NEMETSCHEK Scia

Stade des Alpes - Grenoble
Etudes et Techniques Internationales (ETI)

Manual

Ghid de referinta

Scia Engineer

Ghid de referinta

Bine ati venit **1**
Instiintare **1**
Adrese de contact **1**
Introducere **1**
Despre program 1
Despre documentatie 2
Instalare program **3**
Optiuni instalare 3
Cerinte hardware pentru calculator 4
Versiunea demo 5
Dezinstalare program 5
Pornire program **5**
Pornire program 5
Fisiere si directoare program 6
Trecere la o versiune superioara **7**
Upgrade de la EPW 7
Terminologii si conventii **9**
Terminologii **9**
Sisteme de coordonate **10**
Introducere in sistemul de coordonate 10
Sistemul de coordonate global 11
Sistemul de coordonate definit de utilizator 11
Elemente cu sisteme de coordonate 11
Sistem de coordonate cu definirea punctului 13
Conventii aplicate elementelor fizice **14**
Conventii sisteme interne 14
Conventii sisteme externe 15
Unitati **15**
Introducere in unitati 15
Unitati pentru lungime 16
Unitati pentru unghi 18
Unitati pentru unghi **19**
Interfata **19**
Interfata utilizator **19**
Introducere in interfata utilizatorului 19
Bara titlu 20
Bara statut 20
Bara meniu 21
Fereastra meniu ramificat 21
Linia de comanda 22
Tabel de proprietati plan 24
Bara progres 26
Variante interfata utilizator 26
Bare de instrumente 27
Ferestre de aplicare 29
Fereastra de proprietati 34
Database managers 39
Program settings **45**

Setari program ... **45**
Limbaj interfata ... 45
Nivel utilizator ... **45**
Nivel interfata utilizator ... 45
Optiuni aplicatii ... **46**
Setarile spatiului de lucru ... 46
Mediul de lucru ... 47
Setari sabloane ... 48
Setari directoare ... 49
Setari proiect ... 49
Setari protectie ... 50
Modificarea optiunilor proiectului ... 50
Setari proiect ... **51**
Setari de baza proiect ... 51
Afisare stil setari ... 55
Scari ... 61
Setari avansate ... 62
Code-check parameters and National Application Documents ... **64**
Documente nationale de aplicare ... 64
Unelete de lucru simple ... **69**
Selectii ... **69**
Introducere in selectii ... 69
Efectuarea selectiei ... 69
Eliminarea entitatilor din selectie ... 73
Selectia in functie de proprietate ... 73
Setarea filtrului de selectie ... 74
Modificarea selectiei ... 74
Aplicarea selectiei ... 74
Anularea selectiei ... 75
Salvarea si citirea unei selectii ... 75
Selectia sau editarea proprietatilor? ... 75
Controlarea selectiei fata de procesul de editare ... 76
Selectia placilor cu goluri ... 76
Activitati ... **78**
Introducere in activitate ... 78
Tipuri de activitati ... 78
Afisarea sau ascunderea structurii ... 79
Activitate dupa layere ... 79
Activitate in functie de selectia curenta ... 79
Activitate dupa planul de lucru ... 80
Activitate dupa sectiune 3D ... 80
Inversare activitate curenta ... 80
Controlul modului de afisare al entitatilor inactive ... 80
Sectiune 3D ... **81**
Introducere in sectiune 3D ... 81
Definirea unei noi sectiuni 3D ... 81
Definirea sectiunii 3D in jurul planului de lucru ... 81
Definirea unei sectiuni 3D in jurul unei entitati ... 81
Definirea unei sectiuni 3D in jurul modelului ... 81

Utilizarea Sectiunii 3D ... 82
Modificarea unei sectiuni 3D in tabelul de setari ... 83
Modificarea unei sectiuni 3D cu ajutorul mouseului ... 83
Mutarea sectiunii 3D ... 84
Layere ... 84
Introducere in layere ... 84
Editor layere ... 84
Definirea unui layer nou ... 85
Aplicarea layerelor definite ... 85
Afisarea si ascunderea unui layer ... 86
Ignorarea layerelor selectate in calcul ... 86
Sistem de coordonate utilizator (UCS) ... 87
Introducere sistem de coordonate definit de utilizator ... 87
Ajustare sistem de coordonate utilizator ... 87
Editare sistem de coordonate utilizator ... 89
Folosirea sistemului de coordonate a utilizatorului ... 93
Plan de lucru ... 94
Introducere in planul de lucru ... 94
Setarea planului de lucru ... 94
Cursor moduri SNAP ... 94
Introducere in mod puncte specifice ... 94
Mod puncte specifice - rastru ... 94
Mod puncte specifice pentru elemente ... 95
Optiuni puncte specifice ... 95
Setarea temporara a modului cu puncte specifice ... 96
Rastru puncte ... 97
Introducere rastru puncte ... 97
Setari rastru puncte si trasare ... 97
Utilizarea rastrului de puncte ... 98
Rastru linii ... 98
Introducere in rastru linii ... 98
Tipuri rastru linii ... 98
Editor rastru linii ... 100
Realizarea unui sistem de axe - rastru de linii ... 101
Setare parametri rastru linii ... 101
Setarea stilului de afisare a rastrului de linii ... 102
Afisarea sau ascunderea unui rastru de linii ... 102
Utilizarea rastrului de linii ... 103
Modificarea unui rastru definit ... 103
Meniu tip pop-up ... 104
Introducere meniu contextual ... 104
Functiile meniului contextual ... 104
Utilizarea meniului contextual ... 106
Ajustare vedere (vedere directie + zoom) ... 107
Introducere in setarea vederii ... 107
Setarea vederii ... 107
Limitarea vederii ... 109
Ajustarea numerica a ferestrei de vizualizare ... 110
Setare vedere perspectiva ... 111
Setari speciale de vizualizare ... 111

Vedere parametrii ... **111**
Introducere in parametrii de vizualizare ... 111
Parametri vizualizare ... 112
Setarea parametrilor de vizualizare ... 121
Setarea parametrilor de vizualizare predefiniti ... 123
Desenarea datelor introduse luand in considerare excentricitatea ... 124
Lumini ... 128
Reactualizare vedere ... **129**
Introducere in fereastra de regenerare ... 129
Regenerarea vederii ... 129
Calculator ... **129**
Calculator ... 129
Cleaner ... **130**
Eliminarea datelor inutile din proiect ... 130
Coordinate information ... **131**
Informatii despre coordonatele punctului selectat ... 131
Materiale ... **133**
Introducere in materiale ... **133**
Tipuri de materiale ... **133**
Proprietati materiale ... **133**
Editorul materialelor ... **134**
Alegerea materialelor pentru proiect ... **135**
Definirea unui material specific unui normativ ... **135**
Definirea unui material propriu specific normativului ... **135**
Definirea unui material general ... **136**
Modificarea materialului definit ... **136**
Copierea materialului definit ... **136**
Inlocuirea materialului definit ... **137**
Stergerea materialului definit ... **137**
Verificarea parametrilor corespunzatori materialului definit ... **137**
Sectiuni transversale ... **139**
Introducere in Sectiuni Transversale ... **139**
Caracterisitici sectionale si alte proprietati ... **139**
Parametri si caracteristici sectionale ... 139
Caracteristici sectionale ... 140
Caculul caracteristicilor sectionale ... 141
Alti parametri ai sectiunilor transversale ... 143
Caracteristicile sectionale calculate de FEM ... 143
Tipuri de sectiuni transversale ... **147**
Introducere in forme geometrice ... 147
Introducere in sectiuni transversale cu pereti subtiri ... 147
Introducere in profile laminate ... 148
Introducere in sectiuni transversale din table sudate ... 150
Introducere in chesoane sudate ... 151
Introducere in sectiuni transversale pentru vute ... 151
Introducere in sectiuni transversale sudate de otel ... 152
Introducere in sectiuni compozite ... 153
Introducere in sectiunile transversale de beton ... 153
Introducere in sectiuni transversale de lemn ... 154
Sectiuni pentru poduri ... 154
Sectiuni transversale numerice ... 155
Introducere in sectiuni generale ... 155

Definirea unei noi sectiuni transversale **155**
Gestiunea sectiunilor transversale 155
Procedura generala pentru definirea unei sectiuni transversale noi 156
Alegerea tipului de sectiune transversala 157
Introducerea parametrilor si proprietatilor sectiunii 158
Verificarea caracteristicilor sectionale calculate 160
Introducerea unei sectiuni transversale dintr-un alt proiect 161
Modifying an existing cross-section **163**
Modificarea unei sectiuni transversale 163
Stergerea unei sectiuni transversale 164
Copierea unei sectiuni transversale 164
Inlocuirea unei sectiuni transversale 164
Sectiuni generale **164**
Introducere in sectiuni generale 164
Exemple de sectiuni transversale generale 165
Reguli pentru sectiuni generale 165
Tip de sectiune partiala in sectiunea transversala generala 165
Editor general sectiune transversala 168
Crearea unei sectiuni transversale generale noi 176
Ajustare proprietati 181
Modificarea sectiunii transversale generale 184
Definirea parametrizarii sectiunii transversale 186
Geometrie **193**
Elementele unui model **193**
Noduri **194**
Introducere in noduri 194
Tipuri de noduri 194
Definirea unui nod nou 195
Definirea unui sistem de coordonate local intr-un nod 196
Stergerea nodurilor 196
Elemente liniare **197**
Introducere elemente liniare 197
Parametri comuni ai elementului liniar 197
Parametrii de flambaj 199
Tipuri elemente liniare 200
Definirea unui element nou 209
Plansee **211**
Tipuri de plansee 211
Definire planseu nou 230
Definirea unei noi membrane 240
Definire membrana noua 246
Modificare geometrica 246
Panels **257**
Panouri 257
Definirea unui panou de incarcare pe grinzi 260
Definirea unui nou panou de incarcare 263
Auxiliary lines **265**
Linii 265
Linii text 265
General solids **265**

Solide generale ... 265
Definirea unui solid general nou ... 266
Editarea unui solid general existent ... 269
Modificari geometrice pentru solide generale ... 269
Operatii boolean cu solide generale ... 269
Conversia componentelor generale in elemente structurale ... 271
Catalog sabloane ... 276
Introducere in catalogul de sabloane ... 276
Tipuri de cataloage ... 276
Tipuri de sabloane ... 276
Definirea unui sablon nou ... 282
Sabloane definite de utilizator ... 286
Introducere in Blocuri utilizator ... 286
Folosirea functiei Blocuri Utilizator ... 286
Mutare elemente ... 288
Introducerea in mutarea elementelor ... 288
Reguli generale pentru mutarea elementelor ... 289
Mutare elemente geometrice ... 290
Mutare date aditionale ale elementelor ... 295
Copiere elemente ... 296
Introducere in copierea elementelor ... 296
Efectuarea unei singure copii cu ajutorul unei functii din meniu ... 296
Efectuarea unei singure copii din meniul contextual ... 296
Efectuarea copiilor multiple cu ajutorul unei functii din meniu ... 297
Stergere elemente ... 298
Introducere in stergerea elementelor ... 298
Stergerea elementelor selectate ... 299
Stergerea elementelor fara proprietati elementare ... 299
Editare proprietati elemente ... 299
Introducere in editarea proprietatilor unei entitati ... 299
Modificarea proprietatilor grinzii in propria fereastra de proprietati ... 299
Modificarea proprietatilor unei grinzi in fereastra de proprietati ... 300
Modificarea parametrilor de flambaj ... 300
Modificare forma si dimensiuni ... 301
Tipuri de actiuni geometrice ... 301
Folosirea nodurilor conectate fata de functiile de modificare ... 301
Editarea formei in fereastra de proprietati ... 303
Modificarea formei prin "Drag&Drop" ... 303
Manipulations with whole entities ... 304
Manipulations with lines ... 305
Manipulations with polylines ... 308
Manipulations with curves ... 310
Manipulations with slabs ... 314
Imbinare si desfacere elemente ... 314
Introducere in imbinarea si deconectarea nodurilor ... 314
Definirea unei imbinari intre doua elemente ... 315
Introducerea unui nod conectat pentru imbinare ulterioara ... 315
Definirea unei imbinari noi la intersectia a doua elemente ... 316
Modificarea unei imbinari ... 316
Modificarea imbinarii dintre doua elemente intersectate ... 317

Stergerea unei imbinari ... 317
Stergerea imbinarii dintre doua elemente intersectate ... 318
Truing of slabs and walls ... 318
Alinierea planseelor ... 318
Procedura de aliniere ... 319
Parametrii ce controleaza alinierea structurii ... 321
Openings in beams ... 327
Goluri in inima elementului liniar ... 327
Structural model ... 333
Introducerea in modelul structural ... 333
Parametrii modelului structural ... 333
Definirea modelului structural ... 338
Afisarea modelului structural ... 339
Modificarea modelului structural ... 339
Regenerarea modelului structural ... 339
Introducerea manuala a sectiunii de capat ... 340
Forma structurala a elementelor 2D ... 343
Date model ... 345
Introducere in date model ... 345
Reazeme ... 345
Tipuri de reazeme ... 345
Definire reazem nou ... 357
Articulatii ... 359
Elemente liniare ... 359
Plansee ... 361
Parghii rigide ... 363
Parghii rigide ... 363
Definirea unei parghii rigide ... 363
Definirea unei parghii rigide liniare ... 364
Modificarea unor date existente ... 364
Schimbarea parametrilor in datele elemntelor ... 364
Mutare date element ... 365
Copierea datelor elementului ... 365
Stergere date model ... 366
Date flambaj ... 366
Flambaj si lungimi teoretice ... 366
Date flambaj din proiect ... 367
Biblioteca date flambaj ... 370
Date flambaj pentru element ... 380
Calcul automat factori ky, kz ... 382
Absente ... 382
Introducere in absente ... 382
Principiul Absentelor ... 382
Crearea unui proiect care sa includa absente ... 382
Grupe de absente ... 383
Definirea unei absente noi ... 383
Element absent ... 384
Absente in reazem ... 384
Asocierea grupului de absente cu Cazul de incarcare ... 385
Afisarea grupului de Absente necesar ... 385

Editarea absentelor existente ... 385
Stergerea unei absente existente ... 386
Neliniaritatea elementelor liniare ... 386
Definirea unei neliniaritati pe element liniar ... 386
Editare neliniaritate pe element liniar ... 386
Tipuri de neliniaritati ... 386
Property modifiers ... 392
Modificatori proprietati pentru elemente 1D si 2D ... 392
Incarcari ... 397
Introducere in incarcari ... 397
Tipuri de incarcari ... 397
Introducere in tipuri de incarcari ... 397
Forta concentrata in nod ... 398
Forta concentrata pe grinda ... 398
Forta liniara pe grinda ... 399
Forta liniara pe element 2D ... 401
Incarcare de suprafata pe element 2D ... 402
Moment in nod ... 403
Moment pe grinda ... 403
Moment liniar pe grinda ... 404
Moment liniar pe margini element 2D ... 404
Incarcare termica pe grinda ... 405
Curba de distributie a temperaturii ... 405
Incarcarea termica pe element 2D ... 408
Translatie pe reazem ... 409
Translatia unui punct de pe grinda ... 409
Rotire reazem ... 410
Rotirea unui punct de pe grinda ... 411
Deformare longitudinala pe grinda ... 411
Deformatia ... 412
Deplasarea elementelor 2D, curba ... 412
Incarcare apa ... 415
Fortele interne necalculate in model ... 417
Incarcari libere ... 420
Directie de incarcare ... 428
Directia incarcarilor ... 428
Definire incarcare noua ... 430
Definirea unei noi forte concentrate intr-un nod ... 430
Definirea unei noi forte concentrate pe grinda ... 431
Definirea unei noi incarcari liniare pe grinda ... 431
Definirea unei incarcari termice pe grinda ... 431
Definirea unei forte liniare pe un element 2D ... 432
Definirea unei incarcari pe suprafata ... 432
Definirea unei incarcari termice pe element 2D ... 432
Definirea unei forte concentrate libere ... 432
Definirea unei forte liniare libere ... 432
Definirea unei incarcari libere pe suprafata ... 433
Definirea deplasarii unei placi ... 433
Definirea rapida a principalelor tipuri de incarcari ... 433

Modificare incarcare existenta **433**
Modificarea parametrilor de incarcare 433
Mutarea incarcarii 434
Copierea incarcarii 434
Stergerea incarcarii 434
Modificarea formei unei incarcari libere 434
Cazuri de incarcare **434**
Introducere in cazuri de incarcare 434
Editor cazuri de incarcare 435
Definirea unui nou caz de incarcare 435
Definirea parametrilor cazurilor de incarcare 435
Utilizarea cazului de incarcare 437
Grupe de incarcare **438**
Introducere in grupe de incarcare 438
Editor grupe de incarcare 438
Definirea unei noi grupe de incarcare 438
Utilizarea grupei de incarcare 439
Combinatii cazuri de incarcare **439**
Introducere in combinatiile cazurilor de incarcare 439
Tipuri de combinatii ale cazurilor de incarcare 440
Editor cazuri de incarcare 442
Definirea unei noi combinatii 443
Disocierea combinatiilor de incarcari 444
Combinatii cheie 445
Exemplu de combinatii 445
Combinatii conform EC 449
Combinatiile cazurilor de incarcare in conformitate cu ČSN 453
Cazurile de incarcare din Normativul NEN 455
Combinatii avansate ale cazurilor de incarcare 457
Clase rezultante **459**
Introducerea in clasele rezultante 459
Editor clase rezultante 459
Definirea unei clase rezultante 459
Utilizarea clasei rezultante 460
Generatori de incarcari **460**
Introducere in generatorii de incarcari 460
Generatorul de vant 460
Generatorul de zapada 471
Generator de combinatii ale vantului si zapezii 475
Generator Plan de incarcari 476
Incarcare din apa de ploaie 483
Incarcari pe deschidere **488**
Introducere travee 488
Ce este traveea 489
Tipuri de deschideri 489
Lucrul cu deschideri 493
Incarcari predefinite **498**
Introducerea incarcarilor predefinite 498
Editorul de incarcari predefinite 498

Definirea unei noi incarcari predefinite ... 498
Editarea incarcarii predefinite ... 498
Aplicarea incarcarilor predefinite ... 499
Introducere si afisare conventii pentru o incarcare predefinita ... 500
Incarcari mobile ... 501
Introducere incarcari mobile ... 501
Trecere rapida prin teorie ... 501
Incarcare convoi ... 506
Incarcari unitare ... 506
Sisteme de incarcare ... 508
Generare cazuri de incarcare ... 512
Calcul si evaluare ... 514
Load patterns (train load) ... 517
Calcul ... 529
Introducerea in tipurile de calcule ... 529
Verificare date ... 529
Introducerea in verificarea datelor ... 529
Verificare parametrii date ... 529
Efectuarea verificarii datelor ... 531
Coliziune dintre entitati ... 531
Generare element finit ... 533
Parametrii retelei de elemente finite ... 533
Afisarea retelei de elemente finite ... 535
Rafinare locala retea Elemente Finite 2D ... 536
Tipuri de calcule ... 537
Parametri generali de calcul ... 537
Calculul static liniar ... 538
Calcul static neliniar ... 538
Analiza la flambaj ... 539
Analiza stabilitate neliniara ... 540
Executarea calculului ... 540
Modificarea parametrilor de calcul ... 540
Executarea calculului ... 540
Controlul si afisarea procesului de calculare ... 541
Executarea calculelor ce se repeta ... 542
Repararea instabilitatii modelului ... 542
Metode de rezolvare ... 543
Solutia directa ... 543
Solutia iterativa ... 543
Metoda Timoshenko ... 544
Metoda Newton-Raphson ... 544
Deformatii initiale ... 544
Introducere in deformatiile initiale ... 544
Editorul deformatii initiale ... 545
Curba de deformare initiala ... 545
Definirea unei noi curbe de deformare initiala ... 545
Aplicarea deformarii initiale ... 546
Articulatii plastice ... 546
Introducerea in articulatii plastice ... 546
Articulatii plastice conform EC3 ... 546

Articulatii plastice conforme cu DIN 18800 ... 547
Articulatii plastice in concordanta cu NEN ... 548
Calculul articulatiilor plastice ... 548
Optimizare globala ... 549
Introducere in optimizarea globala ... 549
Editor de optimizare ... 549
Definirea unei noi optimizari ... 549
Rezultate ... 553
Deschiderea modulului Rezultate ... 553
Selectare elemente pentru afisare ... 554
Selectarea incarcarilor pentru afisarea rezultatelor ... 555
Modificarea stilului diagramelor rezultate ... 555
Actualizare diagrame ... 558
Animarea rezultatelor ... 558
2D/1D actualizare ... 559
Rezultate pe elemente liniare ... 560
Afisarea eforturilor interne ... 560
Afisare deformatii pe elemente liniare ... 562
Afisare deplasare noduri ... 562
Afisare rezultanta reactiuni ... 562
Afisarea rezultantei spatiale din reazem ... 563
Afisare reactiuni ... 566
Afisarea extraselor de materiale ... 566
Afisare efort pe element liniar ... 567
Afisarea efortului din taietoare ... 567
Afisare introducere imbinare ... 570
Afisarea eforturilor din imbinari ... 571
Afisare protocol de calcul ... 572
Afisarea rezultatelor in forma de tabel ... 572
Afisarea rezultatelor pentru anumite fibre ... 572
Afisarea distributiei eforturilor pe sectiune ... 576
Selectie rapida a rezultatelor pentru afisare ... 577
Calculul fortelor interne dintr-o nervura ... 578
Rezultate pe plansee ... 579
Afisare deplasare noduri pe elemente 2D ... 579
Afisarea fortelor interne pe elemente 2D ... 579
Eforturi interne principale ... 581
Eforturi interne de proiectare ... 581
Afisarea eforturilor pe elemente 2D ... 582
Eforturi ... 583
Rezultate pentru elemente de tip membrana ... 583
Afisarea rezultatelor pentru nodurile sau elementele individuale finite ... 585
Latimi active ... 586
Izolinii, izobande, etc ... 589
Averaging strips ... 614
Reactualizare rezultate ... 625
Principiul actualizarii ... 625
Actualizarea rezultatelor ... 625
Exemplu de actualizare a rezultatelor ... 626
Sectiuni selectate ... 629

Afisarea diagramelor in sectiuni selectate de utilizator ... 629
Definirea unei sectiuni pentru afisarea rezultatelor ... 630
Afisarea rezultatelor in sectiunile selectate ... 630
Afisarea rezultatelor intr-o sectiune printr-o placa ... 635
Afisare grafica ... 637
Introducere in tipul de iesire ... 637
Afisare directa ... 637
Tiparirea directa ... 637
Realizarea asezarii in pagina ... 637
Setarea paginii ... 640
Salvarea desenului intr-un fisier extern ... 642
Setarea stilului de afisare ... 642
Utilizarea sabloanelor in documentele de iesire ... 643
Elemente ale desenului ... 643
Introducerea si modificarea elementelor desenului ... 649
Imagini din biblioteca ... 656
Introducere in Biblioteca cu imagini ... 656
Manager biblioteca de imagini ... 656
Editarea imaginilor in biblioteca de imagini ... 665
Desenare planuri ... 677
Introducere in desenare planuri ... 677
Editorul Desenare planuri ... 677
Editarea desenului in Desenare planuri ... 677
Realizarea unui desen in modulul - Desenare planuri ... 678
Crearea unui desen nou bazat pe un sablon ... 678
Tiparirea desenului din editorul Desenare planuri ... 678
Copierea desenului in editorul - Desenare planuri ... 678
Stergerea desenului din modulul - Desenare planuri ... 678
Crearea sau modificarea desenului ... 678
Salvarea unui sablon din Desenare planuri ... 679
Crearea unui sablon pentru desenele din modulul - Desenare planuri ... 679
Nota de calcul ... 681
Introducere in Notele de calcul ... 681
Setari note de calcul ... 681
Introducere in fereastra document ... 681
Deschiderea ferestrei Note de calcul ... 682
Bara de instrumente pentru note de calcul ... 682
Deschiderea ferestrei Note de calcul ... 683
Modificarea proprietatilor notelor de calcul ... 694
Modificarea notelor de calcul la iesire ... 696
Modificarea structurii de-a lungul notelor de calcul ... 699
Afisare note de calcul ... 700
Imprimare si export note de calcul ... 700
Reactualizare note de calcul ... 702
Principiul actualizarii ... 702
Reactualizarea notelor de calcul ... 703
Exemplu de regenerare a notelor de calcul ... 703
Fereastra afisare ... 704
Introducere in fereastra de previzualizare ... 704

Deschiderea ferestrei Previzualizare 705
Modificarea stilului de afisare pentru fereastra Afisare 705
Setarea ferestrei de previzualizare 705
Exportare din previzualizare 705
Tiparire previzualizare 706
Modificarea structurii din fereastra de previzualizare 706
Visual style of the document 706
Stil afisare 706
Gestiune stiluri afisare 706
Setari note de calcul 706
Creare si modificare tabele 709
Introducere in generare tabel 709
SCIA si sabloanele utilizatorului 710
Modificare tabele 711
Creare tabel 715

Bine ati venit

Instiintare

Acest document va este furnizat de catre SCIA ENGINEER doar in scop informativ si este valabil pentru toti utilizatorii ce au o licenta de SCIA. Documentul nu contine garantii exprese sau implicite. Firma SCIA se considera exonerata de orice problema sau rezultat gresit ce provine din programul de calcul pus la dispozitie sau din documentatia acestuia.
Informatia din acest document poate fi subiectul unor schimbari fara preavizul clientilor si nu reprezinta vreun angajament al firmei SCIA. programul de calcul descris in acest document este furnizat sub un acord de licenta. Programul de calcul trebuie folosit doar in concordanta cu termenii din licenta. Este ilegal sa copiati sau sa folositi acest software in afara termenilor cu care ati fost de acord in licenta.

© Copyright 2000-2004 SCIA Group. Toate drepturile rezervate.

Adrese de contact

SCIA Group n.v.

Scientific Application Group
Industrieweg 1007 B-3540 Herk-de-Stad (België)
Tel.(+32) (0)13/55 17 75 Fax.(+32) (0)13/55 41 75
E-mail scia@scia.be

SCIA W+B Software b.v.

Postbus 30119 NL-6803 AC Arnhem (Nederland)
Tel.(+31) 26-3201230 Fax.(+31) 26-3201239
E-mail scia@scia.nl

SCIA CZ, s.r.o.

Thákurova 3, 160 00, Prague 6 (Czech Republic)
Tel.(+420) 2 – 2432 2425 Fax. (+420) 2 – 2432 2288
e-mail info.praha@scia.cz

SCIA CZ, s.r.o.

Slavíčkova 1a, 638 00, Brno (Czech Republic)
Tel.(+420) 5 – 4519 3526 Fax. (+420) 5 – 4519 3533
e-mail info.brno@scia.cz

Introducere

Despre program

Scopul programului

Programul de calcul structural SCIA ENGINEER a fost creeat si este in continuare dezvoltat pentru a oferi inginerilor structuristi o unealta eficienta, simpla si robusta pentru ca acestia sa rezolve simplu probleme complicate.

Teorie

SCIA ENGINEER este un program de calcul al structurilor actionate de incarcari statice si/sau dinamice in concordanta cu Normativele nationale si internationale aflate in vigoare. Modelarea elementelor se bazeaza pe metoda elementelor finite.
SCIA ENGINEER nu lucreaza direct cu elementele finite ci cu entitati de sine statatoare ce pot fi discretizate automat, chiar inainte de pornirea calculului.
SCIA ENGINEER poate fi utilizata la calculul si dimensionarea elementelor liniare (elemente finitie de tip liniar) sau elemente finite plane (plansee, pereti, suprafete curbe pe 2 directii) - modelarea elementelor finite 2D.

Tip de calcul

SCIA ENGINEER se refera la modulele de calcul pentru:

- calculul static liniar (incluzand caracteristici neliniare),
- calcul neliniar geometric,
- calculul modurilor proprii de vibratie,
- calcul seismic,
- analiza flambajului.

Verificari normative

Mai mult decat atat, SCIA ENGINEER ajuta utilizatorul sa duca calculul pana la dimensionarea propriuzisa a elementelor, conform cu standardele incluse.
The "Biblioteca de verificare a Normativelor" din SCIA ENGINEER contine un set de mai multe Normative nationale in general pentru otel si beton armat.

Nota importanta: Deoarece acest program este foarte complex, se considera ca utilizatorul deja poseda cunostinte destul de aprofundate in ceea ce priveste Metoda elementului finit, a Normativelor in vigoare si a conventiilor, si mai ales, ca acesta este un profesionist in domeniul ingineriei civile si a calculelor structurale.

Despre documentatie

recomandam un training intensiv pentru SCIA ENGINEER, organizat de catre reprezentantul local al firmei SCIA, inainte de a folosi singur acest program pe structuri reale.

Documentatia contine explicatii ale principiilor de lucru ale programului de calcul structural precum si teorii pe care acesta s-a bazat.

Scop si continut

Acest manual explica in detaliu functiile principale din SCIA ENGINEER si acopera definirea unei structuri, calculul si rezultatul evaluarilor pentru elementele finite liniare si cele de tip suprafata.
Modulele speciale, ca cele tip neliniar sau de calcul dinamic precum si dimensionarea propriuzisa sunt explicate in manuale separate.

Stil

In acest manual se vor folosi urmatoarele conventii :

bold	Indica numele textelor folosite in program (meniuri, texte din ferestrele de dialog, butoane, etc.). Ex: Apasati pe meniul **Rezultate**.
[bold]	Indica un buton. Ex: Apasati pe **[OK]** pentru a merge mai departe.
• Pasul 1 • Pasul 2	Indica pasii diferiti in procedura. Fiecare pas descrie o actiune. Ex:. Introduceti valoarea in zona de inserare a coeficientilor. Apasati pe **[OK]** pentru a merge mai departe.
Meniu > Submeniu	Indicati elementele principale si secundare din meniul principal (la partea superioara a ecranului) sau din functii (partea stanga a ecranului). Ex:. ... selectati **Setare > Optiuni** din meniul principal.

Bold cu litere mari	Se refera la un capitol din manual. Ex: Pentru mai multe detalii folositi capitolul **Descrieri Detaliate**.

Instalare program

Optiuni instalare

Toate optiunile de instalare se executa in Setari.
SCIA ENGINEER foloseste, ca multe alte programe pe tipul MS Windows, o fereastra de Setari.
Instalarea SCIA ENGINEER se poate face in trei moduri:

- instalare locala,
- instalare pe server,
- instalare pe server de retea.

Instalare locala

Pornirea instalarii

Instalarea SCIA ENGINEER va incepe in momentul in care va fi pornit fisierul SETUP.EXE. In momentul in care programul a fost pornit, se va afisa o fereastra din care va puteti alege limbajul de instalare. Tipul de limbaj ales duce la instalarea programului in limba respectiva.
Tipul de limbaj afecteaza fisierele tip Help, in sensul ca acestea vor fi instalate in aceiasi limba ca cea aleasa la instalare.

Selectia fisierului tinta

Fereastra urmatoare asigura traseul fisierelor programului. Implicit, traseul este setat la: C:\Program Files\SCIA\ESAxx (traseu ce poate fi diferit, in functie de versiunea programului).

Alegerea tipului de instalare

Se potate selecta una din urmatoarele tipuri de instalari :

Tipica	Se instaleaza toate fisierele programului.
Compacta	Doar fisierele vitale sunt instalate.
Particularizata	Utilizatorul poate selecta daca fisierele de ajutor vor fi instalate sau nu si ce fel de versiune se va instala.

Urmatoarea fereastra va afisa informatiile de instalare. In momentul in care informatiile vor fi acceptate, va incepe procesul propriuzis de instalare a programului.
Programul instaleaza SCIA ENGINEER xx (xx difera de la o versiune la alta) in **Start > Programe**. Noul grup contine elemente pentru executarea aplicatiei cat si pentru fisierul de Ajutor. In plus, se va instala pe desktop doua scurtaturi.

Mentenanta si dezinstalarea programului

Repararea instalarii sau dezinstalarii poate fi pornita ori prin repetarea pornirii din SETUP.EXE sau din **Control panel > Add or remove programs**.

Update sau instalarea unei versiuni superioare

Daca programul de instalare gaseste in calculatorul dumneavoastra deja o versiune inferioara a programului, va updata vechea versiune cu cea noua.

Instalarea pe serverr

Instalarea pe un servere poate incepe prin comanda SETUP.EXE /A. Aceasta comanda porneste instalarea programului in mod "administrativ".
In primul rand trebuie instalat limbajul. Limbajul determina limba folosita pentru fisierele de Ajutor de pe toate calculatoarele conectate la server.
In urmatoarea fereastra de dialog, directorul selectat va fi cel in care se vor extrage toate fisierele pentru instalarea pe server. Dupa confirmarea de pe folder, se va configura programul de pe server.

Conexiunea la server

Instalarea pe un calculator conectat la server se face normal, prin pornirea fisierului SETUP.EXE din kitul de instalare pentru servere.
In primul rand trebuie instalat limbajul. Limbajul determina prima data limba folosita pentru fisierele de Ajutor de pe calculator.
Nu trebuiesc facute alte setari. Nici un fisier nu trebuie copiat pe driveul local. Doar componentele de pe server se inregistreaza.
Programul de instalare va adauga SCIA ENGINEER xx in **Start > Programs**. Noul grup contine fisierele necesare pornirii aplicatiei precum si fisierele de Ajutor. Se vor copia scurtaturile pe Desktop.
Ambele instalari: locale si cele conectate la server vor fi setate implicit. Daca doriti sa schimbati aceste setari, mergeti la **Setari > Optiuni.** si **Fisiere, Foldere**.
Setarile implicite arata astfel:

Biblioteca de sectiuni transversale	C:\Program Files\SCIA\ESA1\Prof, unde C:\Program Files\SCIA\ESA1 este inlocuit de directorul real in care aplicatia a fost instalata.
Directorul bazei de date a sistemului	C:\Program Files\SCIA\ESA\db, unde C:\Program Files\SCIA\ESA1 este inlocuit de directorul real in care aplicatia a fost instalata.

Ma mult decat atat, directoarele urmatoare sunt setate daca programul este instalat sub sistemele de operare Windows 2000 sau Windows XP:

Fisiere utilizator	C:\Documents and Settings*USER_PROFILE_NAME*\ESA1\User
Fisiere temporare	C:\Documents and Settings*USER_PROFILE_NAME*\ESA1\Temp
Fisiere proiect	C:\Documents and Settings*USER_PROFILE_NAME*\ESA1\Data

Directoarele urmatoare sunt setate daca aplicatia este setata sub Windows NT:

Fisiere utilizator	C:\WINNT\Profiles*USER_PROFILE_NAME*\ESA1\User
Fisiere temporare	C:\WINNT\Profiles*USER_PROFILE_NAME*\ESA1\Temp
Fisiere proiect	C:\WINNT\Profiles*USER_PROFILE_NAME*\ESA1\Data

USER_PROFILE_NAME este numele profilului curent al utilizatoruilui.

Nota: Daca utilizatorul trebuie sa se decida daca trebuie reinstalat programul pentru orice motiv, este bine sa NU stergeti continutul directorului User files. Acest director contine toate setarile utilizatorului. Daca directorul este sters si el, toate setarile anterioare vor fi pierdute.

../../html/javascript:relatedtopic0.click()

Cerinte hardware pentru calculator

Cerinte hardware

viteza procesor	Pentium IV 3 GHz (recomandat Core2Duo 3

	GHz sau mai nou)
RAM	2 GB (recomandat 4 GB)
placa video	128 MB, suport pentru OpenGL
spatiu pentru program	5 GB
spatiu pe hard pentru proiecte sau fisiere temporare	spatiul poate ajunge la cativa GB (Giga Bytes) pentru proiecte foarte mari

Cerinte software

MS Windows 2000	
Windows XP 32/64 bit Vista 32/64 bit Windows 7 32/64 bit	Se recomanda instalarea ultimei versiuni de Service Pack

Cerinte logare

Pentru a instala SCIA ENGINEER, trebuie sa aveti drepturi de administrator.
Pentru a porni SCIA ENGINEER, trebuie sa aveti drepturi de utilizator.

Versiunea demo

Versiunea Demo este functionala la toate nivelele, mai putin din punct de vedere al limitarii la calcul. Se pot calcula doar 25 de elemente liniare, 2 placi si 2 cazuri de incarcare. Se pot printa paginile din Notele de calcul, insa acestea vor avea pe fundal scris "SOFTWARE FARA LICENTA".

ATENTIE: Un proiect creeat in versiunea demo NU POATE FI DESCHIS in versiunea comerciala!!!

Dezinstalare program

Pentru a dezinstala programul folositi procedura Windows : **Control panel** > **Add or remove program**.

Pornire program

Pornire program

Depinzand de felul in care sunteti obisnuit, exista cele 2 posibilitati:

Scurtatura de pe desktop

1. Daca scurtatura a fost pusa pe desktop automat, mergeti direct la pasul 3.
2. Amplasati scurtatura pe desktop.

a. Apasati cu butonul din dreapta pe desktop.
b. Selectati comanda **New > Short-cut**.
c. Cautati pe hard-disk pentru a gasi directorul pe care aveti instalat SCIA ENGINEER.
d. Selectati **ESA.EXE** si terminati comanda prin care creeati scurtatura.

3. Faceti dubluclick pe shortcut pentru a vedea meniul.

Pornire din Start

1. Apasati pe butonul Start din bara Windows.
2. Selectati **Programs > SCIA > SCIA ENGINEER**.

Windows Explorer

1. Cautati pe hard-disk directorul unde aveti instalat SCIA ENGINEER.
2. Selectati fisierul **ESA.EXE** si apasati cu dubluclick pentru a porni programul.

Pentru utilizatorii avansati: Daca sunteti familiarizati cu functiile Microsoft Windows puteti sa faceti urmatorul lucru:

- Definiti o tasta cu care sa porniti SCIA ENGINEER.
- Integrati SCIA ENGINEER in managerul de fisiere favorit si porniti-l din bara acestuia.
- Introduceti SCIA ENGINEER in bara Windows 2000.
- Introduceti SCIA ENGINEER in lista cu Microsoft Office.

Fisiere si directoare program

Programul foloseste multe fisiere si directoare pentru a mentine datele.

Directoare

Directoare program

Directorul principal	Contine programul si fisierele executabile.
set	Contine fisierele de instalare pentru un nou proiect. (Informatiile continute aici pot fi suprascrise de datele din fisierele salvate in directorul User)
db	Contine bibliotecile sistemului (e.g. materiale, suruburi, etc.)
prof	Contine bibliotecile cu sectiuni transversale.
DocumentTemplates	Acest director ofera un set de sabloane pentru documente. Continutul este automat copiat in biblioteca utilizatorului la prima rulare a programului.
GraphicTemplates	Acest director ofera un set de sabloane pentru afisarea grafica. Continutul este automat copiat in biblioteca utilizatorului la prima rulare a programului.

Nota: Toate programele din aceste directoare sunt de tipul Read Only.

Directoare utilizator

set	Contine fisierele de initializare pentru un nou proiect.
db	Contine fisierele cu bibliotecile utilizatorului.
prof	Contine bibliotecile de sectiuni transversale.

DocumentTemplates	Acest director contine sabloanele pentru notele de calcul.
GraphicTemplates	Acest director contine sabloanele pentru detaliile grafice.

Nota: Destinatia acestui director poate fi ajustata din setarile programului.

Director temporar

Acest director contine toate informatiile de care are nevoie programul pentru a functiona.

Nota: Destinatia acestui director poate fi ajustata in fereastra de Setari.

Director proiect

Acest director contine proiectele efectuate.

Nota: Destinatia acestui director se poate modifica din setarile programului.

Fisiere

ESA	Fisiere proiect
ESAD	Fisierul creeat de versiunile Demo sau cele studentesti. Nu se poate citi in versiunea comerciala.
EPW	Fisier de tip proiect Esa Prima Win
DB4	Fisier tip baza de date
SET	Fisier de inceput pentru ajustarea proiectului si a interfetei utilizatorului.
OTS	Fisier cu sabloanele notelor de calcul.
EPD	Sabloane pentru desenele din Desenare planuri.

Trecere la o versiune superioara

Upgrade de la EPW

SCIA ENGIEER mentine compatibilitatea intre versiunile Esa Prima Win.
Utilizatorii ESA Prima Win pot importa proiectele lor EPW in programul SCIA ENGINEER folosind functia **Import**.

Terminologii si conventii

Terminologii

Termeni globali

date adaugate	Definirea proprietatilor, altele decat geometria unui element liniar, ca incarcarile, reazemele, articulatiile, etc.
catalog sabloane; **tip structura**	O structura sablonata; structurile care se repeta pot fi definite simplu si rapid daca in structura sablonata se introduc parametrii doriti.
selectare	O comanda din mouse prin care se obtine o fereastra rectangulara descrisa de doua clickuri pe ecran; fereastra porneste de la primul click pe ecran si tine atata timp cat este apasat butonul din stanga al mouseului, iar punctul in care acesta este eliberat reprezinta cel de-al doilea punct; laturile ferestrei rectangulare sunt intotdeauna orizontale si verticale.
element	Prin element se intelege fie un element liniar sau de suprafata, incarcare, reazem, articulatie fie orice alta parte a structurii care poate fi creata si modificata.
generator	O parte din program care automat genereaza un set de date pe baza unor date introduse; ex: elementele finite, incarcarile date de vant, etc.
element geometric	O entitate care defineste geometria sau forma unei structuri. Vezi element.
linie de intersectie	O linie poligonala desenata cu mouseul pe ecran; linia poate intersecta oricate entitati.
element	Orice element geometric.
retea	Retea de elemente finite
calcul	Partea de program care calculeaza structura actionata de incarcari. Intai se genereaza si asambleaza matricile necesare si apoi se face calculul lor.

Elemente geometrice

element liniar	Un element drept sau curb generat intre doua puncte ; care are o sectiune transversala definita initial. Sectiunea transversala poate fi constanta sau poate varia de-a lungul lungimii
punct generat	O intersectie intre doua elemente liniare.
forta	Incarcare sub forma de forta. Poate fi fie punctilinie fie continua.
bloc de fundare	Tip de reazem cu proprietati de fundatie izolata
articulatie	Punctul de intersectie intre doua elemente cu proprietati de rigiditate sau elasticitate.
incarcare	Orice tip de incarcare ce actioneaza asupra unei structuri.

incarcare din moment	Incarcare sub forma de moment incovoietor. Poate fi punctiforma sau continua pe element.
nod	In general capatul unui element sau un punct in care doua sau mai multe elemente se intersecteaza.
incarcare predefinita	Sistem de incarcari, ex: greutate proprie.
brat rigid	Element liniar cu rigiditate infinita.
reazem	Reazemul punctiform sau reazemul liniar al unei structuri. Sunt valabile cateva tipuri de reazeme: standard, fundatie continua sub grinda, perete...etc

Sectiuni transversale

catalog sectiuni transversale	O sectiune transversala ce poate fi definita prin selectarea din biblioteca cu sectiuni transversale predefinite. Biblioteca este integrata in SCIA.ESA PT.
sectiune transversala generala	O sectiune transversala a carei forma este definita de utilizator.
punct de referinta	Punctul de referinta este definit in concordanta cu tipul de sectiuni transversale: pentru catalogul de sectiuni transversale este localizat in primul punct al sectiunii transversale, pentru sectiunea transversala oarecare si pentru sectiunea transversala a unui poligon se afla in punctul [0,0].

Nota: Alti termeni pot fi gasiti in **Glosar** la sfarsitul documentatiei.

Sisteme de coordonate

Introducere in sistemul de coordonate

Ca utilizator SCIA ENGINEER veti intalni diferite sisteme de coordonate. Anumite sisteme de coordonate sunt vitale pentru a lucra cu programul, insa altele sunt folosite doar pentru a reduce volumul de munca si timpul necesar obtinerii rezultatelor.
Sistemul de coordonate poate fi impartit in cateva grupe in functie de elementele la care se raporteaza:

sistemul global de coordonate	sistemul de coordonate cel mai important; asigura pozitionarea si orientarea in spatiu al oricarui element, impiedicand orice definire ambigua
sistemul de coordonate definit de utilizator UCS	ajuta la definirea usoara a modelului, utilizatorul indicand originea si directia
definirea punctului prin sistemul de coordonate; definirea geometriei prin sistemul de coordonate	definirea usoara a geometriei

sistemul de coordonate al elementului sistemul de coordonate local	defineste orientarea elementelor individuale in model si asigura interpretarea corecta a proprietatilor fizice referitoare la element

Sistemul de coordonate global

Sistemul de coordonate global folosit in program este un *Sistem de coordonate cartezian* tridimensional
Axele sistemului sunt X, Y si Z.

Nota: Este recomandata introducerea structurii cat mai aproape de originea sistemului de coordonate global (adica langa punctul 0,0,0) pentru a se minimiza pe cat se poate posibilele rotunjiri efectuate in timpul calculelor cu numere foarte mari.

Este foarte important sa verificati acest lucru, mai ales in momentul in care importati un fisier extern tip CAD.

Sistemul de coordonate definit de utilizator

Pentru a simplifica definirea unei structuri, cat si pentru a mari productivitatea, utilizatorul isi poate crea propriul sistem (sisteme) de coordonate si ii poate introduce originea acestuia oriunde in spatiul definit de sistemul de coordonate global si ii poate da diferite inclinari.
Sistemul de coordonate al utilizatorului este un *Sistem cartezian de coordonate* .
Axele sistemului sunt X, Y si Z.
Sistemul de coordonate al utilizatorului se poate defini arbitrar, iar modificarile asupra lui pot fi executate oricand pe parcursul definirii structurii si a incarcarilor. Mai mult decat atat, pot fi definite oricate sisteme de coordonate ale utilizatorului dar numai unul poate fi activ pentru a defini o actiune. Utilizatorul poate schimba sistemele de coordonate oricand crede de cuviinta.
Pentru mai multe informatii asupra sistemului de coordonate al utilizatorului, verificati capitolul **Elemente de baza >** Sistemul de coordonate al utilizatorului.

Elemente cu sisteme de coordonate

Introducere in sistemul de coordonate al elementului

Fiecare element (asta insemnand fiecare element al structurii) are propriul sistem de axe local.
Acest sistem de coordonate tridimensional este un *Sistem de coordonate cartezian* .
Sistemul este folosit pentru:

- pozitionarea neclara a unui element in spatiu,
- definirea incarcarilor si reazemelor,
- interpretarea neclara a rezultatelor.

Sistemul de coordonate al sectiunii transversale

Exista cateva sisteme de coordonate folosite pentru sectiunile transversale. Toate sistemele de coordonate bi-dimensionale sunt *Sisteme de coordonate carteziene*.

Axele principale

Axele principale corespund momentelor de inertie principale ale sectiunii transversale. Sunt denumite u si v.
Axa u este considerata (conform terminologiei Eurocodului) ca axa principala in sistem iar axa v ca axa secundara.

Sistemul de axe principale este folosit pentru a evalua caracteristicile sectionale importante necesare pentru calculul si verificarile standardelor tehnice: momente de inertie, raza de giratie...etc).

Axele centrului

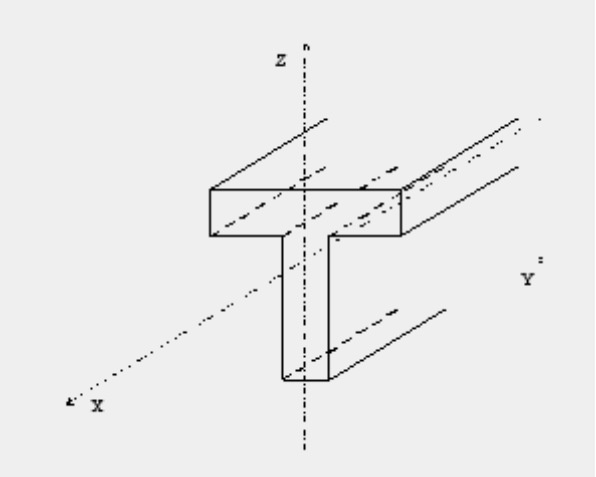
Cele doua axe ale centrului sectiunii transversale au originea in centrul sectiunii transversale si primele momente (momente statice) ale sectiunii transversale sunt zero fata de aceste axe.
Axele centrale sunt numite y si z.
Axele centrale sunt folosite pentru a evalua caracteristicile sectionale importante necesare pentru calculul si verificarile standardelor tehnice : momente de inertie, raza de giratie...etc).
Pentru sectiunile simetrice, centrul axelor este identic cu axele principale.
De exemplu, pentru sectiunile transversale din otel, axa y este paralela cu talpile iar axa z este perpendiculara pe acestea.

Sistemul de coordonate geometric

Axele geometrice sunt folosite pentru a defini coordonatele colturilor sectiunii transversale. Axele sistemului sunt y si z.

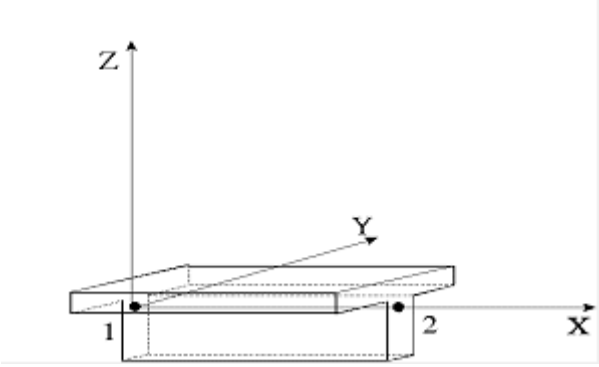
Orientarea sistemului de coordonate al sectiunii transversale fata de sistemul local de coordonate al elementului liniar

Sectiunea transversala este orientata astfel incat axa y a acesteia este identica cu axa Y a elementului iar axa z este identica cu axa Z a elementului. Daca elementul liniar este rotit de-a lungul axei locale X, si sistemele de axe vor fi rotite.



Sistemul de coordonate al elementului

Sistemul de coordonate tridimensional al elementului este un *Sistem cartezian de coordonate* avand axele x, y si z.
Fiecare element este definit prin doua puncte – un "punct de inceput" si un "punct de sfarsit".
Fiecare element va genera un sistem local de coordonate unic, originea acestuia fiind in punctul de inceput. Axa x este intotdeauna de-a lungul axei longitudinale si directia este din punctul in care a fost introdus spre punctul de sfarsit. Implicit, axa y este in general orizontala (doar daca directia nu este schimbata manual) iar axa z este in general verticala.



Sistemul local de coordonate poate fi rotit in jurul axei x daca acest lucru este cerut de utilizator. Un element poate fi descris in spatiu nu doar printr-un sistem de axe local ci si printr-un sistem de axe global. Sistemul de coordonate global se afla in legatura si cu sistemul de axe al sectiunii transversale.

Sistemul de coordonate al unei structuri tip sablon

Anumite structuri tip sablon folosesc un sistem de coordonate specific. Sistemul este folosit doar in faza de definitie a sablonului. Sistemul de coordonate pentru o structura de beton este intotdeauna afisata in fereastra de dialog.

Sistem de coordonate cu definirea punctului

Introducere in definirea punctului

Orice structura geometrica este definita prin pozitiile punctelor ce ii compun geometria. Aceste puncte se definesc si ele fata de diferite sisteme de referinta :

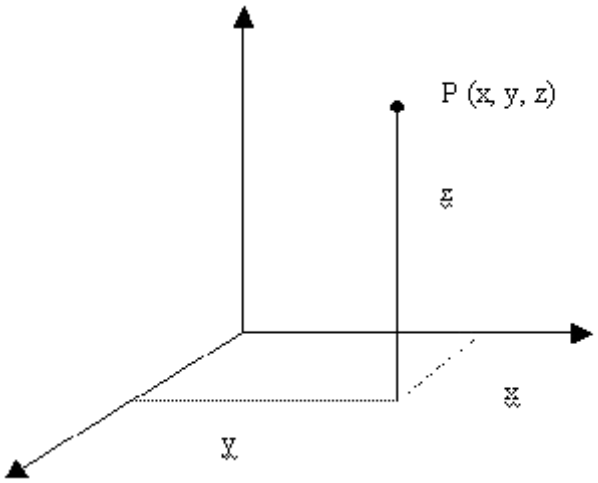
- Sistem de referinta cartezian
- Sistem de referinta cilindric
- Sistem de referinta sferic

Alegerea sistemului depinde de cativa factori:

- felul in care pozitia punctului este definita in desen,
- cel mai usor mod de a defini punctul in situatia respectiva,
- tipul sistemului propus de catre utilizator.

Sistemul de coordonate cartezian

Un punct in *Sistemul de coordonate cartezian* este definit prin trei lungimi referitoare la coordonatele x, y si z. Coordonatele individuale reprezinta pozitia punctului fata de sistemul individual de axe x,y si z.

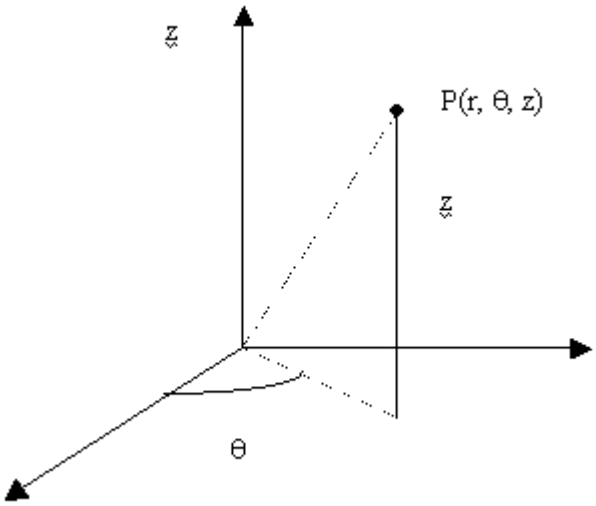


Sistemul de coordonate cilindric

In *sistemul de coordonate cilindric* coordonatele oricarui punct sunt definite de trei componente : r, theta, si z. Coordonatele r si theta reprezinta coordonatele polare ale unui punct in planul xy. Coordonata z este distanta punctului definit pana la planul xy.
Transformarile sunt urmatoarele, fata de axele x,y si z :

$$x = r \times \cos(\text{theta}),$$

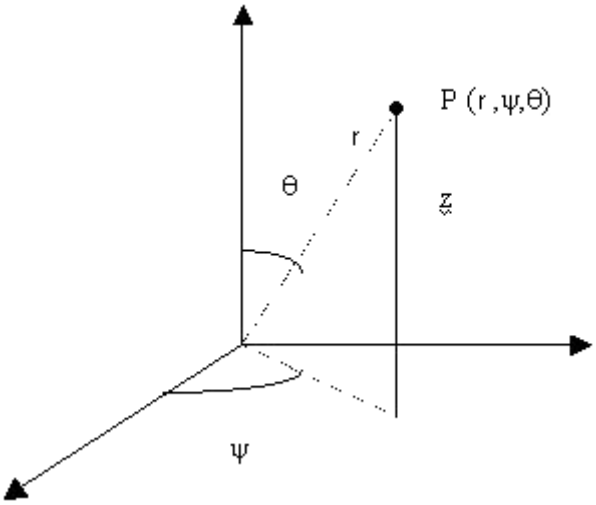
y = r × sin (theta),
z = z.



Sistemul de coordonate sferic

In *sistemul de coordonate sferic* coordonatele oricarui punct sunt r, Psi, theta. Coordonatele de-a lungul axelor x, y si z sunt:

x = r × sin (theta) cos (Psi),
y = r × sin (theta) sin (Psi),
z = r × cos (theta).



Conventii aplicate elementelor fizice

Conventii sisteme interne

Urmatoarele notatii si conventii sunt folosite de program si in documentatia acestuia.

Axe

globale	X	Y	Z
locale	x	y	z

Forte si Momente

	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz

Rotiri si translatii

globale	Ux	Uy	Uz	Fix	Fiy	Fiz
locale	ux	uy	uz	fix	fiy	fiz

Ambele actiuni externe si deformatii sunt considerate pozitive daca actioneaza in directia axei : Forta definita in sistemul global de coordonate si care actioneaza in sensul axei X este considerata pozitiva. Forta definita in sistemul global de coordonate si care actioneaza in sens opus sensului pozitiv al axei X este considerata negativa.

Conventii sisteme externe

Urmatoarele notatii si conventii sunt folosite de program si in documentatia acestuia.

Axe

globale	X	Y	Z
locale	x	y	z

Rotiri si deplasari

globale	Ux	Uy	Uz	Fix	Fiy	Fiz
locale	ux	uy	uz	fix	fiy	fiz

Reactiuni

	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz

Forte si Momente

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz

Eforturi

	sig x	sig y	sig z
	tau xy	tau yz	tau xz

Unitati

Introducere in unitati

SCIA ENGINEER contine diferite sisteme de unitati.

SI	Sistemul de unitati international (metric)
FPS	picior-livra
Imperial, Marea Britanie, SUA	Unitati FPS

Unitati pentru lungime

Unitati tip Imperial

Pentru acestea, unitatile sunt:

- inch (in),
- picior (ft).

Conversiile oficiale sunt:

tipul	inmultit cu	se obtin
inch	25.400	millimetri (mm)
picior	0.3048	metri (m)

Afisare stil la unitatile de lungime

Afisarea stilului lungimii este in afisat functie de format, precizie si simbol.

Formatul

Formatul poate fi:

- stiintific (1.55E+01)
- ingineresc (15.50E+00) (cu exponentul ..., -09, -06, -03, +00, +03, +06, +09, ...)
- zecimal (15.50)
- fractional (15 1/2)

Precizia

Precizia formatului stiintific si zecimal este definit astfel ca mai jos. Valoarea de referinta este 3.1415926

Numarul de cifre de dupa virgula in Unitati	Precizie	Rezultat
0	0	3
1	0.1	3.1
2	0.01	3.14
3	0.001	3.142
4	0.0001	3.1416
etc.	etc.	etc.

Precizia formatului fractional este definit astfel:

Precizia fractiei in Unitati	Precizia
0	1
1	″

2	L’
3	1/8
4	1/16
etc.	etc.

Simbol unitati

unitati	simbol
millimetri	mm
centimetri	cm
decimetri	dm
metri	m
inch (optinunea 1)	in
inch (optinunea 2)	"
picior (optinunea 3)	ft
picior (optinunea 4)	‘
picior-inch (optinunea 1)	ft in
picior-inch (optinunea 2)	‘ "

Exemplu
Valoarea este de 78.24 cm.

Formatul	Precizia	Simbol unitati	Rezultate
stiintific	0.001	centimetru (cm)	7.824E+01 cm
stiintific	0.01	milimetru (mm)	7.82E+02 mm
ingineresc	0.001	centimetru (cm)	78.240E+00 cm
ingineresc	0.01	milimetru (mm)	782.40E+00 mm
zecimal	0.01	centimetru (cm)	78.24 cm
zecimal	0.001	inch (in)	30.803 in
zecimal	0.001	inch (")	30.803 "
zecimal	0.001	picioare (ft)	2.567 ft
zecimal	0.001	picioare (')	2.567 '
zecimal	0.001	picioare - inch (ft in)	2 ft 6.803 in
zecimal	0.001	picioare – inch (' ")	2' 6.803"
fractional	1/16	picioare (')	2-9/16'
fractional	1/16	inch (")	30-13/16"
fractional	1/16	inch (in)	30-13/16 in
fractional	1/16	picioare - inch (' ")	2' 6-13/16"

ntroducere unitati lungimi

Pentru sistemul metric (mm, cm, dm, m) se pot folosi sistemele metric si zecimal. In momentul introducerii valorii, ea este transformata in formatul cerut, cu precizia si unitatile dorite de utilizator.
Pentru unitatile tip Imperial (in si ft), se pot folosi formatul stiintific, zecimal si fractional. Se pot folosi simbolurile " si '. Si introducerea fractionala tip (-1/2, -3/4, …) se poate folosi. In momentul in care valoarea este introdusa, ea este transformata in formatul cerut, cu precizia si unitatile dorite de utilizator.
Este intotdeauna posibil sa se introduca un numar cu mai mare precizie decat definit implicit. Valoarea introdusa este afisata cu unitatile setate in prealabil la Setari unitati.

Exemple de unitati tip Imperial

Introducere	Afisare setari	Rezultat
3.5	zecimal, inch (")	3.5"
3-1/2	zecimal, inch (")	3.5"
5'	zecimal, inch (")	60"
5.3' 6"	zecimal, inch (")	69.6"
5.3' 6.6"	zecimal, inch (")	70.20"
5.3' 6.6	zecimal, inch (")	70.20"
3.5	zecimal, picioare (')	3.5'
3-1/2	zecimal, picioare (')	3.5'
5'	zecimal, picioare (')	5.0'
5.3' 6"	zecimal, picioare (')	5.80'
5.3' 6.6"	zecimal, picioare (')	5.85'
5.3' 6.6	zecimal, picioare (')	5.85'
3.5	fractional, picioare (')-inch (")	3' 6"
3-1/2	fractional, picioare (')-inch (")	3' 6"
5'	fractional, picioare (')-inch (")	5' 0"
5.3' 6"	fractional, picioare (')-inch (")	5' 9-5/8"
5.3' 6.6"	fractional, picioare (')-inch (")	5' 10-1/4"
5.3' 6.6	fractional, picioare (')-inch (")	5' 10-1/4"

Unitati pentru unghi

Unitatile folosite pentru a descrie un unghi sunt definite de format si precizie.

Format

- grade zecimale (45.000)
- grade/minute/secunde(45d0'0")
- grade (50.000g)
- radiani (0.7854r)

Precizie

Precizia unitatilor unghiului este introdusa la fel ca si in Unitati pentru lungime.
La fel ca in unitatile pentru lungime, setarile stilului de afisare al unghiurilor poate fi modificat din Setari unitati.

Unitati pentru unghi

Interfata

SCIA ENGINEER este un program realizat pentru sistemul de operare Windows. Prin urmare, programul contine numeroase conventii si proprietati MS Windows care usureaza (i) orientarea in program si (ii) utilizarea acestuia.
Totusi, este necesara o descriere detaliata a:

- Componentelor interfetei,
- Organizarii ecranului,
- Accesoriilor programului: meniuri, ferestre de dialog, etc,
- Modului de operare.

In continuare, va fi prezentata o descriere detaliata a fiecarei parti a programului.

Interfata utilizator

Introducere in interfata utilizatorului

Interfata este partea programului care poate fi vizualizata pe ecran, aceasta realizand comunicarea intre utilizatorul si program. Este denumita si "interfata grafica".
Interfata este alcatuita din mai multe parti interconectate. Tabelul de mai jos prezinta un scurt rezumat al acestora.

Bara de titlu	Este partea superioara a ferestrei de aplicatii. Contine informatiile de baza legate de aplicatie.
Bara de statut	Afiseaza informatii legate de actiunile programului.
Bara meniu	Aceasta bara contine un meniu utilizat pentru operarea programului.
Fereastra meniu	Contine un meniu ramificat utilizat pentru apelarea functiilor.
Bara de instrumente	Permite accesul rapid la cele mai utilizate functii.
Fereastra de lucru	Exista doua tipuri de ferestre de aplicatii: fereastra grafica si fereastra document (vedeti mai jos).
Fereastra grafica	Este un tip de fereastra de aplicatii care afiseaza desenele obiectului proiectat. Afiseaza obiectul, rezultatele calculate si accepta comenzile mouseului.
Fereastra document	Este un tip de fereastra de aplicatii care afiseaza informatiile legate de obiectul proiectat sub forma de tabele, comentarii si desene.
Fereastra previzualizare	Fereastra afiseaza mai multe tipuri de informatii sub forma tabelelor si desenelor. Poate fi utilizata pentru editarea proprietatilor obiectelor. Este un tip special de fereastra document.
Linia de comanda	Linia de comanda poate fi utilizata pentru introducerea comenzilor si afisarea unor scurte instructiuni.
Meniul contextual	Acest meniu este asociat fiecarei ferestre grafice. Permite accesul rapid la unele dintre

	functiile importante.

In afara acestor parti Windows standard, SCIA ENGINEER utilizeaza un set de functii speciale, descrise in capitole separate (ex.Fereastra de proprietati, Editorul bazei de date, etc.).

Bara titlu

Bara titlu este antetul ferestrei de aplicatii. Contine trei parti:

- Pictograma programului (in partea stanga a barei)
- Un text informativ legat cu numele aplicatiei
- Un text informativ legat de numele proiectul deschis si activ si numarul ferestrei active
- Trei butoane pentru (i) minimizarea ferestrei de aplicatii, (ii) afisarea ferestrei de aplicatii pe tot ecranul (iii) inchiderea aplicatiei.

Nota: Prima si ultima proprietate a barei titlu sunt comune oricarei aplicatii Microsoft Windows.

Exemplu

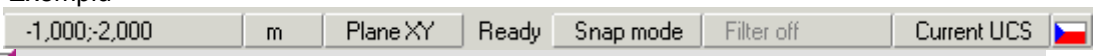
Bara statut

Bara de statut este pozitionata in partea inferioara a ferestrei de aplicatii. Este utilizata pentru afisarea informatiilor despre program si/sau despre functiile in curs de desfasurare. Contine si cateva elemente de control. Implicit, bara de statut afiseaza urmatoarele informatii:

Coordonatele pozitiei cursorului in SCU	In timpul executiei unei functii ce necesita definirea punctelor, bara de statut afiseaza pozitia cursorului in sistemul curent de coordonate curent.
Coordonatele pozitiei cursorului in SCG	La selectia acestuia in setarile aplicatiile, bara de statut afiseaza coordonatele si in sistemul de coordonate general.
Unitatile de lungime utilizate in proiect	Bara afiseaza unitatea curenta de lungime (ex. metri, inch, etc.). Unitatea poate fi modificata prin simpla apasare pe caseta corespunzatoare din bara de statut.
Orientarea planului de lucru	Caseta planului de lucru afiseaza orientarea curenta a planului de lucru. Orientarea poate fi modificata prin simpla apasare pe caseta corespunzatoare.
[Mod puncte specifice]	Acest buton permite setarea optiunilor punctelor specifice .
[Filtru]	Selectiile pot fi limitate la anumite elemente. Acestea pot fi setate cu ajutorul filtrului de selectie. Bara de statut afiseaza statutul curent al filtrului si permite si modificarea acestuia.
[SCU actual]	Acest buton afiseaza SCU curent pentru fereastra activa. La apasare, deschide editorul SCU.
[Normativ activ]	Pictograma afiseaza steagul tarii a carui normativ este activ.

Bara de statut afiseaza si un text ajutator pentru unele elemente ale programului.

Exemplu

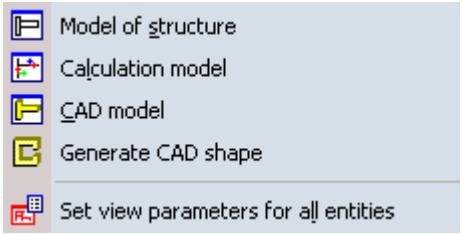
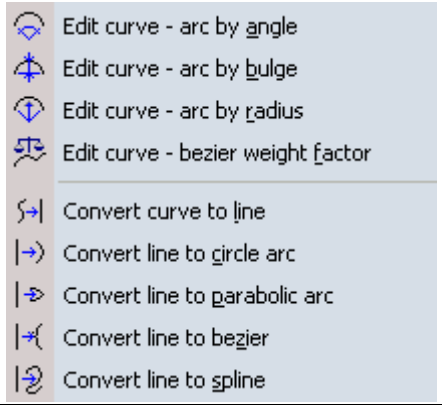


Nota: Bara de statut din imagine nu afiseaza coordonatele globale ale pozitiei cursorului. Aceasta optiune poate fi activata sau dezactivata din Setarile aplicatiei.

Bara meniu

Aceasta bara este localizata implict sub Bara titlu a ferestrei aplicatie. Totusi, poate fi mutata in orice alta pozitie, ramanand blocata sau libera.
Majoritatea functiilor SCIA ENGINEER sunt accesibile din meniu. Exista functii care pot fi afisate doar din meniul ramificat sau din barele de instrumente.

Exemple de meniuri

Meniul **Vizualizare** > **Vizualizare**	
Meniul **Modificare** > **Editare curbe**	

Fereastra meniu ramificat

Meniul ramificat este similar ca functie barei meniu, dar este mai usor de utilizat.
Elementele individuale pot fi:

Serviciu	Deschide un alt meniu ramificat in aceeasi fereastra. Ex. serviciul Structura, Incarcare, etc.
Functie	Deschide o anumita functie, ex. Forta concentrata in nod, Imbinare incrucisata, etc.
Ramura	Deschide ramura meniului si afiseaza functiile acestuia. Ex. ramura Forta concentrata ofera functiile Forta concentrata in nod si Forta concentrata pe grinda.

Utilizarea meniului ramificat

Procedura de utilizare a meniului ramificat este foarte directa si asemanatoare regulilor de operare din Microsoft Windows.

Deschiderea ramurilor

Meniul este alcatuit din ramuri principale si posibile ramuri secundare. Ramurile secundare sunt reprezentate printr-un semn (+) in fata numelui si pot fi deschise (listate pe ecran) fie cu ajutorul (i) unui click stanga pe semnul (+) fie (ii) cu un dublu click pe numele elementului. Daca aceleasi actiuni sunt efectuate pentru o ramura deja deschisa, aceasta va fi inchisa.

Activarea elementelor

Pentru activarea unui element al unei ramuri, apasati dublu click stanga pe numele acestuia. In functie de element, este activata functia corespunzatoare sau este afisat un meniu.

Inchiderea unui serviciu

Pentru inchiderea unui serviciu:

- Apasati butonul **[Inchidere]**,
- Daca functia este inca deschisa, apasati butonul **[Esc]** de doua ori,
- Daca functia a fost deja inchisa, apasati butonul **[Esc]** o singura data.

Inchiderea unei functii

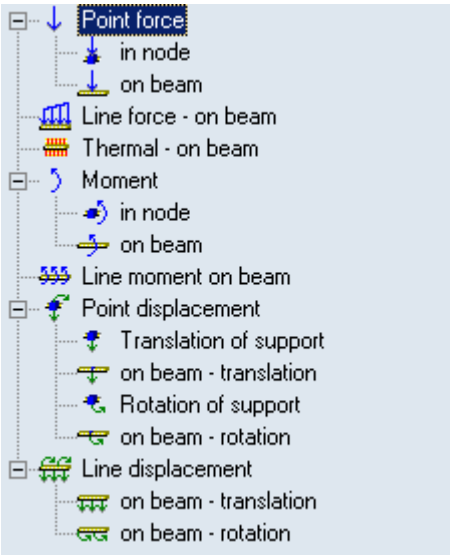
Pentru inchiderea unei functii, utilizati urmatoarele metode:

- Apasati butonul **[Inchidere]** (aceasta optiune inchide si serviciull),
- Apasati tasta **[Esc]**o singura data.
- Apasati butonul **[Sfarsit]** ( ) din bara de instrumente de deasupra liniei de comanda.
- Apelati meniul pop-up si selectati functia **Sfarsit**.

Anularea unei functii

Pentru abandonul unei functii fara mentinerea modificarilor realizate, apasati simultan tastele **[Ctrl]** + **Break**.
Este posibila si apelarea meniului pop-up si selectarea functiei **Anulare**.

Exemplu de meniu ramificat



Linia de comanda

Linia de comanda permite realizarea urmatoarelor operatiuni:

- Activarea unor functii prin tastarea comenzii corespunzatoare,
- Afisarea unor texte ajutatoare in cazul functiilor deja activate,
- Introducerea valorii sau valorilor numerice necesare in cadrul anumitor functii.

Cea de a doua proprietate este utila incapatorilor, acestia fiind ghidati pas cu pas in cadrul functiei.

Sintaxa comenzilor

Sintaxa utilizata in linia de comanda este:

```
Parametru de comanda1 [parametrul2] [parametrul3] [etc.]
```

Exemplu

SEL BEAM1

Aceasta comanda adauga in selectie elementul liniar denumit BEAM1 .

Sintaxa pentru introducerea coordonatelor

La introducerea coordonatelor punctelor prin intermediul a maxim doua numere, punctul va fi considerat in planul de lucru curent.

Daca punctul este definit prin trei valori, acesta va fi introdus in sistemul de coordonate definit de utilizator. In acest caz, orientarea in planul de lucru nu este luata in considerare.

Sintaxa generala pentru definirea unui punct

`[prefix] [numar] [separator] [numar] [separator] [numar]`

Prefix

`nimic`	Coordonate absolute in SCU
`@`	Coordonata relativa legata de ultimul punct introdus, definita in SCU
`*`	Coordonata in SCG
`@*`	Coordonata relativa legata de ultimul punct introdus, definita in SCG

Numar

`[spatiu] [semn] [nnn] [.] [nnn] [exp] [semn] [nnn]`

`[spatiu]`	Daca exista, este ignorat
`[semn]`	Semnul plus sau minus (‘+’ or ‘-‘)
`[nnn]`	Rand de cifre 0,1, ..., 9
`[,]`	Virgula sau punct
`[exp]`	Exponent – semnul ‘e’ sau ‘E’

Separator

`;`	Urmeaza o lungime
`<`	Urmeaza un unghi

Sintaxa pentru definirea unui punct in coordonate carteziene

`[*,@][X],[Y],[Z]`

Exemple

`12.4;45.8;12.4`	Coordonate absolute ale punctului in SCU 12.4, 45.8, 12.4
`123.4;345.8`	Coordonate absolute ale punctului in planul de lucru curent al SCU 123.4, 345.8
`@123;23;5`	Coordonate relative legate de ultimul punct introdus in SCU 123, 23, 5
`@123;23`	Coordonate relative legate de ultimul punct introdus in planul de lucru curent al SCU 123, 23
`@123`	Coordonate relative legate de ultimul punct introdus in planul de lucru curent al SCU 123, 0
`*123;23;5`	Coordonate globale in SCG 123, 23, 5

*	Originea SCG 0, 0, 0

Sintaxa de definire a unui punct in coordonate polare

`[*,@][lungime]<[unghi]`

Exemple

`123<90`	Coordonatele absolute ale punctului in SCU 0, 123, 0
`123<180`	Coordonatele absolute ale punctului in SCU 0, -123, 0

Sintaxa de definire a unui punct in coordonate sferice

`[*,@][lungime]<[ unghi]<[unghi]`

Exemplu

`123<90<90`	Coordonatele absolute ale punctului in SCU 0, 0, 123

Sintaxa de definire a unui punct in coordonate cilindrice

`[*,@][lungime]<[unghi],[lungime]`

Exemplu

`123<90;200`	Coordonatele absolute ale punctului in SCU 0, 123, 20

Tabel de proprietati plan

Un tabel de proprietati este o caracteristica speciala SCIA ENGINEER utilziata in ferestrele de dialog si Fereastra de proprietati. Acesta seamana cu un tabel (cu doua coloane si mai multe randuri) a carui coloane contin: prima- numele elementelor afisate si cea de a doua- valorile corespunzatoare.
In general, valorile din celule pot fi modificate. Exista mai multe metode de modificare a tabelului de proprietati (vedeti mai jos). In plus, termenii individuali pot fi conectati fie (i) cu alta parte a programului (ex.: o alta fereastra de dialog) fie (ii) cu o fereastra grafica. Ambele variante reprezinta sunt foarte importante, simplificand considerabil procesul de editare.
Pentur unificarea modul de afisare a ferestrelor de dialog, tabelul de proprietati este utilizat si pentru afisarea pasiva a informatiilor. In acest caz, valorile sunt dezactivate pentru a impiedica modificarea lor accidentala.

Tipuri de celule ale tabelului de proprietati

Celula nume	Contine numele elementului a carui valoare este afisata in celula alaturata.
Celula grup	Acesta este un caz special de celula nume. Uneori, celula nume este separata si nu are o celula valoare corespunzatoare, fiind utilizata pentru afisarea numelui unui grup, etc.
Celula valoare	Aceasta celula contine datele corespunzatoare. Acestea pot fi editate sau nu, in functie de situatie.

Celula valoare poate fi de mai multe tipuri. O parte a termenilor sunt preluati din MS Windows. In tre paranteze, este adaugat un text explicativ.

Caseta de editare **(celula simpla)**	Principalul tip de celula permite introducerea manuala a valorilor. In functie de element, valoarea poate fi numerica sau alfanumerica.
Caseta combo **(lista de selectie)**	Aceasta optiune este utilizata pentru elemente a caror valoare este definita prin selectia dintr-o lista de variante posibile.
Caseta pentru bifare **(celula da/nu)**	Acest tip de celula permite doar valorile DA si NU.
buton	Butoanele pot fi utilziate pentru initialziarea unui anumit tip de actiune.
Lista culori	Acest tip este similar casetei combo. Ofera doar culorile.

Combinarea tipurilor de celule intr-o singura celula a tabelului

Tipurile individuale de celule pot fi combinate intr-o singura celula. Astfel, de exemplu, o celula poate contine o caseta combo si un buton sau trei casete de editare.
Aceasta proprietate poate fi utilizata in tabelele in care este specificata sectiunea transversala. Celula va contine:

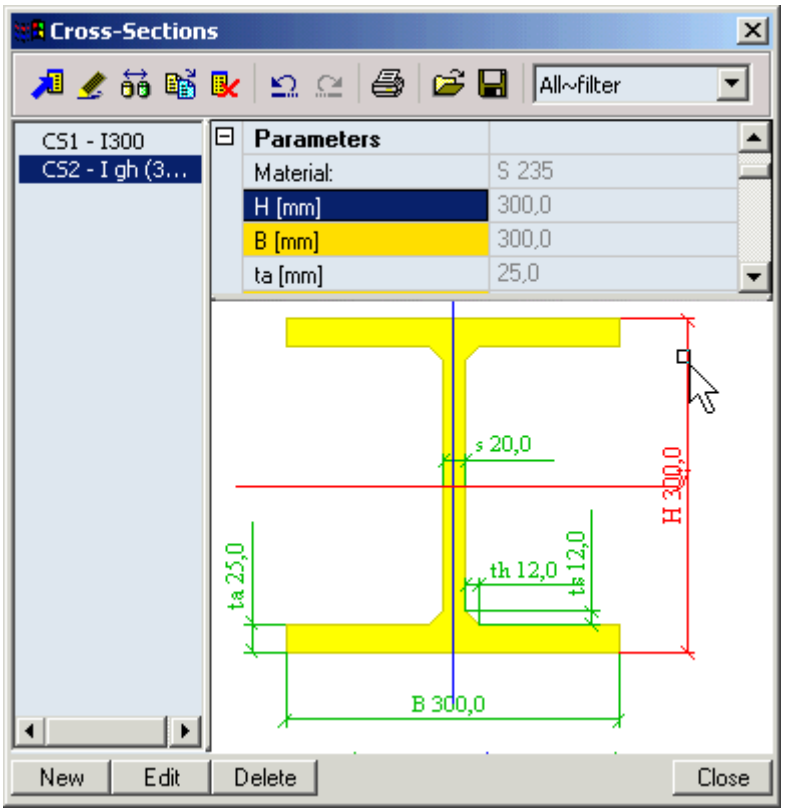
- O caseta combo cu toate sectiunile deja definite in proiect,
- Un buton pentru deschiderea Editorului sectiunii transversale, care permite definirea unei sectiuni noi.

Legatura dintre celulele tabelului si fereastra grafica

In unele ferestre, elementele individuale ale tabelului pot fi conectate cu anumite parti ale desenului afisat in fereastra grafica. In acest caz, este utila:

- Afisarea in alta culoare a partii corespunzatoare celulei selectate, sau
- Afisarea in alta culoare a celulei corespunzatoare partii selectate in desen.

Tabelul de proprietati SCIA ENGINEER permite aceste operatiuni. Astfel, in unele cazuri, celulele corespunzatoare sunt conectate cu partile corespunzatoare ale desenului.
Ca exemplu, se poate considera fereastra de editare a sectiunii transversale. Aici, dimensiunile sectiunii reprezinta exemplul cel mai potrivit. La apasarea e o linie de cota din desen, randul corespunzator din fereastra de proprietati va fi afisat in alta culoare si invers.
Exemplu fereastra de proprietati
Imaginea de mai jos reprezinta fereastra de editare a sectiunii transversale. Cursorul va fi pozitionat in fereastra grafica a Editorului Sectiunii transversale, pe linia de cota corespunzatoare inaltimii. Dupa apasarea butonului, elementul corespunzator din tabel va fi accentuat (culoare albastra).



Bara progres

Pentru modelele complicate din SCIA ENGINEER, anumite actiuni iau mai mult timp sa se execute. Utilizatorul poate vizualiza progresul actiunii si finalitatea acesteia prin intermediul Barei de progres.
Ea doar:

- arata ca actiunea este in desfasurare,
- arata ca o parte din actiune s-a incheiat deja si estimeaza cat ar trebui sa ia celeilalte parti pentru a se incheia tot procesul.

Bara de progres poate fi inclusa intr-o alta fereastra sau poate fi independenta.
Exemplu de bara de progres:

Nota: Daca fereastra respectiva nu este marita, este posibil ca bara de progresare sa nu fie vizibila in totalitate, deoarece are o limita. In acest caz, bara de statut nu va fi afisata.

Variante interfata utilizator

Scia Engineer poate rula cu o interfata standard sau cu o interfata simplificata de utilizator. Aceasta din urma este este similara cu interfetele utilizate in alte programe. In Scia Engineer, aceste "interfete" nu doar simplifica modul de afisare, ci si pot reduce modulele disponibile. Acest lucru este benefic pentru utilizatorii ce lucreaza pe un anumit grup de functii. De exemplu, daca utilizati Scia Engineer ca un modelator si nu doriti sa rulati diverse analize este inutil sa va apara functii de introducere a incarcarilor, combinatiilor, reazemelor, articulatiilor, etc. De asemenea se poate modifica atat modul de aranjare a barelor cu instrumente cat si a ferestrei Principal sau modificarea pictogramelor din barele cu instrumente.

Un exemplu bun ar fi acela al tehnologiei Modelarii libere.

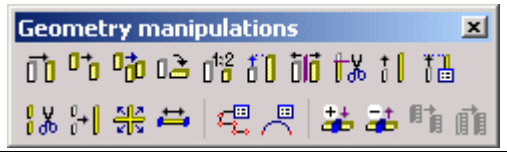
Modelarea libera este o aplicatie Scia Engineer, fara capabilitatile de calcul si verificare. In plus, pentru utilizatorii Allplan, unele pictograme din stilul Scia Engineer sunt inlocuite cu pictogramele din Allplan, avand un singur scop: utilizatorii Alplan sa lucreze eficient in modulul Modelare libera.

Bare de instrumente

Bare de instrumente

Barele de instrumente contin seturi de butoane ce pot fi utilizate pentru deschiderea functiilor. Barele de instrumente pot ramane in pozitii oarecare pe ecran sau pot fi blocate in anumite pozitii.

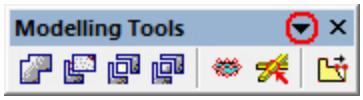
Exemple

Bara de instrumente **Afisare**	
Bara de instrumente **Modificare geometrie**	

Personalizarea barelor de instrumente

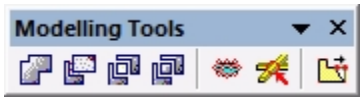
Barele de instrumente pot fi personalizate de catre utilizator. Este posibil sa rearanjati barele de instrumente, sa adaugati sau sa eliminati butoane din barele individuale sau sa definiti altele noi. Fiecare bara de instrumente contine un buton cu un varf de sageata (butonul este localizat in capatul din partea dreapta a fiecarei bare de instrumente daca bara este fixa si in partea dreapta a antetului barei daca aceasta este pe ecran - vedeti cele doua imagini de mai jos) . Dupa ce faceti click pe aceasta sageata va apare un sub-meniu cu optiunea **Adaugare si eliminare butoane**. Acest articol ofera diverse sub-articole:
- numele barelor de instrumente ce sunt fixate pe acelasi "rand de bare" (in cazul barelor de instrumente de pe ecran, acestea contin doar numele barei de instrumente respective),
- articolul **Configurare** ce deschide dialogul **Customize** (descris in acest text).

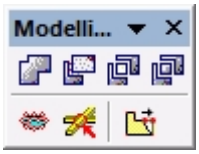
Imagine: butonul cu sageata (marcat cu cercul rosu) in bara de instrumente fixata si cea de pe ecran



Redimensionarea barei de instrumente

Fiecare bara de pe ecran poate fi redimensionata. Pozitionati cursorul pe marginea barei de instrumente, tineti apasat butonul din stranga al mouse-ului si redimensionati bara.
Exemplu:





Ascunderea butoanelor dintr-o bara cu instrumente

1) Faceti click pe butonul cu sageata din bara de instrumente necesara si deschideti sub-meniul.
2) Selectati numele barei de instrumente pe care doriti s-o modificati.
3) Se va deschide fereastra cu o lista de butoane standarde disponibile.
4) Debifati butoanele pe care doriti sa le ascundeti si selectati butoanele pe care doriti sa le vedeti.
Nota: Daca bara de instrumente este pe ecran (nu este fixata), aceasta procedura poate modifica doar bara de instrumente a carui buton cu sageata a fost selectat. Daca bara de instrumente este fixa, aceasta procedura poate accesa toate barele de instrumente localizate acelasi "rand cu bare de instrumente".

Dialogul "Customize"

Dialogul **Customize** poate fi utilizat pentru modificarea unei bare de instrumente existente si pentru definirea unor bare de instrumente de catre utilizator.

Procedura pentru deschiderea dialogului - Customize

1) Faceti click pe butonul cu sageata din orice bara de instrumente si deschideti sub-meniul.
2) Faceti click pe optiunea "Customize...".

Tab Comenzi

Acest tab ofera o lista cu toate barele de instrumente disponibile.
In acest tab puteti, adauga orice comanda din dialog in orice bara de instrumente afisata.
1) Selectati bara de instrumente necesara din lista din partea stanga.
2) Selectati butonul necesar din partea dreapta.
3) Selectati-l si trageti-l in bara de intrumente necesara.
4) Eliberati butonul mouse-ului - functia selectata este adaugata in bara de instrumente necesara.

Pentru eliminarea unui buton din barele de instrumente existente, doar "trageti" functia necesara din bara de instrumente (dialogul Customize trebuie sa fie deschis).
1) Selectati functia pentru eliminare din bara de instrumente.
2) Faceti click si "trageti" functia oriunde in afara barei de instrumente (in afara zonei barelor de instrumente).
3) Eliberati butonul mouse-ului si functia este eliminata din bara de instrumente.

Tab - Bare de instrumente

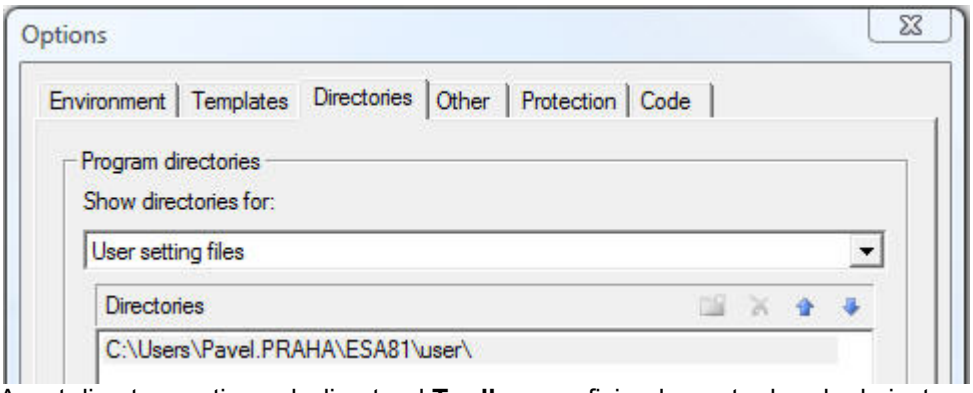
In acest tab puteti:
- afisare sau ascundere bare de instrumente existente,
- resetati bara de instrumente la configuratia implicita,
- crearea unei noi bare de instrumente,
- stergerea barelor de instrumente definite de utilizator,
- redenumirea barelor de instrumente definite de utilizator,

La crearea unei noi bare de instrumente, selectati tab-ul Comenzi si "trageti" functiile necesare.

Nota: Cand o noua bara de instrumente este creata, s-ar putea sa nu apara in lista barelor de instrumente existente in dialogul **Customize**. In acest caz, inchideti dialogul **Customize** si deschideti-l din nou. Noua bara de instrumente va fi listata.

Copierea barelor de instrumente personalizate pe alt calculator

Setarile ajustate pe un calculator pot fi transferate cu usurinta pe alte calculatoare. Poate fi de folos, de exemplu, daca un inginer lucreaza pe diferite calculatoare sau daca echipa doreste sa aibe aceleasi setari.
Setarile realizate de utilizator sunt stocate in directorul pentru "Fisiere setari utilizator" definite in dialogul **Setari > Optiuni > Directoare**.



Acest director contine sub-directorul **Toolbars** cu fisierele pentru barele de instrumente. Fiecare bara de instrumente are propriul fisier cu extensia CTC: ex. TB_Activity.CTC, TB_Basic.CTC, TB_Calculate.CTC, TB_Curves_Edit.CTC, etc.
Daca doriti sa transferati setarile pe alt calculator, copiati doar aceste fisiere in directorul **Toolbars**, **Fisiere setari utilizator** de pe celalalt calculator.

Ferestre de aplicare

Introducere ferestre de aplicatii

Toate informatiile oferite de program sunt afisate in fereastra pentru aplicatii. Acestea pot fi:

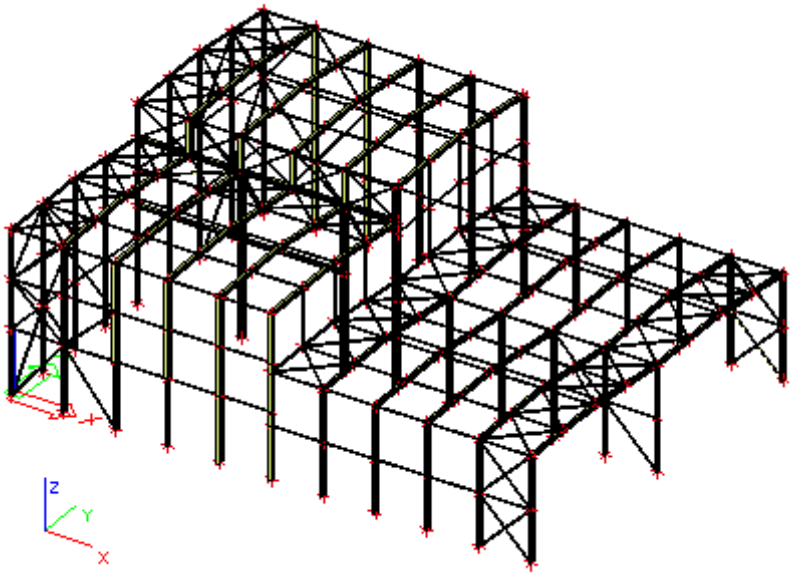
- Ferestre grafice,
- Ferestre document,
- Ferestre de previzualizare.

Utilizatorul poate utiliza toate tipurile de ferestre simultan, le poate alterna sua poate utiliza doar una, in functie de necesitati.
Pot fi deschise simultan oricate ferestre grafice si ferestre document dar numai o singura fereastra document.

Fereastra grafica

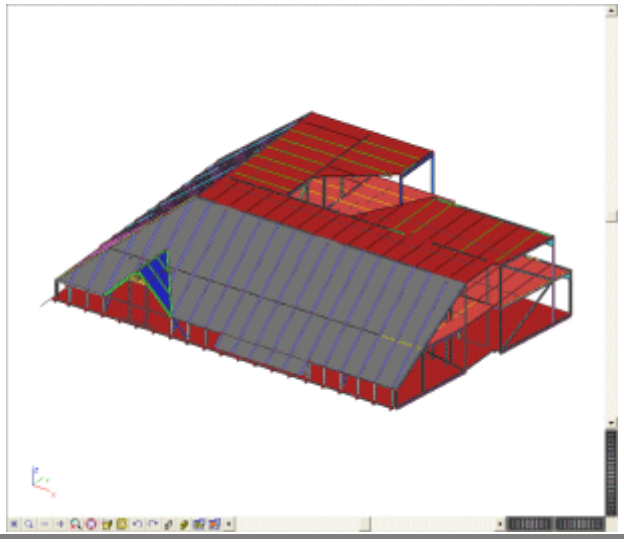
Aceasta fereastra poate fi comparata cu o planseta de desen. Modelul definit de utilizator, toate raspunsurile si rezultatele calculate sunt afisate in acesta fereastra, partile individuale ale modelului pot fi desenate aici si toate selectiile sunt realizate in aceasta fereastra. Fereastra afiseaza datele proiectului si primeste informatii de la utilizator prin intermediul mouseului. Indiferent de tip, pot fi deshise simultan mai multe ferestre grafice a unuia sau mai multe ferestre grafice.

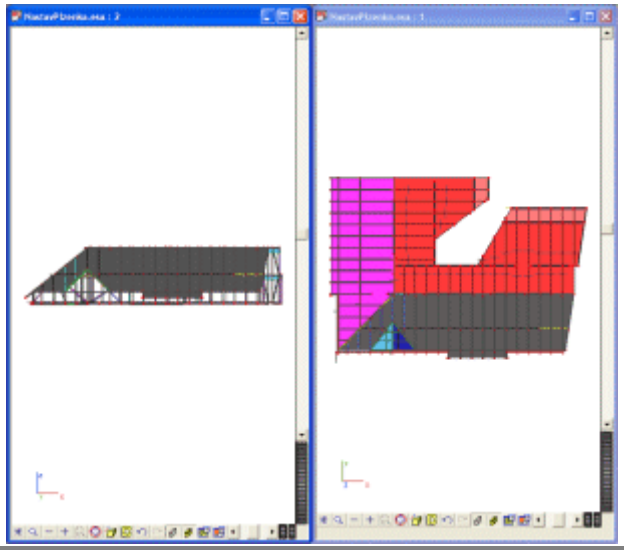
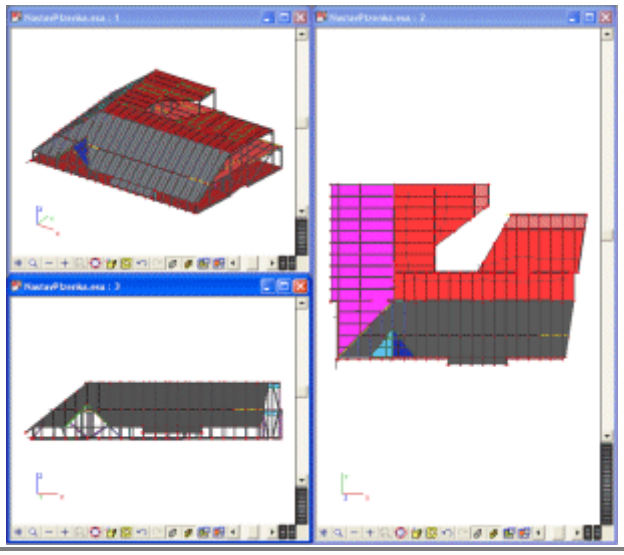
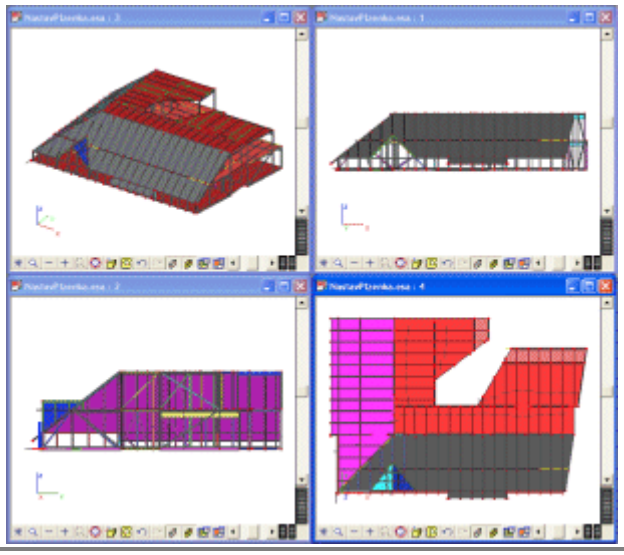
Exemple de ferestre grafice

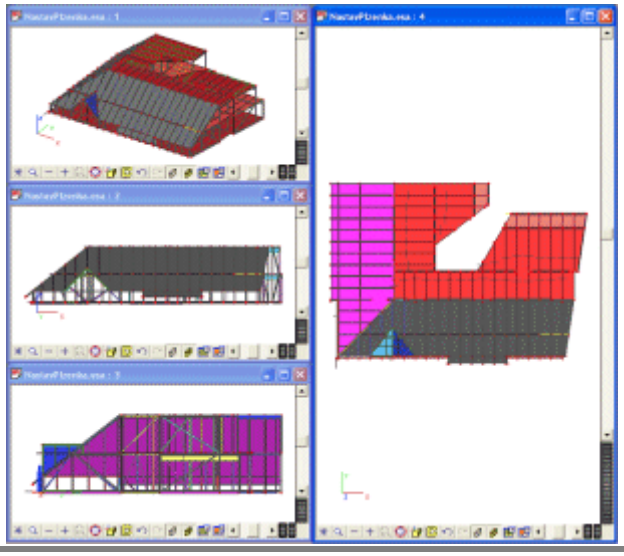


Ferestre

Termenul "fereastra" este preluat din Allplan si semnifica o fereastra grafica de lucru.
Meniul Fereastra dispune de diverse tipuri predefinite de ferestre de lucru.

1 Fereastra	

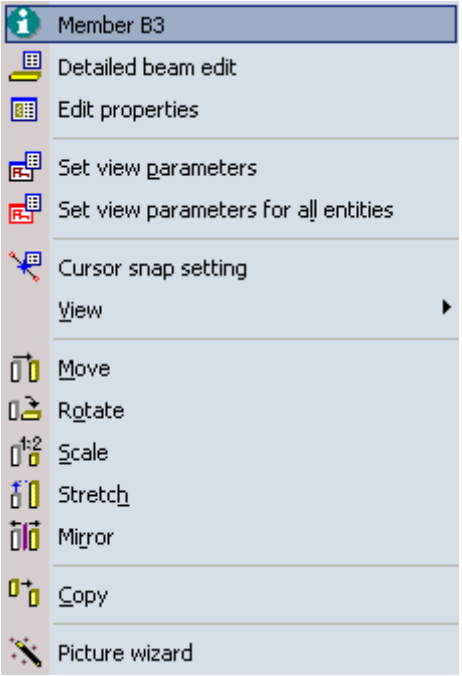
2 Ferestre	
3 Ferestre	
4 Ferestre (1)	

4 Ferestre (2)	

Programul ii ofera posibilitatea utilizatorului sa-si pozitioneze in orice mod ferestrele de lucru.

Meniul contextual corespunzator ferestrei grafice

Fiecarei fereastre grafice SCIA ENGINEER i se asociaza un meniu contextual. Acesta permite accesarea rapida a functiilor utilizate frecvent.
Pentru accesarea acestui meniu, pozitionati cursorul in interiorul ferestrei. Apasati cutonul drept al mouseului pentru initialziarea meniului si selectati functia dorita printr-un click stanga.
Meniul contextual este descris detaliat intr-un capitol separat Functii de baza >Meniul contextual.
Exemplu meniu contextual



Fereastra document

Acest tip de fereastra este utilizata pentru afisarea documentului sau a raportului, a datelor introduse, rezultatelor calculului si a verificarilor conforma normativelor. Aceasta fereastra poate contine informatii grafice si texte.

Indiferent de tipul acestora, pot fi deschide simultan mai multe ferestre de diferite tipuri si din ferestre diferite.

Exemplu de fereastra document

B230	CS15 - RO114.3X4	4,552	general (0)	Standard	ste
B231	CS15 - RO114.3X4	4,552	general (0)	Standard	ste
B232	CS15 - RO114.3X4	4,551	general (0)	Standard	ste
B233	CS6 - RO127X7.1	27,046	general (0)	Standard	ste
B234	CS6 - RO127X7.1	27,046	general (0)	Standard	ste

2. Load cases

2.1 EG - Zusatzlast

Name	Type	LoadGroup
EG - Zusatzlast	Permanent	Group-Perm

2.2 Schneelast

Name	Type	LoadGroup	Specification
Schneelast	Variable	Schnee	Standard

2.3 Wind in Y - Richtung

Name	Type	LoadGroup	Specification
Wind in Y - Richtung	Variable	Wind	Standard

2.4 Wind in (-)Y - Richtung

Name	Type	LoadGroup	Specification
Wind in (-)Y - Richtung	Variable	Wind	Standard

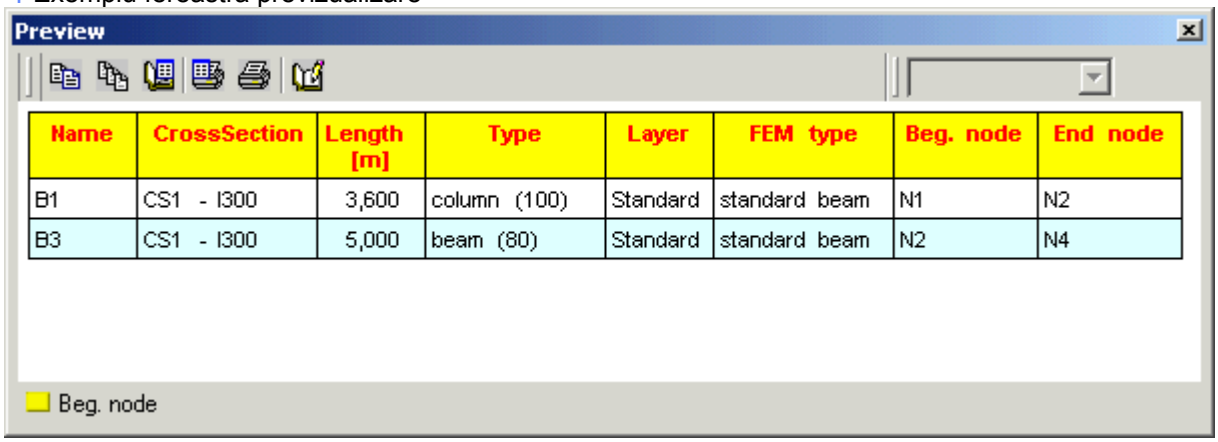
2.5 Wind in X - Richtung

Name	Type	LoadGroup	Specification
Wind in X - Richtung	Variable	Wind	Standard

Fereastra previzualizare

La prima vedere, fereastra de previzualizare este asemanatoare unei ferestre document. De fapt, este chiar o versiune simplificata a ferestrei document. In aceasta fereastra puteti afisa informatii legate de elemente sub forma unor tabele si puteti edita datele structurii.
De exemplu, puteti afisa in fereastra de previzualizare informatii despre sectiunile, elementele liniare selectate, etc.

Exemplu fereastra previzualizare



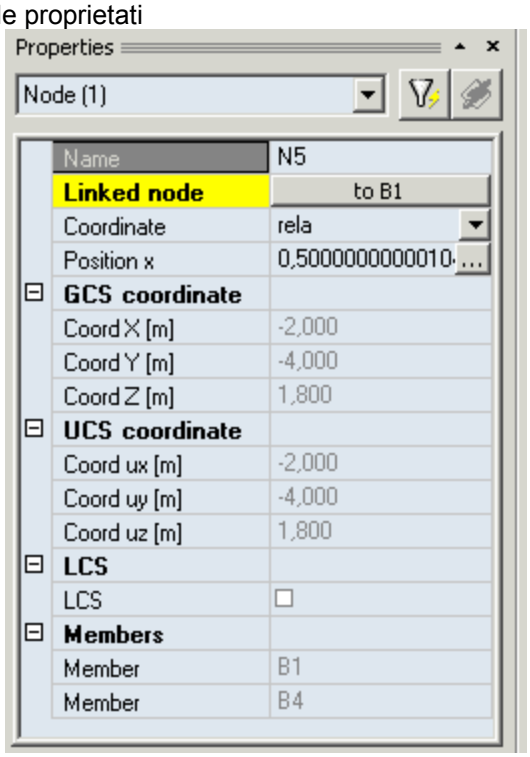
Name	CrossSection	Length [m]	Type	Layer	FEM type	Beg. node	End node
B1	CS1 - I300	3,600	column (100)	Standard	standard beam	N1	N2
B3	CS1 - I300	5,000	beam (80)	Standard	standard beam	N2	N4

Fereastra de proprietati

Fereastra de proprietati

Numele acestei ferestre deriva din numele *tabelului de proprietati* afisat in cadrul ei. Fereastra de proprietati contine parametri, caracteristici, si optiuni selectate pentru elemente: noduri, elemente liniare, incarcari, diagrame cu rezultate, etc.
Fereastra de proprietati afiseaza intotdeauna informatiile legate de elementele selectate sau de functia selectata. Totusi, fereastra de proprietati nu permite doar afisarea pasiva a proprietatilor ci si modificarea rapida si simpla a acestora.
Daca este selectat un singur element, pot fi modificati toti parametrii. La selectia mai multor elemente, fereastra de proprietati filtreaza parametrii si ii afiseaza doar pe cei comuni tuturor elementelor.
Daca exista deja o functie initializata, fereastra de proprietati poate contine unele optiuni modificabile care afecteaza comportamentul functiei. Majoritatea functiilor din serviciul **Rezultate** sunt exemple relevante pentru functiile ferestrei de proprietati.

Exemplu de fereastra de proprietati

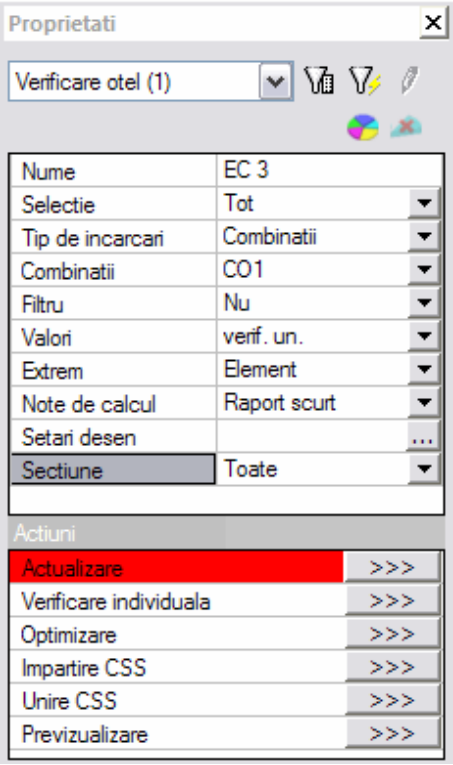


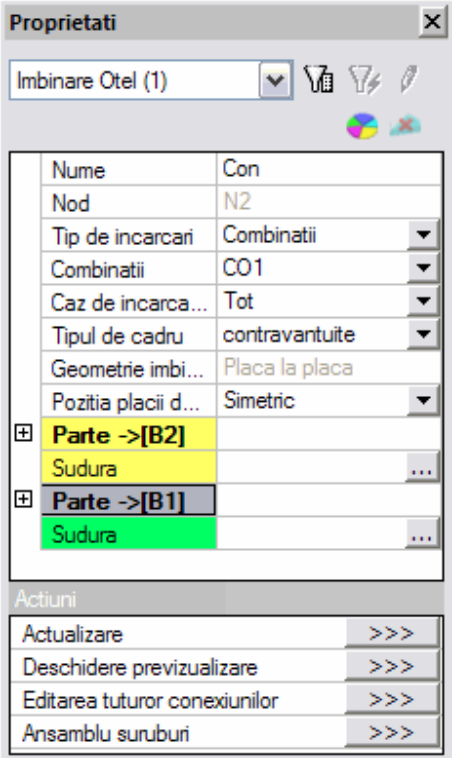
Butoane din bara Actiuni

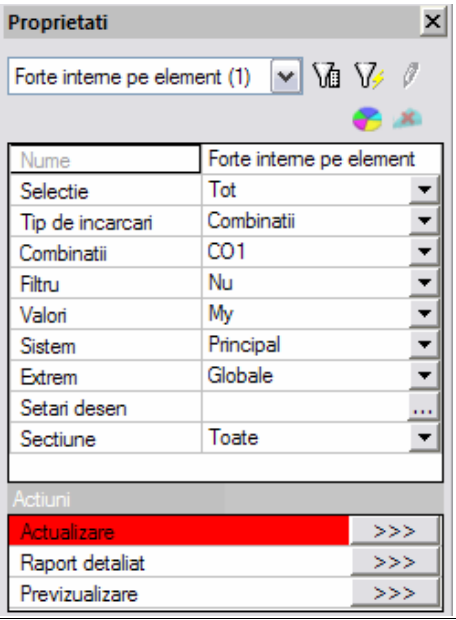
Asa cum ii spune si titlul, **Tabelul de proprietati** cuprinde proprietatile unei anumite parti a modelului structural. Totusi, tabelul de proprietati cuprinde functii care pornesc o anumita actiune referitoare asupra elementului ce are proprietatile afisate in tabelul respectiv.
Daca asemenea functii (mai bine zis butoane) sunt introduse undeva in tabel, exista riscul ca acestea sa fie trecute cu vederea. Din aceasta cauza ele au fost extrase din tabel si puse intr-o bara de speciala numita **Bara cu iconuri specifice**.
In acest fel, toate functiile specifice care sunt accesibile pentru proprietatile curente sunt vizibile si clar separate de lista lunga de informatii si pot fi accesate foarte usor.
Iconurile specifice au diferite utilitati in SCIA ENGINEER.

Iconurile specifice in Fereastra de Proprietati

Urmatorul tabel prezinta cateva (nu toate) functii si consecintele acestora.

modul Otel > functia Verificare	
Actualizare	Reactualizeaza modelul si schimbarile suferite de acesta, pentru a afisa corect setarile facute de utilizator in Fereastra Proprietati (vezi Reactualizare rezultate).
Verificare individuala	Deschide o fereastra de dialog in care puteti seta parametrii necesari pentru verificarea unui singur element liniar.
Optimizare	Deschide o fereastra de dialog pentru optimizarea elementelor liniare selectate.
Previzualizare	Deschide fereastra de previzualizare si afiseaza informatii relevante.

modul Otel > functia Verificare imbinari	
Deschidere previzualizare	Deschide fereastra de previzualizare si afiseaza informatii relevante despre starea modelului.

modul Rezultate > functia Forte interne	
Actualizare	Reactualizeaza modelul si schimbarile suferite de acesata, pentru a afisa corect setarile facute de utilizator in Fereastra Proprietati (vezi Actualizare rezultate)
Previzualizare	Deschide fereastra de previzualizare si afiseaza informatii relevante..

Iconuri specifice in Baza de Date

Iconurile specifice sunt folosite ca exemplu in **Combinatiile incarcarilor**.

Disociere in infasuratori	Acest buton disociaza combinatiile definite si afiseaza combinatiile critice sau semnificative.
Disociere in liniar	Acest buton disociaza toate combinatiile si genereaza TOATE combinatiile posibile intre incarcari.

Mai multe in capitolul Combinatii disociate.

Proprietati detaliate

Structurile create in SCIA ENGINEER sunt compuse dintr-un numar mare de elemente. Anumite elemente din tot acest sistem au multe proprietati diferite. Anumite proprietati sunt de fapt functii ale altor proprietati. In acest fel puteti intelege ca numarul de proprietati care ar trebui supravegheat cu atentie este enorm.
Daca pentru orice element, absolut toate proprietatile ar fi afisate in **Fereastra de proprietati**, atunci **Fereastra proprietati** ar fi o lista lunga, neclara, cu continut confuz pentru utilizator, lucru care ar putea duce la posibilitatea de introducere ale unor date gresite in datele definite.
Pentru a preintampina aceste lucruri s-a ajuns la o solutie. Toate proprietatile sunt prea complexe pentru a le arata intr-o singura fereastra, astfel incat **Fereastra proprietati** a fost impartita in cateva segmente majore, fiecare proprietate fiind legata de o proprietate "principala" ce guverneaza segmentul respectiv.
Tabelele "secundare" se considera a fi o interfata simplificata si accesibila, utilizatorul putand minimiza sau extinde un asemenea tabel in functie de proprietatile ce trebuiesc create sau modificate.

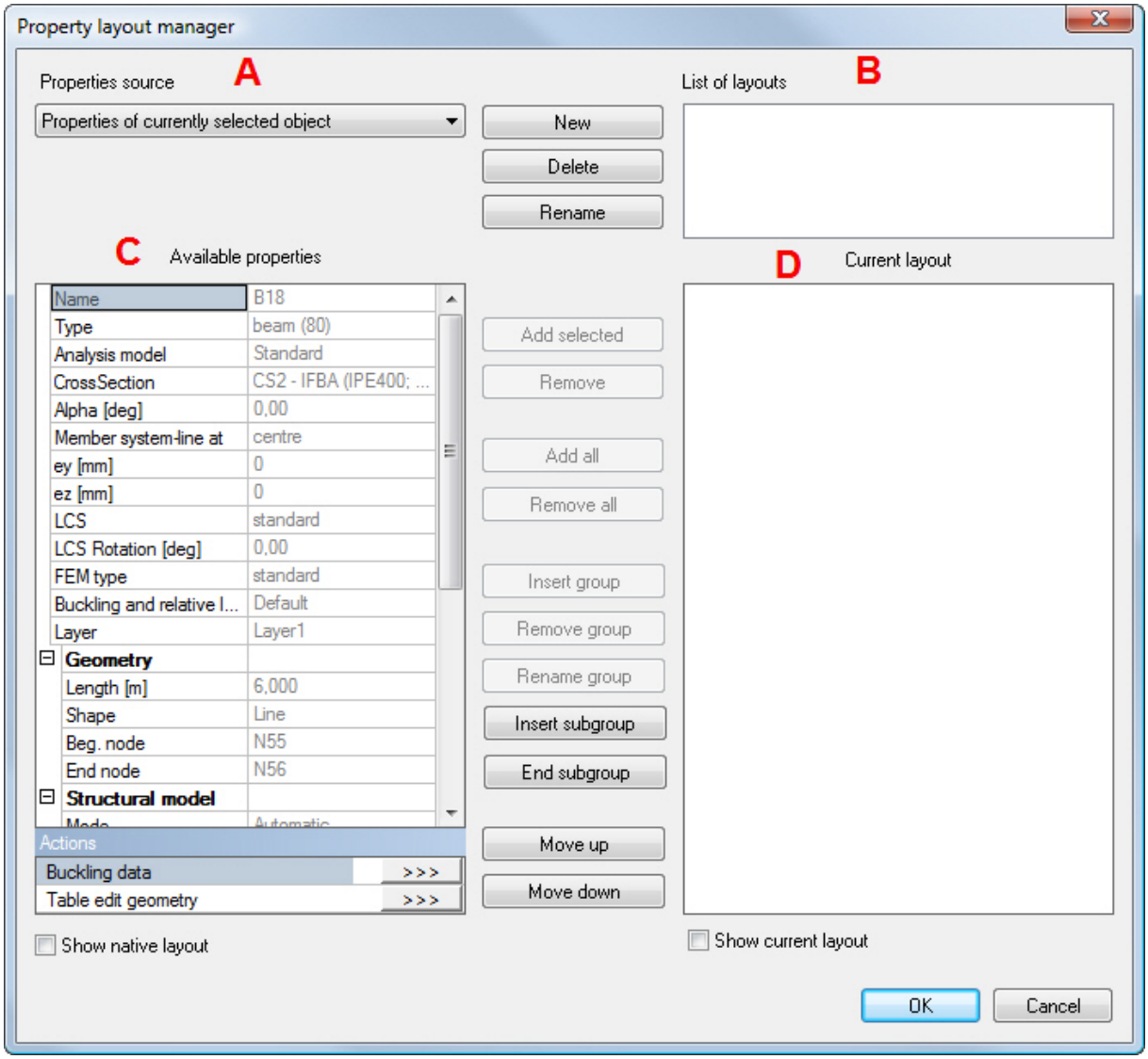
Personalizarea ferestrei de proprietati

La selectarea unei (sau a mai multor) entitati, fereastra de proprietati afiseaza parametrii acestora. Utilizatorul poate ajusta formatul ferestrei de Proprietati astfel incat doar parametrii necesari sa fie afisati si in ordinea setata de acesta.
In general, sistemul implicit al formatului este pastrat, pentru a usura revenirea la setarea initiala.

Procedura pentru personalizare a ferestrei de proprietati

1. Selectati entitatea pentru care doriti sa modificati formatul ferestrei de proprietati.
2. Pozitionati cursorul oriunde in fereastra de proprietati si faceti click dreapta.
3. Butonul [Editare proprietati format] va apare pe ecran - faceti click pe el.
4. Pe ecran va apare fereastra de dialog Editor proprietati format.
5. Definiti un nou format sau modificati unul existent (pentru mai multe informatii cititi mai jos).
6. Faceti click pe [OK] pentru confirmarea modificarilor si inchiderea Editorul.
7. Noul format (daca este disponibil) este adaugat in fereastra de Proprietati ca un tab separat.

Fereastra de dialog Editor proprietati format



Sursa proprietati (marcata cu A in imagine)
Sursa de proprietati (marcata cu A in imagine) selecteaza ce proprietati sunt listate in **Proprietati disponibile** (marcata cu C in imagine). Exista doua optiuni:
1) Toate proprietatile grupului de obiecte selectat = sunt afisate toate proprietatile entitatii selectate (daca de exemplu este selectata o grinda dreapta, doar proprietatile acesteia sunt afisate)
2) Proprietatile obiectului curent selectat = sunt afisate toate proprietatile grupului de obiecte selectat ((daca de exemplu este selectata o grinda dreapta, proprietatile tuturor tipurilor de grinzi sunt afisate, inclusiv ex, parametrii latimii efective a nervurii, etc.)

Lista formate
Formate definite sunt listate in caseta marcata cu B din imagine.

Proprietati disponibile
Aceasta fereastra listeaza toate proprietatile ce pot fi inserate in formatul curent definit.

Format curent
Aceasta fereastra (marcata cu D in imagine) afiseaza proprietatile ce vor fi disponibile in formatul curent definit.

Afisare format nativ
Daca aceasta optiune este bifata, sistemul implicit de format este, de asemenea, disponibil in fereastra de Proprietati.
Daca este debifata, sunt disponibile doar formatele definite de utilizator.

Afisare format curent
Daca aceasta optiune este bifata, formatul curent este disponibil in fereastra de Proprietati.
Daca este debifata, formatul curent nu este disponibil in fereastra de Proprietati (este definit, dar nu este disponibil)

Database managers

Introducere in gestiunea bazelor de date

Un editor al bazelor de date furnizeaza toate operatiunile necesare utilizarii elementelor stocate intr-o baza de date. Termenul "baza de date" semnifica: o baza de date a materialelor, a sectiunilor transversale, a sabloanelor, etc. definite in proiectul curent.
Urmatoarele aspecte sunt evidente:

- Elementele inidividuale ale bazei de date trebuie definite,
- Trebuie sa existe o metoda de modificare, copiere, stergere a acestora,
- Utilizatorului trebuie sa i se ofere posibilitatea de a verifica parametrii elementelor,
- Este necesara o procedura de setare a unui element ca "implict" pentru anumite functii,
- Abordarea trebuie sa fie unica, indiferent de baza de date.

De aceea, SCIA ENGINEER a creat un instrument denumit "editor".

Fereastra gestiune date de baza

Un editor este alcatuit din:

Lista elementelor definite intr-o baza de date	Lista afiseaza toate elementele definite in proiect legate de baza de date selectata.
Tabel de proprietati	Acest tabel afiseaza parametrii corespunzatori elementului selectat in lista de mai sus.
Fereastra grafica	Aceasta fereastra afiseaza imaginea elementului ai carui parametri sunt listati in fereastra de mai sus.
Butoane	Butoanele permit accesul rapid la functiile disponibile pentru un anumit editor.
Filtru	Filtrul pemite selectia anumitor elemente din Editor.

Lista elementelor definite intr-o baza de date

Lista contine toate elementele bazei de date definite in proiect. In general, lista contine numele elementelor dar pot fi adaugate si informatii aditionale.

Tabel de proprietati

Tabelul de proprietati afiseaza parametrii corespunzatori elementului selectat in lista anterioara. Permite verificarea parametrilor si modificarea unora dintre ei.

Fereastra grafica

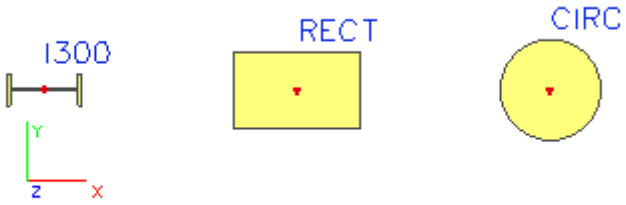
Aceasta fereastra contine o schema a elementului selectat in lista. Meniul pop-up ofera cele mai importante functii legate de afisarea elementelor.

Butoane

Exista numeroase butoane care permit efectuarea mai multor operatiuni.

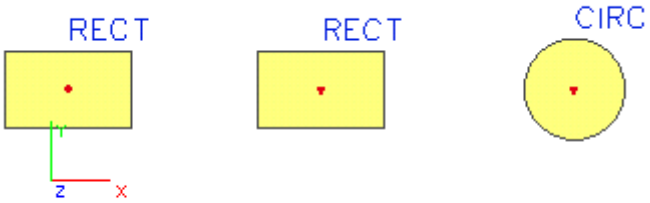
Buton		Semnificatie
[Nou]		Acest buton deschide fereastra Element nou, unde puteti defini si introduce in proiect un element nou. Elementele definite aici sunt introduse la finalul listei.
[Introducere]		Acest buton deschide fereastra Element nou, unde puteti defini si introduce in proiect un element nou. Elementele definite aici sunt introduse inaintea elementului selectat in lista. Aceasta functie poate fi utilizata pentru definirea elementelor in ordinea dorita de utilzator.
[Editare]		Acest buton deschide Fereastra de editare corespunzatoare elementului selectat. Aceasta permite verificarea si editarea detaliata a parametrilor.
[Stergere]		Acest buton permite stergerea elementelor care nu mai sunt necesare.
[Copiere]		Acest buton creeaza o copie a elementului selectat.
[Baza de date a sistemului]		Permite citirea datelor dintr-o baza de date standard.
[Citire din fisier]		Permite citirea elementelor bazei de date dintr-un fisier extern.
[Salvare in fisier]		Salveaza elementele selectate intr-un fisier extern.
[Iesire text]		Acest buton deschide fereastra de previzualizare si afiseaza toti parametrii elementului selectat.
[Inchidere]		Acest buton are doua functii: seteaza elementul selectat ca element curent si inchide fereastra.
[Unire]		Acest buton permite selectia elementelor care vor fi unite cu elementul curent. In acest mod, este posibila eliminarea elementelor duble. Consultati exemplul de mai jos.

Exemplu – Functia Unire
Se presupun trei elemente liniare de sectiuni transversale diferite.



Ulterior, se doreste "unirea" sectiunii pentru doua dintre elemente, ambele devenind de sectiune dreptunghiulara. Fie puteti edita proprietatile elementului liniar, modificand astfel sectiunea, fie puteti "uni" sectiunile (si sterge sectiunea abandonata daca aceasta nu mai este necesara). Puteti initializa functia Unire. Pentru exemplul curent, parcurgeti urmatorii pasi:

1. selectati sectiunea dreptunghiulara,
2. initializati functia Unire,
3. selectati sectiunea I,
4. confirmati prin OK,
5. sectiunea I va fi stearsa din baza de date a proiectului si celor doua elemente li se va atribui aceeasi sectiune dreptunghiulara.



Filtru

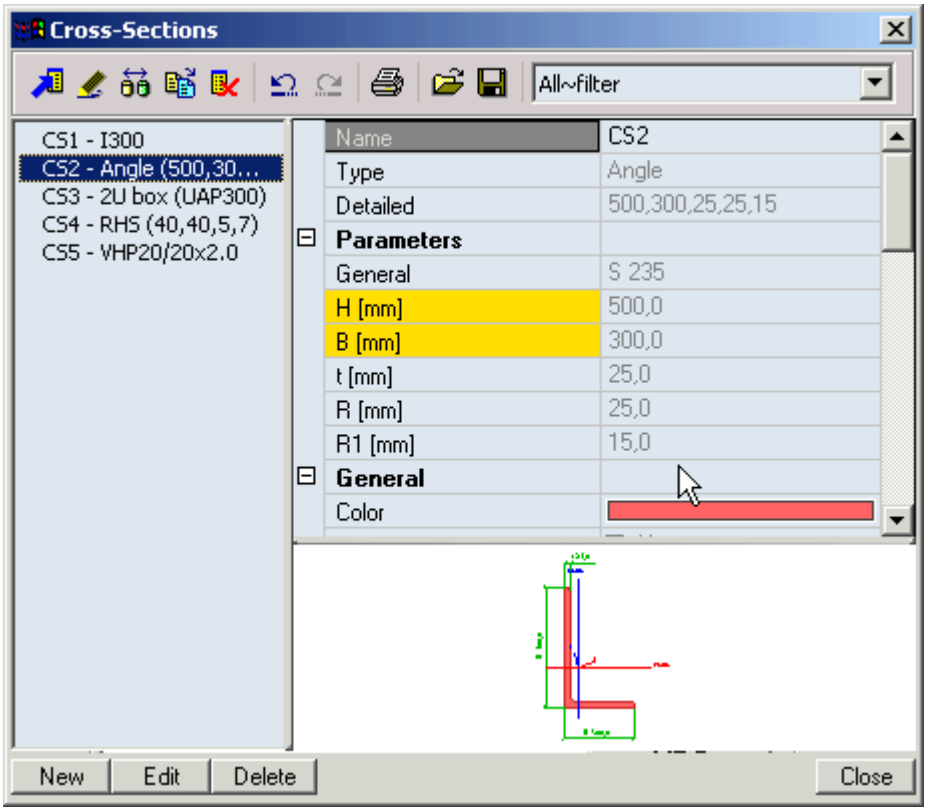
Filtrul permite o accesare mai rapida a elementelor prin afisarea celor care indeplinesc un unumit criteriu.

> **Nota: In unele cazuri, pot exista mai multe functii, acestea fiind adaugate prin butoanele suplimentare .**

Nume

> **Nota: Numele fiecarui element are maxim 8 caractere. Numele mai lungi vor fi modificate de program.**

Exemplu de editor al bazelor de date



Deschiderea Editorului bazelor de date

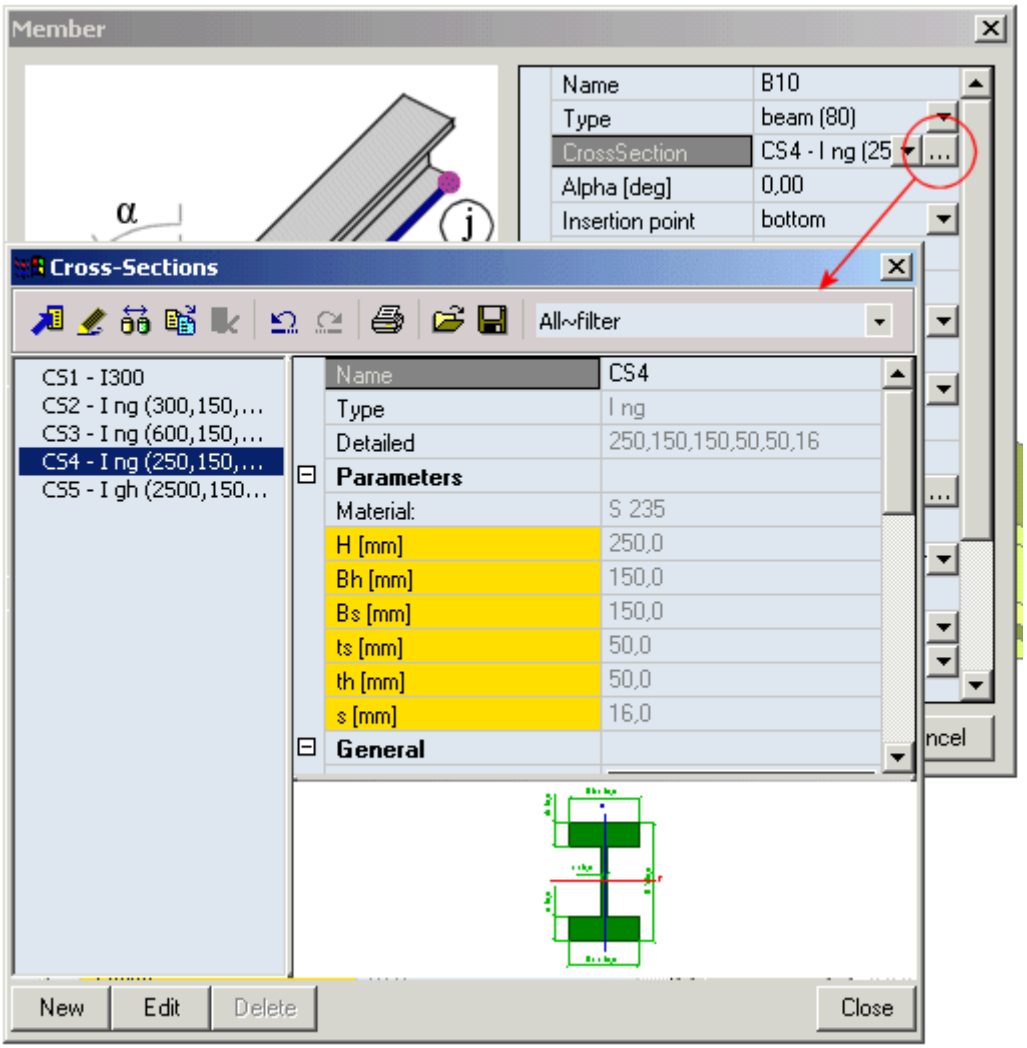
Un Editor este deschis la initializarea functiei corespunzatoare. Ex.: functia **Biblioteci > Sectiuni transversale** deschide **Editorul sectiunilor transversale**, etc.
In general, editorul este deschis si initializarea procedurii de definire a unui anumit element. Ina cest caz, deschiderea editorului este de obicei unul dintre primii pasi ai procedurii de definire.
Din punctul de vedere al utilizatorului, editorul bazelor de date este o fereastra Windows standard. Astfel:

- este deschis prin functia asociata,
- trebuie inchis inaintea activarii altei functii,
- contine elemente de control care permit efectuarea actiunilor si functiilor accesibile din editor.

Modul de operare este simplu si clar din descrierea layout-ului ferestrei corespunzatoare.

Nota: Un Editor poate fi deschis din mai multe ferestre de proprietati ce contin elemente asociate unui anumit editor al bazelor de date.

Exemplu:
Editorul sectiunillor transversale deschis din fereastra de proprietati a unui element liniar nou.



Meniul contextual corespunzator editorului bazei de date

Fereastra grafica a editorului bazei de date contine un meniu pop-up ce pune la dispozitia utilizatorului functiile utilizate fracvent.

Zoom prin fereastra	Utilizatorul poate defini portiunea care va fi incadrata in fereastra grafica.
Zoom total	Aceasta optiune mareste sau micsoreaza intrgul desen pentru a se incadra in fereastra grafica.
Imagini la album	Copiaza desenul in Biblioteca cu imagini.
Note de calcul	Copiaza desenul in Notele de calcul.
Imprimare	Aceasta functie tipareste desenul.
Copiati in memorie	Copiaza desenul in memoria Windows.
Salvare imagini in fisier BMP	Salveaza desenul intr-un fisier Windows Bitmap.
Salvare imagini in fisier WMF	Salveaza desenul intr-un fisier Windows Meta.

Program settings

Setari program

Limbaj interfata

In mod automat, programul porneste si ruleaza in limba aleasa la instalare. Pentru multi utilizatori, o alta limba poate fi cea potrivita. Limba utilizata pentru aplicatii si rezultate poate fi selectata in **Setari > Optiuni.**

Procedura de setarea a limbii

1. Deschideti **Setari > Optiuni** :
   a. Utilizand functia din meniu **Setari > Optiuni**,
   b. Utilizand iconul **Configurare** ( ) din bara de instrumente **Principal**.
2. Selectati **Altele**.
3. In cadrul grupului **Limba implicita** selectati limba dorita pentru program.
4. In cadrul grupului **Limba implicita** selectati limba dorita pentru notele de calcul.
5. Confirmati setarile.

Nota: Modificarea va avea loc abia dupa inchiderea si redeschiderea programului.

Nivel utilizator

Nivel interfata utilizator

Utilizatorul poate alege dintre doua setari predefinite:

Standard	Aceasta optiune este recomandata incepatorilor si celor ce analizeaza structuri simple, majoritar 2D. La acest nivel, programul ascunde in mod automat unele functii ce nu sunt esentiale pentru proiecte simple.
Avansat	Aceasta optiune este utila pentru cei ce doresc analiza unei structuri complexe si pentru utilizatorii avansati ai programului. La acest nivel, utilizatorul are acces la toate functiile programului, ceea ce implica in mod automat, meniuri mai lungi.

Nivel standard

La nivelul **Standard** exista mai multe limitari:

Setari proiect: Activare module	Doar optiunile **Neliniaritate**, **Flambaj** si **Forma CAD** sunt disponibile. Pentru **Neliniaritate**, sunt disponibile doar optiunile **Deformatii initiale** si **Neliniaritate geometrica de ordinul 2**.
Setari proiect: Model	Doar optiunea **Structura** este valabila.
Setari proiect: Incarcari	Nu pot fi definite incarcarile pentru Vant si Zapada.
Structura	Elementele **Sectiuni generale**, **Import proiect**

	ESA, **Parghie rigida**, **Imbinari incrucisate** sunt disponibile.
Structura: **Grinda orizontala**	Pentru modelul 3D, parametrul Alfa nu este disponibil.
Structura: **Reazeme**	Doar reazeme in noduri pot fi definite.
Nod	Nu este posibila definirea sistemelor de coordonate locale in noduri.
Modificari geometrice	Urmatoarele modificari geometrice nu sunt disponibile: • Scalare • Trage • Marire prin definire lungime • Taiere curbe in punctele definite • Unire • Extindere • Editare polilinie • Modificari ale geometriei folosind curbe
Calcul	Functia **Generare retea** nu este disponibila. Reteaua poate fi generata doar ca un pas integrat in procesul de calcul.
Forta concentrata	Parametrul **Excentricitate** nu este disponibil pentru forte concentrate.
Incarcare predefinita	Incarcarea predefinita nu este disponibila.
Sistem de coordonate definit de utilizator	Definitia si memorarea sistemelor de coordonate definite de utilizator denumite nu este disponibila.
Rastru puncte	Rastrul nu este disponibil.
Selectii	Filtrul pentru selectii nu este disponibil.

Optiuni aplicatii

Setarile spatiului de lucru

Setarile spatiului de lucru contin numerosi parametri care permit adaptarea Interfetei SCIA ENGINEER la cerintele utilizatorului.

Mediu de lucru	Acest grup cuprinde parametri corespunzatori modului de afisare pe ecran. In plus, acest grup contine cativa parametri legati de interfata.
Sabloane	Utilizatorul poate specifica aici sabloanele ce vor fi folosite la tiparirea sau crearea in Biblioteca de imagini paperspace a unui desen nou.
Directoare	Directoarele corespunzatoare pot fi definite pentru

	fisiere de program individuale.
Protectie	Defineste tipul de protectie.
Normativ	Aceasta fereastra contine un buton pentru setarea normativului.
Altele	Permite alegerea limbii la deschiderea programului.

Pentru setarea optiunilor, consultati capitolul Setarea optiunilor pentru aplicatie.

Mediul de lucru

Acest grup de setari ale **Mediului de lucru** este alcatuit din parametri dependenti de tipul interfetei.

Setari fereastra

Afisare bare pentru zoom in vedere	Aceasta optiune precizeaza daca ferestrele grafice contin bare de modificare a afisarii, pe latura dreapta si inferioara.
Randare	Aceasta optiune stabileste modul utilizat pentru desen in ferestrele grafice .
Linii ascunse	Aceasta optiune specifica caracteristicile liniilor ascunse pentru elemente individuale.
Lungime tip linie	Specifica stilul liniilor intrerupte.

Randare

Dezactivat	Aceasta optiune dezactiveaza orice randare. Desenul este rapid dar suprafetele din spate nu pot fi ascunse si sunt afisate.
Dezactivat - retea	Aceasta optiune aste aproape identica cu cea anterioara. Este totusi modificata pentru a rula si pe sisteme cu placi grafice de tip vechi, unde prima optiune nu functioneaza.
Activat (openGL-hardware)	La activarea acestei optiuni, va fi implicata si capacitatea de randare hardware a sistemului. Aceasta optiune poate duce la o imagine deformata pentru unele sisteme, in special pentru cele cu modele vechi de placi grafice.
Emulare software(OpenGL)	Aceasta optiune impune sistemului simularea capacitatilor de randare prin algoritmi. Aceasta optiune ar trebui sa functioneze pe orice sistem. Totusi, pentru sisteme mai lente, regenerarea ecranului valua mai mult timp.

Linii ascunse

Optiunea **Linii ascunse** poate reprezenta un inlocuitor pentru randare daca optiunea **Randare** este dezactivata.
Optiunile disponibile sunt:

Invizibil	Liniile ascunse (partile ascunse ala suprafetelor) nu sunt desenate.

Punctat	Liniile ascunse sunt desenate cu linie intrerupta.

In plus, puteti activa sau nu afisarea si calcularea intersectiilor intre suprafete individuale.

Nota: Setarile efectuate aici determina modul de randare si linii ascunse ce va fi pus in aplicare. Aceasta setare nu inseamna ca randarea este aplicata in realitate. In acest scop, randarea trebuie activata in fereastra grafica unde este necesara. Aceasta poate fi activata prin functia afisare parametrii.

Lungime tip linie

Aceasta optiune afecteaza stilul liniei intrerupte. Liniile intrerupte pot fi utilizate oricand in proiecte. Orice linie intrerupta este controlata de aceasta optiune.
Numerele mici corespund liniilor scurte cu spatii mici intre ele.
Numerele mari corespund liniilor lungi utilizate cu spatii mari intre ele.

Setari comanda

Butonul din dreapta al mouseului genereaza terminarea functiei	Daca aceasta optiune este activa, apasarea butonului din dreapta al mouseului genereaza **terminarea functiei.**

Format

Selectare format	Aceasta optiune permite selectarea unor stiluri predefinite pentru aplicatie.

Alti parametri

Nr. maxim de elemente pt. proprietati	Aceasta valoare determina numarul maxim de elemente ce pot fi selectate simultan astfel incat **Fereastra de proprietati** sa fie completata cu proprietatile elementelor selectate. Daca se depaseste numarul definit aici, fereastra de proprietati ramane goala si poate fi completata doar la cerearea explicita a utilizatorului.
Afisare coordonate globale	Implicit, bara de statut afiseaza coordonatele definite intr-un sistem de coordonate definit de utilizator activ. In plus, poate fi afisat si sistemul de coordonate global.

Pentru setarea optiunilor aplicatiei consultati capitolul Modificarea optiunilor aplicatiei.

Setari sabloane

Aceasta fereastra permite definirea unor sabloane ce vor sta la baza desenelor noi. Aceasta optiune poate fi utila pentru un indicator cu titlul companiei ce va fi atasat fiecarui desen.

Imprimare imagini	Defineste sablonul pentru functia Tiparire imagine.
Manager desene	Defineste sablonul pentru desenele create in

	Previzualizare gestiune planuri.
Sisteme initiale sabloane	Utilizatorul poate crea (sau primi de la un alt utilizator) propriile sabloane. Aceste sabloane pot fi salvate in diferite foldere. Acest parametru stabileste directorul ce va fi utilizat pentru cautarea sabloanelor definite de utilizator. Toate sabloanele gasite in acest director vor fi oferite in fereastra **Proiect**. Sabloanele sunt dependente de limba, adica pentru limba romana doar sabloane romanesti sunt oferite.

Pentru setarea optiunilor aplicatiei, consultati capitolul Modificarea setarilor aplicatiei.

Setari directoare

Aceasta fereastra permite specificarea locatiei fisierelor SCIA ENGINEER. Setarea poate fi efectuata separat, pentru tipuri individuale de fisiere.

Temporar	Directorul contine doar fisiere temporare.
Utilizator	Directorul contine toate fisierele cu setari efectuate de utilizator.
Proiect	Directorul contine proiecte create si salvate de catre utilizator.
Baza de date	Directorul contine bazele de date ale programului.
Profile	Directorul contine baze de date ale sectiunilor transversale existente in program.
Biblioteca utilizatorului	Directorul contine toate blocurile ce pot fi structurate in sub-directoare.

Nota: Modificarile efectuate in aceasta fereastra vor fi puse in aplicare numai dupa inchiderea si redeschiderea programului. Elementele din aceasta fereastra NU pot fi modificate daca exista un proiect deschis.

Pentru setarea optiunilor aplicatiei consultati capitolul Modificarea optiunilor aplicatiei.

Setari proiect

Aceasta fereastra ofera o serie de setari pentru proiectele deschise in SCIA ENGINEER.

Nimic	Nu se efectueaza nici o actiune la pornirea aplicatiei.
Ultimul proiect deschis	Ultimul proiect deschis este in mod automat incarcat la pornirea aplicatiei.
Afisare deschidere proiect	La pornirea aplicatiei, este afisata in mod automat fereastra **Deschidere proiect.**

Pentru setarea optiunilor aplicatiei, consultati capitolul Modificarea optiunilor proiectului.

Setari protectie

Setarile pentru **Protectie** specifica tipul de program utilizat pentru protectie.
Cheia hard ce reprezinta o parte integranta a oricarei instalari a programului SCIA ENGINEER contine informatii despre modulele disponibile (adica achizitionate in mod legal). Informatiile despre licenta pot fi pastrate si intr-un fisier codat ce se afla fie pe calculatorul local sau oriunde in retea. Informatiile depre licenta pot fi citite din acest fisier codat cu ajutorul unui editor de licenta Flexlm. Editorul de licente poate edita mai multe licente si poate controla numarul utilizatorilor ce lucreaza in acelasi timp. Licentele controlate de editorul Flexlm se numesc licente "software". Licentele pastrate direct in cheia hard se numesc "hardware".

Tip

Demo	Programul porneste doar in varianta demo.
Local	Informatiile despre licenta sunt citite doar de pe cheia hard.
Retea	Informatiile despre licenta sunt citite doar din fisierul de licenta a editorului Flexlm.
Mai intai local, apoi retea	Mai intai se cauta licenta de pe cheia hard. Daca aceasta nu este gasita, editorul Flexlm este utilizat pentru identificarea unei licente valide. Aceasta optiune este utilza daca un utilizator cu o cheie hard locala vrea sa utilizeze propria licenta. Procesul de cautare a licentei asigura utilizarea mai intai a licentei de pe cheia hard, licenta de pe retea este pastrata pentru utilizatorii care nu au cheie hard.
Mai intai retea, apoi local	Mai intai, este cautata licenta utilziand editorul Flexlm. Daca aceasta nu este gasita, se va cauta cheia hard.

Protectie software retea

Local	Pentru licente hardware, este utilizata cheia hard. Pentru licente software este folosit un fisier de licenta. Acesta permite initializarea si configurarea automata a editorului Flexlm.
Retea	Este utilizata o licenta pentru retea. Editorul pentru licenta trebuie instalat de catre administrator pe server.

Pentru setarea optiunilor pentru aplicatii consultati capitolul Modificare optiuni aplicatie.

Modificarea optiunilor proiectului

Procedura de modificare a optiunilor aplicatiei

1. Deschideti fereastra **Optiuni**
   a. fie: utilizand functia **Setari > Optiuni**,
   b. fie: utilizand butonul [Configurare] ( ) din bara de instrumente.
2. Efectuati setarile necesare.
3. Confirmati cu **[OK]**.

Fereastra contine trei butoane pentru salvare/citire.

Incarcare setari implicite ale programului		Citeste setarile ce au fost predefinite ale programului.
Incarcare setari implicite ale		Citeste setarile ce au salvate anterior se catre utilizator.

utilizatorului		
Salvare setari implicite ale utilizatorului		Salveaza setarile curente ca salvari definite de utilizator. Aceste setari pot fi citite mai tarziu cu functia mentionata mai sus.

Setari proiect

Setari de baza proiect

Date de baza

Datele de baza ale proiectului descriu proiectul si definesc o parte a parametrilor principali.

Nume proiect

Indica numele proiectului.

Date

Acest grup de elemente permite introducerea unor date statistice despre proiect.

Nume	Numele proiectului Ex.: Aeroportul Eddy Merckx – Brussel
Faza	Numele fazei proiectului, in cazul proiectelor mari, alcatuite din mai multe faze
Descriere	Ex.: varianta A (parcare subterana, restaurant la primul etaj, receptie la etajul doi)
Autor	Numele autorului proiectului Ex.: Sven Nijs
Data	Data ultimei modificari a proiectului sau data crearii proiectului, etc. Ex.: 02/02/02

Structura

Puteti alege tipul structurii pe care o veti proiecta. In functie de tipul selectat, unele functii si optiuni pot fi dezactivate sau ascunse (ex.: in cazul cadrului XZ, butonul pentru vizualizarea modelului din directia axei X, respectiv Z, nu va fi prezent in bara de instrumente). Aceasta functie determina simplificare a modului de utilizare a programului in cazul structurilor mai putin complicate. Functiile si optiunile ce nu sunt adecvate pentru tipul respectiv de structura (nu sunt posibile din punct de vedere practic) sunt ascunse pentru a nu complica programul. Ideea din spatele acestei functii este: Un obiectiv complex necesita o functie complexa, dar un obiectiv simplu poate fi realizat si cu o functie mai simpla.

Grinzi cu zabrele XZ	Grinzile modelului suporta doar forte axiale. Astfel, capetele articulate nu isi au sensul, reazemele nu au rotatii ca si grade de libertate si rezultatele sunt doar forte axiale. Doar un model 3D poate fi creat.
Cadru XZ	Grinzile pot reprezenta un cadru plan. Doar un model 2D poate fi creat.
Grinzi cu zabrele XYZ	Acest model aste asemanator grinzilor cu zabrele XZ, dar se poate crea o structura 3D.
Cadru XYZ	Aceasta optiune este asemantoare cadrului XZ, dar se poate crea o structura 3D.

Rastru XY	Cu aceasta optiune, poate fi creat un grilaj orizontal.
Placa XY	Aceasta optiune permite analiza structurilor formate din grinzi si placi. Toate elementele trebuie localizate in planul orizontal. Doar un model 2D poate fi creat.
Perete XY	Acasta optiune este asemanatoare cadrului XZ, dar pot fi introdusi si pereti verticali. Poate fi creat doar un model 2D.
General XYZ	Aceasta optiune permite modelarea si analiza unei structuri 3D alcatuita din orice tip de element: grinzi si placi (placi, pereti, membrane).

Nota: Optiunea Structura este obligatorie si utilizatorul trebuie sa aleaga una dintre variantele disponibile.

Material

Aceasta optiune indica materialele ce vor fi utilizate pentru elementele structurii. Prin selectarea unui material, programul va oferi doar functiile si optiunile disponibile pentru acel material, ferestrele de proprietati fiind astfel mai putin aglomerate si mai usor de utilizat.
Daca utilizatorul doreste ulterior alegerea unui nou material, aceasta operatiune se poate realiza la orice moment.

Nota: La crearea unui proiect, este necesara alegerea cel putin a unui material.

Nivel proiect

Utilizatorul poate alege optiunea care reflecta cel mai bine (i) obisnuinta, (ii) nivelul de cunostinte si (iii) complexitatea programului. Sunt disponibile doua optiuni:

Standard	Programul ofera cele mai utilizate functii si optiuni
Avansat	Programul ofera toate functiile si optiunile disponibile

Model

Structura	Proiectul va contine un singur model al structurii
Absenta	Proiectul poate contine cateva elemente ce lipsesc in unele etape ale analizei
Etape de constructie	Proiectul va reprezenta modelarea structurii conform etapelor de constructie intalnite in executia structurii

Normativ national

Selectia normativului determina modul de abordare a datelor legate de un anumit standard tehnic. In practica, alegerea normativului afecteaza:

- Materiale oferite in functie de normativ, ex.: clasele betonului, etc.
- Procedurile, algoritmii si parametrii necesari pentru verificari.

> **Nota: alegerea unui normativ poate afecta forma si chiar functionalitatea unor elemente. : functii ca Grupa de incarcare si Caz de incarcare contin parametri dependenti de normativ. Astfel, acestia ofera parametri diferiti pentru normativul Ceh si Eurocode. Si functionalitatea poate fi diferita pentru normative diferite.**

Procedura de setare a parametrilor este similara celorlalti parametri ai proiectului.

Activare module

SCIA ENGINEER ofera o gama de larga de optiuni. Pentru a permite o utilizare cat mai simpla a programului se pot alege doar optiunile necesare pentru proiectul respectiv.
Fereastra **Activare module** contine optiuni atat pentru vizualizare cat si functionare. Daca nu este activa o anumita optiune avansata, programul nu va efectua operatiunea necesara si nici nu o va afisa in meniu.
Optiunile sunt structurate in mai multe grupuri.

Neliniaritate

Aceasta optiune controleaza existenta analizei neliniare in optiunile pentru *calcul* si, implicit, posibilitatea efectuarii calculului neliniar. **Neliniariatatea** cuprinde mai multe optiuni. Aceste optiuni sunt independente si doar unele pot fi selectate pentru un anumit proiect.

Deformatii si curbe initiale	Daca aceasta optiune este activa, sunt disponibile functiile pentru intoducerea defomarilor initiale inaintea efectuarii calculului.
Ordinul II-neliniaritate geometrica	Daca aceasta optiune este activa, sunt disponibile functii pentru calculul neliniaritatii geometrice.
Neliniaritate reazeme	Daca aceasta optiune este activa, sunt disponibile functiile pentru analiza neliniara.
Neliniaritate locala pe element liniar	Daca aceasta optiune este activa, sunt disponibile functii pentru analiza neliniara a grinzilor (ex.: pot fi analizate grinzi active doar la compresiune etc.).
Reazem cu frecare	Daca aceasta optiune este activa, pot fi definite reazeme cu frecare.
Reazem neliniar	Daca aceasta optiune este activa, pot fi utilizate reazeme neliniare.

Stabilitate

Acasta optiune permite calculul problemelor de stabilitate.

Dinamica

La activare, aceasta optiune permite utilizarea functiilor pentru analiza dinamica a structurilor. Functiile si optiunile legate de analiza dinamica a structurilor vor deveni disponibile in meniuri. Exista o singura optiune:

Seism	Daca aceasta optiune este activa, pot fi efectuate calcule seismice.

Efort initial

La activare, aceasta optiune ofera posibiliatatea introducerii unui efort initial pentru elementele structurii modelate in SCIA ENGINEER.

Teren

Terenul reprezinta o functie importanta a programului, mai ales daca trebuie luata in considerare interactiunea dintre structura analizata si teren.

Forma CAD

Aceasta optiune permite utilizarea a doua "forme" ale modelului. In mod normal, modelul de calcul este creat si utilizat in calcul, evaluare, dimensionare si verificare.
In plus, utilizatorul poate defini o forma CAD ce este derivata din modelul de calcul si poate fi utilizata pentru forma finala a desenelor dar si pentru proiectarea imbinarilor.

Actiuni climatice

Aceasta optiune trebuie activata daca structura este supusa actiunii vantului si zapezii.

Parametri

Utilizatorii avansati de SCIA ENGINEER vor considera utila introducerea unor valori ca parametri. Parametrii permit o modificare rapida si simpla a dimensiunilor structurii, valorilor pentru incarcari, etc. O singura modificare a parametrului adecvat implica regenerarea automata a modelului in functie de valoarea nou definita.

Pretensionare

Aceasta optiune permite calculul pretensionarii.

Otel

Proiectarea structurilor de otel poate necesita nu doar calculul fortelor interne si a deformarilor, dar si indeplinirea altor conditii legate de siguranta si modul de realizare a structurii.

Cadre cu imbinari articulate	Aceasta optiune permite definirea articulatiilor pentru elementele de otel.
Cadre cu imbinari rigide	Aceasta optiune permite definirea imbinarilor rigide pentru elementele de otel.
Rezistenta la foc	Tipul de rezistenta la foc a structurii de otel poate fi definita dupa bifarea acestei optiuni.
Desene imbinari	Aceasta optiune controleaza disponibilitatea automatizarii pentru generarea imaginilor in Biblioteca de imagini.
Modelator imbinari	Daca aceasta optiune este activa, poate fi utilizat modelatorul pentru crearea imbinarilor. Imbinarile definite de utilzator pot fi salvate si aplicate mai tarziu pentru alte noduri.
Imbinari	Aceasta optiune se activeaza pentru crearea desenelor pentru imbinarile definite.

Procedura de setare a parametrilor este similara celorlalti parametri ai proiectului.

Incarcari

Procedura de setare a parametrilor este similara celorlalti parametri ai proiectului.

Regiune vant

Acest parametru defineste regiunea in care este localizata structura. Regiunea poate influenta incarcarile din vant la care este supusa cladirea. Utilizatorul poate alege una dintre cele trei optiuni:

Nimic	Nu exista nici o incarcare din vant.
Normativ	Regiunea este definita in functie de normativul national.

Biblioteca	Utilizatorul specifica curba de presiune. Incarcarea reala este definita ca o forta dar de tip **Vant**. Valoarea incarcarii introdusa de utilizator reprezinta latimea incarcarii.

Nota: Pentru mai multe informatii legate de generarea incarcarilor corespunzatoare vantului, consultati capitolul Incarcari > Generator incarcari > Generator vant.

Regiune zapada

Acest parametru defineste regiunea in care este localizata structura. Regiunea poate influenta incarcarile din zapada. Utilizatorul poate alege una dintre optiunile:

Nimic	Nu exista nici o incarcare din zapada.
Normativ	Regiunea este definita in functie de normativul national.
Greutate zapada	Utilizatorul introduce greutatea zapezii pentru un metru patrat. Incarcarea reala este definita ca forta dar de tip **Zapada**. Valoarea incarcarii introdusa de utilizator reprezinta latimea incarcarii.

Nota: Pentru mai multe informatii despre generatorul de zapada, consultati capitolul Incarcari > Generator incarcari >Generator zapada.

Combinatii

Aceasta fereastra permite modificarea parametrilor cazurilor de incarcare pentru generarea automata a combinatiilor pe baza unui normativ national.
Procedura de setare a parametrilor este similara celorlalti parametri ai proiectului.

Efectuarea setarilor proiectului

Procedura de efectuare a setarilor proiectului este asemanatoare altor grupe de parametri.

1. Procedura pentru efectuarea setarilor de baza
2. Deschideti fereastra **Proiect** pe una din caile:
   a. Utilizati meniul **Preprocesare>Proiect**.
   b. Apasati iconul **Proiect**.
3. Selectati fereaatra dorita (Date de baza / Activare module / Incarcari/ Combinatii).
4. Modificati parametrii sau selectati optiunile pentru proiectul respectiv.
5. Apasati **[OK]** pentru confirmarea setarilor.

Afisare stil setari

Palete optiuni afisaj

SCIA ENGINEER utilizeaza o serie de palete pentru afisarea datelor proiectului (i) in fereastra grafica a programului (ii) in fereastra document si (iii) pe un dispozitiv grafic extern. Paleta contine setari ale:

- culori,
- stiluri linii,
- fonturi,
- linii de cota,
- tipuri CAD.

Pot fi setate palete separate pentru "directii" separate. Este posibila utilizarea setarilor unei palete pentru o alta.
Paletele disponibile sunt:

Fundal alb	Utilizata pentru ecran, structura fiind colorata pe fundal alb.
Fundal negru	Utilizata pentru ecran, structura fiind colorata pe fundal negru.
Document-color	Utilizata pentru document, structura este colorata.
Document-monocrom	Utilizata pentru document, structura este desenata in alb si negru.
Date de iesire grafice – color	Utilizata pentru iesirile grafice (biblioteca paperspace), structura este colorata.
Date de iesire grafice – monocrome	Utilizata pentru iesirile grafice (biblioteca paperspace), structura este desenata in alb si negru.

Procedura de selectie a paletei pentru "directii" diferite

1. Deschideti orice meniu al ferestrelor **Optiuni** (toate pot fi gasite in meniul **Optiuni**):
   a. Culori / linii,
   b. Fonturi,
   c. Tipuri de structuri
   d. Linii de cota.
2. In partea superioara a ferestrei, selectati fereastra corespunzatoare "dispozitivului" pe care vreti sa il modificati.
3. In caseta intitulata **paleta curenta** selectati paleta dorita.
4. Efectuati si setarile necesare (consultati capitolele Optiuni culori, Optiuni fonturi, Optiuni tipuri CAD, Optiuni linii cota).
5. Confirmati cu **[OK]**.

Citirea si salvarea setarilor

Citirea si salvarea setarilor pentru toate paletele simultan

In cazul in care este necesar, puteti utiliza unul dintre cele trei butoane din partea inferioara a ferestrei pentru a reciti si salva paletele utilizate in program.

Incarcare setari implicite ale programului	Citeste setarile ce au fost predefinite de creatorul programului.
Salvari setari implicite ale utilizatorului	Aceasta optiune salveaza setarile curenta pentru toate paletele ca setari personale.
Incarcare setari implicite ale utilizatorului	Aceasta optiune citeste setarile ce au fost salvate cu ajutorului functiei anterioare.

Citirea si salvarea setarilor pentru palete separate

In cazul in care este necesar, puteti utiliza unul din butoanele din parte superioara a ferestrelor **Ecran**, **Note de calcul** si **Imagini grafice** pentru a citi sau salva setarile pentru grupul de parametri selectat. Fiecare buton functioneaza la fel cu cel din partea inferioara.

Incarcare setari implicite pt. acest tab	Citeste setarile ce au fost predefinite de creatorul programului.

Salvari setari implicite ale utilizatorului pt. acest tab	Aceasta optiune salveaza setarile curente ca setari implicite ale utilizatorului.
Incarcare setari implicite ale utilizatorului pt. acest tab	Aceasta optiune citeste setarile care au fost salvate cu butonul descris mai sus.
Incarcati aceste setari din alta paleta	Aceasta optiune permite citirea in fereastra curenta a setarilor corespunzatoare din alta paleta.
Conversie culori in gri	Aceasta optiune convrteste culorile in scara monocromatica. Aceasta optiune nu este disponibila pentru linii de cota.
Conversie culori in negru	Aceasta optiune converteste culorile in negru. Aceasta optiune nu este disponibila pentru linii de cota.

Setarea culorilor

Setarea culorilor face parte din setarile efectuate pentru paletele de culori.
Setarea culorii si a liniei poate fi efectuata separat pentru fiecare tip de element sau parte a desenului. Urmatorii parametri pot fi setati pentru fiecare element sau simbol:

Culoare	Utilizatorul poate alege o culoare predefinita sau poate crea nuante proprii.
Stil	Utilizatorul poate alege unul dintre stilurile de linie disponibile.
Grosime	Acest parametru defineste grosimea liniei. Daca tipul grosimii este setat ca **pixeli**, utilizatorul poate selecta grosimea in pixeli. Daca grosimea este setata in **metric**, utilizatorul poate modifica grosimea in unitati metrice.
Tip	Aceasta optiune specifica tipul de unitati pentru grosimea liniei. **Pixelii** sunt utili daca desenul este setat pentru afisare pe ecran. Optiunea **Metric** este in general varianta corecta daca desenul final va fi printat.

Procedura de setare a culorilor

1. Deschideti fereastra **Culori/Linii** utilizand functia **Optiuni > Culori/Linii**,
2. Efectuati setarile necesare.
3. Confirmati cu **[OK]**.

Nota: Setarile sunt efectuate separat pentru palete individuale. Pentru mai multe informatii consultati capitolul Palete optiuni afisaj.

Fonturi

Setarea fonturilor reprezinta o parte a setarilor pentru paletele grafice.
Pentru fiecare text, pot fi modificati urmatorii parametri:

Marime	Specifica marimea etichetelor.
Definitie marime	Specifica modul de masurare a marimii. Poate fi masurata in unitati grafice sau in unitati absolute (adica unitatile in care este definita structura).
Culoare	Precizeaza culoarea textului.
Pozitionare font	Etichetele pot fi introduse in: Planul ecranului In planul XZ In planul XY
Bold	Etichetele sunt afisate cu litere ingrosate.
Italic	Etichetele sunt afisate cu litere italice.
Subliniat	Etichetele sunt afisate cu litere subliniate.
Taiat	Literele sunt afisate cu litere taiate.

Procedura de setare a fonturilor

1. Deschideti fereastra **Fonturi** utilizand meniul **Optiuni > Fonturi**,
2. Efectuati setarile necesare.
3. Confirmati cu **[OK]**.

Nota: Setarile sunt efectuate separat pentru palete individuale. Pentru mai multe informatii, consultai capitolul Palete optiuni afisaj.

Setarea modului de afisare conform cu tipul structural

Setarea modului structural face parte din setarile efectuate pentru paletele grafice.
Pentru fiecare tip, pot fi modifiati urmatorii parametri:

Culoare	Utilizatorul poate selecta o culoare predefinita sau poate crea o nuanta proprie.
Stil suprafata	Utilizatorul poate selecta unul stilurile de linie disponibile.
Latime	Acest parametru defineste grosimea liniei. Daca tipul grosimii este setat ca **pixeli**, utilizatorul poate selecta grosimea in pixeli. Daca grosimea este setata in **metric**, utilizatorul poate modifica grosimea in unitati metrice.
Tip	Aceasta optiune specifica tipul de unitati pentru grosimea liniei. **Pixelii** sunt utili daca desenul este setat pentru afisare pe ecran.

	Optiunea **Metric** este in general varianta corecta daca desenul final va fi printat.
Mediana	Aceasta optiune specifica stilul utilizat pentru afisarea liniei de mijloc.
Suprafata	Aceasta optiune specifica stilul utilizat pentru afisarea suprafetei elementului.
Etichete	Aceasta optiune specifica stilul utilizat pentru afisarea etichetelor.
Sectiune transversala	Aceasta optiune specifica stilul utilizata pentru afisarea sectiunii transversale.

Procedura de setare a formei structurale

1. Deschideti fereastra **Tipuri de structuri** utilizand meniul **Optiuni > Tipuri de elemente (structurale),**
2. Efectuati setarile necesare.
3. Confirmati cu **[OK]**.

Nota 1: Setarile sunt efectuate separat pentru palete individuale. Pentru mai multe informatii despre utilizarea paletelor, consultati capitolul Optiuni afisare.

Nota 2: Fereastra de Setari permite optiunea Windows standard – selectie multipla. Astfel, daca aceeasi proprietate va fi setata pentru mai multe tipuri de element, acestea pot fi selectate simultan. Selectia multipla este accesibila prin una dintre combinatiile [Shift] + click sau [Ctrl] + click.

Nota 3: Pentru mai multe informatii despre tipurile de structuri consultati capitolul Geometrie > model structural .

Setari linii de cote

Setarea liniilor de cota se face parte din setarile efectuate pentru paletele grafice. Fereastra permite utilizatorului modificarea urmatorilor parametri:

Stil simbol capat	Aceasta optiune defineste forma simbolului de capat ("/" sau sageata).
Definire marimi	Aceasta optiune specifica modul de masurare a marimii. Poate fi masurata in unitati grafice sau in valori absolute (adica unitatile in care este definta structura)
Marime simbol capat	Acest parametru specifica marimea simbolului de capat.
Marime font	Acest parametru specifica marimea textului liniei de cota.
Stil linie de cota	Acest parametru specifica stilul de afisare al liniei.
Distanta linii cote	Acest parametru specifica distanta la care se va desena o linie de cota paralela.
Lungime linie cota 1	Acest parametru specifica distanta pentru linia de cota cea mai apropiata de structura.

Lungime linie cota 2	Acest parametru specifica distanta pentru urmatoarea linie de cota.

Procedura de setare a stilului liniei de cota.

1. Deschideti fereastra **Linii de cota** din meniul **Setari > Linii de cota**,
2. Efectuati setarile necesare.
3. Confirmati cu **[OK]**.

Nota: Setarile sunt efectuate separat pentru palete individuale. Pentru mai multe informatii despre utilizarea paletelor consultati capitolul palete optiuni afisaj.

Unitati

In SCIA ENGINEER utilizatorul foloseste si vine in contact cu numeroase elemente. Pentru a permite utilizatorului selectia unitatilor de masura potrivite si a stilului de afisare a acestor cantitati, programul ofera mai multe optiuni.
Setarea poate fi realizata in fereastra **Unitati.**

"Parametri" unitati

Unitate	Selecteaza unitatea in care vor fi afisate valorile.
Numar de zerouri	Selecteaza numarul de zecimale afisate.
Format iesire	Selecteaza formatul valorii afisate. Vedeti mai jos.

Format iesire

zecimal	Reprezentarea standard a numarului	78.24 cm 782.4 mm
stiintific	Reprezentarea numarului prin baza si exponent	7.824E+01 cm 7.82E+02 mm
ingineresc	Reprezentarea numarului prin baza si exponent , cu exponentul multiplu de trei	78.240E+00 cm 782.40E+00 mm
fractionar		
fractionar	Reprezentare numarului printr-o fractie	3/16 in
deg/min/sec	Reprezentare unui numar utilizat pentru unghiuri	
ft in	Reprezentarea unui numar utilizat pentru unitati de tip imperial	2 ft 6.803 in

Procedura de setare a unitatilor

1. Deschideti fereastra **Unitati**:
   a. Fie utilizand calea **Setari >Unitati**,
   b. Fie utilizand butonul **Unitati**(mm cm) din bara de instrumente **Proiect**.

2. Efectuati setarile necesare.
3. Confirmati cu [**OK**].

Nota: Pentru mai multe informatii legate de unitati consultati capitolul Terminologie si conventii> Unitati.

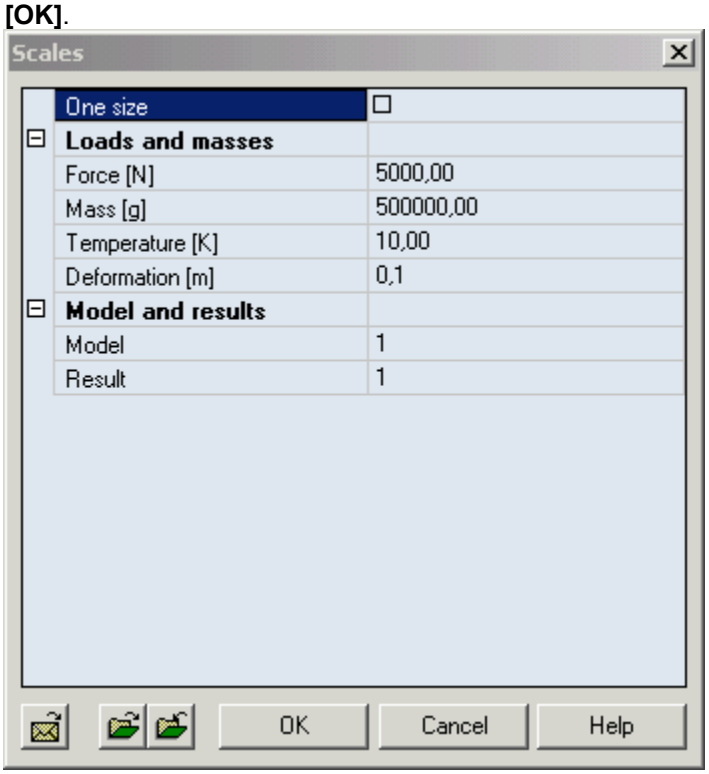
Scari

Modificarea scarii

Elementele sunt afisate pe ecran la o anumita scara pentru a se incadra in fereastra grafica. Utilizatorul poate defini conform necesitatilor.

Procedura de modificare a scarilor

1. Deschideti fereastra **Scari:**
   a. Fie pe calea **Optiuni > Scari**,
   b. Fie cu ajutorul butonului **Editor scara** ( ).
2. Efectuati setarile.
3. Confirmati cu **[OK]**.



Elementele din fereastra sunt structurate in doua grupuri:

Incarcari si mase	Aceasta parte se ocupa de incarcari si mase. Scara este adaptata in asa fel incat numarul de unitati introdus aici (ex.: 5000 N) sa ocupe 1 metru in desen.
Modele si rezultate	Aceasta parte se ocupa de datele modelului si rezultate. Valoarea data introdusa aici indica faptul ca cel mai mare simbol pentru datele modelului sau cea mai mare diagrama de rezultate va fi de dimensiunea

	indicata de aceasta valoare. De exemplu, valoarea 2 inseamna ca cel mai mare model va fi de 2m (masurata in unitatile de lungime ale geometriei).

Nota: Marimea simbolurilor desenate (incarcari, mase etc.) este calculata din valorile descrise mai sus si din valorile pentru multiplicarea scarii descrise in capitolul Multiplicarea rapida a scarilor. Cel mai mare simbol are valoarea factorului de multiplicare, adica daca factorul este 1, cel mai mare simbol este de 1m. Marimea celorlalte simboluri este proportionala cu cel mai mare simbol si este calculata cu ajutorul parametrilor din abelul de mai sus.

Fereastra contine si butoane de salvare/citire.

Incarcare setari implicite ale sistemului		Citeste setarile implicite ale programului.
Incarcare setari implicite ale utilizatorului		Citeste setarile ce au fost salvate anterior de catre utilizator.
Salvare setari implicite ale utilizatorului		Salveaza setarile curente ca setari originale ale utilizatorului. Aceste setari pot fi citite ulterior cu functia mentionata anterior.

capitolul Exemplu de setari scari.

Setari avansate

Setari document (breviar de calcul)

Fereastra de setari Document permite modificarea stilului documentului. Parametrii sunt descrisi in capitolul Document > Modificarea setarilor implicite ale documentului.

Setari Biblioteca cu imagini

Fereastra de setari pentru Biblioteca de Imagini permite modificarea imaginilor inserate sau create in **Biblioteca cu imagini**. Parametrii sunt descrisi in capitolul Iesiri grafice >Biblioteca cu imagini > Editor biblioteca imagini > Introducerea unei imagini in Biblioteca > Modificarea setarilor pentru o imagine noua.

Nota: Setarile modificate in aceasta fereastra sunt luate in considerare de fiecare data cand este introdusa o noua imagine cu ajutorul functiei Imagine in biblioteca ( ). De exemplu, daca stilul implicit este "retea", desenul din fereastra grafica este inserat ca "retea" chiar daca era randat in fereastra grafica. Stilul poate fi modificat ulterior in Editor biblioteca imagini.

Setarea optiunilor pentru reteaua EF

Reteaua elementului finit este generata in mod automat de catre program. Totusi, utilizatorul poate specifica parametrii ce controleaza generarea retelei.

Acesti parametri pot fi definiti in fereastra de calcul sau in optiunile programului.
Fereasta de setari poate fi deschisa utilizand meniul **Setari > Retea**.
Detalii in legatura cu parametrii retelei veti gasi in capitolul Calcul > Generarea retelei > Parametrii retelei.

Calcul

Aceasta fereastra pentru setari permite introducerea parametrilor de baza pentru calcul.
Parametrii sunt descrisi in capitolul Calcul> Tipuri de calcul > Calcul static liniar.
Parametrii pot fi introdusi si in fereastra de calcul inaintea efectuarii calculului.

Optiuni avansate de calcul

Parametrii din primul grup sunt identici cu unele articole din Configurare pt. conectarea entitatilor structurale. Aceste valori sunt utilizate pentru toate operatiile geometrice.

Toleranta geometrica

Distanta minima intre 2 noduri, nod la curba	Specifica distanta minima dintre doua noduri pentru care cele doua noduri sunt considerate ca fiind separate. Daca distanta reala dintre cele doua noduri este mai mica decat acest parametru, cele doua noduri sunt unite. Acest parametru este utilizat de functia pentru imbinarea entitatilor si de catre functia de verificare de date.
Distanta maxima a nodului la element 2D plan	Specifica distanta maxima admisibila dintre un nod si un element 2D. Daca distanta actuala este mai mare decat valoarea limita, geometria este considerata invalida, iar mesajul de atentionare este afisat.

Reprezentarea

Suprafata precisa element	Acest parametru este luat in considerare doar atunci cand suprafata este activata. Daca optiunea este activata, forma elementului 2D este afisata. Daca optiunea este dezactivata, doar forma schematica a sectiunii transversala este afisata.
Reactualizare imediata a modelului structural	Daca optiunea este activata, modelul structural este actualizat automat dupa toate modificarile. Daca optiunea este dezactivata, modelul structural actualizat manul de catre utilizator.
Precizia afisarii curbei	Acest parametru controleaza planeitatea curbelor si cea a suprafetelor curbe. Cu cat numarul este mai mare cu atat curba este mai neteda. Pe de alta parte cu cat numarul este mai mare cu atat calculator dumneavoastra o sa intarzie afisarea rezultatelor.

	Parametrul trebuie sa fie in intervalul <1, 10>. Parametrul nu afecteaza precizia calculului.
Precizie decupare retea	Acest parametru controleaza planeitatea formei reprezentate a suprafetelor intersectate. Parametrul nu afecteaza precizia calculului.

Code-check parameters and National Application Documents

Documente nationale de aplicare

Scopul capitolului

Acest capitol descrie modul de ajustare a parametrilor pentru verificarile dupa normativ pentru structurile de beton, otel si aluminiu conform cu EC-EN din Scia Engineer 2010 sau din versiuni mai recente. Manualul prezinta mediul in care parametrii pot fi setati si procedurile de modificare. Acest capitol cuprinde DOAR normativul EN-EC. Dialogurile si procedurile pentru alte normative pot diferii. Aceste diferente sunt documentate pentru fiecare caz in parte.
In particular, manualele pentru Verificare dupa normativul de otel, Verificare dupa normativul de beton, Verificare cod aluminiu sunt de asemenea o sursa de informatii.

Parametri verificare normativ

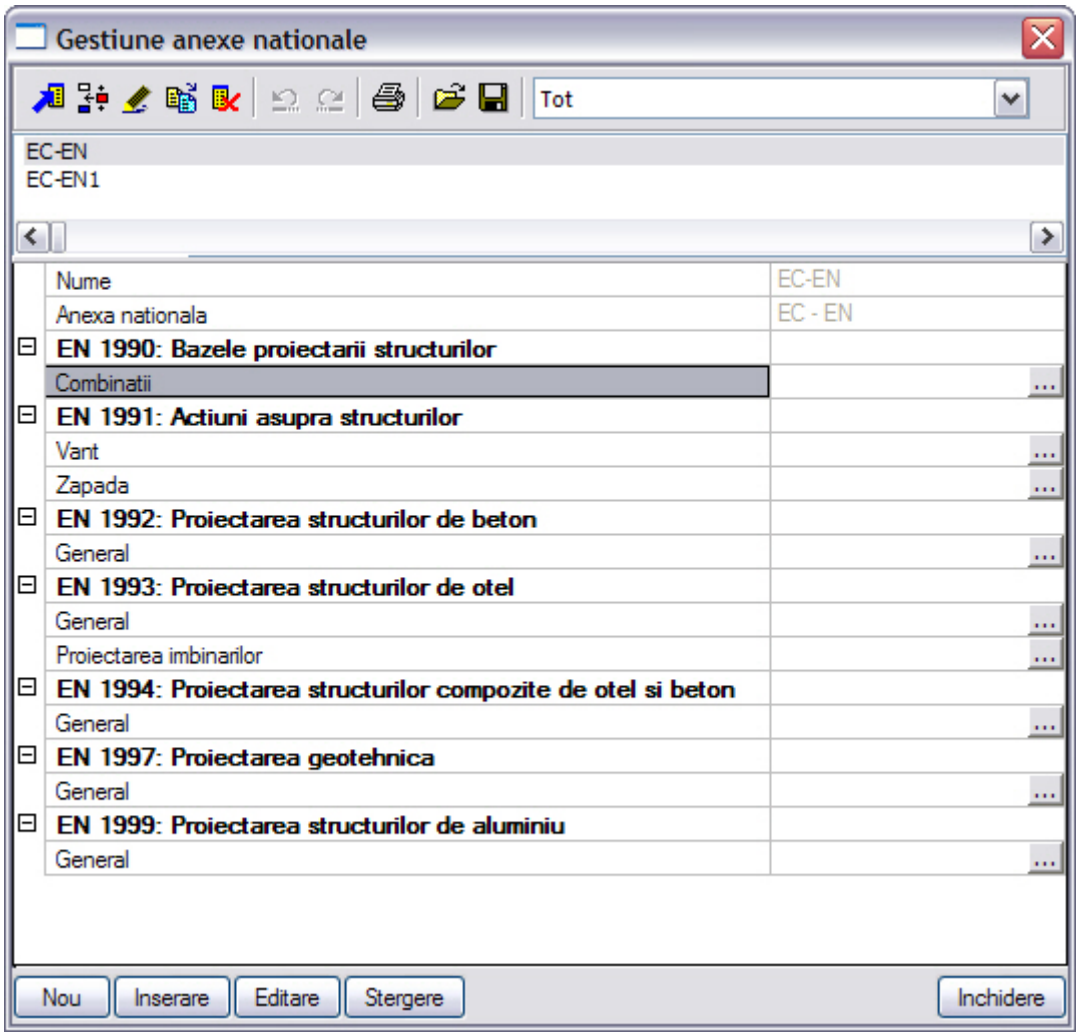
Parametrii apar in verificarile dupa normativ pentru orice material definit corect; unii parametri provin dintr-o parte a Documentului national de aplicare, altii rezulta din procedurile implementate.
Programul ofera posibilitatea utilizatorului de a ajusta toti acesti parametri in Configurare beton, Configurare otel, Configurare aluminiu, etc.
Modul de setare a parametrilor va fi explicat pentru modulul de beton in Configurare beton.
Pentru celelalte materiale, principiile sunt la fel.

Documentul national de aplicare versus ceilalti parametri pentru verificari dupa normativ

Optiunea "Configurare beton" poate fi accesata din mai multe locuri, utilizand diverse functii.
Pentru ca dialogurile sa fie cat mai clare, nu sunt afisati parametrii din Documentul national de aplicare impreuna cu ceilalti parametri.

Parametrii Documentului national de aplicare

Pentru vizualizarea, modificarea parametrilor, trebuie sa deschideti dialogul Configurare beton astfel:
1. Din meniul arborescent, dati dublu click pe **Proiect**.
2. Se deschide dialogul **Date proiect**.
3. Dati click pe butonul cu trei puncte de la articolul **Anexa nationala**.
4. Se va deschide fereastra de dialog **Gestiune configurari**.



In acest dialog puteti sa setati parametrii necesari pentru proiectul curent. Aceste seturi de parametri pot fi salvate si incarcate pentru alt proiect.
Implicit, in program este definit automat setul de parameti din EC-EN (in imagine). Programul utilizeaza parametrii ce sunt definiti in Gestiune configurari.
Acest set implicit de parametri este READ-ONLY. Astfel nu puteti modifica valorile parametrilor. Daca doriti alte valori pentru unii parametri, trebuie sa definiti un nou set (ex. realizati o copie a celui implicit) si ajustati parametrii necesari.

Lista cu seturile de parametri definite
In partea superioara sunt afisate toate seturile de parametrii ce au fost definite in proiect.

Documente nationale de aplicare individuale
Partea de jos contine o lista de normative individuale cat si partile lor. Fiecare articol contine un buton cu trei puncte ce deschide o noua fereastra de dialog unde pot fi setati diversi parametri (cu exceptia setului implicit ce este "read-only").

Alti parametri din normativ

Pentru vizualizarea, modificarea parametrilor, trebuie sa deschideti dialogul Configurare beton altfel decat cea din fereastra Date proiect. Exista diverse moduri de afisare:

Biblioteci > Configurare

Functia **Bibiloteci > Configurare** (deschisa din meniul arborescent sau din meniul principal) deschide fereastra **Gestiune configurari** cu toti parametrii disponibili (cu exceptia parametrilor documentului de aplicatie nationala).

Beton > Valori implicite calcul

Functia **Beton > Valori implicite de calcul** deschide fereastra **Configurare beton** doar cu parametrii initiali (cu exceptia parametrilor documentului de aplicatie nationala).

Beton > Date element

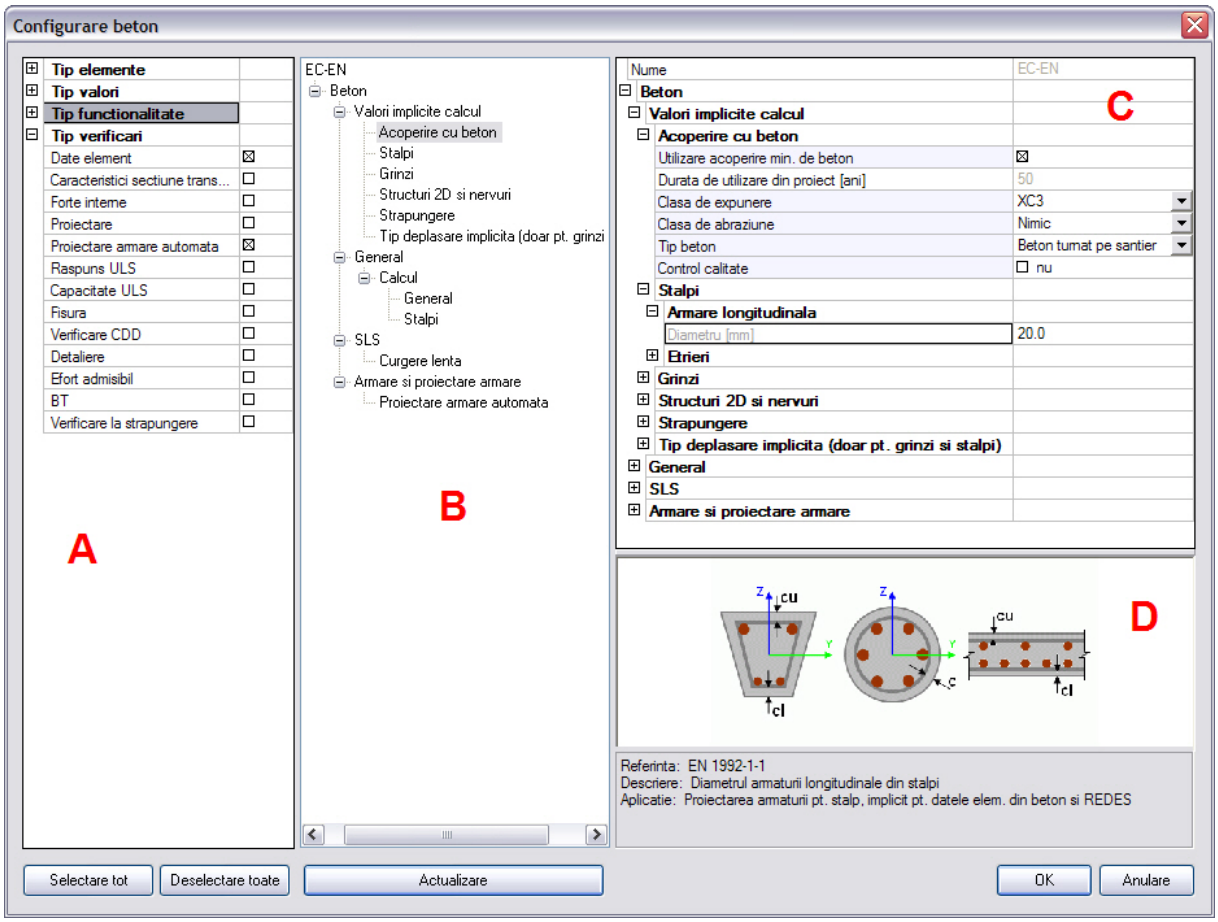
Butonul **[Configurare beton]** din dialogul de introducere a functiei **Beton > Date element** deschide fereastra **Configurare beton** cu parametrii ce sunt relevanti pentru tipul de element selectat (cu exceptia parametrilor documentului de aplicatie nationala).

Setari > Calcul beton

Din meniu, functia **Setari > Calcul beton** deschide fereastra **Configurare beton** doar cu parametrii referitori la calculul structurilor de beton (cu exceptia parametrilor documentului de aplicatie nationala).

Configurare beton

In general, fereastra Configurare beton consta din patru parti (vedeti imaginea de mai jos):
• fereastra de selectare (filtru) (A),
• fereastra cu meniu arborescent (B),
• fereastra cu proprietati (C),
• fereastra cu explicari (D).



Fereastra de selectare (filtru) (A)

Aceasta fereastra contine o lista cu "filtre" ce poate fi utilizata in reducerea numarului de parametri afisati in celelalte parti din fereastra de dialog.
Nota: Aceasta fereastra poate fi ascunsa pentru unele configurari din fereastra de dialog.

Fereastra cu meniu arborescent (B)

Aceasta fereastra contine o lista cu grupele de parametri araranjate intr-o structura arborescenta.

Selectarea unei ramuri din structura arborescenta conduce la extinderea acelei parti corespunzatoare a Ferestrei cu proprietati (cu alte ramuri se restrange automat).

Fereastra cu proprietati (C)
Aceasta fereastra listeaza toti parametrii ce sunt disponibili pentru configuratia curenta a ferestrei de dialog. Parametrii sunt sortati in grupe (ramuri). Puteti restrange sau extinde grupele necesare.

Fereastra cu explicari (D)
O data ce un articol a fost selectat din Fereastra cu proprietati, o explicare este afisata in partea de jos a ferestrei. Explicarile pot contine si imagini.

Unelete de lucru simple

Selectii

Introducere in selectii

Pentru efectuarea oricarei modificari asupra structurii este necesara identificarea elementelor respective. Cu alte cuvinte, utilizatorul trebuie sa "selecteze" elementele ce vor fi modificate. Dupa definirea selectiei este posibila efectuarea operatiunii respective. Selectia poate contine unul sau mai multe elemente. In general, selectia poate contine elemente de acelasi tip sau de tipuri diferite. Utilizarea unuia dintre cazurile de selectie depinde de operatiune care va fi efectuata. Unele operatiuni necesita anumite tipuri de elemente, altele pot fi efectuate si fara tipuri speciale de elemente.
In general, exista doua abordari:

- Utilizatorul selecteaza mai intai elementele si apoi initializeaza functia,
- Utilizatorul initializeaza mai intai functia si apoi selecteaza elementele.

Alegerea abordarii depinde de preferintele utilizatorului.
In concluzie, selectia nu poate fi realizata si utilizata numai intr-o functie ci poate fi modificata (micsorata sau marita), abandonata, salvata intr-un fisier pentru o utilizare ulterioara sau incarcata dintr-un fisier creat anterior.
Selectiile sunt controlate de:

- Meniul **Instrumente > Selectii**,
- Bara de instrumente **Selectii**.

Efectuarea selectiei

Pentru efectuarea unei selectii, programul trebuie sa fie intr-un mod care permite selectia. Acest mod este modul implicit al programului si doar cateva functii il dezactiveaza. Selectia este posibila in momentul in care cursorul este afisat sub forma unei sageti orientate in diagonala, cu un patratel atasat.
Exista doua metode de baza pentru efectuarea selectiei: utilizand mouseul sau tastand comanda in linia de comanda.
In plus, selectia poate fi efectuata si cu ajutorul filtrelor, utilizatorul indicand conditia care trebuie indeplinita de toate elementele ce vor fi selectate. De exemplu, utilizatorul poate pune conditia ca sectiunea sa fie un profil laminat IPE 300. Vor fi cautate si selectate toate elementele liniare cu acest tip de sectiune transversala.

Efectuarea selectiei cu mouseul

La utilizarea mouseului, exista mai multe moduri de selectie:

Selectie cu mouse	La fiecare click, se selecteaza un singur element.
Intersectie-linie	Utilizatorul deseneaza o linie pe ecran. Programul va selecta toate elementele care intersecteaza linia respectiva.
Selectie prin sectiune	Utilizatorul deseneaza un dreptunghi pe ecran. Programul selecteaza toate elementele localizate in interiorul dreptunghiului sau care il intersecteaza. (consultati paragraful de mai jos).
Sectionare poligonala	Utilizatorul deseneaza un poligon inchis pe ecran. Programul va selecta toate elementele aflate in interiorul poligonului.
Plan de lucru	Programul selecteaza toate elementele localizate in planul de lucru curent.
Selectie totala	Sunt selectate toate elementele afisate.

Selectie anterioara	Activeaza ultima selectie efectuata.

Activarea modului de selectie:

Mod de selectie		Prin bara de instrumente Selectii	Prin meniul Instrumente > Selectii
Selectie cu mouse		Apasati butonul [Selectie cu mouse]	Initializati functia Selectie cu mouse
Selectie dupa intersectie-linie		Apasati butonul [Selectie prin intersectie-linie]	Initializati functia Selectie prin intersectie-linie
Selectie prin sectiune		Apasati butonul [Selectie prin sectiune]	Initializati functia Selectie prin sectiune
Sectionare poligonala		Apasati butonul [Selectie prin sectionare poligonala]	Initializati functia Selectie prin sectionare poligonala
Plan de lucru		Apasati butonul [Selectare dupa planul de lucru]	Initializati functia Selectare dupa planul de lucru
Selectie totala		Apasati butonul [Selectare tot]	Initializati functia Selectare tot
Selectie anterioara		Apasati butonul [Selectie anterioara]	Initializati functia Selectie anterioara

Selectie individuala

Pentru realizarea selectiei, utilizatorul trebuie sa:

1. pozitioneze cursorul pe elementul care va fi selectat,
2. sa apese butonul stang al mouseului.

Acestea sunt operatiile necesare efectuarii unei selectii cu ajutorul mouseului. Pentru adaugarea unui alt element, se pozitoneaza cursorul pe acel element si se apasa din nou butonul din stanga al mouseului.

Intersectie - linie

In cazul utilizarii acestui mod de selectie, toate elementele intersectate de linia definita vor fi adaugate selectiei. Linia poate fi o linie dreapta sau un poligon alcatuit din linii drepte.

Procedura de definire a unui poligon

1. Pozitionati cursorul in punctul de unde va incepe poligonul.
2. Apasati butonul stang al mouseului.
3. Pozitionati cursorul in punctul final al segmentului poligonului.
4. Apasati butonul din stanga al mouseului.
5. Repetati acesti doi pasi de cate ori este necesar.
6. Inchideti poligonul,
    a. Apasand tasta **[ESC]** sau
    b. Invocand meniul contextual, selectati **Sfarsit polilinie**, sau
    c. Definind ultimul punct cu un dublu click pe butonul din stanga al mouseului.

Sectiune

Acest mod de selectie permite selectia tuturor elementelor aflate in interiorul unei sectiuni definite cu mouseul. Exista doua tipuri de sectiuni: prima utilizata pentru selectia elementelor aflate in totalitate in interior si cea de a doua poate fi folosita pentru selectia elementelor aflate in interior sau care doar interesecteaza sectiunea.

Procedura de definire a sectiunii pentru selectia elementelor localizate in interior

1. Pozitionati cursorul in coltul din STANGA SUS a sectiunii dreptunghiulare.
2. Apasati si mentineti apasat butonul din stanga al mouseului.
3. Miscati mouseul pana in coltul din DREAPTA JOS a sectiunii dreptunghiulare.
4. Eliberati butonul.

Procedura de definire a sectiunii pentru selectia elementelor din interior si care intersecteaza dreptunghiul de selectie

1. Pozitionati cursorul in coltul din DREAPTA SUS a sectiunii dreptunghiulare.
2. Apasati si mentineti apasat butonul din stanga al mouseului.
3. Miscati mouseul pana in coltul din STANGA JOS a sectiunii dreptunghiulare.
4. Eliberati butonul.

Poligon

Acest mod de selectie este asemanator celui anterior. Singura diferenta consta in desenarea unui poligon de forma arbitrara in locul dreptunghiului de selectie.

Procedura de definire a unei sectiuni dreptunghiulare

1. Pozitionati cursorul in punctul initial al poligonului.
2. Apasati butonul din stanga al mouseului.
3. Pozitionati cursorul in punctul in care se va afla urmatorul varf al poligonului.
4. Apasati butonul din stanga al mouseului.
5. Repetatii pasii anteriori de cate ori este necesar.
6. Inchideti poligonul:
    a. Fie apasand tasta **[ESC]**, fie
    b. Apeland meniul pop-up si selectand **Inchidere poligon**.

Plan de lucru

In acest mod, programul selecteaza automat toate elementele situate in planul de lucru curent.

Selectie totala

Toate elementele afisate sunt selectate automat.

Selectia filtrata

Selectia controlata de filtru este utila pentru selectia elementelor care indeplinesc o anumita conditie. Acest tip de selectie este descris in capitolul urmator.

Efectuarea unei selectii din linia de comanda

O selectie poate fi efectuata din linia de comanda a programului.
Procedura are acelasi grad de dificultate ca si "selectia cu ajutorul mouseului". Utilizatorul tasteaza o camanda in linia de comanda, selectia fiind efectuata.

Sintaxa comanda

```
SEL [switch] parametru [parametru2] [parametru3] [etc.]
```

sau

```
SELM [Enter]
nume1 [Enter]
nume2 [Enter]
...
END [Enter]
```

A doua varianta permite selectii multiple. SELM + [Enter] initializeaza modul selectie multipla. Apoi puteti introduce numele elementelor unul cate unul – fiecare urmat de tasta [Enter]. Selectia poate fi finalizata prin comanda END (urmata de tasta [Enter]).

Switch

switch	Semnificatie
+	Adauga in selectie
-	Scade din selectie
|	Inverseaza selectia curenta

Parametru

parametru	exemplu	descriere
Nume element	`SEL BEAM23`	Selecteaza elementul denumit BEAM23
Nume element cu wildcard	`SEL BEAM2?`	Selecteaza toate elemente a caror nume incepe cu BEAM2 si este urmat de un singur caracter.
	`SEL B?`	Daca elementele liniare sunt denumite B si numerotate, aceasta comanda selecteaza toate elementele "de o cifra"
	`SEL B??`	Daca elementele liniare sunt denumite B si numerotate, aceasta comanda selecteaza toate elementele "de doua cifre"
	`SEL B*`	Selecteaza toate elementele liniare a caror nume incepe cu B
	`SEL B1 B2`	Selecteaza toate elementele denumite B1 si B2
NONE	`SEL NONE`	Abandoneaza selectia

Exemple

`sel none`	Abandoneaza selectia
`sel *`	Selecteaza toate elementele
`sel N1`	Selecteaza elementul N1
`sel + N*`	Adauga elementele a caror nume incepe cu N in selectia curenta
`sel – B*`	Sterge din selectie elementele a caror nume incepe cu B
`sel | B1`	Inverseaza elementul B1 din selectie (daca elementul era selectat, este deselectat; daca nu era selectat, va fi selectat)

Eliminarea entitatilor din selectie

La utilizarea selectiilor complexe si extinse, poate fi necesara deselectarea unor anumite elemente.
In general, exista doua metode de a elimina un element din selectia curenta: "tasta [Ctrl]" si "inversare selectie".

Tasta "[Ctrl]"

Toate modurile de selectie pot fi utilizate si pentru indepartarea elementelor din selectia curenta. Pentru deselectarea unui element, se mentine apasata tasta **[Ctrl]**.

Exemplu 1:
Se presupune existenta unei selectii. Se doreste deselectarea unui anumit element.
Procedura este:

1. Pozitionati cursorul pe elementul respectiv.
2. Mentineti apasata tasta **[Ctrl]**.
3. Apasati butonul din stanga al mouseului.
4. Elementul va fi deselectat.
5. Eliberati tasta **[Ctrl]**.

Exemplul 2:
Presupunand o selectie deja existenta, se doreste deselectarea mai multor elemente paralele sau foarte apropiate.
Procedura este:

1. Selectati **Selectie dupa intersectie-linie**.
2. Pozitionati cursorul langa primul element care va fi deselectat si in afara celorlalte elemente.
3. Mentineti apasata tasta **[Ctrl]**.
4. Definiti linia de intersectie, adica linia sau poligonul care va intersecta toate elementele respective.
5. Inchideti modul selectie prin intersectie-linie.
6. Eliberati tasta **[Ctrl]**.

"Inversarea selectiei"

Este posibila si apasarea butonului [**Mod de selectie activat**] ( )din bara de instrumente **Selectii**. Toate modurile de selectie descrise in capitolul Efectuarea unei selectii sterg elementele din selectia efectuata anterior.

Nota: Este posibila si deselectarea elementelor utilizand comanda "SEL" introdusa in linia de comanda. Pentru mai multe informatii, consultati capitolul Efectuarea unei selectii .

Selectia in functie de proprietate

Uneori este necesara selectia elementelor care indeplinesc o anumita conditie. De exemplu, pentru selectia tuturor elementelor alcatuite dintr-un anumit material sau toate reazemele care permit deplasarea in directia X se utilizeaza selectia filtrata.

Procedura de aplicare

1. Selectati un element ca indeplineste conditiile necesare.
2. In fereastra de proprietati, faceti click in celula din stanga, pe randul ce contine conditia necesara.
3. Apasati iconul **[Selectare element prin proprietate]** ( ) in partea superioara a ferestrei.

Nota: Acest tip de selectie poate fi utilizat pentru:
- selectia tuturor elementelor de aceeasi sectiune,
- selectia tuturor placilor de aceeasi grosime,
- selectia tuturor elementelor situate pe acelasi layer, etc.

Setarea filtrului de selectie

Uneori este utila selectia unor anumite elemente. SCIA ENGINEER permite utilizarea filtrelor de selectie.
Exista trei optiuni:

Dezactivat	Filtrul este dezactivat, permitand selectarea oricarui element.
Dupa modul	Functia de selectie recunoaste doar elementele care pot fi prelucrate in modulul curent.
Dupa functie	Tipul elementelor care pot fi selectate este definit prin pozitia cursorului in meniul ramificat pe o anumita functie.

Filtru dupa modul

La alegerea acestei optiuni, setul de elemente pentru selectie este definit de modulul curent. Utilizatorul poate selecta doar elementele care pot fi prelucrate in modulul respectiv.
De exemplu, daca este deschis modulul **Incarcare** si optiunea de filtru este activa, vor fi selectate doar elementele liniare, nodurile si incarcarile de toate tipurile.

Filtru dupa functie

La selectia acestei optiuni, setul tuturor elementelor care vor fi selectate este definit de modulul curent si de pozitia cursorului in meniul ramificat. Utilizatorul poate selecta doar elementele care sunt indicate de functia marcata.
De exemplu, la deschiderea modulului **Incarcare**, cu optiunea de filtrare activa si cursorul pozitionat pe functia **Forta liniara pe grinda**, este posibila doar selectarea incarcarilor liniare.

Procedura de setare a filtrului

1. Apasati butonul **[Filtru]** din bara de statut.
2. Se va deschide un meniu.
3. Selectati filtrul dorit.

Procedura alternativa pentru setarea filtrului

1. Apasati butonul **[Filtru pentru selectie pornit/oprit]** ( ) din bara de instrumente **Selectare obiect** pentru a selecta filtru dupa serviciu.
2. Aceasta operatiune activeaza un alt buton – **[Filtru dupa modul pornit/oprit]** ( ).
3. Apasati butonul **[Filtru dupa modul pornit/oprit]** din bara de instrumente **Selectare obiect** pentru activarea filtrului dupa functie.

Modificarea selectiei

Orice selectie existenta si activa poate fi modificata prin abandonarea unor elemente deja selectate sau prin adaugarea altora noi.

Indepartarea elementelor din selectie

Pentru indepartarea unui element din selectia curenta, urmati procedura descrisa in capitolul Stergerea elementelor din selectie.

Adaugarea unui element in selectie

Pentru aduagarea unui element nou in selectia curenta, urmati procedura de efectuare a selectiei. Pana la abandonarea selectiei, toate elementele nou selectate sunt adaugate in selectia curenta.

Aplicarea selectiei

Selectiile sunt utilizate pentru efectuarea anumitor operatiuni. Majoritatea functiior SCIA ENGINEER utilizeaza selectiile si modifica elementele din selectie conform definitiilor. De aceea,

trebuie clarificat modul de asociere a selectiei cu o functie. Acest pas este automat in SCIA ENGINEER, chiar daca exista doua abordari diferite.

Aplicarea unei selectiei create anterior

Aceasta abordare contine urmatorii pasi:

1. Selectati elementele.
2. Initializati functia.
3. Functia va actiona asupra selectiei efectuate anterior.

Aplicarea unei selectii create ulterior

Aceasta abordare consta in:

1. Initializarea functiei.
2. Selectia elementelor asupra carora va actiona functia.
3. Functia va actiona asupra elementelor selectate.

Ambele abordari au avantajele lor. Cea de a treia este utila daca utilizatorul doreste aplicarea aceleiasi functii pentru mai multe selectii diferite. Este posibila modificarea parametrilor functiei pentru fiecare selectie, dar functia trebuie initializata o singura data.

Anularea selectiei

O selectie poate fi abandonata. Elementele selectate vor fi indepartate din selectie dar nu si din proiect. Este abandonata doar selectia.
Exista mai multe moduri de abandon a selectiei:

- Apasati tasta **[ESC]**,
- Apasati butonul **[Anulare selectie]** ( ) din bara de instrumente **Selectii**,
- Initializati functia **Anulare Selectie** din meniul **Instrumente > Selectii**.

Toate posibilitatile sunt echivalente.

Salvarea si citirea unei selectii

Orice selectie poate fi salvata pentru o utilizare ulterioara.
Operatiile de salvare si citire pot fi initializate din bara de instrumente **Selectii** din bara de instrumente sau meniul **Instrumente > Selectii**.

Procedura de salvare a selectiei

1. Efectuati selectia.
2. Initializati functia **Salvare selectie** (fie din bara de instrumente **Selectii** fie din meniul **Instrumente > Selectii**).
3. Alegeti folderul dorit.
4. Introduceti numele fisierului.
5. Extensia EPS va fi adaugata in mod automat.
6. Confirmati numele si abandonati selectia.

Procedura de citire a selectiei

1. Intializati functia **Incarcare selectie** (fie din bara de instrumente **Selectii** fie din meniul **Instrumente >Selectii**).
2. Cautati folderul in care ati salvat selectia.
3. Selectati fisierul pe care doriti sa il cititi.
4. Confirmati si incheiati operatiunea.

Selectia sau editarea proprietatilor?

Selectiile nu permit doar selectarea pasiva a unor elemente asupra carora se for efectua anumite operatiuni ci reprezinta un instrument foarte important pentru editarea proiectului.
La selectarea oricarui element in orice moment, proprietatile acestuia sunt imediat afisate in Fereastra de Proprietati.

La selectia mai multor elemente de acelasi tip, vor fi afisate proprietatile lor comune. La selectia elementelor de tipuri diferite, puteti alege tipul pentru care vor fi afisate proprietatile. Este posibila si inversarea celor doua moduri.
Toate datele afisate in fereastra de proprietati poate fi editata, modificarea fiind vizibila imediat.

Modificarea ferestrei de proprietati pentru un element selectat

La selectarea unui singur element, fereastra de proprietati va afisa proprietaatile lui si, daca este posibil, coordonatele punctelor de capat. La modificarea valorilor din fereastra de proprietati, modificarea este salvata si elementul este afisat in mod corespunzator.

Modificarea ferestrei de proprietati pentru selectia multipla a mai multor elemente de acelasi tip

La selectia mai multor elemente de acelasi tip, fereastra de proprietati afiseaza proprietatile comune. Fereastra va contine valorile parametrilor identici. Daca unii parametri au valori diferite pentru diferite elemente ale selectiei, celula corespunzatoare va ramane goala.
Utilizatorul poate modifica orice element din fereastra de proprietati. Aceasta posibilitate este valabila chiar si pentru celulele goale. Orice valoare introdusa intr-o celula este atribuita tuturor elementelor selectate.

Editarea proprietatilor in cazul selectiei multiple a elementelor de diferite tipuri

Informatiile de mai sus sunt valabile si in acest caz. Caseta din partea superioara a ferestrei de proprietati contine lista tipurilor de elemente selectate. La alegerea unui tip din aceasta lista, proprietatile acestuia vor fi afisate in fereastra de proprietati.
Acestea pot fi modificate conform descrierii de mai sus.

Nota: capitolul Control selectie-versus-proces editare.

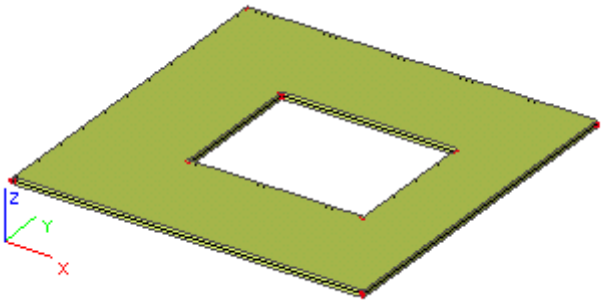
Controlarea selectiei fata de procesul de editare

Principiul editarii in Fereastra Proprietati asa cum este descrisa in capitolul Selectii fata de editarea proprietatilor poate fi controlata prin setarile efectuate in Setari mediu.
Functia **Setari mediu** contine **Numarul maxim de proprietati grupate**. Aceste elemente ii spun programului care este numarul maxim de elemente pentru care va porni procesul de "selectie fata de editare".
Altfel spus, daca utilizatorul selecteaza mai putine elemente decat cele specificate cu parametrul **Numarul maxim de proprietati grupate**, **Fereastra proprietati** se umple cu parametrii elementelor selectate. Astfel, parametrii se pot edita usor.
Pe de alta parte, daca numarul de elemente selectate este mai mare decat numarul specificat de parametrul **Numarul maxim de proprietati grupate**, atunci **Fereastra proprietati** ramane alba. Daca se cere, **Fereastra proprietati** se poate umple manual apasand pe butonul **[Actualizare proprietati]** ( ) aflat in coltul din dreapta sus in **Fereastra proprietati**.
Aceasta functie este de folos mai ales atunci cand avem un model foarte complex cu foarte multe elemente. Timpul necesar pentru selectarea proprietatilor elementelor selectate creste cu fiecare element selectat. Mai mult decat atat, se considera ca utilizatorul va selecta doar un numar limitat de entitati pentru editarea directa in **Fereastra proprietati**. Si, daca utilizatorul selecteaza un numar mare de entitati, se considera ca selectia a fost facuta de diferite functii de maipulare si nu prin editare directa.

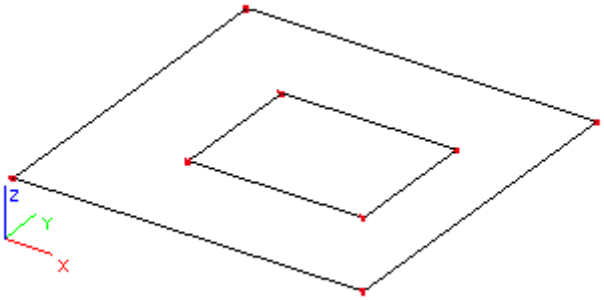
Selectia placilor cu goluri

In cazul placilor cu goluri sau subregiuni, se iau in considerare cateva reguli pentru selectie.

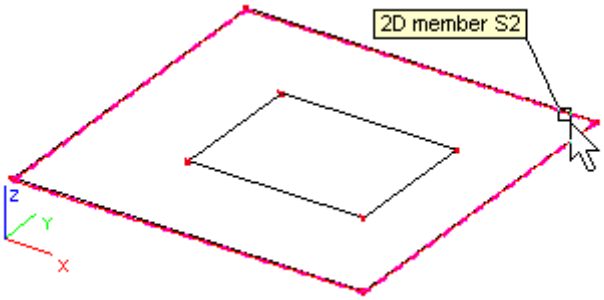
Se considera o placa dreptunghiulara cu un gol.



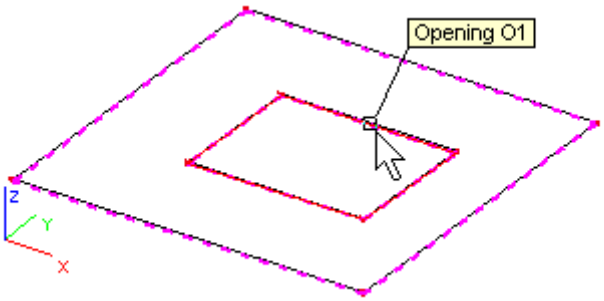
Setati parametrii de vizualizare pentru afisarea placii doar prin linia centrala



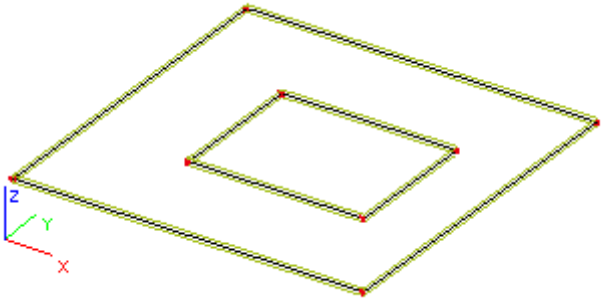
La selectarea conturului placii principale, aceasta este afisata cu alta culoare si selectata.



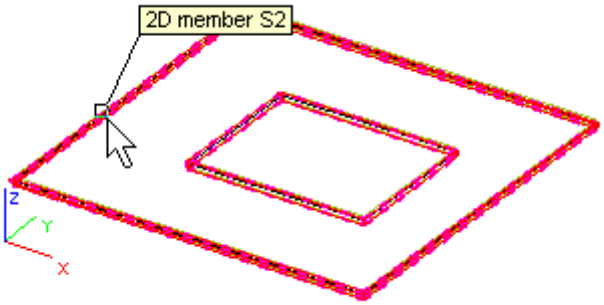
Golul trebuie selectat separat.



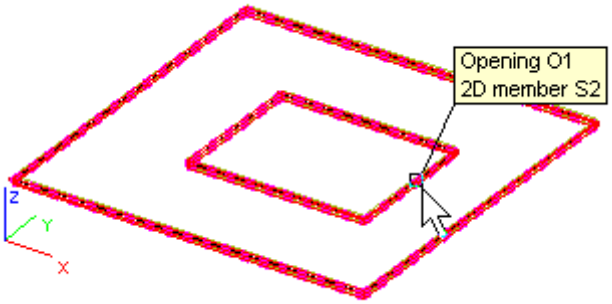
Modificati parametrii de vizualizare si afisati suprafata placii.



Daca selectati conturul suprafetei placii principale, aceasta va fi afisata intr-o alta culoare si va fi selectata. In plus, este afisat colorat si golul. ⚠ DAR NU este selectat.



Pentru selectarea golului, acesta trebuie selectat separat.



Activitati

Introducere in activitate

Ideea de activitate se bazeaza pe ideea de simplificare a utilizarii prin ascunderea unei parti a structurii modelate si utilizarea partii vizibile. Este utila in cazul proiectelor mari unde numarul mare de elemente liniare poate reduce claritatea si simplitatea operatiunilor efectuate. Activitatea permite selectarea acelor elemente care sunt esentiale pentru anumite operatiuni. Restul structurii este ascunsa temporar.
In SCIA ENGINEER, se utilizeaza doua abordari:

- Utilizand Layerele – consultati capitolul Layere pentru mai multe detalii
- Utilizand functiile de activitate – vedeti functii de activitate.

Tipuri de activitati

Exista mai multe abordari pe care utilizatorul le poate folosi pentru a determina partea structurii ce trebuie sa fie activa (adica vizibila si disponibila pentru modificari).

Layere	Activitatea este complet controlata de layere.

	Consultati capitolul Functii de baza > Layere > Afisarea si ascunderea unui layer.
Plan de lucru	Doar elementele situate in planul de lucru curent devin active.
Selectie	Doar elementele selectate devin active. Optional, elementele selectate pot deveni inactive iar celelalte vor ramane active.
Sectiune 3D	Doar elementele situate in interiorul sectiunii 3D vor fi active.

Afisarea sau ascunderea structurii

In ciuda tipului de activitate selectat, utilizatorul poate decide in privinta afisarii sau ascunderii structurii ca un intreg. Cu alte cuvinte, hotareste daca numai partea "activa" a structurii va fi vizibila sau daca intreaga structura va fi afisata si va putea fi modificata.

Procedura pentru modificarea activitatii (activarea in cazul in care este dezactivata si vice versa)

- Fie activati functia pe calea **Instrumente > Activitate > Afisare Structura (Deschis** sau **Inchis)**.
- Fie apasati butonul **Afisare structura** din bara de instrumente **Activare** ( ).

Nota: Atat meniul cat si bara functiei mentionate mai sus contin informatiile referitoare la Tipul de activitate curent.

Activitate dupa layere

Daca tipul de activitate este selectat, informatiile din Manager layere controleaza activitatea elementelor structurale.
Pentru detalii legate de layere si utilizarea lor, vedeti capitolul Functii de baza > Layere > Afisarea si ascunderea unui layer.

Procedura de modificare a tipului de activitate in functie de layere

- Fie activati functia pe calea **Instrumente > Activitate >Activitate dupa layere**.
- Fie apasati butonul **Layere active** din bara de instrumente **Activare** ( ).

Activitate in functie de selectia curenta

Utlizatorul poate selecta (utilizand modurile de selectie SCIA ENGINEER standard) elementele ce vor fi setate active sau inactive. In general, exista doua moduri de abordare:

- elementele selectate sunt mentinute active; toate celelalte devin inactive,
- membrele selectate devin inactive; toate celelalte sunt mentinute active.

Activarea elementelor selectate

Procedura de modificare a activitatii in functie de selectia curenta – membrele selectate devin active

- Fie activati functia pe calea **Instrumente > Activitate > Activitate selectare (Toate selectiile sunt Pornite)**.
- Fie apasati butonul **Activitate selectare (Toate selectiile sunt Pornite)** din bara de instrumente **Activare** ( ).

Dezactivarea elementelor selectate

Procedura de modificare a activitatii in functie de selectia curenta– membrele selectate devin inactive

- Fie activati functia pe calea **Instrumente > Activitate > Activare dupa selectie (Dezactivare elemente selectate)**.
- Fie apasati butonul **Activare prin selectie (Dezactivare elemente selectate)** din bara de instrumente **Activare** ( ).

Activitate dupa planul de lucru

Daca este selectat acest tip de activitate, elementele situate in planul de lucru curent vor devini active. Toate celelalte elemente vor devini inactive.
Pentru mai multe detalii in legatura cu planul de lucru, consultati capitolul Functii de baza > Plan de lucru > Modificarea planului de lucru.

Procedura de modificare a tipului de activitate conform planului de lucru

- Fie activati functia pe calea **Instrumente > Activitate > Activitate dupa planul de lucru**.
- Fie apasati butonul **Activitate dupa planul de lucru** din bara de instrumente **Activare** ( ).

Activitate dupa sectiune 3D

Daca acest tip de activitate este selectat, elementele situate in interiorul Sectiunii 3D vor devini active. Toate celelate elemente vor devini inactive si invizibile.
Pentru mai multe detalii legate de sectiunile 3D, consultati capitolul Functii avansate > Sectiune 3D > Introducere in sectiuni 3D.

Procedura de modificare a tipului de activitate conform sectiunii 3D

1. Activati sectiunea 3D si setati-o conform necesitatilor.
2. Selectati tipul de activitate "**prin sectiune 3D**":
    a. Fie activati functia pe calea **Instrumente > Activitate > Activitate dupa sectiune 3D**
    b. Fie apasati butonul **Activitate dupa sectiune 3D** din bara de instrumente **Activare** ( ).

Inversare activitate curenta

In cazul in care este necesar, tipul de activitate poate fi inversat astfel incat:

- Elementele active la momentul respectiv devin inactive ,
- Elementele inactive la momentul respectiv devin active.

Procedura pentru inversarea activitatii

- Fie activati functia pe calea **Instrumente > Activitate > Inversare activitate curenta**.
- Fie apasati butonul **Inversare activitate curenta** din bara de instrumente **Activare** ( ).

Controlul modului de afisare al entitatilor inactive

Utilizatorul poate decide daca membrele inactive la momentul respectiv vor fi partial vizibile sau complet ascunse.

Procedura de afisare a membrelor inactive

- Fie activati functia pe calea **Instrumente > Activitate > Afisare entitati inactive**.
- Fie apasati butonul **Afisare entitati inactive** din bara de instrumente **Activare** ( ).

Nota 1: Atunci cand sunt vizibile, membrele inactive sunt desenate in stilul definit pentru senare element inactiv din Culori/Linii (consultati capitolul Setari program > Setari proiect > Setari mod de afisare > paleta de culori).

Nota 2: Functia actioneaza ca un buton de Pornire/Oprire. Astfel, daca elementele inactive NU SUNT desenate, functia le va afisa. Daca elemenetele inactive SUNT desenate, functia le ascunde.

Sectiune 3D

Introducere in sectiune 3D

Sectiunea 3D este o functie importanta care permite in principal manipularea structurilor foarte mari. **Sectiunea 3D** defineste o zona (zona 3D) care va fi vizibila pe ecran. Restul structurii localizata in spatele acestei zone va fi temporar ascunsa vederii utilizatorului.

Definirea unei noi sectiuni 3D

Definirea unei noi sectiuni 3D este asemanatoare modificarii speciale a sectiunii 3D .

Procedura pentru definirea unei sectiuni 3D noi

1. In bara de instrumente **Vizualizare** apasati butonul **[Sectiune 3D]** ( ) si selectati functia **Sectiune 3D-noua**.
2. Definiti originea (ex: centrul) sectiunii 3D.
3. Fereastra pentru definirea setarilor va aparea pe ecran.
4. Completati tabelul.
5. Confirmati prin apasarea butonului **[OK]**.

Definirea sectiunii 3D in jurul planului de lucru

Uneori poate fi utila definirea unei sectiuni 3D in asa fel incat toate elementele localizate in planul de lucru sa fie vizibile.

Procedura de creare a unei sectiuni 3D in jurul planului de lucru

1. In bara de instrumnete **Vizualizare** apasati butonul **[Sectiune 3D]** ( ) si selectati functia **Atasare la planul de lucru**.
2. Sectiuea 3D va fi modificata in mod corespunzator.

Definirea unei sectiuni 3D in jurul unei entitati

Uneori poate fi utila definirea unei sectiuni 3D doar in jurul elementelor selectate.

Procedura de modificare a sectiunii 3D in jurul unor elemente selectate

1. In bara de instrumnte **Vizualizare** apasati butonul **[Sectiune 3D]** ( ) si selectati functia **In jurul entitatii selectate**.
2. Sectiunea 3D va fi modificata in mod corespunzator.

Definirea unei sectiuni 3D in jurul modelului

Uneori poate fi utila definirea unei sectiuni 3D astfel incat sa cuprinda tot modelul.

Procedura de adaptare a sectiunii 3D in jurul intregului model

1. In bara de instrumente **Vizualizare** apasati butonul **[Sectiune 3D]** ( ) si selectati functia **In jurul tuturor elementelor**.

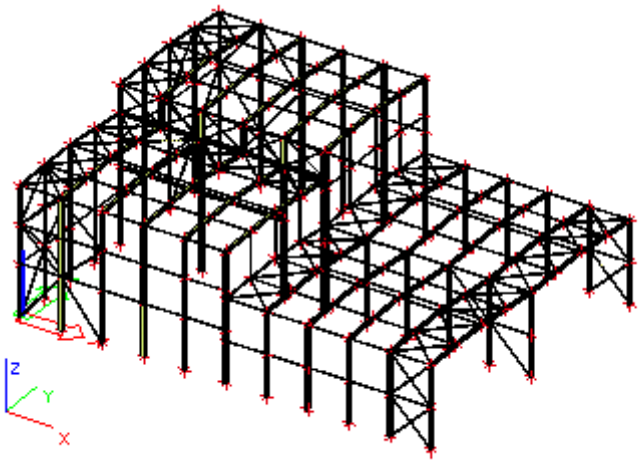
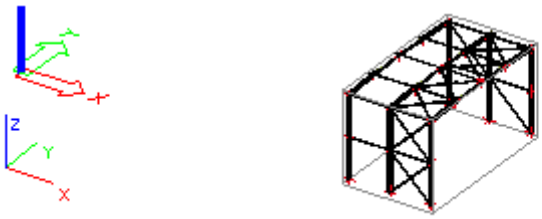
2. Sectiunea 3D va fi modificata in mod corespunzator.

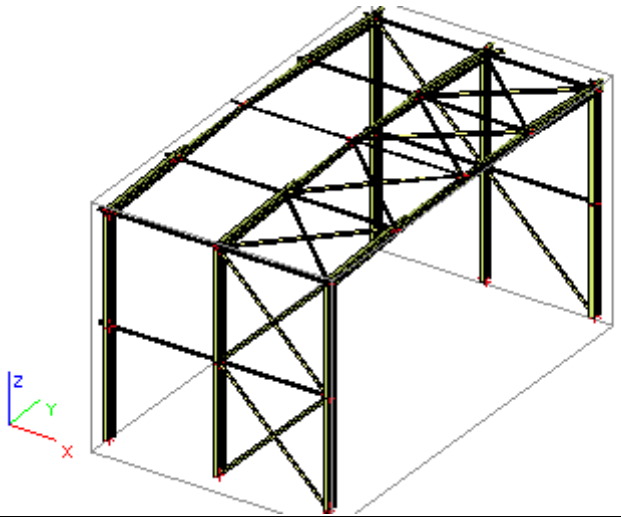
Utilizarea Sectiunii 3D

Procedura de activare si dezactivare a Sectiunii 3D

1. In bara de instrumente **Vizualizare** apasati butonul **[Sectiune 3D]** ( ) si selecatati functia **Sectiune 3D (activa/inactiva)**.
2. Sectiunea 3D este in mod corespunzator activata sau dezactivata.

Exemplu de aplicatie a sectiunii 3D

Vizualizare fara sectiunea 3D	
Vizualizare cu sectiunea 3D activata	

Vizualizare cu sectiunea 3D activata dupa "zoom in"	

Modificarea unei sectiuni 3D in tabelul de setari

Procedura pentru modificarea speciala a sectiunii

1. In bara de instrumente **Vizualizare** apasati butonul **[Sectiune 3D]** ( ) si selectati functia **Editare alfanumerica**.
2. Caseta pentru definirea setarilor va aparea pe ecran.
3. Completati tabelul.
4. Confirmati prin apasarea butonului **[OK]**.

Nota 1: Daca sectiunea 3D nu era afisata inaintea aparitiei casetei pentru definirea setarilor, sectiunea 3D va fi activata la confirmarea setarilor cu ajutorul butonului [OK].

Nota 2: Daca sectiunea 3D este activa si a fost definita in jurul planului de lucru curent, caseta pentru definirea setarilor va fi diferita si va permite specificarea unei adancimi in jurul planului de lucru.

Modificarea unei sectiuni 3D cu ajutorul mouseului

Procedura de modificare a sectiunii 3D utilizand mouseul

1. Activati sectiunea 3D.
2. Pozitionati cursorul pe una dintre marginile sectiunii 3D.
3. Faceti click stanga pentru a selecta sectiunea 3D.
4. Simboluri speciale pentru editarea sectiunii 3D sunt afisate in centrul tuturor suprafetelor de sectiune. **Sfera** permite redimensionarea sectiunii, iar cilindrul permite rotirea sectiunii.
5. Selectati simbolul corespunzator pentru modificarea necesara.
6. Pozitionati cursorul deasupra simbolului.
7. Mentineti apasat butonul stang al mouseului.
8. Miscati mouseul pentru a modifica in mod corespunzator sectiunea 3D.
9. Eliberati butonul stang al mouseului.
10. Repetati pasii de la 5 la 9 de cate ori este necesar pentru a realiza modificarea corespunzatoare a sectiunii 3D.
11. Apasati tasta **[Esc]** pentru a inchide functia.

*Figura de mai sus demonstreaza modul de modificare a sectiunii 3D. Pentru a porni filmul, asezati cursorul deasupra pozei. Sau puteti aseza cursorul deasupra pozei, apasa pe butonul din dreapta al mouseului pentru a selecta meniul si selecta functia **Play**.*

Procedura alternativa pentru modificarea cu ajutorul mouseului a sectiunii 3D

1. In bara de instrumente **Vizualizare,** apasati butonul **[Sectiune 3D]** ( ) si selectati functia **Editare grafica**.
2. Sectiunea 3D va fi activata in modul de editare.
3. Urmati procedura descrisa mai sus.
4. Confirmati prin apasarea butonului **[OK]**.

Nota: Daca sectiunea 3D nu era afisata inaintea activarii casetei grafice, sectiunea 3D va fi afisata inaintea activarii modificarilor.

Mutarea sectiunii 3D

In cazul in care este necesar, sectiunea 3D poate fi mutata intr-o noua pozitie. Marimea sectiunii 3D va ramane nemodificata, doar pozitia ei in spatiu va fi modificata.

Procedura pentru muatrea sectiunii 3D

1. Daca nu este cazul , activati sectiunea 3D (i.e. activati).
2. In meniul **Vizualizare** apasati butonul **[Sectiune 3D]** ( ) si selectati functia **Mutare**.
3. Definiti noua origine (centrul) a sectiunii 3D.
4. Sectiunea 3D va fi mutata.

Layere

Introducere in layere

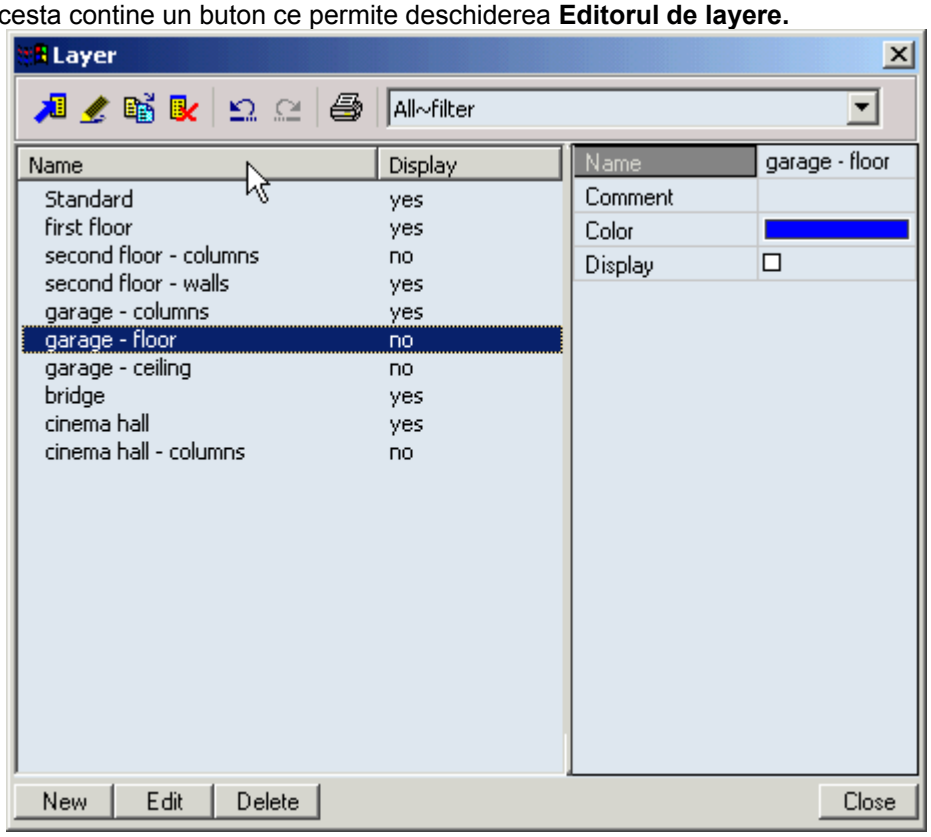
Utilizarea corecta a layerelor este un aspect foaret important al crearii si evaluarii modelului.
In principiu, layerele sunt echivalentul foitelor de calc. Totusi, ele reprezinta instrumente mult mai puternice: intr-un proiect pot exista mai multe layere si pot fi controlate vizibilitatea si culoarea acestora. Ele permit o eficientizare a lucrului cu proiecte complicate.
La inceperea unui proiect nou, exista un singur layer. Astfel, trebuie create layere noi.

Editor layere

Editorul layerelor controleaza layere definite in proiect. Acesta permite crearea, modificarea si stergerea layerelor.
Editorul functioneaza la fel ca celelalte *editoare* SCIA ENGINEER. Contine butoane pentru operatiunile standard:

Nou	Creeaza un layer nou. Acesta creat cu setari implicte, acestea putand fi editate ulterior.
Editare	Deschide o fereastra de editare in care pot fi modificate proprietatile layerelui.
Copiere	Aceasta functie creeaza o copie a layerului selectat.
Stergere	Sterge layerul selectat din baza de date a proiectului.
Anulare/Refacere	Anuleaza sau reface operatiile efectuate.
Text	Deschide o fereastra document cu tabele care contin proprietatile layerelor selectate.

Pentru deschiderea **Editorului layerelor** utilizati meniul **Instrumente > Layere** sau meniul **Instrumente > Layere**.
Editorul de layere poate fi deschis din mai multe ferestre de proprietati care contin elementul **Layer**. Acesta contine un buton ce permite deschiderea **Editorul de layere.**



Afisarea si ascunderea unui layer

Editorul layerelor permite indicarea layerelor vizibile si a celor ascunse.

Definirea unui layer nou

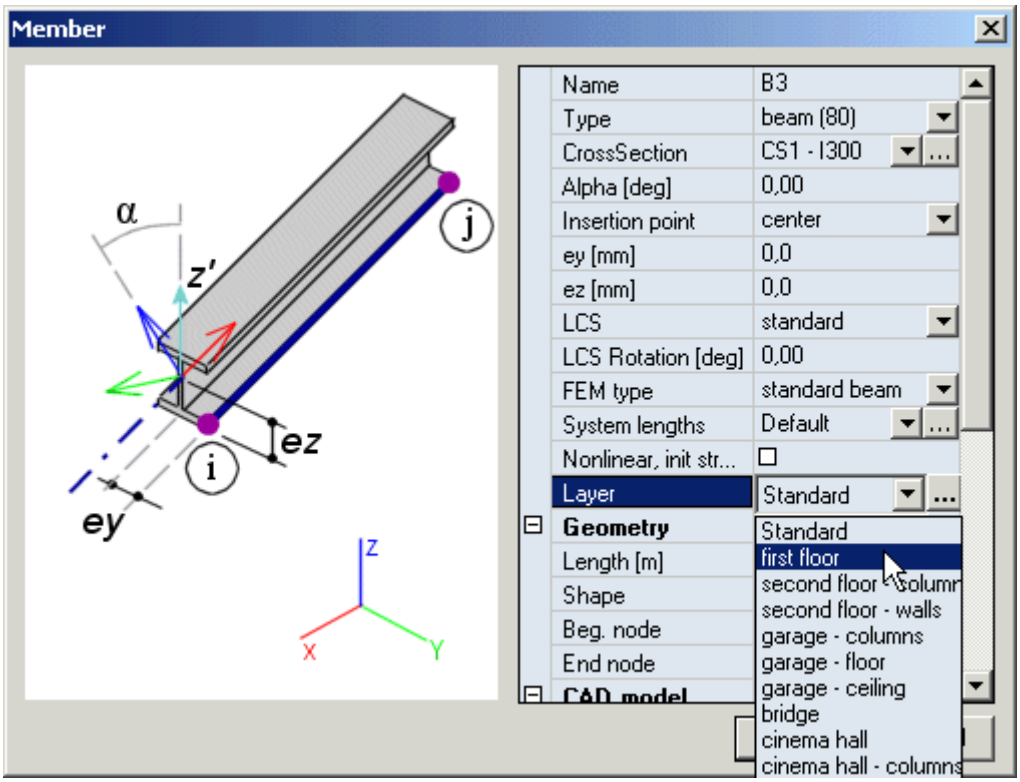
Un layer nou poate fi definit in Editorul layerelor.

Procedura de definire a unui layer nou

1. Deschideti editorul layerelor.
2. Apasati butonul **[Nou]** pentru crearea unui layer nou.
3. Daca este necesar, apasati butonul **[Editare]** pentru modificarea parametrilor impliciti (nume, culoare, vizibilitate).
4. Repetati pasii 2 - 3 de cate ori este nevoie.
5. Inchideti Edtorul layerelor.

Aplicarea layerelor definite

Un layer definit poate fi aplicat in fereastra de proprietati a fiecarui element. Una din rubricile acestui tabel contine numele layerului care va contine elementul respectiv.
Dupa introducerea layerului in fereastra de proprietati a unui element, acesta poate fi afisat sau ascuns in functie de setarile efectuate in Editorul layerelor.



Imaginea de mai sus prezinta selectia layerului corespunzator elementului liniar.

Afisarea si ascunderea unui layer

Orice layer poate fi ascuns. Presupunand ca utilizatorul a terminat modelarea unei parti a structurii si ca urmeaza sa continue cu a doua parte, independenta de prima, solutia ideala ar fi ascunderea primei parti prin dezactivarea layerelor corespunzatoare. Noua parte a structurii va fi modelata utilizand layere noi.
Layerele pot fi activate sau dezactivate (afisate sau ascunse) in **Editorul layerelor**.

Procedura de ascundere (sau afisare) a unui layer

1. Deschideti Editorul layerelor.
2. In partea dreapta a ferestrei, se afla un tabel de proprietati care contine optiunea **Activ**.
3. Selectati layerul sau layerele ca vor fi afisate.
4. Bifati optiunea **Activ**.
5. Selectati layerul sau layerele care vor fi ascunse.
6. Debifati optiunea **Activ**.
7. Repetati pasii 3-6 de cate ori este necesar.
8. Inchideti **Editorul layerelor**.

Ignorarea layerelor selectate in calcul

Uneori, modelul de calcul al structurii poate fi simplu. In acelasi timp, structura poate contine o serie de elemente care nu preiau incarcari dar sunt necesare pentru crearea desenelor.
Astfel de situatii necesita utilizarea unor tipuri speciale de layere – folosite doar pentru modelul structural si ignorate in calcul. Aceasta proprietate poate fi setata in Editorul layerelor.

Procedura de extragere a layerelor din calcul

1. Deschideti **Editorul layerelor**.
2. In partea dreapta a ferestrei se afla un tabel de proprietati al layerelor ce contine si optiunea **Doar model structural**.
3. Selectati layerul sau layerele care vor fi ignorate in calcul.
4. Bifati optiunea **Doar model structural**.
5. Selectati layerul sau layerele care vor fi luate in considerare in calcul.

6. Debifati optiunea **Doar model structural**.
7. Daca este necesar, repetati pasii 3 - 6.
8. Inchideti **Editorul layerelor**.

Sistem de coordonate utilizator (UCS)

Introducere sistem de coordonate definit de utilizator

Definirea punctelor poate fi simplificata prin utilizarea unui sistem de coordonate definit de utilizator. Acesta poate fi definit astfel incat sa reflecte geometria modelului.
Utilizatorul poate defini mai multe sisteme de cooronate. Totusi, doar unul poate fi activ la un moment dat, intr-o fereastra grafica. Utilizatorul poate alterna sistemele de coordonate definite si poate defini oricand unul nou.
Sistemul de coordonate activ este indicat in bara statut a programului.

Ajustare sistem de coordonate utilizator

SCU definit prin trei puncte

Un SCU nou poate fi definit prin intermediul a trei puncte necoliniare. Fiecare punct are o anumita semnificatie:

Punct 1	Defineste originea noului sistem de coordonate.
Punct 2	Defineste directia axei X a noului sistem de coordonate.
Punct 3	Defineste partea in care va fi orientata axa Y a noului sistem de coordonate.

Nota: Reguli de utilizare a SCU.

SCU orizontal definit printr-un singur punct

Un sistem de coordonate nou poate fi definit printr-un singur punct. Acesta defineste originea noul SCU. Axele vor fi paralele cu axele corespunzatoare din sistemul de coordonate global. Astfel:

- Axa X a SCU va fi paralela cu axa X a sistemul de coordonate global (SCG),
- Axa Y a SCU va fi paralela cu axa Y a sistemul de coordonate global.
- Axa Z a SCU va fi paralela cu axa Z a sistemul de coordonate global.

Pentru acest sistem de coordonate, planul XY va fi intotdeauna orizontal.

Nota: Reguli de utilizare a SCU.

SCU vertical definit prin doua puncte

Un sisteme de coordonate nou poate fi definit si prin intermediul a doua puncte.
Primul punct introdus defineste originea sistemul de coordonate. Cel de-al doilea indica directia axei X. Teoretic, axa X nu este definita exact de cel de-al doilea punct. Totusi, axa X fiind

intotdeauna orizontala, al doilea punct defineste exact directia acesteia. Axa Y va fi intotdeauna verticala.
Planul XY este intotdeauna vertical, cu axa Y orientata in sus.

Nota 1: Cele doua puncte introduse pentru definirea sistemului de coordonate NU SE POT afla pe aceeasi linie verticala.

Nota 2: Reguli de utilizare a SCU.

SCU vertical, perpendicular pe axa globala X

Un sistem de coordonate nou poate fi definit printr-un singur punct care indica originea acestuia.
Axele sunt orientate astfel incat:

- Axa X sa fie intotdeauna orizontala,
- Axa Y sa fie intotdeauna verticala,
- Planul XY al SCU sa fie intotdeauna perpendicular axa globala X.

Planul XY este intotdeauna vertical, cu axa Y orientata in sus.

Nota: Reguli de utilizare a SCU.

SCU vertical, perpendicular pe axa globala Y

Un sistem de coordonate nou poate fi definit printr-un singur punct care indica originea acestuia..
Axele sunt orientate astfel incat:

- Axa X sa fie intotdeauna orizontala,
- Axa Y sa fie intotdeauna verticala,

Planul XY al SCU sa fie intotdeauna perpendicular axa globala Y.
Planul XY este intotdeauna vertical, cu axa Y orientata in sus.

Nota: Reguli de utilizare a SCU.

SCU identic cu sistemul de coordonate global

Sistemul de coordonate nou este identic cu sistemul de coordonate global.

Nota: Reguli de utilizare a SCU.

SCU perpendicular pe axa X a SCU curent

Un nou sistem de coordonate este definit conform regulilor:

- Axa X a noului sistem de coordonate va fi identica cu axa Y a sistemului de coordonate curent,
- Axa Y a noului sistem de coordonate va fi identica cu axa X a sistemului de coordonate curent.

Nota: Reguli de utilizare a SCU.

SCU perpendicular pe axa Y a SCU curent

Un nou sistem de coordonate este definit conform regulilor:

- Axa X a noului sistem de coordonate va ramane nemodificata,
- Axa Y a noului sistem de coordonate inlocuieste axa Z a sistemului de coordonate curent.

Nota: Reguli de utilizare a SCU.

SCU definit conform SCL

Un sistem de coordonate nou poate fi definit cu ajutorul unui element existent.
Sistemul de coordonate va avea originea in punctul de inceput a elementeului selectat. Axele sistemului de coordonate sunt identice cu cele ale sistemului de coordonate local al elementului respectiv.

Nota: Reguli de utilizare a SCU.

SCU definit dintr-o directie de vizualizare

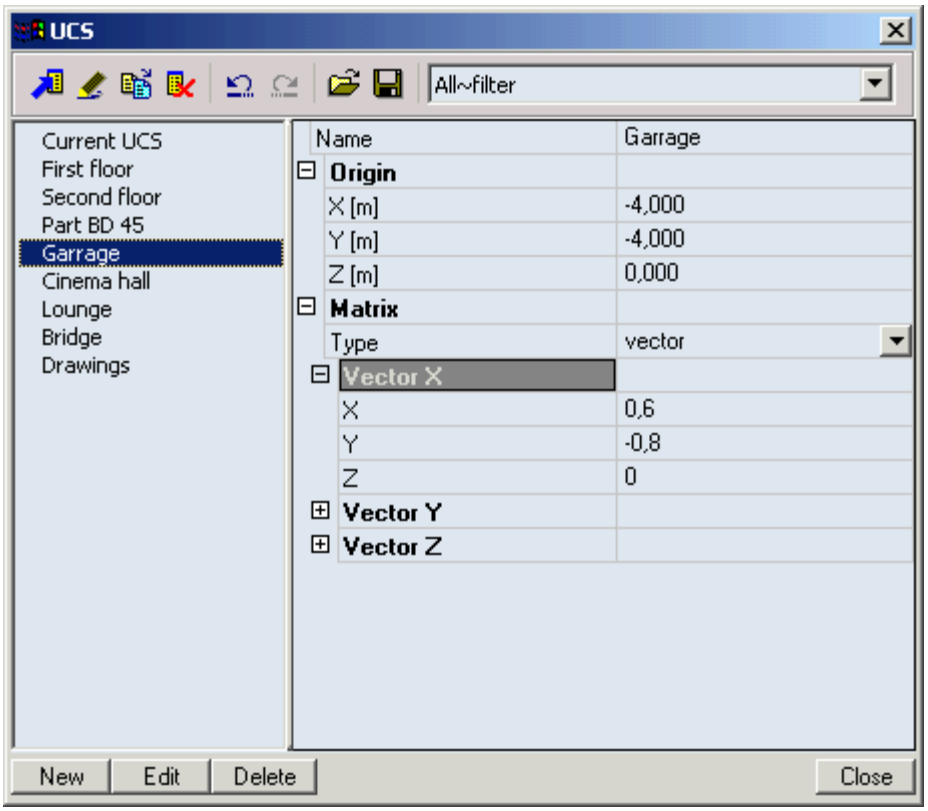
Un sistem de coordonate nou este calculat din directia curenta de vizualizare. Mai exact, axa X a noului sistem de coordonate va fi orizontala pe ecran, axa Y va fi verticala pe ecran si axa Z va fi indreptata inspre utilizator.

Nota: Reguli de utilizare a SCU.

Editare sistem de coordonate utilizator

Editor SCU

Editorul SCU ofera control total asupra sistemelor de coordonate definite de utilizator.
Asemanator altor *editoare a bazelor de date* , permite definirea unui SCU nou, modificarea sau copierea sistemelor existente si stergerea lor.



Asocierea ferestrei grafice active cu un anumit SCU

Editorul SCU este utilizat si pentru selectarea unui anumit SCU si asocierea lui cu fereastra grafica activa. SCU selectat va fi cel asociat ferestrei grafice.

Procedura de selectie a SCU pentru fereastra grafica activa

1. Deschideti **Editorul SCU**:
   a. In meniul ramificat, initializati functia **Instrumente > SCU**,
   b. In Bara de statut apasati butonul care indica numele SCU asociat ferestrei grafice active.
2. Selectati SCU care va fi atribuit.
3. Inchideti editorul SCU.

Modificarea unui SCU existent

Un SCU existent poate fi editat, fiind posibila modificarea originii si/sau axelor acestuia. In general, exista doua metode de modificare:

- Introducerea valorilor parametrilor SCU in fereastra de editare,
- Aplicarea unei functii de modificare din submeniul **SCU** (fie din meniul **Instrumente > SCU**, fie cu ajutorul butonului **[Setare UCS in vederea activa]** ( ) din bara de instrumente **Vizualizare**) (consultati capitolul Setare SCU).

Procedura de editare directa a parametrilor SCU

1. Deschideti **Editorul SCU**.
2. Selectati SCU care va fi modificat.
3. Apasati butonul **[Editare]** pentru setarea parametrilor.
4. Introduceti valorile pentru origine si directia axelor.
5. Inchideti fereastra de editare.
6. Inchideti **Editorul SCU**.

Procedura de modificare a SCU cu ajutorul functiilor din submeniul SCU

1. Daca SCU care va fi modificat nu este cel curent, efectuati mai intai aceasta operatiune.

2. Deschideti submeniul **SCU** (fie din meniul **Instrumente > SCU**, sau cu ajutorul butonului **[Setare SCU in vederea activa]** ( ) din bara de instrumente **Vizualizare**).
3. Selectati metoda de modificare.
4. Introduceti parametrii necesari.
5. SCU va fi modificat si va fi pastrat ca SCU curent.
6. Deschideti din nou submeniul **SCU** (fie din meniul **Instrumente > SCU**, sau cu ajutorul butonului **[Setare SCU in vederea activa]** ( ) din bara de instrumente **Vizualizare**).
7. Selectati functia **Salvare SCU curent** ( ).
8. Selectati numele SCU modificat si suprascrieti-l cu noul sistem de coordonate modificat.

Definirea unui SCU nou

Un sisteme de coordonate nou (SCU) poate fi definit in **Editorul SCU**.
Editorul SCU poate fi utilizat pentru definirea completa a unui sistem de coordonate nou daca se cunosc parametrii numerici ai sistemului: coordonatele globale ale originii SCU si vectorii de directie a axelor. In caz contrar, se creeaza un SCU special, care va fi definit exact cu ajutorul unei functii de modificare.

Procedura de definire a unui SCU nou cu ajutorul editorului SCU

1. Deschideti Editorul SCU.
2. Apasati butonul **[Nou]**. Se va crea o copie a sistemului de coordonate curent.
3. Apasati butonul **[Editare]** pentru setarea parametrilor.
4. Introduceti valorile pentru originea sistemului de coordonate si directia axelor.
5. Inchideti fereastra de editare.
6. Inchideti Editorul SCU.

Procedura de definire a parametrilor SCU utilizand functiile din meniu sau din bara de instrumente

1. Deschideti submeniul **SCU** (fie din meniul **Instrumente > SCU**, sau cu ajutorul butonului **[Setare UCS in vederea activa]** ( ) din bara de instrumente **Vizualizare**).
2. Selectati rmodul de definire.
3. Daca este necesar, introduceti parametrii solicitati.
4. Deschideti din nou submeniul **SCU** (fie din meniul **Instrumente > SCU**, sau cu ajutorul butonului **[Setare SCU in vederea activa]** ( ) din bara de instrumente **Vizualizare**).
5. Selectati functia **Copiere SCU curent** ( ).
6. Introduceti numele SCU si confirmati cu **[OK]**.
7. Definirea unui nou SCU este realizata si acesta va aparea in Editorul SCU.

Copiere SCU

Orice SCU deja definit poate fi copiat. Copia poate fi modificata, definindu-se un nou sistem de coordonate.

Procedura de copiere a unui SCU

1. Deschideti editorul SCU.
2. Selectati SCU care va fi copiat.
3. Apasati butonul **[Copiere]** pentru a crea un SCU nou, identic cu primul.
4. Daca este necesar, apasati butonul **[Editare]** pentru setarea parametrilor noului SCU si introduceti valorile pentru origine si directia axelor. Inchideti fereastra de editare.
5. Daca este necesar, repetati pasii 2 - 4 de cate ori este nevoie.
6. Inchideti editorul SCU.

Mutare SCU

Un SCU existent poate fi mutat intr-o noua origine. Orientarea sistemului ramane neschimbata, modificandu-se doar pozitia originii.

Procedura de mutare a unui SCU

1. Daca SCU care va fi modificat nu este cel curent, efectuati mai intai aceasta operatiune.
2. Initializati meniul **Instrumente > SCU > Mutare** (puteti activa functia **Setare SCU in vederea activa > Mutare** din bara de instrumente **Vizualizare)**.
3. Definiti noua origine a SCU.

Nota: Reguli de utilizare a SCU.

Rotire SCU existent

Un SCU existent poate fi rotit cu un anumit unghi. Originea sistemului ramane neschimbata, modificandu-se doar axele. Rotirea se efectueaza in planul de lucru curent, adica axa de rotatie va fi perpendiculara pe planul de lucru curent.

Procedura de rotire a SCU

1. Daca SCU care va fi modificat nu este cel curent, efectuati mai intai aceasta operatiune.
2. Verificati setarile planului de lucru, avand in vedere faptul ca axa de rotatie trebuie sa fie perpendiculara pe planul de lucru.
3. Initializati functia **Instrumente > SCU > Rotire** (puteti activa si functia **Setare UCS in vederea curenta > Rotire** din bara de instruemente **Vizualizare**).
4. Introduceti unghiul de rotatie.
5. Inchideti fereastra.

Nota: Reguli de utilizare a SCU.

Stergere SCU

Daca utilizatorul considera necesara aceasta operatiune, un sistem de coordonate definit anterior poate fi sters.

Procedura de stergere a unui SCU

1. Deschideti Editorul SCU.
2. Selectati SCU care va fi sters.
3. Apasati butonul **[Stergere]**.
4. Daca este necesar, repetati pasii 2 si 3.
5. Inchideti editorul.

Salvare SCU

Orice SCU poate fi salvat cu un nume. Dupa introducerea numelui si salvarea acestuia, SCU va fi aparea in Editorul SCU.

Procedura de salvare ca SCU denumit

1. Setati SCU.
2. Initializati functia **Instrumente > SCU > Salvare SCU curent** (puteti activa si functia **Setare SCU in vederea activa > Salvare SCU curent** din bara de instrumente **Vizualizare**).

3. Introduceti numele.

Folosirea sistemului de coordonate a utilizatorului

Reguli pentru utilizarea SCU

Exista cateva reguli legate de utilizarea sistemelor de coordonate definite de utilizator care au menirea de a inlatura orice confuzie.

SCU in ferestre

Fiecare fereastra grafica poate avea un SCU diferit. SCU poate fi atribuit unei anumite ferestre din editorul SCU.

Procedura de asociere intre fereastra grafica si SCU

1. Selectati fereastra grafica care va fi asociata SCU.
2. Deschideti editorul SCU.
3. Selectati SCU dorit.
4. Inchideti editorul SCU.

Modificarea unui SCU existent in editorul SCU

La editarea unui SCU in editorul SCU, modificarile vor fi afectuate pentru SCU respectiv.

Modificarea unui SCU existent cu ajutorul functiilor de modificare

La modificarea unui SCU atribuit unei anumite ferestre, utilizand functiile de modificare SCU, urmatoarele aspecte SUNT FOARTE IMPORTANTE:

- Inaintea modificarii, fereastra este asociata SCU implicit.
- Modificarea este aplicata pentru SCU curent.
- SCU curent se mentine ca asociat ferestrei.

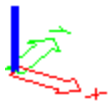
Daca un SCU denumit a fost asociat ferestrei inaintea efectuarii modificarilor, acesta va ramane neschimbat.
Pentru modificarea unui SCU denumit se utilizeaza urmatoarea procedura:

Procedura de modificare a unui SCU denumit

1. Utilizati functiile de modificare pentru a obtine SCU dorit.
2. Initializati functia de salvare a SCU curent.
3. Rescrieti noul SCU peste cel original.

Utilizarea unui SCU in fereastra grafica

Originea sistemului de coordonate definit de utilizator curent directiilor axelor de coordonate sunt afisate in fereastra grafica.



Daca programul se afla in modul de definire a punctelor sau de selectie a punctelor, coordonatele cursorului sunt afisate in bara de statut. Coordonatele sunt date in sistemul de coordonate definit de utilizator.

Nota: Daca este necesar, coordonatele pozitieii cursorului pot fi afisate si in coordonate globale.

Utilizarea SCU din linia de comanda

Coordonatele introduse in bara de instrumente fara nici un prefix sunt considerate in SCU curent. Pentru mai multe nformatii legate de sintaxa, consultati capitolul Linie de comanda din **Afisare si operare > Interfata utilizator**.

Plan de lucru

Introducere in planul de lucru

Planul de lucru este planul in care se deplaseaza cursorul. Acesta poate fi setat in mod arbitrar, reflectand necesitatile si preferinitele utilizatorului. Planul de lucru este intotdeauna situat in unul dintre planurile de baza ale sistemului de coordonate definit de utilizator (SCU).

Setarea planului de lucru

Planul de lucru poate fi setat in orice directie. Exista o singura regula: planul de lucru este intotdeauna limitat de sistemul de coordonate stabilit de utilizator. Sistemul de coordonate poate fi orientat conform unui plan principal de coordonate: XY, XZ sau YZ.
Astfel, pentru setarea planului de lucru trebuie mai intai setat sistemul de coordonate.

Procedura de setare a planul de lucru

1. Verificati corectitudinea UCS definit.
2. Setati planul de lucru in planul XY sau YZ sau XZ al UCS:
    a. Fie utilizand bara de instrumente **Vizualizare** si butonul **[Setare UCS in vederea activa]** ( ),
    b. Fie utilizand meniul **Instrumente > UCS**,
3. In ambele cazuri, selectati una dintre optiunile: **plan de lucru XY**, **plan de lucru YZ**, sau **plan de lucru XZ** .

Cursor moduri SNAP

Introducere in mod puncte specifice

Definirea unui punct nou se poate realiza prin introducerea coordonatelor in linia de comanda. Aceasta metoda nu este de fiecare data cea mai eficienta. Deseori, punctul definit coincide cu unul deja existent si structura este regulata, capetele elementelor incadrandu-se intr-o anumita schema. Acesti factori au fost luati in considerare la proiectarea modului cu puncte specifice in SCIA ENGINEER.
Un mod cu puncte specifice reprezinta recunoasterea automata a unor puncte de rastru sau puncte definite anterior (puncte de capat, de mijloc, centrul cercurilor, etc.) si agatarea cursorului de aceste puncte.
La activarea modului cu puncte specifice, cursorul si toate coordonatele introduse sunt "agatate" de cel mai apropiat punct de rastru sau punct caracteristic.

Mod puncte specifice - rastru

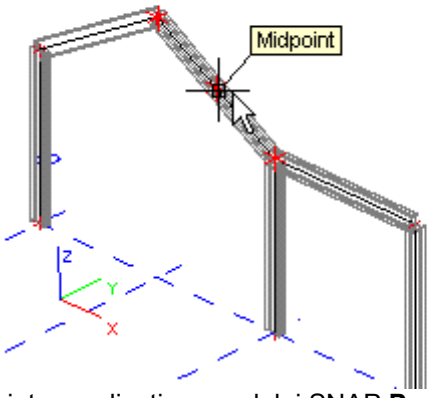
Functia "Mod puncte specifice" pentru rastru permite "agatarea" punctelor de rastru. SCIA ENGINEER ofera doua tipuri de rastru:

- rastru puncte (ortogonal sau radial),
- rastru linii (2D sau 3D) (sisteme de axe).

La activarea modului cu puncte specifice, cursorul si coordonatele introduse sunt "agatate" de cel mai apropiat punct de rastru.
Modul SNAP pentru rastru poate fi combinat cu modul SNAP pentru element.
Activarea modului cu puncte specifice pentru rastru din puncte poate fi efectuata in **fereastra Optiuni puncte specifice**.

Mod puncte specifice pentru elemente

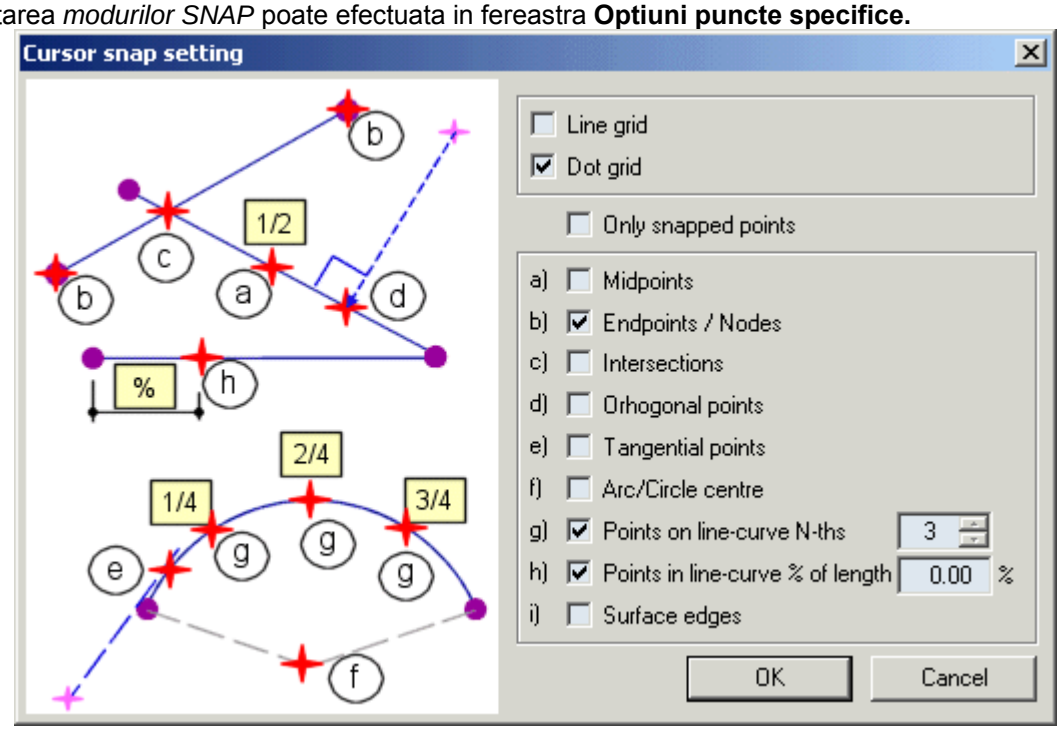
Mod puncte specifice pentru obiecte permite "agatare" cursorului de anumite puncte caracteristice (puncte de capat, de mijloc, centrul cercurilor, etc).
Modul SNAP pentru obiecte poate fi combinat cu mod puncte specifice pentru rastru.
Activarea unui tip de punct specific pentru obiecte poate fi efectuata in fereastra **Optiuni puncte specifice**.



Imaginea de mai sus prezinta o aplicatie a modului SNAP **Puncte de mijloc**.

Optiuni puncte specifice

Setarea *modurilor SNAP* poate efectuata in fereastra **Optiuni puncte specifice.**



Fereastra ofera mai multe optiuni:

Linie rastru	Cursorul recunoaste intersectiile rastrului de linii definit.
Rastru din puncte	Cursorul recunoaste punctelele rastrului de puncte definit.
Doar agatare puncte	La activarea acestei optiuni, optiunile anterioare sunt dezactivate automat si sunt

	recunoscute doar punctele caracteristice ale elementelor deja definite. Cu alte cuvinte, este activ doar modul SNAP pentru obiecte.
Puncte mijloc	Punctele de mijloc sunt folosie ca puncte snap.
Puncte de capat/Noduri	Punctele de capat sunt folosite ca puncte snap.
Intersectii	Intersectiile elementelor sunt folosite ca puncte snap.
Puncte ortogonale	Aceasta optiune permite recunoasterea punctului care formeaza o perpendiculara cu obiectul selectat.
Puncte tangentiale	Aceasta optiune recunoaste punctele tangente la cerc.
Arc/cerc centru	Aceasta optiune recunoaste centrul unui cerc, arc de cerc sau segment de polilinie. Cursorul trebuie sa treaca peste circumferinta cercului pentru a recunoaste centrul.
Puncte pe linie-curba	Programul imparte elementul selectat in N segmente si genereaza (N+1) puncte pe elementul respectiv. Aceste puncte pot fi utilizate pentru snap.
Puncte pe linie/curba-% lungime	Aceasta optiune este similara celei de mai sus, impartirea elementului fiind definita in procente.
Margini suprafata	Aceasta optiunea este disponibila daca cel putin unul dintre modurile snap pentru obiecte de mai sus este activ. La activarea acestei optiuni, cursorul recunoaste si liniile de suprafata ale elementelor.
Solide	.

Procedura de setare a modurilor SNAP:

1. Deschideti fereastra **Optiuni puncte specifice**. Aceasta poate fi deschisa in trei moduri:
   a. Apasand butonul **[Mod puncte specifice]** din bara de statut,
   b. Apasand butonul **[Optiuni puncte specifice]** ( ) din bara de instrumente de langa linia de comanda.
   c. Utilizand meniul **Instrumente > Optiuni puncte specifice**.
2. Selectati optiunile dorite.
3. Apasati butonul **[OK]** pentru inchiderea ferestrei.

Setarea temporara a modului cu puncte specifice

Uneori este utila pastrarea setarilor curente ale modului cu puncte specifice si modificarea doar pentru un singur pas (o singura actiune). De exemplu, toate punctele noi pentru un set de elemente sunt definite ca puncte de capat ale elementelor deja existente si un singur punct poate fi mai simplu definit ca punct de mijloc.
In SCIA ENGINEER utilizatorul poate modifica temporar modul cu puncte specifice, doar pentru un singur pas.

Procedura de setare temporara a modului cu puncte specifice

1. La initializarea unei functii care necesita definirea unor puncte, se afiseaza o bara de instrumente deasupra liniei de comanda.

2. Continuati cu functia pana la momentul definirii punctelor.
3. Apasati pictograma respectiva din bara de instrumente.
4. Modul puncte specifice setat temporar, doar pentru urmatorul pas.
5. Dupa definirea punctului, modul cu puncte specifice va reveni la setarile initiale.

Rastru puncte

Introducere rastru puncte

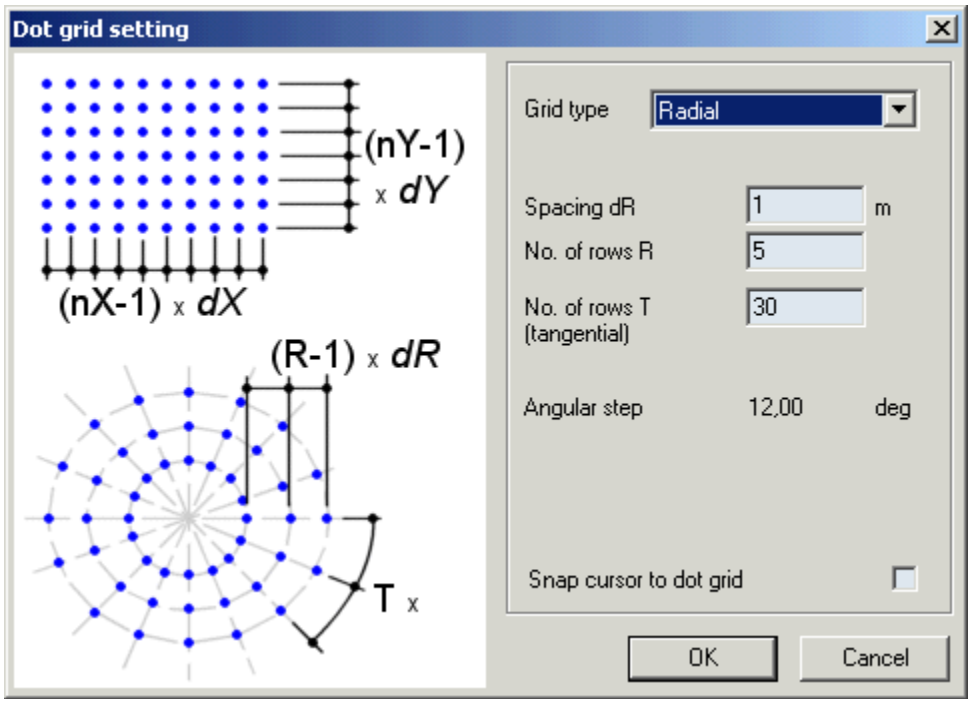
Un rastru se puncte este o zona a ferestrei grafice acoperita cu puncte situate la distante egale. Distanta dintre aceste puncte este modificabila. Aceste puncte nu vor aparea la plotare.
Rastrul de puncte se afla intotdeauna in planul delucru curent, putand fi utilizat la definirea punctelor (ex. puncte de capat pentru elemente individuale) cu ajutorul mouseului.
Un rastru de puncte bine definit poate scadea considerabil timpul necesar procesului de definire a geometriei.
SCIA ENGINEER ofera doua tipuri de rastre: ortogonal si radial.

Setari rastru puncte si trasare

Rastrul de puncte poate fi setat corespunzator unui anumit proiect. Setarea rastrului este utila mai ales in cazul unor structuri cu o geometrie neregulata.

Procedura de setare a parametrilor

1. Deschideti fereastra **Setari rastru puncte si trasare**:
   a. Fie utilizand bara de instrumente **Vizualizare** si butonul **[Setari rastru puncte si trasare]** ( ),
   b. Sau prin meniul **Instrumente > Setari rastru puncte si trasare**
2. Selectati tipul de rastru: ortogonal sau radial
3. Introduceti parametrii rastrului.
4. Inchideti fereastra.



7. Rastrul modificat va fi afisat pe ecran doar daca acesta nu este dezactivat.

Utilizarea rastrului de puncte

Rastrul de puncte poate fi utilizat la introducerea punctelor doar daca sunt indeplinite urmatoarele conditii:

- Rastrul de puncte este activat (adica este afisat pe ecran),
- optiuni puncte specifice este setata pentru identificarea punctelor de rastru,
- Programul se afla in modul de definire a punctelor.

Mai exact, prima conditie nu trebuie intotdeauna indeplinita si rastrul de puncte poate fi utilizat. Dar deoarece punctele rastrului nu sunt vizibile, aceasta varianta nu este recomandata.

Afisarea rastrului de puncte

Rastrul de puncte poate fi activat sau dezactivat in doua moduri:

- Utilizand butonul **[Afisare/ascundere rastru puncte]** ( ) din partea inferioara a ferestrei grafice,
- Utilizand meniul **Vizualizare > Vizualizare > Afisare / ascundere rastru puncte**.

Setarea modului snap pentru recunoasterea punctelor de rastru

Recunoasterea punctelor de rastru poate fi setata in doua ferestre diferite. Rezultatul va fi acelasi, indiferent de varianta aleasa.

Setarea in fereastra Puncte agatate de cursor

1. Deschideti fereastra Optiuni puncte specifice.
2. Bifati sau debifati optiunea **Rastru din puncte,** dupa caz.
3. Inchideti fereastra.

Setarea in fereastra Setari rastru puncte si trasare

1. Deschideti fereastra Setari rastru puncte si trasare.
2. Bifati sau debifati optiunea **Agatare punct al rastrului,** dupa caz.
3. Inchideti fereastra.

Rastru linii

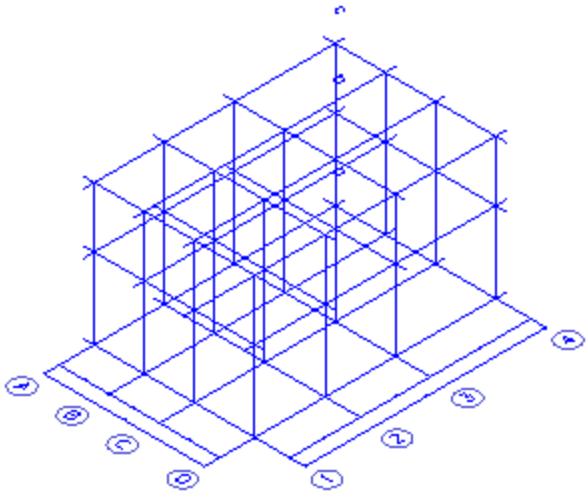
Introducere in rastru linii

Un rastru de linii este un rastru tridimensional. Varfurile acestuia pot fi utilizate pentru introducerea punctelor structurii.
Rastrul de linii poate fi considerat ca fiind alcatuit din mai multe cuburi asezate unul langa altul. Varfurile acestor cuburi sunt varfurile rastrului de linii. Aceste cuburi pot fi inlocuite de si de: tetraedre, hexagoane neregulate, etc. Rastrul poate fi regulat sau neregulat (variabil) pe orice directie.
Aceasta functie este utila la definirea structurilor 3D complexe, cu conditia ca cel putin cateva parti ale structurii sa fie regulate.

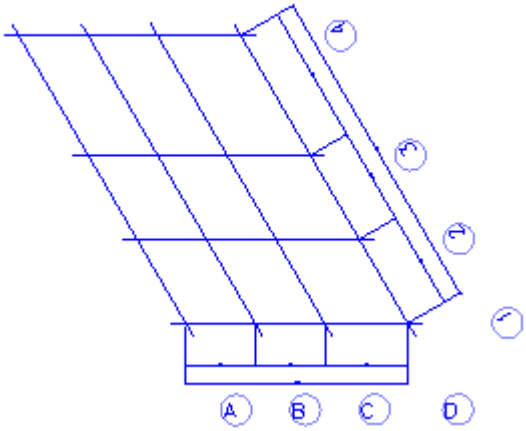
Tipuri rastru linii

Un rastru de linii poate fi de mai multe tipuri. Fiecare tip este util pentru un anumit tip de geometrie a structurii modelate.

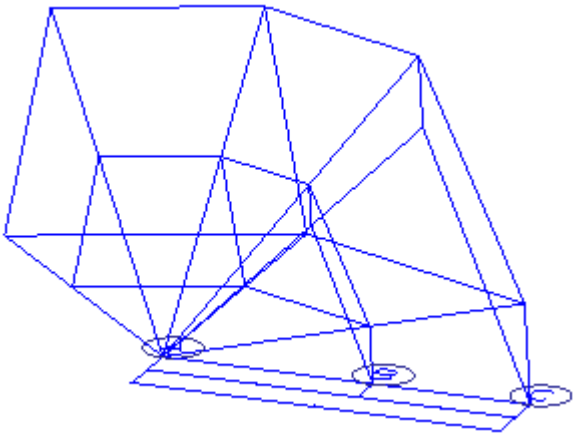
Cartezian	Acesta este tipul de baza. Varfurile rastrului sunt definite in *Coordonate carteziene* si rastrul are forma unei prisme regulate.



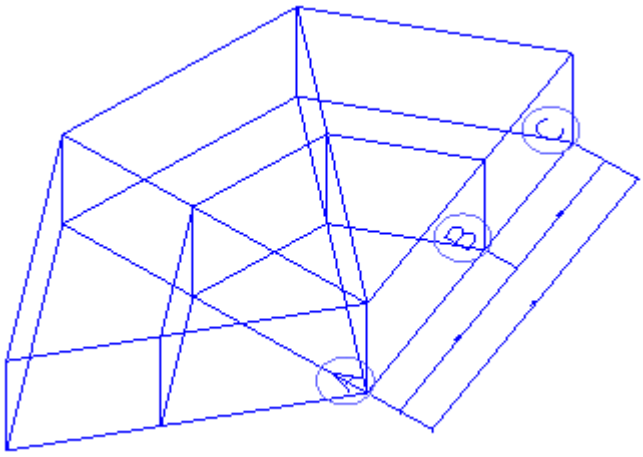
Oblic Acest tip este bazat pe cel anterior. In plus, utilizatorul poate defini doua unghiuri.



Sferic Varfurile rastrului sunt definite in coordonate *sferice*.



Cilindric Varfurile rastrului sunt definite in coordonate *cilindrice*.

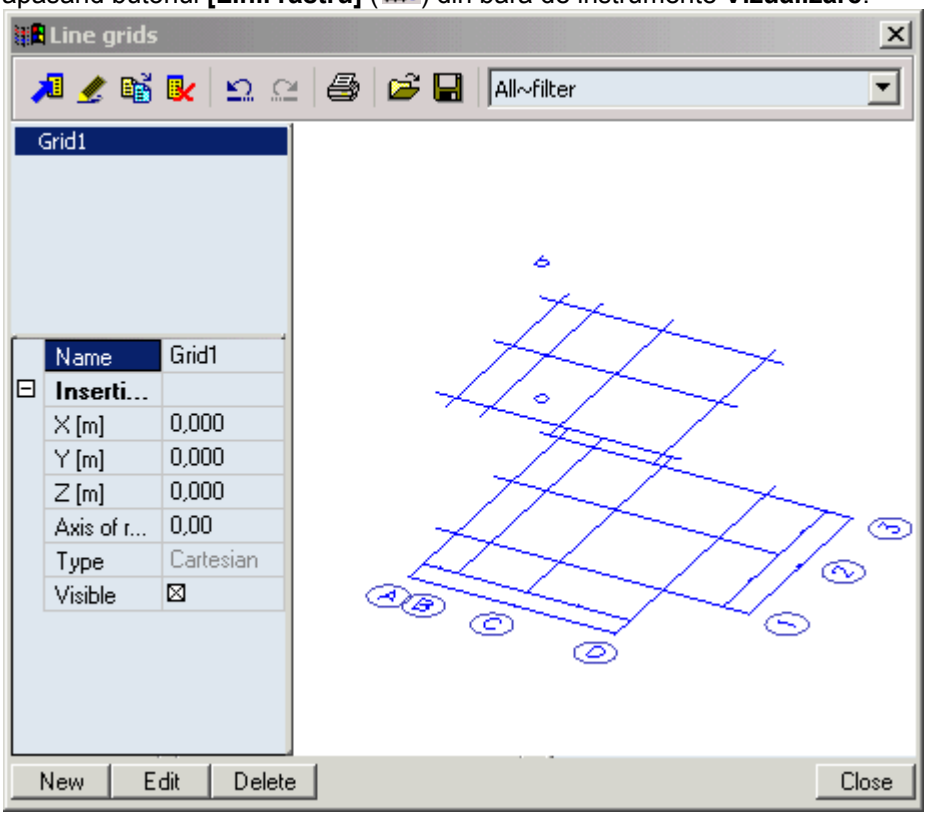


Editor rastru linii

Editorul rastrului de linii permite efectuarea operatiunilor legate de rastrul de linii. Poate fi utilizat si pentru crearea unui rastru nou, activarea sau dezactivarea rastrului existent, modificarea unui rastru existent, copierea sau stergerea lui.
Editorul functioneaza ca orice alt editor SCIA ENGINEER.

Procedura de deschidere Editor rastru linii

- Fie: utilizand meniul ramificat **Instrumente > Linii rastru**.
- Fie: utilizand meniul **Instrumente > Linii rastru**.
- Fie: apasand butonul **[Linii rastru]** ( ) din bara de instrumente **Vizualizare**.



Realizarea unui sistem de axe - rastru de linii

Asemanator altor "obiecte" din SCIA ENGINEER, rastrul de linii poate fi creat in editorul bazelor de date corespunzator. Editorul rastrului de linii a fost creat pentru definirea si modificarea rastrului de linii.

Procedura de creare a unui rastru de linii nou

1. Deschideti Editorul rastrului de linii .
2. Apasati butonul **[Nou]**.
3. Se va deschide fereastra de editare.
4. Introduceti dimensiunile rastrului.
5. Setati parametrii de afisare.
6. Inchideti fereastra de editare.
7. Setati vizibilitatea rastrului d elinii: afisat sau ascuns.
8. Inchideti Editorul rastrului de puncte.

Nota: Daca pentru proiectul curent nu a fost definit inca un rastru de linii, pasul 1 deschide direct fereastra de editare, pasul 2 fiind automat omis.

Setare parametri rastru linii

Fiecare rastru de linii este definit prin:

- Dimensiuni pe fiecare directie,
- Pozitia originii (punctul de introducere),
- Rotatia posibila,
- Unghiuri (doar pentru rastru oblic),
- Nume,
- Parametri stil afisare.

Tip rastru linii

Caseta din partea inferioara a ferestrei permite selectia tipului de rastru de linii.

Dimensiuni rastru linii

In functie de tipul de rastru, dimensiunile sunt definite in coordonate *Carteziene*, *sferice* sau *cilindrice.*

Exista doua moduri de definire a "deschiderilor" si "inaltimilor":

- utilizatorul introduce dimesiunile "deschiderilor" si "inaltimilor"",
- utilizatorul introduce coordonatele varfurilor rastrului de linii.

Abordarea este independenta de directie. Cu alte cuvinte, utilizatorul poate introduce dimensiunile rastrului pe directiile X si Y si apoi poate utiliza coordonatele absolute pentru definirea varfurilor. Metoda utilizata poate fi setata in caseta situata deasupra tabelului pentru fiecare directie.

O alta regula generala consta in:

- definirea explicita a fiecarei "deschideri" si "inaltimi",
- sau in introducerea dimensiunilor pentru "deschideri" si "inaltimi" o singura data, adaugandu-se si numarul de repetari (daca "deschiderile" sau "inaltimile" de aceleasi dimensiuni se afla unele langa altele).

Ultima metoda poate fi utilizata in cazul unui rastru ce contine acelasi tip de "deschidere" de mai multe ori, permitand astfel introducerea mai rapida a rastrului.

Punct de introducere si rotatie

Acest punct defineste pozitia rastrului in sistemul de coordonate global.

In functie de necesitati, rastrul poate fi rotit in jurul axei globale Z.

Nume

Numele permite identificarea rastrului in cazul in care exista mai mult de un singur rastru.

Parametri stil afisare

Utilizatorul poate controla afisarea pe ecran a rastrului de linii.

Setarea stilului de afisare a rastrului de linii

Utilizatorul poate controla modul de afisare pe ecran a rastrului cu ajutorul unor parametri. Parametrii sunt grupati in fereastra **Setari desen**, din fereastra de editare a rastrului.

Plan de baza	Acest parametru indica planul de baza pentru sistemul de etichetare a rastrului.
Desenare linii intre planuri	Liniile de lagatura intre planuri sunt sau nu desenate.
Format etichete	Utilizatorul poate controla formatul etichetelor.
Vizibilitate planuri	Planurile individuale pot fi ascunse sau vizibile.
Etichetare planuri rastru	Planurile individuale pot fi etichetate.
Cotare planuri rastru	Planurile individuale pot fi cotate.

Planul de baza

Planul de baza este planul in care vor fi localizate etichetele rastrului. Utilizatorul poate alege unul dintre planurile: XY, YZ, , XZ.

Desenare linii intre planuri

Planurile rastrului pot fi conectate grafic sau pot fi desenate ca planuri separate. Daca aceste linii sunt desenate, rastrul va semana cu un corp tridimensional solid. In caz contrar, acesta va fi alcatuit dintr-un set de planuri asezate unul peste altul.

Format etichete

Utilizatorul poate modifica formatul etichetelor. Pot fi introdusi urmatorii parametri:

- pozitie etichete,
- deplasare etichete,
- dimensiune text,
- desenare eticheta in cerc.

Vizibilitate planuri

Fiecare plan poate fi setat separat ca vizibil sau ascuns. Aceasta optiune este foarte utila in cazul structurilor foarte mari.

Etichetarea planurilor

Etichetele sunt adaugate in functie de setarile utilizatorului. Exista doua tipuri de etichete:

- etichete pentru "deschideri" individuale,
- etichete pentru intregul rastru.

Fiecare tip este controlat de un parametru separat.

Cotarea planurilor

Planurile pot fi cotate. Acestea pot cota:

- deschideri individuale in directii individuale,
- sau dimensiunile totale in directii individuale.

Afisarea sau ascunderea unui rastru de linii

Un rastru de linii poate fi activat sau dezactivat din editorul - **Sisteme de axe**.

Procedura de activare sau dezactivare a rastrului

1. Deschideti modulul Sisteme de axe.
2. Selectati rastrul care va fi activat sau dezactivat.

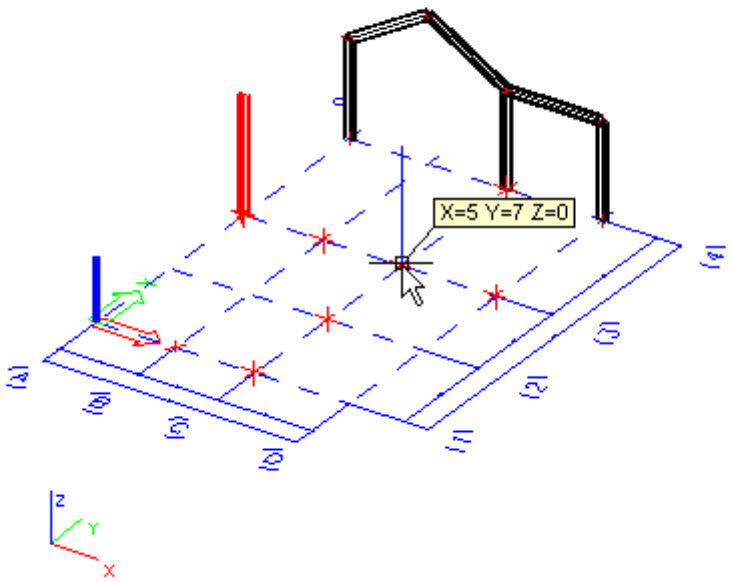
3. In tabelul de proprietati a rastrului, bifati optiunea **Vizibil** pentru activarea rastrului sau debifati-o pentru ascunderea lui.
4. Repetati punctele 2 si 3 de cate ori este necesar.
5. Inchideti Editorul rastrului de linii.

Utilizarea rastrului de linii

Pentru utilizarea unui rastru de linii definit anterior, trebuie indeplinite doua conditii:

- cel putin un rastru de linii trebuie sa fie activ,
- Optiuni puncte specifice trebuie setat pentru recunoasterea punctelor rastrului de linii.

Dupa indeplinirea celor doua conditii, varfurile rastrului afisat pot fi utilizate pentru definirea unor puncte. La pozitionarea cursorului pe un punct al rastrului de linii, programul il va recunoaste automat si ii va afisa coordonatele. Daca utilizatorul doreste utlizarea acestui punct, trebuie doar sa apese butonul din stanga ala mouseului.



Imaginea de mai sus prezinta modul de utilizare a rastrului de linii pentru introducerea stalpilor.

Modificarea unui rastru definit

Metoda de modificare a rastrului de puncte este foarte simpla si directa.

Procedura de modificare a unui rastru existent

1. Deschideti Editorul rastrului de linii.
2. Selectati rastrul care va fi modificat.
3. Apasati butonul **[Editare]** pentru deschiderea ferestrei.
4. Modificati parametrii in Date de intrare.
5. Modificati parametrii in Setari desen.
6. Inchideti fereastra de editare.
7. Inchideti **Editorul rastrului de liniii**.

Rastrul de linii poate fi sters cu ajutorul butonului **[Stergere]**.

Meniu tip pop-up

Introducere meniu contextual

Fiecarei ferestre grafice create in SCIA ENGINEER i se asociaza un meniu contextual. Acesta permite accesul rapid la functiile folosite frecvent. Meniul poate fi apelat prin click dreapta in interiorul ferestrei grafice.
Lista functiilor oferite in meniul contextual depinde de mai multi factori:

- Initalizarea unei functii,
- Selectia anumitor elemente,
- Pozitionarea cursorului pe anumite elemente,
- Tipul de element pe care este pozitionat cursorul.

Un meniul asemanator exista si in fereastra document. Acest tip special de meniu contextual este descris in capitolul ce trateaza documentul.

Functiile meniului contextual

Meniul pop-up este creat dinamic. Astfel, functiile vor varia in functie de starea curenta a programului.

Meniu contextual standard

Zoom total	Afiseaza modelul in totalitate.
Zoom – fereastra selectie	Afiseaza portiunea selectata incadrata in fereastra grafica.
Setare parametri vizualizare	Deschide fereastra de setare a parametrilor de vizualizare.
Optiuni puncte specifice	Deschide fereastra pentru setarea modului puncte specifice.
Copiere imagine in memorie	Copiaza continutul ferestrei grafice in memoria Windows.
Export imagine in fisier	Salveaza continutul ferestrei grafice intr-un fisier extern. Utilizatorul poate alege unul dintre formatele disponibile in lista.
Imagine in document	Introduce continutul ferestrei grafice ca imagine noua in document.
Imagine in biblioteca	Introduce continutul ferestrei grafice in **Biblioteca de imagini.**
Imprimare imagine	Deschide fereastra corespunzatoare si permite setarea optiunilor pentru tiparire.
Model retea pentru manipulare grafica	Daca optiunea este activa si directia de vizualizare sau sau zoom sunt setate cu ajutorul mouseului, va fi afisata doar o reprezentare simplificata a structurii. Daca optiunea este dezactivata, se va utiliza reprezentarea completa.
Asistent imagini	Initializeaza asistentul de generare a imaginilor. Consultati capitolele corespunzatoare din Biblioteca de imagini.

Meniul pop-up in cazul in care o functie este deja deschisa

Daca o functie este deja deschisa, SCIA ENGINEER mai introduce o optiune in meniul contextual.

Sfarsit	Aceasta comanda poate fi utilizata la inchiderea functiei. Se va inchide doar functia, mentinandu-se deschis serviciul curent.

Meniul pop-up in cazul in care sunt selectate anumite elemente

Continutul meniului pop-up va fi modificat in cazul in care exista cel putin un element selectat. Urmatoarele functii vor fi prezente in meniu:

Setari parametri vizualizare pt. selectie (doar pentru elementele selectate)	Deschide fereastra de setare a parametrilor de vizualizare. Setarile efectuate aici se aplica doar elementelor selectate. Deoarece functia se aplica unuor anumite elemente, parametrii prezenti in fereastra de setare vor fi doar cei legati de elementele respective.
Setari parametri pentru vizualizare	Deschide fereastra de setare a parametrilor de vizualizare. Setarile efectuate aici se aplica tuturor elementelor din model.
Optiuni puncte specifice	Deschide fereastra de setare a Modului SNAP.
Vizualizare	Acest submeniu contine majoritatea functiilor standard ale meniului pop-up.
Mutare	Initializeaza functia de Mutare elemente liniare.
Rotire	Initializeaza functia de Rotire elemente liniare.
Scalare	Initializeaza functia de modificare scala elemente liniare.
Modificare	Initializeaza functia de modificare a elementelor liniare.
Oglindire	Initializeaza functia de oglindire a elementelor liniare.
Copiere	Initializeaza functia de copiere a elementelor liniare.
Copiere date adaugate	Initializeaza functia de copiere a datelor aditionale. Aceasta optiune este disponibila doar daca cel putin un element de tipul datelor aditionale este selectat.
Mutare date adaugate	Initializeaza functia de mutare a datelor aditionale. Aceasta optiune este disponibila doar daca cel putin un element de tipul datelor aditionale este selectat.
Stergere	Deschide functia de stergere a elementelor

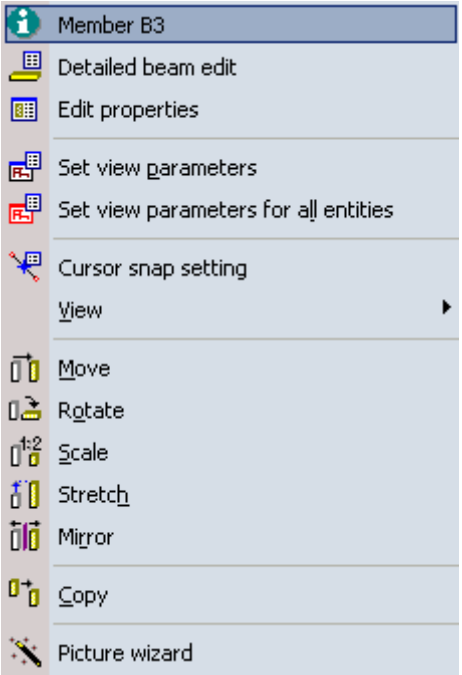
	selectate.
Asistent imagine	Deschide asistentul care permite generarea imaginior structurii modelate.

Meniul contextual pentru pozitionarea cursorului pe un element

In cazul pozitionarii cursorului pe un element si invocarea meniului pop-up, vor fi adaugate cateva optiuni speciale legate de elementul respectiv.

Informatii element	Contine tipul si numele elementului pe care este pozitionat cursorul. Acesta optiune nu efectueaza nici o operatiune, doar informeaza utilizatorul.
Editare proprietati	Deschide fereastra de proprietati pentru elementul respectiv. In aceasta fereastra de proprietati pot fi modificati parametrii corespunzatori.

Imaginea de mai jos prezinta un meniu contextual corespunzator pozitionarii cursorului pe elementul B3.



Utilizarea meniului contextual

Acest meniu contextual specific ferestrei grafice poate fi activat de cate ori fereastra grafica este afisata.

Procedura de activare si utilizare a meniului contextual

1. Pozitionati cursorul in zona de desen a ferestrei grafice (mai multe ferestre pot fi deschise simultan si cursorul trbuie pozitionat intr-o anumita fereastra).
2. Daca este necesar, pozitionati cursorul pe un anumit element.
3. Apasati butonul din dreapta al mouseului.
4. Meniul contextual va aparea pe ecran.
5. Selectati functia care va fi utilizata si apasati click stanga.
6. Functia va fi initializata (daca functia nu necesita setarea unor parametri, aceasta va fi efectuata imediat) .
7. Finalizati functia deschisa.

Nota: Daca meniul contextual este accesat din greseala, faceti click stanga in spatiul liber al ferestrei grafice. Acesta va disparea.

Ajustare vedere (vedere directie + zoom)

Introducere in setarea vederii

Pentru modelarea si analiza unei structuri bidimensionale simple, poate fi suficienta doar o vedere laterala a structurii. Totusi, in cazul structurilor complexe sunt necesare:

- Vizualizarea structurii din diferite unghiuri,
- Marirea anumitor detalii,
- Micsorarea pentru vizualizarea intregii structuri,
- Limitarea doar la anumite parti ale structurii.

Toate variantele de mai sus sunt acoperite printr-o singura operatiune **-** *vizualizare* .
Aceasta optiune poate fi accesata cu ajutorul functiilor de setare a vederii .

Setarea vederii

Setarea vederii poate fi alcatuita din doua operatiuni separate:

- definirea directiei de vedere (directia din care este privita structura),
- specificarea distantei dintre punctul respectiv si structura (marimea structurii pe ecran).

SCIA ENGINEER ofera mai multe functii pentru setarea vederii, unele pentru efectuarea separata a operatiunilor de mai sus, altele pentru contopirea lor.

Meniul pentru setarea vederii

Vizualizare> ZOOM > Zoom +	Mareste imaginea.
Vizualizare > ZOOM > Zoom -	Micsoreaza imaginea.
Vizualizare > ZOOM > Zoom prin fereastra	Necesita definirea unei sectiuni care va fi apoi marita pentru a se incadra in fereastra grafica. Dupa initializarea functiei, cursorul se modifica. Pozitionati-l in coltul din stanga sus a sectiunii, mentineti apasat butonul din stanga al mouseului si miscati mouseul pana in coltul din dreapta jos. Eliberati butonul.
Vizualizare > ZOOM > Zoom total	Marirea sau micsorarea imaginii pentru incadrarea intregii structuri in fereastra grafica.
Vizualizare > ZOOM > Zoom total – Selectie	Marirea sau micsorarea imaginii pentru incadrarea elementelor selectate in fereastra grafica.
Vizualizare > Vizualizare > Vedere X	Modifica vederea astfel incat structura va fi privita din directia pozitiva a axei X. In acelasi timp, mareste sau micsoreaza imaginea pentru a se incadra in fereastra grafica.
Vizualizare > Vizualizare > Vedere Y	Modifica vederea astfel incat structura va fi privita din directia pozitiva a axei Y. In acelasi timp, mareste sau micsoreaza imaginea pentru a se incadra in fereastra grafica.
Vizualizare >	Modifica vederea astfel incat structura va fi

Vizualizare > Vedere Z	privita din directia pozitiva a axei Z. In acelasi timp, mareste sau micsoreaza imaginea pentru a se incadra in fereastra grafica.
Vizualizare > Vizualizare > AXO	Seteaza vectorul de vizualizare la (1, -1, 1). In acelasi timp, mareste sau micsoreaza imaginea pentru a se incadra in fereastra grafica.

Bare de instrumente pentru setarea vederii

Functiile pentru setarea vederii se afla in bara de instrumente **Vizualizare**.

Vedere X	Modifica vederea astfel incat structura va fi privita din directia pozitiva a axei X. In acelasi timp, mareste sau micsoreaza imaginea pentru a se incadra in fereastra grafica.
Vedere Y	Modifica vederea astfel incat structura va fi privita din directia pozitiva a axei Y. In acelasi timp, mareste sau micsoreaza imaginea pentru a se incadra in fereastra grafica.
Vedere Z	Modifica vederea astfel incat structura va fi privita din directia pozitiva a axei Z. In acelasi timp, mareste sau micsoreaza imaginea pentru a se incadra in fereastra grafica.
AXO	Seteaza vectorul de vizualizare la (1, -1, 1). In acelasi timp, mareste sau micsoreaza imaginea pentru a se incadra in fereastra grafica.
Zoom +	Mareste imaginea.
Zoom -	Micsoreaza imaginea.
Zoom prin fereastra	Necesita definirea unei sectiuni care va fi apoi marita pentru a se incadra in fereastra grafica. Dupa initialziarea functiei, cursorul se modifica. Pozitionati-l in coltul din stanga sus a sectiunii, mentineti apasat butonul din stanga al mouseului si miscati mouseul pana in coltul din dreapta jos. Eliberati butonul.
Zoom total	Marirea sau micsorarea imaginii pentru incadrarea intregii structuri in fereastra grafica.
Zoom total– selectie	Marirea sau micsorarea imaginii pentru incadrarea elementelor selectate in fereastra grafica.

Butoanele "rotita" pentru setarea vederii

Fiecare fereastra grafica are trei butoane "rotita", cu urmatoarele functii:

Zoom (in partea inferioara a barei scroll)	Mareste sau micsoreaza imaginea.
Rotire orizontala (in partea inferioara a barei	Roteste structura in jurul axei verticale(axa verticala a ecranului).

scroll)	
Rotire verticala (in partea dreapta a barei scroll)	Roteste structura in jurul axei orizontale(axa orizontala a ecranului).

Utilizarea acestor butoane este simpla: apasati click stanga pe buton, mentineti si miscati mouseul.

Setarea vederii cu ajutorul mouselui

SCIA ENGINEER ofera si un set de functii rapide pentru setarea vederii.

Marire	Apasati simultan tastele **[Ctrl]** si **[Shift]** si butonul din dreapta al mouseului si miscati mouseul inspre ecran.
Micsorare	Apasati simultan tastele **[Ctrl]** si **[Shift]** si butonul din dreapta al mouseului si miscati mouseul inspre dumneavoastra.
Rotire	Apasati simultan tasta **[Ctrl]** si butonul din dreapta al mouselui si miscati mouseul pana la obtinerea pozitiei dorite
Mutare	Apasati simultan tasta **[Shift]** si butonul din dreapta al mouselui si miscati mouseul pana la obtinerea pozitiei dorite.

*Imaginile din tabel sunt imagini video. Acestea pot fi vizionate prin pozitionarea cursorului pe imagine sau prin apasarea butonului din deapta al mouselui si selectarea functiei **Play**.*

Rotire vedere

Centrul de rotatie depinde de conditiile initiale.

Nu exista elemente selectate	Centrul de rotatie este centrul de greutate al prismei dreptunghiulare in care se inscrie modelul.
Exista elemente selectate	Centrul de rotatie este centrul de greutate al prismei dreptunghiulare in care se inscriu elementele selectate.
Un singur nod este selectat	Nodul selectat va fi centrul de rotatie.
Sectiunea 3D este activa	Centrul de rotatie este centrul de greutate al sectiunii 3D curente.

Limitarea vederii

In cazul structurilor mari si complexe, poate fi utila afisarea unei parti a acestora. Exisat doua metode:

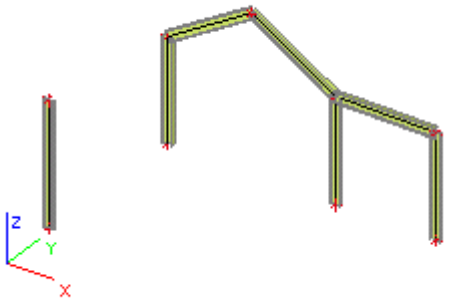
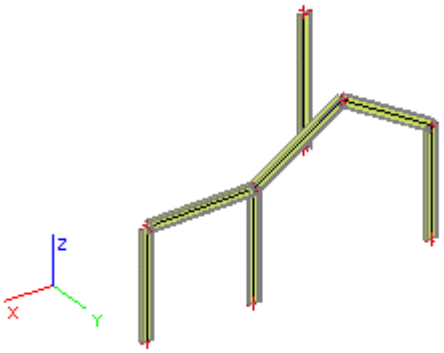
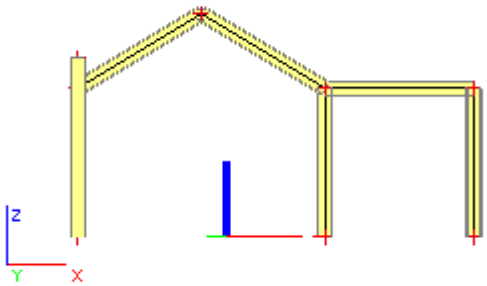
Activitate sau layere	Partile sectiunii care nu sunt necesare la un moment dat pot fi ascunse. Aceasta abordare este descrisa in capitolul **Functii de baza > Layere** sau **Functii de baza > Activitate**.
Sectiune 3D	Vederea poate fi restrictioanta prin definirea unei sectiuni 3D. vor fi vizibile doar

	elementele din interiorul acestei sectiuni. Sectiunea 3D este descrisa in capitolul **Functii de baza > Sectiune 3D**.

Ajustarea numerica a ferestrei de vizualizare

Directia vederii poate fi specificata si numeric prin vectorii de vizualizare. Vectorii se poate definii in Vedere, Vedere parametrii. Cele trei numere din tabel reprezinta cele trei componente X,Y si Z. ale vectorului de vizualizare.

Exemplu:

Afisare directie vector	Vedere
-1.0 1.4 -1.0	
-1.0 -1.4 -1.0	
0 0 1	

Setare vedere perspectiva

Implicit, este utilizata o proiectie ortogonala pentru afisarea modelelor tridimensionale pe ecran. Poate fi activata si o perspectiva.
Aceasta poate fi setata:

- fie : din meniul **Vizualizare > Vizualizare > Vedere perspectiva**,
- fie: prin apasarea butonului **[Vedere perspectiva]** ( ) din bara de instrumente **Vizualizare**.

Setari speciale de vizualizare

Pe langa setarea punctului din care este privit modelul, mai exista cateva proprietati care pot fi controlate de catre utilizator.

Modelul filar

Aceasta optiune poate fi setata :

- fie din: Meniul **Vizualizare > Vizualizare > Model filar in modificari vedere**,
- fie din: meniul contextual al ferestrei grafice.

Optiune activa	Este afisata doar o reprezentare simplificata a structurii. Aceasta optiune scade semnificativ timpul necesar pentru obtinerea unui raspuns din partea calculatorului. Este recomandata pentru sistemele medii si modelele complicate.
Optiune dezactivata	Aceasta optiune afiseaza in intreaga structura. Aceasta optiune creste semnificativ timpul necesar pentru obtinerea unui raspuns din partea calculatorului si este recomandata pentru sistemele foarte performante si pentru modelele simple.

Vedere parametrii

Introducere in parametrii de vizualizare

Orice element definit in SCIA ENGINEER nu este doar o "forma geometrica". Exista mai multe atribute atasate fiecarui element. Aceste atribute pot fi: material, sectiune transversala, layer, nume, tip constructie, etc. Fiecare atribut definit pentru un anumit element poate fi afisat pe ecran.
Unele atribute, de exemplu sectiunile transversale sau suprafetele, pot fi desenate in mai multe moduri, SCIA ENGINEER ofera utilizatorului control asupra modului de afisare a elementelor prin intermediul **parametrilor de vizualizare**.
Acesti parametri indica elementele care vor fi afisate si reprezentarea grafica care va fi utilizata. Parametrii de vizualizare pot fi definit in bloc, pentru intreaga structura, sau separat, pentru elemente individuale. Fiecare element poate fi afisat cu parametri de vizualizare diferiti.

Parametri vizualizare

Parametri de vizualizare disponibili

Meniul Structura
Meniul Etichete
Meniul Model
Meniul Incarcari
Meniul Afisare
Meniul Misc.

Nota: In plus fata de parametrii generali de vizualizare, exista si parametri specializati, corespunzatori modulelor avansate. Acesti sunt afisati doar la initializarea modulului corespunzator.

Nota: Lista de mai jos contine parametrii de vizualizare disponibili. Nu toti sunt intotdeauna prezenti in fereastra de setari, aceasta oferind parametrii corespunzatori elementelor care au fost deja definite. Ex.: pana la definirea unui reazem, parametrii de vizualizare corespunzatori reazemelor nu vor fi prezenti in fereastra de setari.

Meniul Structura

Grupul serviciu

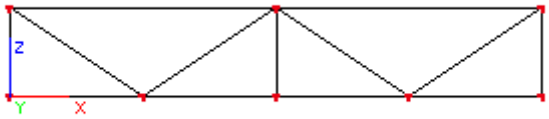
Afisare la deschiderea serviciului	La activarea acestei optiuni, elementele proprii serviciului sunt afisate la deschiderea acestuia. Daca este dezactivata, nu se va afisa nimic la deschiderea serviciului.

Grupul Structura

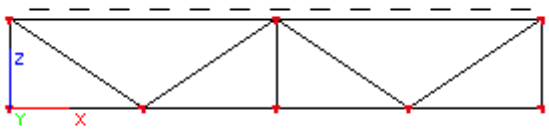
Stil+Culoare	Stilul si culoarea elementelor modelului (elemente liniare, placi, membrane, etc.) **normal**: sunt utilizate setarile din fereastra Optiuni > Culori/Linii, **culori dupa layere**: fiecare element este afisat in culoarea layerului corespunzator; toate elementele aflate pe acelasi layer vor avea aceeasi culoare, **culoare dupa material**: fiecare element este afisat in culoarea materialului din care este alcatuit; toate elementele din acelasi material vor avea aceeasi culoare, **culori dupa sectiunea transversala**: fiecare element este afisat in culoarea sectiunii transversale corespunzatoare ; toate elementele cu aceeasi sectiune transversala vor avea aceeasi culoare, **conform cu tipul structural**: fiecare element este afisat in culoarea corespunzatoare tipului structural. **Nota**: Daca doua materiale, layere, sectiuni, etc au atribuita aceeasi culoare, atunci elementele cu diferite proprietati vor fi afisate in culori identice.
Afisare axa element de analiza	La activarea acestei optiuni, este desenata linia elementului. **Nota**: la dezactivarea acestei optiuni si a a optiunii Suprafata element, intreaga structura va disparea de pe ecran.
Stil axa element de analiza	Controleaza stilul liniilor elementelor. **Definitii**: Linia sistemului este linia ce uneste nodurile elementului. Aceasta linie este definita la

introducerea elementului. Linia de referinta coincide cu linia elementului daca nu exista excentricitati. La definirea unei excentricitati, linia de referinta este axa centroidala a elementului. Chiar si la definirea unei excentricitati, elementele finite sunt generate pe linia elementului (si excentricitatea este utilizata in formulele corespunzatoare). Bara este o linie a elementului accentuata. Aceasta nu este desenata din nod in nod, lasand spatiu pentru mai multe informatii.

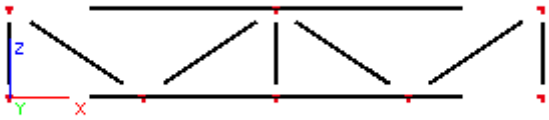
axa element: este desenata linia elementelor.



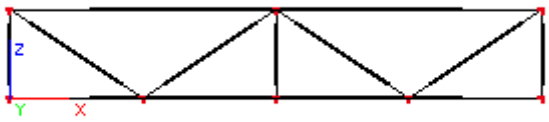
axa element + linie de referinta: vor fi afisate linia sistemului (continua) si linia de referinta (intrerupta)



bara: este desenata "linia sistemului" accentuata



axa element + bara: este afisata linia sistemului si este accentuata cu bara



Tip model

Puteti defini parametri geometrici diferiti pentru "modelul de calcul" si "modelul CAD" al structurii. Modelul de calcul este utilizat pentru analiza numerica iar modelul CAD poate fi utilizat pentru desene, detalii, prezentari, etc. Acest parametru indica modelul care va fi afisat pe ecran.

Model de analiza: pentru afisarea structurii, sunt utilizati parametrii legati de modelul de calcul

Model structural: pentru afisarea structurii, sunt utilizati parametrii legati de modelul structural

Exemplu: La deschiderea tabelului de proprietati pentru un element, parametrii corespunzatori modelului de calcul se afla in partea superioara a tabelului. Parametrii corespunzatori modelului CAD sunt grupati in **Model structural.**

Name	B8
Type	truss chord (95)
CrossSection	
Alpha [deg]	0,00
Member system-line at	center
ey [mm]	0
ez [mm]	0
LCS	standard
LCS Rotation [deg]	0,00
FEM type	standard
Buckling and relative ...	Default
Layer	Standard
Geometry	
CAD model	
Priority definition	according to member
Priority value	95
Perp. alignment	default
Eccentricity def.	whole member
Eccentricity y [mm]	0
Eccentricity z [mm]	500
End-cuts	Manual
begin x-offset [mm]	500,0
begin Rz [deg]	0,00
begin Ry [deg]	0,00
end x-offset [mm]	500,0
end Rz [deg]	0,00
end Ry [deg]	0,00
Nodes	

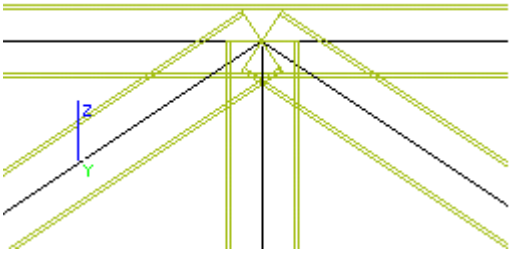
Suprafata element

Indica afisarea suprafetei elementelor.

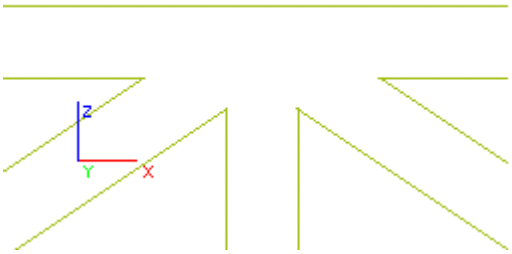
Randare

Indica stilul suprafetei elementelor afisate.

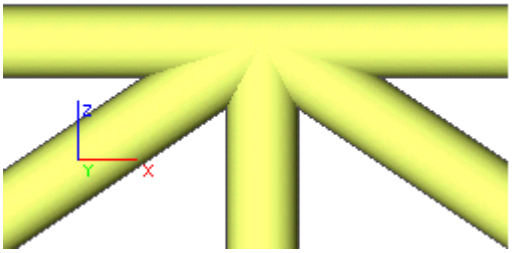
filar: este afisata doar schema filara a structurii



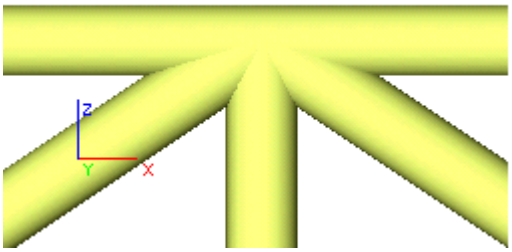
linii ascunse: este calculata suprafata reala si linii de suprafata ascunse vederii nu sunt desenate



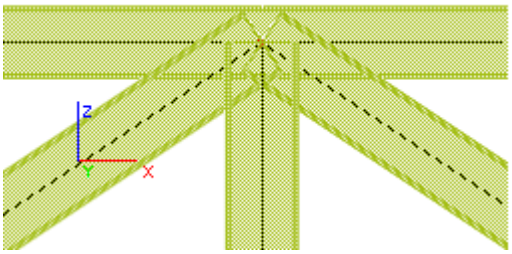
randat cu contururi: este afisata imaginea randata cu linii de contur



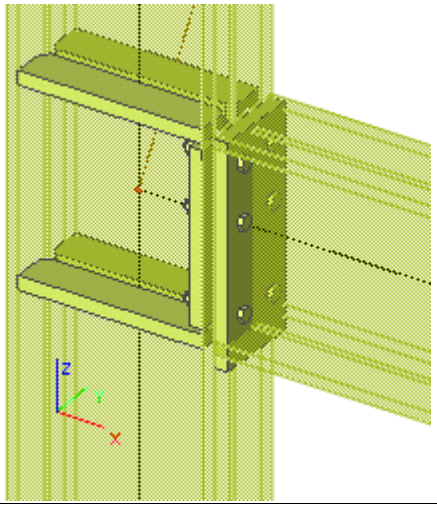
randat: este afisata imaginea randata



transparent: suprafata este plina dar transparenta (acest stil poate fi util pentru prezentarea imbinarilor – structura va fi transparenta si imbinarea randata)



Exemplu: Imaginea prezinta combinatia randarii transparente pentru grinda si a randarii complete pentur imbinare.



Afisare sectiune transversala	Aceasta optiune indica afisarea sectiunii transversale a elementului liniar
Stil sectiune transversala	Daca optiunea precedenta este activa, aceasta defineste stilul de afisare a sectiunii transversale. **sectiune**: o sectiune este desenata in mijlocul fiecarui element liniar. Sectiunea este orientata 3D, adica este afisata exact ca in realitate si poate fi neclara in unele vederi. **in planul ecranului**: o sectiune este desenata in mijlocul fiecarui element liniar. Sectiunea este transformata in planul ecranului pentru claritate. **longitudinal XZ**: este desenata o mica parte a proiectiei XZ a suprafetei elementului. In alte vederi in fara celei laterale, sectiunea poate fi greu recunoscuta. **longitudinal XY**: este desenata o mica parte a proiectiei XY a suprafetei elementului. In alte vederi in fara celei laterale, sectiunea poate fi greu recunoscuta.

Parametri element

Lungimi sistem	Sunt afisate lungimile de flambaj (in toate directiile) pentru elementele liniare individuale
Neliniaritati elemente	La atribuirea unei neliniaritati, este afisat un simbol care indica tipul acesteia.
Tip FEM	Pot fi atribuite diverse tipuri FEM si, la activarea acestei optiuni, va fi afisata o descriere a tipului selectat.

Retea

Desenare retea	Este afisata reteaua generata (reteaua poate fi afisata doar dupa generare)
Rafinare retea	La activarea acestei optiuni, sunt afisate zonele in care reteaua a fost rafinata.

Nota: Reteaua elementului finit poate fi afisata doar daca a fost efectuat deja un calcul si rezultatele lui mai sunt inca valabile.

Axe locale

Noduri	Sunt afisate axele de coordonate locale ale nodurilor.
Elemente 1D	Sunt afisate axele locale de coordonate ale elementelor liniare.
Elemente 2D	Sunt afisate axele locale de coordonate ale placilor si elementelor de tip membrana.

Sectiuni

Elemente 1D	Sunt afisate sectiuni prin elementele linaire.
Elemente 2D	Sunt afisate sectiuni prin placi si elemente de tip membrana.

Informatii calcul

Afisare singularitate	La esuarea calculului, este afisata zona cu probleme.

Meniul etichete

Etichete elemente liniare

Afisare eticheta	Controleaza intregul grup – daca este activa, sunt afisate etichetele selectate, daca este inactiva, nu sunt afisate etichetele
Nume, Nume sectiune transversala, Tip sectiune transversala, Lungime, Layer, Tip si Prioritate	Etichete individuale corespund elementelor individuale din tabelul de proprietati

Etichete noduri
Semnificatia este destul de evidenta.
Etichete placa
Semnificatia este destul de evidenta.

Margini	Fiecare margine a placii are un numar unic (unic pentru o singura placa); la activarea acestei optiuni sunt afisate aceste numere.

Retea

Afisare eticheta	Vedeti mai sus
Noduri	Numere noduri EF
Elemente 1D	Numerele EF 1D
Elemente 2D	Numerele EF 2D

Nota: Reteaua elementului finit poate fi afisata doar daca a fost efectuat calculul si rezultatele acestuia mai sunt inca valabile sau daca reteaua a fost generata cu ajutorul functiei Calcul > Generare retea

Lungimi sistem

Afisare eticheta, Nume	Seminificatia este evidenta.
Eticheta	Descrierea lungimii de flambaj, inclusiv dimensiunea.

Sectiuni

Afisare eticheta, Nume	Semnificatia este evidenta.

Neliniaritati

Afisare eticheta	Eticheta tipului de neliniaritate definita.

Meniul Model

Serviciu

Afisare la deschiderea serviciului	La activarea acestei optiuni, elementele proprii serviciului sunt afisate la deschiderea acestuia. Daca este dezactivata, nu se va afisa nimic la deschiderea serviciului

Reazeme
Semnificatia este evidenta.
Alte date pentru model
Semnificatia este evidenta.
Etichete reazeme
Afiseaza etichetele reazemelor.
Etichete pentru alte date ale modelului
Afiseaza eticheta altor date ale modelului: articulatii, imbinari incrucisate, etc. Acest parametru afiseaza sau ascunde etichetele pentru toate datele de acest tip, simultan. Nu este posibila afisarea unei singure etichete.

Meniul Incarcari

Serviciu

Afisare la deschiderea serviciului	La activarea acestei optiuni, elementele proprii serviciului sunt afisate la deschiderea acestuia. Daca este dezactivata, nu se va afisa nimic la deschiderea serviciului

Afisare incarcari

Afisare	La dezactivarea acetei optiuni, nu va mai fi afisata nici o incarcare.
Caz de incarcare	Puteti selecta cazul de incarcare care va fi afisat.

Generare incarcari plane	Afiseaza poligonul de incarcare.
Absente	Afiseaza absentele.
Absenta	Puteti selecta grupul de absente care va fi afisat.

Tipurile individuale de incarcare
Semnificatia este evidenta.

Etichete incarcari

Afisare eticheta	Aceasta optiune controleaza afisarea etichetelor incarcarilor.
Nume	La activarea acestei optiuni, fiecarei incarcari (forta, moment, incarcare termica, etc.) i se va atasa numele.
Valoare	Afiseaza valoarea "introdusa" a incarcarii . Vedeti nota de mai jos.
Valoare totala	Afiseaza valoarea "reala" a incarcarii. Vedeti nota de mai jos.

Nota: Optiunile Valoare si Valoare totala sunt importante pentru incarcarile care nu sunt definite direct, ci cu ajutorul generatoarelor de vant, zapada sau ca incarcari predefinite. Pentru aceste incarcari, SCIA ENGINEER afiseaza doua tipuri de date. Mai inati poate fi afisata valoarea introdusa, adica valoarea, apoi valoarea calculata pentru un metru (adica valoarea totala).

Mase
Afisare mase.

Etichete incarcari

Afisare eticheta	Acest element controleaza afisarea etichetelor pentru mase.
Nume	La activarea acestei optiuni, simbolului de masa i se ataseaza numele acesteia.
Valoare	Afiseaza valoarea masei.

Meniul Afisare

Instrumente afisare grafica

Dezactivare mesaje de ajutor	La activarea acestei optiuni, nu mai sunt afisate mesajele de ajutor. Astfel, nu vor mai fi afisate informatii legate de elementul pe care se afla cursorul. Aceasta optiune poate reduce timpul necesar unui raspuns din partea prgramului. Reduce si marimea imaginilor din Biblioteca de imagini. Pentru ca efectele acestei optiuni sa fie vizibile, ecranul trebuie regenerat.
Dezactivare layere	La activarea acestei optiuni, nu se retin informatii legate de layere. Aceasta optiune poate reduce

	timpul necesar unui raspuns din partea prgramului. Reduce si marimea imaginilor din Biblioteca de imagini. La activarea acestei optiuni nu este posibil exportul desenului si alayerelor in format DXF, de exemplu – se exporta doar un singur layer universal. Pentru ca efectele acestei optiuni sa fie vizibile, ecranul trebuie regenerat. Aceasta optiune nu impiedica utilizarea activitatii pe layere.
Vector vizualizare X, Y, Z	Permite setarea numerica a directiei de vizualizare.
Sectiune 3D	Activeaza/dezactiveaza sectiunea 3D.

Meniul Misc.

Diagrama rezultate

Rezultate	Afiseaza diagramele de rezultate pentru elemente.

Date etape de constructie

Afisare	Afiseaza date legate de etapele de constructie. Controleaza grupul ca un intreg – la activarea optiunii, sunt afisate etichetele selectate, la dezactivarea ei, nu se afiseaza nici o eticheta.
Deja instalat	Sunt afisate elementele deja instalate.
Instalat curent	Sunt afisate elementele care se instaleaza la momentul respectiv.
Neinstalat	Sunt afisate elementele care nu sunt inca disponibile.
Deja eliminat	Sunt afisate elementele care au fost deja eliminate.

Etichete date etape de constructie

Eticheta istorie locala element liniar	Ataseaza etichetele istoriei locale a elementelor liniare.

Eforturi din imbinari

Afisare	Afiseaza fortele din imbinari.

Etichete eforturi din imbinari

Afisare eticheta	Afiseaza etichetele fortelor din imbinari. Controleaza intregul grup – la activarea optiunii, etichetele selectate sunt afisate, la dezactivarea ei, nu se afiseaza nici o eticheta.
Nume	Fortelor din imbinari le este atasat si numele.

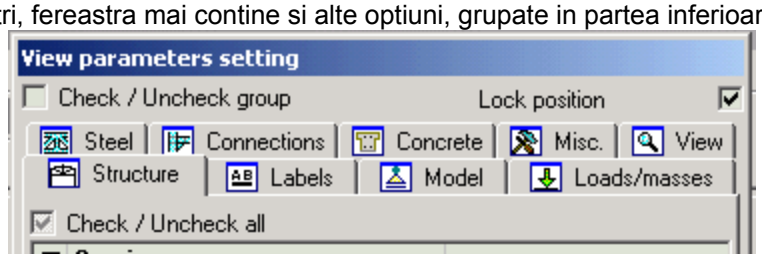
Setarea parametrilor de vizualizare

In general, exista trei metode de setare a parametrilor de vizualizare:

- in fereastra Setari,
- utilizand comenzile cu acces rapid,
- utilizand butoanele cu acces rapid.

Setarea parametrilor de vizualizare utilizand fereastra de Setari

Fereastra Setari permite modificarea tuturor parametrilor de vizualizare disponibili. In afara acestor parametri, fereastra mai contine si alte optiuni, grupate in partea inferioara a acesteia.



Bifare/debifare grup	La pozitionarea cursorului pe numele unui grup de parametri, aceasta optiune poate fi utilizata pentru selectarea sau deselectarea intregului grup.
Blocare pozitie	Puteti muta fereastra oriunde pe ecran, bifa aceasta optiune si, la inchiderea si aopi redeschiderea ferestrei, aceasta va fi afisata in pozitia in care ati asezat-o.
Bifare/debifare tot	Aceasta caseta poate fi utilziata la selectarea sau deselectarea parametrilor de vizualizare din meniul activ.

Procedura de deschidere a ferestrei Setari

Fereastra Setari poate fi deschisa:

- Cu ajutorul butonului **Ajustare rapida pentru intreg desenul** (sau **Ajustare rapida pentru elementele selectate**) din bara de butoane a ferestrei grafice si a comenzii **Setare fereastra dialog**,
- Cu ajutorul meniului pop-up (deschis prin click dreapta fereastra grafica) si a functiei **Setare vizualizare parametri total** (sau **Setare vizualizare parametri pentru selectie**).

Setarea parametrilor de vizualizare utilizand comenzile rapide

Pentru grupurile de elemente selectate sunt disponibile comenzi rapide in meniul deschis cu ajutorul butonului **Ajustare rapida pentru intreg desenul** (sau **Ajustare rapida pentru elementele selectate**).
Majoritatea grupurilor din fereastra de Setari pot fi controlate rapid cu ajutorul acestor comenzi. Comenzile functioneaza astfel: un click selecteaza grupul, al doilea il deselecteaza, etc.
Detalii
Comenzile rapide functioneaza in doua moduri. Acestea pot fi setate in meniul care se deschide la apasarea butonului **Ajustare rapida pentru intreg desenul** (sau **Ajustare rapida pentru elementele selectate**).

Implicit (Detaliat dezactivat)	La dezactivarea grupului, acesta este ascuns in intregime. La activarea lui, este afisat in totalitate.
Detaliat (Detaliat activat)	La dezactivarea grupului, acesta este ascuns in intregime (similar modului anterior).

	La activarea lui, sunt afisate doar elementele ‘bifate" in fereastra de Setari. Vedeti exemplul de mai jos.

Nota: Modul Detaliat nu este valabil decat dupa deschiderea ferestrei de Setari si confirmarea modificarilor efectuate cu ajutorul butonului [OK].

Exemplu

Grupul **Alte date ale modelului** ofera urmatoarele elemente:

- Articulatii pe elemente liniare,
- Articulatii pe placi,
- Imbinare incrucisata,
- Parghie rigida,
- Nod relativ,
- Nod intern,
- Latura interna.

Se presupune utilizarea optiunii **Ajustare rapida pentru intreg desenul**.
Mai intai, la dezactivarea modului **Implicit**, toate elementele de mai sus devin invizibile. Daca activati acest mod, toate elementele de mai sus vor fi afisate pe ecran.
Modul **Detaliat:** se presupun urmatoarele setari ca fiind efectuate la prima editare a ferestrei:

Articulatii pe elemente liniare	☑
Articulatii pe placi	☐
Imbinare incrucisata	☑
Parghie rigida	☑
Nod relativ	☑
Nod intern	☐
Latura interna	☐

La dezactivarea grupului, toate elementele de mai sus devin invizibile. Nu exista nici o diferenta la ascunderea grupului. Totusi, la activarea acestuia, vor fi afisate doar elementele selectate (articulatii pe elemente liniare, imbinari incrucisate, parghii rigide si noduri relative), celelalte ramanand ascunse(articulatii pe placi, noduri interne, laturi interne).
Acest mod este destinat fazelor proiectului in care sunt necesare verificari succesive ale modelului, cu ascunderea diferitelor parti ale acestuia.

Setarea parametrilor de vizualizare cu ajutorul butoanelor cu acces rapid

Bara ferestrei grafice ofera o serie de butoane pentru afisarea sau ascunderea rapida a unor anumite elemente sau a etichetelor acestora.

Afisare/ascundere suprafete	Afiseaza/ascunde suprafata elementelor (elemente liniare, placi, elemente de tip membrana).

Randare geometrie	Activeaza/dezactiveaza randarea elementelor.
Afisare/ascundere reazeme	Activeaza/dezactiveaza reazemele.
Afisare rapida pentru intreg desenul	Ofera un meniu de comenzi cu acces rapid (vedeti mai sus) sau deschide fereastra de Setari (vedeti mai sus). Setarile sunt valabile pentru toate elementele modelului.
Afisare rapida pentru selectie	Ofera un meniu de comenzi cu acces rapid (vedeti mai sus) sau deschide fereastra de Setari (vedeti mai sus). Setarile sunt valabile pentru elementele selectate.
Afisare/ascundere etichete noduri	Afiseaza/ascunde numerele nodurilor. Afecteaza intregul model.
Afisare/ascundere etichete elemente liniare	Afiseaza/ascunde numerele elementelor liniare (elemente liniare, placi, elemente de tip membrana). Afecteaza intregul model.
Afisare/ascundere retea puncte de referinta	Afiseaza/ascunde rastrul de puncte.
Afisare caz de incarcare	Selecteaza cazul de incarcare care va fi afisat la activarea parametrului de vizualizare pentru incarcari.

Nota: Exista parametri de vizualizare care afecteaza intreaga structura. De exemplu, nu este posibila afisarea armaturii doar pentru un element selectat: fie este afisata pentru toata structura, fie este ascunsa in totalitate. Pentru afisarea armaturii doar pentru elementele selectate, se utilizeaza functia Activitate.

Nota: Nu toti parametrii de vizualizare sunt disponibili in fereastra de Setari sau in meniul comenzilor cu acces rapid. Sunt prezenti doar parametrii corespunzatori elementelor deja definite. Ex.: pana la definirea unui reazem, parametrii de vizualizare corespunzatori nu sunt vizibili.

Setarea parametrilor de vizualizare predefiniti

Efectuarea completa a setarilor in cazul parametrilor de vizualizare poate ocupa mult timp. De aceea, SCIA ENGINEER ofera cateva seturi de setari predefinite, care acopera cazurile cel mai des intalnite. Acestea pot fi gasite in meniul **Vizualizare > Setare parametri vizualizare**:

Model analiza - volume		Este afisata structura reala.
Model analiza - axe		Este afisata structura, avand in vedere calculul numeric: elemenetele liniare reprezentate de axele acestora, reazemele, incarcarile, sistemele locale de coordonate, etc.
Model structural		Se afiseaza modelul structural al structurii.

Desenarea datelor introduse luand in considerare excentricitatea

Terminologie

Axa elemenet de analiza

Linia introdusa de utilizator; are noduri la capete.

Excentricitatea unui element liniar

Excentricitatea unui element liniar, definita in coordonate locale. Exista excentricitate pe directiile y si z.

Linie de referinta

Linia de referinta a unui element liniar se obtine dupa adaugarea excentricitatii. Linia de referinta corespunde axei centroidale a elementului liniar.

Excentricitatea incarcarilor

Distanta dintre incarcare si linia de referinta.

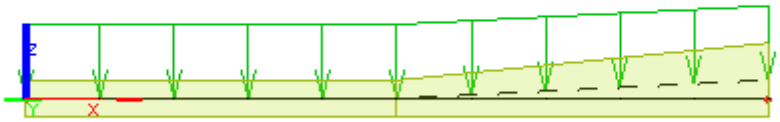
Statut curent

Versiunile recente ale SCIA ENGINEER desenau incarcarile relativ la axa elementului de analiza a elementului liniar corespunzator. Prin urmare, utilizatorii nu puteau verifica pozitia reala, rezultand o interpretare gresita a datelor introduse si a rezultatelor, deoarece acestea se refera la linia de referinta si nu la cea de sistem.
Un subiect asemanator este legat de desenarea suprafetelor (si a liniilor de referinta) elementelor liniare in functie de etapele de constructie. Sectiunile isi pot modifica forma in timp (in general, forma poate fi diferita pentru fiecare etapa de constructie). Aceste modifcari influenteaza pozitia liniilor de referinta ale elementelor liniare pentru fiecare etapa de constructie si, bineinteles, modul de reprezentare a incarcarilor si rezultatelor.

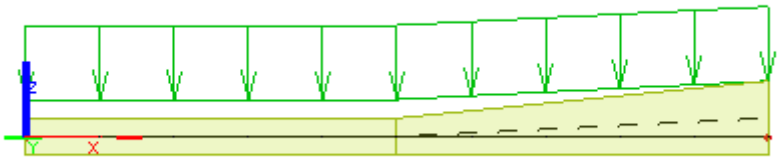
Reprezentarea datelor introduse luand in considerare excentricitatea

Incarcari

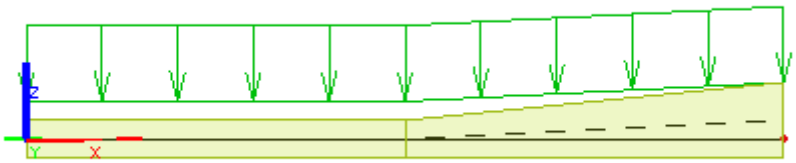
Pana acum, incarcarcarea era afisata pe linia de sistem a elementului liniar. Aceasta este solutia corecta in cazul in care incarcarile au fost definite fara excentricitate si daca linia de referinta (linia centroidala) coincide cu axa de analiza (in cazul unui element liniar, linia care uneste capetele). La introducerea unei excentricitati pentru incarcare sau element liniar, afisarea acestora devine gresita.
Noua solutie se bazeaza pe afisarea pozitiei reale a incarcarilor (si a altor elemente afisate: articulatii si chiar rezultate).
In continuare, exista cateva exemple legate de datele introduse.
O grinda cu vuta, supusa unei incarcari distribuite.

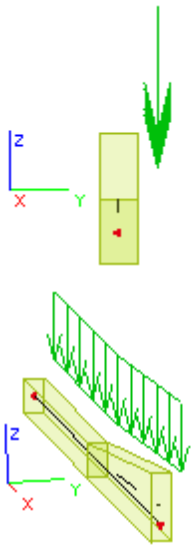


Puteti observa ca incarcarea urmeaza linia de referinta a grinzii.
O grinda cu vuta supusa unei incarcari distribuite excentrice.



Aici, incarcarea actioneaza conform excentricitatii definite in directia z. In urmatoarea imagine, s-a introdus si o excentricitate pe directia y.

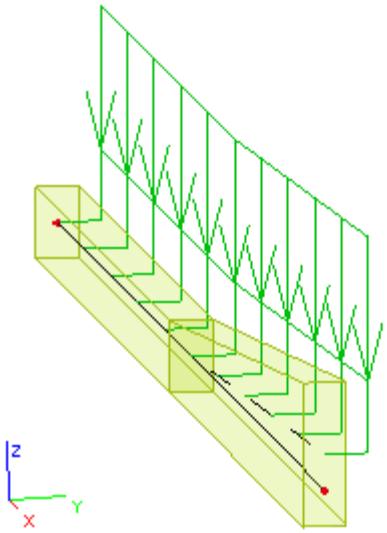




Poate fi desenata si o linie reprezentand excentricitatea definita. Astfel, puteti observa mai usor actiunea reala a incarcarii. In plus, in cazul mai multor elemente liniare incarcate excentric si situate foarte aproape una de alta, va fi clara apartenenta incarcarilor pentru fiecare grinda.

Procedura de afisare a "liniilor de excentricitate"

1. Deschideti fereastra **Setari parametri pentru vizualizare**.
2. Selectati **Incarcari/Mase**.
3. Bifati optiunea **Afisare excentricitate**.
4. Confirmati cu **[OK]**.

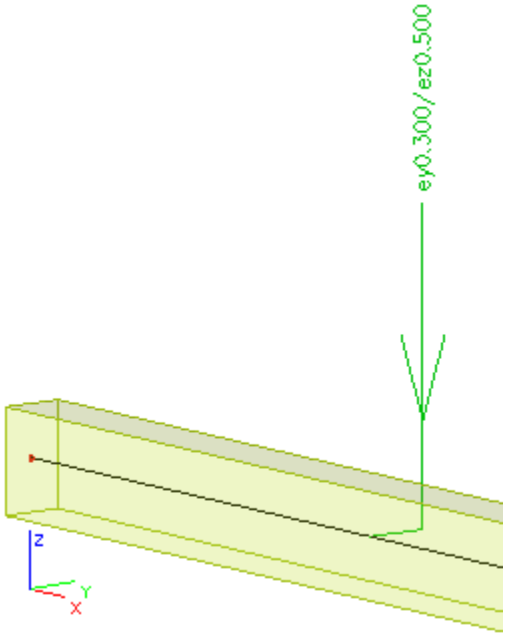


Display loads	
Display	☑
Load case	LC5
Display eccentricity	☑

In plus fata de "liniile de excentricitate", puteti afisa si marimea excentricitatii.

Procedura de afisare a etichetei pentru excentricitate

1. Deschideti fereastra **Setari parametri pentru vizualizare**.
2. Selectati **Incarcari/Mase**.
3. Bifati optiunile **Etichete incarcari > Afisare eticheta** si **Etichete incarcari > Eticheta excentricitate**.
4. Confirmati cu **[OK]**.

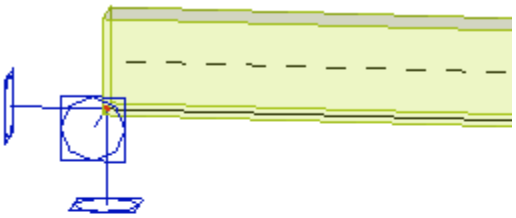


Labels of loads	
Display label	☑
Name	☐
Value	☐
Tot. value	☐
Eccentricity label	☑

Nota: Incarcarile sunt intotdeauna desenate in pozitia lor reala. Parametrul Oarecare > Stil desen pentru Model+Incarcari > Afisare date adaugate nu are nici un efect asupra incarcarilor.

Reazeme

Se considera doua elemente liniare rezemate la capete. Unul este definit cu linia de sistem pe linia centrala a elementului. Al doilea element are linia sistemului pe suprafata inferioara.

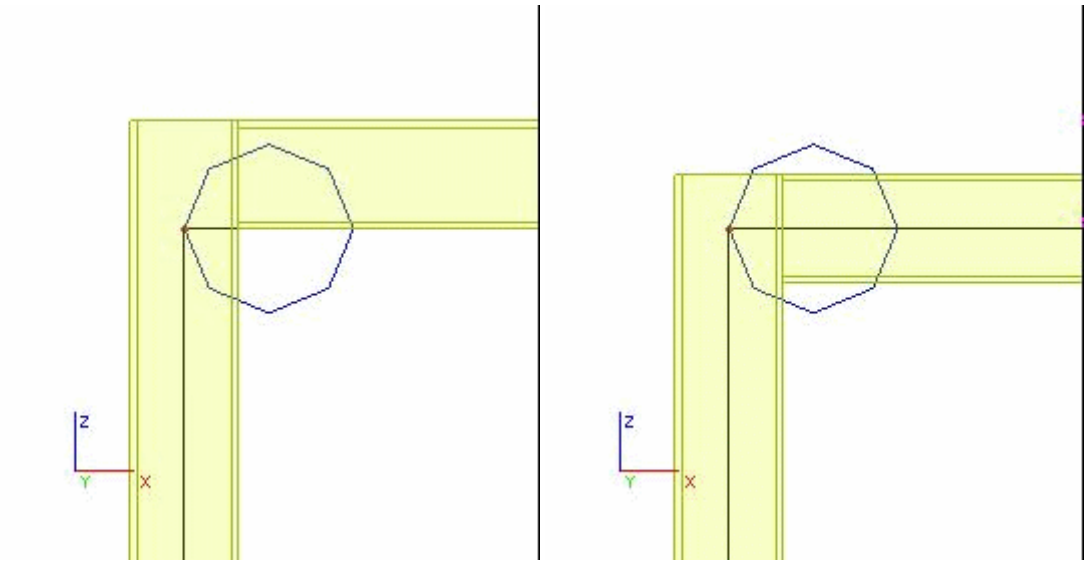


Reazemul va fi afisat in pozitia lui reala in modelul de calcul: (i) in primul caz, pe linia centrala a elementului, (ii) in cel de al doilea caz, la partea inferioara a elementului.

Nota: Reazemele sunt intotdeauna desenate pe linia de sistem a elementului. Parametrul Oarecare > Stil desen pentru Model+Incarcari > Afisare date adaugate nu are nici un efect asupra reazemelor.

Articulatii

Articulatiile, incluse in datele aditionale ale unui model SCIA ENGINEER, pot lua in considerare posibilele excentricitati ale elementelor pentru care sunt definite.
Contrar incarcarilor si reazemelor, articulatiile permit utilizatorului alegerea unui stil de desen.



Procedura de selectare a modului de afisare

1. Deschideti fereastra **Setari parametri vizualizare**.
2. Selectati **Tab Misc**.
3. Setati optiunea **Stil desen pentru Model+Incarcari > Afisare date adaugate** in:
   a. **Linie de referinta** pentru a vedea pozitia reala a articulatiei (articulatia va fi creata cu o parghie rigida scurta, care nu va fi afisata pe ecran).
   b. **Axa element de analiza** pentru a vedea pozitia schematica a articulatiei.
4. Confirmati cu **[OK]**.

Rezultate

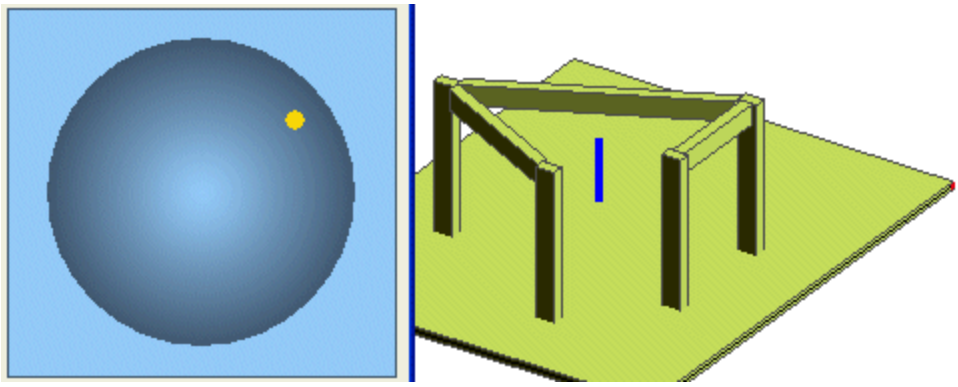
Nota: Rezultatele sunt desenate pe axa elementului de analiza.

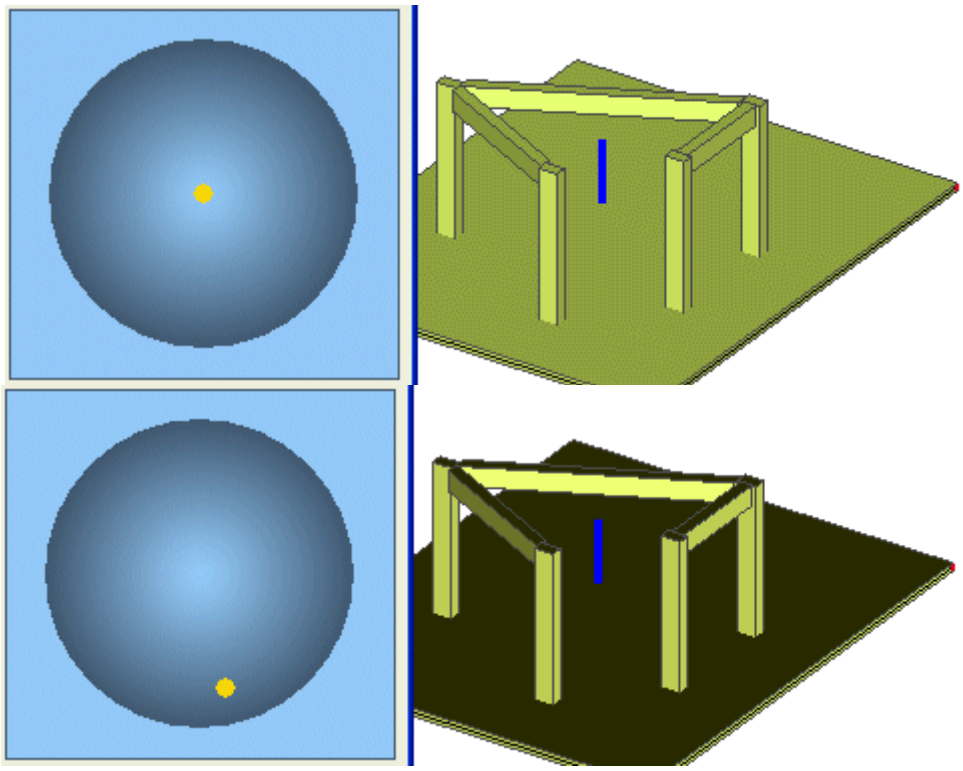
Forma structurala

Nota: Afisarea elementelor excentrice este legata de modelul de calcul. Nu are nici o legatura cu modelul structural.

Lumini

Daca este activata randarea in parametrii de vizualizare puteti controla directia luminii utilizata in fereastra grafica.
Urmatoarele exemple afiseaza efectul directiei luminii.





Dialogul pentru ajustarea directiei luminii poate fi deschis cu ajutorul functiei: **Vizualizare > Setare grafica avansata**. La deschiderea dialogului, directia luminii poate fi ajustata printr-un click pe sfera afisata in fereastra. Efectul este afisat automat in fereastra grafica. Dupa ajustarea luminii inchideti fereastra de dialog.

Reactualizare vedere

Introducere in fereastra de regenerare

Este un fenomen normal in CAD, sau in programele de desenat profesioniste ca in momentul in care un desen devine prea incarcat deoarece este modificat, ceea ce se vede in fereastra grafica nu reflecta starea reala a modelului desenat. Daca s-ar asigura o reactualizare automata dupa fiecare functie, asta ar duce la o incetinire stresanta pentru utilizator a raspunsului SCIA ENGINEER...
De aceea, SCIA ENGINEER, ca si alte programe de desen profesioniste ofera posibilitatea ca regenerarea ecranului sa se faca manual.

Regenerarea vederii

Aceasta functie reactualizeaza ecranul pentru a reflecta situatia reala a modelului precum si a altor functii nereactualizate automat.

Procedura de regenerare a continutului ecranului

1. Apasati pe butonul **[Regenerare vedere]** ( ) din bara **Vedere**.
2. Continutul ferestrei se va actualiza automat.

Calculator

Calculator

La introducerea unui numar intr-o caseta de editare sau in linia de comanda puteti utiliza calculatorul intern al programului. Acesta ofera operatiile de baza: adunare, inmultire,scadere si

impartire. Puteti utiliza paranteze, functii trigonometrice de baza (tg, sin, cos) si puteti efectua ridicari la putere. Calculatorul tine cont de ordinea operatiilor.
Daca doriti sa utilizati calculatorul pentru a calcula valoarea din castea de introducere, trebuie sa incepeti cu semnul egal (=).
Dupa introducerea primului caracter va aparea un camp temporar sub fereastra de introducere. Acesta va calcula rezultatul formulei introduse. Daca afiseaza eroare, atunci sintaxa formulei este invalida.

Functii si operatori admisi

=	obligatoriu, cu acest caracter trebuie sa inceapa formula
+	adunare; ex.: 1+2
-	scadere ex.: 2-1
*****	inmultire; ex.: 1*1
/	impartire; ex.:. 2/1
^	putere; ex.: 2^3
()	paranteze; ex.: 2*(3+3)
e	Notatie exponentiala, utila pentru numere mari ex.: 1e5
sin()	sinus; ex.: sin(45)
cos()	cosinus; ex.:cos(30)
tg()	tangenta; ex.: tg(45)

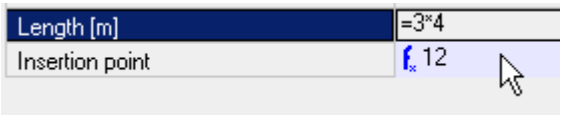
Calculatorul poate fi utilizat si pentru introducerea unui set de numere, de exemplu la definirea coordonatelor unui punct. In acest caz, oricare dintre coordonate pot fi introduse in formula si oricare dintre ele pot fi intorduse care numere.
Exmplu 1
Introducerea unui punct

1;=2*(3+2);sin(45)*5

este "decodata" ca:

X = 1
Y = 2*(3+2) = 10
Z = sin(45)*5 = 3,5355339

Exemplu 2



Cleaner

Eliminarea datelor inutile din proiect

Cand lucrati de ceva timp la un proiect, se poate intampla ca unele date de intrare pe care le-ati introdus la inceput nu sunt relevante acum. De exemplu, trebuie sa modificati calitatile de materiale, sa schimbati sectiunile transversale, sa optati pentru alt tip de armare, etc.
Pentru a pastra proiectul fara aceste date inutile, puteti sa le eliminati.
Uneori, se poate intampla sa renuntati complet la solutia curenta si sa realizati una noua.
Pentru toate aceste situatii, puteti utiliza functia de Stergere. Este o functie simpla ce ii permite utilizatorului sa selecteze anumite date din proiect pentru eliminare.
In fereastra Stergere exista mai multe grupe de functiii ce contin diverse articole. Numarul si tipul articolelor depind de datele ce au fost definite in proiect. Dialogul Stergere afiseaza doar datele existente in proiect.

Mai jos, veti gasi un exemplu de grupe si articole individuale (lista completa va fi prea mare si va contine toate posibilile entitati ce pot fi definite in Scia Engineer).

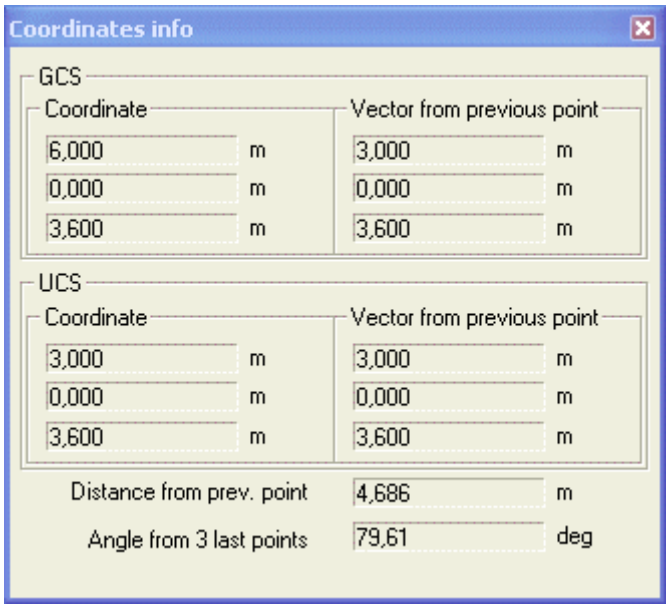
General	Aceasta grupa permite stergerea de ex. rezultate, date temporare ale analizei, discretizare retea, etc.
Documente	De aici puteti sterge breviarul de calcul.
Model	Aceasta grupa va permite stergerea de ex. reazeme, articulatii, imbinari, etc.
Incarcari	Se pot elimina toate tipurile de incarcari aplicate sau doar tipurile de incarcari selectate.
Editari	Pot fi sterse combinatiile, cazurile de incarcare, etc.
Elemente neutilizate din biblioteca	Articolele neutilizate din bibliotecile specificate pot fi eliminate din proiect pentru a realiza un fisier de proiect mai compact.

Coordinate information

Informatii despre coordonatele punctului selectat

Cu ajutorul functiei **Informatii coordonate** utilizatorul poate vizualiza coordinatele punctelor selectate din model si poate masura distanta dintre doua puncte definite.
Functia se utilizeaza cu usurinta. O data ce este pornita, utilizatorul selecteaza doar punctele necesare (noduri) din model si o fereastra de dialog simpla afiseaza informatiile:

- coordonate punctului selectat in sistemul de coordonate globale,
- vector (in sistem de coordonate globale) de la punctul anterior pana la ultimul punct,
- coordonate punctului selectat in sistemul de coordonate curent al utilizatorului,
- vector (in sistem de coordonate curent al utilizatorului) de la punctul anterior pana la ultimul punct,
- distanta dintre ultimele doua puncte selectate,
- unghiul definit de ultimele trei puncte selectate.



Procedura pentru obtinerea de informatii despre coordonate

1. Selectati functia **Informatii coordonate**:
   a. din meniul: **Instrumente > Informatii coordonate**,

b. sau din meniul arborescent: **Instrumente > Informatii coordonate**,
c. sau cu ajutoul pictogramei din bara de functiuni **Instrumente**.

2. Pe ecran va apare fereastra de dialog cu informatiile necesare.
3. Daca este necesar, puteti muta fereastra de dialog.
4. Selectati (faceti click pe) punctele necesare.
5. Dupa vizualizarea rezultatelor, inchideti fereastra de dialog cu ajutorul butonului din dreapta sus a ferestrei.

Materiale

Introducere in materiale

Materialul este unul dintre cei mai importanti parametri ce influenteaza comportamentul unei structuri.
In SCIA ENGINEER, utilizatorul isi poate defini propriile materiale sau poate utiliza materialele existente in baza de date SCIA ENGINEER. Materialele predefinite corespund celor existente in anumite normative. Proprietatile acestora depind de normativul selectat pentru proiect.

Tipuri de materiale

In SCIA ENGINEER, utilizatorul poate selecta unul dintre urmatoarele tipuri:

Otel	Reprezinta materialul corespunzator unui normativ de materiale
Beton	Reprezinta materialul corespunzator unui normativ de materiale
Lemn	Reprezinta materialul corespunzator unui normativ de materiale
General	Permite definirea unui material, independent de normativul selectat pentru proiect.

Nota: Pot fi modificate si proprietatile materialelor dependente de normativ.

Proprietati materiale

Proprietatile fiecarui material trebuie definite; in cazul materialelor corespunzatoare normativelor, proprietatile sunt predefinite.
Proprietatile se impart in:

- Proprietati de baza,
- Proprietati avansate.

Proprietatile de baza ale materialelor

Proprietatile de baza sunt necesare calcului standard al elementelor finite. Fara ele nu este posibila nici o analiza.
Parametrii de baza sunt:

- Masa unitara,
- Modulul de elasticitate,
- Coeficientul Poisson.

Proprietatile avansate ale materialelor

Parametrii avansati sunt necesari pentru:

- Tipurile avansate de calcul (calcul neliniar, dinamica, etc.),
- Verificarile conform normativului.

Exemplele de proprietati avansate:

- Modulul independent G,
- Descresterea logaritmica,
- Rezistenta la curgere,
- Rezistenta ultima,
- etc.

Exista si parametri speciali care nu afecteaza calculul si rezultatele dar contribuie la claritatea modelului, ex: **culoare**. Culoarea poate fi utilizata pentru afisarea elementelor liniare pe ecran, cele alcatuite din acelasi material fiind afisate cu aceeasi culoare.

Nota: Unitatile coresunzatoare parametrilor materialelor pot fi alese din Unitati.

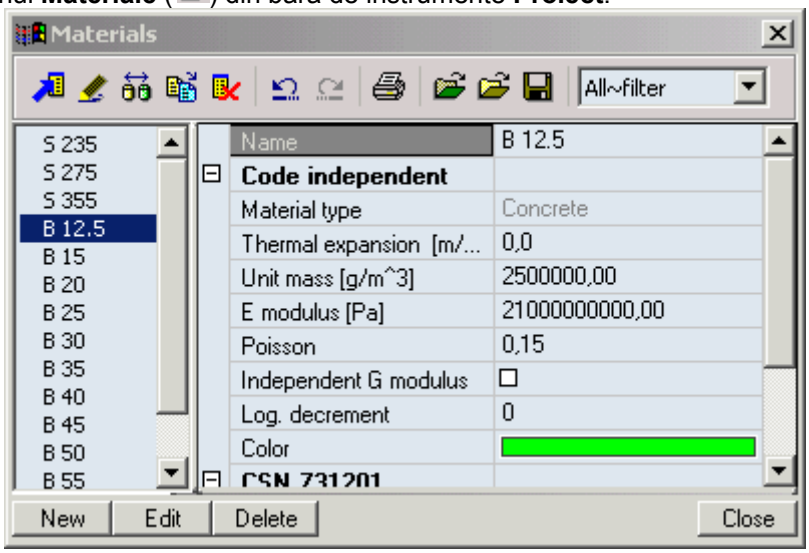
Editorul materialelor

Editorul materialelor permite controlul materialelor existente in proiect, prin crearea, modificarea, stergerea sau salvarea materialelor.
Editorul materialelor este asemanator celorlalte editoare SCIA ENGINEER si contine urmatoarele butoane:

[Nou]	Creeaza un material nou.
[Editare]	Deschide o fereastra de editare in care pot fi modificate proprietatile materialelor.
[Copiere]	Aceasta functie creeaza o copie a materialului selectat.
[Schimbare]	Permite inlocuirea unui material existent cu unul nou. Toate elementele proiectului realizate din acest material vor fi modificate automat.
[Stergere]	Sterge materialul selectat din baza de date a proiectului. Nu este posibila stergerea unui material utilzat in cadrul structurii.
[Anulare] / [Refacere]	Anuleaza sau reface operatiunile.
[Iesire text]	Deschide o fereastra document ce contine tabelul proprietatilor materialelor selectate.
[Baza de date a sistemului]	Citeste materialele predefinite din baza de date a sistemului.
[Citire din fisier]	Citeste tipurile de materiale dintr-un fisier extern.
[Salvare in fisier]	Salveaza tipurile de materiale intr-un fisier extern.

Pentru deschiderea **Editorului materialelor**, utilizati :

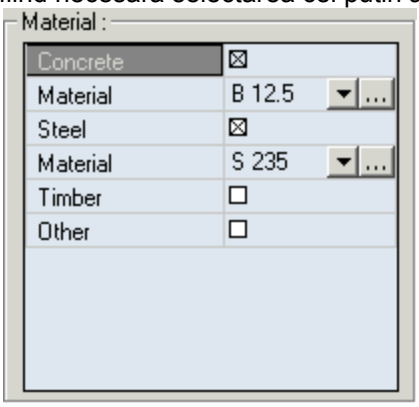
- Meniul **Instrumente > Materiale**,
- Meniul ramificat **Instrumente > Materiale**,
- Sau butonul **Materiale** ( ) din bara de instrumente **Proiect**.



Nota: Editorul materialelor poate fi deschis si din diverse ferestre de proprietati ce contin elementul Material.

Alegerea materialelor pentru proiect

La crearea unui proiect, este necesara definirea parametrilor de baza ai proiectului. Materialul este un parametru obligatoriu, fiind necesara selectarea cel putin a unui material.



Programul adauga in proiect toate clasele de material definite in normativ pentru materialul selectat. Normativul activ poate fi definit in fereastra setari proiect.
Este posibila si adaugarea ulterioara a altor tipuri de materiale. Utilizatorul poate folosi functia **Proiect** pentru deschiderea ferestrei **Date proiect,** selectand din lista tipul de material care va fi adaugat.

Nota: Daca tipul de material nu este selectat in setarile proiectului, acest material nu poate fi adaugat in proiect.

Definirea unui material specific unui normativ

Toate materialele specifice unui anumit normativ sunt stocate in baza de date a sistemului.

Procedura de definire a unui material specifica normativului

1. Deschideti Editorul materialelor.
2. Apasati butonul **[Baza de date sistem]** ( ).
3. Se deschide o fereastra ce contine toate materialele disponibile. Partea stanga prezinta materialele definite in proiect iar partea dreapta contine lista materialelor disponibile.
4. Adaugati materialele dorite.
5. Inchideti fereastra **Baza de date sistem**.
6. Inchideti **Editorul materialelor**.

Nota: Daca tipul de material nu este selectat in setarile proiectului, nu este posibila adaugarea acestuia in proiect.

Definirea unui material propriu specific normativului

Utilizatorul poate defini un material ce nu coincide cu nici o categorie existenta in normative.

Procedura de definire a unui material specific normativului

1. Deschideti Editorul materialelor.
2. Apasati butonul **[Nou]** ( ).

3. Selectati tipul de material.
4. Materialul va fi adaugat in **Lista materialelor definite** in Editorul materialelor.
5. Apasati butonul **[Editare]** ( ).
6. Se va deschide fereastra de editare a materialului selectat.
7. Introduceti parametrii corespunzatori.
8. Confirmati cu ajutorul butonului **[OK]**.
9. Repetati pasii 2 – 9de cate ori este necesar.
10. Inchideti editorul materialelor.

Nota: Daca tipul de material nu este selectat in setarile proiectului, nu este posibila adaugarea acestuia in proiect

Definirea unui material general

Utilizatorul poate defini un material special care va fi utilziat pentru calcule. Acest material nu poate fi utilizat pentru verificarile conform normativului ci doar pentru calcule.

Prcedura de definire a unui material general

1. Deschideti Editorul materialelor.
2. Apasati butonul **[Nou]** ( ).
3. Selectati tipul de material **General**.
4. Materialul va fi adaugat listei materialelor definite.
5. Apasati butonul **[Editare]** ( ).
6. Va fi deschisa fereastra de editare a materialului.
7. Introduceti parametrii necesari.
8. Confirmati cu ajutoul **[OK]** button.
9. Repetati pasii 2 - 9 de cate ori este necesar.
10. Inchideti Editorul Materialelor.

Nota: Daca tipul General de material nu este selectat in setarile proiectului, acesta nu poate fi adaugat in proiect.

Modificarea materialului definit

Modificarea proprietatilor unui anumit material este posibila in **Editorul materialelor**.

Procedura de modificare a proprietatilor materialelor

1. Deschideti Editorul materialelor.
2. Selectati materialul care va fi modificat.
3. Apasati butonul **[Editare]** ( ).
4. Se va deschide fereastra de editare a materialului selectat.
5. Introduceti parametrii necesari.
6. Confimati cu ajutorul butonului **[OK]**.
7. Repetati pasii 2 - 6 de cate ori este necesar.
8. Inchideti editorul materialelor.

Copierea materialului definit

Materialele deja definite pot fi copiate si modificate ulterior.

Procedura de copiere a unui material

1. Deschideti Editorul materialelor.

2. Selectati materialul care va fi copiat.
3. Apasati butonul **[Copiere]** ( ).
4. In **Lista materialelor definite** va fi adaugata copia materialului selectat.
5. Apasati butonul **[Editare]** ( ).
6. Se va deschide fereastra de editare corespunzatoare materialului selectat.
7. Introduceti parametrii necesari.
8. Confirmati cu ajutorul butonului **[OK]**.
9. Repetati pasii 2 - 8 de cate ori este necesar.
10. Inchideti Editorul materialelor.

Inlocuirea materialului definit

Pentru inlocuirea unui anumit material, se selecteaza materialul original si se introduce noul material, programul aplicand modificarea pentru toate elementele afectate.

Procedura de modificare a unui anumit material

1. Deschideti Editorul materialelor.
2. Selectati materialul care va fi inlocuit.
3. Apasati butonul **[Schimbare]** ( ).
4. Selectati noul material.
5. Materialul va fi inlocuit.
6. Daca este necesar, apasati butonul **[Editare]** ( ).
7. Se va deschide fereastra de editare corespunzatoare materialului selectat.
8. Introduceti parametrii necesari.
9. Confirmati cu ajutorul butonului **[OK]**.
10. Repetati pasii 2 - 10 de cate ori este necesar.
11. Inchideti Editorul materialelor.

Stergerea materialului definit

Orice material poate fi sters din proiect.

Procedura de stergere a unui anumit material

1. Deschideti Editorul materialelor.
2. Selectati materialul care va fi sters.
3. Apasati butonul **[Stergere]** ( ).
4. Confirmati actiunea .
5. Repetati pasii 2 - 4 de cate ori este necesar.
6. Inchideti **Editorul materialelor**.

Verificarea parametrilor corespunzatori materialului definit

Exista mai multe metode de verificare a parametrilor corespunzatori unui anumit material.

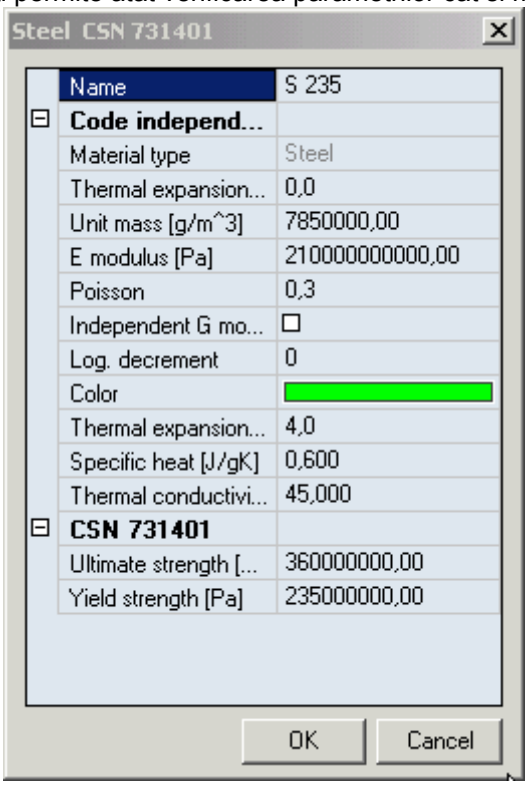
Tabelul de proprietati din Editorul materialelor	Editorul materialelor contine o fereastra orientata vertical ce afiseaza parametrii corespunzatori materialului selectat.
Tabelul de proprietati din fereastra de editare a materialului	Fiecare fereastra de dialog pentru editarea materialului contine un tabel de proprietati corespunzatoare materialului editat.
Vederea document din fereastra de previzualizare	Acesta este cel mai avansat mod de afisare a parametrilor materialului.

Tabelul de proprietati din Editorul materialelor

Tabelul de proprietati din **Editorul materialelor** permite verificarea rapida a parametrilor materialelor.

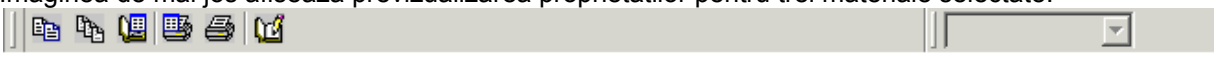
Tabelul de proprietati din fereastra de editare a materialului

Acest tabelul de proprietati permite atat verificarea parametrilor cat si modificarea acestora.



Vederea document din fereastra de previzualizare

Parametrii materialului pot fi afisati sub forma de tabel in **Fereastra de previzualizare**.
Tabelul este un tabel specific *documentelor* SCIA ENGINEER si poate fi modificat conform dorintelor utilizatorului. Setarile sunt similare tuturor celorlalte tabele .
Imaginea de mai jos afiseaza previzualizarea proprietatilor pentru trei materiale selectate.



Name	Type Name	E mod [Pa]	mi	Unit mass [g/m³]	Fu [Pa]	Fy [Pa]
S 275	Steel CSN 731401	210000000000,00	0,3	7850000,00	430000000,00	275000000,00
S 355	Steel CSN 731401	210000000000,00	0,3	7850000,00	510000000,00	355000000,00

Type Name	Name	Unit mass [g/m³]	E mod [Pa]	mi	Log. decrement
Concrete CSN 731201	B 15	2500000,00	23000000000,00	0,15	0

Sectiuni transversale

Introducere in Sectiuni Transversale

Sectiunea transversala si materialul sunt proprietatile de baza ale elementelor liniare. In practica, exista o gama larga de tipuri, forme si dimensiuni de sectiuni transversale. SCIA ENGINEER contine instrumente pentru definirea oricarui tip de sectiune transversala.
In SCIA ENGINEER, sectiunile transversale sunt definite atat prin forma si dimensiuni cat si prin materialul utilizat. Astfel, in cazul a doua elemente liniare cu sectiuni transversale identice dar realizate din doua materiale diferite, acestea trebuie definite separat: una pentru lemn si una pentru beton, de exemplu.
Pentru simplificarea procesului de creare a sectiunilor transversale, programul ofera posibilitatea selectiei din urmatoarele biblioteci:

- Profile metalice (ex: profile L, I etc.),
- Forme geometrice ,
- Sectiuni cu pereti subtiri,
- Beton,
- Sectiuni sudate (deschise si inchise),
- Sectiuni compozite,
- Table sudate,
- Perechi profile laminate,
- Sectiuni pod,
- Vuta,
- Grinzi monolite.

In plus, programul permite adaugarea unei sectiuni oarecare ca forma, dimensiune, numar de componente, numar de materiale, etc. In cazuri speciale, sectiunile nu sunt definite prin forma si dimensiune ci prin caracteristici sectionale introduse explicit.

Caracterisitici sectionale si alte proprietati

Parametri si caracteristici sectionale

Metoda de calcul (aplicata in SCIA ENGINEER) necesita mai intai determinarea unor caracteristici sectionale si furnizarea acestora ca date introduse. In plus, unele caracteristici sectionale sunt necesare pentru verificarea si dimensionarea sectiunilor transversale conform normativelor.
SCIA ENGINEER calculeaza toate caracteristicile sectionale si le ofera (i) modulului de calcul sub forma unor date interne, si (ii) utilizatorului sub forma tabelelor editabile.
In afara caracteristicilor sectionale, sectiunile transversale din SCIA ENGINEER sunt definite si prin: nume, material, tip, culoare, etc. Acesti parametri sunt disponibili pentru introducere, editare, prezentare si tiparire.
In general, parametrii pot fi structurati in:

Caracteristici sectionale de baza	Caracteristicile sectionale comune tuturor tipurilor de sectiune: arie, momente de inertie, modul rezistenta, raze de giratie, pozitie centru de greutate, pozitie centru de incovoiere-tensiune, etc.
Caracteristici sectionale specifice anumitor sectiuni	Unele caracteristici sectionale specifice anumitor tipuri de sectiuni, nedefinite sau neutilizate in cazul altor tipuri de sectiuni;
Parametri generali	In principal, parametri ca; material, nume, culoare, etc.

Fiecare grup este tratat intr-un capitol separat.

Caracteristici sectionale

Utilizatorul defineste o sectiune prin tip si dimensiuni. SCIA ENGINEER calculeaza automat caracteristicile sectionale necesare.
Caracteristicile sectionale calculate automat sunt:

A	Aria.
Ay/A, Az/A	Aria efectiva la forfecare pentru directiile y si respectiv z (ESA-Prima Win ia in considerare forfecarea).
AL	Suprafata sectiunii pentru o lungime de un metru.
Iy, Iz	Momente de inertie pentru incovoierea in jurul axelor principale y si rspectiv z.
IyLCS, IzLCS	Momente de inertie pentru incovoierea in jurul axelor y SCL si respectiv z SCL. Axele y SCL, z SCL sunt paralele cu axele sistemului initial de coordonate si trec prin centrul de greutate. Sistemul de coordonate pentru introducere este vizibil in imaginea sectiunii transversale.
Alpha	Unghiul dintre axa x a sistemului de introducere si axa principala x.
It	Moment torsional de inertie.
Iw	Constanta de deformare.
Wely, Welz	Modulul de rezistenta elastica a sectiunii la incovoierea in jurul axei y si respectiv z.
Wply, Wplz	Modulul de rezistenta plastica a sectiunii la incovoierea in jurul axei y si respectiv z.
cySCL, czSCL	Coordonatele centrului de greutate in sistemul de coordonate pentru introducere.
dy, dz	Coordonatele centrului de incovoiere torsiune in functie de centrul de greutate.
Puncte	Punctele in care sunt calculate eforturile.
y, z	Coordonatele punctului in sistemul de coordonate pentru introducere.
Forfecare y, Forfecare z	Efortul de forfecare in acest punct pentru o forta unitara pe directia y si respectiv z.

Caracteristicile sectionale sunt calculate automat la inchiderea ferestrei de editare a sectiunii. In plus, calculul automat poate fi efectuat la orice moment in timpul editarii cu ajutorul butonului **[Actualizare]** din fereastra mentionata mai sus.
In afara caracteristicilor sectionale comune, mai exista si alti parametri comuni tuturor tipurilor de sectiune: nume, descriere, culoare, etc.

Nota: Fiecare sectiune transversala are doua sisteme de coordonate afisate in imaginea acesteia: (i) Sistemul de coordonate pentru introducere - coordonatele punctelor in care sunt calculate eforturile, coordonatele centrelor de greutate si centrul de incovoiere-torsiune sunt definite in acest sistem ; (ii) Coordonatele principale in centrul de greutate.

Cacului caracteristicilor sectionale

Caracteristici sectionale de baza

Urmatoarele caracteristici sectionale sunt calculate pentru toate tipurile de sectiuni utilizand formulele din mecanica:

- Suprafata A
- Momentele de inertie Iy, Iz
- Momentele de inertie IyLCS, IzLCS
- Unghiul Alpha
- Module de rezistenta elastice Wely, Welz
- Module de rezistenta plastice Wply, Wplz
- Coordonatele centrului de greutate cyLCS, czLCS
- Razele de giratie iy, iz.

Pentru calculul urmatoarelor caracteristici sunt utilizate trei tipuri de calcul.

- Suprafetele de forfecare Ay si Az
- Momentul de inertie pentru torsiune It
- Constanta de deformare Iw
- Centrul de incovoiere-torsiune dy, dz,
- Eforturile la forfecare.

Fiecare metoda este descrisa intr-un paragraf separat. Ultimul paragraf descrie metode de calcul utilizata in cadrul sectiunilor monolite.

Caracteristici sectionale – sectiuni transversale cu pereti subtiri

Sectiunile cu pereti subtiri:

- Contin doar elemente cu pereti subtiri sau profile laminate
- Contin maxim un gol

Toate sectiunile de otel din SCIA ENGINEER sunt de acest tip.

Momentul torsional de inertie, It

Pentru sectiunile deschise cu pereti subtiri, este calculat utilizand formula:

$$It = \frac{\sum d * t^3}{3}$$

unde:
d = latimea fiecarei parti dreptunghiulare,
t = grosimea fiecarei parti dreptunghiulare.
Pentru sectiunile transversale inchise, este calculat utilizand formula (a doua formula a lui Bredt) :

$$It = \frac{4 * A_m{}^2}{\sum \frac{d}{t}}$$

unde:
Am = suprafata din interiorul liniei centrale a sectiunii cu pereti subtiri
Suma este realizata pentru toate partile dreptunghiulare ale sectiunii
d = latimea fiecarei parti dreptunghiulare,
t = grosimea fiecarei parti dreptunghiulare

Nota: Pentru mai multe informatii legate de aceste formule, consultati "Stahl im Hochbau, 14. Auflage, Band I/Teil 2, Verein Deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, par. 7.4.3.2.2.".

constanta de deformare, Iw

Constanta de deformare, Iw, este calculata prin integrarea numerica pe una dintre coordonatele sectiunii transversale, de-a lungul liniei centrale a sectiunii deschise cu pereti subtiri.

Caracteristici sectionale – Forme geometrice, sectiuni pentru lemn si beton

Sunt utilizate urmatoarele formule:

- Suprafetele efective de forfecare sunt considerate egale cu aria totala (Ay = Az = A)
- Momentul torsional de inertie It : este calculat ca moment polar, It = Iy + Iz, cu exceptia sectiunilor dreptunghiulare (vedeti remarca de la final)
- Constanta de deformare Iw este egal cu 0
- Centrul de incovoiere-torsiune : dy, dz sunt egale cu 0

It pentru sectiuni dreptunghiulare

Pentru calculul momentului torsional de inertie It in cazul sectiunilor dreptunghiulare este utilizata o formula empirica bazata pe raportul dintre inaltime si latime:

$$I_t = gamma * b^3 * h$$

unde:
b = latimea sectiunii
h = inaltimea sectiunii
gamma = coeficient dependent de raportul dintre inaltime si latimea, considerat conform tabelului:

h/b	gamma
1	0.1406
1.2	0.1661
1.5	0.1958
2	0.2287
3	0.2633
5	0.2914
10	0.3123
infinit	0.3333

Nota: Pentru mai multe informatii in legatura cu aceasta metoda consultati "Stahl im Hochbau, 14. Auflage, Band I/Teil 2, Verein Deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Table 7.85.".

Caracteristici sectionale – sectiuni monolite

Urmatoarele reguli sunt valabile pentru acest tip de sectiuni.

Aria sectiunii, A

Aria sectiunii A, este calculata prin insumarea ariilor sectiunilor individuale,

Momentele de inertie Iy si Iz

Momentele de inertie Iy si Iz sunt calculate utilizand teorema axelor paralele; profilele partiale ale sectiunii sunt considerate imbinate perfect intre ele chiar si pentru distante foarte mari intre profile.
Aceasta idealizare poate crea discrepante intre program si structura reala. La realizarea sistemului de ecuatii, nu sunt luate in considerare diferentele dintre rigiditatea calculata si cea reala. Astfel, pot aparea diferente in distributia fortelor interne pentru structurile static nedeterminate.

Momentul torsional de inertie, It

Momentul torsional de inertie, It, este calculat ca suma rigiditatilor torsionale pentru partile componente.

Constanta de deformare, Iw

Constanta de deformare, Iw, este considerata ca suma constantelor de deformare ale partilor componente.

Alti parametri ai sectiunilor transversale

In afara caracteristicilor sectionale, sectiunile transversale din SCIA ENGINEER sunt caracterizate si de: nume, descriere, culoare, etc.
Parametrii comuni din SCIA ENGINEER (exceptand caracteristicile sectionale comune) sunt:

Nume	Numele sectiunii transversale. Numele este unic in cadrul aceluiasi proiect. La introducerea unui nume deja existent, acesta nu va fi acceptat, fiind modificat automat.
Tip	Acest parametru descrie pe scurt tipul sectiunii.
Raport detaliat (description)	Unele sectiuni (ex. sudates) utilizeaza aceasta optiune pentru tipul, forma sau dimensiunile sectiunii.
Material	Defineste materialul din care este realizata sectiunea.
Culoare	Acest element defineste culoarea utilizata pentru desenarea sectiunii in Editorul sectiunilor transversale.
Proprietati editabile	Daca aceasta optiune nu este selectata, nu este posibila editarea caracteristicilor sectionale calculate individual. La activarea optiunii, unele caracteristici sectionale pot fi modificate manual pentru definirea unei sectiuni ale carei caracteristici corespund exact anumitor conditii.
Flambaj y-y, z-z	Acesti parametri determina tipul curbelor de flambaj utilizate in calcul.
Fabricatie	Aceasta optiune specifica modul de producere a sectiunii.

In afara datelor numerice disponibile pentru fiecare sectiune transversala, programul ofera si o imagine a sectiunii cu numerele varfurilor marcate. Aceste numere sunt importante in introducerea caracteristicilor sectionale in *Nota de calcul* in care anumite valori corespund anumitor varfuri. De aceea, este esentiala regula de numerotare a varfurilor. Numerele varfurilor sunt prezente intr-un meniu separat din zona grafica a ferestrei de editare.

Caracteristicile sectionale calculate de FEM

Caracteristicile sectionale pot fi calculate prin Metoda Elementului Finit. Acest lucru este recomandat si uneori obligatoriu in special pentru forme complexe, sectiuni compozite, etc. Acest calcul poate fi aplicat pentru sectiunile de beton, lemn, poligonale, generale. Daca optiunea, Analiza FEM, din parametrii ferestrei de dialog - Sectiune transversala - nu este bifata, aceste sectiuni sunt calculate cu metoda generala. Daca aceasta optiune este bifata, este utilizat calculul elementului finit.

Optiuni ale dialogului - Caracteristici sectiuni transversale

Desenare

Prandtl – F	Functia Prandtl este afisata pe sectiunea transversala
dF/dz	Prima derivata a functiei Prandtl - efort unitar tangential

dF/dy	Prima derivata a functiei Prandtl - efort unitar tangential
tau xz	Forta de translatie indusa de efortul tangential
tau xy	Forta de translatie indusa de efortul tangential

Torsiune

Afisarea rigiditatii torsionale calculate a sectiunii transversale.

Ay (z) /A : relaxarea din fibra calculata dupa forfecare

Cu Tau xz(y)	Valoarea Ay/A calculata cu efortul transversal. Daca este bifata, va fi utilizata aceasta valoare.
Fara Tau xz(y)	Valoarea Ay/A calculata fara efortul transversal. Daca este bifata, va fi utilizata aceasta valoare.
Fara calcul:	Relaxarea din fibra dupa forfecare a sectiunii transversale nu este preluata, iar raportul dintre aria de forfecare si aria sectiunii transversale este egal cu unu.

Calcularea momentului si efortului de torsiune

Acest calcul este realizat conform teoriei lui Prandtl. Aceasta metoda este aplicata sectiunilor transversale generale. Pentru mai mulrte informatii, va rugam sa cititi "Handbook of engineering mechanics, W.Flügge, First edition, paragraph 36.3".

Calcularea ariilor de forfecare Ay si Az si a eforturilor tangentiale

Acest calcul este realizat conform teoriei Grasshof-Zuravski, ce asuma ca sectiunea transversala este simetrica cu pereti subtiri.
Daca o sectiune transversala este simetrica dupa o singura axa, rezultatele cu privire la cealalta axa vor fi tehnic incorecte si astfel de rezultate nu vor fi preluate in calcul. Calculul este realizat pentru efectul tangential transversal fiind atat incluse cat si excluse.
In practica, teoia este, de asemenea, suficienta de exacta pentru ceea ce se numeste in mare sectiuni transversale (in planul de incovoiere si tangential). Calculul conduce mai curand la erori mari in cazul sectiunilor transversale mici. Sectiunile transversale cu pereti subtiri sunt inadmisibile.
Daca o sectiune transversala este realizata din mai multe materiale (sectiune transversala eterogena), ariile de forfecare calculate Ay si Az pot fi utilizate in urmatoarele conditii:
1. eterogeneitatile sunt simetrice
2. eterogeneitatea nu interfine in teoria Grasshof-Zuravski
3. eterogeneitatea este difuza
4. o eterogeneitate locala consta din cel putin 10% din aria sectiunii transversale

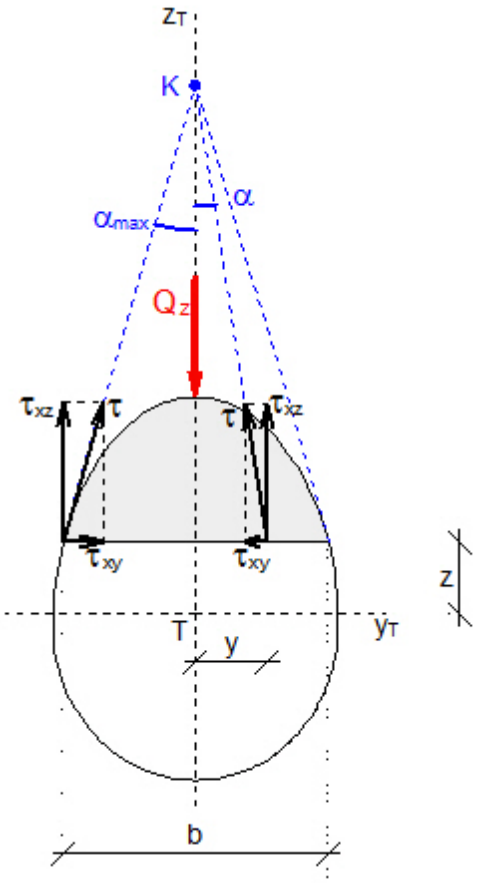
Calcularea ariilor de forfecare utilizand teoria Grasshof-Zuravski

Cerinte cu privire la forma sectiunii transversale:

- simetrica in jurul axei z,
- sectiune transversala solida fara goluri mari,
- daca inaltimea sectiunii tranversale depaseste latimea, rezultatele sunt mai satisfacatoare,

Ipotezele teoriei:

Eforturile tangentiale ce provin dintr-o sectiune se intersecteaza intr-un punct - punctul K.



Incarcarea Q_z este sustinuta de aria $A_z = \frac{A}{\beta_z}$.

Valoarea β_z este calculata din eforturile tangentiale astfel
(1) utilizand doar componentele verticale τ_{xz} (neglijand efectul τ_{xy})
sau
(2) utilizand ambele componente τ_{xz} si τ_{xy}.

Daca sectiunea transversala nu indeplineste cerintele teoriei Grasshof-Zuravski, valorile β_z calculate utilizand efectul componentei orizontale τ_{xy} sunt complet incorecte si aproape intotdeauna ireale.
In astfel de situatie, aceste valori nu trebuiesc utilizate!

Valorile β_z calculate utilizand doar componentele τ_{xz} (neglijand efectul τ_{xy}) pot fi aplicate in functie de ce cerinte nu au fost indeplinite.
In astfel de situatie inginerul trebui sa decida daca valorile sunt acceptabile sau nu.

Toate cerintele si ipotezele trebuiesc indeplinite pentru calcularea ariei de forfecare pe directia y.

Formule utilizate in calcularea β_z:

$$\beta_z = \frac{A}{4I_{y_T}^2} \iint_A \frac{S_{y_T}^2(z)}{b^2(z)} dA$$

(neglijand efectul de τ_{xy}),

$$\beta_z = \frac{A}{4I_{y_T}^2} \iint_A \frac{S_{y_T}^2(z)}{b^2(z)} \left(1 + \tan^2 \alpha(z,y)\right) dA$$

.

Marime retea

Marimea retelei pentru acest calcul poate fi ajustata in dialogul de editare pentru sectiunea transversala in cauza.

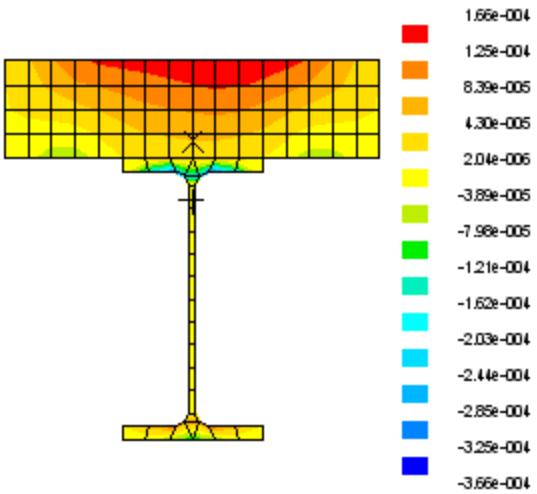
Important

Analiza FEM a sectiunii transversale este efectuata in doi pasi:

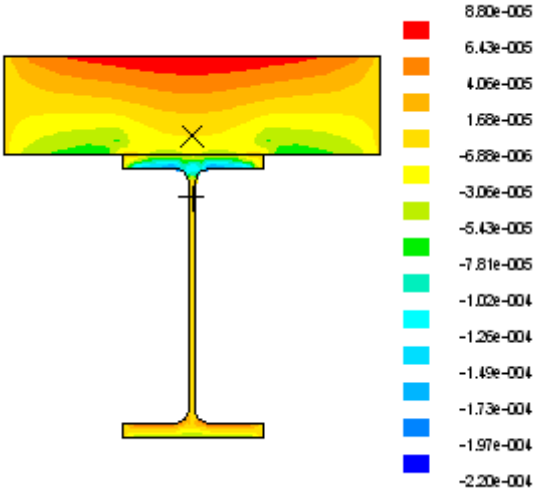
1. analiza la forfecare pentru Ay, Az si tau_xy, tau_xz,
2. analiza la torsiune pentru It, F, dF/dy, dF/dz.

Marimea retelei de elemente finite pentru analiza la forfecare este data de parametrul ajustat in fereastra de dialog a sectiunii transversale.
Totusi, deoarece analiza la torsiune dureaza mai mult, aceasta utilizeaza o discretizare a retelei de trei ori mai mare decat cea pentru analiza la forfecare. Acest lucru poate conduce la rezultatul ca, chiar daca reteaua originala este simetrica, reteaua pentru analiza la torsiune poate deveni nesimetrica. Mai ales in cazul in care elementele sunt destul de mari, acest lucru ar putea distorsiona rezultatele.
Rezultatele calculate sunt afisate pe reteaua definita in dialog si sunt utilizate pentru analiza la forfecare.
⚠Este recomandat sa aveti cel putin 1000 de elemente finite pentru analiza la forfecare, ceea ce inseamna cel putin 3000 elemente finite pentru analiza la torsiune.

Imaginea de mai jos afiseaza un exemplu de retea ce reda rezultate complet inutilizabile din analiza de torsiune.



Totusi, daca reteaua este destul de fina (aproape 2000 de elemente neafisate in imagine), rezultatele sunt acceptabile – vedeti mai jos:

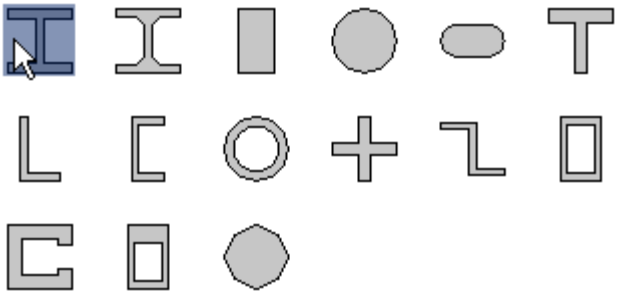


Tipuri de sectiuni transversale

Introducere in forme geometrice

SCIA ENGINEER ofera un set predefinit de forme pentru sectiunile transversale.
Procedura de introducere a acestui tip de sectiune transversala este identica cu cea cea de introducere a oricarui tip de sectiune transversala; utilizatorul trebuie doar sa introduca tipul de sectiune transversala, forma si dimensiunile, si parametrii necesari.
Asemanator altor tipuri de sectiuni transversale, sunt calculate automat caracteristicile sectionale de baza, utilizatorul putand completa parametri aditionali: nume, material, culoare,etc.

Exemple de sectiuni transversale



Nota: Manualul Sectiuni transversale otel contine mai multe informatii despre profilele laminate incluse in baza de date SCIA ENGINEER.

Introducere in sectiuni transversale cu pereti subtiri

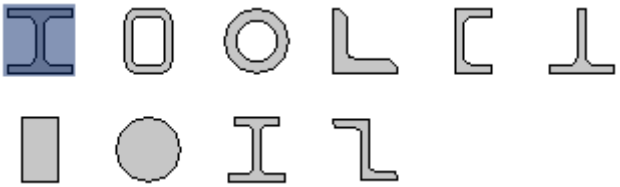
SCIA ENGINEER ofera un set predefinit de sectiuni cu pereti subtiri.
Procedura de introducere a acestui tip de sectiune este identica cu cea de introducere a oricarui tip de sectiune transversala; utilizatorul trebuie doar sa introduca tipul de sectiune transversala, forma si dimensiunile, si parametrii necesari.
Asemanator altor tipuri de sectiuni transversale, sunt calculate automat caracteristicile sectionale de baza, utilizatorul putand completa parametri aditionali: nume, material, culoare,etc.
In afara caracteristicilor sectionale de baza, programul calculeaza, proiecteaza si afiseaza date ca:

- Forma rigidizarilor,
- Diagrama liniilor de deformare,
- Diagrama eforturilor de forfecare in sectiune pentru o forta unitara care actioneaza pe directia Y,
- Diagrama eforturilor de forfecare in sectiune pentru o forta unitara care actioneaza pe directia Z,

- Liniile centrale ale sectiunii.

Nota: Unele dintre datele mentionate de mai sus depind de forma sectiunii selectate. Astfel, unele valori nu sunt disponibile pentru toate tipurile de sectiuni transversale.

Exemple de sectiuni transversale

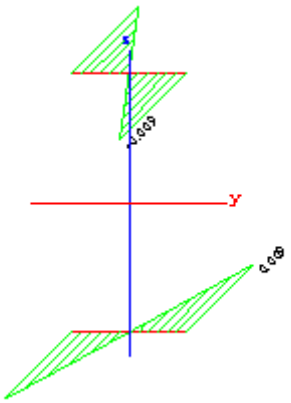


Introducere in profile laminate

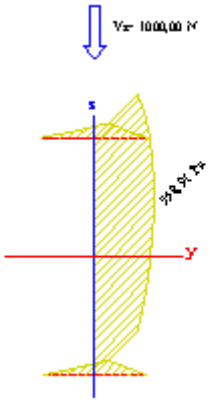
Profilele laminate la cald sau la rece sunt sectiuni fabricate in fabrici specializate. Pentru folosirea profilelor laminate in SCIA ENGINEER, utilizatorul are la dispozitie biblioteca de profile. Toate sectiunile sunt citite automat in program.
Procedura de introducere in proiect a unui profil laminat este identica cu cea utilizata pentru introducerea oricarei sectiuni transversale; utilizatorul trebuie doar sa selecteze tipul de sectiune transversala, dimensiunile, forma si parametrii necesari.
Implicit, toate caracteristicile sectionale pentru un profil laminat sunt importate automat in SCIA ENGINEER la momentul selectarii formei si dimensiunilor. Se pot introduce si parametrii suplimentari: nume , culoare, material, etc. Programul calculeaza si date ca:

- Forma rigidizarilor,
- Diagrama liniilor de deformare,
- Diagrama eforturilor de forfecare in sectiune pentru o forta unitara care actioneaza pe directia Y,
- Diagrama eforturilor de forfecare in sectiune pentru o forta unitara care actioneaza pe directia Z,
- Liniile centrale ale sectiunii.

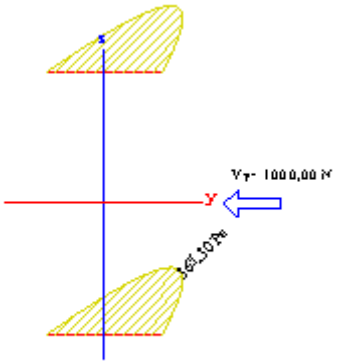
Tabelul de mai jos prezinta diagramele caracteristicilor sectionale mentionate mai sus pentru o grinda I.

Linii de deformare	

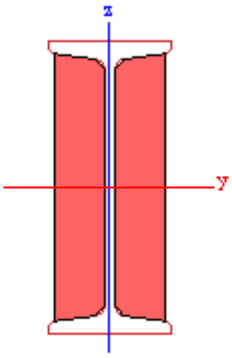
Forfecare Y



Forfecare Z

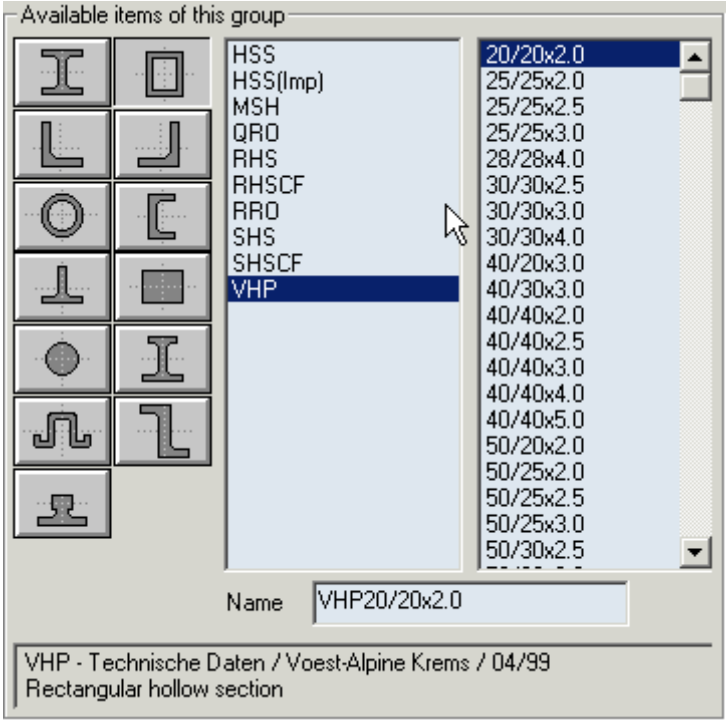


Forma rigidizarilor



Nota: Unele dintre datele de mai sus depind forma sectiunii alese. Astfel, unele valori nu sunt disponibile pentru toate sectiunile transversale. Ex.: forma rigidizarilor nu este disponibila pentru corniere, parametrii aditionali nu sunt disponibili pentru bare, etc.

Exemple de sectiuni transversale



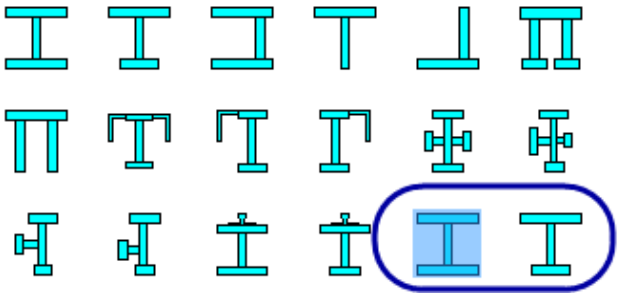
Introducere in sectiuni transversale din table sudate

SCIA ENGINEER permite definirea celor mai utilizate tipuri de table sudate prin simpla selectare a acestora din lista disponibila in biblioteca.
Procedura de introducere a unei table sudate este identica cu cea de introducere a oricarei sectiuni transversale; utilizatorul trebuie doar sa aleaga tipul de sectiune transversala, forma si dimensiunile acesteia si sa introduca parametrii necesari.
Similar altor tipuri de sectiuni, caracteristicile sectionale: aria, momentele de inertie, pozitia centrului de greutate, etc. sunt calculate automat de catre program. Utilizatorul poate introduce sau modifica alti parametri sectionali: nume, material, etc.
In afara caracteristicilor sectionale de baza, programul calculeaza, proiecteaza si afiseaza date ca:

- Forma rigidizarilor,
- Diagrama liniilor de deformare,
- Diagrama eforturilor de forfecare in sectiune pentru o forta unitara care actioneaza pe directia Y,
- Diagrama eforturilor de forfecare in sectiune pentru o forta unitara care actioneaza pe directia Z,
- Liniile centrale ale sectiunii.

Nota: Unele dintre datele mentionate de mai sus depind de forma sectiunii selectate. Astfel, unele valori nu sunt disponibile pentru toate tipurile de sectiuni transversale.

Exemple de sectiuni transversale



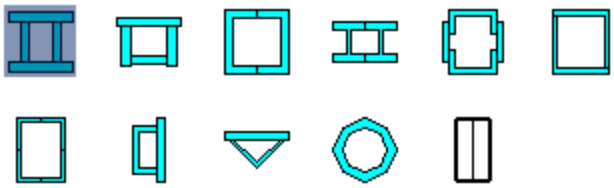
Introducere in chesoane sudate

Sectiunile transversale sunt similare celor descrise mai sus. Utilizatorul poate alege tipul de sectiune din lista celor disponibile in biblioteca.
Procedura de introducere in proiect a sectiunilor sudate este identica cu cea de introducere a oricarei sectiuni transversale; utilizatorul trebuie doar sa aleaga tipul de sectiune transversala, forma si dimensiunile acesteia si sa introduca parametrii necesari.
Similar altor tipuri de sectiune sectiuni transversale, caracteristicile sectionale: aria, momentele de inertie, pozitia centrului de greutate, etc. sunt calculate automat de catre program. Utilizatorul poate introduce sau modifica parametrii suplimentari: material, nume, etc.
In afara caracteristicilor sectionale de baza, programul calculeaza, proiecteaza si afiseaza date ca:

- Forma ridigizarilor,
- Diagrama liniilor de deformare,
- Diagrama eforturilor de forfecare in sectiune pentru o forta unitara care actioneaza pe directia Y,
- Diagrama eforturilor de forfecare in sectiune pentru o forta unitara care actioneaza pe directia Z,
- Liniile centrale ale sectiunii.

Nota: Unele dintre datele mentionate de mai sus depind de forma sectiunii selectate. Astfel, unele valori nu sunt disponibile pentru toate tipurile de sectiuni transversale.

Exemple de sectiuni transversale



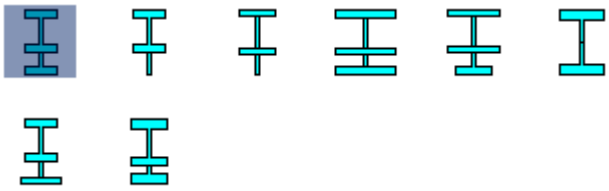
Introducere in sectiuni transversale pentru vute

Utilizarea vutelor la unul sau ambele capete ale unei grinzi este des intalnita in practica. Sectiunea transversala isi poate modifica dimensiunile sau poate fi creata o sectiune transversala speciala pentru astfel de grinzi. Aceste sectiuni speciale sunt alcatuite din doua parti – una care ramane constanta pe toata lungimea grinzii si cea de a doua, care "formeaza: vuta. SCIA ENGINEER permite alegerea unei sectiuni dintr-o lista de sectiuni predefinite.
Procedura de introducere intr-un proiect a unei vute este identica cu cea de introducere a oricarei sectiuni transversale; utilizatorul trebuie doar sa aleaga tipul de sectiune transversala, forma si dimensiunile acesteia si sa introduca parametrii necesari.
Similar altor tipuri de sectiune sectiuni transversale, caracteristicile sectionale: aria, momentele de inertie, pozitia centrului de greutate, etc. sunt calculate automat de catre program. Utilizatorul poate introduce sau modifica parametrii suplimentari: material, nume, etc.
In afara caracteristicilor sectionale de baza, programul calculeaza, proiecteaza si afiseaza date ca:

- Forma ridigizarilor,
- Diagrama liniilor de deformare,
- Diagrama eforturilor de forfecare in sectiune pentru o forta unitara care actioneaza pe directia Y,
- Diagrama eforturilor de forfecare in sectiune pentru o forta unitara care actioneaza pe directia Z,
- Liniile centrale ale sectiunii.

Nota: Unele dintre datele mentionate de mai sus depind de forma sectiunii selectate. Astfel, unele valori nu sunt disponibile pentru toate tipurile de sectiuni transversale.

Exemple de sectiuni transversale



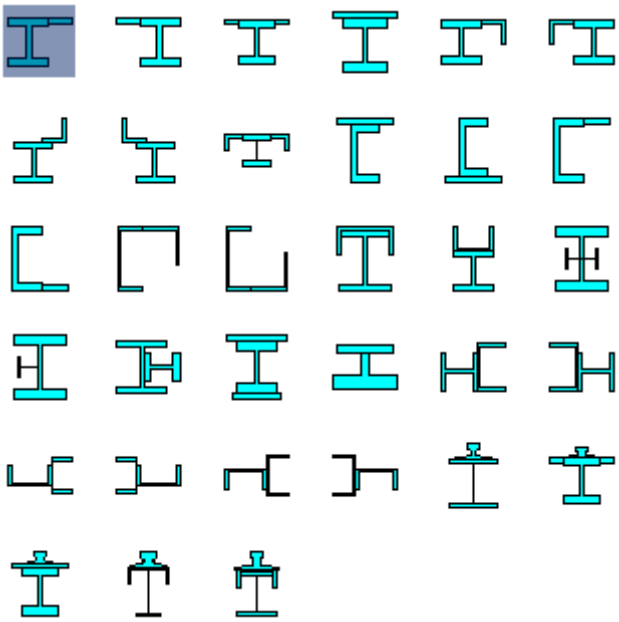
Introducere in sectiuni transversale sudate de otel

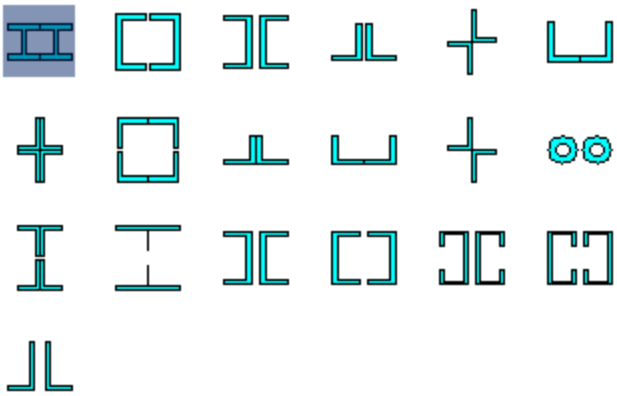
Grinzile monolite sunt utilizate in cazul in care un singur element nu ar fi suficient, in cazul elementelor cu coeficient de zveltete prea mare sau in cazul in care grizile monolite reduc complexitatea imbinarilor.
Procedura de introducere a unei grinzi monolite este identica cu cea de introducere a oricarei sectiuni transversale; utilizatorul trebuie doar sa aleaga tipul de sectiune transversala, forma si dimensiunile acesteia si sa introduca parametrii necesar.
Similar altor tipuri de sectiune sectiuni transversale, caracteristicile sectionale: aria, momentele de inertie, pozitia centrului de greutate, etc. sunt calculate automat de catre program. Utilizatorul poate introduce sau modifica parametrii suplimentari: material, nume, etc.
In afara caracteristicilor sectionale de baza, programul calculeaza, proiecteaza si afiseaza date ca:

- Forma ridigizarilor,
- Diagrama liniilor de deformare,
- Diagrama eforturilor de forfecare in sectiune pentru o forta unitara care actioneaza pe directia Y,
- Diagrama eforturilor de forfecare in sectiune pentru o forta unitara care actioneaza pe directia Z,
- Liniile centrale ale sectiunii.

Nota: Unele dintre datele mentionate de mai sus depind de forma sectiunii selectate. Astfel, unele valori nu sunt disponibile pentru toate tipurile de sectiuni transversale.

Exemple de sectiuni transversale





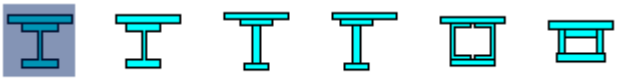
Introducere in sectiuni compozite

Sectiunile compuse din doua materiale diferite sunt foarte des intalnite in practica. Acestea permit combinarea "calitatilor" si "avantajelor" materialelor combinate. In cele mai multe cazuri, o grinda de otel este unita cu o placa de beton, realizndu-se astfel talpa superioara a sectiunii. Totusi, SCIA ENGINEER permite definirea libera a materialelor utilizate in cazul sectiunilor compozite.
Procedura de introducere a unei sectiuni compozite este identica cu cea de introducere a oricarei sectiuni transversale; utilizatorul trebuie doar sa aleaga tipul de sectiune transversala, forma si dimensiunile acesteia si sa introduca parametrii necesar.
Similar altor tipuri de sectiune sectiuni transversale, caracteristicile sectionale: aria, momentele de inertie, pozitia centrului de greutate, etc. sunt calculate automat de catre program. Utilizatorul poate introduce sau modifica parametrii suplimentari: material, nume, etc.
In afara caracteristicilor sectionale de baza, programul calculeaza, proiecteaza si afiseaza date ca:

- Forma ridigizarilor,
- Diagrama liniilor de deformare,
- Diagrama eforturilor de forfecare in sectiune pentru o forta unitara care actioneaza pe directia Y,
- Diagrama eforturilor de forfecare in sectiune pentru o forta unitara care actioneaza pe directia Z,
- Liniile centrale ale sectiunii.

Nota: Unele dintre datele mentionate de mai sus depind de forma sectiunii selectate. Astfel, unele valori nu sunt disponibile pentru toate tipurile de sectiuni transversale.

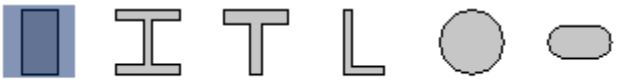
Exemple de sectiuni transversale



Introducere in sectiunile transversale de beton

SCIA ENGINEER ofera un set predefinit de sectiuni transversale pentru beton. Sectiunea poate fi aleasa din lista disponibila in biblioteca. Toate caracteristicile sectionale sunt calculate automat de catre program.
Procedura de introducere intr-un proiect a unei sectiuni transversale pentru beton este identica cu cea de introducere a oricarei sectiuni transversale; utilizatorul trebuie doar sa aleaga tipul de sectiune transversala, forma si dimensiunile acesteia si sa introduca parametrii necesari.
Similar altor tipuri de sectiuni transversale, caracteristicile sectionale de baza sunt calculate in mod automat si utilizatorul poate introduce parametrii suplimentari: nume, material, culoare, etc.

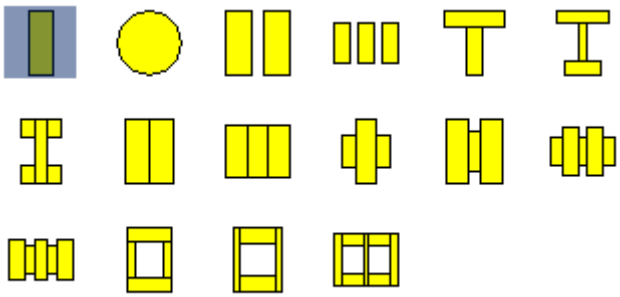
Exemple de sectiuni transversale



Introducere in sectiuni transversale de lemn

Elementele de lemn utilizeaza in general sectiuni transversale specifice. Biblioteca SCIA ENGINEER ofera si o lista de astfel de sectiuni transversale.
Procedura de introducere a unei sectiuni transversale pentru lemn este identica cu cea de introducere a oricarei sectiuni transversale; utilizatorul trebuie doar sa aleaga tipul de sectiune transversala, forma si dimensiunile acesteia si sa introduca parametrii necesari.
Similar altor tipuri de sectiune sectiuni transversale, caracteristicile sectionale: aria, momentele de inertie, pozitia centrului de greutate, etc. sunt calculate automat de catre program. Utilizatorul poate introduce sau modifica parametrii suplimentari: material, nume, etc.

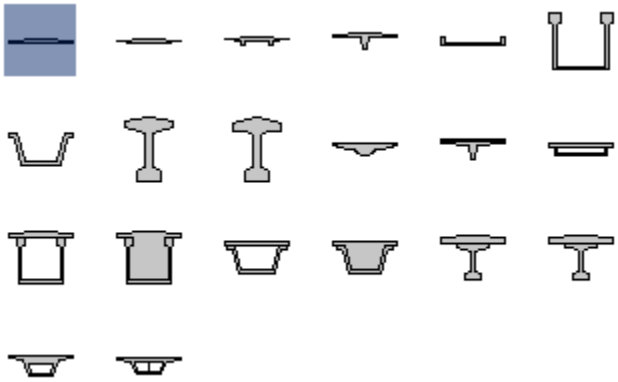
Exemple de sectiuni transversale



Sectiuni pentru poduri

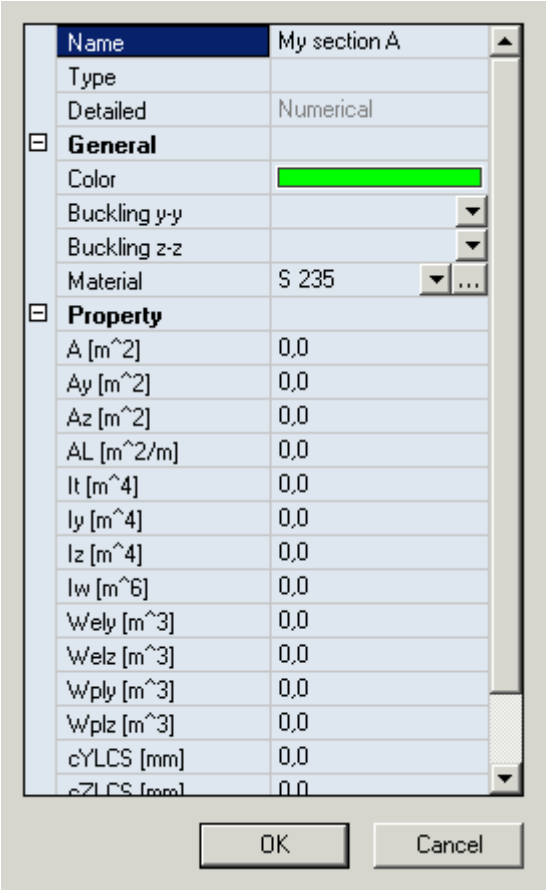
In cazul podurilor, sunt utilizate sectiuni transversale speciale. SCIA ENGINEER ofera o gama larga de astfel de sectiuni.
Procedura de introducere intr-un proiect a unei sectiuni de pod este identica cu cea de introducere a oricarei sectiuni transversale; utilizatorul trebuie doar sa aleaga tipul de sectiune transversala, forma si dimensiunile acesteia si sa introduca parametrii necesari.
Similar altor tipuri de sectiune sectiuni transversale, caracteristicile sectionale: aria, momentele de inertie, pozitia centrului de greutate, etc. sunt calculate automat de catre program. Utilizatorul poate introduce sau modifica parametrii suplimentari: material, nume, etc.

Exemple de sectiuni transversale



Sectiuni transversale numerice

Sectiunile numerice reprezinta un tip special de sectiuni transversale. Acestea permit definirea unei sectiuni transversale oarecare doar prin introducerea caracteristicilor sectionale, fara definirea formei geometrice.



Introducere in sectiuni generale

O sectiune generala:

- Poate avea o forma arbitrara,
- Poate fi alcatuita dintr-un numar oarecare de sectiuni partiale,
- Poate fi alcatuita dintr-un numar oarecare de materiale.

Acest tip de sectiune este utila in special pentru sectiunile create cu un scop precis (sectiuni cu pereti subtiri, sectiunii transversale pentru poduri, sectiuni cu goluri, etc.).
Sectiunile generale pot fi create in Editorul sectiunilor generale. Acest editor furnizeaza toate functiile necesare conceperii unor sectiuni oarecare.

Definirea unei noi sectiuni transversale

Gestiunea sectiunilor transversale

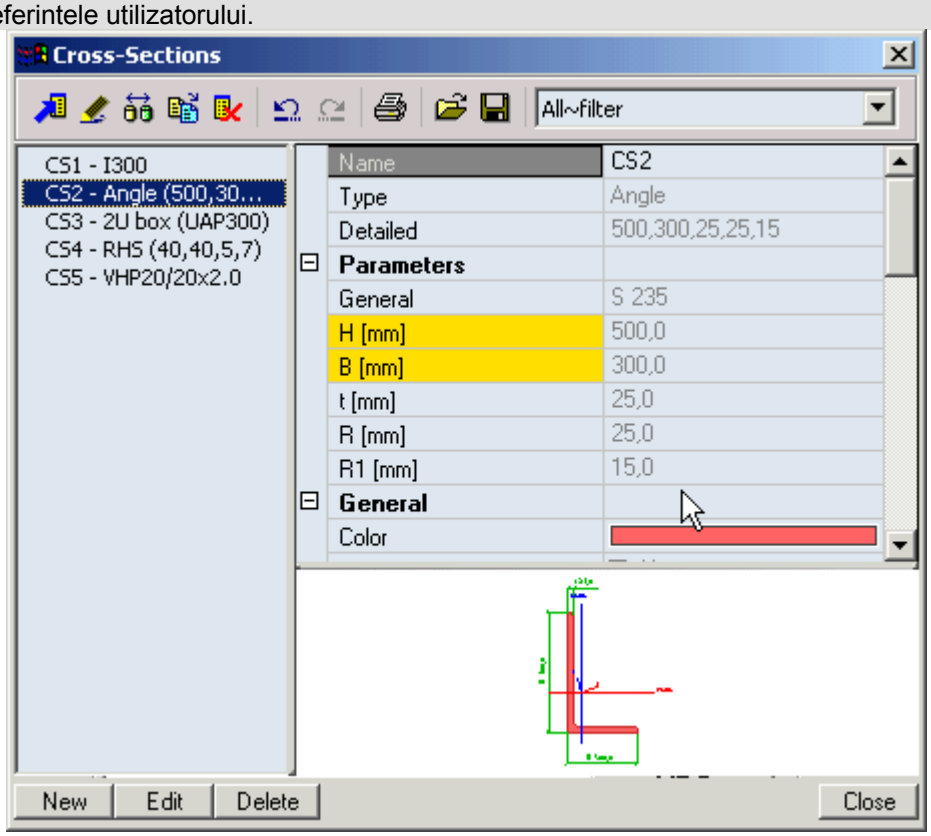
Gestiunea sectiunilor transversale este utilizata pentru:

- Definirea unei sectiuni transversale noi,
- Modificarea unei sectiuni transversale existente,
- Stergerea unei sectiuni transversale,
- Verificarea parametrilor unei sectiuni transversale,
- Selectarea unei sectiuni transversale ca "implicita" in cazul functiilor apelate ulterior care necesita un parametru de acest tip.

Editorul sectiunilor transversale este un " *editor"* integrat in SCIA ENGINEER, formatul si modul de utilizare fiind identice cu cele utilizate si in cazul altor "editoare" SCIA ENGINEER. Editorul sectiunilor transversale se activeaza la initializarea functiei **Sectiuni transversale** sau poate reprezenta unul dintre pasii efectuati in cadrul Procedurii generale de definire a unei sectiuni transversale.
Exista mai multe metode de deschidere a Editorului sectiunilor transversale:

- Meniul ramificat **Biblioteca > Sectiuni transversale**.
- Bara de instrumente **Proiect** .
- Meniul **Biblioteca > Sectiuni transversale**.
- Butonul "**Editor**" din ferestrele de dialog care contin cel putin o rubrica Sectiune transversala.

Nota: Alegerea modului de deschidere a editorului depinde de (i) momentul initializarii, si (ii) preferintele utilizatorului.



Procedura generala pentru definirea unei sectiuni transversale noi

Procedura de introducere a unei sectiuni transversale noi contine mai multi pasi.

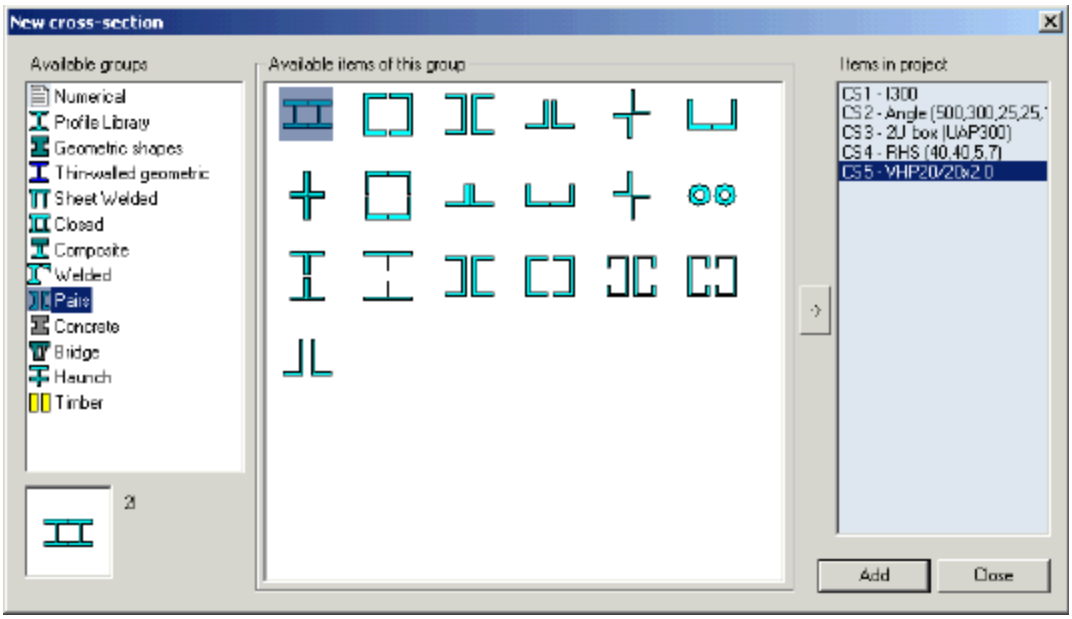
Procedura de definire a unei sectiuni transverale noi

1. Initializati functia **Sectiuni transversale** utilizand una dintre caile:
   a. Meniul **Biblioteci > Sectiuni transversale**.
   b. Initializati functia de definire a unui element liniar si deschideti **Editorul sectiunilor transversale** din fereastra de proprietati.
   c. Apasati pictograma din bara de instrumente **Proiect**.
   d. Meniul ramificat **Biblioteca >Sectiuni transversale**.
2. Functia **Sectiuni transversale** deschide **Editorul sectiunilor transversale**.
3. Apasati butonul **[Nou]**. Acesta deschide o fereastra de selectie a tipului de sectiune. (Nota: Daca nu a fost definita nici o sectiune, acest pas este omis in mod automat).
4. Selectati tipul de sectiune transversala.
5. Introduceti parametrii si proprietatile sectiunii.
6. Verificati caracteristicile sectionale si, daca doriti, introduceti-le intr-un *document* .

7. Inchideti **Editorul sectiunilor transversale** sau repetati pasii 3 - 6 de cate ori este necesar.

Alegerea tipului de sectiune transversala

Selectia unui tip de sectiune transversala poate fi efectuata in fereastra de dialog **Sectiune transversala noua**.



Fereastra contine urmatoarele rubrici:

Lista grupurilor disponibile	Contine toate tipurile de sectiuni transversale disponibile.
Lista articolelor disponibile in fiecare grup	Ofera lista sectiunilor definite in fiecare grup.
Imaginea sectiunii transversale selectate	Afiseaza sectiunea selectata in mod curent.
Lista articolelor deja definite	Lista tuturor sectiunilor deja definite (introduse) in proiect.
Butoane	Permit controlul acestei ferestre.

Lista grupurilor disponibile

Fereastra de dialog ofera lista tipurilor de sectiuni transversale disponibile. Continutul acestei liste variaza in functie de modulele alese in SCIA.ESA PT si de tipurile de materiale alese pentru proiectul respectiv.
De exemplu, in cazul alegerii betonului si metalului ca materiale, vor fi disponibile toate sectiunile transversale specifice acestora; la alegerea lemnului ca material pentru proiect, vor fi disponibile doar sectiunile pentru lemn.

Lista articolelor disponibile in fiecare grup

Acest element afiseaza un set de simboluri grafice pentru fiecare sectiune disponibila in cadrul tipului selectat in **Lista grupurilor disponibile**.

Nota: La selectarea "profilelor laminate ", lista articolelor disponibile contine atat " forma" acestora cat si dimensiunile disponibile pentru fiecare dintre ele. Astfel, utilizatorul poate selecta direct tipul de profil laminat (forma) si dimensiunile acestuia.

Imaginea sectiunii transversale selectate

Imaginea sectiunii transversale selectate impreuna cu o scurta descriere a acesteia sunt afisate intr-o fereastra din partea inferioara a ferestrei de dialog.

Nota: Aceasta fereastra este ascunsa in cazul profilelor laminate.

Lista articolelor deja definite

In afara sectiunilor transversale disponibile, fereastra de dialog afiseaza si lista sectiunilor transversale deja definite in proiect.

Butoane

Butonul [Adaugare] si Butonul "Sageata dreapta"

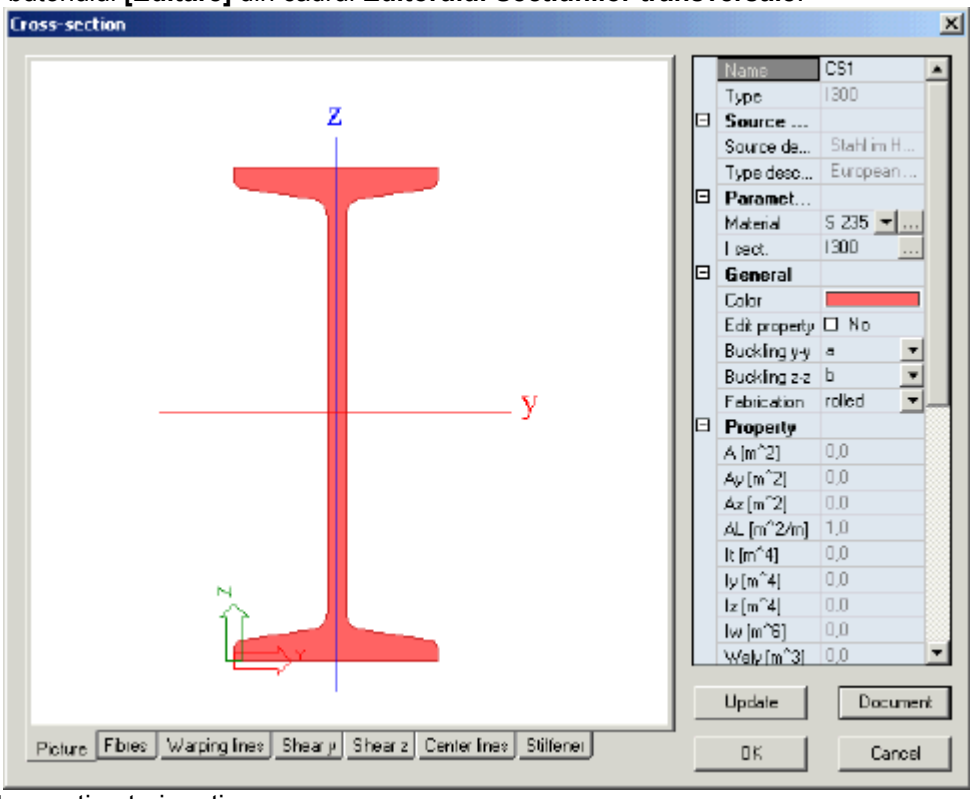
Butonul **[Adaugare]** confirma selectia unui anumit tip si subtip. In functie de acestea, sectiunea este (i) fie introdusa direct in proiectul SCIA.ESA PT, fie (ii) definita intr-o fereastra de dialog. Prima optiune este valabila in cazul profilelor transversale. Cea de a doua este initializata in cazul sectiunilor care necesita introducerea unor date suplimentare. Dupa introducerea unei sectiuni transversale cu ajutorul acestui buton, sectiunea este adaugata in **Lista articolelor deja definite**.

Butonul [Inchidere]

Acest buton inchide fereastra **Sectiune transversala noua**.

Introducerea parametrilor si proprietatilor sectiunii

Introducerea parametrilor se poate realiza in fereastra de editare a sectiunilor transversale care se deschide in mod automat la selectia si confirmarea tipului de sectiune in fereastra de dialog Sectiune transversala noua. In plus, fereastra de editare poate fi deschisa la orice moment cu ajutorul butonului **[Editare]** din cadrul **Editorului Sectiunilor transversale**.



Fereastra contine trei parti:

Fereastra grafica	Afiseaza sectiunea impreuna cu linii de cota, etichete, etc.
Tabel de proprietati	Contine toti parametrii si caracteristicile sectionale si permite editarea acestora.

Butoane	Efectueaza diferite actiuni legate de editare.

Fereastra grafica

Fereastra grafica afiseaza sectiunea, liniile de cota, etichetele si unele proprietati si caracteristici sectionale disponibile: numerele varfurilor, forma rigidizarilor, diagramele de eforturi, etc. Aceste date aditionale sunt afisate in cadrul unor meniuri separate (cate unul fiecare proprietate).

Tabel de proprietati

Tabelul de proprietati contine toate caracteristicile sectionale si toti parametrii disponibili, acestia putand fi introdusi sau modificati.
Parametrii pot fi impartiti in trei grupuri: caracteristici sectionale generale, parametri independenti de tipul sectiunii si parametri dependenti de tip.
Unii parametri (caracteristici sectionale de baza) nu pot fi introdusi sau modificati, fiind determinati de forma si dimensiunile sectiunii transversale si, prin urmare, calculati automat de catre program.
Exista o legatura speciala intre tabelul de proprietati si fereastra grafica, aceasta fiind descrisa mai tarziu in cadrul acestui capitol.

Butoane

Butonul [Reactualizare]

Acest buton initializeaza algoritmul de recalculare a caracteristicilor sectionale pe baza valorilor introduse.
La introducerea unei sectiuni transversale noi, tabelul de proprietati afiseaza doar parametrii care pot fi editati. Pentru a vedea si caracteristicile sectionale calculate, se utilizeaza acest buton.
In plus, caracteristicile sectionale calculate listate in tabelul de proprietati dispar la modificarea unei valori introduse de utilizator. Acestea vor fi afisate din nou dupa apasarea butonului de reactualizare. Acesta se utilizeaza si pentru regenerarea desenelor din fereastra grafica.

Butonul [Note de calcul]

Acest buton initializeaza fereastra de *previzualizare* pentru afisarea parametrilor sectionali sub forma unui *document* . Tabelul poate fi editat ca orice tabel din notele de calcul.

Butonul [OK]

Acest buton inchide fereastra de dialog si confirma toate modificarile si introducerile.
In cazul definirii unei sectiuni transversale noi, aceasta este introdusa in proiect.
In cazul modificarii unei sectiuni transversale existente, modificarile sunt luate in considerare si salvate in proiect.

Butonul [Anulare]

Acest buton inchide fereastra, toate modificarile si introducerile fiind abandonate.
In cazul definirii unei sectiuni transversale, aceasta NU este introdusa in proiect.
In cazul modificarii unei sectiuni transversale existente, acestea nu sunt luate in considerare si proiectul ramane neschimbat.

Relatia intre fereastra grafica si tabelul de proprietati

Fereastra grafica si tabelul de proprietati se afla intr-o relatie care permite o editare simpla si clara.
Fereastra grafica contine doua tipuri de simboluri de etichetare: fie doar linii de cota sau doar etichete, fie ambele. Liniile de cota descriu dimensiunile laturilor si partilor sectiunilor transversale.
Elementele cotate si etichetate in fereastra grafica exista si in tabelul de proprietati, in celule editabile. Pentru simplificarea procesului de editare, exista o legatura intre celulele din tabelul de proprietati si simbolurile grafice corespunzatoare. Astfel, pentru modificarea dimensiunilor sectiunii transversale, (i) fie se selecteaza celula corespunzatoare, fie (ii) se selecteaza simbolul corespunzator din fereastra grafica. Pentru identificarea rapida a simbolului care corespunde unei anumite celule, utilizatorul poate selecta intai mai intai celula, cota sau eticheta fiind selectate si in fereastra grafica.

Verificarea caracteristicilor sectionale calculate

Exista mai multe metode de vizualizare si verificarea a parametrilor sectiunilor, atat a datelor introduse cat si a caracteristicilor sectionale calculate.

Tabelul de proprietati din Editorul sectiunilor transversale	**Editorul sectiunilor transversale** contine o fereastra verticala care afiseaza principalele caracteristici sectionale si parametrii sectiunii selectate intr-un *tabel de proprietati* .
Tabelul de proprietati din fereastra de editare a unei sectiuni transversale	Fiecare fereastra de editare a sectiunii contine un *tabel de proprietati* vertical al tuturor parametrilor disponibili.
Vizualizarea ca note de calcul in *fereastra de previzualizare*	Aceasta este cal mai avansat mod de afisare a parametrilor sectiunii transversale. Este accesibil din fereastra de editare a sectiunii transversale.

Tabelul de proprietati din Editorul sectiunilor transversale

Tabelul de proprietati din **Editorul sectiunilor transversale** permite verificarea rapida a caracteristicilor sectionale si parametrilor definiti. Chiar daca acesta permite editarea unor parametri, nu aceasta este metoda principala de modificare a unei sectiuni transversale. Pentru modificarea unei sectiuni transversale, ar trebui initializata fereastra de editare a sectiunilor transversale.

Tabelul de proprietati din fereastra de editare a sectiunii transversale

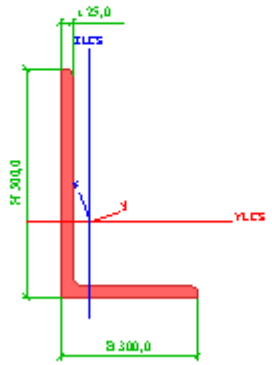
Tabelul de proprietati din aceasta fereastra de dialog permite verificarea si modificarea directa a parametrilor sectiunii. Majoritatea elementelor pot fi modificate in aceasta fereastra. Singura exceptie este reprezentata de caracteristicile calculate automat, acestea fiind imposibil de modificat.

Vizualizarea ca note de calcul in fereastra de previzualizare

Caracteristicile sectionale si toti parametrii pot fi afisati in fereastra de previzualizare.
Acest tabelul este un tabel de tip *document* standard SCIA ENGINEER al carui format poate fi modificat. Modificarile se efectueaza in acelasi mod ca pentru oricare alt tabel.
Tabelul afiseaza atat parametrii sectiunii transversale si parametrii afisati in tabelul de proprietati existent in fiecare fereastra de dialog caracteristica lucrului cu sectiunile transversale (Editorul sectiunilor transversale si ferestrele de editare a sectiunilor transversale), cat si unele informatii suplimentare, inclusiv cateva diagrame. Informatiile aditionale depind de tipul sectiunii transversale.

Imaginea de mai jos reprezinta un exemplu de previzualizare pentru o sectiune in forma de L.

Name	Type	A [m²]	Ay [m²]	Az [m²]	Iy [m⁴]	Iz [m⁴]
CS2	Angle	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



index	y [mm]	z [mm]	shear y [Pa]	shear z [Pa]	torsion [Pa]	thickness [mm]
0	164,0	-235,2	114,632	0,000	0,000	0,0
1	167,5	-225,8	107,865	0,000	0,000	0,0
2	167,0	-214,3	108,801	0,000	0,000	0,0
3	158,6	-206,5	125,101	0,000	0,000	0,0
4	0,0	-148,4	0,000	0,000	0,000	0,0
5	-62,1	-125,6	0,000	0,000	0,000	0,0
6	-76,1	-112,6	0,000	0,000	0,000	0,0
7	-76,9	-93,5	0,000	0,840	0,000	0,0
8	-42,6	0,0	0,000	69,913	0,000	0,0
9	0,0	116,2	7,340	102,306	6193,548	25,0
10	72,9	314,9	242,679	102,417	0,000	0,0
11	72,4	326,3	243,086	95,895	0,000	0,0
12	64,0	334,1	249,912	91,340	0,000	0,0
13	54,6	337,6	256,217	89,289	0,000	0,0
14	0,0	188,8	44,853	101,536	6193,548	25,0
15	-69,2	0,0	0,000	69,913	0,000	0,0
16	-117,6	-131,9	0,000	0,000	0,000	0,0
17	0,0	-175,0	0,000	0,000	0,000	0,0

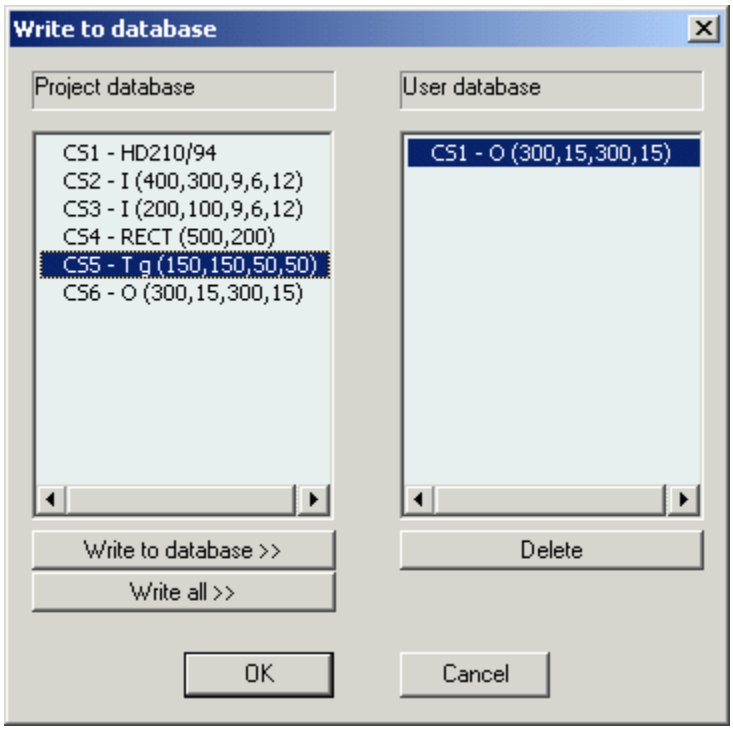
thickness

Introducerea unei sectiuni transversale dintr-un alt proiect

Deseori, utilizatorul intalneste situatia in care doreste sa foloseasca aceiasi sectiune transversala in mai multe proiecte. Acesta este cazul mai ales al sectiunilor transversale efectuate manual, unde repetarea crearii aceleiasi sectiuni transverale ar fi o pierdere de timp. Tot din aceste repetari pot aparea si erori umane, ce duc la alterarea rezulatului.
SCIA ENGINEER ajuta utilizatorul prin rezolvarea acestor probleme usor si eficient. Procedura consta in doi pasi separati si se limiteaza la o singura regula.

Exportul sectiunii transversale necesare din proiect

In primul rand, sectiunea transversala definita intr-un proiect trebuie sa fie exportata intr-o baza de date externa. Astfel, aceasta poate fi importata in alte proiecte. Exportul se poate controla in baza de date scrisa.



Partea stanga afiseaza lista tuturor sectiunilor transversale definite in proiectul actual.
Partea dreapta a listei afiseaza toate sectiunile transversale salvate in baza de date a utilizatorului.
Butoanele de sub lista se pot folosi la editarea bazei de date externe.

Scriere in baza de date	Scrierea sectiunii transversale din lista existenta in baza de date a utilizatorului.
Scriere totala	Scrie toate sectiunile transversale in baza de date.
Stergere	Sterge sectiunile transversale selectate din baza de date.

Procedura de export a sectiunilor transversale intr-o baza de date externa

1. Definiti sectiunea transversala in proiect (daca este necesar).
2. Deschideti Editare sectiune transversala.
3. Apasati pe butonul **[Salvare fisier]** ( ).
4. Definiti un fisier nou sau incarcati o baza de date a utilizatorului deja existenta.
5. Se va deschide fereastra **Scriere in baza de date**.
6. Se exporta sectiunile transversale selectate.
7. Se confirma cu **[OK]**.
8. Se inchide **Editare sectiuni transversale**.

Importul sectiunilor transversale necesare in proiectul "tinta"

In momentul in care sectiunea transversala a fost exportata cu succes in baza de date, ea poate fi importata intr-un proiect nou.
Importul se poate controla in Citire baza de date, ce seamana ca afisare cu **Scriere in baza de date** (vezi mai sus).
Partea stanga afiseaza lista tuturor sectiunilor transversale definite in proiectul actual.
Partea dreapta a listei afiseaza toate sectiunile transversale salvate in baza de date a utilizatorului.
Butoanele de sub lista se pot folosi la introducerea din baza de date externe.

Copiere in	Copiaza sectiunile transversale selectate din baza de date

proiect	externa in cea utilizata in proiect.
Copiere totala	Copiaza toate sectiunile transversale selectate din baza de date externa in cea utilizata in proiect.

Procedura de importare a sectiunilor transversale dintr-o baza de date externa

1. Deschideti baza de date cu sectiunile transversale.
2. Apasati pe butonul **[Citire din fisier]** ( ).
3. Cautati baza de date a utilizatorului.
4. Se va deschide pe ecran meniul **Citire din baza de date**.
5. Importati sectiunea transversala necesara.
6. Confirmati cu **[OK]**.
7. Inchideti editorul de Sectiuni Transversale.

Limitari ale procesului de importare

Desi importul este destul de diversificat pentru sectiuniule transversale, exista o limitare fata de materialul folosit pentru sectiunea transversala. O sectiune transverala inmagazineaza in definitii diferite informatii printre care si materialul din care este facuta sectiunea.

Nota: CEL PUTIN un material trebuie definit in proiectul sursa. Daca nu, importul nu va functiona

Exemplu:

Normative pentru materiale – proiect sursa	**Normative pentru materiale – proiect tinta**	**Rezultate import**
Normativele materialelor definite in proiectul sursa - proiectul din care au fost exportate sectiunile transversale	Normativele materialelor definite in proiectul tinta – proiectul in care se introduc materialele	
CSN, EC, DIN	EC, SIA	corect
CSN, DIN	EC, SIA	**INCORECT**
CSN,DIN	DIN	corect

Modifying an existing cross-section

Modificarea unei sectiuni transversale

Orice sectiune transversala introdusa in proiect poate fi modificata ulterior. In acest scop, utilizatorul trebuie sa activeze fereastra de editare a sectiunii transversale.

Procedura de modificare a unei sectiuni transversale existente

1. Deschideti Editorul sectiunilor transversale.
2. Selectati sectiunea dorita din lista sectiunilor transversale definite.
3. Utilizati butonul **[Editare]** pentru deschiderea ferestrei de editare.
4. Efectuati modificarile necesare.
5. Pentru confirmarea setarilor, inchideti fereastra cu ajutorul butonului **[OK]** .

6. Daca este necesar, repetati pasii 2 - 5 si pentru alte sectiuni transversale.
7. Inchideti Editorul sectiunilor transversale.

Stergerea unei sectiuni transversale

Sectiunile care nu mai sunt utilizate in proiect pot fi sterse din baza de date a proiectului. Stergerea sectiunilor transversale redundante este recomandabila pentru obtinerea unui proiect cat mai clar si mai usor de utilizat.

Procedura de stergere a unei sectiuni transversale

1. Deschideti editorul sectiunilor transversale.
2. Select sectiunea care va fi stearsa din lista sectiunilor definte in proiect.
3. Utilizati butonul **[Stergere]** pentru stergerea sectiunii din baza de date a proiectului.
4. Daca este necesar, repetati pasii 2 si 3 si pentru alte sectiuni transversale.
5. Inchideti Editorul sectiunilor transversale.

Nota: Daca o sectiune transversala este utilizata oriunde in cadrul proiectului, programul nu permite stergerea acesteia.

Copierea unei sectiuni transversale

Din diverse motive, poate fi utila crearea unei copii a unei sectiuni transversale existente. Copia poate fi modificata ulterior pentru definirea unei sectiuni transversale noi asemanatoare originalului. Aceasta procedura poate fi utila pentru realizarea aceleiasi sectiuni din materiale diferite.

Procedura de copiere a unei sectiuni transversale

1. Deschideti Editorul sectiunilor transversale.
2. Selectati sectiunea transversala din lista celor definite in proiect.
3. Utilizati butonul **[Copiere]** pentru crearea unei copii a sectiunii transversale.
4. Daca este necesar, repetati pasii 2 si 3 pentru alte sectiuni.
5. Inchideti Editorul sectiunilor transversale.

Procedura va fi probabil urmata de cea de editare a sectiunii transversale.

Inlocuirea unei sectiuni transversale

Uneori este necesara inlocuirea unei sectiuni transversale utilizate in cadrul unei structuri. Aceasta operatiune poate fi realizata cu ajutorul functiei **Schimbare**.
Aceasta functie permite inlocuirea unei sectiuni transversale deja definite. Dupa definirea sectiunii transversale noi, aceasta este aplicata in cazul tuturor elementelor liniare pentru care fusese utilizata prima sectiune.

Procedura de inlocuire a unei sectiuni transversale

1. Deschideti Editorul sectiunilor transversale.
2. Selectati sectiunea din lista sectiunilor definite in proiect.
3. Utilizati butonul **[Schimbare]** pentru inlocuirea sectiunii cu una noua.
4. Daca este necesar, repetati pasii 2 si 3si pentru alte sectiuni.
5. Inchideti Editorul sectiunilor transversale.

Sectiuni generale

Introducere in sectiuni generale

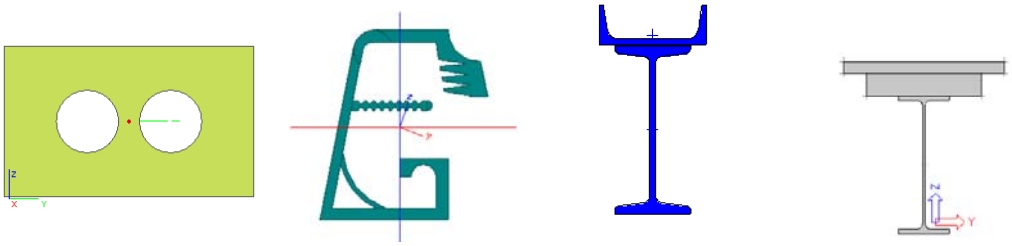
O sectiune generala:

- Poate avea o forma arbitrara,
- Poate fi alcatuita dintr-un numar oarecare de sectiuni partiale,
- Poate fi alcatuita dintr-un numar oarecare de materiale.

Acest tip de sectiune este utila in special pentru sectiunile create cu un scop precis (sectiuni cu pereti subtiri, sectiunii transversale pentru poduri, sectiuni cu goluri, etc.).
Sectiunile generale pot fi create in Editorul sectiunilor generale. Acest editor furnizeaza toate functiile necesare conceperii unor sectiuni oarecare.

Exemple de sectiuni transversale generale

Acest capitol a fost conceput doar pentru a furniza o idee generala despre sectiunile ce pot fi create.



Reguli pentru sectiuni generale

O sectiune generala poate fi formata din mai multe sectiuni partiale. Pozitia acestor sectiuni partiale respecta anumite reguli:

- Sectiunile partiale pot fi independente, adica nu se intersecteaza si nu se "ating".
- Sectiunile partiale se pot "atinge" sau chiar se pot suprapune (vedeti Proprietatile sectiunilor partiale).
- Este posibila combinatia sectiune partiala solida (cu pereti subtiri), sectiune partiala cu pereti subtiri si sectiune din biblioteca intr-o singura sectiune.
- Daca sunt combinate intr-o sectiune generala sectiuni solide si cu pereti subtiri, trebuie luate in considerare principiile din capitolul Sectiuni cu pereti subtiri sau sectiuni solide.

Tip de sectiune partiala in sectiunea transversala generala

Sectiunii poligonale

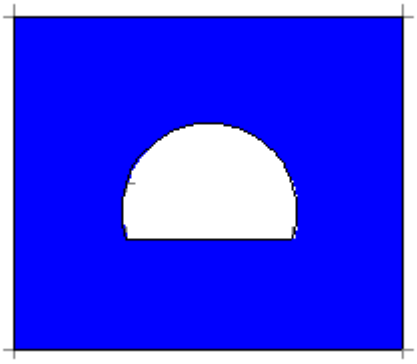
O sectiune poligonala reprezinta un poligon oarecare inchis. Laturile individuale ale poligonului NU TREBUIE sa se intersecteze. Totusi, daca sectiunea finala este formata din mai multe sectiuni partiale, acestea pot fi intersectate si suprapuse - consultati capitolul Reguli pentru sectiuni generale.
Segmentele individuale ale poligonului pot fi (i) liniare sau (ii) circulare.
Este posibila setarea urmatorilor parametri:

Nume	Indica numele sectiunii poligonale. Este utilizat pentru orientare, mai ales daca sectiunea finala este alcatuita din mai multe sectiuni partiale.
Tip	Acest parametru nu poate fi modificat si indica tipul sectiunii partiale.
Material	Consultati capitolul Proprietati ale sectiunilor partiale.
Corosiune	Consultati capitolul Proprietati ale sectiunilor partiale.
Faza	Consultati capitolul Proprietati ale sectiunilor partiale.
Suprapunere	Consultati capitolul Proprietati ale sectiunilor partiale.

Un poligon poate fi folosit si pentru crearea unei deschideri intr-o alta sectiune poligonala. Deschiderea trebuie in mod obligatoriu sa intersecteze sau sa se afle in interiorul sectiunii partiale. Intersectia celor doua regiuni este dedusa din forma plina. In continuare aveti cateva exemple.

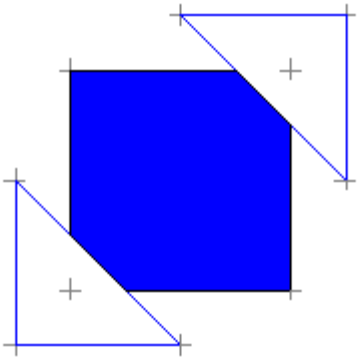
Deschidere "totala"

Poligonul mai mic (cu o latura circulara) se afla in totalitate in interiorul poligonului dreptunghiular. Rezultatul va fi o sectiune de contur dreptunghiular, cu un gol.

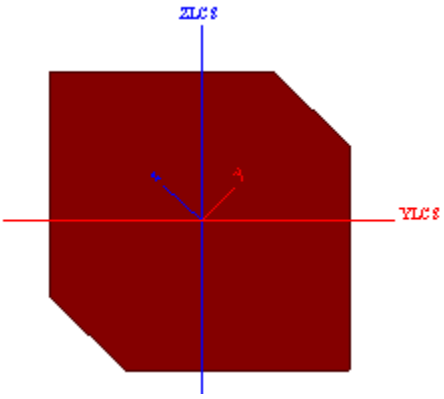


Deschidere partiala

Cele doua deschideri triunghiulare se suprapun peste patrat..



Rezultatul va fi o sectiune hexagonala neregulata.



Sectiuni cu pereti subtiri

O sectiune cu pereti subtiri este o sectiune definita prin linia de centru si grosime. Daca o sectiune are segmente de grosimi diferite trebuie definita ca fiind alcatuita din mai multe sectiuni partiale.

Chiar si o sectiune cu pereti subtiri poate fi supusa coroziunii. In cadrul SCIA ENGINEER, coroziunea afecteaza doar grosimea sectiunii. Lungimea linei de centru va ramane neafectata de coroziune.
Deschiderile pot fi definite si pentru sectiuni cu pereti subtiri. Este posibial simpla taiere (micsorare) a sectiunii sau chiar introducerea unui gol (chiar daca din punct e vedere practic pare ciudat).
Pentru mai multe informatii legate de introducerea unui gol intr-o sectiune cu pereti subtiri, consultati capitolul sectiuni cu pereti subtiri sau sectiuni solide.

Nume	Indica numele sectiunii poligonale. Este utilizat pentru orientare, mai ales daca sectiunea finala este alcatuita din mai multe sectiuni partiale.
Tip	Acest parametru nu poate fi modificat si indica tipul sectiunii partiale.
Material	Consultati capitolul Proprietati ale sectiunilor partiale.
Coroziune	Consultati capitolul Proprietati ale sectiunilor partiale.
Grosime	Indica grosimea grosimea inimii.
Aliniere	Linia "de definitie" linia mijlocie a sectiunii sau linia de suprafata, dreapta sau stanga.
Faza	Consultati capitolul Proprietati ale sectiunilor partiale.
Suprapunere	Consultati capitolul Proprietati ale sectiunilor partiale.

Biblioteca sectiuni transversale

O sectiune partiala a unei sectiuni generale poate fi creata din sectiuni standard importate din biblioteca, de exemplu profile laminate, sectiune de beton predefinite, sectiuni de lemn, etc.
Intr-o sectiune generala, pot fi adaugate si combinate oricate sectiuni din biblioteca.
Este important faptul ca, dupa introducerea in biblioteca, sectiunile pot fi in continuare modificate in **Editorul sectiunilor generale**, de exemplu: dimensiunile sectiunii, inclinarea, etc.

Sectiuni cu pereti subtiri versus sectiuni solide

O sectiune partiala a unei sectiuni generale poate fi definita ca sectiune cu pereti subtiri sau ca sectiune solida. Daca sectiunea finala este alcatuita dintr-un singur tip de sectiune, nu exista nici o problema. Daca toate sectiunile partiale sunt cu pereti subtiri, atunci sectiunea finala va fi si ea cu pereti subtiri. Daca toate sectiunile partiale sunt solide, atunci si sectiunea finala va fi solida.
Dar daca sunt combinate sectiunile cu pereti subtiri cu cele solide? In SCIA ENGINEER, sectiunea finala va fi considerata sectiune solida.
Este important faptul ca si un gol este considerat o sectiune solida, prin urmare daca o sectiune cu pereti subtiri este intersectata cu o deschidere, rezultatul va fi o sectiune solida.

Nota: Aceasta regula este importanta deoarece determina formulele utilizate pentru calculul caracteristicilor sectionale.

Editor general sectiune transversala

Deschiderea editorului de sectiuni generale

Editorul sectiunilor generale seamana, la o prima vedere, cu editorul **Biblioteca cu imagini.** Ceea ce au in comun este faptul ca ambele sunt "functii de desen" utilizate pentru crearea unui "desen".
In **Editorul sectiunilor generale**, desenul este o sectiune transversala. In **Biblioteca cu imagini**, desenul este o imagine a structurii analizate.

Procedura de deschidere a Editorului sectiunilor generale pentru crearea unei sectiuni generale noi

1. Deschideti **Editorul sectiunilor transversale**:
    a. Fie din meniul **Biblioteca > Sectiuni transversale**,
    b. Fie prin functia **Biblioteca > Sectiuni transversale**,
    c. Sau prin butonul **[Sectiuni transversale]** din bara de instrumente **Proiect**.
2. Apasati butonul **[Nou]** pentru a adauga o sectiune in lista.
3. Selectati **General** din lista **Grupurilor disponibile**.
4. Apasati butonul **[Adaugare]**.
5. **Editorul sectiunilor generale** va fi deschis pe ecran.
6. Definiti sectiunea transversala.
7. Inchideti editorul.
8. Confirmati sectiunea transversala.
9. Inchideti fereastra **Sectiune transversala noua**.
10. Inchideti **Editorul sectiunilor transversale**.

Procedura de deschidere a Editorului sectiunilor generale pentru modificarea unei sectiuni transversale existente

1. Deschideti **Editorul sectiunilor transversale**:
    a. Fie din meniul **Biblioteca > Sectiuni transversale**,
    b. Fie prin functia **Biblioteca > Sectiuni transversale**,
    c. Sau prin butonul **[Sectiuni transversale]** din bara de instrumente **Proiect**.
2. Alegeti sectiunea ce va fi modificata din lista sectiunilor definite.
3. Apasati butonul **[Editare]** pentru modificarea sectiunii selectate.
4. **Fereastra Sectiune transversala** va fi deschisa pe ecran.
5. Daca doriti doar modificarea parametrilor generali, efectuati modificarile in tabelul de proprietati al ferestrei.
6. Daca doriti doar modificarea formei sau proprietatilor unei sectiuni partiale, apasati butonul **[Editare]** din tabelul de proprietati al ferestrei.
7. **Editorul sectiunilor generale** va fi deschis pe ecran.
8. Efectuati modifcarile necesare.
9. Inchideti editorul.
10. Confirmati rezultatele in **Editorul sectiunilor generale**.
11. Inchideti **Editorul sectiunilor generale**.

Utilizarea editorului sectiunilor generale

Dupa deschiderea Editorului sectiunilor generale, puteti crea o sectiune noua sau puteti modifica una existenta utilizand functiile disponibile.
Functiile pot fi grupate in functie de tipul lor:

- Plan de lucru si sistem de coordonate al utilizatorului
- Setarea vederii
- Setarea parametrilor de vizualizare
- Rastru puncte
- Selectii
- Mod puncte specifice
- Modificari geometrice
- Introducerea unei sectiuni partiale noi

- Linii cota
- Definirea si aplicarea parametrilor

Parametrii sunt descrisi in capitole separate.

Functii ale editorului sectiunii transversale

Plan de lucru si sistem de coordonate definit de utilizator

Principiile planului de lucru si a sistemului de coordonate introdus de utilizator sunt prezentate in ghidul de referinta. Proprietatile utile in **Editorul sectiunilor generale** au fost introduse si aici.

SCU prin trei puncte	Defineste un SCU prin 3 puncte.
Preluare SCL de la element	Defineste un SCU asfel incat axa X corespunde unei laturi unui element selctat (ex.: segment poligon).
SCG	SCU este identic cu SCG.
SCG paralel	Axele SCU sunt paralele cu axele SCG dar originea nu este aceeasi.
Mutare	SCU poate fi mutat intr-o origine noua.
Rotire	SCU poate fi rotit.
Anterior	SCU anterior poate fi recuperat.

Nota: Pentru mai multe informatii legate de planul de lucru si sistemul de lucru definit de utilizator, consultati capitolele Functii de baza > Planul de lucru si functiile de baza > Sistem de coordonate definit de utilizator (SCU).

Modificarea vizualizarii

Editorul sectiunilor generale ofera functii asemanatoare mediului grafic general SCIA ENGINEER.

Zoom +	Apropie imaginea.
Zoom -	Departeaza imaginea.
Zoom prin fereastra	Necesita definirea unei zone pentru zoom. Aceasta este marita pentru a se incadra in intreaga fereastra.
Zoom total	Apropie sau departeaza imaginea pentru a o incadra in totalitate in fereastra grafica.
Zoom total – selectie	Apropie sau departeaza imaginea pentru a incadra elementele selectate in intreaga fereastra grafica.

Nota: Pentru mai multe informatii despre modificarea modului de vizualizare, consultati capitolul **Functii de baza > Setarea unghiului de vizualizare**.

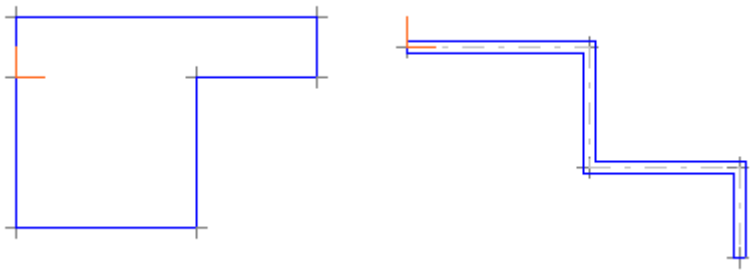
Setarea parametrilor de vizualizare

Utilizatorul poate controla modului de desenare a sectiunilor partiale pe ecran. Exista mai multe metode.

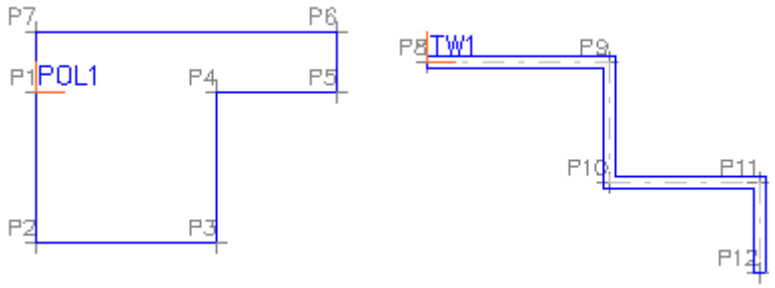
Nume pentru sectiunile partiale si numere pentru noduri

In bara principala de instrumente, exista un buton ( ) care poate fi utilizat pentru activare/dezactivarea etichetelor pentru (i) numele sectiunilor partiale si (ii) numerele nodurilor pentru sectiunile partiale poligonale sau cu pereti subtiri.

Ascundere



Afisare



Paleta de culori

Ca si in fereastra grafica principala a SCIA ENGINEER, utilizatorul poate seta culorile pentru fiecare tip de linie. In Editorul sectiunilor generale urmatoarele culori legate de sectiune pot fi introduse.

Fereastra pentru efectuarea setarilor poate fi deschisa cu ajutorul butonului ( ) din bara de instrumente principala.

Contur sectiune	Precizeaza culoarea conturului sectiunii.
Linie mijlocie sectiune	Precizeaza culoarea liniei centrale a sectiunii.
Fibra sectiune transversala	Precizeaza culoarea literelor folosite pentru indicarea varfurilor sectiunii.
Coroziune sectiune	Precizeaza culoarea nivelului de coroziune.
Imbinari sectiune	
Punct de introducere sectiune	Precizeaza culoarea punctului de introducere a sectiunii, adica punctului de agatare a sectiunii.

Fonturi

Editorul sectiunilor generale permite setarea tipului si dimensiunilor fontului.

Fereastra poate fi deschisa cu ajutorul butonului ( ) din bara de instrumente principala.

Etichete noduri	Indica fontul utilizat pentru etichetele nodurilor.
Etichete parti sectiune	Indica fontul utilizat pentru sectiunile partiale.

Etichete principale	Indica fontul utilizat pentru restul etichetelor.

Linii cota

Este posibila setarea parametrilor de baza ai liniior de cota utilizate pentru sectiunile generale. Fereastra pentru setari poate fi deschisa cu ajutorul butonului ( ) din bara de instrumente principala.

Rastru puncte

Definirea si utilizarea rastrului sunt identice cu cele ale mediului grafica SCIA ENGINEER principal.

Nota: Pentru mai multe informatii despre rastrul de puncte consultati capitolul **Functii de baza > Rastru puncte**.

Realizarea unei selectii

Selectie cu mouse	Un element este selectat la fiecare click al mouseului.
Selectie prin sectiune	Utilizatorul deseneaza pe ecran un dreptunghi. Programul va selecta toate elementele incadrate sau care intersecteaza dreptunghiul. (vedeti paragraful de mai jos pentru detalii in legatura cu modul de selectie).
Selectie dupa intersectie-linie	Utilizatorul deseneaza pe ecran o linie (sau un poligon). Programul va selecta toate elementele care intersecteaza linia.
Selectie prin sectionare poligonala	Utilizatorul deseneaza pe ecran un poligon inchis. Programul va selecta toate elementele localizate in interiorul poligonului.
Selectare tot	Sunt selectate toate elementele afisate la momentul respectiv.
Selectie anterioara	Activeaza ultima selectie.
Anulare selectie	Seelctia curenta este selectata (elementele nu sunt sterse, sunt doar deselectate).

Nota: Pentru mai mult informatii despre selectii in general, consultati capitolul **Functii de baza > Selectii**.

Setarea modului Snap

Principiile acestui mod au fost prezentate in alte capitole. Aceleasi moduri SNAP pot fi utilizate si pentru definirea si modificarea sectiunilor generale in Editorul sectiunilor generale.
Modurile SNAP disponibile sunt:

Linie rastru	Cursorul agata punctele rastrului de linii definit.
Rastru din puncte	Cursorul agata punctele rastrului de puncte definit.
Doar agatare puncte	Daca aceasta optiune este activa, primele doua variante sunt dezactivate in mod automat si pot fi utilizate doar puncte caracteristice ale elementelor deja definite. Cu

	alte cuvinte, doar acest mod este activ.
Puncte de mijloc	Punctele de mijloc ale elementelor sunt utilizate ca puncte snap.
Puncte de capat/noduri	Capetele elementelor sunt utilizate ca puncte snap.
Intersectii	Intersectiile elementelor sunt utilizate ca puncte snap.
Puncte ortogonale	Aceasta optiune agata punctul care formeaza o perpendiculara cu obiectul selectat.
Puncte tangentiale	Aceasta optiune agata un punct de tangenta la cerc.
Arc / centru cerc	Aceasta optiune agata centrul cercului, arcului sau segmentului de arc. Cursorul trebuie sa treaca peste intreg cercul sau arcul pentru identificarea centrului.
Puncte pe linie-curba	Programul imparte in mod automat elementul selectat in N segmente si genereaza (N+1) puncte pe elementul pe care se afla cursorul. Punctele pot fi utilizate pentru snap.
Puncte in linie/curba-%lungime	Aceasta optiune este similara celei de mai sus. Dar impartirea grinzii este definita in procente si nu prin numarul de segmente.
Margini suprafata	
Solide	

Nota: Pentru mai multe informatii despre modurile SNAP consultati capitolul Functii de baza > Moduri SNAP.

Modificari geometrice

Pentru modificarea unei sectiuni poligonale partiale deja introdusa, exista mai multe optiuni. Functiile sunt asemanatoare fucntiilor geometrice utilizate pentru elementele structurale SCIA ENGINEER.

Modificari geometrice

Mutare	Muta sectiunea/sectiunile partiale selectate intr-o noua pozitie.
Copiere	Creeaza o copie a sectiunii/sectiunilor selectate.
Copiere multipla	Creeaza mai multe copii ale sectiunii/sectiunilor partiale selectate.
Rotire	Roteste sectiunea/sectiunile partiale selectate.
Scalare	Mareste sau micsoreaza sectiunea/sectiunile partiale selectate.
Oglinidire	Creeaza o imagine "in oglinda" a sectiunii/sectiunilor partiale selectate.
Taiere	Micsoreaza sectiunea/sectiunile partiale selectate pana la un anumit element.
Extindere	Extinde sectiunea/sectiunile partiale selectate pana la un anumit element.

Editare polilinie

Introducere nod	Introduce un nod in partea selectata a poligonului.
Stergere nod	Sterge un nod din partea selectata a poligonului.

Modificari ale geometriei folosind curbe

Editare unghi arc	Modifica unghiul arcului selectat.
Editare curbura arc	Schimba curbura arcului selectat.
Editare raza arc	Modifica raza arcului selectat.
Conversie curba in linie	Converteste curba selectata intr-o linie dreapta.
Conversie linie in arc de cerc	Converteste linia intr-un arc de cerc .

Nota: Pentru mai multe informatii despre modificarile geometrice, consultati capitolul **Geometrie**.

Linii de cota

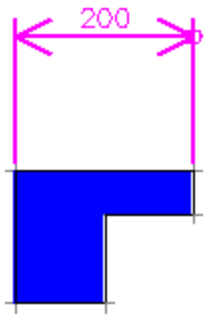
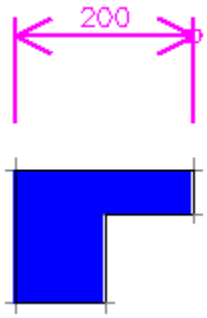
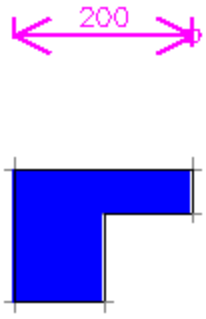
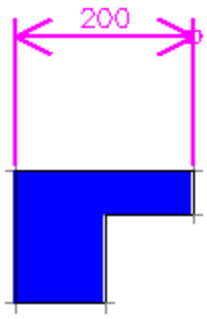
Dupa definirea sectiunii generale, este posibila cotarea desenului.
Exista trei tipuri de linii de cota: (i) verticale, (ii) orizontale, si (iii) generale.

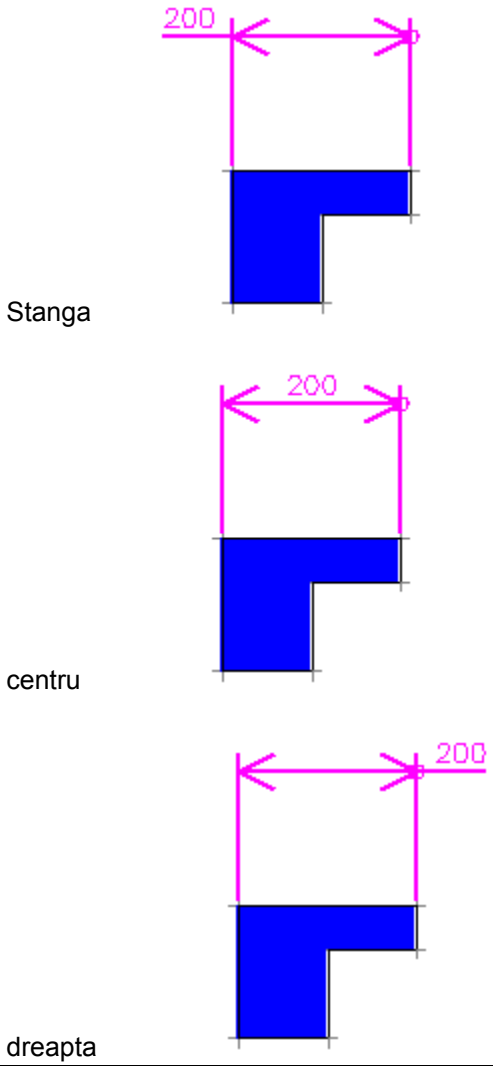
Procedura de introducere a unei linii de cota noi

1. Initializati functia **Linie cota** din meniul Editorului sectiunii generale.
2. Daca este necesar, modifcati parametrii liniei de cota.
3. Selectati mai intai primul punctul care va fi cotat.
4. Selectati al doilea punct care va fi cotat.
5. Definiti pozitia liniei de cota.
6. Repetati pasii de cate ori este necesar.

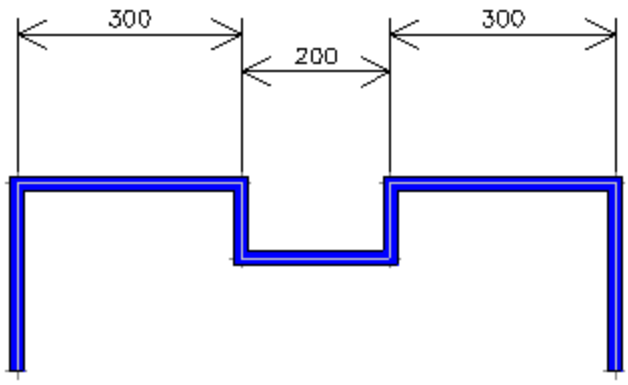
Parametrii liniei de cota

Nume	Indica numele liniei de cota.
Stil	Selecteaza stilul liniei de cota: vertical, orizontal, general.
Eticheta	Indica un text atasat liniei de cota.
Distanta linie	Defineste distanta dintre linia de cota si desen.

	distanta = 5   distanta= 50
Afisare linie	Selecteaza tipul de linie.  scurta  lunga
Aliniere text	Defineste alinierea.



Exemplu de linii de cota



Crearea unei sectiuni transversale generale noi

Introducerea unei sectiuni poligonale noi

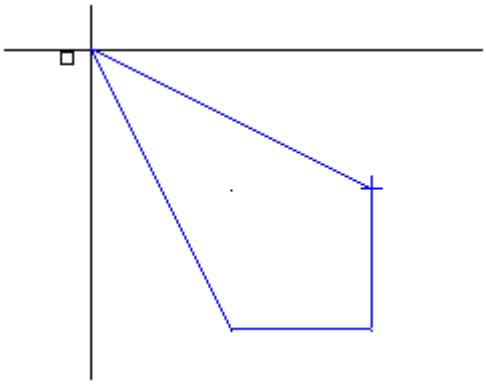
Procedura de introducere a unei sectiuni poligonale noi

1. Deschideti Editorul sectiunilor generale.
2. Utilizati meniul din stanga pentru deschiderea functiei **Poligon**.
3. Daca este necesar, modificati parametrii poligonului in fereastra ce se va deschide pe ecran.
4. Inchideti fereastra.
5. Definiti punctul initial al conturului sectiunii:
   a. Fie cu ajutorul mouseului care identifica in mod automat punctele specifice selectate,
   b. Fie prin introducerea coordonatelor punctului in linia de comanda.
6. Utilizati aceeasi metoda pentru a defini si alte puncte ale poligonului.
7. Dupa finalizare, inchideti functia:
   a. Fie apasand tasta **[Esc]**,
   b. Fie utilizand functia **Sfarsit**.

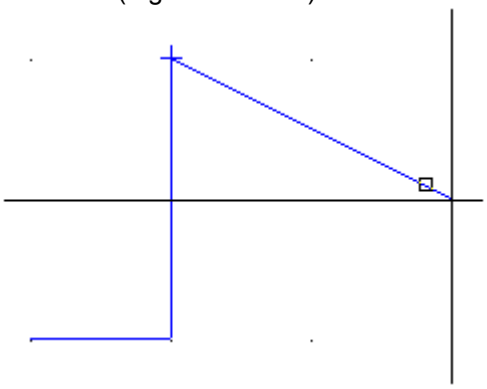
Nota 1: capitolul Bara poligon plan.

Nota 2: La introducerea punctelor, programul va desena in mod automat conturul sectiunii. Daca este posibil, acesta inchide poligonul si sugereaza un contur daca functia este inchisa imediat dupa introducerea unui punct. Daca nu este posibila inchiderea poligonului (fara intersectia unuia sau mai multor sectiuni), poligonul ramane deschis si este desenata doar partea definita a sectiunii.

Cele doua imagini de mai jos demonstreza continutul notei de mai sus. Punctul din dreptul cursorului nu a fost introdus inca.

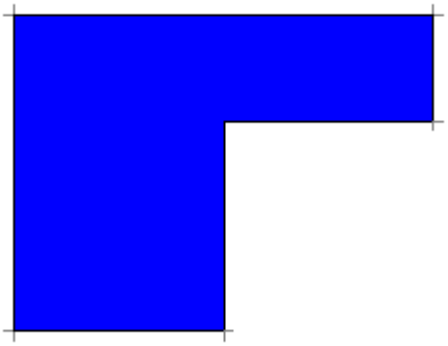


Programul sugereaza forma "inchisa" (Fig. de mai sus).



Nu exista nici o posibilitate de inchidere a poligonului (Fig. de mai sus).

Exemplu de sectiune poligonala



Bara poligoane plane

In momentul in care ati apasat pe functia Poligon nou puteti folosi alte functii avansate pentru a-l defini.

Butoanele de pe bare sunt urmatoarele.

Cerc nou

Daca butonul este apasat, se va mai deschide o bara cu doua butoane.

Cerc nou – centru, raza

Utilizatorul trebuie sa introduca un punct pentru centrul cercului si inca un punct prin care sa specifice raza.

Cerc nou – 3 puncte

Utilizatorul trebuie sa introduca trei puncte pentru a defini cercul.

Dreptunghi nou

Utilizatorul trebuie sa introduca doua puncte ale diagonalei, pentru a defini dreptunghiul.

Poligon nou

Utilizatorul trebuie sa defineasca punctele perimetrale ale poligonului.

Linie dreapta noua

Urmatoarea margine (segment) al poligonului actual definit va fi o linie dreapta.

Arc de cerc nou

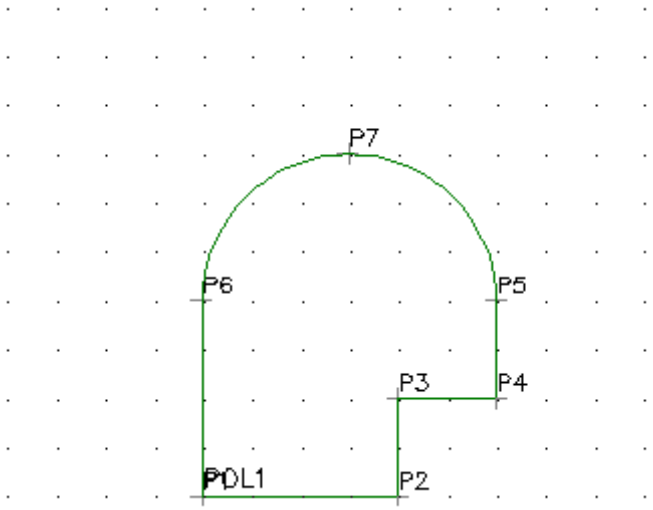
Urmatorul segment de poligon definit va fi un arc de cerc (trebuiesc introduse si punctul intermediar si cel de sfarsit).

Selectare linie

Acest buton este foarte folositor in momentul in care un nou poligon trebuie sa ia forma unuia definit inainte. In acest fel nu trebuie sa apasati pe punctele poligonului ci doar sa il selectati sau sa selectati marginile acestuia.

Exemplu:

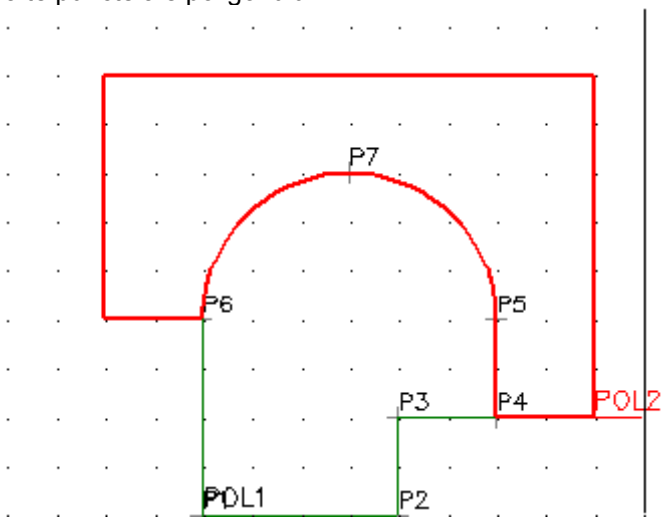
Sa presupunem ca un poligon a fost introdus ca in imaginea de mai jos.



Un alt poligon trebuie sa urmeze conturul partii circulare a primului poligon.

Procedura este urmatoarea:

1. Porniti functia **Poligon nou**.
2. Introduceti primul punct din dreapta varfului P4 al poligonului definit.
3. Introduceti al doilea punct ca fiind varful P4.
4. Apasati butonul **[Selectare linie]** ce se afla in bara.
5. Selectati marginea P4-P5 din primul poligon.
6. Selectati marginea P5-P7 a primului poligon.
7. Selectati marginea P7-P6 a primului poligon.
8. Apasati butonul **[Linie noua dreapta]** din bara.
9. Introduceti celelalte puncte ale poligonului.



Pas inapoi

Acest buton se foloseste in momentul in care se doreste executarea unui pas inapoi in definirea poligonului. Daca un poligon este definit, ultimul punct este scos din definitia poligonului. Daca un cerc se defineste prin trei puncte iar utilizatorul a definit doar doua, aceasta functie inlatura cel de-al doilea punct al cercului dar il lasa pe primul neafectat.

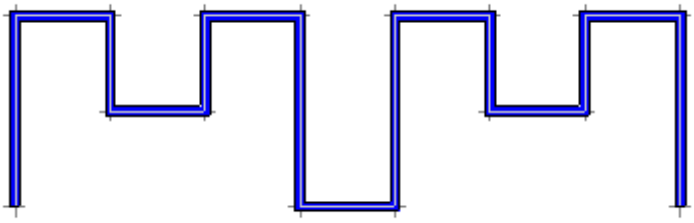
Introducerea unei sectiuni cu pereti subtiri

Procedura de introducere a unei sectiuni cu pereti subtiri

1. Deschideti Editorul sectiunilor generale.

2. Utilizati meniul din stanga pentru initializarea functiei **Pereti subtiri**.
3. Daca este necesar, modificati parametrii sectiunii in fereastra care se va deschide pe ecran.
4. Inchideti fereastra.
5. Definiti punctul initial al liniei centrale:
    a. Fie cu ajutorul mouseului care identifica in mod automat punctele specifice selectate,
    b. Fie prin introducerea coordonatelor in linia de comanda.
6. Utilizati aceeasi abordare pentru definirea celorlalte puncte ale linei centrale.
7. La final, inchideti functia:
    a. Fie prin apasarea tastei **[Esc]** ,
    b. Fie cu ajutorul functiei **Sfarsit** din meniul shortcut.

Exemplu de sectiune cu pereti subtiri



Introducerea unei sectiuni din biblioteca

Procedura de introducere a unei sectiuni din biblioteca

1. Deschideti Editorul sectiunilor generale.
2. Utilizati meniul din partea stanga pentru a initializa functia **Sectiune din biblioteca**.
3. Selectati tipul si dimensiunea sectiunii.
4. Daca este necesar, setati parametrii in fereastra ce se va deschide pe ecran.
5. Inchideti fereastra.
6. Definti pozitia punctului de referinta al sectiunii:
    a. Fie cu ajutorul mouseului care identifica in mod automat punctele specifice selectate,
    b. Fie prin introducerea coordonatelor in linia de comanda.

Introducerea unui gol

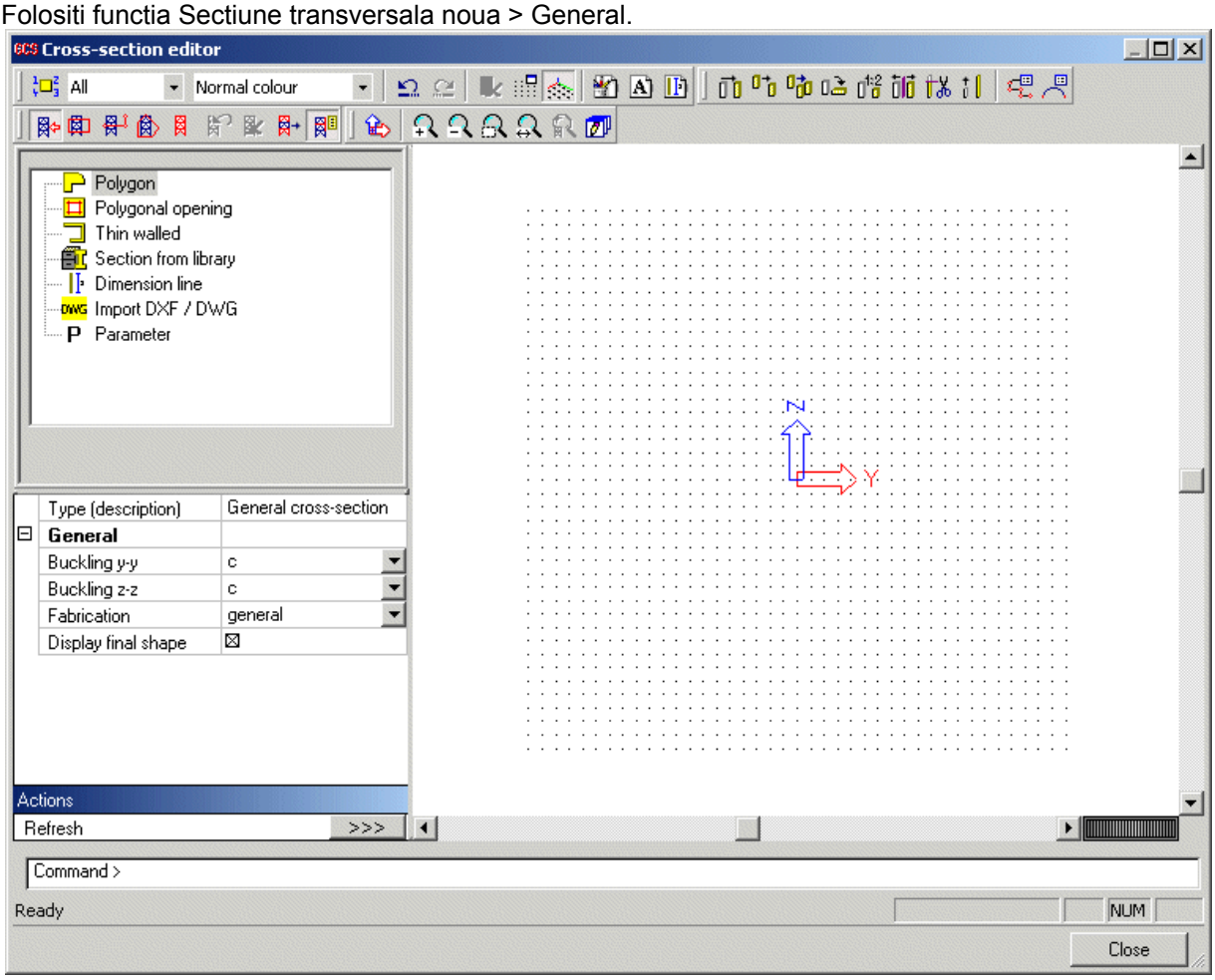
Un gol este in realitate un poligon. Procedura de definire este asemanatoare cu cea de definire a unei sectiuni poligonale. Singura diferenta consta in lipsa materialului pentru gol.

Procedura de introducere a unui gol

1. Deschideti Editorul sectiunilor generale.
2. Utilizati meniul din partea stanga pentru a initializa functia **Gol**.
3. Daca este necesar, setati parametrii in fereastra deschisa pe ecran.
4. Inchideti fereastra.
5. Definiti punctul initialal conturului:
    a. Fie cu ajutorul mouseului care identifica in mod automat punctele specifice selectate,
    b. Fie prin introducerea coordonatelor in linia de comanda.
6. Utilizati aceeasi abordare pentru a defini si celelalte puncte.
7. Inchideti functia:
    a. Fie prin apasarea tastei **[Esc]** ,
    b. Fie cu ajutorul functiei **Sfarsit** din meniul shortcut.

Importul unei sectiuni transversale

Nu numai o structura, chiar si o sectiune transversala poate fi importata dintr-un fisier DWG/DXF.
Editorul unei sectiuni transversale pot fi deschise prin managerul de sectiuni transversale.
Folositi functia Sectiune transversala noua > General.



Procedura de importare a formei geometrice a sectiunii transversale de la fisierul DWG/DXF

1. Deschideti editorul **Sectiuni transversale**.
2. Porniti functia **Nou**.
3. Selectati **General**.
4. Pe ecran va apare fereastra **Editor sectiune transversala**.
5. Faceti dublu click pe **Import DXF/DWG**.
6. Cautati fisierul ce trebuie importat.
7. Se va deschide fereastra de dialog pe ecran.
8. Realizati ajustarile necesare (vedeti mai jos care este sensul acestora).
9. Completati actiunea de import utilizand butoanele **[Import selectie]** sau **[Import tot]**.

Layere

Aceasta lista contine layerele definite in fisierul original DWG/DXF. Selectati doar layerele afisate in fereastra de previzualizare din **Import**.

Tipuri elemente

Aceasta lista contine tipurile de elemente existente. Doar tipurile selectat vor fi afisate in fereastra de previzualizare a functiei de **Import**.

Mod selectie

Perete subtire	Liniile selectate sunt introduse sub forma de contururi de pereti subtiri.
Poligoane	Liniile selectate sunt importate ca sectiuni transversale poligonale.
Goluri poligonale	Liniile selectate sunt importate ca goluri poligonale in sectiunea transversala.

Scara

Scara pentru import. Este necesar cand desenul nu a fost executat folosind unitati ale SI. Aceasta functie executa raportul intre unitatile in care a fost efectuat desenul CAD si unitatile de tip "metri" ale SCIA ENGINEER.

Marime

Acest element are rol pur informativ care arata dimensiunile calculate fata de scara introdusa.

Imbinati curbele singure la poligonul inchis

Procedura urmatoare imbina liniile individuale ale desenului intr-un poligon
Apasati **[Selectare curbe]**.
Selecteaza liniile in poligon.
Apasati **[Selectare curbe]**.
Repetati de cate ori este necesar.
Apasati **[Terminare]**

Afisare

Afisarea in fereastra initiala poate fi modificata cu functiile mouseului pe care le folositi si in SCIA ENGINEER (mutare, rotire, redimensionare).

Ajustare proprietati

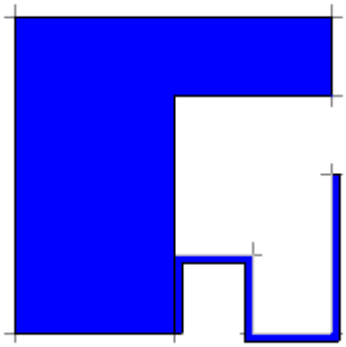
Proprietatile sectiunii generale finale

Sectiunea generala are o serie de proprietati care pot fi modificate de catre utilizator.

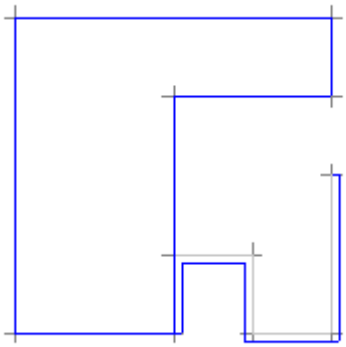
Nume	Indica numele sectiunii transversale.
Flambaj y-y	Flambaj in jurul axei y-y.
Flambaj z-z	Flambaj in jurul axei z-z .
Fabricatie	Tipul fabricatiei sectiunii.
Afisare forma finala	Daca aceasta optiune este activa, forma sectiunii este afisata cu umplutura. Daca este dezactivata, este afisat doar conturul sectiunii. Vedeti exemplul de mai jos.
Actualizare	Indiferent de setarea parametrului de mai sus, afiseaza temporar forma sectiunii.

Exemplu

Forma finala activa



Forma finala inactiva



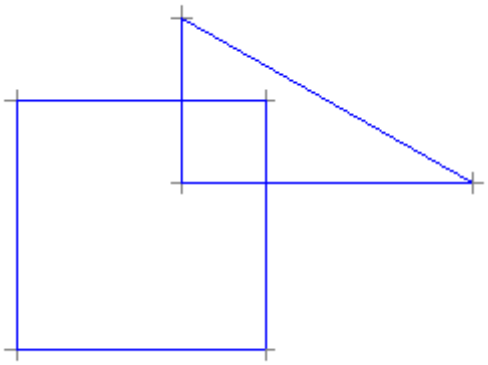
Proprietatile sectiunii partiale

Fiecare sectiune partiala a unei sectiuni generale are o serie de parametri care pot fi modificati independent de celelalte parti ale sectiunii generale. De exemplu, diferite parti ale sectiunii pot avea materiale diferite, nivele de coroziune diferite , etc.
Parametrii sunt:

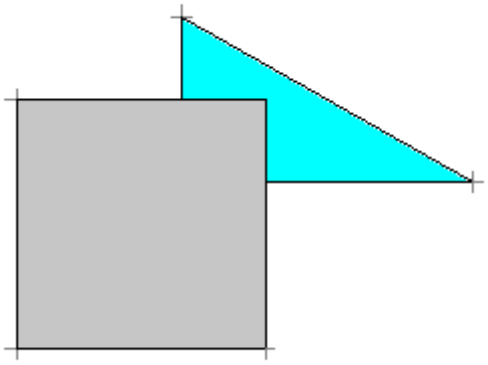
Material	Indica materialul din care este construita sectiunea.
Coroziune	Aceasta optiune defineste efectele coroziunii asupra sectiunii.
Faza	Sectiunea partiala se poate incadra intr-o anumita faza (etapa) a procesului de constructie.
Suprapunere	Daca doua sectiuni partiale se suprapun, aceasta optiune indica sectiunea cu prioritate mai mare. Cea de a doua va fi taiata in mod corespunzator (vedeti exemplul de mai jos).

Exemplu de coroziune
La definirea coroziunii, sectiunea partiala corespunzatoare este desenata cu o linie intrerupta langa conturul sectiunii. Linia intrerupta indica partea corodata a sectiunii. Caracteristicile sectiunii sunt calculate in mod automat pentru partea sectiuniii care NU a fost supusa coroziunii.

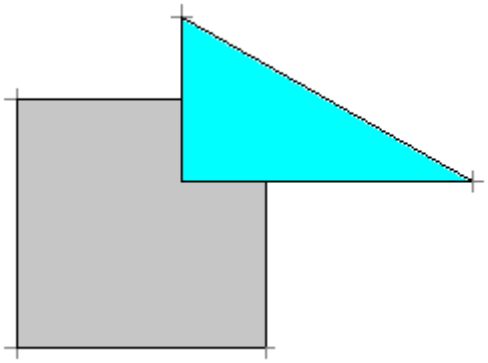
Exemplu de suprapunere
Sa presupunem o sectiune generala alcatuita din doua sectiuni partiale care se suprapun: (i) un patrat si (ii) un triunghi.



Patratul este din beton (va avea culoare gri), iar triunghiul din otel (va avea culoare albastra). Mai intai, suprapunerea pentru patrat va fi 1 iar pentru triunghi va fi cea implicita, adica zero. Patratul are prioritate mai mare, forma lui va fi considerata principala si o parte a triunghiului va fi decupata.



Apoi, daca prioritatile pentru suprapunere sunt inversate, patratul devenind zero iar triunghiul 1, rezultatul obtinut va fi la polul opus. Triunghiul va ramane intreg si va fi decupata o parte din patrat.



Modificarea sectiunii transversale generale

Modificarea proprietatilor pentru intreaga sectiune

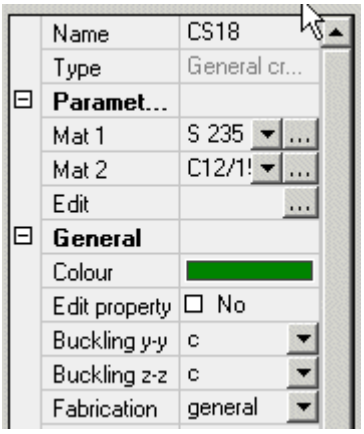
Proprietatile unei sectiuni generale pot fi modificate prin doua metode: direct din Fereastra de editare a sectiunii sau din Editorul sectiunii generale.

Fereastra de editare

Procedura de modificare a proprietatilor din fereastra de editare

1. Deschideti **Editorul sectiunilor transversale**.
2. Selectati sectiunea care va fi modificata.
3. Apasati butonul **[Editare]**.
4. Se va deschide fereastra de editare.
5. In partea dreapta, exista o lista de proprietati ale sectiunii.
6. Primele trei grupuri pot fi modificate aici – cititi mai jos pentru detalii.
7. Modificati parametrii.
8. inchideti fereastra prin butonul **[OK]**.
9. Inchideti **Editorul sectiunilor transversale**.

Parametrii care pot fi modificati in fereastra de editare sunt:



Nume	Indica numele sectiunii.
Mat 1, 2, etc.	Materiale utilizate in sectiune. Pot fi definite mai multe materiale pentru o sectiune generala.
Culoare	Culoarea sectiunii. Este aplicata la modifcarea culorilor pentru sectiunii in fereastra grafica SCIA.ESA PT.
Flambaj y-	Flambaj in jurul axei y-y.

y	
Flambaj z-z	Flambaj in jurul axei z-z.
Fabricatie	Tipul de fabricatie a sectiunii

Editorul sectiunilor generale

Procedura de modificare a proprietatilor sectiunii in editor

1. Deschideti **Editorul sectiunilor transversale**.
2. Selectati sectiunea care va fi modificata.
3. Apasati butonul **[Editare]**.
4. Se va deschide fereastra de editare.
5. Apasati butonul **[Editare]** din tabelul de proprietati.
6. Se va deschide Editorul sectiunilor generale.
7. In partea stanga, se afla o lista de proprietati.
8. Modificati parametrii.
9. Inchideti editorul.
10. Inchideti fereastra de editare cu ajutorul butonului **[OK]**.
11. Inchideti **Editorul sectiunilor transversale**.

Parametrii care pot fi modifcati in editor sunt descrisi in capitolul Proprietatile sectiunii generale finale.

Modificarea proprietatilor sectiunilor partiale

Proprietatile sectiunii partiale pot fi editate in Editorul sectiuniilor generale.

Procedura de modificare a proprietatilor sectiunii transversale

1. Deschideti **Editorul sectiunilor transversale**.
2. Selectati sectiunea care va fi modificata.
3. Apasati butonul **[Editare]**.
4. Se va deschide fereastra de editare.
5. Apasati butonul **[Editare]** din fereastra de proprietati.
6. Se va deschide Editorul sectiunilor generale.
7. Selectati parte sectiunii generale care va fi modificata.
8. In partea stanga, se afla o lista a proprietilor sectiunii.
9. Modificati parametrii.
10. Daca este necesar, selectati o alta parte si modificati-o.
11. Inchideti editorul.
12. Inchideti fereastra de editare cu ajutorul butonului **[OK]**.
13. Inchideti **Editorul sectiunilor transversale**.

Nota: Pentru sectiuni din biblioteca, parametrii care pot fi modificate in editor depind de tipul sectiunii. De exemplu, latimea si grosimea vor fi disponibile in tabelul de proprietati pentru o sectiune dreptunghiulara dar pentru un profil laminat vor fi disponibili alti parametri.

Modificarea geometriei sectiunii generale

Orice parte a unei sectiuni generale poate fi tratata ca orice element geometric standard din SCIA ENGINEER.
Intreaga sectiune sau parti ale acesteia pot fi:

- Mutate intr-o noua pozitie,
- Copiate,

- Rotite,
- Oglindite,
- Scalate,
- Taiate,
- Intinse.

Modul de aplicarea a acestor functii este identic cu cel din programul principal SCIA ENGINEER.

Modificarea geometriei unei sectiuni partiale

Functiile de modificare a geometriei disponibile pentru intreaga sectiune (vedeti capitolul Modificarea geometriei sectiunii generale) sunt valabile si pentru orice sectiune partiala.
In plus, pentru sectiunii poligonale si cu pereti subtiri, sunt disponibile si functii de modificare a poligonului. Acestea sunt:

Introducere nod in polilinie	Aceasta functie perite introducerea unui nou nod intermediar in conturul sau pe linia centrala a unei sectiunii solide sau cu pereti subtiri deja definita.
Stergere nod din polilinie	Aceasta functie sterge nodul selectat de pe conturul sau linia de cantru a unei sectiunii solide sau cu pereti subtiri deja definita.

Coordonatele nodurilor de conturul poligonal al sectiunilor solide sau linia centrala a sectiunilor cu pereti subtiri pot fi modificate in tabelul de proprietati. Utilizatorul trebuie doar sa selecteze nodul (nodurile) si sa introduca noile coordonate in tabelul de proprietati.
Pentru profilele din biblioteca, tabelul de proprietati permite modificarea:

- Punctului de introducere (care duce la modificarea pozitiei sectiunii in sectiunea generala).
- Rotirii.

Nota: Toate functiile si procedurile de modificare pot fi combinate pentru orice sectiune partiala pentru obtinerea formei finale.

Definirea parametrizarii sectiunii transversale

Introducere in sectiune transversala parametrizata

Uneori este utila definirea unei sectiuni generale, nu prin introducerea directa a cotelor ci prin intermediul unor parametri. Parametrii pot fi modificati ulterior, avand ca rezultat modifcarea sectiunii.

Nota: Pentru mai multe informatii despre parametri, consultati capitolul Functii avansate > Introduceri parametrizate > Folosirea parametrilor in proiect.

Definirea unei parametrizari

Procedura de definire a unei parametrizari

1. In Editorul sectiunilor generale, deschideti functia **Parametru**.
2. Se va deschide **Editorul parametrilor.**
3. Definit parametrii si stabiliti tipul si valorile acestora.
4. Inchideti **Editorul parametrilor**.
5. Acum va fi posibila atribuirea parametrilor definiti .

Atribuirea parametrilor

Procedura de atribuire a parametrului definit

1. Introduceti sectiunea in mod normal.
2. Definiti parametrii.
3. Selectati nodul a carui pozitie va fi definita prin intemerdiul unui parametru de "lungime".
4. In tabelul de proprietati a nodului, selectati parametrul potrivit.
5. Repetati procedura si pentru celelalte noduri.
6. Daca este posibil, selectati profilul laminat pentru care se pot defini dimensiunile si tipul printr-un parametru.
7. In tabelul de proprietati a nodului, inlocuiti tipul prin parametrul potrivit.
8. Repetati procedura pentru toate profilele laminate.
9. Inchideti **Editorul sectiunilor generale**.

Nota 1: La modificarea unui parametru, sectiunea corespunzatoare este modificata.

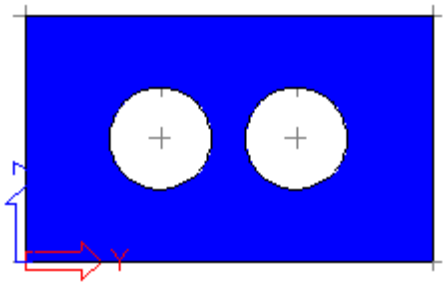
Nota 2: Parametrii apar in fereastra de editare a sectiunii. Astfel, poate fi modificata usor sectiunea fara deschiderea Editorului sectiunilor generale.

Exemplu de sectiune parametrizata

Se considera o sectiune dreptunghiulara cu doua deschideri circulare. Aceasta va fi editata si parametrizata.

Nota: Dimensiunile din acest exemplu sunt introduse in metri. In general, aveti in vedere unitatea folosita pentru definirea parametrilor.

Mai intai, definiti sectiunea. Introduceti coltul din stanga jos al sectiunii in originea sistemului de coordonate (Nu este o conditie generala, fiind doar considerata in acest exemplu).

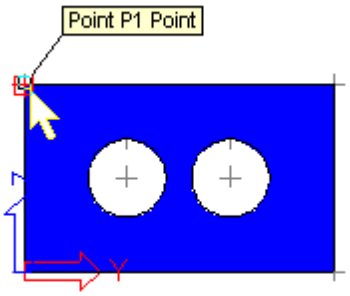


Apoi, definiti parametrii necesari:

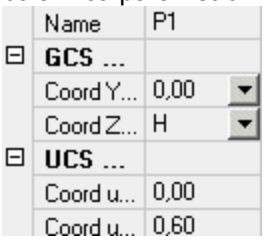
Parametru	Tip	Evaluare	Valoare/Formula
H	Lungime sectiune	Valoare	0.6
B	Lungime sectiune	Valoare	1.0
H1	Lungime sectiune	Formula	H * 0.5
D	Lungime	Valoare	0.25

	sectiune		
D1	Lungime sectiune	Formula	H1 + D / 2
B1	Lungime sectiune	Formula	B / 3
B2	Lungime sectiune	Formula	B / 3 * 2

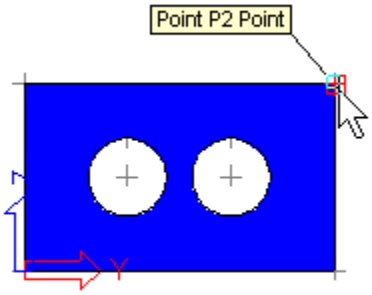
Mai departe, atribuiti parametrii punctelor definite pe sectiune.
Selectati coltul sectiunii din stanga sus. (vedeti mai jos).



In tabelul de proprietati, setati axa globala Z ca parametru H (vedeti mai jos).

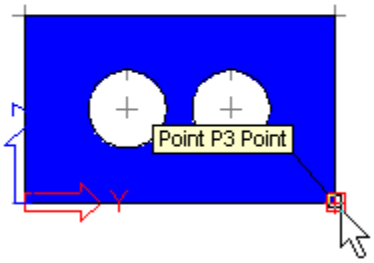


Abandonati selectia. Selectati coltul din dreapta sus si setati coordonata globala Z ca parametru H si coordonata globala Y ca parametru B (vedeti mai jos).



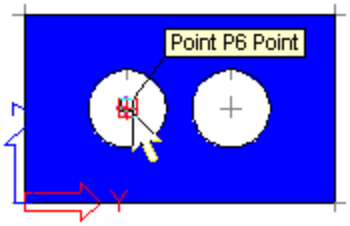
Z = H; Y = B

Abandonati selectia. Selectati coltul din dreapta jos si setati coordonata globala Y ca parametru B (vedeti mai jos).



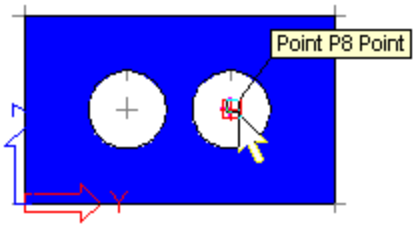
Y = B

Abandonati selectia. Selectati centrul deschiderii circulare din partea stanga si setati coordonatele globale Y si Z ca parametri B1 si respectiv H1 (vedeti mai jos).



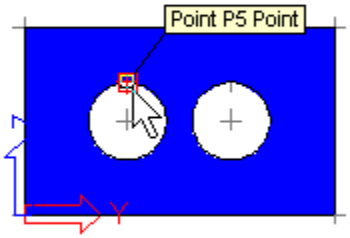
Z = H1; Y = B1

Abandonati selectia. Selectati centrul deschiderii circulare din partea dreapta si setati coordonatele globale Y si Z ca parametrii B2 si respectiv H1 (vedeti mai jos).



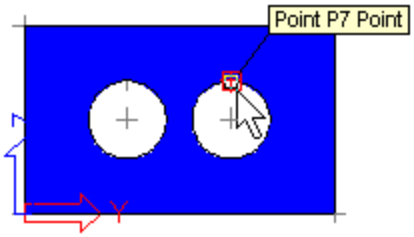
Z = H1; Y = B2

Abandonati selectia. Selectati punctul superior al deschiderii circulare din stanga si setati coordonatele globale Y si Z ca parametrii B1 si respectiv D1 (vedeti mai jos).



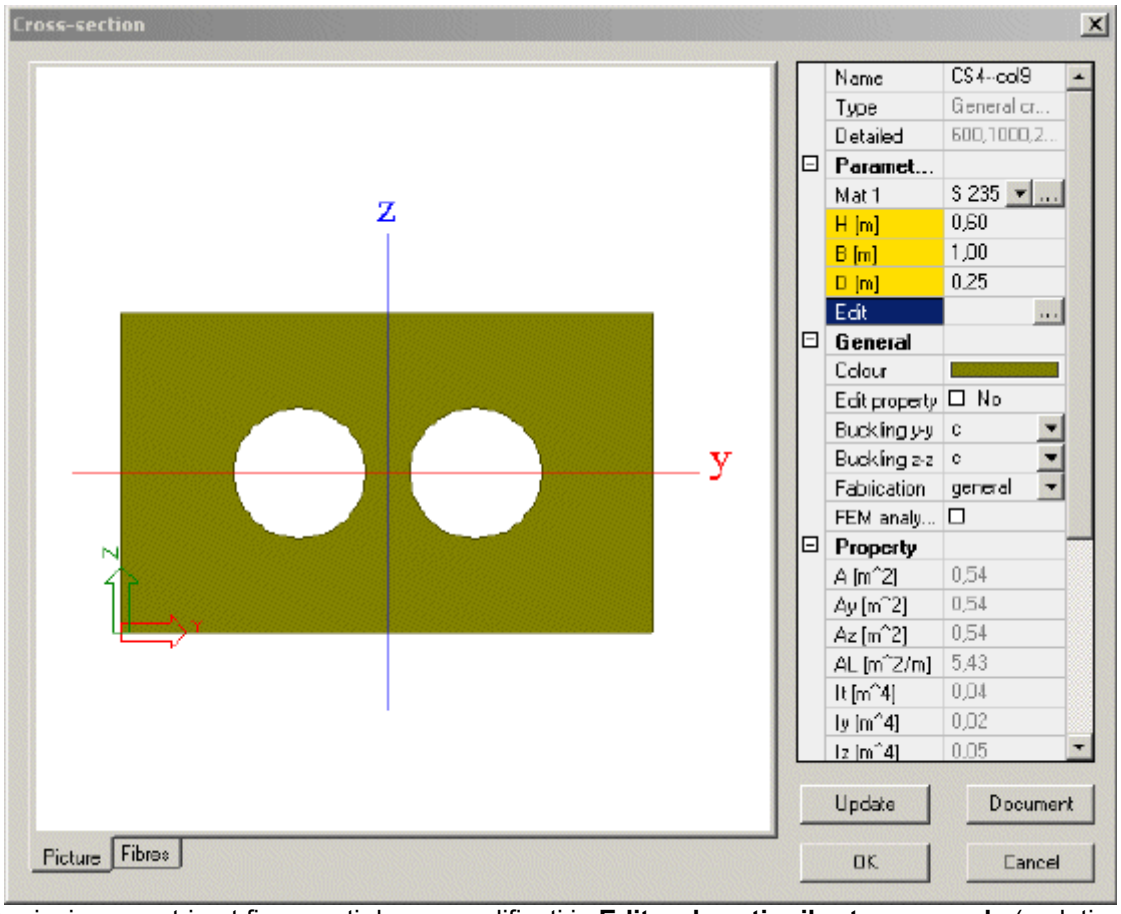
Z = D1; Y = B1

Abandonati selectia. Selectati punctul superior al deschiderii circulare din dreapta si setati coordonatele globale Y si Z ca parametrii B2 si respectiv D1 (vedeti mai jos).

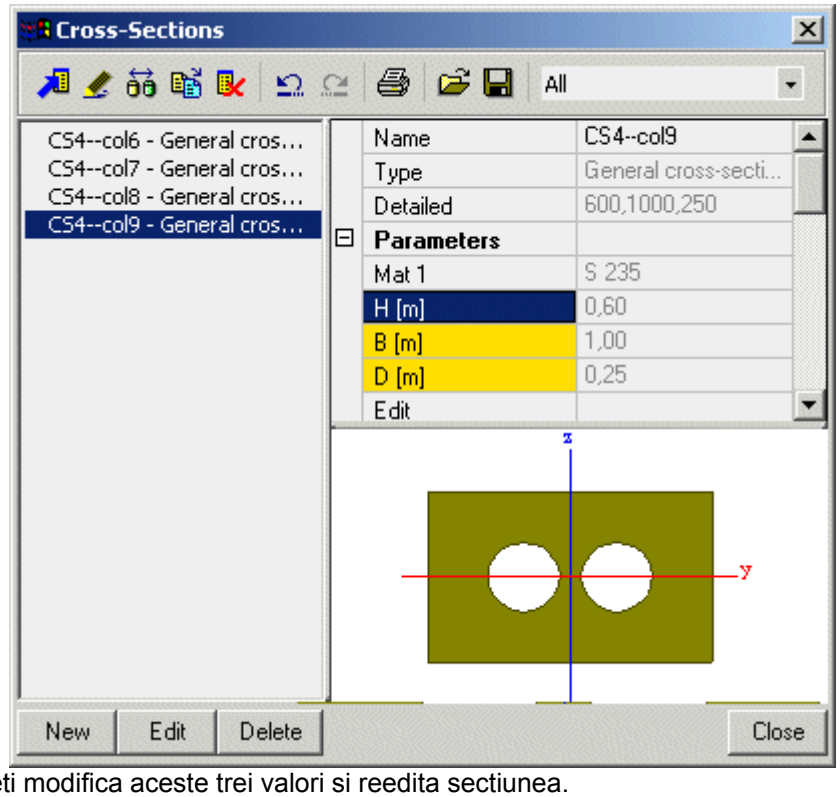


Z = D1; Y = B2

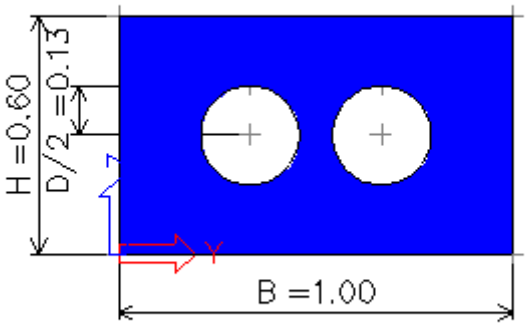
Inchideti **Editorul sectiunilor generale**. In **fereastra de editare**, puteti observa cei trei parametri de tip Valoare: B, H, D care definesc in intregime dimensiunile sectiunii (vedeti mai jos).



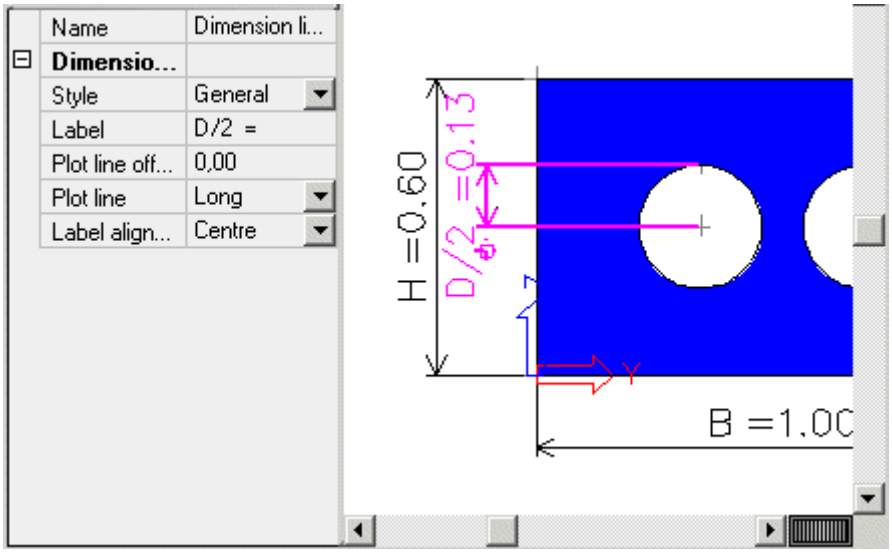
Aceiasi parametri pot fi revazuti dar nu modificati in **Editorul sectiunilor transversale** (vedeti mai jos).



Ulterior, puteti modifica aceste trei valori si reedita sectiunea.
Poate fi utila crearea unei copii a sectiunii si apoi a unuii set de sectiunii de dimensiuni diferite.
In plus, pot fi adaugate si linii de cota. Daca sunt introduse si etichetele corespunzatoare, acestea pot imbunatati semnificativ claritatea parametrilor (vedeti mai jos).



In figura de mai jos veti vedea un exemplu de linie de cota "D" (vedeti valoarea parametrului din stanga).



Elementele unui model

Modelul unei structuri este alcatuit din mai multe parti ale unui element. Unele dintre ele creeaza geometria structurii iar altele definesc alte proprietati ale structurii sau definesc efectele obtinute din actiunile asupra structurii.

nod	Reprezinta in general, punctul de capat al unui element liniar. Mai poate defini punctul in care se va introduce nodul unui element finit. Se mai poate defini ca punctul de intersectie dintre doua elemente liniare.
element liniar	Un elemente liniar este o parte a unei structuri cu proprietati de liniaritate. Acesta poate fi : grinda, stalp, caprior, nervura, fundatie continua, etc.
plansee, pereti	Planseele si peretii sunt elemente structurale definite si discretizate pentru a arata ca in realitate. Ambele tipuri de entitati contin goluri si amprente. Inainte de a se calcula, acestea sunt discretizate sub forma de retea de elemente finite.
imbinari rigide elemente	Daca doua elemente au un punct comun de capat, imbinarea celor 2 elemente liniare este una rigida. La fel, daca doua elemente liniare care se intersecteaza (printr-un nod legat), imbinarile sunt automat rigide.
imbinarile cu alte elemente, ce au definite proprietati de flexibilitate	Parametrii oricarei imbinari dintre 2 elemente pot fi ajustate astfel incat imbinarea corespunde solutiei practice din detaliu. Asta inseamna defapt ca gradele de libertate din imbinare pot fi alterate si ca imbinarea in orice directie (tranzlatie si rotire) poate fi rigida sau libera, sau orice intre cele doua (ex: elastica).
incarcari	Orice structura este supusa diferitelor actiuni. Toate tipurile de incarcari ce pot actiona asupra unei structuri sunt descrise intr-un alt capitol.
reazeme	O structura actionata de diferite incarcari, trebuie sa transfere aceste actiuni unui sistem. Acest sistem este alcatuit din reazeme, elemente a caror tipuri fiind descrise in alt capitol.
mase	Masele sunt folositepentru a defini comportamentul dinamic al structurii.
Model structural	Forma structurii, care nu este considerata in timpul calculelor, ci doar in momentul in care trebuiesc desenate planurile si detaliile.

Noduri

Introducere in noduri

Termenul "nod"este un termen folosit in metoda elementelor finite. Totusi, daca va referiti la programul SCIA ENGINEER, trebuie realizata o definitie exacta a termenului "nod" in cadrul acestui program.
In primul rand, exista o diferenta intre *nodul standard al elementului finit* si un **nod SCIA**. Cele doua tipuri de noduri au si ceva in comun, dar exista si multe diferente.

Nod element finit

Un nod standard al elemetului finit va fi intotdeauna denumit: "nod FE". In mod normal, utilizatorul nu va intalni acest tip de nod la crearea modelului structural. Aceste noduri trebuie tratate chiar inaintea efectuarii calculului, si de obicei doar in cazuri speciale. Pentru proiecte obisnuite, utilizatorul se poate baza pe generatorul automat al retelei integrat in programul SCIA ENGINEER.

Nod

Cuvantul "**nod**" va fi utilizat pentru nodurile SCIA – adica pentru nodurile (sau punctele, dupa preferinta) folosite de utilizator.
Un nod este cea mai simpla entitate existenta in programul SCIA ENGINEER. Nodul este elementul de baza. Nodurile definesc alte tipuri de elemente. De exemplu, o grinda este definita in primul rand prin punctele de capat, care sunt niste noduri.
Fiecare nod are anumite proprietati, incluzand:

- Pozitia in spatiu (coordonate),
- Sistemul de coordonate al nodului (utilizat pentru definirea directiei proprietatilor definite in functie de directie, ex. gradele de libertate.)

Fiecare nod poate apartine unei singure grinzi sau mai multor grinzi, in functie de necesitate. Daca un nod apartine mai multor grinzi, acestea sunt conectate in acest nod si fortele interne din grinda sunt transferate in celelalte grinzi. Daca este necesar, conditii la limita speciale pot fi definite pentru imbinare si, prin urmare, doar o parte din fortele interne poate fi transferate entitatilor adiacente.
Ceea ce **nodul** si **nodul FE** au in comun este faptul ca ambele sunt noduri ale elementelor finite. Aceasta inseamna ca generatorul retelei va pozitiona un nod FE intr-un nod SCIA. Pe de alta parte, generatorul poate adauga noduri FE suplimentare intre nodurile SCIA definite de utilizator, pentru ca reteaua sa aiba finetea corespunzatoare.
Exista mai multe tipuri de noduri in functie de "relatia" cu grinda din care fac parte.

Tipuri de noduri

SCIA ENGINEER recunoaste in principal doua tipuri de noduri:

- Un nod absolut,
- Un nod conectat.

Este importanta intelegerea diferentelor dintre cele doua tipuri, deoarece tipul nodului poate avea o mare influenta asupra proprietatilor si comportamentului modelului, afectand si functiile utilizate pentru modificarea geometriei modelului.

Nod absolut

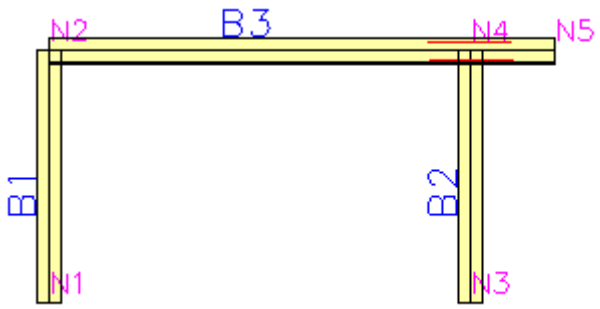
Un nod absolut este definit prin pozitia lui "absoluta" (coordonate absolute) in spatiu.
Un nod absolut este utilizat pentru definirea punctelor finale ale elementelor (ex.: grinzi).

Nod conectat

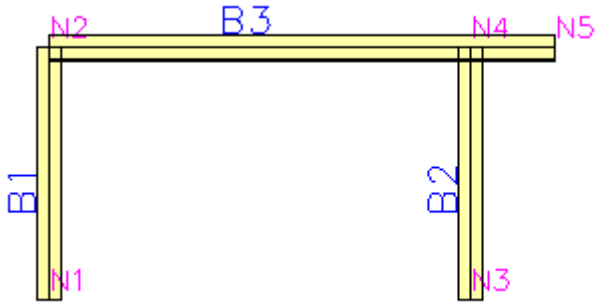
Un nod conectat este in general definit prin pozitie(coordonata relativa) pe grinda.
Dupa cum sugereaza termenul "conectat", un nod conectat este un nod utilizat pentru a "conecta" doua elemente.
Pe ecran , un nod conectat este marcar printr-un simbol grafic unic. Semnul pentru un nod conectat este reprezentat de o pereche de linii paralele desenate intr-un nod.

Diferenta dintre un nod absolut si unul conectat

Ca exemplu, se considera un cadru plan simplu, format din doi stalpi verticali si o grinda orizontala ce uneste capetele stalpilor cu o consola intr-o parte.



Stalpul B1 are doua noduri de capat N1 si N2. Ambele sunt noduri absolute.
Stalpul B2 are doua noduri de capat N3 si N4. Nodul N3 este absolut, nodul N4 este conectat si in legatura cu grinda B3.
Grinda orizontala B3 are trei noduri N2, N4, si N5. Nodurile N2 si N5 sunt absolute. Nodul N4 este conectat si in legatura cu grinda B3.
Nodul conectat N4 garanteaza faptul ca stalpul B2 este conectat cu grinda B3 si ca fortele interne din fiecare dintre cele doua grinzi sunt transferate in cealalta. Aceasta configuratie este cea intalnita de obicei in practica.
Pentru a demonstra ceea ce se intampla daca nodul conectat nu este aplicat, se considera structura model din figura de mai jos.



Structura de aici este foarte asemanatoare cu cea precedenta. Totusi, exista o diferenta destul de mica dar care are consecinte importante.
Stalpul B2 are doua noduri de capat N3 si N4. Si ambele noduri sunt absolute.
Grinda orizontala B3 are doar doua noduri de capat N2 si N5 care sunt ambele noduri absolute. Deoarece nu exista nici un nod pe grinda B3 la intersectia cu stalpul B2, cele doua elemente nu au nici un nod comun si nu sunt conectate. Ambele se vor comporta ca structuri separate si nu ca un singur element.
Diferentele dintre cele doua tipuri de noduri in ceea ce priveste functiile de modificare (mutare, rotire, etc.) sunt explicate in capitolele dedicate functiilor de modificare.

Definirea unui nod nou

Chiar daca SCIA ENGINEER cunoaste elementul "nod" si il utilizeaza in diverse scopuri (in principal pentru definirea modelului structural), nodurile nu sunt definite ca entitati separate. Un nod nou poate fi definit doar ca parte integranta dintr-o grinda noua. Nu este posibila definirea unui nod nou separat.
Pe de alta parte, este posibil ca, datorita unor modificari geometrice, unele noduri sa devina noduri separate. Un exemplu ar fi stergerea unei grinzi, ceea ce duce la pierderea legaturii dintre nod si acea grinda. Aceste noduri sunt denumite noduri libere si nu au nici un scop precis in proiect. Astfel, SCIA ENGINEER ofera functii de stergere a acestor noduri (capitolul Stergerea nodurilor).

Definirea unui sistem de coordonate local intr-un nod

Procedura de definire a unui sistem de coordonate local intr-un nod

1. Utilizati **Editorul SCU** pentru a un nou sistem de coordonate. Definiti sistemul de coordonate astfel incat axele sale sa fie orientate in directia necesara sistemului de coordonate local din nod.
2. Aveti grija sa nu selectati nici un element.
3. Selectati nodul (sau nodurile) unde sa va afla sistemul local de coordonate.
4. In caseta de proprietati (care se deschide in fereastra de proprietati) bifati optiunea SCL.
5. Vi se va oferi o lista a sistemelor de coordonate definite.
6. Selectati SCU potrivit, adica cel ale carui axe sunt orientate in directia sistemului de coordonate necesar.
7. Deselectati.

Stergerea nodurilor

Nodurile, asemanator celorlalte elemente, pot fi sterse daca nu mai sunt necesare. Totusi, exista cateva conditii pentru ca programul sa stearga nodurile.
In primul rand, un nod contactat la un element nu poate fi sters. De exemplu, nu poate fi sters punctul final (adica nodul) unei grinzi existente. Daca s-ar efectua stergerea, ar trebui stearsa si grinda respectiva. Astfel , este posibila stergerea unei grinzi impreuna cu cele doua noduri de capat ale acesteia.
In al doilea rand, daca exista noduri libere, acestea pot fi sterse.

Stergerea nodurilor conectate la grinzi

Procedura de stergere a grinzilor

1. Selectati nodurile care vor fi sterse.
2. Selectati si elementele de care sunt legate nodurile.
3. Initializati functia **Stergere**:
   a. Fie: deschideti meniul **Modificare > Stergere**,
   b. Fie: folositi functia **Stergere** din meniul contextual,
   c. Fie : apasati tasta **Delete**.
4. Confirmati casete de dialog ce se deschid.

Stergerea nodurilor libere

Nodurile libere (daca acestea apar in proiect) pot fi sterse manual sau automat.

Procedura de stergere manuala a nodurilor libere

1. Selectati toate nodurile libere ce trebuie sterse.
2. Initializati functia **Stergere**:
   a. Fie: deschideti meniul **Modificare > Stergere**,
   b. Fie: folositi functia **Stergere** din meniul contextual,
   c. Fie : apasati tasta **Delete**.
3. Confirmati casete de dialog ce se deschid.

Procedura de stergere automata a nodurilor libere

1. Initializati functia **Verificare date structura**.
   a. fie: utilizati pe calea **Rasfoire > Calcul retea > Verificare date structura**,
   b. fie: initializati functia din meniul ramificat **Calcul retea > Verificare date structura**.
2. Aveti grija ca optiunea **Cautare noduri libere** sa fie bifata.
3. Apasati butonul **[Verificare]**.
4. Verificati daca au fost descoperite noduri libere.
5. Daca da, aveti grija ca optiunea **Stergere noduri libere** sa fie bifata.
6. Apasati butonul **[Continuare]** pentru a stergere nodurile gasite descoperite.

Sfat: Pentru mai multe informatii despre functia verificare date structura consultati capitolul Calcul> Verificare date structura.

Daca utilizatorul nu stie cu exactitate daca exista sau nu noduri libere in proiect, este indicat sa utilizeze a doua metoda deoarece programul gaseste in mod automat toate nodurile libere din program si informeaza utilizatorul de existenta lor. Utilizatorul hotaraste daca nodurile vor fi sterse sau nu.

Elemente liniare

Introducere elemente liniare

Din punctul de vedere al definirii lor, elementele liniare utilizate in SCIA ENGINEER pot fi grupate in mai multe tipuri in functie de orientare (verticala, orizontala, etc.) sau sectiune transversala (constanta, variabila). In plus, mai exista o impartire conform functieii elementelor liniare sau a pozitiei acestora in cadrul structurii (consultati capitolul Modelul structural). Indiferent de tip, orice element liniar este definit prin cele doua capete si printr-un set de proprietati. Acestea pot fi definite in avans (inaintea introducerii elementului liniar in structura) sau ulterior. Dupa introducere, elementele liniare nu sunt blocate in pozitia initiala, fiind oricand posibile mutarea, rotirea, prelungirea, micsorarea sau modificarea lor. Pot fi in orice moment modificate si proprietatile acestora: material, sectiune, tip de transmitere a foretelor interne, etc. Exista doua criterii in definirea elementelor liniare:

- Tipul de elemente liniare care pot fi introduse (definite) intr-un singur pas.
- Tipul de elemente liniare care pot fi definite prin modificarea proprietatilor elementelor liniare deja introduse.

Tipuri de elemente liniare definite direct

Element	Acest tip de element liniar poate poate avea o orientare si o pozitie arbitrara.
Stalp	Acest tip reprezinta un stalp vertical.
Grinda	Acest tip reprezinta o grinda orientata orizontal.

Toate elementele de mai sus au sectiune transversala constanta.

Tipuri de elemente liniare definite ca "proprietate" a elementelor liniare existente

Vuta	O un element liniar vutat reprezinta un element liniar cu sectiune transversala variabial. Sectiunea poate varia intre capetele elementului liniar sau intre un capat si un punct intermediar situat pe elementul liniar. La ambele capete ale elementului liniar, sectiunea trebuie sa aiba aceeasi forma.
Profil arbitrar	Un astfel de element liniar poate contine mai multe intervale cu diferite sectiuni transversale, materiale, etc.

Parametri comuni ai elementului liniar

Unii parametri de definire a proprietatilor elementelor liniare sunt comuni pentru toate tipurile de elemente liniare.

Nume	Numele elementului liniar.
Tip	Tipul nu este esential in definirea unui element liniar dar poate fi ulterior util. Unele functii de proiectare si verificare in functie de normativ iau in considerare si tipul elementului.

Sectiune transversala	Sectiunea transversala influenteaza proprietatile elementului liniar si defineste forma si materialul (materialul fiind una dintre proprietatile sectiunii transversale).
Alpha	Acest unghi determina rotirea sectiunii transversale in jurul axei longitudinale corespunzatoare elementului liniar.
Axa element de analiza	Elementul este introdus prin intermediul a doua puncte. Aceasta optiune determina pozitia acestor puncte in cadrul sectiunii transversale.
Excentricitate ey, ez	Excentricitatea este similara optiunii anterioare. Totusi, in timp ce optiunea **Axa element de analiza** permite definirea punctului de introducere doar in anumite puncte, optiunea **Excentricitate** permite definirea unei pozitii arbitrare.
SCL – sistem de coordonate local	Aceasta optiune specifica modul de determinare a axelor locale.
Rotire SCL	Aceasta valoare defineste rotirea axei locale a elementului. Rotirea este masurata in jurul axei longitudinale, adica axa X.
Tip FEM	Aceasta optiune precizeaza tipul de element finit utilizat pentru elementul liniar.
Lungime de flambaj	Lungimile de flambaj pentru fiecare directie pot fi specificate pentur fiecare element liniar. Pentru mai multe informatii, consultati capitolul Parametri de flambaj.
Layer	Orice element, inclusiv un element liniar, poate apartine unui *layer* . Layerul poate contine elemente care au caracteristici comune (ex.:. placa, stalpii de pe placa, stalpii de aceeasi lungime, etc.). Dupa definirea si atribuirea layerelor, acestea pot fi utilizate pentru: afisarea anumitor elemente, selectia unei anumite parti, etc.

Nume

Numele este utilizat mai ales pentru identificarea unica a elementelor liniare. Numele poate fi afisat pe ecran, tiparit in documente, utilizat in cadrul selectiilor, etc. De exemplu, numele impreuna cu o proprietate avansata a liniei de comanda pot fi utilizate pentru selectia rapida a tuturor elementelor care incep cu o anumita litera (ex. SEL B1? selecteaza toate elementele a caror nume incepe cu litera B si contin numerele 10-19).
Numele este introdus ca orice text.

Tip

Tipul nu este foarte important pentru introducerea elementului liniar si nu are nici un efect in calculul fortelor interne si a deformarilor.
Totusi, daca se doreste o analiza a structurii in conformitate cu normativele si o detaliere exacta, numele elementelor linaire trebuie introduse corect. Modulul de proiectare si verifcare a imbinarilor foloseste in mod special tipul elementelor.
Tipul poate fi selectat dintr-o lista de optiuni disponibile.

Sectiune transversala

Forma elementului liniare este definit prin tipul de sectiune selectat. Elementele liniare generale, stalpii si grinzile orizontale au sectiune transversala constanta pe toata lungimea, iar grinzile vutate si profilele arbitrare pot avea sectiune variabila.

Orientarea sectiunii in cadrul sistemului local de coordonate poate fi setata cu ajutorul unghiului Alpha (vedeti mai jos).
Sectiunea transversala poate fi:

- Selectata dintr-o lista de sectiuni definite,
- Sau definita ca sectiune noua in proiect cu ajutorul butonului **[Sectiuni transversale]**.

Alpha

Acest parametru defineste inclinarea axei Z a sectiunii fata de axa locala Z. Acest parametru, impreuna cu "Rotirea SCL" permit pozitionarea arbitrara a sectiunii transversale in model. Unghiul este introdus utilizand unitatea setata anterior si afisata intre paranteze patrate.

Axa element de analiza

Implicit, un element liniar este introdus prin capetele liniei lui mediane. Utilizatorul poate totusi alege introducerea elementului cu ajutorul oricarui colt al sectiunii transversale. Aceasta optiune este utila la introducerea unei excentricitati identica cu una dintre dimensiunile exterioare ale sectiunii.
Punctul de introducere poate fi selectat dintr-o lista de optiuni disponibile.

Excentricitate

Excentricitatea poate fi introdusa pentru o definire mai exacta a formei structurii. Aceasta este definita in axa de definire a sectiunii transversale.
Excentricitatea este definita prin doua valori: excentricitate pe directia Y si excentricitate pe directia Z. Ambele valori sunt introduse in celulele corespunzatoare in unitatile alese anterior in setarile proiectului (unuitatile sunt afisate intre paranteze patrate in fiecare celula).

Sfat: Daca valoarea excentricitatii determina coincidenta punctului de introducere si a unui colt exterior al sectiunii transversale, excentricitatea poate fi definita doar prin intermediul "punctul de introducere" (vedeti mai jos).

Sistem de coordonate local (SCL)

Fiecare element liniar are propriul sistem local de coordonate. Utilizatorul poate defini orientare axelor Y si Z. Exista mai multe optiuni:

- Acceptarea setarii standard
- Definirea orientarii axei Y printr-un vector sau printr-un punct prin care va trece axa,
- Definirea orientarii axei Z printr-un vector sau printr-un punct prin care va trece axa.
- Definire axei locale Z ca paralela cu axa Z a SCU curent.

Rotire SCL

Uneori poate fi convenabila rotirea sistemului local de coordonate, de exemplu in cazul definirii in sistemul local de coordonate a unor incarcari ce actioneaza pe o directie generala.
Unghiul defineste rotirea sistemului local de coordonate in jurul axei X a aceluiasi sistem.
Unghiul este introdus in unitatile setate anterior si afisate intre paranteze in celula corespunzatoare.

Tip FEM

Din punct de vedere al metodei elementului finit, elementul poate fi un element liniar standard sau unul articulat. Diferenta consta in capacitatea de transfer a fortelor; elementul liniar standard poate transfera toate fortele interne, iar cele articulat doar fortele axiale.
Optiunea dorita poate fi selectata din lista de variante disponibile.

Layer

Fiecare element liniar poate fi introdus intr-un anumit layer. Layerul contine elementele liniare care vor fi tratate simultan. O grupare corecta si eficienta a elementelor pe layere poate usura operatiunile de manipulare a modelului si chiar evaluarea rezultatelor.
Layerul poate fi selectat din lista layerelor deja definite sau poate fi definit un nou layer.

Parametrii de flambaj

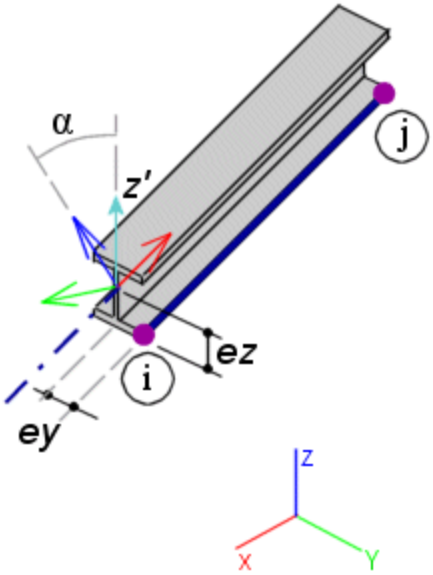
Parametrii de flambaj sunt descrisi in detaliu, in **Normativul de verificare otel** capitolul **Parametrii de flambaj > Normativul parametrilor de flambaj**
si capitolele referitoare la normativele specifice tarilor .

Mai multe informatii puteti gasi in **Normativul de verificare otel** capitolul **Parametrii de flambaj > Parametrii de flambaj ai unui anumit standard.**
Pentru modificarea parametrilor de flambaj consultati capitolul Modificarea parametrilor de flambaj.

Tipuri elemente liniare

Element liniar general

Un element liniar general are doar parametrii generali. Dupa completarea acestor parametri, elementul liniar poate fi introdus in model.
Pentru introducerea unui element liniar general urmati procedura generala de definire a unui element liniar nou. Se va avea in vedere pozitia elementului liniar introdus. Acest tip de element liniar este definit prin cele doua puncte de capat: mai intai punctul initial si apoi cel final.

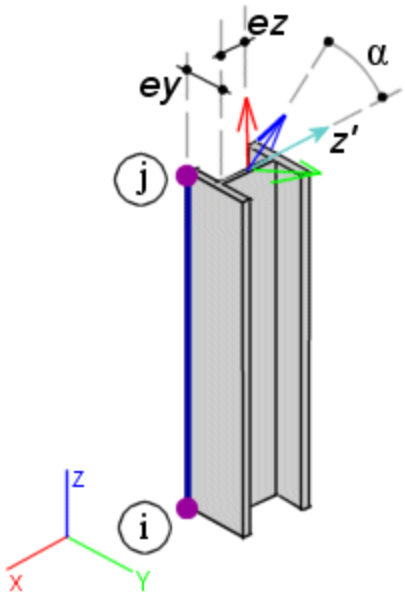


Stalp

Un stalp este intotdeauna un element liniar vertical de sectiune constanta. In afara parametrilor generali caracteristici elementor liniare, are urmatoarele proprietati:

Lungime	Acest parametru specifica inaltimea stalpului introdus.
Punct de introducere	Aceasta optiune indica punctul de capat care va fi considerat la introducerea stalpului.

Pentru introducerea unui stalp nou se urmeaza procedura generala de definire a unui element liniar nou. Se va avea in vedere pozitia stalpului, acesta fiind definit doar printr-un punct initial. Astfel, pozitia stalpului va fi indicata doar printr-un singur punct.



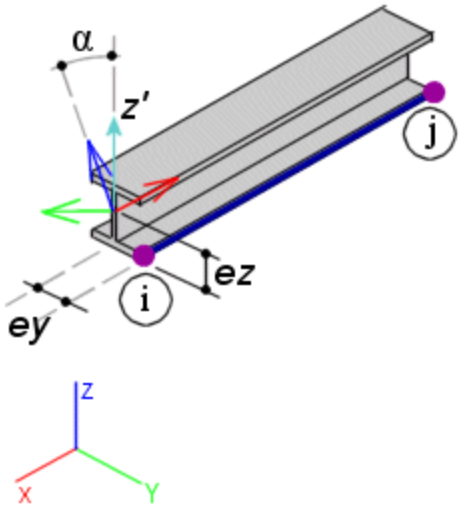
Nota: Afirmatia legata de verticalitatea stalpului este legata de sistemul de coordonate definit de utilizator. Daca acesta a fost definit cu axa Z inclinata sau chiar orizontala, stalpii definiti astfel nu vor fi verticali din punct de vedere al sistemului global de coordonate ci a celui definit de utilizator.

Grinda orizontala

Acest tip de element liniar este intotdeauna orizontal si de sectiune constanta. In afara parametrilor generali caracteristici elementelor liniare, grinda orizontala are urmatorii parametri:

Directie	O grinda orizontala poate fi orientata pe directia uneia dintre axele globale X sau Y.
Lungime	Acest parametru specifica lungimea grinzii introduse.
Punct de introducere	Aceasta optiune indica punctul care va fi considerat la introducerea grinzii.

Pentru introducerea unei grinzi orizontale se urmeaza procedura generala de definire a unui element liniar. Se va avea in vedere pozitia grinzii, aceasta fiind definita prin introducerea unui singur punct.

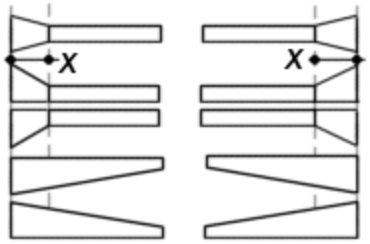


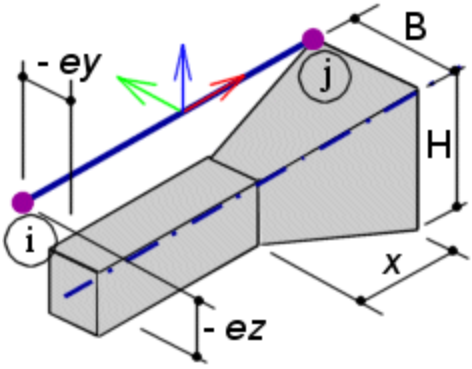
Nota: Afirmatia legata de pozitia orizontala a grinzii este legata de sistemul de coordonate definit de utilizator. Daca acesta a fost definit cu axa Z inclinata sau chiar orizontala, grinzile definite astfel nu vor fi orizontale din punct de vedere al sistemului global de coordonate ci a celui definit de utilizator.

Vuta

Vuta este un element liniar cu sectiune variabila. Exista si varianta unui element liniar compus dintr-un segment de sectiune constanta si unul vutat.
De aceea, vutele vor fi definite prin mai multi parametri:

Pozitie	Specifica localizarea vutei in cadrul elementului liniar.
Sectiune transversala	Indica sectiunea transversala utilizata pentru crearea vutei. (Consultati Nota de mai jos !)
Lista dimensiunilor care pot varia pe lungimea elementului liniar	Lista contine dimensiunile care pot varia pe lungimea elementului.
Aliniere	Indica alinierea elementului.
Lungime x	Determina lungimea vutei. Aceasta optiune nu este disponibila in cazul vutelor definite pentru intrgul element liniar.
Definire coordonate	Specifica tipul de coordonate utilizat pentru introducerea vutei: relativ (de la zero la unu) sau absolut (ex. in metri). Aceasta optiune nu este disponibila in cazul vutelor definite pentru intrgul element liniar.





Pozitie

Variantele pentru pozitia vutei sunt urmatoarele:

Inceput		Vuta incepe din punctul initial al elementului liniar, lungimea ei fiind determinata de valoarea introdusa in celula **Lungime x**.
Sfarsit		Vuta incepe din punctul final al elementului liniar, lungimea ei fiind determinata de valoarea introdusa in celula **Lungime x**.
Ambele		Vuta va fi localizata la ambele capete ale elementului liniar, lungimea ei fiind determinata de valoarea introdusa in celula **Lungime x**.
Inceput – lungime totala		Sectiunea variaza pe toata lungimea elementului liniar. Vuta incepe din punctul initial al elementului liniar.

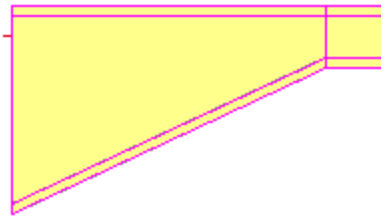
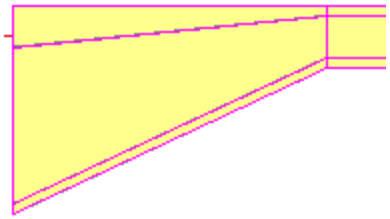
Sfarsit – lungime totala		Sectiunea variaza pe toata lungimea elementului liniar. Vuta incepe din punctul final al elementului liniar
Ambele – la jumatate		Ambele capete ale elementului liniar sunt vutate, vutele fiind simetrice si desfasurandu-se dinspre capete spre centrul elementului liniar.

Sectiune transversala

Sectiunea transversala definita aici inlocuieste sectiunea originala a elementului liniar pentru care este definita vuta. Astfel, indiferent de sectiunea originala a elementului liniar, la definirea vutei, aceasta este abandonata definitiv, fiind aplicata noua sectiune.

Exemple

Vuta realizata pe o sectiune de baza I cu inaltimea de 300 milimetri si grosimea talpii de 50 milimetri.

Inaltimea vutei	Forma vutei
H = 500 mm	
H = 1000 mm	
H = 1000 mm si grosimea talpii superioare modificata la 200 mm	

Nota: Doar anumite sectiuni pot fi utilizate pentru vute. De exemplu, nu este posibila utilizarea unui profil laminat deoarece nu poate fi modificata inaltimea acestuia.

Lista dimensiunilor care pot varia

Elementele liniare vutate au sectiune transversala variabila. Totusi, nu toate dimensiunile sectiunii pot varia. Lista acestora este limitata, fiind afisata in fereastra de proprietati a vutei. In plus, aceste dimensiuni sunt colorate in galben, atat in fereastra de proprietati cat si in fereastra de editare a sectiunii transversale.
Forma sectiunii transversale variaza liniar de-a lungul vutei. Aceasta incepe cu sectiunea specificata prin valorile "subliniate" si se termina cu sectiunea de dimensiuni standard definita in Editorul sectiunilor transversale.

Aliniere

Vutele pot fi aliniate in mai multe moduri.
Pentru mai multe detalii, se considera o grinda orizontala cu o vuta in carei sectiune variaza atat pe latime cat si pe inaltime.

Implicit		Alinierea vutei este setata in funtie de **Punctul de introducere** a elementului liniar. Ex.: daca punctul de introducere este **Superior**, va fi utilizata alinierea **Suprafata superioara.**
Linie mediana	vedere laterala vedere plana	Atat in vederea plana cat si in cea laterala, linia mediana a elementului liniar ramane dreapta si orizontala. Suprafata stanga si cea dreapta sunt inclinate pentru a permite modificarea latimii sectiunii. Linia mediana a elementului liniar ramane dreapta. Suprafata superioara si cea inferioara sunt inclinate simetric pentru a permite modifcarea inaltimii sectiunii.
Suprafata superioara	vedere laterala	Suprafata superioara a elementului liniar ramane plana si orizontala. Suprafata orizontala este inclinata pentru a permite

		modificarea inaltimii sectiunii. In vedere plana, linia mediana a elementului liniar este o linia dreapta. Atat suprafata dreapta cat si cea stanga sunt inclinate simetric pentru a permite modificarea latimii sectiunii.
Suprafata inferioara	 vedere laterala	Suprafata inferioara a elementului liniar ramane plana si orizontala. Suprafata superioara este inclinata pentru a permite modificarea inaltimii sectiunii. In vedere plana, linia mediana a elementului liniar este o linie dreapta. Atat suprafata dreapta cat si cea stanga sunt inclinate simetric pentru a permite modificarea latimii sectiunii.
Suprafata stanga	 vedere plana	Suprafata stanga a elementului liniar ramane plana si orizontala. Suprafata dreapta este inclinata pentru a permite modificarea latimii sectiunii. In vedere laterala, linia mediana a elementului liniar este o linie dreapta. Atat suprafata dreapta cat si cea stanga sunt inclinate simetric

		pentru a permite modificarea inaltimii sectiunii.
Suprafata dreapta	 vedere plana	Suprafata dreapta a elementului liniar ramane plana si orizontala. Suprafata stanga este inclinata pentru a permite modificarea latimii sectiunii. In vedere laterala, linia mediana a elementului liniar este o linie dreapta. Atat suprafata dreapta cat si cea stanga sunt inclinate simetric pentru a permite modificarea inaltimii sectiunii.

Elemente liniare cu sectiune variabila

SCIA ENGINEER permite definirea unui element liniar a carui sectiune variaza arbitrar cu lungimea.
Elementele liniare cu sectiune variabila pot fi impartite in segmente denumite **deschideri**. Fiecare deschidere are proprietati caracteristice independente.

Definire coordonate	Precizeaza modul de definire a deschiderilor: in coordonate relative sau absolute.
Lungime	Defineste lungimea deschiderii.
Tip de sectiune	Precizeaza modul de variatie a sectiunii transversale.
Sectiune transversala sau sectiuni transversale	Aceasta optiune depinde de cea anterioara. In general, defineste sectiunea transversala a deschiderii.
Aliniere	Alinierea este identica cu alinierea vutei.

Sfat: Deschiderile pot avea sectiuni diferite. Si deoarece materialul este un parametru al sectiunii, deschiderile pot fi realizate din diferite materiale.

Nota: La definirea deschiderilor in coordonate absolute, se are in vedere acoperirea intregului element liniar. In caz contrar, deschiderile vor acoperi doar o parte din lungimea originala. Sau, daca suma lungimilor deschiderilor depaseste lungimea elementului liniar, deschiderile inutile vor fi ignorate.

Tip de sectiune

Sectiunea deschiderii si modificarea acesteia pot fi definite in mai multe moduri.

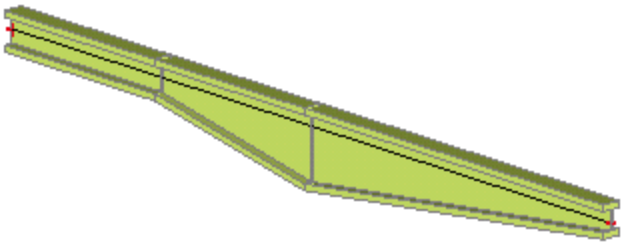
Prismatic	Sectiunea deschiderii este constanta.
Vuta parametrizata	O vuta standard este introdusa in deschidere.
Doua sectiuni	Sunt definite doua sectiuni transversale corespunzatoare celor doua puncte de capat. Sectiunea transversala variaza de la o sectiune la alta.

Sectiune transversala/sectiuni transversale

In cazul sectiunilor **prismatice**, aceasta optiune permite selectia unei singure sectiuni transversale.
In cazul **Vutelor parametrizate**, trebuie alese doua sectiuni transversale. Totusi, ambele au la baza aceeasi sectiune. Utilizatorul poate specifica parametrii celor doua sectiuni de capat, acestea putand fi identice cu sectiunea de baza sau modificate.
La selectia optiunii "**doua sectiuni"**, utilizatorul trebuie doar sa aleaga doua sectiuni transversale.
Exemplu

Name	AP
Member	B8
Geometry	
Coord. definition	Rela
Span 1	Edit Span
length	0,25
Span prop	
Type of Css	prismatic
Cross-section	CS2 - I ng (300, ...
Span 2	Edit Span
length	0,25
Span prop	
Type of Css	param. haunch
Cross-section	CS2 - I ng (300, ...
Css 1 param	from DB
Css 2 param	variable
H [mm]	600,0
Bh [mm]	150,0
Bs [mm]	150,0
ts [mm]	50,0
th [mm]	50,0
s [mm]	16,0
Alignment	top surface
Span 3	Edit Span
length	0,5
Span prop	
Type of Css	two Css
Cross-section	CS3 - I ng (600, ...
Cross-section	CS4 - I ng (250, ...
Alignment	top surface

Elementul liniar definit in tabelul de proprietati de mai sus este prezentat in imaginea de mai jos:



Definirea unui element nou

Introducerea unui element liniar nou

La introducerea unui element liniar nou, exista doua situatii posibile:

- Introducerea unui element liniar general, a unui stalp sau a unei grinzi orizontale,
- Introducerea unui element liniar cu sectiune variabila (fie vuta fie profil arbitrar).

Prima varianta reprezinta o introducere reala a unui element liniar nou. A doua consta in definirea anumitor proprietati pentru un element liniar deja introdus procedura de definire a vutelor si profilelor arbitrare este prezentata in capitole separate.
Principiul procedurii de introducere a unui element liniar nou este identic pentru elemente liniare generale, stalpi si grinzi orizontale. Exista si diferente intre cele trei tipuri, deci procedurile de introducere a acestora nu vor fi identice. Totusi, va fi prezentata o singura procedura, diferentele fiind explicate in capitolele dedicate fiecarui tip de element liniar.

Procedura de introducere a unui element liniar

1. Selectati si deschideti modulul **Structura**. (Ca alternativa, modulul **Structura** poate fi deschis din meniu sau din bara de instrumente).
2. In modulul **Structura**, initializati functia corespunzatoare elementului liniar care va fi introdus.
3. Completati fereastra de dialog afisata, definid proprietatile elementului liniar care va fi introdus.
4. Confirmati fereastra de proprietati cu ajutorul butonului **[OK]**.
5. Definiti pozitia elementului liniar (utilizand mouseul si optiunile din *mod puncte specifice* sau prin introducerea coordonatelor in linia de dialog). Acest pas variaza in functie de tipul de element liniar selectat. (vedeti capitolele Element, Stalp, sau Grinda).
6. Elementul liniar va fi introdus.
7. Fie (i) inchideti functia fie (ii) introduceti un alt element liniar prin repetarea pasilor 5 si 6.
8. Inchideti modulul Structura.

Introducerea unui element liniar nou cu axa de forma oarecare

Structurile reale pot fi compuse din elemente liniare a caror axa longitudinala nu este o linie dreapta. SCIA ENGINEER permite desenarea majoritati formelor intalnite in planurile de arhitectura.
Principiul introducerii unui element liniar cu forma oarecare este aceeasi cu cea de introducere a unui element liniar drept (element). Singura diferenta consta in definirea capetelor elementului liniar.

Procedura de introducere a unui element liniar poligonal

1. Pentru introducerea primului punct de capat, parcurgeti urmatorii pasi:
2. Apasati butonul **[Polilinie noua]** ( ) (acesta apare deasupra liniei de comanda in momentul introducerii punctelor).
3. Introduceti varfurile poligonului.
4. Apasati tasta **[Esc]** pentru a finaliza introducerea poligonului.

5. Apoi urmati procedura standard de definire a unui element liniar.

Procedura de introducere a unui element liniar sub forma unui arc circular

1. Pentru introducerea primului punct de capat, parcurgeti urmatorii pasi:
2. Apasati butonul **[Arc de cerc nou]** ( ) (acesta apare deasupra liniei de comanda in momentul introducerii punctelor).
3. Introduceti punctul initial al arcului de cerc.
4. Introduceti un punct intermediar.
5. Introduceti punctul final al arcului de cerc.
6. Apoi urmati procedura standard de definire a unui element liniar.

*Imaginile de mai sus prezinta procedura de definire a curbei. Pentru vizualizarea imaginilor, fie pozitionati cursorul pe imagine, fie apasati click dreapta de imagine si alegeti functia **Play**.*

Procedura de definire a unui element liniar Bezier

1. Pentru introducerea primului punct de capat, parcurgeti urmatorii pasi:
2. Apasati butonul **[Bezier nou]** ( ) (acesta apare deasupra liniei de comanda in momentul introducerii punctelor).
3. Introduceti primul punct al curbei.
4. Introduceti punctul final al arcului.
5. Introduceti al doilea punct de control al curbei.
6. Introdcueti al treilea punct de control al curbei.
7. Apoi urmati procedura standard de definire a unui element liniar.

Imaginea de mai sus prezinta modul de definire a curbei.

Procedura de definire a unui element liniar parabolic

1. Pentru introducerea primului punct de capat, parcurgeti urmatorii pasi:
2. Apasati butonul **[Arc parabola nou]** ( ) (acesta apare deasupra liniei de comanda in momentul introducerii punctelor).
3. Introduceti punctul initial al curbei.
4. Introduceti punctul intermediar al curbei (varful parabolei).
5. Introduceti punctul final al curbei.
6. Apoi urmati procedura standard de definire a unui element liniar.

Imaginea de mai sus prezinta modul de definire a curbei.

Procedura de introducere a unui element liniar spline

1. Pentru introducerea primului punct de capat, parcurgeti urmatorii pasi:
2. Apasati butonul **[Linie conectata noua]** ( ) (acesta apare deasupra liniei de comanda in momentul introducerii punctelor).
3. Introduceti punctele de definire a curbei.
4. Apasati tasta **[Esc]** pentru finalizarea definirii curbei.
5. Apoi urmati procedura standard de definire a unui element liniar.

Imaginea de mai sus prezinta modul de definire a curbei.

Nota: Puteti introduce elemente liniare cu forme multiple din cadrul functiei Element. Introduceti o forma dorita. Sunteti inca in cadrul functiei Element. Astfel, puteti initializa functia [Arc de cerc nou] si defini arcul. Sunteti inca in functia Element. Cat functia este activa, elementele liniare introduse vor fi desenate pe ecran in culoarea rosie. Doar dupa abandonarea functiei, acestea vor aparea in culoarea de selectie.

Definirea unei vute pe un element liniar

Vuta este in realitate doar o proprietate care poate fi atribuita unui element liniar deja definit. Astfel, definirea unei grinzi vutate va fi intotdeauna o procedura cu doua etape.

Primul pas este introducerea elementului liniar in sine (element liniar general, stalp sau grinda orizontala), acesta fiind urmat de definirea parametrilor specifici vutei.

Procedura de definire a vutei

1. Introduceti elementul liniar care va contine vuta si inchideti functia **Element**. (daca acesta nu a fost introdus anterior).
2. Deschideti serviciul **Structura**.
3. Initializati functia **Vuta**.
4. Introduceti si setati parametrii si proprietatile vutei.
5. Confirmati setarile cu ajutorul butonului **[OK]**.
6. Selectati elementul liniar care va contine vuta.
7. Inchideti functia.
8. Inchideti serviciul Structura.

Nota: Fiecare element liniar standard (grinda orizontala, stalp sau element liniar general) este definit printr-o anumita sectiune transversala. La definirea unei vute, aceasta defineste propria sectiune si o atribuie elementului liniar. Sectiunea originala este uitata pentru moment. Totusi, daca vuta este stearsa ulterior, elementul liniar isi va pastra pozitia si sectiunea transversala originala.

Definirea unui element liniar de sectiune variabila

Similar vutei, sectiunea variabila este o proprietate a elementului liniar. Astfel, procedura este similara definirii unei vute.

Procedura de definire a unui element liniar cu sectiune variabila

1. Introduceti elementul liniar care va contine vuta si inchideti functia "Desenare element". (Daca acesta nu a fost definit anterior).
2. Deschideti serviciul **Structura**.
3. Initializati functia **Profil arbitrar**.
4. Definit numarul de deschideri.
5. Introduceti si completati parametrii si proprietatile deschiderilor.
6. Confirmati setarile cu ajutorul butonului **[OK]**.
7. Selectati elementul liniar caruia i se va modifica sectiunea.
8. Inchideti functia.
9. Inchideti serviciul Structura.

Plansee

Tipuri de plansee

Tipuri implicite de placi

Placa

O placa standard este un element 2D planar cu un numar arbitrar de margini drepte sau curbate.

Perete

Un perete este un element 2D vertical a carui baza este dreapta sau curbata.

Membrana

Membranele in Scia Engineer sunt definite prin liniile de margine (adica curbele de margine). Forma membranei poate fi definita prin 4, 3 sau 2 curbe/ linii drepte.
La realizarea unor forme mai speciale este necesara o oarecare "imaginatie matematica". Prin urmare, formele initiale au fost realizate sub forma de sabloane si pot fi introduse cu usurinta.

Parametri placa

Nume
Definire nume placa.

Tip
Specifica tipul placii. Utilizatorul poate selecta din urmatoarele tipuri: (i) placa, (ii) perete si (iii) membrana.

> **Acest tip influenteaza verificarile dupa normativ. Procedura de verificare aplicata depinde de acest parametru. Prin urmare, mare atentie la selectarea acestei proprietati.**

Tip analiza
Pentru elementele 2D, tipul de analiza este intotdeauna "standard".

Material
Definire material placa.

Model FEM
Izotropic = O placa izotropica ce are proprietati identice pe toate directiile.
Ortotropic = O placa ortotropica are proprietati diferite pe cele doua directii ortogonale.
Membrana = Elemente de membrana speciale sunt utilizate pentru analiza planseului.
Doar compresiune = Elemente speciale capabile sa reziste doar la compresiune.

Tip grosime
Se poate introduce o placa cu grosime constanta sau variabila.
Consultati paragraful **Grosime variabila** in partea de jos.

Grosime
Pentru grosime constanta, trebuie definita doar o singura valoare.
Pentru grosime variabila, trebuiesc definite doua valori ale grosimii.

Directie (doar pentru grosime variabila)
Specifica directia in care grosimea variaza.

Punct 1 (doar pentru grosime variabila)
Definirea primului punct utilizat pentru introducerea grosimei variabile. Grosimea placii in acest punct este egala cu valoarea specificata in **Grosime**.

Punct 2 (doar pentru grosime variabila)
Definirea punctului secund utilizat pentru introducerea grosimei variabile. Grosimea placii in acest punct este egala cu valoarea **Grosime 2**.

Ortotropie (doar pentru model FEM ortotropic)
Acest articol specifica tipul de ortotropie al placii. De asemenea, ii permite utilizatorului sa deschida editorul Ortotropie si sa defineasca un nou tip de ortotropie.

Axa element de analiza (nu si pentru modelul FEM tip membrana)
Planul (sistemul planului) placii introduse (axa elementului de analiza) poate fi la mijlocul, la suprafata sau la partea inferioara a elementului 2D in cauza.

Excentricitate z
Daca este necesar, excentricitatea placii poate fi introdusa.

Tip SCL
Definire tip sistem local de coordonate al placii.

Inversare orientare
Orientarea axei locale Z a placii poate fi cu usurinta modificata. Pentru realizarea inversarii bifati aceasta optiune. Vedeti paragraful **Efectul parametrului de orientare inversa** putin mai jos.

Unghi SCL
Poate fi introdusa directia axei locale X.

Layer
Selectare layer placa. De asemenea, ii permite utilizatorului sa deschida editorul de layere si sa defineasca unul nou.

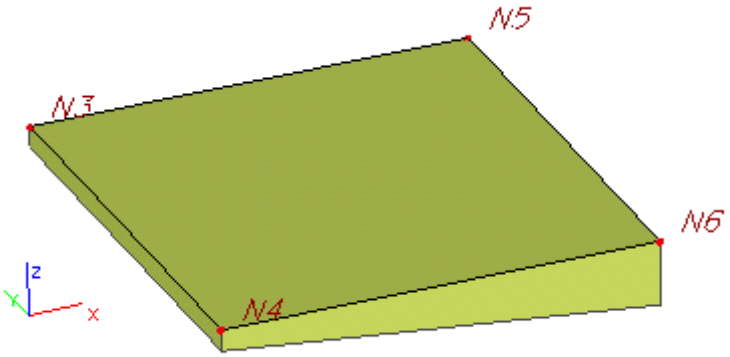
Parametri de geometrie pentru pereti

Inaltime
Definire inaltime perete.

Punct de inserare
Specifica daca peretele va fi introdus la partea de jos sau la partea de sus ...

Grosime variabila

Grosimea variabila a placii poate fi introdusa direct din proprietatile placii. Doua puncte trebuiesc introduse pentru definirea gradientului de modificare a grosimii. Valorile grosimii sunt specificate pentru fiecare punct. Gradientul ajustat este corelat cu sistemul global de coordonate. Este recomandat sa introduceti cele doua puncte in pozitiile unde grosimea variaza. Altfel, se poate intampla ca in urma unei interpolari a grosimii, valoarea finala a grosimii sa fie negativa, ceea ce va conduce la aparitia unui mesaj de eroare in timpul calcului.

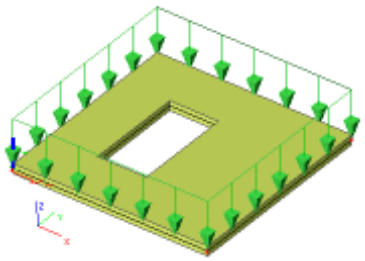


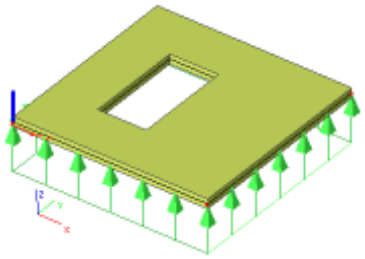
Definirea placii de grosime variabila este o procedura din doi pasi. Mai intai, este introdusa o placa cu grosime constanta. Aceasta placa este apoi modificata si schimbata intr-o placa cu grosime variabila. Motivul este acela ca "proprietatea" grosimii variabile este marginita de nodurile placii ce nu sunt inca cunoscute in faza de introducere a placii. Cu alte cuvinte, grosimea variabila este similara cu o vuta pe un element 1D - este o proprietate aditionala a placii.

Efectul parametrului de Inversare orientare

Parametrul **Inversare orientare** controleaza directia axei locale Z a placii. Trebuie reamintit faptul ca acest parametru poate afecta directia incarcarii definita in sistemul local de coordonate (SCL) al placii.

orientare normala



orientare inversata	

Componente plansee

Introducere in componentele elementelor 2D

In unele cazuri, este utila separarea unei regiuni de placa si atribuirea unor parametri speciali. SCIA ENGINEER permite definirea mai multor tipuri pentru acest gen de regiune a placii.

Subregiune	Subregiunea este o placa definita in interiorul placii principale. Aceasta poate avea grosime diferita, material diferit, etc.
Gol	Un gol este un gol in placa principala.
Latura interna	O latura interna o linie ce intersecteaza placa principala. De exemplu, incarcarea liniara poate fi definita pe aceasta latura.

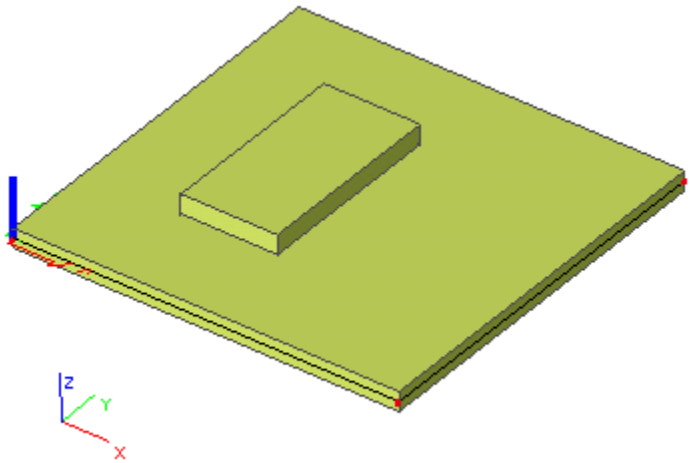
Numarul de subregiuni si goluri din placa nu este limitat. Acestea se pot suprapune sau se pot intersecta. Forma finala se afla la intersectia dintre toate golurile si subregiunile definite, luandu-se in considerare ordinea de introducere a acestora.
Nu este posibila, de exemplu, introducerea unei amprente intr-un gol. Aceasta operatiune este totusi posibila daca cel putin una dintre laturile subregiunii se afla pe una dintre laturile deschiderii.
Este posibila definrea unei placi principale intr-un gol introdus intr-o alta placa principala.

Subregiune

Parametri

Nume	Defineste numele amprentei placii.
Material	Defineste materialul din care este alcatuita amprenta placii.
Grosime	Placa introdusa paote fi de grosime constanta sau variabila.
Valoare grosime	Pentru grosime constanta, este necesara doar definirea unei singure valori. Pentru grosimi variabile, se definesc doua valori pentru grosime.
Tip grosime variabila	La selectarea unei placi de grosime variabila, este necesara introducerea directiei de variatie a grosimii.
Axa element de analiza	Planul de introducere (planul sistemului) a placii poate trece prin suprafata centrala, prin suprafata

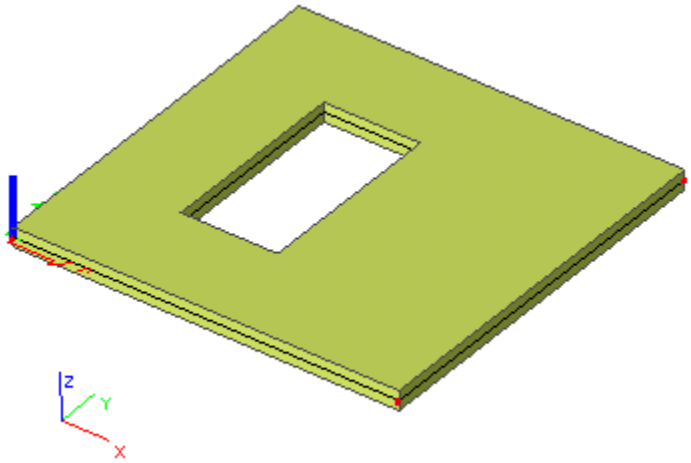
	superioara sau inferioara a palcii.
Excentricitate	Poate fi introdusa si o excentricitate a amprentei.



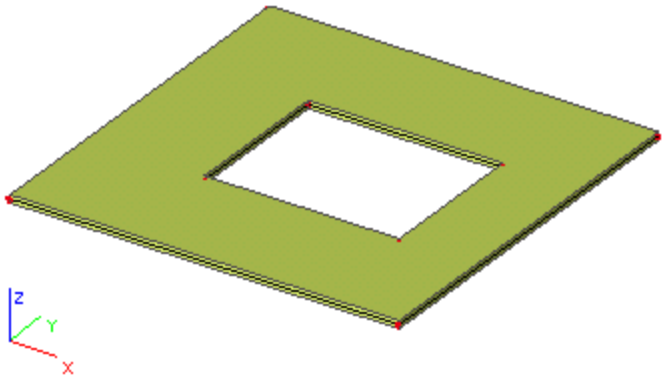
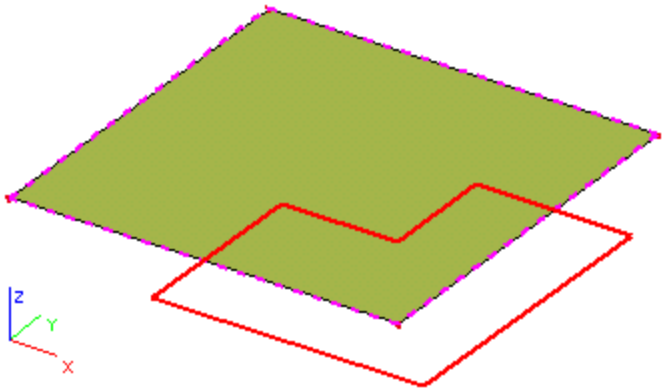
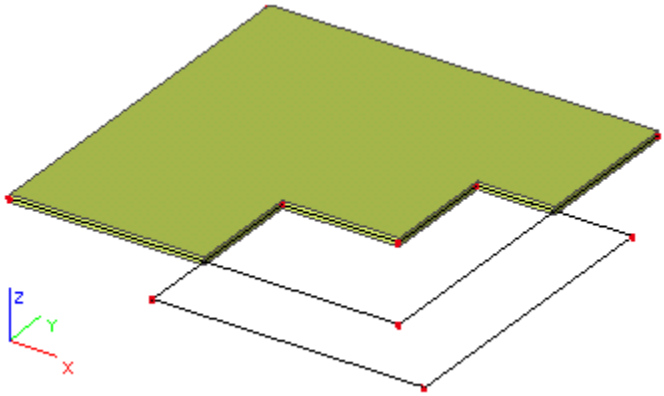
Gol in placa

Parametri

Nume	Defineste numele placii.



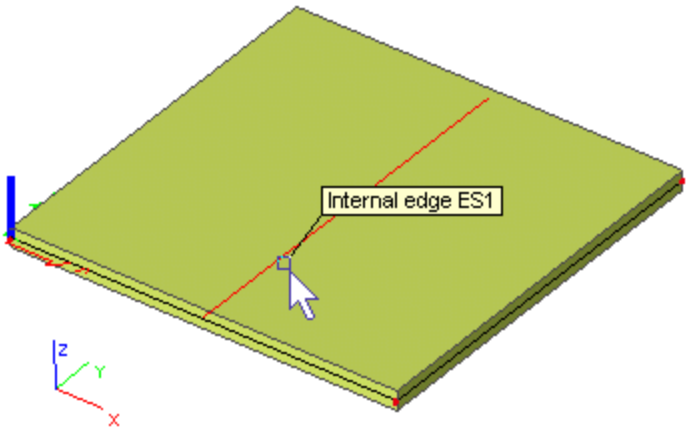
Golurile pot fi introduse in doua moduri: (i) gol normal, asezat in totalitate in interiorul placii, (ii) sau gol care se suprapune peste placa principala.

Gol normal	
Gol ca decupare– faza de definire	
Gol ca decupare– forma finala	

Latura interna

Parametri

Nume	Defineste numele laturii interne.

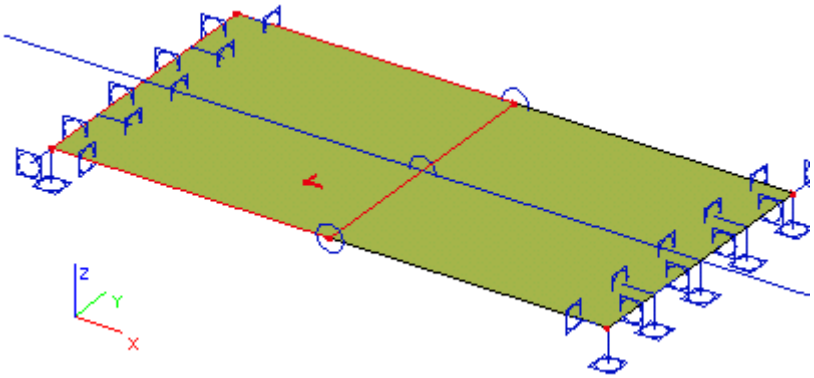


Nod interior pe element 2D

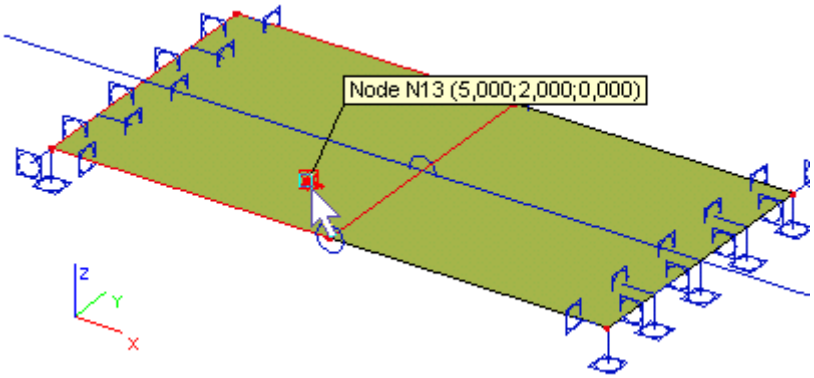
Este posibila definirea unui nod in interiorul unei placi. Acest nod poate fi utilizat pentru atasarea unui nou element, de ex.

Exemplu

Imaginile de mai jos prezinta un exemplu de nod interior. Prima imagine afiseaza simbolul utilizat pentru alegerea unui nod intern.



A doua imagine afiseaza mesajele care apar pe ecran de cate ori cursorul trece pe langa un nod.



Nervura in placa

Parametri generali

Nume	Defineste numele nervurii.
Tip nervura	Tipul elementului.
Sectiune transversala	Defineste sectiunea transversala a nervurii
Aliniere	Specifica alinierea grinzii: **Jos** Grinda va fi asezata la partea inferioara a placii. Excentricitatea este calculata automat prin adunarea valorilor corespunzatoare unei jumatati din grosimea placii si distantei dintre suprafata inferioara a placii si centrul de greutate a sectiunii transverale. **Sus** Grinda este asezata la partea superioara a placii. Excentricitatea este calculata automat prin adunarea valorilor corespunzatoare unei jumatati din grosimea placii si distantei dintre suprafata superioara a placii si centrul de greutate a sectiunii transverale. **Centru** Axele grinzii si placii coincid, execentricitatea finala fiind egala cu zero. Modelul de calcul indica o dublare partiala a rigiditatii (i) placii si (ii) grinzii.
Latime efectiva	Specifica modul de definire a latimii efective: **Implicit** Latimea efectiva este calculata ca multiplu al latimii placii. Multiplul poate fi definit in **Setari > Calcul > Editare analiza >Numarul de grosimi pe o placa cu nervuri**. **Latime** Latimea efectiva este calculata ca multiplu al grosimii placii. Multiplul poate fi introdus sub acest parametru. **Numar grosimi** Latimea efectiva este introdusa in mod explicit. Valoarea poate fi introdusa sub aceasta optiune.
Pentru forte interne	Pot fi introduse doua tipuri de latimi efective, ambele fiind utilizate pentru modelarea sectiunilor compuse. Valoarea "**pentru forte interne**" este utilizata pentru recalcularea interna a sectiunilor compozite. Valoarea "pentru verificare" (vedeti mai jos) este utilizata pentru definirea sectiunilor ce vor fi armate si verificate. In general, o sectiune dreptunghiulara este atasata placii, generand o sectiune T sau L. Pentru crearea sectiunilor compozite, pot fi utilizate si alte sectiuni din biblioteca (ex. profil I + placa de beton armat).
Pentru verificare	Vedeti mai sus.
Tip FEM	Defineste tipul elementului finit: **Standard**

	Este utilizat elementul 1D standard. Elementul poate transfera momente, forte axiale si taietoare. **Numai forta axiala** Este aplciat elementul finit caracteristic grinzilor cu zabrele. Acest element poate transfera doar forte axiale.
Flambaj si lungimi relative	Poate fi utilizat pentru introducerea lungimilor de flambaj.
Layer	Specifica layerul in care va fi introdusa grinda.
Element 2D	Contine informatii legate de placa asociata.

Parametri generali

Lungime	Indica lungimea nervurii.
Forma	Contine informatii legate de forma elementului.
Nod de inceput	Indica nodul initial al grinzii. Acest parametru poate fi modificat, determinand modificari in lungimea si pozitia grinzii. Astfel, inaintea efectuarii modificarilor, este necesara identificarea numelui noduluic are va fi utilizat ca nod initial.
Nod final	Similar optiunii de mai sus. Defineste nodul final al grinzii.

Model structural

Acest set de parametri poate fi utilizat pentru definirea modelului structural al nervurii. Aceasta este foarte importanta in cazul desenelor sau imaginilor structurii.
Pentru mai multe detalii, consultati capitolul Geometrie > Model structural >Parametrii modelului structural**.**

Membrane

Cerinte preliminare pentru elementele de tip membrana

Elemente teoretice

Elementele de tip membrana au rigiditatea la compresiune axiala zero.

Cerinte:

In **Proiect > Activare module,** trebuie selectate optiunile **Neliniaritate > Elemente de tip membrana** si **Ordinul II – neliniaritate geometrica**.
In **Calcul, Retea > Editare analiza** parametrul **Neliniaritate > Neliniaritate geometrica – Ordinul II** trebuie setat ca metoda **Newton-Raphson** (nici macar Metoda Modificata Newton-Raphson nu este permisa pentru acest tip de calcul).
De obicei, trebuie efectuat un calcul neliniar pentru obtinerea unor rezultate reale. Astfel, trebuie definita cel putin o combinatie neliniara.

Nota: SCIA ENGINEER permite si efectuarea unui calcul liniar pentru elementele de tip membrana dar rezultatele vor fi afectate. De aceea, utilizati calculul neliniar pentru elementele de tip membrana.

Limitari pentru elementele de tip membrana

Exista mai multe limitari in cazul elementelor de tip membrana.

1. Elementele de tip membrana pot fi modelate doar ca structuri General XYZ.
2. Este imposibil calculul PNL pentru elemente de tip membrana.
3. Este imposibila introducerea parametrilor ortotropici pentru elementele de tip membrana.
4. Nu este posibila definirea nervurilor pentru acest tip de elemente.
5. Nu este posibila definirea elementelor pretensionate pentru acest tip de elemente.
6. Nu este posibila folosirea altor tipuri de materiale: otel si aluminiu.
7. Nu este posibila introducerea neliniaritatii fizice pentru aceste elemente.

Orthotropy

Proprietati ortotropie pentru placi

Procedura pentru definirea automata a unui element 2D ortotropic.

1. Deschideti modulul **Structura**.
2. Selectati orice functie pentru introducerea unui element 2D (placa, perete, membrana).
3. Pe ecran va apare fereastra de dialog cu proprietati.
4. Completati parametrii.
5. Setati articolul **Model FEM** pe **ortotropic**.
6. In fereastra va apare un nou articol: **Ortotropie**.
7. Faceti click pe butonul **[...]** .
8. O fereastra de dialog cu parametrii ortotropiei va apare pe ecran.
9. Introduceti valorile corecte.
10. Confirmati cu **[OK]**.
11. Confirmati fereastra de dialog pentru introducerea elementului 2D.
12. Introduceti elementul 2D.

IMPORTANT: Directia ortotropiei este in general definita de catre axa x a elementului finit. Daca elementul ortotropic a fost introdus cu functia Placa, se poate controlo directia ortotropiei. Axa locala x a fiecarui element urmareste directia axei locale x a elementului 2D. Daca axa locala x a elementului 2D este rotita, directia ortotropiei se roteste de asemenea. Pe de alta parte, daca elementul 2D este introdus utilizand functia Membrana, nu se poate controla directia axei locale x a elementelor finite. Astfel, daca trebuie sa definiti ortotropia in model, acesta trebuie definita cu functia Placa si nu cu Membrana.

Parametri ortotropie

Exista doua tipuri de ortotropie:

1. ortotropie fizica cauzata de diversi moduli de pe directia x si y, adica o proprietate reala a materialului datorita tehnologiei producerii materialului (diverse strate, lemn, etc.)
2. tehnica sau ortotropie de forma unui planseu cu nervuri

a) Ortotropie fizica

Mai intai sunt descrisi parametrii pentru ortotropia fizica. Materialul ortotropic este definit de urmatoarele constante:

h E_1 E_2 G_{12} $_{12}$ G_{13} G_{23}

Valoarea pentru $_{21}$ este determinata astfel:

$v_{21} = v_{12} * E_2/E_1$

Modulul de elasticitate transversal G_{12} este determinat utilizand placa dupa teoria lui Kirchoff:

$$G_{12} = \frac{\sqrt{E_1 \cdot E_2}}{\left(2 \cdot \left(1 + \sqrt{\nu_{12} \cdot \nu_{21}}\right)\right)}$$

Parametrii G_{13} si G_{23} sunt necesari, deoarece este utilizata teoria Mindlin a placii, cu o influenta substantiala a fortelor taietoare q_x si q_y pe deformatii.
Sa presupunem o placa/perete cu o grosime h, uniforma.

Parametrii introdusi in program sunt calculati din aceste constanta fizice astfel:

A. Pentru un element 2D - placa

$$D_{11} = \frac{E_1 . h^3}{12 . (1 - \nu_{12} . \nu_{21})}$$
$$D_{22} = \frac{E_2 . h^3}{12 . (1 - \nu_{12} . \nu_{21})}$$
$$D_{12} = D_{21} = \nu_{21} . D_{11} = \nu_{12} . D_{22}$$
$$D_{33} = \frac{G_{12} . h^3}{12}$$
$$D_{44} = G_{13} . h / 1,2$$
$$D_{55} = G_{23} . h / 1,2$$

Pentru o placa, poate fi introdus unghiul Beta dintre directia 1 (pentru care parametrii ortotropiei sunt introdusi) si directia locala x a elementului.

B. Pentru un element 2D - perete

$$d_{11} = \frac{E_1 \cdot h}{(1 - \nu_{12} \cdot \nu_{21})}$$
$$d_{22} = \frac{E_2 \cdot h}{(1 - \nu_{12} \cdot \nu_{21})}$$
$$d_{33} = G_{12} \cdot h$$
$$d_{12} = d_{21} = \nu_{21} \cdot d_{11} = \nu_{12} \cdot d_{22}$$

C. Pentru un element 2D - membrana

O membrana este un element de tip placa / perete ce poseda ambele tipuri de constante fizice fara constante aditionale.

b) Ortotropie tehnica

Ca material didactic facem referire la "Teoria placilor si membranelor" de P. Timoshenko, S. Woinowsky, McGraw Hill, a doua editie, 1987. Relatia dintre momentele incovoietoare si curbura unei placi ortotropice este data de urmatoarea relatie:

$$\begin{pmatrix} M_{xx} \\ M_{yy} \\ M_{xy} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} D_x & D_1 & 0 \\ D_1 & D_y & 0 \\ 0 & 0 & D_{xy} \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} K_{xx} \\ K_{yy} \\ K_{xy} \end{pmatrix}$$

Definirea momentelor si curburilor astfel:

$$M_{xx} = \int_{-h/2}^{+h/2} \sigma_{xx} * z * dz \qquad K_{xx} = -\frac{d^2 w}{dx^2}$$

$$M_{yy} = \int_{-h/2}^{+h/2} \sigma_{yy} * z * dz \qquad K_{yy} = -\frac{d^2 w}{dy^2}$$

$$M_{xy} = \int_{-h/2}^{+h/2} \tau_{xy} * z * dz \qquad K_{xy} = -\frac{d^2 w}{dx\,dy}$$

Urmatoarele notatii sunt utilizate in program:
$D_{11} = D_x$
$D_{22} = D_y$
$D_{33} = 0.5$ Dxy
$D_{12} = D_x$
D_{44} si D_{55} sunt adaugate deoarece sunt utilizate elementele Mindlin cu deformatie la forta taietoare. In cele mai multe cazuri nu exista formule simple pentru calcularea acestor rigiditati. Deformatia la forta taietoare este neglijata (ca si alte elemente FEM) cand sunt introduse valori mari pentru cele doua constante. Mai jos puteti gasi un exemplu de calculare a acestor factori.

Determinarea rigiditatilor pentru diverse cazuri:

Expresiile date pentru rigiditati sunt modificate putin conform cu natura materialului in cauza. In particular, toate valorile rigiditatii torsionale D_{xy} bazata pe considerentele pur teoretice ar trebui sa fie privita ca o prima aproximare, si un test direct trebuie recomandat pentru a obtine valori cat mai reale ale modulului G. Valorile uzuale ale rigiditatilor in unele cazuri de interes practic sunt date mai jos:

b.1) Placa izotropica

O placa izotropica cu grosime constanta este definita prin: grosime h, modul de elasticitate E si coeficient Poisson :

$$(D) = \frac{E * h^3}{12 * (1-\nu^2)} * \begin{pmatrix} 1 & \nu & 0 \\ \nu & 1 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1-\nu}{2} \end{pmatrix}$$

$$D_{44} = D_{55} = \frac{G * h}{1.2}$$

$$d_{11} = d_{22} = \frac{E * h}{1-\nu^2}$$

$$d_{33} = G * h$$

$$d_{12} = \frac{\nu * E * h}{1-\nu^2}$$

$$G = \frac{E}{2 * (1+\nu)}$$

b.2) Plansee de beton armat

Sa presupunem ca "Es" este modulul Young al otelului, "Ec" pentru beton si "c" raportul Poisson pentru beton si $n = E_s / E_c$. Pentru un planseu armat pe doua directii x si y:

$$D_x = \frac{E_c}{1-\nu_c^2} * \left(I_{cx} + (n-1) * I_{sx}\right)$$

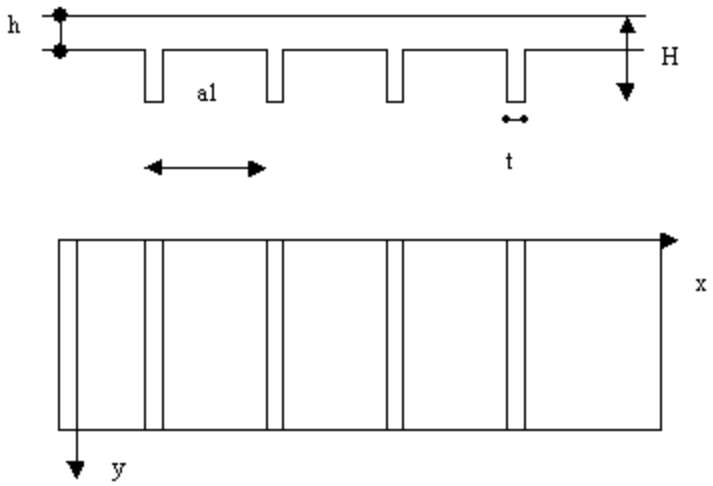
$$D_y = \frac{E_c}{1-\nu_c^2} * \left(I_{cy} + (n-1) * I_{sy}\right)$$

$$D_1 = \nu_c * \sqrt{D_x * D_y}$$

$$D_{xy} = \frac{1-\nu_c}{2} * \sqrt{D_x * D_y}$$

In aceste ecuatii, I_{cx} este momentul de inertie a meterialului din placa, I_{sx} momentul de inertie al armaturii preluat din axa neutra a sectiunii cu x = constant, si I_{cy} si I_{sy} sunt valorile respective pentru sectiunea y = constant.
Este evident ca aceste valori nu sunt independente de starea betonului. De exemplu, orice diferenta a armaturii in directiile x si y va afecta mai mult raportul D_x / D_y dupa fisurarea betonului.

b.3) Planseu armat cu nervuri echidistante



In acest caz teoria placii ortotropice ne poate da o idee despre starea de eforturi si deformatii actuala din placa.
Cu:
E = modulul materialului (in cazul nostru, beton)
I = momentul de inertie a unei sectiuni T cu latimea de a_1
A_z = suprafata de forfecare a sectiunii T de latime a_1
C = rigiditatea torsionala a unei nervuri
= h / H
La introducerea sectiunii T, geometria sectiunii, I, A_z si C sunt calculati automat de catre program.
Astfel putem presupune:

$$D_x = \frac{E * a1 * h^3}{12 * \left(a1 - t + \alpha^3 * t\right)}$$

$$D_y = \frac{E * I}{a1}$$

$$D1 = 0$$

$$D33 = \frac{1}{2}\left(D'xy + \frac{C}{2 * a_1}\right)$$

$$D_{44} = \frac{G * h}{1.2}$$

$$D_{55} = \frac{G * Az}{a1}$$

cu D'_{xy} rigiditatea torsionala a planseului fara nervura

$$D'_{xy} = \frac{E * h^3}{12 * (1 + \nu)}$$

Acest lucru il puteti verifica daca nu luati in considerare nervurile. Solutia trebuie sa fie la fel ca pentru planseele izotropice din sectiunea b.1.

b.4) Plansee casetate

Acest tip consta din doua sisteme de grinzi paralele si la distante egale pe directiile x si y, conectate rigid in punctele de intersectii. Grinzile sunt rezemate la capete, iar incarcarea este aplicata normal pe planul xy. Daca distantele a_1 si b_1 dintre grinzi sunt mai mici in comparatie cu dimensiunile a si b ale grinzii si daca rigiditatea de incovoiere a fiecarei grinzi paralele cu axa x este egala cu I_1 si pentru cele paralele cu axa y egala cu I_2, coeficientii sunt:

$$D_x = \frac{I1}{b1}$$

$$D_y = \frac{I2}{a1}$$

$$D_1 = 0$$

$$D33 = \frac{1}{4}\left(\frac{Cx}{b_1} + \frac{Cy}{a_1}\right)$$

Pentru toate tipurile de elemente, grosimea ce este preluata in calcularea greutatii permanente trebuie introdusa in campul **Incarcare t**. Grosimea este multiplicata cu densitatea materialului selectat.

Pentru mai multe informatii, va rugam sa documentul Library_of_Orthotropy_Theory_enu.pdf stocat pe DVD.

Editor Ortotropie

La analizarea unei placi ortotropice, utilizatorul trebuie sa introduca urmatorii parametrii ai ortotropiei: in total 10 valori diferite.
Pentru a simplifica aceasta cerinta, programul poate salva datele ortotropiei intr-o baza de date denumita Ortotropie. Articolele individuale (tipuri de ortotropie) din aceasta biblioteca pot fi editate in editorul Ortotropie (un editor standard din Scia Engineer). In plus, editorul de ortotropie ii permite utilizatorului sa selecteze tipurile predefinite de ortotropie. Pentru aceste tipuri, cei 10 parametri ai ortotropiei nu sunt introdusi direct de catre utilizator, ci sunt calculati de catre program din alti parametrii specifici introdusi de utilizator.

Parametrii pentru tipurile individuale de ortotropie pot fi impartiti in trei grupe:

- general,
- efecte de incovoiere,
- efecte membrana.

Parametri generali

Parametrii generali sunt comuni pentru toate tipurile de ortotropie.

Nume	Specificati numele ortotropiei.
Tip ortotropie	Selectati tipul necesar (vedeti mai jos).

Tipuri ortotropie

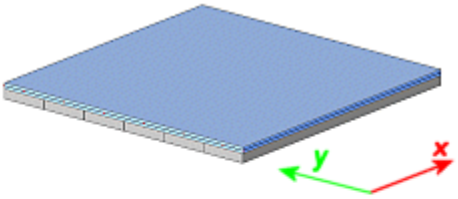
Standard

Aceasta este o ortotropie generala. Pentru acest tip de ortotropie, utilizatorul trebuie sa introduca toti parametrii necesari: D11, D22, D12, D33, D44, D55m d11, d22, d12 si d33.
In plus fata de parametrii generali, acest tip defineste urmatorii parametri.

Grosime placa / perete	Definire grosime element ortotropic.
Material	Specificati materialul placii.

Pe doua inaltimi

Acest tip este destinat planseelor ce au "inaltimi diferite" pe doua directii paralele. De exemplu, acest tip poate fi utilizat pentru predale armate cu ferme cu zabrele.
Planseul este compus din panouri acoperite cu o suprabetonare turnata pe santier. Panourile si suprabetonare sunt "conectate" printr-o armatura. In ciuda acestui lucru, caracteristicile planseul final difera in functie de directia panourilor



Comportarea de incovoiere este definita de urmatorii parametri

Material	Specificati materialul placii.
Inaltime efectiva d1	Adancimea totala a placii finale.
Inaltime efectiva d2	Adancimea suprabetonarii.
Coeficient de reducere a	Coeficient de reducere a torsiunii; utilizand phi_f –> 0, pot fi simulate asa numitele modele de placa cu "torsiune-slaba", reducand fortele

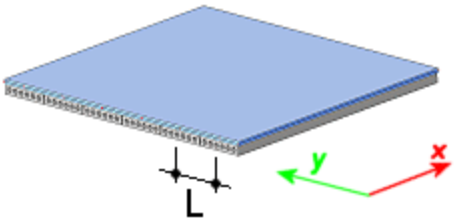
torsiunii	de ridicare din colturi la fel si armatura de rezistenta de la partea superioara/inferioara din colt.
Coeficient de reducere la taietoare	Coeficient de reducere la taietoare pentru o sectiune transversala.

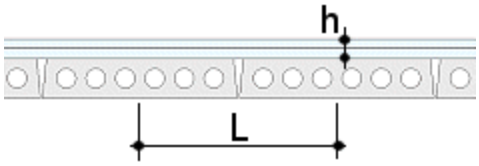
Comportarea membranei este definita de urmatorii parametri

Inaltime efectiva h1	Specifica inaltimea efectiva h1 pentru efectele de membrana.
Inaltime efectiva h2	Specifica inaltimea efectiva h2 pentru efectele de membrana.
Coeficient de reducere la taietoare	Coeficient de reducere la taietoare pentru membrana; utilizand phi_m –> 0, pot fi simulate asa numitele modele de pereti "forfecare-slaba", ex. ca vizeaza exclusiv astfel de elemente (poate pereti din zidarie) din sistemul de rigiditate orizontala al structurii.

Planseu pe o directie

Acest tip poate fi aplicat pentru predalele cu goluri. Similar ca modelul de mai sus, planseul final este realizat din panouri prefabricate si cu suprabetonare turnata pe santier.
Totusi, scopul principal al suprabetonarii este de a realiza o suprafata superioara plata.
Suprabetonarea nu conlucreaza cu panourile.





Comportarea de incovoiere este definita de urmatorii parametri

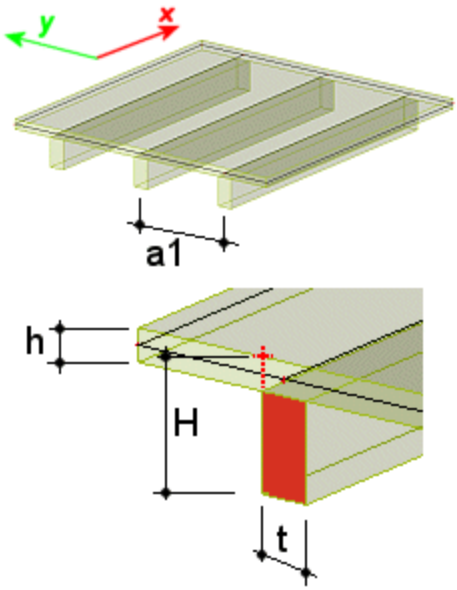
Material	Specificati materialul placii.
CSS	Definire sectiune transversala a panoului prefabricat.
L	Specifica distanta axiala dintre doua panouri adiacente.
h	Definire adancime suprabetonare.

Comportarea membranei este definita de urmatorii parametri

Inaltime efectiva h1	Specifica inaltimea efectiva h1 pentru efectele de membrana.
Inaltime efectiva h2	Specifica inaltimea efectiva h2 pentru efectele de membrana.

Planseu cu nervuri

Acest tip reprezinta un planseu standard cu nervuri orientate pe o directie.



Comportarea de incovoiere este definita de urmatorii parametri

Nervura – tip nervura	Selectati modul de introducere a dimensiunilor nervurii **CSS lib** Aceasta nervura este selectata din editorul Sectiune transverala. **Date de intrare** Dimensiunile nervurii sunt introduse direct de utilizator.
Nervura - sectiune transversala	(doar pentru tipul de nervura introdusa dupa CSS lib) Selectare sectiune transversala necesara pentru nervura din baza de date cu sectiuni transversale definite.
Nervura – distanta a1	Definire distanta dintre doua nervuri adiacente.
Nervura – material	(doar pentru tipul de nervura introdusa dupa Date de intrare) Specificati materialul nervurii.
Nervura – grosime, t	(doar pentru tipul de nervura introdusa dupa Date de intrare) Definire grosime nervura.
Nervura – adancime, h	(doar pentru tipul de nervura introdusa dupa Date de intrare) Definire adancime nervura.

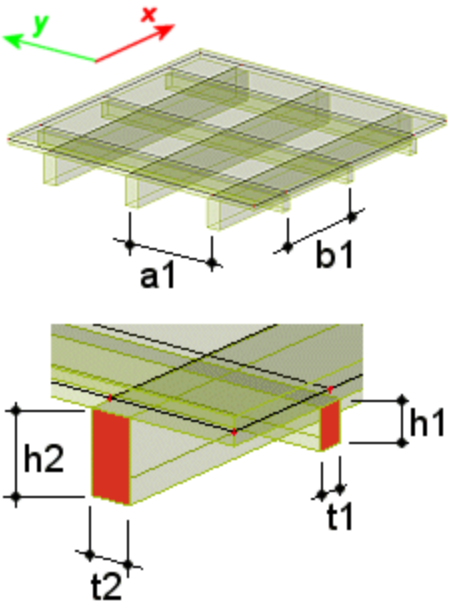
Planseu – material	Specificati materialul placii.
Planseu – inaltime, h	Definire adancime placa.

Comportarea membranei este definita de urmatorii parametri

Inaltime efectiva h1	Specifica inaltimea efectiva h1 pentru efectele de membrana.
Inaltime efectiva h2	Specifica inaltimea efectiva h2 pentru efectele de membrana.

Planseu casetat

Acest tip reprezinta un planseu casetat cu nervuri orientate pe doua directii perpendiculare.



Comportarea de incovoiere este definita de urmatorii parametri

grinda 1

Spatiu	Definire distanta dintre doua nervuri pe directia 1.
Material	Selectare material nervura pentru directia 1.
Latime grinda	Definire latime nervura pentru directia 1.
Adancime grinda	Definire adancime nervura pentru directia 1.

grinda 2

Spatiu	Definire distanta dintre doua nervuri pe directia 2.

Material	Selectare material nervura pentru directia 12.
Latime grinda	Definire latime nervura pentru directia 2.
Adancime grinda	Definire adancime nervura pentru directia 2.

Comportarea membranei este definita de urmatorii parametri

Inaltime efectiva h1	Specifica inaltimea efectiva h1 pentru efectele de membrana.
Inaltime efectiva h2	Specifica inaltimea efectiva h2 pentru efectele de membrana.

Plates with beams

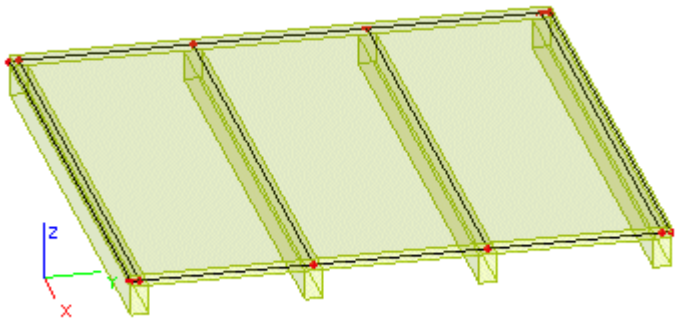
Planseu cu grinzi

Scia Engineer ofera un set de functiuni pentru definirea rapida a planseelor. Functii speciale sunt disponibile pentru:

- planseu cu nervuri (izotropic, ortotropic, membrana),
- plansee prefabicate, adica placa compusa din grinzi prefabricate (izotropic si ortotropic).

Planseu cu nervuri

Aceasta functie ii permite utilizatorului sa introduca o placa cu nervuri. Calculul preia aceasta entitate ca un planseu real cu nervuri. Acelasi rezultat poate fi obtinut printr-o introducere separata a placii si a nervurilor utilizand doua functii separate (Structura > Placa + Structura > Nervura).
Definirea unor nervuri noi.

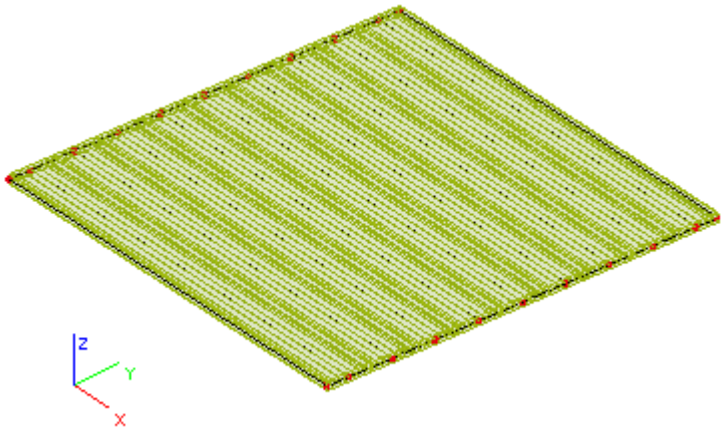


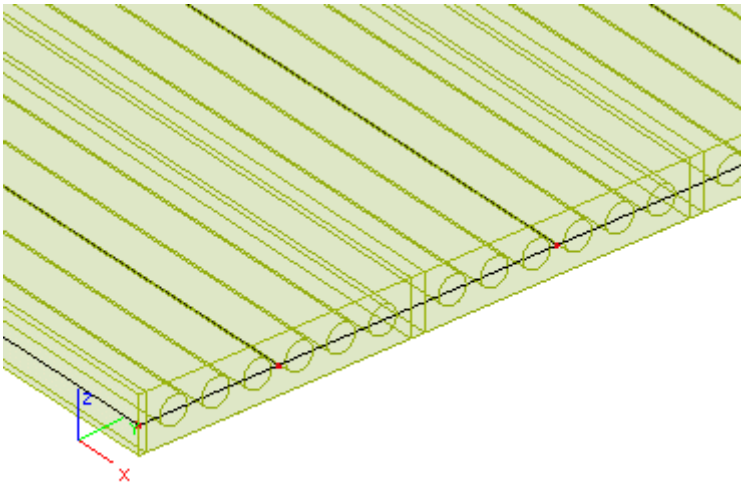
Planseu prefabricat

Daca aveti un planseu compus din panouri prefabricate (ex. predale cu goluri), verificarile ce sunt efectuate necesita ca aceste panouri sa fie definite.Pe de alta parte, analiza intregii structuri poate fi efectuata cu o placa "substituita" a carei proprietati corespunde cu sistemul de panouri. Utilizand un "planseu prefab" este posibil sa avem un un singur planseu ce este utilizat in calcularea elementului finit si, in acelasi timp, sa avem un ansamblu de panouri prefabricate ce poate fi verificat utilizand o functie speciala destinata pentru acest tip de ansamblu. De asemenea desenele afiseaza aranjamentul real al structurii.

Nu se pot defini date aditionale ca reazeme, mase, incarcari, etc. pe grinzi in acest tip de placa. Toate caracteristicile acestui tip de placa pot fi complet exploatate in conexiune cu functia Actualizare proiect 2D in proiect 1D.

Definirea unei planseu prefabricat.





Definire planseu nou

Definirea unei placi noi

Procedura de definire a unei placi

1. Deschideti functia **Placa**:
   a. Fie utilizand meniul **Preprocesare > Structura> Placa**,
   b. Fie meniul ramificat **Structura** si functia **Placa.**
2. Introduceti si setati parametrii necesari,
3. Confirmati cu ajutorul butonului **[OK]**.
4. Introduceti colturile placii.
5. Inchideti functia.

Nota: Daca sunt introduse doua placi care se suprapun, parametrii ultimei placi introduse au prioritate mai mare si sunt atribuiti zonei de intersectie dintre cele doua placi.

Definirea unei perete nou

Procedura de definire a unui perete

1. Deschideti functia **Perete**:
   a. Fie utilizand meniul **Preprocesare > Structura> Perete**,
   b. Fie meniul ramificat **Structura** si functia **Perete**.
2. Introduceti si setati parametrii necesari,
3. Confirmati cu ajutorul butonului **[OK]**.
4. Introduceti colturile pereteluii.
5. Inchideti functia.

Definirea unei subregiuni

Procedura de definire a unei amprente

1. Deschideti functia **Subregiune**:
   a. Fie utilizand meniul **Preprocesare > Structura> Componente element 2D > Subregiune**,
   b. Fie meniul ramificat **Structura** si functia **Componente element 2D>Subregiune**
2. Introduceti si setati parametrii necesari.
3. Confirmati cu ajutorul butonului **[OK]**.
4. Selectati placa in care va introdusa.
5. Apasati **[Esc]**.
6. Introduceti colturile amprentei.
7. Inchideti functia.

Nota: Dupa initializarea functiei si selectarea placii, planul de lucru este mutat automat in planul placii selectate. Dupa finalizarea definirii placii, planul de lucru va revini la pozitia initiala.

Definirea unui gol

Procedura de definire a unui gol

1. Initializati functia **Gol**:
   a. Fie utilizand meniul **Preprocesare > Structura>Gol**,
   b. Fie meniul ramificat **Structura** si functia **Componente element 2D>Gol**
2. Introduceti si setati parametrii necesari.
3. Confirmati cu ajutorul butonului **[OK]**.
4. Selectati placa in care va introdus golul.
5. Apasati **[Esc]**.
6. Introduceti colturile golului.
7. Inchideti functia.

Note: Dupa initializarea functiei si selectarea placii, planul de lucru este mutat automat in planul placii selectate. Dupa finalizarea definirii placii, planul de lucru va revini la pozitia initiala.

Definirea unei laturi interne

Procedura de definire a unei laturi interne

1. Initializati functia **Latura interna**:

a. Fie utilizand meniul **Preprocesare > Structura>Latura interna**,
b. Fie meniul ramificat **Structura** si functia **Componente elemente 2D>Latura interna**.

2. Introduceti si setati parametrii necesari.
3. Confirmati cu ajutorul butonului **[OK]**.
4. Selectati placa in care va introdusa latura interna.
5. Apasati **[Esc]**.
6. Introduceti punctul initial si final al laturii.
7. Inchideti functia.

Note: Dupa initializarea functiei si selectarea placii, planul de lucru este mutat automat in planul placii selectate. Dupa finalizarea definirii placii, planul de lucru va revini la pozitia initiala.

Definirea unui nod interior intr-o placa

Procedura de definire a unui nod interior intr-o placa

1. Deschideti functia **Nod interior**:
   a. Fie utilizand meniul **Preprocesare > Structura > Nod interior**,
   b. Fie apeland functia **Componente element 2D > Nod interior,** din meniul ramificat Structura.
2. Selectati placa in care veti introduce nodul.
3. Apasati tasta **[Esc]**.
4. Introduceti nodul.
5. Inchideti functia.

Definirea unei nervuri noi

Procedura de definire a unei nervuri

1. Deschideti functia **Nervura**:
   a. Fie utilizand meniul **Preprocesare > Structura > Planseu cu nervuri**,
   b. Fie accesand functia **Componente element 2D > Nervura,** din meniul ramificat Structura.
2. Introduceti si setati parametrii.
3. Confirmati cu ajutorul butonului **[OK]**.
4. Selectati placa in care va fi itnrodusa nervura.
5. Apasati tasta **[Esc]**.
6. Introduceti punctul initial si final al placii.
7. Inchideti functia.

Nota: In cazul nervurilor, exista cateva limitari:

(i) nervura nu trebuie sa depaseasca placa, fiind atasata placii pe toata lungimea ei,

(ii) nervura nu trebuie sa intersecteze deschideri sau subregiuni,

(iii) nervura poate fi pozitionata pe marginea unui gol.

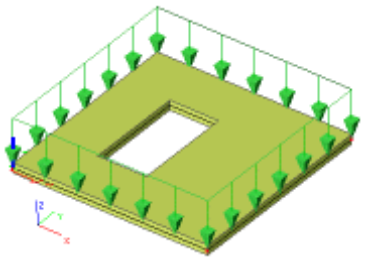
(iv) modificarile geometrice ale unei nervuri definite anterior pot rezulta in configuratii interzise; Aceste situatii sunt corectate in timpul Verificarii datelor.

Nota: Dupa initializarea functiei si identificarea placii, planul de lucru este deplasat in mod automat in planul placii selectate. La finalizarea operatiunii de definire a placii, planul de lucru revine in pozitia originala.

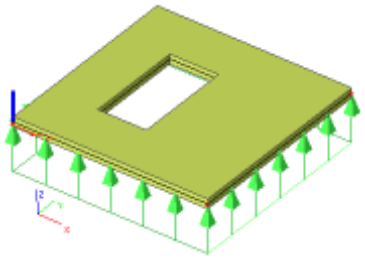
Definirea placii cu grinzi (planseu cu nervuri)

Parametri pentru placa

Nume	Definire nume placa.
Tip	Specifica tipul planseului. Utilizatorul poate selecta urmatoarele tipuri: (i) placa, (ii) perete, si (iii) membrana. Acest tip conteaza in verificarile dupa normativ. Procedura de verificare aplicata depinde de acest parametru. Deci, mare atentie la selectarea tipului de element.
Material	Definire material placa.
Model FEM	**Izotropic** Este utilizat un planseu normal izotropic cu proprietati identice pe ambele directii. **Ortotropic** Este utilizat un planseu ortotropic cu proprietati diferite pe cele doua directii ortogonale. **Membrana** Elemente speciale tip membrana sunt utilizate pentru analiza placii.
Grosime	Specifica grosimea placii.
Axa element de analiza	Sistemul plan al elementului introdus (planseu) poate sa fie la partea superioara , inferioara sau la mijlocul elementului 2D.
Excentricitate	Daca este necesar, poate sa se introduca si excentricitatea placii.
Tip SCL	Definire sistem de coordonate local al placii.
Inversare orientare	Orientarea axei locale Z a planseului poate fi inversata. Vedeti imaginile de mai jos. **orientare normala**



orientare inversata



Unghi SCL	Poate fi introdusa directia axei locale X.
Layer	Selectare layer pentru placa.

Geometrie grinzi (nervuri)

Pozitie	Pozitia grinzilor poate fi definita prin distanta dintredoua grinzi adiacente sau prin numarul necesar de grinzi.
Distanta	Disponibil daca **Pozitia** este setata pe **Distanta**. Aceasta valoare defineste distanta dintre prima grinda si marginea placii. Distanta este masurata in directia pozitiva a axei locale Y a placii. Grinzile urmaresc directia axei locale X a placii.
Prima distanta **Ultima distanta**	Disponibil daca **Pozitia** este setata pe **Numar**. Aceste valori definesc distanta dintre prima si ultima grinda fata de marginea placii. Numerotarea grinzilor este realizata in directia pozitiva a axei locale y a placii. Grinzile urmaresc directia axei locale X a placii.
Distanta	pecifica distanta axiala dintre doua grinzi adiacente.
Aliniere	**Superior** Grinzile sunt pozitionate la partea superioara a placii. **Centru** Axa grinzii coincide cu axa placii. **Inferior**

	Grinzile sunt pozitionate la partea inferioara a placi.
Generare subregiuni	Daca este activa, placa finala este definita cu subregiuni unde grinzile intra in placa. O grinda este insotita de o subregiune, amandoua formand o sectiune T compusa dintr-o grinda (nervura) si latimea efectiva a placii.

Parametrii pentru grinzi (parametrii dintr-o alta fereastra de dialog)

Nume	Definire nume nervura.
Tip nervura	Informatii tip entitate.
Sectiune transversala	Definire sectiune transversala nervura.
Aliniere	Dezactivat. Informatii despre alinierea ajustata in parametrii placii.
Forma nervura	**T simetric** Grinda si placa formeaza o sectiune T. **planseu stanga** Placa este in partea stanga a latimii efective a placii. **planseu dreapta** Placa este in partea dreapta a latimii efective a placii. **planseu nesimetric** Sectiunea transversala finala nu este simetrica. Utilizatorul trebuie sa defineasca latimea efectiva in partea stanga si in cea din dreapta a nervurii.
Latime efectiva	Specifica modul de definire a latimii efective: **implicit** Latimea efectiva este determinata ca un multiplu al latimii nervurii. Multiplul poate fi definit in **Calcul, retea > Editare analiza > Numarul de grosimi pentru o placa cu nervuri**. **latime** Latimea efectiva este explicit specificata. Valoarea poate fi introdusa in partea de jos. **numar grosimi** Latimea efectiva este determinata ca un multiplu al grosimii. Multiplul foate fi introdus sub acest parametru.
pentru forte interne	Pot fi introduse doua tipuri de latimi efective. Ambele valori sunt utilizate pentru modelarea sectiunii transversale compozite. Valoarea "**pentru forte interne**" este utilizata pentru recalcularea sectiunii

	interne a sectiunii transversale compozita creata. Valoarea "pentru verificare" (vedeti mai jos) este utilizata in definirea sectiunii transversale necesara pentru proiectarea si verificarea sectiunii transversale armate. De obicei, o sectiune dreptunghiulara este atasata placii realizand in final o sectiune T sau L. Totusi, se pot utiliza si alte tipuri de sectiuni transversale din biblioteca pentru diverse sectiuni transversale compozite (ex. Sectiune I de otel + placa armata de beton).
pentru verificare	Vedeti mai sus.
Tip FEM	Definire tip element finit: **Standard** Este utilizat tipul standard de element 1D finit. Elementul poate transfera ambele momente cat si fortele axiale si taietoare. **Numai forta axiala** Este aplicat elementul finit tip grinda cu zabrele. Acest element este capabil sa transfere doar forta axiala.
Flambaj si lungimi relative	Puteti specifica lungimile de flambaj.
Layer	Specifica layerul nervurii.
Element 2D	Informatii despre placa "asociate".

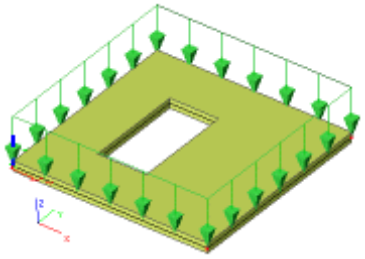
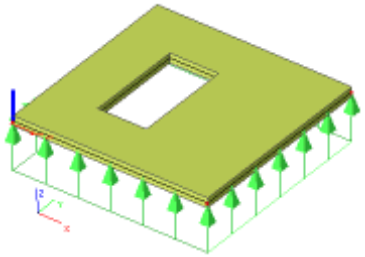
Procedura pentru definirea unui planseu cu grinzi

1. Deschideti modulul **Structura**.
2. Selectati functia **Elemente 2D > Planseu cu nervuri**.
3. Setati **Model FEM** pe **Izotropic cu elemente liniare** sau **Ortotropic cu element liniar** sau **Membrana cu elemente liniare**.
4. Setati parametrii necesari (vedeti mai jos).
5. Confirmati setarile cu butonul **[OK]**.
6. Definiti forma placii.
7. Dupa ce forma placii a fost finalizata pe ecran va apare o fereastra de dialog cu parametrii pentru grinzi.
8. Setati parametrii necesari.
9. Confirmati setarile cu butonul **[OK]**.
10. Introducerea este finalizata.

Definirea placi din grinzi (planseu prefabricat)

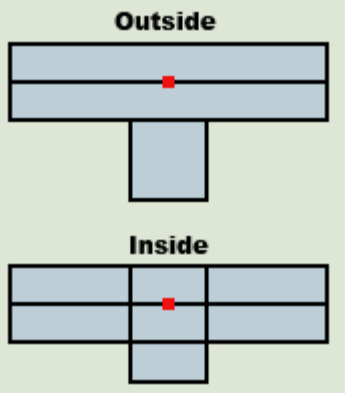
Parametri pentru placa

Nume	Definire nume placa.
Tip	Specifica tipul planseului. Utilizatorul poate selecta urmatoarele tipuri: (i) placa, (ii) perete, si (iii) membrana. Acest tip conteaza in verificarile dupa normativ. Procedura de verificare aplicata depinde de acest parametru. Deci, mare atentie la selectarea tipului de element.

Material	Definire material placa.
Model FEM	**Izotropic** Este utilizat un planseu normal izotropic cu proprietati identice pe ambele directii. **Ortotropic** Este utilizat un planseu ortotropic cu proprietati diferite pe cele doua directii ortogonale.
Grosime	Specifica grosimea placii.
Axa element de analiza	Sistemul plan al elementului introdus (planseu) poate sa fie la partea superioara , inferioara sau la mijlocul elementului 2D.
Excentricitate z	Daca este necesar, poate sa se introduca si excentricitatea placii.
Tip SCL	Definire sistem de coordonate local al placii.
Inversare orientare	Orientarea axei locale Z a planseului poate fi inversata. Vedeti imaginile de mai jos. **orientare normala**  **orientare inversata** 
Unghi SCL	Poate fi introdusa directia axei locale X.
Layer	Selectare layer pentru placa.

Geometrie grinzi

Pozitie	Pozitia grinzilor poate fi definita prin distanta

	dintredoua grinzi adiacente sau prin numarul necesar de grinzi.
Distanta	Disponibil daca **Pozitia** este setata pe **Distanta**. Aceasta valoare defineste distanta dintre prima grinda si marginea placii. Distanta este masurata in directia pozitiva a axei locale Y a placii. Grinzile urmaresc directia axei locale X a placii.
Prima distanta **Ultima distanta**	Disponibil daca **Pozitia** este setata pe **Numar**. Aceste valori definesc distanta dintre prima si ultima grinda fata de marginea placii. Numerotarea grinzilor este realizata in directia pozitiva a axei locale y a placii. Grinzile urmaresc directia axei locale X a placii.
Distanta	Specifica distanta axiala dintre doua grinzi adiacente.
Pozitie in placa	Specifica pozitia grinzii fata de inaltimea placii. 
Aliniere	**Superior** Grinzile sunt pozitionate la partea superioara a placii. **Centru** Axa grinzii coincide cu axa placii. **Inferior** Grinzile sunt pozitionate la partea inferioara a placi.
Excentricitate elemente liniare Z	Definire excentricitate pe axa Z a elementelor liniare.
Generare subregiuni	Daca este activa, placa finala este definita cu subregiuni unde grinzile intra in placa. O grinda este insotita de o subregiune, amandoua formand o sectiune T compusa dintr-o grinda (nervura) si latimea efectiva a placii.

Parametrii pentru grinzi (parametrii dintr-o alta fereastra de dialog)

Nume	Nume element liniar.
Tip	Tipul de grinda nu este esential pentru definirea unui element liniar, dar poate sa va ajute mai tarziu. De exemplu, unele functii de verificare dupa standardele tehnice pot sa tina cont de acest tip.
Sectiune transversala	Sectiunea transversala influenteaza proprietatile elementului liniar si defineste forma si materialul elementului).
Alpha	Acest unghi determina rotatia sectiunii transversale a elementului liniar inserat in jurul axei longitudinale.
Axa element de analiza	Dezactivat. Informatii despre alinierea ajustata in parametrii placii.
Excentricitate ey, ez	Dezactivat.
SCL	Dezactivat. Setat pe **z prin vector**.
Rotire SCL	Dezactivat.
Tip FEM	Definire tip de element finit: **Standard** Este utilizat tipul standard de element 1D finit. Elementul poate transfera ambele momente cat si fortele axiale si taietoare. **Numai forta axiala** Este aplicat elementul finit tip grinda cu zabrele. Acest element este capabil sa transfere doar forta axiala.
Flambaj si lungimi relative	Dezactivat.
Layer	Orice entitate poate sa fie introdusa pe un *layer* . Layerul poate cuprinde entitatile ce au in comun anumite proprietati (ex. stalpii de la un etaj, stalpii cu aceeasi inaltime, etc.) O data ce layerele au fost definite si atribuite, pot fi utilizate in ex. afisarea unei parti din model, etc.)

Procedura pentru definirea unui planseu cu grinzi

1. Deschideti modulul **Structura**.
2. Selectati functia **Elemente 2D > Planseu Prefab**.
3. Setati **Model FEM** pe **Izotropic pe element liniar** sau **Ortotropic pe element liniar**.
4. Setati parametrii necesari.
5. Confirm ati setarile cu butonul **[OK]**.

6. Definiti forma placii.
7. Dupa ce forma placii a fost finalizata pe ecran va apare o fereastra de dialog cu parametrii pentru grinzi.
8. Setati parametrii necesari.
9. Confirmati setarile cu butonul **[OK]**.
10. Introducerea este finalizata.

Definirea unei noi membrane

Definirea unei noi membrane

Fiecare membrana este definita ca un poligon inchis format din linii drepte sau curbe.

Procedura de definire a unei membrane

1. Deschideti serviciul **Structura**.
2. Initializati functia **Membrana**.
3. Introduceti parametrii – consultati capitolul Parametri membrana.
4. Confirmati cu **[OK]**.
5. Introduceti varfurile poligonului.
6. Daca poligonul definit nu este inchis, programul va incerca sa il inchida in mod automat.

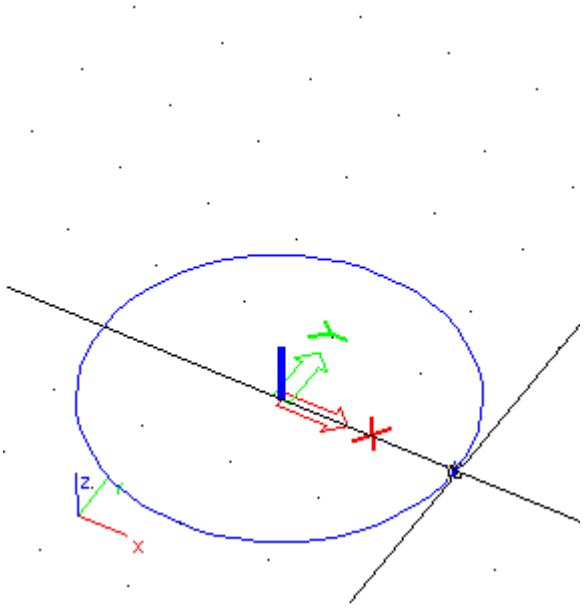
Sfat: Daca doriti definirea unui element 2D curb, poate fi utila introducerea in avans ca linii a curbelor pentru definirea formei (serviciul **Structura > Instrumente desen > Linie**). Vedeti si Modele membrane.

Modele membrane

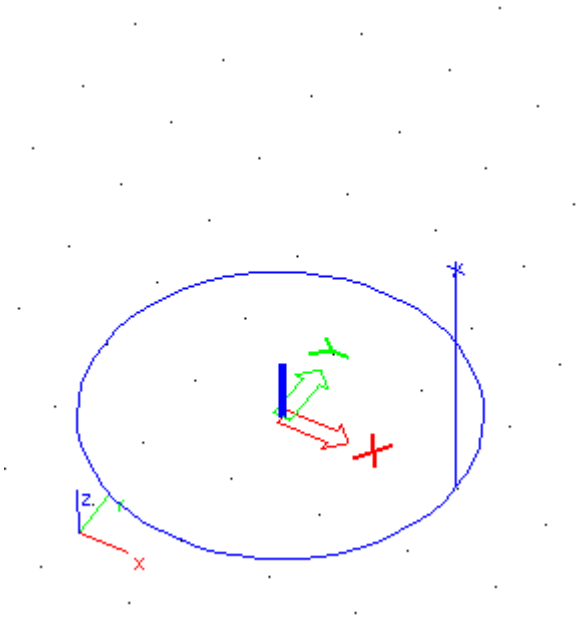
Cilindru

Initializati functia **Structura > Membrana**.
Modificati parametrii.
In bara de instrumente selectati introducerea unui cerc.

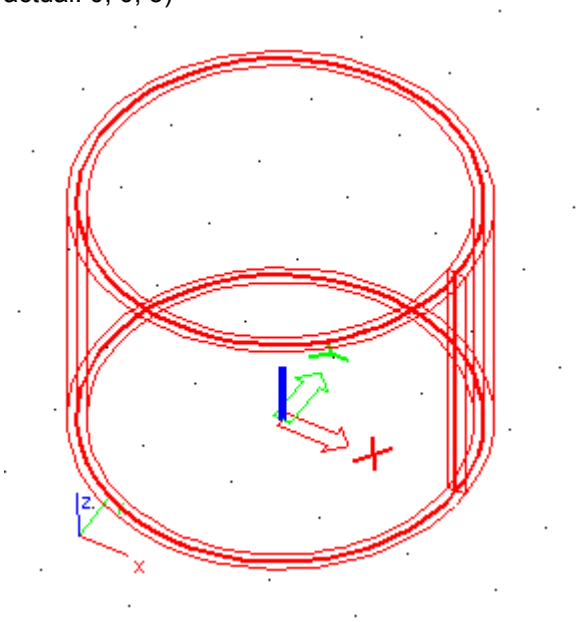
Definiti raza si centrul. (in acest exemplu: centru = 0, 0, 0; raza = 2, 0, 0)



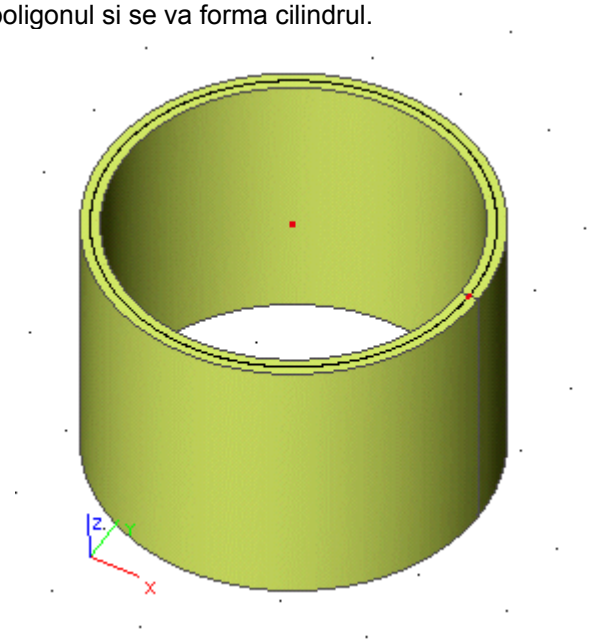
Definiti linia linia de suprafata – probabil prin introducerea coordonatelor varfului in linia de comanda. (exemplul actual: 2, 0, 3)



Introduceti celalalt cerc doar prin centru– probabil prin introducerea coordonatelor varfului in linia de comanda. (exemplul actual: 0, 0, 3)

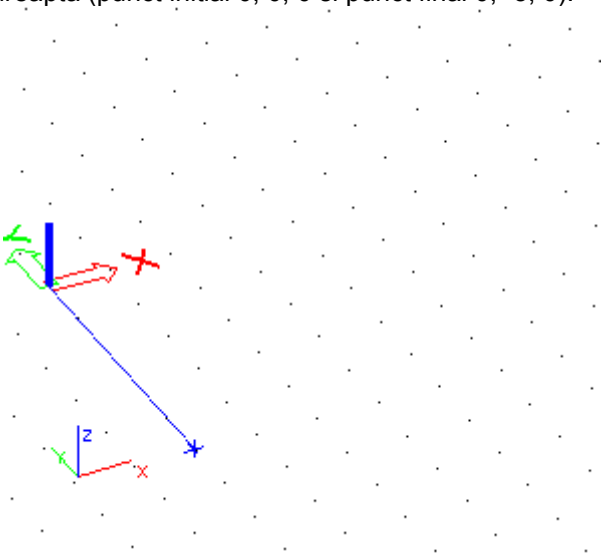


Programul va inchide poligonul si se va forma cilindrul.



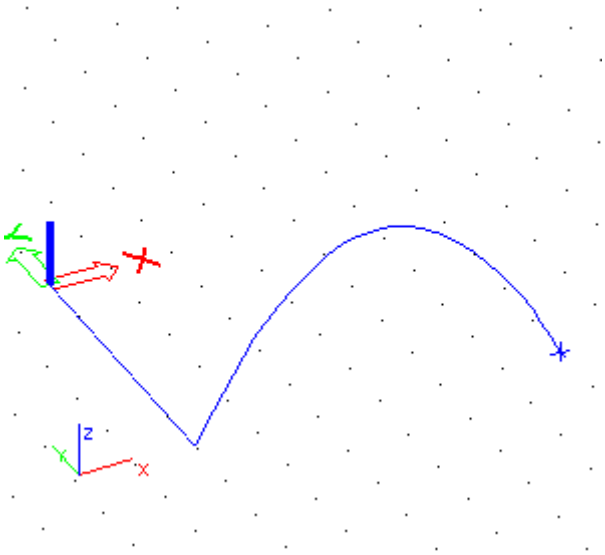
Cilindrul parabolic

Membrana dreptunghiulara in vedere plana, cu doua laturi opuse linii drepte iar celelalte doua laturi arce parabolice.
Initializati functia **Structura >Membrana**.
Modificati parametrii.
Introduceti prima linie dreapta (punct initial 0, 0, 0 si punct final 0, -5, 0).

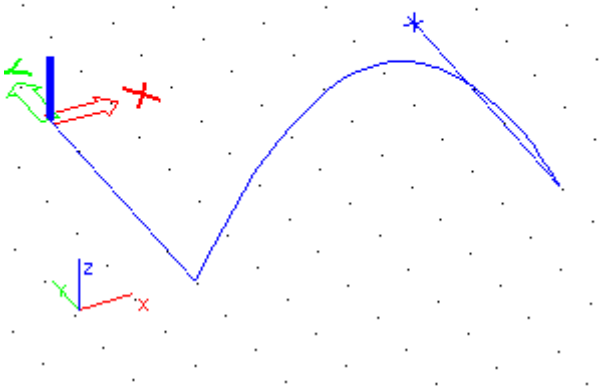


A doua latura este parabolica, asa ca apasati butonul **Arc parabolic** din bara de instrumente.

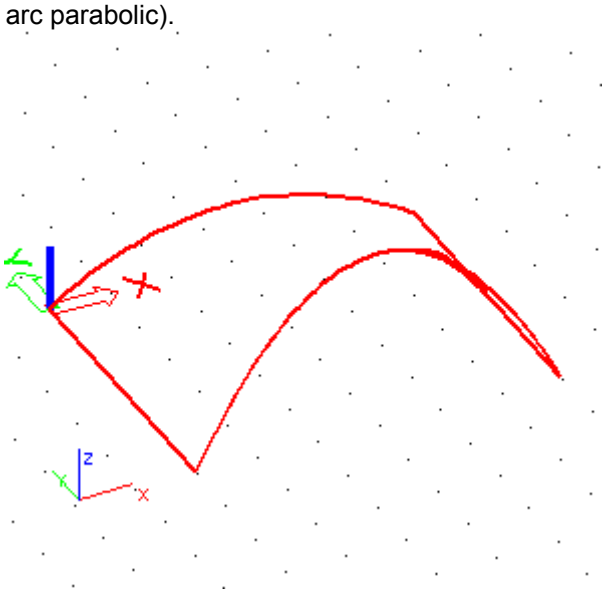
Introduceti punctul intermediar (3, -5, 3) si punctul final (6, -5, 0).



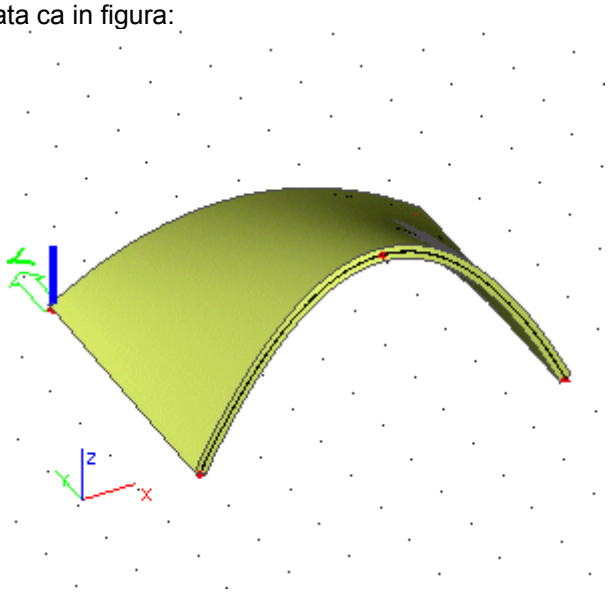
Mai adaugati inca o latura dreapta cu punctul final in 6, 0, 0.



Introduceti ultima latura parabolica cu punctul intermediar in 3, 0, 1 si punctul final in 0, 0, 0 (nu uitati sa activati functia arc parabolic).



La final, membrana arata ca in figura:

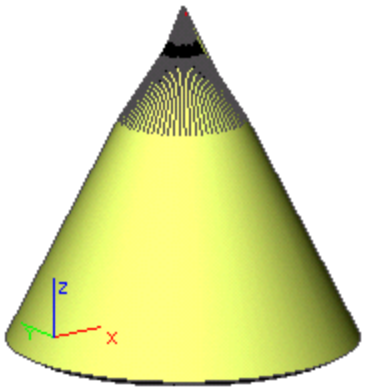


Modele de membrane

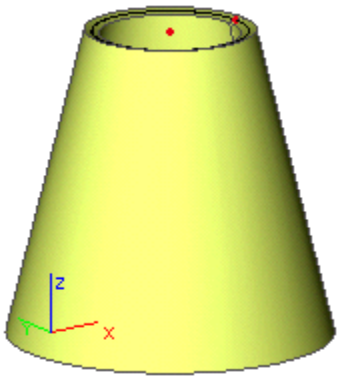
Unele dintre cele mai utilizate membrane in practica au fost predefinite si pot fi introduse in proiect ca bloc utilizator.

Modele disponibile

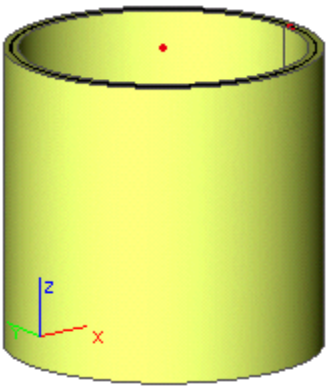
Con



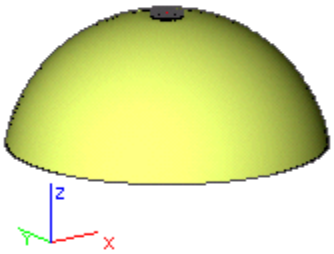
Trunchi de con



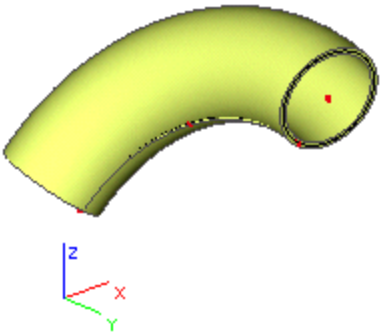
Cilindru



Calota sferica



Cot



Procedura de introducere a unui model de membrana

1. Deschideti **Structura**.
2. initializati functia **Blocuri utilizator**.
3. Selectati forma dorita.
4. Faceti dublu click pe pe imaginea lui pentru a deschide fereastra de dimensionare.
5. Introduceti dimensiunile.
6. Confirmati cu **[OK]**.
7. Introduceti membrana in proiect.
8. Daca este necesar, modificati parametrii membranei (ex. grosime,material, etc.).

Definire membrana noua

Definirea unui element de tip membrana

Procedura de definire a unui element de tip membrana

1. Deschideti serviciul **Structura**.
2. Initializati functia Elemente 2D , Membrana.
3. Introduceti parametrii – consultati capitolul Placi sau Membrane pentru mai multe informatii despre parametri.
4. Bifati caseta **Membrana**.
5. Confirmati cu **[OK]**.
6. Introduceti forma elementului de tip membrana.

Modificare geometrica

Modificarea pozitiei planseelor

Planseele, ca orice alte entitati, pot fi mutate, rotite, oglindite, etc. Modificarea pozitiei acestora poate fi efectuata daca se tine seama de urmatoarele:

- un planseu a carui pozitie va fi modificata in structura (copiata, mutata, etc) va atrage dupa sine si modificarea pozitiei elementelor care depind de acesta (goluri in plansee, amprente, etc)
- componentele planseului pot fi modificate fara probleme in interiorul planseului in care au fost definite,
- nu se pot copia sau muta bucati de plansee in interiorul altor plansee,
- daca nodul sau nodurile planseului sunt modificate, operatia va fi valida doar daca planseul obtinut este plan (toate nodurile care definesc planseul trebuie sa fie in acelasi plan),
- functiile de modificare a geometriei si a pozitiei planseelor sunt urmatoarele: (i) copiere (individuala si multipla), (ii) mutare, (iii) deformare, (iv) rotire, (v) scalare, (vi) oglindire.
- nodurile individuale ale planseului pot fi mutate spre o noua locatie folosind functia "Drag&Drop" sau pur si simplu functiile specifice : mutare, rotire, oglindire, deformare, scalare.

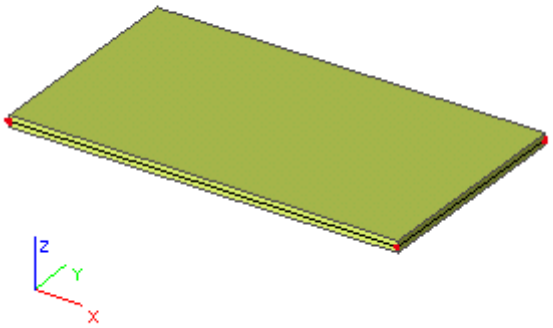
Nota: Pentru mutarea unui nod, trebuie intai sa selectati nodul si apoi sa selectati functia dorita (sau folositi Drag&Drop).

Modificarea formei placii

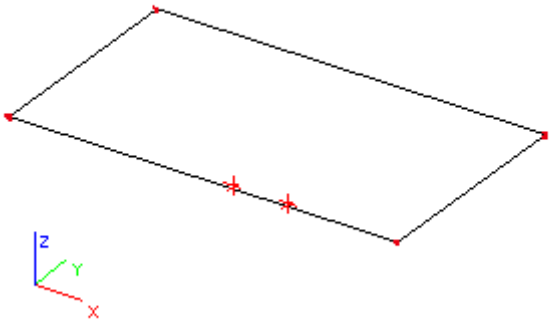
Placa reprezinta un poligon inchis. Prin urmare, forma placii poate fi modificata utilizand functiile de editare a poligoanelor: (i) introducere varf, (ii) stergere varf, (iii) mutare varf. Ultima varianta este posibila fie prin (i) modificarea directa a coordonatelor varfului in fereastra de proprietati (disponibila pentru varfurile selectate) sau (ii) prin "drag-and-drop" .

Exemplu

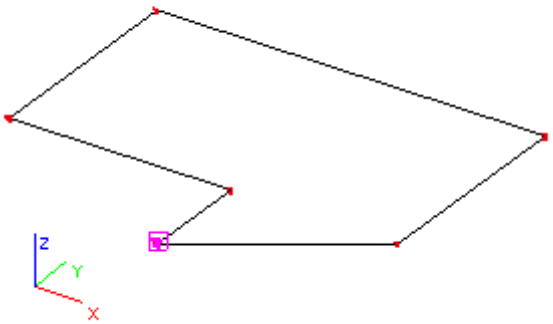
Placa dreptunghiulara din imagine va fi transformata intr-o placa in forma de L.



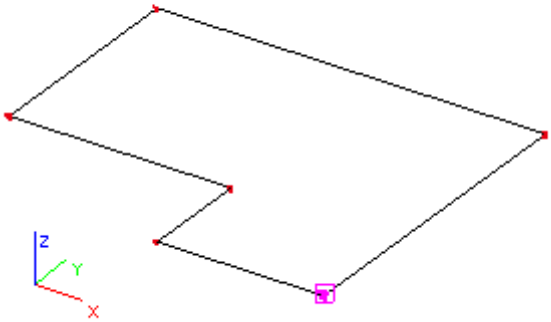
Mai intai, utilizati functia **Modificare > Editare polilinie > Editare polilinie – introducere nod** si introduceti doua varfuri in latura corespunzatoare. Unul dintre aceste varfuri va fi in coltul "talpii" formei finale. Al doilea varf poate fi introdus oriunde intre primul varf si "talpa" placii.

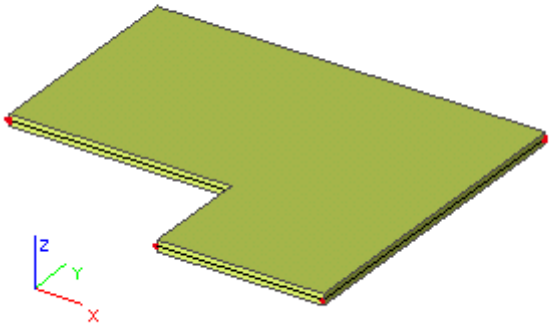


Mutati varful intermediar in pozitia finala.

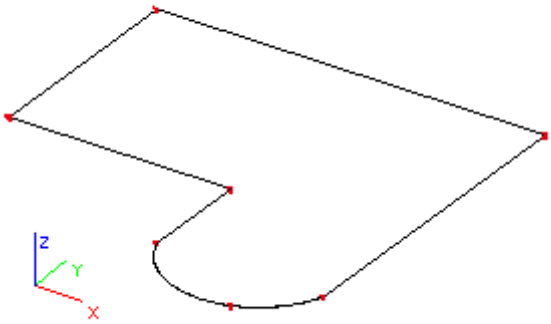


Mutati celalalt varf in pozitia finala.

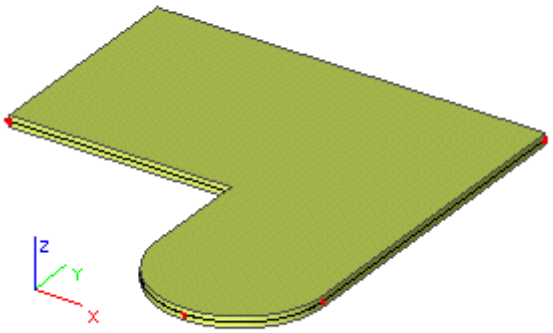




In plus, laturile individuale ale placilor pot fi tratate ca si polilinii, fiind posibila convertirea in arce.
Example
Pentru placa anterioara, initializati functia **Modificare > Editare curbe > Conversie linie in arc de cerc** .



La final utilizati functia **Modificare > Editare curbe > Editare curbe – arc prin raza** pentru introducerea razei finale a arcului.



Intersectia a doua plansee de tip "membrana"

Problema intersectiei a doua suprafete de tip "membrana" este impartita sub forma a doua probleme distincte :

1. calculul liniei de intersectie (sau a curbei de intersectie),
2. decuparea partii (in caz ca exista), care nu se ia in calcul.

Procedura de generare a intersectiei a doua suprafete de tip "membrana"

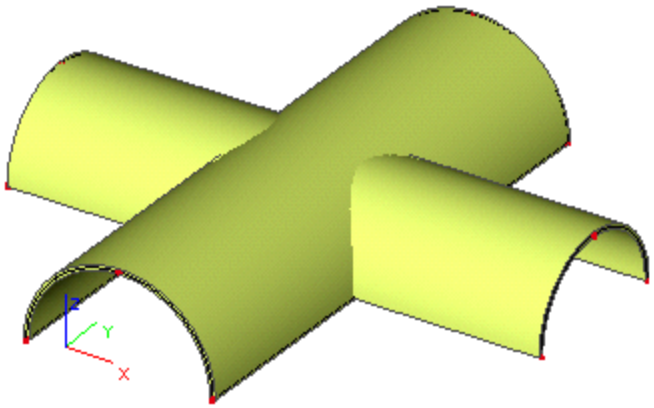
1. Daca doriti ca aceasta intersectie sa se executa doar la intersectia anumitor suprafete tip "membrana", atunci le selectati doar pe acelea.
2. Accesati meniul **Modificare > Imbinare elemente/noduri**.
3. Programul va calcula intersectia suprafetelor de tip "membrana" si va genera automat imbinarile (functia va genera automat si intersectiile intre doua elemente liniare sau intre un element liniar si o suprafata).

Procedura de definire a decuparii (pentru a defini zona care nu trebuie indepartata din model)

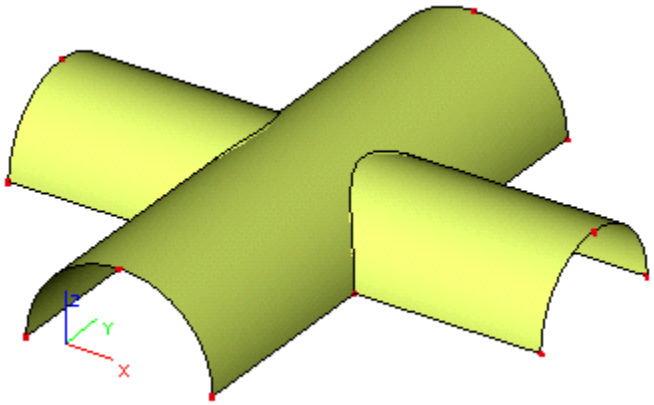
1. Daca nu ati executat pana acum intersectia intre suprafetele tip "shell", atunci definiti intersectiile ca in exemplul de mai sus.
2. In modulul: **Structura > Componente element 2D > Decupare**.
3. Selectati suprafetele pe care doriti sa le modificati si apoi confirmati selectia apasand pe tasta **[Esc]**.
4. Partile individuale selectate se vor lumina. Programul lumineaza partile individuale din suprafetele de tip "membrane". marginile suprafetelor nou definite vor fi ori marginile suprafetei din care faceau parte, ori liniile de intersectie generate intre suprafete.
5. Selectati partile care trebuiesc sterse si confirmati acest lucru apasand pe tasta **[Esc]**.
6. Programul va reprezenta altfel marginile suprafetei decupate, astfel va puteti da seama ca suprafata respectiva a fost decupata din suprafata initiala.

Exemplu

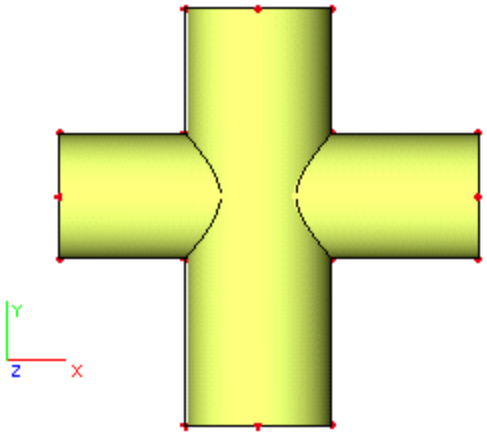
Pentru a pune in practica cele exprimate mai sus, vom avea exemplul unei intersectii intre doua jumatati de cilindru, reprezentare a intersectiei a doua coridoare.
Definiti suprafetele.



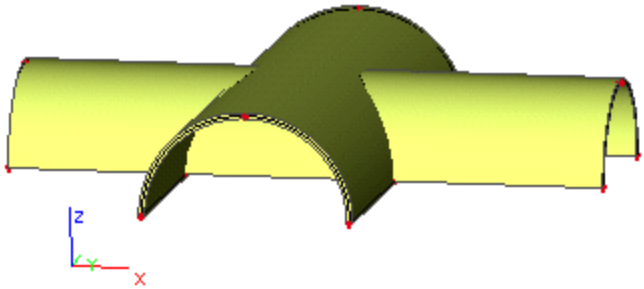
Accesati meniul **Modificare > Imbinare elemente/noduri** ([ ]) pentru a genera curbele de intersectie.



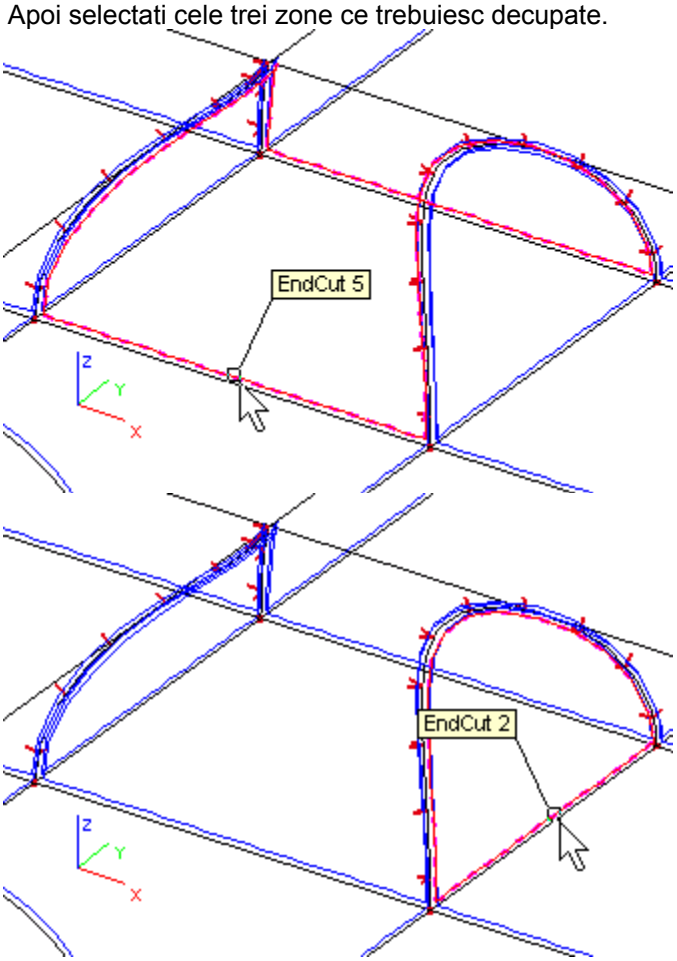
Se pot vedea mai bine din vederea de sus (curbele negre).

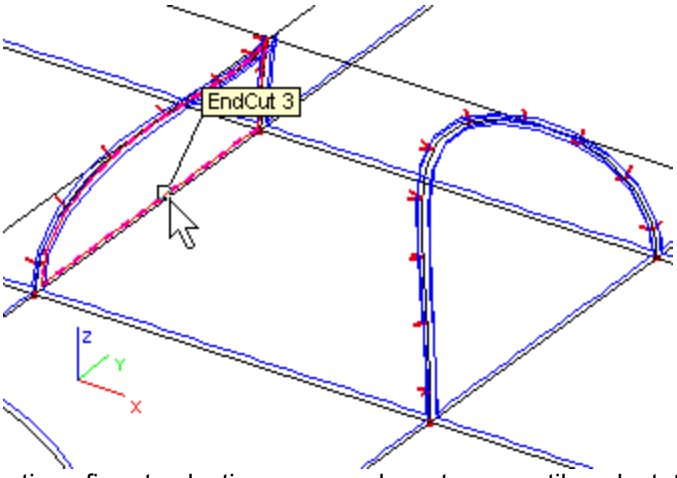


Daca rotiti vederea, puteti observa ca desi intersectia a fost generata, ambele plansee raman neschimbate, si deci nu se poate trece de pe un coridor pe celalalt.

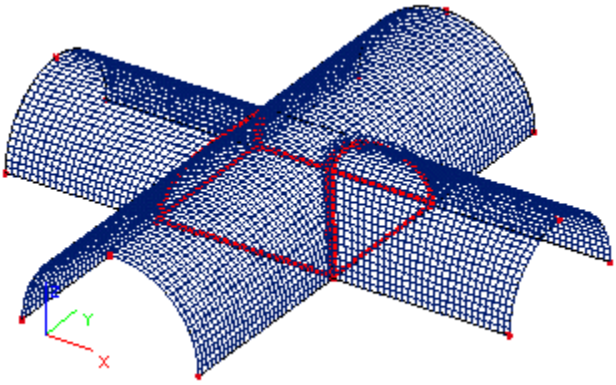


Mergeti in modulul **Structura > Componente element 2D > Decupare** si selectati ambele suprafete tip "shell". Apoi selectati cele trei zone ce trebuiesc decupate.

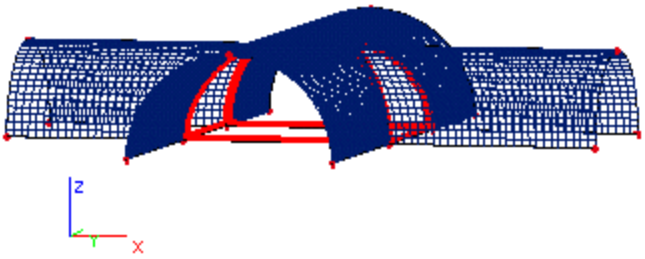




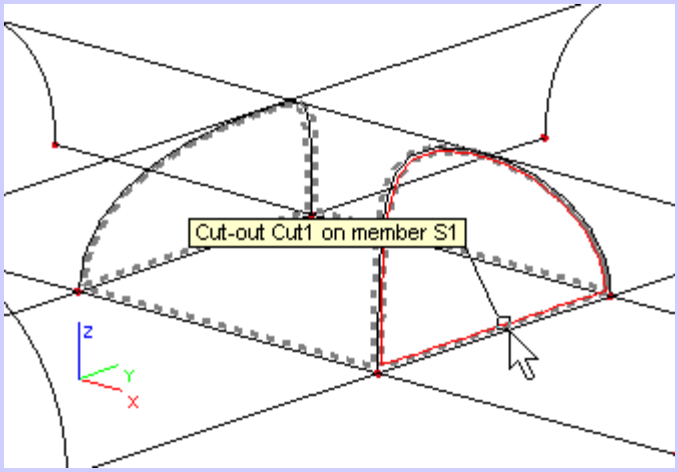
In momentul in care ati confirmat selectia, programul va sterge partile selectate in modelul de calcul. Pentru a verifica acest lucru, accesati generarea de elemente finite pe ecran.



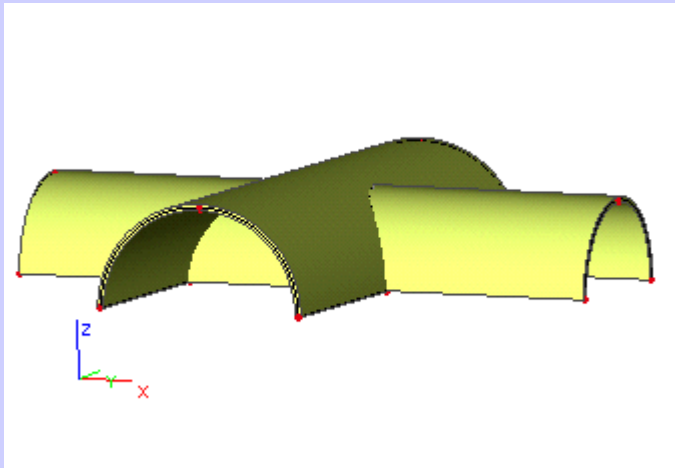
Daca rotiti vederea, puteti observa ca se trece fara nici o problema dintr-un coridor in celelalte.



Nota: Din punctul de vedere SCIA ENGINEER, decupajul este o entitate in plus adaugata la suprafata (poarta numele de Date Aditionale). Partile "sterse" din suprafete nu sunt de fapt sterse din fereastra grafica, suprafata tip"shell" ramanand intacta si desenata asa cum este. Decupajele (suprafate in acest caz) sunt afisate ca niste entitati suplimentare.



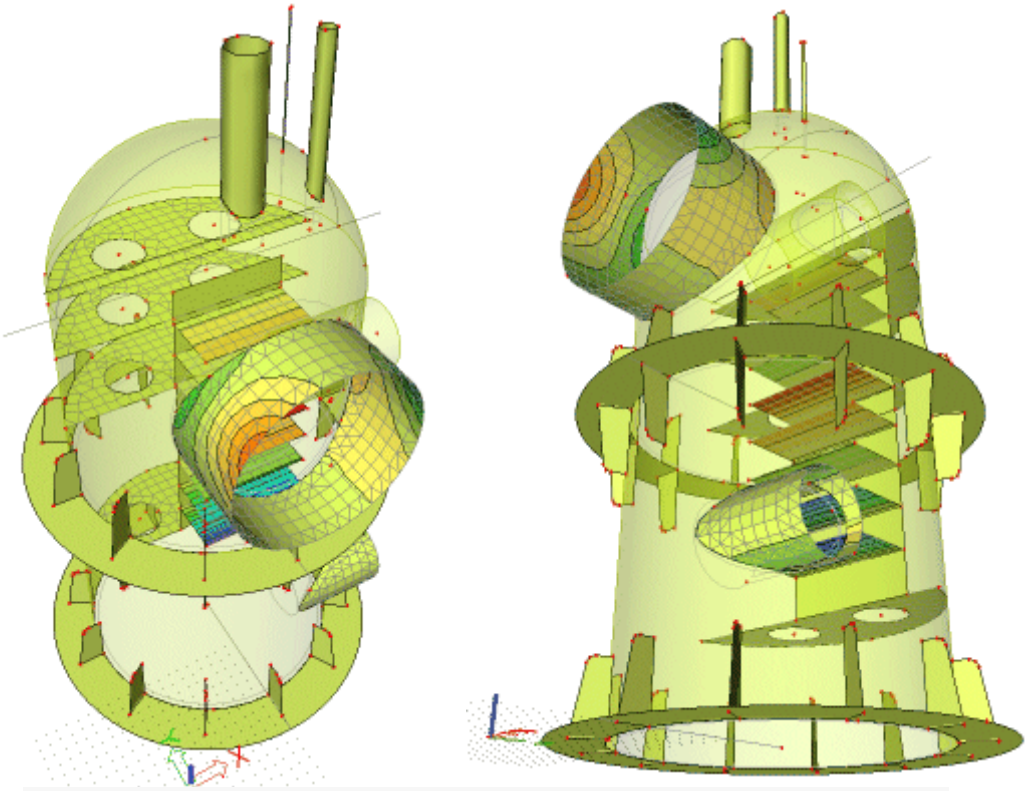
Asta inseamna ca daca vom afisa intreaga structura randata, partea pe care o consideram stearsa va fi vizibila.

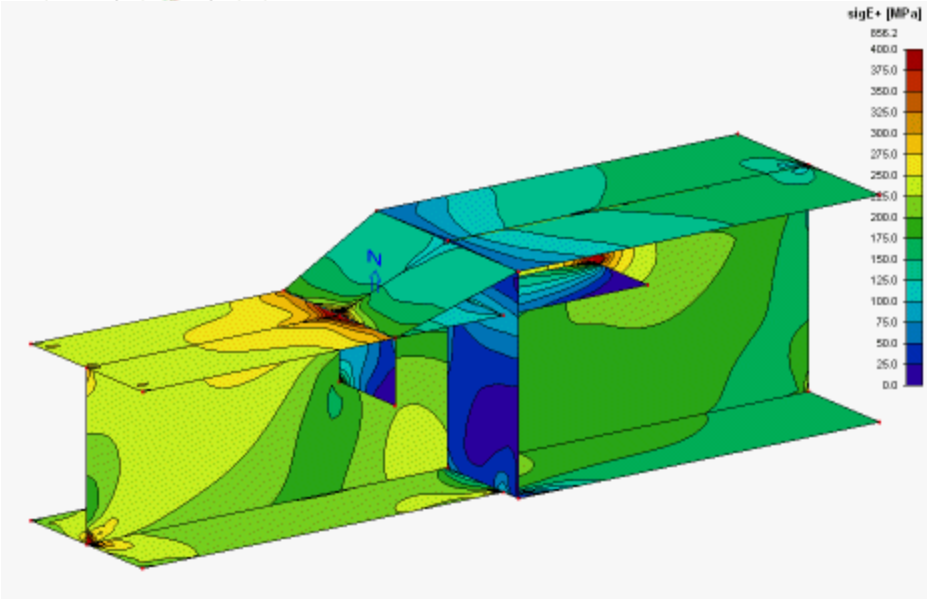


Pentru a vedea forma finala cu suprafetele dorite inlaturate, este necesar sa dezactivam randarea si sa generam elementul finit pentru toata structura, ca in exemplul de mai sus.

Exemplu

Urmatoarele imagini afiseaza imaginile unor obiecte reale, calculate tinandu-se seama de functiile de mai sus.





Modificarea geometriei si proprietatilor unui planseu cu nervuri

In general, urmatorul text se aplica de asemenea pe plansee cu nervuri si panouri de incarcare cu grinzi.

Modificare plan elemente liniare

Atata timp cat nervurile sunt conectate de placa (vedeti mai jos), proprietatile specificate in tabel cu parametrii de introducere ale placii pot fi modificati arbitrar. Asta inseamna ca este posibila modificarea numarului si distantei dintre grinzi, alinierea acestora, etc.
Pentru a modifica sectiunea transversala a grinzilor, este necesara selectarea separata a grinzilor ce trebuiesc modificate. In general, este posibil ca fiecare grinda sa aiba o sectiune transversala diferita, cea in cauza sa fie inserata pe un alt layer.

Procedura pentru modificarea grinzilor

1. Selectati placa ce trebuie modificata.
2. Proprietatile placii sunt afisate in fereastra de Proprietati.
3. In sectiunea **Plan element liniar** modificati parametrii necesari.
4. Toate modificarile sunt actualizate automat in model.
5. Finalizati selectia.

Modificarea proprietatilor generale ale planseului

Parametrii generali (listati in tabelul cu Introducere parametri pentru planseu) pot fi modificati in acelasi mod ca si pentru planseele normale. De exemplu, numele, materialul, SCL, etc. pot fi modificate in acest mod.
O nota speciala are optiunea model FEM pe placa . Planseele cu nervuri si planseele dintre grinzi sunt introduse prin aceeasi functie. Tipul final de placa este ajustat in parametrii de introducere. Totusi, o data ce placa este definita, sunt cateva limitari in ceea ce consta modificarea tipului FEM.

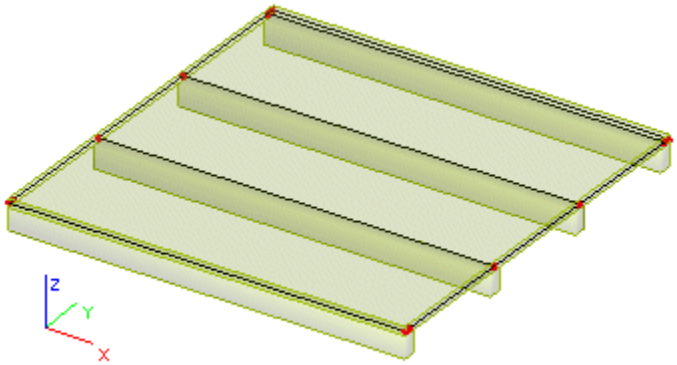
1. Daca un planseu cu nervuri de orice tip (izotropic, ortotropic sau membrana) a fost definit, nu poate fi modificat intr-un planseu dintre grinzi. Utilizatorul poate alege doar cele trei optiuni: izotropic, ortotropic si membrana.
2. Acelasi lucru se aplica si pentru planseul dintre grinzi. O data ce placa este introdusa ca un planseu intre grinzi, nu poate fi modificat intr-un planseu cu nervuri. Inca o data, puteti opta intre un planseu cu nervuri izotropic si ortotropic.

Procedura pentru modificarea proprietatilor generale ale unui planseu

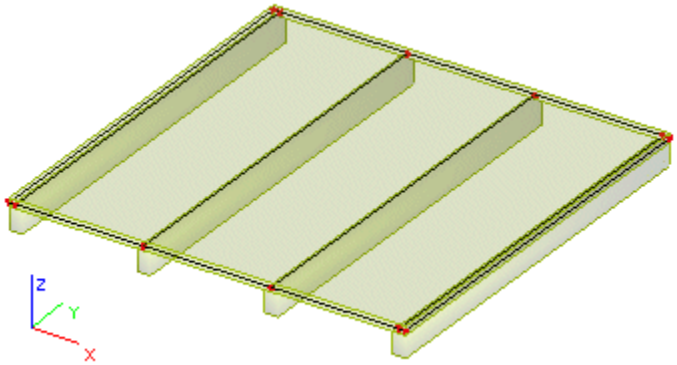
1. Selectati placa ce trebuie modificata.
2. Proprietatile placii sunt afisate in fereastra de Proprietati.
3. Modificati parametrii necesariin partea de sus a fereastrei de proprietati.
4. Toate modificarile sunt actualizate automat in model.
5. Finalizati selectia.

Modificarea geometriei unui planseu

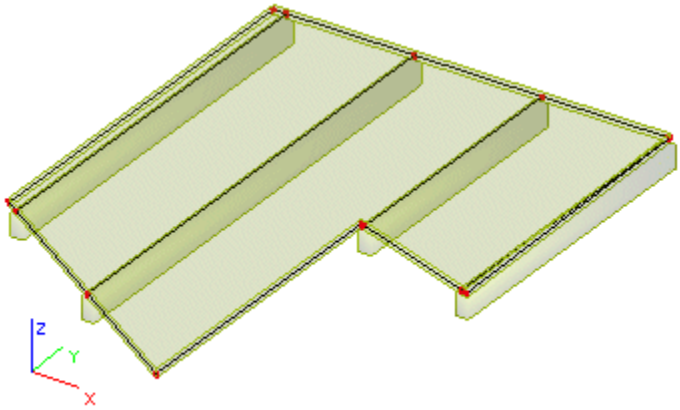
Atata timp cat nervurile sunt conectate de placa (vedeti textul de mai jos), toate modificarile ce tin de geometrie afecteaza de asemenea si nervurile. Daca planseul este de exemplu rotit, nervurile sunt de asemenea rotite. Daca este adaugat un vertex aditional pe conturul planseului si forma acestuia este modificata, nervurile sunt actualizate intocmai.
Exemplu:
Sa presupunem un planseu ca acesta:



Sa-l rotim la 90 de grade.



Modificati forma acestuia. (Utilizatorul modifica doar forma planseului, nervurile sunt modificate automat pentru a corespunde cu noua forma a planseului.



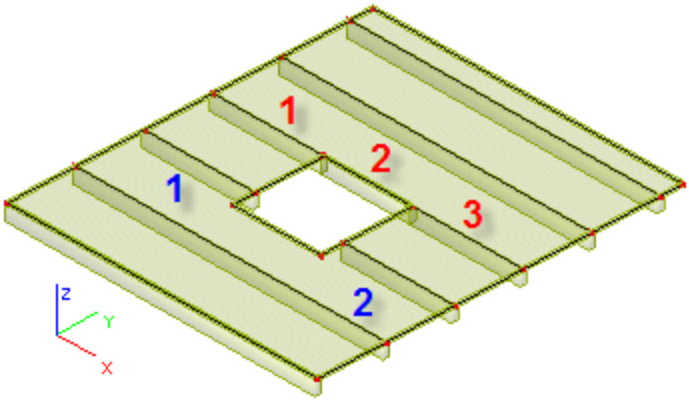
Procedura pentru modificarea planseului

1. Selectati placa ce trebuie modificata.
2. Utilizati orice functie disponibila de modificare a formei. De exemplu:
    a. selectati nodurile necesare si cu drag & drop pozitionati-le in noile pozitii,
    b. selectati butonul **[Editare geometrie]** pentru deschiderea unui tabel cu coordonatele vertexurilor si realizati modificarile necesare,
    c. utilizati functia pentru editarea unui poligon (meniu Modificare > Editare polilinie > Inserare nod / Stergere nod / etc.
3. Toate modificarile sunt actualizate automat in model.
4. Finalizati selectia.

Inserarea unui gol intr-un planseu cu nervuri

Atata timp cat nervurile sunt conectate de placa (vedeti textul de mai jos), golurile inserate si panourile de incarcari afecteaza de asemenea si nervurile.
Acest lucru se poate vizualiza in imaginea de mai jos. Sa presupunem un planseu cu nervuri. Este inserat un gol. Una dintre marginile golului urmareste axa unei nervuri. Alta nervura este "taiata" de catre gol.
Ca rezultat, vom obtine o placa cu nervuri:

- nervura ce este "taiata" de catre gol este impartita in 3 parti si cea din gol este eliminata, ceea ce inseamna ca doar doua segmente raman in model (vedeti numerele albastre din imagine),
- nervura ce este pe marginea golului este de asemenea impartita in 3 segmente si toate cele trei segmente raman in model (vedeti numerele rosii din imagine).



Deconectarea nervurilor de planseu

Daca este necesar, nervurile se pot deconecta de planseu si trata ca entitati separate (elemente liniare si placi standarde).

Procedura pentru deconectarea nervurilor

1. Selectati placa ce trebuie modificata.
2. Faceti click pe butonul **[Editare elemente liniare]**.
3. Aceasta actiune elimina relatia intre planseu si nervuri.
4. Din acest moment, ambele entitati sunt independente.

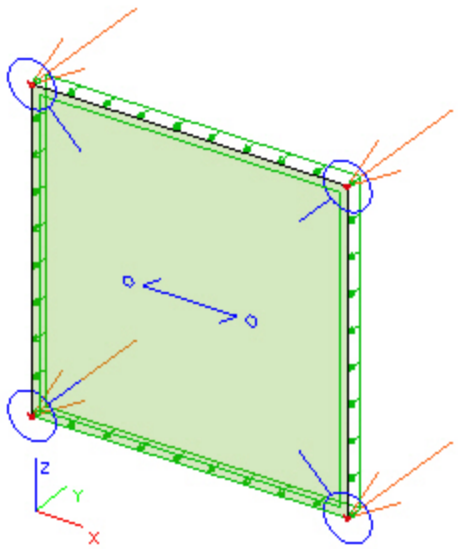
Panels

Panouri

Panourile (panouri acoperis/fatada, uneori denumite ca panouri de incarcare) sunt entitati (i) ce nu sunt considerate in analiza FEM si nici rigiditatea nu este preluata in calcul, dar (iii) sunt capabile de redistribuirea incarcarii de suprafata aplicate pe alte entitati portante. Panoul poate transforma incarcarea aplicata la (i) noduri (colturi), (ii) margini (ex. margini deschise), sau (iii) grinzi situate in planul panoului (grinzi ce sprijina panoul)
Scopul principal al panoului este acela ca ii permite utilizatorului sa defineasca incarcari de suprafata chiar pe modele unde elementele 2D care intra in calculul FEM nu sunt definite. O fereastra in acoperis poate fi un exemplu tipic: este supusa la incarcarea din zapada, dar nu este considerata in analiza FEM.
Incarcarea aplicata poate fi distribuita pe una sau pe doua directii conform cu setarile utilizatorului.

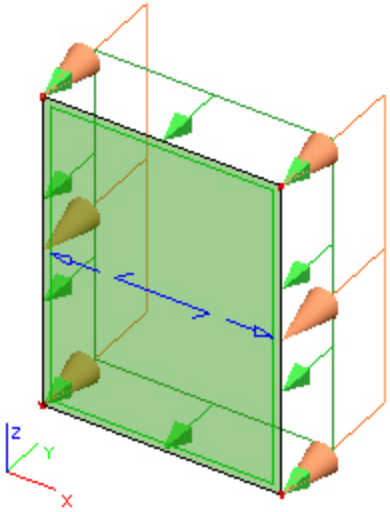
Incarcare in nodurile panoului

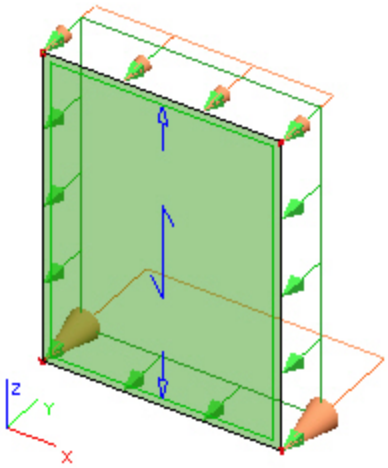
Panoul de acest tip transfera incarcarea aplicata la toate nodurile sau la cele selectate (colturi) din panou. Incarcarea este generata doar in nodurile selectate. Suma incarcarii este transferata la noduri conform cu lungimea marginilor conectate in fiecare nod. Utilizatorul poate seta greutatea pentru nodurile individuale sau exclude unele dintre ele de la transferul de incarcare. Reazemele panoului pot fi afisate. Toate tipurile de incarcari pot fi utilizate pe panou. Panoul este disponibil in toate tipurile de proiecte - Cadru, Rastru, General, etc.

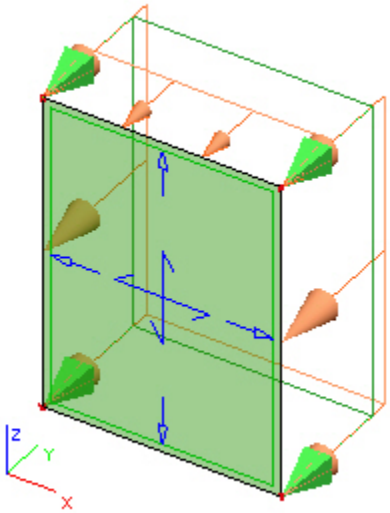


Incarcare pe marginile panoului

Panoul de acest tip transfera incarcarea aplicata la toate marginile sau doar la cele selectate. Incarcarea este generata doar pe marginile selectate. Suma de incarcare este transferata pe margini conform cu lungimea marginilor. Utilizatorul poate seta greutatea pentru marginile individuale sau exclude unele dintre ele de la transferul de incarcare.
Reazemele pot fi formate din grinzile sau marginile elementelor 2D. Daca o margine este doar partial rezemata, incarcarea concentrata va fi generata la capatul reazemului.
Reazemele panoului pot fi afisate. Toate tipurile de incarcari pot fi utilizate pe panou. Panoul este disponibil in toate tipurile de proiecte - Cadru, Rastru, General, etc.


Z
Y
X


Z
Y
X


Z
Y
X

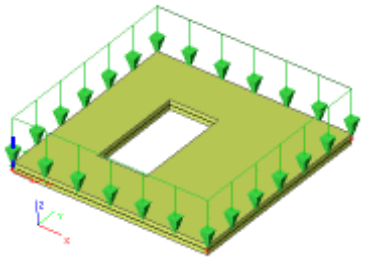
Incarcare pe marginile golului

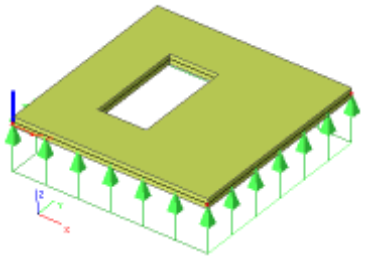
Acest tip este identic cu cel anterior specificat. Diferenta este ca pentru acest tip nu sunt necesare definirea materialelor, grosimii, etc. Acest tip nu apare in extrasul de materiale.

Parametrii si procedura de introducere pentru panouri sunt descrise in capitolele:
Definirea unui panou de incarcare cu grinzi
Definirea unui nou panou de incarcare

Definirea unui panou de incarcare pe grinzi

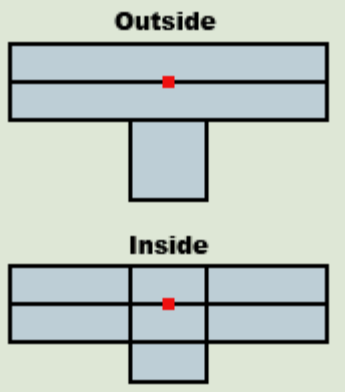
Introducerea parametrilor pentru placa

Nume	Definire nume planseu.
Tip	Specificati tipul planseului. Utilizatorul poate selecta urmatoarele tipuri: (i) placa, (ii) perete, si (iii) membrana. Acest tip este semnificativ ex. in verificarile din normativ. Procedura de verificare aplicata depinde de acest parametru.
Material	Definire material pentru planseu.
Model FEM	Doar optiunea **Panou de incarcare cu grinzi** este disponibila.
Model analiza	Doar optiunea **Standard** este disponibila.
Grosime	Specificati grosimea placii.
Sistem plan element la	Planul de introducere (sistem-plan) a planseului introdus poate fi in mijlocul planseului, la partea superioara si inferioara.
Excentricitate z	Daca este necesar, puteti introduce si excentricitatea planseului.
Tip SCL	Definire tip sistem local de coordonate a planseului.
Axa SCL	Orientarea axei locale Z a planseului poate fi modificata cu usurinta. **orientare normala**  **orientare inversa**



Unghi SCL	Directia axei locale X poate fi introdusa aici.
Layer	Selectati layerul planseului.

Geometria grinzilor (parametrii de introducere pentru placa)

Pozitie	Pozitiile grinzilor pot fi definite cu ajutorul distantei dintre doua grinzi adiacente sau prin numarul necesar al acestora.
Deplasare	Optiune disponibila doar daca articolul **Pozitie** este setat pe **Distanta**. Aceasta valoare defineste distanta dintre prima grinda fata de marginea placii. Distanta este masurata in directia pozitiva a axei locale Y a placii. Grinzile urmaresc directia axei locale X a placii.
Prima distanta **Ultima distanta**	Optiune disponibila doar daca articolul **Pozitie** este setat pe **Numar**. Aceste valori reprezinta distantele de la prima si ultima grinda la marginea placii. Numerotarea grinzilor este realizata in directia pozitiva a axei locale Y a placii. Grinzile urmaresc directia axei locale X a placii.
Distanta	Reprezinta distanta axiala intre doua grinzi adiacente.
Pozitie in placa	Reprezinta pozitia grinzii fata de inaltimea placii. 
Aliniere	**Superior**

	Grinzile asezate la partea superioara a placii. **Centru** Axa grinzii este la acelasi nivel cu axa placii. **Inferior** Grinzile sunt atasate de partea inferioara a placii.
Excentricitate elemente liniare Z	Definirea excentricitatilor grinzilor pe axa Z.

Introducerea parametrilor pentru grinzi (parametri grinzi dintr-un dialog separat)

Nume	Denumire element liniar.
Tip	Tipul de element nu este esential pentru definirea elementului liniar, dar poate sa va ajute mai tarziu. De exemplu, unele functii ruleaza analiza si calculul in functie de tipul de element.
Model analiza	Puteti selecta optiunile **Standard** sau **Grinda celulara**.
Sectiune transversala	Sectiunea transversala influenteaza proprietatile elementului liniar si defineste forma cat si materialul).
Alpha	Acest unghi determina rotatia sectiunii transversale a elementului liniar inserat in jurul axei longitudinale a acestuia.
Sistem-linie element la	Dezactivat. Informatii despre alinierea ajustata in parametrii placii.
Excentricitate ey, ez	Dezactivat.
SCL	Dezactivat. Setat pe **z prin vector**.
Rotire SCL	Dezactivat.
Tip FEM	Definire tip element finit: **Standard** Este utilizat elementul finit 1D standard. Elementul poate transfera ambele momente, fortele axiale si taietoare. **Numai forta axiala** Este aplicat elementul finit grinda cu zabrele. Acest element este capabil sa transfere doar forta axiala.

Lungime de flambaj	Dezactivat.
Layer	Orice entitate incluzand element liniar poate fi introdus pe un *layer* . Layer-ul poate cuprinde entitati ce au in comun diferite entitati (ex. un planseu, stalpii de la un etaj, stalpii cu aceeasi inaltime, etc.) O data ce layerele au fost definite si atribuite pot fi utilizati in ex. afisarea unei parti din structura, realizarea unei selectii, etc.)

Procedura pentru definirea unui nou panou de incarcare pe grinzi

1. Deschidere modul **Structura**.
2. Selectare functie **Panou > Incarcare pe grinzi**.
3. Introduceti parametrii necesari (vedeti mai jos).
4. Confirmati setarile cu butonul **[OK]**.
5. Definiti forma placii.
6. Dupa ce ati definit forma placii va apare pe ecran fereastra de dialog pentru introducerea grinzii (nervurii).
7. Introduceti parametrii necesari (vedeti mai sus).
8. Confirmati setarile cu butonul **[OK]**.
9. Introducerea este finalizata.

Definirea unui nou panou de incarcare

Incarcare pe marginile/in nodurile panoului

Parametri

Nume	Definire nume panou de incarcare.
Tip panou	Pot fi selectate urmatoarele tipuri: Incarcare in nodurile panoului sau Incarcare pe marginile panoului.
Directie transfer incarcare	Definire directie pentru distribuirea incarcarii: directia x- sau y pentru axele locale sau pentru ambele directii.
Forma	Articol informativ
Material	Definire material panou.
Tip grosime	Panoul poate avea o grosime constanta sau variabila.
Grosime	Specifica grosimea panoului.
Sistem-plan element la	Sistemul plan al elementului poate fi la partea superioara sau inferioara a panoului sau la mijlocul grosimii acestuia.
Excentricitate	Definire excentricitate in directia z, adica in directia perpendiculara pe planul panoului.
Tip SCL	Doar optiunea Standard este disponibila.
Inversare orientare	Controleaza directia locala pentru axa z a panoului.
Unghi SCL	Definire directie axa locala x a panoului.
Layer	Specifica layerul panoului.
Selectati toate nodurile pt. generator	Daca este activa, incarcarea poate fi distribuita in toate nodurile. Altfel, utilizatorul trebuie sa selecteze nodurile ce vor fi supuse la incarcare si cele care raman neincarcate.
Greutate noduri	Se poate defini greutatea pentru noduri

incarcate	individuale.
Noduri neincarcate	Lista noduri neincarcate.

Actiuni

Editare geometrie	Deschide o fereastra de dialog unde se pot edita coordonatele nodurilor.
Actualizare selectie nod	Actualizare noduri selectate ce sunt supuse la incarcare redistribuita.
actualizare panouri de incarcari	Actualizarea panourilor de incarcari.
Generare incarcari	Distribuirea incarcarii introdusa la nodurile/marginile specificate.

Procedura pentru definirea unui nou panou de incarcare: incarcare in nodurile / pe marginile panoului

1. Selectati functia **Incarcare in nodurile panoului sau Incarcare pe marginile panoului**:
   a. utilizand functia din meniul **Preprocesare > Structura > Panou > Incarcare in nodurile/ pe marginile panoului**,
   b. sau din meniul principal **Structura** selectati functia **Panou > Incarcare in nodurile/ pe marginile panoului**.
2. Introduceti si ajustati parametrii necesari.
3. Confirmati setarile cu butonul **[OK]**.
4. Introduceti individual vertexurile panoului.
5. Finalizati functia.

Incarcare pe marginile golului

Parametri

Nume	Definire nume panou de incarcare.
Element 2D	Informatii planseu master.
Panou	Daca este activata, golul reprezinta un panou ce poate fi incarcat iar acea incarcare va fi transformata pe marginile golului. Daca este dezactivata, se poate introduce un gol normal.
Greutati margini	Fiecare margine poate sa aiba atribuit propriul factor de greutate. Aceste greutati sunt utilizate in recalcularea incarcarii de suprafata introdusa pe panoul de incarcare la un sistemde incarcari liniare atribuite individual pe marginile panoului de incarcare. Greutatile nu sunt disponibile in fereastra de dialogul cu introduceri. Apar doar in fereastra de proprietati a unui panou acoperis/fatada deja introdus.

Procedura pentru definirea unui panou nou de incarcare: incarcare pe marginile golului

1. Selectati functia **Incarcare pe marginile golului**:

a. utilizand functia din meniul **Preprocesare > Structura > Panou > Incarcare pe marginile golului**,
b. sau din meniul principal **Structura** selectati functia **Panou >** .

2. Introduceti si ajustati parametrii necesari.
3. Confirmati setarile cu butonul **[OK]**.
4. Selectati planseul pe care doriti sa inserati golul.
5. Introduceti individual vertexurile golului.
6. Finalizati functia.

Nota: Dupa selectarea planseului master, planul de lucru se muta automat in planul planseului master. Dupa ce s-a introdus golul, planul de lucru revine la pozitia initiala.

Auxiliary lines

Linii

Liniile (linii si curbe) pot fi utilizate ca o functiune auxiliara pentru introducerea formelor complexa. Alternativ, liniile pot fi utilizate in "completarea" modelului in termeni de reprezentare grafica. De exemplu, va decideti sa desenati ceva in jurul structurii pentru indicarea partilor HVAC, etc .

Procedura pentru desenarea unei linii (curbe)

1) Deschideti modulul **Structura**.
2) Selectati functia din Modelare/Desenare > Linie > Linie.
3) Daca este necesar, introduceti numele liniei si selectati si layerul dorit.
4) Confirmati cu **[OK]**.
5) In bara de instrumente de deasupra liniei de comanda selectati forma liniei/curbei.
6) Urmati instructiunile din linia de comanda si introduceti punctele necesare.
7) Finalizati functia.

Linii text

Functia **Linii text** va permite sa introduceti un text oriunde in fereastra grafica, acesta fiind considerat ca linii.
Inseamna ca puteti sa-l mutati, rotiti, sa-l scalati, etc. ca orice alta entitate.

Procedura de introducere liniilor de texte

1) Deschideti modulul **Structura**.
2) Selectati functia din Modelare/Desenare > Linie > Linie text.
3) Pe ecran va apare fereastra de dialog pentru introducerea textului.
4) Introduceti textul si ajustati ceilalti parametrii (marime text, font, cod pagina, etc.).
5) Confirmati cu **[OK]**.
6) Dialogul de introducere a **Liniei** va fi afisat pe ecran.
7) Daca este necesar, introduceti numele liniei si selectati si layerul dorit.
8) Confirmati cu **[OK]**.
5) Pozitionati textul.
7) Finalizati functia.

General solids

Solide generale

In plus fata de elementele 1D si 2D, in Scia Engineer puteti utiliza o entitate generala numita solid general.
Este o forma geometrica ce completeaza proiectul, dar este neglijata in calcul. Solidele generale pot fi utilizate ca parti din model ce sunt utilizate in desene.

Solidele generale pot fi de asemenea utilizate daca Scia Engineer este utilizat in combinatie cu un alt program CAD.

Definirea unui solid general nou

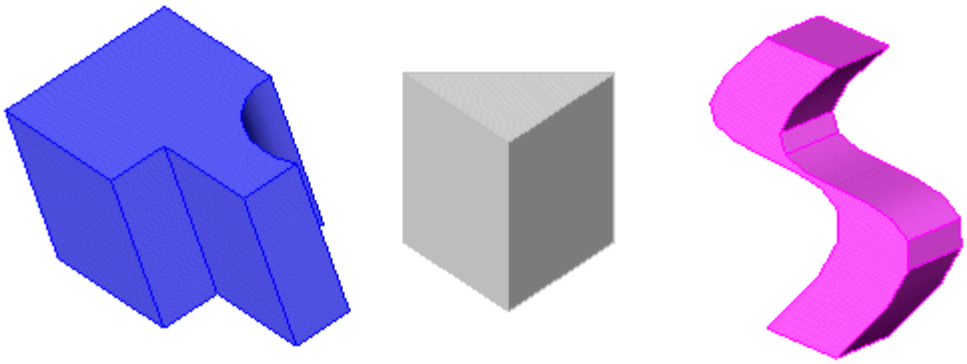
Exista doua tipuri de solide ce pot fi definite in Scia Engineer.

Solid	Un solid este un volum 3D. Solidele sunt definite de catre suprafata lor si interiorul este umplut cu o masa imaginara.
Suprafata neregulata	Suprafata poate fi plana sau curbata, dar este doar o suprafata.

Solide

Prisma

Prisma este un solid a carei baza poate fi formata dintr-un poligon inchis a unei forme arbitrare (cu margini drepte si curbe) si a carei inaltime poate urma o linie dreapta (ca in imaginea de mai jos) sau o curba (cerc, parabola, curba Bezier sau spline) (ca in imaginea de mai jos).

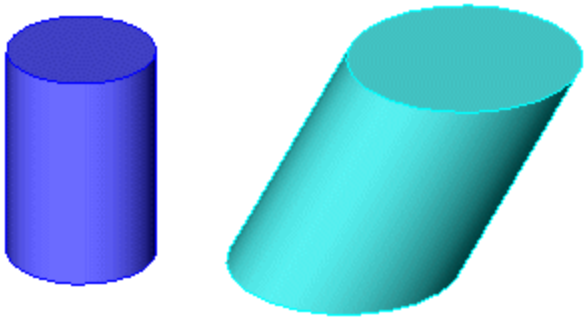


Procedura pentru introducerea unei prisme noi

1. Deschideti modulul **Structura**.
2. Desfasurati modulul **Modelare/Desenare > Solid > Prisma**.
3. Selectati functia **Prisma**.
4. Introduceti parametrii pentru solid: Nume, Layer, Culoare.
5. Daca este necesar, introduceti de asemenea parametri avansati: material si rol.
6. Definiti baza prismei (introduceti un poligon inchis).
7. Dupa ce poligonul s-a inchis, planul de lucru este automat reajustat pentru introducerea inaltimii prismei.
8. Introduceti inaltimea (o linie dreapta sau o curba).
9. Finalizati functia.

Cilindru

Cilindru este un fel de prisma extrudata. Limitarea este aceea ca baza este intotdeauna un cerc. Inaltimea poate urma o linie dreapta sau o curba.



Procedura pentru introducerea unui cilindru nou

1. Deschideti modulul **Structura**.
2. Desfasurati modulul **Modelare/Desenare > Solid > Cilindru**.
3. Selectati functia **Cilindru**.
4. Introduceti parametrii pentru solid: Nume, Layer, Culoare.
5. Daca este necesar, introduceti de asemenea parametri avansati: material si rol.
6. Definiti baza cilindrului (introduceti un cerc).
7. Dupa ce baza s-a introdus, planul de lucru este automat reajustat pentru introducerea inaltimii cilindrului.
8. Introduceti inaltimea (o linie dreapta sau o curba).
9. Finalizati functia.

Suprafata de revolutie

Suprafata de revolutie este definita de catre o linie sau o curba si de axa rotatie.

Axa poate fi definita in mai multe moduri.

Plan de lucru pe axa X	Axa de rotatie este paralela cu axa X a planului de lucru curent.
Plan de lucru pe axa Y	Axa de rotatie este paralela cu axa Y a planului de lucru curent.
Plan de lucru pe axa Z	Axa de rotatie este paralela cu axa Z a planului de lucru curent.
Definire axa prin cursor	Axa de rotatie este definita manual in fereastra grafica.
Introducere axa editabila a vectorului	Directia axei de rotatie a vectorului este definita de catre utilizator.

Procedura pentru introducerea suprafetei de revolutie noua

1. Deschideti modulul **Structura**.
2. Desfasurati modulul **Modelare/Desenare > Solid > Suprafata de revolutie**.
3. Selectati functia **Cilindru**.
4. Introduceti parametrii pentru solid: Nume, Layer, Culoare.
5. Daca este necesar, introduceti de asemenea parametri avansati: material si rol.
6. Definiti linia/curba ce se va roti in jurul axei, ce defineste suprafata.
7. Dupa ce curba principala a fost introdusa, pe ecran va apare o fereastra de dialog.
8. Definiti unghiul de rotatie.
9. Definiti modul prin care axa solidului va fi definita (consultati tabelul de mai sus).
10. Confirmati setarile din dialog.
11. Introduceti centru de rotatie (si in functie de tipul definirii axei, introduceti alte puncte necesare).
12. Finalizati functia.

Suprafata neregulata

Poligon general

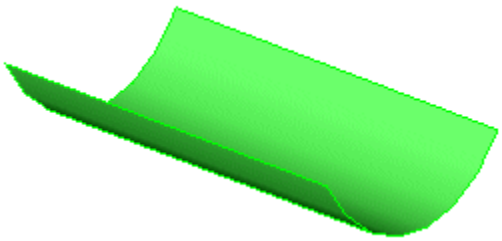
Aceasta este o functie pentru definirea unei forme plane cu un numar arbitrar de vertexuri si forme arbitrare ale marginilor (drept, circular, spline, etc.).

Procedura de introducere a unui poligon nou

1. Deschideti modulul **Structura**.
2. Desfasurati modulul **Modelare/Desenare > > Suprafata neregulata**.
3. Selectati functia **Suprafata neregulata – poligon general**.
4. Introduceti parametrii pentru solid: Nume, Layer, Culoare.
5. Daca este necesar, introduceti de asemenea parametri avansati: material si rol.
6. Definiti poligonul.
7. Finalizati functia.

Suprafata translatata

Aceasta membrana este definita de o curba principala si o linie sau o curba in lungul careia curba principala este translatata. Aceasta translatare genereaza in final suprafata.

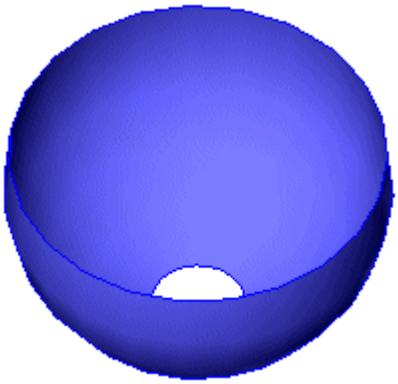


Procedura pentru introducerea unei suprafete translatate noua

1. Deschideti modulul **Structura**.
2. Desfasurati modulul **Modelare/Desenare > > Suprafata neregulata**.
3. Selectati functia **Suprafata neregulata – suprafata translatata**.
4. Introduceti parametrii pentru solid: Nume, Layer, Culoare.
5. Daca este necesar, introduceti de asemenea parametri avansati: material si rol.
6. Definiti curba principala. Finalizati definirea cu tasta **[Esc]**.
7. Introduceti curba in lungul careia curba master va fi translatata. Finalizati definirea cu tasta **[Esc]**.
8. Finalizati functia.

Suprafata de evolution

Aceasta componenta este similara cu Solid – suprafata de revolutie descrisa mai sus. Diferenta este ca aceasta functie (suprafata neregulata - suprafata de revolutie) defineste suprafata si nu un volum.



Procedura pentru introducerea unei suprafete de revolutie noua

1. Deschideti modulul **Structura**.
2. Desfasurati modulul **Modelare/Desenare > > Suprafata neregulata**.
3. Selectati functia **Suprafata neregulata – suprafata de revolutie**.
4. Introduceti parametrii pentru solid: Nume, Layer, Culoare.
5. Daca este necesar, introduceti de asemenea parametri avansati: material si rol.
6. Definiti linia/curba ce se va roti in jurul axei si ceea ce defineste suprafata.
7. Dupa ce curba principala a fost introdusa, pe ecran va apare o fereastra de dialog.
8. Definiti unghiul de rotatie.
9. Definiti modul prin care axa solidului va fi definita (consultati tabelul de mai sus).
10. Confirmati setarile din dialog.
11. Introduceti centru de rotatie (si in functie de tipul definirii axei, introduceti alte puncte necesare).
12. Finalizati functia.

Editarea unui solid general existent

Orice solid general poate fi modificat utilizand aceeasi procedura ce se aplica elementelor ca grinda, stalp, planseu din Scia Engineer.

Procedura pentru modificarea unui solid general existent

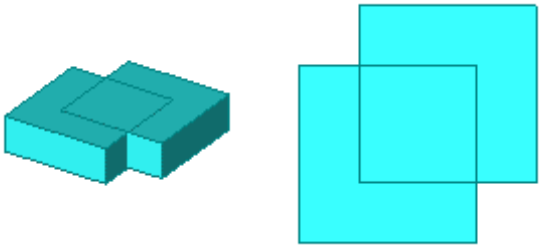
1. Selectati solidul pentru editare.
2. Proprietatile acestuia sunt afisate in **Fereastra Proprietati**.
3. Modificati parametrii necesari. Modificarile sunt automat actualizate in fereastra grafica.
4. Daca doriti sa modificati geometria, apasati butonul **[Editare geometrie]**. Acest buton deschide o fereastra de dialog de unde va puteti seta coordonatele vertexurilor ce definesc forma solidului. Realizati modificarile si confirmati cu butonul **[OK]**.

Modificari geometrice pentru solide generale

Puteti efectua modificari geometrice pentru solidele generale. De exemplu, pot fi mutate, copiate, extinse, etc. Procedurile sunt la fel ca pentru entitatile standard din Scia Engineer.

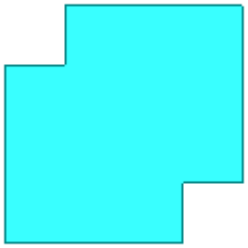
Operatii boolean cu solide generale

Scia Engineer permite utilizatorului sa efectueze operatii boolean standarde cu solide generale. Operatiile vor fi demosntrate in urmatoarele exemple.
Presupunem ca avem doua solide ce se intersecteaza.



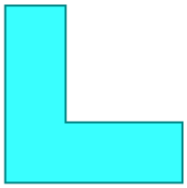
Unire solide

Aceasta operatia uneste cele doua solide intr-unul singur.

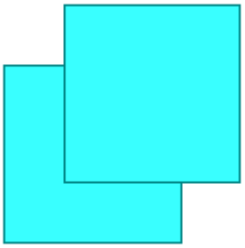


Scadere solide

Cand efectuati scaderea, puteti opta pentru pastrarea sau stergerea solidului scazut in model. Daca optati pentru stergere, solidul este eliminat.

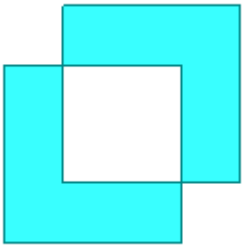


Daca optati pentru pastrare, solidul ramane neafectat.



Intersectie solide

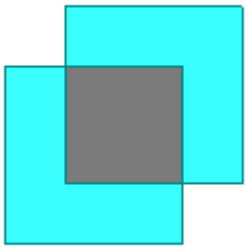
Sunt doua tipuri de intersectii: XOR (exclusiv OR) si OR.
Pentru optiunea XOR, ce ramane din solide este partea ce apartine unei singure entitati. Partea ce apartine ambelor solide (zona de intersectie) este eliminata.



Pentru OR normal este in sens invers. Partile ce apartin solidelor intersectate sunt pastrate in model, iar restul este eliminat.

Diviziune solide

Aceasta operatie imparte solidele in mai multe forme separate. Partile ce apartin unui solid sunt separate iar partile ce apartin mai multor solide realizeaza un nou solid sau solide.



Procedura pentru efectuarea unei operatiuni Boolean

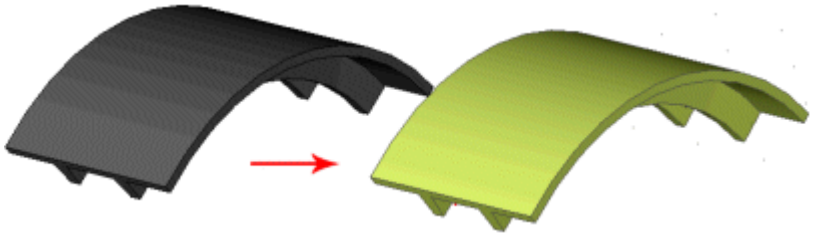
1. Deschideti meniul **Structura**.
2. Desfasurati modulul **Transfer/Taiere/Unire**.
3. Selectati functia necesara (**Unire solide**, **Scadere solide**, **Intersectie solide**, **Diviziune solide**).
4. Selectati entitatea originala pentru operatie.
5. Selectati entitatea secunda sau entitatile pentru aceasta operatie.
6. Finalizati selectia cu tasta **[ESC]**.
7. Pentru operatiile de scadere sau intersectie decideti in functie de tipul de operatie.

Conversia componentelor generale in elemente structurale

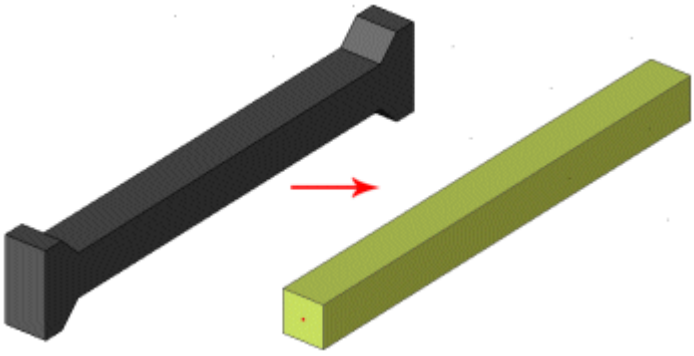
Solidele generale introduse direct in modelul dumneavoastra sau importate pot fi transformate in entitati specifice in Scia Engineer: elemente 1D (grinda, stalp, etc.) sau elemente 2D (placa, perete, etc.).

Solid in element liniar

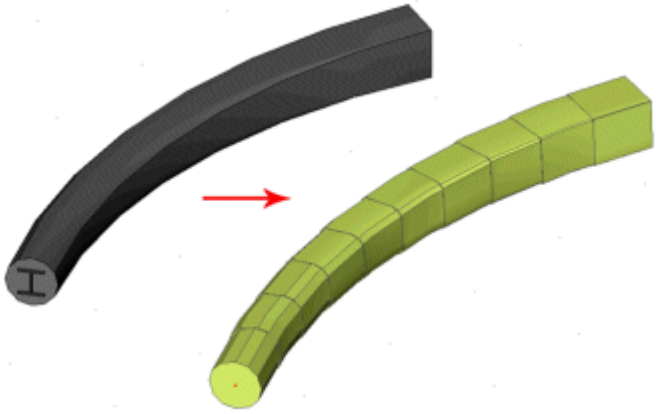
Orice solid general poate fi transformat intr-o entitate standard (tip element 1D) in Scia Engineer. In general, putem vorbi despre trei (sau patru – in functie de cum le numarati) algoritmi diferiti de conversie: automat, element 1D prismatic drept, si element 1D arbitrar (ce lucreaza in ambele moduri "automat" si "prisma dreapta").
Algoritmul de identificare "automat" este destinat elementelor curbe (ex. ca in imaginea de mai jos).



Algoritmul de identificare "element 1D prismatic drept" poate realiza elemente 1D drepte cu sectiuni transversale prismatice (ex. ca in imaginea de mai jos).



Optiunea "element 1D arbitrar" poate fi utilizata cu orice modul mentionat mai sus. Produce elemente 1D curbate sau drepte cu sectiuni transversale variabile (ex. ca in imaginea de mai jos).



Parametrii de configurare pentru conversia solidului in grinda/stalp

Algoritm identificare	**Automat** Aceasta optiune mai intai calculeaza o "caseta" aproximata orientata a solidului selectat (cea mai mica caseta continand intregul solid). Axa cea mai lunga a solidului determina directia aproximata a elementului 1D final. Apoi linia de sistem a elementului este calculata (algoritmul fiind complex nu va fi descris in acest fisier). Cand linia de sistem este gasita, sectiunea transversala este analizata si determinata. In acest pas algoritmul incearca sa ia in considerare golurile definite in element. **Detectarea elementelor 1D prismatice drepte** Aceasta optiune mai intai calculeaza o "caseta" aproximata orientata a solidului selectat (cea mai mica caseta continand intregul solid). Axa cea mai lunga a solidului determina directia aproximata a

	elementului 1D final. Pana aici, a fost identic cu algoritmul **Automat.** Mai departe procedura este diferita si mult simplificata. Algoritmul identifica marginea, orientarea care este cea mai aproape de orientarea aproximata determinata mai devreme. Apoi solidul este transformat in sistemul de coordonate definit de catre orientarea marginii in cauza. Este realizat un sistem standard xyz a casetei. Lungimea liniei de sistem este determinata din ea. In final, sectiunea transversala este detectata.

Configurarea identificarii

Toleranta compararii sectiunii transversale	Aceasta este distanta maxima admisa a celor doua puncte ce este utilizata in determinarea sectiunii transversale create prin algoritmul de identificare existent in baza de date a proiectului. Cu cat valoarea este mai mare cu atat forma identificata a sectiunii transversale este mai putin precisa si, in acelasi timp, cu atat mai mic este numarul total de sectiuni transversale definite in proiect.
Detectare element 1D arbitrar	Daca este Activata, algoritmul detecteaza modificarile sectiunii transversale de-a lungul elementului si realizeaza un element 1D arbitrar.

Setare identificare element 1D arbitrar

Acest set de parametri este disponibil doar daca optiunea **Detectare element liniar arbitrar** (de mai sus) este activata.
Elementele 1D arbitrare pot fi detectate pentru ambele optiuni "automat" si "elemente 1D prismatice drepte" . Diferenta principala in acest algoritm reprezinta sectiunea transversala ce este detectata in mai multe puncte de-a lungul elementului liniar. Punctele unde se realizeaza detectia sunt specificate de catre utilizator. Definirea este similara cu definirea punctelor SNAP din functia SNAP (de mai jos). Traveele adiacente cu sectiuni transversale identice pot fi unite in travee individuale ("Setare rezultat grinda arbitrara" de mai jos).

Puncte pe linie/curba - lungime	Daca este activata, algoritmul de identificare incearca sa identifice forma sectiunii transversale in punctele specificate de catre numarul, distanta dintre ele si distanta de la inceputul sau sfarsitul elementului liniar. **Activata** Comutare activare/dezactivare a acestei definiitii de puncte unde sectiunea transversala este identificata. **Lungime** Distanta dintre puncte. **Repetare** Numarul de puncte pentru identificare. **Punct inceput** Daca distanta este masurata de la inceputul sau sfarsitul sau din ambele capete ale elementului.
Puncte pe linie-curba	Daca este activata, algoritmul de identificare incearca sa identifice forma sectiunii transversale in punctele localizate pe lungimea elementului. **Activata** Comutare activare/dezactivare a acestei definiitii de puncte unde sectiunea transversala este identificata. **Numar de puncte**

	Numarul de intervale in care grinda este impartita (ex. 3 = trei intervale).
Puncte pe linia/curba - % lungime	Daca este activata, algoritmul incearca sa identifice forma sectiunii transversale in punctele localizate in procente date pe intreaga lungime a elementului. **Activata** Comutare activare/dezactivare a acestei definiitii de puncte unde sectiunea transversala este identificata. **Pozitie punct** Definirea procentului necesar.

Setare rezultat element 1D arbitrar

Acest set de parametri este disponibil doar daca optiunea **Detectare element liniar arbitrar** (de mai sus) este activata.

Unire travee identice	Daca este activata, toate traveele adiacente cu sectiune transversala identica sunt unite intr-o singura travee.
Sectiune transversala	**Prismatica** Sectiunea transversala nu se modifica de-a lungul unei travee extinse. **Doua css** Sectiunea transversala variaza liniar de la CSS1 la CSS2 de-a lungul lungimii traveei.

Setare iesire

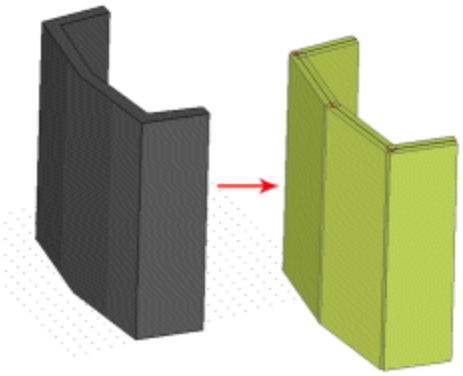
Afisare raport note de calcul	Daca este activata, un raport este afisat pe ecran cand identificarea este completa.

Procedura pentru convertirea unui solid general intr-un element 1D

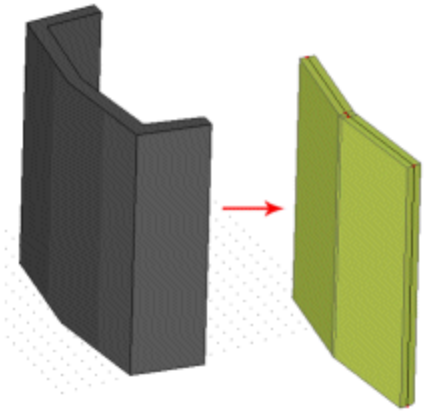
1. Selectati functia **Transfer/Taiere/Unire > Solid general in grinda/stalp**.
2. Selectati elementul(ele) necesare.
3. Finalizati selectia.
4. Dialogul de setare este afisat pe ecran.
5. Definirea parametrilor necesari.
6. Confirmati cu **[OK]**.

Solid in placa

Un solid general cu o forma rezonabila poate fi transformat intr-o entitate de tip element 2D in Scia Engineer. In general, putem discuta despre doua tipuri diferite de algoritmi de conversie: automat, si placi plane.
Algoritmul de identificare "automat" este utilizat in cazul formelor complexe, fiind capabil sa creeze un set de planuri localizate in planuri arbitrare diferite. De exemplu, solidul din imagine este transformat in patru elemente 2D.



Algoritmul de identificare "placi plane" poate realiza elemente 2D din solide ce sunt in general "plate". De exemplu, solidul din imaginea de mai jos este transformat in doua elemente 2D, cele doua colturi sunt localizate in planuri diferite.



Setare parametri pentru conversia solidului in placa/perete

Algoritm identificare	**Automat** Convertirea solidelor selectate in elemente 2D plane. Conversia poate rezulta in mai multe placi. Solidul este impartit in interior in parti individuale plane ce apoi sunt sortate dupa marime si procesate. Rezultatul este unul sau mai multe elemente 2D tip placa. **Detectare plansee plate** Aceasta optiune este utilizata pentru solide ce sunt in general platet. Algoritmul este analog cu modul automat. Exceptia este ca la inceput toate partile plane ale solidului ce nu sunt localizate in planul principal al solidului sunt excluse din procesare. **Detectare plansee circulare** Aceasta optiune este utilizata pentru pereti circulati importati din Allplan. La citirea din Allplan, acesti pereti sunt salvati ca "colectie" a unui numar mare de segmente mici din perete. Algoritmul ii transforma intr-un element standard din Scia Engineer.

Exemplu: Perete circular - inainte si dupa identificare:

Setare iesire

Afisare raport de	Daca este activata, pe ecran va apare un raport dupa terminarea

iesire	identificarii.

Procedura pentru conversia solidului general intr-un element 2D

1. Selectati functia **Transfer/Taiere/Unire > Solid general in placa/perete**.
2. Selectati elementul(ele) necesare.
3. Finalizati selectia.
4. Dialogul de setare este afisat pe ecran.
5. Definiti parametrii necesari.
6. Confirmati cu **[OK]**.

Catalog sabloane

Introducere in catalogul de sabloane

Sabloanele permit definirea intregii structuri sau a unei portiuni mari a structurii intr-un singur pas.
Sablonul este o structura standard cu geometrie definita. Este necesara doar introducerea dimensiunilor si a proprietatilor specifice unei anumite aplicatii. Procesul de definire a geometriei este astfel redus la simpla completare a unui tabel.
SCIA ENGINEER ofera o gama larga de sabloane: ferme 2D si 3D, turnuri, cadre 2D si 3D, etc.
Procedura de definire este identica pentru toate tipurile de sabloane .

Tipuri de cataloage

Catalogul de sabloane accesibil in SCIA ENGINEER poate fi impartit in mai multe grupe in functie de forma si dimensiuni:

Grinda	Grinda de sectiune variablila.
Cadru 2D	Cadre plane.
Cadru 3D	Cadre 3D clasice.
Turn 2D	Set de turnuri (analog turnurilor 3D).
Turn	O serie de turnuri cu cele mai des intalnite variante de aranjament diagonal.
Ferma 2D	Diverse grinzi cu zabrele plane.
Ferma 2D Arc	Diverse grinzi cu zabrele plane cu elemente curbe.
Ferma 3D	Variante practice de grinzi cu zabrele spatiale.
Ferma 3D Arc	Diverse grinzi cu zabrele spatiale cu elemente curbe.
Curba	Set de curbe utilizate frecvent: cerc, elipsa, parabola, etc.

Tipuri de sabloane

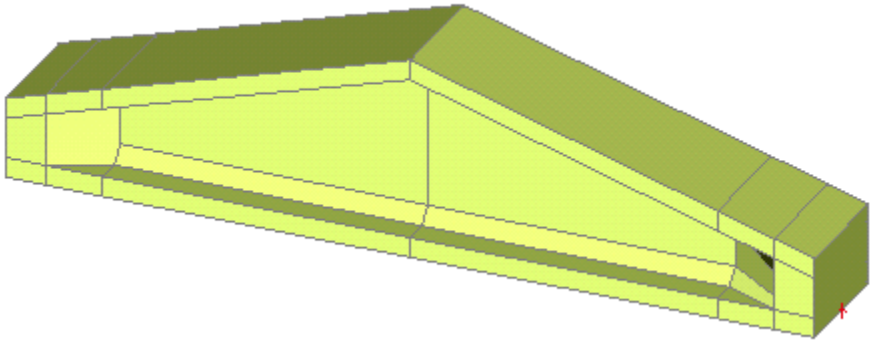
Sablonul - Grinda

Sablonul **Grinda** reprezinta o grinda cu sectiune variabila I. Sectiunea grinzii este un I variat cu ajutorul unor vute localizate in colturile interioare. In sectiune longitudinala, grinda este simetrica si are forma literei A.

Parametri grinda

Nume	Numele este utilizat pentru identificarea sablonului.

Dimensiuni	Dimensiunile definesc marimea si, implicit, forma grinzii. Semnificatia parametrilor poate fi dedusa din imaginea alaturata.
Sectiune transversala	Sablonul **Grinda** necesita intotdeauna definirea unei sectiuni transversale inaintea introducerii dimensiunilor.



Sablonul – Cadru 2D

Sablonul **Cadru 2D** pune la dispozitia utilizatorilor mai multe forme.

Parametri cadru 2D

Nume	Numele este utilizat pentru identificarea sablonului.
Dimensiuni	Dimensiunile definesc marimea si, implicit, forma cadrului. Semnificatia parametrilor poate fi dedusa din imaginea alaturata.
Sectiune transversala	Pot fi definite sectiuni transversale separate pentru grinzi si stalpi.

Sablonul – Cadru 3D

Exista doua variante de **Cadre 3D** disponible in SCIA ENGINEER: cadru ortogonal regulat si neregulat. In ambele cazuri, trebuie completata aceeasi fereastra.

Parametri cadre 3D

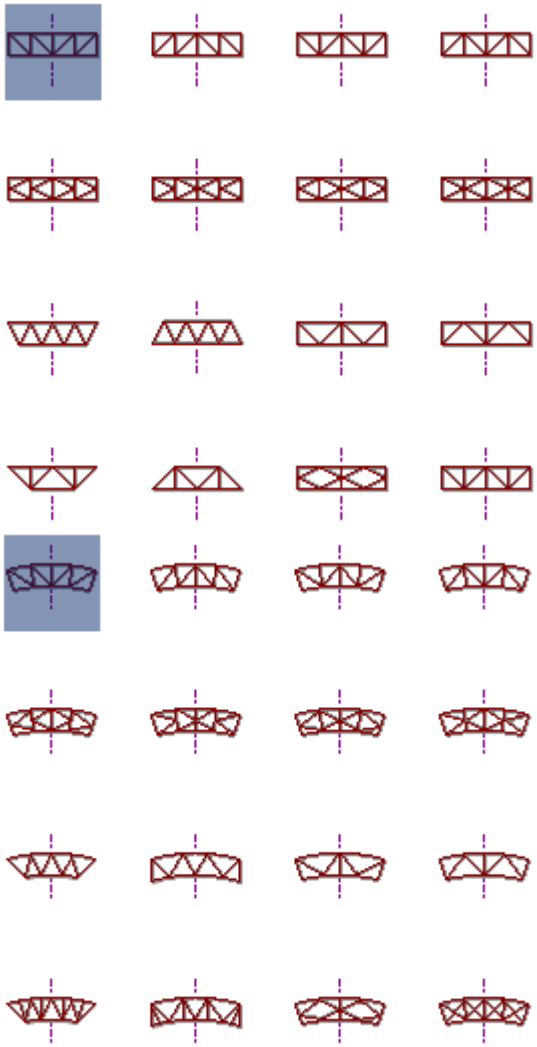
Nume	Numele este utilizat pentru identificarea sablonului.
Dimensiuni	Dimensiunile definesc marimea si, implicit, forma cadrului. Semnificatia parametrilor poate fi dedusa din imaginea alaturata.
Sectiune transversala	Pentru acest sablon, sunt necesare trei sectiuni transversale, corespunzatoare fiecarei directii: axa X, axa Y, axa Z.

Sablonul – Ferma 2D

Sunt disponibile mai multe variante de grinzi cu zabrele plane.

Parametri grinzi cu zabrele

Nume	Numele este utilizat pentru identificarea sablonului.
Dimensiuni	Dimensiunile definesc marimea si, implicit, forma grinzii. Semnificatia parametrilor poate fi dedusa din imaginea alaturata. Acesti parametri nu definesc numai forma si marimea ci si numarul deschiderilor.
Sectiune transversala	Sectiunile transversale pot fi definite separat pentru diferitele parti ale grinzii cu zabrele: talpa superioara, talpa inferioara, diagonalele si verticalele.



Sablonul – Ferma 3D

Sunt disponibile mai multe variante de grinzi cu zabrele 3D.

Parametri grinzi cu zabrele 3D

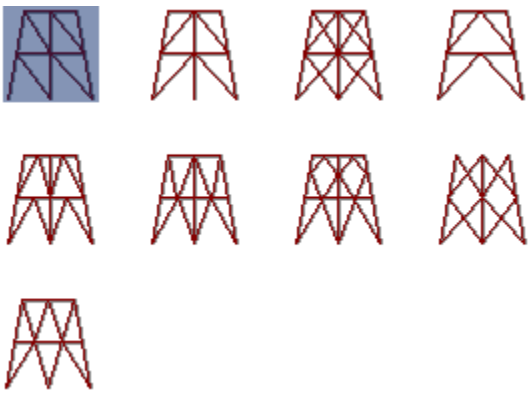
Nume	Numele este utilizat pentru identificarea sablonului.
Dimensiuni	Dimensiunile definesc marimea si, implicit, forma grinzii. Semnificatia parametrilor poate fi dedusa din imaginea alaturata. Acesti parametri nu definesc numai forma si marimea ci si numarul deschiderilor.
Sectiune transversala	Sectiunile transversale pot fi definite separat pentru diferitele parti ale grinzii cu zabrele: talpa superioara, talpa inferioara, diagonalele si verticalele.

Sablonul - Turn

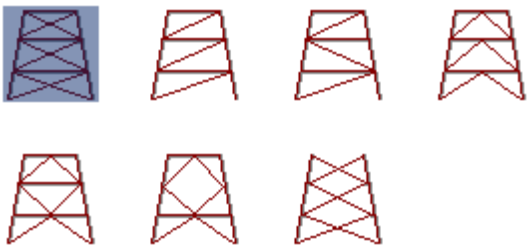
SCIA ENGINEER ofera un set complet de turnuri, cu diferite aranjamente ale diagonalelor. Utilizatorul poate selecta exact tipul de structura dorita sau, in cazul in care aceasta nu se afla printre variantele oferite de catre program, poate selecta cea mai apropiata structura si, dupa introducerea acesteia in proiect, o poate modifica corespunzator.

Parametri turn

Nume	Numele este utilizat pentru identificarea sablonului.
Dimesniuni	Dimensiunile definesc marimea si, implicit, forma turnului. Semnificatia parametrilor poate fi dedusa din imaginea alaturata.
Sectiune transversala	Pentru acest sablon, sunt necesare trei sectiuni transversale, corespunzatoare fiecarei directii: grinzi orizontale, verticale (sau inclinate) si diagonale.



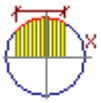
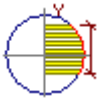
Nota: In functie de tipul proiectului, 2D sau 3D, utilizatorul poate selecta un turn 2D sau 3D.

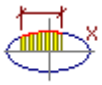
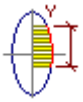
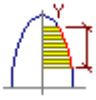
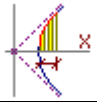
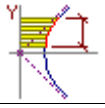
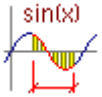


Sablonul - Curba

Catalogul de sabloane contine si alte forma geometrice, fiind disponibil un set comple de curbe (cerc, elipsa, hiperbola, etc), pentru care utilizatorul poate selecta cel mai potrivit mod de definire.
O data cu forma, este definita si sectiunea transversala, rezultand o grinda curba, a carei forma este aproximata printr-un poligon alcatuit din mai multe segmente de dreapta.
Unul dintre avantajele utilizarii sabloanelor este posibilitatea de definire a unui segment de curba.

Tipuri de curba

Cerc (x)		Un segment de cerc definit prin raza si un set de coordonate X.
Cerc (y)		Un segment de cerc definit prin raza si un set de coordonate Y.

Cerc (f)		Un segment de cerc definit prin raza si un unghi la centru.
Elipsa (x)		Un segment eliptic definit prin raza minima si maxima si o pereche de coordonate X.
Elipsa (y)		Un segment eliptic definit prin raza minima si maxima si o pereche de coordonate Y.
Elipsa (f)		Un segment eliptic definit prin raza minima si maxima si un unghi la centru.
Parabola (x)		Un segment parabolic definit prin inaltime, lungime si o pereche de coordonate X.
Parabola (y)		Un segment parabolic definit prin inaltime, lungime si o pereche de coordonate Y.
Hiperbola (x)		Un segment parabolic definit prin coordonatele X.
Hiperbola (y)		Un segment parabolic definit prin coordonatele Y.
Hiperbola (f)		Un segment hiperbolic definit prin doua unghiuri la centru.
Lant (x)		Un segment "lant" definit prin coordonatele X si capetele curbei.
Lant (s)		Un segment "lant" definit prin coordonatele capetelor masurate pe curba.
Sinus		Un segment sinusoidal standard.
Spirala		Un segment in forma de spirala.

Parametrii curbei

Nume	Numele este utilizat pentru identificarea sablonului.
Dimensiuni si parametri	Dimensiunile definesc marimea si, implicit, forma curbei. Semnificatia parametrilor poate fi dedusa din imaginea alaturata.
Numar de segmente pe curba	Acest parametru specifica numarul de segmente care vor fi utilizate pentru aproximarea curbei printr-un poligon. Cu cat este mai mare numarul de segmente, cu atat este mai

	exacta forma curbei.
Sectiune transversala	Grinda curba generata are sectiune transversala constanta. Aceasta poate fi modificata cu ajutorul functiilor standard.

Definirea unui sablon nou

Editor - Catalog sabloane

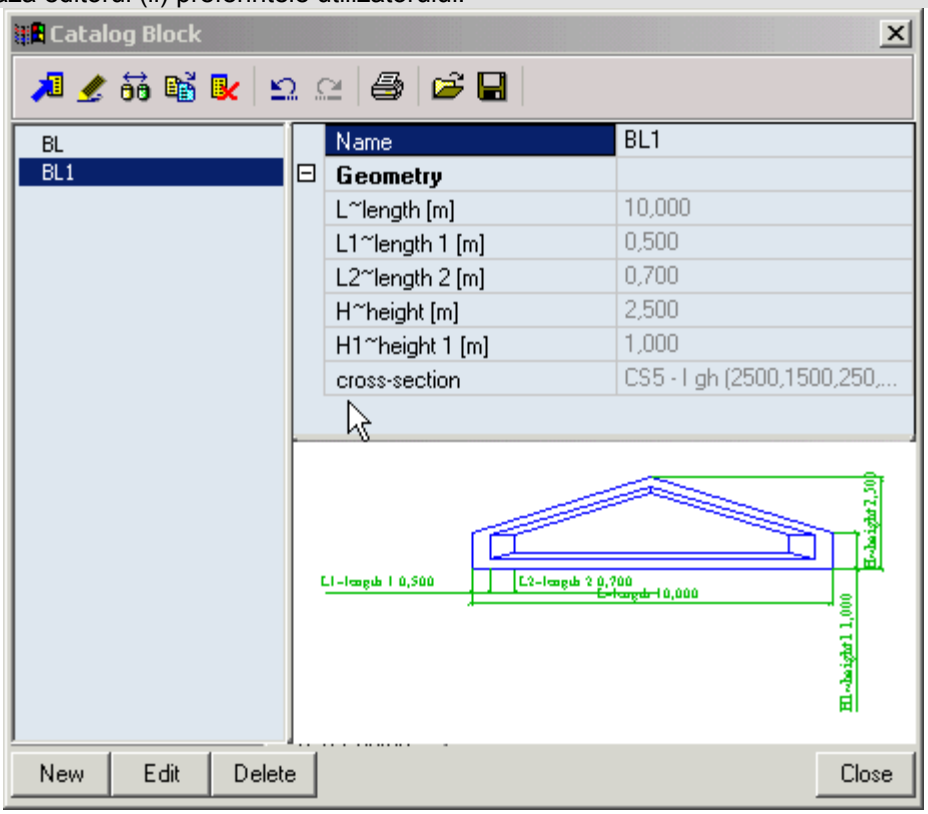
Editorul Catalogului de sabloane permite urmatoarele operatiuni:

- Definirea unui sablon nou,
- Selectarea unui sablon definit si introducerea lui in proiect,
- Selectarea unui sablon definit, modifcarea acestia si introducerea in proiect.

Editorul Catalogului de Sabloane este un *editor* standard SCIA ENGINEER.
Editorul Catalogului de Sabloane se deschide automat la la initializarea functiei **Catalog sabloane**. Poate reprezenta unul dintre pasii Procedurii generale de definire a unui sablon nou.
In general, exista mai multe metode de deschidere **Editorului catalogului de sabloane**:

- Functia din meniul remificat **Biblioteca> Catalog sabloane**.
- Functia din meniul ramificat **Structura > Catalog sabloane**.
- Meniul **Biblioteca > Catalog sabloane**.

Nota: Metoda aleasa depinde de doi factori: (i) partea programului din care se initializeaza editorul (ii) preferintele utilizatorului.



Procedura generala pentru definirea unui sablon nou

Procedura de definire a unui *sablon nou* este alcatuita din mai multi pasi.

Procedura de definire a unui sablon

1. Initializati functia **Catalog sabloane**. Exista mai multe metode:

   a. Utilizand meniul ramificat **Bilbioteca > Catalog sabloane**.
   b. Initializand functia **Biblioteca > Catalog sabloane**.
   c. Deschizand serviciul **Structura** din meniul ramificat si initializand functia **Catalog sabloane**.
2. Functia va deschide **Gestiune selectie bloc**. Daca nu a fost definit inca nici un sablon, se va deschide automat fereastra **Sablon nou** (vedeti punctul 4 al procedurii).
3. Selectati functia **Nou** din fereastra **Catalog sablon**.
4. Din fereastra urmatoare selectati tipul de sablon .
5. Completati parametrii sablonului (nume, dimensiuni, tip sectiune transversala, etc.).
6. Verificati parametrii sablonului.
7. Inchideti fereastra **Gestiune selectie bloc**.
8. Introduceti sablonul in spatiul de lucru. Acest pas poate fi repetat de cate ori este necesar. Faza de introducere este o actiune standard si poate fi incheiata in mod corespunzator.

Nota 1: Pasul 2 poate fi precedat de unul sau mai multi pasi intermediari. Daca nu a fost definita nici o sectiune transversala, se va deschide mai intai fereastra de definire a sectiunii. Abia dupa definirea unei sectiuni transversale, se va deschide fereastra de ce permite definirea sablonului.

Nota 2: Pasul 8 este disponibil DOAR DACA functia Catalog sabloane a fost apelata din serviciul Structura. In caz contrar, sabloanlee definite in pasii 1 - 7 sunt adaugate in proiect si salvate o data cu salvarea acestuia, dar nu sunt incluse in model.

Nota 3: La definirea unui sablon si introducerea lui in spatiul de lucru, acesta va fi agatat de unul dintre noduri. Daca este necesar, utilizatorul poate modifica acest nod prin definirea unui nou punct de introducere a sablonului. In acest scop, este apasat butonul [Modificare punct de introducere] ( ) localizat la finalul barei de instrumente situata deasupra liniei de comanda. Sablonul va fi pozitionat temporar in spatiul de lucru, permitand utilizatorul selectarea unui nou punct de introducere. Dupa finalizarea acestei operatiuni, va continua procedura de introducere a sablonului.

Selectarea tipului de sablon

Selectarea tipului de sablon se realizeaza in fereastra **Gestiune Selectie Blocuri**. Fereastra contine urmatoarele elemente:

Grupuri disponibile	Contine toate tipurile de sablonae disponibile.
Articole disponibile in acest grup	Ofera sub-tipurile disponibile pentru tipul de sablon selectat.
Imaginea variantei selectate	Afiseaza sablonul selectat.
Articole in proiect	Listeaza sabloanele deja definite.
Butoane	Permit controlul operatiunilor efectuate in aceasta fereastra de dialog.

Grupuri disponibile

Fereastra de dialog ofera lista tipurilor de sabloane disponibile. Continutul acestei liste poate varia in functie de configuratia curenta a programului. Lista permite selectia tipului standard de structura.

Articole disponibile in acest grup

Acest element afiseaza un set de simboluri grafice corespunzatoare tipului de sablon selectat.

Imaginea variantei selectate

Exista o mica fereastra care afiseaza imaginea elementului selectat impreuna cu o scurta descriere care permite identificarea rapid a acestuia .

Articole in proiect

In afara tipurilor de sabloana disponibile, fereastra de dialog afiseaza o lista a sabloanelor deja definite.

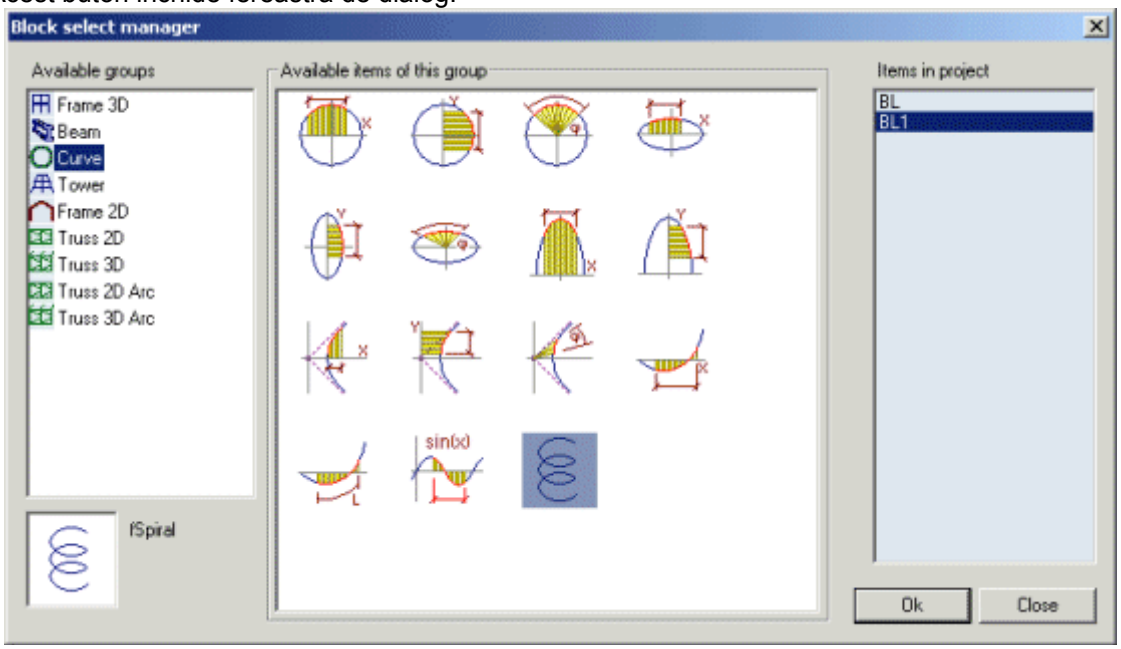
Butoane

Butonul [OK]

Butonul **[OK]** confirma selectia unui anumit tip si varianta. La apasarea acestui buton, se deschide o fereastra de dialog ce permite editarea parametrilor Sabloanelor. Dupa introducerea si confirmarea acestora, sablonul va fi adaugat in **Lista articolelor existente in proiect**.

Butonul [Inchidere]

Acest buton inchide fereastra de dialog.



Introducerea parametrilor sabloanelor

Introducerea parametrilor caracteristici sabloanelor poate fi realizata in fereastra de editare a sablonului. Aceasta fereastra se deschide automat la selectarea si confirmarea tipului de sablon. In plus, aceasta fereastra poate fi deschisa oricand cu ajutorul butonului **[Editare]** din cadrul **Editorului Catalogului de sabloane**.
Fereastra de modificare contine:

Fereastra grafica	Afiseaza sablonul selectat. In unele cazuri, poate incude si linii de cota, etichete, etc.
Tabelul de proprietati	Contine toti parametrii sablonului si permite introducerea si modificarea acestora.
Legenda	Afiseaza semnificatia parametrilor pentru un sablon standard.
Butoane	Inchide fereastra de editare intr-un mod adecvat.

Fereastra grafica

Fereastra grafica afiseaza sablonul. In unele cazuri, poate contine si linii de cota si etichete. Desenul reflecta orice modificare a parametrilor.

Tabelul de proprietati

Tabelul de proprietati contine parametrii necesari definirii sablonului. In acest tabel, parametrii pot fi introdusi sau editati.
Parametrii pot fi impartiti in trei grupe: nume, parametri geometrici si sectiune transversala.
Numarul de sectiuni transversale ce trebuie introduse depinde de tipul de sablon selectat. Ex.: curbele necesita doar o singura sectiune transversala iar cadrele 3D necesita definirea a trei sectiuni transversale.
Daca fereastra grafica afiseaza si liniile de cota, exista o conexiune speciala intre tabelul de proprietati si fereastra grafica. Principiile, caracteristicile si avantajele acesteia sunt prezentate in volumul **Sectiuni transversale**, capitolul Introducerea parametrilor si proprietatilor sectiunii.

Butoane

Butonul [OK]

Acest buton inchide fereastra de dialog si accepta toate introducerile si modificarile efectuate.
Daca a fost definit un sablon nou, acesta este introdus in proiect.
Daca a fost modificat un sablon existent, modificarile vor fi luate in considerare si vor fi salvate in proiect.

Butonul [Anulare]

Acest buton inchide fereastra de dialog si anuleaza toate introducerile si modificarile efectuate.
Daca a fost definit un sablon nou, acesta NU este introdus in proiect.
Daca a fost modificat un sablon existent, modificarile nu vor fi luate in considerare.

Verificarea parametrilor sablonului

Exista mai multe metode de verificare si modificare a parametrilor unui sablon.

Tabelul de proprietati din Editorul Catalogului de sabloane	Editorul Catalogului de sabloane contine o fereastra orientata vertical care afiseaza parametrii sablonului selectat.
Tabelul de proprietati din fereastra de editare a sabloanelor	Fiecare fereastra de editare a sabloanelor contine un *tabel de proprietati* cu toti parametrii caracteristici sablonului.
Vizualizare stil document in fereastra de previzualizare	Aceasta este cea mai avansata metoda de afisare a parametrilor sablonului. Este accesibil din fereastra de editare a sablonului.

Tabelul de proprietati din Editorul Catalogului de sabloane

Tabelul de proprietati din **Editorul Catalogului de sabloane** permite vizualizarea rapida a parametrilor sabloanelor. Chiar daca fereastra nu este destinata modificarilor parametrilor, acestea sunt posibile.
Daca se doreste modificarea unui sablon, este indicata initializarea ferestrei de editare cu ajutorul butonului **[Editare]**.

Tabelul de proprietati din fereastar de editare a sabloanelor

Tabelul de proprietati din aceasta fereastra de dialog permite o verificare si modifcare clara si directa a parametrilor.

Vizualizare document in fereastra de previzualizare

Parametrii sablonului pot fi afisati intr-o maniera lizibila in fereastra de previzualizare. Aceasta va afisa un tabel cu toti parametrii sablonului.
Tabelul este un *document standard SCIA ENGINEER* si poate fi modificat corespunzator.
Acest stil de afisare poate fi initializat din Editorul catalogului de sabloane prin apasarea butonului **[Iesire text]**.

Sabloane definite de utilizator

Introducere in Blocuri utilizator

SCIA ENGINEER inlesneste posibilitatea de a creea mai rapid diferite structuri prin existenta unei Biblioteci a utilizatorului in care proiectele salvate pot fi folosite in mod repetat. Aceste proiecte pot fi incluse oricand ca parti ale unor proiecte noi sau ca proiecte independente. Proiectele din aceasta biblioteca poarta numele de **Blocuri utilizator,** iar biblioteca se numeste **Biblioteca blocurilor utilizatorului**.

Folosirea functiei Blocuri Utilizator

Pentru folosirea cu succes a functiei, trebuiesc urmati trei pasi independenti. Pasii trebuie executati toti in acesta ordine.

Crearea unui bloc

Un **bloc** poate fi creeat ca un proiect standard. Nu exista restrictii in mod explicit. In general, utilizatorul poate lucra la un proiect, iar dupa un timp sa se decida ca doreste sa il faca **bloc**. Singurul lucru care trebuie sa il faca, este sa salveze proeictul pe hard-disk. Nu este obligatoriu sa se foloseasca functia **Salvare ca** si sa se introduca un nume sugestiv.

Salvarea blocului utilizatorului in biblioteca

Pentru a se putea folosi **blocul utilizatorului**, proiectul trebuie sa fie salvat in directorul **User block library** (vezi Setari program > setari director). Acest lucru se poate face in doua feluri.

- Utilizatorul traseaza o cale prin functia **Salvare ca** si salveaza fisierul in directorul **User block library**.
- Utilizatorul isi salveaza proiectul intr-un director oarecare si apoi copiaza fisierul in directorul **User block library**.

Sfat: Proiectul utilizatorului poate fi salvat nu numai in directorul **User block library**, ci si in alte directoare ce se pot creea in acesta. prin acest aranjament, utilizatorul poate avea acces usor si imediat la blocuri sau grupe de blocuri.

Introducerea blocurilor utilizatorului in alt proiect

Procedura de introducere a blocului utilizatorului in proiect

1. Deschiderea serviciului **Structura**:
   a. ori prin deschiderea meniulu **Structura**,
   b. ori prin functia **Meniu > Structura**,
   c. ori prin apasarea iconului **Structura** din bara **Proiect**.
2. Selectati si activati functia **Bloc utilizator**.
3. Se va deschide pe ecran **Automatisme blocuri utilizator**. In fereastra din stanga se afiseaza structura directoruluilts **Biblioteca blocuri utilizator**, inclusiv posibilele sub-directoare. In partea dreapta a ferestrei se vor afisa toate **blocurile utilizatorului** salvate in director sau in sub-directoare.
4. Selectati directorul cerut.
5. Selectati **Blocul** dorit.
6. Apasati **[OK]** pentru a introduce blocul in proiectul actual.
7. Selectati optiunea pentru import (vedeti mai jos).
8. Pozitionati blocul utilizatorului si apasati pe butonul din stanga al mouseului pentru a insera blocul. Daca este necesar, repetati pasul anterior de cate ori este necesar.

Nota: Daca Blocul utilizatorului este un proiect parametrizat, programul va cere utilizatorului sa introduca toti parametrii necesari pentru a termina definitia proiectului.

Import parametrii Bloc utilizator

Import tip	**Doar constructia** Doar elemente structurale (tip: elemente liniare, plansee, pereti, etc.) vor fi importate. **Constructia cu celelalte date** Structura precum si celelalte date gen reazeme, incarcari, cazuri de incarcare, imbinari, etc vor fi importate. **Constructia cu date selective** Structura va fi importata impreuna cu datele utilzatorului si alte date. **Doar alte date** Doar modelul si alte date aditionale pot fi importate. Nici un element structural nu va fi adaugat proiectului actual.
Model	(valabil doar pentru optiunea **Structura cu alte date selectate**) Daca este ACTIVATA, datele modelului (ex: reazeme) vor fi importate.
Incarcari	(valabila doar pentru optiunea **Structura cu alte date selectate**) Daca este ACTIVAT, se vor importa incarcarile.
Imbinari	(valabil doar pentru optiunea **Structura cu alte date selectate**) Daca este ACTIVA, imbinarile vor fi importate.
Import date structura	**Layere noi** Structura va fi importata cu layere noi. Numarul layerelor nou-creeate va corespunde cu numarul layerelor blocului. **Layere identice prin nume (daca exista)** Procedura de import incearca sa amplaseze elmentele structurale ale blocurilor utilizatorului in layere identice – daca acestea exista.. daca nu, vor fi creeate layere noi.. **Layer curent** Tot blocul va fi importat in layerul activ al proiectului.
Cazuri de incarcare	**Adaugare elemente bloc** Noile Cazuri de incarcare sunt adaugate in Sistemul de cazuri de incarcare. Numarul de cazuri de incarcare adaugate este egal cu numarul de cazuri de incarcare existente in blocul importat. **Introducerea elementelor din bloc prin nume** Procedura de import compara numele cazurilor de incarcare din blocul utilizatorului si atunci cand este cazul, introduce numele cazurilor de incarcare din bloc in noile cazuri generate.
Sectiunile transversale	Ca si in cazul incarcarilor.
Grupe de incarcare	Ca si in cazul incarcarilor.
Altele	Ca si in cazul incarcarilor.

Nota: Numarul si tipul de parametrii din blocul utilizatorului care variaza in functie de continutul proiectului curent si importarea blocului.

Limitari la import

Se pot importa diferite Normative nationale pentru proiectul actual

Normativul national al blocului importat este schimbat cu cel existent in proiect.
Fiecare material din bloc este afisat utilizatorului. utilizatorul este cel care atribuie materialul din proiectul actual. Regula de atribuire poate fi amintita si folosita pentru urmatorul bloc al utilizatorului. Nici un material din blocul utilizatorului poate fi adaugat noului proiect.

Parametrii

Dupa modificarea blocului utilizatorului, toti parametrii sunt deconectati de la elementele blocului si nu sunt copiati in proiectul actual.

Mutare elemente

Introducerea in mutarea elementelor

Pregatirea unui model este de foarte rar finalizata prin simpla introducere a unor elemente noi: grinzi, placi, incarcari, reazeme, etc. Cel mai probabil, veti fi nevoiti sa modificati obiectele introduse pentru a crea modelul potrivit.
SCIA ENGINEER contine mai multe functii pentru mutarea elementelor. In unele cazuri, aceste functii pot fi combinate pentru obtinerea efectului dorit, de cele mai multe ori existand mai multe cai posibile. In acest caz, alegerea ramane la latitudinea utilizatorului.
Operatiile de mutare pot fi grupate in functie de:

- Tipul elementului ce va fi mutat.
- Traiectoria elementului ce va fi mutat.

Tipuri de elemente

- Mutarea unui *element geometric,* descrierea fiind prezentata mai jos,
- Mutarea unui *element de tip date adaugate* (incarcare, reazem, etc.), descrierea detaliata fiiind realizata intr-un *capitol separat*.

Traiectoria elementului mutat

Mutare (simpla)	Muta obiectul dintr-o pozitie in alta. Traiectoria este o linie dreapta si orientarea obiectului ramane neschimbata.
Rotire	Roteste elementul in jurul unui anumit punct. Traiectoria este un cerc sau un segment de cerc.
Oglindire	Creeaza imaginea "in oglinda" a elementului.

Pentru elemente geometrice, sunt disponibile urmatoarele functii:

Mutare (Simpla)	Mutare cu ajutorul unui tabel de proprietati Mutare cu ajutorul unei functii din meniu Mutare prin "Drag & Drop" Mutare cu ajutorul meniului corespunzator apasarii butonului din dreapta al mouseului
Rotire	Rotire prin modificarea pozitiei vertexului Rotire cu ajutorul unei functii din meniu Rotire cu ajutorul meniului contextual
Oglindire	

In afara mutarii elementelor, pot fi utilizate si functii de modificare a obiectelor: copierea, stergerea, modificarea dimensiunilor, conectarea si separarea elementelor, etc. Aceste functii sunt descrise in capitole separate.

Sfat: Daca doriti modificarea unui model complex sau daca modificarile vor fi radicale, este indicata crearea unei salvari de siguranta inaintea efectuarii modificarilor. Programul contine functia ANULARE, dar este mai sigura crearea unei copii pentru:

- Recuperarea originalului in cazul in care, in urma modificarilor, se obtine un model nedorit ,
- A compara rezultatele obtinute pentru cele doua modele, in cazul in care acestea par nepotrivite

Nota: Orice modificare a modelului necesita refacerea calculelor efectuate pana in acel moment deoarece orice modificare geometrica, a incarcarilor sau conditiilor limita duce la modificarea fortelor interne.

Reguli generale pentru mutarea elementelor

Exista o serie de reguli ce trebuie urmate pentru schimbarea pozitiei nodurilor sau grinzilor. Aceste reguli garanteaza, de exemplu, faptul ca nu va fi generata o structura nedefinita sau interzisa.

Noduri conectate si libere

SCIA ENGINEER utilizeaza doua tipuri de noduri: **absolute si conectate**. Daca functia de modificare va fi aplicata pentru o parte a modelului, rezultatele depind de tipul nodurilor incluse in partea structurii ce va fi mutata. Pot aparea diferente atat pentru mutarea nodurilor separate cat si a grinzilor.
Prezentarea acestor reguli este realizata mai jos. Acestea sunt structurate in doua parti. Prima se refera la mutarea nodurilor, iar cea de a doua descrie regulile pentru mutarea grinzilor sau a grinzilor si a nodurilor.

Reguli pentru mutarea nodurilor

- La mutarea unuia sau mai multor noduri absolute, grinzile conectata inaintea mutarii vor ramane conectate si dupa mutare. Este imposibila "ruperea" nodului din grinda. Aceasta caracteristica poate fi utila pentru rotirea, micsorarea sau prelungirea unei grinzi.
- Daca in timpul mutarii sunt selectate toate nodurile de pe o anumita grinda, rezultatul va consta in mutarea intregii grinzi. Aceasta caracteristica poate fi utilizata pentru repozitionare grinzilor.
- Un nod absolut poate fi mutat intr-o pozitie noua oarecare. Grinda conectata va urma nodul mutat, deci isi va modifica lungimea sau/si orientarea. O grinda curba isi poate modifica si curbura.
- Un nod conectat poate fi mutat in doua moduri: ca un nod absolut sau poate fi mutat in asa fel incat sa ramana conectat cu grinda (rezultat obtinut prin modificarea coordonatelor nodului in fereastra de proprietati)

Reguli pentru mutarea grinzilor

- La mutarea unei grinzi intr-o noua pozitie, aceasta poate ramane atasata modelului (cu modificarea simultana a modelului) sau poate fi separta de acesta. Varianta pusa in aplicare de program depinde de tipul legaturii dintre grinzile mutate si cele a caror pozitie nu se modifica. (vedeti mai jos).
- Daca o grinda ce va fi mutata este legata prin noduri conectate, conexiunea va ramane nemodificata, iar nodurile grinzilor conectate se vor deplasa impreuna cu cea mutata. Astfel, se pot modifica orientarea, marimea, curbura.
- Daca legatura intre grinda mutata si cele atasate NU este realizata prin noduri conectate, grinda ce va fi mutata va fi separata de structura.
- Daca o grinda este asezata intr-o pozitie noua, programul verifica daca unele noduri neconectate nu vor ramane in pozitia originala. Daca acestea exista, ele sunt mutate

impreuna cu grinda. In caz contrar, grinda este mutata si sunt create in mod automat noduri noi pentru noua pozitie.

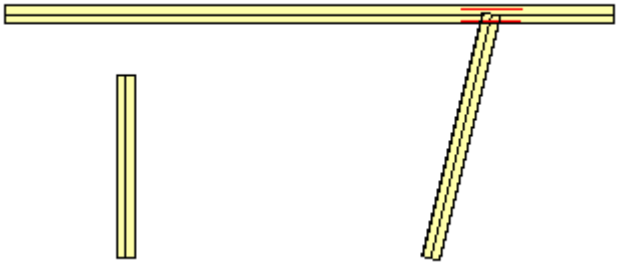
- In cazul in care capetele unei grinzi mutate coincid cu noduri deja existente, acestea vor deveni in mod automat noduri de capat, fara a mai fi create unele noi.

Pentru mai multe informatii despre noduri, consultati capitolul Noduri.

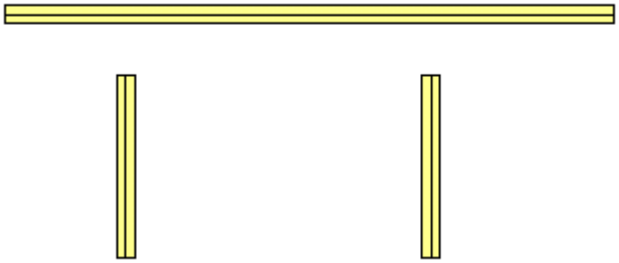
Exemple practice

Se considera un cadru plan simplu, format din doi stalpi si o grinda orizontala.

Stalpul drept este conectat cu grinda prin intermediul unui nod conectat. Acesta este marcat prin intermediul unei linii duble desenate la imbinarea elementelor.
Mai departe, grinda orizontala va fi mutata in dreapta sus. Rezultatul poate fi observat in figura de mai jos. Stalpul drept a ramas conectat la grinda, s-a inclinat spre dreapta si si-a modificat lungimea. Stalpul stang a ramas in aceeasi pozitie. Nu exista nici un nod conectat intre stalp si grinda.



In al doilea pas al exemplului, vom presupune inexistenta nodului conectat inte stalpul din dreapta si grinda. La mutarea grinzii, nici un stalp nu va fi modificat (vedeti figura de mai jos).



Mutare elemente geometrice

Mutarea unui element cu ajutorul tabelului de proprietati

Pentru mutarea unui nod sau a unei grinzi, puteti introduce direct in fereastra de proprietati coordonatele noii pozitii, daca aceste sunt cunoscute.
La mutarea unui singur nod, noua lui pozitie poate fi definita prin simpla introducere a noilor coordonate X, Y si Z. La mutarea mai multor noduri sau a grinzilor, doar unele coordonate pot fi modificate.

De exemplu, mutarea unui stalp nu poate fi efectuata pe directie verticala. Aceasta limitare reiese din:
Pentru a muta un astfel de element, trebuie sa selectati punctele de capat, adica nodurile. Mutarea este realizata prin modificarea pozitiei acestor noduri.
Presupunand ca cele doua noduri sunt situate unul deasupra celuilalt, modificarea coordonatei Z ar fi ilogica, acestea devenind identice. Astfel, doar coordonatele X si Y pot fi modificate.
Reguli asemanatoare sunt aplicate pentru elementele orientate pe alte directii.

Procedura de mutare a nodurilor

1. Selectati nodurile ce vor fi mutate.
2. In tabelul de proprietati, modificati coordonata sau coordonatele corespunzatoare.
3. Confirmati fiecare modificare prin tasta **[Enter]**.
4. Dupa fiecare confirmare, veti putea observa rezultatul in fereastra grafica, modelul fiind regenerat.
5. Deselectati nodurile (daca nu doriti sa continuati lucrul cu acele noduri)

Procedura de mutare a grinzilor

1. Selectati nodurile de capat ale grinzilor ce vor fi mutate.
2. In fereastra de proprietati, modificati coordonata sau coordonatele corespunzatoare.
3. Confirmati fiecare modificare prin tasta **[Enter]**.
4. Dupa fiecare confirmare, veti putea observa rezultatul in fereastra grafica, modelul fiind regenerat.
5. Deselectati nodurile (daca nu doriti sa continuati lucrul cu acele noduri)

Mutarea unui element cu ajutorul unei functii din meniu

Functia **Mutare** poate fi activata pe doua cai:

- Utilizand functia din meniu **Modificare > Mutare**,
- Utilizand iconul **[Mutare]** ( ) din bara de instrumente **Modificare geometrie**.

Ambele cai activeaza functia pentru mutarea *elementelor geometrice* .
Functia actioneaza asupra elementelor selectate, mutandu-le intr-o noua pozitie. Selectia poate fi efectuata:

- Fie inaintea activarii functiei,
- Fie dupa activarea functiei.

Mutarea unor elemente deja selectate

Daca elementele au fost selectate inaintea activarii functiei Mutare, este necesara doar definirea vectorului de mutare. Se va efectua mutarea elementelor selectate. Dupa mutarea elementelor intr-o noua pozitie, functia este inchisa iar selectia va ramane aceeasi ca inaintea activarii functiei.

Procedura de Mutare a unor elemente deja selectate

1. Selectati elementele ce vor fi mutate sau mentineti selectia existenta.
2. Initializati functia **Mutare**.
3. Definiti primul punct de referinta. (Vectorul pentru mutare va fi definit prin doua puncte. Primul punct de referinta este punctul de inceput si defineste originea vectorului. Al doilea punct de referinta defineste punctul final al vectorului. Primul punct de referinta nu trebuie obligatoriu sa fie localizat pe elementul ce va fi mutat, putand fi definit oriunde in spatiul de modelare).
4. Definiti al doilea punct de referinta .
5. Operatiunea de mutare este efectuata si selectia ramane nemodificata.

Mutarea unor elemente selectate dupa initializarea functiei

Functia Mutare poate fi initializata si fara o selectie deja efectuata. Selectia elementelor ce vor fi mutate face parte din procedura de Mutare. Dupa finalizarea mutarii si inchiderea functiei, selectia va fi dezactivata. Totusi, poate fi reactivata prin intermediul functiei Selectie anterioara .

Procedura de Mutare a unor elemente selectate dupa initializarea functiei

1. Initializati functia **Mutare**.

2. Selectati elementele ce vor fi mutate.
3. Apasati tasta **[Esc]** pentru a finaliza selectia.
4. Definiti primul punct de referinta. (Vectorul pentru mutare va fi definit prin doua puncte. Primul punct de referinta este punctul de inceput si defineste originea vectorului. Al doilea punct de referinta defineste punctul final al vectorului. Primul punct de referinta nu este obligatoriu localizat pe elementul ce va fi mutat, putand fi definit oriunde in spatiul de modelare.)
5. Definiti al doilea punct de referinta.
6. Operatiunea de mutare este efectuata si selectia ramane nemodificata.

Mutarea unui element cu ajutorul meniului contextual

Unul sau ai multe elemente pot fi mutate foarte simplu cu ajutorului meniului contextual.

Mutarea elementelor deja selectate

Procedura este asemanatoarea procedurii de **Mutare** initializate din meniu. Singurele diferente reprezinta modul de initializare a functiei.

Procedura de Mutare cu ajutorul meniului shortcut

1. Selectati elementele ce vor fi mutate sau pastrati selectia existenta.
2. Apasati butonul din dreapta al mouseului.
3. Va aparea un meniu pe ecran.
4. Selectati functia de **Mutare**.
5. Definiti primul punct de referinta. (Vectorul pentru mutare va fi definit prin doua puncte. Primul punct de referinta este punctul de inceput si defineste originea vectorului. Al doilea punct de referinta defineste punctul final al vectorului. Primul punct de referinta nu este obligatoriu localizat pe elementul ce va fi mutat, putand fi definit oriunde in spatiul de modelare.)
6. Definiti al doilea punct de referinta.
7. Operatiunea de mutare este efectuata si selectia ramane nemodificata.

Mutarea unui singur element

Pentru mutarea unui singur element, procedura poate fi simplificata. Nu este necesara nici o selectie, deci nu va ramane nici o selectie activa dupa inchiderea functiei.

Procedura de Mutare a unui singur element

1. Pozitionati cursorul pe linia mijlocie a elementului ce va fi mutat.
2. Apasati butonul din dreapta al mouseului.
3. Va aparea un meniu pe ecran.
4. Selectati functia **Mutare.**
5. Definiti primul punct de referinta. (Vectorul pentru mutare va fi definit prin doua puncte. Primul punct de referinta este punctul de inceput si defineste originea vectorului. Al doilea punct de referinta defineste punctul final al vectorului. Primul punct de referinta nu este obligatoriu localizat pe elementul ce va fi mutat, putand fi definit oriunde in spatiul de modelare.)
6. Definiti al doilea punct de referinta.
7. Operatiunea de mutare este efectuata.

Mutarea cu "Drag&Drop"

Un element poate fi mutat cu ajutorul mouseului. Aceasta functie poate fi utilizata pentru unul sau mai multe elemente.

Procedura pentru mutarea cu "Drag&Drop"

1. Selectati elementul sau elementele ce vor fi mutate.
2. Pozitionati cursorul pe unul dintre elementele selectate, in apropierea unui capat. Acest punct va devini un punct de referinta pentru mutare.
3. Mentineti apasat butonul stang al mouseului.

4. Miscati mouseul in fereastra pana in pozitia dorita. Veti observa pozitia curenta a elementelor cu linie subtire.
5. Eliberati butonul mouseului.

Sfat: Mutarea cu Drag&Drop este utila daca punctul final se afla pe: (i) un punct al rastrului, (ii) pe un punct final al altui element, (iii) intr-un punct intermediar (e.g. un sfert, o jumatate, centrul unui arc, etc.) al unui alt element, sau (iv) in orice alt punct usor accesibil cu ajutorul cursorului.

*Imaginea de mai sus ilustreaza procedura de mutare prin Drag&Drop. Pentru vizionarea filmului, asezati cursorul deasupra imaginii. Sau asezati meniul deasupra imaginii, apasati click dreapta si selectati **Play**.*

Rotirea unui element prin modificarea coordonatelor vertexului

Pentru rotirea unei grinzi pentru care se cunoaste pozitia unui vertex se poate utiliza tabelul de proprietati. Aceasta abordare este utila mai ales daca un vertex ramane in pozitia originala, fiind astfel centru de rotatie.
Pentru a roti o grinda, selectati unul dintre capetele grinzii si modificati coordonatele acestuia. Procedura de modificare a coordonatelor este aceeasi ca pentru mutarea unui nod.

Rotirea unui element cu ajutorul unei functii din meniu

Functia **Rotire** poate fi activata pe doua cai:

- Utilizand meniul **Modificare > Rotire**,
- Utilizand iconul **[Rotire]** ( ) din bara de instrumente **Modificare geometrie.**

Functia actioneaza asupra elementelor selectate si le roteste intr-o pozitie noua. Selectia poate fi efectuata:

- Inaintea initializarii functiei,
- Dupa initializarea functiei.

Procedura de rotire (selectia este efectuata dupa initializarea functiei)

1. Initializati functia **Rotire**.
2. Selectati elementele ce vor fi rotite.
3. Apasati **[Esc]** pentru finalizarea selectiei.
4. Definiti centrul de rotatie.
5. Definiti primul punct de referinta (Unghiul este definit prin doua puncte de referinta. Impreuna cu centrul de rotatie, aceste puncte definesc unghiul de rotatie).
6. Definiti al doilea punct de referinta.
7. Operatiunea de mutare este efectuata si selectia este anulata.

Procedura pentur mutarea elementelor deja selectate

1. Selectati elementele ce vor fi rotite.
2. Initializati functia **Rotire.**
3. Definiti centrul de rotatie.
4. Definiti primul punct de rotatie (Unghiul de rotatie este definit prin doua puncte de referinta. Impreuna cu centrul de rotatie, acestea definesc unghiul de rotatie)
5. Definiti al doilea punct de referinta.
6. Operatiunea de mutare este efectuata si selectia ramane nemodificata.

Definirea unghiului de rotatie

In fiecare din procedurile descrise mai sus, poate fi definita axa sau unghiul de rotatie. Procedura este explicata pentru elemente selectate dupa initializarea functiei.

Procedura de rotire a unui element cu un unghi dat

1. Initializati functia **Rotire**.
2. Selectati elementele ce vor fi rotite.

3. Apasati **[Esc]** pentru finalizarea selectiei.
4. Exista un icon in bara de instrumente de deasupra liniei de comanda, intitulat: "Introducere unghi de rotatie". Apasati acest icon.
5. Se ve deschide fereastra **Unghi rotatie si axa**.
6. Introduceti unghiul si precizati modul de definire a axei (vedeti mai jos).
7. Confirmati cu [**OK**].
8. Introduceti centrul de rotatie.
9. Daca este necesar (in functie de optiunea selectata in fereastra **Unghi rotatie si axa**, definita axa de rotatie.
10. Elementul va fi rotit.

Fereastra Unghi de rotatie si axa

Rotire

Unghi	Indica unghiul de rotatie.

Axa vector

Vectorul normal al planului de lucru	Axa de rotatie este perpendiculara pe planul de lucru curent.
Definire axa prin cursor	Axa trebuie definita prin doua puncte. Centrul de rotatie este introdus pentru toate optiunile. Aceasta optiune mai necesita inca un punct.
Introducere axa editabila a vectorului	Axa de rotatie este definita prin vector– vedeti mai jos.
Editare axa vector	Vectorul ce defineste axa de rotatie la selectarea optiunii **Introducere axa vector editata**.

Rotirea unui element cu ajutorul meniului contextual

Procedura de rotire a elementelor utilizand meniului contextuala este asemanatoare celei de mutare a elementelor. Singura diferenta consta in introducerea unui centru de rotatie si a doua puncte de referinta.
Pentru detalii, consultati Mutarea unui element cu ajutorul meniului contextual si Rotirea unui element cu ajutorul unei functiii din meniu.

Rotirea unui element cu "Drag&Drop"

Aceasta metoda poate fi utila si pentru rotirea elementelor. In timpul acestei operatiuni, poate fi mutat un singur capat al grinzii. Daca sunt indeplinite anumite conditii, rezultatele acestei operatiuni pot consta in rotirea grinzii.
Conditiile ce trebuie indeplinite sunt:

- Unul dintre capetele grinzii trebuie sa fie centru de rotatie.
- Celalalt capat trebuie sa fie punctul ce va fi mutat.
- Punctul orizontal si cel final al punctului mutat trebuie sa se afle pe un cerc cu centrul in centrul de rotatie definit mai sus.

Daca ultima conditie nu este satisfacuta, "mutare" este un tip de rotatie, dar simultan, grinda isi modifica lungimea. O astfel de operatiune nu poate fi denumita rotatie reala si este considerata o operatie de modificare a dimensiunilor elementelor.

Procedura pentru rotatia "Drag&Drop"

1. Selectati un capat al grinzii ce va fi rotite.
2. Pozitionati cursorul pe nodul selectat.
3. Mentineti apasat butonul stanga la mouseului.
4. Miscati mouseul pana in pozitia dorita. Veti vedea pozitia curenta cu linie subtire.
5. Eliberati butonul mouseului.

*Imaginea de mai sus ilustreaza procedura de mutare prin Drag&Drop. Pentru vizionarea filmului, asezati cursorul deasupra imaginii. Sau asezati mouseul deasupra imaginii, apasati click dreapta si selectati **Play**.*

Oglindirea elementului

Orice element poate fi oglindit intro noua pozitie. "Oglinda" este perpendiculara pe planul de lucru curent. Utilizatorul trebuie sa defineasca doar inclinarea. Exista doua metode de efectuare a operatiei si doua metode de activare a functiei.
Functia **Oglindire** poate fi adecvata in doua moduri:

- Utilizand meniul **Modificare > Oglindire**,
- Utilizand iconul **[Oglinidire]** ( ) din bara de instrumente **Modificare geometrie**.

Procedura de oglindire (selectia este efectuata dupa initializarea functiei)

1. Initializati functia **Oglindire**.
2. Selectati elementele ce vor fi rotite.
3. Apasati **[Esc]** pentru finalizarea selectiei.
4. Definit primul punct de referinta. (Planul de oglinidire este intotdeauna perpendicular pe planul de lucru curent. Orientarea exacta este introdusa prin doua puncte de referinta.)
5. Definiti al doilea punct de referinta.
6. Operatiia de oglindire este finalizata si selectia este dezctivata.

Procedura de oglindire a elementelor deja selectate

1. Selectati elementele ce vor fi oglindite.
2. Initializati functia **Oglindire**.
3. Definiti primul punct de referinta.
4. Definiti al doilea punct de referinta.
5. Operatia de oglindire va fi finalizata si selectia va ramane nemodificata.

Mutare date aditionale ale elementelor

Introducere in mutarea elementelor adaugate

Termenul **Date adaugate** cuprinde doua grupe de elemente: incarcari si date ale modelului (reazeme, articulatii, etc.). Ambele grupe formeaza o parte foarte importanta a proiectului SCIA ENGINEER. Chiar daca cele doua grupe au multe in comun, sunt unitati separate. Aceste unitati sunt tratate in capitole separate. Astfel, si mutarea acestora este explicata separat.
Aceste capitolele sunt:

- Date model > Modificarea datelor modelului > Mutarea datelor modelului
- Incarcari > Modificarea incarcarilor > Mutarea incarcarilor
- Date model > Modificarea datelor modelului > Copierea datelor modelului
- Incarcari > Modificarea incarcarilor > Copierea incarcarilor

Copiere elemente

Introducere in copierea elementelor

Copierea grinzilor reprezinta o modalitate simpla de realizare a unui model complex al structurii. Aceasta modalitate este utila pentru structuri cel putin partial regulate.
Grinzile pot fi copiate separat sau in bloc. Poate fi creata o singura copie sau mai multe in acelasi timp. Daca este necesar, grinzi aditionale pot face legatura intre copii si original sau doar intre copii.
In general, utilizatorul poate selecta una dintre optiuni:

- Realizarea unei copii cu ajutorul functiei din meniu,
- Realizarea unei singure copii cu ajutorul meniului contextual,
- Realizarea unei copii multiple simultan cu efectuarea unei alte operatii de modificare (ex.: elementele copiate pot fi si rotite in acelasi timp)

Efectuarea unei singure copii cu ajutorul unei functii din meniu

Procedura pentru realizarea unei singure copii a grinzii

1. Initializati functia **Copiere**:
   a. fie: utilizati butonul **[Copiere]** ( ) din bara de instrumente **Modificare geometrie**
   b. fie: deschideti meniul **Modificare > Copiere**
2. Selectati grinda sau grinzile ce vor fi copiate.
3. Apasati tasta **[Esc]** pentru a finaliza selectia.
4. Definiti directia si distanta pentru copiere. In acest scop, definiti doua puncte ale unui vector care ve defini atat directia cat si distanta (Vectorul pentru mutare va fi definit prin doua puncte. Primul punct de referinta este punctul de inceput si defineste originea vectorului. Al doilea punct de referinta defineste punctul final al vectorului. Primul punct de referinta nu este obligatoriu localizat pe elementul ce va fi mutat, putand fi definit oriunde in spatiul de modelare.)
5. Dupa definirea celui de la doilea punct, va fi efectuata copierea.
6. Repetati pasii 2 - 5 e cate ori este necesar.
7. Functia va fi inchisa.

Aternativa pentru efectuarea unei singure copii a grinzii

In general, procedura este identica cu cea descrisa mai sus. Diferenta consta in faptul ca puteti schimba ordinea primilor doi pasi.

1. Mai intai selectati elementele.
2. Apoi initializati functia **Copiere**.

Prin aceasta metoda, dupa definirea celui de al doilea punct al vectorului, se efectueaza copierea. Elementul selectat va ramane selectat si va putea fi mutat in alta pozitie.

Efectuarea unei singure copii din meniul contextual

Copierea unui numar oarecare de elemente

Procedura de copiere

1. Selectati elementele ce vor fi copiate.
2. Apasati click dreapta in interiorul ferestrei grafice, dar NU pe element.
3. Va aparea un meniu pe ecran.
4. Selectati functia **Copiere**.
5. Definiti primul punct (Vectorul pentru mutare va fi definit prin doua puncte. Primul punct de referinta este punctul de inceput si defineste originea vectorului. Al doilea punct de referinta defineste punctul final al vectorului. Primul punct de referinta nu este obligatoriu localizat pe elementul ce va fi mutat, putand fi definit oriunde in spatiul de modelare.)
6. Definiti al doilea punct de referinta.
7. Vor fi create copiile, functia va fi inchisa iar selectiile vor ramane nemodificate.

Copierea unui singur element

La copierea unui singur element, nu este necesara selectia.

Procedura de copiere a unui singur element

1. Pozitionati cursorul pe elementul ce va fi copiat.
2. Apasati click dreapta.
3. Pe ecran va apare meniul contextual.
4. Selectati functia **Copiere**
5. Definiti primul punct. (Vectorul pentru mutare va fi definit prin doua puncte. Primul punct de referinta este punctul de inceput si defineste originea vectorului. Al doilea punct de referinta defineste punctul final al vectorului. Primul punct de referinta nu este obligatoriu localizat pe elementul ce va fi mutat, putand fi definit oriunde in spatiul de modelare.)
6. Definiti al doilea punct de referinta.
7. Vor fi create copiile si functia va fi inchisa.

Sfat: Aceasta metoda poate fi folosita si daca nu a fost selectat nici un element. Pozitionarea cursorului pe element are o prioritate mai mare decat orice selectie. Astfel, este posibila realizarea unei selectii, apoi pozitionarea cursorului deasupra unui singur element si copierea acestuia. Selectia va ramane nemodificata.

Efectuarea copiilor multiple cu ajutorul unei functii din meniu

SCIA ENGINEER permite efectuarea unai copii multiple. In acest scop, utilizatorul trebuia sa introduca o serie de parametri. Parametrii sunt grupati intr-o fereastra ce se deschide automat la activarea functiei **Copiere multipla**.

Numar copii	Indica numarul copiilor efectuate.
Imbinare noduri selectate cu elemente liniare noi	Stabileste conectarea copiilor prin grinzi nou introduse. In caz afirmativ, utilizatorul trebuie sa indice nodurile in care va fi realizata conectarea.
Vector distanta	Implicit, distanta este definita prin doua puncte de referinta indicate de catre utilizator. (Vectorul pentru mutare va fi definit prin doua puncte. Primul punct de referinta este punctul de inceput si defineste originea vectorului. Al doilea punct de referinta defineste punctul final al vectorului. Primul punct de referinta nu este obligatoriu localizat pe elementul ce va fi mutat, putand fi definit oriunde in spatiul de modelare.) Totusi, este posibila si introducerea numerica a vectorului in tabelul pentru Copiere multipla.
Rotire	Implicit, elementele copiate sunt translatate in lungul vectorului (vedeti mai sus). Este posibila si rotirea elementelor copiate.
Cum se defineste distanta?	Distanta introdusa in tabel sau prin doua puncte de referinta, poate reprezenta: • Fie distanta dintre doua copii consecutive, • Fie distanta dintre original si ultima copie. La efectuarea unei singure copii, cele doua optiuni devin identice.
Cum se defineste	Unghiu introdus poate reprezenta: • Fie unghiul dintre doua copii consecutive,

rotirea?	• Fie unghiul dintre original si ultima copie. La efectuarea unei singure copii, cele doua optiuni devin identice.
Rotatie in jurul	Rotatia poate fi definita in jurul unei axei definite de utilizator sau in jurul unui vector de distanta. In mod evident, cea de a doua permite introducerea unui singur unghi – in jurul vectorului.

Aceasta varianta a functiilor de copiere permite o definire avansata a vectorului de copiere (vectorul ce defineste directia si distanta pentru copiere)

Procedura de realizare a unei copii multiple a grinzii

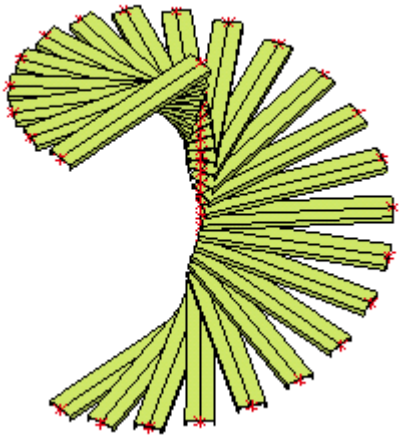
1. Initializati functia **Copiere multipla**:
   a. fie: apasati butonul **[Copiere multipla]** ( ) din bara de instrumente **Modificare geometrie**
   b. fie: deschideti meniul **Modificare > Copiere multipla**
2. Selectati grinda sau grinzile ce vor fi copiate.
3. Apasati [**Esc]** pentru finalizarea selectiei.
4. Setati parametrii pentru copiere (vedeti mai sus).
5. Definiti directia si distanta pentru copiere. Introduceti primul si al doilea punct pentru un vector ce va fi defini atat distanta cat si directia. (NOTA: Acest punct va fi in mod automat ignorat daca vectorul distanta a fost introdus numeric in tabel – punctul 4).
6. Dupa definirea celui de al doilea punct, se va efectua copierea.
7. Functia va fi inchisa.

Alternativa pentru copierea multipla

La fel ca si pentru alte functii de modificare, poate fi modificata ordinea pentru primii doi pasi ai procedurii.

1. Mai intai, selectati elementele care vor fi copiate.
2. Apoi, initializati functia **Copiere multipla.**

Apoi urmati procedura de mai sus incepand cu pasul 4.
La final, selectia efectuata inaintea initializarii functiei va ramane nemodificata.
Figura de mai jos prezinta o posibila aplicatie a functiei **Copiere multipla**. O scara in spirala poate fi generata intr-un singur pas cu ajutorul copiei multiple.



Stergere elemente

Introducere in stergerea elementelor

Orice element care nu mai este necesar sau devine un obstacol pentru utilizator poate fi sters.

Unele elemente se pot modifica in timpul modelarii, fiind ascunse. De exemplu, daca doua grinzi sunt asezate una peste alta (axele lor centrale devin identice) sau daca lungimea grinzii devine zero.
SCIA ENGINEER pune la dispozitia utilizatorului o serie de functii pentru aceste cazuri.

Stergerea elementelor selectate

Procedura de stergere a elementelor

1. Selectati elementele ce vor fi sterse.
2. Initializati functia **Stergere**:
   a. fie: din meniul **Modificare > Stergere**,
   b. fie: prin meniul contextual.
3. Programul va indica elementele selectate.
4. Daca sunteti de acord cu selectia, confirmati actiunea. In caz contrar, abandonati si selectati din nou.
5. Dupa confirmarea selectiei, stergerea va fi efectuata si elementele vor fi sterse din proiect.

Dupa stergere, pot ramane noduri libere in proiect. Pot fi sterse cu ajutorul functiei Verificare date structura.

Stergerea elementelor fara proprietati elementare

Elementele fara proprietati elementare sunt cele ce nu au functii in program. Pot fi grinzi de lungime zero, grinzi duble, noduri libere, etc.

Procedura de stergere automata a elementelor invalide

1. Initializati functia **Verificare date structura**
   a. fie: utilizati meniul **Preprocesare > Calcul, Retea > Verificare date structura**,
   b. fie initializati fucntia **Calcul, Retea > Verificare date structura**.
2. Verificati corectitudinea setarilor.
3. Apasati butonul **[Verificare]**.
4. Verificati daca au fost identificate noduri libere.
5. In caz afirmativ, verificati bifarea optiunii **Stergere** nodurile respective.
6. Apasati butonul [**Continuare]** pentru stergerea nodurilor identificate.

Sfat: Pentru mai multe informatii despre functia **verificare date structura** consultati capitolul Calcul > Verificare date.

Editare proprietati elemente

Introducere in editarea proprietatilor unei entitati

Introducerea unei grinzi in model, nu inseamna ca aceasta va ramane nemodificata si ca propietatile ei nu pot fi schimbate.
Utilizatorul poate deschide fereastra de proprietati a unei grinzi in orice moment si ii poate modifica proprietatile.
In plus, poate fi utilizata o procedura mai simpla – editarea in fereastra de proprietati a aplicatiei. Aceasta metoda este mai rapida si permite modificarea simultana a mai multor grinzi.

Modificarea proprietatilor grinzii in propria fereastra de proprietati

Procedura de modificare a proprietatilor grinzii in propria fereastra de proprietati

1. Pozitionati cursorul deasupra grinzii pe care doriti sa o modificati.
2. Apasati click dreapta.
3. Va aparea meniul contextual.
4. Selectati functia **Editare proprietati**.

5. Fereastra de proprietati se va deschide pe ecran.
6. Modificati parametrii doriti.
7. Confirmati setarile cu **[OK]**.

Modificarea proprietatilor unei grinzi in fereastra de proprietati

La selectarea unui element, proprietatile acestuia sunt afisate fereastra de proprietati. Astfel, pot fi editate in fereastra de proprietati, modificarea fiind realizata si pe ecran.

Procedura de modificare a proprietatilor pentru o singura grinda

1. Dezactivati orice selectie existenta.
2. Pozitionati cursorul pe elementul dorit.
3. Apasati click stanga pentru a selecta elementul.
4. Proprietatile elementului vor fi afisate in fereastra de proprietati.
5. Modificati parametrii doriti.
6. Dezactivati selectia .

Procedura de modificare a proprietatilor pentru mai multe grinzi simultan

1. Dezactivati orice selectie existenta.
2. Selectati elementele dorite.
3. Proprietatile elementelor selectate vor fi afisate in fereastra de proprietati (pentru detalii consultati capitolul Selectie si editarea proprietatilor).
4. Modificati parametrii doriti.
5. Dezactivati selectia.

Nota: Modificarea prametrilor se realizeaza imediat dupa confirmarea din fereastra de proprietati. Chiar daca valoarea originala era diferita pentru elemente, va deveni unica dupa confirmare. Modificarea este confirmata fie dupa apasarea tastei Enter, fie dupa introducerea valorii si parasirea celulei. Celula poate fi parasita fie cu ajutorul mouseului, prin apasarea tastei Tab.

Modificarea parametrilor de flambaj

Procedura de modificare a parametrilor de flambaj pentru un anumit element

1. In fereastra grafica, selectati elementul (sau elementele) pentru care trebuie sa se modifice parametrii de flambaj.
2. Proprietatile elementului sunt afisate in **Fereastra Proprietati**.
3. In dreptul functiei Flambaj si lungimi relative, daca apasati pe butonul de desfasurare puteti alege una din datele definite sau predefinite.
4. Insa daca datele nu au fost definite, sau doriti sa le modificati, apasati pe butonul de cautare din dreapta functiei Flambaj si lungimi relative pentru a modifica sau a creea o noi caracteristici ale flambajului. Se va deschide fereastra Date flambaj.
5. Apasati pe butonul **[Editare]** pentru a deschide fereastra Flambaj si lungimi relative.
6. Modificati parametrii doriti.
7. Apasati **[OK]**.
8. Reveniti in desen.

Nota: Cand se deschide fereastra Flambaj si lungimi relative, se vor afisa doar caracteristicile de flambaj legate strict de elementele selectate . Daca de exemplu doar o parte a unui sistem este selectat, atunci vor fi modificate datele de flambaj doar pentru acea parte.

Modificare forma si dimensiuni

Tipuri de actiuni geometrice

Cand vorbim despre modificarea unei forme sau dimensiunile unei entitati, putem distinge diverse tipuri de actiuni (manipulari).

Manipularea cu o entitate intreaga

Functiile ce apartin acestui grup lucreaza cu intreaga entitate, indiferent de dimensiunea sa. Acestea pot fi aplicate pe o linie auxiliara, element 1D (stalp, grinda, etc), element 2D (placa, perete, etc.).
Functiile tipice pentru acest grup sunt: Scalare, Intindere.

Manipularea cu linie

Acest grup de functii actioneaza pe "linii". Aceasta linie poate fi una auxiliara, axa element 1D, margine element 2D.
Functiile tipice sunt: Taiere, Extindere, Marire prin definirea lungimii, Taiere in puncte definite, Unire, Taiere la intersectie, Orientare inversa.

Manipularea cu polilinie

Functii pentru modificarea unei polilinii actioneaza doar pe polilinii deschise sau inchise.
Exemple tipice: Inserare nod, Stergere nod, Unire curbe, Taiere in curbe, Racordare.

Manipularea cu o curba

Aceste functii modifica o curba, chiar daca este un cerc sau o curba generala (ex. spline, curba Bezier, etc.). De asemenea functiile de conversie a liniilor drepte in curbe si vice versa apartin acestui grup.
Exemple tipice: Editare arc (prin unghi, prin curbura, prin raza), factor grosime bezier, Conversie (curba in linie, linie in arc cerc, linie in arc parabola, linie in bezier, linie in spline) si de asemenea Editarea unei forme utilizand caracteristica Drag&Drop.

Folosirea nodurilor conectate fata de functiile de modificare

Asa cum s-a explicat si in capitolul Tipuri de noduri, exista doua tipuri de noduri in SCIA. Acest paragraf va sublinia regulile importante referitoare la functiile de modificare.
In SCIA ENGINEER, imbinarea pentru care un capat al unui element liniar se conecteaza la un punct intermediar al altui element liniar se numeste NOD CONECTAT. Acest lucru este adevarat in cazul in care celor doua bare li "s-a spus" sa fie imbinate unele cu altele. Ramane deschisa insa discutia, ce se va intampla cu nodul connectat daca o bara este repozitionata. Nodul va sta in pozitia originala sau se va muta odata cu elementul?
Deoarece problema este destul de complexa ca rezolvare, SCIA ENGINEER prezinta o solutie de compromis.
Functiile de modificari sa impart in doua grupe:

- schimbarea pozitiei fata de axa globala si / sau orientare,
- schimbarea pozitiei fata de axa locala.

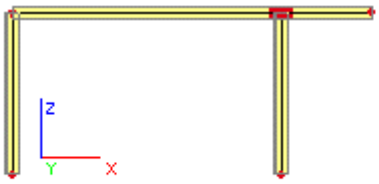
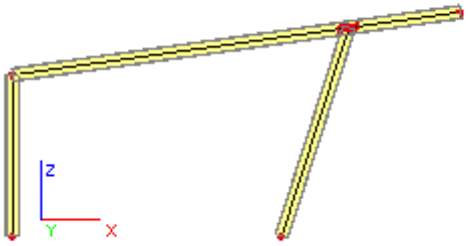
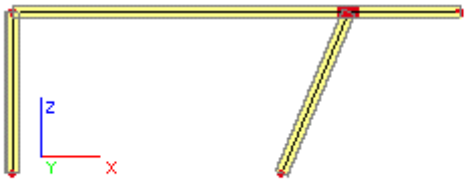
Modificare locala

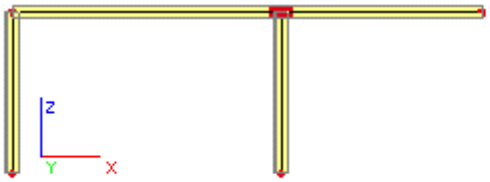
Daca modificarea elementului se refera strict la transformarea geometriei, atunci nodul conectat va ramane in pozitia originala. Acest grup de functii de modificare se refera la un numar limitat de functii: taiere, extindere, impartire in anumite puncte.

Modificare globala

Acolo unde se face o modificare generala a elementului fata de restul structurii, acest lucru duce si la deplasarea nodului conectat. Acesta este cazul urmatoarelor exemple de functii: mutare, rotire, modificare puncte, scalare, oglindire, etc.
Daca modificarea aduce un anumit tip de neclaritate referitoare la ceea ce trebuie facut in cazul unui nod conectat, atunci nodul va fi deconectat si imbinarea va fi distrusa. Aceasta se intampla atunci cand este vorba de functia Imbinare (doua elemente liniare vor fi unite in unul singur).

Exemplu

Structura originala	
Capatul consolei s-a mutat in sus si la dreapta, utilizandu-se functia **Mutare nod**.	
Capatul consolei a fost mutat la dreapta folosindu-se functia **Mutare nod**.	

Capatul consolei a fost mutat la dreapta folosindu-se functia **Extindere** (**prin definirea lungimii**).	

> **Nota: Diferenta intre "Modificare locala" si "Modificare globala" nu se bazeaza pe rezultatul modificarii efectuate. Se bazeaza de fapt pe principiul CE SE POATE FACE cu functia respectiva de modificare. Mai precis, daca functia se potriveste pentru "Modificare globala", se vor aplica regulile respective, chiar daca rezultatul la care se ajunge este identic cu cel din "Modificarea locala".**

Editarea formei in fereastra de proprietati

La selectarea elementelor, fereastra de proprietati afiseaza toate proprietatile, inclusiv capetele si coordonatele nodurilor. La modificarea proprietatilor in fereastra de proprietati, se va modifica in corespunzator forma elementului.

Procedura de modificare a capetelor grinzii

1. Selectati elementul ce va fi mutat.
2. Fereastra de proprietati afiseaza si numele nodurilor.
3. Introduceti numele noilor noduri.
4. Grinda se va modifca in mod corespunzator .

Procedura de mutare a capatului unui grinzi

1. Selectati capetele grinzii ce va fi modificata.
2. Introduceti coordonatele noilor noduri (puteti defini coordonatele in SCU, SCG sau le puteti combina, adica puteti introduce coordonata X intr-un sistem de coordonate si coordonata Z in alt sistem).
3. Capatul va fi mutat in mod corespunzator.

Modificarea formei prin "Drag&Drop"

Forma elementelor liniare poate fi modificata prin metoda Drag&Drop. Orice capat al elementului liniar poate fi mutat oriunde in planul de lucru. Traiectoria determina tipul modifcarii: Rotire pura sau modificarea formei.
La modifcarea unui element curb prin aceasta metoda, poate fi ales si punctul caracteristic al curbei. In acest mod poate fi modificata forma unei curbe Bezier.
Imginile de mai jos prezinta cateva aplicatii posibile.

Modificare arc de cerc
Modificare curba Bezier
Modifcare spline

*Imaginile de mai sus sunt imagini video. Pentru vizionarea lor, pozitionati cursorul in dreptul lor sau apasati click dreapta pe una dintre imagini si alegeti **Play**.*

Manipulations with whole entities

Scalarea elementelor

Functia **Scalare** modifica dimensiunea elementelor cu un anumit factor.

Procedura de scalare

1. Initializati functia **Scalare**:
    a. Fie din meniul **Modificare > Scalare**
    b. Fie apasati butonul **[Scalare]** ( ) din bara de instrumente **Modificare geometrie**
2. Selectati elementele ce vor fi modificate.
3. Apasati **[Esc]** pentru finalizarea selectiei.
4. Introduceti centrul.
5. Introduceti primul punct pentru definirea scarii.
6. Introduceti al doilea punct pentru modificarea scarii.
7. Va fi efectuata operatia si functia va fi inchisa.

Alternativa pentru scalarea elementelor

La fel ca in alte cazuri, se poate schimba ordinea intre primii doi pasi.
1. Mai intai, realizati selectia.
2. Apoi, initializati functia.

Dupa inchiderea functiei, selectia va ramane nemodificata.
Mai exista o caracteristica legata de aceasta alternativa. Functia poate fi deschisa din meniul shortcut. La utilizarea acestui meniu, trebuie luata in considerare pozitia cursorului in momentul apasarii butonului din dreapta al mouseului. In cazul in care cursorul se afla intr-un spatiu gol, operatiunea se va efectua pentru selectia curenta. In caz contrar, adica pentru cursor pozitionat pe o anumita grinda, functia va lua in considerare doar acea grinda si va ingnora selectia curenta.

Intinderea entitatilor

Functia **Intindere** modifica dimensiunea unui anumit element cu un anumit factor.

Procedura

1. Initializati functia **Intindere**:
    a. fie din meniul **Modificare >Intindere**,
    b. fie apasati butonul **[Intindere]** ( ) din bara de instrumente **Modificare geometrie**,
2. Selectati elementele ce vor fi modificate.
3. Apasati **[Esc]** pentru finalizarea selectiei.
4. Introduceti centrul.
5. Iintroduceti primul de definire.
6. Introduceti cel de al doilea punct de definire.
7. Va fi efectuata operatiunea si va fi inchisa functia.

Alternativa

Ca si in alte cazuri, se poate modifica ordinea primilor doi pasi.
1. Mai intai, realizati selectia.
2. Apoi initializati functia.

Dupa inchiderea functiei, selectia va ramane nemodificata.
Mai exista o caracteristica legata de aceasta alternativa. Functia poate fi deschisa din meniul shortcut. La utilizarea acestui meniu, trebuie luata in considerare pozitia cursorului in momentul apasarii butonului din dreapta al mouseului. In cazul in care cursorul se afla intr-un spatiu gol,

operatiunea se va efectua pentru selectia curenta. In caz contrar, adica pentru cursor pozitionat pe o anumita grinda, functia va lua in considerare doar acea grinda si va ingnora selectia curenta.

Manipulations with lines

Taierea elementelor

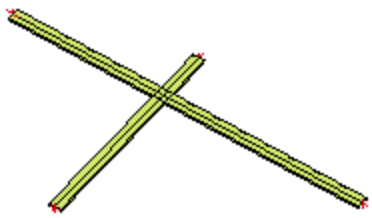
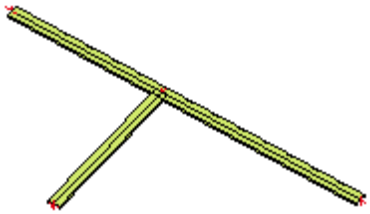
Functia **Taiere** taie elementele.

Procedura

1. Initializati functia **Taiere**:
   a. Fie din meniul **Modificare > Taiere**,
   b. Fie prin apasarea butonului **[Taiere]** ( ) din bara de instrumente **Modificare geometrie**,
2. Selectati elementele care le vor taia pe celelalte.
3. Apasati **[Esc]** pentru finalizarea selectiei.
4. Selectati elementele ce vor fi taiate (scurtate).
5. Apasati **[Esc]** pentru inchiderea functiei.

Nota: Daca au fost selectate elemente inaintea initializarii functiei, selctia este memorata si apoi stearsa. Toate selectiile trebuie efectuate in functie conform instructiunilor din linia de comanda. La inchiderea functiei, se va reveni la selectia initiala.

Exemplu:

Inaintea taierii	Dupa taiere
	

Extinderea elementelor

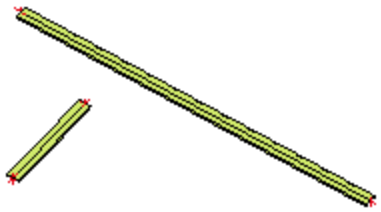
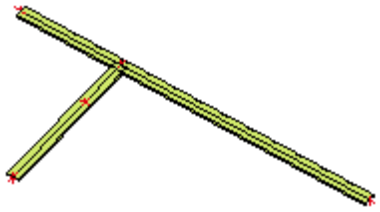
Functia **Extindere** extinde elementele in functie de o limita. Cu alte cuvinte, elementul este extins pana cand atinge elementul indicat.

Procedura de extindere a elementelor

1. Initializati functia **Extindere**:
   a. Fie din meniul **Modificare > Extindere**,
   b. Fie apasati butonul **[Extindere]** ( ) din bara de instrumente **Modificari geometrice**,
2. Selectati elementele pana la care se va realiza extinderea.
3. Apasati **[Esc]** pentru finalizarea selectiei.
4. Selectati elementelel ce vor fi extinse.
5. Apasati **[Esc]** pentru finalizarea functiei.

Nota: Daca au fost selectate elemente inaintea initializarii functiei, selctia este memorata apoi stearsa. Toate selectiile trebuie efectuate in functie conform instructiunilor din linia de comanda. La inchiderea functiei, se va reveni la selectia initiala.

Exemplu:

Inaintea extinderii	Dupa extindere
	

Marirea elementelor

Functia **Marire** extinde elementele cu anumita valoare.

Procedura pentru marirea elementelor

1. Initializati functia **Marire prin definirea lungimii**:
   a. Fie din meniul **Modificare > Marire prin definirea lungimii**,
   b. Sau apasati butonul **[Marire prin definirea lungimii]** ( ) din bara de instrumente **Modificari geometrice**,
2. In fereastra care apare pe ecran, introduceti valoarea prin care vor fi marite elementele selectate.
3. Selectati elementele.
4. Apasati **[Esc]** pentru a iesi din functie.

Nota: Daca au fost selectate elemente inaintea initializarii functiei, selectia este memorata si apoi stearsa. Toate selectiile trebuie efectuate in functie conform instructiunilor din linia de comanda. La inchiderea functiei, se va reveni la selectia initiala!

Taierea elementelor in punctele definite

Procedura de taiere a elementelor in punctele definite

1. Initializati functia **Taiere curbe in punctele definite**:
   a. Fie din meniul **Modificare > Taiere in puncte definite**,
   b. Fie apasati butonul **[Taiere in puncte definite]** ( ) din bara de instrumente **Modificari geometrice**,
2. Selectati elementele care va fi taiat.
3. Apasati **[Esc]** pentru finalizarea selectiei.
4. Definiti punctul de diviziune.
5. Apasati **[Esc]** pentru a finaliza functia.

Nota: Daca au fost selectate elemente inaintea initializarii functiei, nu mai este necesara nici o selectie in cadrul functiei.

Taierea elementelor la intersectie

Orice elemente care se intersecteaza pot fi divizate in punctul de intersectie, daca este necesar.

Procedura de taiere a elementelor la intersectii

1. Initializati functia **Taiere la intersectie**:
   a. Fie din meniul **Modificare >Taiere la intersectie**,
   b. Fie apasati butonul **[Taiere la intersectie]** ( ) din bara de instrumente **Modificari geometrice**,
2. Selectati elementul ce va fi divizat.
3. Apasati **[Esc]** pentru inchiderea functiei.
4. Toate elementele selectate vor fi divizate.

Nota: Daca au fost selectate elemente inaintea initializarii functiei, nu mai este necesara nici o selectie in cadrul functiei.

Unirea elementelor

Orice doua elemente care vin in contact pot fi unite, creandu-se un singur element.

Procedura de unire e elementelor

1. Initializati functia **Unire**:
   a. fie din meniul **Modificare > Unire**,
   b. fie apasati butonul **[Unire]** ( ) din bara de instrumente **Modificari geometrice**.
2. Selectati elementele ce vor fi unite.
3. Apasati **[Esc]** pentru a iesi din functie.
4. Elementele vor fi unite.

Nota 1: Elementele care vor fi unite trebuie sa se afle pe aceeasi linie. In caz contrar, nu se poate crea un singur element.

Nota 2: Daca exista elemente selectate inaintea initializarii functiei, nu mai este necesara realizarea nici unei alte selectii. Functia va fi aplicata elementelor selectate anterior.

Modificarea orientarii unui element

Fiecare element are un punct initial si unul final. Aceset puncte definesc orientarea axei locale X a elementului. Utilizatorul poate inversa orientarea prin inversarea capetelor.

Procedura de inversare a orientarii

1. Initializati functia **Orientare inversa**:
   a. Fie din meniul **Modificare > Orientare inversa**,
   b. Fie apasati butonul **[Orientare inversa]** ( ) din bara de instrumente **Modificare geometrie**,
2. Selectati elementele ce vor fi inversate.
3. Apasati **[Esc]** pentru a iesi din functie.

Alternativa pentru inversarea orientarii unei grinzi

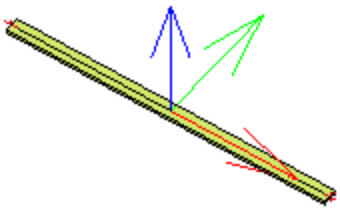
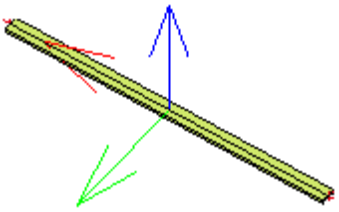
Ca si in alte cazuri, se poate inversa ordinea primilor doi pasi:

1. Mai intai realizati selectia.
2. Apoi initializati functia.

Functia este imediat pusa in aplicare si inchisa in mod automat.

Nota: Modificarea orientarii grinzii poate fi verificata usor prin afisarea sistemul de coordonate local al elementului respectiv. Directia axei locale X se inverseaza dupa inchiderea functiei.

Exemplu:

Inaintea inversarii	Dupa inversare
	

Manipulations with polylines

Introducerea unui nod intr-un element poligonal

In orice element (poligonal sau format dintr-un singur segment) poate fi introdus un vertex. Acesta poate juca rolul unui nod in cadrul modificarilor geometrice. De exemplu, un alt element il poate folosi ca punct de capat, nodul poate fi mutat pantru a obtine o modificare a formei originale, etc.

Procedura de definire a unui vetex

1. Initializati functia **Inserare nod**:
   a. Fie din meniul **Modificare > Editare polilinie >Editare polilinie – Inserare nod**,
   b. Sau apsati butonul **[Editare polilinie] > [Inserare nod in polilinie]** (**>**) din bara de instrumente **Modificari Geometrice**,
2. Selectati poliliniile in care vor fi introduse nodurile interne.
3. Apasati **[Esc]** pentru finalizarea selectiei.
4. Definiti punctele unde vor fi localizate nodurile interne.
5. Apasati **[Esc]** pentru finalizarea functiei.
6. Nodurile vor fin introduse in punctele indicate de pe poliliniile selectate.

Nota: In cazul unei selectii deja existente la momentul apelarii functiei, functia va fi aplicata directe acesteia. Trebuie indicate doar punctele pentru nodurile interne.

Stergerea unui nod intern dintr-o polilinie

Aceasta functie este asemanatoare cu introducerea unui nod intr-o polilinie. Totusi, sterge nodurile interne selectate din elementul poligonal. Rezultatul consta in stergerea vertexului selectat si conectarea nodurilor alaturate cu o linie dreapta.

Procedura de stergere a unui nod intern

1. Initializati functia **Stergere nod**:
   a. Fie din meniul **Modificare> Editare polilinie > Editare polilinie – Stergere nod**,
   b. Fie apasati butonul **[Editare polilinie] > [Stergere nod]** (>) din bara de instrumente **Modificari geometrice**,
2. Selectati poliliniile din care vor fi sterse nodurile interne.
3. Apasati **[Esc]** pentru finalizarea selectiei.
4. Selectati nodurile care vor fi sterse.
5. Apasati **[Esc]** pentru finalizarea functiei.
6. Nodurile selectate vor fi sterse din polilinii.

Nota: In cazul unei selectii deja existente la momentul apelarii functiei, functia va fi aplicata directe acesteia. Trebuie indicate doar punctele pentru nodurile interne.

Unirea mai multor curbe intr-o polilinie

Orice doua elemente pot fi unite pentru a crea un element poligonal. Singura conditie este ca cele doua elemente sa aiba un capat comun.

Procedura de unire a elementelor intr-o polilinie

1. Initializati functia **Unire curbe in polilinie**:
   a. Fie din meniul **Modificare >Editare polilinie > Unire curbe in polilinie**,
   b. Fie apasati butonul **[Editare polilinie] > [Unire curbe in polilinie]** (>) din bara de instrumente **Modificari geometrice**,
2. Selectati elementele ce vor fi unite.
3. Apasati **[Esc]** pentru finalizarea functiei.
4. Elementele vor fi unite si transformate intr-un singur element poligonal.

Nota: In cazul unei selectii deja existente la momentul apelarii functiei, functia va fi aplicata direct acesteia.

Impartirea unei polilinii in curbe

O polilinie poate fi impartita in linii sau curbe separate.

Procedura de impartire a unei polilinii in linii/curbe

1. Selectati functia **Editare polilinie – taiere in curbe**:
   a. din meniul **Modificare > Editare polilinie > Editare polilinie – taiere in curbe**,
   b. sau selectati butonul **[Editare polilinie] > [Editare polilinie – taiere in curbe]** (>) din bara de instrumente **Modificare geometrie**,
2. Selectati entitatile pentru impartire.
3. Apasati tasta **[Esc]** pentru finalizare.
4. Poliliniile selectate sunt impartite in linii sau curbe individuale.

Nota: Entitatile se pot selecta inainte de activarea functiei.

Definirea unei racordari intr-un vertex al poliliniei

Un colt ascutit intr-un vertex al poliliniei poate fi modificat cu ajutorul functiei de racordare.

Procedura pentru definirea unei racordari

1. Selectati functia **Editare poliline – racordare**:
   a. din meniul **Modificare > Editare polilinie > Editare polilinie – racordare**,
   b. sau selectati butonul **[Editare polilinie] > [Editare polilinie – racordare]** (>) din bara de instrumente **Modificare geometrie**,
2. Selectati doua laturi adiacente ale poliliniei.
3. Specificati tipul si marimea racordarii si confirmati cu **[OK]**.
4. Coltul ascutit din vertexul corespunzator se va modifica.

Parametri racordare

Tip racord	**linie** Racordarea este efectuata printr-o linie scurta inserata in colt. Parametrul Marime este masurat de la vertexul poliliniei editate de-a lungul laturii poliliniei originale (marimea racordarii nu este lungimea liniei scurte inserata, ci lungimea triunghiului imaginar ce este realizat in vertex). **arc cerc prin lungime** Racordarea este efectuata de catre un arc de cerc inserat in colt. Parametrul Marime este masurat din vertexul poliliniei editate de-a lungul laturii poliliniei originale (marimea racordarii nu este lungimea arcului inserat, ci lungimea triunghiului imaginar ce este realizat in vertex). **arc cerc prin raza** Racordarea este efectuata de catre un arc de cerc inserat in colt. Parametrul Marime reprezinta raza arcului inserat.
Marime	Semnificatia acestui parametru depinde de tipul de racordare.

Manipulations with curves

Modificarea unghiului unui arc circular

Un arc circular poate fi modificat si ulterior. Pot fi editate: unghiul arcului, curbura arcului si raza arcului.

Procedura de modificarea a unghiului unui arc

1. Initializati functia **Editare unghi arc**:
   a. Fie apasati butonul **[Modificari ale geometriei folosind curbe] > [Editare unghi arc]** (>) din bara de instrumente **Modificari geometrice**,
   b. Fie utilizati meniul **Modificare > Editare curbe > Editare curba – arc prin unghi**.
2. Selectati arcele ce vor fi modificate. Sunt posibile selectia si editarea multipla.
3. Apasati **[Esc]** pentru finalizarea selectiei.
4. Se va deschide fereastra de editare.
5. Introduceti valoarea noua.
6. Confirmati prin apsarea butonului **[OK]**.

7. Arcul va fi modificat in mod corespunzator.

> **Nota: In cazul unei selectii deja existente la momentul apelarii functiei, functia va fi aplicata directe acesteia.**

Editarea curburii unui arc circular

Un arc circular poate fi modificat si ulterior. Pot fi editate: unghiul arcului, curbura arcului si raza arcului.

Procedura de modificare a curburii arcului circular

1. Initializati functia **Editare curbura arc**:
   a. Fie apsati butonul **[Modificari ale geometriei folosind curbe] > [Editara curbura arc]** (>) din bara de instrumente **Modificari geometrice**,
   b. Fie utilizati meniul **Modificare > Editare curbe > Editare curbe – arc prin curbura**.
2. Selectati arcele care vor fi modificate. Sunt posibile selectia si editarea multipla.
3. Apasati **[Esc]** pentru finalizarea selectiei.
4. Se va deschide fereastra de editare.
5. Introduceti valoarea noua.
6. Confirmati cu ajutorul butonului **[OK]**.
7. Forma va fi modificata in mod corespunzator.

> **Nota: In cazul unei selectii deja existente la momentul apelarii functiei, functia va fi aplicata directe acesteia.**

Editarea razei arcului circular

Un arc circular poate fi modificat si ulterior. Pot fi editate: unghiul arcului, curbura arcului si raza arcului.

Procedura de modificare a razei arcului

1. Initializati functia **Editare raza arc**:
   a. Fie apasati butonul **[Modificari ale geometriei folosind curbe] > [Editare raza arc]** (>) din bara de instrumente **Modificari geometrice**,
   b. Fie folositi meniul **Modificare > Editare curbe> Editare curbe – arc prin raza**.
2. Selectati arcele ce vor fi modificate. Sunt posibile selectia si editarea multipla.
3. Apasati **[Esc]** pentru finalizarea selectiei.
4. Se va deschide fereastra de modificare.
5. Introduceti valoarea noua.
6. Confirmati prin apasarea butonului **[OK]**.
7. Forma va fi modificata in mod corespunzator.

> **Nota: In cazul unei selectii deja existente la momentul apelarii functiei, functia va fi aplicata direct acesteia.**

Modificarea factorilor Bezier

Procedura de modificare a unei curbe Bezier

1. Initializati functia **Editare factori Bezier**:
   a. Fie apasati butonul **[Modificari ale geometriei folosind curbe] > [Editare factori Bezier]** (>) din bara de instrumente **Modificari geometrice**,
   b. Fie utilizati meniul **Modificare> Editare curbe > Editare curba – Factori Bezier**.
2. Selectati arcele ce vor fi modificate. Sunt posibile selctia si editarea multipla.
3. Apasati **[Esc]** pentru finalizarea selectiei.
4. Se va deschide fereastra de editare.
5. Introduceti valoarea noua.
6. Confirmati prin apasarea butonului **[OK]**.
7. Forma va fi modificata in mod corespunzator.

Nota: In cazul unei selectii deja existente la momentul apelarii functiei, functia va fi aplicata directe acesteia.

Este posibila modificarea formei unei curbe Bezier prin "Drag&Drop" .

Alternativa pentru modificarea formei unei curbe Bezier

1. Selectati curba ce va fi modificata.
2. Curba si cele doua puncte de control situate in afara ei vor fi afisate in alta culoare.
3. Pozitionati cursorul in punctul indicat.
4. Mentineti apasat butonul din stanga al mouseului.
5. Miscati mouseul pe ecran pana in pozitia dorita.
6. Eliberati butonul mouseului.

Conversia unei curbe intr-o linie

Orice curba: arc circular, parabolic, curba Bezier, spline, poate fi convertita intr-o linie.

Procedura de conversie a unei curbe intr-o linie

1. Initializati functia **Conversie curba in linie**:
   a. Fie apasati butonul **[Modificari ale geometriei folosind curbe] > [Conversie curba in linie]** (>) din bara de instrumente **Modificari geometrice**,
   b. Fie utilizati meniul **Modificare > Editare curbe > Conversie curba in linie**.
2. Selectati arcele ce vor fi editate. Sunt posibile selectia si editarea multipla.
3. Apasati **[Esc]** pentru efectuarea conversiei.

Nota: In cazul unei selectii deja existente la momentul apelarii functiei, functia va fi aplicata directe acesteia.

Conversia unei linii intr-un arc de cerc

O linie poate fi convertita inrtr-o curba. Astfel, elementele liniare definite ca drepte pot fi transformate in elemente curbe. Aceasta functie nu permite selectii multiple.

Procedura ce conversie a unei linii intr-un arc de cerc

1. Initializati functia **Conversie linie in arc de cerc**:

a. Fie apasati butonul **[Modificari ale geometriei folosind curbe] > [Conversie linie in arc de cerc]** (>) din bara de instrumente **Modificari geometrice**,
b. Fie utilizati meniul **Modificare > Editare curbe >Conversie linie in arc de cerc**.

2. Selectati elementul ce va fi convertit (doar unul).
3. Definiti un punct intermediar al arcului.
4. Coversia va fi efectuata.

Nota: Daca la initializarea functiei exista deja un singur element selectat, functia va fi aplicata acelui element. Daca exista mai multe elemente selectate, programul va memora selectia, o va sterge, va solicita utilizatorului inidicarea unui element pentru conversie, va efectua conversia si va afisa din nou selectia initiala.

Conversia unei linii intr-un arc parabolic

O linie poate fi convertita intr-o curba. Astfel, elementele liniare definite ca drepte pot fi transformate in elemente curbe. Aceasta functie nu permite selectii multiple.

Procedura de conversie a unei linii intr-un arc parabolic

1. Deschideti functia **Conversie linie in arc parabola**:
   a. Fie apasati butonul **[Modificari ale geometriei folosind curbe] > [Converise linie in arc parabola]** (>) din bara de instrumente **Modificari geometrice**,
   b. Sau utilizati meniul **Modificare > Editare curbe > Conversie linie in arc parabola**.
2. Selectati elementul care va fi convertit (un singur element) .
3. Definiti un punct intermediar pentru parabola.
4. Conversia va fi efectuata.

Nota: Daca la initializarea functiei exista deja un singur element selectat, functia va fi aplicata acelui element. Daca exista mai multe elemente selectate, programul va memora selectia, o va sterge, va solicita utilizatorului indicarea unui element pentru conversie, va efectua conversia si va afisa din nou selectia initiala.

Conversia unei linii intr-o curba Bezier

O linie poate fi convertita inrtr-o curba. Astfel, elementele liniare definite ca drepte pot fi transformate in elemente curbe. Aceasta functie nu permite selectii multiple.

Procedura de converise a unei linii intr-o curba Bezier

1. Initializati functia **Conversie linie in Bezier**:
   a. Fie apasati butonul **[Modificari ale geometriei folosind curbe] > [Conversie linie in Bezier]** (>) din bara de instrumente **Modificari geometrice**,
   b. Sau utilizati meniul **Modificare > Editare curbe >Conversie linie in Bezier**
2. Selectati elemtul ce va fi convertit (un singur element).
3. Definiti doua puncte de control pe curba Bezier.
4. Conversia va fi efectuata.

> **Nota: Daca la initializarea functiei exista deja un singur element selectat, functia va fi aplicata acelui element. Daca exista mai multe elemente selectate, programul va memora selectia, o va sterge, va solicita utilizatorului inidicarea unui element pentru conversie, va efctua conversia si va afisa din nou selectia initiala.**

Conversia unei linii intr-un spline

O linie poate fi convertita inrtr-o curba. Astfel, elementele liniare definite ca drepte pot fi transformate in elemente curbe. Aceasta functie nu permite selectii multiple.

Procedura de conversie a unei linii intr-un spline

1. Initializati functia **Conversie linie in spline**:
   a. Fie apasati butonul **[Modificari geometrie folosind curbe] > [Conversie linie in spline]** (**>**) din bara de instrumente **Modificari geometrice**,
   b. Fie utilizati functia **Modificare > Editare curbe > Conversie linie in spline**.
2. Selectati elementul care va fi convertit (doar un singur element).
3. Definit punctele pentru spline.
4. Apasati **[Esc]** pentru finalizarea introducerii punctelor.
5. Conversia va fi efectuata.

> **Nota: Daca la initializarea functiei exista deja un singur element selectat, functia va fi aplicata acelui element. Daca exista mai multe elemente selectate, programul va memora selectia, o va sterge, va solicita utilizatorului inidicarea unui element pentru conversie, va efctua conversia si va afisa din nou selectia initiala.**

Manipulations with slabs

Impartirea si unirea suprafetelor

Unirea suprafetelor

Aceasta functie uneste doua elemente 2D deja definite intr-un singur element 2D. Functia suporta toate tipurile de suprafete plate (nu doar cele introduse cu functia **Element 2D > Placa**).

Procedura pentru unirea elementelor 2D

1) Selectati functia Unire suprafete (din bara de instrumente **Manipulare geometrie** sau din meniul **Modificare**).
2) Selectati elementele 2D (suprafetele) pentru unire.
3) Finalizati functia.
4) Elementele 2D sunt unite intr-un singur element (suprafata).

Imbinare si desfacere elemente

Introducere in imbinarea si deconectarea nodurilor

Daca o structura este alcatuita din mai multe elemente, este neceara definirea unor imbinari intre ele. Acestea pot fi rigide, libere sau intermediare.
In SCIA ENGINEER imbinarea rigida se realizeaza prin noduri conectate si imbinari incrucisate. Imbinarea "intermediara" poate fi realizata prin articulatii (consultati capitolul Articulatii) sau imbinari incrucisate articulate. Deoarece nu este necesara definirea unei imbinari libere, grinzile vor ramane neconectate.

Diferentele dintre tipurile de imbinari pot fi rezumate astfel:

- Un nod conectat reprezinta o imbinare in care un nod final al unui element este conectat cu orice punct al altui element.
- O imbinare incrucisata reprezinta imbinarea a doua elemente care se intersecteaza. Ambele elemente vor ramane "nedivizate" in imbinare.
- In cazul cazul in care este necesar un alt tip de imbinare decat rigid, poate fi introdusa o articulatie intr-un capat ala unui element liniar.

Definirea unei imbinari intre doua elemente

Pentru definirea unei imbinari intre doua elemente, daca unul din capetele unui element se afla pe cel de al doilea element, utilizatorul va trebui sa introduca un nod conectat. Dupa introducerea acestuia, cele doua elemente vor fi fixate. Daca este necesar un alt tip de imbinare in afara celei rigide, va fi definita o articulatie in nodul conectat.
Procedura de definire a unui nod conectat poate varia in functie de conditiile initiale:

- Cele doua elemente au fost introduse in model si trebuie conectate.
- Un element a fost introdus in model si trebuie definit punctul in care va fi conectata cel de al doilea element. Al doilea element va fi definit ulterior (vedeti paragraful Introducerea unui nod conectat pentru imbinare ulterioara)

Procedura de imbinare a doua elemente

1. Initializati functia **Imbinare elemente/noduri**:
    a. Fie utilizand meniul **Modificare > Imbinare elemente/noduri**
    b. Fie apasand butonul **[Imbinare elemente/noduri]** ( ) din bara de instrumente **Modificari geometrice**
    c. Fie utilizand meniul ramificat **Imbinare elemente/noduri**.
2. Selectati elementele liniare si/sau nodurile ce vor fi conectate.
3. Inchideti functia.

Exista si o metoda alternativa, constand in inversarea primilor doi pasi ai procedurii.

Procedura alternativa pentru imbinarea a doua elemente

1. Selectati elementele liniare si/sau nodurile ce vor fi conectate.
2. Initializati functia **Imbinare elemente/noduri**:
    a. Fie utilizand meniul **Modificare > Imbinare elemente/noduri**,
    b. Fie apasand butonul [**Imbinare noduri/elemente]** ( ) din bara de instrumente **Modificari geometrice**.
    c. Fie utilizand meniul ramificat **Imbinare elemente/noduri**.
3. Functia va fi pusa in aplicare si inchisa.

Nota: Este foarte importanta efectuarea unei selectii corecte. In cazul elementelor curbe, daca cele doua elemente selectate se intersecteaza in mai multe puncte, imbinarea se va realiza in toate punctele de intersectie. Daca se doreste crearea unei imbinari doar intr-un anumit punct, este necesara selectia capatului unui element si a celui de al doilea element in intregime. Astfel, imbinarea se va realiza doar in nodul indicat.

Introducerea unui nod conectat pentru imbinare ulterioara

Este posibila introducerea unui punct unde va fi ulterior atasat un alt element.

Procedura de definire a nodului (in care va fi introdus ulterior un alt element)

1. Initiailzati functia **Nod interior**:
    a. Fie din meniul **Preprocesare > Structura > Nod interior**,
    b. Fie apeland functia **Nod interior** din modulul **Structura**.
2. Selectati elementul liniar in care va introdus nodul.
3. Indicati pozitia nodului conectat.

Definirea unei imbinari noi la intersectia a doua elemente

Orice doua elemente care se intersecteaza pot fi imbinate in punctul de intersectie printr-o **imbinare incrucisata**. Imbinarea incrucisata va pastra cele doua elemente nedivizate dar va permite transferul fortelor interne de la un element la altul.
Imbinarea incrucisata poate fi fixa sau articulata. Imbinarea articulata nu transfera momentele de la un element la altul.

Procedura de definire a unei imbinari incrucisate

1. Initializati functia **Imbinare elemente intersectate**
   a. Fie din meniul **Principal > Structura**,
   b. Sau din serviciul **Structura**.
2. In fereastra de proprietati introduceti parametrii imbinarii: nume si proprietate - rigida sau articulata.
3. Selectati elementele liniare care vor fi conectate.
4. Inchideti functia.
5. Imbinarea incrucisata va fi generata si afisata sub forma unui punct ingrosat intersectat de doua linii scurte subtiri.

Se poate defini o procedura alternativa prin selectia elementului inaintea initializarii functiei. Aceasta varianta nu necesita inchiderea functiei dar nu permite modificarea parametrilor imbinarii. Acestia vor fi editati ulterior .

Modificarea unei imbinari

Orice nod conectat deja definit poate fi modificat ulterior. Orice parametru poate fi revazut si modificat.

Nume	Utilizat pentru identificarea nodului.
Imbinare	Indica imbinarea nodului cu un element.
Coordonate	Indica tipul de coordonate prin care este definita pozitia nodului.
Pozitia x	Defineste pozitia.
SCL	Nodul poate avea un sistem de coordonate local. Pentru definirea acestuia, trebuie definit cel putin un UCS . In acest caz, poate coincide SCL nodului UCS dorit. (Definirea unui sistem local de coordonate intr-un nod).

Procedura de modificare a proprietatilor unui nod conectat

1. Selectati nodul care va fi modificat.
2. Parametrii nodului vor fi afisati in Fereastra de proprietati.
3. Modificati parametrii.
4. Modifcarea va fi efectuata imediat.
5. Abandonatii selectia.

Nota 1: Un nod conectat poate fi modificat chiar daca nu a fost atasat unui alt element. Astfel, poate fi editata pozitia relativa pe elementul liniar.

Nota 2: Mai multe noduri pot fi modificate simultan. Utilizatorul trebuie sa aiba in vedere faptul ca modificarea efectuata in fereastra de proprietati va fi aplicata tuturor nodurilor selectate.

Nota 3: Fereastra de proprietati indica si elementele liniare ce sunt conectate in nodul selectat.

Modificarea imbinarii dintre doua elemente intersectate

Orice imbinare incrucisata poate fi modificata. Orice parametru poate fi revazut si modificat.

Nume	Este utilizat pentru identificarea nodului.
Imbinare	Defineste tipul imbinarii (rigida sau articulata)

Procedura de modificare a parametrilor imbinarii incrucisate

1. Selctati imbinarea ce va fi modificata.
2. Parametrii imbinarii vor fi afisati in Fereastra de proprietati.
3. Modificati parametrii.
4. Modificarea va fi efectuata imediat.
5. Abandonati selectia.

Nota 1: Mai multe noduri pot fi modificate simultan. Utilizatorul trebuie sa aiba in vedere faptul ca modificarea efectuata in fereastra de proprietati va fi aplicata tuturor nodurilor selectate.

Note 2: Fereastra de proprietati indica si elementele liniare ce sunt conectate in imbinarea selectat.

Stergerea unei imbinari

Stergerea imbinarii cu ajutorul tabelului de proprietati

Pentru stergerea unei imbinari realizate printr-un nod conectat, trebuie stearsa doar imbinarea nu si nodul.

Procedura de stergere a unei imbinari realizate printr-un nod conectat

1. Selectati nodul din care va fi stearsa imbinarea.
2. Parametrii nodului vor fi afisati in Fereastra de proprietati.
3. In fereastra de proprietati, apasati butonul de langa celula **Nod conectat** (acesta contine numele primului element conectat).
4. Va aparea un meniu pe ecran.
5. Selectati **Deconectare**.
6. Abandonati selectia.

Stergerea imbinarii cu ajutorul functiei specifice

Procedura de desfacere a doua elemente

1. Initializati functia **Deconectare noduri**:
   a. Fie din meniul **Modificare > Deconectare noduri**,
   b. Fie utilizand butonul **[Deconectare noduri]** ( ) din bara de instrumente **Modificari geometrice**.
2. Selectati elementul liniar si/sau nodurile ce vor fi deconectate.
3. Inchideti functia.

Este posibila si inversare ordinii primilor doi pasi.

Procedura alternativa

1. Selectati elementele liniare si/sau nodurile ce vor fi deconectate.
2. Initializati functia **Deconectare noduri**:
   a. Fie din meniul **Modificare > Deconectare noduri**,
   b. Fie utilizand butonul **[Deconectare noduri]** ( ) din bara de instrumente **Modificari geometrice**.

2. Functia va fi aplicata si apoi inchisa.

> **Nota: Nu exista diferente intre selectia unui nod si a unui element liniar. Fie este selectat direct nodul conectat, fie este sters nodul de legatura.**

Stergerea imbinarii dintre doua elemente intersectate

Pentru stergerea unei conexiunii dintre doua elemente intersectate, trebuie stearsa imbinarea incrucisata.

Procedura de stergere a imbinarilor incrucisate

1. Selectati imbinarea care va fi stearsa.
2. Initializati functia **Stergere**:
   a. Fie din meniul **Modificare > Stergere**,
   b. Fie din meniul contextual - **Stergere**.
3. Confirmati operatiunea.
4. Imbinarea va fi stearsa.

Truing of slabs and walls

Alinierea planseelor

Cunostinte

Aplicatiile CAD si CAE, desi au multe in comun, difera semnificativ in cerintele acuratetii cu care forma individuala a elementelor este definita.
In timp ce cerinta principala pentru aplicatiile CAD este ca modelul final sa fie "placut la ochi", in aplicatiile CAE totul trebuie sa fie "perfect aliniat" astfel incat un model de analiza sa poata fi generat.
Pentru acest motiv, un model importat intr-un program CAE dintr-o aplicatie CAD trebuie intotdeauna verificat si ajustat. Acest lucru include (i) alinierea elementelor plane astfel incat acestea sa fie planare (in tolerantele admise de catre modulul de calcul) si (ii) deplasarea nodurilor astfel incat elementele ce ar trebui sa fie in contact, sa fie cu adevarat conectate.

Plan principal

Acest proces de aliniere este controlat de asa numitele "planuri principale". Un plan principal este planul in care programul incearca sa proiecteze elementul real (importat dintr-o aplicatie CAD), ce rezulta intr-un element 2D perfect planar potrivit pentru generarea unui model de analiza.
De asemenea deplasarea nodurilor functioneaza cu aceste planuri principale mutand nodurile localizate in distanta definita fata de doua planuri principale.
Utilizatorul poate controla numarul si tipurile de planuri principale.

Tipuri de planuri principale

Planurile introduse parametric

(Aceasta optiune este disponibila doar daca (i) Modulul Parametri este bifat in Activare module si (ii) cel putin o coordonata dintr-un nod al structurii a fost definita printr-un parametru.)
Planurile principale sunt definite in nodurile unde cel putin o coordonata este definita cu ajutorul unui parametru.
De exemplu, daca coordonata X a unui nod specific este definita ca un parametru, planul YZ este inserat in acest nod si formeaza planul principal. Similar, daca ex. coordonata Y este definita printr-un parametru, planul principal este definit in planul XZ ce trece prin acest nod.

Planuri principale SCG

Planurile principale sunt definite in cele trei planuri principale (XY, XZ, YZ) ale sistemului de coordonate globale.

Aceasta optiune creeaza trei planuri principale indiferent daca vreun element a fost definit in model.

Planuri paralele SCG

Programul preia cate un element 2D definit din model si verifica daca elementul este paralel cu unul dintre cele trei planuri (XY, XZ, YZ) ale sistemului de coordonate globale. Astfel, un nou plan principal este definit in planul elementului.
Aceasta optiune creeaza plan(uri) principal(e) doar daca cel putin un element 2D a fost definit in model.

Planuri XY SCU

Un plan principal este definit in planul XY al fiecarui sistem de coordonate definit de utilizator (SCU).
Daca cel putin un SCU a fost definit, aceasta optiune creeaza planul(urile) indiferent daca vreun element a fost definit in model.

Planuri paralele XY SCU

Programul preia cate un element 2D definit din model si verifica daca elementul este paralel cu planul XY a unora dintre sistemele de coordonate definite de utilizator. Astfel, un nou plan principal este definit in planul elementului.
Aceasta optiune creeaza plan(uri) principal(e) doar daca cel putin un element 2D a fost definit in model.

Planuri cu linii rastru

Planurile principale sunt definite in planurile principale ale rastrelor de linii definite.
Daca cel putin un rastru de linii a fost definit, aceasta optiune creeaza planul(urile) principal(e) indiferent daca vreun element a fost definit in model.

Procedura de aliniere

Procedura de aliniere

Intregul proces poate fi impartit in mai multi pasi:
A) generarea listei cu planuri principale,
B) alinierea planseelor,
C) crearea de "formule" si blocaje pentru mutarea vertexurilor,
D) alinierea vertexurilor,
E) generarea raportului.

Generarea listei cu planuri principale

La inceputul procedurii este generata o lista cu planurile principale.
Planurile principale sunt adaugate in lista in urmatoarea ordine:
1) planuri create in noduri cu coordonate definite cu ajutorul parametrilor (daca optiunea **Planurile introduse parametric** din dialogul **Configurare pentru conectarea entitatilor structurale** este bifata),
2) planurile principale (XY, XZ, YZ) ale sistemului de coordonate globale (daca optiunea **Planuri principale SCG**din dialogul **Configurare pentru conectarea entitatilor structurale** este bifata),
3) planurile paralele cu planurile principale (XY, XZ, YZ) ale sistemului de coordonate globale (daca optiunea **Planuri paralele SCG**din dialogul **Configurare pentru conectarea entitatilor structurale** este bifata) (in fapt, nu toate planurile "complete" sunt adaugate aici, ci doar trei vectori ce definesc normalele pe cele trei planuri principale globale),
4) Planurile XY ale sistemului de coordonate definit de utilizator (daca optiunea **Palnuri XY SCU** din dialogul **Configurare pentru conectarea entitatilor structurale**este bifata),
5) planuri paralele cu palnurile XY ale sistemelor de coordonate definite de utilizator (daca optiunea **Planuri paralele XY SCU** din dialogue**Configurare pentru conectarea entitatilor structurale** este bifata) (similar cu **Planuri paralele SCG**, nu toate planurile "complete" sunt adaugate aici, ci doar vectorii ce definesc normalele pe planurile XY SCU),
6) planurile rastrelor de linii definite(daca optiunea **Planuri rastre liniii**din dialogul **Configurare pentru conectarea entitatilor structurale** este bifata),

7) planuri plansee introduse (aceste planuri principale sunt intotdeauna generate, nu se pot exclude din algoritm),
8) planuri formate de catre curbura elementelor 1D curbate (aceste planuri principale sunt intotdeauna generate, nu se pot exclude din algoritm),
9) planurile XY si XZ a sistemelor de coordonate locale ale elementelor 1D introduse (daca optiunea **Planuri SCL elemente liniare** din dialogul**Configurare pentru conectarea entitatilor structurale** este bifata).

In faza generarii listei cu planuri principale, algoritmul detine doua liste separate: (i) o lista cu planuri principale "fixe" si (ii) o lista cu planuri principale "paralele". Planurile principale "paralele" sunt acele planuri generate in pasul 3 sau 5 din procedura mentionata mai sus. Celelalte planuri principale sunt planuri principale "fixe". Cand un nou plan principal (de orice tip) este generat, nu este adaugat mecanic in lista planurilor principale definite, ci este supus la un set de verificari.
a) Este verificat daca planul principal este identic (in tolerantele specificate) cu orice plan principal "fix" deja existent. Daca este identic, nu se realizeaza nimic.
b) Daca planul principal nu este prezent in lista existenta de planuri principale "fixe", este verificat daca vectorul normal al acestui plan principal in cauza este identic (in tolerantele specificate) cu vectorul normal ale oricarui plan principal "paralel". Daca este, planul principal in cauza este rotit astfel incat vectorul normal sa fie identic cu vectorul normal al planului principal "paralel". Si in final, planul principal in cauza este adaugat listei de planuri principale "fixe".

Dupa aceste operatiuni preliminare, alinierea poate porni. De acum incolo, doar planurile principale "fixe" sunt considerate.
1) Fiecare element liniar sau element 2D "stie" ce plan principal ii apartine. Toate elementele 2D (inclusiv goluri, subregiuni si laturi interne) si toate elementele liniare (axele elementelor liniare) sunt verificate si daca este necesar nodurile sunt mutate astfel incat sa fie localizate exact in planul principal corespunzator. (Pentru elementele liniare la planurile locale XY si XZ).

2) Programul cauta elementele 2D "individuale" (adica elementele 2D ce sunt mai mici decat toleranta specificata pentru deplasarea nodurilor). Acest pas previne posibila contractie pentru astfel de elemente 2D mici pana intr-un punct in timpul urmatorilor pasi de aliniere. Aceste elemente 2D "individuale" sunt excluse in urmatorii pasi ai procedurii.

3) Acum, un set de posibile mutari (admisibile) este creat pentru fiecare nod:

a) Programul verifica distanta fiecarui nod fata de toate planurile principale. Daca distanta este mai mare decat deplasarea maxima admisa a nodului, programul in continuare verifica daca nodul testat al elementul 2D a fost "aliniat" in pasul (1) de mai sus. Astfel, programul verifica

(i) Daca distanta nodului a fost mai mica decat deplasarea maxima admisa a nodului inainte ca elementul 2D sa fie aliniat.
(ii) Daca proiectia (de-a lungul normalei elementului 2D) nodului cade pe elementul 2D. Daca cele doua conditii sunt indeplinite, nodul este mutat in planul principal (elementul 2D functioneaza aici ca un fel de "magnet").
(iii) Daca un plan principal a fost creat dintr-un element 2D sau un element liniar, astfel de plan principal nu este dorit sa aibe efect pe nodurile localizate in partea indepartata a modelului. Prin urmare, un dreptunghi de delimitare (cu laturile paralele la planurile cu coordonate globale) este realizat in jurul elementului 2D sau a elementului liniar ce a generat planul principal si este verificat daca nodul testat este in interiorul acestui dreptunghi. Daca nu, este in continuare verificat daca orice "linie" (axa element liniar, margine) ce porneste din nodul testat intersecteaza dreptunghiul de delimitare. Daca nu este indeplinita nici aceasta conditie, nu este realizata nici o modificare cu acest nod. Nodul poate fi mutat doar daca apartine zonei de delimitare sau daca cel putin o "linie" ce pleaca din acest nod sa intersecteze zona de delimitare.
Optional, limitarea prin aceasta zona specifica poate fi dezactivata si de asemenea nodurile fata de partile distantate (din exteriorul elementului 2D principal) ale modelului sunt manipulate.
(iv) Noua constrangere este adaugata doar daca nu intra in coliziune cu alta constrangere deja existenta pentru acest vertex.

b) Daca un nod va fi mutat la un plan principal generat din planuri principale parametrice, nodul este mutat astfel incat coordonata corespunzatoare este atribuita direct valorii parametrului.

4) In acest moment, programul are un set de mutari (admisibile) pentru fiecare nod.
a) Programul verifica daca deplasarea nodului este clara, adica daca nu sunt prea multe "formule" pentru mutarea nodului. Daca algoritmul a generat (in punctul (3) de mai sus) prea multe "formule", programul incearca sa elimine unele planuri principale - ex. daca unghiul dintre doua planuri principale este prea mic, unul dintre aceste planuri este eliminat. Daca aceasta eliminare nu este de ajuns, vertexul nu este mutat.
b) Programul verifica daca deplasarea nodului nu este mai mare decat cea maxima definita de utilizator si daca nodul nu se poate "muta" la cele doua planuri cu aceeasi distanta fata de nod. Daca aceste verificari nu sunt indeplinite, nodul nu este mutat.
c) Nodurile ce satisfac toate verificarile sunt mutate.
d) Inainte de salvarea datelor din proiect, intreaga structura aliniata este verificata pentru validitatea elementelor individuale. Daca un element este gasit necorespunzator, acesta ramane nemodificat (adica nealiniat). Alte elemente sunt tratate in mod obisnuit.

5) La sfarsitul procedurii este generat un raport. Ce merita o explicatie speciala este numarul de noduri "mutate" la planuri. Acest numar nu include nodurile ce au fost deplasate cand un element 2D a fost aliniat la un plan principal. Include doar nodurile mutate la alte planuri principale (adica nu cuprinde nodurile mutate la planul principal generat din planul de mijloc al elementului 2D).

Parametrii ce controleaza alinierea structurii

Acesti parametri controleaza alinierea, imbinarea si verificarea structurii.

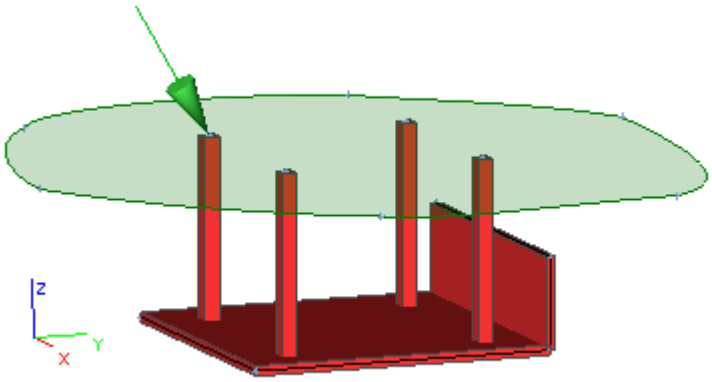
Aliniere entitati structurale la planuri (mutare noduri)

Acest grup de parameri controleaza procesul de aliniere a entitatilor in planele selectate.

Aliniere	Daca este bifata, elementele structurale selectate vor fi verificate si, daca este nevoie, aliniate la planurile apropiate.

Planuri principale

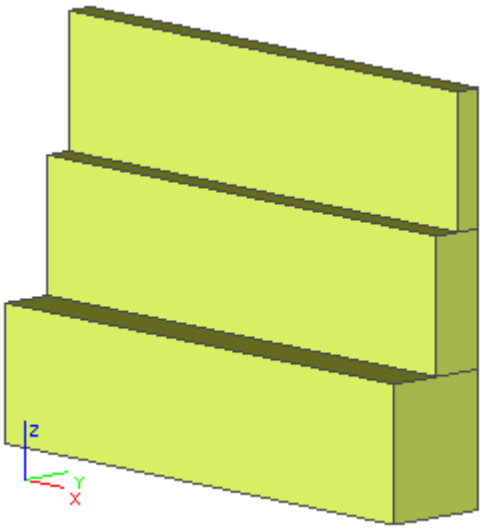
Planurile introduse parametric	(Aceasta optiune este disponibila doar daca (i) Modulul Parametri este bifat in Activare module si (ii) cel putin o coordonata dintr-un nod al structurii este definit printr-un parametru.) Entitatile selectate vor fi aliniate la planurile create in noduri a caror coordonate au fost definite prin acest parametru (cel putin o coordonata). De exemplu, daca coordonata X a unui nod este definita ca un parametru, planul YZ este inserat in acest nod si formeaza planul principal. Similar, daca ex. coordonata Y este definita printr-un parametru, planul principal este introdus in planul XZ creat in nod.
Planuri principale SCG	Entitatile selectate vor fi aliniate pentru a se potrivi in cele trei planuri principale ale sistemului de coordonate globale.
Planuri paralele SCG	Entitatile selectate vor fi aliniate pentru a se potrivi in planurile paralele cu cele trei planuri principale ale sistemului de coordonate globale.
Planuri XY SCU	Entitatile selectate vor fi aliniate pentru a se potrivi in toate planurile XY din toate sistemele de coordonate definite de

	utilizator.
Planuri paralele XY SCU	Entitatile selectate vor fi aliniate pentru a se potrivi in planurile paralele cu toate planurile XY din toate sistemele de coordonate definite de utilizator.
Planuri cu linii rastru	Entitatile selectate vor fi aliniate pentru a se potrivi in planurile principale ale sistemului de axe.
Distanta maxima intre planurile paralele principale	Acest parametru specifica distanta maxima dintre planurile principale paralele pentru care planul testat este considerat ca un nou plan principal. Daca planul testat este mai aproape de un plan existent, nu mai este realizat un nou plan principal, ci planul testat coincide cu cel existent. **Nota**: Distanta maxima dintre planurile paralele principale trebuie sa fie mai mare decat Distanta maxima intre planul principal si nodul ce trebuie aliniat. Acest parametru este utilizat in timpul generarii listei cu planurile principale - pentru mai multe detalii, vedeti capitolul Procedura de aliniere.
Unghiul maxim intre planurile principale	Analog cu conditia de mai sus. Acest parametru este utilizat in timpul generarii listei cu planurile principale si in verificarile nodurilor - pentru mai multe detalii, vedeti capitolul Procedura de aliniere.
Parametrizarea structurii prin planuri principale	(Aceasta optiune este disponibila doar daca (i) Modulul Parametri este bifat in Activare module si (ii) cel putin o coordonata dintr-un nod al structurii este definit printr-un parametru.) Daca programul realizeaza planurile master in nodurile definite printr-un parametru (vedeti Planurile introduse parametric) si daca aceasta optiune este bifata, programul parametrizeaza toate nodurile gasite in planul principal cel mai apropiat. Urmati exemplul de mai jos.  Sa presupunem o structura simpla cu patru stalpi. Doar capatul unui stalp (cel marcat cu sageata) este definit printr-un parametru pe coordonata Z. Coordonatele X si Y ale capatului stalpului si celelalte coordonate ale celorlalte capete ale stalpilor sunt definite direct printr-un numar. Acum, daca optiunile Parametrizarea structurii prin planuri principale si Planuri introduse parametric sunt active, programul realizeaza urmatoarele: - verifica daca exista o coordonata a nodului definita printr-un parametru (in imaginea noastra: coordonata Z a nodului marcat

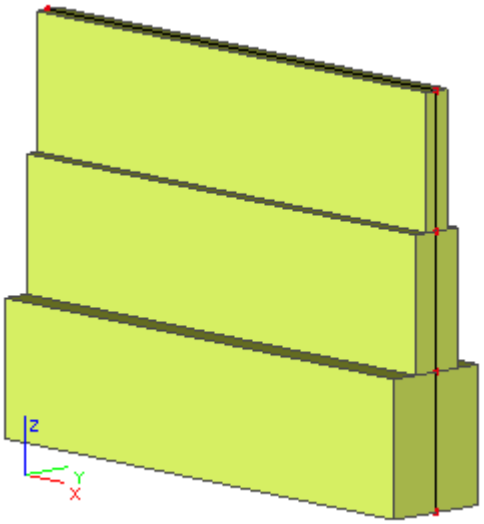
	cu o sageata este parametrizata), - daca exista, programul realizeaza un plan "perpendicular" pe acel parametru: acest lucru inseamna ca daca parametrul este definit pentru coordonata Z, planul XY este realizat si introdus in nodul parametrizat (in imagine: afisat ca transparent), - daca alte noduri sunt in acest plan, coordonata lor apropiata este de asemenea parametrizata (in imagine:L coordonata Z a celor trei stalpi este parametrizata).

Limite

Distanta maxima intre planul principal si nodul ce trebuie aliniat	Daca distanta dintre planul principal si nodul in cauza este mai mare decat valoarea specificata aici, alinierea nu este efectuata. Altfel, nodul este aliniat la plan. Acest parametru este utilizat in timpul procesului de aliniere (nu in timpul generarii listei de planuri principale) - pentru mai multe detalii, vedeti capitolul Procedura de aliniere.
Deplasarea totala maxima a nodului	Daca alinierea nodului ar consta intr-o valoare mai mare decat cea specificata in acest camp, alinierea nu s-ar efectua. Aceasta valoare previne realizarea de colturi lungi si ascutite daca doua planuri se intersecteaza la un unghi foarte mic. Nota: Distanta maxima intre planul principal si nodul ce trebuie aliniat trebuie sa fie mai mica sau egala cu Deplasarea totala maxima a nodului. Acest parametru este utilizat in timpul procesului de aliniere (nu in timpul generarii listei de planuri principale) - pentru mai multe detalii, vedeti capitolul Procedura de aliniere.
Mentinerea formei originale a modelului	Daca este bifata, alinierea utilizeaza excentricitatile pentru mentinerea modelului original. Daca este debifata, elementele individuale sunt aliniate in planul din mijloc. Semnificatia acestui parametru poate fi explicata utilizand un exemplu simplu din trei pereti pozitionati unul peste celalalt. Sa presupunem o structura simpla compusa din trei pereti cu grosime diferita cu aliniere la o fata.



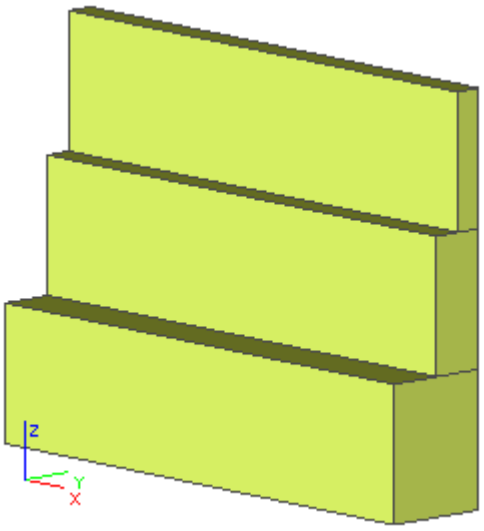
Daca optiunea este activa, programul genereaza exact aceasta forma. Pe de alta parte, daca optiunea este debifata, programul aliniaza elementele 2D la planul din mijlocul - vedeti mai jos.



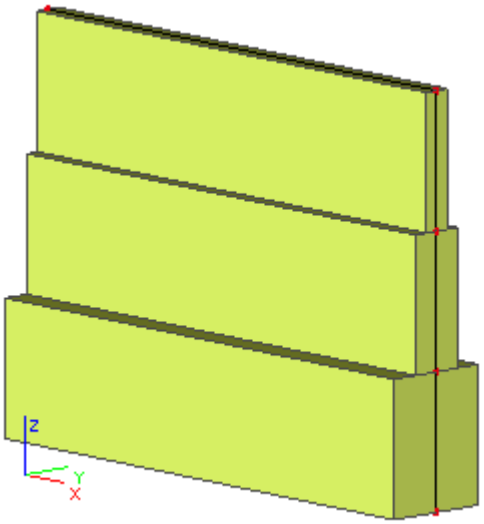
Toleranta geometrica

Parametrii din acest grup sunt identici cu cei din Setari > Geometrie/Grafice. Aceste valori sunt utilizate pentru toate operatiile geometrice si pentru confortul dumneavoastra, acestia sunt pozitionati in aceasta fereastra de dialog.

Mentinerea formei originale a modelului	Daca este bifata, alinierea utilizeaza excentricitatile pentru mentinerea modelului original. Daca este debifata, elementele individuale sunt aliniate in planul din mijloc. Semnificatia acestui parametru poate fi explicata utilizand un exemplu simplu din trei pereti pozitionati unul peste celalalt. Sa presupunem o structura simpla compusa din trei pereti cu grosime diferita cu aliniere la o fata.



Daca optiunea este activa, programul genereaza exact aceasta forma. Pe de alta parte, daca optiunea este debifata, programul aliniaza elementele 2D la planul din mijlocul - vedeti mai jos.

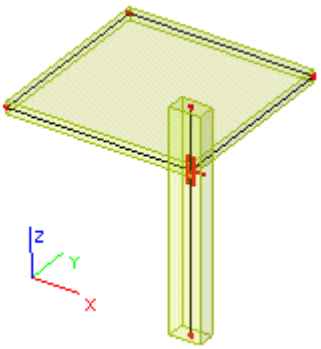
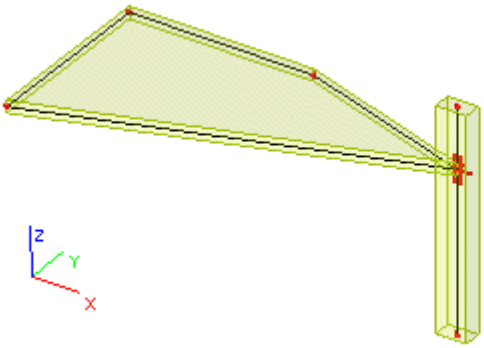


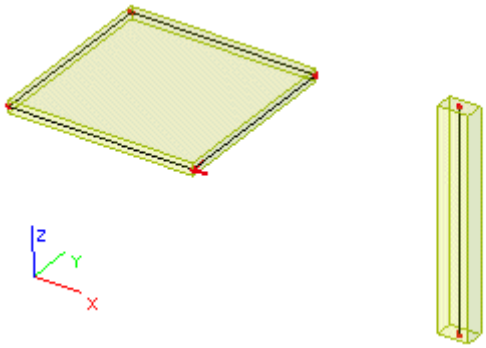
Distanta minima intre 2 noduri, nod la curba	Specifica distanta minima intre doua noduri pentru care cele doua noduri sunt considerate ca noduri separate. Daca distanta reala dintre cele doua noduri este mai mica decat acest parametru, cele doua noduri sunt unite.
Distanta maxima a nodului la planul elementului 2D	Specifica distanta maxima admisibila a nodului fata de planul elementului 2D. Daca distanta actuala este mai mare decat cea limita, geometria este considerata incorecta si un mesaj de atentionare este afisat.

Recomandare: Acesti doi parametri ar trebui sa fie mai mici cu cel putin o zecimala fata de parametrii Distanta maxima dintre planurile paralele principale, Distanta maxima intre planul principal si nodul ce trebuie aliniat si Deplasare totala maxima a nodului.

Conectare

Acest grup de parametri controleaza procesul de conectare a elementelor intersectate sau "apropiate".

Conectare	Daca este bifata, programul conecteaza automat elementele intersectate pentru transferul de incarcari si forte interne intre acestea.
Conectare elemente 1D ca nervuri	Aceasta optiune lucreaza numai cu vertex - noduri pe placi. Nu are nici o influenta asupra nodurilor interne. Daca este bifata, nodul in care planseul si elementul liniar se intersecteaza este realizat ca nod conectat. Daca este asa, orice viitoare operatiune cu element liniar afecteaza de asemenea nodul planseului. Nodul urmeaza miscarea elementului liniar si forma planseului este modificata in mod corespunzator. Exemplu: Sa presupunem urmatoarea structura.  Daca optiunea este bifata si nodul conectat este generat, daca vom muta apoi stalpul cu o anumita distanta, planseul va "urma" deplasarea.  Pe de alta parte, daca aceasta optiune este debifata, aceeasi operatiune (deplasarea stalpului) va imparti structura in doua parti.



Imbinare nodurile libere ca noduri interne	Aceasta optiune este specifica importului de fisiere XML din diverse programe ce permit definirea nodurilor libere utilizate, ex. pentru definirea incarcarilor. In Scia Engineer astfel de noduri sunt conectate ca noduri interne la elementele 2D apropiate (acele noduri libere trebuie sa fie in interiorul elementului 2D).

Verificare date structura

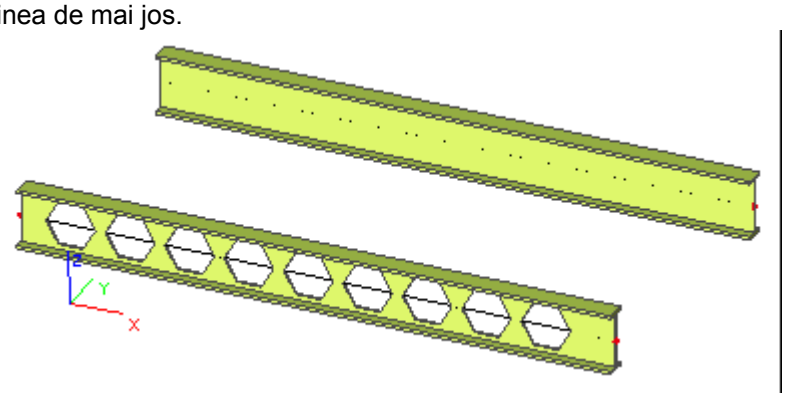
Acest grup controleaza procesul prin care datele structurii sunt verificate conform cu restrictiile specificate de algoritmii de calcul din Scia Engineer.

Verificare	Daca este activa, datele sunt verificate si, daca este necesar si corectate. Daca este debifata, verficarea nu este efectuata.

Openings in beams

Goluri in inima elementului liniar

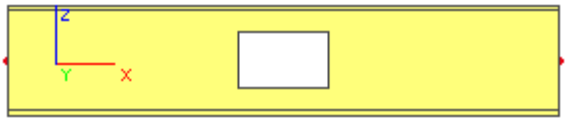
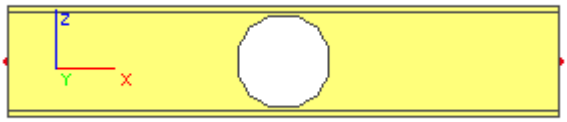
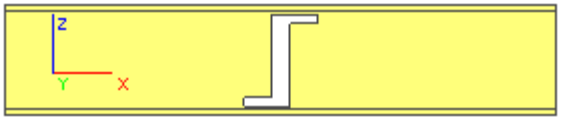
Normal, cand un element 1D este definit in Scia Engineer, sectiunea transversala este constanta de-a lungul intregii lungimi. Vutele si profilele arbitrare sunt doar exceptii. Dar chiar si pentru aceste doua situatii, de obicei existao inima solida a elementului 1D ce poate varia in grosime si inaltime.
Functia Gol (Gol in element 1D) introduce o noua caracteristica. Aceasta functie va permite sa definiti un gol oriunde pe elementul 1D. Pentru a intelege aceasta caracteristica, va rugam sa vizualizati imaginea de mai jos.



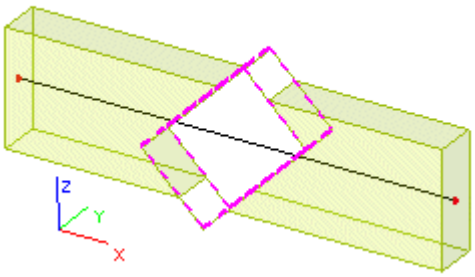
Parametri pentru gol

General

Nume	Specificati numele golului.

Forma	**Dreptunghiular** Golul are forma dreptunghiulara.  **Circular** Golul are forma circulara.  **Sectiune transversala** Forma golului este definita de sectiunea transversala speficica (ex. sectiunea Z ca in imaginea de mai jos). 

Forma dreptunghiulara

B	Latime gol dreptunghiular.
H	Inaltime gol dreptunghiular.
Alpha	Inclinare gol. 

Forma circulara

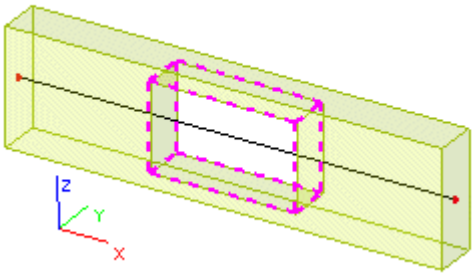
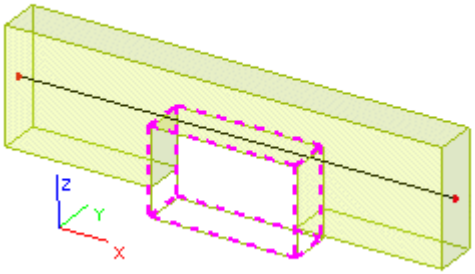
Diametru	Diametru gol circular.

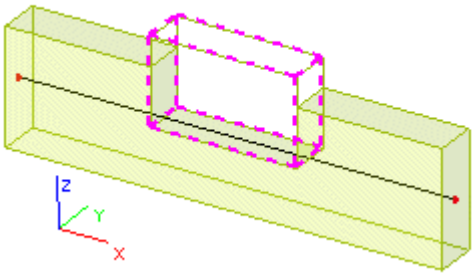
Numar de margini	Cercul golului este generat de un poligon cu n vertexuri. Acest numarul specifica numarul marginilor (vertexuri) ale formei idealizate a golului.

Forma tip sectiune transversala

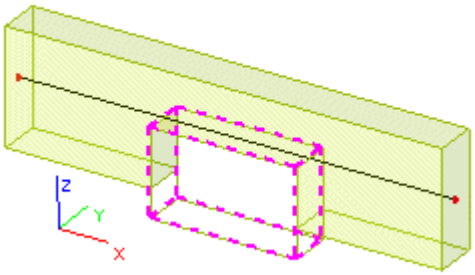
Sectiune transversala	Specifica sectiunea transversala ce defineste forma golului.
Alpha	Inclinare gol.
Inversare axa X	Axa x a sectiunii transversale din gol este inversata.

Pozitie

Aliniere	**Centru** Centrul golului este aliniat cu centrul sectiunii transversale.  **Sus** Fata superioara a golului este aliniata cu centrul sectiunii transversale.  **Jos** Fata inferioara a golului este aliniata cu centrul sectiunii transversale.

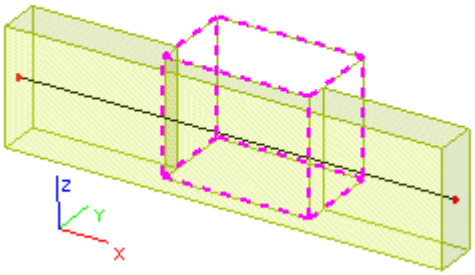


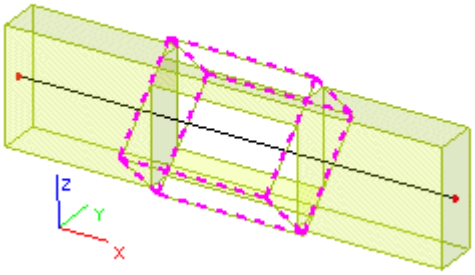
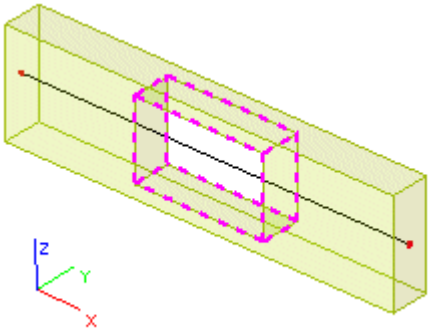
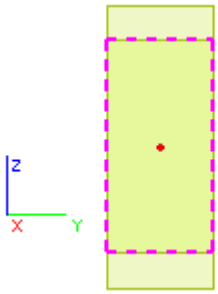
Distanta perpendiculara	Specifica distanta fata de pozitia golului. Distanta este masurata de-a lungul inaltimii golului, adica daca golul este orientat pe directia Y (vedeti parametrul de mai jos) distanta este realizata pe cealalta directie decat cea pentru orientarea dupa Z.
Orientare	**Y** Golul se dispune pe axa locala y a elementului 1D. Imaginea de mai jos afiseaza un gol orientat dupa Y cu aliniere **Sus**.

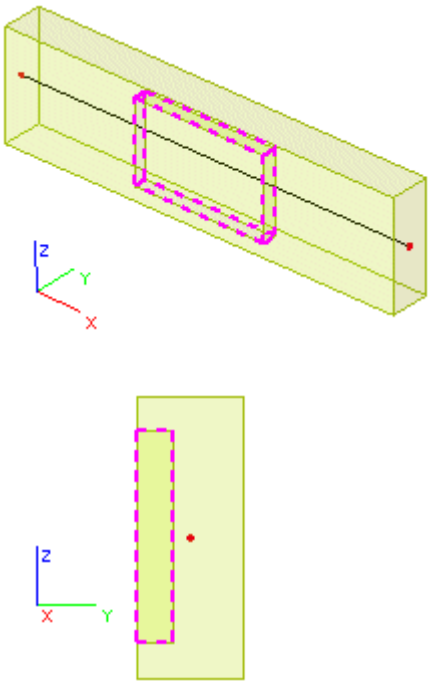


Z

Golul se dispune pe axa locala z a elementului 1D. Imaginea de mai jos afiseaza un gol orientat dupa Z cu aliniere **Sus**.



Beta	Rotirea golului in jurul axei X a elementului 1D. 
Adancime	**Tot** Golul trece prin toata grosimea inimii sectiunii transversale. (Pentru golurile inclinate si rotite se decupeaza si talpile).   **Partial** Golul decupeaza doar o parte din grosimea inimii.



Valoare adancime	Specificati adancimea pentru golul partial. Adancimea este masurata de la fata laterala a sectiunii transversala a elementului 1D. Pentru a taia o parte din inima de pe cealalta parte, definiti unghiul Beta egal cu 180 de grade, astfel golul se roteste si adancimea este masurata de pe cealalta parte a inimii.

Calcul

Utilizat pentru calcul si dimensionare	Daca este bifata, golul este utilizat in analiza si in proiectare. Daca este debifata, golul este utilizat doar in modelul structural, iar analiza este efectuata cu intreaga sectiune transversala.
Nr. de elemente finite	Specifica numarul de elemente finite generate de-a lungul lungimii golului. Nota: Pentru gol dreptunghiular paralel cu axa longitudinala a elementului 1D, un singur element finit este suficient. Pentru alte configurari, este necesar un numar mai mare de elemente finite pentru modelarea anumitor proprietati a golului.

Geometrie

Pozitie x	Definire pozitie gol pe axa locala x a elementului 1D.
Definire	Selectare daca pozitia este definita in coordonate

coordonate	relative (<0, 1>) sau absolute.
Origine	Pozitia poate fi masurata de la inceputul sau de la sfarsitul elementului 1D.
Repetare (n)	Definire numar de goluri identice localizate unul langa celalalt.
Regulat	Daca este bifata, numarul specificat de goluri este distribuit uniform de-a lungul lungimii elementului 1D. Daca este debifata, poate fi definita distanta dintre doua goluri adiacente - vedeti mai jos.
Delta x	Definire distanta dintre doua goluri adiacente.

Nota: Daca trebuie sa specificati un anumit gol ce decupeaza doar o anumita parte din elementul 1D (adica nu este realizat doar un simplu gol), uneori este mai eficient sa se utilizeze metoda de aproximare decat cea a introducerii golului.

Procedura pentru introducerea golului intr-un element liniar

1. Elementul liniar in care se va introduce golul trebuie sa existe deja in model.
2. Deschideti modulul **Structura**.
3. Selectati functia **Componente element 1D > Gol**.
4. Pe ecran va apare fereastra de dialog **Gol in element 1D**.
5. Completati parametrii necesari (vedeti mai sus).
6. Confirmati cu **[OK]**.
7. Selectati elementele pentru atribuirea golurilor.

Nota: Golurile in elementele liniare sunt accesibile doar daca nivelul proiectului este setat pe avansat.

Structural model

Introducerea in modelul structural

Modelul structural , asa cum o spune si numele, reprezinta forma structurii in raport cu calculul de proiectare si detaliere.
Modulul de analiza este in general simplificat pana la un anumit nivel deoarece analiza numerica nu necesita sau nu este capabila sa proceseze toate informatiile detaliat referitoare la model.
Cand trebuie insa efectuate mai multe detalii ale structurii (imbinarea intre 2 profile de otel), atunci sunt necesare mai multe informatii.
SCIA ENGINEER inmagazineaza separat cele doua tipuri de informatii. geometria simplista este folosita pentru calcule, modelul structural pentru detalieri, realizare planse, imbinari ... etc.

Parametrii modelului structural

Parametrii care descriu modelul structural sunt descrisi in tabelul de mai jos.

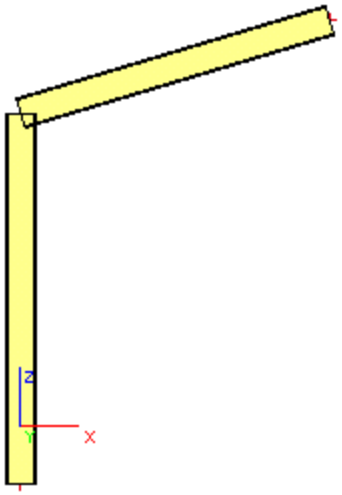
definirea prioritatii	Acest parametru specifica "cum" este definita prioritate.

prioritate	valoarea care defineste prioritatea elementului in raport cu celelalte.
axa element - model structural	Aceasta optiune specifica alinierea elementululi liniar fata de axa mediana.
definirea excentricitatii	Acest parametru defineste excentricitatea ce se poate introduce.
excentricitate ey, ez	Excentricitatea poate fi specificata depinzand de parametrul anterior.
taiere	Decupajele se definesc manual sau automat. Vezi mai jos.
parametrii paralele	Parametrii pentru paralele difera intre taierea automata si cea manuala. Vezi mai jos.

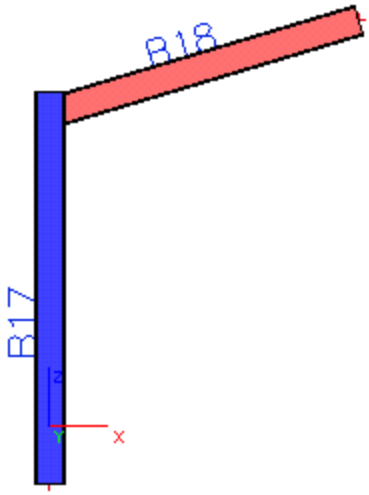
Mai exista un parametru referitor la comportamentul CAD al structurii. The Parametrul de baza al elementelor **Tip** defineste tipul structural de element. Acest parametru defineste prioritatea elementului in concordanta cu elementul

Prioritate

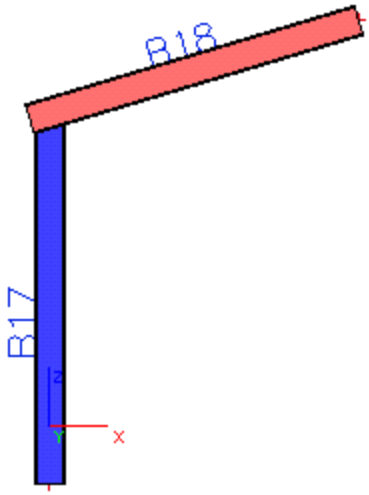
Prioritatea este luata in considerare atunci cand trebuie rezolvata imbinarea intre elemente. Acest lucru va fi explicat prin urmatorul exemplu.
Sa presupunem ca avem un stalp al carui discretizat astfel:



Acum sa vedem cum arata modelul structural. Prioritatea stalpului (B17) este fixata la 100. Prioritatea grinzii inclinate (B18) este setatala 80. Detaliul automat va arata astfel:



Acum sa scadem prioritatea stalpului (B17) la 50. Rezultatul va fi:



Aranjare perpendiculara

In momentul in care valoarea este **implicita**, alinierea modelului CAD este luata fata de cea a modelului de calcul.

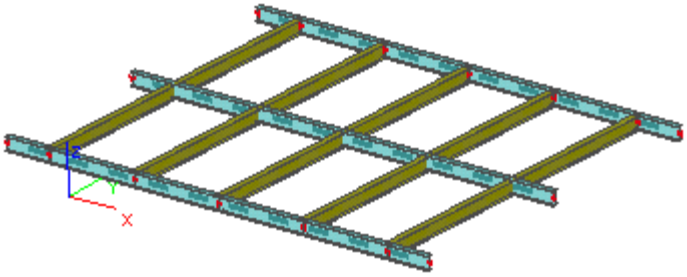
xcentricitate

Excentricitatea se poate definii in cateva feluri:

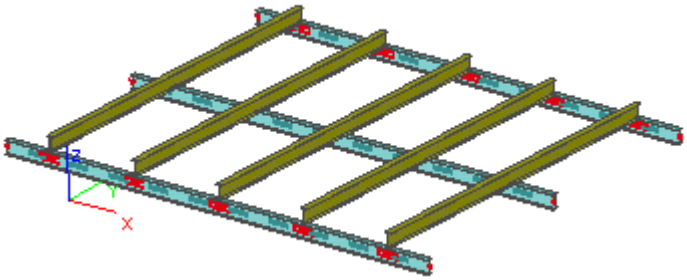
tot elementul	Excentricitatea este constanta pe tot elementul.
la fiecare punct final	Excentricitatea este definita separat pentru cele doua capete. Intre ele, variaza liniar.
pana pe caprior	Excentricitatea este ajustata astfel incat un element este "asezat" peste celalalt. Aceasta optiune este folositoare mai ales pentru elementele care se intersecteaza prin atingerea suprafetelor Vedeti mai jos.

Element pe element

efectul acestei optiuni se poate vedea in urmatoarele imagini. prima intersecteaza elementele fara o excentricitate definita.



In cea de-a doua imagine se bifeaza optiunea **Pana pe caprior** pentru elementele transversale. Ca rezultat, ele sunt amplasate pe celelalte elemente.



Nota 1: Prioritatea "elementelor" ce au bifata optiunea Pana pe caprior trebuie sa fie mai mica decat a celor pe care le intersecteaza. Altfel, setarea nu va avea efect..

Nota 2: Elementele pot fi conectate prin noduri legate. Altfel, calculul automat nu poate fi efectuat..

Capate taiate

Capetele taiate automat

Calculul taierii capetelor se face automat. Elementele individuale sunt reprezentate conform realitatii . Mai mult decat atat, este posibil sa definim un spatiu intre capatul elementului si elementul pe care ar trebui sa il intersecteze.

x-spatiu inceput	distanta intre elemente se afla la primul punct de introducere
x-spatiu sfarsit	distanta intre elemente se face la ultimul punct de introducere

Taiere manuala la capete

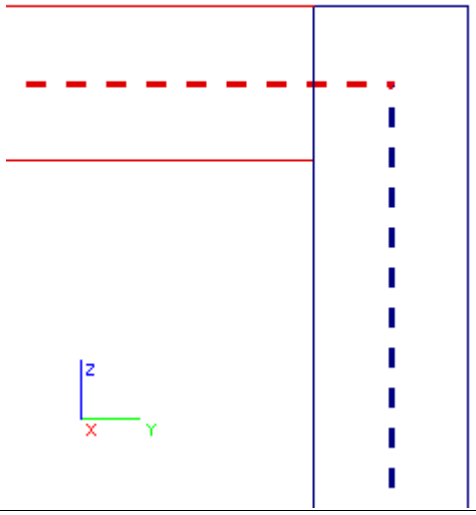
Utilizatorul poate defini manual detaliul de capat al elementului. Acest lucru este folositor pentru modele foarte mari care nu se schimba. In momentul in care a fost efectuata modificarea manuala a taierii capatului barei, nu mai are rost sa mai fie calculata inca odata cand modelul este reactualizat. Acest lucru ajuta utilizatorul la detaliile speciale.

inceputul taierii pe x	taiere longitudinala la inceputul elementului liniar
inceput Rz	inclinarea Rz a suprafetei transversale a elementului la inceput
inceput Ry	inclinarea Ry a suprafetei transversale a elementului la inceput
sfarsitul taierii	capatul barei pe directie longitudinala

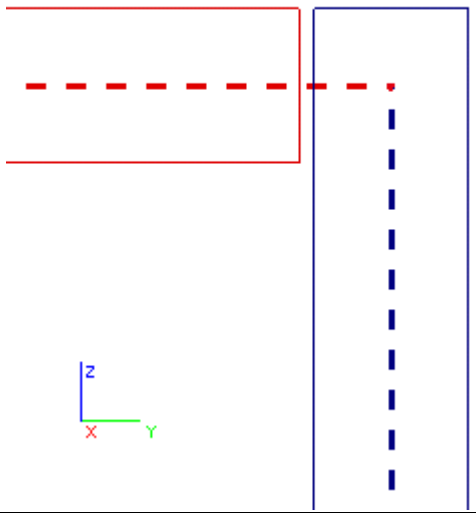
pe x	
sfarsit Rz	inclinarea Rz a suprafetei transversale a elementului la capat
sfarsit Ry	inclinarea Rz a suprafetei transversale a elementului la capat

Exemplu

element:
taiere automata



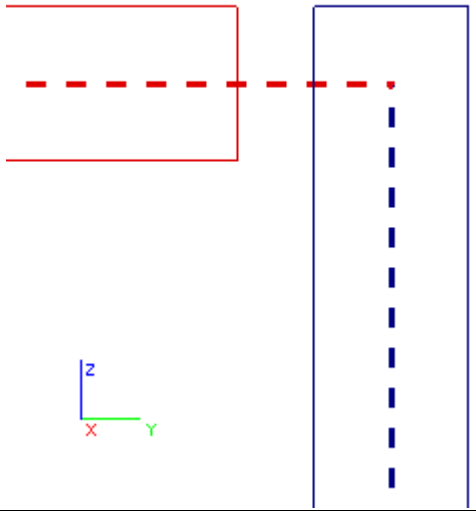
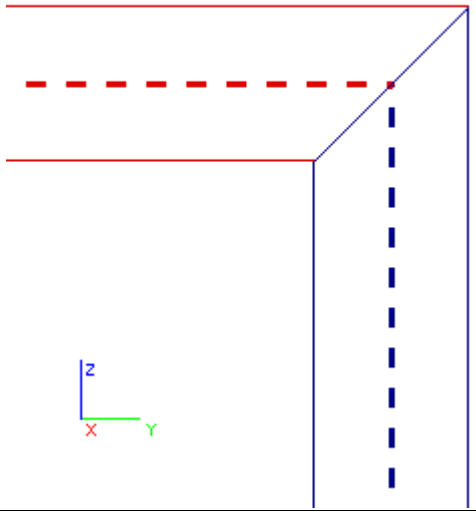
element:
taiere automata
spatiu = 50 mm



element:
taiere manuala

Taierea de la capat este cu 50 mm mai mare decat cea de la inceput.

End-cuts	Manual
begin x-offset [...	250,0
begin Rz [deg]	0,00
begin Ry [deg]	0,00
end x-offset [mm]	300,0
end Rz [deg]	180,00
end Ry [deg]	180,00

element: **taiere la capat = 500**	
element: **taiere la capat = 0** **Ry = 135** **stalp:** **Ry = 45**	

Definirea modelului structural

Pentru a utiliza modelul structural, utilizatorul trebuie sa selecteze aceste elemente in lista de functii din setarile Proiectului.
Forma structurala poate fi apoi definita in acelasi timp in care noile elemente sunt introduse in model. Daca se doreste, noile elemente se pot defini fara a ne gandi la modulul CAD si la parametrii acestuia pe care ii putem specifica mai tarziu.

Procedura de setare a modelului structural pentru un element nou

1. Porniti functia prin definirea unui nou element.
2. In fereastra cu proprietati modificati parametrii necesari ai elementelor
3. In partea de jos a tabelului introduceti parametrii modelului structural.

CAD model	
Priority definition	according to mem
Priority value	80
Perp. alignment	left
Eccentricity def.	purlin on rafter
x-offset begin [m]	0,25
x-offset end [m]	0,35
End-cut	☒
End-cut gap [m]	0,02

4. Confirmati setarile cu **[OK]**.
5. Terminati definitiile standard ale noului element.

Afisarea modelului structural

In orice moment al afisarii modelului structural sau a tabelelor de calcule, elementele sunt controlate de parametrii de afisare.
In general exista 2 metode de a afisa modelul structural:

- manual, prin modificarea parametrilor din fereastra Setari parametri vizualizare,
- folosind functia de afisare rapida Vizualizare > Setari parametri vizualizare > Model structural.

Nota: Daca modelul structural este afisat pentru prima data sau daca exista schimbari efectuate asupra parametrilor CAD ale elementului, atunci este necesara o regenerare (sau generare) a modelului structural.

Modificarea modelului structural

Modificarea modelului structural se face dupa aceleasi principii ca si modificarea proprietatilor de baza ale elementului.
In momentul in care un element a fost generat , parametrii acestuia, inclusiv modelul structural sunt afisate in Fereastra proprietati. De aici pot fi editate usor.

Nota: Din cauza optimizarii temporale, schimbarile din fereastra Proprietati nu vor fi luate in considerare imediat. In acesasta situatie, utilizatorul trebuie sa regenereze modelul structural in mod automat .

Regenerarea modelului structural

Deoarece calculele ce ruleaza pe fundal pot fi consistente, afisarea automata a modelului structural poate lua un pic de timp. In acest caz, trebuie decisa afisarea modelului structural prin pornirea manuala.

Procedura de regenerare a modelului structural

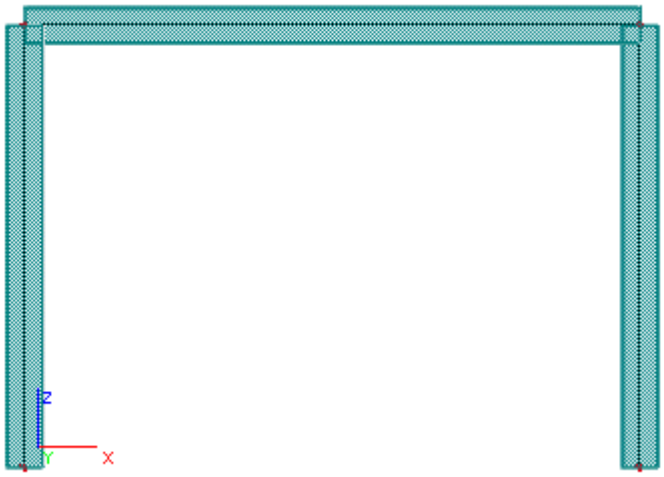
1. Porniti functia **Generare model structural**:
   a. ori folosind functia Vizualizare > Setari parametri vizualizare > **Generare model structural**,
   b. sau folosind butonul **Generare model structural** ( ) din bara **Afisare**.
2. Vederea se va regenera.

Introducerea manuala a sectiunii de capat

In unele cazuri poate fi necesara introducerea manuala a unei sectiuni a formei structurale. Pentru a evita calculul manual al valorilor pot fi utilizate anumite functii. Functiile vor fi explicate pe un exemplu simplu.

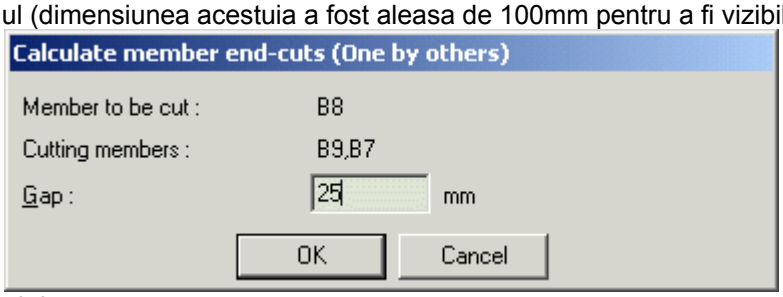
Unul taiat de celelalte

Se considera un cadru simplu.



Stalpii vor fi prelungiti pana la limita superioara a grinzilor orizontale si grinda orizontala va fi scurtata astfel incat intre fata stalpului si capatul grinzii sa existe un spatiu de 100 mm.

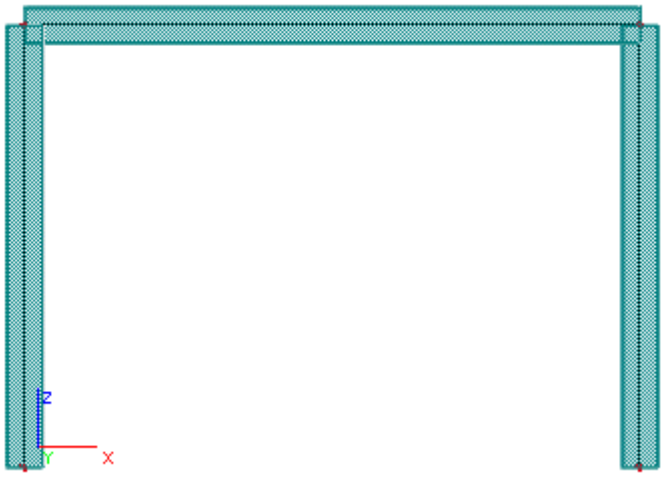
1. Initializati functia **Modificare > Calculare taieri capete elemente > Calculare taieri capete elemente –Metoda unul taiat de celelalte**.
2. Selectati grinda care va fi taiata.
3. Selectati cei doi stalpi ca elemente care vor taia.
4. Apasati **[Esc]** pentru finalizarea selectiei.
5. Definiti golul (dimensiunea acestuia a fost aleasa de 100mm pentru a fi vizibil pe ecran).



6. Rezultatul obtinut:

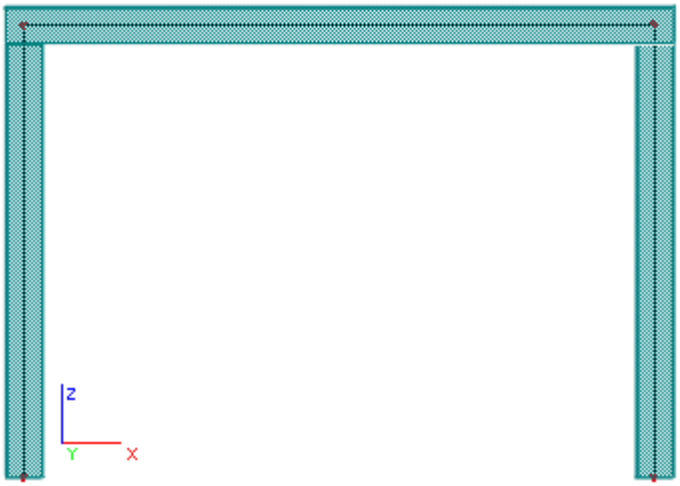
Celelalte taiate de unul

Se considera un cadru simplu.



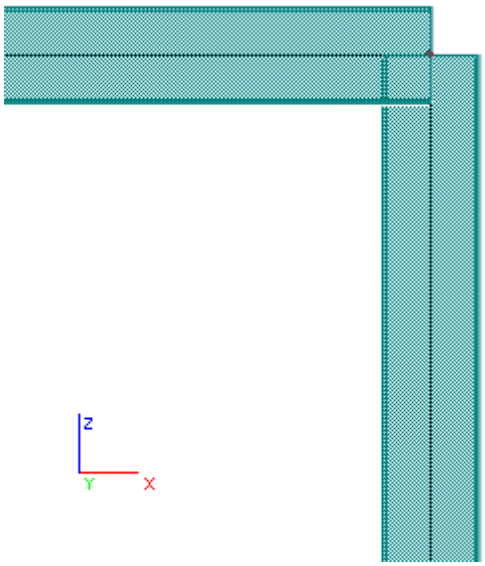
Vor fi scurtati stalpii pana la partea inferioara a grinzii orizontale si grinda orizontala va fi prelungita pana la suprafata exterioara a stalpilor.

1. Initializati functia **Modificare > Calculare taieri capete elemente > Calculare taieri capete elemente –Metoda celelalte taiate de unul**.
2. Selectati grinda orizontala ca element care va taia.
3. Selectati cei doi stalpil ca elemente care vor fi taiate.
4. Apasati tasta [Esc] pentru finalizarea selectiei.
5. Definiti golul (zero pentru acet exemplu).
6. Rezultatul obtinut:



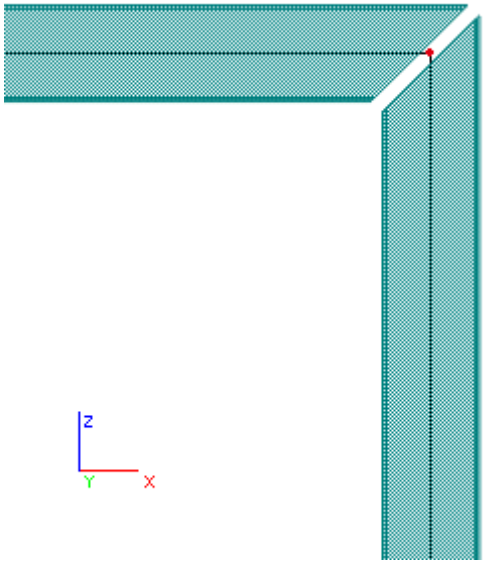
Joanta

Se considera acelasi cadru ca in exemplele de mai sus.
Se va lua in considerare doar coltul.



Cele doua elemente vor fi unite sub un unghi de 45°.

1. Initializati functia **Modificare > Calculare taieri capete elemente > Calculare taieri capete elemente – metoda de imbinare**.
2. Selectati elementul orizontal ca prim element.
3. Selectati stalpii ca elemente secundare.
4. Definiti golul de 25 mm.
5. Veti obtine urmatorul rezultat:



Forma structurala a elementelor 2D

Chiar daca Scia Engineer este in primul rand un instrument sofisticat pentru calcule statice, dinamice etc., poate servi de asemenea, ca un modelator puternic, deoarece poate retine doua tipuri de model: model structural (denumit model CAD in versiunile precedente din Scia Engineer) si model de analiza (denumit modelul de calcul in Scia Engineer). Modelul structural reprezinta forma reala a structurii, fiind utilizata la importul in alte programe CAD, acesta din urma continand anumite simplificari impuse de metoda numerica aplicata.
Pana in prezent, modelul structural din Scia Engineer a fost restrictionat la elemente 1D. Acum, aceasta caracteristica s-a extins si la placi, pereti si membrane. Utilizatorul poate sa profite din plin de acest lucru (si este important) ca in cadrul unui proiect, aceasta sa poatea vizuala atat modelul de analiza cat si cel structural, ce reprezinta modelul real al structurii.
Dar nu este tot! Scia Engineer ii permite utilizatorului sa importe modelul structurii dintr-o aplicatie terta. Cel mai adesea, ceea ce este importat este modelul structural (fig. 1). Dupa importarea modelului structural, utilizatorul se confrunta cu problema de transformare in model de analiza – de obicei, vor fi probleme in realizarea contactelor dintre elementele adiacente (fig. 2). Scia Engineer ofera o noua solutie. Dupa un click si ajustarea catorva parametri ce controleaza intregul proces, Scia Engineer poate automat converti modelul structural intr-unul de analiza (fig. 3). Daca in urma conversiei au aparut erori, utilizatorul este informat imediat (fig.4). O data ce acestea au fost corectate manual, nimic nu-l mai impiedica pe utilizator de la definirea conditiilor de margine necesare, cazuri de incarcare, incarcari si alte date necesare pentru un calcul cu succes a proiectului.

Fig. 1

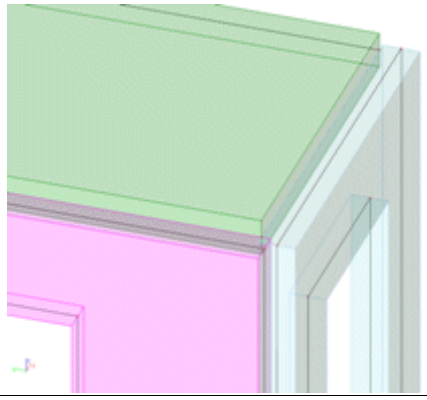


Fig. 2

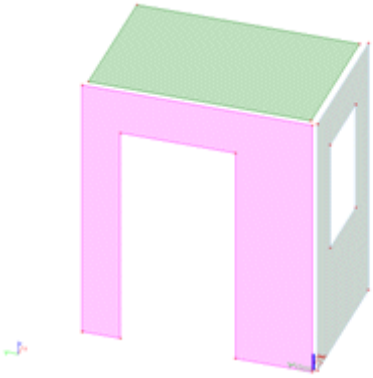


Fig. 3

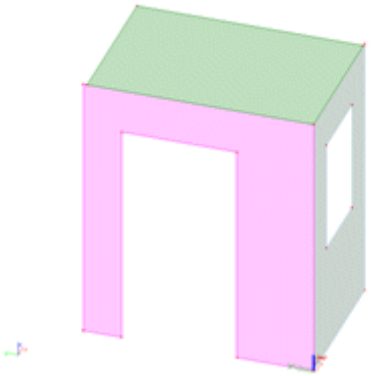
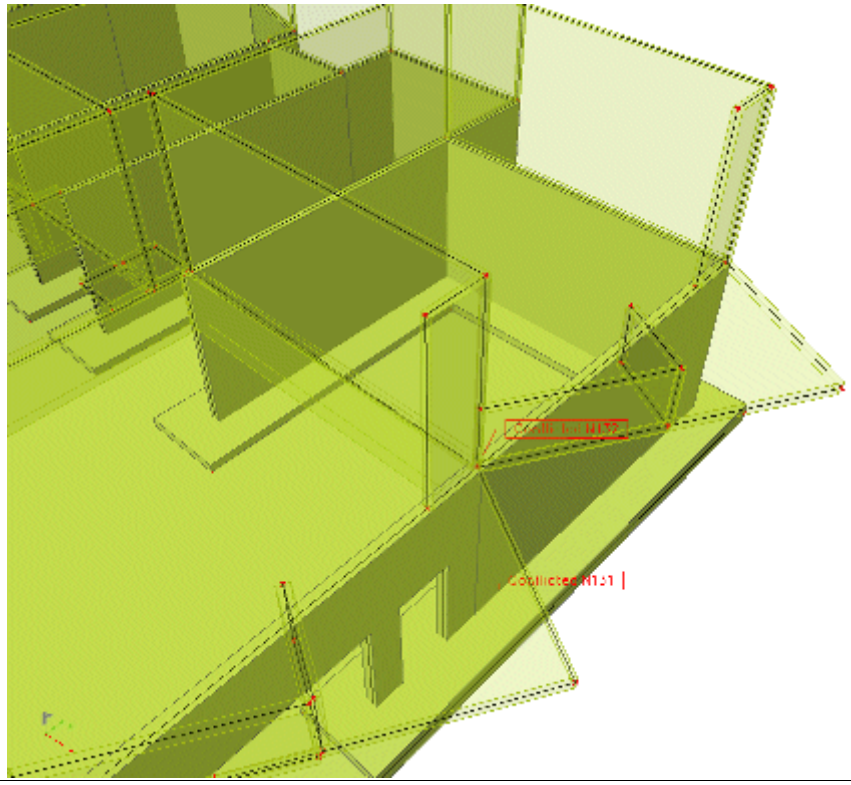


Fig. 4



Date model

Introducere in date model

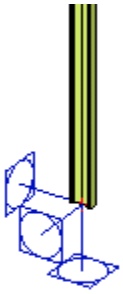
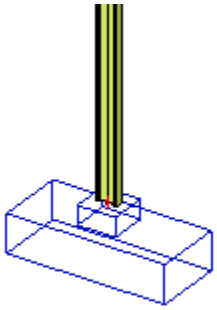
Modelul unei structuri creeate in SCIA ENGINEER se refera nu numai la elementele structurale tip (grinzi, stalpi, plansee, etc) dar si la cu totul alte tipuri de entitati. Aceste entitati sunt foarte importante pentru o simulare reala a fenomenelor.
Entitatile aditionale se numesc date aditionale.Temenul de "date aditionale" se refera la incarcari, reazeme, articulatii, mase (in cazul analizei dinamice), etc. Incarcarea reprezinta un grup coerent si se va detalia intr-un capitol separat.
Elementele gen reazem, fundatii sau articulatii se numesc **Date model**. Ele sunt descrise in capitole separate. In SCIA ENGINEER, meniurile si ferestrele de dialog se trateaza separat, dar uneori termenul de **Date model** este folosit cand actiunea sau modificarea se refera la datele modelului (afisare parametrii).

Reazeme

Tipuri de reazeme

Reazeme punctiforme

Exista trei tipuri de reazeme punctiforme in SCIA ENGINEER. Fiecare dintre acestea se poate configura diferit.

Reazem standard		Acest reazem este definit prin 6 parametrii separati. Fiecare parametru defineste un grad de libertate pe o directie: translatiile in directia axelor X, Y, Z si rotirile in jurul punctului.
Bloc de fundare		Acest reazem este modelat prin conceptul de bloc de fundare. In acest caz, mai este nevoie si de definirea parametrilor terenului de fundare.

Stalp		Acest reazem este folosit pentru a modela cazul in care structura de deasupra reazemului sta pe un stalp.

Reazem standard

Reazemul standard defineste un reazem idealizat, restrictionat intr-un punct. Utilizatorul poate defini felul in care va actiona reazemul in directiile individuale – referitoare la translatii si rotatii fata de axele principale ale sistemului de coordonate selectat.

Liber	Reazemul este liber pentru a se deplasa sau roti in orice directie.
Rigid	Reazemul este rigid pe o anumita directie.
Flexibil	Reazemul este flexibil (elastic) in directia specificata. Utilizatorul va defini rigiditatea reazemului.
Rigid - compresiune	Ca si cel rigid, dar reazemul; actioneaza DOAR sub compresiune. Daca reazemul devine intins, el se considera a fi liber.
Flexibil - intindere	Ca si cel pur flexibil, DOAR ca actioneaza doar la compresiune. Daca reazemul devine intins, el se considera a fi liber.
Neliniar	Rigiditatea reazemului este definita prin functii neliniare (diagrama de efort / deplasare). Pentru mai multe informatii cititi capitolul Parametrii reazemului neliniar.
Frecare	Rigiditatea reazemului se calculeaza din definirea frecarii. Vezi capitolul Reazem cu frecare.

Nota: Daca reazemele sunt de tipul Comprimate, este OBLIGATORIE efectuarea unui calcul NELINIAR. Se poate executa calculul liniar, insa comportamentul specificat nu se va lua in calcul. Pentru calculul neliniar este necesara definirea unei combinatii neliniare de incarcari. Pana cand combinatia liniara nu este definita, nu se poate face calculul neliniar.

Alti parametrii ai reazemului standard

Unghi	Acest parametru specifica inclinarea reazemului. Formatul este urmatorul : `Rx12,Ry12,Rz12` unde Rx reprezinta inclinarea pe axa X, iar Ry si Rz definesc inclinarile pe axele Y si Z. Unghiul este introdus in functie de setarile unitatilor.
Marime x;	Acesti doi parametrii definesc marimea reazemului.

Marime y	Marimea parametrilor este luata in considerare doar daca reazemul este pe un planseu. Marimea este folosita pentru calculul momentului incovoietor in planseu, in vecinatatea reazemului.

Nota: Parametrul Unghi mentionat mai sus si modificarile referitoare la orientare descrise mai jos sunt valabile pentru toate tipurile de reazeme nu doar pentru reazemul standard.

Orientarea reazemului

Reazem in nod	Un reazem in nod poate fi orientat conform: • sistemului de coordonate global • sistemului local de coordonate al nodului.
Reazem pe grinda	Un reazem punctiform pe grinda poate fi orientat conform: • sistemului global de coordonate, • sistemului local de coordonate al nodului, • sistemului de coordonate selectat de utilizator.

Bloc de fundare

Un reazem poate fi definit sub forma unui bloc de fundare. In datele reazemului se specifica materialele si dimensiunile blocului de beton, proprietatile terenului de fundare precum si proprietatile pamantului de peste fundatie.
Reazemul tip Bloc de fundare necesita definirea urmatorilor parametrii:

Bloc de fundare	Selectati tipul blocului de fundare.
Fundatia	Definiti proprietatile terenului de sub talpa fundatiei.
Terenul de deasupra	Definiti proprietatile terenului de deasupra fundatiei.

Nota: Un bloc de fundare se poate folosi doar daca functia Subsol a fost selectata in Setari proiect si a fost ales materialul Beton in prealabil, pentru respectivul proiect.

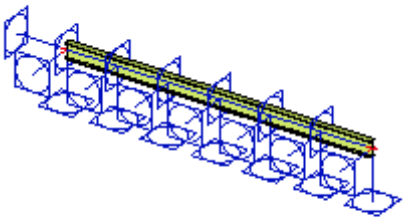
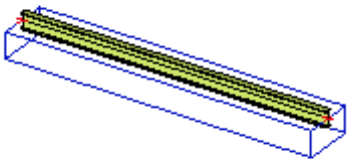
Stalp

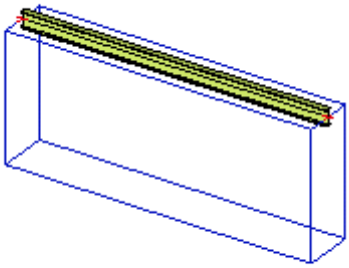
Daca doar o parte din structura este modelata (doar cateva etaje in loc de toata cladirea), putem considera de fapt ca reazemul din model este de fapt un stalp in structura reala. SCIA ENGINEER ajuta utilizatorul si in aceasta situatie.
Reazemul este definit prin urmatorii parametrii. Programul calculeaza automat rigiditatea in reazem.

Lungime	Defineste lungimea reazemului tip stalp.
Articulat	Defineste stalpul articulat sau rigid.
Conexiune	Stalpul poate avea un capat fix, sau poate fi considerat continuu (ex: un alt etaj).
Sectiune transversala	Se specifica sectiunea transversala a reazemului tip stalp

Reazem liniar

Exista trei tipuri de reazeme liniare in SCIA ENGINEER. Sunt asemanatoare cu cele punctiforme.

Reazem standard		Acest reazem este definit prin 6 parametrii independenti. Fiecare parametru defineste cate un grad de libertate pe o directie ortogonala: translatie in directia axelor X, Y, Z si rotiri fata de aceleasi axe. Parametrii sunt aceiasi ca si pentru reazem punctiform, cu exceptia faptului ca nu se pot defini reazeme neliniare sau cu frecare.
Fundatie continua		Aceste reazem este modelat prin ideea de fundatie continua. Mai mult decat atat, anumiti parametrii legati de definirea terenului trebuiesc definiti.

Perete		Acest reazem este folosit pentru a simula situatia in care reazemul este creat de un perete.

Fundatie continua

Un reazem liniar se poate defini sub forma de fundatie continua. Acest tip de reazem este definit prin proprietati si dimensiuni specifice ale fundatiei, precum si cu proprietatile terenului de deasupra si de dedesubtul fundatiei.
Acest tip de reazem este descris in capitolul Fundatie continua si pentru a fi definit, trebuiesc setati anumiti parametrii:

Fundatie	Defineste proprietatile terenului de sub fundatie.
Latime	Defineste latimea talpii continue.
Pamant deasupra fundatiei	Defineste proprietatile terenului de deasupra fundatiei.

Nota: Blocul de fundatie poate fi utilizat doar daca modulul Teren a fost selectat in Datele Proiectului.

Perete

O structura este in realitate sprijinita sau chiar parte componenta a unui perete. In acest caz, putem spune ca doar o parte din structura poate fi modelata (un planseu). In SCIA ENGINEER puteti defini acest tip de reazem foarte simplu.
Programul calculeaza automat rigiditatea reazemului fata de urmatorii parametrii:

Material	Specifica materialul din care este construit reazemul tip perete.
Latime	Defineste latimea peretelui.
Inaltime	Defineste inaltimea peretelui.
Articulatie	Defineste tipul de prindere cu peretele – daca este rigid sau flexibil.
Imbinare	Determina daca peretele este doar sub reazem sau deasupra lui.

Nota: Un reazem poate fi folosit daca materialul tip beton a fost specificat in proiect, prin Setari proiect.

Orientarea reazemului liniar fata de o grinda

Un reazem liniar poate avea orientarea:

- in directia axelor globale,
- in directia axelor locale ale grinzii respective.

Setarea poate fi efectuata in fereastra de dialog fata de fiecare reazem.

Reazem liniar pe placa

Parametri

Nume	Specifica numele reazemului.
Constrangeri	Vedeti tabelul de mai jos.

Constrangeri

Liber	Reazemul este liber in directia specificata. Nu exista nici o constrangere pe acea directie.
Rigid	Reazemul este rigid pe directia respectiva.
Flexibil	Reazemul este flexibil (elastic) in directia respectiva. Utilizatorul trebuie sa defineasca rigiditatea reazemului.
Rigid doar la compresiune	La fel ca si Rigid, dar reazemul actioneaza doar atunci cand este comprimat. Daca reazemul este in tensiune, actiunea lui inceteaza.
Flexibil doar la compresiune	La fel ca si Flexibil dar reazemul actioneaza doar cand este comprimat. Daca reazemul este in tensiune, actiunea lui inceteaza.

Geometrie

Sistem	Reazemul poate fi definit in sisemul de coordonate local sau global.
Margine	Specifica marginea pe care este localizat reazemul.
Pozitia x1	Defineste punctul initial al reazemului.
Pozitia x2	Defineste punctul final al reazemului.
Definire coordonate	Pozitiile de inceput si final pot fi definite in coordonate absolute sau relative.
Origine	Defineste originea sistemului de coordonate.

Nota: O linie pe marginea unui element 2D care a fost introdus ca membrana poate fi definit doar in coordonate globale. Daca utilizatorul doreste introducerea conditiilor reazemului in sistemul de coordonate local al placii, elementul 2D trebuie introdus ca un element plan 2D.

Reazem cu frecare

Parametri

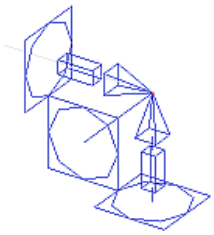
De la reactiune	Utilizatorul poate selecta reactiunile care definesc forta ce actioneaza invers reazemului.
C flex	Rigiditatea reazemului.
mju	Coeficientul de frecare. Daca se selecteaza freacrea in directia X / Y / Z sau XY / XZ / YZse va introduce si valoarea mju. Daca se va alege frecarea in directia X+Y / X+Z / Y+Z se vor introduce 2 valori mju.
Independent	Optiunea este valabila daca frecarea simpla (X, Y, Z) este definita in 2 directii. Se specifica daca frecarea intr-o directie este independenta de cea in celalata directie.

Din reactiune

X, Y, Z	Forta limita finala poate fi calculata din reactiunea unei directii specifice. Daca se defineste un reazem in directia X, se poate spune ca forta de frecare se poate determina din reactiunile calculate pe directiile Y sau Z.
XY, XZ, YZ	Forta limita finala poate fi calculata ca o componenta a frecarii. Doar una din optiunile afisate apare pentru fiecare directie. Daca un reazem in directia X va fi definit, atunci forta de frecare trebuie determinata din reactiunile calculate in Y si Z. Forta de frecare se calculeaza cu formula : $mju_x \cdot \sqrt{Ry^2 + Rz^2}$
X+Y, X+Z, Y+Z	Aceleasi conditii ca cele de mai sus. Se folosesc diferite proceduri pentru calculul fortei limita. Pentru reazemul cu frecare in directia X, se va folosi urmatoarea formula : $mju_x \cdot Ry + mju_{xz} \cdot Rz$

Nota: Frecarea se poate introduce in una sau doua directii. Nu se poate introduce frecarea pe 3 directii, altfel nu s-ar mai determina nimic.
Nota: Frecarea compusa (ex. YZ sau Y+Z) se poate introduce doar intr-o singura directie.
Nota: Optiunea **frecare independenta** este valabila DOAR daca frecarea simpla (X, Y, Z) se defineste in 2 directii.

Cand a fost introdus in model, reazemul cu frecare (frecare definita in directiile Y si Z) se afiseaza cu urmatorul simbol (pentru a se afisa simbolul, parametrii de vizualizare trebuiesc ajustati pentru a vedea datele modelului).



Exemplu:
Sa presupunem ca avem un un plan XY si un reazem ce poate "aluneca" in directia lui cu frecare.

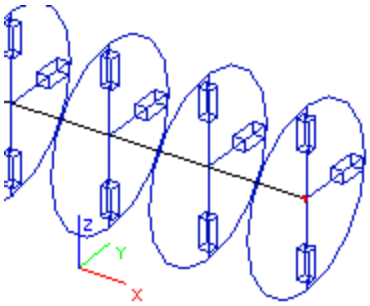
X	frecare
C flex x	1E5
mju x	0.20
din reactiuni	Z
Y	reactiuni
C flex y	1E5
mju y	0.55
din reactiuni	Z
Z	rigid (sau compresiune)
frecare independenta	DA

Sa presupunem ca avem o teava intr-un put in directia X.

X	frecare
C flex x	1E5
mju x	0.20
din reactiuni	YZ
Y	flexibil
rigidit. y	5E5
Z	flexibil
rigidit. z	3.5E6

Resort sol neliniar

Resortul de sol neliniar este un reazem liniar pentru elemente 1D. Este destinat sa modeleze resortul de sol utilizand parametrii reali ai solului.
Modelul consta in sase resoarte, patru dintre ele actionand pe directia perpendiculara pe axa elementului, astfel fiind utilizate in modelarea incarcarii din sol si a rigiditatii de la partea superioara, inferioara din stanga si din dreapta elementului liniar.
Celelalte doua resoarte sunt utilizate in modelarea frecarii datorita translatiei si rotatiei de-a lungul axei locale x.
Resortul de sol neliniar poate fi utilizat intr-o analiza neliniara sau intr-o analiza neliniara etapa de constructie.



Valorile pentru resorturi pot fi pre-instalate utilizand asistentul PIPFAS

Descrierea tipurilor de resoarte ce pot fi conectate de reazemul liniar

- In fiecare pozitie sunt conectate 6 resoarte, 4 resoarte de translatie actionand perpendicular pe axa locala x (adica resoarte z+, z-, y + si y -), un resort de translatie actionand pe axa locala x si un resort de rotatiei Rx actionand pe axa locala x.
- Pe latura Z+ si Z-, sunt disponibile trei tipuri diferite de functii:
    - Tip A, adica functie liniara de sol cu paliere plastice la inceput si la sfarsit, pentru modelarea solului neconsolidat,
    - Tip B, adica functie bi-liniara de sol cu paliere plastice la inceput si la sfarsit, pentru modelarea solului consolidat,
    - Tip C, adica functia de apa, tip supraelastic, pentru legea lui Archimede.
- Pe latura Y+ si Y-, sunt disponibile doua tipuri diferite de functii:
    - Tip A, adica functie liniara de sol cu paliere plastice la inceput si la sfarsit, pentru modelarea solului neconsolidat,
    - Tip B, adica functie bi-liniara de sol cu paliere plastice la inceput si la sfarsit, pentru modelarea solului consolidat.
- Pe X, o functie cu o parte liniara si un palier orizontal conectate la capete. Inaltimea curgerii plastice este egala cu reactiunea totala a resortului A sau B multiplicata cu coeficientul de frecare. Resortul de tip C (resort apa) nu afecteaza frecarea.
- Pe Rx, o functie cu o parte liniara si un palier orizontal conectate la capete. Inaltimea curgerii plastice este egala cu reactiunea totala multiplicata cu coeficientul de frecare.

Resortul de sol neliniar poate fi utilizat intr-o analiza neliniara a etapei de constructie. Descarcarea este suportata.

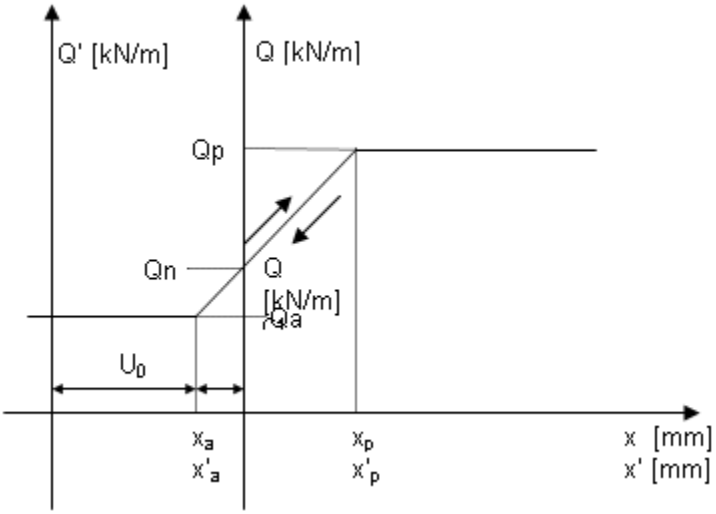
- Descarcarea supraelastica, adica este urmata aceeasi cale ca cea din timpul incarcarii, chiar daca apare curgerea plastica.
- Descarcarea plastica, adica la descarcare este preluata ramura liniara sau bi-liniara (pentru tipul A sau B).
- Tipul A si B poate avea descarcare supraelastica sau plastica.
- Tip C, adica in functie de apa, suprafata este intotdeauna de tipul supraelastic, pentru legea lui Archimede.

Functie tip A

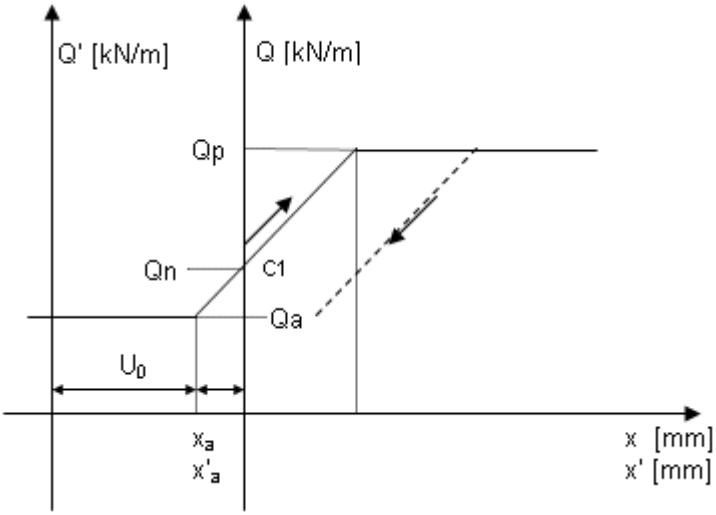
U0	Gol [mm]
Qa	Presiune activa [kN/m]
Qn	Presiune neutra [kN/m]
Qp	Presiune pasiva [kN/m]
C1	Rigiditate sol [kN/m$_c$]
C2	Rigiditate sol [kN/m$_c$]

$$0 \le Q_a \le Q_n < Q_c < Q_p$$
$$C_1 > C_2$$

Elastic



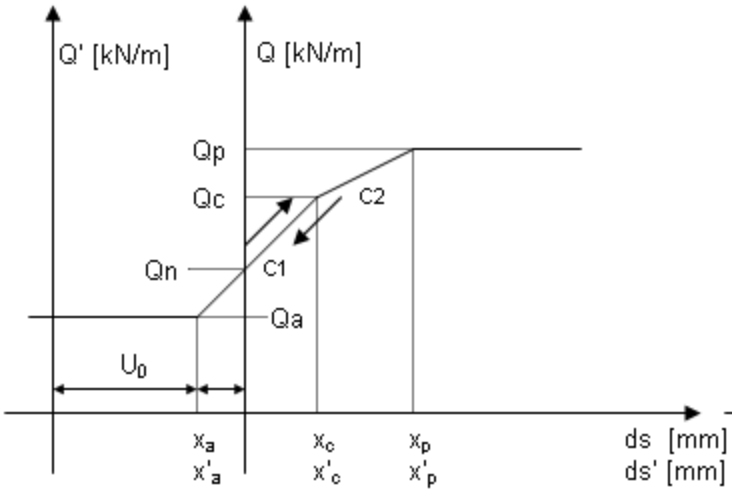
Plastic



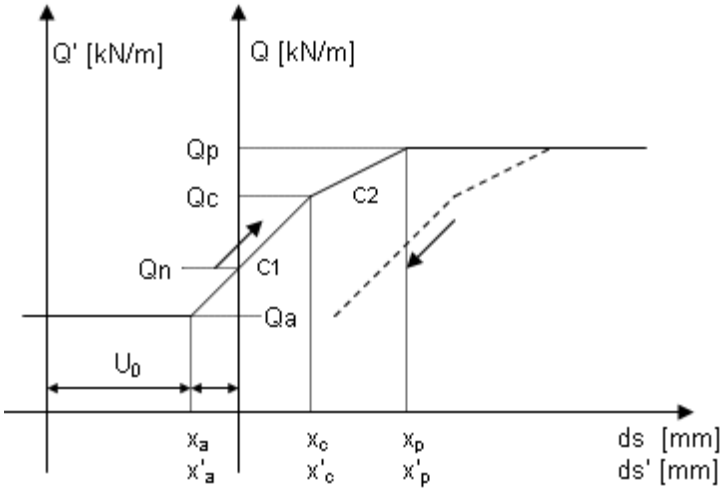
Functie tip B

U0	Gol [mm]
Qa	Presiune activa [kN/m]
Qn	Presiune neutra [kN/m]
Qc	Presiune de consolidare [kN/m]
Qp	Presiune pasiva [kN/m]
C1	Rigiditate sol [kN/m¸]
C2	Rigiditate sol [kN/m¸]

Elastic



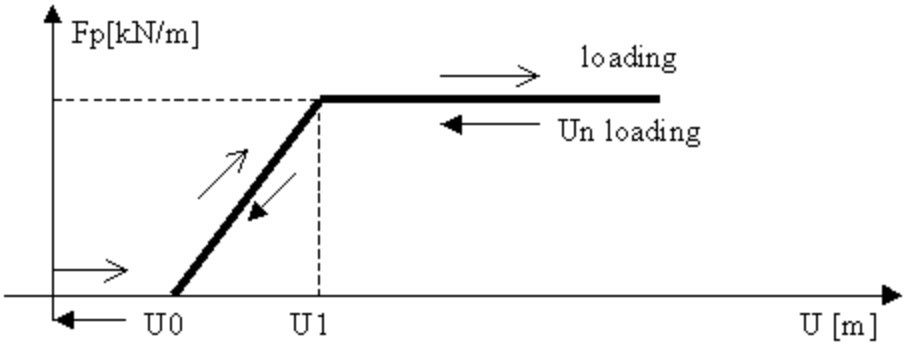
Plastic



Functie tip C

Functia este utilizata pentru modelarea reactiunii apei pe un elemnet scufundat. Mai jos sunt descrisi parametrii ce apar in imagine.
Descarcarea elastica este intotdeauna aplicata.

U0	Gol [mm]
Qp	Presiunea maxima a apei [kN/m]
C1	Rigiditate [kN/m]



Aceasta functie se bazeaza pe legea lui Archimede. Un corp scufundat intr-un lichid este impins ascendent pe verticala cu o forta egala cu greutatea volumului de lichid dislocat.

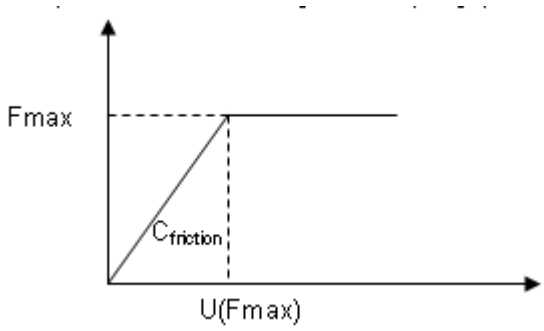
Resortul de apa este de tipul "Supraelastic". Acest lucru inseamna ca nu sunt pierderi datorita descarcarii. Calea de incarcarea este aceeasi cu calea de descarcare.

Aceasta functie poate fi conectata pe latura Z+ si Z- a reazemului.

Frecare

Functia este conectata la parametrii X si Rx si este utilizata pentru modelarea frecarii.

Resorturile bi-liniare cu dependenta maxima (comportare plastica) pe forta de presiune.



Cfriction (Cfrecare) reprezinta elasticitatea resortului.

Programul calculeaza interactiunea dintre resortul de frecare cauzata de torsiune si de o forta axiala. Tipul de interactiune la frecare este de forma circulara. Interactiunea implica ca valoarea maxima a resortului cu frecare axiala sa fie redusa de interactiunea dintre forte axiale si torsiune.

Torsiune la patrat + Forta axiala la patrat = 1

Procedura pentru introducerea unui resort de sol neliniar

1. Deschideti modulul **Structura**.
2. Selectati functia din **Date model > Resort sol neliniar**.
3. Introduceti si ajustati parametrii reazemului (vedeti mai jos).
4. Confirmati cu **[OK]**.
5. Introduceti reazemul in model.
6. Inchideti functia.
7. Inchideti dialogul.

Activare modul

In fereastra de dialog Date proiect > Activare module, trebuie sa activati urmatorul modul:

- Neliniaritate > Reazem neliniar / Resort teren,

- Neliniaritate > Reazem cu frecare / Resort teren.

Definire reazem nou

Definire reazem nou

Pentru a defini un reazem nou, elementele de rezemare trebuiesc introduse inainte in model. Procedura difera in functie forma si asezarea reazemului.

Procedura de definire a unui reazem nou

1. Deschideti meniul **Structura**.
2. Deschideti modulul **Reazem**.
3. Porniti functia pentru tipul de reazem pe care doriti sa il introduceti:
    a. **In nod** pentru un reazem ce se introduce la capatul unui element liniar.
    b. **Pe element 1D** pentru reazeme punctiforme introduse " undeva" pe o grinda.
    c. **Liniar pe element 1D** pentru reazem liniar pe grinda.
4. Alegeti tipul de reazem:
    a. **Standard**
    b. **Bloc de fundare** sau **fundatie continua**
    c. **Stalp** sau **perete**
5. Introducerea parametrilor necesari pentru tipul de reazem selectat (punctiform sau liniar).
6. Specificati orientarea reazemului.
7. Specificati localizarea reazemului:
    a. Nu este necesar un reazem punctiform in nod.
    b. Specificati pozitia reazemului pe grinda (in cazul unui reazem punctiform pe grinda).
    c. Specificati pozitia punctului de pornire si a celui de capat al reazemului grinzii (in cazul reazemului liniar pe grinda).
8. Confirmati setarile cu butonul **[OK]**.
9. Selectati nodurile (pentru reazemul in nod) sau grinzile (pentru reazem punctiform sau liniar pe o grinda) unde conditiile de rezemare pot fi descrise.
10. Inchideti functia.
11. Repetati pasii de la 3 la 10 atat timp cat considerati necesar.
12. Inchideti modulul **Structura**.

Definirea unui reazem nou pe o placa

Procedura de definire a unui nou reazem

1. Deschideti meniul **Structura**.
2. Deschideti ramura **Reazem**.
3. Initializati functia corespunzatoare reazemului ce va fi introdus:
    a. **liniar pe margine element 2D**,
    b. **Radier (fundatie elastica)**.
4. Introduceti parametri necesari pentru tipul se reazem selectat.
5. Confirmati setarile prin apasarea butonului **[OK]**.
6. Selectati placile pentru care se introduc reazemele.
7. Inchideti functia.
8. Repetati pasii 3 - 7 de cate ori este necesar.
9. Inchideti **Structura**.

Definirea unui nou reazem cu frecare

Procedura de definire a unui reazem cu frecare

1. Deschideti meniul **Structura**.
2. Porniti functia **Reazem > in nod** sau **reazem > punct pe grinda**.
3. Selectati directia pentru "frecare controlata" (capitolul Reazem cu frecare pentru mai multe informatii).

4. Introduceti sau ajustati parametrii reazemului.
5. Apasati pe **[OK]**.
6. Introduceti reazemul in model.
7. Inchideti functia.
8. Inchideti meniul.

Nota: Pentru a folosi reazemul cu frecare din fereastra Setare Proiect, optiunile acesteia trebuiesc bine definite. Trebuiesc selectate optiunile **Neliniaritate** si **Reazem cu frecare**.
Nota: vedeti capitolele **Date model > Reazeme**, capitolele reazem punctiform si Definirea unui reazem nou.

Definire rapida a reazemelor

Tipurile de reazeme punctiforme pot fi introduse in model intr-un mod rapid.
In momentul in care utilizatorul deschide modulul **Structura**, in bara de jos va fi afisata o noua bara de instrumente. Aceasta bara ofera cele mai utilizate tipuri de reazeme:

- reazem cu deplasare in nod - simplu ( ),
- reazem tip articulatie ( ),
- reazem tip incastrare in nod ( ).

Procedura pentru o definitie rapida a reazemului

1. Deschideti modulul **Structura**.
2. O noua bara va aparea in linia de comanda.

3. Apasati pe butonul dorit.
4. Tabelul cu proprietatile reazemului vor fi afisate in Fereastra proprietati.
5. Daca este necesar, schimbati parametrii.
6. Selectati nodurile in care doriti introducerea reazemelor de acelasi tip.
7. Inchideti functia.
8. Iesiti din modul.

Parametrii pentru reazemul neliniar

Parametrii unui reazem neliniar se impart in doua grupe:

Rigiditate	Rigiditatea initiala este folosita pentru calculul liniar.
Functia	Aceasta functie defineste comportamentul neliniar al reazemului. Aceasta functie este luata in considerare in timpul calculului neliniar .

Editarea functiei de neliniaritate

Functiile neliniare care specifica comportamentul reazemului neliniar poate fi definit in baza de date din SCIA ENGINEER .
Functia este alcatuita din doua ramuri, una pozitiva si una negativa. Functia trece intotdeauna prin punctul zero, deformarea zero fiind corespunzatoare fortei zero. Orice fel de schimbare in diagrama nu este permisa. Aceasta inseamna ca ramura pozitiva poate creste sau poate mentine un nivel constant al valorii fortei dar nu se poate ca forta sa scada si in acelasi timp sa creasca deformatia.
In functia propriuzisa mai exista un parametru pentru axa pozitiva sau negativa. Caracteristica dorita a parametrului se regaseste mai jos

Rigid	DA, reazemul este considerat infinit rigid in momentul in care deformarea limita (ultima valoare introdusa in definirea functiei) a fost atinsa.

Liber	DA, reazemul este considerat liber in momentul in care deformarea limita (ultima valoare introdusa in definirea functiei) a fost atinsa.
Flexibil	DA, reazemul este considerat constant in momentul in care deformarea limita (ultima valoare introdusa in definirea functiei) a fost atinsa. Se va folosi valoarea fortei introdusa ultima in descrierea functiei .

Articulatii

Elemente liniare

Introducerea articulatiilor

Daca o structura este un sistem de mai multe elemente, este necesar sa definim fiecare imbinare a elementelor individuale. Imbinarea poate fi rigida sau flexibila; sau orice intre cele doua extreme.
In SCIA ENGINEER imbinarea rigida se realizeaza prin noduri fixe sau articulate intre 2 elemente ce se intersecteaza si este descrisa si in capitolul Imbinari si disocieri de elemente. Acel "ceva intre" ce defineste imbinarea poate fi realizat prin intermediul articulatiilor simple (descrise in acest capitol) sau prin articulatiile la imbinare (vezi capitolul Imbinari si disocieri de elemente). Nu este necesar sa definiti o noua imbinare, doar lasati imbinarile neconectate.
Diferenta intre tipurile de imbinari sunt urmatoarele:

- Un nod imbinat este o conexiune unde un punct de capat al unui element este imbinat cu punctul altui element.
- O imbinare intre elemente este conexiunea intre doua elemente care se intersecteaza. Ambele entitati raman "neimpartite", ele trecand doar unele pe langa altele.
- O articulatie poate fi introdusa intr-un punct de capat al unui element liniar daca este cerut altceva decat o imbinare rigida.

Specificarea parametrilor articulatiei

Parametrii articulatiei pot fi introdusi din fereastra de dialog pentru o noua articulatie.

Parametrii unei articulatii

Nume	Folosit pentru identificarea articulatiei.
Pozitia pe elementul liniar	Articulatia poate fi introdusa in punctul de incaput al grinzii, la capat, sau in ambele capete.
Restrictionari in directii individuale	Gradele de libertate pot fi definite independent pentru directiile individuale: translatii de-a lungul lui X, Y si Z sau rotatii in jurul acestora. Gradele de libertate sunt definite in coordonatele locale ale sistemului de elemente liniare.

Conditii restrictive

Conditiile pentru fiecare directie (translatii de-a lungul axelor locale X, Y si Z , rotire in jurul axelor X, Y, si Z) pot fi:

rigid	Toate gradele de libertate sunt restrictionate in fiecare directie. Toate elementele sunt fixate.
liber	Gradele de libertate sunt nerestrictionate pe anumite

	directii. Cele doua elemente nu sunt fixate una fata de cealalta pe o anumita directie.
flexibil	Exista definita o anumita flexibilitate in directia specificata. Utilizatorul poate specifica rigiditatea imbinarii in directia data.
neliniar	Comportamentul articulatiei trebuie specificat printr-o functie neliniara. O anumita functie poate fi selectata in fereastra de dialog **Proprietati articulatie**. Daca functia nu a fost definita mai devreme, atunci acestea trebuiesc definite in momentul in care se introduce articulatia. Este posibil sa se porneasca functia **Proprietati neliniare** direct din **Proprietati articulatie**.

Definire articulatie noua

O articulatie poate fi definita in oricare imbinare a doua elemente.

Procedura de definire a unei articulatii noi

1. Deschideti modulul **Structura** si porniti **Articulatie pe element 1D**:
   a. ori folosind functia **Structura > Articulatie pe element 1D**,
   b. ori folosind din meniu **Structura > Articulatie pe element 1D**.
2. Se va deschide fereastra de proprietati pentru o articulatie noua.
3. Introduceti parametrii.
4. Confirmati apasand pe butonul **[OK]**.
5. Selectati elementul in care va fi introdusa articulatia.
6. Inchideti functia.
7. Terminare introducere.

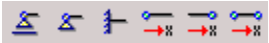
Definirea rapida a articulatiilor

In momentul in care utilizatorul deschide functia **Structura**, va fi afisata o noua bara de instrumente deasupra Liniei de Comanda . Aceasta bara ofera mai multe tipuri de articulatii:

- in primul punct de capat al elementului avem o articulatie pe doua directii ( ),
- in al doilea punct de capat al elementului avem o articulatie pe doua directii ( ),
- in ambele puncte de capat ale elementului avem o articulatie pe doua directii ( ).

Procedura pentru definirea rapida a articulatiei pe doua directii

1. Deschideti modulul **Structura**.
2. Va aparea o noua bara de instrumente deasupra Liniei de Comanda.



1. Apasati pe butonul cerut.
2. Tabelul cu proprietatile articulatiei selectate va fi afisat in **Fereastra proprietati**.
3. Daca este necesar, schimbati parametrii.
4. Selectati nodurile in care articulatia va fi introdusa.
5. Inchideti functia.
6. Terminare introducere.

Plansee

Articulatii pe elemente 2D

Imbinarea dintre doua placi poate fi fixa sau articulata. Sunt permise doua configuratii ale articulatiilor pentru placi:

Imbinari libere	Nu exista limitari in cazul rotatiei; cele doua placi se pot roti liber in jurul articulatiei.
Imbinari flexibile	Este specificata rigiditatea articulatiei, momentul incovoietor fiind transferat partial prin articulatie.

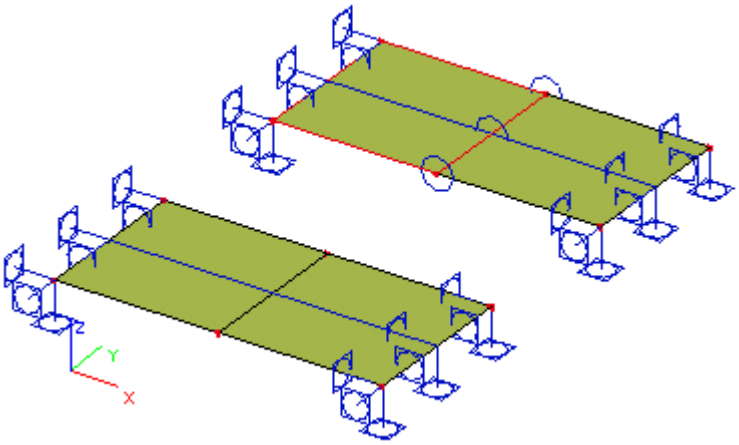
In orice configuratie, toate translatiile sunt transferate complet de la o placa la alta.

Parametri

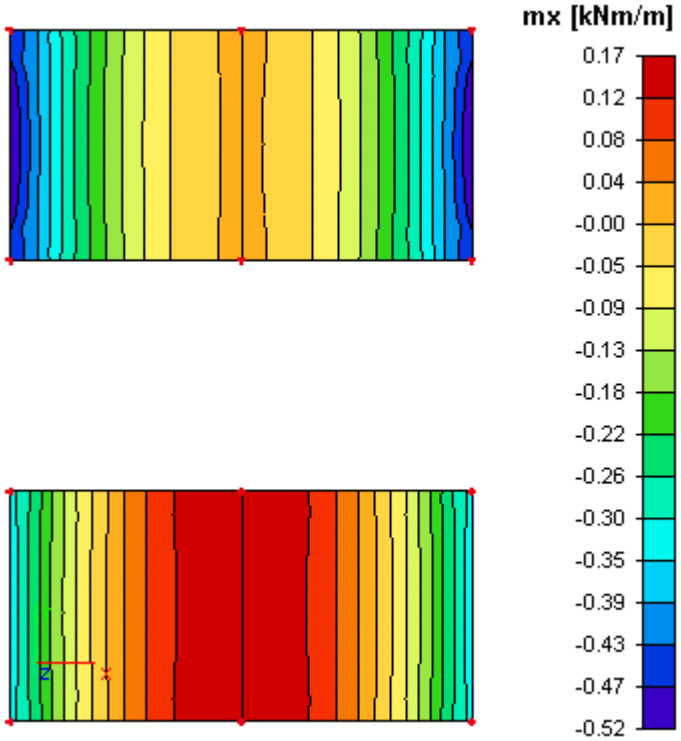
Nume	Indica numele articulatiei.
Fix	Precizeaza configuratia articulatiei: **liber** Este utilizata o imbinare standard fara constrangeri ale rotatiilor. **rigid** Elementele conectate prin aceasta imbinare sunt fixate complet. Nu exista articulatia. **flexibil** Imbinarea este partial fixa - este necesara definirea rigiditatii la rotatie.
Rigiditate	In cazul imbinarilor flexibile, este necesara introducerea rigiditatii.
Pozitia x1	Defineste punctul initial al articulatiei. Implicit, articulatia se va extinde pe intreag latura a placii. Daca este necesar, poate fi restrictionata la o anumita portiune a laturii.
Pozitia x2	Defineste punctul final al articulatiei. Vedeti mai jos.
Definire coordonate	Selecteaza sistemul de coorodonate utilizat pentru definirea lungimii articulatiei.
Origine	Specifica originea sistemului de coordonate utilizat pentru definirea lungimii articulatieii.

Exemplu

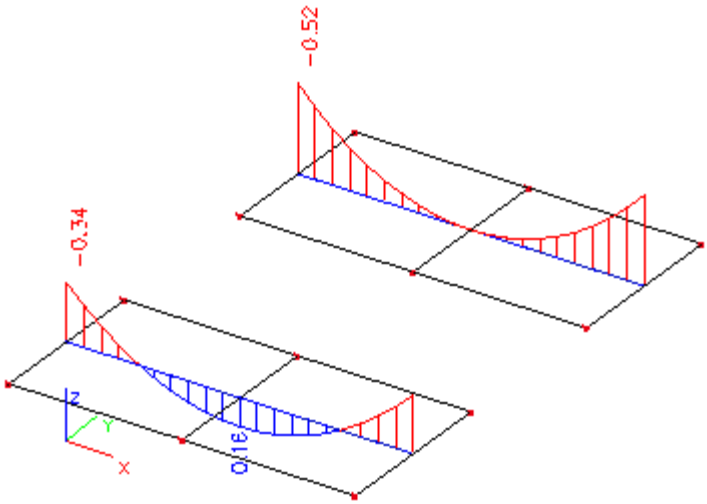
Introduceti doua placi dreptunghiulare identice. Fiecare placa este alcatuita din doua placi patrate atasate. Ambele capete ale placilor sunt fixe.
In continuare, introduceti o articulatie pentru una dintre cele doua placi – in mijlocul deschiderii.
Modelul poate fi analizat in figura de mai jos:



Placile vor fi incarcate uniform distribuit. Momentul incovoietor rezultat demonstreaza efectele articulatiei.



Placa superioara (in figura de mai jos) are articulatia la mijlocul deschiderii. Momentul incovoietor va fi zero in acest punct. Placa inferioara (in figura de mai jos) nu este articulata, momentul incovoietor avand o valoare maxima in mijlocul deschiderii.
Rezultatele pot fi vizualizate in figura de mai jos, reprezentand diagrama de moment incovoietor afisata pe o sectiune longitudinala prin placa.



Parghii rigide

Parghii rigide

Modelarea structurilor complexe poate necesita conectarea printr-o parghie rigida. O parghie rigida este de fapt o grinda foarte rigida care transfera toate fortele interne dintr-un punct in altul, fara modificarea valorii acestora.
SCIA ENGINEER permite introducerea a doua tipuri de parghii rigide:

1. parghie rigida standard, adica parghie nod-nod.
2. parghie rigida liniara, adica parghie nod-margine.

Cea din urma poate fi utilizata pentru conectarea unui nod cu muchia unei placi situate in apropiere.

Parghie rigida nod-margine

Nodul principal trebuie sa fie intotdeauna in nod.
Elementul secundar este intotdeauna o linie (marginea placii).
Toate nodurile elementului finit generate pe linia conectata sunt conectate la nodul principal.
Un nod principal poate conecta mai multe linii.

Definirea unei parghii rigide

Procedura de definire a unei parghii rigide (nod-nod)

1. Partile structurii care vor fi conectate prin parghie trebuie sa existe deja.
2. Deschideti serviciul **Structura**.
3. Initializati functia **Parghii rigide**.
4. Selectati nodul principal.
5. Selectati cel putin un nod secundar.
6. Finalizati functia.

Introducerea unei articulatii intr-un nod secundar

Implict, parghia rigida este intotdeauna "rigida". Ca alternativa, puteti modifica parghia rigida introdusa astfel incat nodul secundar sa fie introdus intr-o articulatie.

Procedura de introducere a unei articulatii intr-o parghie

1. Selectati parghia rigida in care va fi introdusa articulatia.
2. Proprietatile parghiei selectate sunt afisate in Fereastra de Proprietati.
3. Selectati optiunea **Articulat pe secundar.**
4. Abandonati selectia.

Definirea unei parghii rigide liniare

Procedura de definire a unei parghii rigide (nod-margine)

1. Partile structurii care vor fi conectate prin parghie trebuie sa existe deja.
2. Deschideti serviciul **Structura**.
3. Initializati functia **Parghii rigide liniare**.
4. Selectati nodul principal.
5. Selectati latura secundara.
6. Finalizati functia.

Introducerea unei articulatii intr-o latura secundara

Implicit, parghia rigida este intotdeauna "rigida". Ca alternativa, puteti modifica parghia rigida prin introducerea unei articulatii pentru latura secundara.

Procedura de introducere a unei articulatii intr-o parghie rigida liniara

1. Selectati parghia rigida in care va fi introdusa articulatia.
2. Proprietatile parghiei rigide sunt afisate in Fereastra de Proprietati.
3. Selectati optiunea **Articulatie pe secundar**.
4. Abandonati selectia.

Nota: Parghia rigida liniara utilizeaza un nou parametru de vizualizare. Astfel, afisarea parghiilor rigide poate fi controlata separat.

Modificarea unor date existente

Schimbarea parametrilor in datele elemntelor

SCIA ENGINEER ofera un sistem unificat de editare pentru toate tipurile de elemente care sunt in proiect. Modificarile necesare se pot face intr-un mod simplu, ca si in cazul geometriei elementelor.

Procedura pentru modificarea parametrilor elementelor

1. Selectati elementele a caror proprietati trebuiesc modificate.
2. Proprietatile selectate sunt afisate in meniul Fereastra proprietati.
3. Schimbati parametrul cerut.
4. Schimbarile se vor face automat.
5. Debifati selectia (tasta Esc).

Procedura se poate aplica pentru orice fel de date. Procedura afisata mai sus poate fi folosita pentru editarea reazemelor, a blocurilor de fundare. a fundatiilor continue, etc.
Procedura poate fi folosita pentru schimbarea datelor elementelor. De exemplu, un reazem standard poate fi automat schimbat in reazem tip stalp sau fundatie izolata, etc.
Daca un singur element se doreste a fi modificat, iar utilizatorul vrea sa vada tabelul cu proprietati independent, se mai poate utiliza urmatoarea metoda:

Procedura alternativa de editare a proprietatilor elementului

1. Pozitionati cursorul pe elementul ce trebuie modificat.
2. Apasati pe butonul din dreapta al mouseului.
3. Va aparea o fereastra pop-up pe ecran.
4. Selectati functia **Editare proprietati**.
5. Se va deschide fereastra cu proprietatile elementului
6. Se schimba parametrii ce se doreau a fi modificati.
7. Confirmati setarile cu **[OK]**.
8. Operatia s-a incheiat cu succes.

Mutare date element

SCIA ENGINEER poate distinge intre elementele geometrice gen noduri, elemente liniare precum si elemente pe care le numim *Date adaugate .* Datele modelului se subordoneaza grupului de Date adaugate. Orice manipulare a datelor model este executata prin intermediul Datelor Adaugate.

Procedura de mutare a datelor elementului

1. Selectati datele model ce trebuiesc mutate.
2. In bara de instrumete **Modificare geometrie** va fi accesibil Iconul **Mutare date adaugate** ( )
3. Apasati pe icon.
4. Alegeti elementul pentru transferarea acestor date.
5. Toate elementele selectate sunt atribuite noului element (pentru un punct sau pentru un element liniar)
6. Apasati **[Esc]** pentru a iesi din functie.

Functia de mutare date aditionale este accesibila si prin fereastra contextuala.

Procedura alternativa pentru folosirea aceleiasi functii

1. Selectati datele modale ce trebuiesc mutate.
2. Pozitionati cursorul mouseului in afara structurii.
3. Apasati pe butonul din dreapta al mouseului si deschideti fereastra contextuala.
4. Selectati functia **Mutare date adaugate**.
5. Executati pasii finali conform procedurii de mai sus.

Exista inca o alternativa la procedura descrisa mai sus. Alternativa se foloseste doar in momentul in care doar un element ar trebui mutat.

Procedura alternativa pentru mutarea datelor unui element

1. Pozitionati cursorul pe elementul a carui date trebuiesc mutate.
2. Apasati pe butonul din dreapta al mouseului.
3. Va aparea fereastra contextuala.
4. Selectati functia **Mutare date adaugate**.
5. Functia va lua in considerare doar elementul pe care ati apasat.
6. Definiti elementul caruia ii vor fi transferate datele.
7. Elementele selectae au fost mutate in noua locatie.
8. Apasati **[Esc]** pentru a iesi din functie.

Copierea datelor elementului

SCIA ENGINEER poate distinge intre elementele geometrice gen noduri, elemente liniare precum si elemente pe care le numim Date adaugate - aditionale. Datele modelului se subordoneaza grupului de Date adaugate. Orice manipulare a datelor model este executata prin intermediul Datelor Adaugate.

Procedura de copiere a datelor elementului

1. Selectati datele ce trebuiesc copiate.
2. Iconul **Copiere date adaugate** ( ) devine accesibil in bara de instrumente **Modficare geometrie**.
3. Apasati pe icon.
4. Alegeti elementul caruia doriti sa ii atribuiti noile date.
5. Toate elementele selectate sunt copiate intr-o noua locatie (fie ca e vorba de un punct sau un element liniar).
6. Daca este doriti, alegeti si alte elemente.
7. Apasati pe butonul **[Esc]** pentru a iesi din functie.

Functia de copiere a datelor aditionale este accesibila in fereastra contextuala.

Procedura alternativa a copierii datelor elementelor

1. Selectati datele ce trebuiesc copiate.
2. Mutati cursorul in afara structurii, pe ecran.

3. Apasati pe butonul din dreapta al mouseului pentru a aparea fereastra de pop-up.
4. Selectati functia **Copiere date adaugate**.
5. Efectuati ultimii pasi ca si in procedura de mai sus.

Exista o alternativa la procedura aceasta si se foloseste doar daca un singur set de date se va copia pentru alt element.

Procedura alternativa a copierii datelor pentru un element

1. Pozitionati cursorul pe elementul a carui date trebuiesc copiate
2. Apasati pe butonul din dreapta al mouseului.
3. Va aparea fereastra de pop-up.
4. Selectati functia **Copiere date adaugate**.
5. Aceasta functie va copia doar setul de date al elementului pe care s-a apasat.
6. Definirea elementului spre care datele trebuiesc copiate.
7. Datele selectate sunt copiate in noua locatie.
8. Daca doriti alegeti alt element pentru care sa fie copiate datele.
9. Apasati **[Esc]** pentru a incheia functia.

Stergere date model

Orice date ale elementului pot fi sterse in acelasi mod in care se sterg si elementele geometrice.

Procedura de stergere a datelor elementelor

1. Selectati datele ce trebuiesc sterse.
2. Porniti functia **Stergere**:
   a. ori folositi functia **Modificare > Stergere**,
   b. ori deschideti meniul contextual si selectati functia **Stergere**.
3. Vi se va cere inca odata o confirmare, printr-o fereastra.
4. Confirmati.
5. Datele sunt sterse din proiect.

Date flambaj

Flambaj si lungimi teoretice

Introducerea datelor de flambaj reprezinta o parte foarte importanta din pregatirea modelului de analiza. Aceste date trebuiesc intotdeauna introduse si revizuite de catre utilizator si niciodata nu trebuiesc luate cu valorile implicite. In plus, datele de flambaj pot fi afectate de reazemele definite ca imbinari intersectate, noduri imbinate, articulatii, etc. Prin urmare, datele flambajului ar trebui introduse dupa ce au fost definite toate conditiile de margine.

Datele flambajului reprezinta mai degraba un set complex de date. Pentru a specifica corect datele de flambaj necesare, este important sa intelegeti logica programului. Datele de flambaj pot fi specificate pe diferite niveluri. Modul in care mai multe niveluri sunt utilizate pentru definirea datelor de flambaj in cadrul unui proiect special, depinde de tipul si complexitatea structurii analizate si, uneori, de asemenea, pe preferintele utilizatorului.
Nivelurile pot fi descrise ca:

Date flambaj din proiect

Aceste date exista intotdeauna, daca utilizatorul nu le-a definit, valorile implicite ale aplicatiei sunt utilizate pentru definirea sistemelor de flambare in biblioteca cu date flambaj.

Biblioteca date flambaj

Aceste date exista intotdeauna, daca utilizatorul nu le-a definit, valorile implicite ale aplicatiei pentru datele de flambaj din biblioteca sunt utilizate in calcule.

Date flambaj pentru element

Aceste date trebuiesc definite de utilizator, altfel sunt utilizate datele de flambaj din proiect si biblioteca, deoarece acestea nu exista.

Ordinea nivelurilor listate mai sus nu este intamplatoare. Dimpotriva, este foarte important.

Date flambaj din proiect

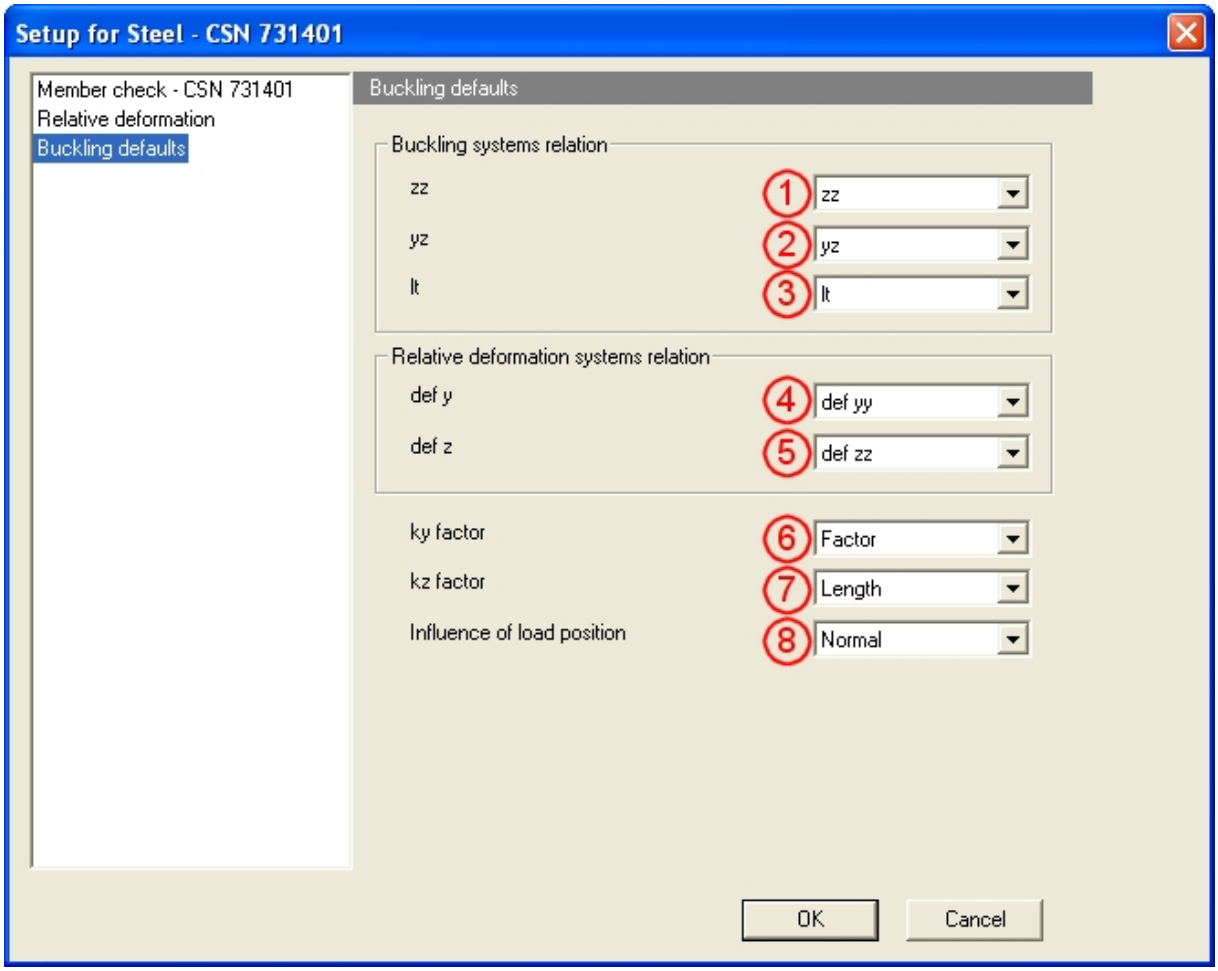
Datele de flambaj din proiect sunt intotdeauna disponibile in orice tip de proiect. Daca utilizatorul nu le defineste, valorile implicite ale aplicatiei sunt utilizate in calcule. Valorile implicite ale aplicatiei pot fi vizualizate si modificate utilizand procedura de specificare a datelor de flambaj ale proiectului descrise ulterior in acest paragraf.
Aceste date de flambaj din proiect sunt utilizate ca valori implicite pentru orice sistem nou de flambaj definit in biblioteca cu date de flambaj.
Datele de flambaj din proiect sunt definite separat pentru fiecare material utilizat in proiect. Cu alte cuvinte sunt date de flambaj separate pentru elementele de otel, de aluminiu, de lemn, etc. Chiar si numarul si tipurile de date pot varia in functie de material si de normativul selectat, numai principiul de introducere ramane intotdeauna la fel.

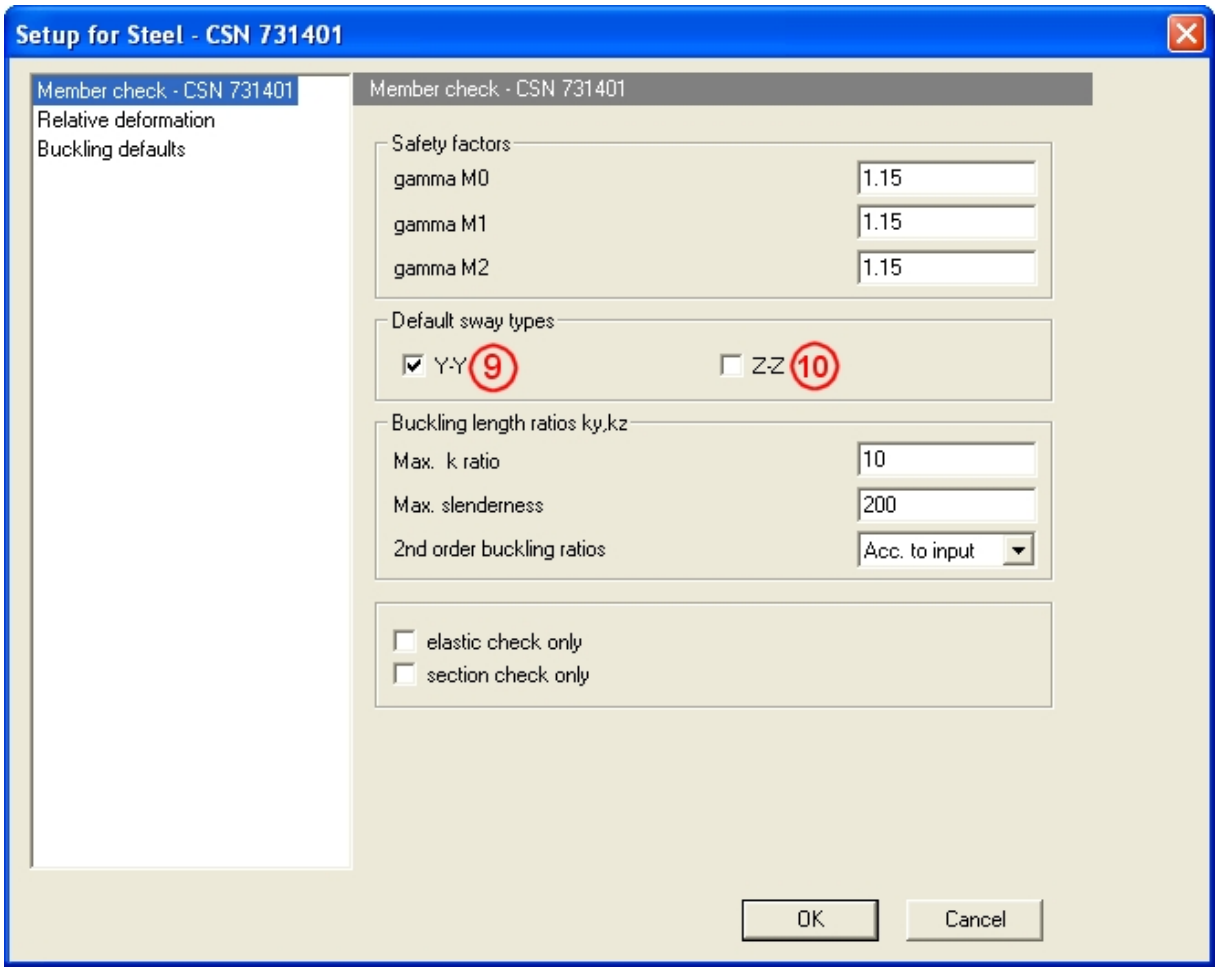
Este important sa retineti faptul ca aplicatiile implicite au fost definite fara luarea la cunostinta a proiectului in care au fost aplicate. Scia Engineer este un program ce poate fi utilizat pentru nenumarate proiecte in care este practic este imposibil sa identificati valorile implicite ale aplicatiei ce s-ar potrivi in toate proiectele concrete posibile. Prin urmare, utilizatorul trebuie sa revizuiasca valorile implicite ale aplicatiei si sa defineasca date de flambaj din proiect. Alternativ, daca caracterul structurii este in asa fel incat datele de flambaj din proiect nu sunt concrete si acestea trebuiesc definite pe fiecare element, valorile implicite ale aplicatiei pot fi pastrate neschimbate si vor fi suprascrise de datele de flambaj pentru element. Din nou, utilizatorul trebuie sa ia aceasta decizie si este responsabil pentru corectarea si definirea datelor de flambaj.

Procedura pentru specificarea datelor elementului din proiect

1. Materialul necesar trebuie selectat din dialogul **Date proiect**. Numai asa vom putea realiza structura.
2. Deschideti modulul pentru materialul necesar (ex. Otel, Beton, Lemn, etc.).
3. Selectati functia **Configurare** corespunzatoare elementelor liniare:
   a) **Otel > Elemente liniare > Configurare otel** sau
   b) **Beton > Element 1D > Valori implicite de calcul** sau
   a) **Aluminiu > Elemente liniare > Configurare aluminiu** sau
   d) **Lemn > Configurare**.
4. Deschideti tab-ul sau pagina cu datele de flambaj De cele mai multe ori este definita ca **Valori implicite flambaj**. Unele date specifice pot fi gasite in alte tab-uri.
5. Introduceti datele necesare de flambaj din proiect.
6. Confirmati cu [OK].
7. Daca este necesar, repetati pentru celelalte materiale.

Date proiect pentru elementele de otel





Imaginile de mai sus demonstreaza datele de flambaj din proiect pentru elementele de otel si normativul Ceh. Totusi, in general, datele de flambaj din proiect sunt dependente de normativul selectat. Explicari detaliate ale parametrilor pot fi gasite in manualul Verificari dupa normativul de otel. Cu toate acestea, pentru a explica relatia dintre datele de flambaj din proiect, din biblioteca si datele de flambaj pentru element, acestea vor fi rezumate pe scurt in cele ce urmeaza.

1 Relatiile sistemelor de flambaj
zz Acest parametru defineste daca sistemul de flambaj pentru flambajul la incovoiere este unic sau identic cu sistemul de flambaj de pe directia yy.

2 Relatiile sistemelor de flambaj
yz Acest parametru defineste daca sistemul de flambaj pentru flambajul prin rasucire (-incovoiere) este unic sau identic cu sistemul de flambaj de pe directia (yy, zz).

3 Relatiile sistemelor de flambaj
lt Acest parametru defineste daca sistemul de flambaj pentru flambajul prin incovoiere-rasucire este unic sau identic cu sistemul de flambaj de pe directia (yy, zz, yz).

4 Relatii sistemelor de deformatie
def y Lungimea teoretica pentru deformarea in directia axei locale y (axa tare).

5 Relatii sistemelor de deformatie
def z Lungimea teoretica pentru deformarea in directia axei locale z (axa slaba).

6 factor ky
Acest parametru specifica daca axa principala de rigiditate maxima trebuie calculata de catre program sau va fi introdusa de utilizator sau daca utilizatorul specifica direct lungimea de flambaj.

7 factor kz
Identic, dar pentru axa principala cu rigiditate minima.

8 Influenta pozitiilor de incarcare
Acest camp este relevant pentru verificarea flambajului prin incovoiere-rasucire. Putem considera fortele de destabilizare in factorii de momente pentru LTB. Incarcarile de destabilizare sunt incarcari ce actioneaza deasupra nivelului centrului de forfecare a elementului liniar si se deplaseaza liber pe laturile elementului la flambare (si produc un efect perturbator).

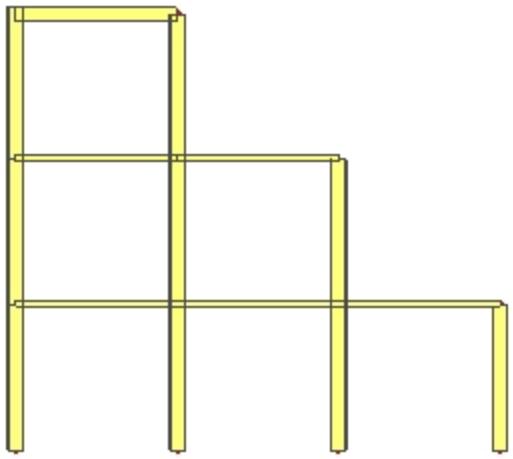
9 Tip deplasare
yy Tipul de deplasare laterala este utilizat in determinarea factorului de flambaj relevant k.

10 Tip deplasare
zz Tipul de deplasare laterala este utilizat in determinarea factorului de flambaj relevant k.

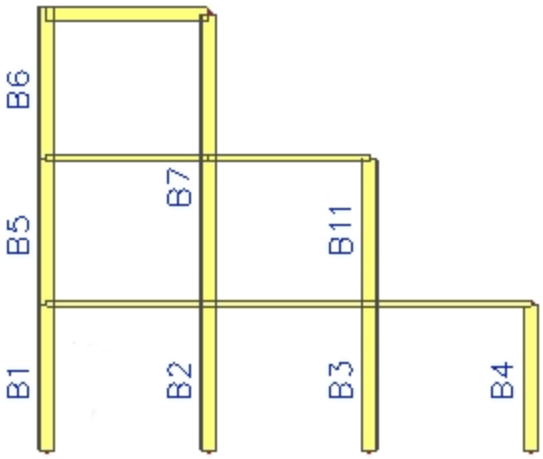
Biblioteca date flambaj

Sistem flambaj

Datele de flambaj din biblioteca sunt stocate in baza de date pentru flambaj. Un "articol" din biblioteca reprezinta un set de date ce definesc un sistem de flambaj.
Sistemul de flambaj poate consta din mai multe elemente 1D. In general, sistemul de flambaj cuprinde toate elementele 1D care se afla intr-o singura linie, sunt conectate impreuna in noduri de capat, au aceeasi orientare a axei locale x si au aceeasi orientare a axelor principale ale sectiunii transversale . Va rugam sa retineti faptul ca sectiunea transversala a elementelor individuale poate diferi.
Paragraful anterior poate fi explicat prin cateva exemple simple.
Mai intai sa consideram un cadru simplu ca in imaginea de mai jos.

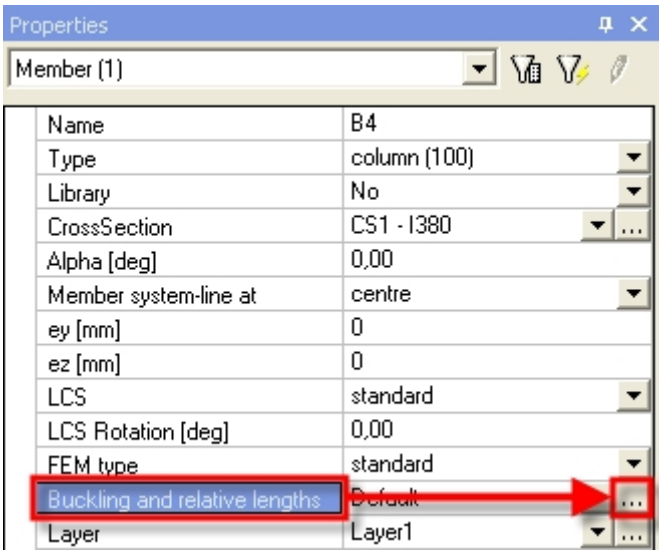


Stalpii individuali au fost introdusi ca in imaginea alaturata.

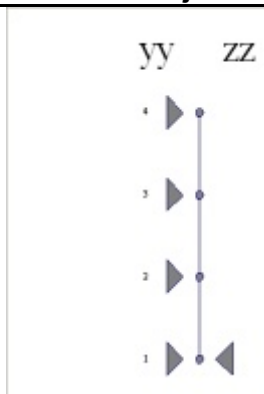
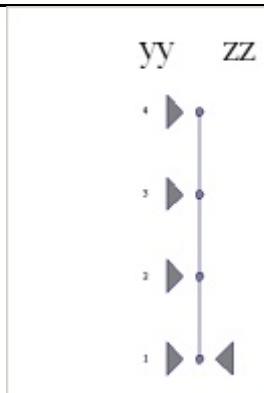


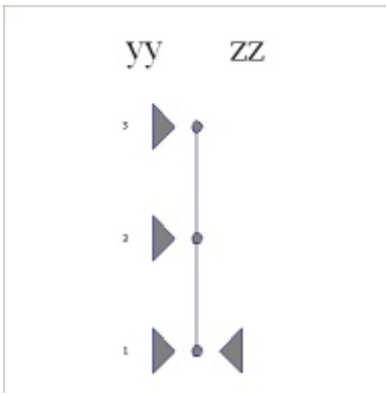
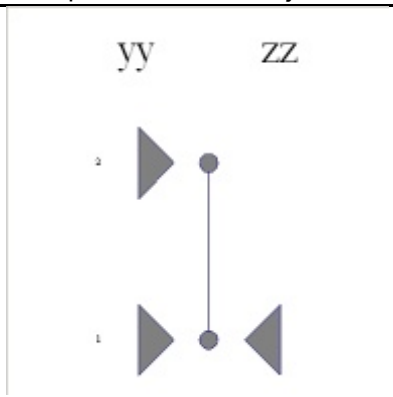
Stalp	Compozitie
Primul din stanga	**B1 + B5 + B6** Stalpul din stanga consta din trei elemente 1D introduse separat. Aceste elemente sunt conectate impreuna pentru a forma un stalp pe trei niveluri. Sistemul de flambaj consta din trei parti, iar reazemele de-a lungul stalpului pot fi localizate in patru zone. Totusi, utilizatorul poate micsora numarul sau modifica aranjamentul blocajelor.
Al doilea din stanga	**B2 + B7** Al doilea stalp este realizat din doua elemente 1D introduse separat. Aceste elemente sunt conectate impreuna pentru a forma un stalp pe trei niveluri. Sistemul de flambaj, totusi, consta din trei parti, iar reazemele de-a lungul stalpului pot fi localizate in patru zone. Totusi, utilizatorul poate micsora numarul sau modifica aranjamentul blocajelor.
Al doilea din dreapta	**B3 + B11** Al doilea stalp din dreapta este realizat din doua elemente 1D introduse separat. Aceste elemente sunt conectate impreuna pentru a forma un stalp pe doua niveluri. Sistemul de flambaj consta din doua parti, iar reazemele de-a lungul stalpului pot fi localizate in trei zone. Totusi, utilizatorul poate micsora numarul sau modifica aranjamentul blocajelor.
Primul din dreapta	**B4** Stalpul din dreapta este compus dintr-un singur element 1D. Sistemul de flambaj consta dintr-o parte, iar reazemele de-a lungul stalpului pot fi localizate in doua zone.

Pentru vizualizarea sistemului de flambaj pe element, trebuie sa selectati elementul si in fereastra Proprietati faceti click pe butonul cu trei puncte [...] la articolul **Flambaj si lungimi relative**.

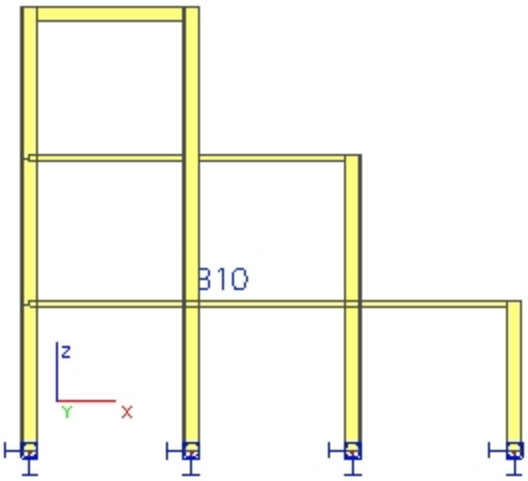


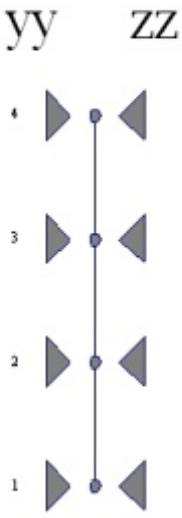
Daca mai multe elemente localizate pe o linie indeplinesc conditiile necesare (listate mai devreme in text) si formeaza un singur sistem de flambaj, nu conteaza ce element este selectat. Cand faceti click pe butonul cu trei puncte mentionat mai sus, programul identifica automat sistemul de flambaj si il afiseaza in editorul - Date flambaj.
Mai jos sunt afisate sisteme de flambaj a stalpilor descrisi mai sus.

Stalp	Sistem flambaj
Primul din stanga	 Sistemul de flambaj are trei parti, fiecare dintre ele corespunzand cu un etaj. Exista un simbol grafic special in fiecare "nod" a sistemului de flambaj. Semnificatia acestuia va fi descrisa mai tarziu.
Al doilea din stanga	 Sistemul de flambaj are trei parti, fiecare dintre ele corespunzand cu un etaj.

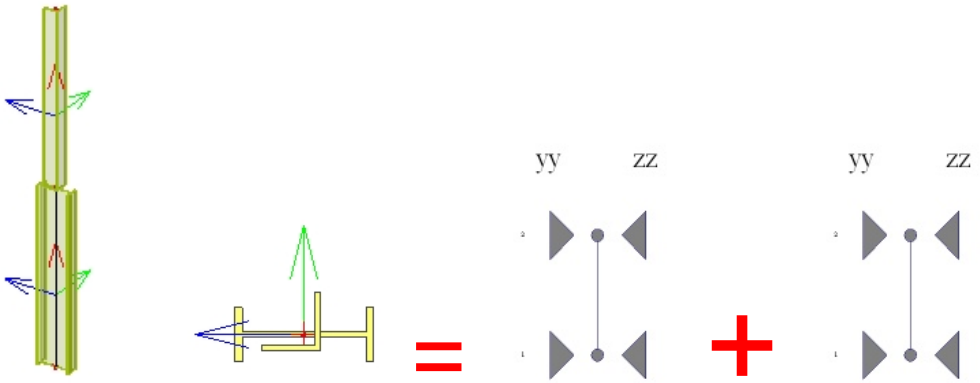
Al doilea din dreapta	 Sistemul de flambaj are doua parti, fiecare dintre ele corespunzand cu un etaj.
Primul din dreapta	 Sistemul de flambaj contine doar o parte deoarece este un singur nivel.

Acum, sa aruncam o privire la cel mai mic (de asemenea, cel mai lung) element orizontal.
A fost introdus ca un element individual. Apoi a fost utilizata functia **Imbinare noduri / margini** pentru conectarea grinzii cu stalpii (fara aceasta operatiune modelul si de asemenea sistemul de flambaj nu vor reflecta realitatea). Dupa ce faceti click pe butonul cu trei puncte [...] la articolul **Flambaj si lungimi relative** din fereastra Proprietati, putem vizualiza ca, chiar daca grinda este modelata utilizand un singur element liniar sistemul de flambaj costa din trei parti.

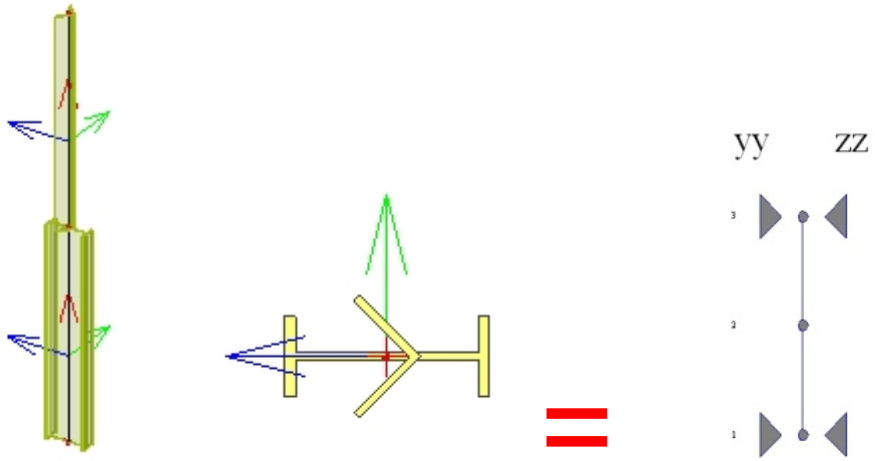




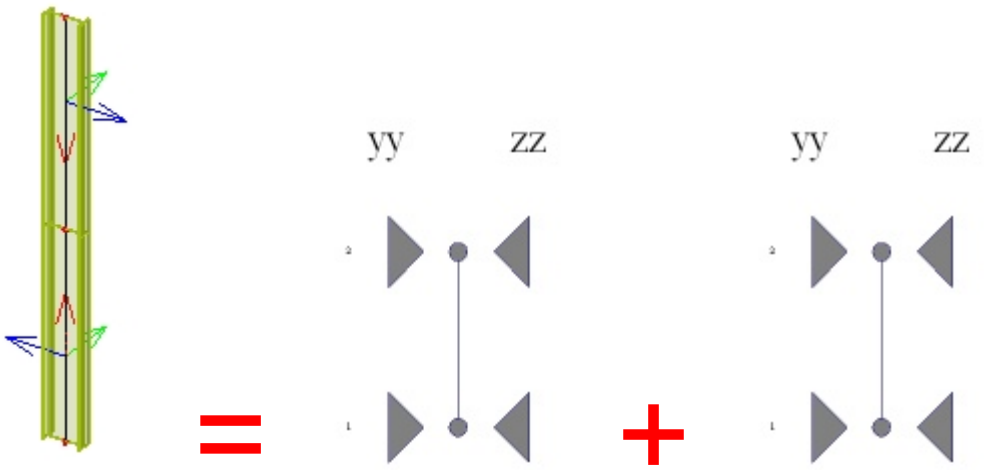
In al doilea exemplu, sa presupunem un stalp compus din doua elemente liniare. Elementul de jos este profil I, iar cel de sus dintr-un cornier cu aripi egale.



Nota: Sagetile cu rosu-verde-albastru din imagini reprezinta axele locale ale sectiunilor transversale, nu axele principale.
Daca cornierul este orientat ca in imaginea de mai sus, conditia de coincidenta a axelor principale nu este indeplinita si programul nu poate imbina cele doua elemente intr-un singur sistem de flambaj. Prin urmare, partea inferioara a stalpului are propriul sistem de flambaj constand din doua parti si de asemenea partea superioara a stalpului are propriul sistem de flambaj constand dintr-o parte.
Pe de alta parte, daca cornierul este rotit cu 45°, axele principale ale ambelor parti ale stalpului obtin aceeasi directie si programul poate genera un sistem de flambaj pe intregul stalp. Vedeti imaginea de mai jos.



Va rugam sa retineti faptul ca, axele principale de rigiditate maxima a celor doua sectiuni transversale trebuie sa coincida si de asemenea axele principale de rigiditate minima a celor doua sectiuni transversale trebuie sa aiba aceeasi directie. Daca directia axei principale de rigiditate maxima a unei sectiuni transversale coincide cu directia axei principale de rigiditate minima a celeilalte sectiuni transversale, conditia nu este indeplinita si cele doua elemente nu formeaza un sistem de flambaj.
Si in final, sa consideram un stalp compus din doua elemente introduse separat de aceeasi sectiune transversala. Orientarea sectiunii transversale este identica pentru ambele elemente. Dar, directia axei locale x este diferita. In timp ce in elementul inferior axa locala x este indreptata in sus, in elementul superior axa locala x este indreptata in jos.



Pentru astfel de configuratie, programul nu poate genera un sistem de flambaj ci realizeaza doua sisteme de flambaj separate: unul pentru elementul superior si altul pentru cel inferior.

Similar, daca o articulatie este definita intre cele doua elemente, doua sisteme de flambaj sunt generate - unul pentru partea superioara si celalalt pentru partea inferioara a stalpului.

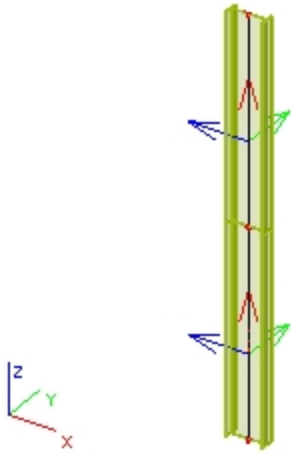
Sistem de flambaj implicit

Acum, sa vedem ce se intampla daca introducem un nou element 1D.
Fiecare element 1D definit in model detine un sistem de flambaj. Diverse elemente pot detine acelasi sistem de flambaj, ceea ce a fost explicat in paragraful anterior. Cand este definit un element nou, programul ii atribuie automat un sistem de flambaj implicit. Sistemul de flambaj implicit preia valorile definite in datele de flambaj din proiect. Totusi, nu chiar toti parametrii sistemului de flambaj sunt prezenti in datele de flambaj ale proiectului. Unii parametri sunt atribuiti de o valoare implicita a aplicatiei.

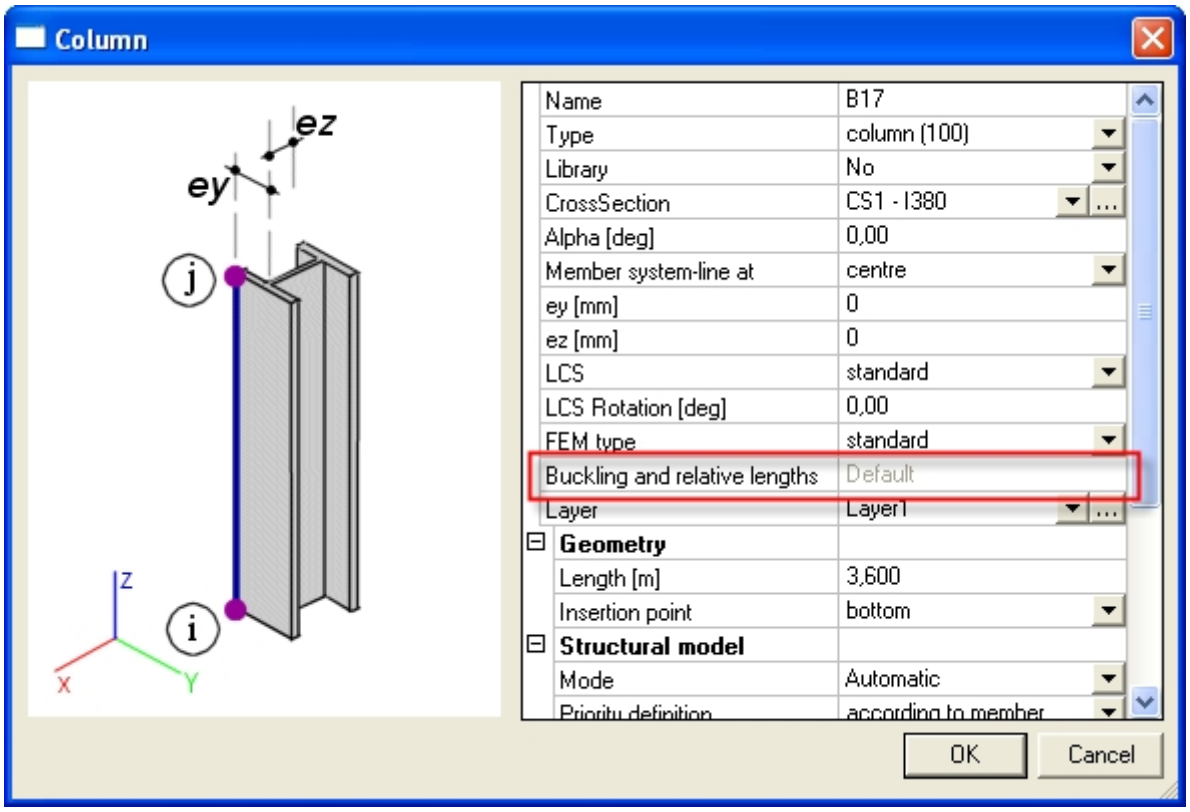
Aceste valori implicite pentru sistemul de flambaj nu vor fi descrise in detaliu. Aceste valori sunt utilizate doar pentru a avea "ceva" atribuit. Valorile implicite nu preiau specificatiile unui anumit element. Prin urmare, utilizatorul trebuie intotdeauna sa revada sistemul de flambaj pentru fiecare element definit si sa realizeze setarile corecte.

Definirea sistemului de flambaj

Programul incearca sa ajute utilizatorul cu caracteristica importanta de definire corecta a sistemului de flambaj. Sa demonstram procedura pe un exemplu simplu, un stalp format din doua parti.



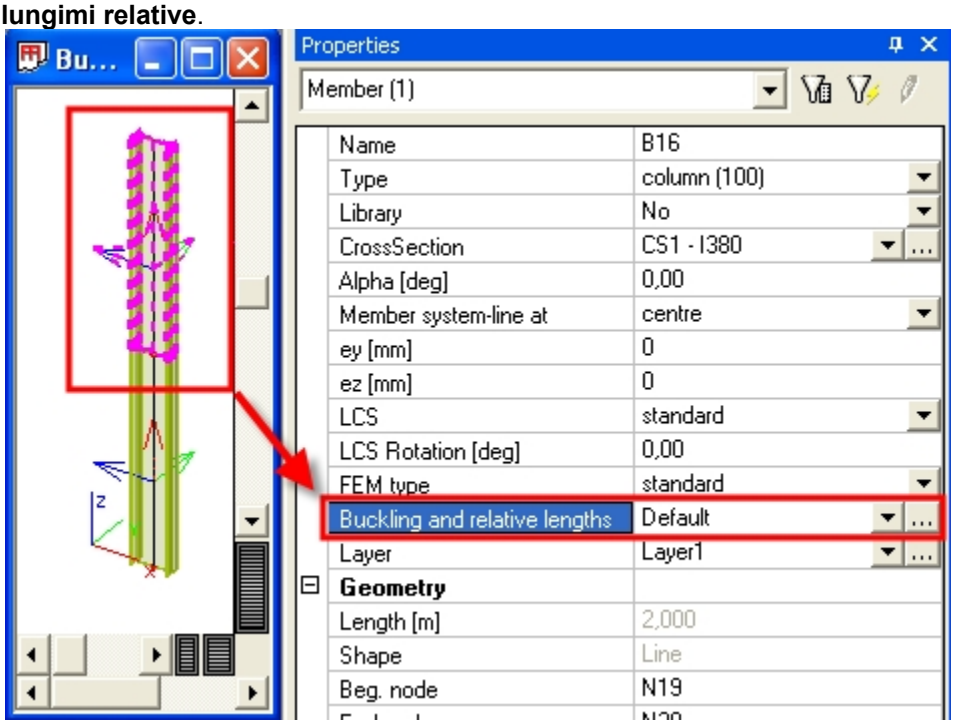
La aplelarea functiei pentru introducerea unui stalp **Structura > Element 1D > Stalp**, programul afiseaza un dialog cu proprietatile elementului. Dialogul contine articolul **Flambaj si lungimi relative**, dar acesta este dezactivat. Acelasi lucru se aplica pentru toate functiile de introducere a elementelor 1D: element liniar, grinda, stalp.
Motivul este simplu. Este oarecum irelevant definirea sistemului de flambaj inaintea modelarii definitive a structurii, inaintea imbinarii elementelor, inaintea specificarii reazemelor si conditiilor de margine.



Prin urmare, mai intai modelam intreaga structura cu tot cu conditiile de margine. Asigurati-va ca toate elementele din structura au fost conectate corect si toate elementele definite au axele locale orientate pe aceeasi directie. Si apoi sa va indreptati atentia catre sisteme de flambaj. Procedura de specificare a sistemului de flambaj este una simpla. Dar, vorbind in termeni de procedura (adica cum se face), este o caracteristica foarte simpla.

Procedura pentru ajustarea sistemului de flambaj

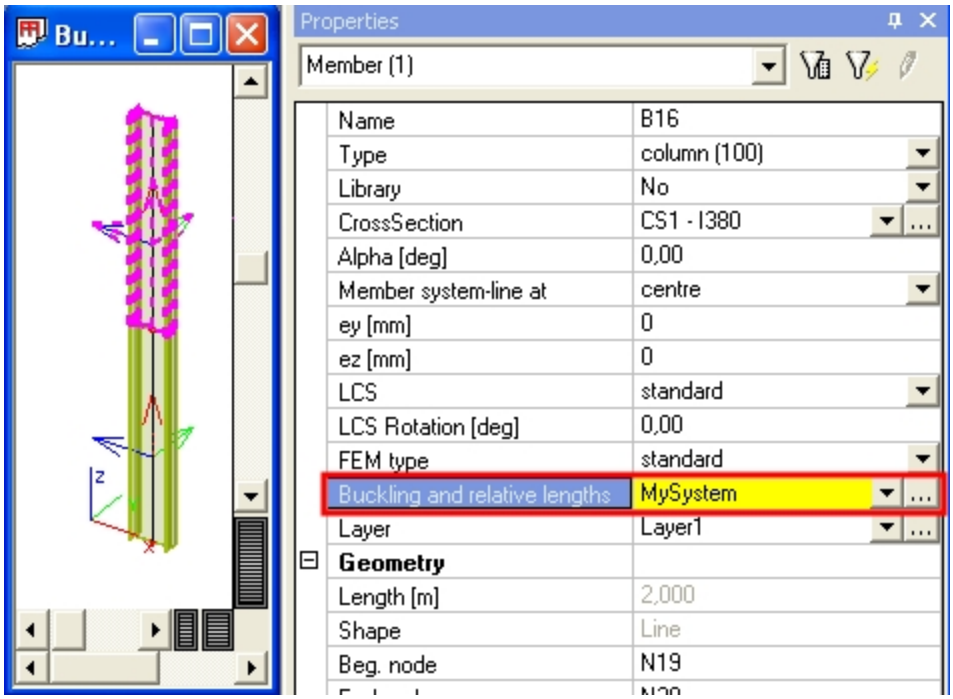
1. Realizarea modelului (complet) al structurii.
2. Selectati elementul pentru care sistemul de flambaj trebuie definit.
3. In fereastra **Proprietati** faceti click pe butonul cu trei puncte [...] la articolul **Flambaj si lungimi relative**.



4. Daca, inainte de apasarea butonului cu trei puncte, sistemul de flambaj a fost setat pe Implicit, programul deschide editorul Date flambaj si realizeaza automat un nou sistem de flambaj cu numarul necesar de parti. Acest sistem de flambaj nou este de asemenea selectat automat in lista sistemelor de flambaje definite.
5. Daca, inainte de a selecta butonul cu trei puncte, sistemul de flambaj pentru acel element a fost deja definit, programul deschide editorul Date flambaj si selecteaza automat sistemul de flambaj corespunzator din lista cu sisteme definite.
6. In plus, editorul Date flambaj aplica automat un filtru ce permite ca doar sistemele de flambaj cu numerele de parti apropiate sa fie afisate in lista cu sisteme de flambaj definite. In acest mod, nu sunteti derutati de numarul mare de alte sisteme de flambaj definite in proiect.
7. Pentru ajustarea tuturor parametrilor din sistemul de flambaj, faceti click pe butonul [Editare].
8. Programul va afisa o fereastra de dialog speciala unde toti parametrii sistemului de flambaj pot fi definiti.

Aceasta fereastra de dialog va fi descrisa in urmatorul capitol.

9. Dupa setare, inchideti dialogul de editare si editorul Date flambaj.
10. Fereastra de Proprietati va contine sistemul de flambaj definit anterior.



Acum, dupa ce principiile datelor de flambaj din proiect si din biblioteca au fost explicate si dupa ce procedurile de introducere a datelor au fost definite putem trece la explicarea parametrilor de flambaj.

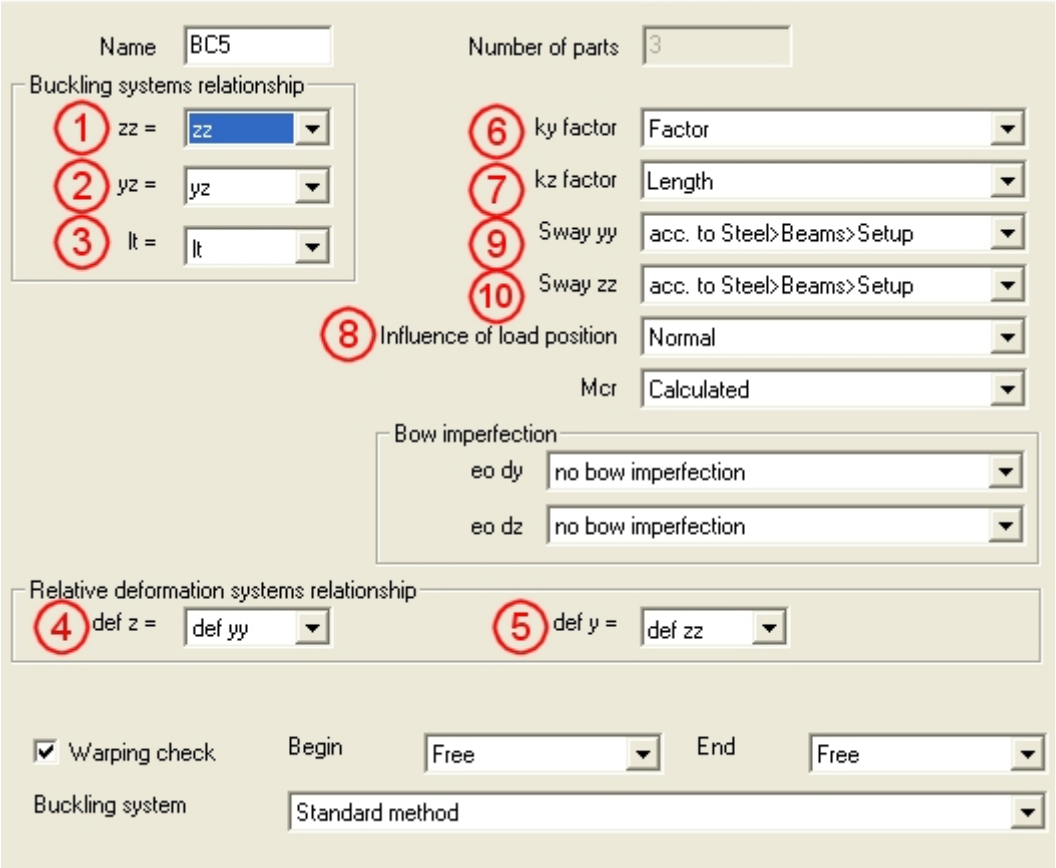
Editarea dialogului pentru introducerea sistemului de flambaj (adica date flambaj din biblioteca)

Dupa cum am mentionat in paragraful anterior (si anume in Procedura de definire a sistemului de flambaj), butonul **[Editare]** din editorul **Date flambaj** deschide o fereastra de dialog pentru editarea sau introducerea parametrilor de flambaj.

In textul urmator vom discuta despre structurile de otel, dar acelasi principiu se aplica si pentru celelalte materiale. De asemenea semnificatiile parametrilor raman la fel pentru toate tipurile de materiale. Totusi, diferentele posibile pentru materialele individuale vor fi explicate la sfarsitul paragrafului.

Dialogul este impartit in doua tab-uri separate: **Setari de baza** si **Date flambaj**.

Setari de baza



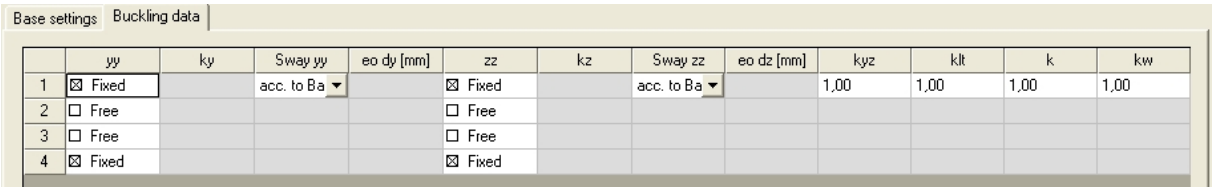
Numerele din imagine reprezinta referintele la articolele corespunzatoare din dialogul Configurare descris mai devreme.
Dupa cum puteti vedea, marea partea din articole au o referinta in dialogul Configurare. La realizarea unui nou sistem de flambaj, acesti parametri citesc valorile ajustate din dialogul Configurare si le afiseaza in aceasta fereastra. Alternativ, ca in cazul parametrilor pentru deplasarea laterala, valoarea este preluata din fereastra de dialog Configurare otel. Parametrii ce nu sunt listati in dialogul Configurare sunt setati implicit in aplicatie.

Impactul parametrilor in calcul

Toti parametrii referitori la flambaj nu afecteaza analiza de element finit a structurii. Sunt preluati doar in verificarile dupa normativ .
Singura exceptie de la aceasta regula este aceea ca imperfectiunile de curbura sunt considerate in analiza neliniara.

Date flambaj

Formatul acestei parti de dialog poate varia in functie de normativul selectat sau de setarile efectuate in tab-ul Setari de baza.
De exemplu, daca factorul ky si kz (numarul 6 si 7 in tab-ul Setari de baza) sunt setati pe Calcul, celulele sunt dezactivate – vedeti mai jos.



Totusi, daca, de exemplu, **factor ky** (numarul 6 din tab-ul Setari de baza) este setat pe **factor** si **factor kz** (numarul 6 din tab-ul Setari de baza) este setat pe **lungime**, dialogul este diferit.
Celula de sub **ky** este activata si **factor ky** poate fi introdus manual. Parametrul **kz** a fost inlocuit de **lz** si lungimea de flambaj poate fi specificata direct – vedeti mai jos.

Base settings | Buckling data

	yy	ky	Sway yy	eo dy [mm]	zz	lz [m]	Sway zz	eo dz [mm]	kyz	klt	kapM	kp1	kp2	lamlt
1	☒ Fixed	1,00	acc. to		☒ Fixed	1,00	acc. to		1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	☐ Free				☐ Free									
3	☐ Free				☐ Free									
4	☒ Fixed				☒ Fixed									

IMPORTANT: Algoritmul calculului automat pentru factorii ky si kz este destul de complex. Cand programul calculeaza valoarea acestui factor, efectueaza un set de verificari si incearca sa determine fiabilitatea valorii calculate. Este foarte important sa va reamintiti situatia in care un factor (sa zicem ky) este setat "calcul" si celalalt (sa zicem kz) pe "factor". Daca, in conformitate cu astfel de configurare, programul decide ca valoarea calculata a factorului (ky) nu prezinta siguranta, acesta utilizeaza in calcule valoarea introdusa a factorului (kz). Prin urmare, este foarte important sa stiti ca valorile calculate ale factorilor sunt doar valori recomandate si deciziile finale vor fi luate de catre utilizator. Cea mai buna ipoteza este ca utilizatorul sa vizualizeze valorile calculate ale factorilor (presupunand ca optiunea "calcul" a fost utilizata) si apoi sa se introduca manual valorile pe care utilizatorul le considera corecte. In acest caz, programul nu are posibilitatea sa efectueze operatiuni "ascunse".

Date flambaj pentru element

Datele elementului cu privire la flambaj pot fi utilizate in specificarea parametrilor de flambaj pentru o anumita parte dintr-un sistem de flambaj (adica pentru fiecare element 1D).

Procedura pentru definirea datelor elementului pentru flambaj

1. Realizarea modelului (complet) al structurii.
2. Selectati modulul **Otel / Beton / Aluminiu / Lemn** in functie de materialul elementului in cauza.
3. Selectati functia **Verificare date stabilitate > Date flambaj pentru element**.
4. In dialogul ce va apare pe ecran ajustati parametrii necesari si confirmati operatiunea.
5. Selectati elementul pentru atribuirea datelor de flambaj.

Daca atribuiti datele de flambaj in modulul Otel, puteti selecta doar elementele din otel, daca atribuiti datele de flambaj in modulul Aluminiu, puteti selecta doar elementele din aluminiu, etc.

Un avantaj al datelor de flambaj este acela ca datele se refera doar pentru un element si, prin urmare, aceste date pot fi afisate intr-un tabel cu elemente definite in Note de calcul. Acesta nu este, totusi, cazul datelor de flambaj din biblioteca ce nu se refera doar la un singur element, ci la un sistem de flambaj realizat din mai multe elemente.

Dialog de introducere date flambaj pentru element

Dialogul de introducere a datelor de flambaj pentru element este foarte simplu. Putem spune ca acesta contine doar trei parametri (doi parametri contin mai multe seturi de parametri).

1. Nume
2. Coeficienti flambaj,ky, kz si lungimi de flambaj
3. Alti coeficienti LTB`

Semnificatia primului parametru este foarte clara, asa ca vom dezbate ceilalti doi parametrii.

Coeficienti flambaj,ky, kz si lungimi de flambaj

Exista trei surse de unde programul incarca coeficientii si lungimile de flambaj.

1. din analiza standard,
2. implicit din gestiune LIB
3. introducere utilizator

Din analiza standard

(A)
Daca nu s-a definit nici o biblioteca cu datele de flambaj si nu s-a atribuit pe niciun element in cauza, programul utilizeaza datele de flambaj ale proiectului in calcularea coeficientilor necesari de flambaj.
(B)
Daca biblioteca cu date de flambaj (adica sistemul de flambaj) a fost definite pe elementul in cauza, programul utilizeaza aceste date in calcularea coeficientilor necesari de flambaj.
Totusi, daca utilizatorul a selectat optiunea factor sau lungime pentru factorul ky sau kz, aceasta este ignorata si programul presupune ca optiunea calcul a fost setata.

Implicit din gestiune LIB

Programul utilizeaza toate datele definite in biblioteca cu date de flambaj in calcularea coeficientilor necesari de flambaj.

Name	BB1
Member(s) material	Steel, timber, other
Buckling ky, kz coefficients or buckling lengths	default from LIB manager
All other and LTB coefficients	default from LIB manager

Daca nu a fost definit niciun sistem de flambaj pentru elementul in cauza este utilizat sistemul de flambaj implicit. Dupa cum am mai spus, acest lucru nu trebuie sa se intample la un utilizator responsabil. Utilizatorul trebuie intotdeauna sa defineasca toate datele de flambaj pentru toate elementele din proiect.

Introducere utilizator

Daca aceasta optiune este selectata pentru unul dintre cei doi parametrii, dialogul se extinde si ofera parametrii relevanti de flambaj.

Name	BB1
Edit buckling	...
Member(s) material	Steel, timber, other
Buckling ky, kz coefficients or buckling lengths	user input
All other and LTB coefficients	user input
Buckling systems relation	
zz	zz
yz	zz
lt	zz
coefficient	
ky factor	Calculate
kz factor	Calculate
Sway yy	acc. to Steel>Beams>Set
Sway zz	acc. to Steel>Beams>Set
Influence of load position	Normal
Bow imperfection	
eo dy	no bow imperfection
eo dz	no bow imperfection

Calcul automat factori ky, kz

Programul calculeaza factorii dintr-o analiza standard – sunt aplicate formule aproximative din [1], [2], [3].
A) Structura fara deplasari

B) Structura cu deplasari

L = lungime sistem
E = Modulul Young de elasticitate
I = moment de inertie i
Ci = rigiditate in nod i
Mi = moment in nod i
Φi = rotatie in nod i

Valorile Mi si Φi sunt determinate ca valori aproximative utilizand fortele interne si deformatiile calculate din cazuri de incarcare ce genereaza forma deformatei similara cu formele de flambare (vedeti [4], pp. 113 si [5], pp. 112). Cazurile de incarcare utilizate pentru acest scop contin incarcari unitare ce genereaza deplasari orizontale ale structurii. Formulele aplicate dau rezultate corecte pentru structuri in cadre cu imbinare perpendiculara rigida sau semi-rigida dintre elementele liniare. Rezultatele sunt DOAR recomandate si utilizatorul trebuie sa evalueze aplicatia lor intr-un proiect privat.

Absente

Introducere in absente

In practica se poate intampla ca anumite parti ale structurii sa nu fie gata de a prelua eforturi. Un exemplu ar fi grinzile proaspat turnate care nu sunt capabile sa preia eforturi sau anumite contravantuiri sa nu poata fi amplasate de la inceput. Exemplele pot continua.
Intrebarea este: cum vor rezolva inginerii aceste probleme ?
SCIA ENGINEER ofera solutia prin intermediul unui sistem de Absente. " Absentele" sunt de fapt elemente care nu sunt luate in calcul intr-un anumit stadiu de incarcare prestabilit.

Principiul Absentelor

Este posibil sa se defineasca daca un element sau un reazem este absent. Principiul aplicat de SCIA ENGINEER se poate exprima in 3 puncte :

1. Utilizatorul defineste care dintre elemente sau reazeme va lipsi .
2. Utilizatorul va defini care elemente sau reazeme pot lipsi in acelasi timp. Asta inseamna ca elementele ce lipsesc sunt organizate in grupe. Elementele trecute in acelasi grup vor absenta impreuna.
3. Utilizatorul va defini care grup de elemente ce vor absenta sunt absente in cazul de incarcare.

Nota: Primul si cel de-al doilea punct sunt de fapt unite intr-un singur punct in procedura de definire a absentelor.

Crearea unui proiect care sa includa absente

Trebuiesc stabiliti si setati parametrii pentru a se lua in calcul toate absentele (elementele care nu au reazeme intr-un caz de incarcare).

Procedura de activare a Absentelor din proiect

1. Porniti functia **Date proiect**:
   a. ori din structura **Proiect**.
   b. ori din meniul **Preprocesare**.
2. In fereastra **Date proiect**, setati **Modelul** ca **Absenta**.
3. Confirmati setarea apasand pe butonul **[OK]**.

Nota: Pentru absentele definite in model se poate executa doar calcul liniar.

Grupe de absente

Elementele absente sunt grupate intr-un grup numit **Grup de absente**.
Managementul acestor grupe poate fi facut cu functia **Manager grup absente**. Acest manager este unul din multele baze de date ale SCIA.
Acest manager asigura toate operatiile standard referitoare la bazele de date : (i) crearea unui grup nou, (ii) editarea unui grup, (iii) activarea unui grup selectat (afisarea grupului), (iv) stergerea grupului, etc.

Procedura de deschidere a Managerului de Grup de Absente

1. Deschideti meniul **Absente**.
2. Selectati functia **Manager Absente** si porniti-o.
3. Se va deschide pe ecran fereastra cu functii **Manager absente**.

Definirea unei absente noi

Procedura de definire a unei noi absente pe element

1. Deschideti modulul **Absente**.
2. Selectati functia **Absente** si deschideti-o.
3. Selectati sus grupul Absente – pentru care doriti sa definiti noi absente. Se va genera un nou grup.
4. Selectati functia Element si porniti-o.
5. Scrieti numele noii absente.
6. Confirmati cu **[OK]**.
7. Selectati elementul sau elementele pentru care trebuiesc definite absentele.
8. Inchideti functia.
9. Daca este necesar, repetati pasii de la 4 la 8.
10. Inchideti serviciul.

Procedura de definire a unei absente noi in reazem

1. Deschideti modulul **Absente**.
2. Selectati serviciul **Absente** si deschide-ti-l.
3. Selectati sus grupul Absente – pentru care doriti sa definiti noi absente. Se va genera un nou grup.
4. Selectati functia **Reazem** si porniti-o.
5. Introduceti numele noii absente.
6. Confirmati cu **[OK]**.
7. Selectati reazemele pentru care se definesc absentele.
8. Inchideti functia.
9. Daca este necesar, repetati pasii de la 4 la 8.
10. Inchideti serviciul.

Nota 1: Daca nici un grup de absente nu a fost definit inaintea unei absente, pasul 4 al acestei proceduri va fi precedat de functia Gestiune grup absente. Astfel, utilizatorul poate defini absentele dorite.

Nota 2: Intotdeauna afisarea absentelor este controlata de functia afisare parametrii.

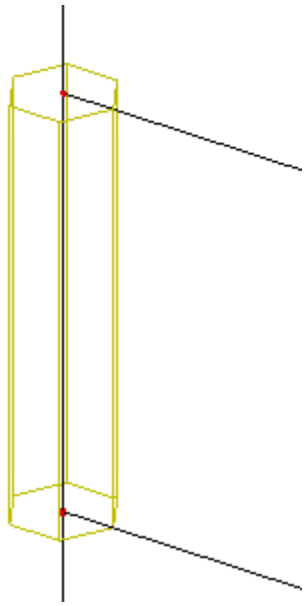
Nota 3: Grupele de absente sunt o analogie la cazurile de incarcare. Utilizarea acestora se face in SCIA in mod asemanator, de exemplu, poate fi afisata cate o absenta rand pe rand.

Element absent

Un element absent are urmatorii parametrii:

Nume	Se specifica numele absentei.
Grup	Se specifica grupul pentru care absenta a fost inclusa. Fiecare absenta poate fi introdusa intr-un singur grup. Vezi nota de mai jos.

Nota: Grupul de parametrii poate fi ajustat ori (i) in functia de deasupra Absentei, sau (ii) in timpul editarii absentei existente in fereastra Proprietati.



Absente in reazem

O Absenta are urmatorii parametrii:

Nume	Introduceti numele Absentei.
Grupa	Specificati grupul din care face parte Absenta. Fiecare absenta poate fi introdusa intr-un singur grup. Cititi nota de mai jos.

Nota: Grupul de parametrii poate fi modificat ori prin (i) butonul de listare ce se afla langa senta, sau (ii) in timpul modificarii unei absente existente din Fereastra Proprietati

Asocierea grupului de absente cu Cazul de incarcare

Asocierea grupului de Absente definit cu un caz de Incarcare poate fi facuta in Managerul de Cazuri de incarcare. Grupul de absente este unul din parametrii cazului de incarcare.

Procedura de asociere a unui grup de Absente definit cu un Caz de incarcare

1. Deschiderea managerului de cazuri de incarcare.
2. Selectati cazul de incarcare unde absentele trebuiesc luate in considerare.
3. Setati parametrul **Absente** cu valoarea ceruta, selectati din lista de Grupe de Absente existente pe cea care ar trebui asociata cu cazul de incarcare.
4. Inchideti **Managerul de cazuri de incarcare**.

Afisarea grupului de Absente necesar

Doar un singur grup de absente poate fi afisat la un anumit moment. Utilizatorul poate selecta grupul in doua feluri:

- utilizand functia **Absente**,
- prin **Fereastra de afisare a parametrilor**.

Procedura de selectie a grupului de Absente

1. Deschideti modulul **Absente**.
2. Selectati serviciul **Absente** si deschide-ti-l.
3. In partea de sus a serviciului selectati grupul de Absente pe care doriti sa il vedeti.
4. Inchideti serviciul.

Procedura de selectie a grupului de absente pentru afisare

1. Apasati pe fereastra cu butonul din dreapta.
2. Selectati functia **Setari parametri pentru vizualizare**.
3. Se va deschide pe ecran **Setari parametri vizualizare.**
4. In grupul **Absente** selectati grupul de Absente pe care il doriti.
5. Inchideti fereastra.

Nota: Absenetele sunt afisate in general DOAR daca se va porni functia Absente. Altfel, absentele vor fi ascunse implicit. Se poate schimba totusi din fereastra Setari parametrii de afisare unde afisarea absentelor poate fi ajustata doar bifand optiunea necesara.

Editarea absentelor existente

Daca este necesar, exista posibilitatea de a schimba parametrii unei absente deja definite.

Procedura de editare a unei absente existente

1. Selectati absenta ce va fi editata.
2. Va aparea **Fereastra proprietati** pentru parametrii absentei.
3. Editati parametrul necesar.
4. Stergeti selectia.

Nota: Daca parametrul Grup absente s-a modificat (grupul editat este pus intr-un alt grup), editarea absentelor va disparea de pe ecran, deoarece doar un singur grup este afisat de fiecare data.

Stergerea unei absente existente

Daca este necesar putem sterge absentele definite.

Procedura de stergere a unei absente existente

1. Selectati absenta ce trebuie stearsa.
2. Apasati pe tasta **[Delete]**.
3. Intrati in meniu si apasati pe **Stergere**.
4. Absenta selectata este stearsa.

Neliniaritatea elementelor liniare

Definirea unei neliniaritati pe element liniar

Procedura de definire a unei neliniaritati pe un element liniar.

1. Introduceti elementul standard.
2. Deschideti functia **Structura**.
3. Porniti functia **Grinda - neliniaritate**.
4. Selectati tipul de element neliniar.
5. Daca este necesar, introduceti parametrii aditionali.
6. Confirmati cu **[OK]**.
7. Selectati care elemente doriti sa aiba proprietati neliniare dorite.
8. Inchideti functia.
9. Inchideti modulul.

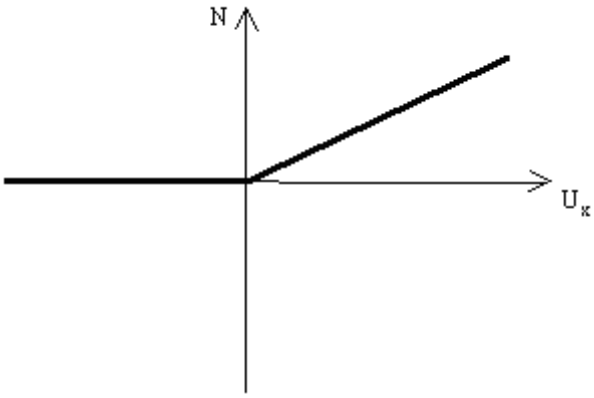
Editare neliniaritate pe element liniar

Elementul neliniar poate fi editat in acelasi fel ca orice alt element. Cititi capitolul Date model > Modificarea datelor existente in structura > Schimbarea parametrilor de calcul.

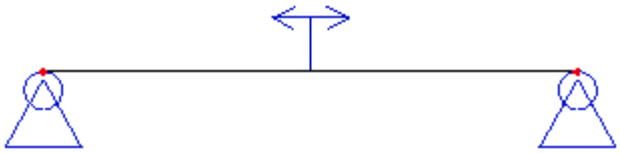
Tipuri de neliniaritati

Doar intindere

Elementele care preiau **Doar intindere** (sau mai bine zis, care nu preiau compresiune) se vor comporta ca in diagrama urmatoare de efort/deformare:



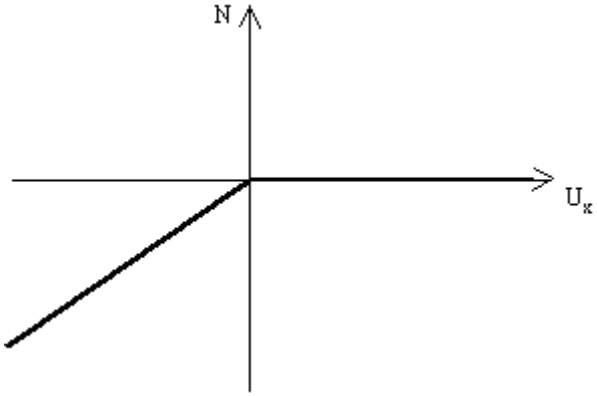
In momentul in care un asemenea element, acesta va avea urmatorul simbol atasat (pentru a vedea simbolul, modificati proprietatile de afisare ale parametrilor).



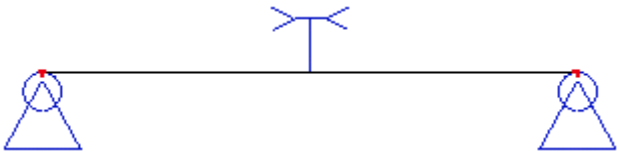
Nota: Acuratetea calculului poate fi afectata de parametrul Iteratii maxime din fereastra Setare calcul.

Doar compresiune

Elementele care preiau **Doar compresiune** (sau mai bine zis, care nu preiau compresiune) se vor comporta ca in diagrama urmatoare de efort/deformare:



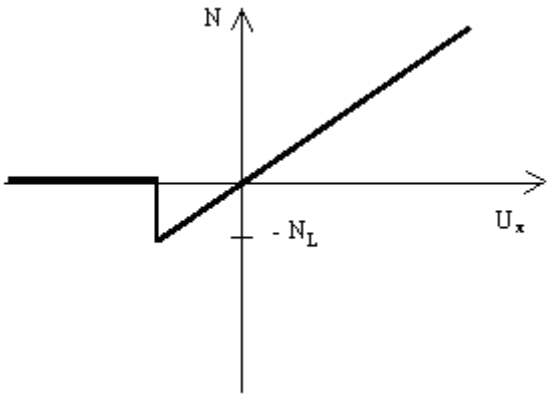
In momentul in care un asemenea element, acesta va avea urmatorul simbol atasat (pentru a vedea simbolul, modificati proprietatile de afisare ale parametrilor).

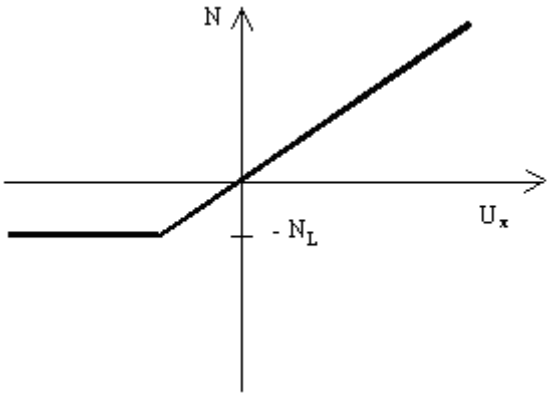
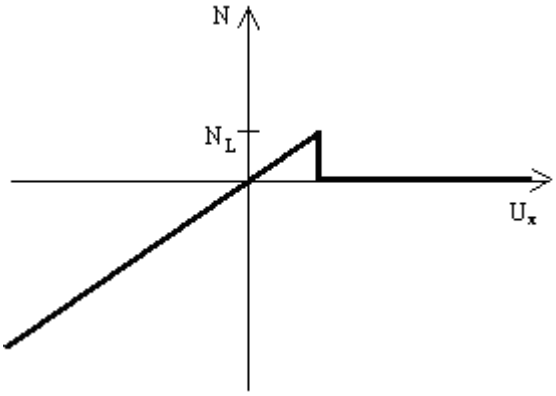
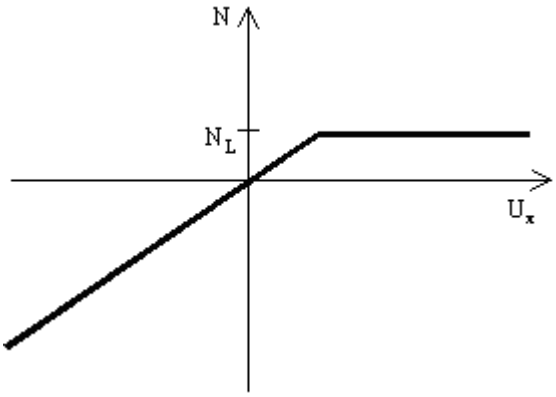


Forta limita

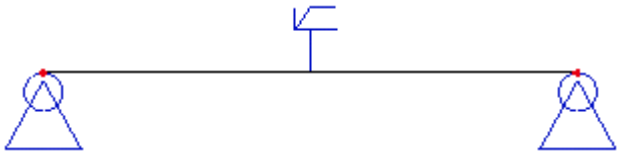
Aceasta functie se poate folosi pentru elementele ce vor prelua intindere (sau compresiune) dar pana la o anumita limita. Limita este specificata de valoarea fortei axiale introduse. Cand limita este atinsa, exista 2 evenimente ce se pot intampla: (i) elementul isi pierde stabilitatea si capacitatea portanta coboara spre zero, sau (ii) elementul va incepep sa se comporte plastic. Urmatoarele diagrame efort/deformare afiseaza optiunile ce pot aparea:

Limita de compresiune cu pierdere de stabilitate



Limita de compresiune cu comportament plastic	
Limita la intindere cu pierdere de stabilitate	
Limita la intindere cu comportament plastic	

In momentul in care este introdusa in model, elementul cu acest tip de neliniaritate are urmatorul simbol (pentru a vedea simbolul, modificati proprietatile de afisare ale parametrilor).



Parametrii

Directie	Se poate selelcta ori **Limita la intindere** ori **Limita la compresiune.**
Tip	**Flambaj**: daca limita este atinsa, elementul isi pierde stabilitatea si nu mai are capacitate portanta. **Curgere plastica**: daca limita este atinsa, elementul se va comporta conform diagramei plastice efort/deformare.

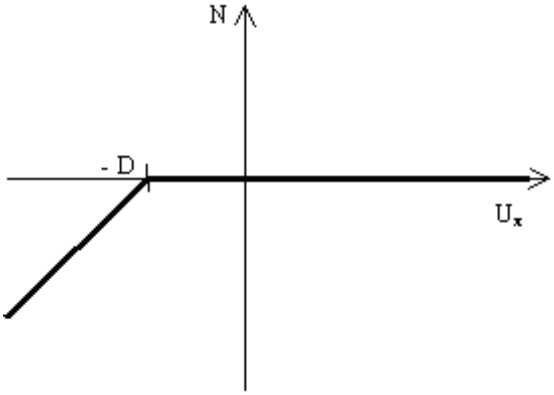
Forta marginala	Se specifica valoarea efortului limita.

Spatiu

Exista diferite conditii pentru imbinari si reazeme in cazul unei structuri reale. Este posibil ca un element sa nu fie fixat rigid de structura si acesta sa inceapa sa preia eforturi doar dupa o schimbare in lungimea acestuia. Comportamentul acestui tip de elemente este definit de valoare initiala a deformatiei. Elementul va incepe sa preia si sa transsmita eforturile deabia in momentul in care acesta va incepe sa se deformaze la intindere sau compresiune fata de valoarea introdusa. Exista 3 optiuni:

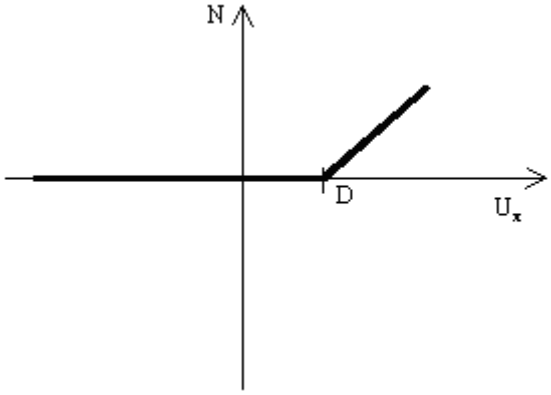
fara intindere

Modelul unui element - transfera eforturile unui reazem.



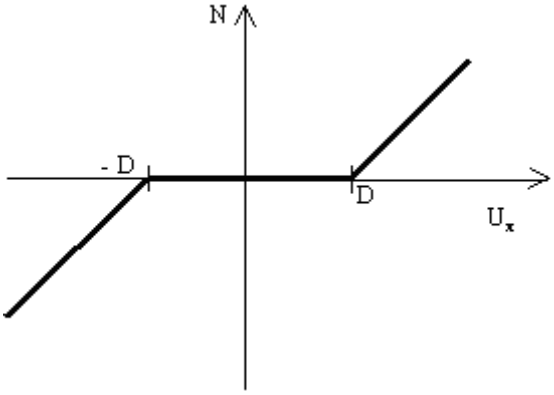
fara compresiune

Modelul unui cablu liber



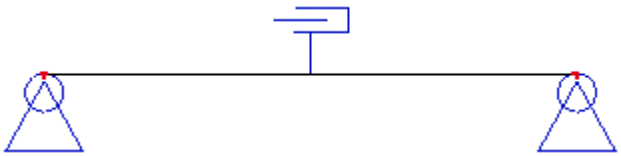
liber in ambele directii

Ex: teava de sprijin a unui cofraj.



Algoritmul a fost gandit pentru structuri mari. Toate elementele sunt testate si procesate simultan la fiecare iteratie. Procedura este iterativa, si converge spre o solutie corecta. Elementele introduse in model pot fi eliminate la pasul urmator daca deformarile lor ajung ca valoare sub

valoarea initiala. Viteza de convergenta este mare si nu depinde de numarul de elemente. Opt din cei zece pasi ce reprezinta iteratile ar fi suficienti pentru o structura oarecare.
In momentul in care este introdusa in model, elementul cu acest tip de neliniaritate are urmatorul simbol (pentru a vedea simbolul, modificati proprietatile de afisare ale parametrilor).

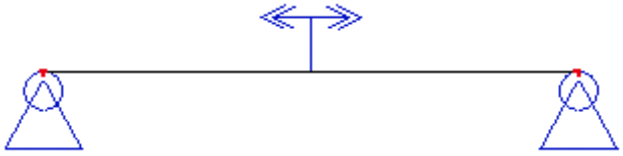


Parametrii

Tip	Pot fi selectate din tipurile: (i) Doar compresiune, (ii) Doar intinder, (iii) Ambele directii. Vezi diagramele de deasupra.
Deformare	Specificati valoarea deformarii initiale, inainte ca elementul sa devina activ.
Pozitie	Se specifica daca deformarea are loc la un capat sau la celalalt.

Efort initial

Pentru structuri suple, forta axiala in element poate avea un efect mai mare asupra rigiditatii intregii structuri. In general, intinderea duce la cresterea rigiditatii iar compresiunea duce la scaderea acesteia.
Este posibil sa definim pretensionarea pentru fiecare caz individual in parte. Aceste forte sunt constante de-a lungul elementului.
Efectul pretensionarii initiale poate fi luat in calcul in TOATE sau in NICI UNA din combinatiile neliniare. Efectul de pretensionare se ia in calcul si pentru calculul flambajului si pentru cel al analizei dinamice a modurilor proprii.
In momentul in care este introdusa in model, elementul cu acest tip de neliniaritate are urmatorul simbol (pentru a vedea simbolul, modificati proprietatile de afisare ale parametrilor).



Parametrii

Forta normala	Specifica forta axiala initiala actionata asupra elementului.

Putina teorie

Eforturile initiale pot fi definite astfel: ori (i) ca un caz de incarcare, sau o combinatie neliniara, rezultat, sau (ii) ca forta axiala introdusa pentru anumite elemente. Pentru al doilea caz, fortele sunt transformate in deformari ale elementului. Situatia este analizata pentru a optine o solutie corecta. Rezultatul acestor calcule este gandit la fel ca si in primul caz.
Eforul initial este vazut ca rezultat al incarcarii ce actioneaza inainte ca asupra elementului sa actioneze cazul de incarcare sau combinatia neliniara. Geometria definita de utilizator este considerata a fi la fel ca si inainte de incarcarea initiala. Solutia initiala folosita este optinuta din geometria neschimbata a structurii. Procedura care urmeaza depinde de : (i) daca se foloseste calculul liniar sau cel neliniar (ii) daca este vorba de ordinul I, II sau III (ordinul I este calculul

liniar geometric, al doilea ordin se gaseste in meniul cu optiunea Timoshenko iar al treilea ordin se numeste Newton-Raphson).

1. Calculul liniar

Efortul initial este folosit pentru determinarea impactului eforturilor asupra rigiditatii structurii (matricea de rigiditate geometrica). Este folositor sa se utilizeze rezultatul starii de eforturi ce rezulta din incarcarile permanente, de analiza tuturor incarcarilor statice sau dinamice. Se va aplica principiul superpozitiei (impreuna cu posibilitatea de a se calcula combinatiile critice), considerand ca partea dreapta a ecuatiei ramane neschimbata iar efectul semnificativ al geometriei neliniare poate fi luata in considerare. Nici efortul initial nici deformatia initiala nu sunt adaugate la rezultate (altfel combinatiile nu s-ar creea).

2. Calculul liniar

Ca regula pentru toate tipurile de calcul neliniar, rezultatul calculului neliniar include si eforturile si deformatiile rezultate din incarcarea initiala (Ca regula pentru toate tipurile de calcule neliniare, rezultatele solutiei neliniare includ si deformatiile si eforturile rezultate din incarcarea initiala – nu doar efectele eforturilor asupra rigiditatii structurii).
a) Primul si al doilea ordin
Efortul initial este folosit pentru modificarea rigiditatii structurii. Calculul este executat cu incarcarea din combinatia neliniara si rezultatele incarcarii initiale sunt adaugate la rezultatele optinute, inclusiv deformatii si reactiuni.
b) Al treilea ordin
Este necesar sa se ia in calcul felul in care incarcarea initiala a fost calculata. procedura folosita la calculul starii initiale depinde de felul in care aceasta a fost calculata – cu sau fara al treilea ordin.
Ceea ce este important –daca echilibrul a fost calculat pe geometria originala sau pe cea deformata.
Forma initiala corespunde pentru cea fata de care a fost calculat echilibrul.
aa) Initial, s-a calculat cu ordinul I sau II
Efortul initial este folosit in calcul pentru rigiditatea geometrica. Forma initiala nu este schimbata. Deformatiile initiale vor fi adaugate rezultatelor combinatiilor neliniare dupa terminarea calculului. Trebuie subliniat ca acest tip de calcul nu este recomandat pentru cabluri sau suprafete tip membrana. Oricum, este bine ca in orice conditie sa fie folosit al treilea ordinde determinare a efortului initial daca acesta este executat.
bb) Initial, s-a calculat cu ordinul III
Deformatiile din starea initiala sunt adaugate geometriei, acest lucru insemnand ca analiza este efectuata pe structura deformata. Incarcarea initiala este luata in calcul ca o incarcare anterioara (similara cu analiza din etapele de constructie). In momentul in care calculul a fost efectuat, este necesar sa se adauge informatiile initiale la cele analizate de calculul neliniar, astfel incat utilizatorul va obtine deformarea finala a structurii dupa ce adauga aceste deformatii la geometria initiala, (utilizatorul nu va vedea aceasta trecere automata). Analiza eforturilor in al treilea stadiu de calcul este similar calculului etapelor de constructie.

Astfel, in toate calculele neliniare (fata de celel liniare), rezultatul comportamentului initial este inclus in totalitate in rezultatele finale (inclusiv deformatiile iinitiale). Pentru a determina fortele detaliate pe elemente, ambele (i) forte finale inclusiv rezultatele incarcarilor initiale si (ii) folosirea incarcarii finale pe elemente (inclusiv incarcarea initiala).

Cabluri

Exista doua feluri de cabluri ce pot fi modelate: (i) cabluri intinse (pretensionate) si (ii) cabluri libere.

Cabluri intinse

Doar fortele pretensionate trebuiesc introduse pentru un cablu intins.

Nota: Pentru setari corecte, mergeti in **Setari proiect**, **Activare module**. Selectati optiunile **Efort initial**, **Neliniaritate**, **Neliniaritate locala pe element liniar** si **Ordin II - neliniaritate geometrica**.

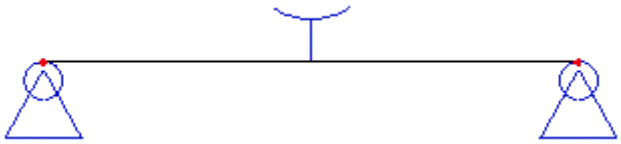
Cabluri libere

In afara de forta de pretensionare, mai exista un parametru ce trebuie definit pentru un cablu liber. Cablul este actionat de o incarcare aditionala: ori (i) greutatea proprie, sau (ii) o incarcare generala ce actioneaza asupra unghiului dat si are orientarea identica fata de rotirea axei locale a elementului . Acesti parametrii sunt folositi pentru determinarea miscarii cablurilor intr-o anumita directie. Toate calculele sunt efectuate pe structura "deformata". Asta inseamna ca deformarea finala a cablurilor este calculata in forma "libera" si nu in forma intinsa, ideala, a elementului.

Nota: Setari corecte pentru un comportament fidel pot fi facute in **Setari proiect**, **Activare module**. Optiunile ce trebuiesc a fi selectate sunt: **Efort initial**, **Neliniaritate**, si **Ordin II - neliniaritate geometrica**. Optiunea **Neliniaritate locala pe element liniar** nu trebuie sa fie ACTIVATA deoarece duce la o prelungire a timpului de calcul.

Nota: Pentru acest tip de analiza se foloseste DOAR metoda Newton-Raphson. Metoda Timoshenko NU TREBUIE aplicata la calculul cablurilor libere.

In momentul in care este introdusa in model, elementul cu acest tip de neliniaritate are urmatorul simbol (pentru a vedea simbolul, modificati proprietatile de afisare ale parametrilor).



Parametrii

Drept	Daca optiunea este ACTIVATA, elementul se comporta ca un cablu liber. Doar pretensionarea initiala va fi considerata.
Greutate proprie	Daca este ACTIVATA, greutatea proprie va influenta comportamentul cablului.
Forta normala	Specifica valoarea fortei de pretensionare initiale.
Pn	Specifica valoarea fortei aditionale. Parametrul este ignorat daca **Greutatea proprie** este ACTIVATA.
Alfa x	Specifica directia fortei aditionale. Parametrul este ignorat daca **Greutatea proprie** este ACTIVATA.

Teorie

Pentru acest tip de analiza nu se foloseste un tip special de element finit. Se folosesc elemente normale, dar rigiditatea este foarte foarte mica. Fortele taietoare care apar in calculul iterativ sunt atat de mici incat sunt neglijate si sterse.

Property modifiers

Modificatori proprietati pentru elemente 1D si 2D

Anumite proprietati ale ambelor elemente 1D si 2D pot fi modificate pentru calcul utilizand atributul special denumit **Modificator proprietati**.
Proprietatile ce pot fi modificate sunt:
- rigiditate

- greutate proprie,
- masa.

Tipuri de modificatori

Sunt disponibile doua tipuri de modificatori:
- pentru elemente 1D,
- pentru elemente 2D.

Aplicarea practica a modificatorilor

Rigiditate

In analiza dinamica , modelul de beton fisurat ii este permis sa utilizeze un model simplificat in care elementele 1D fisurate preiau un procent % din elementele nefisurate. (EC8, IBC).

Rigiditate

Pentru structurile inalte, comportarea corecta a structurii poate fi modelata prin recalibrarea rigiditatii elementului 2D specific ce realizeaza un model mai realistic.

Masa

In analiza dinamica, corecteaza masa elementelor 1D.

Greutate

Reprezinta o cale mai usoara de preluare a greutatii invelitoarei pe elementele 1D.

Factori modificatori proprietati

Exista trei factori pentru modificatori proprietati:

Factori de rigiditate:
Se refera la o salvare din biblioteca **Factori rigiditate** ce definesc modul in care rigiditatea este modifcata.

Factor greutate proprie:
Factor pentru modificarea greutatii proprii a elementului.

Factor masa:
Factor pentru modificarea masei elementului in cauza fara afectarea greutatii proprii.

Valoarea factorilor poate fi in intervalul 0-10.

Modificatori proprietati pentru elemente 1D

Functia **Modificatori proprietati 1D** este disponibila in modulul **Structura > Date model.**
Defineste datele elementului **Modificatori proprietati 1D** si ii atribuie elementelor 1D selectate.
Functia este disponibila doar daca:
- modulul **Modificatori proprietati** este selectat din Date proiect - Activare module,
- tipul de proiect este: Cadru xz / Cadru xyz / General xyz,
- cel putin un element 1D este disponibil in proiect.

Afisarea modificatorului si etichetele acestuia pot fi gestionate de parametrii de vizualizare din grupul **Model**:
- Alte date pentru model: afisare modificator,
- Etichete ale altor date model: afisare etichete.

Modificatori proprietati pentru elemente 2D

Functia **Modificatori proprietati 2D** este disponibila in modulul **Structura > Date model.**
Defineste datele elementului **Modificatori proprietati 2D** si ii atribuie elementelor 2D selectate.
Functia este disponibila doar daca:
- modulul **Modificatori proprietati** este selectat din Date proiect - Activare module,
- tipul de proiect este General xyz,
- cel putin un element 2D este disponibil in proiect.

Afisarea modificatorului si etichetele acestuia pot fi gestionate de parametrii de vizualizare din grupul **Model**:
- Alte date pentru model: afisare modificator,
- Etichete ale altor date model: afisare etichete.

Biblioteci pentru definitii modificator rigiditate

Doua biblioteci: **Factori rigiditate 1D** si **Factori rigiditate 2D** sunt disponibile in **Biblioteci > Structura, Analiza**.
Articolul biblioteca contine un set de coeficienti ce definesc modul in care proprietatile modificate ale rigiditatii trebuiesc calculate.
Pentru definirea valorilor proprietatilor sunt disponibile patru optiuni: standard; incovoiere; axiala; procent
- Standard : Sunt afisate toate proprietatile.
- Incovoiere : Sunt afisate doar proprietatile de incovoiere. Proprietatile "neafisate" nu sunt modificate.
- Axiala : Sunt afisate doar proprietatile rigiditatii axiale. Proprietatile "neafisate" nu sunt modificate.
- Procent: Procentele de reducere pentru "Axiala" si "Incovoiere" sunt afisate.

Factori rigiditate 1D

Cu articolul **Factori rigiditate 1D**, utilizatorul defineste modul in care rigiditatea este modificata pentru un element 1D. Pentru fiecare set, utilizatorul poate introduce o descriere pentru identificarea setului de date considerat.
In cazul elementelor 1D, programul prevede coeficientii pentru toate proprietatile sectiunii transversale:
Ax ,Ay, Az, Ix, Iy si Iz. Apoi, proprietatile modificate sunt calculate astfel:

Proprietate_(analiza) = Coeficient x Proprietate_(element 1D)

Cazul in care "Tip" este "standard":

Utilizatorul defineste modificarea rigiditatii prin introducerea valorilor coeficientilor {Ax ,Ay, Az, Ix, Iy, Iz} ca un numar real intre 0 si 10. Programul multiplica proprietatile sectiunii transversale cu valoarea introdusa .

Cazul in care "Tip" este "incovoiere":

Sunt afisati doar coeficientii Iy si Iz pentru proprietatile de incovoiere. Pentru acestea, utilizatorului ii este permis sa defineasca modificarea rigiditatii prin introducerea unei valori intre 0 si 10. Celelalte proprietati sunt setate cu coeficientul 1.

Cazul in care "Tip" este "axiala":

Este afisat doar coeficientul Ax pentru modificarea proprietatii axiale. Pentru acesta, utilizatorului ii este permis sa defineasca modificarea rigiditatii prin introducerea unei valori intre 0 si 10. Celelalte proprietati sunt setate cu coeficientul 1.

Cazul in care "Tip" este "procent de rigiditate":

Utilizatorul defineste corectiile rigiditatii "axiale " si "incovoiere" ca procente (valori calculate din proprietatile definite ale sectiunii transversale).
Astfel:
- Doua campuri sunt afisate “Rigiditate axiala” si “Rigiditate incovoiere”
- Valorile ambelor campuri se introduc prin procente (ca o valoare intre 0 si 1000)
- implicit este utilizat 100% (ce inseamna “fara corectie”)
- Campurile Ax, Ay, Az, Ix, Iy, Iz (implicite) afiseaza coeficientii ce sunt calculati din “Axiala” si “Incovoiere” ca mai jos:

    Ax =PA/100
    Ay =1

Az =1
Ix =1
Iy =PB /100
Iz =PB/100
Rigiditate axiala [%] = PA
Rigiditate la incovoiere [%] = PB

Factori rigiditate 2D

Cu articolul **Factori rigiditate 2D**, utilizatorul defineste modul in care rigiditatea este modificata pentru un element 2D. Pentru fiecare set, utilizatorul poate introduce o descriere pentru identificarea setului de date considerat.

In cazul elementelor 2D, programul prevede coeficientii pentru toate proprietatile sectiunii transversale:
D11 ,D12, D22, D33, D44, D55, d11, d12, d22 ad d33. Apoi, proprietatile modificate sunt calculate astfel:
Proprietate_(analiza) = Coeficient x Proprietate_(element 2D)

Pentru definirea valorilor proprietatilor sunt disponibile patru optiuni: standard; incovoiere; axiala; procent

Cazul in care "Tip" este "standard":

Utilizatorul defineste corectiile rigiditatii ca un coeficient. Acest coeficient multiplica proprietatile izotropice ale rigiditatii calculate din geometria si materialul atribuit in elementul 2D.
Utilizatorul defineste modificarea rigiditatii prin introducerea valorilor coeficientilor {D11 ,D12, D22, D33, D44, D55, d11, d12, d22, d33} ca un numar real intre 0 si 10. Programul multiplica proprietatile izotropice cu valorile introduse .

Cazul in care "Tip" este "incovoiere":

Sunt afisati doar coeficientii de modificare D11, D12, D22 si D33 pentru proprietatile de incovoiere. Pentru acestia, utilizatorului ii este permis sa defineasca modificarea rigiditatii prin introducerea unei valori intre 0 si 10. Celelalte proprietati sunt setate cu coeficientul 1.

Cazul in care "Tip" este "axiala":

Sunt afisati doar coeficientii d11, d12, d22 si d33 pentru modificarea proprietatii axiale. Pentru acestea, utilizatorului ii este permis sa defineasca modificarea rigiditatii prin introducerea unei valori intre 0 si 10. Celelalte proprietati sunt setate cu coeficientul 1.

Cazul in care "Tip" este "procent de rigiditate":

Utilizatorul defineste corectiile rigiditatii "axiale " si "incovoiere" ca procente ale proprietatilor izotropice ale rigiditatii calculate din geometria si materialul elementului 2D.
Astfel:
- Doua campuri sunt afisate “Rigiditate axiala” si “Rigiditate incovoiere”
- Valorile ambelor campuri se introduc prin procente (ca o valoare intre 0 si 1000)
- Implicit este utilizat 100% (ce inseamna “fara corectie”)
- Campurile D11, D12, D22, D33, D44, D55, d11, d12, d22, d33 (implicite) afiseaza coeficientii ce sunt calculati din “Axiala” si “Incovoiere” ca mai jos:

D11 =PB/100
D12 =PB/100
D22 =PB/100
D33 =PB/100
D44 =1
D55 =1
d11 =PA/100
d12 =PA/100
d22 =PA/100

d33 =PA/100
Rigiditate axiala [%] = PA
Rigiditate la incovoiere [%] = PB

Transfer catre analiza FEM

Modificatorii de proprietati sunt destinati pentru analiza liniara si analiza etapa de constructie (inclusiv ADT), dar nu afecteaza analiza neliniara.
Urmatoarele proprietati fizice sunt afectate de modificatorii de proprietati:
Modificatori rigiditate:
Programul calculeaza rigiditatile elementelor 1D si 2D si apoi le atribuie matricei de rigiditate pentru solutia liniara de ecuatii.
Modificatori greutate:
Programul calculeaza greutatea proprie (sau incarcarea liniara sau de suprafata de tipul greutate proprie). Aceasta greutate este afectata de coeficientul pentru modificarea greutatii proprii.
Modificatori masa:
Programul calculeaza masa din masa unitara (proprietate material) ce este utilizata in calculul modurilor proprii. Aceasta masa este afectata de coeficientul modificatorilor de masa

Observatii cu privire la modificatorii de proprietati:

- Un modificator de proprietate de pe un element 1D ce are elemente liniare arbitrar definite afecteaza toate aceste elemente liniare in acelasi fel.
- Un modificator de proprietate de pe un element 2D ce are subregiuni arbitrar definite afecteaza toate aceste subregiuni in acelasi fel.
- Directia ortotropiei urmareste axa locala a elementului.
- In ceea ce priveste rigiditatea utilizata in PGNL in cazul elementelor 2D si rigiditatii elementelor 1D, ce nu contin date PNL sau cu comportare liniara, doar un set de modificatori ai rigiditatii sunt aplicati in toata analiza. PGNL utilizeaza solutia liniara pentru calcularea rigiditatii adaptate. Aceasta solutie liniara poate fi afectata de modificatorii rigiditatii. PGNL ruleaza fara modificatori.
- In ceea ce priveste analiza dinamica, rigiditatea afecteaza toate cazurile de incarcare liniara in acelasi mod.

Transfer catre analiza etapelor de constructie (inclusiv ADT)

Este utilizata aceeasi logica ca si in cazul transferului catre analiza FEM.

Incarcari

Introducere in incarcari

Incarcarea este probabil cea mai importanta parte a modelului. Utilizatorul trebuie sa introduca intotdeauna cu mare atentie incarcarile la care este supusa structura.
SCIA ENGINEER furnizeaza o serie de functii ce faciliteaza aceasta introducerea incarcarilor. Programul pune la dispozitia utilizatorului numeroase tipuri de incarcari (forte concentrate, moment, incarcari termice, etc.) dar permite si utilizarea eficienta a acestora cu ajutorul cazurilor de incarcare, grupelor de incarcari, combinatiilor si claselor. Fiecare element precizat mai sus este descris detaliat intr-un capitol separat.

Nota 1: Pentru cazul de incarcare Greutate proprie, nu este posibila definirea incarcarilor. Astfel, daca Incarcarea este Greutate proprie, meniul va ramane gol. Nota 2: Meniul Incarcari contine o lista cu diferite tipuri de incarcare. Totusi, aceasta lista depinde de mai multi factori. In primul rand, Nivelul standard al interfetei poate ascunde unele incarcari complicate. In al doilea rand, tipul de caz de incarcare activ controleaza tipurile de incarcari din lista.

Tipuri de incarcari

Introducere in tipuri de incarcari

Tipurile de incarcare disponibile intr-un proiect depind de tipul de proiect (2D, 3D, etc.) si de modulele alese pentru proiect. In general, incarcarile din SCIA ENGINEER se impart in:

Greutate proprie	Reprezinta greutatea proprie a structurii
Forte si momente	Introduc actiunea fortelor externe
Incarcare termica	Ia in considerare diferentele de temperatura
Incarcari climatica	Modeleaza efectele fenomenelor climatice (vant, zapada)
Deplasari ale unor puncte particulare	Introduc efectul unor deplasari prestabilite pentru anumite puncte ale structurii

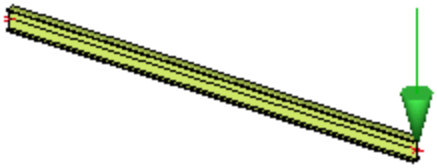
Numarul tipurilor de incarcare disponibile este foarte mare. Pentru a simplifica modul de utilizare a programului, multe tipuri pot fi "dezactivate" de catre utilizator, rezultand un meniu simplificat si usor de utilizat. Implicit, programul ofera doar tipurile de baza. Daca se doreste utilizarea unor tipuri avansate de incarcari, trebuie selectate optiunile adecvate in optiunile pentru functionalitate.

Nota: Stilul de afisare al incarcarilor este controlat de parametrii de vizualizare specifici. In mod implicit, serviciul Incarcari seteaza ca activi parametrii de vizualizare a incarcarilor. Astfel, la initializarea Incarcarilor, acestea sunt in mod automat afisate. Totusi, la initializarea altei functii, programul se intoarce la modul standard de afisare. Daca parametrii de vizualizare pentru incarcari sunt dezactivati, incarcarile dispar de pe ecran. Ele NU dispar si din proiect. Sunt pur si simplu ascunse. Pentru a vizualiza incarcarile, si atunci cand nu este activa nici o functie legata de incarcari, activati parametrul corespunzator.

Forta concentrata in nod

Parametrii forteti concentrate aplicate in nod sunt:

Nume	Este utilizat pentru identificarea incarcarii.
Directie	Specifica directia de baza a incarcarii. Directia poate fi specificata si prin parametrul **Unghi**.
Tip	Incarcarea concentrata poate fi o forta, o incarcare din vant, zapada sau incarcare predefinita.
Unghi	Specifica unghiul cu care este rotita incarcarea fata de directia de baza.
Valoare	Specifica marimea incarcarii.
Sistem	Defineste sistemul de coordonate in care este aplicata incarcarea. Pentru informatii legate de setarea sistemului de coordonate local in nod, consultati capitolul Geometrie > Noduri > definirea sistemului de coordonate local in nod.



Directie si unghi

Elementele **Directie** si **Unghi** pot fi combinate pentru a obtine orientarea incarcarii. **Directia** specifica directia de baza. **Unghiul** defineste inclinarea incarcarii fata de directia de baza. Sintaxa pentru **Unghi** este:

```
R[axa de rotatie][unghi]
```

ex.:. Rx30 inseamna rotatia in jurul axei x cu 30 de unitati unghiulare. Rz-20 inseamna o rotatie a incarcarii in jurul axei Z cu minus 20 unitati unghiulare. Unitatile unghiulare pot fi modificate Unitati.

Valoare

Seminificatia **Valorii** depinde de **Tipul** incarcarii.

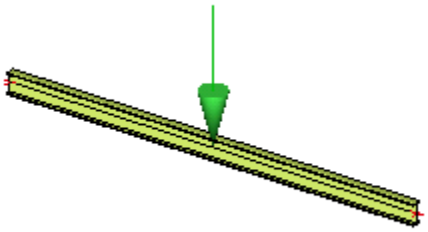
- Pentru incarcare de tip **Forta**, **Valoarea** este valoarea reala a incarcarii.
- Pentru incarcari de tip **Vant, Valoarea** reprezinta aria de incarcare. Presiunea reala este definita prin curba specificata in setarile proiectului.
- Pentru incarcari de tip **Zapada**, semnificatia este asemantoare incarcarii de tip **Vant**.
- Pentru Incarcari predefinite semnificatia este asemanatoare incarcarii de tip **Vant.**

Forta concentrata pe grinda

Unii parametri pentru aceasta incarcare sunt identici cu cei pentru Forta concentrata in nod. In plus, trebuie definiti parametrii pentru localizarea incarcarii pe grinda:

Pozitia x	Defineste pozitia incarcarii pe grinda
Definire	Specifica definirea pozitiei. Poate fi absoluta sau

coordonate	relativa.
Origine	Specifica originea pentru masurarea coordonatelor.
Repetare	Defineste numarul fortelor ce actioneaza pe grinda. Daca numarul este mai mare de 1, fortele sunt distribuite uniform pe grinda.
Delta x	Specifica distanta dintr doua forte alaturate. (disponibila doar daca **Repetare** este mai mare ca 1)
Excentricitate ey	Specifica excentricitatea pe directia Y.
Excentricitate ez	Specifica excentricitatea pe directia Z.



Definire coordonate

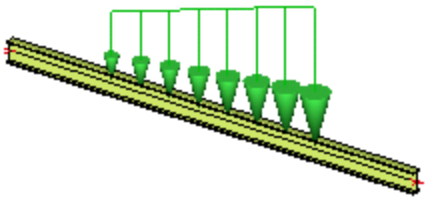
Localizarea incarcarii pe grinda poate definita in coordonate absolute sau relative. Daca sunt selectate coordonate absolute, distanta este este definita in unitatile de lungime reale selectate pentru proiect. In cazul coordonatelor relative, pozitia incaracrii pe grinda este definita printr-o valoare din intervalul <0, 1>. In ambele cazuri, distanta este masurata din punctul definit ca **Origine**.

Forta liniara pe grinda

Forta liniara modeleaza incarcarea distribuita pe o grinda. Poate actiona pe intreaga grinda sau doar pe o parte a acesteia. Parametrii incarcarii concetrate aplicate intr-un nod sunt:

Nume	Utilizat pentru identificarea incarcarii.
Directie	Specifica directia incarcarii. Directia poate fi modificata mai departe cu ajutorul parametrului Unghi.
Tip	Forta concentrata poate fi o forta, o incarcare din vant, zapada sau o incarcare predefinita.
Unghi	Specifica unghiul cu care este rotita forta fata de directia de baza.
Distribuitie	Incarcarea poate fi constanta sau variabila (trapezoidala).
Valoare	Specifica marimea incarcarii.
Sistem	Definieste sistemul de coordonate in care sunt aplicate incarcarile.
Talpa inferioara	Defineste distributia incarcarii pe un element sablonat

Q factor	Defineste factorul **de balans**– vedeti mai jos.
Locatie	Specifica daca incarcarea este "asezata direct pe grinda" sau este definita "proiectia pe plan". (Aplicabila doar pentru incarcari definite in sistemul de coordonate global).
Pozitia x1	Defineste pozitia inceputului incarcarii pe grinda.
Pozitia x2	Defineste pozitia sfarsitului incarcarii pe grinda.
Definire coordonate	Specifica definirea pozitiei. Poate fi relativ sau absolut.
Origine	Precizeaza originea pentru masurarea coordonatelor.
Excentricitate ey	Specifica excentricitatea pe directia Y.
Excentricitate ez	Specifica excentricitatea pe directia Z.



Directie si unghi

Parametrii **Directie** si **Unghi** pot fi combinate pentru a obtine orientarea dorita. **Directia** specifica directia de baza. **Unghiul** defineste inclinarea incarcarii fata de directia de baza.
Sintaxa pentru Unghi este:

```
R[axa de rotatie][unghi]
```

Ex.: Rx30 inseamna rotatia in jurul axei x cu 30 de unitati unghiulare. Rz-20 Inseamna o rotatie a incarcarii in jurul axei Z cu minus 20 initati unghiulare. Unitatile unghiulare pot fi modificate Unitati.

Valoare

Semnificatia **Valorii** depinde de **Tipul** incarcarii.

- Pentru incarcare de tip **Forta**, **Valoarea** este valoarea reala a incarcarii.
- Pentru incarcari de tip **Vant, Valoarea** reprezinta aria de incarcare. Presiunea reala este definita prin curba specificata in setarile proiectului.
- Pentru incarcari de tip **Zapada**, semnificatia este asemantoare incarcarii de tip **Vant**.
- Pentru Incarcari predefinite semnificatia este asemanatoare incarcarii de tip **Vant.**

Definirea directiei de incarcare poate fi definita in:

- Sitemul local de coordonate al grinzii,
- Intr-un sistem de coordonate local definit de utilizator,
- Sistemul global de coordonate.

Localizare

Localizarea depinde de setarile efectuate in **Sistem**.
Pentru sisteme de coordonate locale si definite de utilizator, localizarea poate fi doar **Lungime**.
Totusi, pentru incarcari definite in sistemul de coordonate global, poate fi selectata si o **Proiectie.**
Pentru mai multe informatii, consultati capitolul Directie incarcari.

Definire coordonate

Localizarea incarcarii poate fi definita in coordonate relative sau absolute. Pentru coordonate absolute, distanta este definita in unitati de lungime reale. Pentru coordonate relative, pozitia incarcarii pe grinda este definita ca o valoare in intervalul <0, 1>. In ambele cazuri, distanta este masurata din punctul definit ca Origine.

Factorul de balans

Factorul de balans poate fi definit daca este activa optiunea **Talpa inferioara**. **Talpa inferioara** este utilzata doar pentru incarcari liniare aplicate pe **Grinzi sablonate.** Acest parametru permite definirea distributiei pe talpa inferioara. Daca parametrul Talpa inferioara este bifat, poate fi introdus si parametrul Q .

factor Q = 0	Distributie simetrica pe talpa
factor Q = 1	Distributie asimetrica pe talpa
factor Q = qmax – qmin / q	Pozitie generala

$$Q = \frac{q_{max} - q_{min}}{q_{max} + q_{min}}$$

Forta liniara pe element 2D

Parametri

Nume	Este utilizat pentru identificarea incarcarii.
Directie	Specifica valoare de baza a incarcarii.
Tip	Incarcarea poate fi o forta, o incarcare de tip vant sau zapada, greutate proprie sau incarcare predefinita.
Distribuire	Incarcarea poate fi constata sau poate varia liniar (trapezoidal).
Valoare	Specifica valoarea incarcarii.
Sistem	Defineste sistemul de coordonate in care se aplica incarcarea.
Locatie	Specifica daca incarcarea este aplicata direct pe elementul inclinat sau daca este definita o proiectie pe plan. (Aplicabila doar pentru elementele definite in SCG).
Latura	Specifica latura pe care actioneaza incarcarea.
Pozitia x1	Defineste pozitia punctul initial al incarcarii.
Pozitia x2	Defineste pozitia punctului final al incarcarii.
Definire coorodnate	Specifica tipul de definire a pozitiei: absoluta sau relativa.
Origine	Precizeaza originea sistemului de coordonate utilizat pentru masurarea pozitiei.

Valoare

Semnificatia **Valorii** depinde de **Tipul** incarcarii.

- Pentru **Forte**, **Valoarea** este valoarea reala a incarcarii.

- Pentru incarcarile de tip **Vant**, **Valoarea** reprezinta latimea incarcarii. Presiunea reala a vantului este definita prin curba definita in setarile proiectului.
- Pentru incarcarile de tip **Zapada**, semnificatia este aceeasi cu cea a incarcarii de tip **Vant**.
- Pentru Incarcarile predefinite**,** semnificatia este aceeasi cu cea a incarcarii de tip **Vant**.

Sistem

Directia de incarcare poate fi definita in:

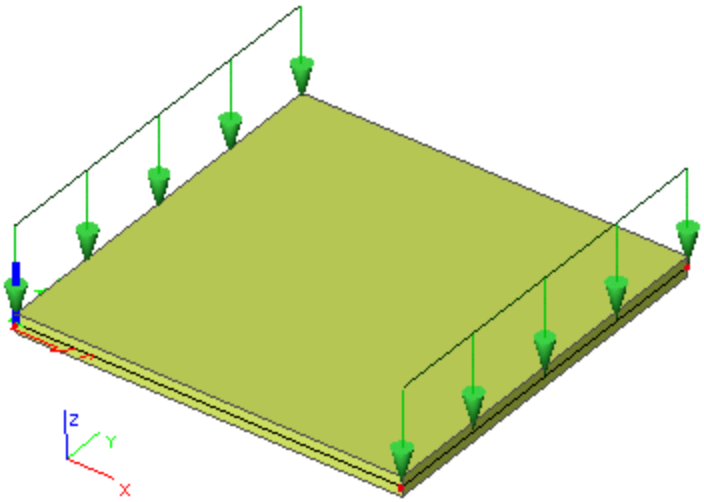
- Sistemul local de coordonate local al laturii,
- Sistemul de coordonate definit de utilizator,
- Sistemul global de coordonate.

Locatie

Locatia depinde de setarile din **Sistem**.
Pentru sisteme de coordonate locale si definite de utilizator, locatia poate fi doar **Lungime**.
Pentru incarcarile definite in sistemul general de coordonate, poate fi selectata si **Proiectia.**
Pentru mai mule informatii, consultati capitolul Directia incarcarilor.

Definirea coordonatelor

Locatia incarcarii poate fi definita in coordonate relative sau absolute. Daca sunt selectate coordonate absolute, distanta va fi definita in unitatile reale de lungime definite pentru proiect. In cazul coordonatelor relative, pozitia incarcarii este definita printr-o valoarea intre 0 si 1. In ambele cazuri, distanta este masurata din punctul definit ca origine.
Exemplu



Incarcare de suprafata pe element 2D

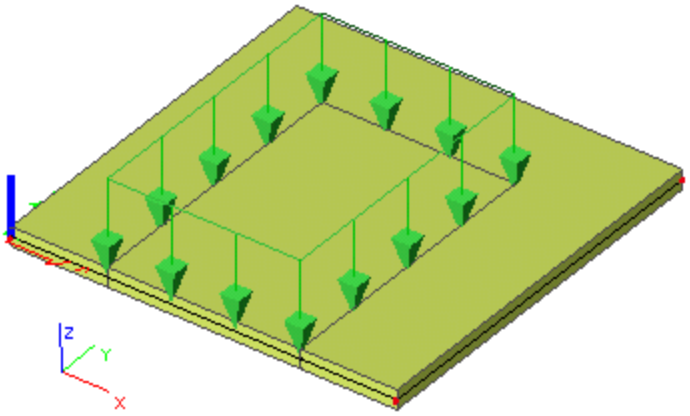
Incarcarea de suprafata este definita pentru intreaga placa. Daca trebuie incarcata doar o parte a placii, se va defini o subregiune a placii. Aceasta trebuie sa fie identica cu suprafata de incarcare. Ca alternativa, poate fi utilizata si incarcarea libera pe suprafata.

Parametri

Nume	Este utilizat pentru identificarea incarcarii.
Directie	Specifica directia de baza a incarcarii.
Tip	Incarcarea concentrata poate fi forta, greutate proprie sau incarcare predefinita. Pentru mai multe informatii, consultati capitolul Forta liniara pe element 2D .
Valoare	Specifica valoarea incarcarii. Pentru mai multe informatii, consultati capitolul Forta

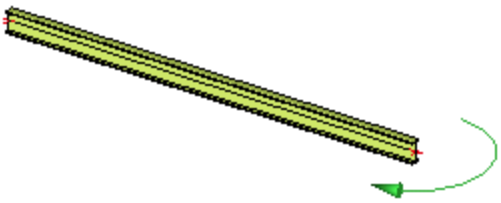
	liniara pe element 2D.
Sistem	Defineste sistemul de coordonate in care va fi definita incarcarea. Pentru mai multe informatii, consultati capitolul Forta liniara pe element 2D

Nota: Incarcarea predefinita si incarcarea de tip zapada mai adauga un parametru nou: Coeficient. Valoarea implicita a acestuia este –1 (minus unu) pentru o incarcare care actioneaza in jos.



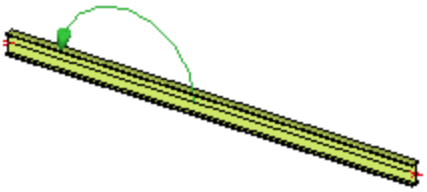
Moment in nod

Un nod poate fi supus unui moment. Incarcarea este definita prin directia si marimea momentului.
Semnificatia parametrilor este asemanatoare fortei concentrate in nod.



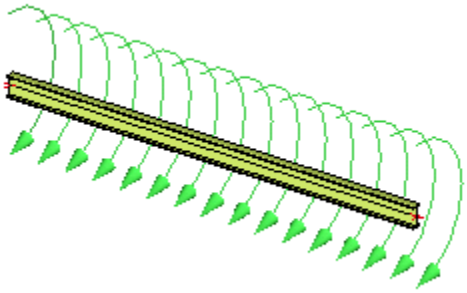
Moment pe grinda

Semnificatia parametrilor este asemanatoare fortei concentrate pe grinda.



Moment liniar pe grinda

Semnificatia parametrilor este asemanatoare forta liniara pe grinda.



Moment liniar pe margini element 2D

Parametri

Nume	Este utilizat pentru identificarea incarcarii.
Directie	Specificati directia momentului.
Tip	Incarcarea poate fi doar din moment.
Distribuire	Incarcarea poate fi distribuita uniform de-a lungul marginii sau poate fi variabila liniar (distributie trapezoidala).
Valoare	Specificati marimea incarcarii.
Sistem	Definire sistem de coordonate in care incarcarea este aplicata.
Locatie	Specifica daca incarcarea este "introdusa direct pe elementul inclinat" sau daca este definita "proiectia pe plan". (Aplicabil doar pentru incarcarile definite in sistemul SCG).
Pozitie x1	Definire pozitie initiala pentru incarcarea de pe margine.
Pozitie x2	Definire pozitie finala pentru incarcarea de pe margine.

Definire coordonate	Specificati definitia pozitiei. Poate fi absoluta sau relativa.
Origine	Afisare pozitie origine.

Sistem

Definirea directiei incarcarii poate fi definita:

- in sistemul local de coordonate a marginii,
- in sistemul de coordonate global.

Locatie

Locatia depinde de setarile din **Sistem**.
Pentru SCL si SCU, locatia poate fi doar **Lungime**.
Totusi, pentru incarcarea definita in sistemul de coordonate globale, de asemenea poate fi selectata optiunea **Proiectie**.
Pentru mai multe informatii consultati capitolul Directia incarcarilor.

Definire coordonate

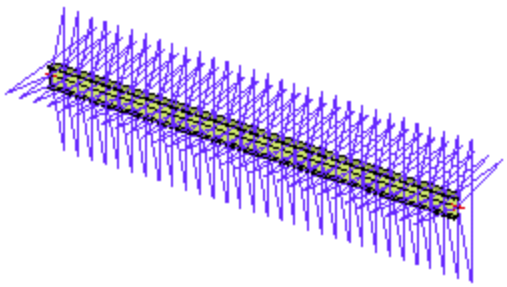
Locatia incarcarii pe margine poate fi definita in coordonate absolute sau relative. Daca este selectata optiunea "Abso", distanta este definita in unitatile lungimii reale setate in proiect. In cazul coordonatelor relative, pozitia incarcarii de pe margine este definita de valoarea din intervalul <0,1>. In ambele cazuri, distanta este masurata de la punctul definit in originea articolului.

Incarcare termica pe grinda

Incarcarea termica pe o grinda poate fi constanta sau liniara.

Constanta	Incarcarea este definita printr-o singura valoare. Valoare specifica incalzirea la care este supusa grinda.
Liniar	Incarcarea este definita prin patru valori. Valorile specifica temperatura pe fiecare latura a grinzii (superioara, stanga, inferioara, dreapta).

Semnificatia parametrilor din grupul **Geometrie** este asemanatoare incarcarii liniare pe grinda.



Curba de distributie a temperaturii

Incarcarea termica poate fi definita printr-o curba de distributie ce defineste distributia caldurii de-a lungul sectiunii transversale a elementului.
Cand un element este expus la foc, o latura a sectiunii transversale este expusa direct la sursa de caldura. Temperatura de la interiorul sectiunii transversale expuse scade cu distanta de la fata expusa direct. Curba de distributie a temperaturii defineste aceasta scadere a temperaturii.

Pentru disponibilitatea functiei, este necesar sa selectati optiunea **Beton > Rezistenta la foc** din **Activare module**.
Curba de distributie a temperaturii poate fi definita editorul **Curbe temperatura**. O data ce o curba termica este definita, se poate utiliza functia **Incarcare > Incarcare termica**.

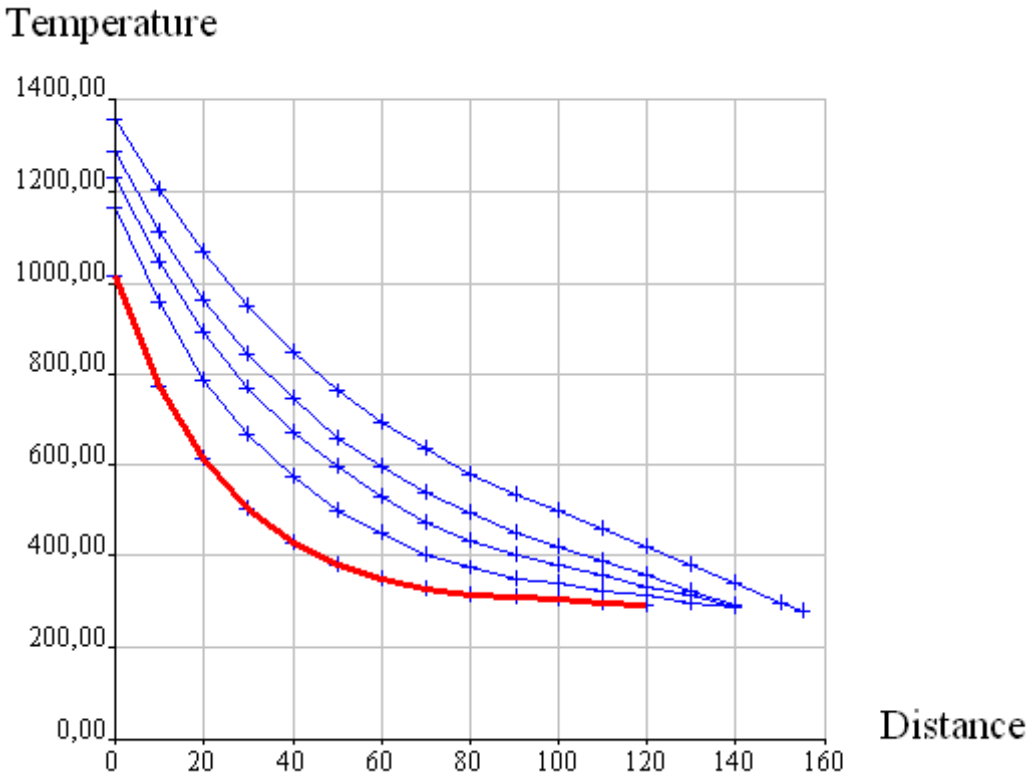
Editor curbe temperatura

Editorul **Curbe temperatura** este un editor standard de baza de date din Scia Engineer. Puteti realiza urmatoarele:

- introducerea unei noi curbe de distributie termica,
- vizualizarea si modificarea curbelor existente
- copierea si stergerea curbelor definite,
- salvarea intr-un fisier extern,
- importarea curbelor de distributie termica din fisiere externe realizate anterior (fisierul extern poate fi realizat de un alt utilizator SCIA),
- importarea curbei de distributie termica predefinita realizate conform cu prevederile din EN 1168.

Fereastra de dialog pentru curbele de distributie termica

O curba de distributie termica definita in editorul **Curbe temperatura** poate fi realizate din mai multe curbe individuale. Fiecare curba individuala este definita pentru o singura perioada de incendiu. Curba de distributie termica stocata in editorul **Curbe temperatura** poate fi utilizat pentru orice perioada de incendiu ce apartie intervalului perioadelor curbelor individuale. Daca perioada de timp specificata de utilizator coincide cu una din curbele individuale, acea curba corespunzatoare este utilizata in calcul. Daca perioada de timp specificata de utilizator este oarecum intre, curba ce urmeaza a fi utilizata in calcul este interpolata automat de catre program.



Prin urmare, dialogul de introducere este realizat din doua niveluri. Primul nivel afiseaza intregul set de curbe definite. Al doilea nivel ii permite utilizatorului sa lucreze cu o anumita curba individuala.
De asemenea, curba finala poate sa fie realizata dintr-o curba individuala.

Primul nivel - setul de curbe

Fereastra grafica	Aceasta parte din dialog afiseaza setul definit de curbe.
Nume	Specifica numele curbei de distributie a temperaturii.
Descriere	Descrierea curbei (ex. "Curbele termice pentru predale cu goluri conform cu EN 1168").
Durata foc	Durata de foc finala utilizata in calcul. Daca valoarea specificata aici coincide cu una din curbele individuale, curba corespunzatoare este utilizata. Altfel, curba finala este obtinuta prin interpolare.
Lista curbelor individuale	Listare curbe individuale definite.
[Nou]	Introducerea unei noi curbe (se va deschide al doilea nivel).
[Editare]	Programul ii permite utilizatorului sa editeze o curba deja definita.
[Stergere]	Stergere curba deja definita.
[Stergere tot]	Stergere curba deja definita.
Tabel proprietati	Informatii despre curba individuala curenta evidentiata in lista. In plus, utilizatorul poate ajusta culoarea necesara a curbei individuale.

Al doilea nivel - o curba individuala

Fereastra grafica	Aceasta parte din dialog afiseaza curba definita.
Tabel	In acest tabel, puteti introduce puncte individuale ce definesc curba. **Distanta** = distanta de la fata sectiunii transversale expusa la foc. Distanta este masurata de la fata catre interior. **Temperatura** = temperatura la distanta data.
Durata foc	Specifica timpul duratei de incendiu.
[OK]	Salvare introducere si inchidere dialog.
[Anulare]	Anulare introducere si inchidere dialog.

Procedura de introducere a unei curbe de distributie a temperaturii

1. Deschideti editorul **Curbe temperatura**:
   a. Din fereastra Principal, utilizati modulul **Biblioteci > Caldura termica > Curbe de distributie termica**.
   b. Din meniul **Biblioteci > Caldura termica > Curbe de distributie termica**.
2. Faceti click pe butonul **[Nou]** pentru introducerea unei noi curbe de distributie a temperaturii (daca pana acum nu a mai fost definita nici o curba de distributie a temperaturii, acest pas este omis automat si puteti introduce curba de distributie a temperaturii in editorul **Curbe temperatura**.
3. Fereastra de dialog **Curbe de distributie termica** este afisata pe ecran (adica dialogul cu primul nivel).
4. Faceti click pe butonul **[Nou]** pentru introducerea unei noi curbe. Confirmati setarile cu **[OK]**.
5. Daca este necesar, adaugati alte curbe individuale.
6. Specificati durata necesara de incendiu. (Durata focului poate fi ajustata direct in dialogul principal, editor **Curbe temperatura**.)
7. Inchideti editorul **Curbe de distributie termica**. Reveniti la editorul **Curbe temperatura**.
8. Daca este necesar, introduceti alta curba de distributie.
9. Dupa setarea parametrilor inchideti editorul.

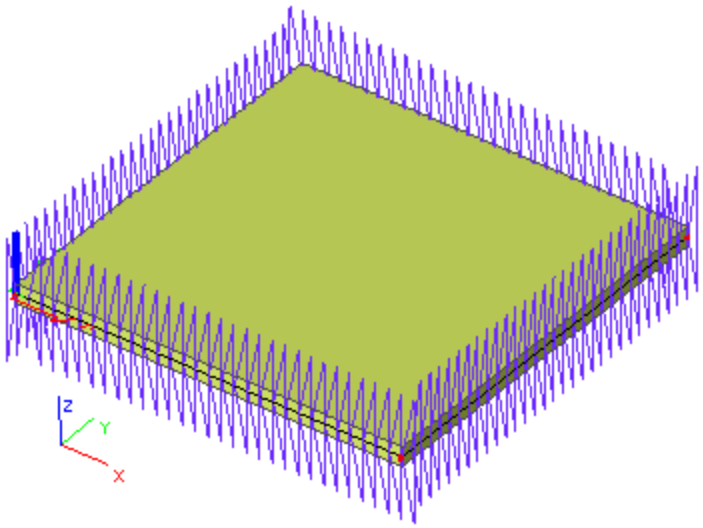
Procedura pentru importarea curbei predefinite de distributie a temperaturii (conform cu un normativ)

1. Deschideti editorul **Curbe temperatura**:
   a. Din fereastra Principal, utilizati modulul **Biblioteci > Caldura termica > Curbe de distributie termica**.
   b. Din meniul **Biblioteci > Caldura termica > Curbe de distributie termica**.
2. Faceti click pe pictograma **Baza de date sistem**.
3. Pe ecran va apare dialogul **Citire din baza de date**.
4. Fereastra din partea dreapta contine curbele predefinite disponibile.
5. Fereastra din partea stanga contine curbele ce sunt definite in proiect.
6. Utilizati butonul **[Copiere in proiect]** sau **[Copiere totala]** pentru copierea curbelor necesare in proiectul curent.
7. Inchideti dialogul.

Incarcarea termica pe element 2D

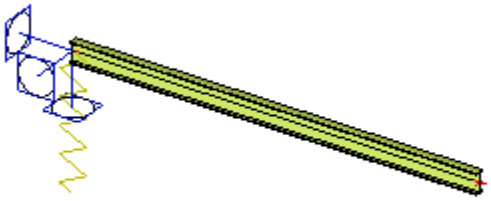
Incarcarea termica poate fi constanta sau liniara.

Constanta	Incarcarea este definita printr-o singura valoare. Aceasta defineste valoarea temperaturii aplicata placii.
Liniar	Incarcarea este definita prin doua valori. Valorile individuale definesc temperatura pentru suprafete individuale ale elementului 2D.



Translatie pe reazem

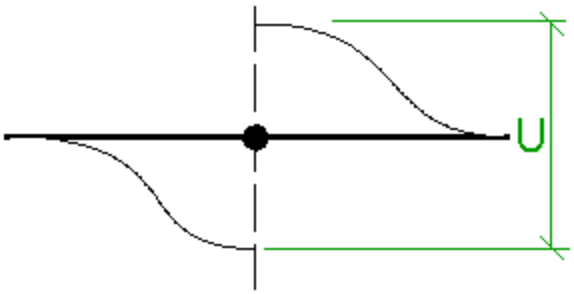
Un nod poate fi supus unei deplasari predefinite. In acest caz, utilizatorul defineste directia si marimea deplasarii cunoscute.
Definitia acestui tip de incarcare si semnificatia parametrilor sunt asemanatoare fortei concentrate in nod. Totusi, datorita naturii incarcarii, numarul parametrilor este redus.



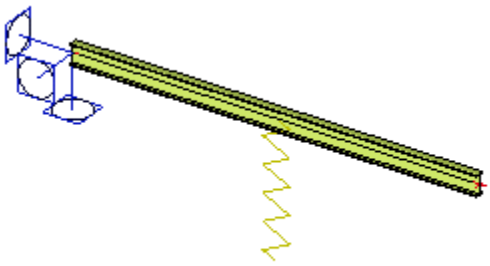
Nota: Translatia unui reazem nu poate fi definita pentru reazeme flexibile si neliniare.

Translatia unui punct de pe grinda

Un punct al grinzii poate fi supus unei deplasari predefinite. Deplasarea inseamna de fapt "ruperea" grinzii, unul dintre capete fiind ridicat iar celalalt coborat. Incarcarea aplicata este clara din figura de mai jos. Valoarea definita este egala cu distanta "capetelor rupte" ale grinzii.

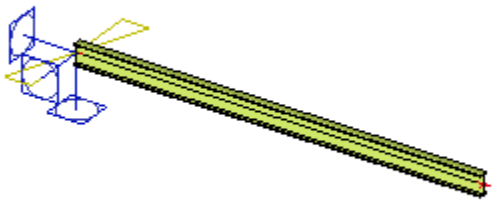


Definirea acestui tip de incarcare si semnificatia parametrilor sunt asemanatoare fortei concentrate pe grinda. Totusi, datorita naturii incarcarii, numarul parametrilor este redus.



Rotire reazem

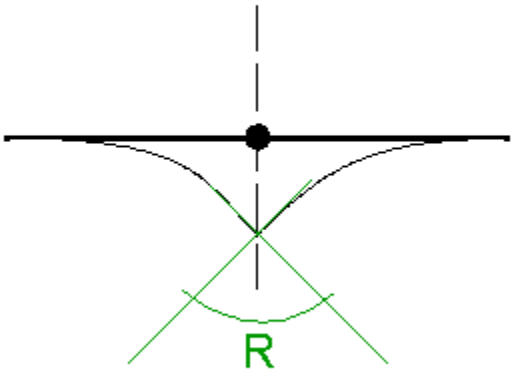
Un nod poate fi supus unei rotiri predefinite. In acest caz, utilizatorul defineste directia si valoarea rotatiei cunoscute.
Definirea acestui tip de incarcare si semnificatia parametrilor sunt asemanatoare forta concentrata in nod. Totusi, datorita naturii incarcarii, numarul parametrilor este redus.



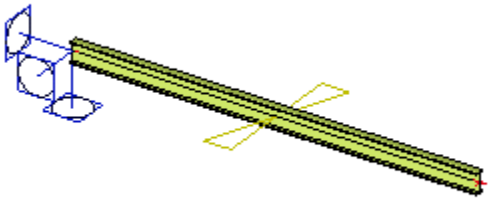
Nota: Translatia reazemului nu poate fi deifnita pentru reazeme felxibile sau neliniare.

Rotirea unui punct de pe grinda

Un punct poate fi supus unei rotiri predefinite. Deplasarea inseamna "ruperea" grinzii si indoirea capetelor. Incarcarea impusa este clara in figura de mai jos. Valoarea definita este egala cu unghiul dintre tangentele la cele doua parti ale grinzii.

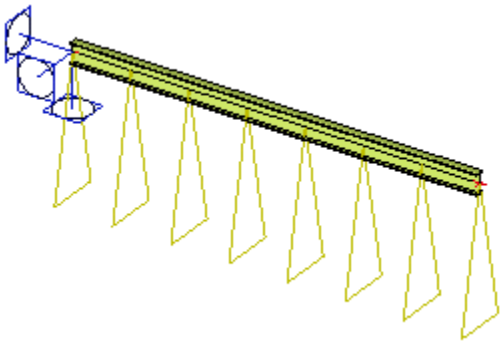


Definirea acestui tip de incarcare si semnificatia parametrilor sunt asemanatoare forta concentrata pe grinda. Totusi, datorita naturii incarcarii, numarul parametrilor este redus.



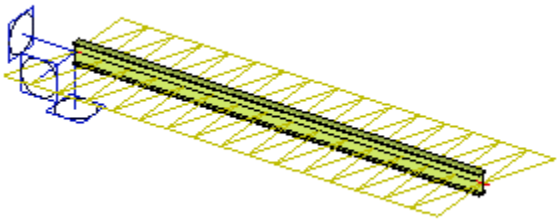
Deformare longitudinala pe grinda

Toata grinda poate fi supusa unei deplasari longitudinale. Deplasarea poate fi uniforma sau poate varia liniar.
Definirea acestui tip de incarcare si semnificatia parametrilor sunt asemanatoare forta concentrata pe grinda. Totusi, datorita naturii incarcarii, numarul parametrilor este redus.



Deformatia

Tot elementul liniar poate fi deformat. Deformarea poate fi uniforma sau poate varia liniar. Definirea acestui tip de incarcare si semnificatia parametrilor sunt asemanatoare forta concentrata pe grinda. Totusi, datorita naturii incarcarii, numarul parametrilor este redus.



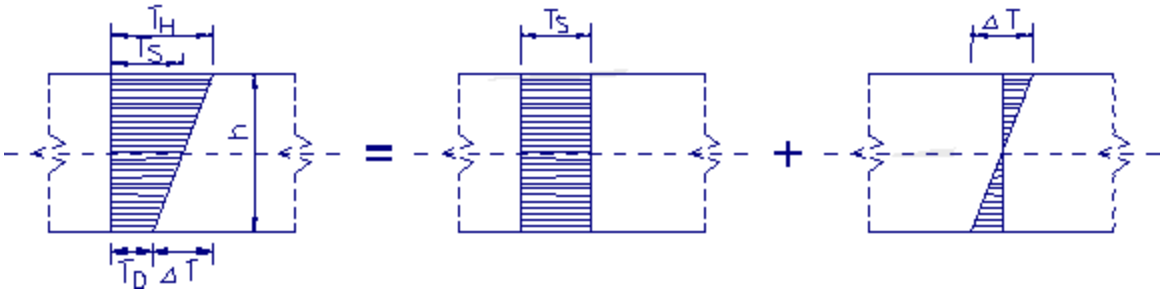
Deplasarea elementelor 2D, curba

Parametri

Nume	Defineste numele incarcarii.
Epsilon [mm/m']	Alungirea relativa datorata cresterii temperaturii si contractiilor.
k [mrad/m']	Curbura planului datorata cresterilor neuniforme ale temperaturii sau contractiilor.

Teorie

Considerand un material omogen si izotrop si o distributie liniara a temperaturii pe grosimea elementului, alungirea datorata cresterii temperaturii poate fi calculata foarte usor.
Se presupune o crestere a temperaturii pentru suprafata superioara si o crestere a temperaturii pentru suprafata inferioara TD. Cresterea finala a temperaturii (contractia) poate fi impartita in doua componente – vedeti figura de mai jos.



Se obtin:

Alungirea (in m/m')

$$\varepsilon_0 = \alpha \ T_s$$

Unde

alpha	Coeficientul de expansiune termica
Ts	Temperatura marita

O crestere pozitiva a temperaturii determina o valoare pozitiva a alungirii.

Curba

$$k = \alpha \Delta T / h$$

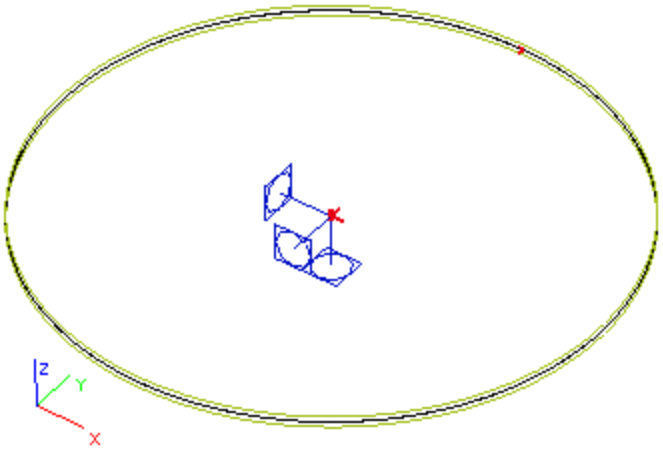
unde

alpha	Coeficient de expansiune termica
delta T	Diferenta de temperatura dintre z = -h/2 si z = +h/2.
h	Grosimea elementului

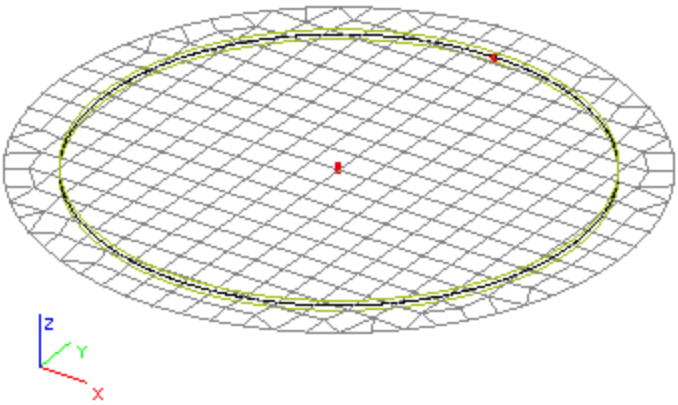
Din geometrie, rezulta: k = 1 / R, unde R este raza suprafetei sferice in care se va transforma elemetul daca modificarea formei nu este prevenita.

Nota: In cazul unei cresteri neliniare de temperatura, distributia cresterii temperaturii trebuie liniarizata. Rezultatele trebuie verificate iar eforturile rezultate din diferenta intre cresterea reala si cea liniarizata se obtin dintr-un calcul special.

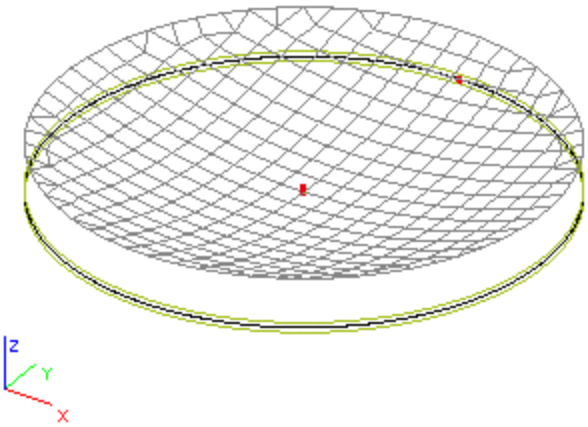
Exemplu
Se considera o placa circulara rezemata numai in centru.

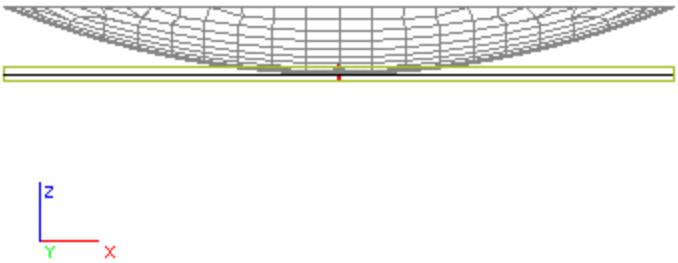


Mai intai, placa va fi supusa unei alungiri liniare de 10 mm. Se considera incalzirea ambelor suprafete ale placii.
Dupa calcul, se poate observa alungirea totala si simetrica a placii (imaginea afiseaza atat placa originala cat si cea deformata).



Apoi, placa va fi supusa unei deformari neuniforme de 10 mrad/m. Se considera incalzirea unei singure suprafete a placii.
Dupa calcul, se poate observa deformarea placii rezultata din acest tip de incarcare. Imaginea de mai jos afiseaza atat placa originala cat si pe cea deformata. Imaginea vederii laterale este mai elocventa.





Incarcare apa

Parametri

Nume	Defineste numele incarcarii. Poate usura identificarea acesteia.
Incarcare grinzi	Informatii legate de conditiile de incarcare.
Directie	Specifica directia incarcarii.
Capacitate de inmagazinare	Defineste capacitatea acoperisului.
Alte motive	Specifica o inaltime aditionala.
Diviziune	Specifica diviziunea utilizata in calcul.
Numarul maxim de pasi	Defineste numarul maxim de pasi utilizati pentru calcul.
Utilizarea altor incarcari permanente	Daca aceasta optiune este activata, pot fi incluse si alte incarcari permanente.
Stare	Afiseaza statutul calculului.

Editare detaliata - Puncte

Nr.	Genereaza automat numarul varfurilor.
X, Y	Coordonatele varfurilor poligonului de incarcare.
Inaltime	Tipul de definire a inaltimii apei. **Date de intrare**: Inaltimea este introdusa manual. **Origine** : Inaltimea este calculata cu ajutorul valorilor pentru puncte diferite, utilizand panta. **Calcul**: Inaltimea este calculata din pantele date.
H	Defineste inaltimea apei.
Origine	Doar daca **Inaltimea** este setata ca **Origine**: defineste punctul din care este calculata inaltimea.

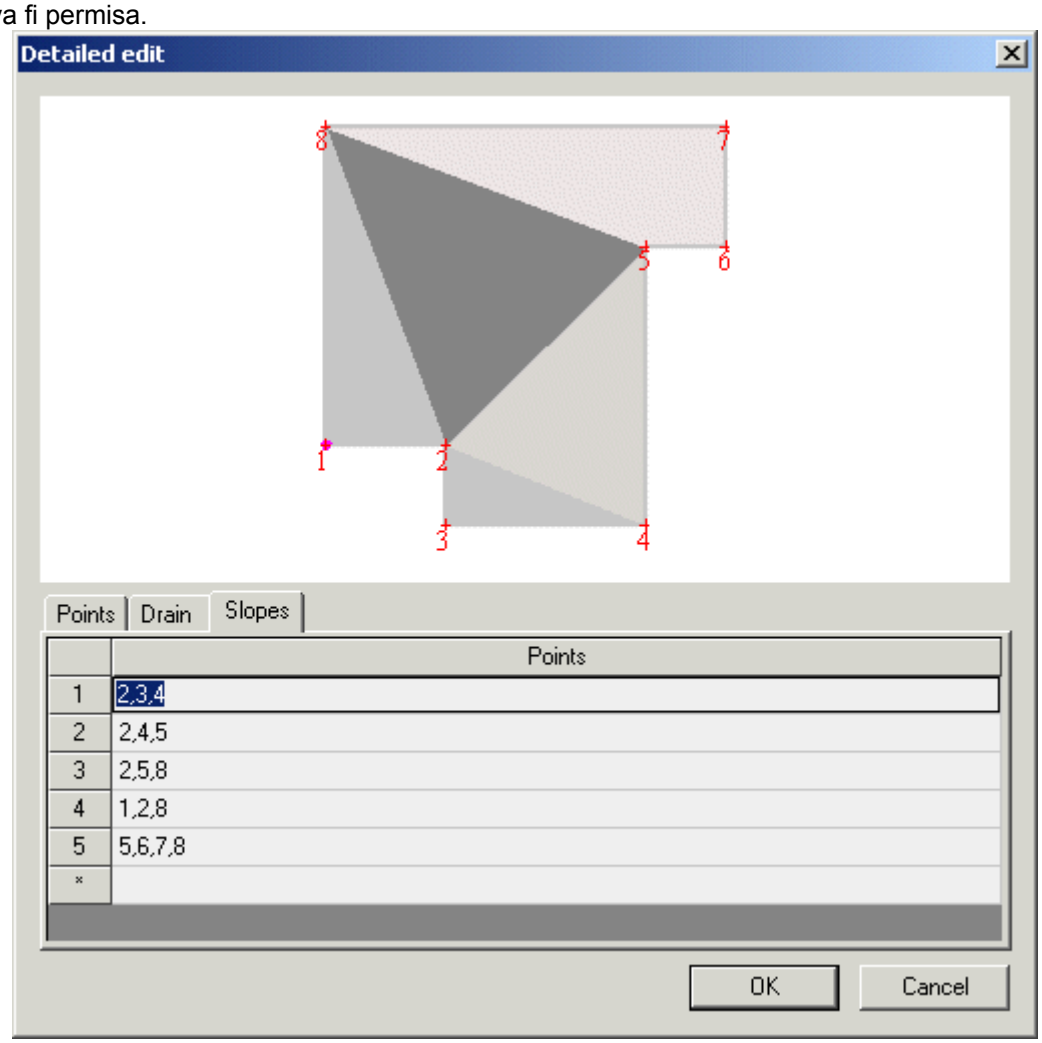
Panta	Doar daca **Inaltimea** este setata ca **Origine**: defineste panta din punctul selectat.

Editare detaliata - Drenare

Origine	Numarul punctului.
Locatie	Localizarea exacta.
hdn	Adancimea drenarii de urgenta deasupra acoperisului sau marginii acoperisului, in m.
A	Suprafata acoperisului (proiectia verticala la nivelul solului) care dreneaza, in m^2.
b	Latimea drenarii.

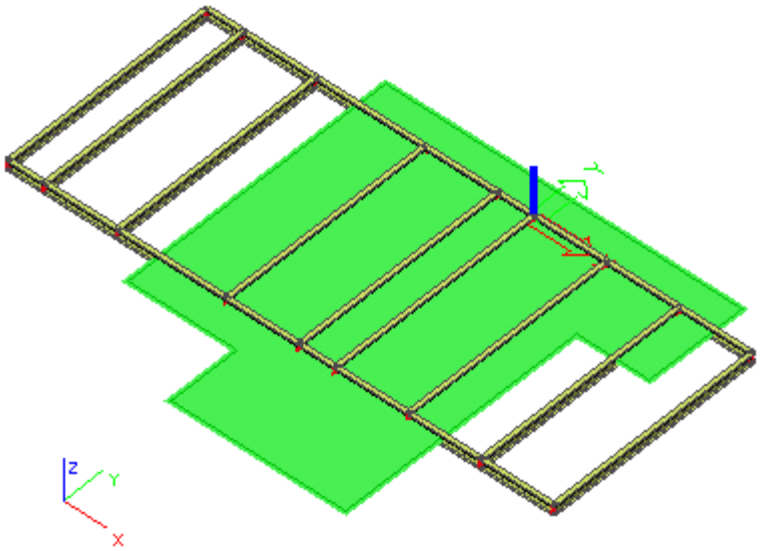
Editare detaliata - Pante

Utilzatorul poate defini subregiuni in cazul formelor plane. Poate fi definita inaltimea doar pentru trei puncte. Inaltimea celorlalte puncte va fi calculata. In cazul unor neconcordante, introducerea nu va fi permisa.



Exemplu

Dupa definirea in model, incarea poate arata ca in imaginea de mai jos:



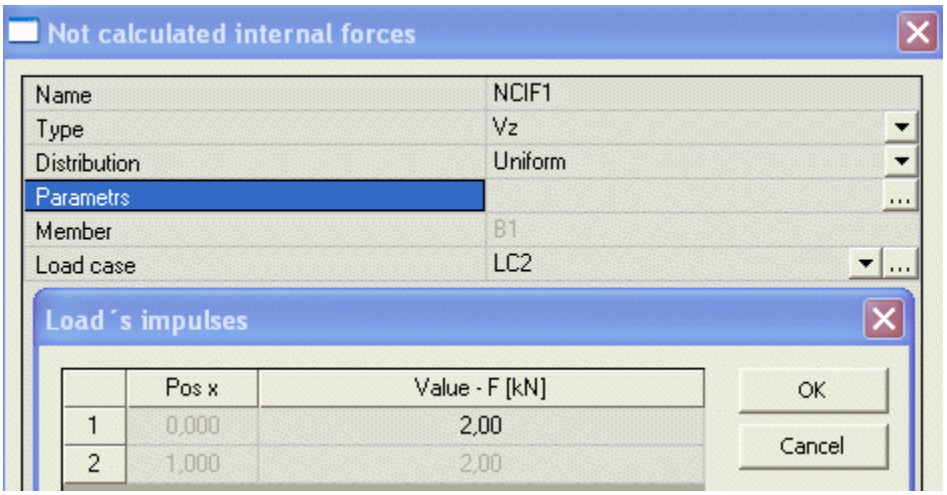
Fortele interne necalculate in model

Daca este necesar, utilizatorul poate introduce propria definitie a distributiei fortelor interne pentru orice element liniar sau caz de incarcare. Introducerea acestor forte interne "necalculate" se realizeaza in serviciul **Incarcari**. Fortele interne introduse de utilizator sunt afisate ca incarcari normale.
Este posibila definirea a maxim 7 componente diferite pentru fortele interne: N, Vy, Vz, Mx, My, Mz, Sig Y.
Utilizatorul poate alege una din variantele pentru aceste componente:

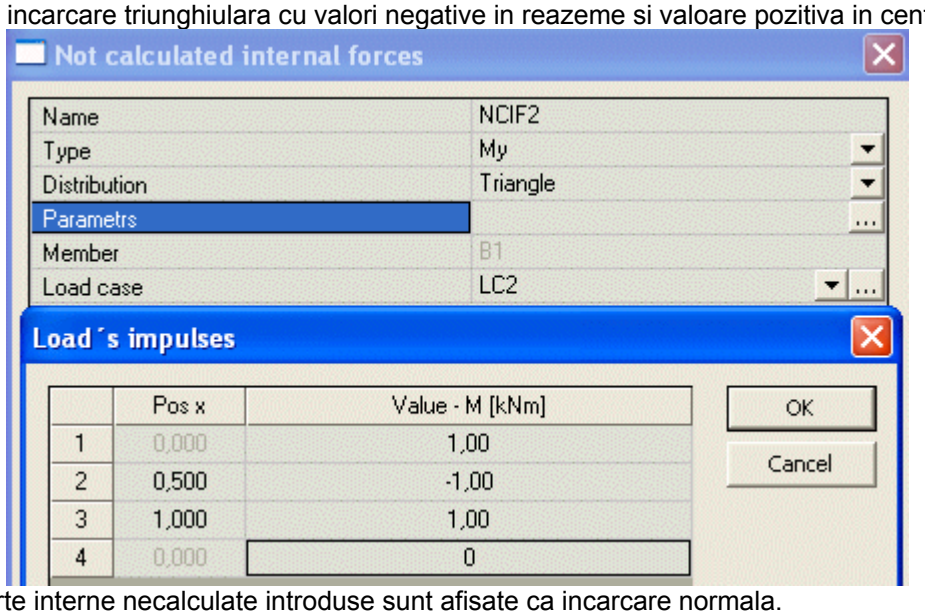
- uniforma (este definita o valoare),
- trapezoidala (sunt definite doua valori la capete),
- triunghiulara (sunt definite doua valori la capete si una la mijloc),
- polinom (sunt introduse n valori pentru n sectiuni).

SCIA ENGINEER efectueaza o analiza standard. Rezultatele calculate sunt rescrise dupa efectuarea calculului ca valori introduse – pentru elementul liniar sau cazul de incarcare respectiv. Daca Sig Y este introdus pentru un anumit element liniar, aceasta valoare este luata in calcul pentru calculul eforturilor von Mises.
Exemplu
Se considera o grinda simplu rezemata cu doua cazuri de incarcare definite. In ambele cazuri, se introduce o forta concentrata unitara in centrul elementului.

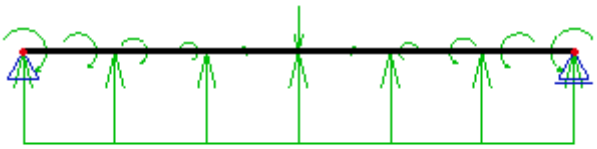
In plus, in cel de al doilea caz de incarcare, se definesc doua componente ale fortelor interne necalculate: Vz si My.
Vz este o incarcare uniforma pe elementul liniar.



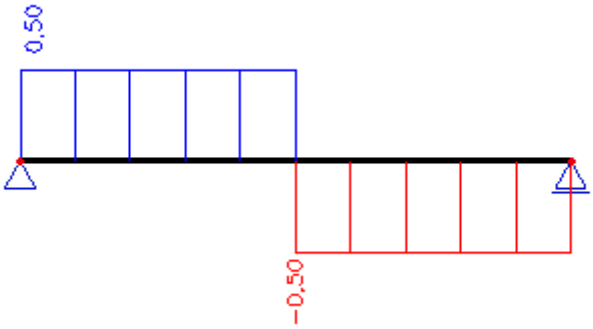
My este o incarcare triunghiulara cu valori negative in reazeme si valoare pozitiva in centru.

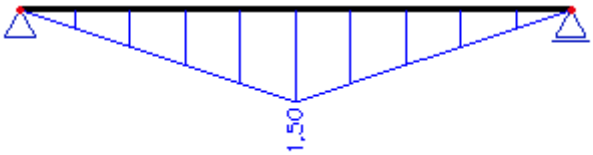


Aceste forte interne necalculate introduse sunt afisate ca incarcare normala.

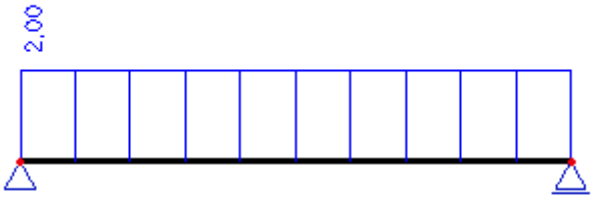


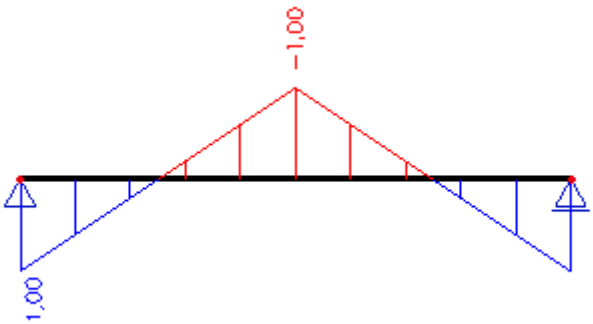
La efectuarea calculului si afisarea rezultatelor, ecranul va afisa urmatoarele:
Pentru primul caz de incarcare, in care elementul liniar este supus fortei concentrate in centru si fortelor interne necalculate, distribuitiile pentru Vz si My corespund incarcarilor externe.





Pentru cel de al doilea caz de incarcare, fortele interne necalculate vor inlocui rezultatele calculate iar distributiile pentru Vz si y vor corespunde valorilor introduse pentru fortele interne si nu incarcarilor externe.





Procedura de introducere a fortelor interne necalculate

1. Deschideti serviciul **Incarcare**.
2. Initializati functia Forte interne necalculate.
3. Daca este necesar, introduceti un nume care sa simplifice orientarea in proiect.
4. Selectati tipul (una dintre cele 7 componente mentionate mai sus).
5. Selectati distribuitia (una dintre cele patru enuntate mai sus).

6. Apasati butonul cu cele trei puncte din cadrul rubricii **Parametri** pentru deschiderea unei ferestre care permite introducerea valorilor.
7. Confirmati parametrii cu **[OK]**.
8. Confirmati definitiile cu **[OK]**.
9. Pozitionati incarcarea pe elementele liniare.

Incarcari libere

Introducere in incarcari libere

Incarcarile libere sunt legate de placi. Incarcarea nu este definita prin elementul pe care actioneaza ci printr-un contur al incarcarii. Incarcarile libere sunt definite prin "elemente de incarcare" care pot afecta una sau mai multe placi.

Tipurile de "elemente de incarcare"

poligon	Elementul incarcat va fi definit prin intermediul unui poligon general.
linie	Elementul incarcat va fi definit prin intermediul unei linii sau polilinii.
punct	Elementul incarcat va fi definit prin intermediul unui punct.

Nota: Elementul incarcat poate avea o orientare arbitrara dar poate fi introdus doar in planul XY al SCU curent. Astfel, inaintea introducerii incarcarii libere trebuie setat planul de lucru curent.

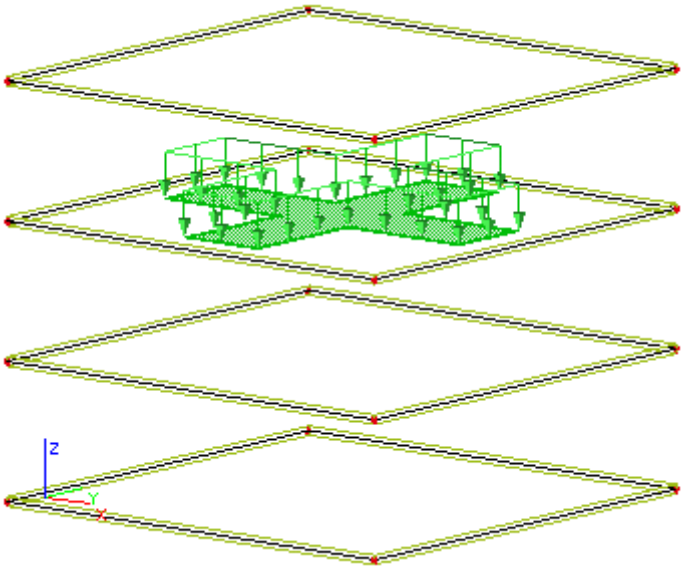
Fiecare incarcare retine orientarea SCU in care a fost definita. Aceasta este importanta in cazul anumitor parametri. La selectarea unei incarcari deja definite, se activeaza SCU corespunzator.
Daca o placa inclinata (planul placii si planul de incarcare nu sunt paralele) este incarcata liber, valoarea finala a incarcarii este calculata din proiectia incarcarii definite pe placa.
Incarcarea libera este independenta de reteaua elementului finit si rafinarile retelei nu afecteaza rezultatele calculate.
Este posibila definirea manuala a placilor supuse unei anumite incarcari libere. Alternativ, programul poate detecta in mod automat placile afectate si le incarca.

Validarea incarcarilor libere

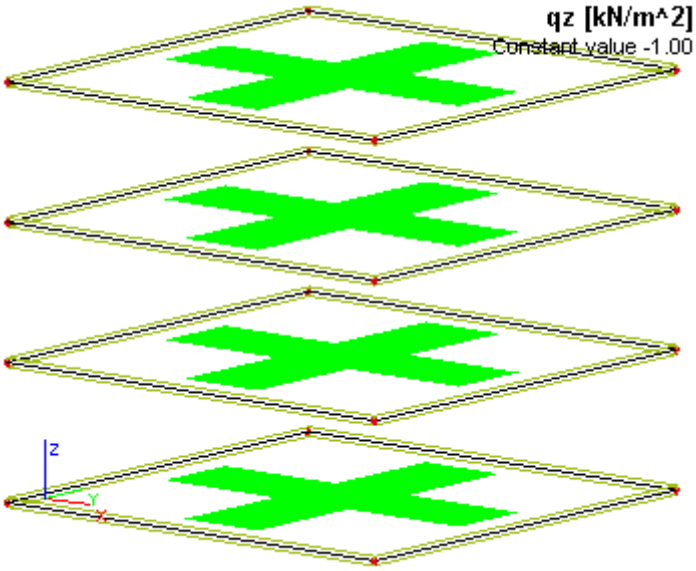
Validarea incarcarilor libere indica (i) placile supuse unei anumite incarcari si (ii) zona in care actioneaza incarcarea (adica directia incarcarii).

Toate	Vor fi incarcate elementele situate deasupra si dedesubtul incarcarii definite.
-Z	La activarea acestei optiuni, incarcarea actioneaza doar in spatiul localizat de-a lungul axei negative Z a SCU. Astfel, doar elementele situate SUB planul XY al SCU vor fi incarcate.
Z	La activarea acestei optiuni, incarcarea actioneaza doar in spatiul localizat de-a lungul axei pozitive Z a SCU. Astfel, doar elementele situate PESTE planul XY al SCU vor fi incarcate.
Selectate	Utilizatorul va selecta elementele elemenele care vor fi incarcate.

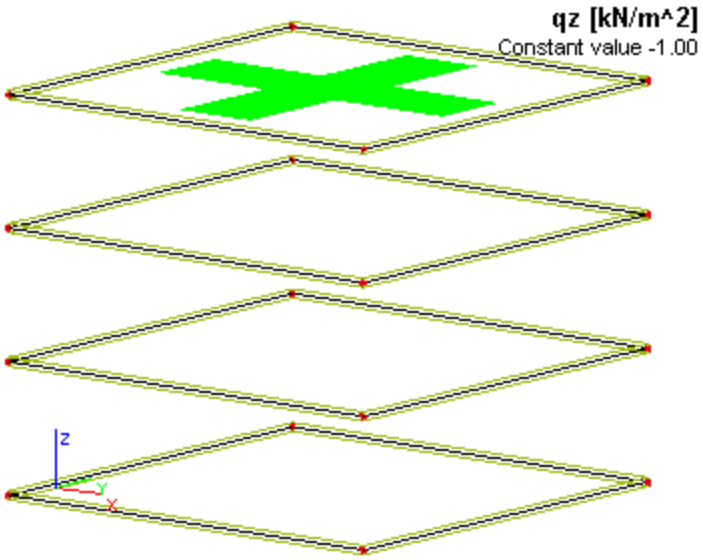
Urmatorul exemplu ilustreaza parametrii de validare .
Introduceti trei placi paralele. Definiti incarcarea libera pe a treia placa.



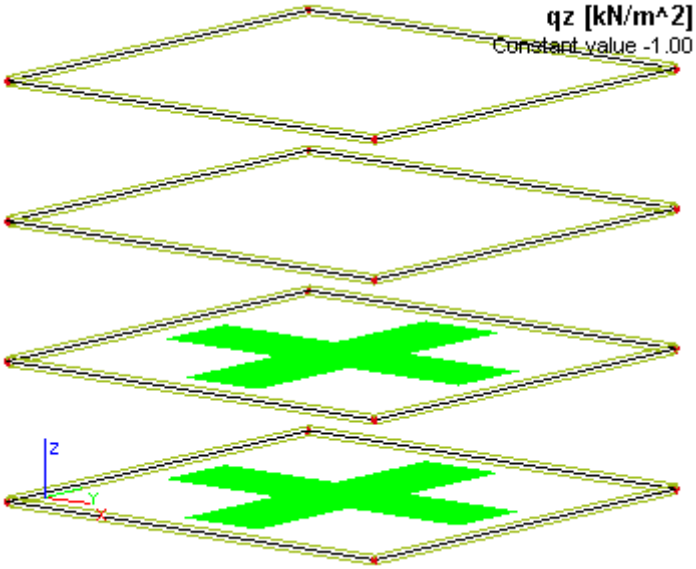
Mai intai, setati optiunea **Selectare** la **Auto** si **validare** la **Toate**. Efectutati calculul si deschideti functia **Setari si calcul > Afisare 2D > Incarcari pe suprafata**. Veti observa ca incarcarea actioneaza pe toate cele patru placi.



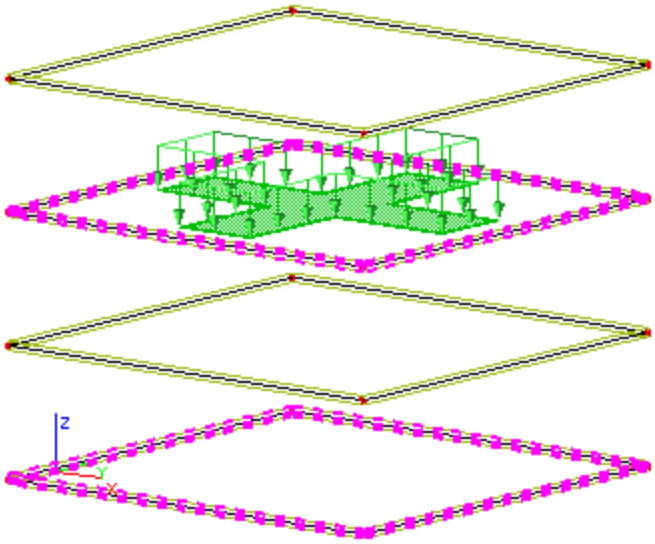
In continuare, setati optiunea **Selectare** la **Auto** si **Validare** la **Z**. Incarcarea actioneaza doar pe placa superioara, aceasta fiind singurul element situat deasupra planului in care s-a definit incarcarea.



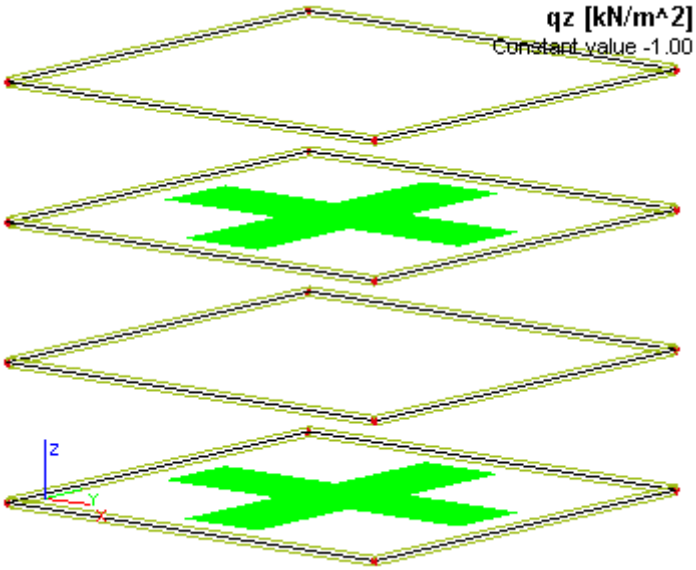
Setati optiunea **Selectare** la **Auto** si **Validare** la **–Z**. Incarcarea actioneaza pe cele doua placi inferioare situate sub planul in care s-a definit incarcarea.



Setati optiunea **Selectare** la **Selectare** si **Validare** la **Toate**. Selectati placa inferioara si cea de-a treia placa.



Incarcarea actioneaza doar pe cele doua placi selectate.



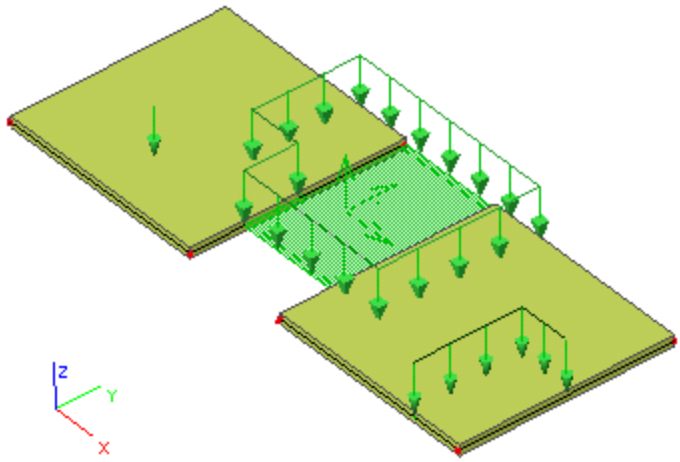
Nota: In cazul setarii parametrilor Selectare la Selectare si Validare la Z sau –Z, se vor incarca placile care indeplinesc ambele conditii. Exista posibilitatea ca nici un element sa nu indeplineasca aceste conditii.

Procedura generala de definire a unei incarcari libere

1. Initializati functia necesara (forta concentrata libera, forta liniara libera, incarcare libera pe suprafata).
2. Setati valoarea si parametrii incarcarii.
3. Introduceti elementul incarcat (suprafata, linia, punctul incarcat).
4. In functie de setari, selectati placile care vor fi incarcate.
5. Inchideti functia.

Exemplu

Imaginea de mai jos demostreaza cele trei tipuri de incarcari libere: forta concentrata (stanga), incarcare liniara poligonala (dreapta) si incarcarea pe suprafata (in centru).



Forta concentrata libera

Parametri

Nume	Este utilizat pentru identificarea incarcarii.
Directie	Specifica directia de baza a incarcarii.
Tip	Aceasta incarcare poate fi doar de tip forta.
Valoare	Specifica valoarea incarcarii.
Validare	Defineste validitatea incarcarii – pentru mai multe informatii, consultati capitolul Introducere in incarcari libere.
Selectare	Incarcarea poate afecta toate elementele sau doar pe cele selectate.
Sistem	Defineste sistemul de coordonate in care vor fi aplicate incarcarile.

Incarcare din moment liber

Parametri

Nume	Utilizat in identificarea incarcarii.
Directie	Specifica directia de baza a incarcarii.
Tip	Incarcarea din momentul liber poate fi numai de tipul moment.
Valoare – F	Specifica marimea incarcarii.
Validitate	Definire validitate incarcare – pentru mai multe informatii vedeti capitolul Introducere in incarcari libere.
Selectare	Puteti definii elementele ce vor fi supuse la aceasta incarcare sau doar elementele ce sunt deja selectate.

Sistem	Definire sistem de coordonate in care incarcarea se aplica.

Forta liniara libera

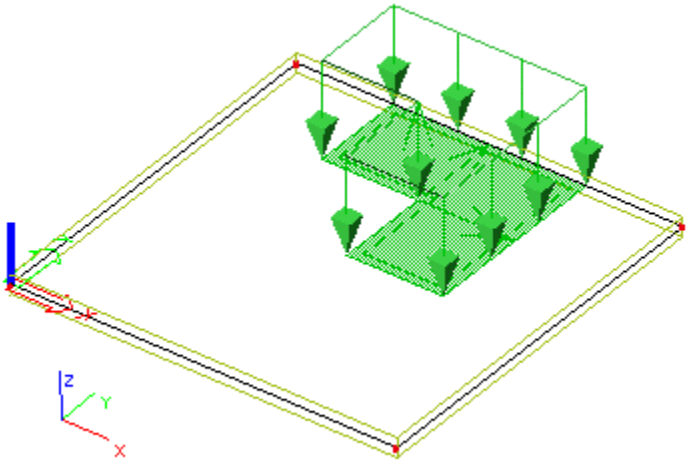
Parametri

Nume	Este utilizat pentru identificarea incarcarii.
Directie	Specifica directia de baza a incarcarii.
Tip	Incarcarea poate fi de tip forta.
Distribuire	Incarcarea poate fi constanta sau poate varia liniar (trapezoidal).
Valoare	Specifica valoarea incarcarii.
Validare	Defineste validitatea incarcarii – consultati capitolul Introducere in incarcari libere.
Selectare	Pot fi incarcate toate elementele sau doar cele selectate.
Sistem	Defineste sistemul de coordonate in care sunt aplicate incarcarile.
Amplasare	Incarcarea poate fi aplicata direct pe elementul inclinat sau poate fi definita o proiectie pe plan. (Aplicabila doar pentru elementele definite in SCG).

Incarcare libera pe suprafata

Parametri

Nume	Este utilizat pentru identificarea incarcarii.
Directie	Specifica valoarea de baza a incarcarii.
Tip	Incarcarea poate fi o incarcare liniara, de tip vant sau zapada, sau incarcare predefinita.
Distribuire	Incarcarea poate fi constanta sau poate varia liniar (trapezoidal).
Valoare	Specifica valoarea incarcarii.
Validare	Defineste validitatea incarcarii – pentru mai multe informatii, consultati capitolul Introducere in incarcari libere
Selectare	Incarcarea poate actiona asupra tuturor elementelor sau doar asupra celor selectate.
Sistem	Defineste sistemul de coordonate in care va fi aplicata incarcarea.
Amplasare	Incarcarea poate fi aplicata direct pe elementul inclinat sau poate fi definita o proiectie pe plan. (Aplicabila doar pentru elementele definite in SCG).



Introducerea, afisarea si modificarea incarcarilor libere

Procedura generala pentru definirea unei incarcari libere

1) Selectati functia (incarcare concentrata oarecare, incarcare liniara libera, incarcare pe suprafata oarecare).
2) Ajustati marimea si ceilalti parametri ai incarcarii.
3) Introduceti incarcarea (adica poligonul/linia sau punctul de incarcare).
4) Daca este necesar, selectati elementele 2D ce trebuiesc supuse la aceste incarcari.
5) Inchideti functia.

Dupa ce incarcarea a fost introdusa, poate fi selectata si vizualizate proprietatile acesteia in fereastra Proprietati. Lista de parametri introdusi este extinsa de un set de butoane din bara Actiuni.

Butoane din bara Actiuni pentru incarcarile libere

Incarcari generale
Acest buton genereaza incarcarile "actuale" pentru incarcarea libera selectata. Acest rezultat vizual al operatiei depinde de parametrii de vizualizare curenti ajustati (vedeti mai jos).

Ascundere incarcare originala
Acest buton este disponibil daca incarcarea libera nu a fost selectata direct, ci atunci cand incarcarea generata a fost selectata cu ajutorul mouse-ului si "definirea "incarcarii libere a fost activata cu butonul **Afisare incarcare originala**.

Actualizare selectie elemente 2D
Daca optiunea Selectare este setata pe Selectare, aceasta ii permite utilizatorului sa modifice selectia elementelor ce sunt supuse la o incarcare generata.

Mutare SCU
Cu acest buton utilizatorul poate muta originea incarcarilor libere selectate in originea actuala a sistemului de coordonate a utilizatorului.

Editare geometrie plan incarcare
Acest buton va permite sa editati forma incarcarii libere in fereastra grafica.

Editare geometrie
Acest buton permite editarea coordonatelor vertexurilor incarcarii libere intr-un tabel.

Butoane din bara de Actiuni pentru incarcarile generate din incarcari libere.

Afisare incarcare originala
Daca incarcarea generata este selectata, utilizatorul poate afisa incarcarea introdusa cu ajutorul acestei functii.

Stil afisare pentru incarcari libere

Stilul de afisare al incarcarilor libere si generate pot fi controlate prin parametrul de vizualizare **Tab Incarcari/mase > Afisare incarcari > Generatori**.

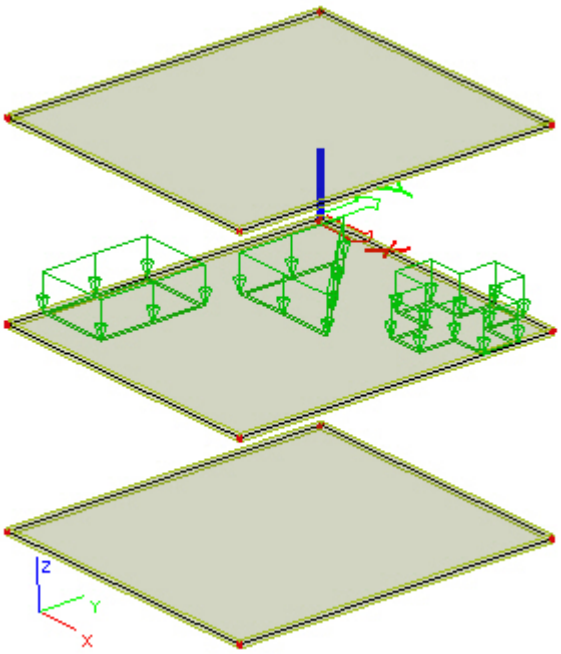
Original
Sunt afisate doar incarcarile libere introduse.

Generat
Este afisata doar incarcarea reala generata.

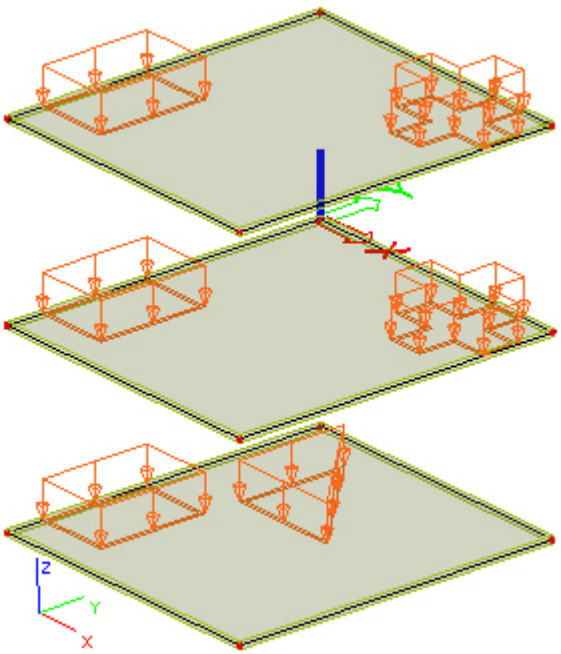
Originala + Generata
Sunt afisate incarcarile libere introduse si generate.

Exemplu
Sunt trei plansee localizate una peste alta. Sunt definite trei incarcari libere de suprafata in mijlocul planseului :
1) dreptunghiulara: validitate = Tot
2) triunghiulara: validitate = -Z
3) cruce: validitate = +Z (incl. 0)

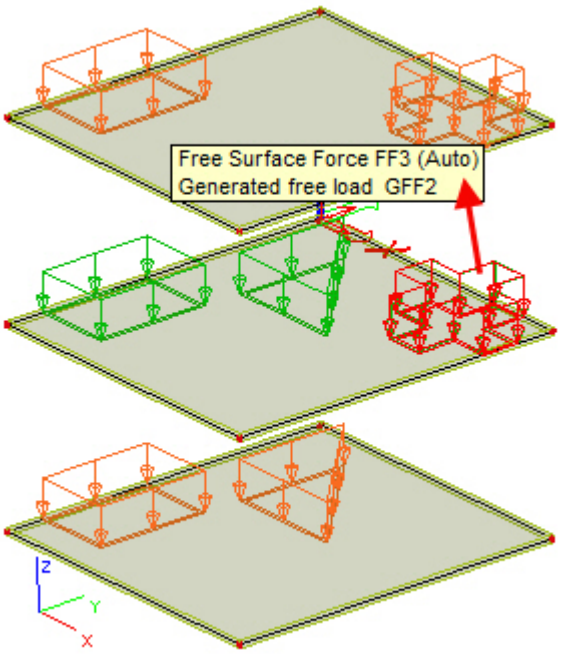
Imagine 1
Parametrul de vizualizare mentionat este setat pe **Original**. Sunt vizibile doar incarcarile libere definite.



Imagine 2
Parametrul de vizualizare mentionat este setat pe **Generat**. Sunt vizibile doar incarcarile generate.



Imagine 3
Parametrul de vizualizare mentionat este setat Originala + **Generata**. Sunt afisate incarcarile libere introduse si generate. Chiar daca cele doua tipuri de incarcari sunt suprapuse, utilizatorul le poate vizualiza.



Directie de incarcare

Directia incarcarilor

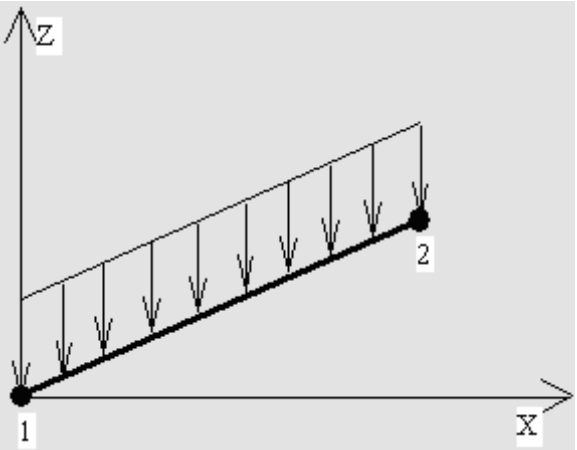
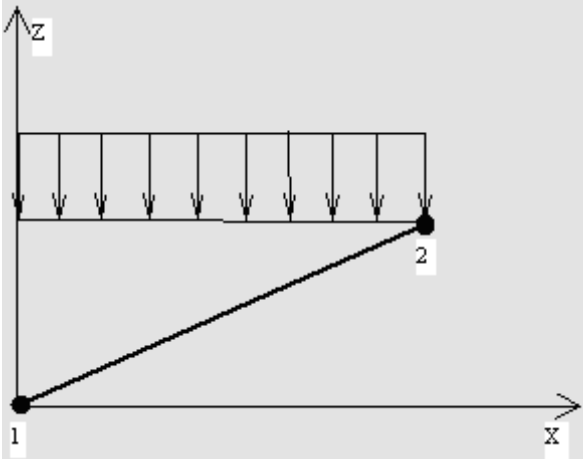
Forta concentrata

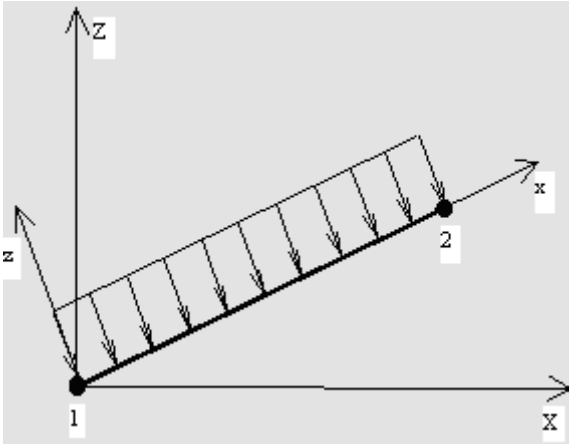
Forta concentrata definita intr-un nod sau pe o grinda poate actiona pe directii diferite:

Sistem de coordonate global	Atat forta concentrata in nod cat si cea concentrata pe grinda pot actiona pe directia sistemului de coordonate global.
Sistem de coordonate local	Forta concentrata in nod poate actiona pe directia sistemului local de coordonate al nodului. capitolul Geometrie > Noduri > Definirea unui sistem de coordonate local intr-un nod.
Sistem de coordonate local al grinzii	Forta concentrata pe o grinda poate actiona pe directia sistemului de coordonate local al grinzii.

Forta liniara

Forta distribuita pe o grinda poate actiona pe urmatoarele directii:

Sistem de coordonate global	
Proiectia in sistemul de coordonate global	

Sistem de coordonate local al grinzii	

Moment (concentrat si distribuit)

Sistem de coordonate global	Atat momentul concentrat intr-un nod cat si momentul concentrat pe grinda si momentul distribuit pe o grinda pot fi actiona pe directia sistemuli de coordonate global.
Sistem de coordonate local al nodului	Momentul concentrat intr-un nod poate actiona pe directia sistemului de coordonate local al nodului. capitolul Geometrie > Noduri > Definirea unui sistem de coordonate local intr-un nod.
Sistem de coordonate local al grinzii	Atat momentul concentrat cat si cel distribuit pot actiona pe directia sistemului de coordonate local al grinzii.

Deplasare punct

Sistem de coordonate global	Deplasarea intr-un nod poate actiona pe directia sistemului de coordonate global.
Sistem de coordonate local al nodului	Deplasarea intr-un nod poate actiona in directia sistemului de coordonate local al nodului. capitolul Geometrie > Noduri > Definirea unui sistem de coordonate local intr-un nod.
Sistem de coordonate local al grinzii	Deplasarea pe o grinda poate actiona DOAR pe directia sistemului de corrdonate local al grinzii.

Deplasare linie

Deplasarea liniei poate fi definita DOAR pe directia sistemului de coordonate local al grinzii.

Definire incarcare noua

Definirea unei noi forte concentrate intr-un nod

Aceeasi procedura este aplicabila la definirea tuturor incarcarilor concentrate in nod: forta concentrata, moment concentrat, translatie reazem, rotire nod, presiunea vantului in nod, etc.

Procedura de definire a unei noi incarcari concentrate in nod

1. Deschideti functia din meniul **Incarcare** sau pe calea **Preprocesare >Incarcare**:
    a. **Forta concentrata > in nod**
    b. **Moment > in nod**
    c. **Deplasare punct > Translatie reazem**
    d. **Deplasare punct > Rotire reazem**
2. Introduceti parametrii incarcarii si valoarea.
3. Confirmati setarile cu **[OK]**.
4. Selectati nodurile in care va actiona incarcarea.
5. Inchideti functia.

Definirea unei noi forte concentrate pe grinda

Aceeasi procedura este aplicabila la definirea tuturor incarcarilor concentrate in nod: forta concentrata, moment concentrat, translatie reazem, rotire nod, presiunea vantului in nod, etc.

Procedura de definire a unei noi incarcari concentrate pe o grinda

1. Deschideti functia din meniul **Incarcare** sau din **Preprocesare>Incarcare**:
    a. **Forta concentrata > pe grinda**
    b. **Moment > pe grinda**
    c. **Deplasare punct > pe grinda - translatie**
    d. **Deplasare punct > pe grinda - rotatie**
2. Introduceti parametrii si valoarea incarcarii.
3. Introduceti pozitia incarcarii pe grinda.
4. Introduceti numarul repetarilor si introduceti distanta dintre doua incarcari consecutive.
5. Confirmati setarile cu **[OK]**.
6. Selectati grinda pe care va actiona incarcarea.
7. Inchideti functia.

Definirea unei noi incarcari liniare pe grinda

Aceeasi procedura este aplicabila pentru definirea tuturor incarcarilor liniare: forta distribuita, moment distribuit, translatie pe grinda, rotatie grinda etc.

Procedura de definire a unei noi incarcari distribuite pe o grinda

1. Deschideti functia din meniul **Incarcare** sau pe calea **Rasfoire >Incarcare**
    a. **Forta liniara pe grinda**
    b. **Moment liniar pe grinda**
    c. **Deplasare liniara > pe grinda-translatie relativa**
    d. **Deplasare liniara >pe grinda-rotatie relativa**
2. Introduceti parametrii si valoarea incaracarii.
3. Introduceti punctul initial si final al incarcarii (Aceasta operatie trbuie efectuata doar pentru forte, deplasarea predefinita fiind aplicata pentru intrega grinda)
4. Confirmati setarile cu **[OK]**.
5. Selectati grinzile pe care va actiona incarcarea.
6. Inchideti functia.

Definirea unei incarcari termice pe grinda

Procedura de definire a unei incarcari termice

1. Deschideti functia **Incarcare termica pe grinda** din meniul **Incarcare** sau pe calea **Preprocesare > Incarcare**:
2. Introduceti parametrii incarcarii si valoarea.
3. Introduceti punctul initial si final al incarcarii.
4. Confirmati setarile cu butonul **[OK]**.
5. Selectati grinzile care vor fi incarcate.
6. Inchideti functia.

Definirea unei forte liniare pe un element 2D

Procedura de definire a unui forte liniare pe un element 2D

1. Deschideti functia **Forta liniara > pe element 2D** din meniul **Incarcari** sau **Preprocesare > Incarcare**.
2. Completati parametrii incarcarii si valoarea acesteia.
3. Confirmati setarile cu ajutorul butonului **[OK]**.
4. Selectati laturile pe care va actiona incarcarea.
5. Inchideti functia.

Definirea unei incarcari pe suprafata

Procedura de definire a unei incarcari pe suprafata

1. Deschideti functia **Incarcare pe suprafata > pe element 2D** din meniul **Incarcari** sau **Preprocesare > Incarcari**.
2. Completati parametrii incarcarii si valoarea acesteia.
3. Confirmati setarile cu ajutorul butonului **[OK]**.
4. Selectati placile pe care va actiona incarcarea (puteti selecta atat placi cat si subregiuni).
5. Inchideti functia.

Definirea unei incarcari termice pe element 2D

Procedura de definire a unei incarcari termice

1. Deschideti functia **Termica pe element 2D** din meniul **Incarcari** sau **Preprocesare > Incarcari**.
2. Completati parametrii incarcarii si valoarea acesteia.
3. Confirmati setarile cu ajutorul butonului **[OK]**.
4. Selectati elementele 2D pe care vor actiona incarcarile.
5. Inchideti functia.

Definirea unei forte concentrate libere

Procedura de definire a unei forte concentrate libere

1. Deschideti functia **Forta concentrata > Liber** din meniul **Incarcari** sau prin meniul **Preprocesare > Incarcare**.
2. Completati parametrii incarcarii si valoarea acesteia.
3. Confirmati setarile cu ajutorul butonului **[OK]**.
4. Definiti punctul/punctele unde vor actiona incarcarile.
5. Inchideti functia.

Definirea unei forte liniare libere

Procedura de definire a unei forte liniare libere

1. Deschideti functia **Forta liniara > Liber** din meniul **Incarcari** sau **Preprocesare > Incarcari**.
2. Completati parametrii incarcarii si valoarea acesteia.
3. Confirmati setarile cu ajutorul butonului **[OK]**.
4. Definiti linia sau poligonul de incarcare.
5. Inchideti functia.

Definirea unei incarcari libere pe suprafata

Procedura de definire a unei incarcari libere pe suprafata

1. Deschideti functia **Incarcare pe suprafata > libera** din meniul **Incarcari** sau **Preprocesare > Incarcare**.
2. Completati parametrii incarcarii si valoarea acesteia.
3. Confirmati setarile cu ajutorul butonului **[OK]**.
4. Definiti zona de incarcare (poligonul inchis).
5. Inchideti functia.

Definirea deplasarii unei placi

Procedura de definire a deplasarii unei placi

1. Deschideti functia **Deplasare element 2D, curba** din meniul **Incarcari** sau **Preprocesare > Incarcari**.
2. Completati parametrii incarcarii si valoarea acesteia.
3. Confirmati setarile cu ajutorul butonului **[OK].**
4. Selectati placile care vor fi incarcate.
5. Inchideti functia.

Definirea rapida a principalelor tipuri de incarcari

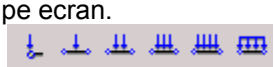
Cele mai utilizate tipuri de incarcari pot fi rapid definite cu ajutorul butoanelor din bara de instrumente situata deasupra liniei de comanda. Bara de instrumente apare doar la deschiderea serviciului **Incarcari**. Butoanele permit definirea urmatoarelor tipuri de incarcari:

- Forta concentrata ( ),
- Forta pe grinda ( ),
- Doua forte pe grinda ( ),
- Trei forte pe grinda ( ),
- Patru forte pe grinda ( ),
- Forta liniara pe grinda ( ).

Toate butoanele mentionate mai sus initializeaza functia corespunzatoare cu setarile implicite. Setarile sunt afisate in fereastra de proprietati unde pot fi editate.

Procedura de definire rapida a principalelor tipuri de incarcare

1. Initializati serviciul **Incarcare**.
2. Va aparea bara de instrumente pe ecran.



3. Apasati butonul corespunzator.
4. Daca este necesar, modificati valorile din fereastra de proprietati
5. Selectati elementele pe care va actiona incarcarea.
6. Inchideti functia.

Nota: definirea rapida a incarcarilor nu functioneaza pentru cazurile de incarcare: Greutate proprie, Vant si Zapada.

Modificare incarcare existenta

Modificarea parametrilor de incarcare

Incarcarea este un element SCIA ENGINEER standard. Prin urmare, poate fi modificat la fel ca si celelalte elemente. La fel ca si reazemele, apartine *Datelor aditionale* ale unui proiect SCIA

ENGINEER. Procedura de modificare a incarcarii este aceeasi cu cea de modificare a datelor modelului (ex.:reazeme etc.).

Mutarea incarcarii

Incarcarea este un element SCIA ENGINEER standard. Prin urmare, poate fi modificat la fel ca si celelalte elemente. La fel ca si reazemele, apartine *Datelor adaugate* ale unui proiect SCIA ENGINEER. Procedura de mutare a incarcarii este aceeasi cu cea de mutare a datelor modelului (consultati capitolul **Date model > Modificarea datelor modelului > Mutarea datelor modelului**).

Copierea incarcarii

Incarcarea este un element SCIA ENGINEER standard. Prin urmare, poate fi modificat la fel ca si celelalte elemente. La fel ca si reazemele, apartine *Datelor aditionale* ale unui proiect SCIA ENGINEER. Procedura de copiere a incarcarii este aceeasi cu cea de copiere a datelor modelului (consultati capitolul **Date model > Modificarea datelor modelului > Copierea datelor modelului**).

Stergerea incarcarii

Incarcarea este un element SCIA ENGINEER standard. Prin urmare, poate fi modificat la fel ca si celelalte elemente. La fel ca si reazemele, apartine *Datelor aditionale* ale unui proiect SCIA ENGINEER. Procedura de stergere a incarcarii este aceeasi cu cea de stergere a datelor modelului (consultati capitolul **Date model > Modificarea datelor modelului > Stergerea datelor modelului**).

Modificarea formei unei incarcari libere

Forma unei incarcari libere (liniara sau de suprafata) poate fi modificata. Procedura este identica pentru ambele tipuri de incarcare si difera doar functia care realizeaza modificarea.

Procedura de modificare a geometriei unei incarcari libere

1. Selectati incarcarea care va fi modificata.
2. In fereastra de proprietati, apasati butonul:
    a. In cazul incarcarii liniare, **[Editare geometrie poligon de incarcare]**,
    b. In cazul incarcarii de suprafata, **[Editare geometrie plan de incarcare]**.
3. Utilizati metoda **drag&drop** pentru a muta varfurile.
4. Accesati meniul contextual si utilizati functiile corespunzatoare introducerii sau stergerii unui varf.
5. Accesati meniul contextual si utilizati functiile corespunzatoare abandonarii sau finalizarii editarii.

Cazuri de incarcare

Introducere in cazuri de incarcare

Incarcarile individuale nu sunt definite "liber". Trebuie incluse in cazuri de incarcare. Cazurile de incarcare corespund cu terminologia de specialitate existenta in normativele nationale. Aplicarea cazurilor de incarcare in SCIA ENGINEER urmeaza procedurile de editare a incarcarilor folosite in practica inginereasca. Este posibila introducerea unui numar mare de parametri ai cazurilor de incarcare pentru a controla fiecare caz de incarcare si incarcarile definite pentru acesta.

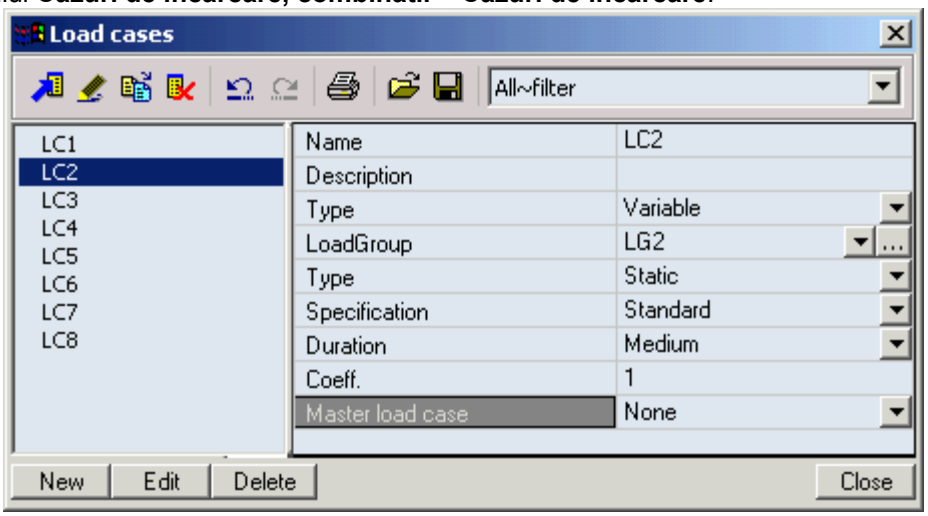
Editor cazuri de incarcare

Editorul cazurilor de incarcare este un editor standard SCIA ENGINEER.. Permite efectuarea operatiilor de baza:

- Crearea unui nou caz de incarcare,
- Modificarea unui caz de incarcare existent,
- Stergerea cazurilor de incarcare existente,
- Tiparirea informatiilor legate de cazurile de incarcare existente,
- Salvarea si citirea cazurilor de incarcare existente in si dintr-un fisier extern.

Editorul cazurilor de incarcare poate fi deschis pe una din caile:

- **Principal > Cazuri de incarcare, combinatii > Cazuri de incarcare**,
- Meniul **Cazuri de incarcare, combinatii > Cazuri de incarcare**.



Definirea unui nou caz de incarcare

Procedura de definire a cazului de incarcare

1. Deschideti Editorul cazurilor de incarcare.
2. Apasati butonul **[Nou]**.
3. Va fi creat un nou caz de incarcare.
4. Apasati butonul **[Editare]** pentru deschiderea ferestrei de editare.
5. Introduceti valorile pentru parametrii cazurilor de incarcare.
6. Confirmati cu **[OK]**.
7. Daca este necesar, repetati pasii 2-6.
8. Inchideti **Editorul cazurilor de incarcare**.

Nota: Implicit, un caz de incarcare este creat in mod automat la crearea proiectului. Cazul de incarcare implicit este de tipul Greutate propie. Daca utilizatorul nu defineste alt caz de incarcare si il seteaza ca unul activ, nu poate fi definita nici o incarcare(in afara greutatii proprii) Vedeti si Nota 1 din capitolul Introducere in incarcari.

Definirea parametrilor cazurilor de incarcare

Parametrii cazurilor de incarcare controleaza modul in care programul trateaza incarcarile introduse.

Parametri principali

Nume	Este utilizat pentru o identificare unica a cazului de incarcare.

Descriere	Poate adauga informatii despre cazul de incarcare.
Tip	Precizeaza tipul cazului de incarcare.
Grupa incarcare	Structureaza cazurile de incarcare in grupuri de incarcare.

Tip caz de incarcare

Tipul cazului de incarcare poate fi:

Permanent	Pentru incarcari permannte.
Variabil	Pentru incarcari variabile

Ceilalti parametri depind de tipul cazului de incarcare.

Parametrii incarcarilor permanente

Tip (subtip)

Greutate proprie	Precizeaza cazul de incarcare in care poate fi definita doar greutatea proprie.
Standard	Precizeaza cazul de incarcare in care pot fi definite toate tipurile de incarcari.
Efect primar	Defineste un caz special pentru calcul.

Directie

Acest element indica directia va actiona greutatea proprie generata.

Parametri pentru incarcari variabile

Tip (subtip)

Static	Cazul de incarcare este utilizat pentru calcule statice.
Dinamic	Cazul de incarcare este folosit pentru calcule dinamice.

Specificatiile cazurile de incarcare statice

Standard	Defineste un caz de incarcare static general. Orice incarcare poate fi definita in acest caz de incarcare.
Temperatura	Defineste un caz de incarcare pentru incarcarile termice.
Vant static	Defineste un caz de incarcare pentru incarcarile de tip vant. Doar vantul poate definit in acest caz de incarcare.
Seism	Defineste un caz de incarcare pentru analiza seismica.
Zapada	Defineste un caz de incarcare pentru zapada. Doar incarcarile de tip zapada pot fi definite in acest caz de incarcare.

Coeficient

Defineste factorul utilizat pentru cazul de incarcare la generarea combinatiilor. Acest parametru este definit doar pentru anumite normative.

Durata

Pentru incarcarile statice, poate fi definita durata impactului.

Lung	Este utilizata pentru calculul neliniar al deformarii structurilor de beton.
Mediu	Este utilizata pentru verificarea structurilor de lemn.
Scurt	Implicita.
Instantaneu	Este utilizata pentru verificarea structurilor de lemn.

Toate incarcarile statice standard sunt considerate ca incarcari variabile normale in timpul generarii combinatiilor cazurilor de incarcare. Incarcarile de scurta si lunga durata sunt aplicate doar in combinatii pentru calculul deformarii structurilor de beton conform celei de a doua stari ultime. Incarcarile instantanee si de durata medie sunt luate in considerare doar pentru verificarea structurilor de lemn.

Caz de incarcare Master

Este posibila introducerea unui caz de incarcare intr-o combinatie DOAR daca un anumit caz de incarcare este si el inclus in combinatie. Optiunea **Caz de incarcare Master** indica programului faptul ca un anumit caz de incarcare este legat de un altul – Cazul de incarcare Master.

Alti parametri

Exista si alti parametri disponibili pentru fiecare caz de incarcare. Totusi, acesti parametri depind de normativul ales. Semnificatia acestor parametri aditionali se bazeaza pe continutul normativului si nu va fi explicata aici.

Nota: Setarile pot afecta fuctionarea acestui program. Presupunand ca utilizatorul defineste un nou caz de incarcare si ii seteaza specificatiile ca Incarcare statica vant. Daca va fi deschid ulterior serviciul Incarcari, utilizatorul poate defini doar incarcari de tip vant.

Utilizarea cazului de incarcare

Cazul de incarcare este utilizat pentru fiecare incarcare nou definita – pentru definirea unei noi incarcari, trebuie selectat un caz de incarcare.

Setarea cazului de incarcare in Incarcare

1. Deschideti serviciul **Incarcare**.
2. Va aparea o caseta ce listeaza toate cazurile de incarcare definite.
3. Utilizati aceasta caseta pentru a selecta si seta cazul de incarcare dorit.
4. Toate incarcarile definite ulterior sunt inserate in cazul de incarcare afisat in caseta.

Puteti modifica doar cazul de incarcare afisat in fereastra grafica activa.

Setarea cazului de incarcare afisat cu ajutorul butonului de control al ferestrei

1. Apasati butonul **[Afisare caz de incarcare]** ( ), localizat in bara de instrumente a ferestrei.
2. Se va deschide o lista a cazurilor de incarcare definite.
3. Selectati cazul de incarcare necesar.
4. Va fi afisat un nou caz de incarcare.

Nota 1: Stilul de afisare a incarcarilor este controlat de parametrii de vizualizare corespunzatori. Implicit, serviciul Incarcare activeaza parametrii de vizualizare a incarcarilor. Prin urmare, de cate ori va aflati in Incarcari, acestea vor fi automat afisate. Totusi, la

inchiderea serviciului, programul revine la setarea standard a parametrilor de vizualizare. Daca parametrii de vizualizare a incarcarilor sunt dezactivati, incarcarile definite nu apar pe ecran. Aceasta Nu inseamna ca ele au disparut din proiect. Pentru afisarea incarcarilor si din afara serviciului Incarcare, activati parametrul corespunzator.

Nota 2: Setarea cazului de incarcare activ pentru afisarea rezultatelor este parte integranta a serviciului **Rezultate** si este descris in capitolul corespunzator.

Grupe de incarcare

Introducere in grupe de incarcare

Grupele de incarcare definesc "modul de combinare a cazurilor de incarcare individuale" la introducerea intr-o combinatie.
Grupele de incarcare sunt importante in special pentru generarea automata a combinatiilor cazurilor de incarcare. Datorita grupelor de incarcare, utilizatorul poate indica ce cazuri de incarcare TREBUIE, NU TREBUIE sau POT actiona impreuna.

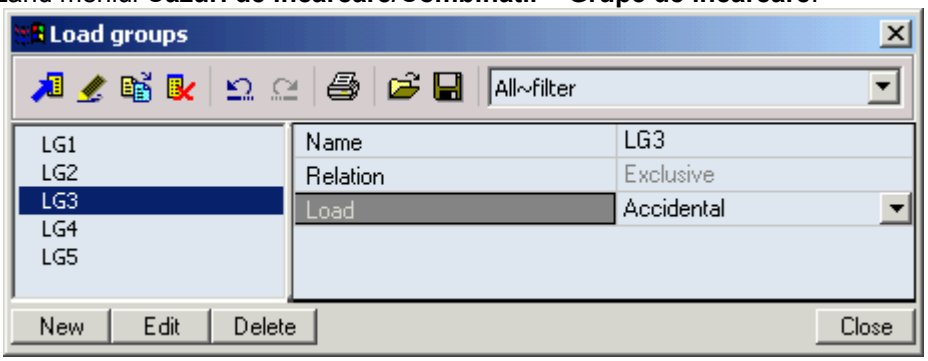
Editor grupe de incarcare

Editorul grupelor de incarcare este un editor stanadard SCIA ENGINEER.. Permite operatiile de baza pentru grupele de incarcare:

- Crearea unei nou grupe de incarcare,
- Modificarea grupelor de incarcare existente ,
- Stergerea grupelor de incarcare existente,
- Tiparirea informatiilor legate de grupele de incarcare existente ,
- Salvarea si citirea in si dintr-un fisier extern a informatiilor despre o grupa de incarcare.

Editorul grupelor de incarcare poate fi deschis pe una din caile:

- **Principal >Cazuri de incarcare/Combinatii > Grupe de incarcare**,
- Utilizand meniul **Cazuri de incarcare/Combinatii > Grupe de incarcare**.



Definirea unei noi grupe de incarcare

Pentru definirea unei noi grupe de incarcare si setarea parametrilor, urmati procedurile prezentate mai jos.

Procedura de definire a grupei de incarcare

1. Deschideti Editorul grupelor de incarcare.
2. Apasati butonul **[Nou]**.
3. Va fi creata o noua grupa de incarcare.
4. Apasati butonul **[Editare]** pentru a deschide fereastra de modificare.
5. Introduceti parametrii corespunzatori
6. Confirmati cu **[OK]**.
7. Daca este necesar, repetati pasii 2 - 6.
8. Inchideti Editorul grupelor de incarcare.

Parametrii unei grupe de incarcare

Parametrii principali sunt:

Relatii	Indica relatia dintre grupele de incarcari.
Incarcari	Acest parametru indica tipul de incarcare pentru care este folosita grupa de incarcare: permanenta sau variabila.

Relatii

Relatia poate fi:

Impreuna	Toate cazurile de incarcare din grupa de incarcare de acest tip vor fi intotdeauna inserate in fiecare combinatie noua daca cel putin unul dintre cazurile de incarcare trebuie introdus.
Exclusiv	Doua cazuri de incarcare din aceeasi grupa de incarcari cu acest tip nu vor aparea in aceeasi combinatie.
Standard	Aceasta optiune serveste scopurilor utilizatorului. Ii permite sortarea cazurilor de incarcare dar nu afecteaza procesul de generare a combinatiilor.

Incarcari

Fiecare caz de incarcare poate fi utilizat fie pentru incarcari permanente fie variabile. Incarile permanente si cele variabile nu pot aparea in aceeasi combinatie.

Nota: Pot exista si alti parametri in ferestra de editare. Acestia depind de normativul ales pentru proiect.

Utilizarea grupei de incarcare

Grupa de incarcare poate fi atribuita unui anumit caz de incarcare in Editorul cazurilor de incarcare .
Grupa este luata in considerare la generarea combinatiilor din cazurile de incarcare definite. Regulile descrise in capitolul **Definirea unei noi grupe de incarcari** sunt luate in considerare, evitandu-se introducerea cazurilor de incarcare nepotrivite.

Combinatii cazuri de incarcare

Introducere in combinatiile cazurilor de incarcare

Cazurile de incarcare definite in proiect pot fi combinate in combinatii ale cazurilor de incarcare. Combinatiile pot fi folosite pentru evaluarea rezultatelor si verificarea normativelor nationale. Combinatiile pot fi de diferite tipuri. Fiecare tip este folosite pentru diferite verificari. Totusi toate tipurile pot fi folosite pentru o evaluare initiala a rezultatelor (ex: reafisarea fortelor interne calculate).
SCIA ENGINEER permite utilizatorului sa foloseasca trei tipuri de combinatii: liniare, definite de utilizator, definite prin normativ.
Chiar daca sunt cele folosite de utilizator sau cele definite prin normativ, mereu exista 2 puncte critice:

utilizatorul foloseste combinatiile cu incredere	Utilizatorul are incredere in in program si nu poate sa vada ce se intampla in "interiorul "algoritmului ".

utilizatorul disociaza combinatiile in toate combinatiile posibile	Utilizatorul poate vedea si evalua toate combinatiile liniare create in cazurile de incarcari selectate. Atentie insa, deoarece numarul acestora poate fi enorm, lasand de multe ori utilizatorul destul de confuz iar verificarea finala poate fi destul de confuza.

Noua solutie este bazata pe crearea listei combinatiilor "periculoase".
De exemplu, in exemplul anterior doar 7 infasuratori "periculoase" au fost creeate. Aceste este un numar sensibil mai mic fata de numarul total de 164 de combinatii ce pot fi creeate pentru acest exemplu.
Exista doua tipuri de abordari pentru combinatiile "periculoase ".

calculul ascuns	Combinatiile sunt creeate automat iar utilizatorul nu le poate modifica coeficientii inainte de explozia acestora ci doar dupa.
calculul la vedere	Utilizatorul are puterea de decizie in a exploda combinatiile definite si a vedea combinatiile "periculoase".

Nota 1: Rezultatele vor fi aceleasi, neavand importanta abordarea selectata, in ambele abordari calculele fiind efectuate pentru aceleasi combinatii.
Nota 2: Mai mult decat atat, daca exista anumite impuneri, utilizatorul poate exploda combinatiile liniare in toate combinatiile liniare posibile ce pot fi evaluate una cate una.

Combinatiile avansate ale cazurilor de incarcare

Folosim termenul de combinatie "avansata" pentru o combinatie care este gandita pentru altceva decat combinatia static liniara. Ele sunt tratate diferit in alt capitol.

Nota: O combinatie neliniara TREBUIE sa fie definita daca utilizatorul doreste sa efectueze un calcul neliniar. O combinatie de stabilitate TREBUIE sa fie definita daca utilizatorul doreste sa efectueze un calcul de analiza a flambajului. Daca o astfel combinatie (neliniara sau de stabilitate) nu a fost inca introdusa, calculul corespunzator NU este valabil in Fereastra de calcul.

Tipuri de combinatii ale cazurilor de incarcare

SCIA ENGINEER ofera urmatoarele cazuri de incarcare:

Infasuratoare – stare ultima	Aceasta combinatie defineste o baza pentru generarea automata a combinatiilor pentru starea ultima.
Infasuratoare – starea de serviciu	Aceasta combinatie defineste baza pentru generarea automata a combinatiilor pentru starea de serviciu.
Liniar – stare ultima	Aceasta combinatie defineste o combinatie particulara definita de utilizator pentru starea ultima.
Liniar - stare de serviciu	Aceasta combinatie defineste o combinatie particulara definita de utilizator pentru starea de serviciu.
Combinatii dependente de normativ	Conform normativului ales, programul poate oferi si alte combinatii bazate pe un anumit standard tehnic.

Infasuratoare

O infasuratoare contine toate cazurile de incarcare indicate de catre utilizator si combinate in toate modurile posibile, conform **Tipului de actiune**, **Tipului de incarcare** si **Grupei de incarcare** pentru cazurile de incarcare introduse in combinatii. De obicei, poate fi generata mai mult de o combinatie liniara pentru infasuratoare.

Nota importanta: Acest tip de combinatie a fost denumita Combinatia utilizatorului in variantele anterioare SCIA ENGINEER

Ce se intampla la explodarea combinatiei?

Daca o combinatie este explodata, va fi generat un set de combinatii liniare.

Infasuratoare-stare ultima

Utilizatorul poate introduce coeficientii de multiplicare pentru fiecare caz de incarcare. Programul genereaza mai multe combinatii pentru cazurile de incarcare introduse daca exista cazuri de incarcare variabile. Vor fi generate toate combinatiile cazurilor de incarcare specificate.
Un exemplu simplu va indica diferenta dintre Liniar-stare ultima (vedeti mai jos) si Starea Ultima Definita de Utilizator:
Un proiect contine doua cazuri de incarcare: LC1 –tip permanent and LC2 – tip variabil.
Combinatia liniara- stare ultima formata din LC1/ coeficient1 si LC2/ coeficient2 va da urmatoarea combinatie:
C1 : coeficient1 * LC1 + coeficient2 * LC2
Combinatia definita de utilizator- stare ultima formata din LC1/ coeficient1 si LC2/ coeficient2 va da urmatoarea combinatie :
C1 : coeffcient1 * LC1 + coeffcient2 * LC2
C2 : coeficient1 * LC1
(LC2 este o incarcare variabila: ambele situatii (cu si fara aceasta incarcare) sunt luate in considerare de catre program).
Combinatiile pentru starea ultima sunt utilizate pentru verifiarea rezistentei (verificare otel, calcul armare).

Nota: Consultati capitolul Disocierea combinatiei cazurilor de incarcare.

Infasuratoare-stare de serviciu

Acest tip de combinatie este asemanator combinatiei definite de utilizator- stare ultima. Combinatiile de serviciu sunt utilizate pentru verificarile de serviciu (verificari deformatii).

Combinatii liniare

O combinatie liniara este o combinatie a cazurilor de incarcare in care utilizatorul indica anumite cazuri de incarcare care vor fi utilizate intr-o anumita combinatie. Rezultatul va fi exact ceea ce a realizat utilizatorul.

Liniar-stare ultima

Combinatiile liniare - stare ultima - sunt combinatiile cunoscute din alte programe: cazurile de incarcare indicate sunt multiplicate prin coeficientii introdusi, fiind calculata apoi suma totala.Nici o combinatie aditionala nu este generata.
Combinatiile-stare ultima sunt utilizate pentru verificari de rezistenta (verificare otel, calculul armarii).

Liniar-stare de serviciu

Acest tip de combinatie este asemanator tipului Liniar-stare ultima. Combinatiile pentru starea de serviciu sunt utilizate pentru verificarea starii de serviciu (verificare deformari).

Combinatii specifice normativului

Combinatiile specifice normativului sunt extensii ele infasuratoarei. Toate cazurile indicate de utilizator sunt combinate in toate modurile posibile conform **Tipului de actiune**, **Tipului de incarcare**, **Grupului de incarcare** avand in vedere regulile din normativ.

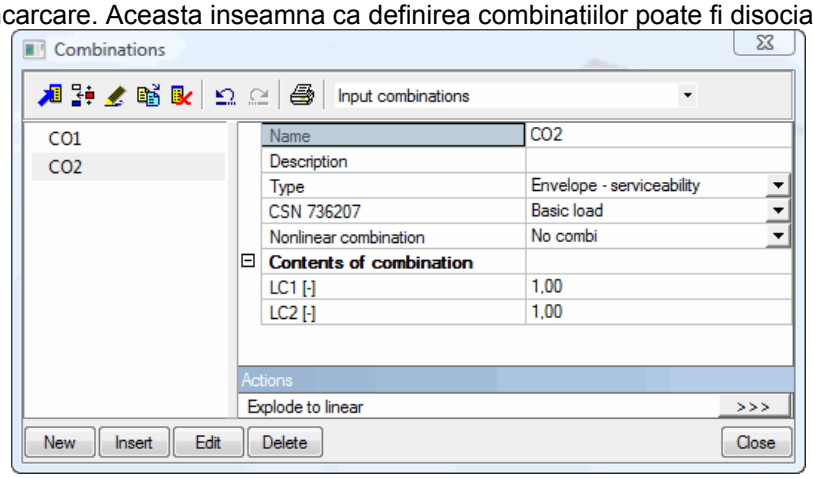
In general, pot fi generate mai multe combinatii liniare pentru combinatiile specifice normativului.

ce se intampla la explodarea combinatiei?

La explodarea unei combinatii specifice normativului se genereaza un set de infasuratoare. Daca o combinatie specifica normativului este explodata in toate combinatiile posibile, va fi generat un set de combinatii liniare.

Editor cazuri de incarcare

Editorul combinatiilor cazurilor de incarcare asigura toate operatiile legate de combinatiile cazurilor de incarcare. Aceasta inseamna ca definirea combinatiilor poate fi disociata.



Exista doua butoane de control si un filtru ce ajuta la controlul strict al combinatiilor explodate.

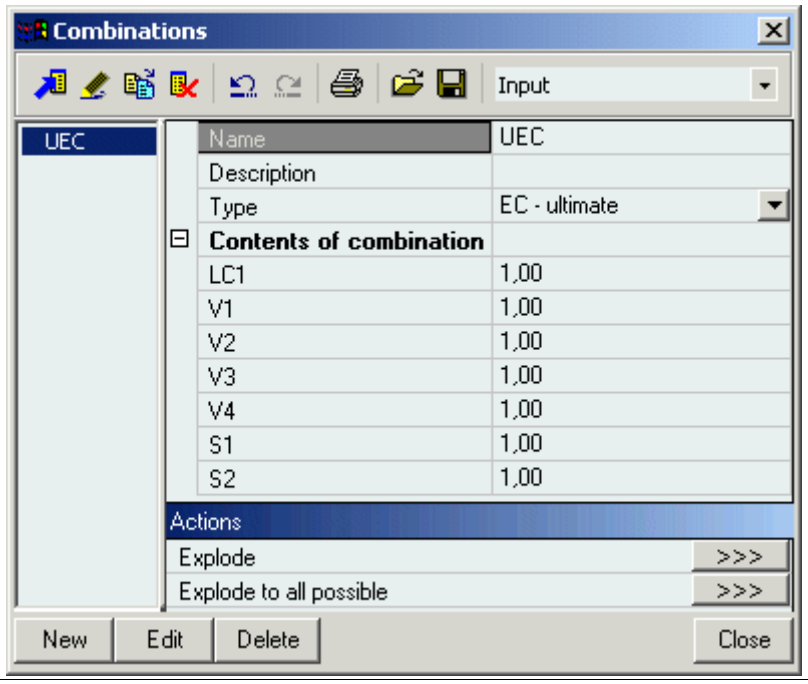
Butoane de control

[Disociere in infasuratori]	Acest buton este valabil daca combinatia dependenta de normativ este selectata dintr-o lista de combinatii definite. Rezultatul consta intr-o serie de infasuratori generate si adaugate la Editorul combinatiile cazurilor de incarcare.
[Disociere in liniar]	Acest buton este valabil daca infasuratoarea dependenta de normativ este selectata dintr-o lista de combinatii definite. Se va genera un set de combinatii liniare si vor fi adaugate Editorul de cazuri de incarcare.

Filtru

Filtrul asigura doar afisarea combinatiilor din **Editorul de cazuri de incarcare** de care utilizatorul este interesat in acel moment.

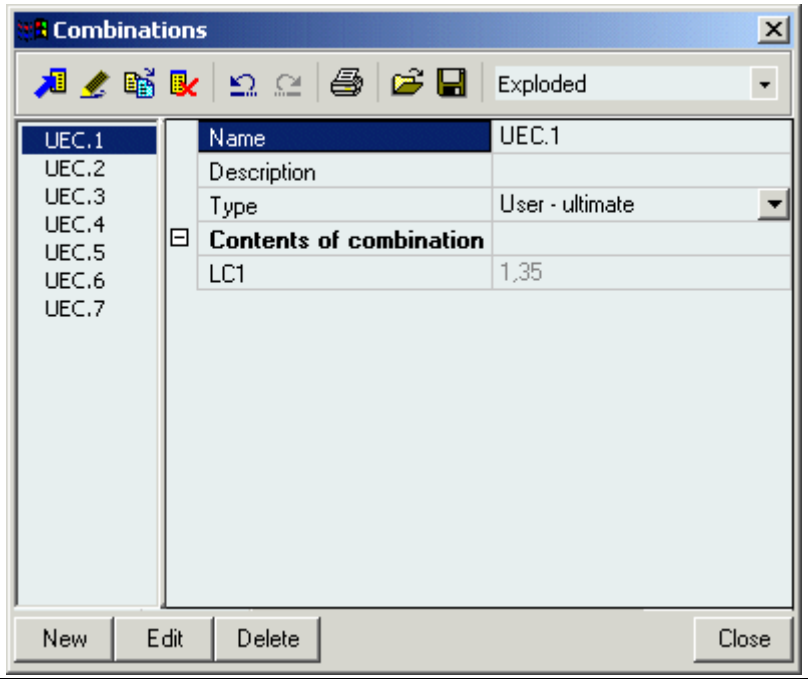
Introducerea combinatiilor	Doar combinatiile introduse vor fi afisate. **Nota**: O combinatie explodata este si ea considerata ca o combinatie introdusa. Cand este definita o combinatie conform Eurocodului, filtrul este setat la **Introducere**.



Continutul combinatiei

Doar combinatiile din fundal sunt afisate.

Cand este definita o combinatie conform Eurocodului, filtrul este setat la **Fundal**.



Definirea unei noi combinatii

Definirea unei noi combinatii se realizeaza in Editorul combinatiilor.

Procedura de definire a unei combinatii noi

1. Deschideti Editorul de combinatii .
2. Apasati butonul **[Nou]**.
3. Se va deschide fereastra de editare a combinatiilor.

4. Introduceti numele si descrierea combinatiei.
5. Selectati tipul combinatiei.
6. In lista cazurilor de incarcare din partea dreapta selectati cazul de incarcare care ar trebui introdus in combinatie. (Este posibila efectuarea unei selectii multiple daca mai multe cazuri de incarcare au acelasi coeficient).
7. Introduceti coeficientul pentru acest tip de incarcare.
8. Apasati butonul **[Inserare]** pentru introducerea cazului de incarcare in combinatie.
9. Repetati pasii 6 - 8 pentru toate cazurile de incarcare care ar trebui inserate in combinatie.
10. Confirmati definitiile prin apasarea butonului **[OK]**.
11. Repetati pasii 2 – 10 pentru restul combinatiilor.
12. Inchideti Editorul combinatiilor.

Disocierea combinatiilor de incarcari

Disocierea automata invizibila a combinatiilor

Combinatiile vor disocia automat in fundal si tot automat se va creea si infasuratoarea acestora fata de normativul ales.
Daca combinatiile sunt creeate in concordanta cu un normativ, combinatiile ce se formeaza in fundal vor fi creeate in concordanta cu acesta. In momentul in care se va creea infasuratoarea, combinatiile din fundal vor fi de tip liniar.
Combinatiile din fundal sunt folosite pentru toate calculele iar utilizatorul se poate concentra pe combinatiile "principale". Astfel se reduce foarte mult timpul de creeare a tuturor combinatiilor posibile.
Mai mult, in momentul in care se creeaza Notele de calcul se va creea un tabel care va afisa toate combinatiile ce s-au generat si le va scoate in evidenta pe cele considerate a da valori extreme. Compunerea combinatiilor liniare "extreme" este si ea atasata tabelului de combinatii.
Combinatiile generate in fundal pot fi vizualizate in fereastra de Combinatii ale cazurilor de incarcare.
Numele combinatiilor din fundal vine de la ideea de combinatie "principala" numita si "UEC".
Toate combinatiile care se vor genera vor fi numite "UEC.1", "UEC.2", "UEC.3", etc.

Generarea manuala a combinatiilor

Desi combinatiile pot fi generate automat, exista totusi si posibilitatea de a le genera si manual.
Daca combinatiile legate de normativ sunt creeate,se va genera automat o infasuratoare. Daca combinatiile sunt "explodate" in toate combinatiile posibile, se va genera un set de combinatii liniare. Daca o infasuratoarea este "explodata", atunci se va creea iarasi un set de combinatii liniare
Utilizatorul are astfel controlul tuturor tipurilor de combinati ale cazurilor de incarcari.
Combinatiile explodate sunt afisate in Managerul combinatiilor cazurilor de incarcare.
Pentru a genera combinatiile, trebuie apasat unul din cele 2 butoane:

[Disociere in infasuratori]	Acest buton este valabil daca o combinatie generata fata de un normativ este selectata din lista cu definirea combinatiilor. Ca rezultat, va fi generat un set de infasuratoare ce vor fi adaugate la Managerul de combinatii ale cazurilor de incarcare.
[Disociere in liniar]	Acest buton este valabil daca este selectata din lista de combinatii definite ori o anvelopa ori un normativ. Oricum se va genera un set de combinatii liniare si va fi adaugat la Managerul de combinatii ale cazurilor de incarcare.

Numele combinatiilor din fundal vine de la ideea de combinatie "principala" numita si "UEC".
Toate combinatiile care se vor genera vor fi numite "UEC.1", "UEC.2", "UEC.3", etc.

Nota 1: Orice infasuratoare poate exploda in toate combinatiile posibile. Aceasta insemna ca daca o combinatie a unui utilizator care a fost creeata dintr-un normativ ca rezultat al generarii combinatiilor **Disociate** ce pot fi disociate la la randul lor.
Nota 2: Daca o combinatie executata dupa normativ este explodata in toate combinatiile posibile, numarul de combinatii liniare ar fi imens. Astfel, este foarte greu pentru combinatii sa se evalueze asa cum trebuie. De aceea, aceasta actiune o recomandam doar pentru cei cu cunostinte solide referitoare la normativul folosit.

Combinatii cheie

In momentul in care un tabel cu extreme(locale sau globale) este trimis catre Notele de calcul, arata nu doar valoarea si locul dar si cazurile de incarcare sau combinatiile pentru fiecare valoare extrema atinsa..
In SCIA ENGINEER exista o optiune prin care se poate atasa o "legenda" rezultatelor tabelului. Aceasta se numeste **Combinatie cheie** si contine o lista si compozitii ale combinatiilor liniare (formate din combinatiile conforme cu normativul) pentru care sunt atinse valorile extreme. Doar combinatiile liniare care apar in tabelul de rezultate sunt afisate in **Combinatia cheie**.

1. Combination key

Name	Description of combinations
1	LC1*1.35
2	LC1*1.35 +V1*1.35 +V3*1.35 +V4*1.35 +S2*1.35
3	LC1*1.35 +V2*1.35 +V3*1.35 +S1*1.35 +S2*1.35
4	LC1*1.35 +V1*1.35 +V3*1.35 +S2*1.35

2. Internal forces on beam

Linear calculation, Extreme : Global, System : LCS
Selection : All
Combinations : UEC

Case	Beam	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
UEC/1	B1	0,000	**0,00**	0,29	0,00
UEC/2	B3	4,000	0,00	**-57,41**	-31,70
UEC/3	B3	0,000	0,00	**55,93**	-33,18
UEC/3	B2	3,000	0,00	-46,99	**-33,18**
UEC/4	B3	1,846	0,00	2,05	**29,53**

Exemplu de combinatii

Exemplu pentru infasuratoare

Sa presupunem ca avem o pana continua pe doua travee. Pana este actionata de catre cinci cazuri de incarcare.
LC1 – permanenta – greutatea proprie, incarcare distribuita pe ambele travei
LC2 – variabila – incarcare distribuita pe traveia stanga, apartinand grupului de incarcari G1
LC3 – variabila – incarcare distribuita pe traveia dreapta, apartinand grupului de incarcari G1
LC4 – variabila – troliu, forta concentrata pe mijlocul traveii stangi, apartinand grupului de incarcari G2
LC5 – variabila – troliu, forta concentrata pe mijlocul traveii drepte, apartinand grupului de incarcari G2

Cazurile de incarcari variabile se impart in doua grupe :
G1 –incarcare din greutatea planseului, grup standard

G2 – troliu, grup exclusiv, doar unul din grupele de incarcare este posibil sa actioneze in acelasi timp

Utilizatorul defineste urmatoarele infasuratoare :
LC1 + 1.2*LC2 + 1.2*LC3 +1.3*LC4 + 1.3*LC5

Programul va genera (exploda) urmatoarele combinatii liniare :
LC1
LC1 + 1.2*LC2
LC1 + 1.2*LC3
LC1 + 1.3*LC4
LC1 + 1.3*LC5
LC1 + 1.2*LC2 + 1.2*LC3
LC1 + 1.2*LC2 + 1.3*LC4
LC1 + 1.2*LC2 + 1.3*LC5
LC1 + 1.2*LC3 + 1.3*LC4
LC1 + 1.2*LC3 + 1.3*LC5
LC1 + 1.2*LC2 + 1.2*LC3 + 1.3*LC4
LC1 + 1.2*LC2 + 1.2*LC3 + 1.3*LC5

Exemplu pentru combinatiile dependente de Normativele Nationale

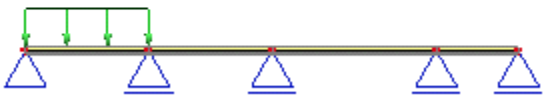
Sa presupunem ca avem un element liniar continu asupra caruia actioneaza diferite incarcari.

1. Load cases

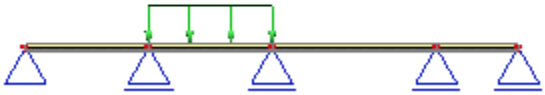
Name	Action type	Load group	Load type	Spec	Direction	Duration	Master
LC1	Permanent	LG1	Self weight		-Z		
V1	Variable	LG2	Static	Standard		Short	None
V2	Variable	LG2	Static	Standard		Short	None
V3	Variable	LG2	Static	Standard		Short	None
V4	Variable	LG2	Static	Standard		Short	None
S1	Variable	LG3	Static	Standard		Short	None
S2	Variable	LG3	Static	Standard		Short	None

LC1 Greutatea proprie

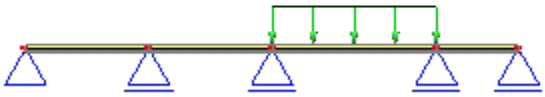
V1



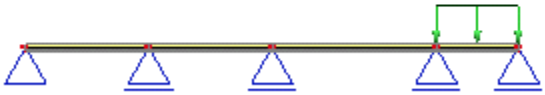
V2



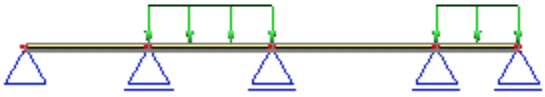
V3



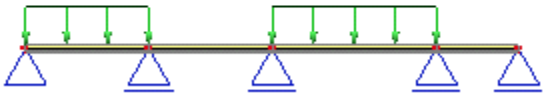
V4



S1



S2



Sa definim combinatiile conform cu Normativul Eurocode. Combinatiile contin toate cazurile de incarcare.

Nume	Tip	Cazuri de incarcare	Coeficienti
UEC	EC – ultima	LC1 V1 V2 V3 V4 S2 S2	1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00

SCIA ENGINEER creaza un set de combinatii " periculoase " pentru urmatoarele cazuri:

UEC.1	Utilizator – ultima	LC1	1,35

UEC.2	Utilizator – ultima	LC1 V1 V2 V3 V4	1,35 1,50 1,50 1,50 1,50
UEC.3	Utilizator – ultima	LC1 V1 V2 V3 V4	1,00 1,50 1,50 1,50 1,50
UEC.4	Utilizator – ultima	LC1 S1 S2	1,35 1,50 1,50
UEC.5	Utilizator – ultima	LC1 S1 S2	1,00 1,50 1,50
UEC.6	Utilizator – ultima	LC1 V1 V2 V3 V4 S2 S2	1.35 1.35 1.35 1.35 1.35 1.35 1.35
UEC.7	Utilizator – ultima	LC1 V1 V2 V3 V4 S2 S2	1.00 1.35 1.35 1.35 1.35 1.35 1.35

In momentul in care Combinatiile vor fi afisate in Notele de Calcul, acestea vor arata astfel :

Name	Type	Load cases	Coeff. []
UEC	EC - ultimate	LC1 V1 V2 V3 V4 S1 S2	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
UEC.1	User - ultimate	LC1	1,35
UEC.2	User - ultimate	LC1 V1 V2 V3 V4	1,35 1,50 1,50 1,50 1,50
UEC.3	User - ultimate	LC1 V1 V2 V3 V4	1,00 1,50 1,50 1,50 1,50
UEC.4	User - ultimate	LC1 S1 S2	1,35 1,50 1,50
UEC.5	User - ultimate	LC1 S1 S2	1,00 1,50 1,50
UEC.6	User - ultimate	LC1 V1 V2 V3 V4 S1 S2	1,35 1,35 1,35 1,35 1,35 1,35 1,35
UEC.7	User - ultimate	LC1 V1 V2 V3 V4 S1 S2	1,00 1,35 1,35 1,35 1,35 1,35 1,35

Combinatii conform EC

Scia Engineer nu face distinctie intre cazul de incarcare variabil primar si secundar. Algoritmul preia un caz de incarcare ca primar si celelalte ca secundare. Coeficientii Psi0 sunt atribuiti in conformitate. Realizand acest lucru, **toate combinatiile posibile** sunt realizate. Nici o combinatie nu trebuie sa contina doua cazuri de incarcare variabila cu coeficientul 1.5 (una dintre ele este redusa cu coeficientul corespunzator al Psi0)
Se poate intampla, sub anumite circumstante, ca aceasta ipoteza sa nu fie cea mai economica (daca incarcarea primara este mica (nesemnificativa) si cea secundara este mare - exista diferenta daca coeficientul Psi0=0.5 este aplicat pentru incarcarea mare sau pe cea mica). Totusi, se presupune ca incarcarea mare este de obicei setata pe cazul primar.

Sa presupunem urmatoarele cazuri de incarcare, grupe si combinatii.
Cazuri de incarcare:

Nume	Descriere	Tip actiune	Grupa incarcare	Tip incarcare	Specificatie	Directie	Durata	Caz de incarcare principal
L	greut	Perm	LG1	Greu		-Z		

C 1	ate propr ie	anent		tate prop rie				
L C 2	incar care utila (20 kNm)	Varia bila	LG2	Stati c	Stand ard		Lu ng	Nimi c
L C 3	incar care zapa da (10 kNm)	Varia bila	LG3	Stati c	Stand ard		Lu ng	Nimi c

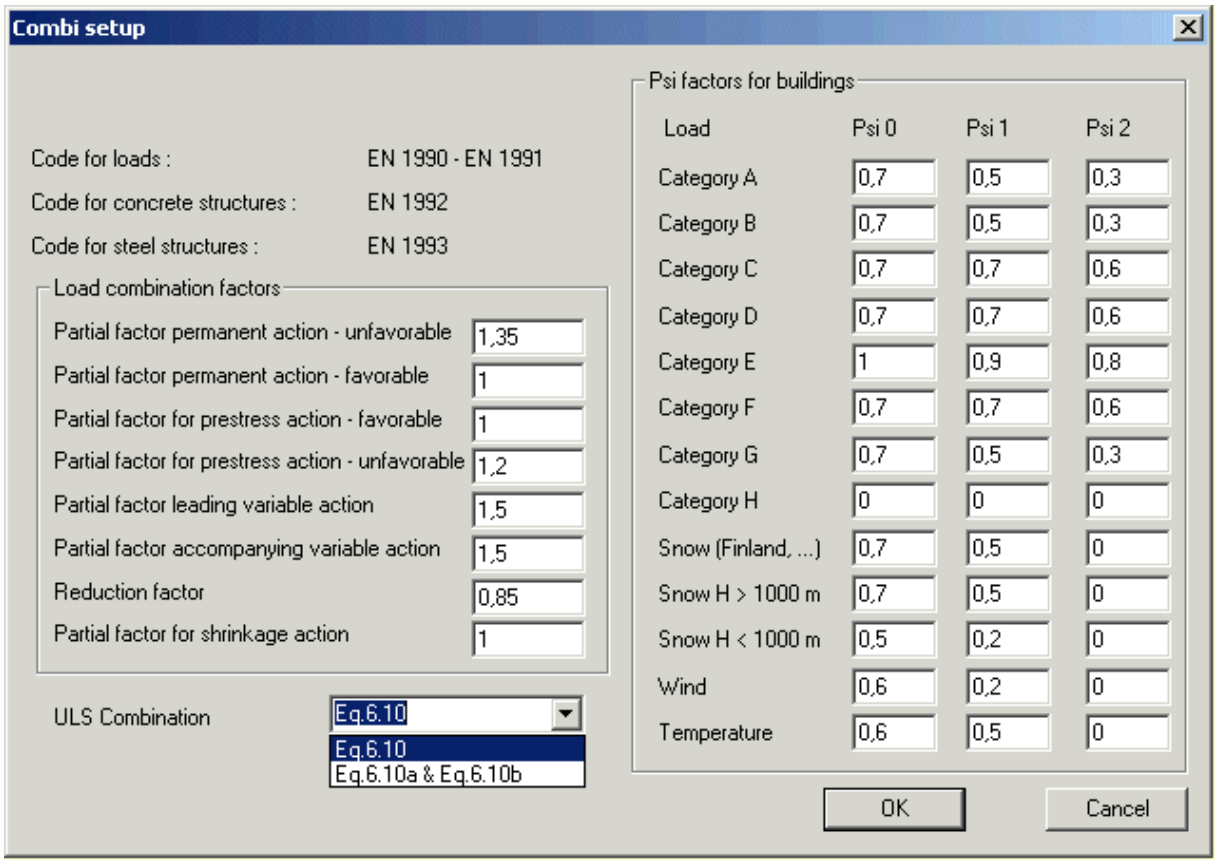
Grupe incarcari:

Nume	Incarcare	Relatie	Coef 2
LG1	Permanent		
LG2	Variabila	Standard	Cat E: Depozite
LG3	Variabila	Standard	Incarcare zapada H < 1000 m d.n.m.

Combinatii:

Nume	Descriere	Tip	Cazuri de incarcare	Coef [1]
CO1	(1)	EN - ULS (STR)	LC1 - greutate proprie	1.00
			LC2 - incarcare utila (20 kNm)	1.00
			LC3 - incarcare zapada (10 kNm)	1.00
CO2	(7)	EN - ULS Accidental - Psi 1	LC1 - greutate proprie	1.00
			LC2 - incarcare utila (20 kNm)	1.00
			LC3 - incarcare zapada (10 kNm)	1.00
CO3	(1)	EN - ULS Accidental - Psi 2	LC1 - greutate proprie	1.00
			LC2 - incarcare utila (20 kNm)	1.00
			LC3 - incarcare zapada (10 kNm)	1.00

Sa realizam urmatoarele setari pentru combinatii:



Obtinem urmatoarea infasuratoare de combinatii:

C1.1	(118)	Infasuratoare – stare ultima	LC1 - greutate proprie	1.35
C1.2	(119)	Infasuratoare – stare ultima	LC1 - greutate proprie LC2 - incarcare utila (20 kNm) LC3 - incarcare zapada (10 kNm)	1.35 1.50 0.75
C1.3	(120)	Infasuratoare – stare ultima	LC1 - greutate proprie LC2 - incarcare utila (20 kNm) LC3 - incarcare zapada (10 kNm)	1.00 1.50 0.75
C1.4	(121)	Infasuratoare – stare ultima	LC1 - greutate proprie LC2 - incarcare utila (20 kNm) LC3 - incarcare zapada (10 kNm)	1.35 1.50 1.50
C1.5	(122)	Infasuratoare – stare ultima	LC1 - greutate proprie LC2 - incarcare utila (20 kNm) LC3 - incarcare zapada (10 kNm)	1.00 1.50 1.50
C2.1	(123)	Infasuratoare – stare ultima	LC1 - greutate proprie	1.00
C2.2	(124)	Infasuratoare – stare ultima	LC1 - greutate proprie LC2 - incarcare utila (20 kNm) LC3 - incarcare zapada (10	1.00 0.90 0.00

			kNm)	
C2.3	(125)	Infasuratoare – stare ultima	LC1 - greutate proprie LC2 - incarcare utila (20 kNm) LC3 - incarcare zapada (10 kNm)	1.00 0.80 0.20
C3.1	(126)	Infasuratoare – stare ultima	LC1 - greutate proprie	1.00
C3.2	(127)	Infasuratoare – stare ultima	LC1 - greutate proprie LC2 - incarcare utila (20 kNm) LC3 - incarcare zapada (10 kNm)	1.00 0.80 0.00
C3.3	(128)	Infasuratoare – stare ultima	LC1 - greutate proprie LC2 - incarcare utila (20 kNm) LC3 - incarcare zapada (10 kNm)	1.00 0.80 0.00

Sa revedem combinatiile realizate:
LC1 – permanent **=>** LG 1
LC2-variabila (incarcare utila (20kNm)) **=>** LG2 (Cat E : Depozite) **=>** din setare: Psi 0 =1.0, Psi1=0.9, Psi2=0.8
LC3–variabila (incarcare zapada (10kNm)) **=>** LG3 (incarcare zapada H < 1000 m d.n.m.") **=>** din setare: Psi 0 =0.5, Psi1=0.2, Psi2=0.0

Combinatia C01 (EN - ULS (STR)) : LC1+LC2+LC3

Utilizam Ec.6.10

$$\Sigma\gamma_{G,j}G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1}Q_{k,1} + \Sigma\gamma_{Q,i}\psi_{0,i}Q_{k,i}$$

Nu este specificat daca cazul de incarcare este primar sau secundar. Astfel, intotdeauna un caz de incarcare este considerat primar, iar celelalte ca secundare. Acest lucru se repeta pana ce toate cazurile de incarcare devin primare.

Obtinem urmatoarele combinatii:
Mai intai, obtinem combinatia cu cazurile de incarcare permanente
C1.1 1.35 * LC1
In al doilea rand, un caz de incarcare variabil este considerat primar (1.5) iar restul ca secundare (1.5 * Psi0) + incarcarea permanenta ce poate fi favorabila (1.0) sau nefavorabila (1.35)
Combinatiile obtinute sunt:
Cazul de incarcare permanent LC1 este nefavorabil (1.35) si LC2 este considerat caz de incarcare primar.
C1.2 1.35*LC1 + 1.5*LC2 + 1.5*Psi0*LC3 = 1.35*LC1 + 1.5*LC2 + (1.5*0.5)*LC3 = 1.35*LC1 + 1.5*LC2 + 0.75*LC3
(Psi0 = 0.5; LG3 este (Incarcare zapada H < 1000 m d.n.m."))

Cazul de incarcare permanent LC1 este favorabil (1.00) si LC2 este considerat caz de incarcare primar.
C1.3 1.0*LC1 + 1.5*LC2 + 1.5*Psi0*LC3 = 1.0*LC1 + 1.5*LC2 + (1.5*0.5)*LC3 = 1.0*LC1 + 1.5*LC2 + 0.75*LC3
(Psi0 = 0.5; LG3 este (Incarcare zapada H < 1000 m d.n.m."))

Cazul de incarcare permanent LC1 este nefavorabil (1.35) si LC3 este considerat caz de incarcare primar.
C1.4 1.35*LC1 + 1.5*LC3 + 1.5*Psi0*LC2 = 1.35*LC1 + 1.5*LC3 + (1.5*1.0)*LC2 = 1.35*LC1 + 1.5*LC3 + 1.5*LC2
(Psi0 = 1.0; LG2 este Categoria E)

Cazul de incarcare permanent LC1 este favorabil (1.00) si LC3 este considerat caz de incarcare primar.
C1.5 1.0*LC1 + 1.5*LC3 + 1.5*Psi0 = 1.0*LC1 + 1.5*LC3 + (1.5*1.0)*LC2 = 1.0*LC1 + 1.5*LC3 + 1.5*LC2
(Psi0 = 1.0; LG2 este Categoria E)

Apoi avem combinatiile C2 si C3 ce sunt realizate utilizand aceste reguli:

$$\Sigma G_{k,j} + P + A_d + (\psi_{1,l} \text{ or } \psi_{2,l})Q_{k,l} + \Sigma\psi_{2,i}Q_{k,i}$$

Alegerea dintre 1,l sau 2,l este realizata de utilizator. Implicit este 1,l.

C02 - EN - ULS Accidental - Psi 1 : LC1+LC2+LC3

Mai intai, obtinem combinatia cu cazurile de incarcare permanente
C2.1 1.0 * LC1

In al doilea rand, regula combinatiei aplica Psi1 pe un caz de incarcare si Psi2 pe celalalt caz de incarcare.
C2.2 1.0 * LC1 + Psi1*LC2 + Psi2*LC3 = 1.0 * LC1 + 0.9*LC2 + 0.0*LC3
C2.3 1.0 * LC1 + Psi2(LG2) *LC2 + Psi1(LG3)*LC3 = 1.0 * LC1 + 0.8*LC2 + 0.2*LC3

C03 - EN - ULS Accidental - Psi 2 : LC1+LC2+LC3

Mai intai, obtinem combinatia cu cazurile de incarcare permanente
C3.1 1.0 * LC1

In al doilea rand, regula combinatiei aplica Psi1 pe un caz de incarcare si Psi2 pe celalalt caz de incarcare.
C3.2 1.0 * LC1 + Psi2*LC2 + Psi2*LC3 = 1.0 * LC1 + 0.8*LC2 + 0.0*LC3
C3.3 1.0 * LC1 + Psi2(LG2) *LC2 + Psi2(LG3)*LC3 = 1.0 * LC1 + 0.8*LC2 + 0.0*LC3

In plus, dialogul pentru setarile combinatiilor face posibila selectarea in loc de Ec.6.10, formulele Ec.6.10a & Ec.6.10b astfel regula combinatiei fiind:

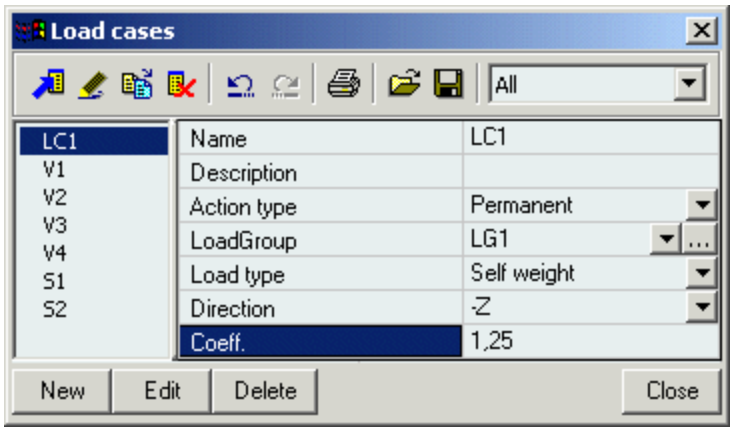
$$\Sigma\xi\gamma_{G,j}G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,l}Q_{k,l} + \Sigma\gamma_{Q,i}\psi_{0,i}Q_{k,i}$$

$$\Sigma\gamma_{G,j}G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,l}\psi_{0,l}Q_{k,l} + \Sigma\gamma_{Q,i}\psi_{0,i}Q_{k,i}$$

Alegerea dintre Ec.6.10 si formulele (Ec.6.10a & Ec.6.10.b) este efectuata in Anexa Nationala. Implicit este setata Ec.6.10.

Combinatiile cazurilor de incarcare in conformitate cu ČSN

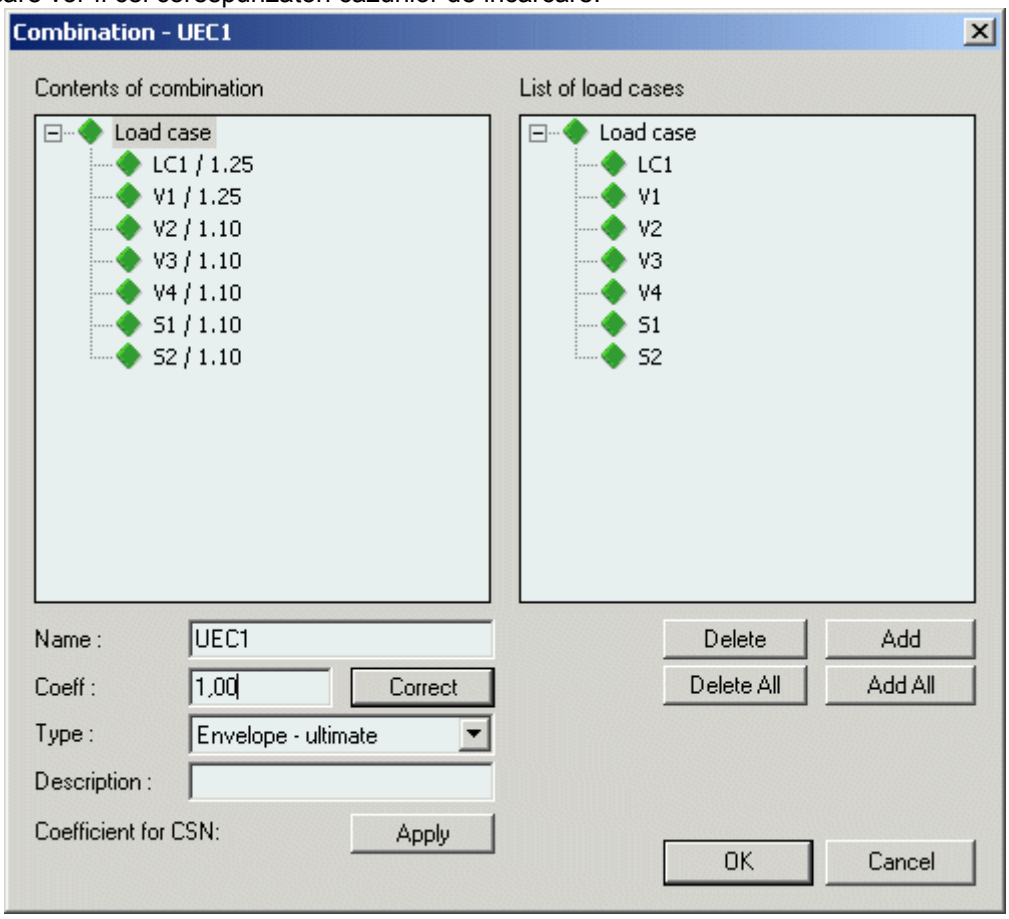
Standardul Ceh introduce un concept ce este diferit fata de alte normative nationale implementate in SCIA ENGINEER.
In Normativul Ceh se definesc coeficientii pentru un caz de incarcare. Acest coeficient (factor de incarcare) este adaugat cazului de incarcare in momentul in care acesta intra in combinatie.
Coeficientul este definit ca orice variabila care intra in cazul de incarcare.
Coeficientul poate fi definit in **Editorul cazurilor de incarcare** (vezi mai jos).



SCIA ENGINEER. poate distinge intre trei tipuri de combinatii de cazuri de incarcare. Este important sa cunoasteti factorii de incarcare pentru fiecare tip. Urmatorul text este valid DOAR daca Normativul Ceh este ales ca Normativ dupa care lucreaza SCIA ENGINEER.. Daca alt Normativ va fi ales, atunci este posibil ca factorii ce trebuiesc introdusi sa nu fie valabili.

Combinatii liniare

Daca o combinatie liniara este definita, un coeficient poate fi introdus manual pentru fiecare caz de incarcare inclus in combinatie. Acest lucru este adevarat pentru toate Normativele introduse in SCIA ENGINEER..
Totusi, pentru Normativul Ceh mai apare o fereastra de dialog pentru care un factor definit anterior, poate fi aplicat unui caz de incarcare.
Acest lucru creeaza un avantaj mai ales daca un caz de incarcare este inclus in cateva combinatii. Nu este necesar sa se introduca un coeficient pentru fiecare incarcare noua. Este suficient sa se introduca factorul o singura data, ca apoi sa fie adaugat si pentru alte combinatii.
Pentru a actiona cu factorii de incarcare la toate cazurile de incarcare incluse intr-o combinatie, utilizatorul trebuie sa apese pe butonul **[Aplicare]** la **Coeficientul fata de CSN**. Factorii de incarcare vor fi cei corespunzatori cazurilor de incarcare.

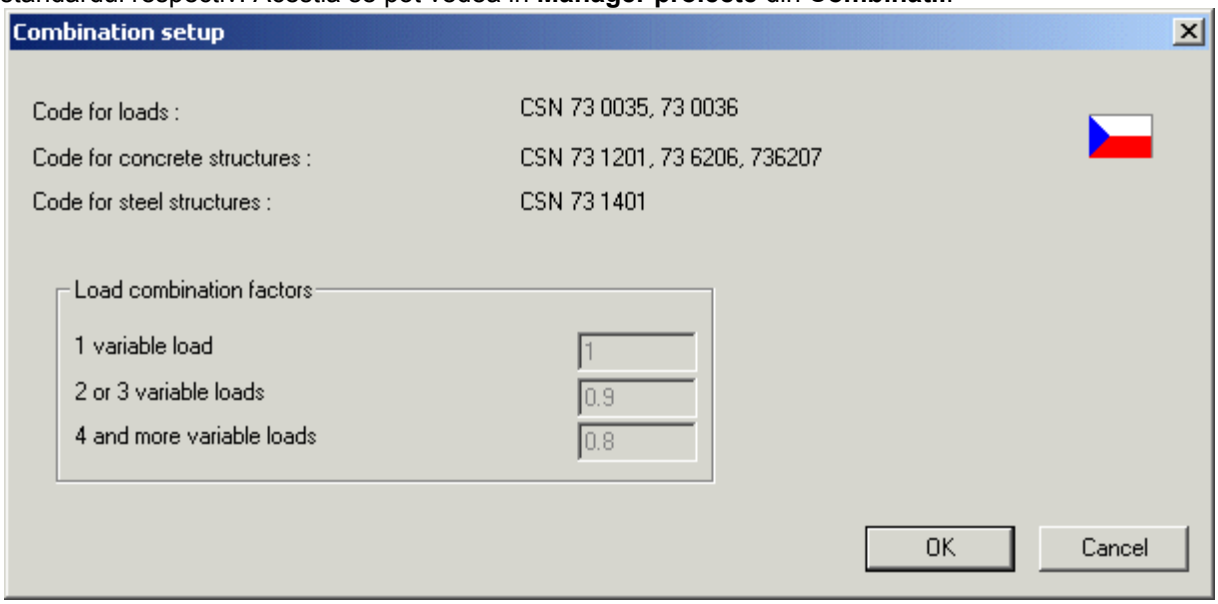


Combinatia infasuratoare

Vezi la fel ca pentru combinatia liniara.

Combinatia dependenta de Normativ

Daca este definita o combinatie referitoare la un Normativ, optiunea pentru aplicarea factorilor de incarcare devine inaccesibila. Acest lucru se intampla deoarece algoritmul care genereaza automat infasuratorile si combinatiile liniare din cazurile de incarcare folosesc factori din din standardul respectiv. Acestia se pot vedea in **Manager proiecte** din **Combinatii**.

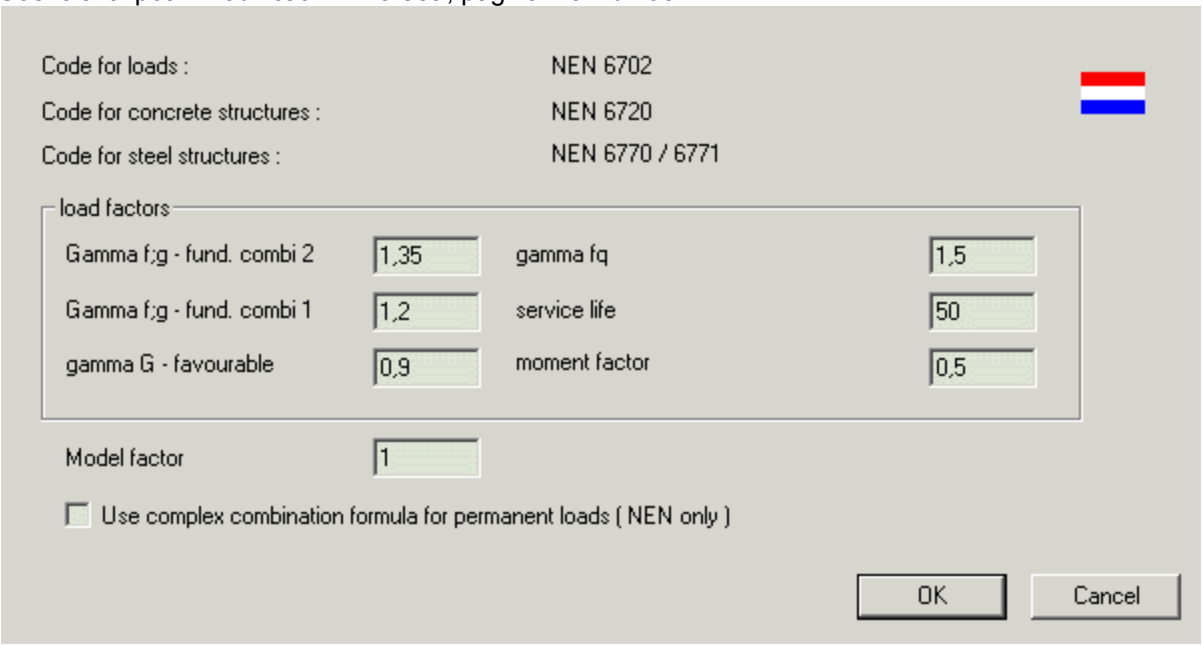


Nota: Acelasi lucru se aplica si pentru standardul Slovac.

Cazurile de incarcare din Normativul NEN

NEN-starea ultima de rezistenta

Combinatiile starilor limita sunt implementate conform: NEN 6702 art. 6.3.4.1.
Coeficientii pot fi modificati in **Proiect** , pagina **Combinatii**.



Sunt utilizate urmatoarele tipuri de incarcari si coeficienti.

$G_{rep,i}$	Actiune permanenta, ex: greutatea proprie.
$Q_{rep,i}$	Actiuni variabile, ex: incarcari impuse, incarcari zapada, vant, etc.
Gamma f;g	Factori de siguranta partiali pentru actiuni permanente: 1.35 pentru actiuni nefavorabile in combinatii permanente (doar actiuni permanente) (Gamma f;g - fund. combi 2) 1.2 pentru actiuni nefavorabile in alte combinatii (Gamma f;g – fund. combi 1) 0.9 pentru actiuni favorabile (Gamma G – favorabil) Consultati nota de la finalul acestui capitol pentru utilizarea coeficientilor 1.35, 1.2 si 0.9.
Gamma f;q	Factori de siguranta partiali pentru actiuni variabile : 1.2, 1.3 or 1.5 (Gamma fq)
Factor Moment (Psi i)	Acest factor este introdus pentru fiecare grup de cazuri de incarcari variabile (NEN – mom. factor) Valoare implicita : 0.5.
Starea de serviciu (Psi t)	Factor ce ia in considerare starea de serviciu. Formula atribuie factorul 1 pentru o perioada de 50 de ani. Conform NEN6720, art. 5.5.2.
Factor model	Daca este introdusa o incarcare din ap de polaie, rigiditatea structurii va fi impartita prin acest factor. Valoare implicita 1.0.
Utilizarea formulei pentru combinatii complexe in cazul incarcarilor permanente	Daca este activa, fiecare caz de incarcare permanenta este considerat separat cu factorul 1.2 si 0.9. Sau cu factorul 1.35 si 0.9 in combinatii fara incarcari variabile. In configuratia standard a programului coeficientii Gamma f;g pentru cazurile de incarcare permanentasunt considerati 1.2 pentru toate cazurile de incarcare (sau 1.35 in combinatii fara incarcari variabile) sau 0.9 pentru toate cazurile de incarcare.

Sunt generate urmatoarele combinatii:

$$(1) \quad \Sigma\, \gamma_{f;q1} \times G_{rep,i} + \gamma_{f;q} \times \psi_t \times Q_{rep,i} + \Sigma\, \gamma_{f;q} \times \psi_i \times Q_{rep,i}$$
$$(2) \quad \Sigma\, \gamma_{f;q2} \times G_{rep,i}$$

Valoarea pentru factorul de moment poate fi modificata pentru fiecare grup de cazuri de incarcare in Cazuri de incarcare, Combinatii > Grup incarcare.
Daca se doreste generarea combinatiilor ca NEN-St. Ultima, atunci coeficientul introdus in fereastra Combinatii este inmultit cu cel generat de program..

NEN-starea ultima de exploatare normala

Sunt generate urmatoarele combinatii:

$$1.00 \times G_{rep,i} + 1.00 \times \psi_t \times Q_{rep,i} + \Sigma\, (1.00 \times \psi_i \times Q_{rep,i})$$

Daca se doreste generarea combinatiilor ca NEN-Ultimate, atunci coeficientul introdus in fereastra Combinatii este inmultit cu cel generat de program.

NEN-starea speciala ultima de rezistenta

Efectele in cazul focului sunt preluate din rezultatele analizei. Este recomandata utilizarea regulilor speciale pentru combinatii conform NEN6702 6.3.4.2., pentru calculul fortelor interne utilizate pentru rezistenta la foc.
Aceasta combinatie speciala este data de

$$1.00 \times G_{i,rep} + \Sigma\,(1.00 \times \psi_i \times Q_{i;rep}) + 1.00 \times A_{rep}$$

in care A_{rep} reprezinta valoarea caracteristica a incarcarii speciale (expunere la foc).

Combinatii avansate ale cazurilor de incarcare

Combinatii neliniare

Combinatiile neliniare sunt asemantoare combinatiilor standard si sunt utilizate pentru calcul neliniar.

Nota: O combinatie neliniara TREBUIE definita daca se doreste efectuarea unui calcul neliniar. Fara definirea unei combinatii neliniare, programul NU POATE efectua nici un calcul neliniar.

Combinatia neliniara poate fi definita cu un unumit tip de imperfectiune a formei structurii. Exista mai multe moduri de definire a imperfectiunii initiale. In general, imperfectiunile sunt impartite in doua grupuri:

- imperfectiune,
- imperfectiune globala.

Imperfectiune

Nimic

Nu este introdusa nici o imperfectiune initiala.

Curbura simpla

f	Curbura grinzii
1/f	Raza de curbura

Conform datelor de flambaj

Imperfectiunea este derivata din datele de flambaj. Pentru sectiuni standard, curbele de flambaj sunt determinate conform normativului. Pentru alte tipuri de sectiuni, curbele de flambaj sunt preluate din introducerile efectuate de utilizator la definirea sectiunii.

Imperfectiuni globale

Nimic

Nu se impune nici o imperfectiune initiala.

Inclinatii simple

dx	Inclinarea pentru un metru inaltime pe directia globala a axei X.
dy	Inclinarea pentru un metru inaltime pe directia globala a axei Y.

Functii inclinare

Functie de inclinare dx: Z	Inclinarea in directia axei globale X. Inclinarea dependenta de directia Z, de inaltimea structurii.
Functie de inclinare dx: Y	Inclinarea in directia axei globale X. Inclinarea dependenta de directia Y, adica de lungimea structurii.
Functie de inclinare dy: Z	Inclinarea in directia axei globale Y. Inclinarea dependenta de directia Z, de inaltimea structurii
Functie de inclinare dy: X	Inclinarea in directia axei globale Y. Inclinarea dependenta de directia X, adica de lungimea structurii.
Functie de inclinare dz: X	Inclinarea in directia axei globale Z. Inclinarea dependenta de directia X, adica de lungimea structurii.
Functie de inclinare dz: Y	Inclinarea in directia axei globale Z. Inclinarea dependenta de directia Y, adica de lungimea structurii.

Nota 1: Inclinarile pentru directiile X si Y sunt evaluate ca suma a componentelor inclinarii pentru directia vertical si orizontala. Inclinarea finala fata de axa X este egala cu suma dintre (Functie de inclinare dx: Z) si (Functie de inclinare dx: Y), iar inclinarea finala fata de axa Y este egala cu suma dintre (Functie de inclinare dy: Z) si (Functie de inclinare dy: X).

Deformarea din cazurile de incarcare

Caz de incarcare	Rezultatele obtinute pentru cazul de incarcare impus sunt introduse ca imperfectiune initiala pentru calcule ulterioare. Inseamna ca trebuie mai intai calculate rezultatele pentru cazul de incarcare indicat. Doar dupa efectuarea calcului pot fi efectuata mai multe calcule.

Nota: Rezultatele pentru cazul de incarcare indicat trebuie mai intai calculate. Altfel, programul va emite o avertizare.

Combinatie de stabilitate

Combinatiile de stabilitate sunt combinatii standard si sunt utilizate pentru calcule de stabilitate.

Nota: Un calcul de stabilitate TREBUIE definit daca trebuie efectuat un calcul de stabilitate. Fara definirea unei combinatii de stabilitate, programul NU POATE efectua nici un fel de calcul de stabilitate.

Clase rezultante

Introducerea in clasele rezultante

Clasele reprezinta o functie foarte utila pentru evaluarea rezultatelor. Acestea permit definirea unui set de rezultate (clasa) pentru cazurile de incarcare si combinatiile selectate. Programul va trata clasa ca o infasuratoare a rezultatelor.

Editor clase rezultante

Editorul claselor este un editor standard SCIA ENGINEER. Permite efectuarea operatiilor de baza.
Editorul claselor poate fi deschis pe una din caile:

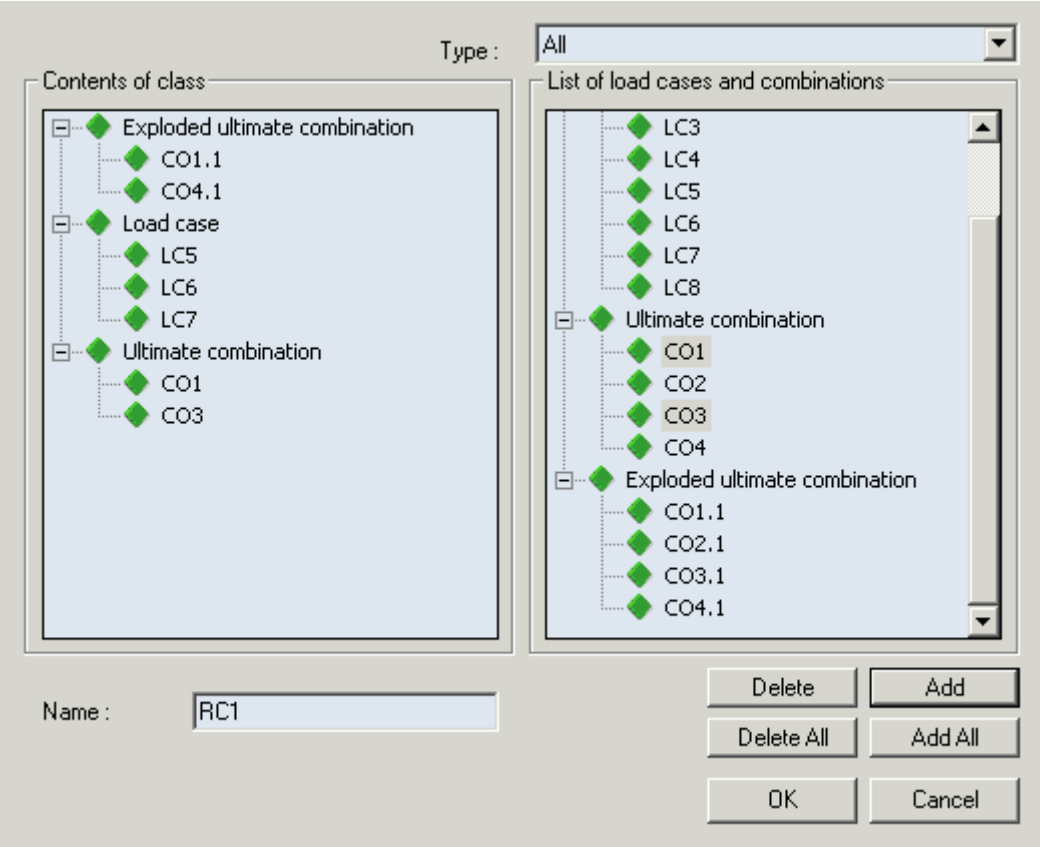
- **Rasfoire >Cazuri de incarcare/Combinatii > Clase rezultante**,
- Utilizand meniul **Cazuri de incarcare/Combinatii > Clase rezultante**.

Definirea unei clase rezultante

O clasa rezultanta noua poate fi definita in Editorul claselor.

Procedura de definire a clase noi

1. Deschideti Editorul claselor.
2. Apasati butonul **[Nou]**.
3. Va fi deschisa fereastra de editare a unei clase noi.
4. Introduceti numele si descrierea clasei rezultante.
5. In lista cazurilor de incarcare si combinatiilor disponibile, selectati-le pe cele care vor fi introduse in clasa rezultanta (Sunt permise selectiile multiple).
6. Apasati butonul **[Adaugare]** pentru a introduce cazul de incarcare sau combinatia in clasa rezultanta.
7. Repetati pasii 5-6 pentru toate cazurile deincarcare si combinatiile ce vor fi introduse in clasa rezultanta.
8. Confirmati definitiile cu butonul **[OK]**.
9. Repetati pasii 2 – 8 pentru alte clase, daca este necesar.
10. Inchideti **Editorul claselor**.



Imaginea de mai sus prezinta fereastra de editare a unei clase noi.

Utilizarea clasei rezultante

Clasele rezultante pot fi utilizate pentru vizualizarea efectului unai anumite "combinatii" de cazuri de incarcare si combinatii. Se afla in toate ferestrele pentru vizualizarea rezultatelor alaturi de clasele si combinatiile claselor de incarcari.

Generatori de incarcari

Introducere in generatorii de incarcari

Generatorul de incarcari este utilizat pentru definirea simplificata a incarcarilor. Acesta permite transformarea incarcarilor prin anumita zona de incarcare intr-o anumita sectiune plana a structurii. Generatorul de incarcari permite determinarea incarcarilor din vant si zapada pe o anumita sectiune verticala a structurii. Generarea incarcarilor din vant si zapada se efectueaza conform normativelor sau sau conform unor valori definite de catre utilizator pentru greutatea zapezii si distributia vantului pe inaltimea cladirii. Pot fi utilizate suprafete poligonale pentru definirea zonei de incarcare in cazul recalcularii incarcarilor pentru o sectiune plana.

Generatorul de vant

Generatorul de vant

Generatorul de vant permite simularea actiunii vantului asupra structurii. Este posibila aplicarea unor valori definite intr-un normativ sau introducerea unor curbe de presiune definite de catre utilizator.
Incarcarea astfel calculata este aplicata pe o sectiune plana a structurii. Sectiunea este definita prin planul curent de lucru. Astfel, sectiuni diferite pot fi supuse unor incarcari variate.

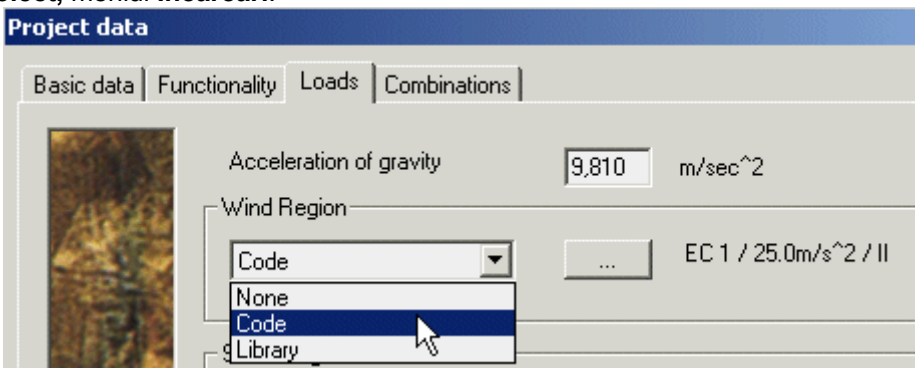
Nota 1: Generatorul de vant poate fi utilizat pentru generarea incarcarilor pe o singura sectiune plana, definita de planul de lucru curent. Planul de lucru trebuie sa fie vertical.

Nota 2: Generatorul de vant poate fi utilizat DOAR pentru o cladire unitara. Daca structura este alcatuita din doua sau mai multe parti separate pentru o anumita sectiune plana, incarcarea este generata doar pe una dintre partile componente ale structuri.

Nota 3: Pentru generarea incarcarilor este luata in considerare doar partea structurii situata deasupra terenului. In momentul generarii incarcarii din vant, parametrul corespunzator nivelului terenului poate fi astfel utilizat pentru excluderea unor parti ale structurii. Terenul este intotdeauna definit in sistemul global de coordonate.

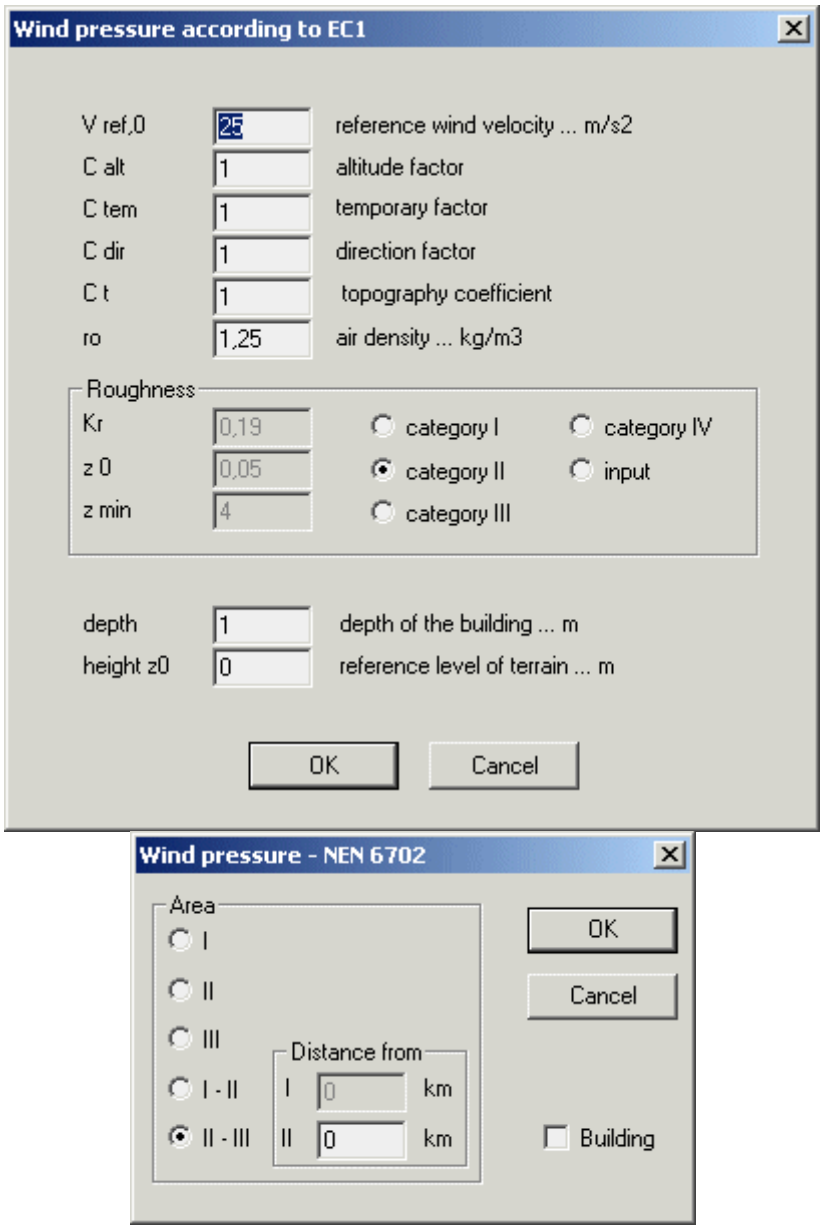
Tipuri de incarcari din vant

Exista doua metode de definire a incarcarilor din vant.
Incarcarea poate fi calculata conform unui normativ sau poate fi derivata dintr-o curba de presiune definita de utilizator. Tipul de incarcare din vant poate fi modificat din fereastra de dialog **Proiect,** meniul **Incarcari**.



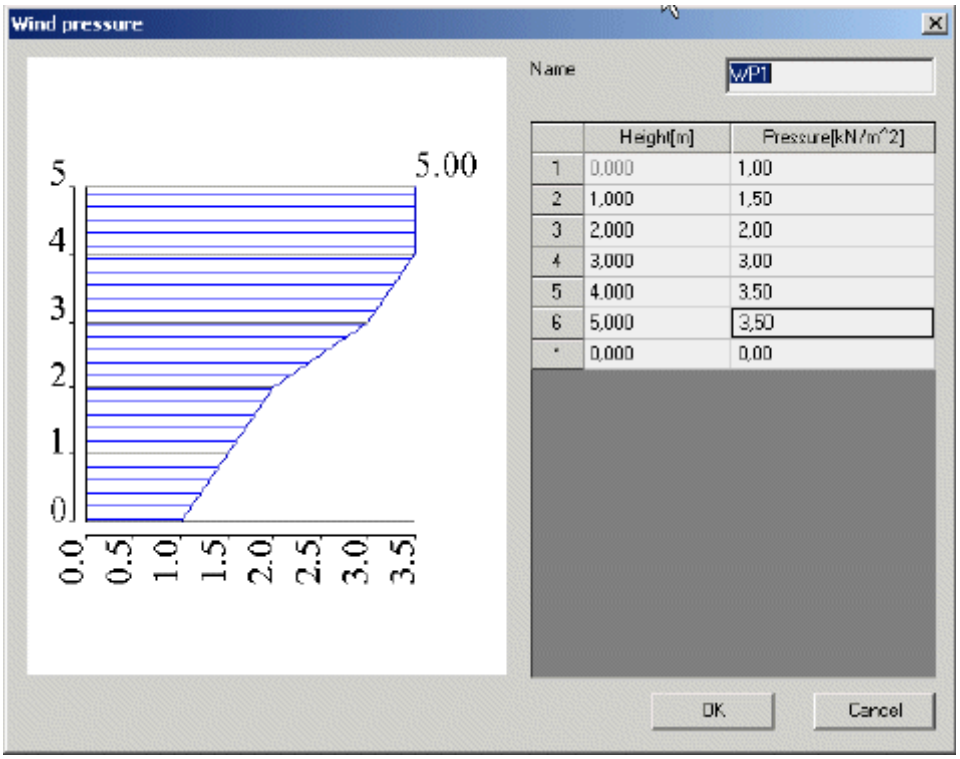
Normativ

La selectarea optiunii **Normativ**, utilizatorul poate introduce parametri aditionali definit in normativul ales. Imaginile de mai jos prezinta ferestrele de dialog utilizate pentru setarea parametrilor caracteristici normativelor EC si NEN.

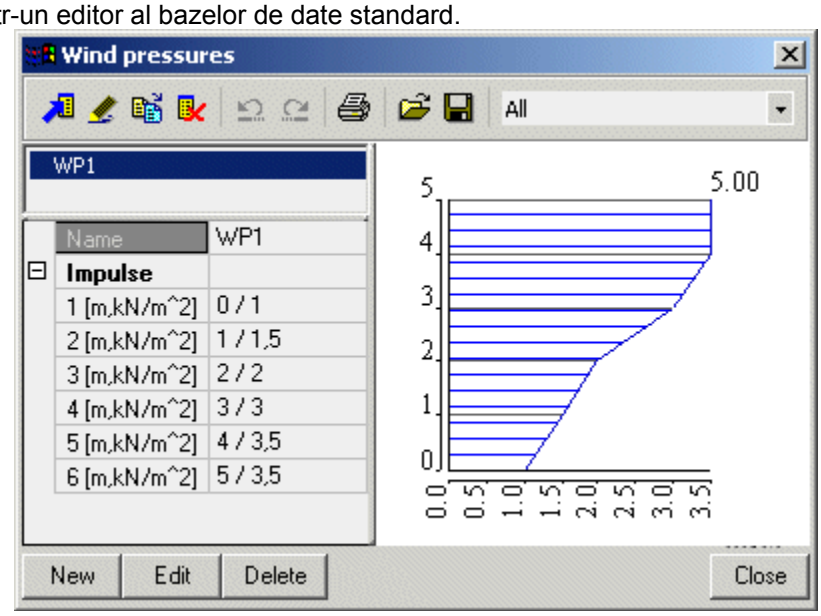


Curba de presiune definita de utilizator

La selectarea optiunii **Biblioteca**, este necesara definirea unei curbe de presiune intr-o fereastra standard SCIA ENGINEER.



Pot fi definite mai multe curbe de presiune. Acestea sunt salvate si pot fi revizuite, modificate sau sterse intr-un editor al bazelor de date standard.



Nota: Tipul incarcarii din vant, setat in fereastra de dialog Proiect, este utilizat ulterior la aplicarea functieii Incarcari > Vant.

Utilizarea generatorului de vant

Pasul 0: Activarea generatorului de vant si selectarea tipului de incarcare din vant

Pentru utilizarea generatorului de vant este necesara activarea acestuia din fereastra **Proiect**, meniul **Activare module**. Selectati din lista modulelor optiunea **Actiuni climatice**.
Pentru selectarea tipului de vant, consultati capitolul Tipuri de vant.

Pasul 1: Initializarea functiei

Generatorul de vant poate fi accesat din meniul **Incarcare >Vant**.

Pasul 2: Definirea distantei dintre doua cadre consecutive

Incarcarea din vant este generata pentru o singura sectiune plana a structurii. Pentru calculul corect al valorilor incarcarii este necesara introducerea "latimii de incarcare", adica a distantei dintre doua cadre consecutive. Prin urmare, la initializarea functiei, se solicita definirea acestei dimensiuni.

Pasul 3: Specificarea parametrilor generatorului

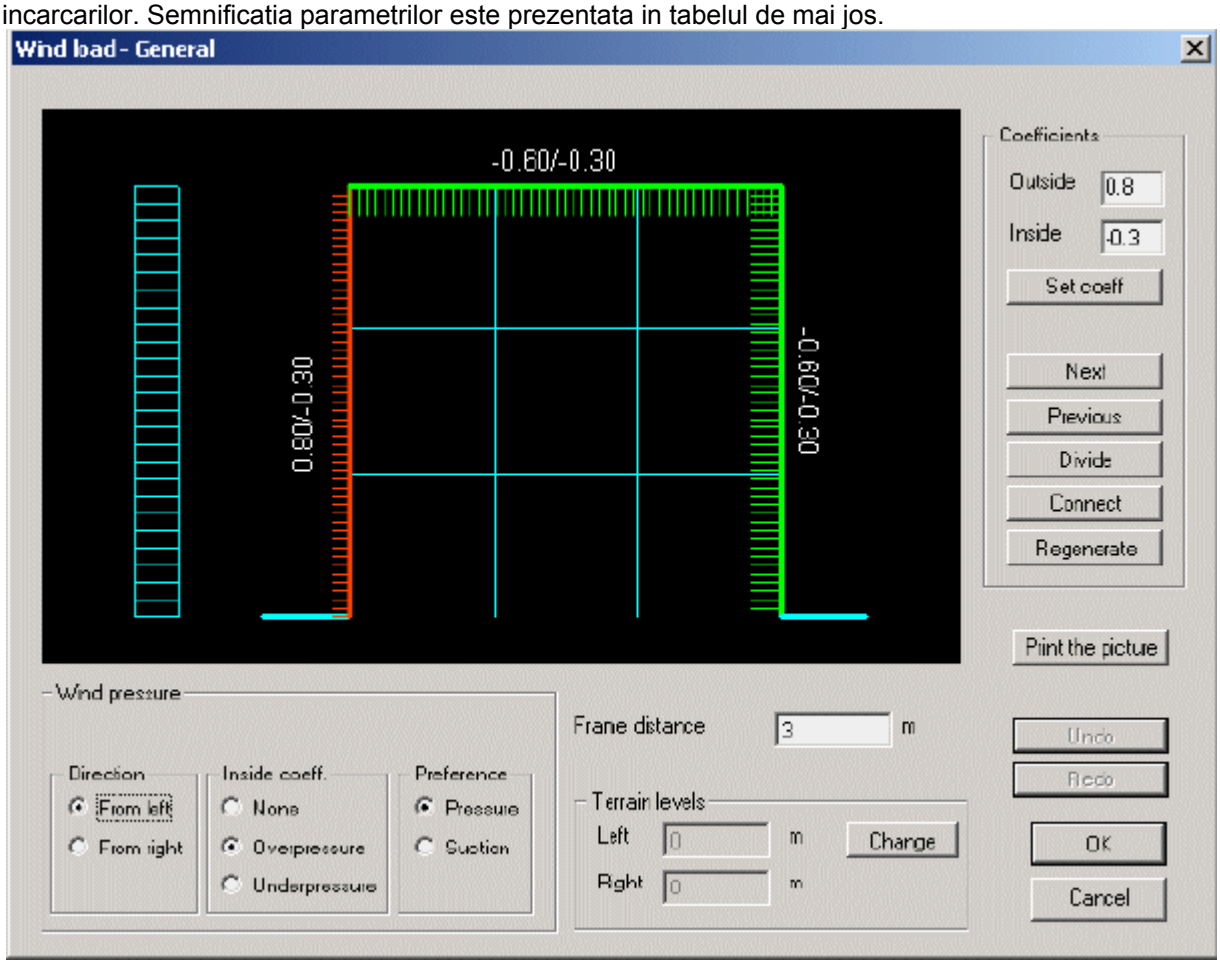
Dupa efectuarea pasului 2, se va deschide o noua fereastra de dialog ce permite setarea parametrilor corespunzatori generatorului. Semnificatia si modul lor de aplicare sunt explicate in capitolul Setarea parametrilor generatorului de vant.

Pasul 4: Generarea incarcarii

Dupa finalizarea si confirmarea introducerii parametrilor, incarcarea corespunzatoarea va fi calculata si aplicata pe structura.

Setarea parametrilor generatorului de vant

Fereastra principala de dialog a generatorului de vant controleaza procesul de generare a incarcarilor. Semnificatia parametrilor este prezentata in tabelul de mai jos.



Fereastra afiseaza si conturul structurii sau a partii (sectiunea plana) care va fi utilizata pentru generarea incarcarilor. Elementele liniare care vor fi supuse incarcarilor generate vor fi desenate cu linie groasa, elementul liniar activ cu rosu iar celelalte cu verde. Elementele liniare care nu vor fi supuse incarcarii sunt desenate cu linie subtire.
Daca incarcarea din vant este generata conform normativului, unele elemente liniare pot fi impartite in mai multe intervale. Diviziunea se realizeaza conform regulilor normativului selectat. In plus, utilizatorul poate alege divizarea intervalelor existente in doua parti. Aceasta divizare poate fi aplicata succesiv, elementele liniare fiind astfel impartite in numarul necsar de intervale.

In sens invers, orice doua intervale pot fi conectate pentru a crea un singur interval si, in final, un singur element liniar.
Hasurile desenate pe linia ingrosata indica directia incarcarii generate. Hasurile de pe exteriorul conturului structurii semnifica presiunea iar cele de pe interior suctiunea.

Parametri

Directia	Acest parametru indica directia de actiune a vantului: din stanga sau dreapta sectiunii. Directia selectata este indicata printr-un dreptunghi hasurat in dreapta sau stanga structurii.
Coeficient interior	Acesti coeficienti definesc efectul vantului in interiorul cladirii. **Nimic** = nu exista nici suprapresiune si nici depresurizare in interiorul cladirii **Suprapresiune** = exista suprapresiune in interiorul cladirii **Depresurizare** = exista depresurizare in interiorul cladirii Consultati Nota de la finalul capitolului.
Preferinte	Acest parametru defineste preferinta sau prioritatea pentru cazurile in care normativul permite selectia din mai multe valori: **Presiune** = sunt preferate valori mai mari ai coeficientilor de forma **Suctiune** = sunt preferate valori mai mici ale coeficientilor de forma
Distanta cadru	Distanta dintre doua cadre consecutive definita inaintea deschiderii ferestrei de dialog poate fi modifcata aici.
Nivel teren	Doar partea structurii situata deasupra nivelului terenului este luata in considerare la generarea incarcarilor. Parametrul corespunzator nivelului terenului poate fi astfel utilizat pentru excluderea unor anumite parti ale structurii. Nivelul terenului este intotdeauna definit in coordonate globalel.
Coeficienti	Acest grup defineste coeficientii de forma. Casetele de introducere contin si o serie de butoane. **In afara** = seteaza valoarea coeficientului de forma in afara cladirii **In interiorul** = seteaza valoarea coeficientului de forma in interiorul cladirii

Butoane

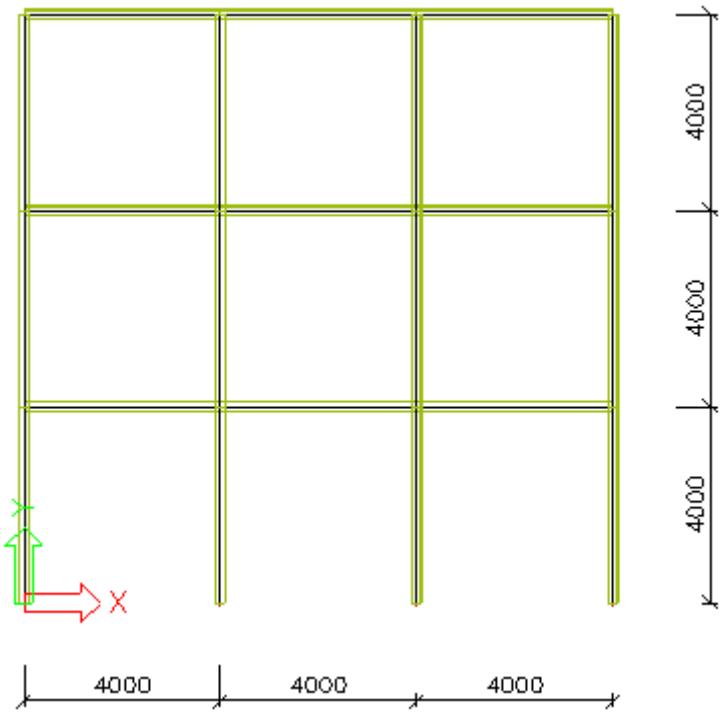
Stare coeficienti	Valorile coeficientilor de forma definiti in casetele **In afara** si **In interiorul** sunt atribuite intervalului sau elementului liniar al conturului structurii.
Urmatorul	Va deveni activ urmatorul interval sau

	urmatorul element liniar.
Anterior	Va deveni activ intervalul sau elementul liniar anterior.
Imparte	Intervalul sau elementul liniar este impartit in punctul respectiv. Punctul de impartire este definit in fereastra de dialog care se va deschide dupa initializarea functiei.
Conectare	Aceasta functie este aplicabila doar pentru elementele liniare care au fost deja impartite. Functia nu genereaza nici un rezultat daca elementele liniare nu sunt impartite. La unirea a doua intervale se pastreaza intervalul activ, inclusiv coeficientii, urmatorul interval fiind conectat la acesta.
Reactualizare	Acest buton reseteaza valorile implicite ale programului. Seteaza toate valorile implicite ale coeficientilor si sterge toate informatiile create de catre utilizator.
Imprimare imagine	Imaginea curenta poate fi printata.
Schimbare (nivel teren)	Nivelul terenului poate fi modifcat cu ajutorul acestor casete. Aceasta optiune este utila in cazul structurilor care nu au fost definite la nivelul zero (masurat in coordonate globale) sau a unor parti ale structurii inconjurate de alte cladiri. Incarcarea din vant este intotdeauna generata doar pe elementele liniare situate DEASUPRA nivelului terenului. Inclinarea terenului poate fi definita prin valori diferite ale nivelului terenului pentru parte dreapta si stanga a structurii.

Nota: Normativul CSN nu ia in considerare parametrul Coeficient interior.

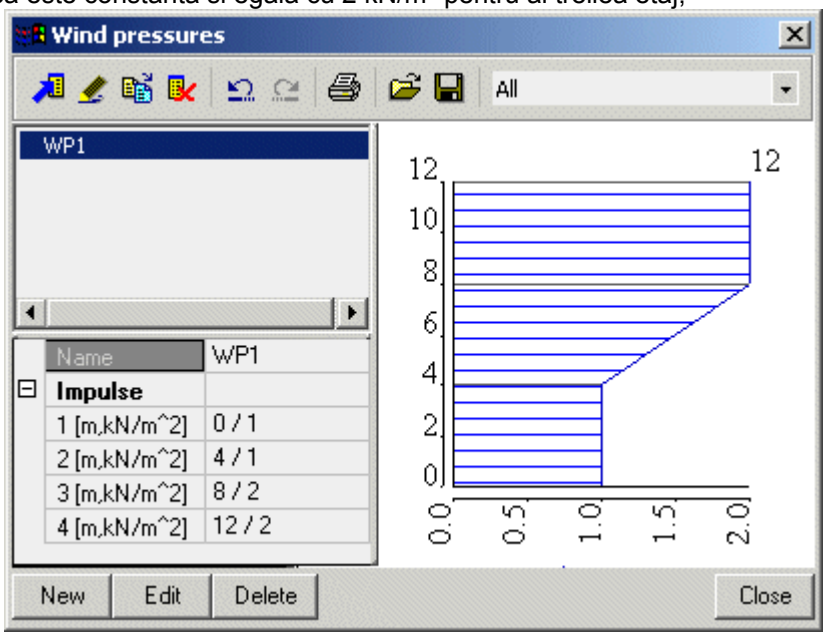
Exemplu de utilizare a generatorului de vant

Aplicarea generatorului de vant va fi demonstrata printr-un exemplu simplu. Se presupune un cadru dreptunghiular (vedeti figura de mai jos).

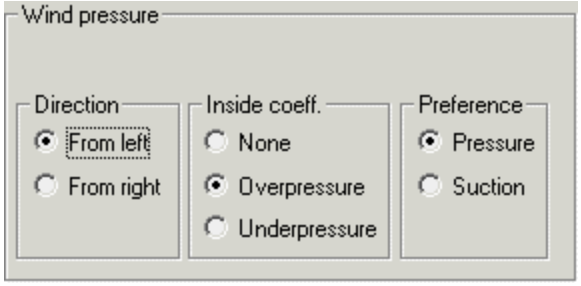


Cadrul va fi supus unor incarcari din vant a caror intensitate va fi specificata prin intermediul unei curbe de presiune definite de catre utilizator. Pentru simplificare, curba va fi definita astfel:

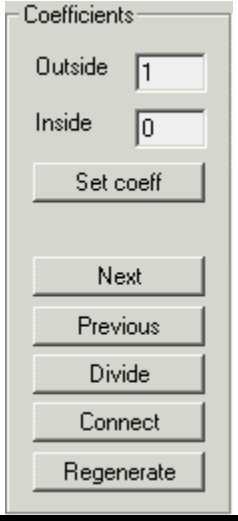
- Presiune constanta si egala cu 1 kN/m^2 pentru primul etaj,
- Presiunea variaza liniar pana la 2 kN/m^2 la al doilea etaj,
- Presiunea este constanta si egala cu 2 kN/m^2 pentru al treilea etaj,

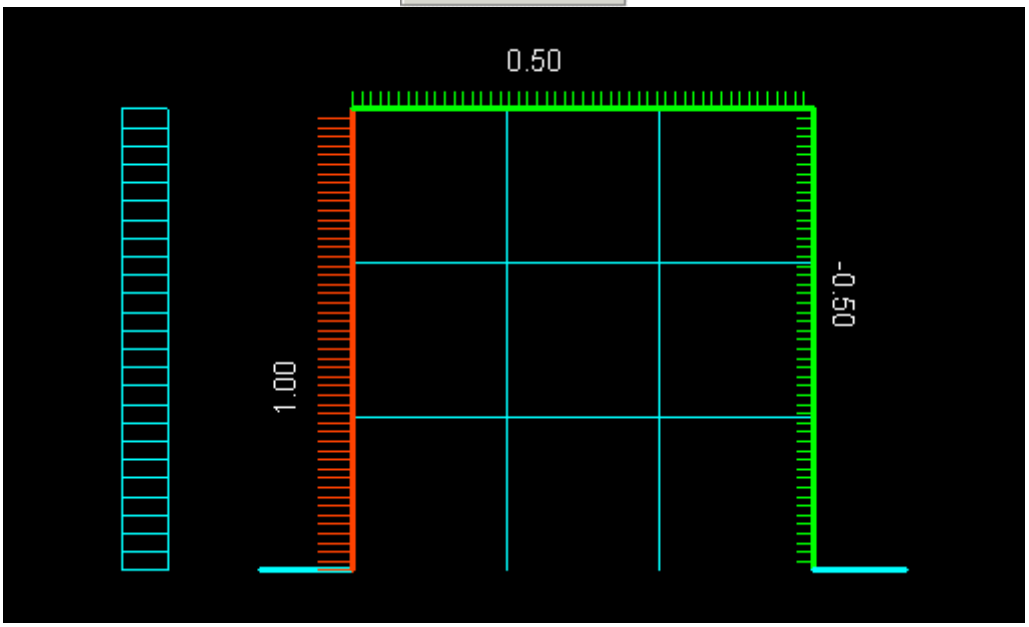


Dupa introducerea curbei de presiune, poate fi initializat generatorul de vant. Se considera distanta dintre cadre de 3 metri.
Se accepta valorile implicite pentru directie, coeficient interior si preferinita.

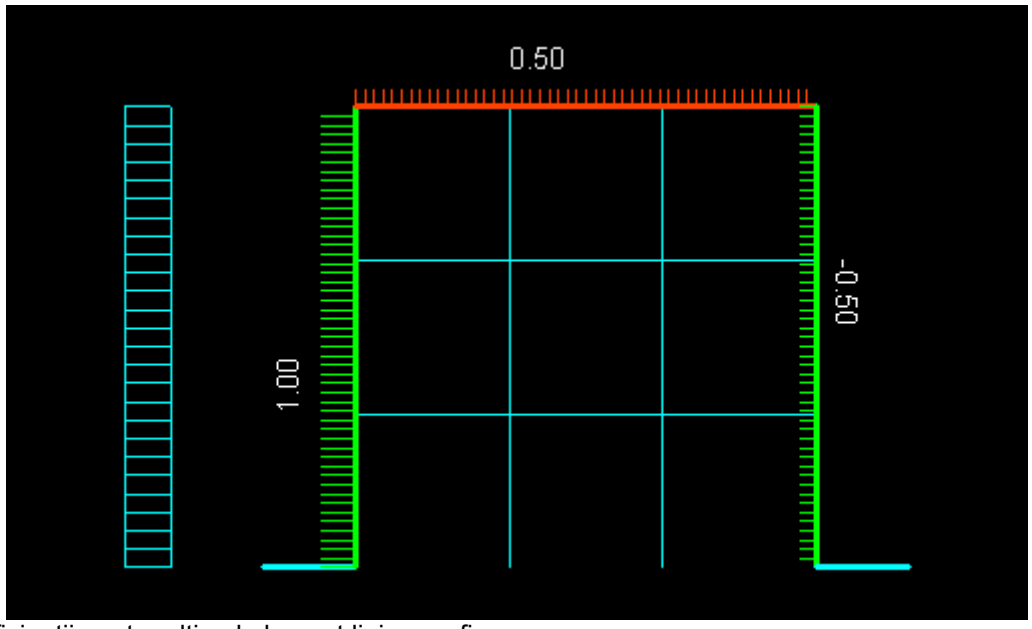


Se seteaza coeficientul de forma pentru primul element liniar, considerandu-se coeficientul exterior 1.0 si cel interior 0 (zero).

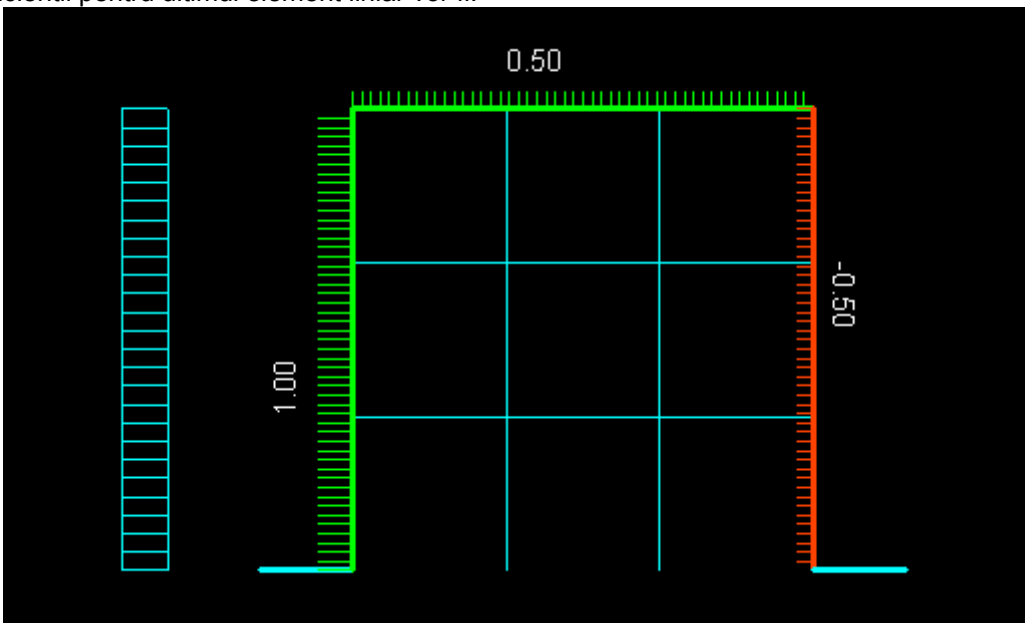




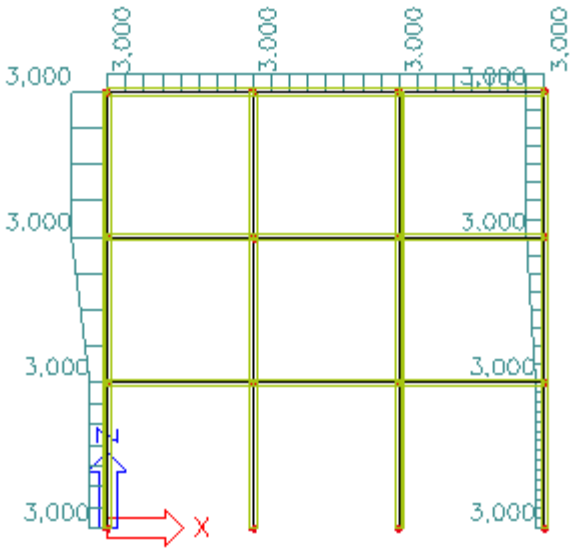
Coeficientii celui de al doilea element liniar sunt prezentati in figura de mai jos.



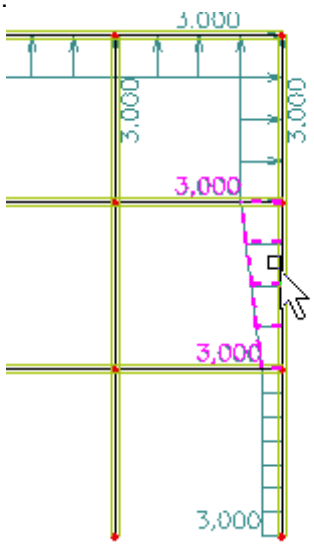
Coeficientii pentru ultimul element liniar vor fi:



La inchiderea ferestrei de dialog corespunzatoare generatorului de vant, incarcarea definita va fi afisata pe ecran.



Pentru verificarea sau modificarea parametrilor vantului, este posibila aplicarea unei proceduri de editare. Se presupune modificarea incarcarii pentru al doilea etaj al stalpului din dreapta. Mai intai, se selecteza incarcare.



Proprietatile acesteia, inclusiv parametrii, sunt afisati in **Fereastra de proprietati**.

Name	LF8
Direction	Z
Type	Wind
Angle [deg]	
Distribution	Uniform
Acting width [m]	3,000
Coeff1	-0,5
Coeff2	-0,5
Value - P [kN/m]	-1,50
Value - P2 [kN/m]	-3,00
Bottom flange	☐
Member	B20
Load case	LC2

In **Fereastra de proprietati,** exista doi parametri: **Coef1** si **Coef2**, reprezentand valoarea totala a coeficientului de forma la inceputul si finalul elementului liniar.
Toate datele introduse pot fi verificate intr-un tabel deschis in **Fereastra de previzualizare** sau fereastra **Document**.

Name	Member Load case	P1 [kN/m] P2 [kN/m]	W1 [m] W2 [m]	x1 [m] x2 [m]	Coeff1 Coeff2
LF1	B7	3,00	3,000	0,000	0,5
	LC2	3,00		4,000	0,5
LF2	B8	3,00	3,000	0,000	0,5
	LC2	3,00		4,000	0,5
LF3	B9	3,00	3,000	0,000	0,5
	LC2	3,00		4,000	0,5
LF4	B10	-3,00	3,000	0,000	-1
	LC2	-3,00		4,000	-1
LF5	B11	-3,00	3,000	0,000	-1
	LC2	-6,00		4,000	-1
LF6	B12	-6,00	3,000	0,000	-1
	LC2	-6,00		4,000	-1
LF7	B19	-1,50	3,000	0,000	-0,5
	LC2	-1,50		4,000	-0,5
LF8	B20	-1,50	3,000	0,000	-0,5
	LC2	-3,00		4,000	-0,5
LF9	B21	-3,00	3,000	0,000	-0,5
	LC2	-3,00		4,000	-0,5

Nota:

Reprezentarea grafica a incarcarilor din vant utilizeaza urmatoarea conventie:

1. **Dimensiunea grafica a diagramei de incarcare ia in considerare distanta dintre cadre, coeficientul de forma si presiunea vantului.**
2. **Valoarea numerica a diagramei de incarcare poate indica distanta de actiune sau valoarea finala a incarcarii. Setarea poate fi realizata utilizand functia Setari parametri pentru vizualizare. Consultati Nota din capitolul Functii de baza > Parametri vizualizare > Vederi setari parametri >Texte si descrieri.**
3. **Valoarea coeficientului de forma poate fi citita din tabelul de proprietati dupa selectarea incarcarii.**

Generatorul de zapada

Generatorul de zapada

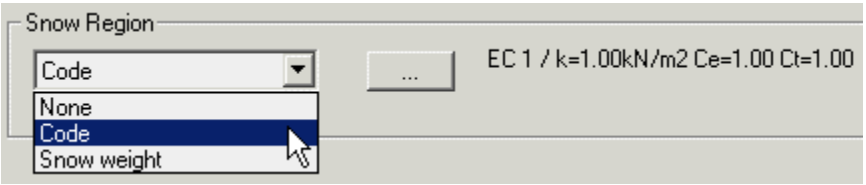
Generatorul de zapada permite utilizatorului simularea efectului zapezii asupra structurii modelate. Pot fi aplicate valorile si formulele existente in normative sau pot fi introduse manual de catre utilizator.
Incarcarea calculata din greutatea zapezii este aplicata pe o sectiune plana a structurii, definita prin planul de lucru curent.

Nota 1: Generatorul de zapada poate fi utilizat pentru generarea incarcarii pentru o singura sectiune plana. Pentru aplicarea incarcarii din zapada, planul de lucru care defineste aceasta sectiune trebuie sa fie vertical.

Nota 2: Generatorul de zapada poate fi utilizat NUMAI pentru cladirile unitare, in cazul celor alcatuite din mai multe parti separate, incarcarea fiind aplicata doar pe o singura componenta.

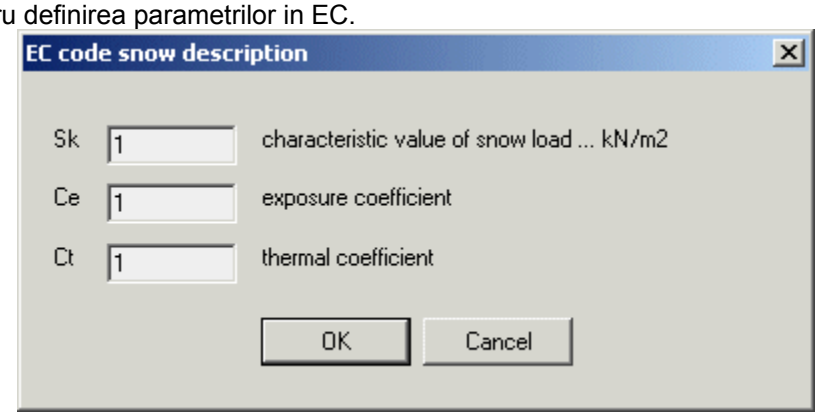
Tipuri de incarcare din zapada

Exista doua metode de definire a incarcarii din zapada.
Incarcarea poate fi calculata conform unui normativ sau poate fi derivata din greutatea zapezii definita de catre utilizator. Tipul de incarcare din zapada poate fi setat in fereastra **Proiect,** meniul **Incarcari.**



Normativul de zapada

La selectarea optiunii **Normativ**, utilziatorul poate introduce si anumiti parametri aditionali caracteristici normativului. Imaginile de mai jos prezinta cateva dintre ferestrele de dialog utilizate pentru definirea parametrilor in EC.



Greutatea zapezii definita de utilizator

La selectarea optiunii **Greutate zapada**, utilizatorul trebuie sa introduca greutatea zapezii caracteristica regiunii respictive.

Nota: Tipul de incarcare din zapada selectat in Proiect este utilizat ulterior la aplicarea functiei Incarcari > Zapada.

Utilizarea generatorului de zapada

Pasul 0: Activarea generatorului de zapada si selectarea tipului de incarcare din zapada

Pentru activarea generatorului de zapada este necesara selectarea modulului **Actiuni climatice** din **Proiect,** meniul **Activare module**.
Pentru selectarea tipului de zapada, consultati capitolul Tipuri de incarcari din zapada.

Pasul 1: Initializarea functiei

Generatorul de zapada poate fi initializat din meniul **Incarcari > Zapada**.

Pasul 2: Definirea distantei dintre cadre

Incarcarea din zapada este generata pentru o singura sectiune plana. Pentru calculul valorilor reale, ete necesara definirea unei "latimi", adica a distantei dintre doua cadre consecutive. Astfel, la initializarea functiei, este necesara definirea acestei distante.

Pasul 3: Introducerea parametrilor generatorului

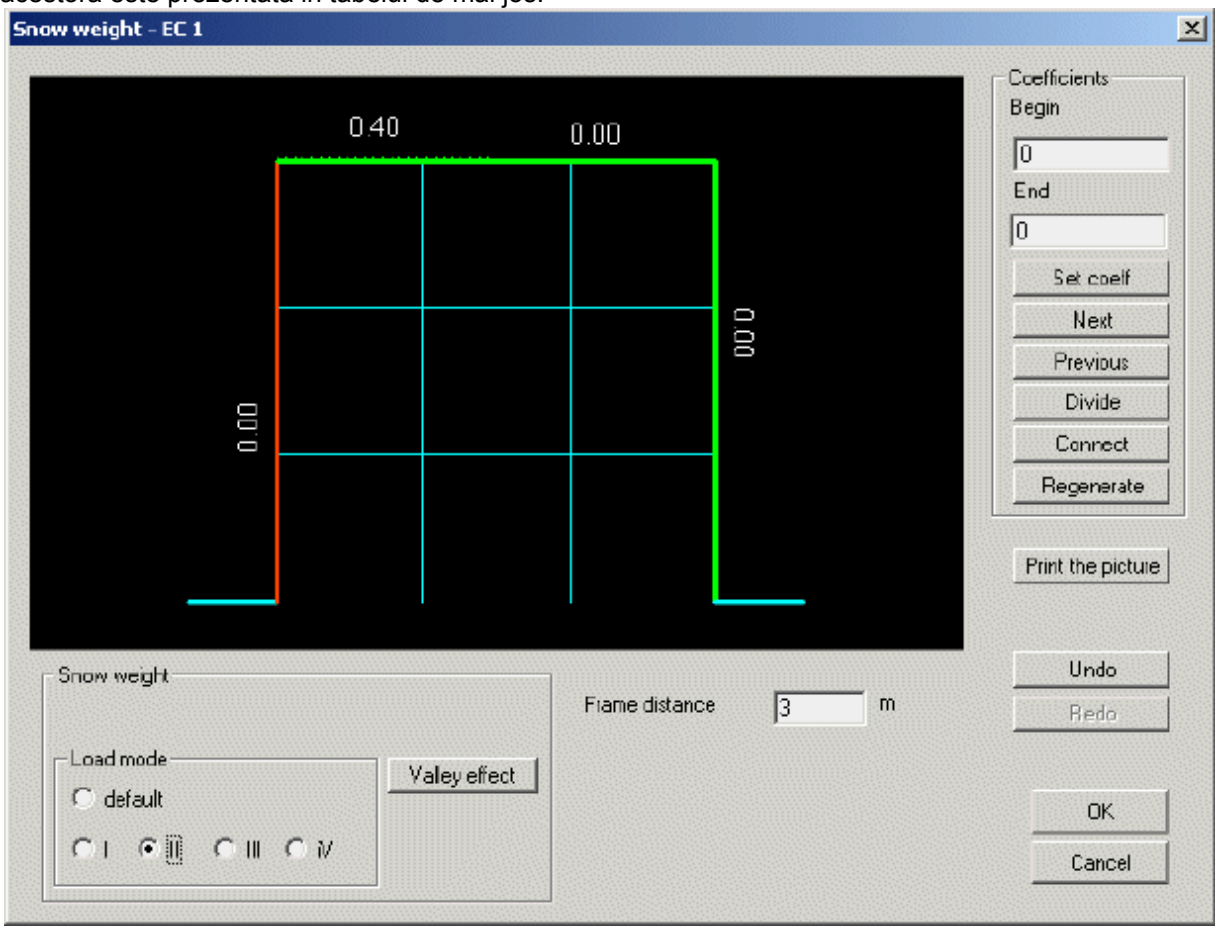
Dupa realizarea pasului 2, se va deschide o noua fereastra de dialog care permite introducerea parametrilor caracteristici generatoului. Semnificatia acestora este explicata in capitolul Setarea parametrilor generatorului de zapada.

Pasul 4: Generarea incarcarii

Dupa finalizarea introducerii si confirmarea parametrilor generatorului, va fi generata incarcarea corespunzatoare.

Setarea parametrilor generatorului de zapada

Fereastra principala a generatorului de zapada permite introducerea parametrilor. Seminificatia acestora este prezentata in tabelul de mai jos.



Fereastra de dialog afiseaza si conturul sectiunii plane care va fi considerata. Elementele liniare care vor fi incarcate sunt afisate cu linie ingrosata, cele active cu linie rosie si restul elementelor cu linie verde. Elementele liniare care nu vor fi incarcate sunt afisate cu linie subtire.
Daca incarcarea din zapada va fi generata conform normativului, este posibila impartirea elementelor liniare in mai multe intervale. Impartirea este controlata de prevederile normativului selectat.
In plus, intervalele existente pot fi si ele impartite in doua parti. Divizarea paote fi aplicata succesiv, orice element liniar putand fi astfel impartit in numarul dorit de intervale. In sens invers, orice doua intervale consecutive pot fi unite, obtinandu-se in final un singur element liniar.

Parametri

Mod incarcare	Acest parametru selecteaza modul de incarcare din zapada.
Efect de vale	Pentru cladirile situate in vale, acest buton

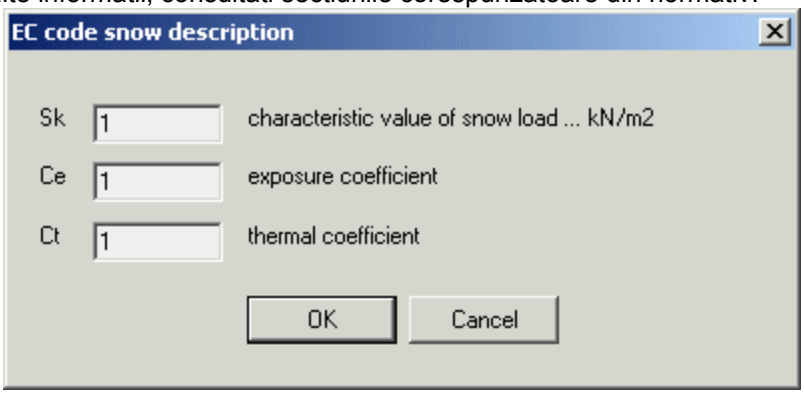
	permite introducerea in calcul a acestei pozitionari.
Distanta cadru	Distanta dintre doua cadre consecutive introdusa anterior poate fi modifcata aici.
Coeficienti	Acest grup defineste coeficientii de forma. Casetele sunt insotite de cateva butoane: **Inceput** = seteaza valoarea coeficientului de forma la inceputul intervalului **Sfarsit** = seteaza valoarea coeficientului de forma la finalul intervalului

Butoane

Stare coeficienti	Valorile introduse in casetele **Inceput** si **Sfarsit** sunt atribuite intervalului activ.
Urmatorul	Va deveni activ urmatorul interval.
Anterior	Va deveni activ intervalul anterior.
Imparte	Intervalul activ va fi impartit in punctul respectiv. Punctul de diviziune este definit in fereastra care se se va deschide dupa initializarea acestei operatiuni.
Conectare	Aceasta functie este aplicabila doar pentru elementele liniare care au fost deja impartite. In caz contrar, functia nu are nici un efect. La unirea a doua intervale, sunt pastrati coeficientii intervalului activ.
Reactualizare	Acest buton seteaza valorile implicite ale programului si sterge toate intervalele create de catre utilizator.
Imprimare imagine	Imaginea curenta poate fi printata.

Greutatea zapezii conform EC1

Parametrii sunt descrisi succint in tabelul de mai jos.
Pentru mai multe informatii, consultati sectiunile corespunzatoare din normativ.



s_k	Valoarea caracteristica a incarcarii din zapada [kN/m^2]

C_e	Coeficient de expunere
C_t	Coeficient termic

Incarcare din zapada care actioneaza asupra acoperisului este determinata din:

$$s = mi_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

unde:

mi_i	Coeficient de forma
C_e	coeficient de expunere (in general 1)
C_t	Coeficient termic (in general 1)
s_k	Valoarea caracteristica a incarcarii din zapada

Coeficientul termic poate fi mai mic decat 1 pentru cladiri in care pierderile de caldura se realizeaza prin acoperis. Coeficientul de expunere exprima efectul vantului in reducerea grosimii stratului de zapada.

Generator de combinatii ale vantului si zapezii

Generator de vant si zapada

In afara generatoarelor separate de vant si zapada, SCIA ENGINEER ofera o functie complexa pentru generarea incarcarilor de vant si zapada pentru cadre.
Acest generator complex efectueaza mai multe sarcini simultan:

- creeaza un nou caz de incarcare pentru vant din stanga, suprapresiune, si genereaza incarcarea corespunzatoare,
- creeaza un nou caz de incarcare pentru vant din stanga, sub-presiune, si genereaza incarcarea corespunzatoare,
- creeaza un nou caz de incarcare pentru vant din dreapta, suprapresiune, si genereaza incarcarea corespunzatoare,
- creeaza un nou caz de incarcare pentru vant din dreapta, sub-presiune, si genereaza incarcarea corespunzatoare,
- creeaza un nou caz de incarcare pentru zapada si genereaza incarcarea corespunzatoare.

Procedura de utilizare a generatorului de Vant si Zapada

- Deschideti meniul **Incarcari.**
- Initializati functia **Generator de vant si zapada**.
- Definiti parametrii de introducere (vedeti mai jos).
- Confirmati cu **[OK]**.
- Editorul generatorului de vant si zapada va aparea pe ecran.
- Daca este necesar, puteti modifica o serie de parametri (pentru detalii studiati capitolele detaliate despre generatoarele de vant si zapada).
- Utilizati butonul **[Urmator]** pentu a parcurge intreg editorul.
- La final, cazurile de incarcare vor fi create si incarcarea corespunzatoare va fi generata.

Parametri generator de vant si zapada

Distanta cadre	Defineste distanta dintre cadrele apropiate. Similar generatoarelor individuale de vant si zapada, selectati un cadru plan care va fi supus incarcarii

	generate. Prin urmare, trebuie sa precizati distanta la cadrele vecine pentru a defini latimea de incarcare.

Vant

Caz de incarcare	Cazurile de incarcare generate pentru vant vor fi introduse in cazul de incarcare dat.
Nume caz de incarcare	Puteti introduce baza numelui cazului de incarcare. Ex.: daca introduceti baza numeleui ca "WND", numele incarcarilor generate vor fi: • WND – LO, • WND – LU, • WND – RO, • WND – RU. Descrierile corespunzatoare pentru cazurile de incarcare vor fi generate automat: • Vant stanga – suprapresiune, • Vant stanga – sub-presiune, • Vant din dreapta – suprapresiune, • Vant din dreapta – sub-presiune.
Suprapresiune	Daca este activ, cazul de incarcare pentru suprapresiune va fi generat.
Sub-presiune	Daca este activ, cazul de incarcare pentru sub-presiune va fi generat.

Zapada

Caz de incarcare	Cazul de incarcare generat pentru zapada va fi introdus in grupul dat.
Nume caz de incarcare	Puteti introduce numele cazului de incarcare. O descriere adecvata a cazului de incarcare este generata in mod automat.

Standarde internationale

Pentru unele normative nationale, parametrii generatorului pot fi extinsi. Ex.: pentru normativul francez, inca doua cazuri de incarcare pentru vant (vant din fata – suprapresiune si vant din fata-sub-presiune) si inca un caz de incarcare pentru zapada (accidental) sunt generate conform normativului respectiv. Si acumularea de zapada este luata in considerare conform normativului francez.

Generator Plan de incarcari

Introducere in generatorul de plan

Generatorul planurilor de incarcare este un instrument care transforma automat o incarcare de suprafata in incarcari liniare ce actioneaza pe grinzile situate in planul respectiv.
Acest generator este util in cazul cadrelor plane (structuri independente sau parti ale unor cadre 3D complexe) supuse unei incarcari de suprafata continue. Utilizand acest generator, nu mai sunt necesare calculul latimilor de incarcare sii recalcularea incarcarii.

Mai multe detalii gasiti in capitolele:
Principiile generatorului de plan
Definirea unui nou Plan de incarcare

Principiile generatorului planurilor de incarcare

Procedura generala aplicata pentru definirea unei incarcari de suprafata este:
1. Introducerea valorii incarcarii pe metrul patrat,
2. Definirea suprafetei de incarcare,
3. Calculul automat al incarcarilor corespunzatoare grinzilor.

Datele pot fi modificate oricand.
Daca programului nu i se cere un calcul manual al incarcarilor, acesta nu va fi efectuat inaintea efectuarii calculului final.
Exista cateva limitari care nu trebuie neglijate:
- Poligonul de incarcare (zona de incarcare) trebuie sa fie plan.
- Grinzile care vor fi incarcate trebuie sa fie situate in planul de incarcare.

Parametrii Planului de incarcare

Parametrii acestui tip de incarcare:

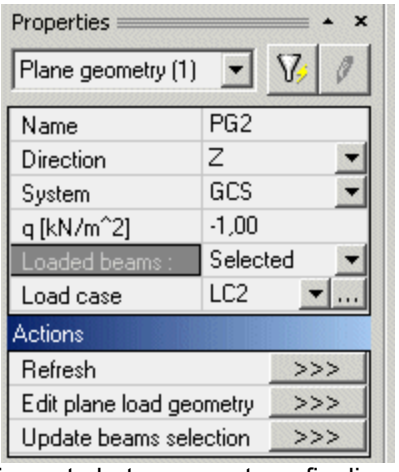
Nume	Indica numele planului de incarcare
Directia	Selecteaza directia incarcarii. Incarcarea poate actiona doar pe directia unei axe de coorodonate (adica in directia X, Y, sau Z).
Sistem	Incarcarea poate actiona in directia unei axe globale sau locale de coordonate.
q [kN/m^2]	Specifica intensitatea (valoarea) incarcarii de suprafata. Aceasta incarcare va fi apoi recalculata pentru grinzile selectate.
Grinzi incarcate	Incarcarea de suprafata, a carei valori a fost introdusa mai sus, poate actiona pe toate grinzile situate in planul de incarcare sau doar pe unele dintre ele.

Definirea unui plan de incarcare

Procedura de definire a unui plan de incarcare

1. Daca este necesar, definiti un caz nou de incarcare.
2. Deschideti serviciul **Incarcari** din meniul ramificat.
3. Initializati functia **Plan**.
4. Completati parametrii in fereastra Geometrie plana .
5. Confirmati cu ajutorul butonului **[OK]**.
6. Daca este necesar, mutati si/sau rotiti planul de lucru pana cand acesta defineste nivelul si orientarea planului de incarcare.
7. Introduceti poligonul de incarcare.
8. Inchideti functia:
    a. Fie apasati tasta **[Esc]**,
    b. Fie apasati butonul **[Sfarsit]** din bara de instrumente situata deasupra liniei de comanda ( ),
    c. Fie apelati meniul pop-up si selectati comanda **Sfarsit**.

9. Fereastra de proprietati va afisa parametrii confirmati mai devreme si cateva Butoane (vedeti mai jos).



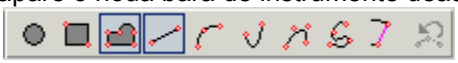
13. Daca este necesar, utilizati aceste butoane pentru a finaliza definitia.
14. Inchideti functia.

Butoanele din Fereastra de proprietati

Reactualizare	Acest buton initializeaza generatorul propriu-zis. Daca acesta nu este initializat manual in faza de definire a planului de incarcare, generarea va avea loc automat inaintea calculului. Nota: Este recomandata generarea manuala a planurilor de incarcare cu ajutoul acestui buton, oferind posibilitatea de vizualizare a incarcarii generate.
Editare geometrie plan de incarcare	Acest buton permite editarea geometriei poligonulu de incarcare. Consultati capitolul Modificarea poligonului de incarcare.
Actualizare selectie elemente 1D	Daca parametrul Incarcare grinzi este setat ca **Selectat**, acest buton initializeaza operatia de selectare a grinzilor. Se selecteaza grinzile care vor fi incarcate. Operatiunea de selectie poate fi incheiata cu ajutorul tastei **[Esc]**.

Introducerea poligonului de incarcare

La initializarea functiei **Plan**, apare o noua bara de instrumente deasupra liniei de comanda.

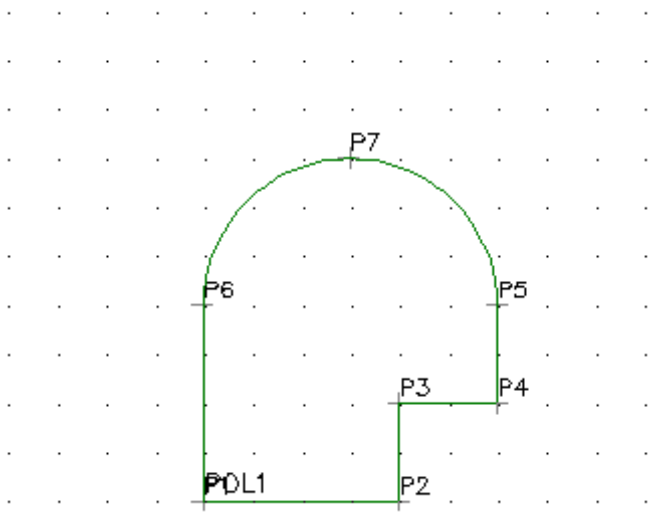


Butoanele din aceasta bara de instrumente au urmatoarea semnificatie (de la stanga)

Cerc-definire centru si raza	La apasarea butonului **[Cerc nou]** se deschide o noua bara de instrumente ce permite selectarea acestei functii. Utilizatorul defineste centrul cercului si un punct de pe cerc cu ajutorul caruia indica raza.
Cerc nou-3 puncte	La apasarea butonului **[Cerc nou]** se deschide o noua bara de instrumente ce permite selectarea acestei functii.

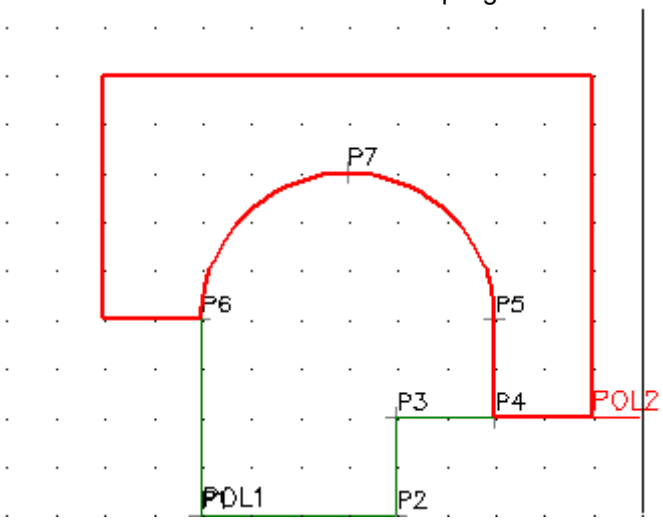
	Utilizatorul va introduce trei puncte localizate pe cerc.
Dreptunghi nou	Utilizatorul va defini doua colturi opuse ale dreptunghiului.
Poligon nou	Utilizatorul va defini varfurile poligonului.
Linie dreapta noua	Urmatoarea latura a poligonului definit va fi o linie dreapta.
Arc de cerc nou	Urmatoarea latura a poligonului definit va fi un arc de cerc (este necesara introducerea unui punct intermediar si a punctului de capat).
Arc parabola nou	Urmatoarea latura a poligonului definit va avea forma parabolica. Urmati procedura de introducere a unui element liniar parabolic.
Bezier nou	Urmatoarea latura a poligonului va fi o curba Bezier. Urmati procedura de introducere a unui element liniar Bezier.
Linie conectata noua	Urmatoarea latura a poligonului va fi o linie conectata. Urmati procedura de introducere a unui element liniar "spline".
Selectare linie	Aceasta optiune este utila in cazul poligonului care va urma forma unui poligon deja definit. Nu este necesara selectia tuturor varfurilor ci doar a laturilor poligonului existent. Vedeti exemplul de mai jos.
Pas inapoi	Acest buton anuleaza ultimul pas efectuat in definirea unui poligon nou. Exemplu: In cazul definirii unui poligon, este sters ultimul varf introdus. Daca se introduce un cerc definit prin trei puncte si au fost deja definite doua puncte, aceasta functie sterge al doilea punct al cercului si il pastreaza pe primul.

Exemplu de utilizare a functiei Selectare linie
Se presupune urmatorul poligon :



Se doreste introducerea unui poligon nou care va urma partea circulara a primului poligon.
Poate fi utilizata urmatoarea procedura:

1. Initializati functia **Plan**.
2. Introduceti primul punct in dreapta varfului P4 al poligonului deja definit.
3. Introduceti al doilea punct in varful P4.
4. Apasati butonul **[Selectare line]** din bara de instrumente.
5. Selectati latura P4-P5 a primului poligon.
6. Selectati latura P5-P7 a primului poligon.
7. Selectati latura P7-P6 a primului poligon.
8. Apasati butonul **[Linie dreapta noua]** din bara de instrumente.
9. Introdcueti si celelalte varfuri ale poligonului.



Editare poligon

Modificarea poligonului de incarcare

Poligonul de incarcare poate fi modificat si dupa introducerea acestuia. Sunt posibile (i) editarea parametrilor poligonului si (ii) geometriei poligonului.
In cazul geometriei poligonului, sunt posibile:

- Modifcarea formei (mutarea varfurilor deja introduse),
- Introducerea unui varf nou,
- Stergerea unui varf existent,
- Introducerea unui gol intr-un poligon existent
- Stergerea unui gol existent dintr-un poligon deja introdus,
- Stergerea unui poligon.

Nota: Dupa modificarea poligonului, este necesara apasarea butonului [Actualizare]. Daca regenerarea nu este efectuata manual, acesta operatiune va fi efectuata automat inaintea efectuarii calculului.

Modificarea parametrilor poligonului de incarcare

Procedura de modificare a parametrilor poligonului

1. Selectati poligonul.
2. Parametrii acestuia vor fi afisati in **Fereastra de proprietati.**
3. Modificati parametrii.
4. Utilizati butonul **[Actualizare]** (vedeti Nota de mai jos).
5. Abandonati selectia.

Nota: Este recomandata utilizarea butonului [Actualizare] pentru regerarea manuala a incarcarii. Daca aceasta operatiune nu este efectuata manual de catre utilizator, va fi realizata automat de catre program inaintea efectuarii calculului.

Modificarea geometriei poligonului de incarcare

Toate varfurile poligonului pot fi mutate prin "drag and drop" doar daca raman in planul poligonului.

Procedura de mutare a unui varf

1. Selectati poligonul.
2. Initializati functia **Editare geometrie plan de incarcare**:
    a. Utilizand butonul **Editare geometrie plan de incarcare**,
    b. Sau meniul pop-up menu si functia **Editare geometrie plan de incarcare**,
3. Daca planul de lucru nu se afla in planul poligonului, acesta va fi mutat automat.
4. Varfurile poligonului vor fi afisate cu alta culoare.
5. Utilizati metoda "Drag&Drop" pentru a muta varful selectat intr-o noua pozitie.
6. Inchideti functia.
7. Daca planul de lucru a fost mutat in planul poligonului, acesta va reveni in pozitia originala.

*Imaginea demonstreaza procedura prezentata mai sus. Pentru vizionare, pozitionati cursorul pe imagine sau apasati click dreapta si selectati functia **Play**.*

Introducerea unui vertex nou in planul poligonului

Procedura de inserare a unui vertex

1. Selectati poligonul
2. Initializati functia **Editare geometrie incarcare poligonala**:
    a. Utilizand butonul **Editare geometrie incarcare poligonala**,
    b. Sau meniul contextual **Editare geometrie incarcare poligonala**.
2. Daca planul de lucru nu se afla in planul poligonului, acesta va fi mutat automat.
3. Vertexurile poligonului vor fi afisate cu alta culoare.
4. Initializati functia **Inserare vertex**:
    a. Utilizand **butonul** din **Fereastra de proprietati**,
    b. Sau meniul contextual.
5. Selectati laturile in care vor fi introduse vertexurile. Este posibila selectia simultana a mai multor laturi.
6. Apasati tasta **[Esc]** pentru finalizarea selectiei.
7. Cursorul va fi limitat de laturile respective.
8. Definiti vertexuri noi. Efectuati setarile necesare in Optiuni puncte specifice.
9. Inchideti functia de introducere.
10. Inchideti functia de editare a poligonului.
11. Abandonati selectia (poligonul a fost selectat la initializarea functiei).

*Imaginea demonstreaza procedura prezentata mai sus. Pentru vizionare, pozitionati cursorul pe imagine sau apasati click dreapta si selectati functia **Play**..*

Stergerea unui vertex dintr-un poligon de incarcare

Procedura de stergere a unui varf

1. Selectati poligonul.
2. Initializati functia **Editare geometrie plan incarcare**:
    a. Utilizand butonul **Editare geometrie plan incarcare**,
    b. Sau meniul contextual, functia **Editare geometrie plan incarcare**.
3. Daca planul de lucru nu se afla in planul poligonului, acesta va fi mutat automat.
4. Vertexurile poligonului vor fi afisate cu alta culoare.
5. Initializati functia **Stergere vertex**:
    a. Utilizand **butonul** din **Fereastra de proprietati**,

b. Sau meniul contextual.
2. Selectati vertexul sau vertexurile care vor fi sterse.
3. Inchideti functia de stergere.
4. Inchideti functia de modificare a poligonului.
5. Abandonati selectia (poligonul a fost selectat la initializarea functiei).

Introducerea unui gol intr-un poligon de incarcare

Procedura de introducere a unui gol

1. Selectati poligonul.
2. Initializati functia **Editare geometrie incarcare poligonala**:
   a. Utilizand butonul **Editare geometrie incarcare poligonala**,
   b. Sau meniul pop-up menu si functia **Editare geometrie incarcare poligonala**.
3. Daca planul de lucru nu se afla in planul poligonului, acesta va fi mutat automat.
4. Varfurile poligonului vor fi afisate cu alta culoare.
5. Initializati functia **Introducere gol**:
   a. Utilizand **butonul** din **Fereastra de proprietati**,
   b. Sau meniul contextual.
6. Definiti golul. Acesta poate depasi poligonul initial.
7. Inchideti golul.
8. Inchideti functia de introducere.
9. Inchideti functia de editare a poligonului.
10. Abandonati selectia (poligonul a fost selectat la initializarea functiei).

*Imaginea demonstreaza procedura prezentata mai sus. Pentru vizionare, pozitionati cursorul pe imagine sau apasati click dreapta si selectati functia **Play.***

Stergerea unui gol dintr-un poligon de incarcare

Procedura de stergere a unui gol

1. Selectati poligonul.
2. Initializati functia **Editare geometrie plan de incarcare**:
   a. Utilizand butonul **Editare geometrie plan de incarcare**,
   b. Sau meniul pop-up menu si functia **Editare geometrie plan de incarcare**.
3. Daca planul de lucru nu se afla in planul poligonului, acesta va fi mutat automat.
4. Varfurile poligonului vor fi afisate cu alta culoare.
5. Initializati functia **Introducere gol**:
   a. Utilizand **butonul** din **Fereastra de proprietati**,
   b. Sau meniul contextual.
6. Selectati golul care va fi sters.
7. Inchideti functia de stergere.
8. Inchideti functia de editare a poligonului.
9. Abandonati selectia (poligonul a fost selectat la initializarea functiei).

Stergerea unui poligon de incarcare

Procedura de stregere a unui poligon

1. Selectati poligonul.
2. Stergeti poligonul:
   a. Utilizand functia **Modificare >Stergere**,
   b. Sau functia **Stergere** din meniul contextual,
   c. Sau apasati tasta **[Delete]**.
3. Va fi afisat un mesaj. Confirmati cu ajutorul butonului **[OK]**.

Incarcare din apa de ploaie

Definirea incarcarii din apa de ploaie

Incarcarea din apa de ploaie este o problema cu care ne confruntam in momentul in care exista ploi foarte puternice iar acoperisurile afectate au o suprafata foarte mare. Tendinta apei, evident, este de a curge spre punctul cel mai de jos al suprafetei. Deoarece volumul de apa poate fi prea mare pentru a se scurge in timp util, sau daca scurgerea este obturata atunci nivelul acesteia va incepe sa creasca pana la o anumita cota. Acestu lucru poate duce la o deformare a structurii, proportionala cu incarcarea mereu crescanda a nivelului apei.
Acest fenomen se manifesta in cazul cladirilor cu terase circulabile sau necirculabile, sau in cazul celor cu acoperis ce are o panta mica.
De cand au existat mai multe cazuri de colaps al unor acoperisuri de acest gen in anul 2002, in Olanda, aceasta incarcare a devenit foarte importanta pentru dimensionarea acoperisurilor.

Incarcare apa

Parametri

Nume	Defineste numele incarcarii. Poate usura identificarea acesteia.
Incarcare grinzi	Informatii legate de conditiile de incarcare.
Directie	Specifica directia incarcarii.
Capacitate de inmagazinare	Defineste capacitatea acoperisului.
Alte motive	Specifica o inaltime aditionala.
Diviziune	Specifica diviziunea utilizata in calcul.
Numarul maxim de pasi	Defineste numarul maxim de pasi utilizati pentru calcul.
Utilizarea altor incarcari permanente	Daca aceasta optiune este activata, pot fi incluse si alte incarcari permanente.
Stare	Afiseaza statutul calculului.

Editare detaliata - Puncte

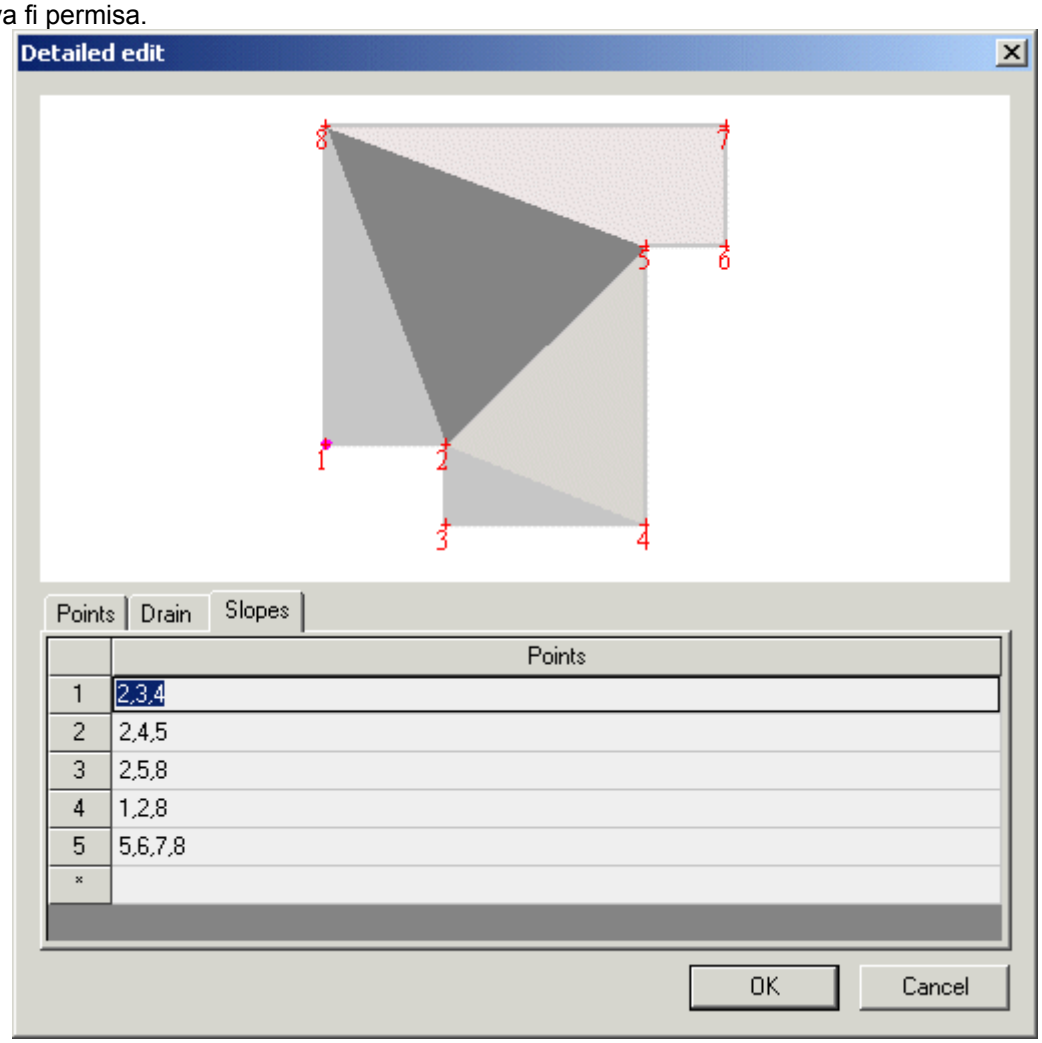
Nr.	Genereaza automat numarul varfurilor.
X, Y	Coordonatele varfurilor poligonului de incarcare.
Inaltime	Tipul de definire a inaltimii apei. **Date de intrare**: Inaltimea este introdusa manual. **Origine** : Inaltimea este calculata cu ajutorul valorilor pentru puncte diferite, utilizand panta. **Calcul**: Inaltimea este calculata din pantele date.
H	Defineste inaltimea apei.
Origine	Doar daca **Inaltimea** este setata ca **Origine**: defineste punctul din care este calculata inaltimea.
Panta	Doar daca **Inaltimea** este setata ca **Origine**: defineste panta din punctul selectat.

Editare detaliata - Drenare

Origine	Numarul punctului.
Locatie	Localizarea exacta.
hdn	Adancimea drenarii de urgenta deasupra acoperisului sau marginii acoperisului, in m.
A	Suprafata acoperisului (proiectia verticala la nivelul solului) care dreneaza, in $m^{2.}$
b	Latimea drenarii.

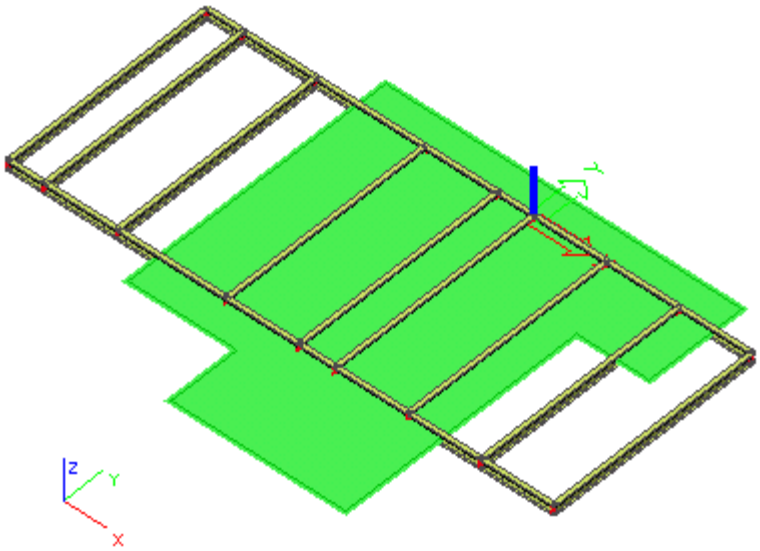
Editare detaliata - Pante

Utilzatorul poate defini subregiuni in cazul formelor plane. Poate fi definita inaltimea doar pentru trei puncte. Inaltimea celorlalte puncte va fi calculata. In cazul unor neconcordante, introducerea nu va fi permisa.



Exemplu

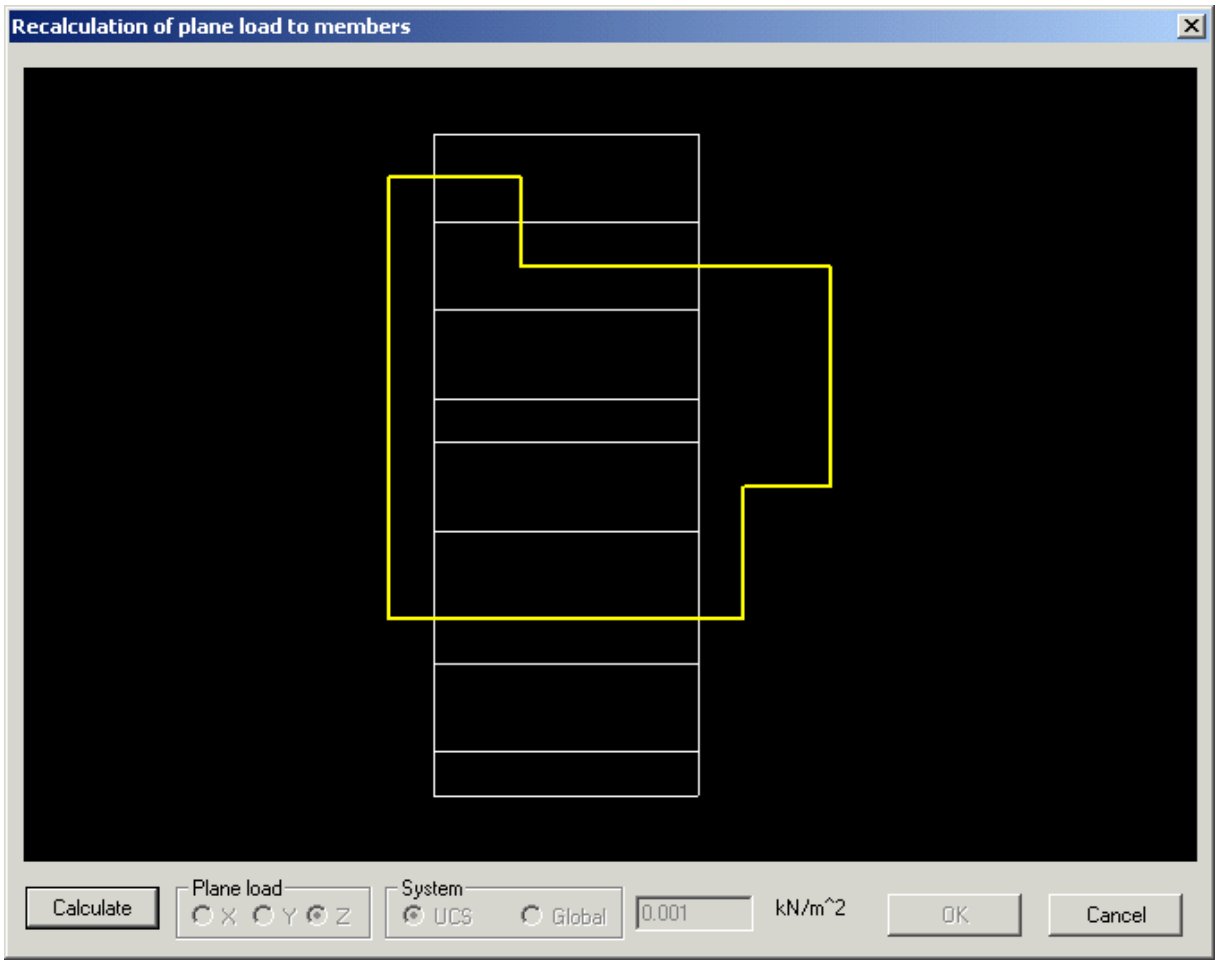
Dupa definirea in model, incarea poate arata ca in imaginea de mai jos:



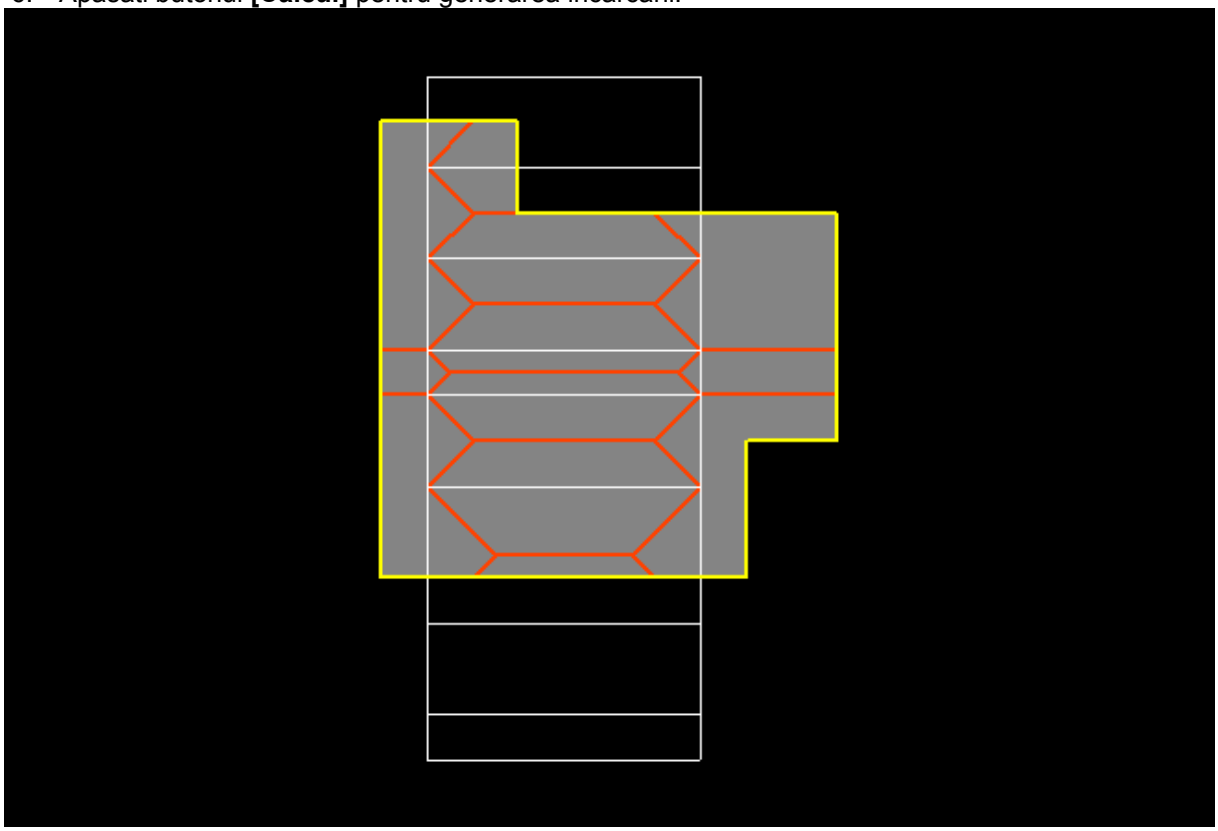
Definirea unei incarcari de tip apa

Procedura de definire a unei incarcari noi de tip apa

1. Deschideti functia **Incarcare apa** din meniul **Incarcari** sau **Preprocesare > Incarcari**.
2. Completati parametrii incarcarii si valoarea acesteia.
3. Confirmati setarile cu ajutorul butonului **[OK]**.
4. Introduceti suprafata in care se poate acumula apa.
5. Apasati butonul **[Generare incarcari]** din **Fereastra de Proprietati**. Va aparea fereastra de genarare.



6. Apasati butonul **[Calcul]** pentru generarea incarcarii.



7. Confirmati cu ajutorul butonului **[OK]**.
8. Inchideti functia.

Nota: Zona de incarcare poate fi modificata si ulterior. Procedura de modificare este asemanatoare modificarii poligonului de incarcare in generatorul incarcarilor plane.

Nota: Acest tip de incarcare poate fi definit DOAR pentru cazuri de incarcare variabila.

Cunostinte teoretice

Bibliografie

NEN6702 – Incarcari si deformatii: 2001

Teorie

NEN6702, Art. 8.7.1.1

Apa de ploaie este un efect local. Din aceasta cauza, se considera a fi independenta, iar combinatia incarcarilor de acest tip se va face in "sah".

NEN6702, Art. 8.7.1.4

Sageata ce se va obtine va trebui sa fie calculata la Starea Ultima de Rezistenta. Incarcarea din apa de ploaie se determina astfel:

$$P_{i;rep(x)} = (d_{hw}(x) + d_{(i-1)}(x)) \cdot \gamma_{rep}$$

unde

$P_{i;rep}(x)$	Incarcarea calculata la pasul i in kN/m2
$d_{(i-1)}(x)$	Adancimea apei obtinuta din deformarea acoperisului la pasul (i-1) in locatia (x) exprimata in metri.
$d_{hw}(x)$	Adancimea apei deasupra acoperisului nedeformat, exprimata in metri, in concordanta cu art. 8.7.1.5

NEN6702, Art. 8.7.1.5

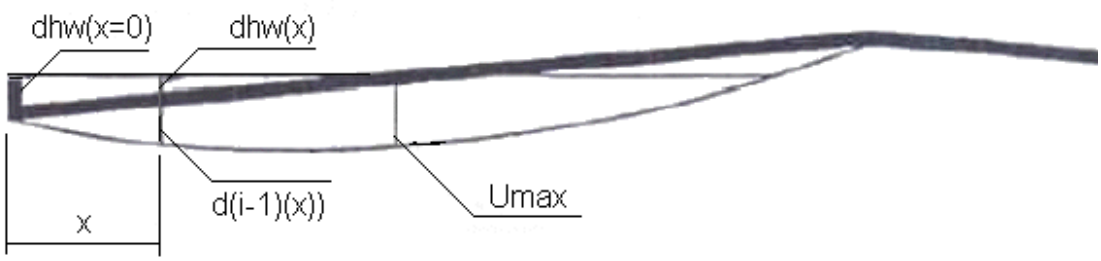
$$d_{hw}(x=0) = d_{nd}+h_{nd}$$

$d_{hw}(x)$	valoarea adancimii apei la marginea acoperisului sau la gura de evacuare de urgenta, exprimata in metri
d_{nd}	valoarea adancimii apei deasupra gurii de evacuare de urgenta, exprimata in metri
h_{nd}	inaltimea gurii de evacuare de urgenta fata de cota acoperisului, sau a marginii acoperisului, exprimata in metri.

$$h_{nd} = 0.001 \cdot \psi_t \cdot \sqrt[3]{\left(\frac{A}{b}\right)^2}$$

ψ_t	factorul de corectie fata de perioada din an
A	suprafata acoperisului (proiectie verticala) in care se afla introduse guri de evacuare de urgenta a apei de

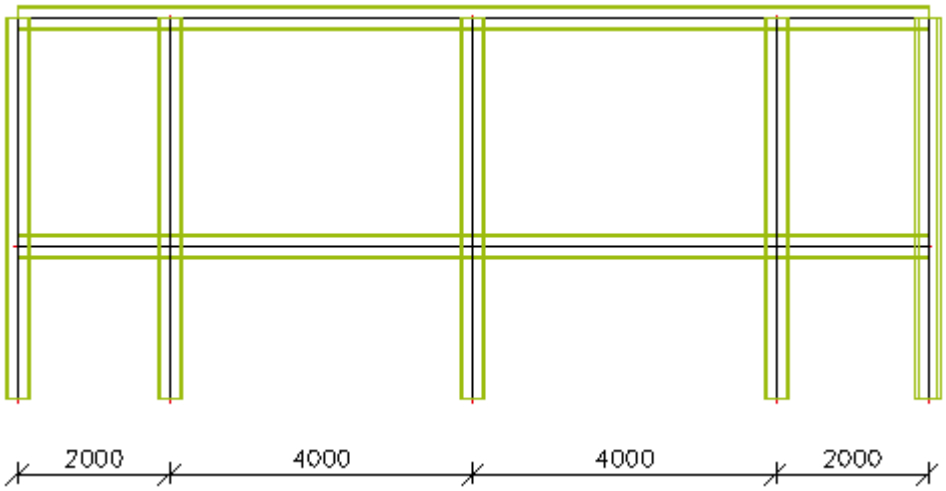
	ploaie, in m^2
b	latimea de drenare
γ_{rep}	Greutatea apei $\gamma_{rep} = 10\ kN/m^3$



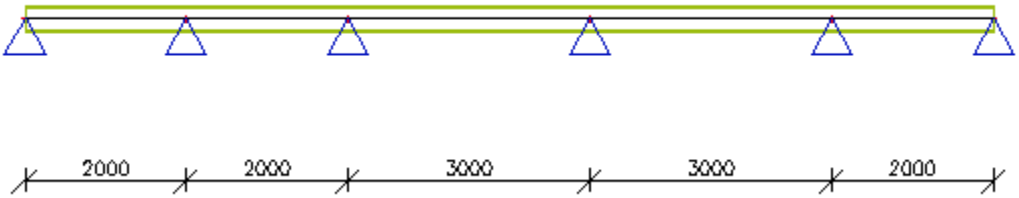
Incarcari pe deschidere

Introducere travee

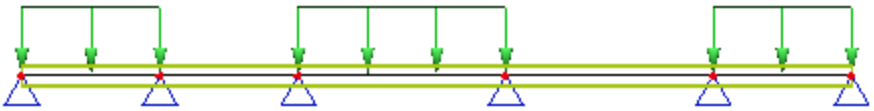
Se poate intampla ca o grinda sa treaca peste mai multe travei. O grinda continua si un cadru cu mai multe travei este un bun exemplu pentru aceasta.
Cadrul de mai jos are traveile de 2 m, 4 m, 4 m, si 2 m.



A doua imagine afiseaza o grinda continua cu 5 cadre.



Daca utilizatorul calculeaza un asemenea tip de structura, utilizatorul defineste incarcarea pe o singura travee. (ca in imaginea de mai jos).



SCIA ENGINEER ajuta utilizatorul pentru a executa acest lucru mai repede. Singurul lucru pe care utilizatorul trebuie sa il faca este sa extinda incarcarea. Acest parametru poate fi ajustat in timpul definirii noii incarcari. Parametru se poate schimba chiar si pentru incarcarea existenta. Procedura standard descrisa in SCIA la capitolul **Modificarea incarcarii existente > Schimbarea parametrilor de incarcare**.
Actiuonarea cu "incarcari pe travee" este simpla si nu necesita pasi de lucru. Ea este existenta si la nivelul **Standard** de calcul.

Ce este traveea

Ce este traveea ?

In primul rand, este important sa definim la ce se refera conceptul de travee. In SCIA ENGINEER traveea este un termen referitor la urmatorul concept:

- daca un element este definit prin intermediul unei polilinii, traveea este segmentul intre doua varfuri adiacente,
- daca un nod conectat (sau mai multe noduri conectate) este definit pe o grinda, traveea este (i) segmentul dintre 2 noduri adiacente, sau (ii) intre un nod legat si nodul de capat al elementului,
- orice combinatie dintre cele de mai sus.

Nota: Un nod conectat nu trebuie sa fie doar intr-o conexiune reala cu cele doua elemente. Este posibil sa se defineasca un nod conectat oriunde de-alungul elementului, nelegat de alt element.

Ce NU este o travee ?

Pentru a nu exista confuzii, este bine sa definim ce NU este considerata travee :

- NU este travee segmentul dintre un nod (de capat sau legat) si un element conectat.
- Traveea NU este un segment intre 2 intersectii ale unui element liniar cu alte elemente liniare, decat dupa ce exista noduri intre acestea la intersectii.
- Traveea NU este un segment intre un nod (de capat sau legat) si un reazem liniar. Deschiderea nu este nici segmentul intre doua reazeme liniare.
- Traveea NU este segmentul intre 2 noduri de capat pentru elementele care stau unul peste celalalt si au capetele comune. In acest caz, fiecare "travee" este un element.

Tipuri de deschideri

Traveele definite prin polilinii

Pentru a avea o travee definita printr-o polilinie, trebuie definita urmatoarea procedura pentru definirea unui element nou.

Procedura de definire a unei deschideri printr-o polilinie

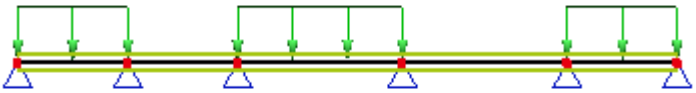
1. Porniti functia **Structura > Desenare element**.
2. Definiti parmaetrii elementului in fereastra de dialog.
3. NU definiti punctul de pornire al elementului. Apasati pe butonul **[Polilinie noua]** ( ) din bara aflata deasupra liniei de comanda.
4. Definiti punctul de pornire.

5. Continuati cu varfurile intermediare ale poligonului.
6. Definiti punctul de capat al poligonului ex: capatul elementului liniar.
7. Inchideti functia.
8. Acum, traveele respective constau in cateva segmente. Fiecare segment reprezinta o deschidere.

Urmatoarele imagini arata procedura si aplicatiile acesteia.
Prima data va fi definit poligonul.

Apoi, cand functia **Desenare element** va fi inchisa, va fi creeat un element in mod automat de-a lungul poligonului.

In cele din urma, incarcarile pe deschideri pot fi definite pe deschideri individuale.



Travee definita prin intermediul nodurilor imbinate

Aceasta metoda este folosita in urmatoarele situatii:

- Aranjamentul spatial al elementelor structurii duce la definirea traveilor individuale intre nodurile elementelor liniare.
- Cererea pentru incarcari pe deschideri apare mai tarziu, in alte faze de proiectare iar elementele au fost deja definite fara ca sa fie luata in considerare si metoda poliliniei.

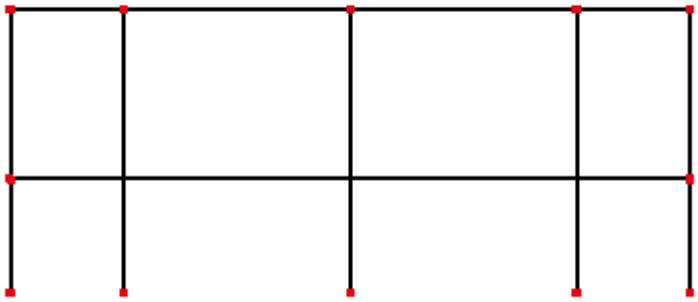
Procedura exacta va fi diferita pentru oricare din situatiile mentionate.

Definirea traseelor in concordanta cu aranjarea spatiala a elementelor

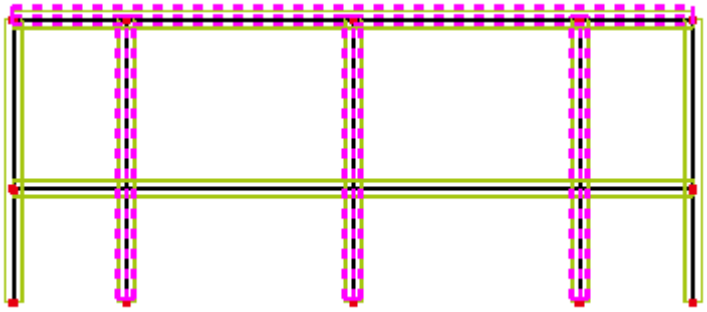
Procedura de definire a traveelor in concordanta cu aranjarea spatiala a elementelor

1. Selectati elementele ce trebuiesc imbinate.
2. Porniti functia **Modificare > Imbinare elemente/noduri**.
3. Nodurile legate sunt creeate in contact cu barele.

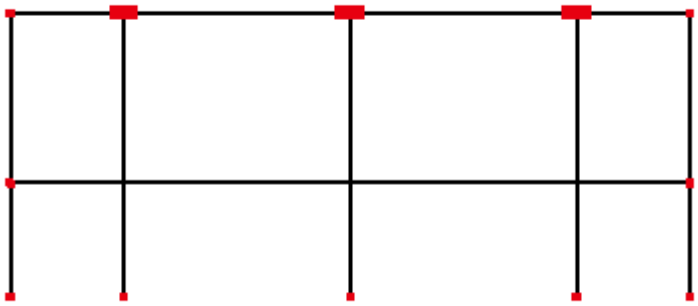
Exemplu
Sa presupunem ca avem un cadru 2D simplu.



Elementul liniar orizontal ce acopera toate traveile cadrului nu este conectat inca la stalpi. Asa ca, selectati grinda orizontala si stalpii interiori. (grinzile sunt afisate cu sectiunile transvertsale pentru ca a se vedea mai bine)



Porniti functia **Modificare > Imbinare elemente/noduri**. Sau, daca preferati, folositi iconul cu acelasi nume ( ) aflat in bara **Modificare geometrie**. Noile noduri imbinate sunt creeate in punctele de intersectie intre grinzile orizontale si stalpi.



Vederile detaliate afiseaza simbolurile grafice folosite pentru nodurile conectate.

Definirea traveelor pentru elemente liniare individuale

Procedura este foarte rapida si usoara. Utilizatorul defineste manual noile noduri legate in punctele in care ar fi trebuie sa se afle capetele elementelor traveii.

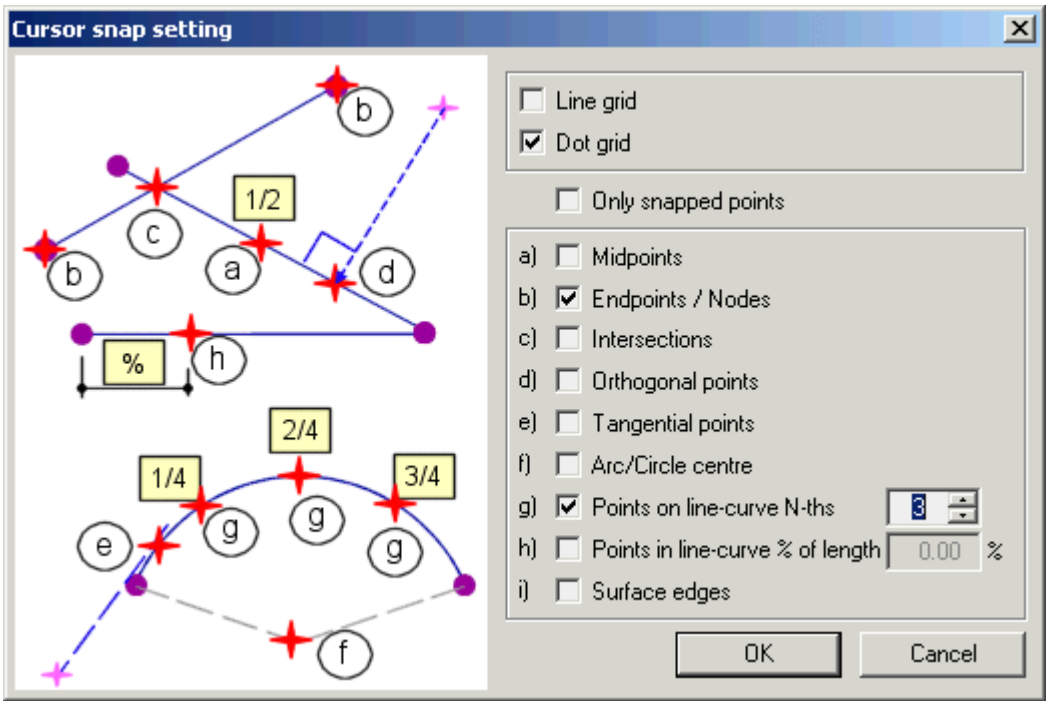
Procedura de definire a traveilor pe elemente individuale

1. Porniti functia **Nod interior**:
   a. Ori folosind functia **Structura > Nod interior**,
   b. sau din meniul **Structura > Nod interior**.
2. Selectati elementul in care va fi definit noul nod legat.
3. Definiti pozitia noului nod conectat.
4. Se va creea nodul conectat.
5. Procedura se va repeta de cate ori este necesar.

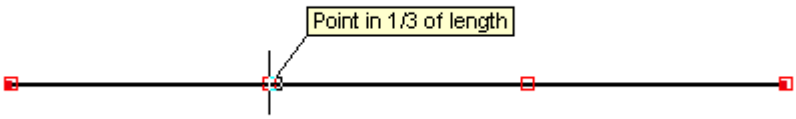
Exemplu

Sa luam un element liniar simplu.

Sa presupunem ca utilizatorul doreste sa imparta elementul liniar in 3 segmente. Se va schimba functia Optiuni puncte specifice ca in imagine. Optiunea **Puncte pe linie-curba** sa fie setata la **3**.



Porniti functia **Nod interior**, selectati elementul si definiti punctul sau pozitia noului punct legat.



Repetati acelasi lucru pentru al doilea punct.

Pentru afisarea detaliata folositi punctele legate.

Lucrul cu deschideri

Definirea unei noi incarcari pe travee

Procedura generala de definire a unei incarcari noi care se extinde de-a lungul unei travei si nu pe toata grinda este la fel ca pentru o incarcare normala. Singura diferenta este ca parametrul **Extindere** trebuie setat la **travee**.
Acelasi principiu se foloseste pentru toate tipurile de incarcare pe element :

- incarcare concentrata pe grinda,
- incarcare liniara pe grinda,
- incarcare termica pe grinda,
- moment pe grinda,
- incarcare din momente liniare pe grinda,
- deplasare punctiforma pe grinda – translatie relativa,
- deplasare punctiforma pe grinda – rotatie relativa,
- deplasare liniara pe grinda – deformare longitudinala,
- deplasare liniara pe grinda – deformare la incovoiere.

Procedura va fi explicata doar pentru **incarcare liniara pe grinda**. Exemplele vor fi date pentru cateva tipuri de incarcari.

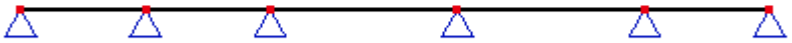
Procedura pentru definirea unei incarcari speciale pentru travei, pe o grinda

1. Porniti functia **Forta liniara pe element** prin intermediul functiei **Incarcari**
2. Specificati parametrii si valoarea incarcarii.
3. Setati parametrul **Extindere** la **travee**.
4. Introduceti punctul de pornire si punctul de capat al incarcarii.
5. Confirmati setarile cu ok **[OK]**.
6. Selectati elementele pe care ar trebui sa actioneze incarcare.
7. Inchidere functie.

Exemplu
Sa presupunem ca avem o grinda pe 5 travei. Sa presupunem ca grinda este actionata de 3 incarcari diferite:

- incarcare liniara pe prima deschidere,
- incarcare din temperatura din prima patrime pana la a treia patrime a aceleiasi grinzi,
- incarcare din moment incovoietor ce actioneaza pe grinda, in mijlocul celei de-a cincea travei.

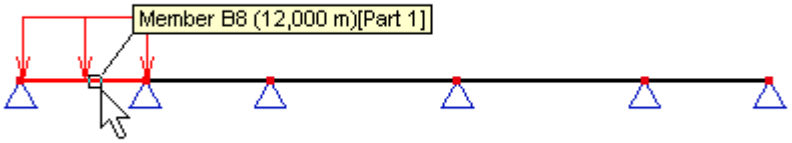
Grinda este afisata mai jos.



In primul rand, sa definim incarcarea pe prima travee. Porniti functia **Forta liniara pe element** si introduceti parametrii ca in imagine. AMINTITI-VA sa setati **extinderea** la **travee**.

Name	LF4
Direction	Z
Type	Force
Angle [deg]	
Distribution	Uniform
Value - P [kN/m]	-1,00
Geometry	
System	LCS
Location	Length
Extent	span
Position x1 [m]	0,000
Position x2 [m]	1,000
Coord. definition	Rela
Origin	From start
Eccentricity	
Eccentricity ez [m]	0,000

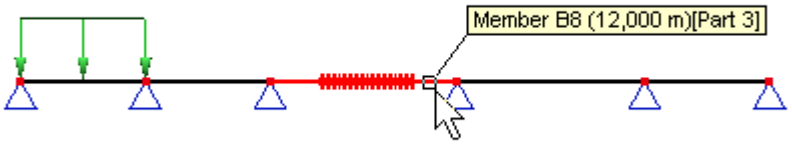
Confirmati setarile si selectati prima deschidere a grinzii.



Incarcarea este introdusa aici.
Apoi, sa adaugam, incarcarea termica. Aceasta incarcare actioneaza nu numai de-a lungul intregii deschideri, ci doar pe o parte a ei. Porniti functia **incarcare termica pe grinda**. Introduceti datele ca in tabelul de mai jos. La fel, AMINTITI-VA sa setati **extinderea** la **travee**.

Name	LT1
Distribution	Constant
Delta [K]	1,00
Geometry	
Extent	span
Position x1 [m]	0,250
Position x2 [m]	0,750
Coord. definition	Rela
Origin	From start

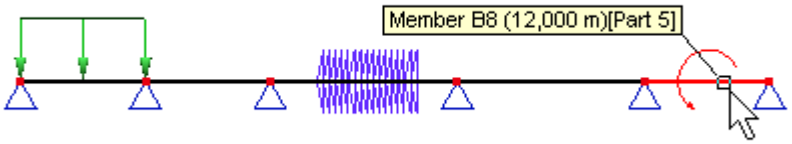
Confirmati setarile si selectati treimea grinzii. Incarcarea va fi introdusa corespunzator.



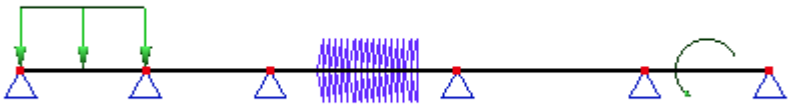
In cele din urma, sa introducem o incarcare din moment, care sa actioneze in mijlocul ultimei deschideri. Porniti functia **Moment >pe grinda** si introduceti datele din tabel.

Name	M1
Direction	My
Type	Moment
Value - M [kNm]	-1,00
Geometry	
Extent	span
System	GCS
Position x [m]	0,5
Coord. definition	Rela
Origin	From start
Repeat (n)	1

Confirmati setarile si selectati traveea din dreapta sus a elementului. Momentul va fi adaugat pe element.



la sfarsit, elementul va fi actionat de cele trei incarcari.



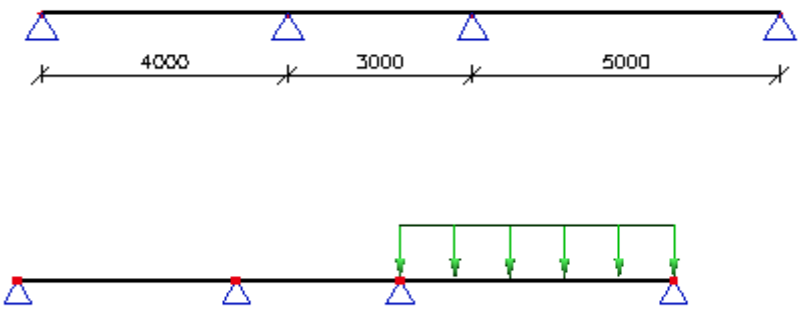
Schimbarea locatiei incarcarii de pe travee

In momentul in care incarcarea pe deschidere a fost definita, aceasta este introsusa ca o forta normala. prin aceasta, intelegem ca poate fi manipulata ca orice alta incarcare.
Pentru a muta incarcarea de pe o deschidere pe alta, vedeti capitolul : **Incarcari > Modificarea incarcarii existente > Mutare incarcare**.

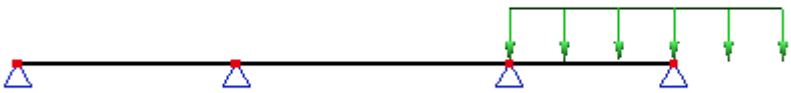
Modificarea lungimii traveei

Daca lungimea traveii este modificata, rezultatul operatiei poate depinde de tipul de incarcare definita pe travee. Uneori, trebuiesc introduse masuri speciale pentru a se lua in considerare rezultatele corecte.

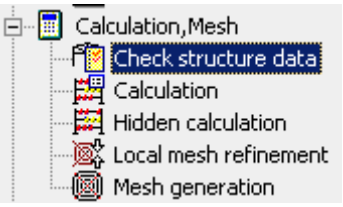
Actiunea de modificare a lungimii deschiderii depinde daca incarcarea a fost definita "relativ" sau "absolut". Daca incarcarea a fost definita in coordonate relative atunci totul este clar, si utilizatorul nu trebuie sa isi mai faca probleme.
Pe de alta parte, daca incarcarea pe deschidere a fost definita in coordonate absolute, atunci utilizatorul trebuie sa fie atent la operatia pe care o face.
Daca deschiderea este mai lunga, nu se vor lua masuri speciale. Daca dupa modificarea facuta, deschiderea este mai lunga decat cea originala, atunci incarcarea poate fi introdusa fara alte corectii.
Daca, dupa modificarea deschiderii, aceasta este mai mica decat originala, incarcarea trebuie sa fie corectata.
Vom evidentia acest lucru printr-un simplu exemplu.
Sa presupunem ca avem o grinda continua formata din 3 segmente, asupra careia se actioneaza cu o incarcare distribuita pe segmentul din dreapta.



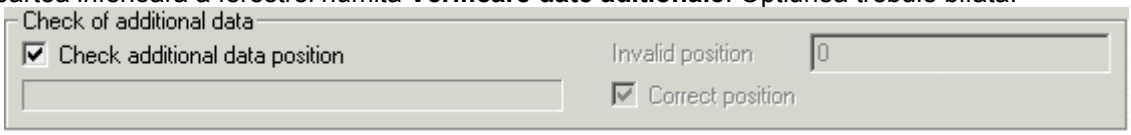
Lungimea deschiderii incarcate este de 5 metri. Vom muta nodul din stanga astfel incat vom micsora deschiderea la 3 metri. Incarcarea este definita in coordonate absolute (din punctul 0 in punctul 5) si nu va incapea in noua deschidere.



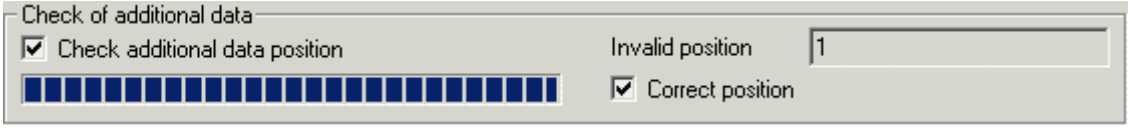
Din anumite ratiuni nu este posibila o verificare automata si o corectie automata si de aceea utilizatorul trebuie sa ia initiativa. Acesta va folosi functia **Calcul > Verificare date structura** si va corecta datele introduse gresit.



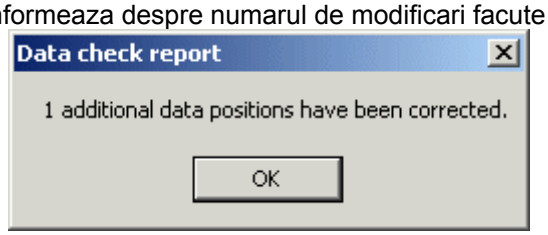
La deschiderea acestei functii se va deschide o fereastra. In cazul nostru, trebuie sa se verifice partea inferioara a ferestrei numita **Verificare date aditionale**. Optiunea trebuie bifata.



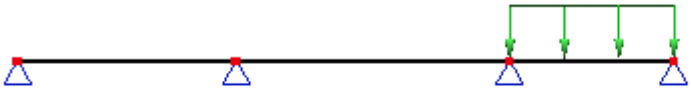
Apasati pe butonul **[Verificare]** si incapeti procedura de verificare. Daca apar anumite probleme, atunci programul va va intreba daca doriti sa le corecteze automat. Inainte de a apasa butonul **[Continuare]**, fiti siguri ca a fost bifata optiunea **Corectare pozitie**.



La sfarsit, programul va informeaza despre numarul de modificari facute de catre program.



Se poate vedea ca incarcarea a fost corectata.



Nota: Daca utilizatorul nu face verificarea datelor personal, situatia nu va fi asa problematica. SCIA.ESA.PT va efectua o verificare a datelor inaintea fiecarui calcul. Deci, daca utilizatorul uita sau nu vrea sa faca verificarea manual, oricum inaintea fiecarui calcul aceasta se face automat si daca se considera necesar, se corecteaza inaintea calculului.

Copierea incarcarilor pe alte elemente liniare

Incarcarile de pe travei pot fi copiate si pe alte elemente liniare. Procedura este identica cu copierea unei incarcari standard.

Procedura de copiere a unei incarcari pe travee

1. Selectati incarcarea ce va fi copiata.
2. Porniti functia **Modificare > Copiere date adaugate**.
3. Selectati elementul pe care vreti sa copiati. Puteti sa selectati mai multe elemente in acelasi timp.
4. Inchideti functia.
5. incarcarea a fost copiata.

Copierea elementelor ce au incarcari

Cu o bara incarcata normal, este posibil sa copiem intregul element cu tot cu incarcare. Bineinteles, orice proprietati ca nodurile, articulatiile, etc, pot fi copiate.

Procedura de copiere a elementelor ce includ incarcari

1. Selectati elementul si incarcarea ce trebuie copiata. daca selectati si alte elemente si acelea vor fi copiate.
2. Porniti functia **Modificare > Copiere**.
3. Definiti vectorul de deplasare prin **Punctul de inceput** si **Punctul final**.
4. Inchideti functia.
5. Selectati entitatile ce trebuiesc copiate.

Incarcari predefinite

Introducerea incarcarilor predefinite

Incarcarea predefinita reprezinta o functie utila daca incarcarea la care este supusa structura poate fi evaluata din punctul de vedere al compozitiei, de exemplu pardoseala, sau orice alta structura stratificata. Incarcarea reala va fi atunci definita prin:

- Selectia setului corespunzator de incarcari predefinite si
- Specificarea grosimii sau suprafetei de incarcare.

Editorul de incarcari predefinite

Incarcarea predefinita poate fi definita si editata in **Editorul de incarcari predefinite**. Acest editor este unul dintre numeroasele *editoare ale bazelor de date* din SCIA ENGINEER. Modul de utilizare si afisajul sunt asemanatoare cu alte editoare de baze de date.
In **editorul de incarcari predefinite** utilizatorul poate :

- Defini o noua incarcare predifinita,
- Modifica o incarcare predefinita existenta,
- Copiaza o incarcare predefinita existenta,
- Sterge o incarcare predefinita existenta,
- Salveaza incarcarea predefinita existenta intr-un fisier extern.

Editorul de incarcari predefinite poate fi deschis in doua moduri:

- Utilizand functia din meniul arborescent **Biblioteci > Predefinire incarcari**,
- Utilizand meniul **Biblioteci > Predefinire incarcari**.

Definirea unei noi incarcari predefinite

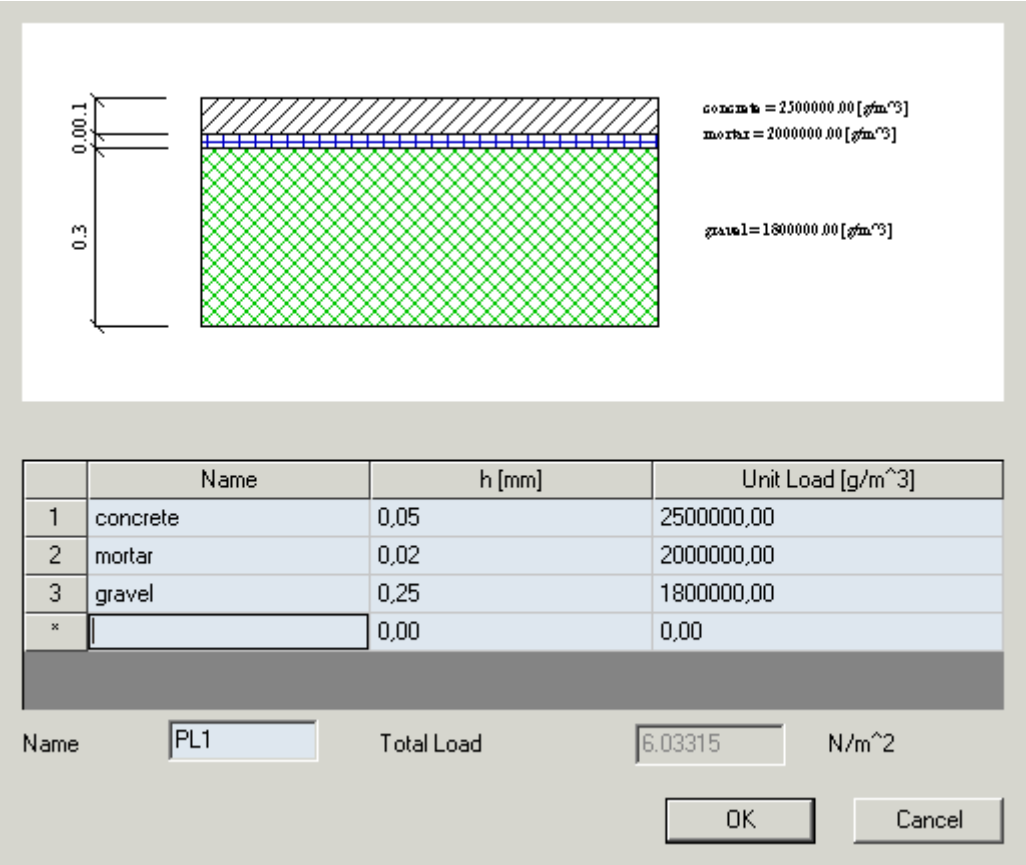
Procedura de definire a unei noi incarcari predefinite

1. Deshideti Editorul de incarcari predefinite.
2. Apasati butonul **[Nou]** pentru a insera o noua incarcare predefinita.
3. O noua incarcare predefinita este adaugata in lista de incarcari predefinite.
4. Selectati noua incarcare predefinita.
5. Apasati butonul **[Editare]** pentru a deschide caseta de editare.
6. In caseta de editare, introduceti parametrii pentru fiecare strat.
7. Confirmati cu **[OK]**.
8. Repetati pasii de la 2 la 7 de cate ori este nevoie.
9. Inchideti editorul.

Nota: Daca editorul este deschis pentru prima data si nici o incarcare predefinita nu a fost introdusa inca, pasii 2-5 sunt omisi in mod automat..

Editarea incarcarii predefinite

Incarcarea predefinita este definita prin straturile individuale ce o compun.
Incarcarea predefinita poate fi definita intr-o caseta de dialog usor de utilizat.



Utilizatorul trebuie doar sa introduca parametrii corespunzatori pentru fiecare strat.

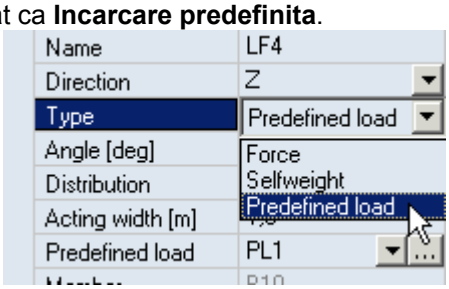
Nume	Identifica stratul respectiv
Grosime	Defineste grosimea stratului
Efort unitar	Defineste efortul unitar pentru stratul respectiv
Numele setului de incarcari predefinite	Poate fi denumit si intregul set pentru a fi usor identificat atunci cand este utilizat in proiect.

In caseta de dialog, va fi calculata in mod automat greutatea totala a unui metru patrat de incarcare predefinita.
Setul poate fi utilizat ulterior in definirea fortelor liniare sau concentrate impreuna cu grosimea sau aria respectiva.

Aplicarea incarcarilor predefinite

Procedura de introducere a unui set predefinit

1. Urmati procedura standard pentru definirea unei forte liniare sau concentrate.
2. Parametrul **Tip** va fi setat ca **Incarcare predefinita**.



3. Va aparea un nou element in tabelul cu proprietati.
4. Utilizati acest element pentru a selecta setul de incarcari predefinite.

5. Finalizati procedura standard pentru definirea unei forte liniare sau concentrate.

Introducere si afisare conventii pentru o incarcare predefinita

Cand o incarcare predefinita actioneaza asupra unei structuri, incarcarea reala nu este definita explicit printr-o valoare. In afara de aceasta, alte date sunt introduse si intensitatea finala este calculata pentru ele.
Acest lucru va duce la urmatoarele nelamuriri, care valoare sa fie afisata pe ecran :

- datele de intrare?
- sau valoare finala calculata?

SCIA ENGINEER foloseste un compromis, dand mana libera utilizatorului sa selecteze care dintre valori sa fie afisate.

Desenare pe ecran

Modificarea poate fi facuta prin Afisare parametrii. Functia **Etichete si descrieri** contine grupul Incarcari:

Afisare	Activeaza/dezactiveaza afisarea etichetelor incarcarilor.
Nume	Afiseaza numele incarcarii.
Valoare	Afiseaza valoarea incarcarii. Vezi nota de mai jos.
Valoare totala	Afiseaza valoarea totala a incarcarii. Vezi nota de mai jos.

Nota: Elementele Valoare si Valoare totala au semnificatie doar in cazul in care incarcarile care nu au fost definite direct prin forta sau moment , ci au fost definite prin generatoarele de vant sau zapada, sau cu functia de transfer al incarcarilor de pe suprafata pe elemente liniare sau pur si simplu ca incarcare predefinita. Pentru asemenea incarcari, SCIA ENGINEER afiseaza doua tipuri de date. Prima, valoarea introdusa (zona incarcarii), poate fi afisata ca valoare. A doua poate fi afisata ca incarcare calculata pe metru liniar (valoare totala).

Afisare Proprietati

Afisarea proprietatilor asigura spatiu suficient pentru informatiile aditionale, si deci si latimea incarcarii introduse - vezi valoarea P.
Deoarece intensitatea este calculata de la inceputul latimii incarcarii aceasta nu este editabila.

Name	LF6
Direction	Z
Type	Predefined load
Angle [deg]	
Distribution	Uniform
Acting width [m]	-2,000
Value - P [kN/m]	-0,04
Value - P2 [kN/m]	-0,04
Predefined load	PL1
Member	B63
Load case	LC2
Geometry	
Eccentricity	

Fereastra de previzualizare

Fereastra de previzualizare afiseaza toate informatiile referitoare la incarcarea definita. Valoarea incarcarii este afisata in coloana marcata cu P. Latimea de actionare este data in coloana cu W.

Name	Type System	Dir Distribution	P1 [kN/m] P2 [kN/m]	W1 [m] W2 [m]	x1 x2	Coor Loc	Orig Angle [deg]	Predefined load Gravity coef.
LF1	Predefined load LCS	Z Uniform	-0,04 -0,04	-2,000	0,000 1,000	Rela Length	From start	PL1
LF2	Predefined load LCS	Z Uniform	-0,04 -0,04	-2,000	0,000 1,000	Rela Length	From start	PL1

Beg act. width - W1

Calcul

Calculul foloseste valoarea incarcarii calculata inainte ca forta reala sa fie aplicata pe structura.

Conventie de semne

Oricat de ciudata ar parea la prima privire, conventia de semne pentru incarcarile predefinite se bazeaza pe aceiasi logica ca si a celorlalte tipuri de incarcari.

Incarcarea pozitiva actioneaza in directia axei respective.
Incarcarea negativa actioneaza in directia axei respective.

Ceea ce poate arata ciudat este orientarea in jos a incarcarilor (greutatea incarcarilor predefinite tip "sandwich") ar trebui sa fie negativa ca sa actioneze in realitate in "jos". Ceea ce suna ciudat este de fapt este zona de actiune sa fie de valoare negativa. Pe de alta parte, imaginati-va un desen care ar arata diferite tipuri de incarcari. Cu conventia aceasta respectata, toate incarcarile actioneaza in aceiasi directie si sunt de acelasi semn, fara a se lua in considerare tipul lor.

Incarcari mobile

Introducere incarcari mobile

Modulul genereaza liniile sau suprafetele de influenta caracteristice deplasarii incarcarii pe o anumita traiectorie. Puteti introduce directia si intensitatea incarcarii mobile. Rezultatul calculului liniilor de influenta si sistemelor de incarcari poate fi pozitionat pe acestea. Punctele critice sunt apoi identificate pentru aceste sisteme. Este posibil calculul automat al infasuratoarei celor mai nefavorabile efecte.
La momentul actual, evaluarea utilizarii nu este suficient de exacta pentru elementele si incarcarile 2D. Calculul este simplificat prin considerarea unui convoi iar efectul sistemelor de incarcare 2D nu este luat in calcul. Calculul este intotdeauna efectuat de-a lungul convoiului.
Procesul de calculare a liniilor de calcul si evaluare a utilizarii acestora este structurat in mai multi pasi.

- Definirea modelului structurii analizate si introducerea a cel putin un caz de incarcare.
- Definirea convoiului si incarcarii unitare.
- Calculul care analizeaza automat convoiul si incarcarea unitara mobila.
- Definirea sistemului de incarcari, specificarea regulilor de definire a cazurilor de incarcare si evaluarea utilizarii.
- Calculul liniar asociat genereaza infasuratoarea cazurilor de incarcare si proceseaza cazurile de incarcare create de miscarea sistemelor de incarcare.

Trecere rapida prin teorie

Linii de influenta

Liniile de influenta si incarcarile mobile sunt utilizate pentru modelarea structurilor de pod, unde predomina efectul incarcarilor mobile. Dupa efectuarea calculului liniilor de influenta, liniaritatea

sistemului permite evaluarea utilizarii liniilor de influenta in functie de miscarea unui sistem arbitrar de incarcari definit conform normativului utilizat.
Linia de influenta reprezinta modificarea rezultantei sau efectului – unui moment incovoietor sau a unei forte taietoare, de ex. – intr-un anumit punct al structurii ca rezultat al deplasarii incarcarii unitare (pe traiectoria introdusa).
Efectul este evaluat intr-un punct fix. Coordonata X a liniilor individuale de influenta reprezinta pozitia incarcarii unitare ce se deplaseaza pe structura iar coordonata Y corespunde efectului cauzat de incarcarea unitara intr-un punct fix. Scopul final este identificarea pozitiei in care se obtine efectul maxim asupra structurii.
Liniaritatea sistemului permite evaluarea miscarii incarcarii concentrate si calculul utilizarii sistemului de incarcari mobile alcatuit din mai mult eforte concentrate si distribuite (ex.: trenul pe sine) utilizand superpozitia liniilor de influenta inmultite cu valoarea incarcarii.
Liniile de influenta si utilizarile acestora sunt calculate pentru o sectiune fixa. Se poate obtine infasuratoarea efectelor maxime si se pot salva si alte valori corespunzatoare. Aceasta infasuratoare poate fi combinata cu o incarcare standard (ex.: greutatea proprie), obtinandu-se astfel comportamentul general al structurii.

Aplicarea incarcarii mobile

Principiul utilizarii liniilor de influenta in cazul superpozitiei cazurilor de incarcare este utilizat pentru obtinerea unui sistem mobil de incarcari alcatuit din mai multe forte concentrate si distribuite, simuland, de ex.: un tren.
Sistemul de incarcari utilizat pentru simularea incarcarilor mobile (trenuri, camioane) poate fi impartit in doua tipuri:

- Un sistem simplu de incarcari,
- Un sistem avansat de incarcari.

Calculul raspunsului liniilor de influenta pentru incarcarile mobile necesita mai multi parametri derivati din curba liniei de influenta. Fiecare pozitie posibila a sistemului de incarcari poate fi evaluata independent, fiind determinata pozitia critica.

Elemente generale

O incarcare mobila este alcatuita din mai multe grupe de incarcare. Pot fi definite incarcari distribuite si concentrate pentru fiecare grupa de incarcare. Distanta dintre grupele de incarcare poate fi fixa sau variabila, in functie de modelarea unei cai ferate sau a unei sosele. Scopul este pozitionarea grupei de incarcare pentru obtinerea efectului maxim asupra structurii (vedeti sistemul de incarcari simplu si sistemul de incarcari avansat).
In practica, programul calculeaza mai intai liniile de influenta pentru fiecare componenta.

- 6 forte interne (forta axiala, forte de forfecare, momente incovoietoare si de torsiune),
- 6 deplasari si rotiri,
- 6 reactiuni in reazeme.

Parametrii de baza, ca modificarea semnului ce determina separarea liniilor de influenta, sunt calculati pentru fiecare linie de influenta. Aria de sub curba este calculata pentru fiecare parte a liniei de influenta. Sistemul de incarcari este pozitionat pentru sectiunea data si efectul corespunzator al liniei de influenta si este deplasat pana la identificarea unui maxim. Pozitia astfel calculata este extremul pentru o sectiune a fixata si o anumita componenta. Uneori, este necesara descarcarea pentru considerarea efectului grupei de incarcare pozitionate pe partea negativa a liniei de influenta (vedeti Determinarea efectului maxim al incarcarilor concentrate, Determinarea efectului maxim a incarcarii distribuite si Determinarea efectului maxim al combinatiei dintre incarcarea concentrata si cea distribuita).

Teorie sistem de incarcari simplu

Sistemul simplu de incarcari este definit prin urmatoarele tipuri de incarcari si caracteristici:

- Un grup de incarcari concentrate definite prin valoare si pozitia fata de un punct de referinta,
- O incarcare mobila distribuita pe diverse parti ale liniei de influenta pentru obtinerea efectului maxim.

Unele normative iau in considerare aplicarea sistemelor de incarcari in calculul unor structuri ca poduri sau macarale.

Sistem de incarcari avansat - teorie

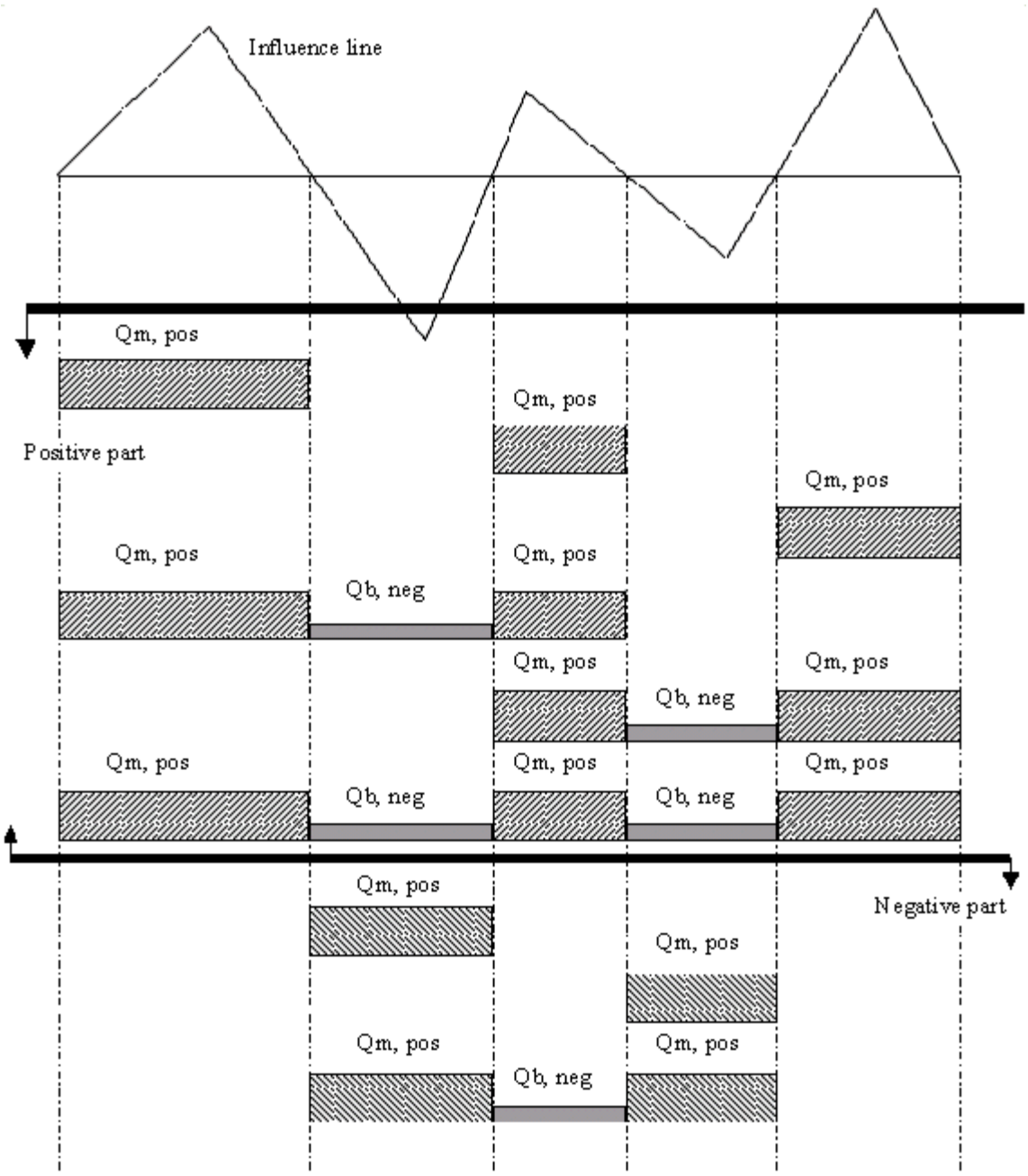
Un sistem de incarcari avansat este definit prin intermediul urmatorilor parametrii: A

- Numarul grupelor de incarcare,
- Tipul grupelor de incarcare, ex.: blocul de incarcare, alcatuit din mai multe forte concentrate caracterizate prin distanta fixa, valoare si pozitie relativ la un punct de referinta,
- Procentajul descarcarii (denumit in program Procentaj ordonate) utilizat daca o parte a grupei de forte concentrate este pozitionata pe partea negativa a liniei de influenta, astfel incat efectul efectul acestei parti a maximului sa fie modificat,
- Pentru mai multe grupe de incarcari:
    - Pentru sistemele cu mai mult de doua grupe de incarcare, o distanta constanta intre grupe,
    - Pentru sisteme alcatuite din doua grupe de incarcare, distanta maxima si minima admisa (distanta variabila),
- Valoarea incarcarii distribuite,
- Valoarea incarcarii distribuite intre doua parti pozitiveale liniei de influenta (asemanator procentajului de descarcare descris mai sus)
- In cazul unei singure grupe de incarcare este posibila modificarea valorii incarcarii distribuite in jurul impulsului fortei concentrate, intre doua coordonate: inceputul si finalul modificarii incarcarii distribuite.

Coordonatele incarcarilor concentrate definesc pozitia grupei de incarcare si sunt introduse fata de un punct de referinita.

Determinarea efectului maxim al incarcarii distribuite

Conform definitiei, efectul maxim al incarcarii obtinut din linia de influenta intr-o sectiune fixa se calculeaza prin inmultirea coorodonatei x a liniei de influenta cu valoarea incarcarii. Efectul incarcarii distribuite necesita calculul ariei de sub linia de influenta, intre modificarile de semn, si inmultirea acesteia cu valoarea incarcarii. Daca linia de influenta este definita prin mai multe parti pozitive si negative, aria este calculata pentru fiecare parte, luandu-se in considerare semnul. Efectul total este suma tuturor partilor incarcate. Efectul maxim este generat de o incarcare distribuita pozitionata pe partea pozitiva a liniei de influenta.Astfel, incarcarea va fi impartita conform imaginii de mai jos.



Qm,pos&neg – incarcarea mobila pe partea pozitiva sau negativa
Qb,pos&neg – Incarcarea distribuita intre grupele de incarcare (intrerupta)

Fiecare linie de sub linia de influenta afiseaza o posibila impartire a sistemului de incarcari. Ex.: prima linie reprezinta incarcarea distribuita Qm,pos pozitionata doar pe prima parte pozitiva. A treia linia reprezinta incarcarea distribuita Qm,pos impartita intre prima si a doua parte parte pozitiva si descarcarea incarcarii distribuite Qb,neg care genereaza o reducere semnificativa a efectului total. Efectul maxim este atins in momentul pozitionarii incarcarii doar pe partile pozitive sau doar pe partile negative ale liniei de influenta. Fiecare genereaza o valoare extreme. Pozitia critica este determinata separat pentru paritile pozitive si negative.

Determinarea efectului maxim al fortelor concentrate

Conform definitiei, efectul maxim al incarcarii obtinut din linia de influenta intr-o sectiune fixa se calculeaza prin inmultirea ordonatei X a liniei de influenta cu valoarea incarcarii. In cazul actiunii simultane a mai multor incarcari, ex.: grupa de incarcare, efectul este obtinut ca suma a fiecarei ordonate inmultite cu valoarea corespunzatoare a incarcarii. Valorile extreme pot fi atat pozitive

cat si negative. Pozitionarea fiecarei grupe de incarcare depinde de numarul grupelor de incarcare.

O grupa de incarcare

Pentru determinarea pozitiei corespunzatoare efectului maxim generat de o grupa de forte concentrate, fiecare forta din grupa este pozitionata intr-un punct intermediar. Astfel, in unele pozitii, o parte a grupei poate fi in afara structurii.

Doua grupe de incarcare

Pentru aceasta configuratie, distanta dintre grupele de incarcare poate fi variabila. Pentru determinarea pozitiei critice, trebuie specificate distanta minima si maxima dintre grupele de incarcare..

Trei sau mai multe grupe

Pentru aceasta configuratie, distanta dintre grupele de incarcare este constanta. Procedura aplicata este similara unei singure grupe de incarcare.

Nota: Pozitia critica poate fi atinsa si in cazul in care o parte a incarcarilor se afla in afara structurii. Pentru combinarea incarcarilor asimetrice, programul permite deplasarea incarcarilor mobile in doua directii opuse, pentru a se lua in considerare efectul asimetriei.

Determinarea efectului maxim al combinatiei dintre incarcari distribuite si concentrate

Efectul maxim al incarcarilor distribuite si concentrate este determinat cu ajutorul efectului maxim al incarcarii distribuite si a efectului maxim al grupei de incarcari concentrate.

Parametri utilizati pentru determinarea efectului maxim

Lista de mai jos descrie parametrii folositi pentru calculul utilizarii liniei de influenta. Sunt listate si o parte a valorilor existente in unele normative.

Punct de referinta

Punctul de referinita a unei grupe de incarcare utilizat pentru determinarea pozitiei impulsului fortelor concentrate si reducerea incarcarii distribuite.

Lungime limitata de deplasare

Limitarea convoiului in cazul in care este necesara evitarea pozitionarii unei parti a grupei de incarcare in afara structurii.

Modificarea semnului

Pozitia in care se modifica semnul liniei de influenta (de la pozitiv la negativ si invers).

Aria regiunii

Intervalul din cadrul unei linii de influenta in care toate valorile ordonatelor sunt pozitive sau negative.

Coeficient de impact

Normativul VOSB cere inmutirea cu acest coeficient a fiecarei forte interne si reactiuni corespunzatoare pozitiei incarcarii mobile cu acest coeficient. Rezultatele liniilor de infuenta pentru deformatii nu sunt inmultite.
Aceeasi conventie este alicata pentru coeficientul dinamic in CSN 736203 si ENV 1991-3.

Factor mobil

Factorul mobil este utilizat pentru convoaiele simple si duble sau daca este luata in considerare doar grinda principala a structurii. Acest coeficient este utilizat pentur modificarea tuturor rezultatelor. Nu exista un factor asemanator in CSN 736203, fiind posibila folosirea valorii 1.0.

Procentaj ordonate

Coeficientul pentru reducerea efectului impulsului fortelor concentrate pozitionat pe partea negativa a liniei de influenta, pentru prevenirea scaderii maximului determinat. Daca se introduce valoarea (0), the impulsurile din partea negativa sunt neglijate in totalitate. Pe de alta parte, 100% indica faptul ca incarcarile de pe partea negativa nu sunt reduse.

Incarcare convoi

Definirea unui nou convoi de forte

Procedura de definire a unui convoi nou

1. Deschideti ramura **Incarcari Mobile**.
2. Initializati functia **Traseu incarcare mobila**.
3. Setati parametrii in fereastra de proprietati.
4. Definiti incarcarea.
5. Inchideti functia.

Parametrii incarcarilor mobile

Nume	Indica numele sistemului.
Utilizare pentru calcul	Daca aceasta optiune este activa, convoiul este utilizat in calcul. In caz contrar, este neglijat.
Noduri folosite	(informativ) Dupa definire, afiseaza numarul total de noduri utilizate.

Modificarea unui convoi existent

Procedura de modificare a unui convoi

1. Selectati convoiul care va fi modificat (daca acesta nu este vizibil, utilizati parametrii de vizualizare pentru afisarea acestuia).
2. Puteti modifica parametrii din fereastra de proprietati.

Stergerea unui convoi existent

Procedura de stergere a unui convoi existent

1. Selectati convoiul care va fi modificat (daca acesta nu este vizibil, utilizati parametrii de vizualizare pentru afisarea acestuia).
2. Apasati tasta **[Del]** sau utilizati functia **Stergere** din meniul pop-up sau meniul **Modificare > Stergere.**

Incarcari unitare

Incarcari unitare

Incarcarile unitare sunt valabile doar pentru structurile 3D, unde poate fi modelata actiunea unui vehicul in miscare ce actioneaza pe mai multe linii paralele cu axa convoiului mobil. Pentru structurile 2D, este predefinita o incarcare unitara reprezentata de o forta Pz = -1.0.
Este posibila setarea mai multor incarcari unitare pentru fiecare convoi. Fiecare impuls este alcatuit din incarcari unitare si poate fi modificat pentru a modela actiunea unui camion, de exemplu. Incarcarea unitara poate actiona pe directia axelor sistemului global de coordonate.

Este posibila si modelarea unui pod printr-un sistem 2D dar aceasta solutie nu permite definirea unui sistem de perechi de roti.
Este posibila definirea unei incarcari concentrate pentru o structura 3D care actioneaza pe mai multe traiectori paralele cu convoiul mobil (incarcari concentrate pe latimea podului). Unele normative folosesc si o incarcare distribuita pentru modelarea suprafetei de contact dintre roti si structura.

Editorul incarcarilor unitare

Editorul incarcarilor unitare este editor standard al bazelor de date SCIA ENGINEER.
Partile **Editorului incarcarilor unitare** sunt:

- Lista incarcarilor unitare definite.
- Fereastra grafica, impreuna cu o imagine a incarcarii selectate.
- Fereastra de previzualizare.
- Butoane– standard SCIA ENGINEER.

Procedura de deschidere a Editorului incarcarilor unitare

1. Deschideti serviciul **Incarcari Mobile**.
2. Initializati functia **Eforturi Unitare.**
3. Se va deschide editorul.

Definirea unei noi incarcari unitare

Procedura de definire a unei incarcari unitare

1. Deschideti Editorul incarcarilor unitare.
2. Apasati butonul **[Nou]** pentru crearea unei incarcari noi.
3. Introduceti parametrii – vedeti mai jos.
4. Confirmati cu ajutorul butonului **[OK]**.
5. Inchideti editorul.

Parametrii incarcarilor unitare

Nume	Numele impulsului.
Repartitie traseu	Sina este asociata incarcarii unitare.
Sectiuni	Acest parametru indica densitatea sectiunilor si numarul cazurilor de incarcare generate. **Folosire selectie rezultate** Incarcarea unitara este pozitionata in fiecare sectiune a elementului liniar situata pe sina mobila. **Folosire pas in concordanta cu element 2D** Incarcarea unitara este pozitionata folosind valoarea pasului introdusa in caseta **Pas pentru element 2D**. Daca structura contine elemente liniare mai mici decat acest pas, acestea nu vor fi supuse incarcarii unitare. **Generati cel putin o sectiune pe un element** Incarcarea unitara este pozitionata utilziand pasul egal cu valoarea introdusa in caseta **Pas pentru element 2D**. Totusi, incarcarea unitara este pozitionata si pe elementele liniare mai mici decat acest pas.

Pas pentru element 2D	Valoarea pasului pentru elementele 2D. Acest parametru indica densitatea punctelor de evaluare si numarul de cazuri de incarcare generate pentru elementele plane. Lungimea totala a sinei este impartita cu ajutorul acestui parametru. Un pas mai mic determina rezultate mai exacte dar si un timp mai lung necesar efectuarii calculului.
Generare sectiune sub incarcari	La activarea acestei optiuni, sectiunea este generata sub sistemul de incarcari definit.
Adaugati un nou impuls	Adauga un impuls nou.

Impuls

Tip	Impulsul poate fi: concentrat si uniform (distribuit).
Valoare	Valoarea impulsului. Valoare implicita = 1.0.
Pozitie	Pozitia pe convoiul mobil.
ey	Excentricitatea impulsului.
ez	Excentricitatea impulsului
Sistem	Defineste sistemul de coordonate in care se defineste impulsul.
Directia	Directia impulsului.

Sisteme de incarcare

Sisteme de incarcare

Un sistem de incarcari mobile este compus din una sau mai multe grupe de incarcare. Pentru fiecare grupa, se defineste o incarcare concentrata si unul sau mai multe impulsuri concentrate. Distanta dintre impusurile individuale este fixa si este definita in functie de un punct de referinta. Distanta dintre grupe poate fi fixa sau poate varia pentru simularea situatiei reale corespunzatoare unui pod de cale ferata sau autostrada. Scopul este pozitionarea sistemelor de incarcare pentru obtinerea unui efect extrem asupra structurii.
Programul determina mai intai liniile de influenta pentru fiecare efect, rezultat sau reactiune corespunzatoare fiecarei sectiuni a structurii. Aceste linii de influenta sunt evaluate pentru toate fortele interne, reactiunile si deformatiile. Pentru fiecare linie, procesul determina parametrii cei mai importanti: pozitia punctului in care se modifica semnul, definind astfel partea pozitiva si negativa a influentei. Pentru fiecare regiune, se determina aria de sub curba corespunzatoare. In acest moment, se aplica sistemul de incarcare si se pozitioneaza pana la identificarea extremelor.

Editorul sistemelor de incarcari mobile

Editorul sistemelor de incarcari mobile este un editor al bazelor de date standard SCIA ENGINEER. Este folosit in modul standard.
Partile **Editorului sistemului de incarcari mobile** sunt:

- Lista sistemelor de incarcare definite
- Fereastra de previzualizare a parametrilor sistemului de incarcare selectat in lista.
- Fereastra grafica de previzualizare a sistemului de incarcare selectat in lista.
- Butoane – butoanele standard ale editorului bazelor de date SCIA ENGINEER.

Sistem de incarcari simplu

Un sistem simplu de incarcari este compus din o forta distribuita si una sau mai multe forte concentrate, asezate la o distanta fixa intre ele.
Acest sistem de incarcari este definit prin intermediul mai multor parametri:

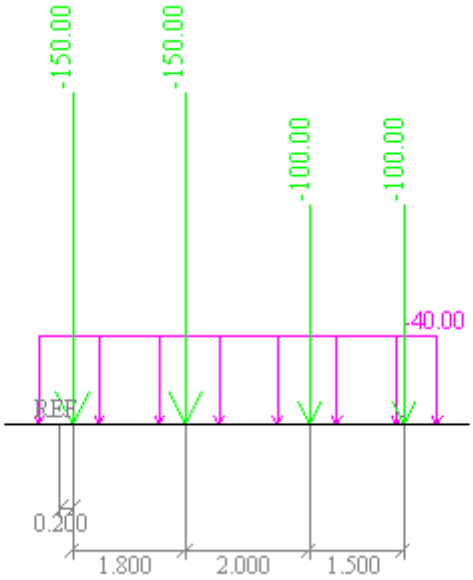
Nume	Indica numele sistemului.
100% ordonate incarcari concentrate	Daca aceasta optiune este activa, toata incarcarea concentrata de deasupra partii negative a liniei de influenta este luata in considerare.
Incarcare distribuita	Valoarea incarcarii distribuite este introdusa aici.
Incarcare concentrata	In acest tabel poate fi introdus un set de incarcari concentrate. Prima coloana a tabelului contine valoarea acestor forte.
La distanta de margini	Aceasta coloana defineste distanta dintre punctul de referinta si o anumita forta– vedeti exemplul de mai jos.

Nota: Click dreapta pe numarul liniei (in tabel) deschide un meniu pop-up care permite (i) introducerea unei linii noi in tabel, (ii) stergerea liniei selectate din tabel sau (iii) stergerea continutului liniei selectate.

Nota: Poate fi sters intregul tabel cu ajutorul butonului [Sterge tot] localizat sub tabel.

Exemplu
Imaginele de mai jos demonstreaza metoda de definire a a unui set de forte concentrate.

	oncentratedLoa	Offset
1	-150,00	0,20
2	-150,00	2,00
3	-100,00	4,00
4	-100,00	5,50
*	0,00	0,00



Sistem de incarcari avansat

Un sistem de incarcari avansat poate fi alcatuit doar din incarcari distribuite sau poate fi o combinatie intre incarcari le distribuite si forte concentrate.

Nume	Indica numele sistemului.
Procentaj ordonate	Aceasta optiune defineste procentajul din ordonate liniei de influenta care va fi utilizat pentru fortele concentrate aflate deasupra partii negative a liniei de influenta. Valoarea zero semnifica ignorarea totala a fortei concentrate in calculul raspunsului. 100% determina considerarea intregii incarcari, cu semnul minus.

Incarcare distribuita

Pentru definirea unui sistem avansat de incarcari alcatuit doar din incarcari distribuite exista un meniu separat.

Incarcare distribuita	Permite introducerea incarcarii distribuite.
Incarcare bloc	In aceasta caseta puteti introduce valoarea incarcarii in bloc. Scopul blocului este definirea mai simpla a unui grup de incarcari concentrate care pot fi luate in considerare ca incarcare distribuita. In timpul calculului, incarcarea bloc este impartita in 15 forte concentrate, luandu-se in considerare scaderea corespunzatoare extremitatilor.
Lungime incarcare bloc	Lungimea incarcarii bloc care va fi impartita in 15 forte concentrate.

Incarcare concentrata

Pentru introducerea unui sistem de incarcari format din incarcari concentrate si distribuite exista un meniu separat.

Incarcare distribuita	Permite introducerea valorii incarcarii distribuite.
Incarcare concentrata	Un set de incarcari concentrate poate fi introdus in acest tabel. Prima coloana a tabelului contine valoarea fortelor.
La distanta de margini	Aceasta coloana defineste distanta dintre o anumita forta si punctul de referinita – vedeti exemplul de mai jos.
Nume grupa	Aceasta valoare defineste numarul grupurilor de forte concentrate din sistemul de incarcari. Acest parametru controleaza parametrii aditionali.

Nota: Click dreapta pe numarul liniei (in tabel) deschide un meniu contextual care permite (i) introducerea unei linii noi in tabel, (ii) stergerea liniei selectate din tabel sau (iii) stergerea continutului liniei selectate.

Nota: Poate fi sters intregul tabel cu ajutorul butonului [Sterge tot] localizat sub tabel.

Parametri aditionali pentru o (1) grupa de forte concentrate

Intrerupere distribuire forte cu schimbarea grupei de incarcari concentrate	La activarea acestei optiuni este posibila introducerea unei valori mai mici pentru incarcarea distribuita in punctele in care actioneaza fortele concentrate.
Intrerupere incarcare	Valoarea incarcarii distribuite in punctele in care actioneaza fortele concentrate.
Incepere intrerupere	Inceputul intervalului cu incarcare distribuita redusa. Pozitia este definita prin distanta la un punct de referinta.
Sfarsit intrerupere	Sfarsitul intervalului cu incarcare distrbuita redusa. Pozitia este definita prin distanta la un punct de referinta.

Parametri aditionali pentru doua (2) grupe de forte concentrate

Un sistem de incarcari alcatuit din doua grupe de incarcari este caracterizat printr-o distanta variabila intre grupele de incarcare. Sistemul detecteaza distanta critica care determina efectul maxim.

Distanta minima intre doua grupe de incarcare	Distanta minima admisa intre doua grupe de incarcare.
Distanta minima intre doua grupe de incarcare	Distanta maxima admisa intre doua grupe de incarcare.

Incarcare mobila distribuita intre grupuri de incarcari	Semnificatia acestui parametru este similar Procentajului din cazul fortelor concentrate. Intr-un sistem de incarcari simplu, alcatuit dintr-o singura grupa de incarcari, incarcarea distribuita este impartita in partile pozitive si negative ale liniei de influenta pentru obtinerea efectului maxim. In cazul sistemelor de incarcari avansate, este posibila introducerea unei incarcari distribuite reduse intre fiecare deschidere pozitiva sau negativa, reducandu-se valoarea maximului identificat.

Parametri aditionali pentru trei (3) grupe de forte concentrate

Un sistem alcatuit din trei grupe de incarcare este caracterizat printr-o distanta fixa intre grupele de incarcare.

Distanta intre grupele de incarcari	Valoarea distantei dintre grupele conscutive de incarcari.
Incarcare mobila distribuita intre grupuri de incarcari	Semnificatia acestui parametru este similara procentajului din cazul fortelor concentrate. Intr-un sistem de incarcari simplu, alcatuit dintr-o singura grupa de incarcari, incarcarea distribuita este impartita in partile pozitive si negative ale liniei de influenta pentru obtinerea efectului maxim. In cazul sistemelor de incarcari avansate, este posibila introducerea unei incarcari distribuite reduse intre fiecare deschidere pozitiva sau negativa, reducandu-se valoarea maximului identificat.

Definirea unui nou sistem de incarcare

Procedura de definire a unui sistem de incarcare

1. Deschideti Editorul sistemelor de incarcari mobile utilizand meniul ramificat **Incarcari mobile > Baza de date sistem**.
2. Apasati butonul [Nou] pentru deschiderea ferestrei de introducere.
3. Selectati Sistem de incarcari simplu sau Sistem de incarcari avansat.
4. Introduceti parametrii.
5. Confirmati cu ajutorul butonului [OK].
6. Repetati pasii de cate ori este necesar.
7. Inchideti Editorul sistemelor de incarcari mobile.

Generare cazuri de incarcare

Teorie cazuri de incarcare generate

In timpul evaluarii, liniile de influenta corespunzatoare punctelor individuale ale sinei sunt evaluate pentru componentele rezultate (ex.: My). Evaluarea este efectuata si este determinata pozitia critica. Aceasta pozitie determina o valoare maxima pentru My in sectiune. Valoarea este memorata impreuna cu valorile corespunzatoare ale altor componente.
Dupa efectuarea calculului pentru fiecare sectiune intermediara, se creeaza infasuratoarea. Sistemul poate crea in continuare infasuratoarele pentru celelalte componente (ex.: Vy, Vz, etc.). Infasuratoarea nu reprezinta un caz real de incarcare, ci unul generat doar pentru identificarea extremelor.

Editorul cazurilor generate de incarcare

Editorul cazurilor de incarcare generate este un editor standard al bazelor de date SCIA ENGINEER. Este utilizat in modul standard.
Partile **Editorului cazurilor de incarcare generate** sunt:

- Lista definitiilor specificate.
- Fereastra de previzualizare cu parametrii definitiei selectate in lista.
- Butoane –Butoane standard SCIA ENGINEER.

Procedura de deschidere a Editorului cazurilor de incarcare generate

1. Deschideti servciul **Incarcari Mobile**.
2. Initializati functia **Setare cazuri de incarcare**.
3. Se va deschide editorul pe ecran.

Introducerea unei noi definitii pentru generarea cazurilor de incarcare

Calculul utilizarii cazurilor infasuratoarelor este efectuat pentru definirea calculului de utilizare. Fiecare definitie consta intr-o incarcare unitara si un sistem de incarcari care se deplaseaza pe linia de influenta. Pot fi incluse mai multe incarcari unitare. Astfel, fiecare sistem de incarcari se deplaseaza de-a lungul incarcarilor unitare.

Parametri de definire

Nume	Indica numele sistemului.
Folosire in calcul	La activarea acestei optiuni, convoiul este utilizat in calcul. In caz contrar, este neglijat.
Selectare eforturi unitare	Selecteaza incarcarile unitare.
Selectare incarcari	Selecteaza sistemele de incarcari.

Lungime limita traseu

Procesul de evaluare determina pozitia critica a incarcarii mobile. Uneori, valoarea extrema poate fi atinsa daca incarcarea mobila se afla partial in afara structurii. Acest grup de parametri permite specificarea intervalului pe care se va deplasa incarcarea mobila.
Limitarea lungimii este realizata astfel incat valorile liniilor de influenta din afara intervalului introdus sa fie zero.
Punctul initial corespunde pozitiei primului impuls concentrat din partea stanga. Similar, punctul de capat corespunde ultimei forte concentrate din dreapta. Incarcarea distribuita este impartita intre deschiderile pozitive si negative ale liniei de influenta.

Activare	La activarea acestei optiuni, poate fi introdusa o lungime limita a sinei.
Start	Inceputul lungimii permise.
Terminare	Sfarsitul lungimii permise.

Aditional

Factor de multiplicare a rezultatelor, in afara deformatiilor	Normativul VOSB necesita inmultirea fiecarei forte interne si reactiuni cu acest coeficient. Rezultatele liniei de influenta pentru deformatii nu sunt multiplicate.

	Aceeasi conventie este aplicata pentru coeficientul dinamic in CSN 736203 si ENV 1991-3. Pentru mai multe informatii, consultati capitolul Parametri utilizati pentru determinarea efectului maxim.
Variabile	Acest factor este utilizat pentru convoaie simple sau duble sau daca este luata in considerare doar grinda principala a structurii. Acest coeficient este utilizat pentru inmultirea tuturor rezultatelor. Nu exista un factor asemanator in CSN 736203, fiind posibila utilizarea valorii 1.0. Pentru mai multe informatii, consultati capitolul Parametri utilizati pentru determinarea efectului maxim.

Selectarea componentelor

Toate elementele	La activarea acestei optiuni, sunt luate in considerare toate elementele. In caz contrar, elementele trebuie selectate manual.
Selectie	Este disponibila doar daca optiunea anterioara este dezactivata. Deschide o fereastra pentru selectia manuala a elementelor.

Componente

Selectare componente	Deschide o fereastra pentru selectia manuala a componentelor.
Lista componentelor disponibile	Componentele dorite pot fi selectate si direct din fereastra principala.

Calcul si evaluare

Procedura de calcul si evaluare

Pentru calculul si proiectarea unei structuri actionate de incarcari standard (vant, zapada, etc.) si incarcari mobile trebuie urmati mai multi pasi.

Pasul 1: Definirea structurii si a greutatii proprii

Introduceti structurii si a cel putin un caz de incarcare de tip greutate proprie.

Pasul 2: Definirea incarcarilor mobile

Definiti unul sau mai multe convoaie.

Step 3: Generarea liniilor de influenta

Efectuati calculul liniar.

Pasul 4: Afisarea liniilor de influenta in in sectiunile indicate

Liniile de influenta create prin deplasarea unei incarcari unitare sunt stocate pentru fiecare forta interna, reactiune si componeta a deformarii in fiecare sectiune fixa a structurii. Liniile de influenta pot fi vizualizate din meniul **Incarcari mobile > Linii de influenta**.

Pasul 5: Definirea unui sistem de incarcare reprezentand incarcarea mobila

Definiti un sistem de incarcare simplu sau avansat care va reprezenta incarcarea mobila. Utilizati meniul **Incarcari mobile> Baza de date sistem**.

Pasul 6: Determinarea pozitiei critice a incarcarii mobile (pozitia corespunzatoare maximului)

Dupa definirea incarcarii mobile, poate fi efectuat calculul utilizarii liniilor de influenta. Utilizati functia din meniul ramificat **Incarcari mobile > Analiza detaliata** pentru generarea infasuratoarelor tuturor valorilor extreme.

Pasul 7: Combinatia cazurilor standard de incarcare

Dupa efectuarea calculului liniilor de influenta este posibila combinarea rezultatelor liniilor de influenta cu rezultatele cazurile de incarcare standard care actioneaza pe structura. Creati combinatii ale cazurilor de incarcare alcatuite din cazuri de incarcare "mobile" si standard. Utilizati serviciul Rezultate pentru afisarea rezultatelor.

> **Nota: Lista cazurilor de incarcare contine cazurile de incarcare generate automat si adaugate in timpul evaluarii liniilor de influenta. Aceste infasuratoare reprezinta doar valorile extreme determinate si nu sistemul de incarcari determinat. Aceste infasuratoare pot fi considerate doar ca rezultat al actiunii unei incarcari virtuale. Astfel, nu este corecta utilizarea acestora pentru proiectarea si verificarea elementelor de otel.**

Calculul liniilor de influenta

Inaintea calculului liniilor de influenta, trebuie efectuate urmatoarele operatiuni:

- Crearea proeictului si definirea unui caz de incarcare de tip greutate proprie,
- Definirea unui convoi mobil,
- Definirea incarcarii mobile unitare.

Efectuati calculul liniar normal. In acest moment, serviciul **Incarcari mobile** ofera liniile de influenta calculate.
Evaluarea este descrisa in capitolul Afisarea liniilor de influenta calculate.
Mai multe informatii gasiti in capitolul Proceduri de calcul si evaluare .

Afisarea liniilor de influenta calculate

Dupa calculul luniilor de influenta, acestea pot fi afisate si verificate.

Procedura de afisare a liniilor de influenta calculate

1. Efectuati calculul conform instructiunilor din capitolul Calculul liniilor de influenta.
2. Deschideti serviciul **Incarcari Mobile**.
3. In ramura **Linie de influenta** selectati rezultatul: (i) deformatii pe element, (ii) eforturi interne pe element , (iii) deformarea nodurilor, (iv) reazeme, (v) eforturi element.
4. In fereastra de proprietati, selectati incarcarea unitara pentru care vor fi analizate rezultatele.
5. Fie utilizati butonul **[Verificare individuala]** pentru vizualizarea rezultatelor pentru un singur element – detalii mai jos.
6. Fie utilizati butonul **[Previzualizare]** pentru vizualizarea rezultatelor sub forma unui tabel in fereastra de Previzualizare - detalii mai jos.

Verificare individuala – Verificarea liniilor de influenta pentru un singur element

Aceasta functie deschide o fereastra specializata in afisarea liniilor de influenta disponibile dintr-un grup selectat ((i) deformarea elementelor, (ii) fortele interne pe elemente, (iii) deformarea nodurilor, (iv) reazeme, (v) eforturi elemente).

Fereastra contine o fereastra grafica si cateva butoane.

Fereastra grafica

Afiseaza la scara definita linia de influenta selectata. Functiile de baza pentru marire si micsorare sunt disponibile prin intermediul meniului pop-up.
Axa X a diagramei afiseaza traiectoria dreapta a convoiului mobil. Astfel, chiar daca nu este cazul unei linii drepte, se afiseaza lungimea reala a convoiului.

Descrierea

Acest buton defineste densitatea valorilor numerice atasate liniei de influenta afisate

- Extrem: Sunt alese doar punctele de extrem.
- Toate: Sunt alese toate valorile calculate ale liniei de influenta.
- Toate + numar: Este aleasa fiecare a n-a valoare.

Macro 1D / Reazem / Nod / macro 2D

(informativ) Afiseaza numarul elementului evaluat.

Sectiune

(valabila doar pentru elemente liniare = macro 1D) Fiecare linie de influenta este legata de un punct fix. Aceasta caseta specifica pozitia sectiunii evaluate, adica pozitia incarcarii unitare. La introducerea valorii, apasati butonul **[Actualizare]**.

Pozitie

Aceste casete sunt disponibile pentru evaluarea liniilor de influenta pentru elementele 2D si precizeaza coordonatele punctului evaluat. La introducerea valorii, apasati butonul **[Actualizare]**.

Tip

In functie de grupa selectat ((i) deformatii elemente, (ii) forte interne, (iii) deformarea nodurilor, (iv) reazeme, (v) eforturi elemente) puteti alege valoarea necesara.

Factor multiplicare

Ordonatele calculate sunt inmultite cu acest factor inaintea afisarii lor in fereastra grafica.

> **Nota: Acest factor este important pentru deformatii si rotiri, a caror valoare poate fi foarte mica, fiind considerata zero de catre program. Astfel, ele pot fi afisate doar daca sunt inmultite cu un anumit factor.**

Butonul [Actualizare]

Acest buton regenereaza continutul ferestrei grafice. T

> **Nota: Fereastra grafica este intotdeauna regenerata cu ajutorul functiei "Zoom total".**

Butonul [Catre document]

Acest buton introduce linia de influenta selectata in document, sub forma de tabel.

Calculul utilizarii liniilor de influenta

Dupa calculul liniilor de influenta, este posibila utilizarea incarcarii mobile si combinarea rezultatelor cu alte cazuri de incarcare. Trebuie parcursi urmatorii pasi:

Definirea sistemului de incarcari

Definiti un sisteme de incarcari simplu sau avansat care reprezinta incarcarea mobila. Utilizati meniul **Incarcari mobile > Baza de date sistem**.

Calculul proiectului

Efectuati calculul liniar.

Combinatia cu cazurile standard de incarcare

Activati generarea cazurilor de incarcare corespunzatoare pozitiilor critice. Aceste cazuri de incarcare pot fi combinate cu cele standard.

Evaluarea

Efectuati calculul liniar pentru cazurile de incarcare nou create combinate cu cele standard si evaluati modelul utilizand serviciul **Rezultate**.

Evaluarea utilizarii

Procedura de evaluare a utilizarii

1. Efectuati calculul conform pasilor descrisi in capitolul Calculul utilizarii liniilor de influenta.
2. Deschideti serviciul Rezultate.
3. Selectati functia necesara afisarii si evaluarii rezultatelor.

Nota: Lista cazurilor de incarcare contine cazurile de incarcare care au fost generate automat si adaugate in timpul evaluarii liniilor de influenta.

Load patterns (train load)

Convoi de forta

Convoaiele de forte pot fi definite ca un grup de incarcari ce actioneaza pe o placa Grupul de incarcari poate contine incarcari concentrate, liniare sau poligonale. In general, grupul reprezinta un convoi, vehicul sau o serie de vehicole ce se deplaseaza placa proiectata.
Ar fi doua cazuri in care se utilizeaza convoiul de forte. Pentru ambele variante trebuie sa definiti grupul de incarcari. Diferenta este in aplicarea grupului de incarcari.

Incarcari mobile individuale

Grupul de incarcari poate fi pozitionat pe o structura intr-o pozitie fixa. Incarcarea mobila este convertita intr-o incarcare libera.

Incarcare deplasabila

Grupul de incarcari poate fi pozitionat pe un traseu si poate fi "actionat" de-a lungul acestui traseu. Un set de cazuri de incarcare este generat automat. Fiecare caz de incarcare corespunde cu o pozitie a incarcarii deplasabile.

Editor modele de incarcari

Editorul **Model deincarcare** este un editor standard de baza de date din Scia Engineer. Puteti realiza urmatoarele:

- introducerea unui convoi de forte,
- vizualizarea si modificarea modelelor de incarcari
- copierea si stergerea convoaielor de forte definite,
- salvarea intr-un fisier extern,
- importarea de convoaie de forte din fisiere externe.

Procedura pentru deschiderea editorului Modele de incarcari

Exista mai multe cai de apelare a editorului:

Meniu arborescent

1. Deschideti modulul **Biblioteci > Incarcari > Model de incarcare**.

Meniu

1. Apelati meniul **Biblioteci > Incarcari > Model de incarcare**.

Incarcari de exploatare (ca parte din procedura de introducere a incarcarii mobile unitare)

1. Deschideti modulul **Incarcari**.
2. Desfasurati modulul **Incarcari mobile**.
3. Selectati functia **Incarcari mobile individuale**.

4. Pe ecran va apare editorul **Modele de incarcari**.

Definire incarcari mobile individuale (convoi de forte)

Procedura pentru definirea unei incarcari mobile (convoi de forte)

1. Deschideti modulul **Incarcare**.
2. Desfasurati modulul **Incarcari mobile**.
3. Selectati functia **Incarcari mobile individuale**.
4. Pe ecran va apare Editor convoi de forte .
5. Daca nu a fost definit nici un convoi de forte, fereastra de dialog va apare atumat la selectarea functiei.
6. Altfel, dati click pe butonul **[Nou]**.
7. Fereastra de dialog Convoi de forte va apare pe ecran.
8. Introduceti incarcarea.
9. Confirmati setarile cu butonul **[OK]**.

Fereastra de dialog Convoi de forte

Nume	Specifica numele convoiului de forte.
Descriere	Descriere convoi de forte.
Tip	Specifica tipul estitatii ce va fi adaugata convoiului de forte.
Adaugare element nou	Adaugare entitate in convoiul de forte.
Stergere entitate	Stergere entitate existenta din convoiul de forte.
Lista cu entitati definite impreuna cu parametrii acestora	Listare entitati adaugate plus parametrii lor

Parametrii punctului

Directie	Definire directie forta.
Forta	Specifica marimea incarcarii.
Pozitia x1	Definire coordonata x a punctului in care incarcarea actioneaza.
Pozitia y1	Definire coordonata y a punctului in care incarcarea actioneaza.
Repetare x	Specifica de cate ori incarcarea se repeta de-a lungul axei x.
Delta x	Specifica distanta dintre entitatile individuale ale

	incarcarii in directia x.
Repetare y	Specifica de cate ori incarcarea se repeta de-a lungul axei y.
Delta y	Specifica distanta dintre entitatile individuale ale incarcarii in directia y.

Parametrii liniei

Directie	Definire directie forta.
Forta	Specifica marimea incarcarii.
Pozitia x1	Definire coordonata x a punctului de inceput al liniei de-a lungul careia incarcarea actioneaza.
Pozitia y1	Definire coordonata y a punctului de inceput al liniei de-a lungul careia incarcarea actioneaza.
Pozitia x2	Definire coordonata x a punctului final al liniei de-a lungul careia incarcarea actioneaza.
Pozitia y2	Definire coordonata y a punctului final al liniei de-a lungul careia incarcarea actioneaza.
Repetare x	Specifica de cate ori incarcarea se repeta de-a lungul axei x.
Delta x	Specifica distanta dintre entitatile individuale ale incarcarii in directia x.
Repetare y	Specifica de cate ori incarcarea se repeta de-a lungul axei y.
Delta y	Specifica distanta dintre entitatile individuale ale incarcarii in directia y.

Parametrii unui dreptunghi

Directie	Definire directie forta.
Forta	Specifica marimea incarcarii.
Pozitia x1	Definire coordonata x a primului colt al dreptunghiului pe care incarcarea actioneaza.
Pozitia y1	Definire coordonata y a primului colt al dreptunghiului pe care incarcarea actioneaza.

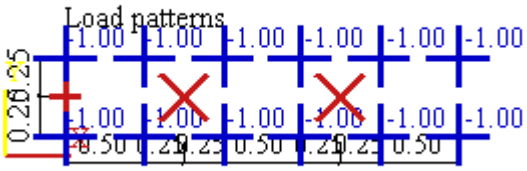
Pozitia x2	Definire coordonata x a coltului opus al dreptunghiului pe care incarcarea actioneaza.
Pozitia y2	Definire coordonata y a coltului opus al dreptunghiului pe care incarcarea actioneaza.
Repetare x	Specifica de cate ori incarcarea se repeta de-a lungul axei x.
Delta x	Specifica distanta dintre entitatile individuale ale incarcarii in directia x.
Repetare y	Specifica de cate ori incarcarea se repeta de-a lungul axei y.
Delta y	Specifica distanta dintre entitatile individuale ale incarcarii in directia y.

Parametrii punctului de intoarcere

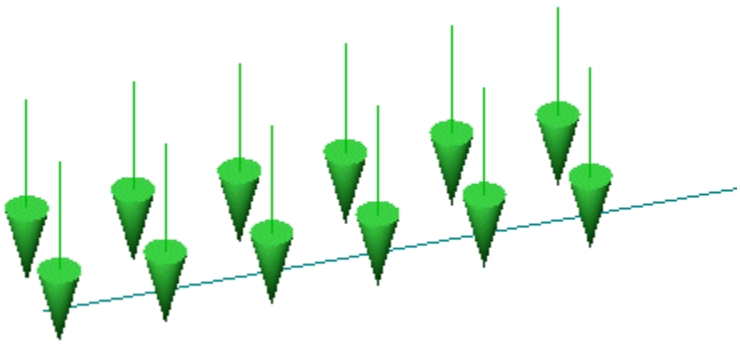
Convoiul de forte poate fi compus dintr-un numar mare de "parti" individuale. De exemplu, imaginati-va convoaie de forte standard. Daca aceste convoaie se deplaseaza de-a lungul unui traseu curb, nu se deplaseaza ca o unitate rigida. Doar convoaiele individuale sund rigide, acestea fiind conectate in "noduri" si se pot rotii. Aceste imbinari sau puncte de rotatie sunt denumite puncte de intoarcere.

Pozitia x	Definire coordonata x pentru punctul de intoarcere.

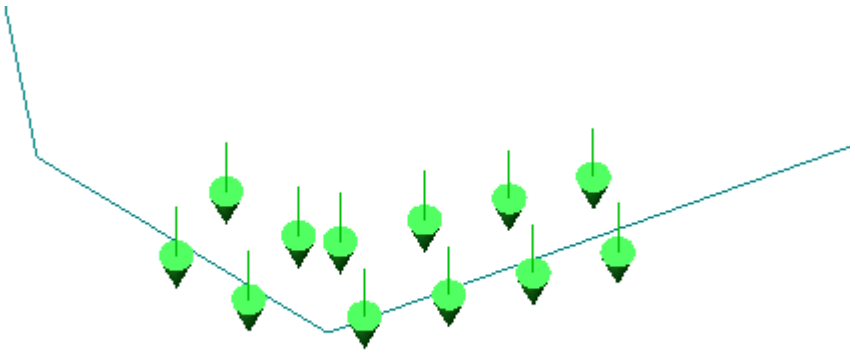
Exemplu:
Un convoi de forte compus din sase perechile de forte concentrate formand trei transportoare. Punctele de intoarcere sunt definite intre aceste transportoare.



Pe un traseu drept punctele de intoarcere nu au nici un efect.



Cand convoiul ajunge la un colt, intregul sistem de incarcari se "imparte" inpunctul de intoarcere definit.



Definire traseu incarcare mobila

Traseul incarcarii mobile (adica grupului de incarcari) poate avea o forma arbitrara. Traseul poate avea o distributie liniara, circulara sau un poligon complex cu ambele parti drepte sau curbate. La definirea unui traseu, puteti folosi toate functiile standard pentru introducerea unui poligon.

Procedura pentru definirea unui traseu pentru incarcarea mobila

1. Deschideti modulul **Incarcare**.
2. EDesfasurati modulul **Incarcari mobile**.
3. Selectati functia **Traseu incarcare mobila**.
4. Introduceti vertexurile traseului.
5. Finalizati functia cu tasta **[Esc]**.

O data ce a traseul a fost definit, puteti seta parametrii disponibili. Parametrii apar in fereastra de Proprietati, de fiecare data cand traseul este selectat.

Nume	Definire nume traseu.
Utilizare pt. calcul	Traseul pentru convoiul de forte poate fi utilizat de asemenea pentru calcularea incarcarii mobile normale. Daca optiunea este activa, traseul este utilizat pentru calcularea liniilor de influenta pentru miscarea incarcarii unitare. Daca este inactiva, traseul este ignorat in calcul.
Noduri utilizate	(informativ) Numarul de vertexuri utilizate in traseu.
Noduri	Contine toate nodurile traseului. Fiecare nod pentru fiecare interval al traseului poate fi utilizat pentru atribuirea de placi ce vor fi expuse la efectul convoiului de forte.

Atribuirea unui traseu la placile din model

Pentru a explica aceasta actiune ce poate parea ilogica la prima vedere, imaginati-va un depozit multi etajat cu un traseu definit la etajul superior. In general, un convoi de forte este utilizat la

transportul elementelor grele. Un astel de convoi poate functiona in diverse etaje ale depozitului. Astfel trebuie sa specificati in care etaje aceste convoaie functioneaza.
In aceasta operatie nu lucrati cu traseul, ci trebuie sa atribuiti plansee la fiecare interval al poligonului traseului (daca traseul a fost definit ca o linie sau arc de cerc este doar un singur interval ce trebuie atribuit).

Procedura pentru atribuirea unui traseu la o placa

1. Selectati traseul.
2. Fereastra de proprietati afiseaza nodurile (vertexurile) traseului.
3. Selectati ultimul nod al intervalului necesar din traseu. (Ultimul nod al intervalului este decisiv pentru aceasta operatie).
4. Dati click pe butonul **[...]** corespunzator acelui nod.
5. Pe ecran va apare o fereastra de dialog.
6. In partea stanga este afisata o lista cu planseele disponibile. In partea dreapta dialogul contine o lista cu planseele atribuite.
7. Selectati planseele necesare din partea stanga si mutati-le in partea dreapta utilizand butoanele dintre cele doua liste. NOTA: Daca lista din partea dreapta este goala, convoiul actioneaza pe toate planseele din model.
8. Inchideti fereastra cu cele doua liste.

Nota importanta: Daca atribuirea placilor pe intervalele traseului este modificata dupa ce cazurile de incarcari au fost generate pentru un anume traseu, toate cazurile de incarcare (si de asemenea combinatiile posibile realizate din aceste cazuri de incarcare) trebuiesc sterse si regenerate. De asemenea combinatiile trebuiesc redefinite.

Introducere convoi de forte individual

Convoiul de forte definit poate fi pozitionat pe structura ca o incarcare simpla stationara.

Procedura pentru introducerea unei incarcari mobile individuale

1. Deschideti modulul **Incarcare**.
2. Desfasurati modulul **Incarcari mobile**.
3. Selectati functia **Incarcari mobile individuale**.
4. Pe ecran va apare editorul Modele de incarcari.
5. Daca nu este definit nici un model de incarcare, realizati unul acum.
6. Selectati modelul necesar.
7. Inchideti editorul **Modele de incarcari**.
8. Pozitionati convoiul (grupa de incarcari).
9. Finalizati selectia cu tasta **[Esc]**.

Dupa ce ati pozitionat convoiul de forte, este automat transferat in incarcari libere standarde. Daca convoiul de forte consta din diverse entitati partiale (forte concentrate, forte liniare, incarcari pe suprafata), este disociat intr-un set de incarcari libere independente de acelasi tip. Validitatea incarcarii este setata implicit pe **Tot**. Daca incarcarea se presupune a avea efect doar pe unele placi dintr-o structura multi-etajata, trebuie ajustata dupa in fereastra de Proprietati.
Convoiul de forte nu poate fi adaugat la un caz de incarcare de tipul greutate proprie.

Generarea incarcarilor dintr-un convoi de forte ce se deplaseaza pe un traseu

Dupa ce s-a definit traseul si convoiul de forte, se pot genera cazurile de incarcari corespunzatoare pentru pozitiile individuale ale convoiului de forte.

Procedura pentru generarea incarcarii dintr-un convoi de forte

1. Selectati modulul **Incarcare**.
2. Desfasurati ramura **Incarcari mobile**.

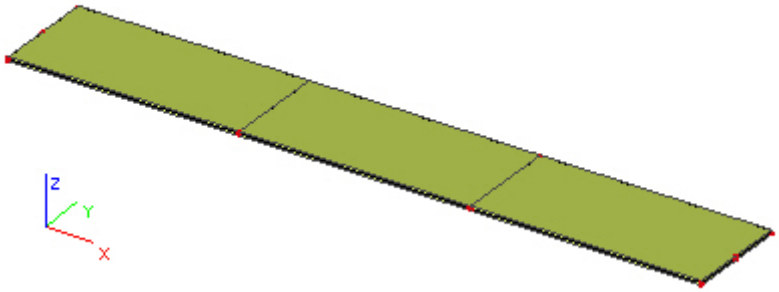
3. Selectati functia **Gestiune incarcari mobile**.
4. Pe ecran va apare **Gestiune incarcari mobile**.
5. Selectati incarcarea necesara, traseu si alti parametri.
6. Confirmati cu **[OK]**.
7. Cazurile de incarcare corespunzatoare sunt generate.

Generator incarcari

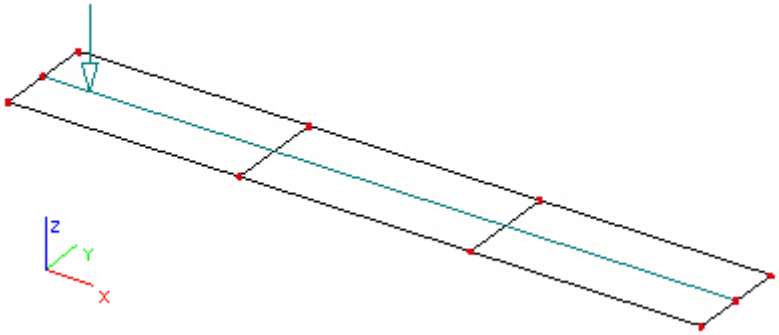
Incarcare mobila	Selectare incarcare mobila ce se va deplasa pe traseul ales.
Traseu incarcare mobila	Selectare traseu pe care se va deplasa incarcarea mobila.
Grupa de incarcare	Definire grupa de incarcare pentru cazurile de incarcare generate.
Nume caz de incarcare	Specifica numele de baza a cazurilor de incarcare generate.
Pas	Incarcarea mobila selectata se va deplasa de-a lungul traseului selectat cu pasul definit in pentru aceasta optiune. Un caz de incarcare separat este generat pentru fiecare pozitie a incarcarii mobile.
Validitate	Butonul cu trei puncte deschide o fereastra de dialog unde utilizatorul poate defini validitatea incarcarii generate. In fereastra de dialog utilizatorul introduce intervalele cu "validitate" diferita. Fiecare interval este definit prin pozitia finala si de un factor. Incarcarea introdusa este multiplicata de acest factor pentru a obtine valoarea finala a incarcarii. Factorul este un numar real in intervalul 0 si 1. Valoarea 1 semnifica faptul ca incarcarea actioneaza cu toata marimea definita. Valoarea zero semnifica faptul ca nici o incarcareu actioneaza asupra intervalului corespunzator.

Exemplu de introducere a unui convoi de forte pe un traseu

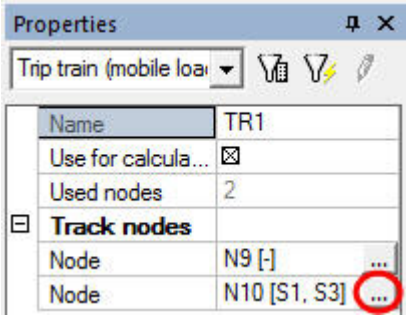
Mai jos este descris un exemplu de introducere a unui convoi de forte (convoi de forte mobil de-a lungul unui traseu).
Mai intai, introducem o structura simpla din trei placi pe o directie (de la stanga la dreapta: S1, S2, si S3).



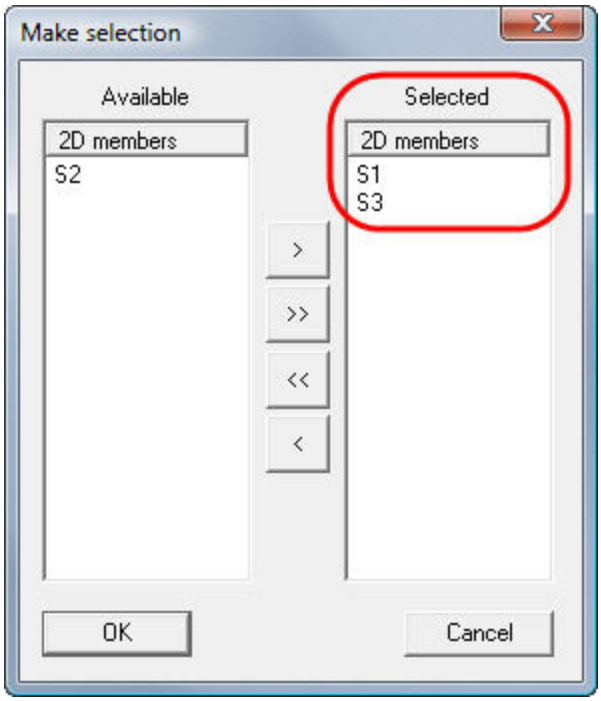
Dupa modelarea structurii definiti un traseu pe mijlocul placilor (functia **Incarcare mobila > Traseu incarcare mobila**).



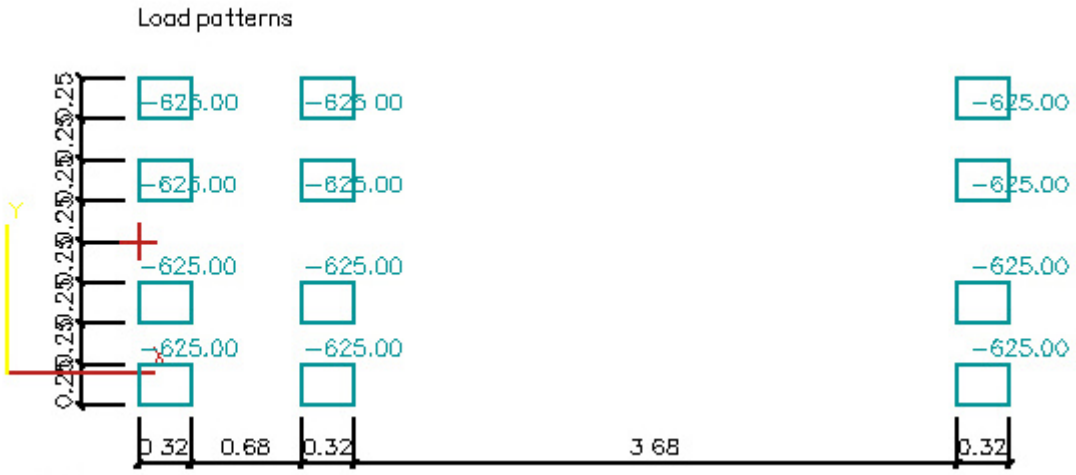
La introducerea traseului puteti ajusta parametrii acestuia din fereastra de Proprietati.



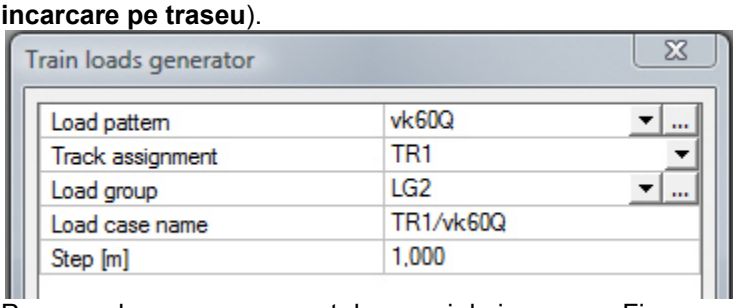
Ce merita o atentie deosebita este lista de noduri de sub sectiunea **Noduri traseu**. Lista contine toate nodurile traseului in cauza. In special, ultimul nod din fiecare interval al traseului este foarte important. In exemplul nostru am introdus doar un singur interval. In practica, traseul poate fi definit ca un poligon. In acest caz, fiecare nod de capat al fiecarui interval are aceeasi importanta.
Butonul cu trei puncte la fiecare nod de capat deschide un dialog ce defineste "validitatea" unui anume interval al traseului. Inseamna ca putem selecta doar anumite placi din model ce vor fi supuse la convoiul de forte generat. Placile neintroduse in aceasta lista nu vor fi afectate de catre incarcarea generata pe intervalul traseului.



In exemplul nostru, definim validitatea traseului doar pentru placile S1 si S3 (Placa S2 nu va fi supusa la incarcarea mobila generata).
Definiti convoiul ce va parcurge traseul definit (functia **Incarcari mobile > Incarcari mobile individuale**).
In exemplul nostru vom realiza urmatorul convoi de forte.

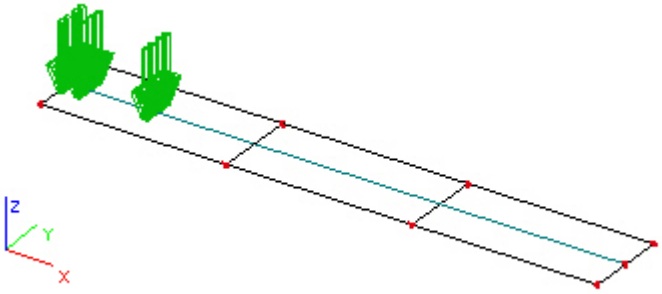


In final, putem lasa programul sa mute convoiul de forte de-a lungul traseului si sa genereze un nou caz de incarcare pentru fiecare pozitie a incarcarii (functia **Incarcari mobile > Model de incarcare pe traseu**).

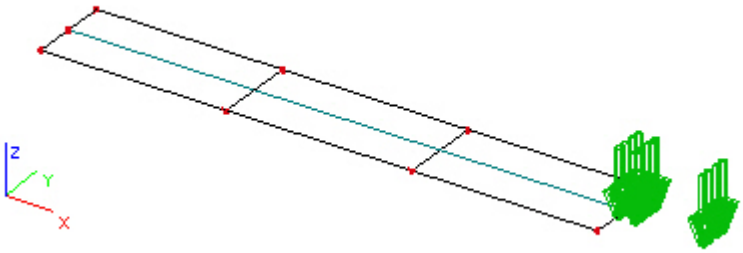


Programul genereaza un set de cazuri de incarcare. Fiecare caz de incarcare corespunde cu o pozitie a incarcarii mobile. In exemplul nostru obtinem 36 de cazuri de incarcare (structura are

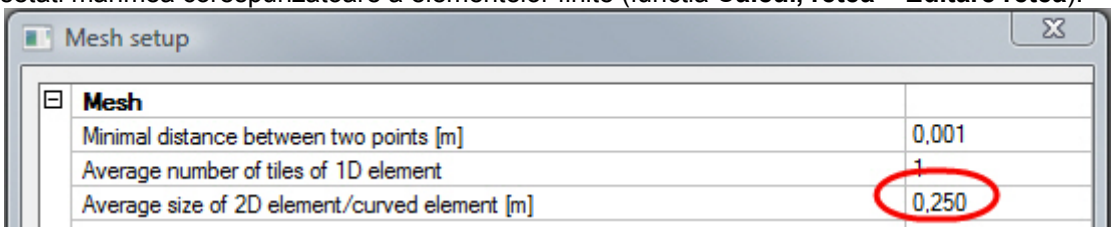
33 m lungime, modelul de incarcare este de 5 m lungime si pasul pentru "mutare" al incarcarii este setat la 1m).
Pozitie incarcare 1 = caz incarcare LC1:



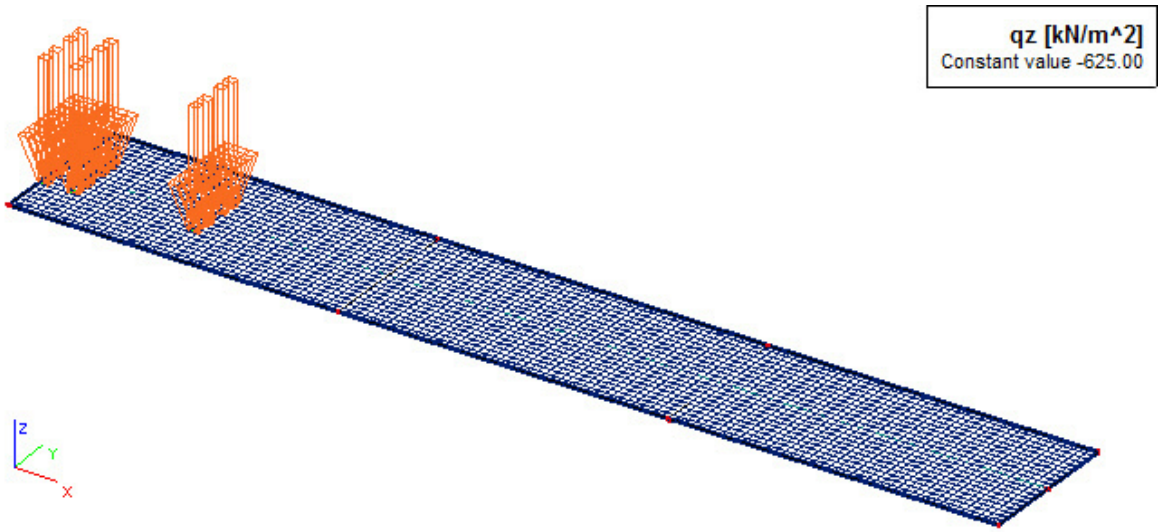
Pozitie incarcare 36 = caz incarcare LC36:

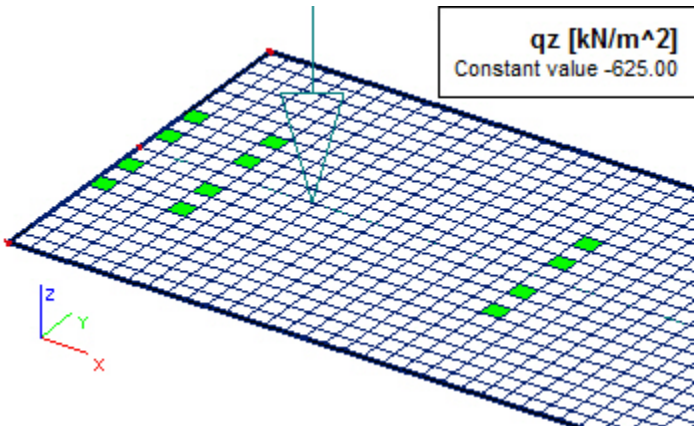


Ca pas urmator, trebuie sa generati reteaua de elemente finite astfel ca programul sa poata distribui cu acuratete incarcarea in cazurile de incarcare generate pe placa. Este importat sa setati marimea corespunzatoare a elementelor finite (functia **Calcul, retea > Editare retea**).

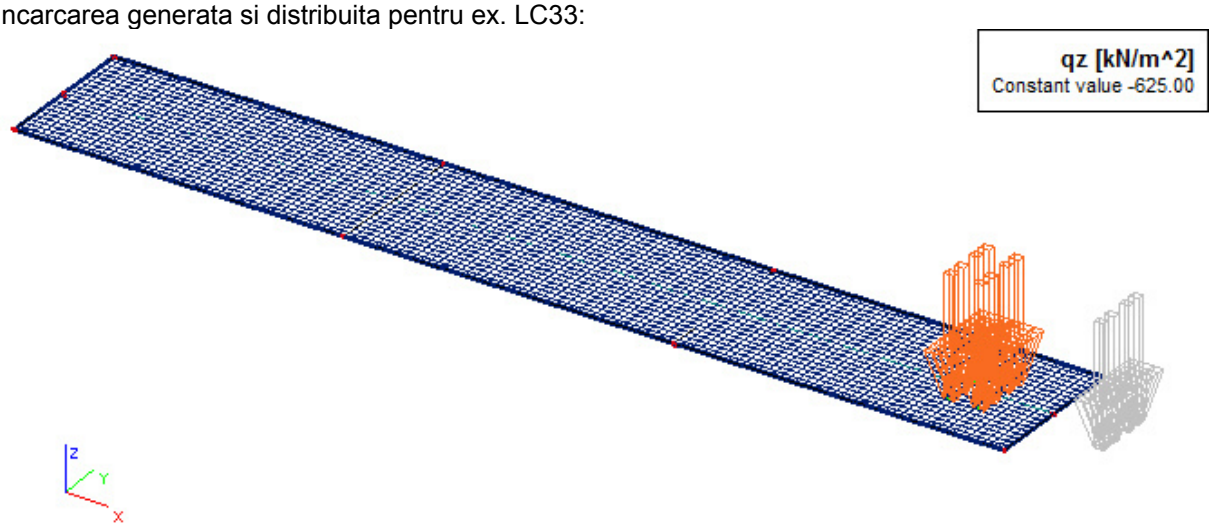


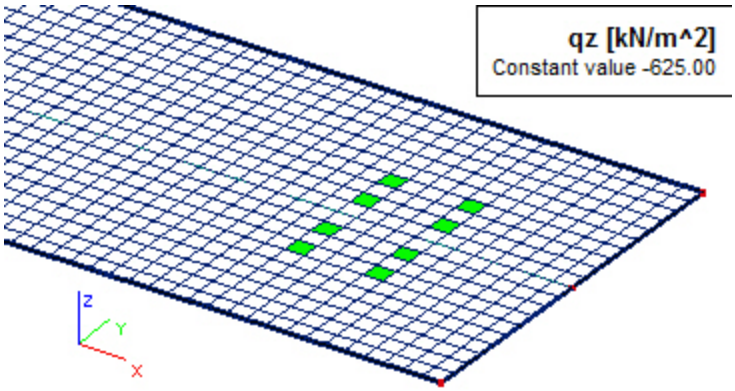
Dupa ce reteaua de elemente finite a fost generata, putem verifica datele introduse si putem vizualiza modul in care programul a distribuit convoiul de forte (format din incarcari concentrate) pe elementele finite. De asemenea, putem verifica daca aceasta distributie a incarcarii tine cont de "validitatea" intervalelor traseului. In exemplul nostru, placa S2 nu va fi incarcata.
Pentru a efectua verificarea datelor de intrare, trebuie apelata optiunea **Test date de intrare** din functia **Calcul, retea > Calcul**.
Dupa realizarea acestei verificari, o noua functie va apare in modulul **Calcul, retea > Calcul**: **Vizualizare date 2D**.
Incarcarea generata si distribuita pentru LC1 (elementele verzi sunt supuse incarcarea calculata):



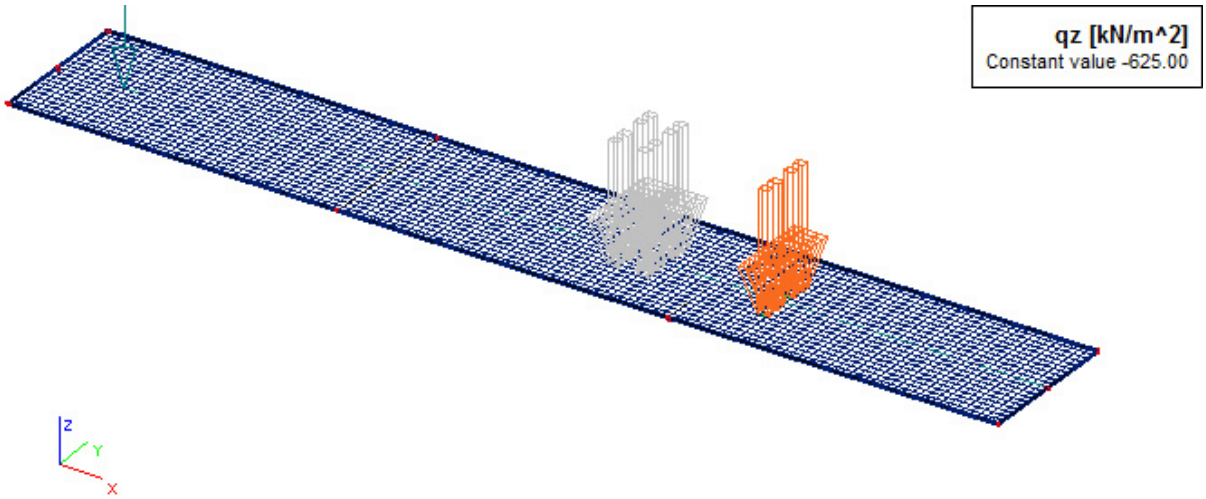


Incarcarea generata si distribuita pentru ex. LC33:

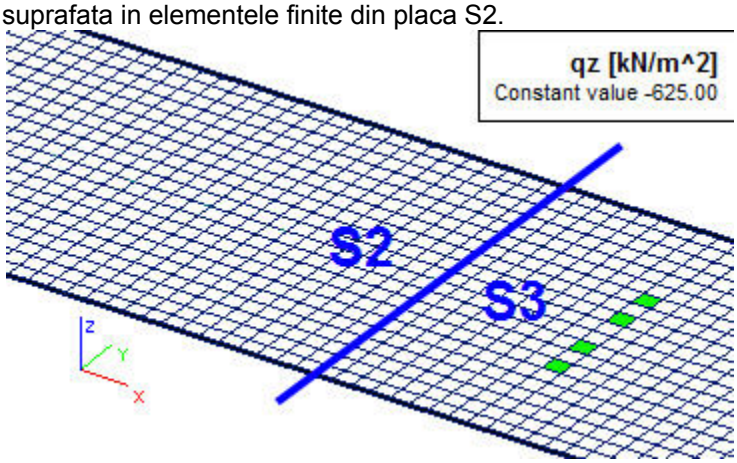




Si in final, putem verifica daca placa S2 este sau nu supusa la o incarcare generata in timpul procedurii descrise mai sus. Sa consideram ex. caz de incarcare LC22.



Incarcarea localizata peste placa S2 este afisata in culoarea gri si nu genereaza o incarcare de suprafata in elementele finite din placa S2.



Este important sa retineti doua reguli principale: (1) Procedura descrisa mai sus trebuie strict urmata. Mai intai, validitatea traseului trebuie ajustata si doar dupa acest lucru convoiul de forte sa fie introdus pe traseu. (2) Marimea retelei de elemente finite trebuie setata corespunzator. In caz contrar, nimic nu este afisat in functia Vizualizare date 2D.

Calcul

Introducerea in tipurile de calcule

In momentul in care modelul a fost definit si discretizat, se poate incepe calculul tipului dorit ce va fi rulat.
SCIA ENGINEER foloseste metoda deformarilor sau cea a elementelor finite. Elementele finite tin seama de deformarea la forta taietoare.
Informatii detaliate despre metodele de calcul aplicate se pot gasi :

- in urmatoarele capitole si
- intr-o carte separata, numita **Calcule avansate**, accesibila prin intermediul **Ajutor > Continut > Calcule avansate**.

Verificare date

Introducerea in verificarea datelor

Este foarte bine si chiar necesar uneori sa se verifice datele modelului inainte de calcul, mai ales pentru modelele ce au fost modificate prin diferite functii complexe, deoarece pot aparea in proeict date inexistente sau vechi. Aceste date trebuie sterse din proiect deoarece:

- ocupa memorie,
- pot bloca diferite functii.

SCIA ENGINEER asigura o functie de cautare automata a acestor date si le poate afisa utilizatorului.

Nota: Verificarea datelor este importanta din mai multe puncte de vedere. Implicit, elementele care se intersecteaza nu sunt legate unele de altele. Pentru a functiona unitar, trebuie definit un nod de legatura la intersectia dintre elemente. Functia, Verificare date structura, cauta asemenea probleme si sugereaza utilizatorului imbinarea automata a barelor efectate.

Verificare parametrii date

Functia **Verificare date** afiseaza datele eronate dintr-un proiect.

Verificare noduri

Cautare noduri	Optiunea este INTOTDEAUNA ACTIVATA. Aceasta verificare asigura ca datele referitoare la noduri sunt corecte. Aceasta optiune este un gen de protejare importiva diferitelor erori sau conflicte pentru datele salvate.
Cautare noduri duble	Daca optiunea este ACTIVA, programul va cauta toate nodurile cu coordonate identice. Daca se gasesc 2 noduri cu coordonate identice, acestea vor fi transformate intr-un singur nod (adica unul dintre noduri va fi sters). Valoarea este definita fata de functia **Distanta minima intre doua puncte** ce se gaseste in Fereastra setari retea.
Ignorare parametrii	Aceasta functie este eficienta doar daca au fost definite in proiect noduri parametrizate. Daca functia este ACTIVA, doar coordonatele sunt

	verificate (calculate din parametrii de intrare). Daca doua noduri cu aceleasi coordonate au fost gasite, acestea vor fuziona in unul singur. Daca este DEZACTIVATA, procedura de verificare consta in 2 pasi. Primul pas este de verificare a coordonatelor. Daca sunt descoperite doua noduri cu aceleasi coordonate si aceiasi parametrii, acestea vor fuziona in unul singur. Daca insa, parametrii sunt definiti prin diferite formule, nodurile nu vor fi schimbate.

Daca la **Verificarea nodurilor** se descopera un "haos" in datele referiotare, se va afisa o alta fereastra.

Elemente cu noduri nedefinite	Acest element afiseaza numarul de noduri ce nu sunt definite. Aceste noduri trebuiesc INTOTDEAUNA corectate si de aceea bifa trebuie sa fie ACTIVATA.
Noduri libere	Daca nodurile libere sunt gasite in proiect (noduri care nu apartin vreunui element), acesta le poate sterge. Este recomandat sa se stearga toate nodurile libere si doar daca utilizatorul doreste sa le retina din ratiuni proprii (nodurile pot reprezenta entitati temporare necesare definirii unui model complex).
Noduri duble	Toate nodurile duplicate gasite in proiect sunt afisate aici si depinde doar de utilizator daca sa le stearga sau nu. Este recomandat sa se stearga nodurile duplicate.

Verificare elemente

Verificare elemente	Utilizatorul poate decide daca elementele din proiect vor fi verificate sau nu.
Cautare elemente cu lungime zero	Se detecteaza elementele cu lungime zero. Daca aceste elemente sunt descoperite in proiect, ele sunt sterse.
Cautare elemente identice	Verificarea facuta pentru tot modelul cauta elemente liniare duble, elemente cu pozitii identice, cu aceiasi orientare si lungime. Daca astfel de elemente sunt descoperite, utilizatorul poate decide daca sa continue sa le stearga sau sa le retina.

Nota: Oricare doua elemente liniare se considera a fi identice daca au nodurile de capat identice. Daca doua elemente diferite de tip suprafata au cele 4 noduri suprapuse, ele nu se considera a fi identice. Daca se pastreaza bifa standard, procedura de verificare descopera mai intai nodurile duble, le uneste si va transforma elementele respective in unul singur.

Verificare structura

Nota: Contrar versiunii originale SCIA ENGINEER, versiunea 5, cu aceasta functie nu se verifica intreaga structura. Asta inseamna ca orice problema referitoare la "intretaierea " elementelor nu va fi solutionata prin aceasta functie.

Pentru aceasta se va folosi o functie separata numita Imbinare elemente/noduri. Functia se poate gasi in meniul Calcul, Retea; in bara Manipulare geometrie; sau in meniul Modificare.

Verificare date aditionale

Verificare pozitie date aditionale	Programul verifica toate datele aditionale (incarcari, reazeme..etc) si verifica amplasarea acestora in structura. De exemplu, in timpul unor mutari ale unei parti din structura, incarcarile au ramas suspendate in acelasi loc. Astfel de date sunt corectate automat.

Nota: Pentru procedura, cititi capitolul Verificare date structura.

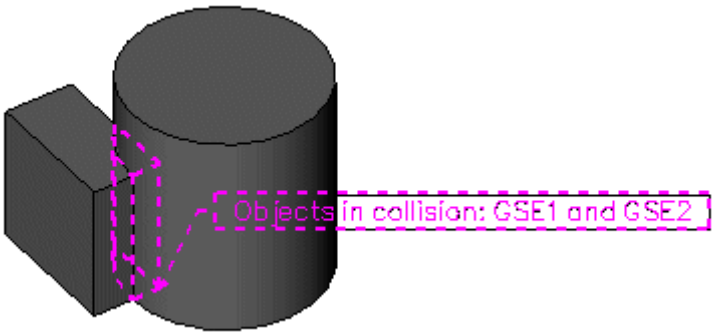
Efectuarea verificarii datelor

Procedura de verificare a datelor

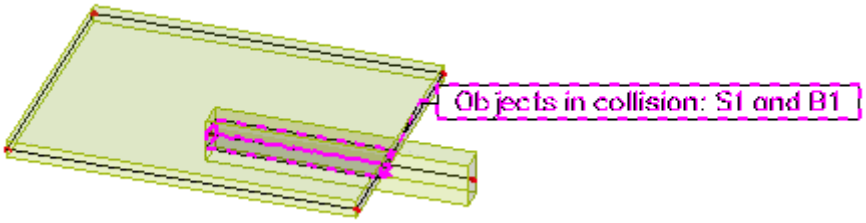
1. Porniti functia **Verificare date**:
   a. ori folositi traseul **Meniu > Calcul, retea > Verificare date structura**,
   b. sau folosind functia **Calcul, retea > Verificare date structura**.
2. Se va deschide fereastra **Verificare date structura**.
3. Selectati tipurile de date ce trebuiesc cautate si verificate.
4. Apasati pe butonul de pornire **[Verificare]**.
5. Programul va cauta datele cerute.
6. Daca nu exista nici o problema, va aparea un mesaj care va evidentia aces lucru.
7. Daca exista date susceptibile de a coincide cu datele care se cauta, se va genera o fereastra de dialog care sa dea posibilitatea utilizatorului sa faca modificari.
8. Acum, se poate alege care date sa se modifice si care nu (bifati elementele ce trebuie corectate si stergeti bifele de la cele care nu trebuiesc modificate)
9. Terminati **Verificarea datelor** apasand pe butonul **[Continuare]**.
10. Datele eronate vor fi sterse din proiect.

Coliziune dintre entitati

Pentru a verifica daca anumite entitati se intersecteaza, puteti utiliza functia **Verificare conflicte intre solide**.
Functia poate procesa toate tipurile de entitati: elemente 1D (grinda, stalp, etc.), elemente 2D (placa, perete, etc.), componente generale (solide, suprafete neregulate, etc.).
Functia verifica entitatile selectate si genereaza noi entitati (componente generale / solide) ce corespund cu intersectia entitatilor selectate. Entitatile originale raman neafectate.
Urmatoarele imagini demonstreaza utilizarea acestei functii.
Prima imagine reprezinta rezultatul verificarii celor doua solide (cilindru si prisma).



A doua imagine reprezinta rezultatul verificarii dintre un element 1D (grinda) si un element 2D (planseu).



Ultima imagine reprezinta existenta unui nou solid generat din intersectia entitatilor verificate. Grinda si planseul din imaginea precedenta au fost eliminate; rezultatul fiind o noua entitate (solid general) ce reprezinta intersectia dintre cele doua entitati mentionate mai sus.

Functia poate fi utilizata pt. a verifica una sau doua grupe de entitati.

Verificarea unei grupe de entitati

Daca doar un grup de entitati este selectat, toate entitatile selectate sunt verificate daca sunt in coliziune cu unele cu altele din aceeasi selectie.

Verificarea a doua grupe de entitati

Daca cele doua grupe de entitati sunt selectate, functia verifica daca entitatile din prima grupa sunt in coliziune cu entitatile din a doua grupa. Daca doua entitati din aceeasi grupa sunt in coliziune, acest lucru nu este raportat.

Procedura pentru verificarea conflictelor intre entitati

1)Selectati functia **Transfer/Taiere/Unire > Verificare conflicte intre solide**.
2) Selectati entitatile din prima grupa pentru verificare.
3) Apasati tasta [Esc] pentru finalizarea selectiei primei grupe.
4) Selectati entitatile din a doua grupa pentru verificare. Daca vi se cere sa verificati doar o grupa, ignorati acest pas.
5) Apasati tasta [Esc] pentru a finaliza selectia grupei secunde.
6) Coliziunile sunt reprezentate pe ecran (sunt selectate).
7) Daca este necesar, stergeti selectia, sau faceti ce este necesar cu acele coliziuni.

Nota: Aceasta functie de asemenea verifica coliziunea dintre barele libere de armatura. Pentru mai multe informatii cu privire la barele libere din armatura va rugam sa cititi documentatia pentru Verificare normativ beton.

Generare element finit

Parametrii retelei de elemente finite

Utilizatorul poate controla forma si proprietatile retelei de elemente finite. In fereastra **Editare retea** putem seta mai multi parametrii.

Retea

Distanta minima intre doua puncte	Daca distanta intr doua puncte este mai mica decat valoarea specificata, automat punctele vor fi unite intr-un singur punct.
Discretizare suprafete	Marimea medie pentru marginile elementelor 2D. Marimea definita implicit poate fi modificata printr-o rafinare de ordin global a structurii. Se defineste in acelasi timp si marimea elementelor finite pe elemente curbilinii.
Discretizare element liniar	Daca este necesar, se pot genera mai multe elemente finite pentru un singur segment. Valoarea pe care o introduceti aici specifica numarul de elemente finite ce vor fi atribuite unui element liniar. Valoarea este luata in considerare doar daca elementul liniar are lungimea **mai mare decat limita minima impusa** si mai mica decat **lungimea maxima impusa**. Aceasta optiune este folositoare pentru stabilitate, calcule neliniare si dinamice, unde mai mult de un element finit este necesar sa existe mai mult elemente finite pe acelasi element liniar.

Elemente 1D

Lungime minima element liniar	Daca un element liniar al unei structuri este mai scurt decat valoarea impusa lungimii, atunci elementul liniar nu va mai fi impartit intr-o suita de elemente finite, al carei numar mediu este definit mai sus (**Numarul mediu de segmente dintr-un element liniar**).
Lungime maxima element liniar	Daca un element liniar este mai lung decat valoarea specificata aici, atunci el va fi automat impartit intr-un numar de elemente finite, astfel incat conditia de lungime maxima va fi satisfacuta.
Dimensiune medie cabluri, toroane, elemente sol, resort neliniar	Este necesar sa se genereze mai multe elemente finite tip cablu, toron (otel pretensionat) si grinzi pe terenul de fundare. Pentru mai multe informatii, cititi **Calcule avansate**, capitolul **Impartirea cu elemente finite pentru grinzi pe fundatie elastica**.
Generarea de noduri in	Daca optiunea este ACTIVATA, se va efectua

imbinarile elementelor liniare	un calcul al intersectiilor intre elementele liniare. Daca punctul de capat al unui element liniar "atinge" un alt element liniar, atunci cele doua elemente liniare vor fi conectate in reteauta de elemente finite in mod automat. Daca optiunea este DEZACTIVATA, atunci situatia nu va fi rezolvata iar elementele nu vor fi conectate intre ele. Functia are acelasi efect cu functia Verificare date.
Generarea nodurilor sub forte concentrate pentru elemente liniare	Daca optiunea este ACTIVATA, elementele finite tip noduri vor inlocui punctele in care actioneaza fortele concentrate. Optiunea nu este necesara, decat in cazuri speciale.
Generare elemente liniare excentrice cu inaltime variabila	Daca aceasta optiune este ACTIVATA, vor fi definite automat elemente excentrice pe grinzi vutate si grinzi cu inaltime variabila. Axa elementelor finite nu se mai afla in axa originala ci o urmeaza pe cea a sectiunii transversale de-a lungul vutei.
Diviziune vute si elemente arbitrare	Specifica numarul de elemente finite pe vuta.
Aplicare discretizare retea	Se specifica modul de impartire al elementelor liniare. **Fara elemente** Impartirea este aplicata doar elementelor 2D. **Doar elemente liniare** Rafinarea este aplicata doar elementelor 2D si grinzilor care au prioritatea "**grinzi (80)**" **Toate elementele** Impartirea se aplica tuturor elementelor structurale 2D si elementelor liniare.

Elemente 2D

Generarea rafinare bande de-a lungul liniilor	Daca functia este ACTIVATA, o banda de retea rafinata va fi generata de-a lungul fiecarei margini a placii (si externa si interna).
Includerea punctelor actuale ale curbei in reteaua de elemnte finite	Daca functia este ACTIVATA, fiecare punct definit al fiecarei linii (sau fiecare varf al unei polilinii – daca un element liniar este definit ca poligon) devine un nod al retelei de elemente finite. Daca functia este DEZACTIVATA, linia este impartita in elemente finite in concordanta cu setarile efectuate.
Generare retea predefinita	Daca functia este ACTIVATA, generatorul incearca intai sa genereze fiecare planseu in elemente finite rectangulare, in concordanta cu parametrii de generare. Doar daca este necesar se vor mai adauga automat noduri.

	Daca functia este DEZACTIVATA, nodurile elementului finit sunt generate de-a lungul planseului si nodurile elementelor sunt creeate doar din aceste noduri.
Discretizarea marginilor retelei predefinite	Daca functia este ACTIVATA, elementele marginale ale retelei predefinite sunt incluse in procesul de rafinare, astfel incat elementele finite de tip rectangular cu marimea predefinita vor fi impartite la randul lor.
Unghiul maxim al planului al unui patrulater	Valoarea determina care dintre noduri se afla in afara placii, si in functie de valoarea adaugata acestea vor fi considerate exterioare sau se vor genera elemente finite triunghiulare pentru a le asimila. Acest parametru se foloseste doar pentru suprafete ce nu sunt plane – de tip shell. Unghiul pe care il introduceti este masurat intre planul facut de 3 noduri ale unui element finit dreptunghiular si nodul al patrulea
Raportul intre marginile elementelor pe liniile bandelor din elemente finite	Defineste proportia elementelor finite rectangulare ce pot fi folosite pentru a genera o rafinare de-a lungul ului element liniar
Raport retea predefinit	Defineste distanta intre doua noduri alaturate ale elementului finit de suprafata. Distantele in general sunt calculate ca multiplu al valorii introduse si mediate fata de aceasta valoare.

Procedura de ajustare a parametrilor retelei

1. Porniti functia **Setari > Retea**.
2. Ajustati parametrii (vezi mai sus).
3. Confirmati cu **[OK]**.

Se poate vizualiza reteaua de elemente finite folosind functia **Generare retea** din modulul **Calcul, retea**.

Afisarea retelei de elemente finite

Pentru structuri complexe este bine de vizualizat reteaua de elemente finite inainte ca sa inceapa calculul.

Procedura de afisare a retelei de elemente finite

1. Deschideti Setare fereastra dialog.
2. Activati **Etichete+Descreri**.
3. In grupul **Retea** selectati optiunea **Eticheta**.
4. In acelasi grup selectati parametrii retelei pe care doriti sa ii vedeti.
5. Confirmati modificarile efectuate.
6. Vizualizati reteaua de elemente finite.
7. Daca doriti, puteti sa inchideti reteaua.

Rafinare locala retea Elemente Finite 2D

Discretizare retea locala elemente finite

Cu cat elementul finit are ochiurile retelei mai mici, cu atat precizia calculului este mai mare (adica este mai aproape de rezultatele teoretice) dar si timpul necesar obtinerii acestor rezultate si spatiul pe hard-disk necesar este mai mare (si in timpul calculului si la salvarea rezulatelor). In acest fel, marimea retelei trebuie ajustata in functie de necesitatile calculului.
Generarea unei retele se bazeaza pe definirea unei anumite marimi a elementului finit 2D. Functia de generare a retelei va creea elemente apropiate de valorile specifice introduse. La fel, impartirea in plansee/pereti precum si intersectiile cu marginile lor sunt luate in considerare. Orice nod interior de pe plansee sau pereti este luat in considerare deasemenea.
In anumite perti insa, reteaua trebuie sa fie mult mai fina. Rafinarea retelei poate fi facuta ori circular, in jurul unui punct, ori ca banda, de-a lungul unui element 2D tip placa sau planseu. Daca doua suprafete se suprapun, va fi folosit elementul cu marimea cea mai mica. Suprafata de rafinare nu trebuie sa fie toata cuprinsa intr-un planseu. Doar o parte din zona rafinata poate fi cuprinsa inauntru.

Discretizare retea in jurul nodului

Zona rafinata este circulara cu centrul in zona specificata. Marimea elementului finit din afara cercului este efectuata pe baza setarilor generale din Editare retea. Marimea elementului in centrul cercului este data de valoarea rafinata. Marimea elementelor ce variaza intre doua definitii va fi ajustata corespunzator.

Nume	Identifica rafinarea in jurul nodului fata de alte rafinari nodale.
Raza	Defineste raza ce descrie zona circulara afectata.
Raport	Defineste raportul dintre marimea medie a elementului in centrul rafinarii si marimea setata a retelei.
dx, dy, dz	Defineste o posibila schimbare a punctului de introducere a rafinarii fata de punctul initial introdus.In acest fel rafinarea nodala poate fi introdusa oriunde in structura.

Procedura de ajustare a rafinarii nodale

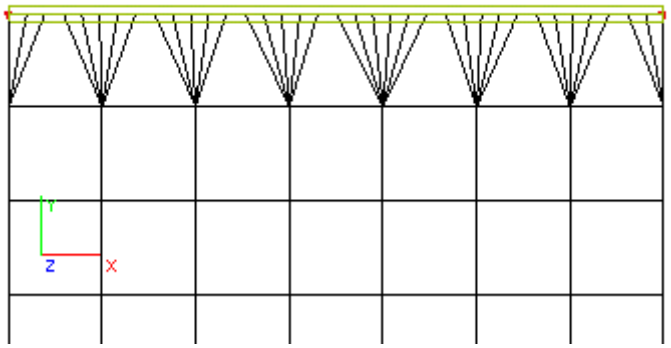
1. Apasati pe functia **Discretizare retea in jurul nodului** folosind ramificarea **Calcul,retea > Discretizare retea locala > Discretizare retea in jurul nodului**.
2. Ajustati parametrii (vezi mai sus).
3. Confirmati cu **[OK]**.
4. Selectati nodurile in jurul carora va fi efectuata rafinarea.
5. Inchideti functia.

Discretizare de-a lungul unei linii

Marimea elementului finit este redusa de-a lungul unei linii specificate.

Nume	Identificare rafinare.
Marime	Defineste marimea elementelor rafinate.

Nota: Daca functia se va folosi fara discernamant, rezultatele vor arata foarte ciudat de-a lungul liniei. Acest lucru se poate intampla mai ales daca marimea de-a lungul liniei este mult diferita de marimea elemetului standard setat (vezi imaginea de mai jos).



Procedura pentru ajustarea rafinarii de-a lungul liniei

1. Porniti functia **Discretizare retea de-a lungul unei linii** folosind functia **Calcul, retea > Discretizare retea locala > Discretizare retea de-a lungul unei linii**.
2. Ajustati parametrii (vezi mai sus).
3. Confirmati cu **[OK]**.
4. Selectati linia de-a lungul careia sa se execute rafinarea.
5. Inchideti functia.

Discretizare retea pe suprafata

Marimea elementului finit este redusa pe anumite zone.

Nume	Identifica rafinarea.
Marime	Defineste noua marime a elementelor rafinate.

Procedura de rafinare a unei zone din suprafata

1. Porniti functia **Retea pe suprafata** folosind functia **Calcul, retea > Discretizare retea locala > Discretizare retea pe suprafata**.
2. Ajustare parametrii (vezi mai sus).
3. Confirmati cu **[OK]**.
4. Selectati zona din suprafata pe care se va face rafinarea.
5. Inchideti functia.

Tipuri de calcule

Parametri generali de calcul

Orice tip de calcul poate fi controlat printr-o serie de parametrii.

Optiuni avansate de calcul	Daca optiunea este ACTIVATA, utilizatorul poate specifica tipurile de cazuri de incarcari sau combinatii ce vor fi calculate. Daca nu, toate cazurile de incarcare necalculate precum si combinatiile vor fi executate.
Analiza parametrilor	Daca aceasta optiune este ACTIVATA, torsiunea si forta taietoare vor fi calculate prin intermediul

elementelor finite ale sectiunii transversale	metodei elementului finit pentru sectiunile transversale definite ca (i) sectiune transversala generala, (ii) forme geometrice sau (iii) sectiuni din lemn.
Neglijarea deformatiei la forta taietoare	Daca aceasta optiune este ACTIVATA, deformarea transversala din forta taietoare nu este inclusa in calcul. Altfel spus, optiunea de ACTIVARE se refera la faptul ca va fi aplicata metoda Kirchhoff. (normala este intotdeauna perpendiculara pe linia deformata). Optiunea DEZACTIVARE se refera la calculul conform metodei Mindlin (normala nu este intotdeauna perpendiculara pe linia deformata).
Tip de calcul	Se va alegeti metoda Directa sau iterativa
Numarul de sectiuni pt. un element mediu	Defineste numarul de sectiuni pt. evaluarea rezultatelor pe un element liniar de "lungime medie ". Sectiunea este creata in cele 2 puncte de capat ale barei si in zonele unde este incarcarea concentrata. Lungimea medie este determinata din lungimea reala. Elementele liniare scurte contin mai putine sectiuni, iar pentru cele lungi, viceversa.
Tranzlatia maxima acceptata	Daca valoarea maxima a tranzlatiei specificata la aceasta rubrica este incalcata, utilizatorul este atentionat si intrebat daca vrea sa continue cu afisarea rezultatelor sau sa intrerupa calculul.
Rotirea maxima acceptata	Daca valoarea maxima a rotirii specificata aici este incalcata, utilizatorul este atentionat si intrebat daca vrea sa continue cu afisarea rezultatelor sau sa intrerupa calculul.

Nota: Ajustarea acestor parametrii poate afecta fereastra calculului care se deschide in momentul in care se doreste executarea acestuia.

Calculul static liniar

In momentul in care a fost efectuat calculul static liniar, utilizatorul poate specifica parametrul de calcul general pentru controlul metodei de calcul si a proceselor implicate.

Calcul static neliniar

In plus fata de parametrii generali care controleaza calculul, pentru calculul neliniar, utilizatorul poate defini mai multi parametrii.

Iteratii maxime	Specifica numarul de iteratii pentru calculul neliniar. Aceasta valoare este luata in considerare doar pentru metoda Newton-Raphson. Pentru metoda Timoshenko numarul de iteratii este automat setat la 2. Terminarea calculelor este controlata prin acuratetea convergentei sau prin numarul maxim de iteratii. Daca limita este atinsa, calculul se opreste. Daca acest lucru se intampla, utilizatorul poate

	evalua rezultatele si poate decide daca (i) va creste numarul maxim de iteratii sau (ii) va accepta rezultatele. De exemplu, daca solutia oscileaza, cresterea numarului de iteratii nu va ajuta.
Articulatie plastica	Daca optiunea este bifata, calculul neliniar proceseaza si articulatiile plastice. Este posibil sa se selecteze normativul necesar pentru reducerea momentelor la o limita. Daca nu se alege nici un normativ, nu se face nici o reducere.
Neliniaritate geometrica	Daca optiunea este ACTIVATA, in calcul se introduc si efectele de ordin II. Este posibil sa selectati algoritmul de calcul Timoshenko sau metoda Newton-Raphson. Pentru ambele metode este implementata solutia exacta a elementelor. Aceasta ia in calcul fortele normale si deformatia din taietoare pentru orice fel de incarcare.
Numar de incremente	Acest parametru este aplicat pentru ambele metode Newton-Raphson si Timoshenko. Valorile pentru metodele individuale sunt independente si introduse in baza de date a programului. In acest fel, daca introduceti o incrementare in cazul metodei Timoshenko si patru incrementari pentru metoda Newton-Raphson, acest parametru se va schimba de fiecare data cand veti schimba metodele de calcul intre ele. De obicei o singura incrementare duce la rezultate satisfacatoare. Daca deformatia este mai mare, va aparea automat un mesaj de eroare si numarul de incremente poate fi crescut. Cu cat valoarea este mai mare, cu atat va creste timpul de calcul.

Limitele calculelor

Numarul total de noduri si elemente finite	nelimitat
Numarul total de combinatii neliniare	1000
Numarul maxim de iteratii (pentru un singur increment)	999
Numarul maxim de incremente	99

Nota: Calculul static neliniar se face OBLIGATORIU DUPA calculul liniar al aceluias proiect si DOAR daca calculul static a fost executat cu succes. Mai bine spus, sunt doua etape in calculul neliniar: (i) calculul liniar trebuie efectuat, (ii) calculul neliniar trebuie efectuat.

Analiza la flambaj

Modificarea parametrilor generali va controla calculul.

Calculul pentru selectarea stabilitatii combinatiilor

Daca optiunea generala **Optiunea avansata de calcul** este ACTIVATA, utilizatorul poate alege care din combinatiile de stabilitate pot fi calculate. Altfel toate combinatiile vor fi calculate.

Nota: Calculul flambajului poate fi efectuat doar pentru combinatiile de stabilitate.

Analiza stabilitate neliniara

Stabilitatea neliniara este calculata ca orice calcul neliniar utilizand metoda N-R in prima etapa. Incarcarea este incrementata in pasi, dar incrementarea nu se opreste la intensitatea incarcarii definita de combinatia nelinianara ci continua pana la atingerea singularitatii. Apoi se revine la ultima stare normala si intensitatea incarcarii critice este identificata prin intermediul valorilor proprii, adica o solutie avansata este cautata in intervalul dintre ultima solutie si starea singulara. Exactitatea acestei solutii este determinata de numarul de incrementari ale incarcarii. Intensitatea incarcarii definite in combinatia neliniara are doua seminificatii. In primul rand, daca este impartita prin numarul de incrementari, specifica marimea fiecarei incrementari, si in al doilea rand, coeficientul calculat al incarcarii critice este legat de ea.

Executarea calculului

Modificarea parametrilor de calcul

Procedura de modificare a parametrilor de calcul

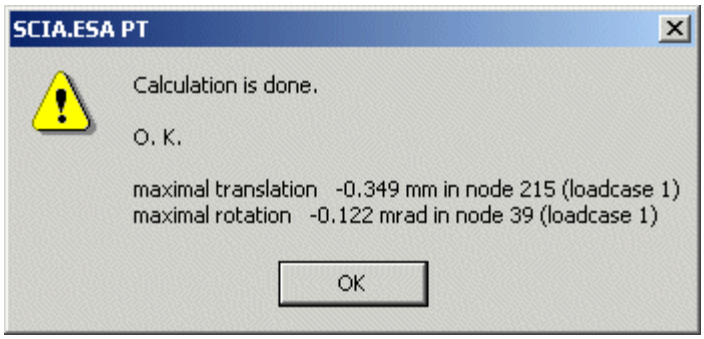
1. Deschideti fereastra **Editare analiza**
   a. sau folositi functia din meniu **Setari > Retea**,
   b. sau folositi din bara cu module **Calcul, retea > Editare retea**.
2. Se va deschide fereastra **Editare analiza**.
3. Modificati parametrii.
4. Inchideti apasand pe butonul **[OK]**.

Nota: Ajustarea acestor parametrii poate afecta automat urmatoarea fereastra de calcul care se deschide in momentul in care doriti sa porniti calculul.

Executarea calculului

Procedura de executare a calculului

1. Porniti functia **Calculare**:
   a. ori folositi bara cu module **Calcul, Retea > Calcul**,
   b. sau folositi functia din meniu **Calcul, Retea > Calcul**.
2. Se va deschide Fereastra de setari de calcul pe ecran (vezi mai jos).
3. Ajustati parametrii de calcul.
4. Confirmati cu **[OK]**.
5. Calculul va porni si va aparea fereastra de calcul (pentru modele foarte simple, fereastra va fi doar o serie de flashuri).
6. In momentul in care calculul se va termina, inchideti fereastra de afisare a rezultatelor.

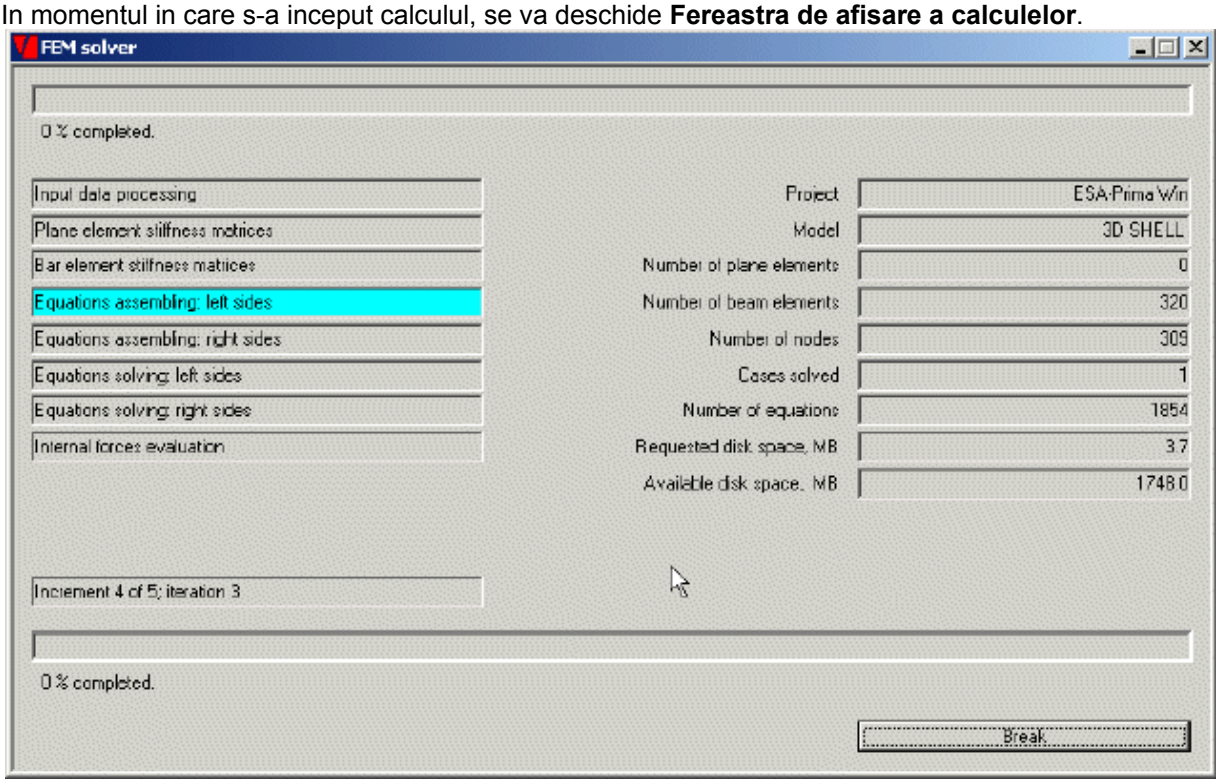


9. Mergeti mai departe cu evaluarea rezultatelor.

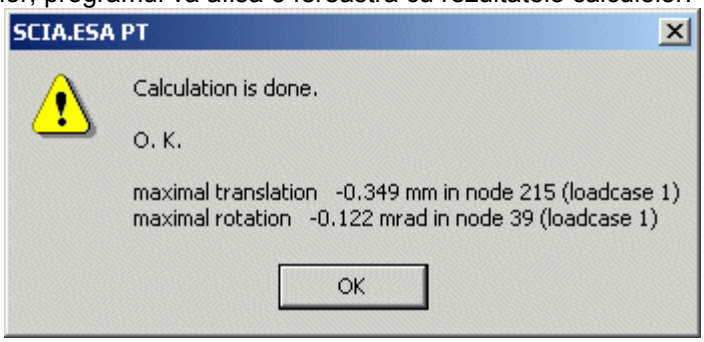
Nota: Toti parametrii de calcul pot fi ajustati in fereastra de Editare retea.

Controlul si afisarea procesului de calculare

In momentul in care s-a inceput calculul, se va deschide **Fereastra de afisare a calculelor**.



Pentru modele mici, aceasta va aparea si disparea foarte repede.
La sfarsitul calculelor, programul va afisa o fereastra cu rezultatele calculelor.



Daca totul este corect, se poate inchide fereastra si utilizatorul poate incepe exploatarea datelor. Daca calculele au fost gresite, se va genera un mesaj si este la latitudinea utilizatorului ca sa rezolve situatia.

Executarea calculelor ce se repeta

Exista posibilitatea repetarii calculelor de mai multe ori si este posibil sa repetati un calcul normal. Pentru a usura acesti pasi, SCIA ENGINEER a introdus functia de **Calcul ascuns**. Aceasta functie porneste calculul fara a afisa nici o informatie pe ecran. In momentul in care calculul este terminat, toate ferestrele care afiseaza rezultate se vor regenera imediat.
Calculul **Ascuns** se poate executa astfel:

- din meniul **Preprocesare > Calcul, Retea > Calcul ascuns**,
- din modulele **Calcul, retea > Calcul ascuns**,
- sau apasand pe butonul **[Calcul ascuns]** ( ) aflat pe bara **Proiect**.

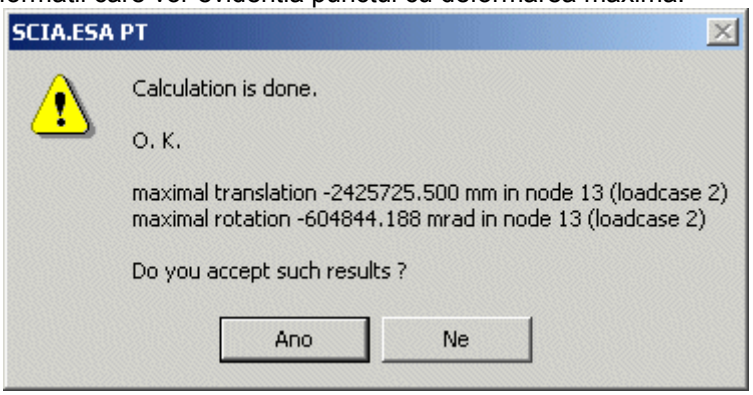
Nota: Daca un singur tip de calcul este valabil pentru fereastra de calcul, calculul automat pur si simplu ruleaza in fundal, invizibil. Daca insa sunt accesibile doua sau mai multe tipuri de calcule (depinzand de proiect si setarile din Editare analiza) se vor afisa toate tipurile de calcule si va trebui sa alegeti care calcul sa fie efectuat.

Repararea instabilitatii modelului

Se poate intampla ca modelul definit sa aiba o solutie numerica imposibila. In general, acestea pot aparea din cauza greselilor de definire a conditiilor de marginire.

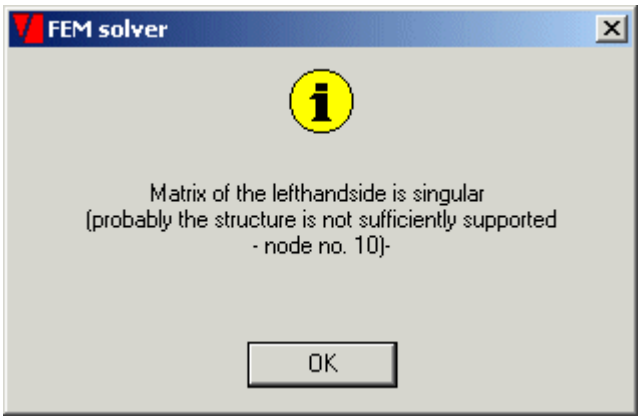
Deformatia maxima a fost atinsa

Aceasta inseamna ca structura a fost calculata corect, insa rezultatele au niste valori ce nu se inscriu in valorile normale. Aceasta situatie poate fi controlata in momentul in care se verifica valoarea maxima permisa pentru deplasari si rotatii. Daca valorile introduse sunt depasite, se va genera un mesaj de eroare care explica situatia.
Aceste rezultate pot fi vizibile in aceste cazuri. Ramane la latitudinea utilizatorului sa decida daca structura care este flexibila si cu deformatiile exagerat de mari este corecta sau este o greseala de definire in datele de intrare.
Se vor genera informatii care vor evidentia punctul cu deformarea maxima.



Erori in rigiditatea matricii

Daca apar erori in definirea matricii de rigiditate, solutia nu se poate obtine deloc. Utilizatorul este informat despre erorile aparute si se va genera o fereastra cu informatii.



Metode de rezolvare

Solutia directa

Aceasta este o solutie standard Cholesky bazata pe descompunerea matricii sistemului. Avantajul este ca se pot rezolva cateva matrici din partea dreapta a semnului egal in acelasi timp. Acest tip de solutie este eficienta mai ales pentru probleme simple sau medii, cand spatiul pe hard-disk nu este o problema. Limita depinde de marimea matricilor si a memoriei RAM
Se poate spune ca aceasta solutie este eficienta pentru majoritatea problemelor.
Dezavantajul acestui tip de rezolvare va fi vazut in momentul in care avem structuri complexe. Timpul de calcul va creste semnificativ mai ales daca memoria RAM este sub necesar. Daca nu mai exista deloc spatiu pe disk, calculul nu se va efectua.
Daca problema este complexa, iar rotunjirea mult prea mare se poate ajunge ca eroarea sa treaca de limitele impuse. Aceasta ar duce la o dezechilibrare intre actiuni si reactiuni. Raportul intre suma totala a incarcarilor a reactiunilor nu trebuie sa fie mai mare de 0,5 %. Chiar si valoarea de 0.1% sugereaza ca ar putea exista probleme.

Nota:

In general, rezolvarea directa se foloseste doar pentru structuri in cadre (fara elemente 2D) sau dimpotriva, doar cu placi (fara elemente liniare)

In alte cazuri, rezolvarea directa poate fi folosita ca metoda implicita. Aplicarea solutiei iterative depinde de numarul total de noduri, marimea memoriei calculatorului, etc. Daca solutia duce spre o marire a spatiului pe hard, procesul de calcul va fi incetinit si trebuie folosita atunci metoda iterativa. Pentru calcul nu este necesara o memorie foarte mare, de exemplu – 150 000 de noduri, spre rezolvare au nevoie de 250 MB RAM. Un alt motiv pentru aplicarea solutiei iterative o constituie rezolvarea cu o marja mare de eroare a matricilor Aceste probleme de calcul duc la o discrepanta intre rezultatele sumei incarcarilor fata de reactiuni. Daca diferenta este mai mare de 5% va aparea un mesaj de atentionare si automat se va inlocui algoritmul de rezolvare directa cu cel iterativ.

Solutia iterativa

Se aplica metoda gradientului conjugat al solutiei de tip "incompleta" Cholesky .
Aceasta are avantajul unei cereri minime de memorie RAM si spatiu pe hard-disk. Astfel, solutia aceasta se aplica in special pentru probleme complicate ce nu pot fi rezolvate direct sau cele pentru care timpul de calcul ar fi foarte mare, din cauza operatiilor multiple ale hard-diskului.
Un alt avantaj este acela ca acuratetea calculelor poate fi verificata si ajustata mai ales pentru ecuatii ce nu ar putea fi rezolvate prin solutia directa.

Dezavantajul acestei solutii este faptul ca poate rezolva doar o singura parte a sistemului de ecuatii ceea ce poate creste timpul de calcul.

Nota: Vezi nota de la Solutia directa.

Metoda Timoshenko

Algoritmul se bazeaza exact pe metoda de rezolvare a elementelor finite liniare. Forta axiala este considerata constanta in timpul deformatiei. Astfel, metoda este folosita pentru structuri la care diferenta intre fortele axiale obtinute prin calculul de ordin I si II sunt neglijabile (asa numitele structuri "bine definite"). Aceast este corect pentru cadre, cladiri...etc. pentru care aceasta este cea mai eficienta optiune.
Metoda se aplica pentru structuri la care rotirea nu depaseste 8°.
Metoda presupune deplasari mici, rotiri mici si deformatii mici.
Daca elementele structurii nu sunt in contact cu solul si in acelasi timp structura nu cuprinde placi, nu este nevoie de o rafinare a elementului finit. Daca forta axiala este mai mica decat forta critica, solutia este eficienta. Metoda are doi pasi, ceea ce duce la o eficienta ridicata a rezolvarii structurii.
In primul pas se rezolva forta axiala. In al doilea pas se determina fortele axiale prin solutia exacta Timoshenko. Solutia originala Timoshenko a fost generalizata in SCIA ENGINEER si fortele taietoare pot fi luate in calcul.

Metoda Newton-Raphson

Algoritmul se bazeaza pe metoda Newton-Raphson pentru rezolvarea problemelor neliniare. Metoda este eficienta pentru majoritatea programelor. Totusi, ea nu este recomandata in cazul vecinatatii punctelor de inflexiune a diagramei de incarcare. Aceasta se intampla de exemplu la barele comprimate, actionate la execentricitati mici sau incarcari transversale mici. In afara de exemplul de mai sus, metoda se poate aplica pentru rezolvarea unui numar mare de structuri. Asigura solutii pentru structuri cu deformatii mari.
Incarcarea care actioneaza pe structura poate fi impartita in cativa pasi. Numarul implicit de pasi este de 8. Daca acest numar este considerat insuficient, programul va afisa un mesaj de eroare. Rotirea obtinuta din prima incrementare nu trebuie sa fie mai mare de 5°.
Acuratetea metodei poate fi marita printr-o rafinare mult mai mare a elementelor sau prin cresterea numarului de elemente finite. De exemplu, solutia pentru o grinda impartita printr-un singur element finit nu va da rezultate precise.
In anumite cazuri, numarul mare de incrementari poate rezolva probleme care tind spre o singura solutie, tipica pentru analiza starilor post-critice.

Nota: Metoda cere fiecarui element liniar sa fie impartit in cel putin 4 elemente finite. De obicei, aceasta solutie este ajustata automat in momentul in care alegeti optiunea de calcul Newton-Raphson.

Deformatii initiale

Introducere in deformatiile initiale

Deformatiile initiale pot fi utilizate in calculul neliniar pentru definirea formei structurii la inceputul analizei. Astfel, o imperfectiune a structurii poate fi usor modelata.

Editorul deformatii initiale

Curbele de deformare initiala pot fi definite si editate in **Editorul deformatii initiale**. Acest editor este unul dintre numeroasele *editoare a bazelor de date* . Modul de utilizare si afisajul sunt asemanatoare cu alte editoare ale bazelor de date.
In **Editorul deformatii initiale** utlizatorul poate:

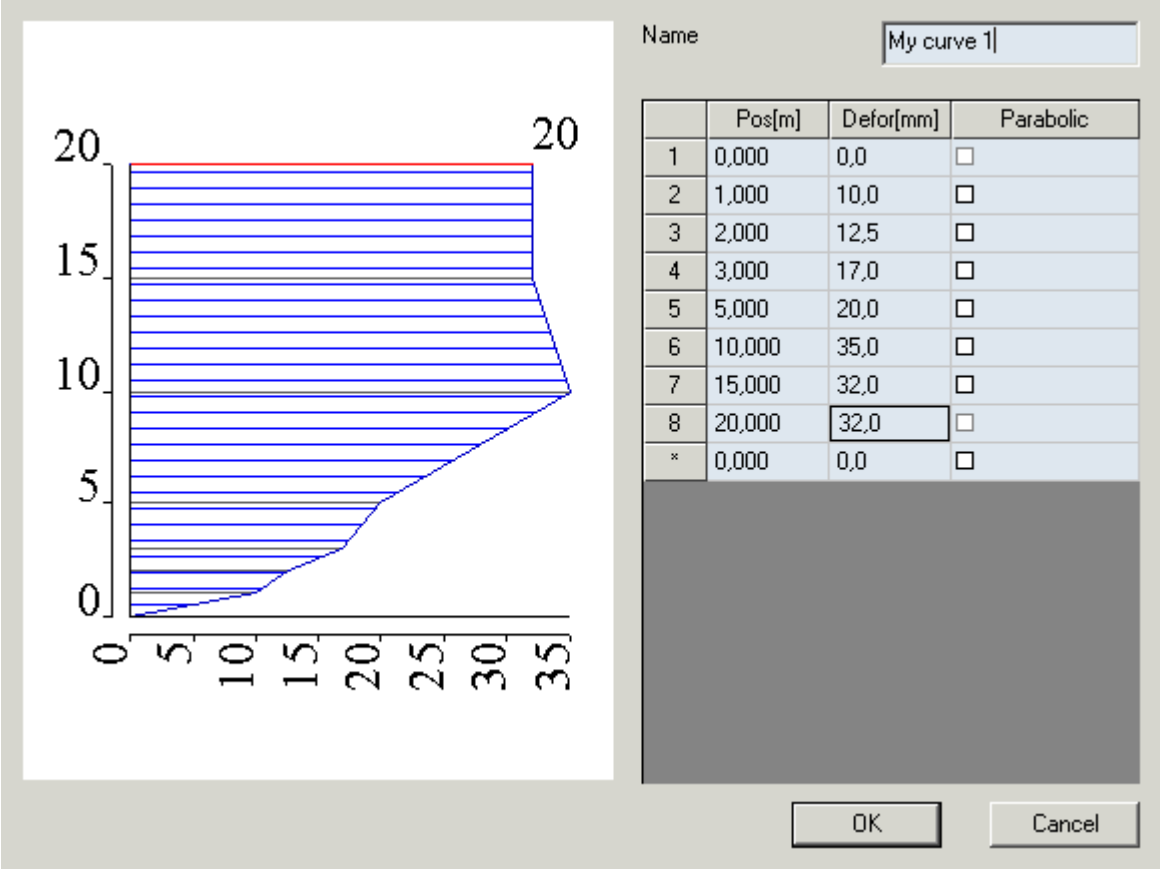
- Defini o noua curba de deformatie initiala,
- Modifica o curba de deformatie initiala existenta,
- Copia o curba de deformatie initiala existenta,
- Sterge o curba de deformatie initiala,
- Salveaza o curba de deformatie initiala existenta intr-un fisier extern.

Editorul deformatii initiale poate fi deschis in doua moduri:

- Utilizand functia din meniul arborescent **Biblioteci > Deformatii initiale**,
- Utilizand meniul **Biblioteci > Deformatii initiale**.

Curba de deformare initiala

Curba de deformare initiala este definita in caseta de editare prin intermediul unei curbe tip efort-deformatie
Curba poate fi definita intr-o caseta de dialog usor de utilizat.



Utilizatorul trebuie sa doar sa introduca perechi de valori corespunzatoare pentru pozitie si deformare. Langa tabel, va fi afisata curba, cu pozitia ca axa verticala si deformarea ca axa orizontala.
Curba poate fi atribuita ulterior unei directii in definirea unei combinatii neliniare.

Definirea unei noi curbe de deformare initiala

Procedura pentru definirea unei noi curbe de deformare initiala

1. Deschideti Editorul deformarilor initiale.
2. Apasati butonul **[Nou]** pentru a introduce o noua curba.

3. O noua curba va fi adaugata in lista curbelor definite.
4. Selectati noua curba.
5. Apasati butonul **[Editare]** pentru a deschide caseta de editare.
6. In caseta de editare, introduceti perechi de valori corespunzatoare pentru curba de deformare.
7. Confirmati cu **[OK]**.
8. Repetati pasii de la 2 la 7 de cate ori este necesar.
9. Inchideti editorul.

Aplicarea deformarii initiale

Curba de deformare initiala poate fi utilizata intr-o combinatie neliniara pentru a defini forma initiala imperfecta a structurii.

Procedura pentru aplicarea curbei de deformare initiala

1. Creati o noua combinatie neliniara sau editati una deja existenta.
2. Elementul **Tip de imperfectiune** va fi setat in asa fel incat sa necesite introducerea unei curbe de deformare initiala (fie **Functii + curbura pentru grinzi** sau **Functii de inclinare**).
3. In cadrul optiunii corespunzatoare alegeti curba de deformare initiala ceruta (fiecare directie poate utiliza o curba de deformare initiala diferita).
4. Finalizati definirea sau editarea combinatiei neliniare.
5. Utilizati combinatia in calcul.

Articulatii plastice

Introducerea in articulatii plastice

Daca este executat un calcul liniar normal fiind atinse limitele la efort ale elementelor in orice parte a structurii, atunci dimensiunea elementelor critice trebuie marita. Daca articulatiile plastice sunt luate in considerare, atunci acestea se introduc in structura, iar calculul merge mai departe cu iteratia. Eforturile vor fi redistribuite in alte parti ale structurii si astfel va exista o mai buna utilizare a capacitatii portante a structurii.
Pe de alta parte, exista un risc urmand aceasta abordare. Daca o articulatie este adaugata la structura, indeterminarea statica va fi redusa. Daca vor fi adaugate alte articulatii, atunci structura va deveni mecanism. Aceasta va duce la prabusirea structurii si calculul va fi oprit.
Articulatiile plastice pot fi folosite pentru calculul iterativ al structurii. Incarcarea poate creste pas cu pas (ex: prin cresterea coeficientilor cazurilor de incarcare in cazurile de combinatii) pana cand structura se va prabusi. Acest lucru va fi posibil pentru determinarea incarcarii maxime multiple pe care structura le poate sustine.
Articulatiile plastice sunt considerate la capetele elementelor liniare. Nici o selectie a elementelor nu este efectuata la calculul articulatiilor plastice. Daca va fi ales acest tip de calcul, toate elementele structurii vor fi testate.
Calculul este similar calculului elementelor liniare cu spatii. Toate elementele din structura sunt testate si daca limitele eforturilor sunt atinse, vor fi introduse articulatii plastice. Daca eforturile scad, atunci articulatiile plastice dispar.
Algoritmii de calcul sunt descrisi in Normativele EC3, DIN 18800 si NEN SCIA ENGINEER.

Articulatii plastice conform EC3

Axa	Incarcare axiala	V =<0.5 V_	V>0.5 V_
yy	N_{Sd} =<0.25 N_{Rd}	$M_{pl,y,Rd}$	$M_{pl,y,Rd}$ (1-ρ)
yy	N_{sd} >0.25	$M_{pl,y,Rd}$ 1.11 (1-n)	$M_{pl,y,Rd}$ 1.11 (1-n-ρ)

	N_{Rd}		
zz	N_{Sd} =<0.25 N_{Rd}	$M_{pl,z,Rd}$	$M_{pl,z,Rd}$ (1-ρ)
zz	N_{Sd} >0.25 N_{Rd}	$M_{pl,z,Rd}$ 1.56 . . (1-n)(n+0.6)	$M_{pl,z,Rd}$ 1.56 . . (1-n-ρ)(0.6+n/(1-ρ))

unde:

ρ	$(2\ V_{Sd} / V_{Rd} - 1)^2$
a	N_{Sd} / N_{Rd}
N_{sd}	forta axiala
V_{Sd}	forta taietoare
$M_{pl,y,Rd}$	moment capabil plastic in jurul axei yy
$M_{pl,z,Rd}$	moment capabil plastic in jurul axei zz
V_{Rd}	forta taietoare plastica
N_{Rd}	forta axiala plastica

Articulatii plastice conforme cu DIN 18800

Axa	**Incarcare axiala**	**V =<0.33 V_**	**V>0.33 V_**
yy	N $N_{pl,d}$ =<0.10	$M_{pl,y,d}$	$M_{pl,y,d}$ (1.136-0.42ρ)
yy	N $N_{pl,d}$ >0.10	$M_{pl,y,d}$ 1.111 (1-n)	$M_{pl,y,d}$ (1.25-1.113 n - - 0.4125 ρ)

Axa	**Incarcare axiala**	**V =<0.25 V_**	**V>0.25 V_**
zz	N $N_{pl,d}$ =<0.30	$M_{pl,z,d}$	$M_{pl,z,d}$ $(1-0.82\rho^2)$ / 0.95
zz	N $N_{pl,d}$ >0.30	$M_{pl,z,d}$ $(1-n^2)$ / 0.91	$M_{pl,z,d}$ $(1-0.95\ n^2$ - - 0.75 $\rho^2)$/0.87

unde:

ρ	$V / V_{pl,d}$
a	$N / N_{pl,d}$
A	forta axiala
V	forta taietoare
$M_{pl,y,d}$	moment plastic in jurul axei yy
$M_{pl,z,d}$	moment plastic in jurul axei zz
$V_{pl,d}$	forta taietoare plastica
$N_{pl,d}$	forta axiala plastica

Articulatii plastice in concordanta cu NEN

Pentru sectiuni IPE

Axe	Conditii	
yy	$n / 0.18 + \rho <= 1$	$M_{pl,y,d}$
yy	$a <=0.18$	$M_{pl,y,d}$
yy	$a >0.18$	$M_{pl,y,d}$ 1.22 (1-n)
yy	$\rho <=0.3$	$M_{pl,y,d}$
yy	$\rho >0.3$	$M_{pl,y,d}$ (1.1-0.3 n)
zz	$n <=0.36$	$M_{pl,z,d}$
zz	$n >0.36$	$M_{pl,z,d}$ $(1-((n-0.36) / 0.64)^2)$
zz	$\rho <=0.3$	$M_{pl,z,d}$
zz	$\rho >0.3$	$M_{pl,z,d}$ (1.1-0.3 n)

Pentru alte sectiuni

Axe	Conditii	
yy	$n / 0.10 + \rho <= 1$	$M_{pl,y,d}$
yy	$n <=0.10$	$M_{pl,y,d}$
yy	$n >0.10$	$M_{pl,y,d}$ 1.11 (1-n)
yy	$\rho <=0.3$	$M_{pl,y,d}$
yy	$\rho >0.3$	$M_{pl,y,d}$ (1.1-0.3 n)
zz	$n <=0.20$	$M_{pl,z,d}$
zz	$n >0.20$	$M_{pl,z,d}$ $(1-((n-0.20) / 0.80)^2)$
zz	$\rho <=0.3$	$M_{pl,z,d}$
zz	$\rho >0.3$	$M_{pl,z,d}$ (1.1-0.3 n)

unde:

ρ	$V / V_{pl,d}$
a	$N / N_{pl,d}$
A	forta axiala
V	forta taietoare
$M_{pl,y,d}$	moment capabil plastic in jurul axei yy
$M_{pl,z,d}$	moment capabil plastic in jurul axei zz
$V_{pl,d}$	forta taietoare plastica
$N_{pl,d}$	forta axiala plastica

Calculul articulatiilor plastice

Pentru a efectua calculul prin introducerea articulatiilor plastice, se face urmatorul pas :

- bifati in modulul **Date proiect** sectiunea **Neliniaritate**,
- din modulul **Otel,** selectati **Articulatii plastice**,
- definirea cazurilor de incarcare/combinatiilor neliniare,

- terminarea cu succes a calculului structurii,
- pornirea calculului neliniar si obtinerea cu succes a solutiei.

Optimizare globala

Introducere in optimizarea globala

SCIA ENGINEER permite realizarea unei optimizari a intregii structuri sau a unei anumite parti. Optimizarea poate fi efectuata pentru structuri de otel sau lemn; sau pentru parti din otel sau lemn ale unor proiecte realizate din mai multe materiale.
Pot fi optimizate valorile pentru:

- Verificarea otelului conform normativului,
- Verificarea rezistentei la foc pentru otel,
- Verificarea lemnului conform normativului,
- Verificarea imbinarii diagonale cu suruburi.

Este posibila si efectuarea mai multor tipuri de optimizari si compararea rezultatelor obtinute. Intotdeauna, se vor optimiza dimensiunile sectiunii transversale sau dimensiunile suruburilor. In general, trebuie selectate tipurile de sectiune sau imbinare diagonala cu suruburi utilizate in model ce vor fi optimizate. Selectia tipurilor de sectiuni si a imbinarilor potrivite pentru proiect este responsabilitatea utilizatorului, la fel ca si proiectarea in avans si atribuirea unui numar suficient de sectiuni transversale pentru o modelare si optimizare adecvata.

Nota: Pentru a efectua optimizare, structura trebuie sa fie deja calculata.

Editor de optimizare

Se pot efectua mai multe tipuri de optimizari. Puteti efectua optimizarea si compara rezultatele pentru diferite parti ale structurii, pentru diferite tipuri de optimizare(ex.: verificarea standard si a rezistentei la foc). Prin urmare, toate optimizarile definite se afla in **Editorul de optimizare**. Astfel, nu trebuie sa definiti toate criteriile de optimizare de fiecare data.
Editorul de optimizare este un editor standard al bazelor de date SCIA ENGINEER, cu functii si caracteristici obisnuite.

Procedura de deschidere a Editorului pentru optimizari

1. Deschideti **Calcul, Retea**.
2. Initializati (apasati de doua ori cu butonul din stanga al mouseului) functia **Optimizare**.

Definirea unei noi optimizari

Procedura de definire si efectuare a unei noi optimizari

1. Initializati **Editorul pentru optimizari**.
2. Apasati butonul **[Nou]** pentru a deschide fereastra **Optimizare generala.**
3. Definiti parametrii de optimizare si criteriile.
4. Apasati butonul **[Optimizare]** pentru a efectua calculul si a vizualiza rezultatul.
5. In cazul in care este necesar, apasati butonul **[Calculare]** pentru recalcularea modelului in functie de rezultatele optimizarii.
6. In functie de ceea ce aveti novoie, puteti repeta pasii 3 - 5 de cate ori este necesar.

Nota: Aveti in vedere faptul ca o repetare mecanica a Optimizarii si Calcularii poate duce la un ciclu "fara sfarsit". Optimizarea poate considera sectiunea "A" ca optima. La efectuarea calcului, fortele interne vor fi redistribuite pentru a reflecta rezultatele optimizarii. Daca efectuati din nou optimizarea, sectiunea "B" poate fi considearat optima. Si o alta recalculare

va redistribui fortele interne. Si este posibil ca urmatoarea optimizare sa gaseasca sectiunea "A" ca sectiune optima din nou. Si asa mai departe.

Parametri si criterii de optimizare

Elemente

Elementul defineste tipul de optimizare si tipul sectiunii ce trebuie optimizata. Tipul de optimizare (ex.: standard sau rezistenta la foc) trebuie definit pentru primul element. Un element de optimizare reprezinta un tip de sectiune sau o imbinare digonala cu suruburi ce va fi optimizata.

[Adaugare element]	Adauga un element de optimizare in lista.
[Stergere element]	Stergere elementul de optimizare existent din lista.

Proprietati

Nume	Defineste numele optimizarii (criteriul).
Tipuri de incarcare	Optimizarea poate fi realizata pentru cazuri de incarcare, combinatii ale cazurilor de incarcare, clase rezultate, etc.
Incarcare	Specifica tipul de incarcare, combinatia, etc. pentru care va fi optimizata sectiunea selectata.
Tip optimizare	(informativ) Specifica tipul de optimizare.
Numar elemente	(informativ) Afiseaza numarul elementelor de optimizare definite.

Parametri

Optimizarea sectiunii

Sectiune	Defineste tipul sectiunii optimizate.
Parametru	Selecteaza dimensiunile (ex.: latimea, lungimea sectiunii, etc) ce vor fi optimizate.
Lungime	(informativ) Afiseaza marimea curenta a dimensiunii selectate.
Minim	Defineste marimea minima aplicabila pentru parametrul optimizat.
Maxim	Defineste marimea maxima aplicabila pentru parametrul optimizat.
Pas	Defineste pasul pentru optimizare.
Verificare maxima	Defineste valoarea maxima acceptabila pentru verificarea unitara a sectiunii optimizate.
Verificare optimizata	(informativ) Indica verificarea unitara pentru imbinarea optimizata.

Optimizare imbinare diagonala cu suruburi

Diagonala suruburi	Specifica imbinarea ce va fi optimizata.

Surub	Precizeaza surubul folosit.
Verificare optimizata	(informativ) Indica verificarea unitara pentru imbinarea optimizata.

Imagine

Imaginea indica forma sectiunii optimizate sau simbolul imbinarii.

Butoane

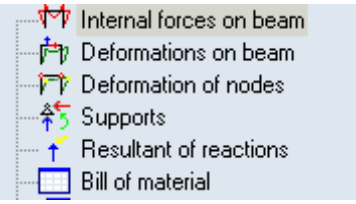
Optimizare	Efectueaza optimizarea pentru elementele definite.
Calculare	Efectueaza calculul pentru modelul optimizat.

Deschiderea modulului Rezultate

Modulul **Rezultate** se poate deschide dupa ce calculul a fost terminat cu succes.
Modulul **Rezultate** poate fi deschis astfel:

- din modulul **Rezultate**,
- din functia **Rezultate**,
- iconul **Rezultate** ( ) din bara **Proiect**.

Aceasta arata astfel:



In momentul in care se deschide acest serviciu, in fereastra respectiva, Fereastra proprietati va afisa parametrii corespunzatori functiei activate din serviciul **Rezultate**. Parametrii din fereastra Proprietati este utilizata pentru ajustarea a "CEEA CE" este afisat si "CUM" este afisat.
Parametrii comuni:

Tip de incarcare	Specifica ce "tip incarcare"este considerat pentru afisare. Tipurile de incarcari existente sunt: cazuri de incarcare, combinatii ale cazurilor de incarcare, clase rezultante.
Cazuri de incarcare / combinatii / clase	Pentru oricare din tipurile de incarcari specificate mai sus, sunt valabile diferite elemente (cazuri de incarcare, combinatii, clase rezultate).
Selectie	Utilizatorul poate afisa rezultatele pentru toate elementele sau doar pentru elementele selectate.
Filtru	Numarul de elemente unde rezultatele sunt afisate poate fi specificat printr-un filtru.
Valori	Pentru fiecare din grupele de rezultate (forte interne , deformatii, etc) se genereaza un set de elemente pentru afisare. Utilizatorul poate alege care dintre acestea sa fie afisate.
Setare desen	este posibil sa modificam stilul diagramelor.
Alti parametrii specifici	Anumite rezultate din grupele valabile (eforturi, deformatii, etc.) pot avea alti parametrii specifici.

Nota: Daca un calcul nu a fost efectuat inca sau structura a fost cumva modificata dupa ce calculul s-a incheiat, modulul Rezultate nu mai este accesibil (nu mai apare intre celelalte module).

Nota: Colectia de functii oferita in serviciu poate varia in concordanta cu tipul de proiect si modulele autorizate.

Selectare elemente pentru afisare

Diagramele rezultante pot fi afisate pe (i) toate elementele structurii, sau (ii) doar pe cele selectate.
Orice element propus spre afisare poate fi modificat in Fereastra proprietati prin intermediul parametrilor **Selectie** si **Fitlru**.

Selectie

Tot	Daca optiunea este selectata, diagramele rezultate sunt afisate pe toate elementele structurii.
Curent	Diagramele rezultate sunt afisate pe toate elementele selectate in acel moment.
Avansat	Optiunea inlesneste afisarea diagramelor doar pe elementele selectate. Procedura este similara cu cea anterioara.
Selectii denumite	Aceasta optiune ajuta utilizatorul sa selecteze una din selectiile anterioare.

Selectie: Selectare

Cu aceasta optiune, se pot selecta elementele necesare pe care vor fi afisate rezultatele sub diferite forme. Apoi puteti deselecta elementele. Rezultatele diagramelor vor ramane afisate. Acum puteti face o noua selectie si puteti reactualiza imaginea. Programul va va intreba ce sa faca mai departe. Optiunile valabile sunt urmatoarele:

Utilizare selectie curenta
Rezultatele diagramelor afisate in timpul ultimei reactualizari sunt sterse. Noile diagrame rezultate sunt afisate doar pe elementele selectate.

Adaugarea selectie curenta selectia anterioara
Diagramele rezultate sunt afisate in timpul ultimei reactualizari raman afisate. Noile rezultate ale diagramelor sunt afisate pe elementele selectate.

Utilizare selectie anterioara
Selectia actuala este ignorata. Rezultatele diagramelor sunt afisate in timpul reactualizarii anterioare.

Extragere selectie curenta din selectia anterioara
Daca acolo este afisata o diagrama actuala de rezultate pe un element, aceasta este ascunsa. Diagramele rezultate afisate pe elementele care nu apartin selectiei actuale, raman afisate.

Filtru

Nu	Nu este aplicat filtru.
Wildcard	Setul de elemente afisate este definit de o anumita expresie logica. Ex: expresia "N*" listeaza toate elementele al caror nume incepe cu N. Expresia "B??" listeaza toate elementele a caror nume incepe cu b si mai contin inca 2 caractere dupa
Sectiune transversala	Diagramele sunt afisate doar pe elementele a caror sectiune transversala este selectata.
Material	Diagramele sunt afisate doar pe elementele materialului selectat.
Layer	Diagramele sunt afisate doar pe elementele introduse in layer.

Selectarea incarcarilor pentru afisarea rezultatelor

Rezultatele pot fi calculate pentru: (i) cazuri de incarcari, (ii) combinatii cazuri de incarcari, (iii) clase rezultate.
in modulul **Rezultate**, utilizatorul poate specifica grupul pentru care trebuie facuta afisarea. Selectia poate fi facuta cu **Tipuri de incarcari** din Fereastra Proprietati a modulului Rezultate.

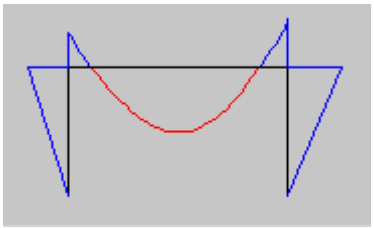
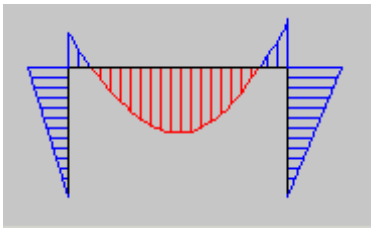
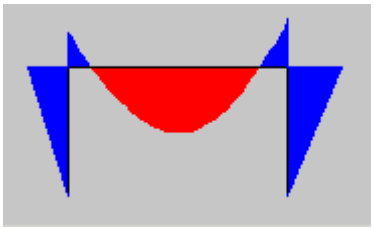
caz de incarcare	Diagramele sunt desenate pentru cazul de incarcare specifice
combinatii	Diagramele sunt desenate pentru combintaiile incarcarilor specifice
clase rezultante	Diagramele sunt desenate pentru clasele rezultante .specifice

Alegerea unui caz de incarcare particular, combinatie sau clasa rezultanta poate fi facuta prin functia de sub **Tipuri de incarcari** din Fereastra Proprietati a modulului Rezultate. Cazurile de incarcare, combinatiile sau clasele rezultante se selecteaza pe rand .

Modificarea stilului diagramelor rezultate

Stilul diagramelor se poate ajusta in fereastra **Setari desen**.

Reprezentare

doar liniile exterioare	
doar liniile exterioare doar cu sectiuni hasurate	
forma umpluta	

Limite

Limitele pot fi modificate pentru controlul culorilor diagramelor. Utilizatorul specifica doua valori numerice. Sunt utilizate trei culori pentru afisarea diagramelor. Culorile se pot modifica in fereastra Setari > Culori si linii. Regulile pentru culorile individuale sunt explicate in tabelul urmator :

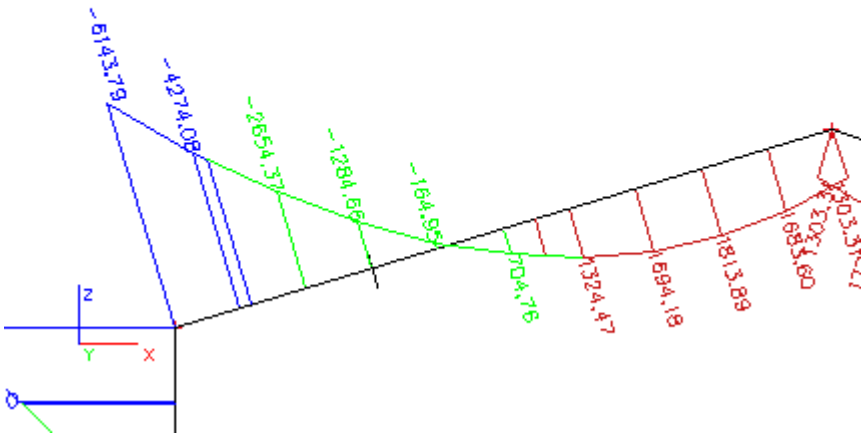
Culori: **Rezultate daca sunt sub**	Aceasta culoare este folosita pentru acele sectiuni pentru care valoarea afisata este mai mica decat limita minima.

Culori: **Rezultate daca sunt deasupra**	Aceasta culoare este folosita pentru acele sectiuni pentru care valoarea afisata este superioara limite maxime.
Culori: **Rezultate daca sunt intre min si max**	Aceasta culoare este folosita pentru acele sectiuni pentru care valoarea afisata este intre minim si maxim.

Exemple ale aplicatiilor limitelor
Sa presupunem ca avem urmatoarele modificari de limite sau culori:

Maxim	1000
Minim	-4000
Culori: **Rezultate daca sunt sub**	albastru
Culori: **Rezultate daca sunt deasupra**	rosu
Culori: **Rezultate daca sunt intre min si max**	verde

Diagrama va arata astfel:

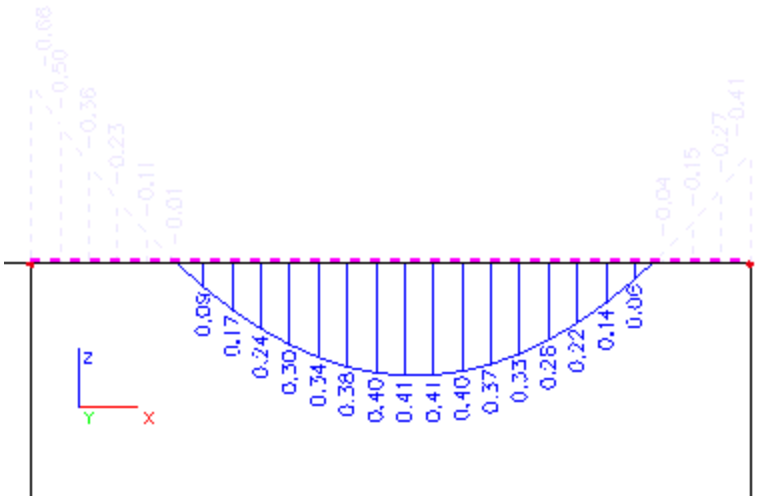


Alt exemplu
Setarile descrise mai jos pot fi folosite pentru a "ascunde" o anumita parte din valorile rezultate. De exemplu, daca vreti sa verificati ramura pozitiva a diagramei, puteti face in felul urmator:

Maxim	0
Minim	0
Culori: **Rezultate daca**	culoarea este foarte apropiata sau se confunda cu fundalul: ex: un albastru mult prea deschis pentru

sunt sub	culoarea alba a fundalului
Culori: **Rezultate daca sunt deasupra**	ex: albastru
Culori: **Rezultate daca sunt intre min si max**	nu are importanta

Diagrama va arata astfel:



Descriere

Valori	Valorile numerice sunt afisate langa diagrama.
Desenare sectiuni in etichete	Coordonatele relative ale sectiunilor individuale sunt afisate langa diagrama.
Desenare caz incarcar/combinatie in etichete	Numele cazurilor de incarcari sau ale combinatiilor sunt afisate langa diagrama.

Unghiul textului

Utilizatorul poate specifica inclinarea textului pentru etichetele diagramei.

Desenarea mai multor componente

Daca mai multe componente sunt desenate in acelasi timp, este posibil sa definim stilul diagramei.

Aceeasi scala	Toate diagramele pentru acelasi element folosesc aceiasi scara.
Aceeasi inaltime	Toate diagramele pentru acelasi element folosesc aceiasi inaltime.
Spatiul intre diagrame	Defineste "spatiul" intre doua diagrame adiacente.
Schimbare pentru prima diagrama	Defineste schimbarea primei diagrame de pe element.

Procedura de modificare a parametrilor stilului de afisare

1. Deschidere modul Rezultate.
2. Selectati grupul cerut pentru afisare (eforturi, extrase de materiale, etc.).
3. Apasati pe butonul **[Modificare desen]**.
4. Se va deschide fereastra **Modificare desen**.
5. Selectati parametrii necesari.
6. Confirmati cu **[OK]**.

Actualizare diagrame

Daca setarile in Fereastra proprietati din modulul Rezultate sunt schimbate, diagramele vor avea nevoie de o regenerare. Deoarece reactualizarea automata ar duce la o incetinire dramatica a sistemului, depinde de utilizator cand sa faca reactualizarea.
Oricand utilizatorul efectueaza o schimbare, programul va va afisa butonul de **Actualizare** in culoare rosie. Pana cand utilizatorul nu va apasa butonul **[Actualizare]**, acesta ramane colorat.

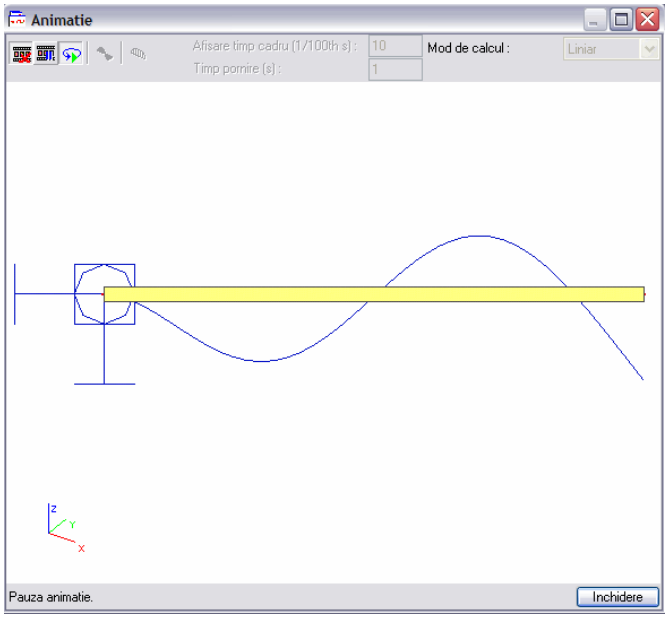
Animarea rezultatelor

Orice rezultat care a fost calculat si afisat in fereastra grafica poate fi afisat si in **Fereastra de Animatie**. Aceasta ofera animatia elementului curent.
In practica, aceasta optiune poate fi utila pentru calculul dinamic, de exemplu. Fereastra de animatie permite vizualizarea vibratiilor.

Procedura de activare a animatiei

1. Daca este necesar, efectuati calculul.
2. Deschideti serviciul rezultate si afisati rezultatele care vor fi animate, incluisv cazul de incarcare sau combinatia.
3. Regenerati fereastra pentru a vizualiza diagrama de rezultate.
4. Initializati functia **Editare > Vizualizare> Fereastra animatie**.
5. Daca este necesar, setati parametrii ferestrei (vedeti mai jos).
6. Initializati animatia prin apasarea pictogramei **Pornire animatie**.
7. Dupa vizualizare, inchideti fereastra de animatie.

Functii din fereastra de animatie



Pornire animatie	Acest buton initializeaza sau opreste

	animatia.
Pauza animatie	Acest buton permite initializarea pauzei.
Repetati animatia pe perioada nedeterminata	Daca acest buton este dezactivat, va fi afisat un singur ciclu de animatie. Daca este activ, animatia este repetata pana cand este oprita manual.
Setare raport minim pentru a inversa MAX	Daca acest buton este activ, elementul va fi animat pe directie pozitiva si negativa.
Setare parametri initiali de afisare	Afisarea in fereastra de animatie Tpoate fi setata utilizand combinatiile de taste standard SCIA ENGINEER (mutare vedere, rotire vedere, zoom).
Afisare timp cadru	Specifica timpul in care va fi afisat fiecare cadru. Cu cat este mai mic numarul , cu atat este animatia mai fina. Pentur proiecte mari, poate fi necesara setarea unui numar mai mare pentru a acorda sistemului un timp suficient de calcul.
Timp pornire	Timpul total de animatie (timpul unui singur ciclu de animatie).
Mod de calcul	Interpolarea diagramei poate fi efectuata in doua moduri: **Liniar** Este utilizata interpolarea liniara standard. **Sinus** Aceasta interpolare genereaza o animatie mai exacta.

2D/1D actualizare

Actualizare din 2D in 1D este un export special ce a fost realizat pentru plansee introduse ca plansee compuse din grinzi (nervuri), (din meniul ramificat **Structura > Element 2D > Planseu Prefab**).
Aceasta functie de export ii permite utilizatorului sa selecteze una sau mai multe grinzi definite in planseu si sa le exporte intr-un proiect separat cu tot cu incarcari, combinatii si fortele interne calculate ce sunt exportate ca o incarcare la care este supus elementul(ele) in cauza.
Utilizatorul poate controla exportul printr-un set de parametri.

Latime efectiva placa	Daca este bifata, latimea efectiva a placii este preluata si grinda este exportata ca o sectiune T. Daca este debifata, grinda este exportata cu sectiunea transversala specificata in proiect.
Export in Cadru XZ	(optiune disponibila doar daca o grinda este exportata) Daca este bifata, proiectul exportat este de tipul **Cadru XZ**.
Export in SCU din element 1D	Daca este bifata, originea SCU in proiectul exportat este setata in originea SCL a elementului exportat.

Forte interne actualizate	Daca este bifata, fortele interne calculate sunt exportate. Daca este debifata, doar geometria este exportata.
Cazuri de incarcare, Combinatii	(disponibila doar daca optiunea **Forte interne actualizate** este bifata) Utilizatorul poate selecta ce cazuri de incarcare sau combinatii sunt exportate.

Forte interne actualizate

Acest grup de parametri este disponibil doar daca optiunea mentionata mai sus **Forte interne actualizate** este bifata.
Utilizatorul poate selecta ce forte interne sa fie exportate.

Puncte pe grinda

Acest grup de parametri este disponibil doar daca optiunea mentionata mai sus **Forte interne actualizate** este bifata.

Tip	Fortele interne calculate sunt exportate in sectiunile specificate. **Numar** Numarul sectiunilor este introdus in mod explicit. **Distanta** Numarul sectiunilor este calculat de la distanta data dintre doua sectiuni adiacente.
Numar de puncte	(disponibila doar daca optiunea Tip este setata pe Numar) Defineste numarul de sectiuni in care fortele sunt exportate.
Distanta intre puncte	(disponibila doar daca optiunea Tip este setata pe Distanta) Defineste distanta dintre doua sectiuni adiacente in care fortele sunt exportate.

Rezultate pe elemente liniare

Afisarea eforturilor interne

Procedura de afisare a diagramelor eforturilor

1. Deschideti serviciul Rezultate.
2. Selectati functia **Diagrame eforturi pe elemente 1D**.
3. Selectati elementele pentru afisarea rezultatelor.
4. Selectati tipurile de incarcari cerute.
5. Ajustati stilul diagramelor.
6. Modificati alti parametrii de afisare.
7. Daca este necesar, reactualizati diagramele.

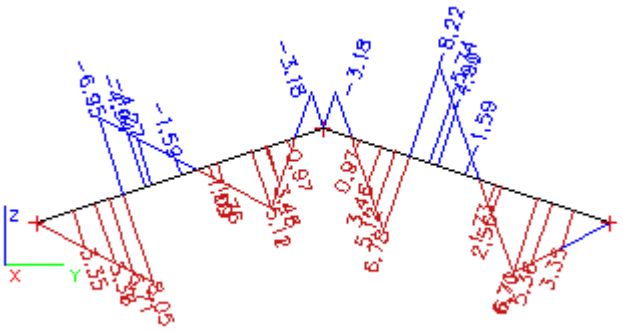
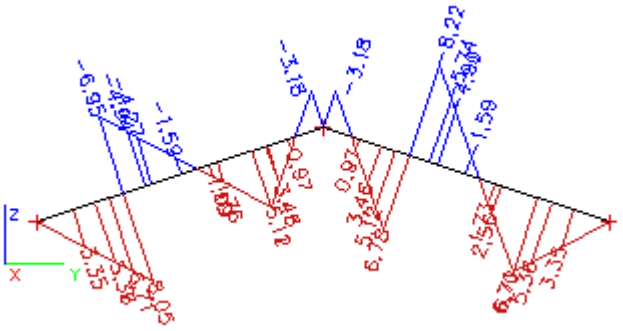
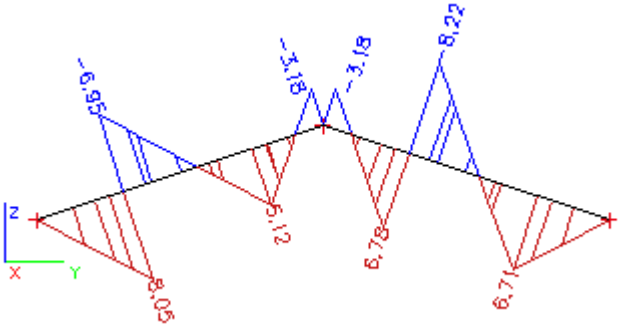
Afisarea parametrilor pentru diagramele de eforturi

Valori	Specificati valorile afisate. Ori una ori mai multe componente pot fi afisate.
Principal	Specifica daca elementele sunt evaluate fata de sistemul de axe locale sau globale ale elementului.
Extreme	Se specifica pozitia pe de afisare a valorilor pe diagrama.

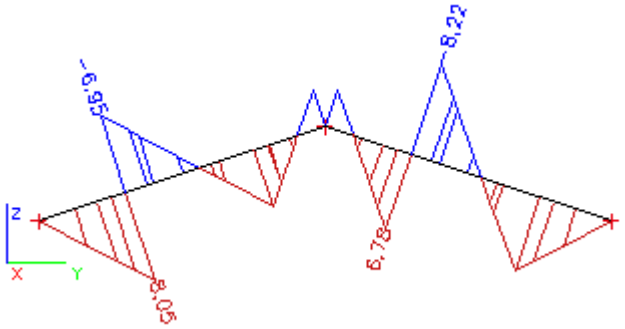
Desen	Diagramele pot fi desenate in planul desenului sau 3D. Optiunea 3D se refera la faptul ca diagramele elementelor individuale sunt desenate in planul corespunzator.
Sectiuni	Defineste daca diagrama este desenata fata de sectiunile definite sau doar pentru sectiunile de capat ale elementelor.
Min	Sunt afisate valorile minime ale componentelor selectate.
Max	Sunt afisate valorile maxime ale componentelor selectate.

Extreme

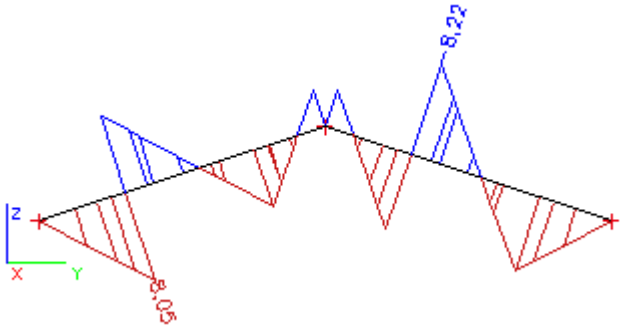
Exista optiuni individuale pentru parametrul **Extreme** explicate in tabelul de mai jos. Pentru fiecare parametru se va adauga un desen simplu.

Nu	
Sectiune	
Local	

Element



Global



Afisare deformatii pe elemente liniare

Procedura de afisare a diagramelor de deformatii pe elemente

1. Deschidere modul Rezultate.
2. Selectati functia **Deformatii pe element liniar**.
3. Selectati elementele pentru afisarea rezultatelor.
4. Selectati tipurile de incarcari necesare.
5. Modificati stilul diagramei.
6. Modificati alti parametrii de afisare (Afisaza parametrii pentru diagramele de deformatii ale elementelor analoage parameters parametrilor eforturilor interne).
7. Daca este necesar, reactualizati diagramele.

Afisare deplasare noduri

Procedura de afisare a diagramelor deformatiilor nodurilor

1. Deschideti modulul Rezultate.
2. Selectati functia **Deplasare noduri**.
3. Selectati elementele pentru afisarea rezultatelor.
4. Selectati tipul de incarcare necesar.
5. Modificati stilul diagramei.
6. Modificati alti parametrii de afisare (Afisaza parametrii pentru diagramele de deformatii ale elementelor analoage parameters parametrilor eforturilor interne).
7. Daca este necesar, actualizati diagramele.

Afisare rezultanta reactiuni

Procedura de afisare a diagramelor rezultantei reactiunilor

1. Deschideti modulul Rezultate.
2. Selectati functia **Rezultanta reactiunilor**.

3. Selectati reazemele pentru afisarea rezultatelor.
4. Selectati tipul necesar de incarcare.
5. Modificati afisarea parametrilor.
6. **Actualizati** ecranul

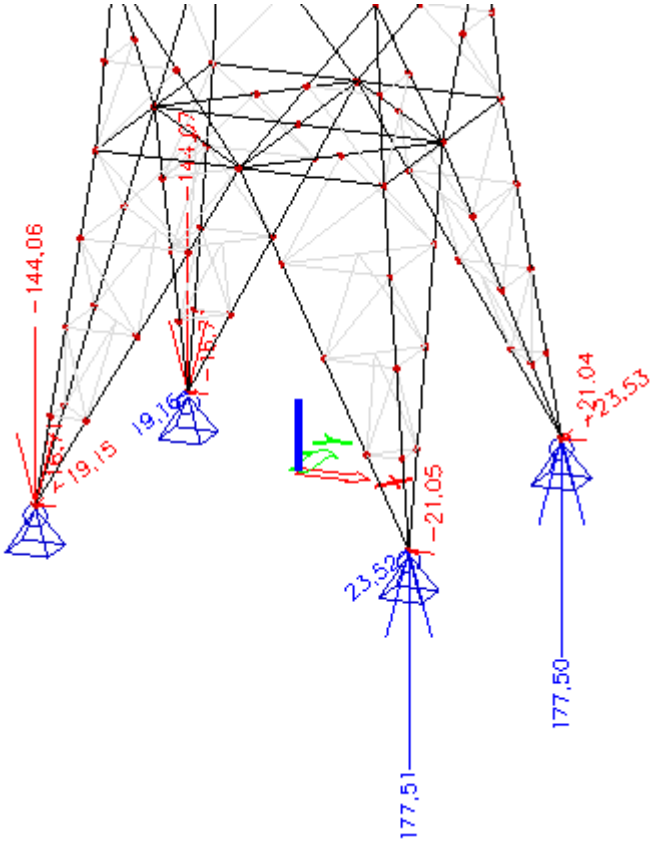
Afisati parametrii diagramelor rezultatelor reactiunilor

Valori	Specificati valorile componentelor afisate. Una sau mai multe componente vor fi afisate in acelasi timp.
Extreme	Specificati pozitita diagramelor unde valorile numerice sunt atasate. Optiunile posibile sunt urmatoarele: Nu Nod Globale
Reazeme rotite	Selectati tipul de reazem.

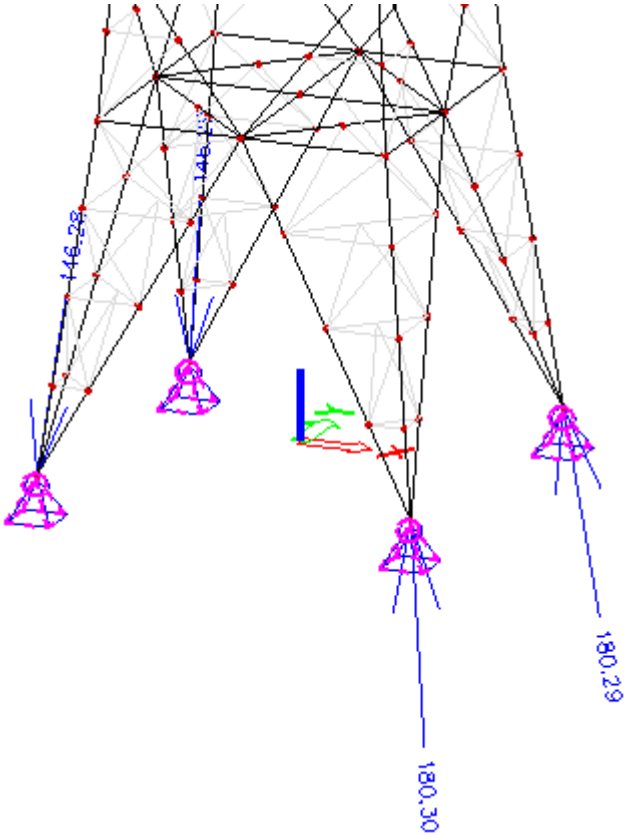
Afisarea rezultantei spatiale din reazem

SCIA ENGINEER poate afisa rezultantele reactiunilor – vedeti capitolul Rezultate >Rezultate pentru elemente liniare > Afisarea rezultantei reactiunilor. Totusi, pentru anumite structuri, poate fi utila o altfel de reprezentare a reactiunilor.

Exemplu

Reactiuni in nod	

Rezultanta spatiala din reazem



Rezultanta spatiala din reazem

Functia Rezultanta spatiala din reazem calculeaza rezultanta totala a unei reactiuni date. In plus, functia calculeaza componenta orizontala totala a reactiunii.

Principiu de calcul

Pentru fiecare reazem selectat, programul calculeaza:

1. Valorile minime si maxime pentru reactiunile Rx, Ry si Rz .
2. Pentru fiecare valoare a reactiunii extreme, sunt calculate valorile complementare:
   a. Componenta orizontala;

$$H_R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2}$$

   a. Rezultanta totala;

$$R = \sqrt{H_R^2 + R_z^2}$$

   a. Directia (unghiul cu diagonalal) rezultantei;
   b. Panta rezultantei totale (= Rz / HR);
   c. Este afisata combinatia pentru care s-a obtinut valoarea extrema pentru reactiune.

Daca exista mai multe combinatii pentru care s-a determinat aceeasi valoare extrema a reactiunii, va fi afisata combinatia pentru care s-a calculat rezultanta totala maxima.

Nota: Functia a fost creata in scopul afisarii rezultatelor pentru combinatii si clase rezultante. Poate fi aplicata si cazurilor de incarcare dar cautarea unei valori extreme este irelevanta.

Nota: Determinarea rezultantei extreme NU este scopul acestei functii.

Aplicatii posibile

Aplicatia principala o reprezinta proiectarea stalpilor. Daca rezultanta este cunoscuta, se poate determina directia stalpilor de fundatie de sub reazeme. Panta determina inclinarea stalpilor de

fundatie. Se poate stabili si daca stalpul este comprimat sau tensionat. Unghiul cu diagonala este necesar deoarece, pentru un unghi prea mare, trebuie considerata si o forta de forfecare aditionala.

Tabelul Rezultanta spatiala din reazem in document

Alcatuirea tabelului implict Rezultanta spatiala din reazem, va fi explicata printr-un exemplu generat pentru reazemul Sn1 localizat in N21.
Un tabel pentru un reazem are sase randuri. Fiecare rand contine valoarea extrema (minim / maxim) a unei componente a reactiunii (Rx / Ry / Rz) si valorile calculate corespunzatoare pentru Rezultanta spatiala din reazem.

Case	Support	Extr.	horiz. [kN]	resultant [kN]	Angle [deg]	slope [1]	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]
Wind I/1	Sn1/N21	Rx	33,92	83,31	-138,21	2,24	6,37	-33,32	76,09
Wind II/2	Sn1/N21	Rx	33,54	119,55	-118,60	3,42	16,99	-28,92	114,75
Wind II/3	Sn1/N21	Ry	43,31	87,55	-139,43	1,76	7,23	-42,71	76,09
Wind I/3	Sn1/N21	Ry	29,81	90,16	-135,00	2,85	7,23	-28,92	85,09
Wind I/1	Sn1/N21	Rz	33,92	83,31	-138,21	2,24	6,37	-33,32	76,09
Wind II/2	Sn1/N21	Rz	33,54	119,55	-118,60	3,42	16,99	-28,92	114,75

Caz	Afiseaza combinatia + indexul cazului de incarcare din combinatia extrema
Reazem	Indica numele reazemului si numele nodului in care se afla reazemul.
Extrem	Precizeaza componenta la care se refera valoarea extrema.
Componenta orizontala	Contine componenta orizontala calculata pentru Rezultanta spatiala din reazem.
Rezultanta	Afiseaza valoarea totala pentru Rezultanta spatiala din reazem.
Unghi	Indica orientarea rezultantei in vedere plana. Opus altor functii, aceasta functie nu masoara unghiul de la axa sistemului de coordonate ci de la diagonala. Ceea ce se masoara este deviatia dintre directia fortei rezultante si diagonala (din cauza imbinarii reazemelor). Pentru o solutie generala, diagonala este linii ce uneste reazemul cu punctul (0,0,0) din SCG.
Panta	Indica inclinarea rezultantei fata de planul orizontal.
Rx, Ry, Rz	Afiseaza valoarea extrema pentru componenta corespunzatoare.

Nota: Unele texte din antetul tabelului au fost modificate (in comparatie cu antetele originale din tabelul real) pentru reducerea latimii tabelului si incadrarea lui in pagina.

Nota: Este indicata adaugarea in document a tabelului Combinatii deoarece (in cazul rezultatelor pentru combinatii si clase rezultante) furnizeaza informatii despre cazul de incarcare pentru care se atinge valoarea extrema a reactiunii.

1. Combination key

Name	Description of combinations
1	LC1*1.00+LC2*1.00+LC3*1.00
2	LC1*1.00+LC2*1.00+LC4*1.00
3	LC1*1.00+LC2*1.00

Procedura de afisare a rezultantei reazemului spatial in nod

1. Deschideti Serviciul Rezultate.
2. Selectati functia **Rezultanta spatiala din reazem**.
3. Selectati reazemele pentru care se vor afisa rezultatele.
4. Selectati tipurile de incarcari.
5. Setati parametrii de afisare.
6. **Actualizati** ecranul.

Afisare reactiuni

Procedura de afisare a reactiunilor diagramelor

1. Deschidere modul Rezultate.
2. Desfasurati modulul **Reazeme**.
3. Selectati elementele pentru afisarea rezultatelor.
4. Selectati tipurile de incarcari necesare.
5. Modificati stilul diagramei.
6. Modificati alti parametrii de afisare.
7. Daca este necesara, reactualizati diagramele.

Afisati parametrii diagramelor pentru reactiuni

Valori	Specificati valorile componentelor afisate. Se pot afisa una sau mai multe componente concomitent.
Extreme	Specificati pozitia pe diagrame a valorilor Optiunile posibile sunt: Nu Nod Globale
Reazeme rotite	Selectare tipuri de reazeme.

Afisarea extraselor de materiale

Procedura de afisare a extraselor de materiale

1. Deschidere modul Rezultate.
2. Selectati functia **Extras de materiale**.
3. Selectati elementele pentru afisarea rezulatelor.
4. Selectati tipul de incarcari dorit.
5. Modificati stilul diagramelor.
6. Modificati alti parametrii de afisare (Afisaza parametrii pentru diagramele de deformatii ale elementelor analoage parameters parametrilor eforturilor interne)
7. Daca este necesar, reactualizati diagramele.

Afisare efort pe element liniar

SCIA ENGINEER calculeaza eforturile pe fiecare element. Eforturile sunt afisate netinandu-se seama de verificarea prin normative sau la stabilitate (flambaj, flambaj prin torsiune laterala).

Normale	Eforturi normale pe elemente.
Taietoare	Eforturile taietoare in elemente.
von Mises	Eforturi Von Mises (sau echivalente) pe element. $\sigma_{vonMises} = \sqrt{\sigma^2_{normalstress} + 3 * \tau^2_{shearstress}}$
Oboseala	Variatia de eforturi intre minim si maxim in fiecare fibra fata de cazul de incarcare sau combinatia selectata.
Kappa	Raportul dintre eforturi. Acest raport este folosit la diverse verificari conform anumitor normative (ex : DIN).

Procedura de afisare a eforturilor

1. Deschidere modul Rezultate.
2. Selectati functia **Efort pe element liniar** (dati click, nu dublu-click).
3. Modificati parametrii functiei asa cum doriti (vezi Nota de mai jos).
4. Daca este necesar, reactualizati ecranul apasand pe butonul **Actualizare** din fereastra Proprietati.
5. Reactualizati rezultatele.

Procedura de afisare a eforturilor in fereastra de Previzualizare

1. Deschidere modul Rezultate.
2. Selectati functia **Efort pe element liniar** (dati click, nu dublu-click).
3. Modificati parametrii functiei (vezi Nota de mai jos).
4. Folositi functia **Tiparire / Previzualizare date** pentru crearea tabelului afisat in **Previzualizare fereastra**.
    a. ori folositi din meniu **Fisier > Tiparire date >Tiparire / Previzualizare tabel**,
    b. sau folositi functie **Tiparire date > Tiparire / Previzualizare tabel** din bara **Proiect**.
5. Afisare rezultate.

Nota: Mai multe informatii despre afisarea setarilor pentru rezultate pot fi gasite in capitolele Deschidere modul rezultate si Afisare forte interne.

Afisarea efortului din taietoare

Scia Engineer calculeaza efortul la taietoare in rostul sectiunilor transversale compuse.

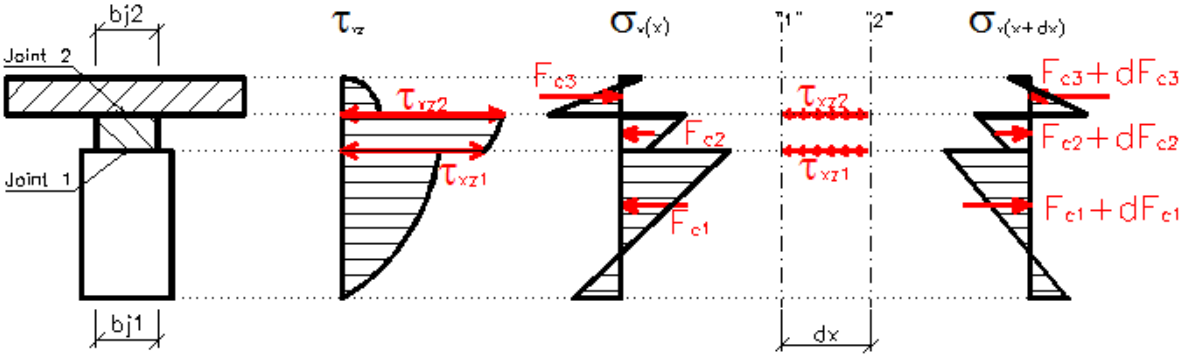
dx/h	Consultati paragraful Efort la taietoare calculat din diferenta fortelor axiale (mai jos).
Valori	Sunt disponibile doua valori: **efort la taietoare** si **increment pt. forte axiale**

Procedura pentru afisarea efortului

1. Deschideti modulul Rezultate.
2. Selectati functia **Efort la taietoare** (un singur click este suficient pentru apelarea functiei).
3. Ajustati parametrii functiei.
4. Daca este necesar, actualizati ecranul cu ajutorul butonului **Actualizare** in fereastra de Proprietati.
5. Vizualizati rezultatele.

Efortul la taietoare calculat din diferenta fortelor axiale

Efortul la taietoare calculat cu ajutorul functiei **Efort la taietoare** este determinat din diferenta fortelor axiale de-a lungul lungimii unui element liniar. Calcularea efortului la taietoare intr-un rost din diferenta fortelor axiale este identica cu teoria Grasshof, dar este aplicabila doar pentru incarcarea laterala. Aceasta teorie nu poate fi aplicata pentru efectele unei incarcari longitudinale (ex. contractia si curgerea lenta a betonului dintre doua etape a sectiunii transversale).



$$F_{c1} + F_{c2} + F_{c3} = 0$$

unde F_{c1}, F_{c2} , F_{c3} sunt fortele axiale rezultante in etapele individuale a sectiunii transversale.

Rost 1

$$F_{c1} + \tau_{zx1} * b_{j1} * dx = F_{c1} + dF_{c1}$$
$$\tau_{zx1} = dF_{c1} / (b_{j1} * dx)$$
$$\tau_{zx1} = \tau_{xz1}$$

Rost 2

$$F_{c1} + F_{c2} + \tau_{zx2} * b_{j2} * dx = F_{c1} + dF_{c1} + F_{c2} + dF_{c2}$$
$$\tau_{zx2} = (dF_{c1} + dF_{c2}) / (b_{j2} * dx)$$
$$\tau_{zx2} = \tau_{xz2}$$

sau

$$F_{c3} + \tau_{zx2} * b_{j2} * dx = F_{c3} + dF_{c3}$$
$$\tau_{zx2} = dF_{c3} / (b_{j2} * dx)$$
$$\tau_{zx2} = \tau_{xz2}$$

Procedura pentru calcularea efortului la taietoare intr-un rost

1) In modulul **Rezultate** se pot obtine valori ale fortelor axiale in etapele individuale a sectiunii transversale.
2) Aceste valori ale fortelor axiale sunt mediate de-a lungul lungimii elementului finit (daca aceste valorile din punctul de inceput si de sfarsit difera), aceasta valoare mediata este pozitionata in centrul elementului finit.

$$N_i = \frac{N_i^- + N_i^+}{2}$$

3) Este realizata o functie ce trece prin centrele elementelor finite (pentru simplificare, axa y este pozitionata pe centrul elementului i). Valoarea l_{FE} reprezinta distanta dintre elementele adiacente **Ni** si **Ni+1** ==> lungimea elementului finit.

$$N_i(x) = \left(\frac{N_{i+1} - N_i}{l_{FE}} \right) \cdot x + N_i$$

4) Functia deschisa mai sus este utilizata in calcularea valorii fortei axiale in sectiunea ce este evaluata intre elementele finite (distanta egala cu jumatate din lungimea elementului finit).

$$N_i(dx) = \left(\frac{N_{i+1} - N_i}{l_{FE}} \right) \cdot \frac{l_{FE}}{2} + N_i$$

5) Valoarea N(dx) este valoarea de inceput pentru calcularea taietoarei in rostul sectiunii ce este evaluata.
6) Diferenta fortei axiale ΔN de-a lungul lungimii segmentului **dx**. Obtinem valoarea ΔN la scaderea valorilor fortelor axiale pe distanta **dx/2** din dreapta si din stanga fata de sectiunea ce este evaluata.

$$N_i(dx)^- = \left(\frac{N_{i+1} - N_i}{l_{FE}} \right) \cdot \left(\frac{l_{FE}}{2} - \frac{dx}{2} \right) + N_i$$

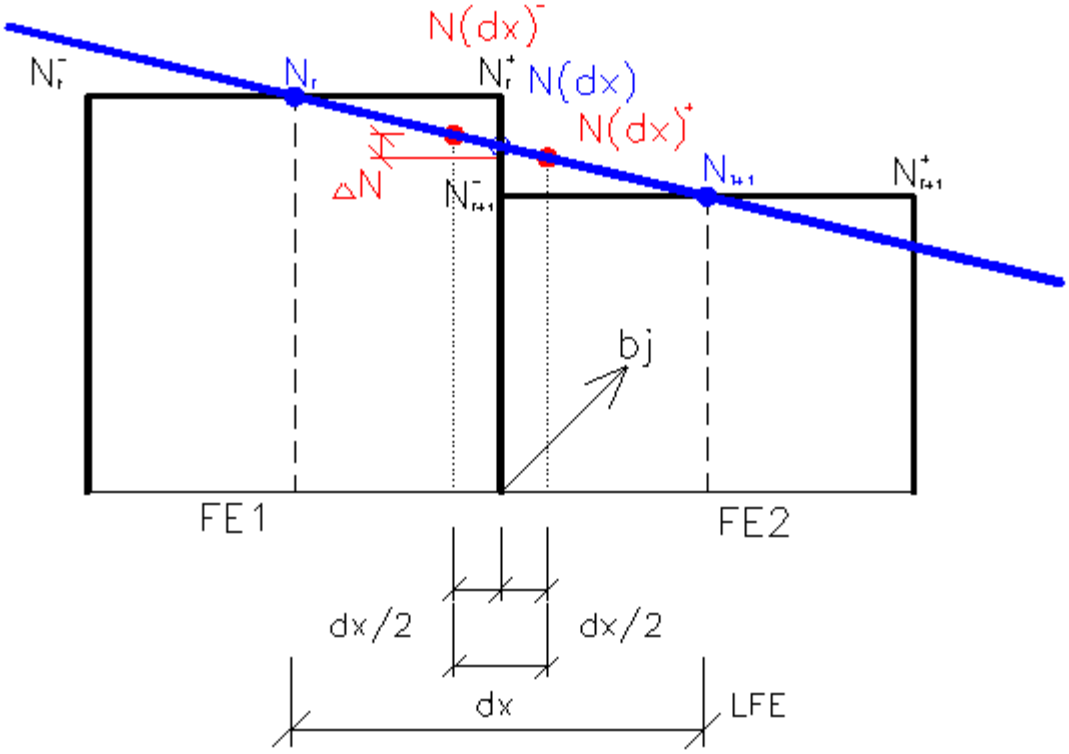
$$N_i(dx)^+ = \left(\frac{N_{i+1} - N_i}{l_{FE}} \right) \cdot \left(\frac{l_{FE}}{2} + \frac{dx}{2} \right) + N_i$$

$$\Delta N = N(dx)^- - N(dx)^+$$

segmentul **dx** este determinat utilizand raportul definit de utilizator **dx/h** (consultati dialogul de proprietati pentru functia Efort la taietoare), unde **h** reprezinta inaltimea totala a sectiunii transversala.
7) Efortul la taietoare este calculat:

$$\tau = \frac{\Delta N}{dx \cdot b_j}$$

unde **bj** - latimea rostului.



Afisare introducere imbinare

In general, utilizatorul probabil foloseste modulul **Imbinari** pentru desenul si calculul imbinarilor si verificarilor acestora. Totusi, in momentul in care dorim sa calculam manual diverse tipuri de imbinari, putem sa obtinem valorile reactiunilor.
In SCIA ENGINEER, utilizatorul poate selecta nodurile dorite, poate defini "configuratia" imbinarii si poate afisa usor reactiunile din imbinari (sau noduri).
Termenul "configuratie" are sensul in acest context de setare minima a imbinarii. Daca nu este setata nici o "configuratie", fortele interne sunt zero, deoarece fiecare nod trebuie sa fie in echilibru. Pentru a obtine reactiunile pe nod, este necesar sa definim:

- care element aduce aportul cel mai mare in imbinare,
- care din celelalte elemente influenteaza imbinarea (fortele interne ale carui element sunt transferate in imbinare).

Sa presupunem ca avem un nod care leaga patru bare. Doua sunt orizontale si doua verticale. Aceasta imbinare arata ca o cruce. Daca o astfel de imbinare este selectata si nu mai este facut nici o alta setare, atunci fortele rezultante vor fi zero si nu se va vedea nimic.
Daca totusi unul dintre elemente (ex: elementul vertical inferior) este selectat ca "principal" fata de celelalte elemente ale imbinarii, functia va afisa fortele interne ce sunt transferate in imbinare de catre celelalte trei elemente. Imbinarile trebuie creeate pentru a rezista acestor forte.

Procedura pentru selectia nodurilor si definirea " configuratiei " imbinarii

1. Deschideti modulul Rezultate.
2. Activati (cu dublu click) functia **Introducere imbinare**.
3. Daca este necesar, scrieti numarul imbinarii.
4. Selectati sistemul de coordonate. Fortele interne vor fi determinate in sistemul selectat.
5. Confirmati cu **[OK]**.
6. Selectati nodul sau nodurile unde ar trebui afisate fortele din imbinare. Va aparea o sfera in jurul nodului selectat.
7. Inchideti functia.
8. Daca a fost definita mai mult de o singura imbinare, stergeti selectia, si selectati doar una.
9. Fereastra de proprietati afisaza parametrii imbinarii, inclusiv toate barele din intersectie.
10. Selectati sau **deselectati** bara considerata "principala" in imbinare.
11. Selectati sau marcati toate elementele ce contribuie la imbinare.

12. Daca este necesar, stergeti selectia si selectati alta imbinare

Nota: Fortele interne ale imbinarii pot fi afisate folosind functia Eforturi din imbinari.

Afisarea eforturilor din imbinari

In general, utilizatorul va folosi modulul **Imbinari** pentru proiectarea si verificarea imbinarilor metalice ale unei structuri. Totusi, uneori este necesar sa se faca un calcul manual si o verificare rapida a imbinarilor. SCIA ENGINEER asigura o comanda pentru determinarea simpla si rapida a fortelor interne ale punctelor de intersectie dorite.
In momentul in care nodul si configuratia imbinarii vor fi definite, eforturile interne vor fi afisate.

Procedura de afisare a fortelor in imbinari

1. Deschideti modulul Rezultate.
2. Selectati functia **Eforturi din imbinari** (apasati doar odata pe butonul din stanga al mouselului, nu de 2 ori).
3. Ajustati parametrii functiei (vezi mai jos).
4. Daca este necesar, reactualizati butonul de **Actualizare** din fereastra proprietati.
5. Reactualizati rezultatele.

Procedura de afisare a fortelor in imbinari, in fereastra de Previzualizare

1. Deschideti modulul Rezultate.
2. Selectati functia **Eforturi din imbinari** (apasati doar odata pe butonul din stanga al mouselului, nu de 2 ori).
3. Ajustati parametrii functiei (vezi mai jos).
4. Folositi functia **Tiparire / Previzualizare tabel** pentru crearea unui tabel in fereastra *Afisare fereastra*
   a. sau folositi functia din meniul **Fisier > Tiparire date > Tiparire / Previzualizare tabel**,
   b. sau folositi functia **Tiparire date > Tiparire / Previzualizare tabel** din bara **Proiect**.
5. Afisati rezultatele.

Parametrii sau functia de imbinari

Actualizare	Daca folositi aceasta functie, atunci intreaga imagine o sa se reactualizeze.
Selectie	Rezultatele vor fi aratate ori prin **Toate** sau **Definita de utilizator**.
Tip de incarcare	Se pot afisa rezulatele pentru cazul de incarcare sau pentru combinatia de cazuri de incarcare sau clasa.
Cazuri de incarcare / Combinatii	Prin aceasta functie se asigura selectia unui caz particular de combinatie sau afisare.
Filtru	Aici, utilizatorul poate limita selectia la anumite entitati.
Valori	Pot fi aratate ori toate elementele ori o parte din acestea.
Componente individuale	Daca elementele anterioare sunt setate la **Mai multe componente**, utilizatorul poate specifica care din componente trebuie desenate.
Setare desen	Aceste elemente ajuta utilizatorul sa vizualizeze parametrii diagramelor rezultante.

Extreme	Acesta nu executa nici o actiune.
Sectiune	Acesta nu executa nici o actiune.

Nota: Mai multe informatii despre afisarea setarilor pentru rezultate pot fi gasite in capitolele Deschidere modul rezultate si Afisare forte interne.

Afisare protocol de calcul

Daca este necesar, utilizatorul poate afisa (si imprima) toate datele ce parvin din calcul.

Procedura de afisare a raportului de calcul

1. Deschidere modul Rezultate.
2. Selectati functia **Protocol de calcul** (dati click, nu dublu-click).
3. Selectati tipul de calcul ce trebuie imprimat.
4. Folositi functia **Tiparire date >Tiparire / Previzualizare tabel** creare raport.
5. In fereastra de afisare va aparea forma tabelului cu datele ce poate fi imprimate.

Nota: Daca faceti dublu click pe functia Protocol de calcul din modulul Rezultate, va aparea o fereastra de previzualizare. Aceasta fereastra contine informatiile necesare despre calculele efectuate.

Afisarea rezultatelor in forma de tabel

Orice rezultate pot fi afisate in forma tabelara apasand pe Afisare tabel,
Principiul de baza al functionarii este explicat in Note de calcul > Creare Note de calcul > Introducerea unei noi sectiuni in notele de calcul din fereastra grafica.
Aceiasi idee se poate folosi si pentru afisarea rezulatelor in fereastra de **Previzualizare**.
Utilizatorul trebuie sa foloseasca functia Tiparire / Previzualizare tabel.

Afisarea rezultatelor pentru anumite fibre

Fibre denumite pentru o sectiune

SCIA ENGINEER permite denumirea unor fibre selectate dintr-o sectiune. Aceste fibre pot fi apoi apelate in serviciul Rezulate, pentru functia Eforturi, efortul calculat fiind afisat doar pentru acestea.
Procedura standard are doi pasi: (i) denumirea fibrelor in fereastra de Editare a sectiunii selectate, (ii) referirea la fibrele din cadrul functiei Eforturi din serviciul Rezultate.

Fereastra fibre

Primul pas este realizat in fereastra Elemente numite, fereastra alcatuita din:

Sectiuni partiale	Aceasta fereastra afiseaza toate partile sectiunii selectate. Pentru sectiunile "normale" exista un singur rand. Pentru sectiuni compuse, alcatuite din mai multe sectiuni partiale, lista este mai lunga.
Fibre sectiune	Aceasta fereastra contine toate nodurile sectiunii selectate. Lista ofera nodurile pentru toate sectiunile partiale listate mai sus.
Fereastra grafica	Aceasta fereastra indica reprezentarea grafica a formei sectiunii. Accentueaza nodul si/sau partea selectata in lista.

Butoanele [OK] si [Anulare]	Aceste butoane inchid fereastra. [OK] confirma modificarile, [Anulare] le abandoneaza.

Fibre numite in Rezultate > Eforturi

Fereastra de proprietati a functiei Rezultate > Eforturi cuprinde cateva optiuni care permit referirea la fibrele numite.

Fibre	**Toate** Efortul este afisat pentru toate fibrele (este afisata "infasuratoarea") **Superior** Efortul este afisat pentru fibrele superioare ale sectiunii. **Inferior** Efortul este afisat pentru fibrele inferioare ale sectiunii. **Fibra denumita** Puteti indica fibra pentru care va fi afisat efortul. **Nota: Trebuie sa va amintiti numele fibrelor, deoarece va trebui sa tastati numele in caseta corespunzatoare.** **Toate fibrele denumite** Diagrama de eforturi este afisata pentru toate fibrele care au fost denumite in fereastra **Elemente denumite**.
Sectiunii partiale	Daca sectiunea este alcatuita din doua sau mai multe parti, puteti selecta diagrama care va fi desenata. **Nota: Trebuie sa va amintiti numele sectiunilor, deoarece va trebui sa tastati numele in caseta corespunzatoare.**

Procedura de numire a fibrelor

1. Deschideti **Editorul sectiunilor generale**.
2. Selectati sectiunea.
3. Deschideti fereastra de editare a **Sectiunii transversale.**
4. In tabelul de proprietati, apasati butonul [...] de langa **Editare articole**.
5. Fereastra **Articole denumite** se va deschide pe ecran.
6. Daca este necesar, introduceti numele sectiunilor partiale (nu este obligatorie denumirea tuturor sectiunilor).
7. Daca este necesar, introduceti numele fibrelor selectate (nu este obligatorie denumirea tuturor fibrelor).
8. Daca este necesar:
    a. Puteti apela un meniu contextual si modifica afisarea, sau
    b. Puteti utiliza combinatia "Ctrl+Shift" + "butonul din dreapta al mouseului" pentru apropierea si departarea imaginii, sau

c. Puteti utiliza combinatia "Shift" + "butonul din dreapta al mouseului" pentru a muta desenul.

9. Confirmati fereastra **Articole denumite** cu **[OK]**.
10. Confirmati fereastra de editare **Sectiuni transversale** cu **[OK]**.
11. Inchideti **Editorul sectiunilor transversale**.

Procedura de afisare a rezultatelor pentru sectiunea dorita

1. Sectiunile partiale denumite trebuie sa existe deja.
2. Efectuati calculul si deschideti serviciul **Rezultate**.
3. Selectati functia **Elemente liniare > Diagrame eforturi**.
4. Alegeti optiunea **Sectiuni partiale** din fereastra de proprietati.
5. Selectati optiunea **Selectie denumita**.
6. Va fi adaugata o noua caseta **Selectie denumita.**
7. Introduceti numele sectiunii partiale.
8. Actualizati ecranul cu ajutorul butonului corespunzator.

Nota: Trebuie sa va amintiti numele sectiunilor, deoarece va trebui sa tastati numele in caseta corespunzatoare.

Procedura de afisare a rezultatelor pentru fibra numita

1. Fibrele denumite trebuie sa existe deja.
2. Efectuati calculul si deschideti serviciul **Rezultate**.
3. Selectati functia **Elemente liniare > Diagrame eforturi pe elemente 1D**.
4. In fereastra de proprietati, alegeti optiunea **Fibre**.
5. Selectati optiunea **Selectie denumita**.
6. Va fi adaugata o noua caseta: **Selectie denumita**.
7. Introduceti numele fibrei.
8. Actualizati ecranul cu ajutorul butonului corespunzator.

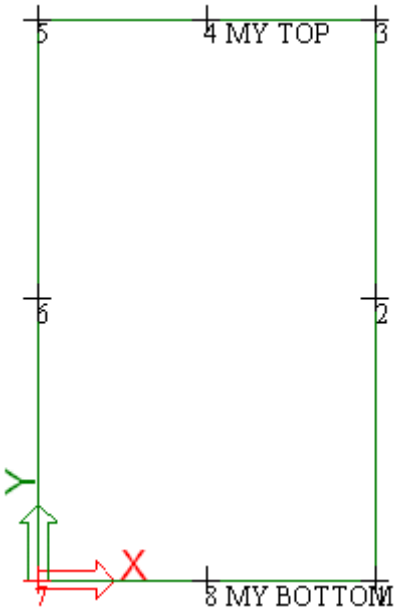
Nota: Retineti numele sectiunilor deoarece va trebui sa tastati numele in caseta corespunzatoare.

Nota: Optiunea Fibre numite are o prioritate mai mare decat optiunea Sectiuni partiale numite. Astfel, la selectia optiunii Fibre numite, optiunea Sectiuni partiale va fi ascunsa.

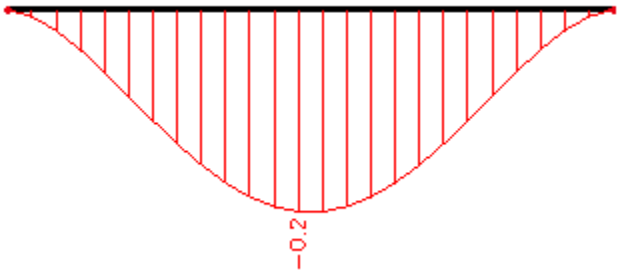
Exemplu

Se considera o sectiune dreptunghiulara solida ca in figura de mai jos. Mai departe, denumiti fibra superioara numarul 4 "MY superior" si fibra numarul 8 "MY inferior".

Nota: Numerele nodurilor (fibrelor) sunt generate automat de catre program si nu pot fi modificate de catre utilizator.

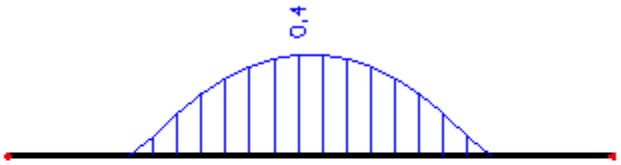


Va fi introdusa o grinda fixata la ambele capete si supusa greutatii proprii. Diagrama de deformare indica partile suprafetelor superioare si inferioare tensionate si respectiv comprimate. (Suprafata superioara: tensiunea apare spre capete iar compresiune la mijloc. Suprafata inferioara: invers).

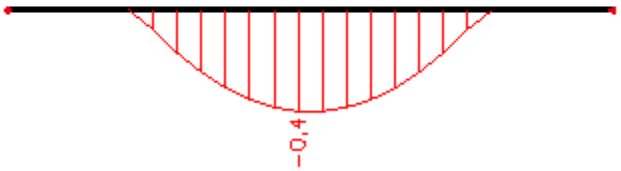


La afisarea eforturilor Normal + si Normal - pentru fibrele definite de utilizator MY superior si MY inferior, diagrama arata astfel:
inferior – compresiune:

inferior – tensiune:



superior – compresiune:



superior- tensiune:

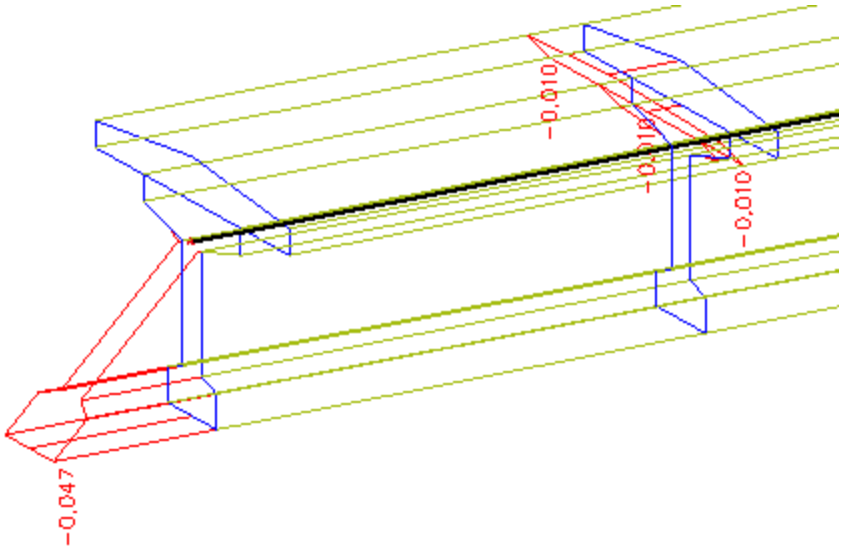
Nota: Fibrele si sectiunile numite functioneaza doar pentru elemente liniare.

Afisarea distributiei eforturilor pe sectiune

SCIA ENGINEER permite afisarea diagramelor de eforturi pentru sectiunile elementelor liniare.

Procedura de afisare a distributiei eforturilor intr-o sectiune

1. Deschideti serviciul **Rezultate**.
2. Selectati functia **Elemente liniare >Diagrame eforturi pe elemente 1D**.
3. Setati **Fibre** ca **Toate**.
4. Setati **Desen** ca **Diagrama eforturi 3D**.
5. Apasati butonul cu trei puncte pentru optiunea **Selectie** si selectati elementele si sectiunile de pe aceste elemente liniare unde vor fi afisate diagramele.
6. Selectati efortul care va fi afisat.
7. Daca este necesar, mai faceti si alte modificari. (ex.. Extrem, Setari desen, etc.).
8. **Actualizati** ecranul.



Selectie rapida a rezultatelor pentru afisare

In momentul in care este deschis modulu **Rezultate**, va aparea o noua bara in partea de sus a barei de comanda. Butoanele individuale se schimba intre diagrame.

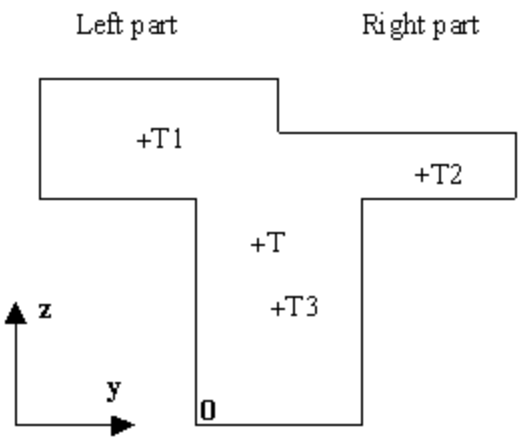
N		forta axiala
Vy		forta taietoare Vy
Vz		forta taietoare Vz
Mx		moment incovoietor Mx
My		moment incovoietor My
My		moment incovoietor Mz
ux		deformare a elementelor liniare pe ux
uy		deformare a elementelor liniare pe uy
uz		deformare a elementelor liniare pe uz
structura deformata		deplasare noduri
Rx		reactiune Rx
Ry		reactiune Ry
Rz		reactiune Rz
Mx		reactiune moment Mx
My		reactiune moment My
Mz		reactiune moment Mz

Nota: daca linia de comanda este ascunsa, bara nu va aparea. Pentru a putea afisa bara, afisati linia de comanda folosind functia Vizualizare > Bare.

Calculul fortelor interne dintr-o nervura

Pentru calculul fortelor interne dintr-o nervura (vedeti procedura de mai jos) este utilizata o sectiune in forma de T. Inima acestei sectiuni este formata din nervura iar talpa este reprezentata de latimea efectiva a placii. Latimea efectiva a placii este utilizata in calculul fortelor interne din placa, acestea fiind adunate cu fortele interne calculate pentru nervura. Fortele interne din placa sunt transformate in sistemul local de coordonate anterior integrarii.

T	Centrul de greutate a sectiunii in forma de T
T1	Centrul de greutate al partii din stanga a latimii efective
T2	Centrul de greutate al partii din dreapta a latimii efective
T3	Centrul de greutate al nervurii



Coordonatele centrelor de greutate sunt utilizate pentru determinarea bratului de parghie pe directia Y si Z:

Bratul de parghie Z1 = T1z – Tz	Bratul de parghie Y1 = T1y – Ty
Bratul de parghie Z2 = T2z – Tz	Bratul de parghie Y2 = T2y – Ty
Bratul de parghie Z3 = T3z – Tz	Bratul de parghie Y3 = T3y – Ty
Bratul de parghie Z = Tz – 0z	Bratul de parghie Y = Ty – 0y

Fortele interne finale din nervura sunt calculate utilizand formulele de mai jos:

N = N grinda + N placa, stanga + N placa, dreapta

Vy = Vy grinda + Vy placa, stanga + Vy placa, dreapta

Vz = Vz grinda + Vz placa, stanga + Vz placa, dreapta

Mx = Mx grinda + Mx placa, stanga + Mx placa, dreapta

My = My grinda + My placa, stanga + My placa, dreapta +
N placa, stanga * (Bratul de parghie Z1) – N placa, dreapta * (Bratul de parghie Z2) +
N grinda * Bratul de parghie Z3;

Mz = Mz grinda + Mz placa, stanga + Mz placa, dreapta +
N placa, stanga * (Bratul de parghie Y1) – N placa, dreapta * (Bratul de parghie Y2) +
N grinda * Bratul de parghie Y3;

Procedura de recalculare a fortelor interne

1. Deschideti serviciul **Rezultate**.
2. Selectati functia **Elemente liniare > Diagrame eforturi pe elemente 1D**.
3. Selectati grinda sau grinzile pe care vor fi afisate rezultatele.

4. Seelctati elementele care vor fi afisate pe **Nervura**.
5. Apasati butonul **Actualizare** pentru vizualizarea digramelor rezultate.

Rezultate pe plansee

Afisare deplasare noduri pe elemente 2D

Procedura de afisare a deformarii nodurilor

1. Deschideti servicul Rezultate.
2. Selectati functia din modulul **Elemente 2D > Deplasare noduri**.
3. Selectati placile pe care vor fi afisate rezultatele.
4. Selectati tipurile de incarcare.
5. Selectati elementele care vor fi afisate.
6. Selectati stilul desenului.
7. Modificati Setarile desenului.
8. Setati toti parametrii.
9. Reactualizati diagramele.

Nota: Aceasta functie afiseaza deformarea nodurilor pentru placi si elemente liniare.

Stil izolinii.

Afisarea fortelor interne pe elemente 2D

Procedura de afisare a fortelor interne pe o placa

1. Deschideti Serviciul Rezultate.
2. Selectati functia **Element 2D > Forte interne**.
3. Selectati placile pentru care vor fi afisate rezultatele.
4. Selectati tipul de incarcari.
5. Selectati elementele care vor fi afisate.
6. Selectati stilul desenului.
7. Daca este necesar, modificati Setarile desenului.
8. Setati toti parametrii.
9. Daca este necesar, reactualizati digramele.

Tipuri de forte

Eforturi initiale	Sunt afisate rezultatele pentru axele locale ale placii.
Eforturi principale	Sunt evaluate rezultatele pentru axele principale.
Eforturi dimensionale	Sunt calculate valori dimensionale.

Eforturi initiale

Proiect: placa	Valorile disponibile sunt: mx, my, mxy, qx, qy
Proiect: perete	Valorile disponibile sunt: nx, ny, qxy
Proiect: general	Valorile disponibile sunt:

(membrana)	mx, my, mxy, qx, qy, nx, ny, qxy

Eforturi principale

Nota: Indexul "m" desemneaza componentele membranei iar indexul "b" at componentele legate de incovoiere.

Proiect: placa

m1, m2	Momente principale
alfa	Unghiul dintre directia momentului m1 si axa x^P
mtmax	Momentul maxim de torsiune
qmax	Forta taietoare maxima

Proiect: perete

n1, n2	Forte axiale principale
alfa	Unghiul dintre directia n1 si axa x^P

Proiect: general (membrana)

m1, m2	Momente principale
alfab	Unghiul dintre directia m1 si axa x^P
qmaxb	Forta taietoare maxima rezultata din efectele de incovoiere
beta	Unghiul dintre directia qmxo si axa x^P
n1, n2	Fortele axiale principale
alfam	Unghiul dintre directia n1 si axa x^P
qmaxm	Forta taietoare maxima rezultata din efectele membranei

Eforturi dimensionale

Proiect: placa	mxD+, myD+, mcD+, mxD–, myD–, mcD–
Proiect: perete	nxD, nyD, ncD
Project: general (membrana)	mxD+, myD+, mcD+, mxD–, myD–, mcD–, nxD, nyD, ncD

Momentele pentru dimensionarea placilor legate de suprafata cu coordonate pozitive sunt marcate cu semnul + iar cele legate de suprafata cu coordonate negative cu semnul –.
Fortele de dimensionare pentru un perete se afla in planul median.
Suprafata pe care actioneaza momentele in cazul placilor este deteminata in mod direct de semnul momentului.

capitolele Forte interne principale si Forte interne de dimensionare.

capitolul Stil izolinii.

Nota: Pentru activarea redistribuirii varfurilor, consultati capitolul Rezultate > Rezultate ici > Redistribuirea varfurilor > Afisarea rezultatelor redistribuite.

Eforturi interne principale

Calculul eforturilor la incovoiere sunt executate cu formula de mai jos.
Calculul eforturilor principale ale membranelor sunt executate cu formula de mai jos.

$$m_{1,2} = \frac{1}{2}\left(m_x + m_y \pm \sqrt{(m_x - m_y)^2 + 4\,m_{xy}^{\;2}}\right)$$

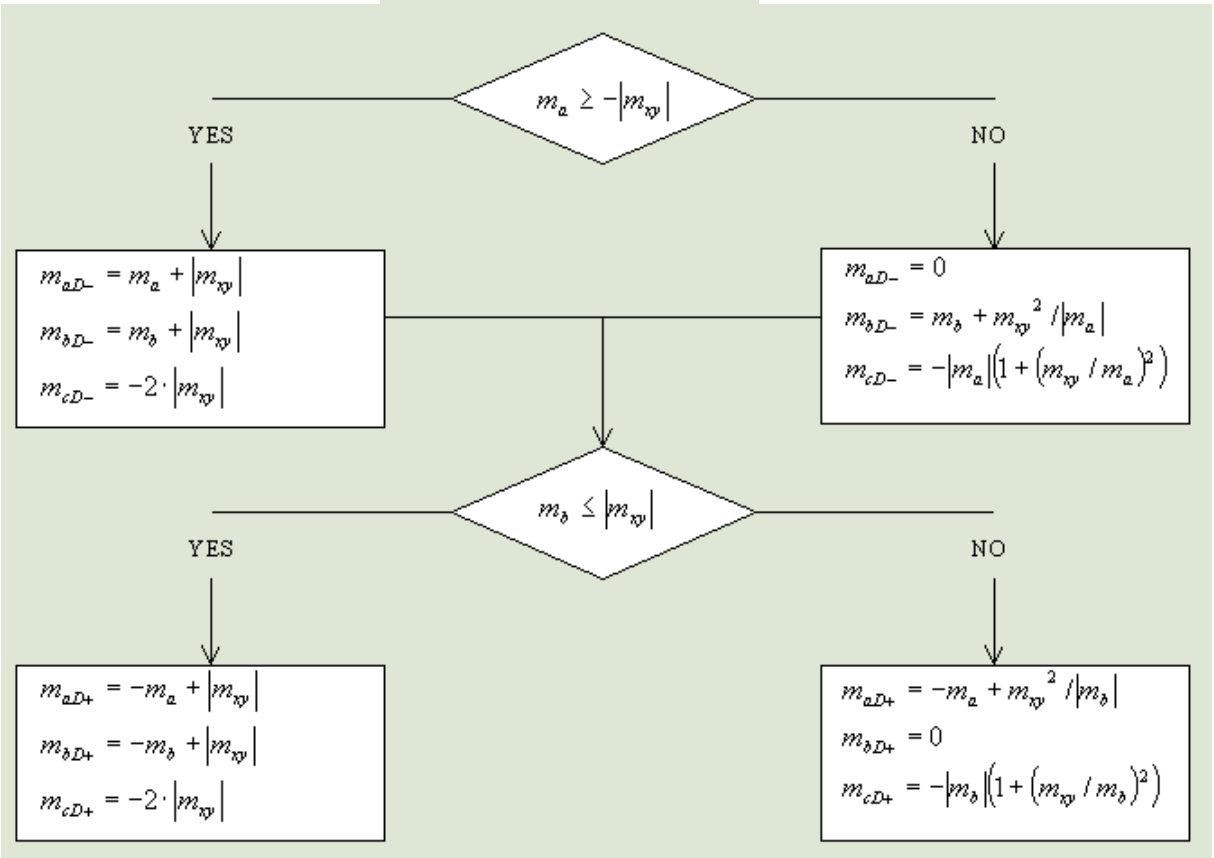
$$\alpha = \frac{1}{2}\,arctg\,\frac{2m_{xy}}{m_x - m_y} \qquad (m_{xy} \le 0,\quad \alpha \in \langle -90, 0 \rangle;\quad m_{xy} > 0,\quad \alpha \in (0, 90 \rangle)$$

$$q_{max} = \sqrt{q_x^{\;2} + q_y^{\;2}}$$

Eforturi interne de proiectare

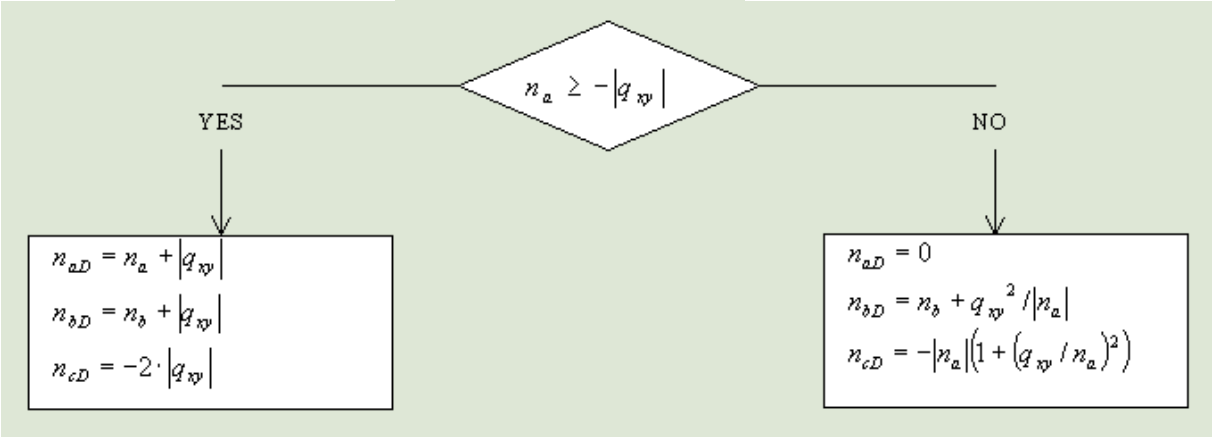
Calculul momentelor de proiectare in placi si membrane se face cu ajutorul algoritmului din EC2 (doar daca optiunea EC2 este selectata) si urmeaza schema din CSN P ENV 1992–1–1 (731201), Anexa 2, paragraful A2.8.
Se foloseste urmatoarea schema pentru o intelegere mai clara a algoritmului:

$$m_y \ge m_x \quad : \quad a = x, b = y$$
$$m_y < m_x \quad : \quad a = y, b = x$$



Calculul momentelor de proiectare pentru pereti si plansee sunt executate conform algoritmului EC2 (daca optiunea EC2 este selectata) folosindu-se schema din CSN P ENV 1992–1–1 (731201), Anexa2, paragraful A2.9.
Se foloseste urmatoarea schema pentru o intelegere mai clara a algoritmului:

$$n_y \geq n_x \quad : \quad a = x, b = y$$
$$n_y < n_x \quad : \quad a = y, b = x$$



Eforturile mxD si myD (nxD si nyD) sunt momente de proiectare (sau forte rezultate din calcul) in armatura. Momentele de calcul negative nu au o corespondenta reala si sunt afisate doar pentru a se nu lasa zone necompletate.
Efortul mcD (sau. ncD) este moment de calcul (sau forta) in beton si aceste doua caracteristici fac un trio impreuna cu momentele de calcul (sau fortele) din armatura ca invariant.

$$m_x + m_y = m_1 + m_2 = m_{xD-} + m_{yD-} + m_{cD-}$$
$$-m_x - m_y = -m_1 - m_2 = m_{xD+} + m_{yD+} + m_{cD+}$$
$$n_x + n_y = n_1 + n_2 = n_{xD} + n_{yD} + n_{cD}$$

Fortele de calcul din beton ncD sunt folosite la calculul la fisurare al betonului (vezi CSN P ENV 1992–1–1 (731201), Anexa 2, paragraful A2.9). Standardul nu vorbeste despre momentele de calcul din beton mcD,acestea fiind afisate doar pentru a nu se lasa zone goale.

Valorile de calcul ale momentelor si fortelor executate cu algoritmul standard (optiunea EC2 NU este selectata) sunt calculate cu partea stanga a schemei, deci nu se va lua in calcul relatia dintre mx, my si mxy (respectiv nx, ny si qxy). Acest tip de rezolvare este acoperitor (vezi mai jos) dar nu foarte optim.
Ramura din dreapta a algoritmului se foloseste in momentul in care rezultatul ramurii din stanga duce la o armare in directia zonei comprimate (valoare negativa). Acestei directii ii va fi atribuita valoarea zero, valoarea celeilalte directii (ca si aria de amrare) fiind mai mica decat ar fi trebuit sa fie in cazul calculului ramurii din dreapta (conditia de completare se regaseste in ambele cazuri).Diferenta consta in cresterea compresiunii betonului (mcD si ncD). Fata de algoritmul EC2, acesta se considera a fi mai economic.

Afisarea eforturilor pe elemente 2D

Procedura de afisare a eforturilor

1. Deschideti Serviciul Rezultate.
2. Selectati functia **Element 2D > Eforturi**.
3. Selectati placile pe care vor fi afisate rezultatele.
4. Selectati tipurile de incarcari.
5. Selectati valorile care vor fi afisate.
6. Selectati stilul desenului.
7. Daca este necesar, modificati Setarile desenului.
8. Setati toti parametrii.

9. Daca este necesar, reactualizati digramele.

Valori eforturi

Proiect: placa, membrana

sig1+, sig2+	Efortul principal pe suprafata de coordonata z pozitiva.
alfa+	Unghiul dintre directia sig1+ si axa x^P
sigE+	Efortul echivalent pe suprafata de coordonata z pozitiva.
sig1–, sig2–	Eforturi principale pe suprafata de cordonata z negativa.
alfa–	Unghiul dintre directia sig1- si axa x^P
sigE–	Efortul echivalent pe suprafata de coordonata z negativa.
tauzmax	Efortul tangential maxim in planul median.

Proiect: perete

sig1, sig2	Eforturile principale in planul median.
alfa	Unghiul dintre directia sig1 si axa x^P
sigE	Eforturi echivalente in planul median.
taumax	Efortul tangential maxim in planul median

capitolul Eforturi.

capitolul Stil izolinii.

Eforturi

Eforturile principale si cele maxime din forta taietoare sunt calculate cu formulele:

$$sig_{1,2} = \frac{1}{2}\left(sig_x + sig_y \pm \sqrt{(sig_x - sig_y)^2 + 4\, tau_{xy}^{\ 2}} \right)$$

$$\alpha = \frac{1}{2} arctg \frac{2\, tau_{xy}}{sig_x - sig_y} \qquad (tau_{xy} \le 0, \quad \alpha \in <-90, 0>; \quad tau_{xy} > 0, \quad \alpha \in (0, 90>)$$

$$tau_{zmax} = \sqrt{tau_{xz}^{\ 2} + tau_{yz}^{\ 2}}$$

$$tau_{max} = \pm \frac{1}{2} \sqrt{(sig_x - sig_y)^2 + 4\, tau_{xy}^{\ 2}}$$

Efortul echivalent este calculat prin algoritmul Huber–Mieses–Hencky:

$$sig_E = \sqrt{sig_1^{\ 2} + sig_2^{\ 2} - sig_1\, sig_2}$$

Rezultate pentru elemente de tip membrana

Avand in vedere presupunerile teoretice, unele forte interne pentru elementele de tip membrana nu sunt definite (sunt zero):

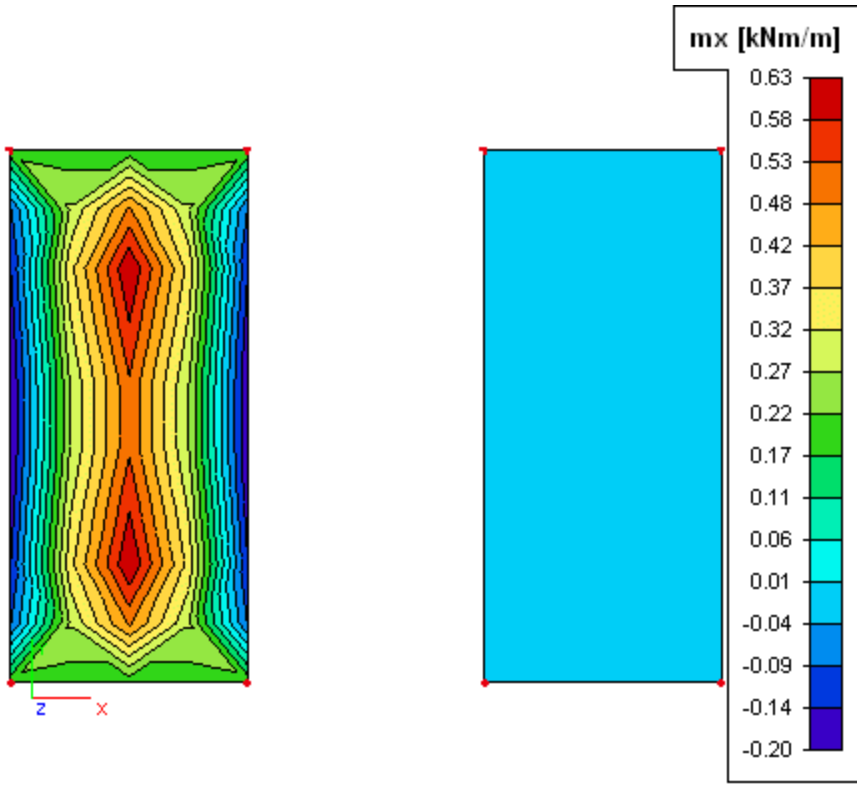
mx	zero (vedeti figura de mai jos)

my	zero
mxy	zero
qx	zero
qy	zero
nx	definit
ny	definit
qxy	definit

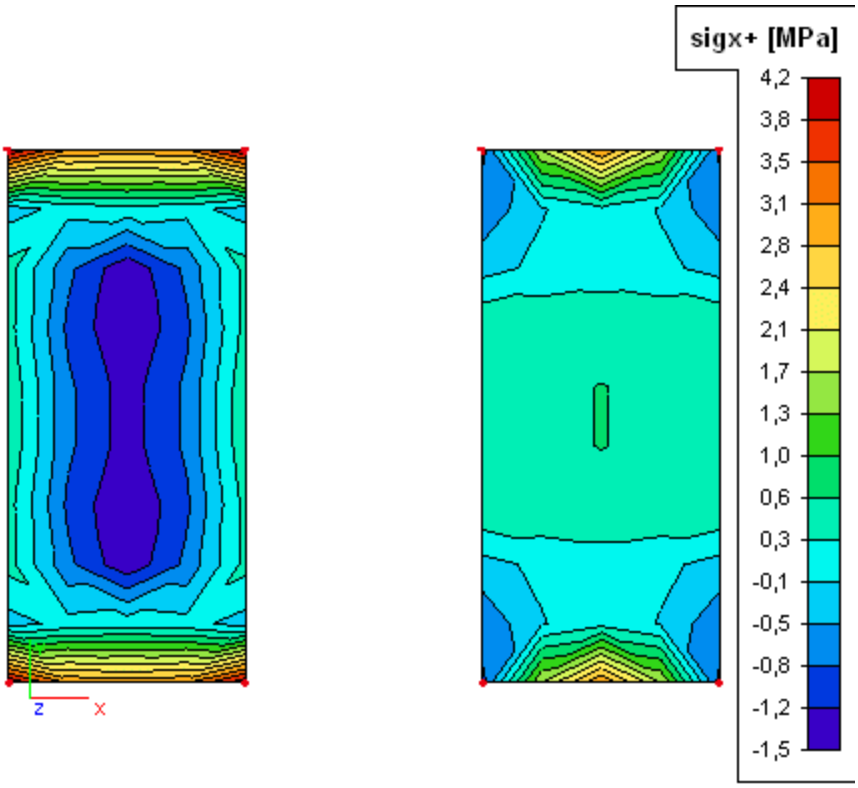
Diferente intre rezultatele pentru elemente standard si de tip membrana

Diferentele intre rezultatele obtinute pentru aplicarea tipului membrana sunt cel mai bine ilustrate printr-un exemplu simplu. Se considera o placa dreptunghiulara realizata dintr-o foita foarte subtire de metal. Partea stanga a imaginii indica rezultatele obtinute pentru un element 2D standard. Partea dreapta contine rezultatele pentru elementele de tip membrana.

Moment mx



Efort Sigma X+



Afisarea rezultatelor pentru nodurile sau elementele individuale finite

Scia Engineer ofera optiunea pentru afisare pe ecran si in breviarul de calcul rezultat numeric pentru toate cazurile de incarcare a unui nod sau element finit.
Aceasta functie este disponibila pentru toate tipurile de rezultate pentru plansee, pereti si membrane (adica elemente 2D).

Fereastra de dialog pentru afisarea rezultatelor pentru elemente sau noduri ale elementelor finite

Fereastra de dialog contine urmatorii parametri.

Valoare	**element**: sunt reprezentate valorile din nodurile elementului selectat, **nod**: sunt reprezentate valoarea data in nod.
Obtinere valori	Acest buton citeste valorile apropiate si le afiseaza in fereastra de previzualizare.
Note de calcul	Acest buton insereaza un tabel in breviarul de calcul cu rezultatul elementului/nodului selectat.
Previzualizare	In aceasta fereastra sunt afisate rezultatele selectate.

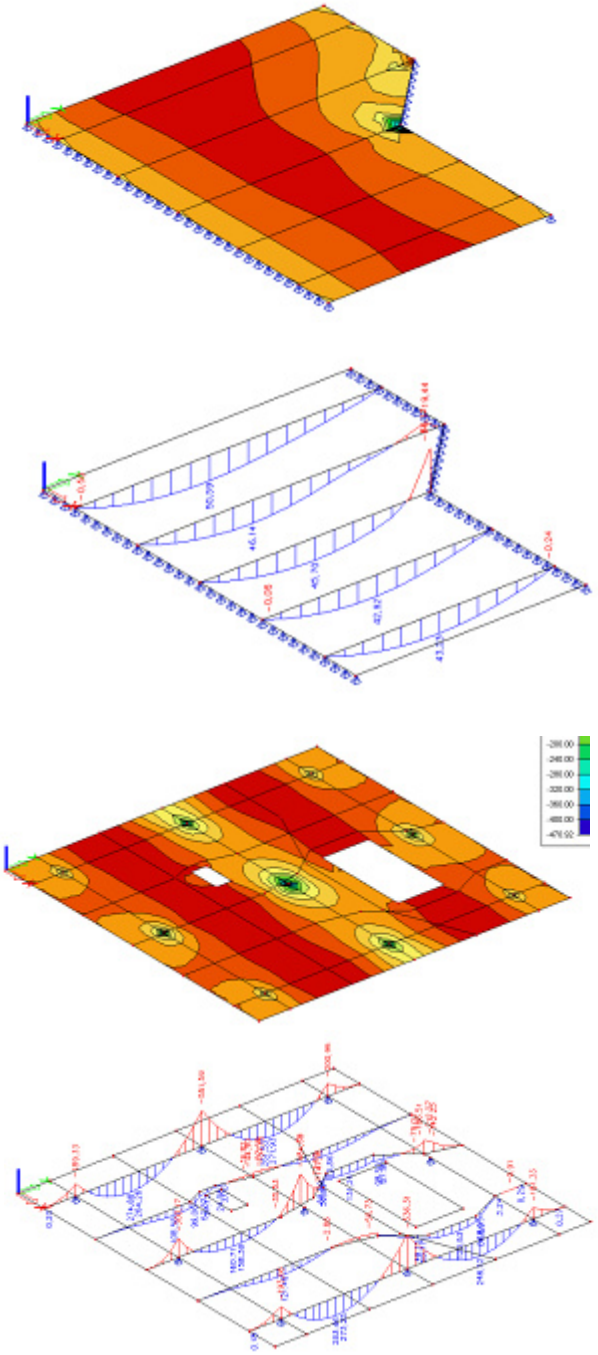
Procedura pentru afisarea rezultatelor pentru nodul sau elementul unui element finit

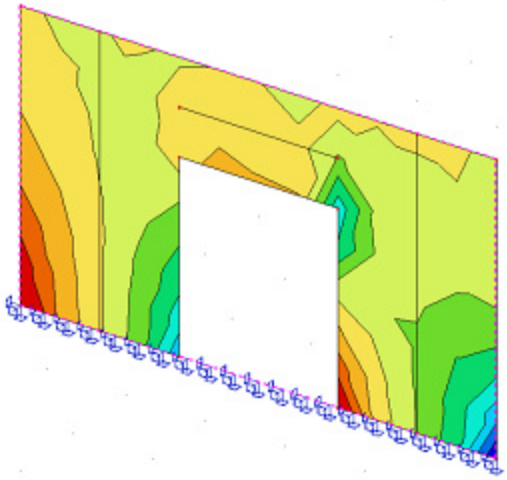
1. Deschideti modulul **Rezultate**.
2. Selectati tipul necesar de rezultate pentru elemente 2D.
3. Dati click pe butonul Rezultate detaliate in nodul de retea.
4. Pe ecran va apare fereastra de dialog Valori pt. cazuri de incarcare.
5. Specificati daca valorile ar trebui afisate pentru un nod specific sau pentru un element.

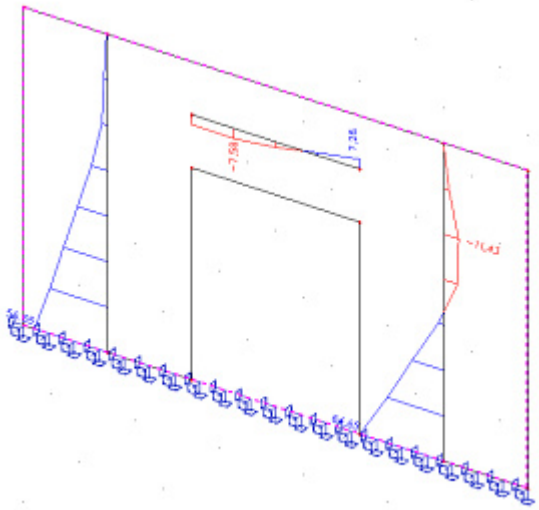
6. Dati click pe butonul **[Obtinere valori]** pentru vizualizarea valorilor intr-o fereastra de previzualizare.
7. Daca este necesar, dati click pe celalalt buton pentru inserarea rezultatelor in breviarul de calcul.
8. Dupa ce ati terminat de setat parametrii, inchideti fereastra.

Latimi active

Latimea activa este utilizata atunci cand trebuie sa reprezentati rezultatele pe placi ca pe elemente liniare. De exemplu, trebuie sa afisati rezultatele pe perete ca pentru un stalp. Alt exemplu ar fi un planseu compus sau dale prefabricate. Rezultatele trebuiesc afisate pe un singur element prefabricat si tratat ca rezultate pe element liniar. In imaginile de mai jos veti observa cateva exemple.







Procedura pentru introducerea latimii active

1. Porniti functia:
   a) **Structura > Elemente 2D > Componente element 2D > Latime activa**,
   b) **Rezultate > Elemente 2D > Latime activa**.
2. Ajustati parametrii necesari (vedeti mai jos) si confirmati cu **[OK]**.
3. Selectati planseul principal.
4. Definiti punctul de inceput si de sfarsit pentru latimea activa. Daca este necesar, puteti introduce de asemenea o latime poligonala.

Nota:

Introducerea unei Latimi active noi nu sterge rezultatele. Totusi, daca optiunea Creare noduri retea (vedeti mai jos) este bifata, reteaua FEM si rezultatele sunt sterse dupa inserarea unei noi latimi active. In acest caz utilizatorul este intrebat si trebuie sa confirme daca doreste sa stearga rezultatele si discretizarea (important in special pentru structuri mari).

Proprietati ale latimii active

Nume
Aceasta proprietate identifica latimea activa.

Element 2D
(informativ) Contine numele elementului 2D principal.

Creare noduri retea
Daca este activa, nodurile retelei de elemente finite sunt generate de-a lungul latimii (reteaua si rezultatele, daca exista, sunt sterse).
Daca este debifata, latimea activa este independenta de reteaua FEM (reteaua si rezultatele, daca exista, raman intacte).

Definire latime efectiva
Latime = latimea benzii active este introdusa direct de catre utilizator.
Numar de grosimi = latimea benzii este introdusa indirect de utilizator ca un multiplu al grosimii elementului 2D.

Geometrie latime efectiva
Simetric constant = latimea benzii din partea stanga si dreapta a liniei de definitie (curba) este identica. Utilizatorul introduce latimea totala.
Nesimetric constant = latimea benzii este diferita Utilizatorul trebuie sa specifice separat grosimea din stanga si din dreapta.

Latime / Nr. grosimi
Aici utilizatorul poate introduce latimea actuala a latimii active. In functie de optiunea **Geometrie latime efectiva** selectata sunt necesare diverse valori.

Verificare geometrie

Verificarea geometriei este disponibila si pentru latimea activa. Poate detecta benzi ce sunt in afara planului elementului 2D principal. Astfel de benzi sunt sterse.
Utilizati functia **Verificare date structura**. Functia poate fi apelata din modulul **Structura** sau din modulul**Calcul, retea**.

Constrangeri

Nu exista constrangeri speciale cu privire la introducerea latimii active in comparatie cu nervurile.
- suprapunerea zonelor active este permisa,
- acoperirea completa a elementului 2D cu zonele active nu este necesara,
- zonele active pot fi extinse in afara elementului 2D,
- zonele active pot fi suprapuse peste goluri,
- zonele active se pot suprapune pe elementele 2D adiacente.

Afisarea latimilor active

Culoare + stil

Latimile active sunt desenate utilizand acelasi creion ca pentru un element 1D. Poate fi ajustat din Setari > Culori / linii.

Parametri de vizualizare

Latimea activa are parametri proprii de vizualizare.
Tab - Structura

Linie centrala
Bifata = banda este afisata conform cu optiunea Latime efectiva
Debifata = banda nu este desenata

Latime efectiva
Nimic = este afisata doar linia de definitie a benzii
Filar = este desenat doar conturul benzii
Randat = banda este randata
Tab - Etichete

Afisare eticheta latime activa
Bifata = este afisat numele latimii active
Debifata = nu este afisata nici o eticheta

Analiza

Daca proprietatea “Creare noduri retea” este bifata, o latura interna este generata automat pe liniua de centru a latimii active. Apoi reteaua este generata in acelasi mod, dar tinandu-se cont de latura interna realizata anterior.
Latimea activa nu are o sectiune transversala si nu influenteaza rigiditatea modelului.

Rezultate

Rezultatele pe latimile active sunt afisate ca rezultate pe nervuri (rezultate pe elemente 1D). Trebuie sa bifati caseta "Nervuri / Latime" activa pentru vizualizarea rezultatelor pe latimea activa.
Fortele interne sunt integrate din eforturile de pe elementul 2D din zona latimii efective (ca si pentru nervuri).
Fortele interne rezultate de pe elementul 2D (neincluse in latimea activa) pot fi afisate (ca pentru nervuri).
Daca caseta "Nervuri / Latime active" nu este bifata rezultatele nu sunt afisate pe latimile active.

Eforturi pe element si verificari dupa normativ

Eforturile pe element si verificarile dupa normativ nu sunt disponibile pentru latimile active.

Note de calcul

Latimea activa poate fi inserata in breviarul de calcul din "Articol nou in document". In acest mod puteti introduce tabelul cu definirea latimilor active.
Rezultatele pe latimile active sunt afisate impreuna cu alte elemente 1D.

XML

Latimea activa poate fi inserata in XML.

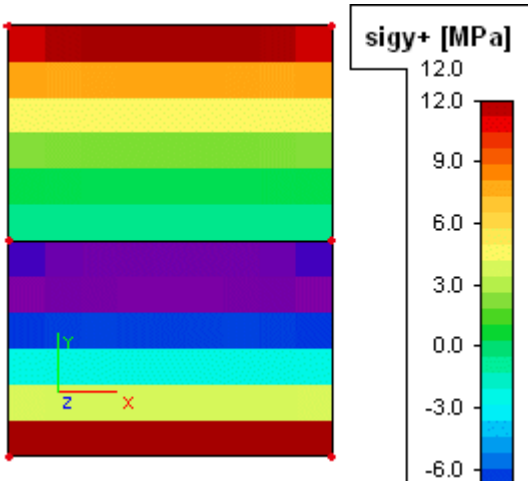
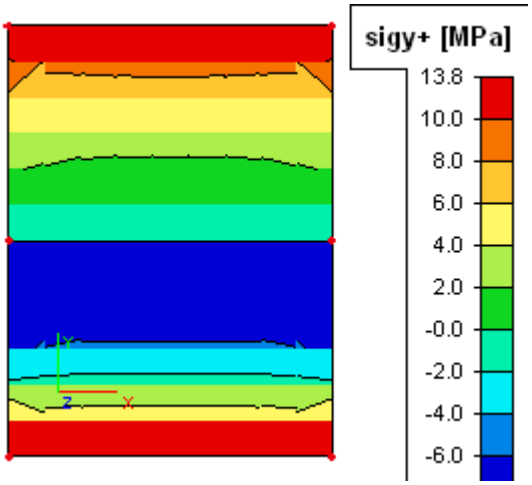
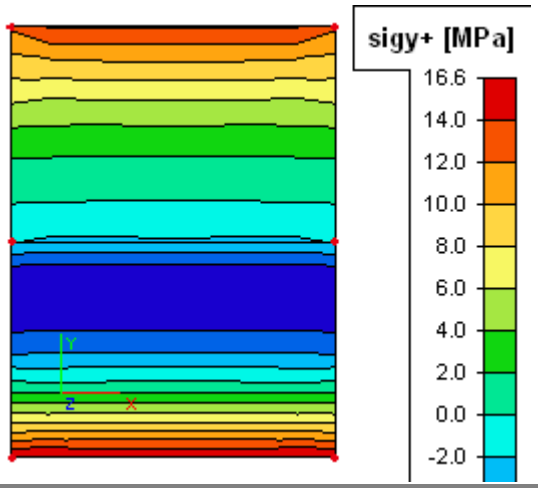
Nota: Fortele interne pentru integrare sunt preluate din "elementul 2D principal" Elementul 2D principal este afisat in proprietatile elementului 2D de integrare. Cand o latime activa este copiata sau mutata de pe un element 2D pe altul, elementul 2D principal este identificat automat.

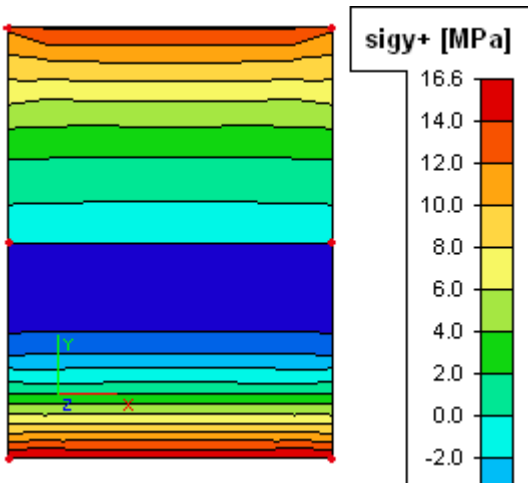
Izolinii, izobande, etc

Medierea rezultatelor in nodurile elementului finit

Programul calculeaza valorile rezultate in nodurile individuale a elementelor finite. Daca este necesar, aceste rezultate pot fi prelucrate pentru a se obtine o reprezentare a valorilor mult mai clara.
Utilizatorul poate selecta din urmatoarele optiuni (optiunile sunt demonstrate pe un planseu compus din doua jumatati de diferite grosimi, o parte supusa la o incarcare distribuita uniform, iar cealalta parte fara incarcari):

In centre	Valorile in centre (centre de greutate) sunt calculate ca o medie aritmetica a valorilor nodale a elementului finit. Rezultatul este o valoare individuala pentru un element finit.

	
In noduri, fara mediere	Aceaste sunt valorile oferite de catre modulul de calcul. Rezultatele sunt reale dar fara procesare (fara mediere). 
In noduri, mediere	Valorile nodale de la elementele finite adiacente sunt mediate in fiecare nod. Rezultatul este o singura valoare pentru fiecare nod, distributia devenind continua. Mai mult, extrapolarea valorilor este dusa spre marginile libere (valorile de pe marginile libere sunt modificate astfel incat valoarea mediana in elementul finit sa se pastreze). 

In noduri, mediere pe macro	Similara ca optiunea de mai sus, dar valorile nu sunt mediate daca: • elemente ce apartin altei entitati 2D, • elementele sunt localizate pe diferite laturi a laturii interne, • un punct intern este definit. Pentru aceste situatii, distributia nu este continua iar o posibila discontinuitate a distributiei interne este luata in considerare, putand rezulta din incarcarile aplicate, a reazemelor, a modificarilor proprietatilor fizice. 

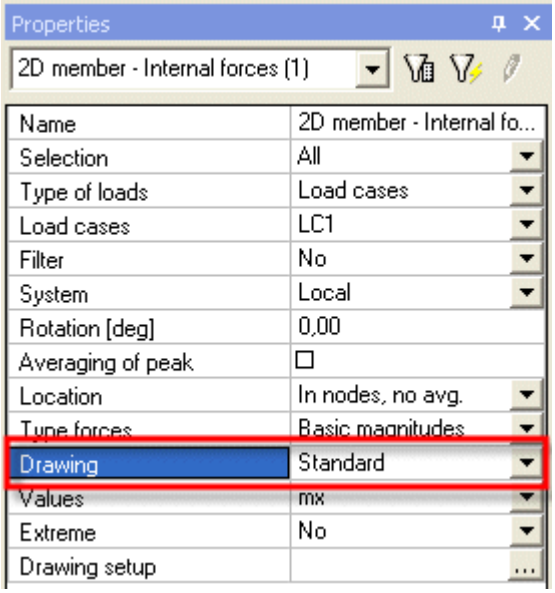
Nota: Medierea poate fi indisponibila pentru unele tipuri de rezultate. Doar unele rezultate pot fi supuse acestui tip de "preprocesare".

Configurare izolinii

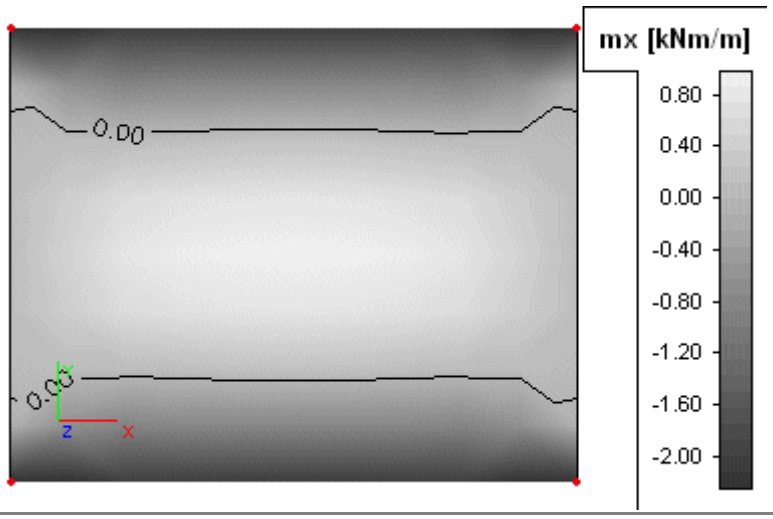
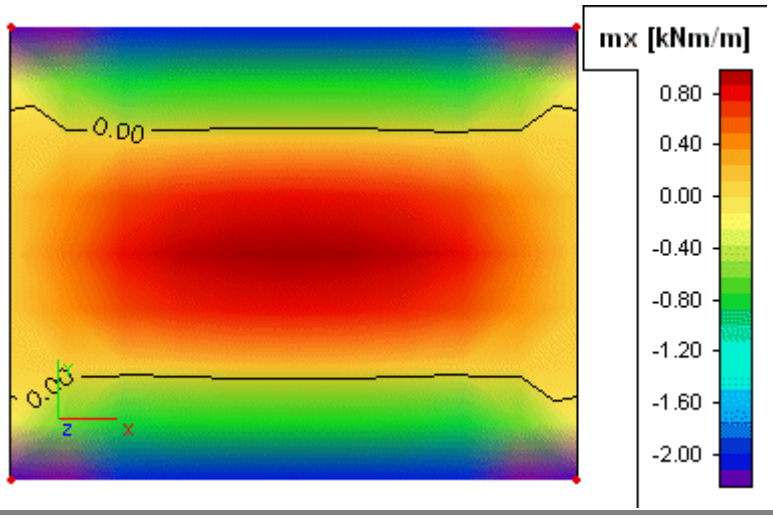
Valorile setate aici sunt utilizate ca optiune implicita in dialogurile **Setari desen** cand rezultatele pe elementele 2D sunt afisate sub forma de izolinii.

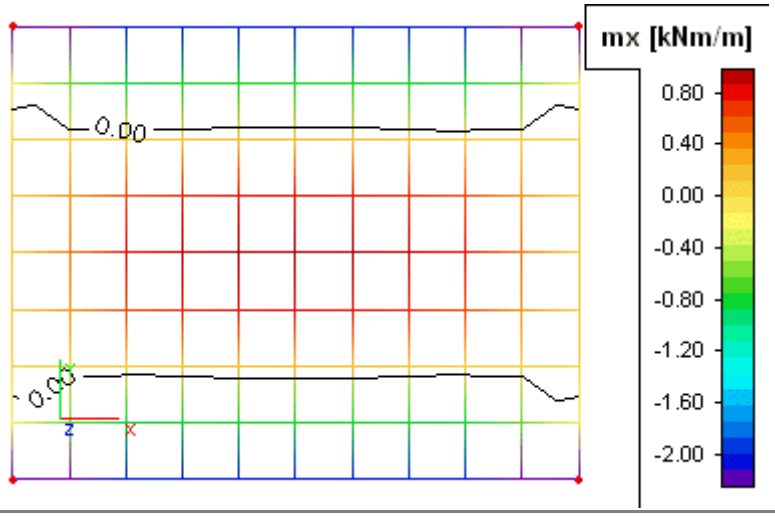
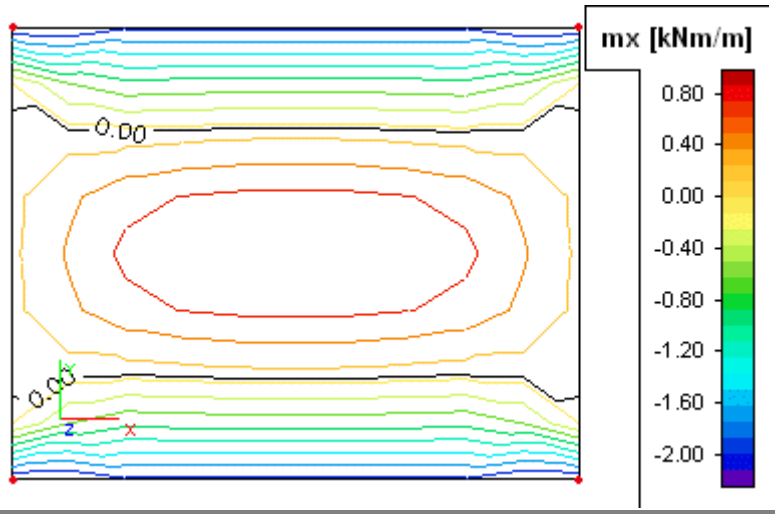
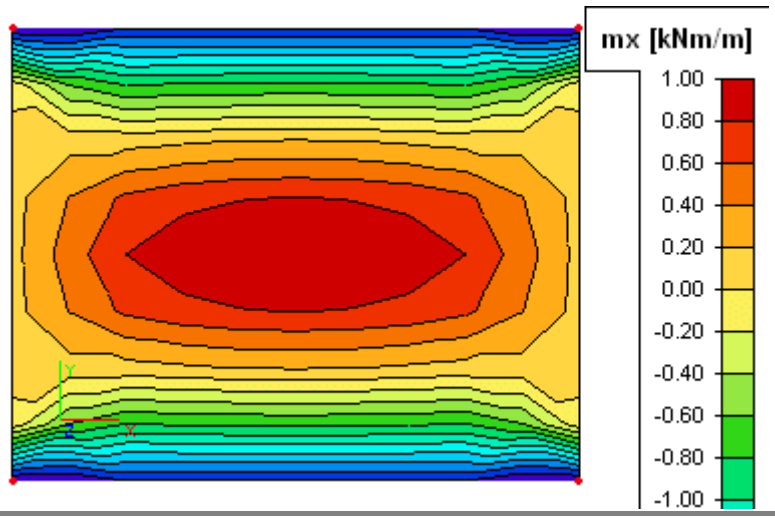
Stiluri – izolinii / izobande

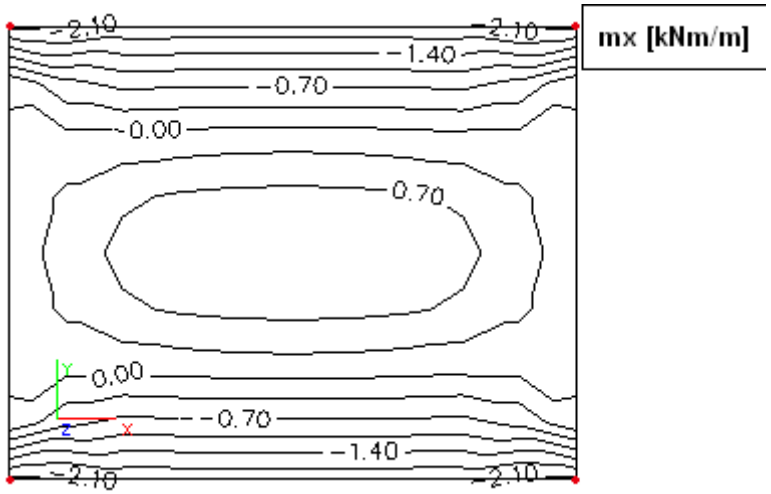
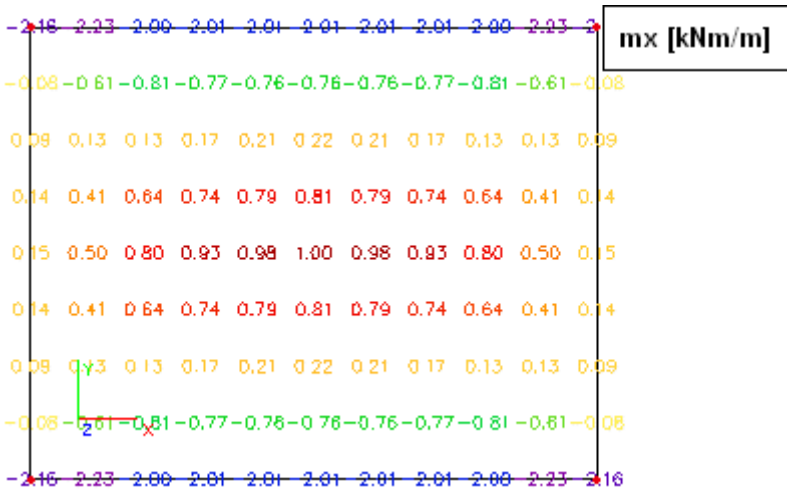
Stilul izoliniilor poate fi ajustat independent pentru diferite tipuri de reprezentare a rezultatelor (in centrele elementelor finite, mediate in noduri, fara mediere, mediate pe macro). Aceste setari sunt utilizate daca rezultatele sunt afisate cu parametrul **Desen** pe **Standard**:



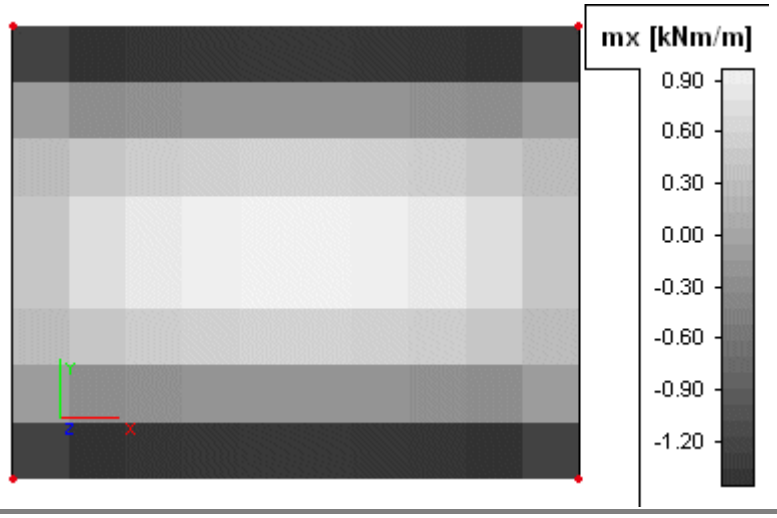
Valori mediate in noduri

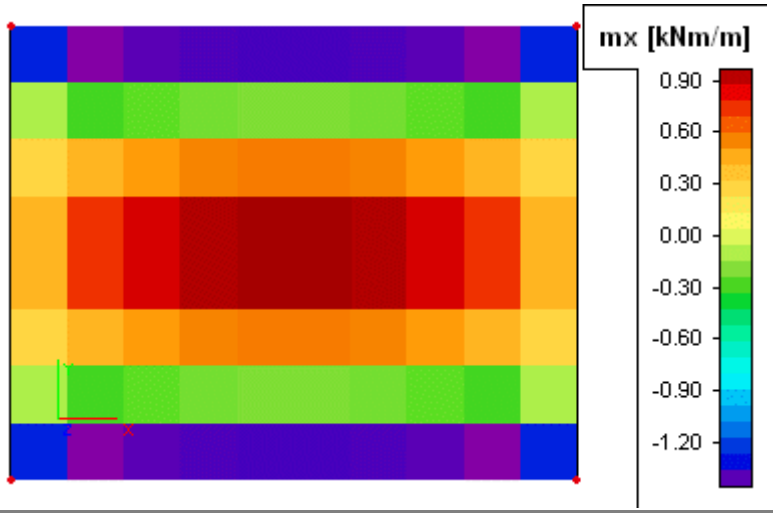
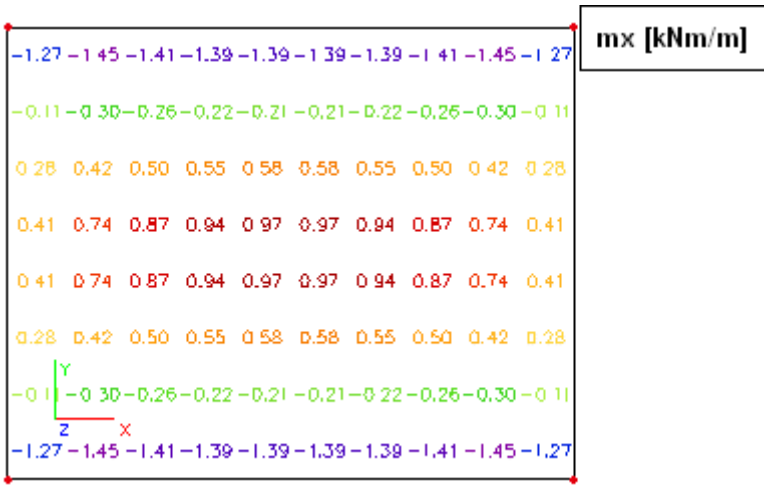
O culoare	
Neteda	

Retea FEM colorata	
Izolinii	
Izobande	

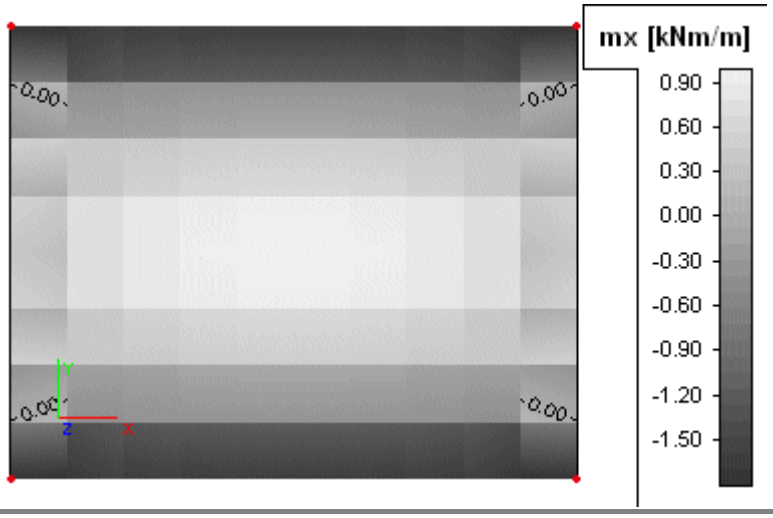
Izolinii cu etichete	
Numere	

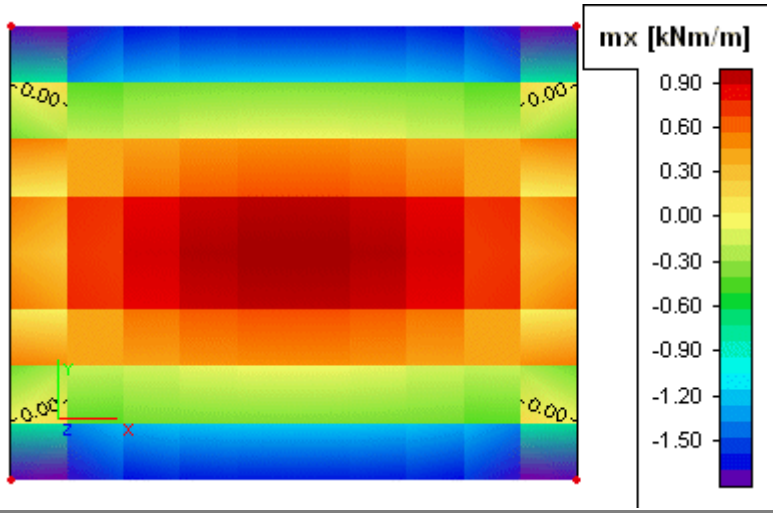
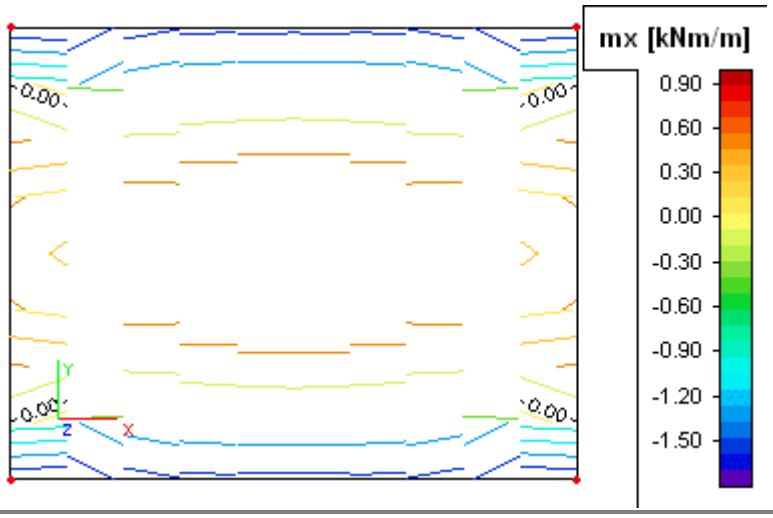
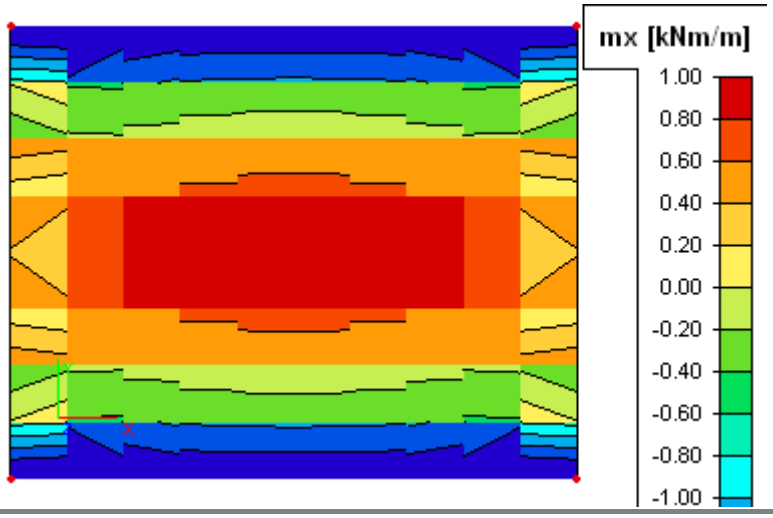
Valori constante (centru) pe elemente

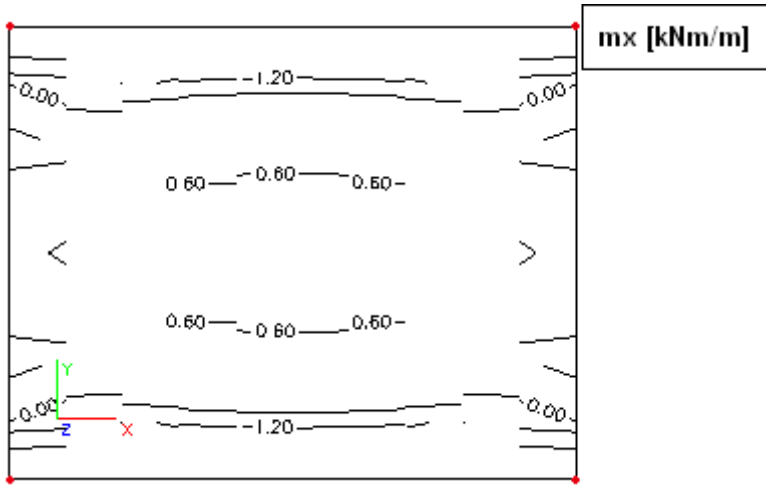
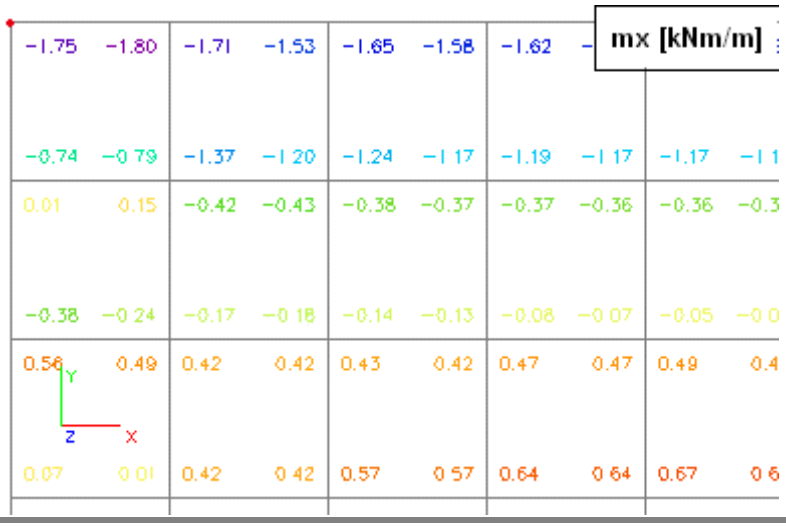
O culoare	

Culori	
Numere	

Valori fara medieri in noduri

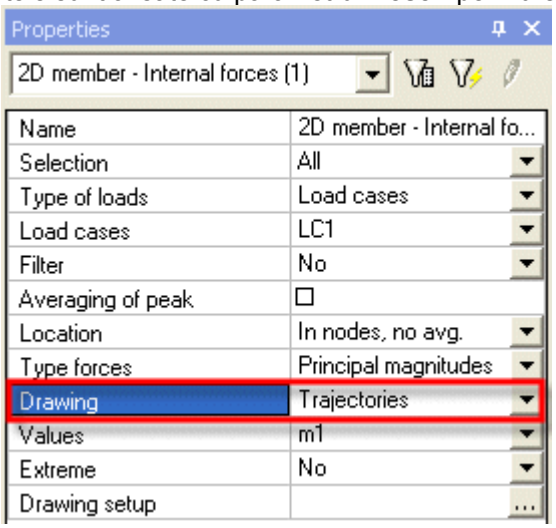
O culoare	

Neteda	
Izolinii	
Izobande	

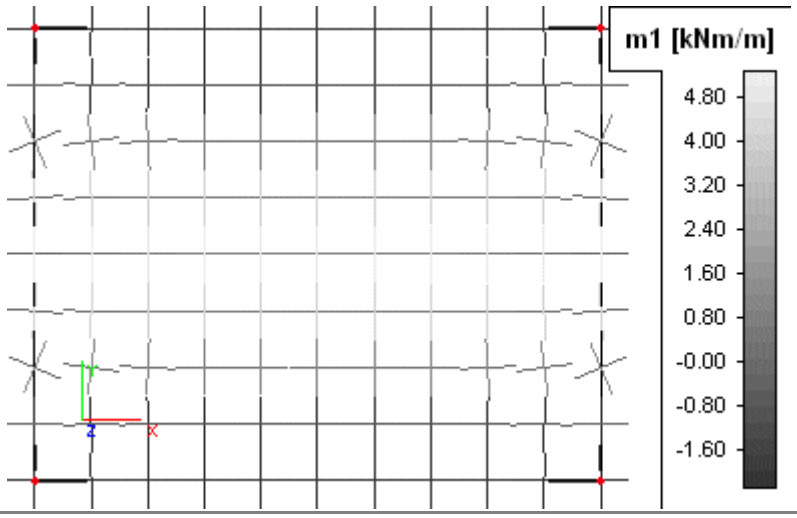
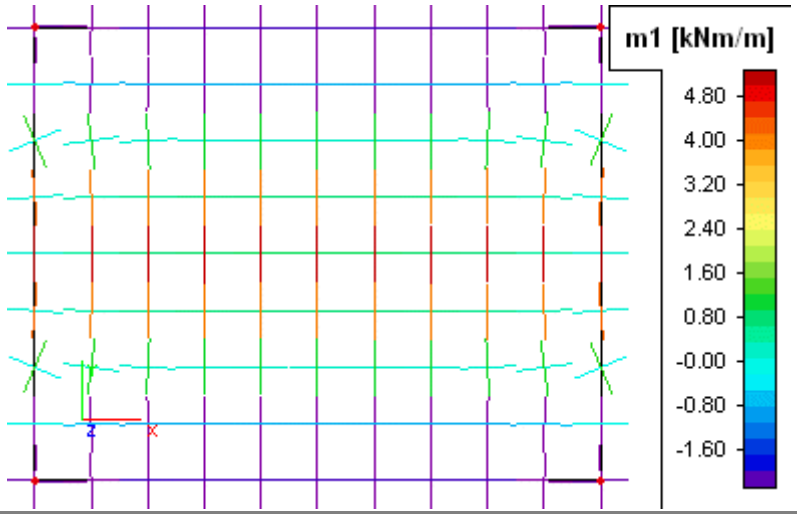
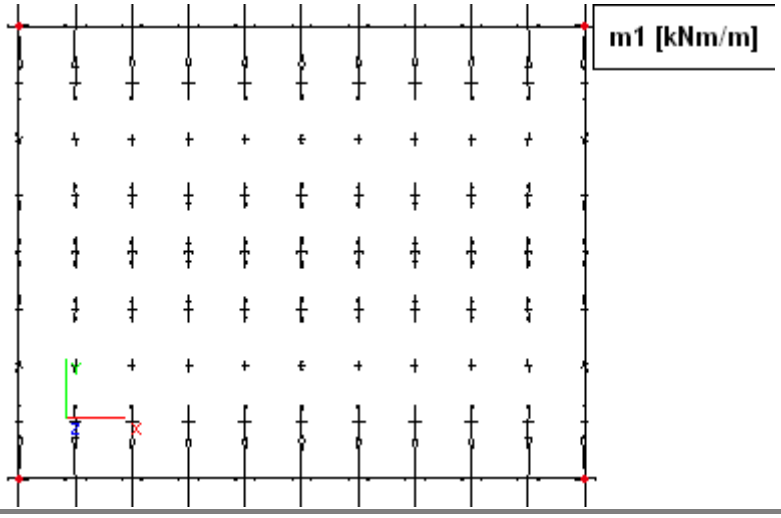
Izolinii cu etichete	
Numere	

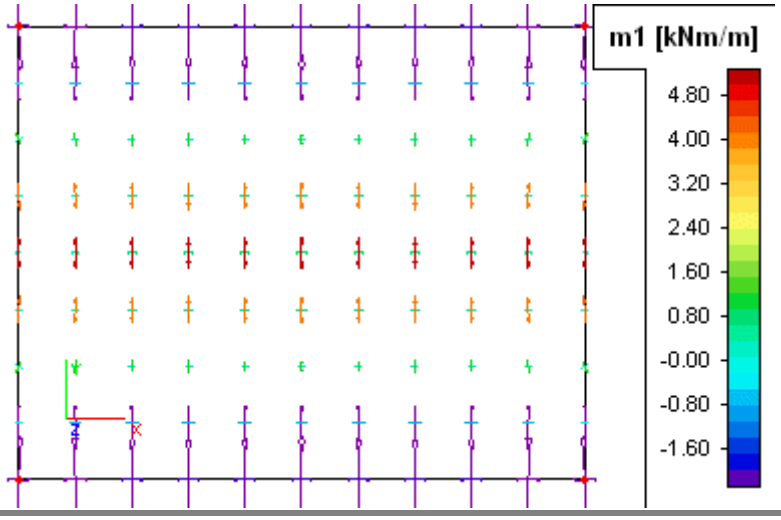
Stiluri – sageti / vectori

Stilul izoliniilor poate fi ajustat independent pentru diferite tipuri de reprezentare a rezultatelor (in centrele elementelor finite, mediate in noduri, fara mediere, mediate pe macro). Aceste setari sunt utilizate daca rezultatele sunt afisate cu parametrul **Desen** pe **Traiectorii**:

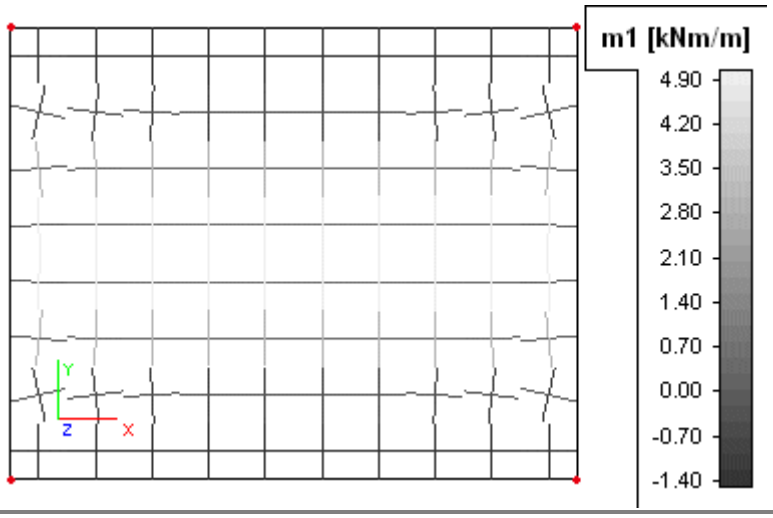
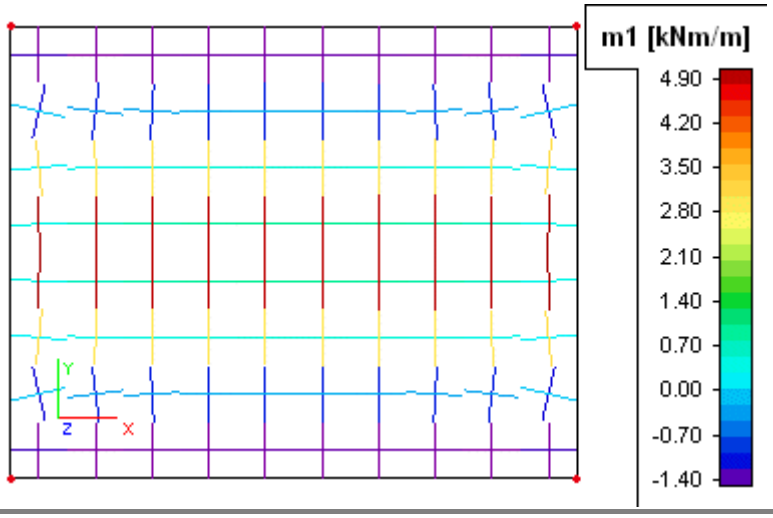


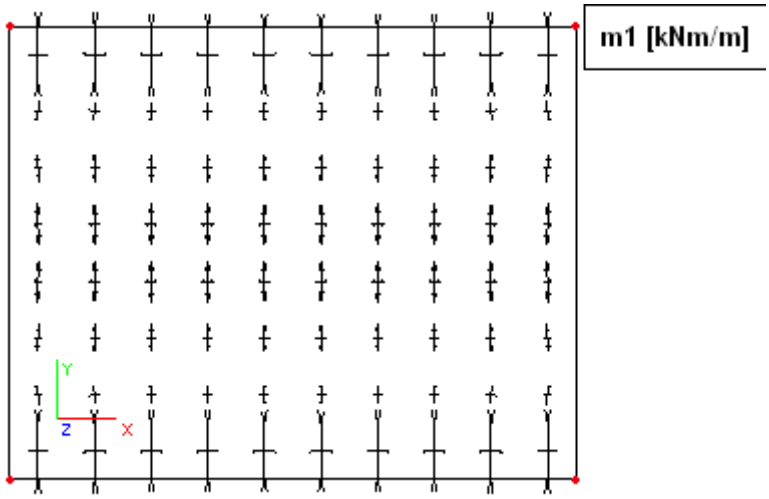
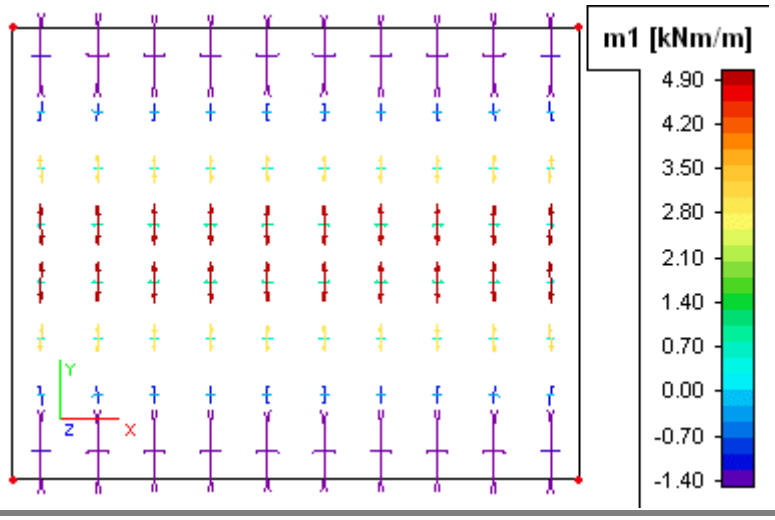
Valori mediate in noduri

O culoare	
Culoare	
Sageata	

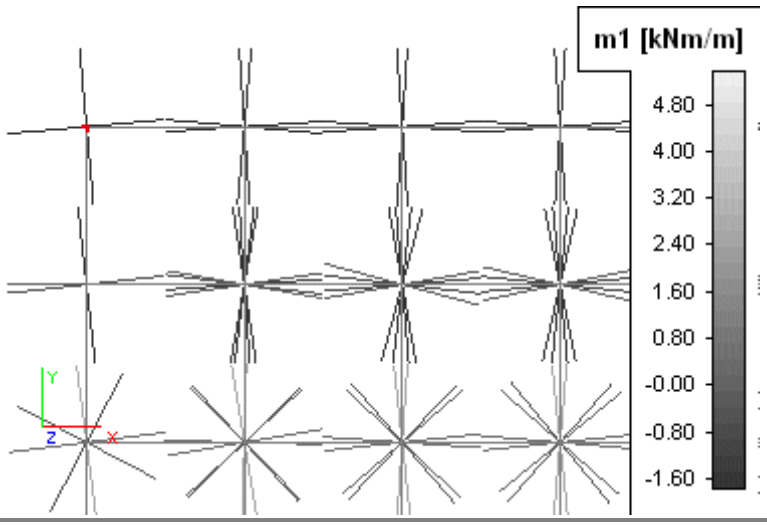
Sageti colorate	

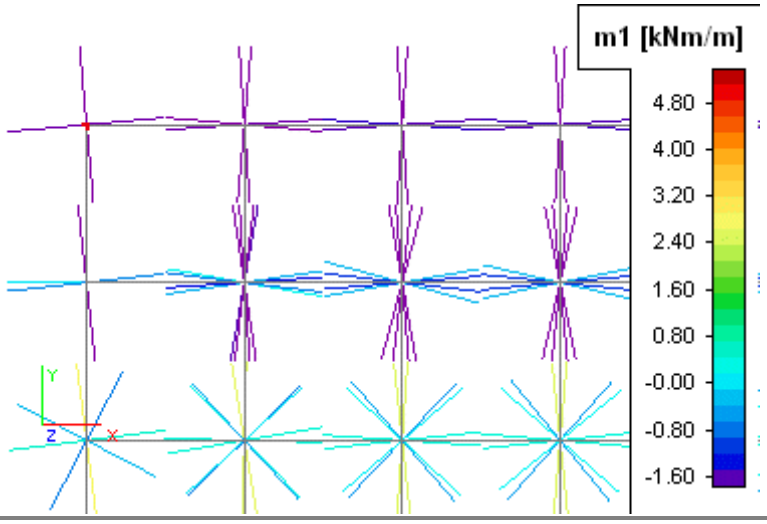
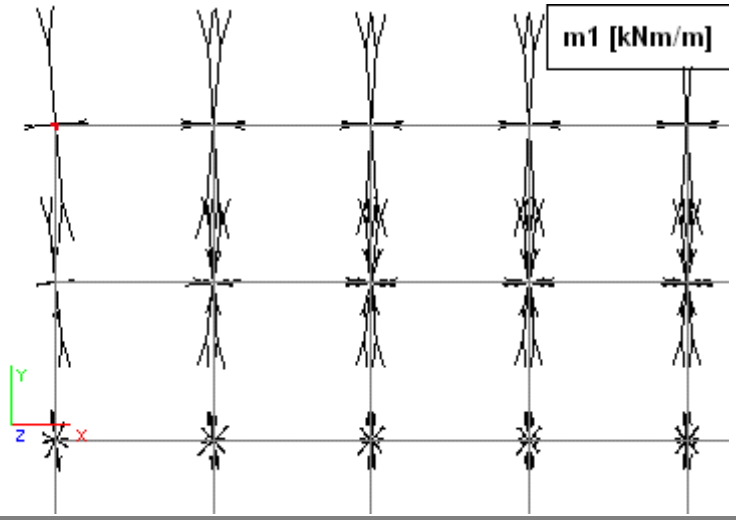
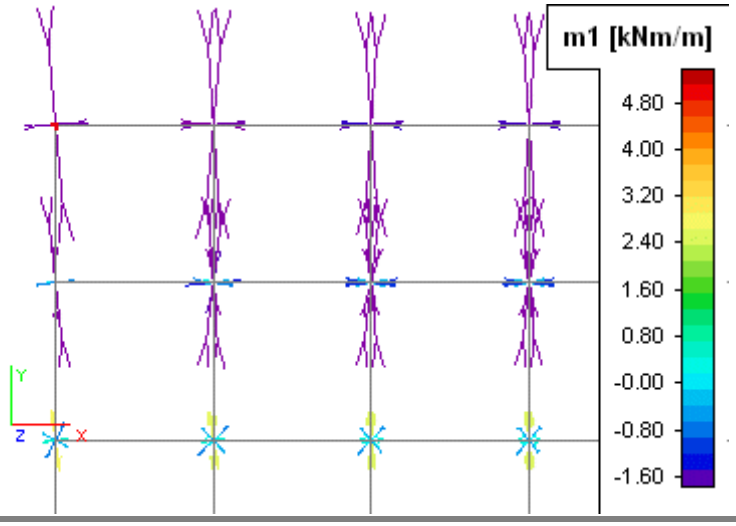
Valori constante (centru) pe elemente

O culoare	
Culoare	

Sageata	
Sageti colorate	

Valori fara medieri in noduri

O culoare	

Culoare	
Sageata	
Sageti colorate	

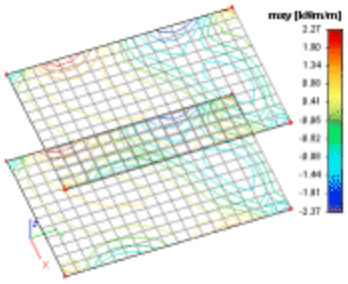
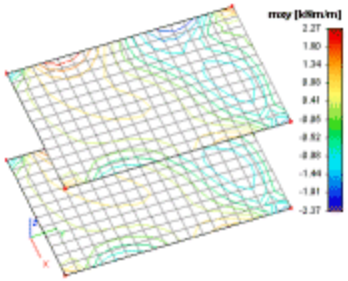
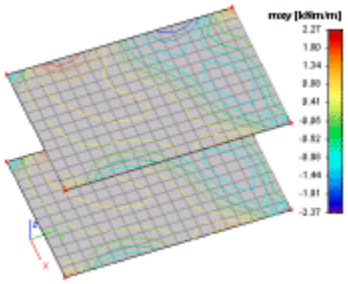
Proprietati comune

Afisare retea FEM	Daca este bifata, este afisata reteaua de elemente finite.

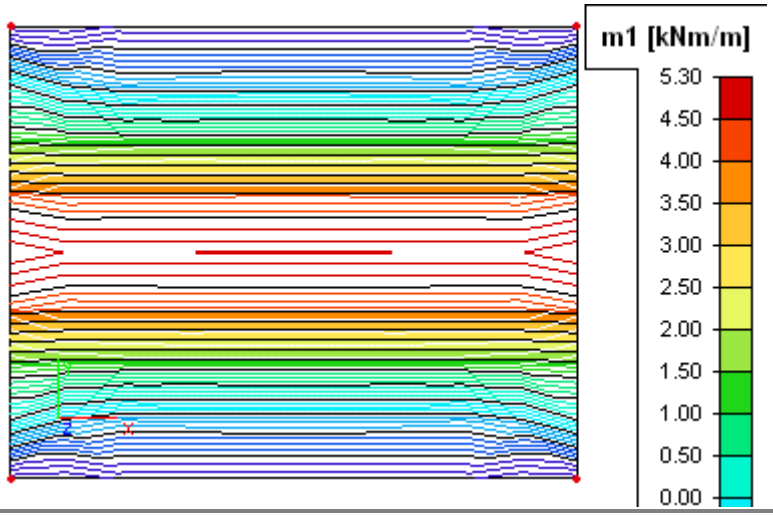
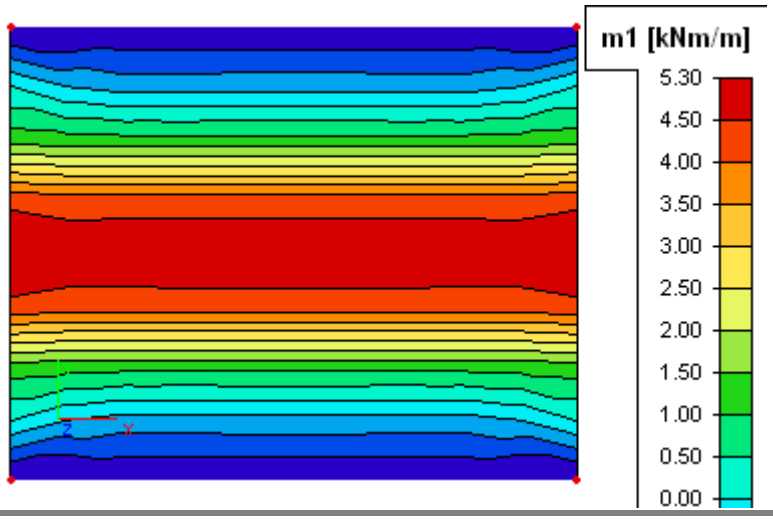
Evidentiere	Daca este bifata, o lumina deasupra suprafetei este pornita. Culorile devin mai luminoase.
Umbrire plata	Este aplicat efectul de umbrire.
Numar de izolinii	Definire numar de izolinii utilizate. Numarul trebuie sa fie in intervalul <1, 99>.

Suprafete cu izolinii

Izoliniile pot fi desenate pe fundal "transparent", "culoare fundal" sau pe o culoare "randata". Aceasta optiune este utila daca elementele 2D sunt pe mai multe nivele si daca vederea este astfel ajustata incat un element 2D este suprapus peste alt element din vedere. Vedeti imaginea de mai jos.

Transparent	
Culoare fundal	
Randata	

Stil izobande

Izolinii	
Umplutura	

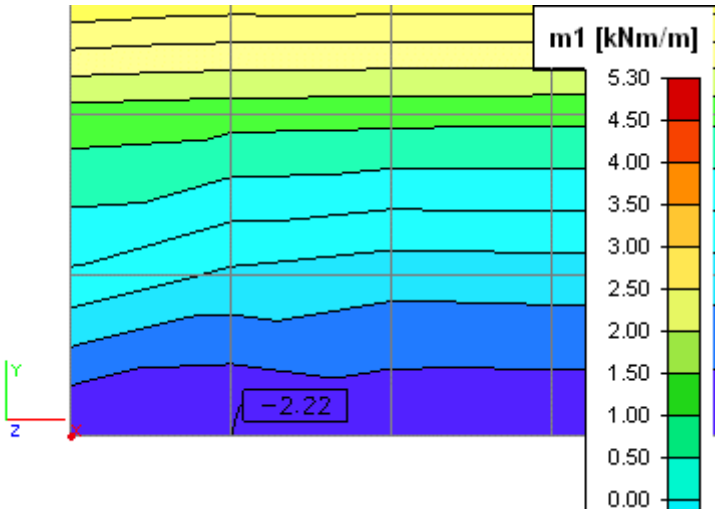
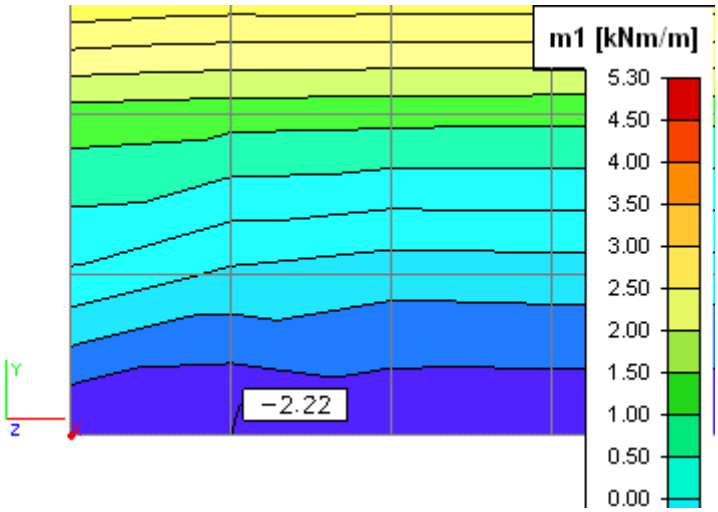
Proprietati paleta

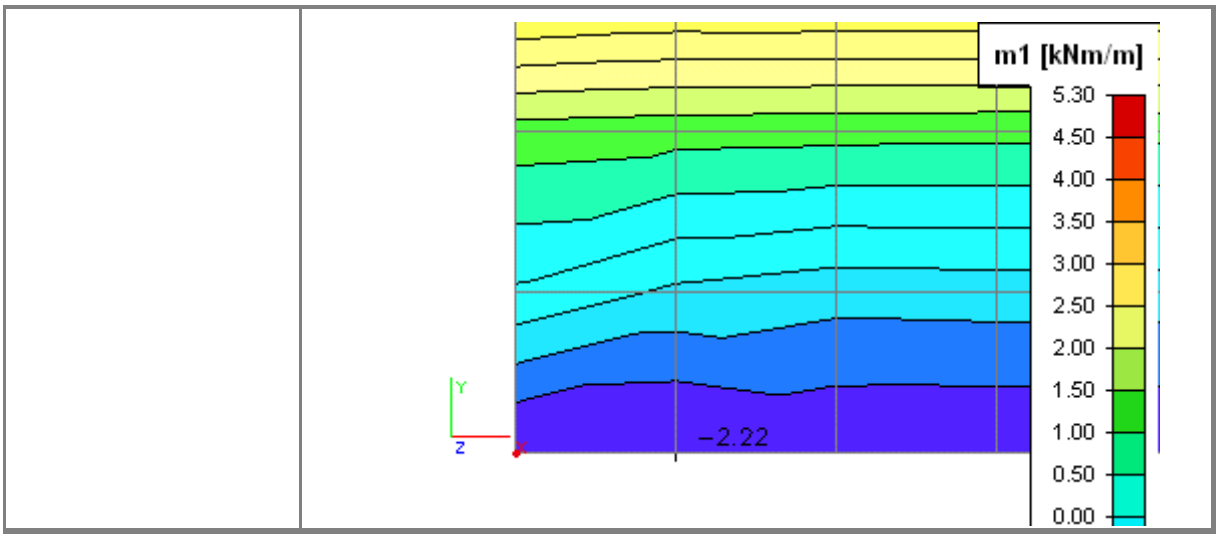
Font	Definire font paleta.
Marime	Specifica marimea fontului din paleta.

Extreme locale

Aceasta optiune ii permite utilizatorului sa marcheze locurile unde rezultatele afisate ating extremele locale. Se poate afisa doar valorile "minime" sau doar cele "maxime" sau ambele. Sunt disponibile diverse optiuni.

Extreme	**Nimic** Valorile nu sunt afisate. **Minim si maxim local** Sunt afisate ambele valori minime si maxime. **Minim local**

	Este afisata doar valoarea minima. **Maxim local** Este afisata doar valoarea maxima.
Stil	**Descriere transparenta**  **Descriere**  **Text cu cruce**

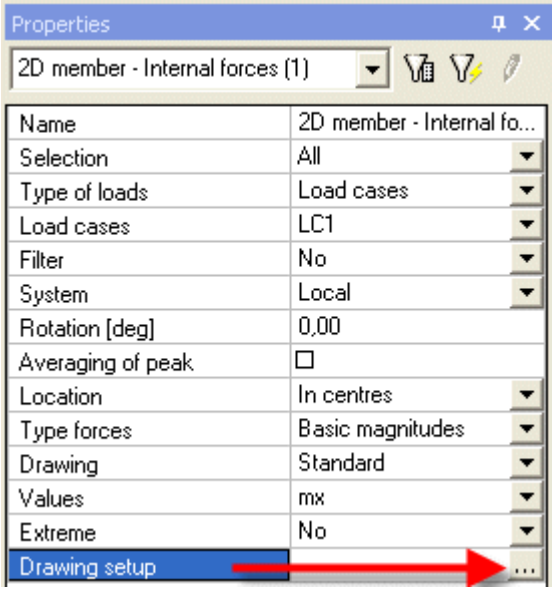


Procedura de ajustare a parametrilor pentru izolinii

1. Selectati functia **Setari > Colori/Linii**.
2. Selectati tab-ul **Izolinii**.
3. Apasati butonul **[Setare]**.

Setari desen pentru izolinii

Fereastra de dialogul **Setari desen** este accesibila din fereastra de proprietati. De obicei, este ultimul articol in fereastra Proprietati.



Butonul cu trei puncte deschide o noua fereastra de dialog cu diverse setari pentru cantitati si stil afisare. Fereastra de dialog **Setari desen** difera in functie de rezultatele elementelor 1D si elementelor 2D.

NOTA IMPORTANTA

Mai mult, continutul si planul de plotare al ferestrei **Setari desen** pentru rezultatele elementelor 2D vor diferii in functie de alte setari respectiv:

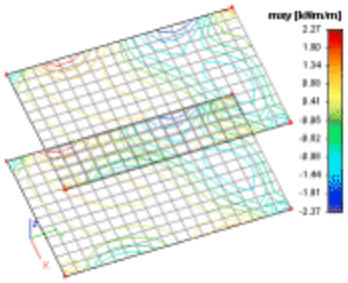
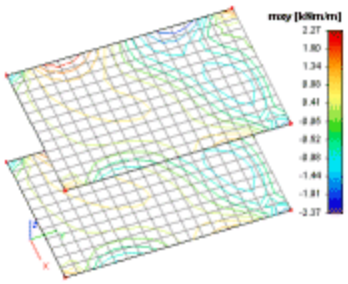
- tipul de mediere a rezultatelor pe elemente 2D,
- stil desenare (standard, sectiune, resultanta, traiectorie),
- tip cantitate rezultata.

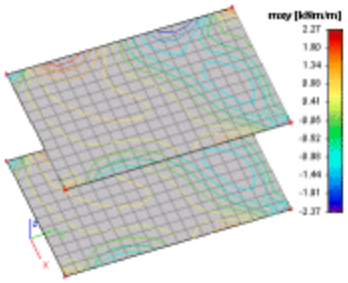
Urmatorul text va contine informatii sumare despre setarile din fereastra **Setari desen** cand sunt utilizate izolinii (stil desen**standard**) sau **traiectorii** pentru afisarea rezultatelor.
Fereastra de dialog **Setari desen** pentru stilul de desen setat pe **sectiune** sau **rezultanta** este identica cu fereastra **Setari desen** pentru elemente liniare 1D.

Fereastra de dialog Setari desen pentru stilul de desen standard (izolinii)

Fereastra este impartita in patru parti: **Afisare**, **Setari minime si maxime**, **Valoare de baza**, **Extreme locale**. Articolele din partile individuale pot diferii in functie de stilul selectatin partea **Afisare**. Urmatorul text explica setarile ce sunt exclusiv pentru fereastra de dialog **Setari desen** si nu pentru fereastra de dialog **Izolinii**. Optiunile ce nu vor fi explicate le puteti gasi in capitolul Setari izolinii.

Afisare

Afisare	Lista cu optiune difera de tipul de mediere selectat pentru elementele 2D in optiunea Locatie. Optiunile individuale sunt prezentate in capitolul Setari izolinii.
Afisare retea FEM	Daca este activa, este desenat elementul finit. Aceasta optiune este disponibila pentru stilurile de afisare relevante.
Evidentiere	Daca este activa, este aplicat efectul de evidentiere. Aceasta optiune este disponibila pentru stilurile de afisare relevante.
Numar de izolinii	Definire numar de izolinii, adica rafinamentul "retelei" rezultatului. Aceasta optiune este disponibila pentru stilurile de afisare relevante.
Culoare	Definire culoare utilizata pentru reprezentare. Aceasta optiune este disponibila pentru stilul **O culoare**.
Suprafete cu izolinii	Izoliniile pot fi desenate pe un planseu "transparent", pe un planseu "in fundal" sau pe un planseu avand o culoare "randata". Aceasta optiune este folositoare daca planseele suprapuse, vederea fiind ajustata astfel incat planseul ce se suprapune peste celalalt ascunde o parte din vedere. **Transparent**  **Fundal** 

	Randat 
Valori paleta	Explicatia acestui parametru este data in capitolul Valori palete pentru izobande/izolinii (vedeti mai jos).

Setari avansate pentru afisare

Setarile avansate pot diferi in functie de stilul selectat.

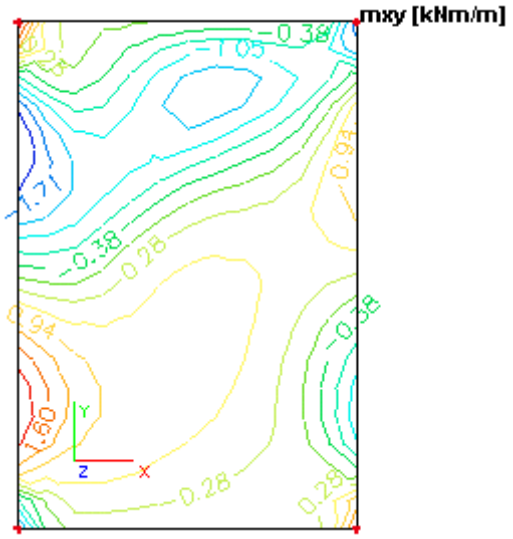
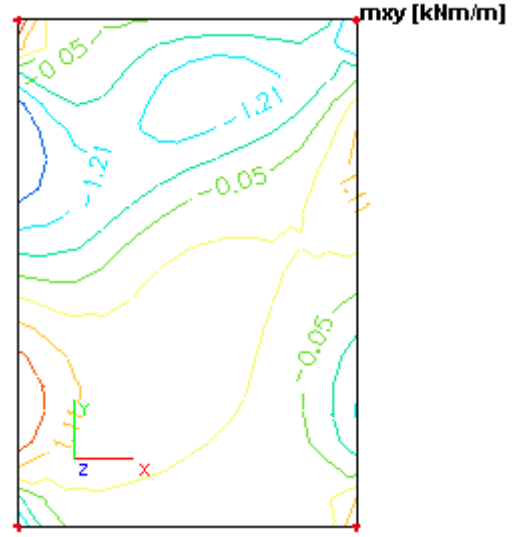
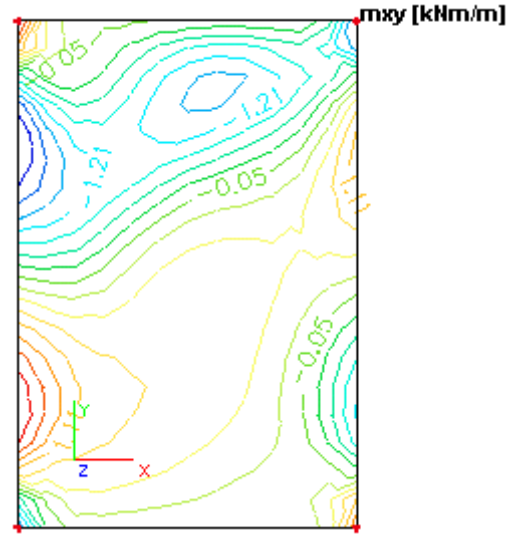
Setari avansate pentru izobande

Numar de izobande	Definire numar de izobande "rafinare".
Stil	Specifica stilul. **Umplutura** Benzile sunt colorate. **Izolinii** Benzile nu sunt umplute de culoarea ajustata, doar izoliniile intermediare sunt desenate in fiecare banda (reprezentarea finala este similara cu "izolinii cu etichete").
Contur izobande: Afisare	Daca este activa, banda de margine este desenata ca o linie plina.
Contur izobande: Etichete	Daca este activa, valoarea scalata este atasata de fiecare banda.
Paleta de culori predefinita	Puteti selecta una dintre schemele de culori predefinite. Este valabila doar daca optiuneaValori ajustabile paleta este selectata din fereastra de dialog Afisare rezultate 2D.
Paleta culori	Exista posibilitatea de ajustare a culorii predefinita pentru fiecare banda. Este valabila doar daca optiuneaValori ajustabile paleta este selectata din fereastra de dialog Afisare rezultate 2D.

Valorile numerice pentru izobandele si izoliniile individuale pot fi ajustate de catre utilizator. Pentru mai multe informatii, va rugam sa cititi capitolul Valori palete pentru izobande/izolinii .

Setari avansate pentru Izolinii cu etichete

Numar de izolinii cu descriere	Determina numarul izoliniilor cu etichete desenate – vedeti exemplele de mai jos.

6 izolinii cu etichete + 1 inserata	
3 izolinii cu etichete + 1 inserata	
3 izolinii cu etichete + 3 inserate	
Numar de izolinii inserate	Determina numarul de izolinii fara etichete desenate inserate intre izoliniile cu etichete – vedeti exemplele de mai jos.

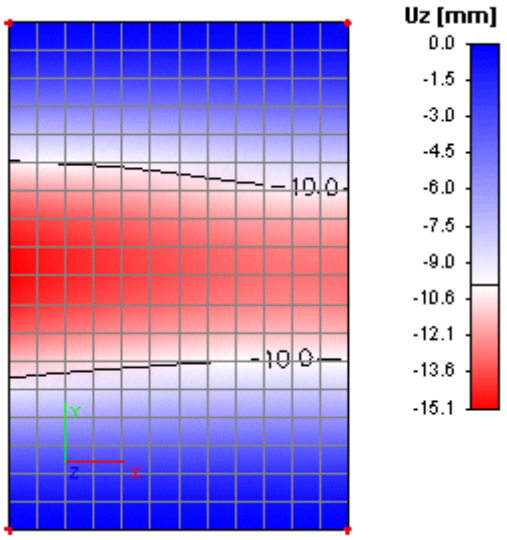
Izolinii colorate	Daca este activa, izoliniile sunt colorate. Daca este inactiva, izoliniile sunt desenate in alb si negru.
Litere	Daca este activa, sunt utilizate litere in loc de valori numerice pentru descrierea izoliniilor individuale.

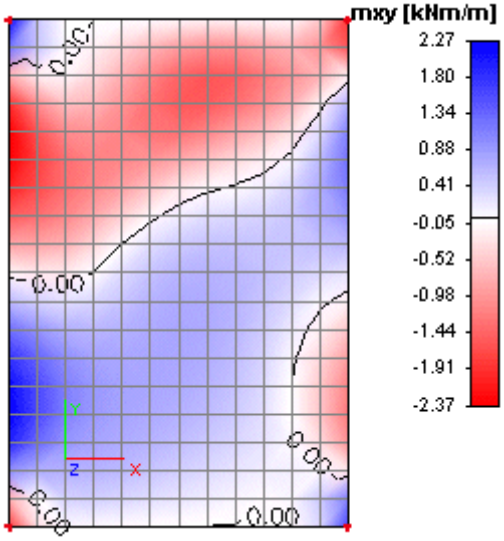
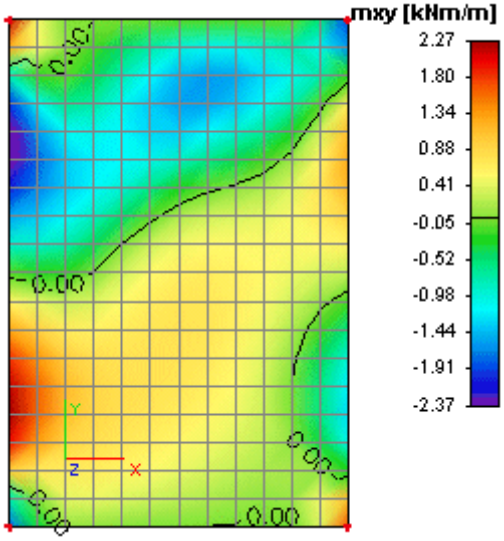
Setari minime si maxime

Exista posibilitatea pentru definirea unui domeniu. Normal, programul calculeaza domeniul pe baza valorilor rezultate. Daca este necesar, utilizatorul poate modifica valorile minime si maxime ale domeniului.

Valori definite de utilizator	Daca este activa, valorile minime si maxime definite de utilizator sunt utilizate in paleta izoliniilor. Daca este inactiva, sunt utilizate automat valorile minime si maxime calculate.
Minim	Caseta din stanga afiseaza valoarea minima calculata automat. Utilizatorul poate introduce si edita valoarea minima necesara in partea dreapta.
Maxim	La fel si pentru valoarea maxima

Valoare de baza

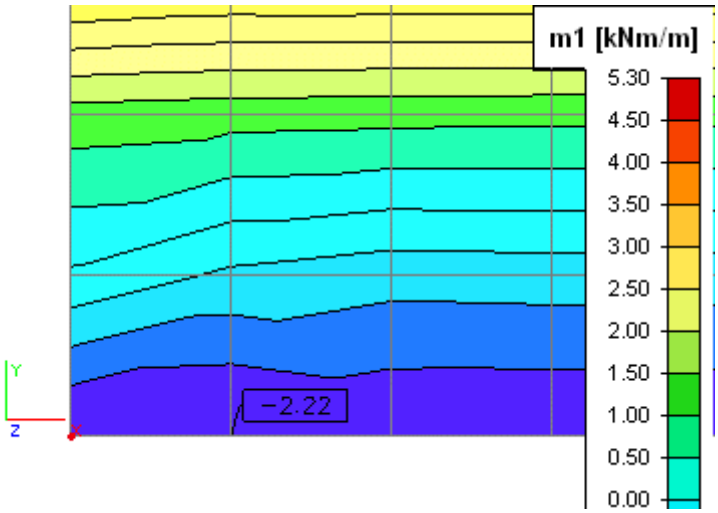
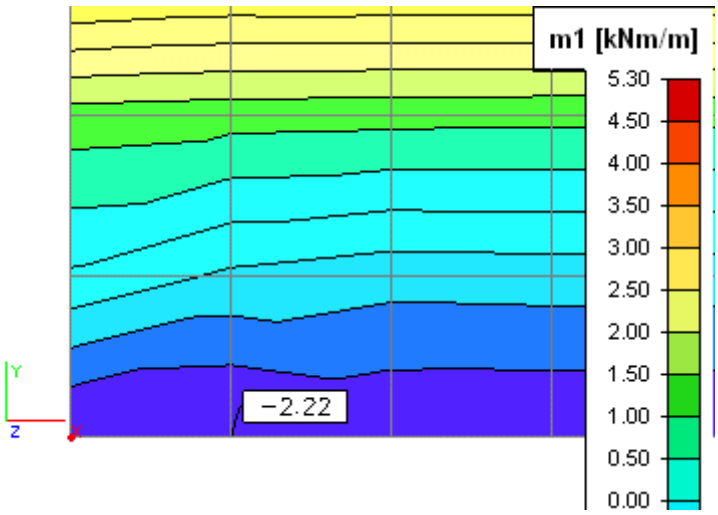
Folositi valoarea Valoare	Daca este activa, utilizatorul poate specifica o valoare (zero implicit) ce este marcata in diagrama. Uneori valoarea zero poate fi de folos pentru a observa unde intr-o structura cantitatea trece de la valori negative la valori pozitive. Uneori o valoare specifica diferita de zero poate evidentia rapid zona unde cantitatea depaseste valoarea limita. Imaginea de mai jos arata unde deformatia depaseste valoarea de 10 mm. 
Desenare izolinie	Aceasta optiune intervine cu optiunea de mai sus. Daca este activa este desenata o linie de granita.

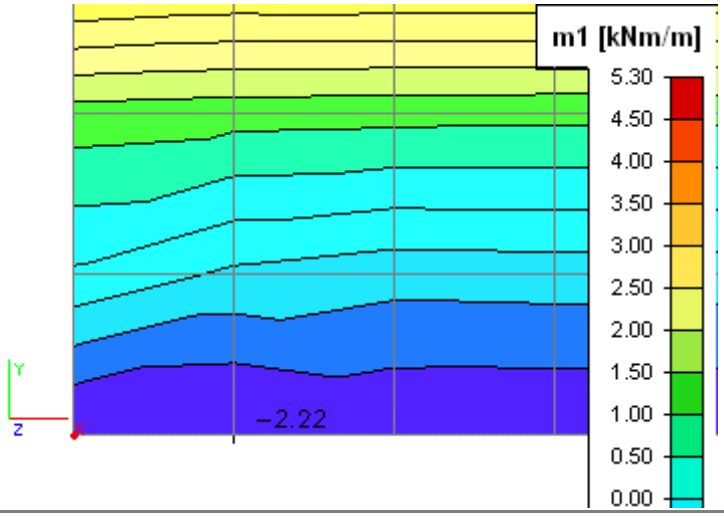
Folositi paleta +/-	Daca este activa, nu numai linia de granita este desenata (adica valoarea de baza) ci sunt utilizate si doua culori pentru diagrama – una pentru valorile intervalului "peste valoarea de baza" si cealalta pentru intervalul "sub valoarea de baza". (vedeti imaginea de mai sus si imaginile de deasupra)
+/- Activa	
+/- Inactiva	

Extreme locale

Aceasta optiune permite utilizatorului sa marcheze zonele unde cantitatea afisata atinge valorile extreme locale. Exista posibilitatea de afisare doar a "varfurilor minime" sau doar a celor "maxime" sau ambele. Descrierile sunt afisate mai jos.

Extreme	**Nimic** Valorile nu sunt afisate. **Minim si maxim local** Sunt afisate valorile minime si maxime. **Minim local** Este afisata doar valoarea minima.

	Maxim local Este afisata doar valoarea maxima.
Style	**Descriere transparenta**  **Descriere**  **Text cu cruce**

	
Descriere culoare	Selectare culoare pentru descrierea tiparita.

Fereastra de dialog Setari desen pentru traiectorii

Fereastra este impartita in trei parti: **Afisare**, **Setari minime si maxime**, **Extreme locale**. Articolele din partile individuale pot diferi in functie de stilul selectat din partea **Afisare**. Semnificatiile parametrilor individuali sunt identice cu cele din stilul standard de desenare (izolinii) – vedeti deasupra.
Mai multe informatii legate de aceste setari le puteti gasi in capitolul Setare izolinii.

Paleta de valori pentru izobande/izolinii

Valorile numerice utilizate in paleta de izolinii/izobande sunt calculate automat de catre program si respecta domeniul rezultatului evaluat (adica valoarea minima si maxima) si numarul ajustat de izolinii/izobande.
In unele situatii, este mai convenabil setarea manuala a valorilor din paleta. De exemplu, la proiectarea armaturii din elementele 1D ar putea fi utila pentru ajustarea valorilor astfel incat sa corespunda cu aria barelor de un anume diametru.

Tipuri de palete cu valori

Valori automate paleta –normale	Valorile din paleta sunt calculate automat si sunt utilizate ca atare, adica pentru lungime sunt utilizate zecimalele specificate in Setari > Unitati. Ex.:
Valori automate paleta –rotunjite	Valorile din paleta sunt calculate automat si rotunjite, astfel incat utilizatorul sa "vizualizeze mai bine" rezultatele. Ex.:

Valori ajustabile paleta	Implicit, paleta este identica cu optiunea **Valori automate paleta –rotunjite**. Dar, utilizatorul poate edita si ajusta aceste valori pentru indeplinirea cerintelor. In plus, paleta devine "inghetata" si este utilizata pentru toate rezultatele.

Procedura pentru ajustarea tipurilor de palete

1. Deschideti modulul necesar (ex. Rezultate, Beton, etc.).
2. Selectati functia necesara pentru evaluarea rezultatelor (ex. Forte interne).
3. In fereastra **Proprietati**, faceti click pe butonul cu trei puncte **[...]** pentru deschiderea dialogului **Setari desen**.
4. In caseta derulanta din partea stanga a ferestrei de dialog selectati tipul necesar de paleta.
5. Daca este necesar, utilizati butonul **[Setari avansate]** pentru editarea valorilor sau pentru ajustarea acestora.
6. Confirmati cu **[OK]**.

Nota importanta: Pentru optiunea "Valori ajustabila paleta", valoarea minima si maxima trebuie cunoscuta. Aceste doua valori devin cunoscute numai dupa ce acestea au fost afisate pe ecran cel putin o data. Pentru vizualizarea diagramelor cu rezultate trebuie sa faceti click pe butonul [Actualizare].

Salvarea paletei pentru o utilizare ulterioara

Paleta cu **Valori ajustabile paleta** poate fi salvata si utilizata ulterior intr-un alt proiect sau modul.

Procedura de salvare a paletei

1. Deschideti modulul necesar (ex. Rezultate, Beton, etc.).
2. Selectati functia necesara pentru evaluarea rezultatelor (ex. Forte interne).
3. In fereastra **Proprietati**, faceti click pe butonul cu trei puncte **[...]** pentru deschiderea dialogului **Setari desen**.
4. In caseta derulanta din partea stanga a ferestrei de dialog selectati **Valori ajustabile paleta**.
5. In fereastra de dialog vor aparea butoanele de **[Salvare paleta ...]** si **[Incarcare paleta ...]**.
6. Daca este necesar, utilizati butonul **[Setari avansate]** pentru editarea valorilor sau pentru ajustarea acestora.
7. Utilizati butonul **[Salvare paleta ...]** pentru salvarea paletei ajustate.
8. Inchideti dialogul.

Nota: Cand doriti sa incarcati o paleta salvata, procedura este identica cu cea de mai sus. Utilizati butonul **[Incarcare paleta ...]** in loc de **[Salvare paleta ...]**.

Averaging strips

Redistribuirea maximelor

Aceasta functie permite redistribuirea automata a varfurilor rezultatelor in jurul unor puncte definite sau pe anumite zone definite pe placi. Utilizatorul poate defini mai multe stiluri pentru calculul valorilor redistribuite. Redistribuirea poate fi aplicata fortelor interne din placi sau ariilor de armare pentru placile de beton.
Redistribuirea maximelor se incadreaza in cateogoria datelor aditionale. Tipul si alte cateva caracteristici ale acesteia au generat urmatoarele reguli:

- Nu se permite nici o modificare geometrica (redistribuirea maximelor nu poate fi copiata, mutata, etc.) Singura exceptie este editarea directa a punctelor de definire a coordonatelor in Fereastra de Proprietati.
- Redistribuirea maximelor poate fi stearsa.
- Stergerea sau modificarea redistribuirii NU influenteaza rezultatele.
- Daca placa pentru care a fost definita redistribuirea este mutata, copiata, etc, aceasta insoteste placa.
- Redistribuirile se comporta la fel ca si placa pentru care au fost definite: cele definite pentru placi active vor fi vizibile.
- Verificarea datelor controleaza pozitia redistribuirilor iar cele invalide (localizate in afara placii) sunt sterse.

Redistribuirea maximelor sau reteaua elementului finit

Algoritmul de redistribuire utilizeaza doar nodurile EF care se afla in interiorul redistribuirii. De aceea, pot aparea unele inadvertente in special pentru combinatia cu elemente finite mai mari. Astfel, este indicata definirea unor laturi interne de-a lungul redistribuirilor. In acest mod, nodurile elementului finit sunt generate pe marginea redistribuirii, obtinandu-se o acuratete mai mare.
Procedura recomandata este urmatoarea:

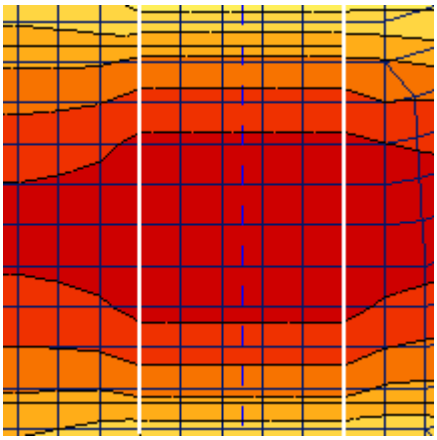
1. Definiti modelul structurii.
2. Efectuati calculul.
3. Afisati rezultatele.
4. Definti redistribuirile maximelor.
5. Revedeti rezultatele redistribuite.
6. Stabiliti numarul si pozitia finala a redistribuirilor.
7. Definiti laturile interne corespunzatoare redistribuirilor.
8. Repetati calculul pentru obtinerea unor rezultate imbunatatite.

"Densitatea" redistribuirii maximelor

Redistribuirile pot fi definite aproape arbitrar. In acest caz, vor fi diferentiate doua situatii: redistribuiri definite la o anumita distanta una fata de cealalta si redistribuiri definite una langa cealalta (ex. redistribuirile pentru reazeme si redistribuirea din "centru" sunt definite fara spatiu intre ele)
Efectul acestor redistribuiri diferite este explicat prin intermediul imaginilor de mai jos.

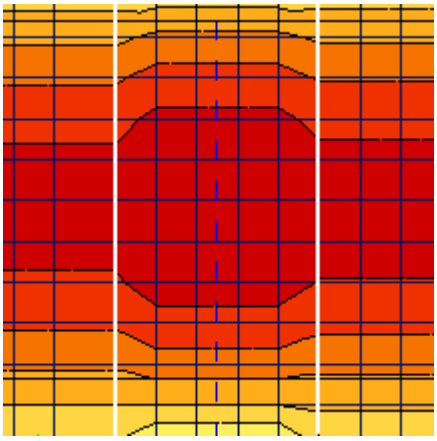
Redistribuiri separate (cu distanta intre ele)

Daca redistribuirile maximelor sunt definite separat, algoritmul poate indeplini conditia unei distributii cat mai uniforme. Cu alte cuvinte, cantitatea va fi constanta pe toata latimea redistribuirii. Linia alba verticala indica redistribuirea.



Redistribuiri adiacente (fara distanta intre ele)

Daca redistribuirile sunt definite fara distanta intre ele, nu exista spatiul care sa permita algoritmului uniformizarea valorilor, aceasta realizandu-se treptat. Astfel, una dintre redistribuiri va fi afectata de modificare. Aceasta situatie este prezentata in figura de mai jos, unde valoarea rezultatului variaza pe latimea redistribuirii.



Forte interne sau arii necesare de armare

Algoritmul de redistribuire poate fi aplicat pentru: (i) forte interne in placi si (ii) arii necesare de armare pentru placi. Fiecare redistribuire este efectuata separat. Astfel, fortele interne redistribuite vor fi calculate din forte interne nedistribuite iar ariile de armare redistribuite din ariile de armare nedistribuite. Prin urmare ariile de armare redistribuite NU se calculeaza din fortele interne redistribuite.

Definirea unei redistribuiri

Procedura de definire a redistribuirii maximelor

1. Definiti proiectul si efectuati calculul. Calculul este necesar pentru accesul la serviciul **Rezultate**, unde se afla functia ce permite definirea redistribuirilor. nota de mai jos.
2. Deschideti serviciul **Rezultate**.
3. Deschideti ramura **Elemente 2D**.
4. Initializati functia **Redistribuire**.
5. Introduceti parametrii in fereastra de dialog – vedeti mai jos.
6. Introduceti redistribuirea in fereastra grafica.
7. Inchideti functia.

Nota: Aceeasi functia poate fi accesata si din serviciul Beton. Procedura de mai sus este utila pentru vizualizarea fortelor interne redistribuite. Alternativa este potrivita pentru determinarea ariilor de armare, luand in considerare redistribuirea. Aceasta functie este accesibila si inaintea finalizarii calculului. Pe de alta parte, este disponibila doar pentru

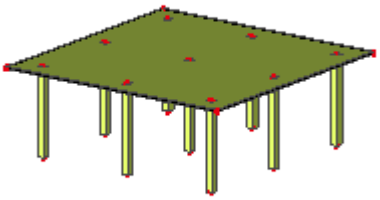
utilizatorii care au achizitionat modulul pentru proiectarea structurilor de beton, cu conditia ca betonul sa fie definit ca material in proiect.

Parametri redistribuire

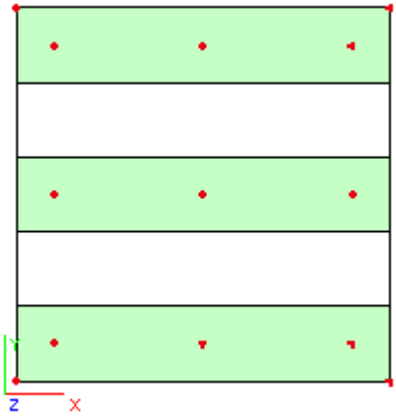
Nume	Indica numele redistribuirii.
Tip	**Redistribuire** Redistribuirea este definita printr-o linie de o anumita latime. **Punct** Redistribuirea este definita printr-un punct, latime, lungime, si unghi (indica directia redistribuirii).
Latime	Indica latimea redistribuirii.
Lungime	(doar daca **Tip** = **Punct**) Defineste lungimea redistribuirii.
Unghi	(doar daca **Tip** = **Punct**) Defineste directia redistribuirii.
Directia	Indica directia pentru care va fi calculata redistribuirea. **Longitudinal** Medierea este realizata de-a lungul redistribuirii definite. Redistribuirea poate fi considerata o grinda pentru care programul va uniformiza distributia rezultatelor. **Perpendicular** Medierea este efectuata pe directia perpendiculara pe lungimea redistribuirii. Aceasta optiuni este utilizata in conditii speciale. **Ambele** Medierea este realizata pe ambele directii. Aceasta optiune este utilizata doar in conditii speciale. **Nimic** Nu este efectuata nici o redistribuire. Aceasta optiune ste utila daca una sau mai multe redistribuiri vor fi ignorate temporar, celelalte redistribuiri fiind inca utilizate.

Demostratie practica

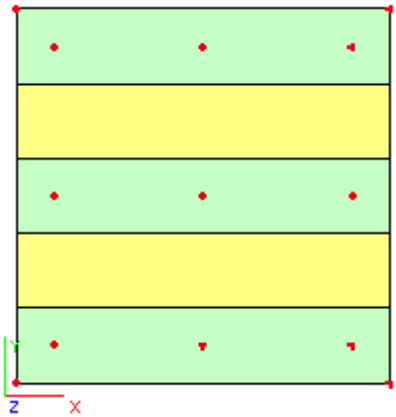
Urmatorul exemplu demonstreaza semnificatia si efectul parametrului **Directie**.
Se considera o placa rezemata pe noua stalpi asezati simetric pe ambele directii si rezultatele obtinute pentru momentul mx, calculat fara redistribuiri si cu diferite variante de redistribuiri.



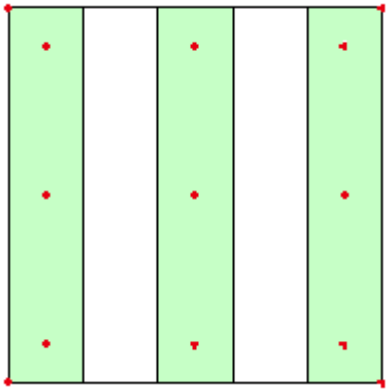
Mai intai, se definesc redistribuirii orizontale pozitionate chiar deasupra reazemelor (reazemul reprezinta capatul stalpului).



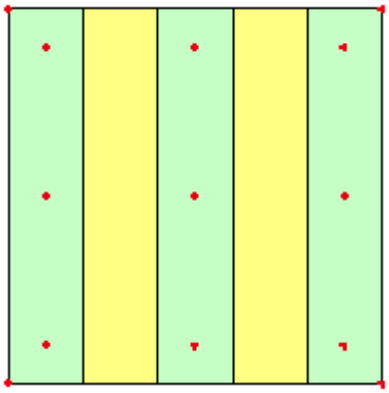
Mai departe, vor fi definite redistribuiri orizontale atat deasupra reazemelor cat si intre ele.



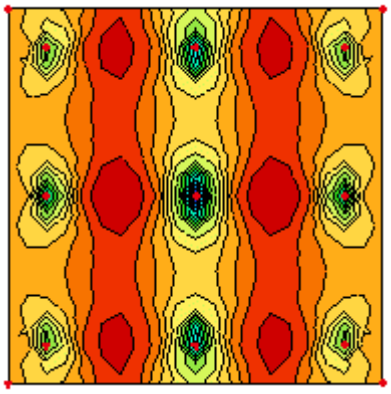
In continuare, se definesc redistribuiri verticale deasupra reazemelor.



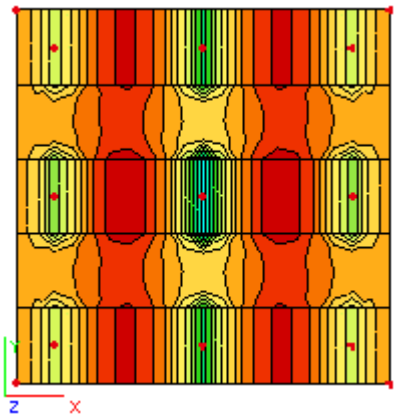
Similar, se definesc redistribuiri verticale atat in dreptul reazemelor cat si intre ele.



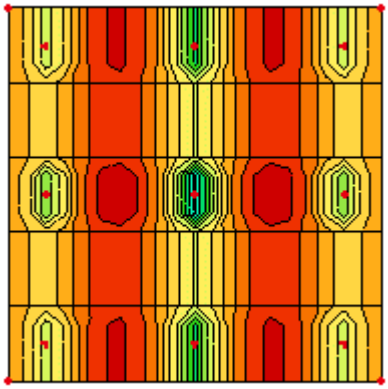
Placa va fi supusa incarcarii proprii si unei incarcari uniform distribuite pe intreaga placa. Diagrama pentru mx (directie orizontala) fara redistribuiri va arata ca in figura de mai jos.



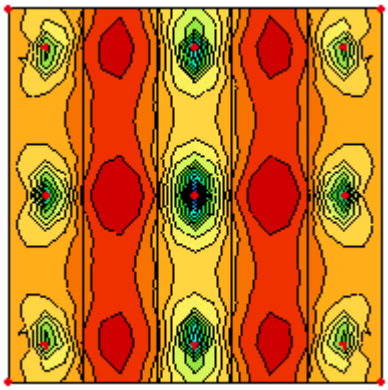
In continuare, va fi setata directia longitudinala pentru redistribuire. Astfel, rezultatele vor fi mediate pe intreaga lungime a redistribuirii si vor fi relativ constante.
Rezultatele pentru redistribuirile orizontale definite deasupra reazemelor vor arata ca in figura de mai jos.



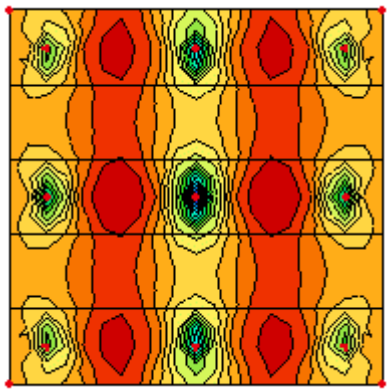
Rezultatele pentru redistribuirile orizontale definite deasupra si intre reazeme vor arata ca in figura de mai jos:



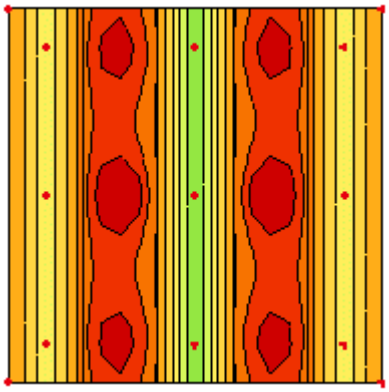
Urmatoarea figura ilustreaza influenta foarte mica pe care o au redistribuirile verticale asupra distributiei momentului mx.



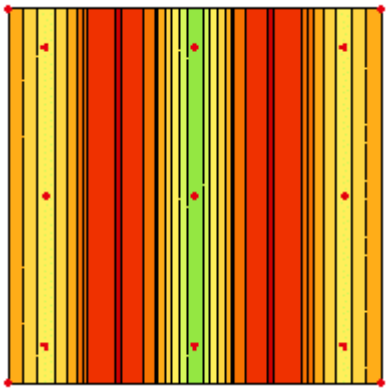
La modificarea directiei redistribuirii si setarea ei ca Perpendiculara, situatia se modifica. Urmatoarea imagine reprezinta rezultatele pentru redistribuirile orizontale definite deasupra si intre reazeme. Nu exista aproape nici o diferinta fata de rezultatele nedistribuite.



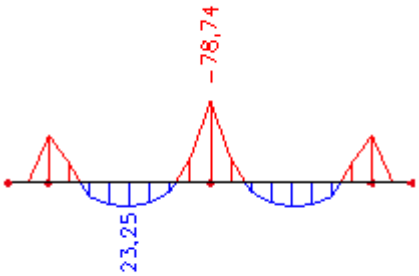
Redistribuirile verticale pozitionate deasupra reazemelor furnizeaza urmatoarele rezultate pentru mx.



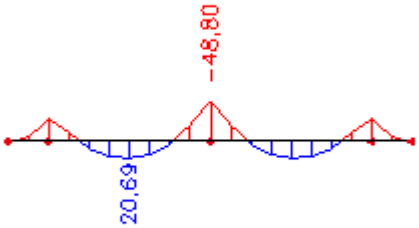
Redistribuirile verticale pozitionate deasupra si intre reazeme furnizeaza urmatoarele rezultate.



Redistribuirea afecteaza si rezultatele desenate in sectiune (fara utilizarea izobandelor/izoliniilor). Se defineste o sectiune paralela cu axa x prin centrul placii. Se seteaza directia longitudinala pentru redistribuiri si se vor afisa rezultatele pentru redistribuirile orizontale pozitionate deasupra reazemelor.
Prima imagine prezinta rezultatele fara redistribuire.



A doua imagine prezinta rezultatele dupa redistribuire.



Modificarea unei redistribuiri

Procedura de editare a proprietatilor unei redistrbuiri

1. Selectati redistribuirea.
2. Proprietatile ei vor fi afisate in Fereastra de Proprietati.
3. Modificati parametrul (Directie, coordonata nod, etc.)
4. Modificarea va fi acceptata imediat.
5. Abandonati selectia.

Sfat: Deschideti serviciul **Rezultate**. Deschideti ramura **Elemente 2D**. Selectati functia **Redistribuire** (selectati-o, nu apasati dublu-click). In coltul din dreapta jos a ecranului, in bara de statut, apasati "filtru" si selectati **Filtru dupa functie**. Cu aceste setari, cursorul nu poate selecta decat redistribuirile, simplificand procesul.

Stergerea redistribuirilor

Procedura de stergere a unei redistribuiri

1. Selectati redistribuirea care va fi stearsa.
2. Proprietatile vor fi afisate in fereastra de Proprietati.
3. Apasati tasta **[Del]**.
4. Redistribuirea va fi stearsa.

Sfat: Deschideti serviciul **Rezultate**. Deschideti ramura **Elemente 2D.** Selectati functia **Redistribuire** (selectati-o, nu apasati dublu-click). In coltul din dreapta jos a ecranului, in bara de statut, apasati "filtru" si selectati **Filtru dupa functie**. Cu aceste setari, cursorul nu poate selecta decat redistribuirile, simplificand procesul.

Afisarea rezultatelor redistribuite

Pentru activarea algoritmului de redistribuire, utilizatorul trebuie sa selecteze optiunile adecvate din serviciul **Rezultate**.

Procedura de activare a redistribuirii fortelor interne

1. Deschideti serviciul **Rezultate**.
2. Selectati functia **Elemente 2D > Element 2D – Forte interne**.
3. In fereastra de Proprietati setati parametrii pentru afisarea rezultatelor.
4. Selectati optiunea **Redistributia varfului** (fara selectia acestei optiuni, rezultatele NU vor fi redistribuite).
5. Reactualizati ecranul.

Procedura de activare a redistribuirii ariilor necesare de armare

1. Deschideti serviciul **Beton**.
2. In functie de necesitati, selectati functia **Element 2D > Proiectare element – Proiectare element ULS** sau **Element 2D > Proiectare element – Proiectare element ULS+SLS**.
3. In fereastra de Proprietati, setati parametrii pentru afisarea rezultatelor.
4. Selectati optiunea **Redistributia varfului** (fara selectia acestei optiuni, rezultatele NU vor fi redistribuite).
5. Reactualizati ecranul.

Parametri de vizualizare pentru redistribuiri

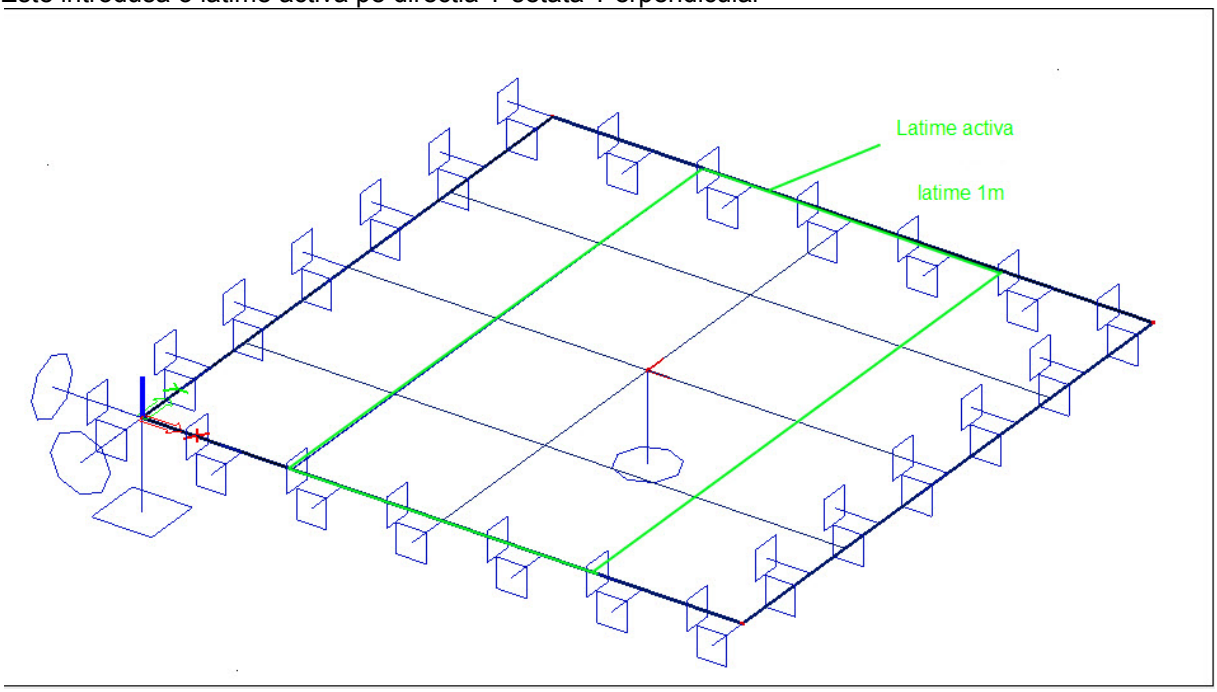
Un parametru special exista in fereastra **Setare parametri pentru vizualizare**.

Procedura de afisare/ascundere a redistribuirilor

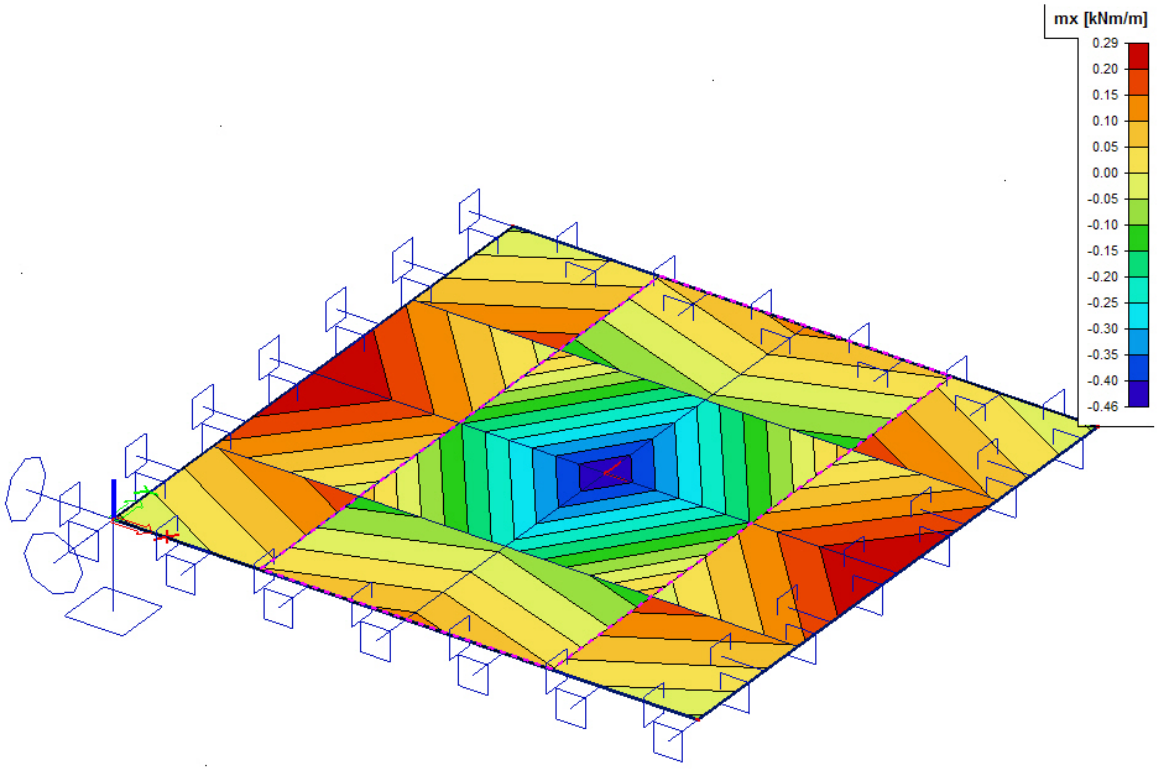
1. Deschideti fereastra **Setari parametri vizualizare**.
2. Selectati **Structura**.
3. Accesati grupul **Redistribuiri**.
4. Bifati optiunea **Afisare** pentru vizualizarea redistribuirilor (implicit) sau debifati optiunea pentru ascunderea lor.
5. Confirmati cu **[OK]**.

Exemplu mediere latimi active

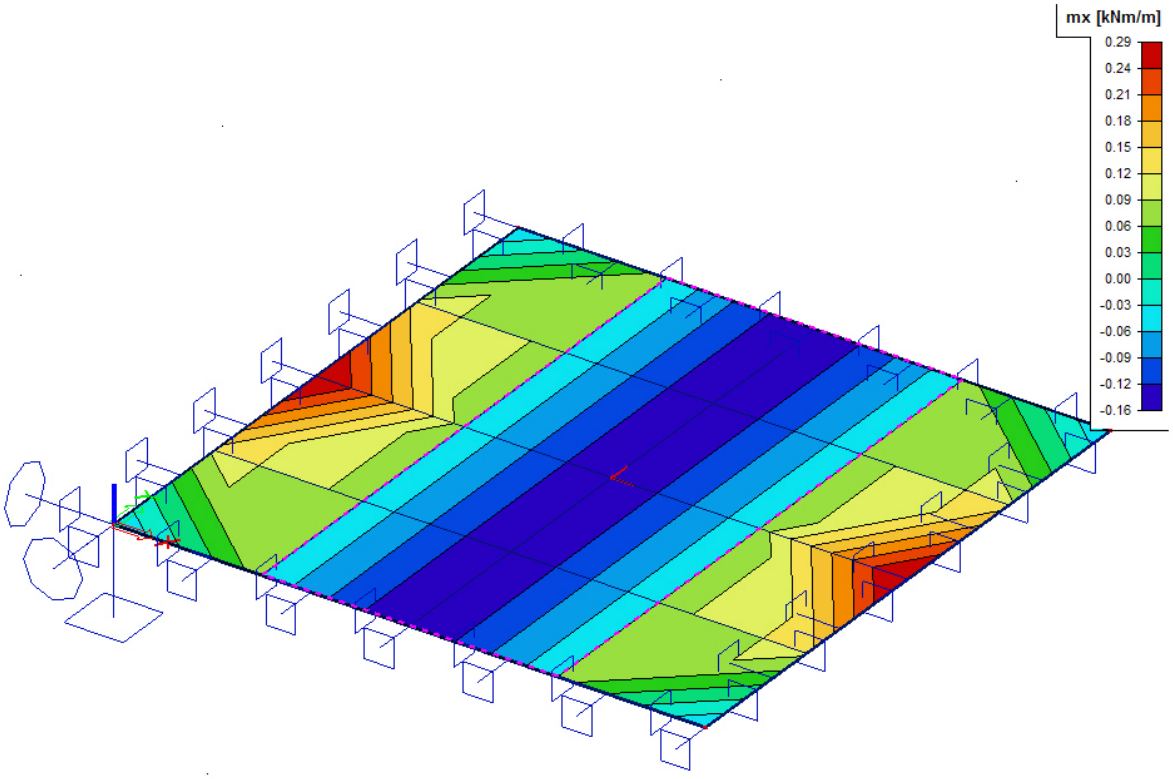
Pentru ilustrarea algoritmului medierilor latimilor active, este realizata o verificare manuala.
Este introdus un planseu cu dimensiunile de 2m x 2m.
Marimea discretizarii este setata la 0,5m.
Este introdusa o latime activa pe directia Y setata 'Perpendicular'



Rezultat mx in noduri fara mediere:



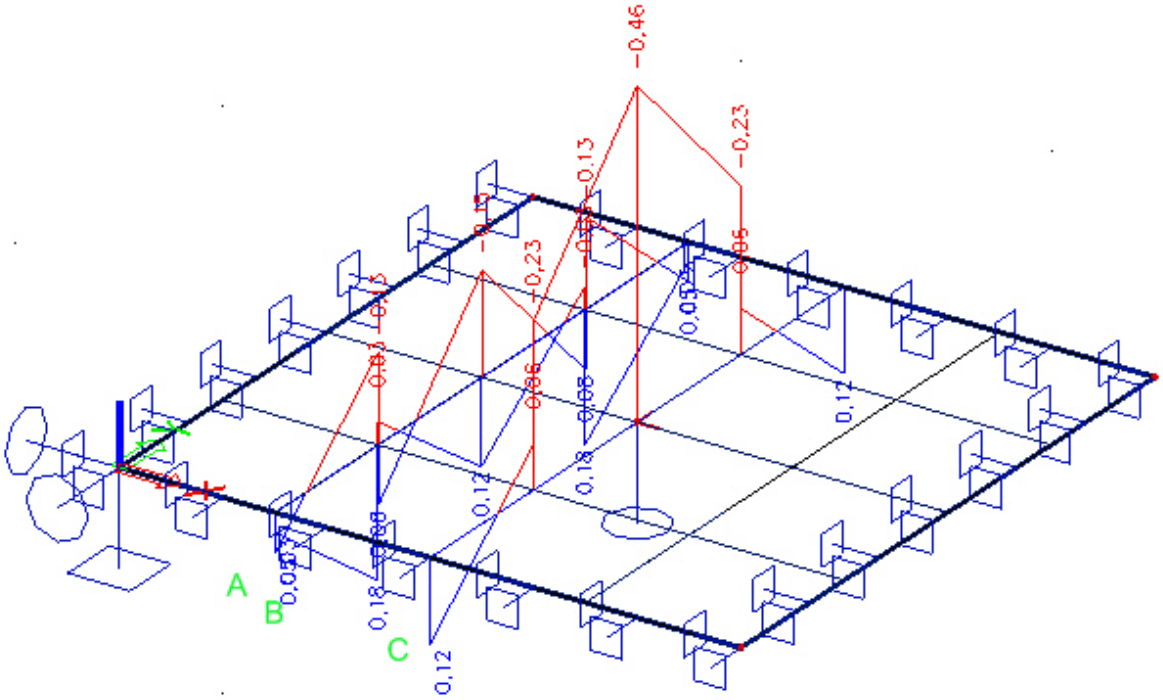
Rezultat mx in noduri fara mediere cu latimea activa :



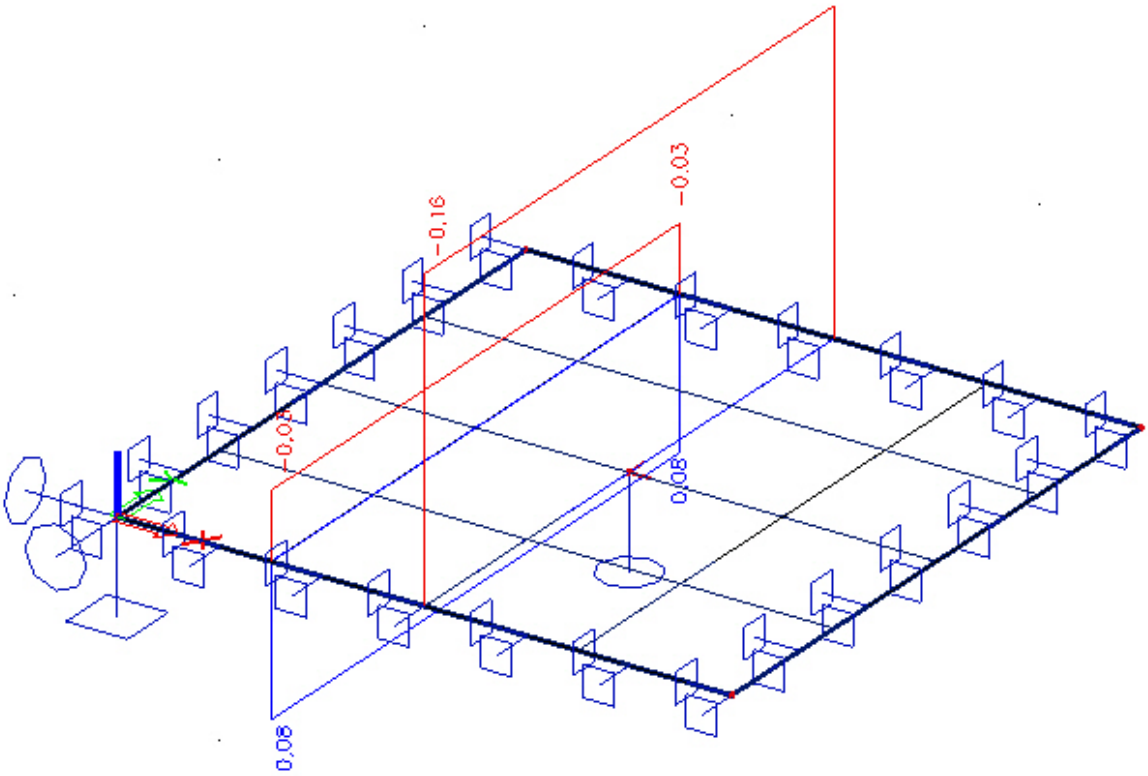
Verificare manuala:

Pasul 1: Realizarea sectiunilor perpendiculare pe directia de mediere introdusa.
In acest exemplu, medierea a fost setata 'perpendicular' => realizarea sectiunilor in directia longitudinala.
sectiunea A este introdusa in afara latimii active de la (0,499;0) la (0,499;2)
sectiunea B este introdusa in interiorul zonei active de la (0,501;0) la (0,501;2)

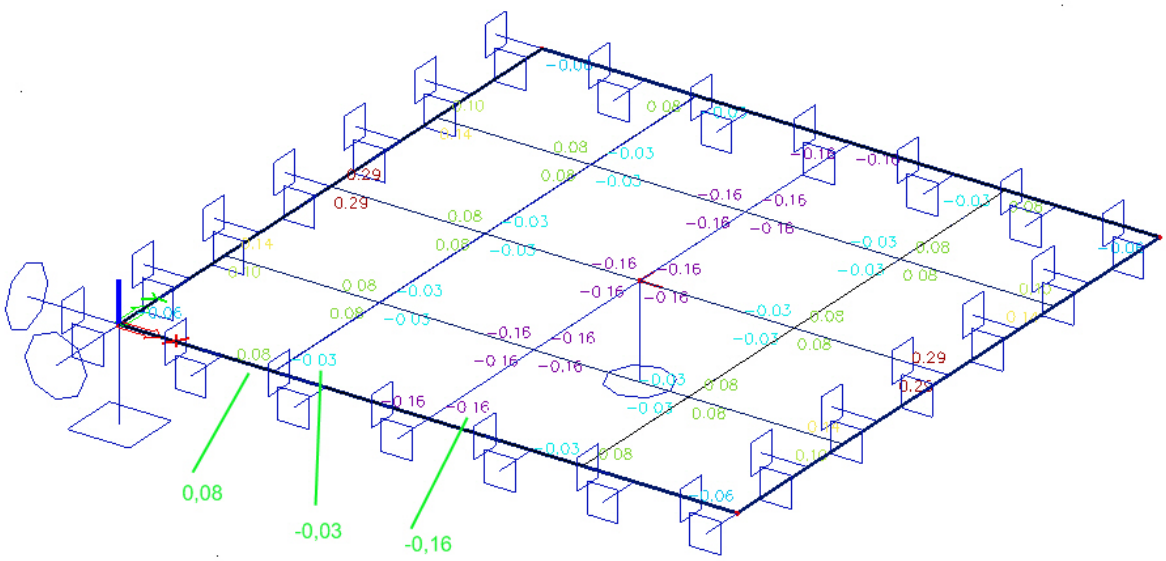
sectiunea C este introdusa in mijlocul planseului de la (1;0) la (1;2)
Rezultat mx in noduri fara mediere:



Pasul 2: Priviti rezultatul mediat in fiecare sectiune prin setarea cursului pe 'uniform':



=> Sectiune A: 0,08
=> Sectiune B: -0,03
=> Sectiune C: -0,16
Acestea sunt rezultatele ce sunt afisate la activarea latimilor mediate!
Pasul 3: Rezultat mx in nodurile fara mediere cu latimea activa:



Reactualizare rezultate

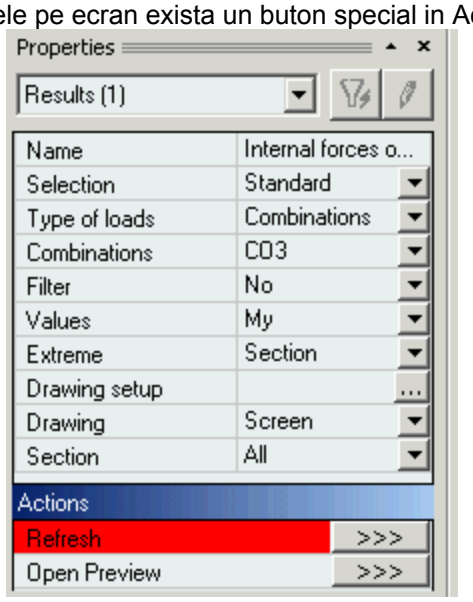
Principiul actualizarii

Ideal ar fi ca totul sa fie automat si realizat imediat.
Din nefericire, acest lucru nu poate fi obtinut in practica. Mai mult, uneori, un raspuns imediat la actiunile utilizatorului poate fi incetinit, mai ales atunci cand este necesara o succesiune de pasi. Prin urmare, SCIA ENGINEER prezinta o solutie de compromis in serviciul Rezultate si in Note de calcul.
Solutia de implementare consta in doi pasi separati:

1. Utilizatorul poate selecta "CE" trebuie afisat poate modifica "MODUL" de afisare.
2. Utilizatorul selecteaza apoi comanda "Reactualizare totala".

Actualizarea rezultatelor

Pentru a reactualiza rezultatele pe ecran exista un buton special in Actiuni, numit **Actualizare**.



Procedura de reactualizare a rezultatelor de pe ecran

1. Deschideti meniul **Rezultate**.
2. Selectati functia dorita (ex. eforturile interne, deformarea nodurilor, etc.)

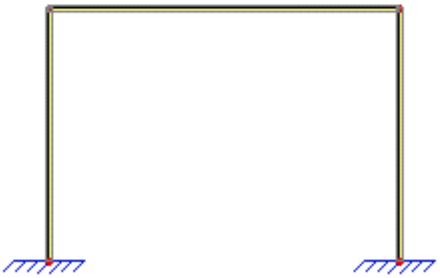
3. In **Fereastra de proprietati**, selectati cazul de incarcare sau combinatia dorita si definiti si ceilalti parametri.
4. La terminarea efectuarii setarilor, apasati butonul **[Actualizare]**.
5. Ecranul va fi regenerat.
6. Evaluati diagramele afisate.
7. Dupa finalizare, selectati o alta cantitate si/sau modificati setarile de vizualizare si apasati din nou butonul **[Actualizare]**.
8. Ecranul va fi regenerat din nou pentru a reflecta ultima modificare.
9. Repetati pasii 7 - 8 de cate ori este necesar.

Nota: De cate ori o modificare a ferestrei de Proprietati necesita o reactualizare a ecranului, butonul Actualizare din Actiuni devine rosu.

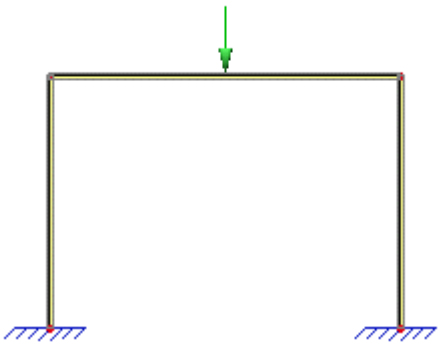
Actualizare

Exemplu de actualizare a rezultatelor

Urmatorul exemplu ilustreaza utilizarea butonului **[Actualizare]** din **Rezultate**.
Trebuie creat si apoi calculat un model. In acest exemplu, va fi folosit un cadru simplu.



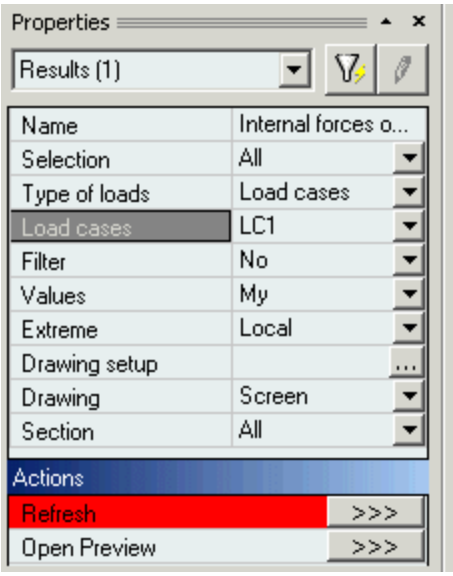
Cadrul este incarcat astfel:

Greutate proprie
O forta verticala localizata in centrul grinzii 

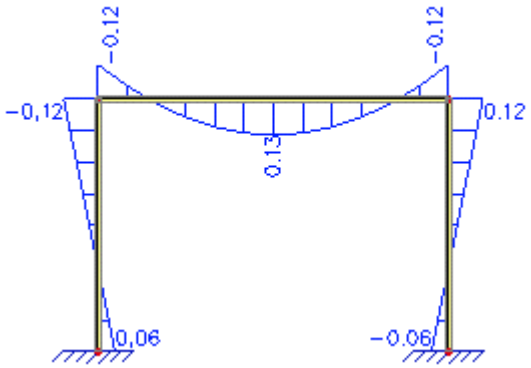
O forta orizontala ce actioneaza I partea superioara a stalpului din partea stanga.

Atunci cand este deschis meniul **Rezultate** si este selectata functia **Diagrame de eforturi pe element 1D**, nu apare nici un rezultat pe ecran.

In fereastra de Proprietati, efectuati modificarile necesare, ex.: setati **Tip incarcare** la **Cazuri de incarcare**, si sub **Cazuri incarcare** selectati **LC1** (greutate proprie). Apasati butonul **[Actualizare]** in Actiuni.



Daca se apasa butonul **[Actualizare],** este afisata diagrama (diagrama de momentul incovoietor pentru greutatea proprie).



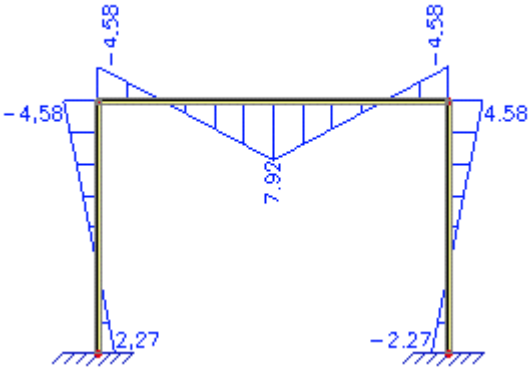
Pentru a vizualiza diagrama pentru alt caz de incarcare, efectuati setarile necesare in fereastra de Proprietati.

Name	Internal forces o...
Selection	All
Type of loads	Load cases
Load cases	LC2
Filter	No
Values	My
Extreme	Local
Drawing setup	...
Drawing	Screen
Section	All

Si apasati din nou butonul **[Actualizare]**.

Refresh	>>>
Open Preview	>>>

Diagrama va fi regenerata.

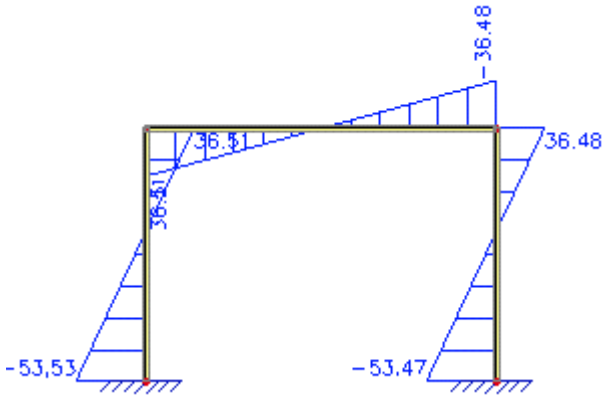


Aceiasi pasi pot fi repetati pentru un alt caz de incarcare.

Name	Internal forces o...
Selection	All
Type of loads	Load cases
Load cases	LC3
Filter	No
Values	My
Extreme	Local
Drawing setup	...
Drawing	Screen
Section	All

Butonul **[Actualizare]** trebuie apasat din nou.

Rezultatul este afisat pe ecran.



Aceeasi procedura poate fi repetata pentru orice rezultat, caz de incarcare, combinatie, etc.

Sectiuni selectate

Afisarea diagramelor in sectiuni selectate de utilizator

Grinzi

Diagramele obtinute ca rezultate sunt de obicei afisate in sectiuni a caror densitate este definita in Editare calcul. Daca este necesar, densitatea poate fi redusa semnificativ prin intermediul unor sectiuni "definite de utilizator". Utilizatorul poate defini un set limitat (sau excesiv, dupa preferinte) de puncte specifice in cadrul structurii(sectiuni), rezultatele fiind afisate doar in aceste puncte particulare.
O sectiune printr-o grinda are urmatorii parametri.

Nume	Identifica sectiunea.
Pozitie x	Defineste pozitia sectiunii pe grinda.
Sistem de coordonate	Precizeaza sistemul de coordonate utilizat pentru definitii. Pot fi utilizate coordonate relative sau absolute. Coordonatele relative trebuie sa fie in intervalul <0; 1>. Coordonatele absolute trebuie sa fie in intervalul <0; lungimea grinzii>.
Origine	Stabileste punctul de inceput pentru masurarea pozitiei: inceputul sau sfarsitul grinzii.
Repetare	Precizeaza numarul de sectiuni definite in acelasi timp.
Delta x	Daca Repetare este mai mare decat 1, aceasta valoare defineste distanta intre sectiuni.

Placi

Asemanator grinzilor, se poate defini o sectiune particulara sau sectiune prin toata placa unde vor fi afisate rezultatele. O sectiune printr-o placa are urmatorii parametri.

Nume	Identifica sectiunea.
Vector	Defineste sectiunea.

Vector

Perpendicular pe element	Planul sectiunii este perpendicular pe element.
In planul elementului	Planul sectiunii este orientat in planul elementului.
Paralel X / Y / Z	Planul de sectiune este paralel cu axa respectiva.

Definirea unei sectiuni pentru afisarea rezultatelor

Procedura de definire a unei noi sectiuni printr-o grinda

1. Deschideti meniul **Structura**.
2. Activati functia **Sectiune pe element liniar**.
3. Introduceti parametrii sectiunii.
4. Apasati **[OK]** pentru confirmare.
5. Selectati grinzile pentru care va fi definita sectiunea (sectiunile).
6. Inchideti functia.
7. Inchideti **Structura**.

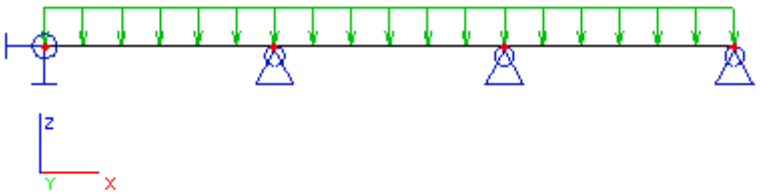
Procedura de definire a unei noi sectiuni printr-o placa

1. Deschideti meniul **Rezultate**.
2. Initializati functia **Elemente 2D > Sectiune element 2D**.
3. Introduceti parametrii sectiunii.
4. Apasati **[OK]** pentru confirmare.
5. Definiti sectiunea prin punctul de inceput si sfarsit.
6. Inchideti functia.
7. Inchideti meniul.

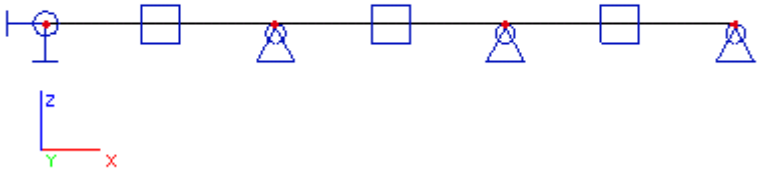
Afisarea rezultatelor in sectiunile selectate

Grinda

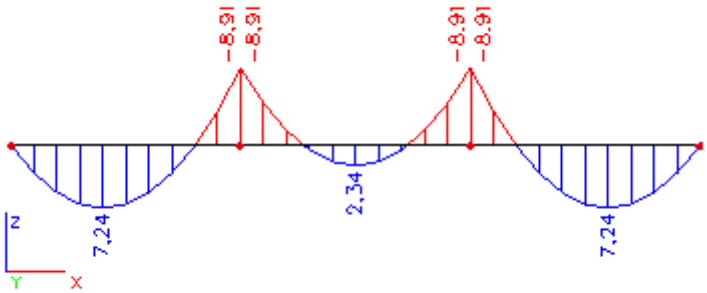
Implicit, orice diagrama este afisata in toate sectiunile. Daca este necesar, puteti limita afisarea rezultatelor la un anumit set de puncte definite explicit - puncte definite de utilizator.
Daca o functie ce necesita afisarea rezultatelor este apelata, parametrii specifici acestei functii sunt afisati in **Fereastra de proprietati**. Unul dintre acesti parameti este intitulat **Sectiunea.** Semnificatia si implicatiile acestui parametru vor fi demonstrate pe o grinda simpla.
Se considera o grinda simpla continua, supusa unei incarcari uniform distribuite. Grinda este definita ca un set de trei grinzi legate una de alta.



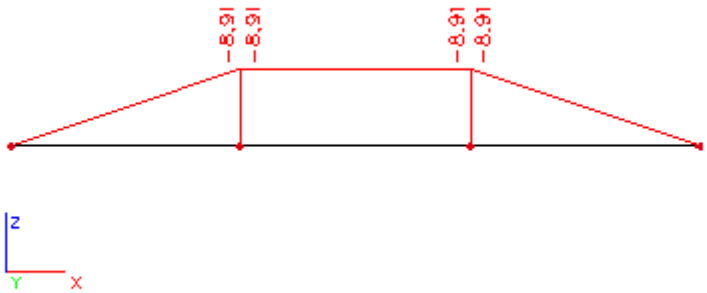
Mai departe, se va defini cate o sectiune prin mijlocul fiecarui segment de grinda.



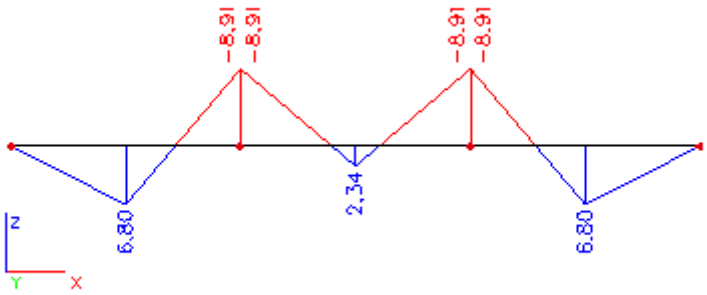
In final, se va afisa diagrama de moment My. Utilizand setarile implicite (parametrul **Sectiunea** setat la **Toate**), diagrama va arata ca mai jos:



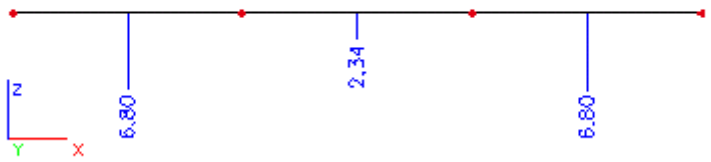
In continuare, parametrul **Sectiunea** va fi modificat in **Capete**. Valorile pentru moment vor fi afisate in capetele fiecarei grinzi.



In continuare, prin modificarea parametrului **Sectiune** in **Introduse + Capete**, valorile pentru moment vor fi desenate in capetele fiecarei grinzi si in cele trei sectiuni definite.

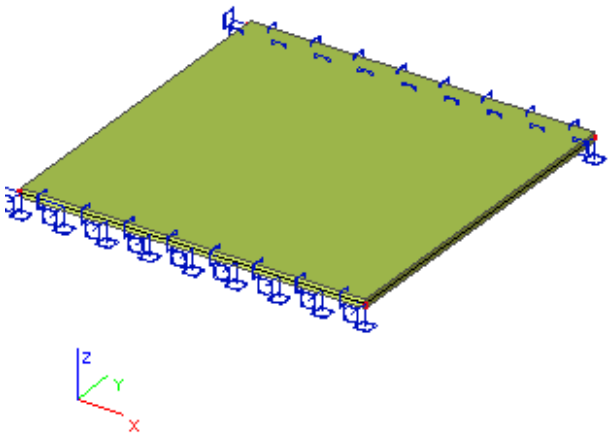


Prin modificarea parametrului **Sectiune** in **Introduse**, valorile momentului vor fi afisate doar in sectiunile definite.

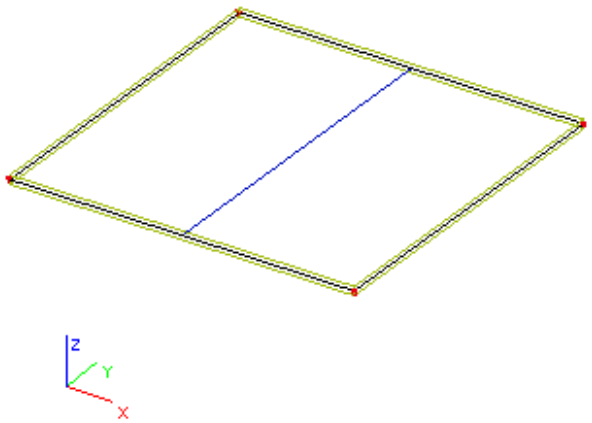


Placa

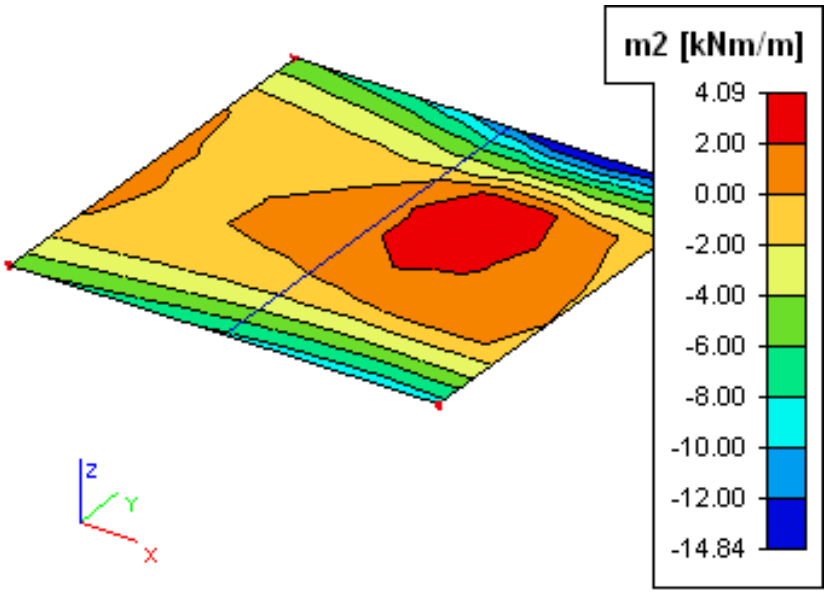
in mod implicit, orice diagrama este afisata prin intermediul unor izolinii sau izobande. Daca este necesar, puteti limita afisarea in lungul unei sectiuni definite– sectiuni definite de utilizator.
De cate ori o functie ce afiseaza rezultatele pentru o placa este initializata, parametrii acestei functii sunt afisati in **Fereastra de proprietati**. Unul dintre acesti parametri este denumit **Desen**. Semnificatia si implicatiile acestui parametru vor fi demonstrate pentru o placa simpla.
O placa simpla, supusa unei incarcari oarecare, va fi definita.



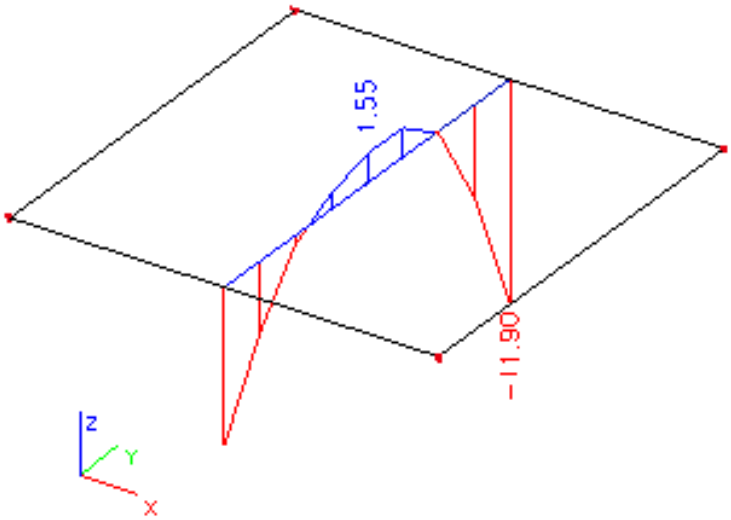
Mai departe, va fi definita o sectiune ce taie placa, de exemplu, in mijloc.



Dupa efectuarea calcului, vor fi afisate fortele interne. Parametrul **Desen** este setat in mod automat ca **Standard**.



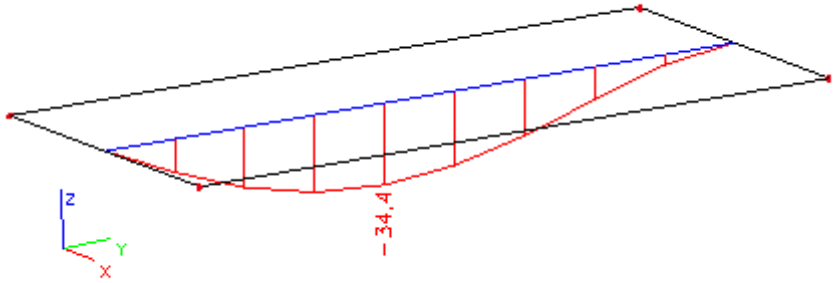
In continuare, parametrul **Desen** va fi modificat in **Sectiunea**.



Tipuri de diagrame intr-o sectiune

In conformitate cu necesitatile fiecarui calcul, SCIA ENGINEER permite selectarea unui mod adecvat de reprezentare a rezultatelor intr-o sectiune prin placa.

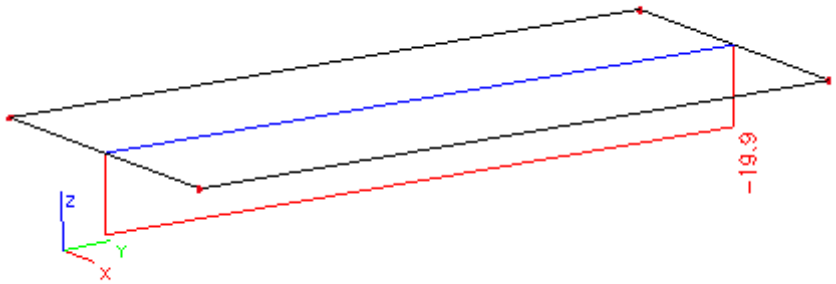
Precis	Distributia exacta a rezultatelor este desenata in sectiune.



Uniform

Este afisata valoarea medie a rezultatelor.

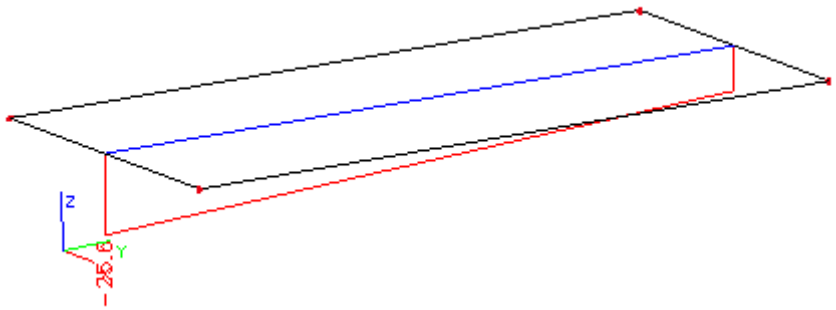
Aceasta optiune poate fi utila pentru vizualizarea efectelor structurii si incarcarilor intr-o anumita sectiune.



Trapezoidal

Distributia din sectiune este aproximata printr-un trapez.

Aceasta optiune poate fi utila daca modelati structura pe parti si folositi reactiunile partilor superioare ca incarcari pentru partile inferioare. Poate fi mai practica idealizarea efectului partilor superioare prin aceasta distributie trapezoidala.



Procedura de selectare a tipului de diagrama pentru sectiunea prin placa

1. Structura trebuie sa fie calculata anterior.
2. Incepeti meniul **Rezultate**.
3. Initializati o funcitie ce afiseaza rezultatele in sectiuni pentru placi, ex.:
   a. **Elemente liniare 2D > Deplasare noduri**,
   b. **Elemente liniare 2D > Element 2D – Forte interne**,
   c. **Elemente liniare 2D > Element 2D – Eforturi**.

4. Veti observa existenta a doua rubrici denumite **Desen** in fereastra de proprietati – cu conditia ca primul parametru **Desen** sa fie sa fie setat ca **Sectiune** (in caz contrar exista doar o singura rubrica **Desen** in fereastra de proprietati).
5. Setati prima optiune **Desen** ca **Sectiune**.
6. Selectati in a doua optiune **Desen** tipul de diagrama dorit(**Precis**, **Uniforma**, **Trapezoidal**).
7. Selectati cantitatea ce va fi afisata.
8. Daca este necesar, modificati si ceilalti parametri de afisare.
9. Apasati **Actualizare.**

Afisarea rezultatelor intr-o sectiune printr-o placa

La afisarea rezultatelor intr-o sectiune printr-o placa puteti selecta doua optiuni. Fie este afisata Distributia in sectiune fie este calculata si afisata rezultanta pentru intreaga sectiune.

Procedura de afisare a rezultantei pentru o sectiune

1. Calculul trebuie efectuat anterior.
2. Deschideti serviciul **Rezultate**.
3. Initializati o functie care permite afisarea rezultatelor in sectiunile placilor:
    a. **Elemente 2D > Deplasare noduri**,
    b. **Elemente 2D > Element 2D – Forte interne**,
    c. **Elemente 2D > Element 2D – Eforturi**.
4. Exista doua optiuni denumite **Desen** in fereastra de proprietati – cu conditia ca prima optiune sa fie setata ca **Sectiune**.
5. Setati prima optiune **Desen** ca **Rezultanta**.
6. Selectati efortul care va fi afisat.
7. Daca este necesar, modificati si alti parametri de afisare.
8. **Actualizati** ecranul.

Afisare grafica

Introducere in tipul de iesire

Realizarea proiectului unei structuri nu consta doar in crearea unui model exact pentru efectuarea calculelor ci si in pregatirea unei documentatii complete pentru prezentarea cat mai clara a rezultatelor.
SCIA ENGINEER ofera mai multe functii in acest scop:

Tiparire directa	Este posibila tiparirea directa a desenului de pe ecran. Totusi, inaintea tiparirii, utilizatorul poate modifica modul de afisare a modelului in functie de necesitati. Scopul principal al acestei optiuni este tiparirea continutului ecranului.
Biblioteca de imagini	**Biblioteca de imagini** permite salvarea si modificarea ulterioara a imaginilor. Imaginile pot fi imagini din program, imagini create manual sau combinate. Acestea pot fi tiparite, utilizate in **Desenare planuri** sau introduse in **Notele de calcul**. Scopul principal al acestei optiuni este pregatirea unuor imagini separate pentru procesare ulterioara.
Desenere planuri	**Desenare planuri** permite crearea unor "planse" alcatuite din: imagini create anterior, desene adaugate manual si texte. Scopul principal al acestei optiuni este crearea unor planse profesioniste.
Note de calcul	**Notele de calcul** permit pregatirea si editarea unor documente finale alcatuite din imagini, texte si tabele.

Afisare directa

Tiparirea directa

Procedura de tiparire directa

1. Activati functia **Imprimare imagine**:
   a. Fie utilizand butonul **[Tiparire imagine] > [Tiparire imagine]** (>) din bara de instrumente **Proiect**,
   b. Fie utilizand meniul **Fisier > Tiparire imagine > Tiparire imagine,**
   c. Fie utilizand meniul contextual, functia **Tiparire imagine**.
2. Se va deschide fereastra **Tiparire**.
3. Efectuati modificarile sau precizarile necesare.
4. Daca este necesar, adaugati un indicator (stamp).
5. Setati pagina pentru tiparire.
6. Tipariti imaginea apasand butonul **[Tiparire]**.

Realizarea asezarii in pagina

Un desen din Editorul Spatiu hartie poate fi procesat cu ajutorul mai multor functii de editare si desenare prezente in bara de instrumente si meniul contextual.

Bara de instrumente

Introducere		Introduce o imagine din sursa indicata.

imagini		
Selectare		Activeaza modul de "selectie" a ferestrei.
Linie		La apasarea acestui buton, se permite desenarea unei singure linii pe pagina. Primul click defineste punctul de inceput si al doilea punctul final al liniei. Pentru abandonul acestui mod, este necesara apasarea butonului **[Selectare]** ( ).
Polilinie		La apasarea acestui buton, se permite desenarea unui poligon alcatuit din linii drepte. Varfurile acestuia sunt definite prin fiecare click realizat cu mouseul. Pentru finalizarea poligonului, se apasa tasta **[Esc]**. Pentru abandonul acestui mod, este necesara apasarea butonului **[Selectare]** ( ).
Dreptunghi		La apasarea acestui buton, se permite desenarea unui dreptunghi. Primul click defineste primul colt al dreptunghiului, iar cel de al doilea, coltul opus. Pentru abandonul acestui mod, este necesara apasarea butonului **[Selectare]** ( ).
Text		Permite introducerea unui text.
Grupare		Mai multe elemente din desen pot fi grupate intr-unul singur.
Degrupare		Elementele grupate anterior pot fi separate in elemente individuale.
Stergere		Sterge elementele selectate din desen.
Proprietati		Seteaza proprietatile unei anumite imagini din desen.
Anulare		Anuleaza ultima operatie efectuata.
Actualizare text automat		Actualizeaza toate textele automate introduse in desen. Ex.: daca in desen exista DATA si TIMPUL, actualizarea introduce data si ora curenta.
Ajutor stampila + antet		Adauga un *sablon* si un antet.
Setare pagina		Seteaza parametrii paginii.
Butoane zoom		Permit marirea sau micsorarea imaginii.
Salvare		Salveaza desenul intr-un fisier extern.
Salvare sablon		Salveaza desenul ca sablon.
Tiparire		Tipareste desenul.

Pentru informatii legate de setarea parametrilor consultati capitolul Editarea parametrilor pentru iesirea grafica.

Bara bifare

Orto	Activa doar la desenarea unei linii. La bifarea acestei optiuni, linia poate fi doar verticala sau orizontala.
Agatare punct de capat	La activarea acestei optiuni, cursorul va recunoaste punctele de capat ale elementelor deja definite.
Pas cursor	La activarea acestei optiuni, este folosit pasul definit in setarile paginii. In caz contrar, cursorul se misca liber pe toata suprafata desenului.
Butoane zoom	Sunt localizate in coltul din dreapta sus a ferestrei de dialog. Permit marirea sau micsorarea imaginii.
Buton [Tiparire]	Efectueaza tiparirea si inchide fereastra.
Buton [Anulare]	Inchide fereastra.

Meniul contextual

Zoom	Mareste sau micsoreaza imaginea.
Model filar pentru vizualizare si manipulare	La activarea acestei optiuni, este afisat un model filar. capitolul Setarea stilului de afisare.
Desenare doar cadru imagine	La activarea acestei optiuni, va fi afisat doar un cadru al imaginii. capitolul Setarea stilului de afisare.
Selectare rapida	La activarea acestei optiuni, este activata selectia rapida. capitolul Setarea stilului de afisare.
Salvare fisier	Salveaza desenul intr-un fisier extern.
Salvare sablon	Salveaza desenul curent ca sablon.
Tiparire	Tipareste desenul.
Copiere	Copiaza elementele selectate in Clipboard.
Ordine	Permite rearanjarea ordinii partilor desenului– definirea partilor de deasupra si a celor de dedesubt . Aceasta functie este utila in cazul suprapunerii mai multor parti.
Grupuri	Este posibila gruparea mai multor elementelor. Lucrul cu un astfel de grup este mai simplu decat cel cu elemente separate.
Stergere	Stergere partea selectata a desenului.
Proprietati	Deschide fereastra de proprietati corespunzatoare elementului selectat.
Copiere obiecte	Aceasta functie permite crearea copiilor multiple pentru elementele selectate:

	1. Selectati primul element care va fi copiat. 2. Daca este necesar, selectati si alte elemente cu ajutorul tastei Shift. 3. Va fi desenat un simbol in centrul elementelor selectate. 4. Selectati noua pozitie pentru copie. 5. Repetati pasul 4 daca este necesar.
Aliniere obiecte	Elementele selectate pot fi aliniate in asa fel incat laturile sa fie aliniate orizontal sau vertical.
Anulare	Anuleaza ultima operatiune efectuata.
Actualizare texte automat	Actualizeaza toate textele automate introduse in desen. Ex.: daca in desen exista DATA si TIMPUL, actualizarea introduce data si ora curenta.

Setarea paginii

Dimensiune hartie, margini

Format pagina	Selecteaza formatul de pagina utilizat.
Orizontal	Indica tipul de orientare utilizat: vertical sau orizontal.
Margini pagina	Indica marginile paginii.
Setare margini imprimanta	Seteaza marginile in functie de imprimanta utilizata.

Rastru, pas

Afisare rastru	Afiseaza sau ascunde rastrul.
Agatare puncte	La activarea acestei optiuni, cursorul va recunoaste punctele rastrului.
Pas	Indica pasul rastrului (distanta dintre doua puncte ale rastrului).
Rastru	Indica punctele rastrului care vor fi vizibile. Ex.: numarul 10 introdus in acest camp insemna afisarea fiecarui al zecelea punct al rastrului. Punctele invizibile sunt active si pot fi utilizate pentru snap.
Origine rastru	Defineste pozitia originii rastrului pe pagina.

Imprimanta

Setare imprimanta	Seteaza imprimanta si proprietatile acesteia.
Afisare suprafata de imprimare	Afiseaza zona imprimabila.

Mod de afisare

Grafica	Selecteaza modul de desenare. **Windows** – este utilizata biblioteca Windows standard. **OpenGL** – este utilizata biblioteca OpenGL.

Avansat

Multiplicare grosime linie	Defineste factorul de multiplicare a grosimilor de linie.
Tip linie	Defineste tipul de linie.
Grosime minima linie	Aceasta grosime de linie este utilizata la imprimarea desenului. Daca exista linii mai subtiri decat grosimea minima, acestea vor fi tiparite mai groase.

Font antet/subsol

Plansa finala poate contine antet si/sau subsol.

Font	Selecteaza fontul pentru antet si subsol.
Set caractere	Selecteaza setul de caractere utilizat pentru antet si subsol.
Bold	Caracterele utilizate pentru antet si subsol vor fi ingrosate.
Italic	Caracterele utilizate pentru antet si subsol vor fi inclinate.
Subliniat	Caracterele utilzate pentru antet si subsol vor fi subliniate.
Strikeout	Caracterele utilizate pentru antet si subsol vor fi taiate.
Culoare	Selecteaza culoarea pentru textele utilizate in antet si subsol.
Antet + subsol in stanga + dreapta	Pozitioneaza antetul si subsolul in dreapta si stanga paginii.

Text antet si subsol

Antet	Permite introducerea textului pentru antet.
Aliniere	Specifica alinierea antetului.
Inaltime	Specifica inaltimea antetului.
Deviatie	Specifica deviatia antetului.
Rotire	Specifica rotatia antetului.
Subsol	Permite introducerea textului pentru subsol.
Aliniere	Specifica alinierea subsolului.
Inaltime	Specifica inaltimea pentru subsolului.
Offset	Specifica deviatia subsolului.

Rotire	Specifica rotatia subsolului.

Salvarea desenului intr-un fisier extern

Orice desen poate fi salvat intr-un fisier extern, utilizat ulterior sau importat in alt desen. SCIA ENGINEER dispune de mai multe formate:

EPD	Format intern SCIA ENGINEER. Acest desen poate fi, de exemplu, introdus intr-un alt desen.
BMP	Bitmap Windows.
EMF	Fisier meta extins.
WMF	Fisier meta Windows.
DXF	Format DXF AutoCAD. Fisierul exportat din SCIA ENGINEER poate fi citit doar in versiunile AutoCAD 14 si 2000. Alte versiuni de AutoCAD pot importa doar parti ale desenului.
DWG	Format DWG AutoCAD. Fisierul exportat din SCIA ENGINEER poate fi citit doar in versiunile AutoCAD 14 si 2000. Alte versiuni de AutoCAD pot importa doar parti ale desenului.

Desenul poate fi salvat cu ajutorul butonului **Salvare** din bara de instrumente.

Setarea stilului de afisare

Fereastra **Spatiu hartie** afiseaza previzualizarea desenului care va fi tiparit, stilul acesteia putand fi modificat.

Model filar pentru vizualizare si manipulare	La activarea acestei optiuni, orice imagine randata eset convertita temporar in cadrul anumitor operatiuni: marire, micsorare, etc.
Desenare doar cadru imagine	La activarea acestei optiuni, imaginile sunt afisate schematic.
Selectare rapida	La activarea acestei optiuni, desenul original este afisat in totalitate in timpul oricarei operatiuni. Desenul este regenerat dupa finalizarea operatiunii. La dezactivarea acestei optiuni, desenul este regenerat automat in timpul manipularilor.

Procedura de setare a stilului de afisare

1. Pozitionati cursorul in interiorul previzualizarii.
2. Apasati click dreapta.
3. Selectati optiunea dorita.
4. Apasati click stanga pentru selectarea optiunii.

Utilizarea sabloanelor in documentele de iesire

Plansele noi pot fi create pe baza unor sabloane create anterior. Desenul va fi alcatuit din imaginea salvata din fereastra grafica si dintr-o parte predefinita, de exemplu, un indicator ce contine sigla firmei.
Procedura de definire a sabloanelor este explicata in capitolul Desenare planuri > Crearea unui sablon pentru desenele din Desenare planuri.

Nota: Daca sablonul nu va fi utilizat in Desenare planuiri, ci pentru Plansa finala, trebuie completat campul Tiparire imagine in fereastra Setari > Optiuni.

Elemente ale desenului

Format grafic Linie

Urmatoarele proprietati pot fi setate pentru o linie:

Culoare	Precizeaza culoarea liniei.
Grosime	Indica grosimea liniei.
Tip linie	Indica tipul liniei (continua, intrerupta, etc.).
Coordonate punct de capat	Permite definirea numerica a coordonatelor capetelor liniei.

Procedura de editare a proprietatilor este explicata in capitolul Editarea elementelor.

Format grafic Polilinie

Urmatoarele proprietati pot fi setate pentru o polilinie:

Culoare	Precizeaza culoarea poliliniei.
Grosime	Indica grosimea poliliniei.
Tip linie	Indica tipul poliliniei (continua, intrerupta, etc.).

Procedura de editare a proprietatilor este explicata in capitolul Editarea elementelor.

Format grafic Dreptunghi

Urmatoarele proprietati pot fi setate pentru un dreptunghi:

Culoare	Precizeaza culoarea dreptunghiului (conturul).
Grosime	Indica grosimea dreptunghiului (conturul).
Tip linie	Indica tipul de linie utilizat pentru dreptunghi (continua, intrerupta, etc.).
Culoare pensula	Precizeaza culoarea umpluturii dreptunghiului. Acesta poate fi hasurat, **Pensula** controland culoarea liniilor de hasura.
Tip pensula	Indica tipul de hasura.

Coordonate colt	Permite introducerea numerica a coordonatelor pentru doua colturi opuse ale dreptunghiului.

Procedura de editare a proprietatilor este explicata in capitolul Editarea elementelor.

Format grafic cerc

Pentru functia cerc puteti folosi urmatoarele proprietati:

Culoare	Specificati culoarea cercului.
Latime	Specificati grosimea cercului.
Caracteristica	Se specifica tipul de linie (continua,punctata etc.) caracteristic cercului.
Culoare pensula	Se specifica culoarea de umplere a cercului. Cercul poate fi hasurat daca este necesar si apoi se foloseste comanda **Pensula** pentru umplerea cercului.
Caracteristica pensula	Se specifica caracteristica (stilul de hasurare) pentru pensula.
Coordonate colt	Se pot introduce coordonatele punctelor ce definesc cercul, de la tastatura.
Raza	Se introduce valoarea razei.

Procedura pentru editarea proprietatilor se gaseste in Editarea elementelor pentru desene externe.

Format grafic Text

Textele introduse au numeroase proprietati care pot fi modificate.

Text	Se introduce textul care va aparea in desen.
Inaltime	Indica inaltimea textului.
Aliniere orizontala	Indica alinierea orizontala a textului.
Aliniere verticala	Indica alinierea verticala a textului.
Unghi	Indica unghiul de inclinare a textului.
Culoare	Precizeaza culoarea textului.
Font	Indica fontul utilizat.
Set caractere	Selecteaza setul de caractere utilizat pentru fontul curent.
Bold	Introduce textul cu caractere ingrosate.
Italic	Introduce textul cu caractere inclinate.
Subliniat	Introduce textul cu caractere subliniate.
Taiere	Introduce textul cu caractere taiate.

Procedura de editare a proprietatilor este explicata in capitolul Editarea elementelor.

Text automat

SCIA ENGINEER ofera un set de texte automate. Acestea apar ca niste texte normale pe plansa dar pot fi actualizate la orice moment. In plus, pot fi editate si formatate ca orice text standard.

Data	Introduce data curenta.
Ora	Introduce ora curenta.
Data + ora	Introduce ora si data curenta.
Nume proiect	Introduce numele proiectului curent.
Comentariu proiect	Introduce comentariul atasat proiectului curent.
Tip proiect	Introduce tipul proiectului curent.
Nume caz de incarcare	Introduce numele cazului curent de incarcare.
Rezultat caz de incarcare	Introduce tipul rezultatului curent (ex.: forte interne, deformatii, etc.).
Cantitate rezultat caz de incarcare	Introduce numele cantitatii rezultate.
Plan	Introduce orientarea planului de lucru.

Procedura de editare a proprietatilor este explicata in capitolul Editarea elementelor.

Nota: Este posibila combinatia intr-un camp a textelor automate si acelor introduse manual. Pot fi introduse texte ca: "`Proiect: &NUME_PROIECT&, Caz de incarcare: &NUME_CAZ DE INCARCARE&`".

Format grafic Indicator

Indicatorul contine informatiile cele mai importante legate de continutul desenului. Reprezinta o parte standard a planselor desenate manual si de aceea poate fi introdus si in SCIA ENGINEER. Indicatorul este alcatuit din:

Antet

Afisare	Indica numarul de randuri din antet.
Zona superioara incadrata	Selecteaza un chenar in jurul antetului.
Linie	Contine textul pentru fiecare rand al antetului.
Aliniere	Specifica alinierea pentru fiiecare rand al antetului.
Inaltime	Specifica inaltimea textului pentru fiecare rand al antetului.
Separator	Specifica separarea sau gruparea randurilor.

Font

Font	Indica fontul utilizat in indicator.
Set caractere	Specifica setul de caractere utilizat in indicator
Bold	Tipareste indicatorul cu caractere ingrosate.
Italic	Tipareste indicatorul cu caractere inclinate.
Subliniat	Tipareste indicatorul cu caractere subliniate.
Taiere	Tipareste indicatorul cu caractere taiate.

Stampila

Afisare stampila	La activarea acestei optiuni, se tiparesc si antetul si subsolul. La dezactivarea acestei optiuni, se tipareste doar antetul.
Incadrare orizontala in pagina	La activarea acestei optiuni, latimea este setata pentru a se incadra in pagina curenta. La dezactivarea acestei optiuni, latimea se introduce manual (vedeti mai jos).
Latime	Indica latimea in cazul dezactivarii optiunii de mai sus.
Numar randuri	Specifica numarul de randuri.
Numar coloane	Specifica numarul de coloane.
Prima linie continua	Indica daca primul rand va fi alcatuit din coloanele introduse mai sus sau daca acestea vor fi contopite intr-o singura celula.
Stampila incadrata	Controleaza desenarea unui chenar.
Separatori	La activare, randurile vor fi separate.
Text	Contine textul pentru celulule individuale.
Aliniere	Defineste alinierea pentru celulele individuale.
Inaltime	Specifica inaltimea textului pentru fiecare rand.

Cadru

Afisare cadru	La activarea acestei optiuni, se deseneaza un chenar in jurul paginii.

Advansat

Stergere continut desen	Sterge toate elementele desenate manual.
Culoare	Selects the colour for the title block (both the header, stamp, and frame).

Previzualizare

Afiseaza o previzualizare a indicatorului (inclusiv antetul).

Text automat in indicator

Textele introduse in indicator pot fi texte automate, acestea putand fi actualizate automat la cerere.

Procedura de introducere a unui text automat in indicator

1. In fereastra de editare a **Indicatorului**, selectati textul care va deveni automat.
2. Apasati butonul din dreapta campului.
3. Selectati textul automat.
4. Confirmati cu ajutorul butonului **[OK]**.

Exemplu: indicatorul final poate arata ca in imaginea de mai jos:

Nota: Sigla companiei a fost importata ulterior dintr-un fisier extern BMP si pozitionata in indicator. Nu este o parte integranta a indicatorului.

Format grafic Imagine

Proprietatile imaginii sunt urmatoarele:

Marime imagine

Latime	Specifica latimea imaginii.
Inaltime	Specifica inaltimea imaginii.

Fundal

Transparenta	Fundalul va fi transparent.
Umplere	Fundalul va fi complet colorat.
Culoare	Precizeaza culoarea pentru **Umplere**.

Sectiune 3D

Activare	Activeaza si dezactiveaza Sectiunea 3D. Pentru mai multe informatii despre aceasta functia SCIA.ESA PT consultati capitolul Functii avansate> Sectiune 3D.
Editare	Permite editarea Sectiunii 3D.
Implicit	Seteaza Sectiunea 3D implicita.

La Scara

Activare	La activarea acestei optiuni, programul va efectua tiparirea la scara.

Scara	La activarea optiunii de mai sus, utilizatorul poate introduce scara pentru tiparire.

Avansat

Rotatie	Indica unghiul de rotatie a imaginii.
OpenGL	Selecteaza modul de randare a imaginii.
Linii ascunse	Specifica modul de desenare a liniilor ascunse si a suprafetelor.
Perspectiva	Activeaza si dezactiveaza perspectiva.
Vedere blocata	Blocheaza vederea pentru a evita modificarea accidentala a acesteia.
Tip linie	Defineste tipul de linie intrerupta.

OpenGL

Daca optiunea Mod afisare din Optiuni Pagina este setata ca **OpenGL**, aceasta optiune nu este disponibila, intregul desen fiind randat.
Daca optiunea **Mod afisare** din **Optiuni pagina** este setata ca **Windows**, aceasta optiune permite alegerea modului de randare pentru o anumita imagine.
Aceasta optiune permite utilizatorilor folosirea oricarui mod de randare, indiferent de dispozitivul grafic utilizat. Pentru a intampina problemele ce intervin in cazul folosirii unor dispozitive de printare cu memorie mica, SCIA ENGINEER permite crearea imaginii utilizand doar memoria specificata de utilizator. Aceste imagini sunt modificate pentru a corespunde ca dimensiuni si sunt trimise dispozitivului de printare.
Posibilitatile de randare sunt:

Foto	Potrivit pentru desene color randate complet realizate in SCIA ENGINEER.
Linii intunecate	Potrivit pentru desene alcatuite din linii de culori mai inchise pe fundal deschis.
Linii luminate	Potrivit pentru desene alcatuite din linii de culori mai deschise pe fundal inchis.

Mai multe informatii legate de aceste optiuni gasiti in capitolul Interfata grafica > Elemente de desen in interfata grafica > Selectia modului de dimensionare.
Fiecare optiune de mai sus permite introducerea memoriei care va fi utilizata pentru randari.

0.2 Mb	Imaginea ocupa 0.2 Mb din memorie.
0.9 Mb	Imaginea ocupa 0.9 Mb din memorie.
1.44 Mb	Imaginea ocupa 1.44 Mb din memorie.
2.4 Mb	Imaginea ocupa 2.4 Mb din memorie. Daca imaginea este dimensionata pentru a se incadra intr-o pagina format A4, desenul poate fi considerat de o calitate buna.
12 Mb	Imaginea ocupa 12 Mb din memorie. Daca imaginea este dimensionata pentru a se incadra intr-o pagina format A0, desenul poate fi considerat de o calitate buna.

Procedura de editare este explicata in capitolul Setarea proprietatilor imaginii.

Introducerea si modificarea elementelor desenului

Introducerea unui text in desen

SCIA ENGINEER permite adaugarea textelor introduse manual de la tastatura sau generate automat de catre program: data, ora, numele proiectului, etc.

Adaugarea unui text introdus manual

Procedura de adaugare a unui text introdus manual

1. In fereastra **Spatiu hartie,** apasati butonul **[Text]** ( ).
2. Se va deschide fereastra **Proprietati text**.
3. Introduceti textul in campul **Text**.
4. Setati parametrii textului.
5. Confirmati cu ajutorul butonului **[OK]**.
6. Pozitionati textul cu ajutorul mouseului.
7. Apasati click stanga pentru a aseza textul in pozitia dorita.

Introducerea unui text automat

Procedura de introducere a unui text automat

1. In fereastra **Spatiu hartie,** apasati butonul **[Text]** ( ).
2. Se va deschide fereastra **Proprietati text**.
3. Apasati butonul din partea dreapta a campului **Text**.
4. Selectati textul automat dorit.
5. Setati parametrii textului.
6. Confirmati cu ajutorul butonului **[OK]**.
7. Pozitionati textul cu ajutorul mouseului.
8. Apasati click stanga pentru a aseza textul in pozitia dorita.

Nota: Unele texte automate ca Nume proiect sau Autor sunt preluate din informatiile introduse in fereastra Proiect. Daca aceste informatii nu au fost introduse in Proiect, nu va aparea nici un text in desen.

Adaugarea indicatorului

Deseori, este necesara introducerea unui *indicator* care contine toate informatiile de baza legate desen. SCIA ENGINEER ofera un editor pentru crearea inidcatoarelor.

Procedura de introducere a indicatorului

1. In bara de instrumente, apasati butonul **[Ajutor stampila+pas]** ( ).
2. Fereastra de editare a indicatorului va aparea pe ecran.
3. Introduceti parametrii.
4. Consultati previzualizarea.
5. Confirmati cu ajutorul butonului **[OK]**.

Introducerea unei imagini

Imaginile pot fi introduse din diferite surse:

Inserare imagine din fereastra	Introduce desenul dintr-o anumita fereastra grafica.
Introducere imagine din fisierul EP3	Introduce o imagine dintr-un fisier EP3 .

Introducere imagine din fisierul EP2	Introduce o imagine dintr-un fisier EP2.
Introducere imagine din fisierul BMP	Introduce un fisier extern Windows bitmap.
Inserare imagine din fisier DWG sau DXF	Introduce o imagine dintr-un fisier DWG sau DXF. Continutul fisierului este introdus a imagine, incluzand cadrul.
Introducere imagine din fisierul EPD	Incarca un fisier salvat anterior.
Adaugare desen din fisierului EPD	Ataseaza un desen salvat anterior.
Inserare desen din fisier DWG sau DXF	Introduce un desen dintr-un fisier DWG sau DXF. Continutul desenului este introdus ca un set de elemenente desenate grupate.
Schimbare sablon	Modifica sablonul desenului.

Introducerea unui fisier extern BMP

Utilizatorul poate controla modul de introducere a unui fisier extern bitmap. Functia **Introducere imagine din fisierul BMP** deschide fereastra in care pot fi modificati parametrii de introducere.

Imagine initiala	Afiseaza imaginea originala salvata pe disc.
Afisare	Afiseaza imaginea tinand cont de setari.
Ignorare raport intre laturi	La selectarea acestei optiuni, imaginea introdusa este deformata si incadrata in zona indicata. In caz contrar, imaginea isi va pastra dimensiunile.
Monocrom	Imaginea este afisata monocrom (daca era colorata).
Watermark	Imaginea este introdusa ca watermark.
Mod redimensionare automata	Defineste modul de redimensionare a imaginii.

Nota 1: Optiunile Ignorare raport intre laturi, Monocrom si Watermark au efect doar in fereastra de Afisare iar Mod redimensionare automata afecteaza atat Imaginea initiala cat si Afisarea.

Nota 2: Pot fi introduse doar fiserele BMP de tipul 24-bit.

Nota 3: Pot fi importate doar desene create in versiunile AutoCAD mai vechi decat 2000. Importul unui fisier creat in AutoCAD 2004 sau inversiuni mai noi poate genera rezultate nesatisfacatoare.

Proceduri de introducere a desenelor din fisiere externe

Procedurile de introducere a desenelor din fisiere externe pot varia.
In general, exista patru proceduri: (i) pentru introducerea unei imagini (inclusiv a unei imagini create dintr-un desen DXF/DWG), (ii) pentru introducerea unui desen (inclusiv a unui desen DXF/DWG), (iii) pentru incarcarea unui desen EPD si (iv) pentru atasarea unui desen EPD.
EPD este un format grafic specializat dezvoltat de Compania SCIA.

Procedura de introducere a unei imagini

1. Apasati butonul **[Inserare imagine]** ( ) din bara de instrumente.
2. Selectati formatul imaginii si sursa.
3. Pozitionati cursorul in coltul din stanga sus al dreptunghiului.
4. Mentineti apasat butonul din stanga al mouselui.
5. Mutati mouseul in coltul din dreapta jos a dreptunghiului.
6. Eliberati butonul.
7. Imaginea va fi introdusa la dimensiunea si in pozitia specificata (ambele pot fi modificate ulterior).

Procedura de introducere a desenului

1. Apasati butonul [Inserare imagine] ( ) din bara de instrumente.
2. Selectati formatul imaginii si sursa.
3. Setati punctul de introducere si scara.
4. Utilizati cursorul pentru pozitionarea desenului.
5. Desenul va fi introdus ca un grup de elemente desenate. Este posibila si separarea acestora si editarea separata a liniilor.

Procedura de introducere a unui desen EPD

1. Apasati butonul [Inserare imagine] ( ) din bara de instrumente.
2. Selectati functia **Introducere imagine din fisierul EPD** si alegeti fisierul.
3. Desenul curent va fi abandonat si va fi introdus desenul selectat.

Procedura de atasare a a unui desen EPD

1. Apasati butonul [Inserare imagine] ( ) din bara de instrumente.
2. Selectati functia **Adaugare desen din fisierului EPD** si alegeti fisierul.
3. Desenul curent va ramane nemodificat, desenul nou fiind adaugat peste el.

Setarea proprietatilor imaginii

Orice imagine poate fi setata pentru a corespunde dorintelor utilizatorului.

Procedura de setare a proprietatilor imaginii

1. Pozitionati cursorul pe conturul imaginii.
2. Apasati click stanga pentru selectarea imaginii.
3. Apasati butonul **[Proprietati]** ( ) din bara de instrumente.
4. Se va deschide o fereastra de editare continand proprietatile imaginii selectate.
5. Efectuati modificarile necesare.
6. Confirmati cu ajutorul butonului **[OK]**.

Meniul pop-up corespunzator ferestrei de editare

Meniul pop-up poate fi initializat cu ajutorul butonului din dreapta al mouseului si contine urmatoarele functii:

Vizualizare	Seteaza vederea in directia axelor de coordonate ale desenului.
Zoom	Ofera principalele functii de marire si micsorare.
Copiere	Copiaza imaginea in clipboard.

Salvare in fisier	Salveaza imaginea intr-un fisier extern.
Tiparire	Tipareste imaginea.
Model filar pentru manipulare si vizualizare	Pentru functiile de setare a vederii va fi utilizat un model simplificat. Aceasta optiune se aplica doar imaginilor randate complet.

Setarea vederii in fereastra de editare

Fereastra grafica de editare a imaginilor este o fereastra grafica SCIA ENGINEER standard. Astfel, vederea poate fi setata la fel ca in ferestrele grafice ale programului.
Butoane pentru setarea vederii
Fereastra grafica contine trei butoane de setare a vederii. Functiilor acestora sunt:

Zoom (localizat in partea inferioara)	Mareste si micsoreaza imaginea.
Rotire orizontala (localizat in partea inferioara)	Roteste structura in jurul axei verticale (axa verticala a ecranului).
Rotire verticala (localizat in bara din dreapta)	Roteste structura in jurul axei orizontale (axa verticala a ecranului).

Folosirea acestor butoane este foarte simpla: apasati click stanga pe buton si miscati mouseul.

Setarea vederii cu ajutorul mouseului

SCIA ENGINEER permite setarea vederii cu ajutorul mouseului.

Marire	Apasati simultan tastele **[Ctrl]** si **[Shift]** si butonul din dreapta al mouselui si miscati mouseul inspre ecran.
Micsorare	Apasati simultan tastele **[Ctrl]** si **[Shift]** si butonul din dreapta al mouselui si miscati mouseul inspre dumneavoastra.
Rotire	Apasati simultan tasta **[Ctrl]** si butonul din dreapta al mouseului si miscati mouseul pana la obtinerea pozitiei dorite.
[Mutare]	Apasati simultan tasta **[Shift]** si butonul din dreapta al mouseului si miscati mouseul pana la obtinerea pozitiei dorite.

Editarea articolelor din desen

Orice element (imagine, text, linie, polilinie, dreptunghi sau indicator) din desenul final poate fi editat in orice moment dupa introducerea acestuia. Parametrii difera in functie de elemente, fiind descrisi in capitolul Elemente desen final.

Procedura de editare a proprietatilor elementelor

1. Pozitionati cursorul pe elementul care va fi modificat (in cazul imaginilor, pe conturul acestora).
2. Apasati click stanga.
3. Apasati butonul **[Proprietati]** ( ) din bara de instrumente.
4. Se va deschide o fereastra de editare.
5. Efectuati modificarile necesare.

6. Confirmati modificarile cu ajutorul butonului **[OK]**.

Nota 1: Anterior selectiei unui element al desenului, butonul [Proprietati] nu este activ.

Nota 2: Este posibila editarea multipla a elementelor. Pentru selectarea mai multor elemente simultan, selectati primul element, apasati tasta [Shift] si selectati urmatorul element. Repetati pasii de cate ori este nevoie.

Mutarea unui element intr-un desen

Orice element desenat poate fi mutat in cadrul unui desen.

Procedura de mutare a unui element

1. Apasati pe element ca sa il activati
2. Mutati cursorul in punctul pe butonul in care scrie "Mutare obiect".
3. Apasati pe butonul din stanga, tineti apasat, si trageti elementul in punctul in care doriti

*Imaginea de deasupra este un film care va arata procedurile de reactualizare si mutare. Pentru a porni filmul duceti cursorul pe imagine. Sau mergeti cu cursorul pe imagine, apasati pe butonul din dreapta si selectati functia **Play**.*

Copierea unui articol din desen

Procedura de copiere a unui sau mai multor elemente intr-un desen

1. Selectati entiatea sau elementul ce trebuie copiat.
2. Selectati din meniul contextual functia **Copiere obiecte**.
3. Va aparea o cruciulita in mijlocul elementelor selectate.
4. Folositi butonul din stanga pentru a pozitiona copia elementelor selectate.
5. Repetati pasul 4 de cate ori este necesar.

Redimensionare articol din desen

Anumite elemente desenate pot fi marite sau micsorate si dupa ce au fost introduse in pagina de plottare. Acestea se refera la (i) dreptunghiuri, (ii) cercuri, (iii) imagini, (iv) texte, si chiar si (v) linii.
Cand este selectat un asemenea element, marginile acestuia sunt luminate si apar punctele specifice . Aceste puncte pot fi "agatate " pentru a redimensiona desenul respectiv.

Procedura de redimensionare folosind punctul de " Redimensionare"

(Aceasta se refera la obiectele de tip cerc sau text)

1. Apasati pe element pentru a-l selecta
2. Mutati cursorul pe punctele zona de "Redimensionare obiect ".
3. Apasati pe butonul din stanga, tineti-l apasat si mutati-l pentru a schimba dimensiunile obiectului.
4. Dati drumul butonului din stanga al mouseului.

Procedura de redimensionare folosind "Mutare vertex" si/sau "Mutare margine"

(Acesta se refera la dreptunghi, linie sau poza)

1. Apasati pe element pentru a-l selecta
2. Mutati cursorul pe punctul sau marginea aparuta.
3. Apasati pe butonul din stanga, tineti-l apasat si mutati-l pentru a schimba dimensiunile obiectului.
4. Dati drumul butonului din stanga al mouseului.

*Imaginea de deasupra este o demonstratie a procedurii de redimensionare. Pentru a porni filmul pozitionati cursorul pe imagine si aceasta va porni. Sau apasati cu butonul din dreapta pe imagine si selectati functia **Play**.*

Rotirea unui element dintr-un desen

Anumite elemente ale unui desen pot fi rotite dupa ce au fost introduse in acesta. Aceasta se refera la (i) text si intr-o anumita masura la (ii) linie.
Cand un asemenea element este selectat marginile lui se activeaza si apare un punct specific. Aceste puncte se pot apasa si se pot folosi pentru rotire.

Procedura de rotire a elementelor

1. Apasati pe element pentru a fi selectat si activat.
2. Mutati cursorul pe punctul care arata "Rotire obiect" sau "Mutare vertex".
3. Apasati pe butonul din stanga, tineti apasat si trageti de punct pana orientarea elementului este cea dorita.

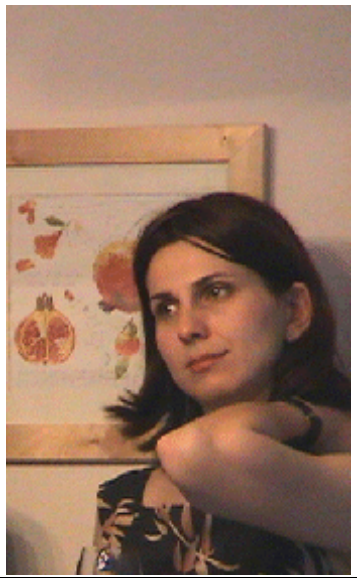
Selectarea modul de dimensionare

O imagine bitmap are dimensiuni fixe. Pentru redimensionarea imaginii, programul aplica un algoritm special de modificare a dimensiunilor si a proportiilor imaginii originale.
Exista mai multe moduri de redimensionare, fiecare fiind potrivit pentru un anumit tip de imagine si dispozitiv de plotare.
Avand in vedere tipul imaginii, exista un criteriu de selectare a modului de redimensionare.
Alegerea tipului de dispozitiv de tiparire ramane la latitudinea utilizatorului.

Moduri de redimensionare

Foto	Potrivit pentru imagini importate in SCIA ENGINEER sau desene color randate complet realizate in SCIA ENGINEER.
Linii intunecate	Potrivit pentru desene alcatuite din linii de culori mai inchise pe fundal deschis.
Linii luminate	Potrivit pentru desene alcatuite din linii de culori mai deschise pe fundal inchis.

Tabelul de mai jos demonstreaza efectul acesturi moduri de dimensionare pentru o imagine importata.

Foto	
Linii intunecate	
Linii luminate	

Gruparea elementelor

Gruparea elementelor devine utila in special in cazul desenarii manuale a unor elemente alcatuite din mai multe linii. Tratarea acestora ca un singur element poate fi deseori o optiune potrivita.

Procedura de grupare a elementelor

1. Selectati primul element (linie, polilinie, etc.).
2. Mentineti apasata tasta **[Shift]**.
3. Selectati al doilea element.
4. Repetati pasii de cate ori este necesar.
5. Apasati butonul din dreapta al mouseului pentru apelarea meniului contextual. Selectati functia **Grupuri > Grupare**.
6. Elementele selectate vor fi grupate intr-unul singur.

Procedura de separare a elementelor

1. Selectati grupul.
2. Apasati butonul din dreapta al mouseului pentru apelarea meniului contextual. Selectati functia **Grupuri > Desfacere**.

Imagini din biblioteca

Introducere in Biblioteca cu imagini

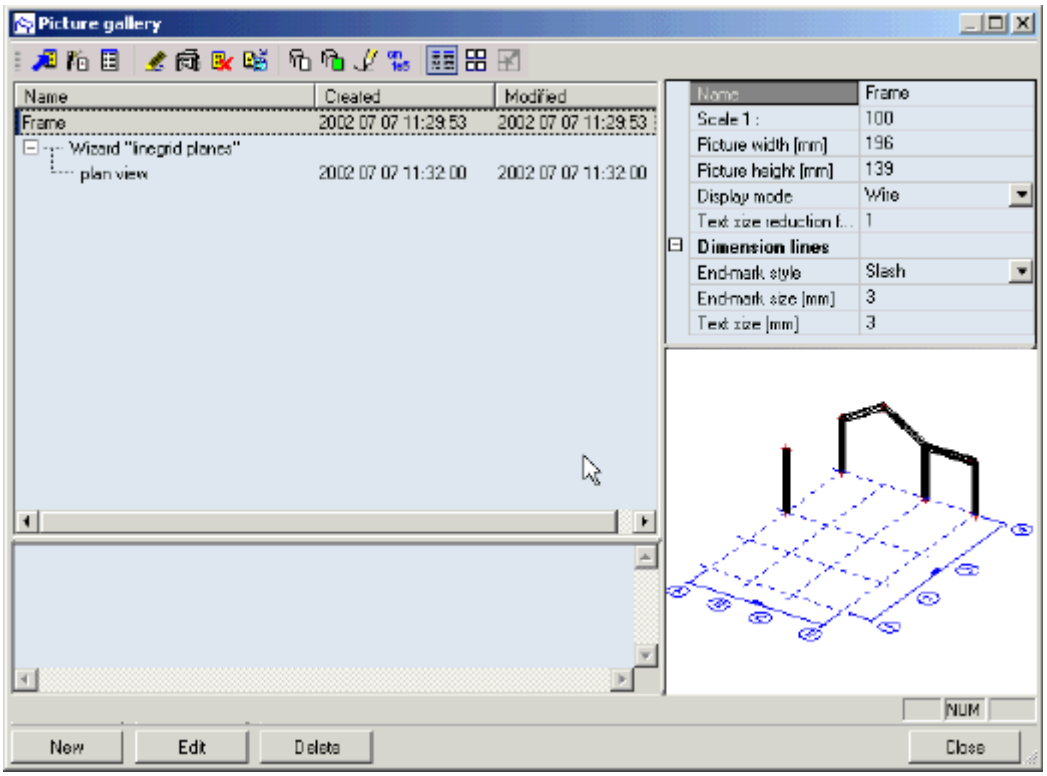
Biblioteca cu imagini permite stocarea, modifcarea, stergerea si tiparirea imaginilor. Imaginile pot fi preluate din ferestrele grafice SCIA ENGINEER sau create manual. Este posibila si salvarea unui desen din SCIA ENGINEER si introducerea ulterioara a unor elemente create manual.
Imaginile pot fi tratate ca produse finale (tiparite sau salvate in fisiere externe) sau pot fi introduse in plansele finale in Desenare planuri.

Manager biblioteca de imagini

Utilizarea editorului Biblioteca cu imagini

Editorul Biblioteca cu imagini este un *editor al bazelor date* avansat din SCIA ENGINEER.

Butoane	Butoanele initializeaza functiile disponibile.
Lista imagini definite	Listeaza toate imaginile create.
Tabel de proprietati	Tabelul afiseaza proprietatile imaginii selectate.
Previzualizare	Afiseaza previzualizarea imaginii selectate.
Informatii aditionale	Afiseaza informatiile aditionale.



Functii Editor Biblioteca cu imagini

Imagine noua		Creeaza o imagine noua si o adauga in Biblioteca de imagini.
Imagine noua dupa asistent		Creeaza un set nou de imagini bazat pe liniile de rastru definite.
Modificare parametri pt. imagini noi		Seteaza parametrii impliciti pentru o structura noua.
Editare		Editeaza imaginea selectata.
Tiparire imagine		Tipareste imaginea selectata.
Stergere		Sterge imaginea selectata.
Copiere		Copiaza imaginea selectata.
Salvare imagine in fisier		Exporta imaginile selectate.
Copiere imagine in memorie		Copiaza imaginile selectate in memorie.
Regenerare imagini		Regenereaza imaginile selectate.
Regenerare setari		Reciteste setarile curente.
Regenerare setari culori		Reciteste setarile curente ale culorilor.
Setare vedere		Aranjeaza lista imaginilor existente.

Editorul Biblioteca cu imagini poate fi deschis:

- Utilizand butonul **[Biblioteca cu imagini]** ( ) din bara de instrumente **Proiect**,

- Utilizand functia **Biblioteca cu imagini** din meniul ramificat,
- Utilizand functia **Biblioteca cu imagini** din meniul **Preprocesare**.

Setarea editorului

Editorul Bibliotecii de imagini permite aranjarea Imaginilor definite atat sub forma listelor cat si a utilizand alte metode caracteristice lucrului cu imagini. Exista trei butoane care permit setarea modului de afisare a **Listei imaginilor definite**.

Detalii vedere		**Lista imaginilor definite** este o lista simpla de informatii legate de crearea si modificarea imaginilor.
Afisare imagini		**Lista imaginilor definite** afiseaza previzualizarea fiecarei imagini.
Schimbare marime imagini		Acest buton seteaza marimea previzualizarii imaginilor.

Introducerea unei imagini noi in biblioteca de imagini

Introducerea unui desen in Biblioteca cu imagini

Orice desen creat in fereastra grafica SCIA ENGINEER poate fi introdus in **Biblioteca de imagini**. Poate fi tiparit direct si procesat in continuare.

Procedura de introducere a unei imagini in Biblioteca de Imagini

1. Setati directia de vedere in fereastra grafica.
2. Adaugati desenul in Biblioteca de Imagini :
   a. Fie utilizand meniul **Fisiere > Tiparire imagine > Imagine in biblioteca**
   b. Sau din meniul contextual selectati functia **Imagine in biblioteca**.
3. Introduceti numele desenului si confirmati cu **[OK]**.
4. Desenul va fi adaugat in biblioteca.

Setarea parametrilor impliciti pentru imaginile noi

Imaginile noi goale sunt create utilizand setarile implicite.

Nume prefix

Prefix nume imagine	Specifica numele care va fi utilizat ca prefix pentru generarea numelor imaginilor.
Scara	Defineste scara imaginii.

Parametri imagine

Latime imagine	Indica dimensiunea imaginii.
Inaltime imagine	Inidica dimensiunea imaginii.
Mod afisare	Defineste modul de afisare a imaginii. Acesta nu este utilizat in Biblioteca de imagini ci la introducerea imaginii in plansa finala din Biblioteca de imagini paperspace.
Factor scara text	Defineste factorul de marire sau micsorare a textului

	utilizat in imagine. Parametrul poate fi utilizat in cazul proiectelor create pe formate mari (ex.: A0), textele fiind de dimensiuni mici in raport cu desenele. In cazul tiparirii aceluiasi proiect pe un format mai mic de hartie, textele vor deveni neclare. Astfel, este posibila modificarea dimensiunilor textelor, astfel incat acestea vor fi lizibile si la utilizarea unor formate mai mici de hartie.

Linii de cota

Simbol capat	Indica tipul de simbol utilizat pentru liniile de cota.
Dimensiune simbol capat	Indica dimensiunea simbolului pentru liniile de cota.
Marime text	Indica dimensiunea textelor utilizate pentru liniile de cota.

Nume imagine

Introducere nume in imagine	La activarea acestei optiuni, numele imaginii este adaugat automat.
Marime nume imagine	Indica dimensiunea numelui imaginii.

Butoane salvare/citire

Salvare setari implicite ale utilizator	Salveaza setarile curente ca setarile implicite ale utilizatorului.
Incarcare setari implicite ale utilizator	Citeste setarile salvate de utilizator.
Incarcare setari implicite ale programului	Citeste setarile originale ale programului.

Procedura de definire a parametrilor impliciti

1. Deschideti Editorul bibliotecii de imagini.
2. Apasati butonul **[Modificare parametri imagini noi]** ( ).
3. Se va deschide o fereastra care permite setarea parametrilor.
4. Efectuati modificarile necesare.
5. Confirmati cu ajutorul butonului **[OK]**.

Crearea unei imagini noi

O imagine goala poate fi introdusa in **Biblioteca de imagini**. Aceasta este creata conform parametrilor impliciti.

Procedura de creare a unei imagini noi

1. Deschideti Editorul- Biblioteca de imagini.

2. Apasati butonul **[Nou]**.
3. Introduceti numele imaginii si confirmati cu ajutorul butonului **[OK]**.
4. Imaginea va fi adaugata in **Lista imaginilor definite**.
5. Editati imaginea .

Generarea unor imagini noi conform rastrului de linii

Editorul Bibliotecii de imaginii nu permite doar gestionarea imaginilor create manual ci si generarea automata de imagini pe baza liniilor de rastru definite in proiect sau a imbinarilor create.
Generarea imaginilor bazate pe liniile de rastru se realizeaza conform sectiunilor plane ale modelului efectuate in planurile rastrului.

Parametrii procesului de generare a imaginilor

Definirea planurilor

Tot	Imaginile vor fi generate pentru toate planurile rastrului de linii selectat.
Selectat	Utilizatorul va selecta planurile rastrului de linii care vor fi utilizate pentru generarea imaginilor.

Afisare parametri

Conform cu fereastra activa	Parametrii de vizualizare a imaginilor vor fi preluati din fereastra activa.
La tipuri structurale	Parametrii de vizualizare setati pentru tipurile CAD sunt utilizati si pentru imagini.

Directia de vizualizare

Conform cu fereastra activa	Directia de vedere corespunzatoare imaginilor este preluata din fereastra activa.
Perpendicular pe plan	Toate imaginile sunt realizate din directia de vedere perpendiculara pe planul corespunzator.

Creare imagini

Pentru toate planurile selectate	Imaginile sunt generate pentru toate planurile selectate, indiferent daca acestea contin sau nu elemente.
Doar planuri cu elemente existente	Imaginile care ar fi goale nu sunt create.

Desenare elemente

Doar elemente in plan	Sunt desenate doar elementele situate in planul corespunzator imaginii respective.
Elemente in jurul unui plan	Sunt desenate elementele situate in planul respectiv si in jurul acestuia pe o anumita latime.
Zona activa fata	La activarea optiunii anterioare, se permite introducerea portiunii din jurul planului.

Zona activa spate	Analog.

Afisare incarcari + reazeme

Conform cu fereastra activa	Incarcarile si reazemele sunt desenate doar daca sunt prezente in fereastra activa.
Nu	Reazemele si incarcarile nu sunt prezente in imagine.

Afisare diagrame cu rezultate

In concordanta cu fereastra activa	Diagramele de rezultate sunt desenate doar daca sunt afisate in fereastra activa.
Nu	Diagramele de rezultate nu sunt prezente in imagine.

Dimensiune eticheta elemente liniare

Dimensiune	Aceasta valoare indica inaltimea textului utilizat pentru etichetarea elementelor liniare.

Selectarea rastrului

In cazul definirii mai multor rastruri, se va selecta unul dintre ele utilziand fereastra de dialog **Planuri folosite**.

Linii rastru folosite	Aceasta fereastra listeaza toate tipurile de rastru selectate pentru generare.
Toate liniile de rastru ale planurilor folosite	Aceasta fereastra listeaza toate planurile generate pentru tipurile de rastru selectate.
Selectare rastru	Acest buton permite selectarea tipurilor de rastru utilizate pentru generare.

Procedura de generare a imaginilor bazate pe liniilor de rastru

1. Deschideti Editorul Bibliotecii de imagini.
2. Apasati butonul **[Imagine noua dupa asistent]** ( ).
3. Va fi initializat asistentul.
4. Daca in proiect exista cel putin un rastru de linii si o imbinare, alegeti optiunea **Sectiuni prin planurile liniilor de rastru** si apasati butonul **[Urmatorul]**. Daca nu exista imbinari definite in proiect, acest pas este omis automat.
5. Se va deschide fereastra ce contine parametrii originali ai imaginilor. Puteti modifica aceste valori .
6. Apasati butonul **[Next]**.
7. Se va deschide o alta fereastra in care puteti introduce parametrii corespunzatori procesului de generare.
8. Apasati butonul **[Next]**.
9. Ultima fereastra permite selectia rastrului care va fi utilizat pentru generare.
10. Apasati butonul **[Finish]**.

11. Imaginile vor fi generate si adaugate in Biblioteca de imagini.

> **Nota: Utilizarea generarii automate de imagini nu este posibila daca nu exista nici un rastru de linii definit.**

Generarea imaginilor pentru imbinarile definite

Utilizatorul poate genera automat imagini pentru imbinarile definite. Un set de imagini va fi generat pentru fiecare imbinare definita in proiect.

Procedura de generare a desenelor pentru imbinari

1. Definiti imbinarile pentru model.
2. Initializati asistentul:
   a. Din meniul contextual selectati **Asistent imagine**, sau
   b. Deschideti **Biblioteca de imagini** si selectati **Imagine noua dupa asistent**.
3. In functie de desen, confirmati sau selectati **Desene imbinari metalice**.
4. Setati proprietatile imaginii.
5. Selectati imbinarile si tipul de desene (vedeti nota de mai jos).
6. Finalizati procesul de generare.
7. Imaginile vor fi salvate in **Biblioteca de imagini**.

> **Nota: Daca la initializarea wizardului nu exista nici o imbinare selectata, vor fi generate planse pentru toate imbinarile existente. In caz contrar, puteti alege fie generarea doar pentru imbinarile selectate fie pentru toate imbinarile din proiect.**

Modificarea imaginilor din biblioteca de imagini

Editarea imaginii

Orice imagine introdusa in **Biblioteca de imagini**, indiferent de modul in care a fost creata, poate fi editata in orice moment.

Procedura de editare a imaginilor existente

1. Deschideti Editorul bibliotecii de imagini.
2. Din **Lista imaginilor definite** selectati imaginea care va fi modificata.
3. Apasati butonul **[Editare]**.
4. Se va deschide Editorul obiectelor din biblioteca.
5. Efectuati modificarile necesare.
6. Inchideti fereastra de editare.
7. Repetati pasii 2 - 6 de catre ori este necesar.
8. Inchideti Editorul bibliotecii de imagini.

Setarea proprietatilor imaginii

Fiecare imagine are un set de parametri de baza care pot fi modificati direct in **Tabelul de proprietati corespunzator imaginii selectate** din **Editorul Bibliotecii de imagini**. Semnificatia acestor parametri este explicata in capitolul Setarea valorilor implicite pentru imagini noi.

Procedura de setare a proprietatilor

1. Deschideti Editorul Bibliotecii de imagini.
2. Alegeti din **Lista imaginilor definite** imaginea care va fi modificata.
3. Parametrii imaginii vor fi afisati in **Tabelul de proprietati corespunzator imaginii selectate**.

4. Efectuati modificarile necesare.
5. Repetati pasii 2 - 4 de cate ori este necesar.
6. Inchideti Editorul Bibliotecii de imaginii.

Tiparire imagine

Orice imagine introdusa in **Biblioteca cu imagini** poate fi printata.

Procedura de imprimare a unei imagini selectate

1. Deschideti Editorul Biblioteca cu imagini.
2. Din **Lista imaginilor definite** selectati imaginea care va fi tiparita.
3. Apasati butonul **[Tiparire imagine]** ( ).
4. Se va deschide fereastra Tiparire.
5. Efectuati modificarile necesare.
6. Realizati imprimarea si inchideti fereastra.
7. Repetati pasii 2 - 6 de cate ori este necesar.
8. Inchideti Editorul Bibliotecii de imagini.

Eliminarea unei imagini din biblioteca

Procedura de stergere a unei imagini selectate

1. Deschideti editorul Biblioteca cu imagini.
2. Alegeti din **Lista imaginilor definite** imaginea care va fi stearsa.
3. Apasati butonul **[Stergere]**.
4. Imaginea sau imaginile selectate vor fi sterse.
5. Repetati pasii 2 - 4 de cate ori este necesar.
6. Inchideti Editorul Bibliotecii de imagini.

Copierea imaginilor

Orice imagine din **Biblioteca de imagini** poate fi copiata si procesata.

Procedura de copiere a imaginii

1. Deschideti Editorul - Biblioteca de imagini.
2. Alegeti din **Lista imaginilor definite** imaginea care va fi copiata.
3. Apasati butonul **[Copiere]**.
4. Se va crea o copie a imaginii selectate.
5. Repetati pasii 2 - 4 de cate ori este necesar.
6. Inchideti Editorul Bibliotecii de imagini.

Regenerarea imaginii

La introducerea unei imagini in **Biblioteca de imagini**, aceasta este creata conform starii curente a proiectului. In cazul modificarii ulterioare a proiectului, **Biblioteca de imagini** contine o functie de reactualizare a imaginilor in functie de modificarile efectuate.

Procedura de regenerare a imaginii selectate

1. Deschideti Editorul Bibliotecii de imagini.
2. Alegeti din **Lista imaginilor definite** imaginea care va fi regenerata.
3. Apasati butonul **[Regenerare imagini]** ( ). Imaginea va fi regenerata conform setarilor curente ale proiectului.
4. Repetati pasii 2 - 3 de cate ori este necesar.
5. Inchideti Editorul Bibliotecii de imaginii .

Nota: Daca imaginea a fost modificata in editorul bibliotecii, fiind sterse sau modificate unele elemente, acestea vor fi regenerate conform starii curente a fereastrei grafice.

Nota: In cazul imaginilor generate utilizand "sectiunile corespunzatoare liniilor de rastru" si modificate ulterior, pentru aplicarea functiei Regenerare imagini programul solicita selectarea uneia dintre variantele: (i) pastrarea modificarilor efectuate, (ii) anularea modificarilor efectuate sau (iii)anularea intregii operatiuni.

capitolele Regenerarea setarilor pentru imagini si Regenarea setarilor pentru culori.

Regenerarea setarilor pentru imagini

La introducerea unei imagini in **Biblioteca cu imagini**, aceasta este creata conform starii curente a proiectului. In cazul modificarii ulterioare a setarilor proiectului, **Biblioteca cu imagini** contine o functie de reactualizare a setarilor.

Procedura de reactualizare a setarilor pentru o imagine selectata

1. Deschideti Editorul Bibliotecii de imagini.
2. Alegeti din **Lista imaginilor definite** imaginea care va fi regenerata.
3. Apasati butonul **[Actualizare setari]** ( ). Imaginea va fi reactualizata.
4. Repetati pasii 2 si 3 de cate ori este necesar.
5. Inchideti Editorul Bibliotecii de imaginii.

Nota: Daca este necesara si o reactualizare a geometriei, poate fi folosita functia Regenerare imagine.

capitolele Regenerarea imaginii si Regenerarea setarilor pentru culori .

Setari regenerare culori

Cand o imagine este introdusa in **Biblioteca cu imagini**,aceasta este creata din datele proiectului actual. Se poate intampla insa ca setarile culorilor sa fie schimbat. In acest fel, imaginea nu va mai reflecta corect datele actuale ale proiectului. **Biblioteca cu imagini** capabila sa preia proprietatile datelor si sa le implementeze imaginii.

Procedura de regenerare a setarilor imaginii selectate

1. Deschideti editorul **Biblioteca cu imagini**.
2. In **Lista imaginilor definite** selectati imaginea ce trebuie reactualizata.
3. Apasati pe butonul **[Reactualizare setari culori]** ( ). Imaginea va fi regenerata.
4. Repetati pasii 2 si 3 de cate ori este necesar.
5. Inchideti editorul **Biblioteca cu imagini.**

Nota:Daca trebuie reactulizata si geometria structurii ca sa coincida cu cea din poze, folositi tot functia Regenerare.

Cititi capitolele Reactualizare setari imagine si Regenerare imagine pentru mai multe informatii.

Salvarea imaginii intr-un fisier extern

Orice imagine din **Biblioteca cu imagini** poate fi salvata sau exportata intr-un fisier extern.

BMP	Fisier Windows bitmap
WMF	Fisier Windows meta
EMF	Fisier Windows meta marit
EP3	Format intern SCIA ENGINEER
WRL	Format VRML

3D DXF AutoCAD R14, 2000	Desen 3D DXF.
2D DXF AutoCAD R14, 2000	Desen 2D DXF.
3D DWG AutoCAD R14, 2000	Desen 3D DWG.
2D DWG AutoCAD R14, 2000	Desen 2D DWG.

The procedure for export of selected picture

1. Deschideti Editorul Bibliotecii cu imagini.
2. Alegeti din **Lista imaginilor definite** imaginea care va fi exportata.
3. Apasati butonul **[Salvare imagine in fisier]** ( ).
4. Se va deschide fereastra Windows Save as.
5. Introduceti numele si calea de salvare.
6. Confirmati cu **Save**.
7. Repetati pasii 2 - 6 de cate ori este necesar.
8. Inchideti Editorul Bibliotecii de imagini.

Nota: SCIA ENGINEER permite exportul fisierelor in format DXF si DWG pentru versiunile de AutoCAD R14 sau 2000. Rezultatele pot fi nesatisfacatoare in cazul importului in versiuni mai noi AutoCAD.

Copierea imaginilor in memorie

Orice imagine din Biblioteca poate fi copiata in memoria Windows direct din Editorul Bibliotecii de imaginii.

Procedura de copiere in menorie a imaginilor selectate

1. Deschideti Editorul Bibliotecii de imagini.
2. Alegeti din **Lista imaginilor definite** imaginea care va fi copiata.
3. Apasati butonul **[Copiere imagine in memorie]** ( ).
4. Repetati pasii 2 - 3 de cate ori este necesar.
5. Inchideti Editorul Bibliotecii de imaginii.

Editarea imaginilor in biblioteca de imagini

Introducere in editarea imaginilor

Imaginea introdusa in **Biblioteca cu imagini** nu este in mod obligatoriu si varianta finala. Imaginile pot fi:

- editate,
- completate cu anumite elemente grafice,
- cotate,
- completate cu anumite informatii suplimentare,
- rearanjate.

Toate aceste actiuni pot fi efectuate in **Editor articole din biblioteca,** acesta fiind deschis din Editorul Bibliotecii de imagini cu ajutorul functiei **Editare**.

Tiparirea unei imagini editate

Imaginile editate pot fi imprimate direct din **Editorul articole din biblioteca**.

Procedura de tiparire a imaginilor din Editorul articole din biblioteca

1. Apasati butonul **[Tiparire imagine]** ( ) din bara de instrumente **Modificare**.
2. Se va deschide fereastra Imprimare.
3. Efectuati modificarile necesare.
4. Finalizati tiparirea prin apasarea butonului **[Tiparire]**.

Exportul imaginilor editate

Imaginile editate pot fi exportate intr-un fisier grafic extern din **Editor articole din biblioteca**.

Procedura de export a imaginilor intr-un fisier extern

1. Apasati butonul **[Salvare imagine in fisier]** ( ) din bara de instrumente **Modificare**.
2. Se va deschide fereastra Windows **Save as**.
3. Introduceti numele si calea de salvare a fisierului.
4. Confirmati prin apasarea butonului **[Save]**.

Nota: Portiunea de imagine care va fi salvata in fisier este definita prin marginile imaginii.

Copierea in memorie a imaginii editate

Imaginile editate pot fi copiate in memoria Windows.

Procedura de copiere in memorie

1. Apasati butonul **[Copiere imagine in memorie]** ( ) din bara de instrumente **Modificare**.

Modificarea ferestrei de editare

Setarea proprietatilor imaginilor

Parametrii imaginilor care pot fi setati din **Biblioteca de imagini** pot fi modificati direct si din **Editorul obiectelor din biblioteca**.

Procedura de modificare a parametrilor

1. Apasati butonul **[Proprietati imagine]** ( ) din bara de instrumente **Modificare**.
2. Se va deschide fereastra de editare.
3. Modificati parametrii.
4. Confirmati cu ajutorul butonului **[OK]**.

Pentru detalii despre acesti parametri, consultati capitolul Setarea valorilor implicite pentru imaginile noi.

Setarea parametrilor corespunzatori rastrului de puncte

Deoarece programul permite introducerea manuala a mai multor elemente, **Editor articole din biblioteca** contine un rastru de puncte asemanator celui implementat in fereastra grafica SCIA ENGINEER.

Procedura de setare a rastrului de puncte din Editorul obiectelor din biblioteca

1. Apasati butonul **[Setare rastru puncte]** ( ) din bara de instrumente **Modificare**.
2. Se va deschide fereastra de editare.
3. Selectati tipul de rastru.
4. Setati parametrii.
5. Confirmati cu ajutorul butonului **[OK]**.

Afisarea rastrului de puncte

Rastrul de puncte, al carui parametri pot fi setati in fereastra corespunzatoarea, poate fi vizibila sau ascuns.

Procedura de afisare/ascundere a rastrului

1. In bara de instrumente **Modificare** apasati butonul [**Afisare / ascundere rastru puncte]** ( ).
2. Daca rastrul era anterior afisat, va fi ascuns si invers.

Setare mod puncte specifice

Principiul si modul de realizare a modului SNAP caracteristic **Editorului obiectelor din biblioteca** sunt identice cu cele din programul principal SCIA ENGINEER. Descrierea este realizata in capitolul Functii de baza > Optiuni puncte specifice.
Exista o singura exceptie: localizarea barei de instrumente SNAP. Aceasta este o bara de instrumente separata denumita **Puncte specifice**.

Setarea vederii

Ajustarea vizualizarii imaginii

Modul de vizualizare caracteristic **Editorului obiectelor din biblioteca** poate fi setat in acelasi mod ca si pentru orice fereastra grafica standard.

Setarea modului de vizualizare cu ajutorul barei de instrumente Zoom

Zoom +		Mareste imaginea.
Zoom -		Micsoreaza imaginea.
Zoom prin selectie		Necesita definirea unei sectiuni care va fi apoi marita pentru a ocupa intreaga fereastra grafica. Cursorul se modifica la initializarea functiei. Pozitionati cursorul in coltul din stanga sus al sectiunii, mentineti apasat butonul din stanga al mouseului si miscati mouseul pana in coltul din dreapta jos. Eliberati butonul.
Zoom total		Mareste sau micoreaza pentru a incadra intreaga structura in fereastra grafica.
Zoom total - selectie		Mareste sau micsoreaza elementele selectate pentru a le incadra in totalitate in fereastra graifica.

Setarea modului de vizualizare cu ajutorul mouseului si tastaturii

Marire	Apasati simultan tastele **[Ctrl]** si **[Shift]** si butonul din dreapta al mouseului si miscati mouseul in directia monitorului.
Micsorare	Apasati simultan tastele **[Ctrl]** si **[Shift]** si butonul din dreapta al mouseului si miscati mouseul inspre dumneavoastra.

Functiile descrise mai sus sunt identice cu functiile standard de setare a modului de vizualizare disponibile in SCIA ENGINEER .
In afara acestor functii, SCIA ENGINEER ofera un set de functii avansate: (i) inversarea vederii (ii)contur imagine, (iii) sectiune 3D , (iv) layere.
Aceste functii sunt descrise intr-un capitol separat.

Inversarea vederii

Chiar daca nu este posibila modificarea directiei de vedere din **Editor articole din biblioteca**, se poate "privi structura din directia opusa".

Procedura de inversare a vederii

1. In bara de instrumente **Zoom,** apasati butonul **[Inversare vedere]** ( ).
2. Vederea va fi modificata corespunzator.

Pentru mai multe informatii, consultati capitolul Setarea vederii.

Setarea marginilor imaginii

Editorului obiectelor din biblioteca permite definirea unui contur pentru fiecare imagine, fiind afisata doar portiunea de imagine cuprinsa in interiorul conturului.
Acest contur poate folosit pentru:

- Setare zoom,
- Salvarea portiunii cuprinse in interiorul conturului intr-un fisier extern.

Procedura de definire a conturului

1. Setati vederea astfel incat doar partea care va intereseaza sa fie afisate.
2. Apasati butonul **[Setare margini imagine din fereastra]** ( ) din bara de instrumente **Modificare**.
3. Va fi introdus conturul.

Procedura de marire a portiunii incadrate

1. In bara de instrumente **Modificare** apasati butonul **[Incadrare imagine in fereastra]** ( ).
2. Vederea va fi setata in asa fel incat doar partea din interiorul conturului va fi afisata in fereastra.

Procedura de definire a conturului prin "drag&drop"

1. Utilizati functiile de setare a vederii pentru vizualizarea unei parti a structurii si setati si marginile imaginii.
2. Pozitionati cursorul pe orice linie de contur, mentineti apasat butonul din stanga al mouseului si mutati linia in noua pozitie.
3. Pozitionati cursorul pe orice varf al conturului, mentineti apasat butonul din stanga al mouseului si mutati varful pentru setarea dimensiunii dreptunghiului de contur.

Utilizarea layerelor in imagine

Elementele grafice adaugate manual (linii, polilinii, texte, linii de cota) pot fi organizate pe layere.

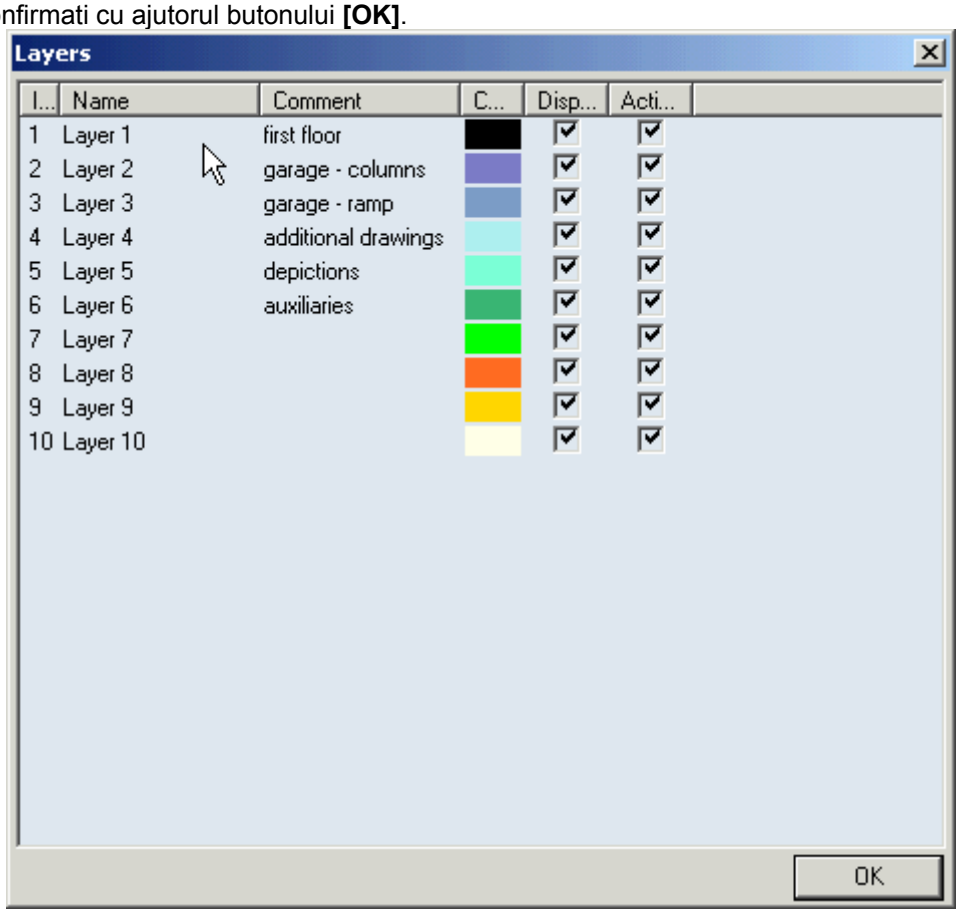
Parametrii layerelor

Nume	Este utilizat la identificarea layerelor.
Culoare	Precizeaza culoarea atribuita tuturor elementelor de pe layerul respectiv.
Vizibilitate	Toate elementele de pe layerul respectiv pot fi vizibile sau ascunse.
Activare	Toate elementele de pe layerul respectiv sunt sau nu active.

Comentariu	Utilziatorul poate adauga un scurt comentariu pentru descrierea layerului.

Procedura de setare a parametrilor layerelor

1. Apasati butonul **[Manager layere]** ( ).
2. Se va deschide fereastra **Layere**.
3. Setati parametrii.
4. Confirmati cu ajutorul butonului **[OK]**.



Procedura de selectie a layerelor pentru a un anumit element.

1. Selectati elementul sau elementele care trebuie introduse intr-un anumit layer.
2. In caseta corespunzatoare layerelor (Layer 3) din bara de instrumente **Editor obiecte din biblioteca** selectati layerul corespunzator.

Nota: Numarul de layere din Editorul articole din biblioteca este fix. Nu pot fi adaugate sau sterse layere.

Utilizarea Sectiunii 3D pentru imagini

Vizualizarea in **Editorul articole din biblioteca** poate fi controlata cu ajutorul sectiunii 3D.

Porcedura de activare si dezactivare a Sectiunii 3D

1. In bara de instrumente **Zoom** apasati butonul **[Sectiune 3D]** ( ).
2. Daca Sectiunea 3D era dezactivata, dupa apasarea butonului va fi activata si invers.

Setarea Sectiunii 3D cu ajutorul mouseului

Procedura de setare a Sectiunii 3D cu ajutorul mouselui

1. Activati Sectiunea 3D.
2. Asezati cursorul pe una dintre laturile Sectiunii 3D.
3. Apasati clck stanga pentru selectia Sectiunii 3D.
4. In centrul suprafetelor Sectiunii 3D vor fi afisate simboluri speciale. **Sfera** permite redimensionarea sectiunii, iar **cilindrul** rotirea acesteia.
5. Selectati simbolul corespunzator modificarilor dorite.
6. Asezati cursorul pe simbolul dorit.
7. Mentineti apasat butonul din stanga al mouseului.
8. Miscati mouseul pana la obtinerea dimensiunilor dorite.
9. Eliberati butonul.
10. Repetati pasii 5 - 9 de acte ori va fi necesar.
11. Apasati tasta **[Esc]** pentru finalizare.

*Imaginile de mai sus demostreaza modul de setare a Sectiunii 3D. Pentru vizionarea lor, pozitionati cursorul pe imagine sau apasati click dreapta si selectati functia **Play**.*

Setarea Sectiunii 3D din tabelul de proprietati

Procedura de setare a Sectiunii 3D

1. In bara de instrumente **Zoom** apasati butonul **[Setari Sectiune 3D]** ( ).
2. Fereastra de setari va aparea pe ecran.
3. Completati tabelul.
4. Confirmati cu ajutorul butonului **[OK]**.

Nota: Daca Sectiunea 3D nu era afisata inaintea invocarii meniului, aceasta va fi activata la confirmarea setarilor cu ajutorul butonului [OK].

Adaugarea manuala a elementelor desenate

Desenarea unei linii in imagine

Procedura de desenare a unei linii

1. In bara de instrumente **Proprietati grafice** setati culoarea, grosimea de linie, tipul de linie si layerul.
2. In bara de instrumente **Definire entitati noi** apasati butonul **[Linie noua]** ( ).
3. Va aparea bara de instrumente **Modificare geometrie**.
4. Selectati tipul de linie care va fi desenat (linie dreapta, arc de cerc, arc parabolic, spline).
5. Definiti punctele de capat pentru linia sau curba selectata.
6. Finalizati functia prin apasarea butonului **[Sfarsit]** ( ) din bara de instrumente **Definire entitati noi**.

Nota: Pentru detalii legate de definirea curbelor, consultati capitolul Geometrie > Elemente liniare > Introducerea unui element liniar de forma complexa.

Definirea capetelor unei linii

Exista mai multe posibilitati de definire a capetelor unei linii.

Mouse	Apasati click stanga in punctul dorit.
Mouse cu ajutorul punctelor specifice	Setati modul puncte specifice si utilizati cursorul pentru selectia punctului.

Linia de comanda	Introduceti coordonatele punctelor in linia de comanda din fereastra **Editor articole din biblioteca**.

Desenarea unei polilinii in imagine

Procedura de desenare a unei polilinii

1. In bara de instrumente **Proprietati grafice** setati culoarea, grosimea de linie, tipul de linie si layerul..
2. In bara de instrumente **Definire entitati noi** apasati butonul **[Polilinie noua]** ( ).
3. Va aparea bara de instrumente **Modificare geometrie**.
4. Selectati tipul de linie care va fi utilizat pentru desenarea primului segment al poligonului (linie dreapta, arc de cerc, arc parabolic, spline).
5. Definiti capetele segmentului.
6. Repetati pasii 4 - 5 pentru toate segmentele poligonului. (pentru urmatorii pasi trebuie definit doar punctul final).
7. Finalizati functia prin apasarea butonului **[Sfarsit]** ( ) din bara de instrumente **Definire entitati noi**.

Optiunile de definire a punctelor de capat sunt tratate in capitolul Desenarea unei linii.

Desenarea unei polilinii inchise in imagine

Procedura de desenare a unei polilinii inchise

1. In bara de instrumente **Proprietati grafice** setati culoarea, grosimea de linie, tipul de linie si layerul.
2. In bara de instrumente **Definire entitati noi** apasati butonul **[Polilinie inchisa]** ( ).
3. Va aparea bara de instrumente **Modificare geometrie**.
4. Selectati tipul de linie care va fi desenat (linie dreapta, arc de cerc, arc parabolic, spline).
5. Definiti punctele de capat pentru linia sau curba selectata.
6. Finalizati functia prin apasarea butonului **[Sfarsit]** ( ) din bara de instrumente **Definire entitati noi**.

Optiunile de definire a punctelor de capat sunt tratate in capitolul Desenarea unei linii.

Introducerea unui text

Procedura de introducere a unui text

1. In bara de instrumente **Proprietati grafice** setati culoarea, grosimea de linie, tipul de linie si layerul.
2. In bara de instrumente **Definire entitati noi** apasati butonul **[Text nou]** ( ).
3. Va aparea fereastra de proprietati.
4. Introduceti textul in fereastra de proprietati.
5. Setati parametrii textului (dimensiune, stil, font, rotire).
6. Pozitionati textul in imagine. Apasati click stanga pentru introducerea textului.
7. Finalizati functia prin apasarea butonului **[Sfarsit]** ( ) din bara de instrumente **Definire entitati noi.**

Optiunile pentru definirea pozitiei textului sunt identice cu cele de definire a punctelor de capat pentru linii si sunt tratate in capitolul Desenarea unei linii.

Introducere linie de cota verticala noua

Procedura de introducere a unei linii verticale de cota

1. In bara de instrumente **Proprietati grafice** setati culoarea, grosimea de linie, tipul de linie si layerul.

2. Apasati butonul **[Linie de cota verticala noua]** ( ) din bara de instrumente **Definire entitati noi**.
3. Se va deschide fereastra de proprietati a liniilor de cota.
4. **Stilul** este predefinit ca **vertical** si **Valoare eticheta** ca Proiectie.
5. Setati parametrii (consultati capitolul Modificarea parametrilor liniilor de cota).
6. Introduceti primul punct care va fi cotat.
7. Introduceti al doilea punct care va fi cota.
8. Introduceti punctul de definire a pozitiei liniei de cota.
9. Daca este necesar, mai introduceti si alte puncte.
10. Finalizati functia prin apasarea butonului **[Sfarsit]** ( ) din bara de instrumente **Definire entitati noi**.

Optiunile de definire a punctelor de capat sunt tratate in capitolul Desenarea unei linii.

Nota: Pentru introducerea unei singure linii de cota, utilizati butonul **[Linie de cota verticala noua]**. Aceasta optiune necesita doar definirea a doua puncte pentru definirea distantei cotate si a unui punct de pozitie.

Introducere linie de cota orizontala noua

Procedura de introducere a unei linii orizontale de cota

1. Din meniul **Setari > Linii de cota** setati culoarea, grosimea de linie, tipul de linie si layerul.
2. Apasati butonul **[Linie de cota orizontala noua]** ( ) din bara de instrumente **Definire entitati noi**.
3. Se va deschide fereastra de proprietati a liniilor de cota.
4. **Stilul** este predefinit ca **orizontal** si **Valoare eticheta** ca Proiectie.
5. Setati parametrii (consultati capitolul Modificarea parametrilor liniilor de cota).
6. Introduceti primul punct care va fi cotat.
7. Introduceti al doilea punct care va fi cotat.
8. Introduceti punctul de definire a pozitiei liniei de cota.
9. Daca este necesar, mai introduceti si alte puncte.
10. Finalizati functia prin apasarea butonului **[Sfarsit]** ( ) din bara de instrumente **Definire entitati noi.**

Optiunile de definire a punctelor de capat sunt tratate in capitolul Desenarea unei linii.

Nota: Pentru introducerea unei singure linii de cota, utilizati butonul **[Linie de cota orizontala noua]**. Aceasta optiune necesita doar definirea a doua puncte pentru definirea distantei cotate si a unui punct de pozitie.

Introducerea unei linii de cota generala

Procedura de introducere a liniilor generale de cota

1. In bara de instrumente **Proprietati grafice** setati culoarea, grosimea de linie, tipul de linie si layerul.
2. Apasati butonul **[Linie de cota generala noua]** ( ) din bara de instrumente **Definire entitati noi**.
3. Se va deschide fereastra de proprietati a liniilor de cota.
4. **Stilul** este predefinit ca **general** si **Valoare eticheta** ca Proiectie.
5. Setati parametrii (consultati capitolul Modificarea parametrilor liniilor de cota).
6. Introduceti primul punct care va fi cotat.
7. Introduceti al doilea punct care va fi cota.
8. Introduceti punctul de definire a pozitiei liniei de cota.
9. Daca este necesar, mai introduceti si alte puncte.
10. Finalizati functia prin apasarea butonului **[Sfarsit]** ( ) din bara de instrumente **Definire entitati noi**.

Optiunile de definire a punctelor de capat sunt tratate in capitolul Desenarea unei linii.

Nota: Pentru introducerea unei singure linii de cota, utilizati butonul **[Linie de cota generala noua]**. Aceasta optiune necesita doar definirea a doua puncte pentru definirea distantei cotate si a unui punct de pozitie.

Utilizarea liniei de comanda in imagine

Linia de comanda a **Editorului articole din biblioteca** permite executarea anumitor functii. Dupa initializarea functiei, in linia de comanda vor fi afisate scurte indicatii legate de pasii ce trebuie urmati. Coordonatele punctelor pot fi introduse in linia de comanda de la tastatura.

Utilizarea modului cu puncte specifice

Principiul si modul de realizare a modului SNAP caracteristic **Editorului articole din biblioteca** sunt identice cu cele din programul principal SCIA ENGINEER. Descrierea este realizata in capitolul Functii de baza >Optiuni puncte specifice. Poate fi utilizat si Modul cu puncte specifice. Exista o singura exceptie: localizarea barei de instrumente SNAP. Aceasta este o bara de instrumente separata denumita **Agatare puncte**.

Modificarea manuala a elementelor desenate

Selectarea entitatii din imagine

Principiile si regulile de realizarea a selectiei si de modificare a acesteia prin deselectarea unor elemente sunt identice cu cele din programul principal SCIA ENGINEER.

Mutarea unei entitati in imagine

Procedura de mutare a elementelor este similara celei din fereastra grafica principala SCIA ENGINEER. Consultati capitolul Geometrie > Mutarea elementelor > Mutarea elementelor geometrice > Mutarea unui element utilizand meniul.
Functia din **Editor articole din biblioteca** poate fi initializata cu ajutorul butonului **[Mutare]** din bara de instrumente **Modificare geometrie**.

Copierea entitatii in imagine

Procedura de copiere a elementelor este similara celei din fereastra grafica principala SCIA ENGINEER. Consultati capitolul Geometrie > Copiere elemente > Efectuarea unei singure copii utilizand meniul si Geometrie > Copiere elemente > Copierea multipla utilizand meniul.
Functia din **Editor articole din biblioteca** poate fi initializata cu ajutorul butonului **[Copiere]** din bara de instrumente **Modificari geometrie**.

Rotirea unei entitati in imagine

Procedura de rotire a elementelor este similara celei din fereastra grafica principala SCIA ENGINEER. Consultati capitolul Geometrie > Mutarea elementelor > Mutarea elementelor geometrice > Rotirea unui element utilizand meniul.
Functia din **Editorul articole din biblioteca** poate fi initializata cu ajutorul butonului **[Rotire]** din bara de instrumente **Modificare geometrie**.

Oglindirea unei entitati intr-o imagine

Procedura de oglindire a elementelor este similara celei din fereastra grafica principala SCIA ENGINEER. Consultati capitolul Geometrie > Mutarea elementelor > Mutarea elementelor geometrice > Oglinidirea unui element.

Functia din **Editor articole din biblioteca** poate fi initializata cu ajutorul butonului **[Oglindire]** din bara de instrumente **Modificare geometrie**.

Taierea elementelor din imagine

Procedura de taiere a elementelor este similara celei din fereastra grafica principala SCIA ENGINEER. Consultati capitolul Geometrie > Mutarea elementelor >Modificarea formei si dimensiunilor > Taierea elementelor.
Functia din **Editorul articole din biblioteca** poate fi initializata cu ajutorul butonului **[Taiere]** din bara de instrumente **Modificare geometrie**.

Extinderea entitatii din imagine

Procedura de extindere a elementelor este similara celei din fereastra grafica principala SCIA ENGINEER. Consultati capitolul Geometrie > Mutarea elementelor >Modificarea formei si dimensiunilor > Extinderea elementelor.
Functia din **Editorul articole din biblioteca** poate fi initializata cu ajutorul butonului **[Extindere]** din bara de instrumente **Modificare geometrie**.

Scalarea unei entitati in imagine

Procedura de scalare a elementelor este similara celei din fereastra grafica principala SCIA ENGINEER. Consultati capitolul Geometrie > Mutarea elementelor >Modificarea formei si dimensiunilor > Scalarea elementelor.
Functia din **Editorul articole din biblioteca** poate fi initializata cu ajutorul butonului **[Scalare]** din bara de instrumente **Modificare geometrie**.

Modificarea formei elementului din imagine

Editorul elementelor din biblioteca permite utilizarea metodei Drag & Drop pentru diferite operatiuni de modificare a geometriei: mutarea elementelor sau mutarea punctelor de capat. Similar, aceasta metoda poate fi utilizata doar pentru elementele introduse manual.
Procedura este identica cu cea caracteristica ferestrei grafice principale SCIA ENGINEER .

Stergerea unei entitati din imagine

Procedura de stergere a elementelor

1. Selectati elementele care vor fi sterse.
2. Apasati butonul **[Stergere]** ( ) din bara de instrumente **Diverse**.
3. Elementele vor fi sterse din imagine.

Nota: Aceasta functie poate fi utilizata atat pentru elemente introduse manual (linii, texte, linii de cota) cat si pentru elementele preluate din fereastra grafica.

Setarea culorilor

Toate elementele adaugate manual sunt desenate cu o anumita culoare. Exista doua moduri de setare a culorii.

Culoarea layerului corespunzator	Culoarea elementului corespunde layerului. Culoarea layerului poate fi specificata in Manager layere.
Culoare definita explicit	Culoarea elementului este independenta de layer.

Culoarea este setata cu ajutorul butoanelor din bara de instrumente **Proprietati grafice.**

Procedura de setare a culorii conform layerului

1. Selectati elementele care vor fi modificate.
2. Setati butonul **[Culori layere activ/inactiv]** ( ) astfel incat sa fie "apasat".
3. Culoarea va fi preluata din layerul corespunzator.
4. Abandonati selectia.

Procedura de setare a culorii independent de layer

1. Selectati elementele care vor fi modificate.
2. Setati butonul **[Culori layere activ/inactiv]** ( ) astfel incat sa nu fie "apasat".
3. Butonul **[Culoare actuala]** ( ) localizat langa butonul **[Culori layere activ/inactiv]** va deveni activ.
4. Apasati butonul **[Culoare actuala]** ( ) si alegeti culoarea dorita.
5. Culoarea va fi setata.
6. Abandonati selectia.

Setarea grosimii de linie

Grosimea de linie poate fi setata din caseta de editare din bara de instrumente **Proprietati grafice.**

Procedura de setare a grosimii de linie

1. Selectati elementele care vor fi modificate.
2. Selectati grosimea de linie din bara de instrumente **Proprietati grafice** (0,01).
3. Modificarea va fi efectuata imediat.
4. Abandonati selectia.

Setarea tipului de linie

Tipul de linie poate fi setat din caseta de editare din bara de instrumente **Proprietati grafice.**

Procedura de setare a tipului de linie

1. Selectati elementele care vor fi modificate.
2. Selectati tipul de linie din bara de instrumente **Proprietati grafice** ( ).
3. Modificarea va fi efectuata imediat.
4. Abandonati selectia.

Setarea layerului

Layerul poate fi setat din caseta de editare din bara de instrumente **Proprietati grafice.**

Procedura de setare a layerului

1. Selectati elementele care vor fi modificate.
2. Selectati layerul din bara de instrumente **Proprietati grafice** (Layer 3).
3. Modificarea va fi efectuata imediat.
4. Abandonati selectia.

Modificarea parametrilor textului in imagine

Procedura de modificare a parametrilor textului

1. Selectati elementele care vor fi modificate.

2. Daca fereastra de proprietati nu este afisata, apasati butonul **[Afisare/ascundere proprietati]** ( ) din bara de instrumente **Modificare**.
3. Setati parametrii textului.
4. Modificarea va fi efectuata imediat.
5. Abandonati selectia.

In plus, pot fi setate si culoarea si layerul textelor.

Modificarea parametrilor ai liniei de cota

Parametrii liniilor de cota

Stil	Linia de cota poate fi orizontala, verticala sau generala.
Afisare linie	Linia poate fi lunga, intre linia de cota si obiectul cotat, sau scurta.
Distanta linie plotare	Indica lungimea liniei de mai sus.
Aliniere text	Aceasta optiune stabileste pozitia valorii corespunzatoare liniei de cota.
Valoare eticheta	

Procedura de modificare a parametrilor liniilor de cota

1. Selectati liniile de cota care vor fi modificate.
2. Daca fereastra de proprietati nu este afisata, apasati butonul **[Afisare/ascundere proprietati]** ( ).
3. Efectuati modificarile necesare in fereastra de proprietati.
4. Modificarile sunt efectuate imediat.
5. Inchideti Fereastra de proprietati.

Modificarea ferestrei desenate

Transformarea elementelor structurale in elemente libere

Imaginile pot fi alcatuite din:

- Elemente provenite din fereastra grafica a programului,
- Elemente adaugate manual.

Toate elementele imaginii pot fi supuse modificarilor geometrice. Dar, parametrii culoare, grosime de linie, tip de linie si layer pot fi modificati doar pentru elementele introduse manual. Pentru modificarea acestor parametri si in cazul celorlalte elemente, acestea trebuie transformate. Elementele care alcatuiesc elementele structurale vor fi transformate in linii simple, ce pot fi ulterior procesate la fel ca cele introduse manual.

Procedura de transformare a elementelor structurale

1. Selectati elementele liniare care vor fi transformate.
2. Apasati butonul **[Impartire in linii]** ( ) din bara de instrumente **Diverse**.
3. Elementele selectate vor fi divizate in linii simple.
4. Abandonati selectia.

Stergerea unei entitati din imagine

Procedura de stergere a elementelor

1. Selectati elementele care vor fi sterse.
2. Apasati butonul **[Stergere]** ( ) din bara de instrumente **Diverse**.

3. Elementele vor fi sterse din imagine.

> **Nota: Aceasta functie poate fi utilizata atat pentru elemente introduse manual (linii, texte, linii de cota) cat si pentru elementele preluate din fereastra grafica.**

Desenare planuri

Introducere in desenare planuri

Desenare planuri permite crearea in avans a imaginilor si salvarea lor impreuna cu proiectul corespunzator. Aceste imagini sunt aceleasi imagini create cu ajutorul functiei Imprimare imagine.
Acestea nu sunt tiparite direct, fiind salvate intr-o biblioteca, de unde pot fi procesate ulterior (editate, tiparite, salvate intr-un fisier extern, etc.).

Editorul Desenare planuri

Desenare planuri este controlata de o fereastra de dialog asemanatoare *editoarelor bazelor de date* utilizate in SCIA ENGINEER.
Fereastra de dialog permite:

- Crearea unui desen nou,
- Editarea unui desen existent,
- Tiparirea unui desen existent,
- Copierea unui desen existent,
- Stergerea unui desen existent.

Editorul Desenare planuri este alcatuit din:

Butoane	Efectueaza operatiunile mentionate mai sus.
Lista desenelor existente	Listeaza toate desenele existente.
Previzualizare	Aceasta fereastra afiseaza previzualizarea desenului selectat in **Lista desenelor existente**.
Tabel de proprietati	In acest tabel, pot fi modificate proprietatile desenului selectat.

Editorul Desenare planuri poate fi deschis:

- Utilizand butonul **[Desenare planuri]** ( ) din bara de instrumente **Proiect**,
- Utilizand functia **Desenare planuri** din meniul ramificat,
- Utilizand functia **Desenare planuri** din meniul **Preprocesare**.

Editarea desenului in Desenare planuri

Procedura de editare a unui desen existent

1. Deschideti Editorul - Desenare planuri.
2. Selectati desenul care va fi modificat.
3. Apasati butonul **[Editare]**.
4. Se va deschide fereastra de editare.
5. Realizati modifcarile necesare.
6. Confirmati cu ajutorul butonului **[OK]**.
7. Repetati pasii 2 - 6 de cate ori este necesar.
8. Inchideti Editorul bibliotecii de imagini paperspace.

Realizarea unui desen in modulul - Desenare planuri

Procedura de creare a unui desen nou

1. Deschideti Editorul - Desenare planuri.
2. Apasati butonul **[Nou]**.
3. Se va deschide fereastra de editare a desenului nou.
4. Realizati desenul.
5. Confirmati cu ajutorul butonului **[OK]**.
6. Repetati pasii 2 - 5 de cate ori este necesar.
7. Inchideti **Editorul - Desenare planuri**.

Crearea unui desen nou bazat pe un sablon

In special in cadrul proiectelor complexe, este utila definirea partilor care se repeta in fiecare desen: indicatorul cu sigla companiei, etc.
SCIA ENGINEER permite definirea unui sablon pentru fiecare desen creat in **Desenare planuri.** Sabloanele sunt desene create anterior in **Desenare planuri** si salvate ca fisiere externe.
La specificarea unui sablon in setarile aplicatiei (consultati capitolul Setari program > Setari aplicatie> Setari sablon grafic), fiecare desen nou din **Desenare planuri** este creat pe baza acestui sablon.

Tiparirea desenului din editorul Desenare planuri

Procedura de tiparire a unui desen existent

1. Deschideti Editorul Desenare planuri.
2. Selectati desenul care va fi tiparit.
3. Apasati butonul **[Imprimare]**.
4. Setati parametrii imprimantei.
5. Confirmati cu ajutorul butonului **[OK]**.
6. Repetati pasii 2 - 5 de cate ori este necesar.
7. Inchideti Editorul bibliotecii de imagini paperspace.

Copierea desenului in editorul - Desenare planuri

Procedura de modificare a unui desen existent

1. Deschideti Editorul - Desenare planuri
2. Selectati desenul care va fi copiat.
3. Apasati butonul **[Copiere]**.
4. Se va crea o copie a desenului selectat.
5. Repetati pasii 2 - 4 de cate ori este necesar.
6. Inchideti Editorul - Desenare planuri.

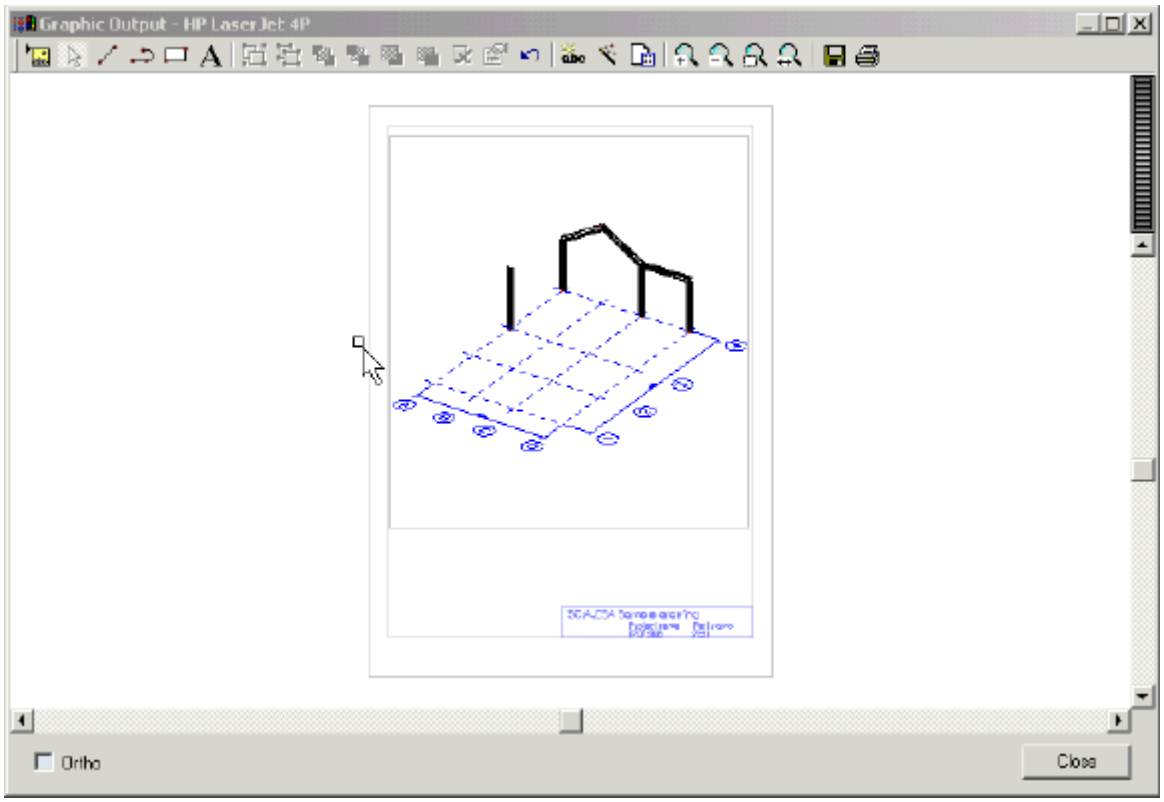
Stergerea desenului din modulul - Desenare planuri

Procedura de stergere a desenului existent

1. Deschideti Editorul - Desenare planuri.
2. Selectati desenul care va fi sters.
3. Apasati butonul **[Stergere]**.
4. Repetati pasii 2 - 3 de cate ori este necesar.
5. Inchideti Editorul bibliotecii de imagini.

Crearea sau modificarea desenului

Desenele sunt create sau modificate intr-o fereastra de dialog asemanatoare celei utilizate pentru crearea planselor.



Modificarile sunt descrise mai jos.

Introducerea unei imagini externe

Exista doua optiuni noi pentru introducerea imaginilor:

Din fereastra	Introduce un desen din orice fereastra grafica deschisa.
Din biblioteca	Introduce o imagine din Biblioteca cu imagini.

Modificarea proprietatilor imaginilor

Butonul **[Setari imagine]** nu se afla in bara de instrumente. Proprietatile imaginii pot fi modificate dupa selectarea ei cu ajutorul butonului **[Proprietati]** ( ) din bara de instrumente.

Salvarea unui sablon din Desenare planuri

Orice desen efectuat poate fi salvat ca sablon. Sablonul poate fi folosit cu alta ocazie pentru generarea imediata a unor noi planuri.

Procedura de salvare a unui sablon

1. Deschideti **Desenare planuri**.
2. Faceti un desen nou.
3. Desenati si introduceti tot ce vi se pare ca trebuie sa apara in sablon.
4. Apasati pe butonul **Salvare sablon** din bara.

Nota: Pentru a face sablonul salvat " activ", urmati procedura din capitolul Crearea unui sablon pentru desenele din Desenare planuri.

Crearea unui sablon pentru desenele din modulul - Desenare planuri

Sabloanele sunt utile in cazul unor parti ale desenului care se repeta pentru mai multe desene. capitolul Crearea unui desen nou bazat pe un sablon.

Procedura de creare a unui sablon pentru desene

1. Deschideti Desenare planuri.
2. Creati un desen nou.
3. Pregatiti partea desenului care va fi repetata in fiecare desen.
4. Salvati desenul ca sablon.
5. Inchideti **Desenare planuri**.
6. Utilizati functia **Setari > Optiuni**.
7. Selectati meniul Sabloane.
8. In campul **Gestiune desene** selectati sablonul pe care l-ati salvat.
9. Confirmati setarile.

Fiecare desen creat in **Desenare planuri** ulterior va contine sablonul definit.

Nota: Daca sablonul nu va fi utilizat in Desenare planuri, ci pentru Plansa finala, trebuie completat campul Imprimare imagine in fereastra Setari > Optiuni.

Nota de calcul

Introducere in Notele de calcul

Notele de calcul reprezinta o parte a SCIA ENGINEER care permite crearea documentelor finale. Documentele finale pot fi alcatuite din:

- Tabele separate,
- Tabele integrate,
- Imagini,
- Comentarii utilizator,
- Fisiere externe incluse,
- etc.

Capitolul **Note de calcul** cuprinde trei parti care sunt strans legate una de alta:

Fereastra document	**Fereastra document** permite crearea documentelor mentionate mai sus.
Fereastra afisare	**Fereastra afisare** permite utilizatorului vizualizarea unor parti ale modelului in stil Document.
Compunere tabele	**Compunere tabele** permite formatarea tabelelor in ferestrele Document si Afisare.

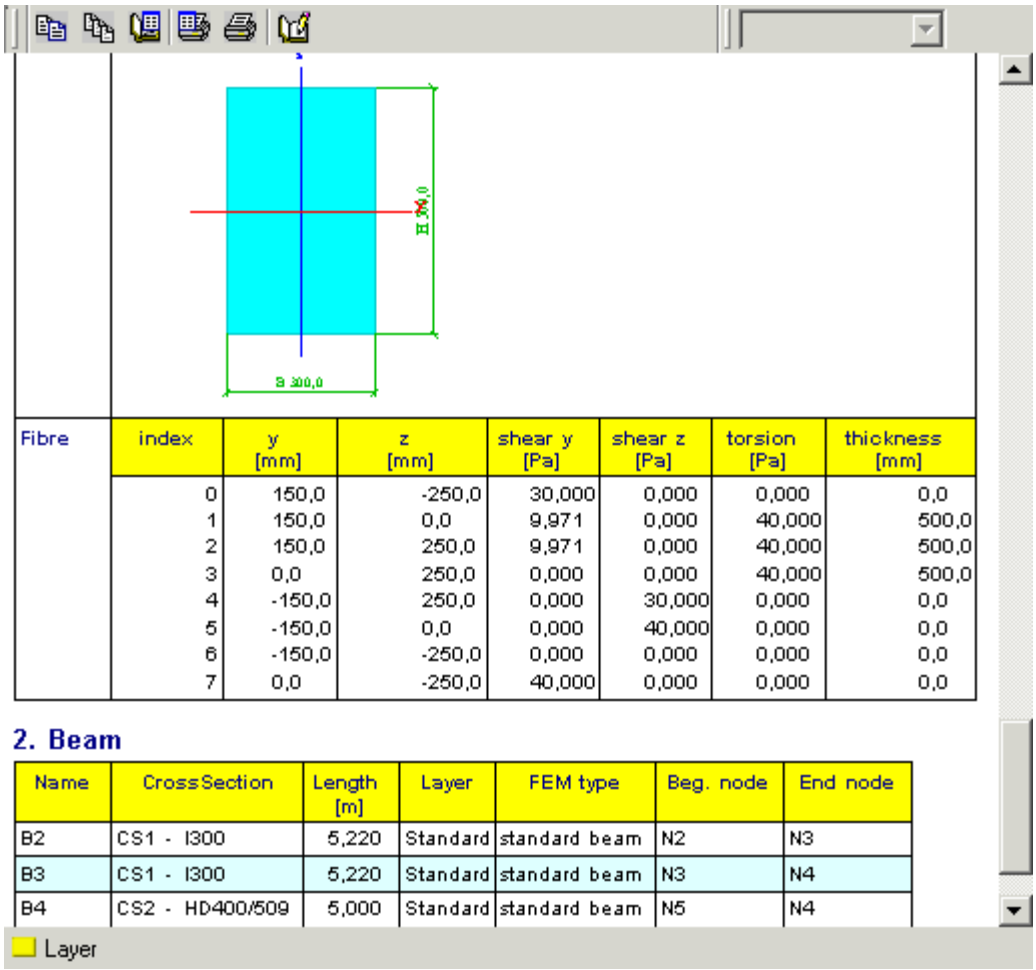
Setari note de calcul

Introducere in fereastra document

Fereastra **Document** este o fereastra separata a SCIA ENGINEER. Ferastra grafica SCIA ENGINEER afiseaza desenul structurii, iar fereastra Document poate afisa desenele impreuna cu tabele sau alte informatii definite de utilizator.

Exemplu de fereastra Document

Fereastra Document din figura prezinta fragmente de tabele ale sectiunilor si elementelor liniare definite in structura.



Fibre	index	y [mm]	z [mm]	shear y [Pa]	shear z [Pa]	torsion [Pa]	thickness [mm]
	0	150,0	-250,0	30,000	0,000	0,000	0,0
	1	150,0	0,0	9,971	0,000	40,000	500,0
	2	150,0	250,0	9,971	0,000	40,000	500,0
	3	0,0	250,0	0,000	0,000	40,000	500,0
	4	-150,0	250,0	0,000	30,000	0,000	0,0
	5	-150,0	0,0	0,000	40,000	0,000	0,0
	6	-150,0	-250,0	0,000	0,000	0,000	0,0
	7	0,0	-250,0	40,000	0,000	0,000	0,0

2. Beam

Name	CrossSection	Length [m]	Layer	FEM type	Beg. node	End node
B2	CS1 - I300	5,220	Standard	standard beam	N2	N3
B3	CS1 - I300	5,220	Standard	standard beam	N3	N4
B4	CS2 - HD400/509	5,000	Standard	standard beam	N5	N4

Layer

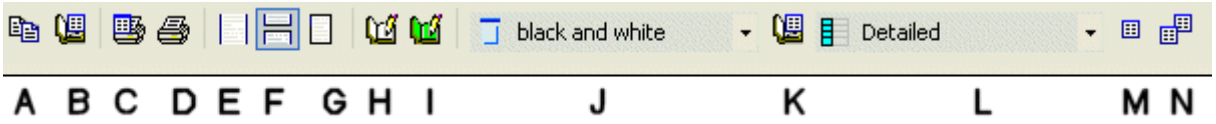
Deschiderea ferestrei Note de calcul

Fereastra **Document** poate fi deschisa prin mai multe metode:

- in meniul ramificat, deschideti serviciul **Note de calcul**,
- in bara de instrumente **Proiect,** apasati butonul **[Note de calcul]** ( ).

La deschiderea **Ferestrei document, meniul Document** este afisat in fereastra corespunzatoare.

Bara de instrumente pentru note de calcul



A	**Export**	Exporta continutul documentului intr-un fisier extern.
B	**Setari document**	Deschide fereastra Stil afisare de unde va puteti seta stilul curent pentru pagina.
C	**Setare imprimanta**	Ajustati setarile pentru imprimanta.
D	**Tiparire**	Tiparire continut document.

E	**Fara paginare**	Documentul din fereastra Note de calcul nu este scalat. Tabelele sunt afisate unul dupa altul.
F	**Paginare, scalare latime pagina**	Fereastra Note de calcul afiseaza o previzualizare a documentului cu tot cu intreruperile paginilor. Pagina este scalata la latimea ferestrei documentului.
G	**Paginare, scalare pagina**	Similar ca mai sus, puteti vizualiza intreaga pagina a documentului pentru ca aceasta este marita.
H	**Reactualizare document**	Reactualizarea documentului (necesara dupa modificarea datelor). Principiul reactualizarii manuale a fost introdus in scopul de a reactualiza mai rapid documentul.
I	**Reactualizare imagini**	Reactualizarea imaginilor inserate in document (necesara dupa modificarea datelor). Principiul reactualizarii manuale a fost introdus in scopul de a reactualiza mai rapid documentul.
J	**Stil afisare**	Selectare stil afisare din lista cu stiluri predefinite.
K	**Gestiune stil afisare**	Deschidere fereastra Gestiune stil afisare.
L	**Stil tabel**	Selectare stil tabel din lista cu stiluri predefinite pentru tabelul selectat.
M	**Generator tabel**	Deschidere fereastra Generator tabel.
N	**Gestiune tabel**	Deschidere fereastra Gestiune tabel.

Deschiderea ferestrei Note de calcul

Introducerea unui element in notele de calcul

Utilizatorul indica tabelele, desenele, etc. care vor fi prezente in document.

Implicit	Componentele implicite sunt: texte definite de utilizator, imagini externe, etc.
Proiect	Informatii de baza legate de proiectul curent.
Biblioteci	Bibliotecile contin: materiale, sectiuni transversale, etc. utilizate in structura.
Editari	Din acest grup, pot fi adaugate in document grupe de incarcare, cazuri de incarcare, etc.
Structura	Acest grup contine informatii despre elementele si nodurile modelului.
Incarcare	Pot fi listate si incarcari individuale.
Rezultate	Tabele de rezultate constituie o parte importanta a documentului. Tabele de rezultate pot fi introduse doar din fereastra grafica.

Otel	Valori de proiectare si verificare a elementelor de otel.
Trasee conducte	Elemente legate de proiectarea conductelor.
Beton	Valori de proiectare si verificare a elementelor de beton.
Incarcari mobile	Rezultate legate de calculul incarcarilor mobile.
Linii de influenta	Linii de influenta calculate.
Imagine	Imagine din galerie.
Special	Date speciale.

Nota: Lista elementelor disponibile poate varia in functie de tipul proiectului si modulele activate.

Fiecare dintre grupurile mentionate mai sus (denumite **seturi**) contine unul sau mai multe elementele individuale. Este posibila introducerea in document a intregului set sau doar a unor anumite elemente. Procedura este aceeasi.
Selectia elementelor dintr-un anumit grup poate varia in functie de tipul de proiect si modulule activate. De exemplu, daca nu sunt definite incarcari predifinite in proiect, ele nu vor aparea nici in lista.

Procedura de introducere in document a unei sectiuni

1. In partea inferioara a ferestrei document, apasati butonul **[Nou]**.
2. Se va deschide fereastra **Note de calcul noi**. Contine lista seturilor si elementelor disponibile.
3. Selectati setul si elementul dorit.
4. Apasati butonul **Adaugare** pentru introducerea in document.
5. Inchideti fereastra **Note de calcul noi.**

Alternativa pentru introducerea in document a unie sectiuni noi

1. In partea inferioara a ferestrei document, apasati butonul **[Nou]**.
2. Se va deschide fereastra **Note de calcul noi**. Contine lista seturilor si elementelor disponibile.
3. Selectati setul si elementul dorit.
4. Utilizand metoda "drag and drop", mutati elementul selectat in meniul ramificat.
5. Inchideti fereastra **Note de calcul noi**.

Introducerea unui element nou in document din fereastra grafica

Un tabel poate fi introdus si direct din fereastra grafica a SCIA ENGINEER. In acest caz, se creeaza un tabel pentru elementele selectate. Selectia poate fi controlata cu ajutorul filtrelor.

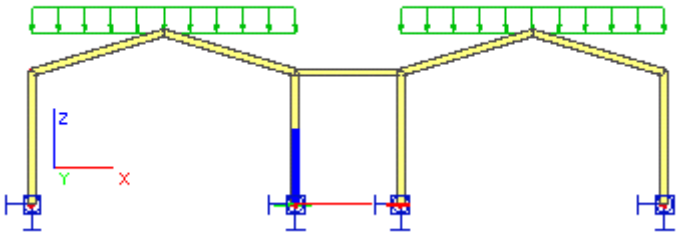
Procedura de introducere a uneui tabel din fereastra grafica

1. Afisati elementele pentru care doriti introducerea unui tabel in notele de calcul.
2. Selectati elementele dorite.
3. Initializati functia **Tabel catre document**:
    a. Fie utilizand meniul **Fisiere > Tiparire date > Tabel catre document**,
    b. Fie utilizand butonul **[Imprimare date]** ( ) din bara de instrumente **Proiect** si selectand functia **Tabel catre document**,
    c. Fie prin meniul pop-up si functia **Tabel catre document**.
4. Fereastra corespunzatoare va fi deschisa pe ecran.
5. Efectuati setarile corespunzatoare.
6. Confirmati cu **[OK]**.
7. Va fi introdus un tabel nou, corespunzator elementelor selectate.

Parametri fereastra de introducere

Lista elemente selectate sau disponibile	Aceasta sectiune a ferestrei de introducere afiseaza toate elementele disponibile pentru introducerea in document la momentul curent. Cate un singur element poate fi selectat si introdus.
Nume	Indica numele tabelului. Poate fi modificat.
Captura	Precizeaza captura ecranului. Poate fi modificata.
Vizibil	Precizeaza daca tabelul va fi sau nu vizibil in document.
Unire tabele	Daca aceasta optiune este activa, se va incerca incadrarea tabelului pe o singura pagina.
Selectie	**Tot** Toate elementele tipului selectat pot fi introduse in tabel. **Lista** Tabelul se va limita la o lista finita de elemente. Selectia poate fi modificata cu ajutorul butonului **[Editare]**. **Wildcard** Doar elementele care indeplinesc "conditia wildcard" (ex. BE*) pot fi introduse in tabel. **Selectie denumita** Poate fi aleasa o selectie numita de utilizator, daca aceasta exista.
Editare	Acest element este o extindere a celei anterioare.

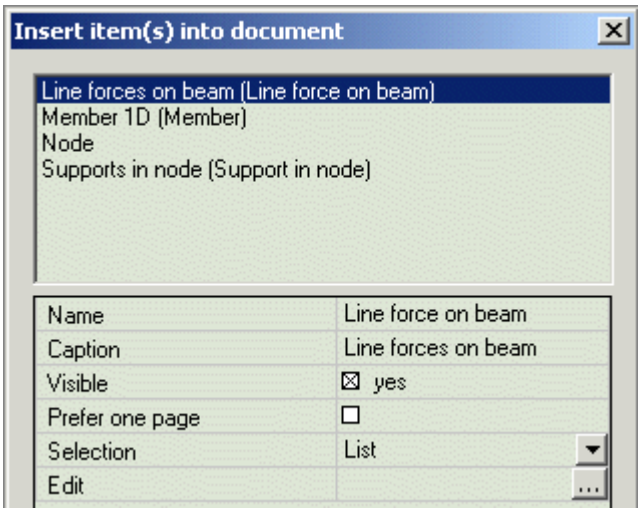
Exemplu
Presupunand urmatoarea structura:



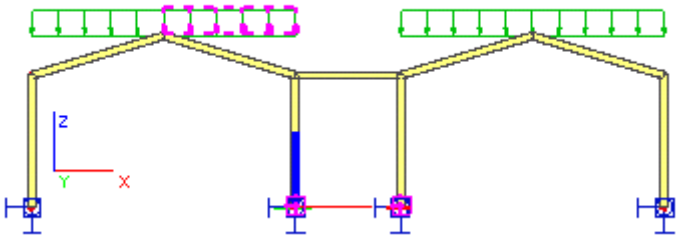
supusa la:

- Incarcare proprie,
- Incarcare liniara definita prin proiectie pentru elementele superioare (afisata in imagine),
- Forta concentrata in nodurile selectate, definita in alr caz de incarcare (neafisata in imagine),

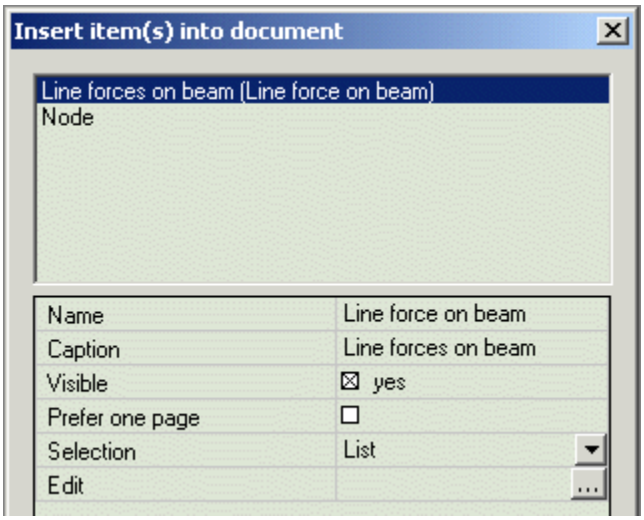
Exemplul 1
Nici un serviciu nu este deschis. Toate elementele sunt selectate. Este initializata functia **Tabel catre document**.
Programul va introduce in document toate informatiile disponibile. O fereastra va aparea pe ecran, utilizatorul avand posibiliatea de a redenumi sectiunile (tabelele) individuale.



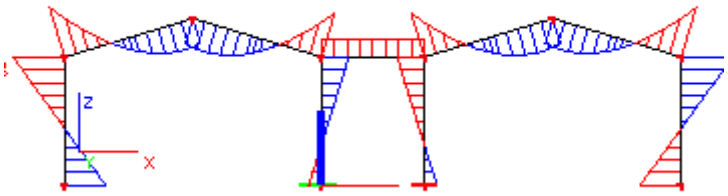
Exemplul 2
Nici un serviciu nu este deschis. Sunt selectate incarcarile liniare. Sunt selectate doua noduri. Este initializata functia **Tabel catre document**.



Programul va introduce in document toate informatiile disponibile pentru elementele selctate. O fereastra va aparea pe ecran, utilizatorul avand posibilitatea de a redenumi sectiunile (tabelele) individuale.



Exemplu 3
Structura este deja calculata. Se deschide serviciul **Rezultate**. Functia **Forte interne** va fi selectata si va fi afisata diagrama de rezultate.



La initialzarea functiei **Tabel catre document**, urmatorul tabel va fi introdus in document.

1. Internal forces on member

Linear calculation, Extreme : Global, System : Principal
Selection : B1..B9
Load cases : LC1

Member	Case	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B1	LC1	0,000	-5,07	0,00	-2,26	0,00	5,04	0,00
B9	LC1	0,000	-1,29	0,00	0,00	0,00	-2,22	0,00
B2	LC1	5,220	-3,63	0,00	-4,21	0,00	-6,28	0,00
B8	LC1	0,000	-5,07	0,00	2,26	0,00	-5,04	0,00
B1	LC1	5,000	-5,07	0,00	-2,26	0,00	-6,28	0,00
B8	LC1	5,000	-5,07	0,00	2,26	0,00	6,28	0,00

Introducerea unui desen in notele de calcul

Introducerea unui desen din fereastra grafica in document este asemanatoare introducerii unui tabel in document.

Procedura de introducere a unei imagini din ferestra grafica in document

1. Afisati elementele pentru care doriti sa introduceti un tabel in document.
2. Efectuati setarile parametrilor.
3. Initializati functia **Imagine in document**:
   a. Fie din meniul **Fisiere > Tiparire imagine > Tiparire imagine,**
   b. Fie apasand butonul **[Tiparire imagine]** ( ) din bara de instrumente **Proiect**,
   c. Fie utilizand functia **Imagine in document** din meniul contextual.
4. Imaginea va fi introdusa in document.

Nota: Imaginile pot fi repetate la fel ca si tabelele. De exemplu, poate fi usor creat un set de imagini ce ilustreaza diagramele pentru fortele interne pentru fiecare caz de incarcare. capitolul Repetare tabele.

Introducerea unei imagini din Biblioteca

Procedura de introducere a unei imagini din Biblioteca

1. Apasati butonul **[Nou]** din partea de jos a ferestrei corespunzatoare notelor de calcul.
2. Pentru **Imagini** selectati **Din biblioteca**.
3. Apasati butonul **Adaugare** pentru a deschide editorul **Biblioteca cu imagini.**
4. Alegeti imaginile ce vor fi inserate in document (poate fi folosita atat selectia simpla cat si cea multipla).
5. Inchideti editorul **Biblioteca cu imagini.**
6. Fereastra de dialog pentru introducerea obiectului va aparea pe ecran.
7. Modificati parametrii si confiramti cu **[OK]**.

8. Inchideti fereastra corespunzatoare Documentului nou.

Parametri imagine

Nume	Specifica numele tabelului. Poate fi modificat daca este necesar.
Captura	Specifica captura tabelului. Daca se doreste, poate fi modificata.
Vizibil	Specifica daca tabelul va fi sau nu vizibil in document.
Unire tabele	Daca este activa aceasta optiune, documentul va incerca sa introduca tabelul pe o singura pagina.
Definitii marime	Marimea imaginii poate fi definita prin scara sau in procente.
Scara	Specifica scara 1 : X.
Latime imagine	Valabila doar pentru optiunea Scara. Defineste latimea imaginii.
Inaltime imagine	Valabila doar pentru optiunea Scara. Defineste inaltimea imaginii.
Procentaj pagina	Specifica marimea imaginii ca procentaj din intreaga pagina.
Incadrare in pagina	Disponibila doar pentru optiunea Procentaj pagina. Daca este activa, imaginea este marita pentru a se incadra in pagina.

Introducerea unui text nou

Procedura de introducere a unui text

1. In partea inferioara a meniului document, apasati butonul **[Nou]**.
2. In grupul **Implicit** selectati **Linii text**.
3. Apasati butonul **Adaugare** pentru adaugarea in document.
4. Inchideti fereastra.
5. In fereastra document selectati Linie text.
6. **Fereastra de proprietati** afiseaza proprietatile acesteia.
7. Apasati butonul **[Editare text]**.
8. Completati fereastra: introduceti captura si textul.
9. Confirmati.

Introducerea imaginilor dintr-un fisier extern

Procedura de introducere a imaginilor din fisiere externe

1. Apasati butonul **[Nou]** din partea inferioara ferestrei document .
2. In grupul **Implict** selectati **Fisier imagini externe**.
3. Apasati butonul **Adaugare** pentru adaugarea elementului in document.
4. Inchideti fereastra.
5. In fereastra document, selectati **Fisier cu imagini externe**.
6. **Fereastra de proprietati** va afisa proprietatile acesteia.
7. Stabiliti daca fisierul va fi inclus in document sau va fi independent.

a. Daca optiunea **Date fixe** este activa, fisierul va fi copiat in document iar originalul poate fi sters. Se va crea un document mai clar si independent dar mai mare.
b. Daca optiunea **Date fixe** este dezactivata, va fi introdusa doar o referire la document. La stergerea sau mutarea originalului, acesta dispare din document. Se va crea un document de dimensiuni mai mici dar in pericol la rearanjarea fisierelor pe disc.

8. Cautati fisierul.
9. Setati marimea in **Procentaj pagina**.

Introducerea unui fisier text extern

Procedura de introducere a unui fisier text extern

1. Apasati butonul **[Nou]** din partea inferioara ferestrei document .
2. In grupul **Implict** selectati **Fisier extern text**.
3. Apasati butonul **Adaugare** pentru adaugarea elementului in document.
4. Inchideti fereastra.
5. In fereastra document, selectati **Fisier extern text**.
6. **Fereastra de proprietati** va afisa proprietatile acestuia.
7. Stabiliti daca fisierul va fi inclus in document sau va fi independent.
   a. Daca optiunea **Date fixe** este activa, fisierul va fi copiat in document iar originalul poate fi sters. Se va crea un document mai clar si independent, dar mai mare.
   b. Daca optiunea **Date fixe** este dezactivata, va fi introdusa doar o referire la document. La stergerea sau mutarea originalului, acesta dispare din document. Se va crea un document de dimensiuni mai mici dar in pericol la rearanjarea fisierelor pe disc.
2. Cautati fisierul.

Introducerea finalului paginii

Procedura de introducere

1. Apasati butonul **[Nou]** din partea inferioara ferestrei document.
2. In grupul **Implict** selectati **Impartire pagina**.
3. Apasati butonul **Adaugare** pentru adaugarea in document.
4. Inchideti fereastra.
5. In fereastra document, alegeti **Impartire pagina** .
6. **Fereastra de proprietati** va afisa proprietatile acesteia.
7. Selectati tipul elementului: printabil sau nu.
8. Daca este necesar, indicati numarul de pagini omise.

Introducerea unui cuprins

Procedura de introducere a continutului tabelelor

1. Apasati butonul **[Nou]** din partea inferioara ferestrei document.
2. In grupul **Implict** selectati **Continut**.
3. Apasati butonul **Adaugare** pentru adaugarea in document.
4. Inchideti fereastra.

Introducerea unui capitol

Procedura de introducere a unui capitol

1. In partea inferioara a meniului ramificat, apasati butonul **[Nou]**.
2. In **Implicit** selectati **Capitol**.

3. Apasati butonul **[Adaugare]** pentru a adauga elementul in document.
4. Inchideti fereastra **Document nou.**

Introducerea unui capitol

Atribuire de rezultate intr-un capitol

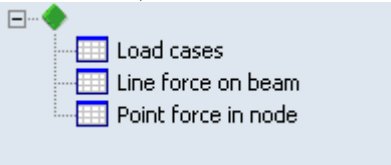
Tabelele pentru informatii inrudite pot fi repetate.
Principiul repetarii va fi explicat printr-un exemplu.

Asezare standard

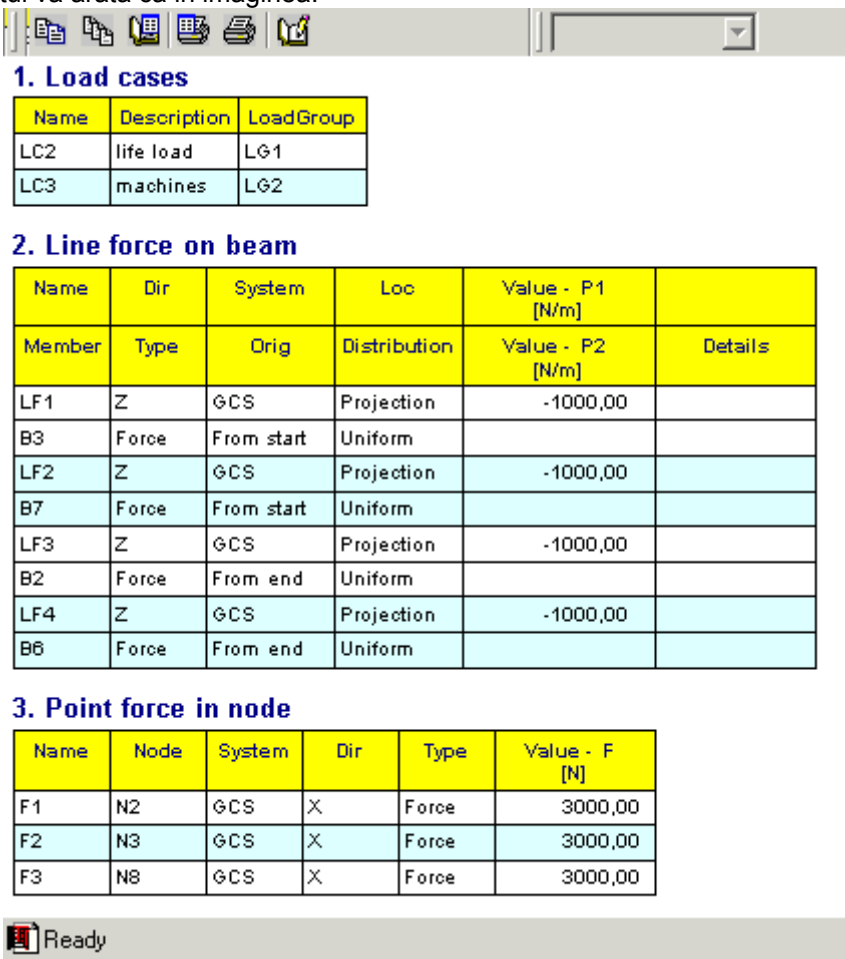
Presupunand trei tabele incluse in document:

- Cazuri de incarcare,
- Incarcare liniara,
- Forta concentrata.

Daca tabele sunt introduse in mod standard, fereastra document va arata ca in imagine:



Iar documentul va arata ca in imaginea:



1. Load cases

Name	Description	LoadGroup
LC2	life load	LG1
LC3	machines	LG2

2. Line force on beam

Name	Dir	System	Loc	Value - P1 [N/m]	
Member	Type	Orig	Distribution	Value - P2 [N/m]	Details
LF1	Z	GCS	Projection	-1000,00	
B3	Force	From start	Uniform		
LF2	Z	GCS	Projection	-1000,00	
B7	Force	From start	Uniform		
LF3	Z	GCS	Projection	-1000,00	
B2	Force	From end	Uniform		
LF4	Z	GCS	Projection	-1000,00	
B6	Force	From end	Uniform		

3. Point force in node

Name	Node	System	Dir	Type	Value - F [N]
F1	N2	GCS	X	Force	3000,00
F2	N3	GCS	X	Force	3000,00
F3	N8	GCS	X	Force	3000,00

Ready

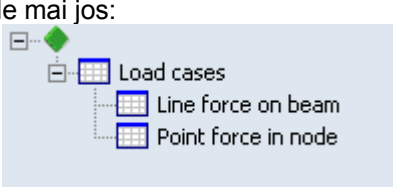
Repetare

Se presupune urmatoarea aranjare a datelor:

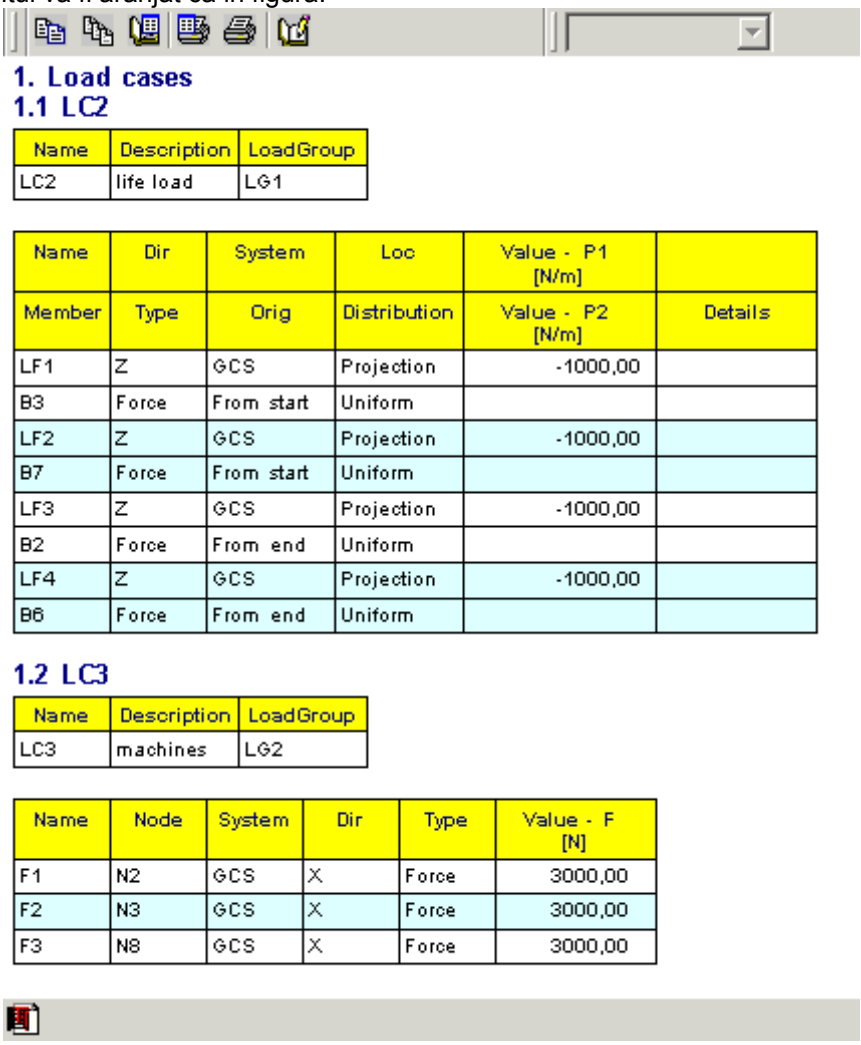
- Informatii legate de **primul** caz de incarcare,
- Incarcarile pentru primul caz de incarcare,
- Informatii pentru **cel de la doilea** caz de incarcare,
- Incarcarile pentru cel de al doilea caz de incarcare,

- etc.

Notele de calcul SCIA ENGINEER permit chiar si o aranjare mai complexa a datelor. Fereastra va arata ca in figura de mai jos:



Iar documentul va fi aranjat ca in figura:



1. Load cases

1.1 LC2

Name	Description	LoadGroup
LC2	life load	LG1

Name	Dir	System	Loc	Value - P1 [N/m]	
Member	Type	Orig	Distribution	Value - P2 [N/m]	Details
LF1	Z	GCS	Projection	-1000,00	
B3	Force	From start	Uniform		
LF2	Z	GCS	Projection	-1000,00	
B7	Force	From start	Uniform		
LF3	Z	GCS	Projection	-1000,00	
B2	Force	From end	Uniform		
LF4	Z	GCS	Projection	-1000,00	
B6	Force	From end	Uniform		

1.2 LC3

Name	Description	LoadGroup
LC3	machines	LG2

Name	Node	System	Dir	Type	Value - F [N]
F1	N2	GCS	X	Force	3000,00
F2	N3	GCS	X	Force	3000,00
F3	N8	GCS	X	Force	3000,00

Procedura de creare a tabelelor repetate

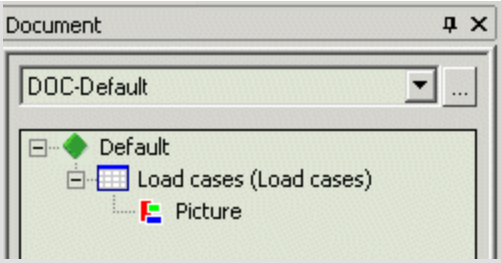
1. Adaugati tabelele in document utilizand metoda standard. (Tabele pot fi introduse si din fereastra grafica.)
2. Selectati elementul care va fi repetat.
3. Utilizand metoda "Drag&Drop", mutati elementul selectat sub (sau in) elementul principal.
4. Operatiunea va fi efectuata.

Nota: Chiar daca acest capitol este intitulat "repetare tabele", este valabil pentru orice element care se repeta. Vedeti exemplul de mai jos.

Exemplu

Se presupune o grinda continua alcatuita din trei deschideri, supusa: (i) incarcarii proprii, (ii) unei forte concentrate care actioneaza in centrul primei deschideri, (iii) unei forte concentrate care actioneaza in centrul celei de a doua deschideri si (iv) unei forte concentrate care actioneaza in centrul celei de a treia deschideri.

Meniul documentului poate fi creat astfel:



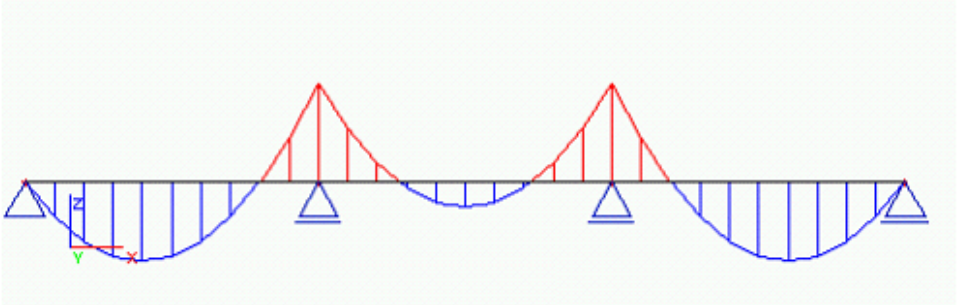
Imaginea reprezinta o diagrama de moment – afisata in serviciul **Rezultate** si "salvata" utilizand functia **Imagine in document**.
Documentul final va arata ca in figura de mai jos:

1. Load cases

1.1. Load cases - LC1

Name	Description	Action type	LoadGroup	Load type	Direction
LC1	self-weight	Permanent	LG1	Self weight	-Z

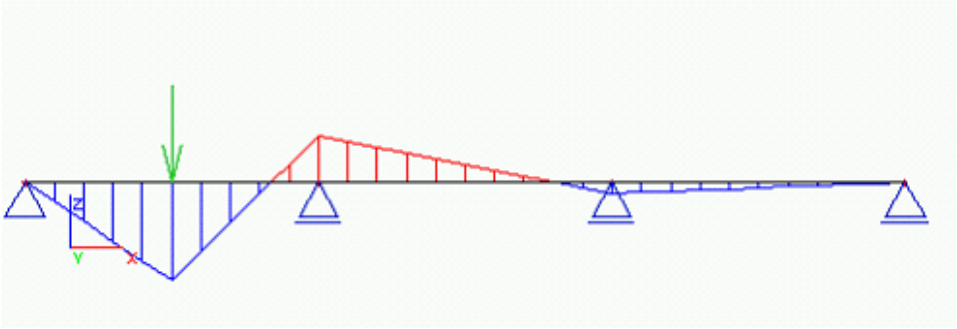
1.1.1. Picture



1.2. Load cases - LC2

Name	Description	Action type	LoadGroup	Load type
LC2	span 1	Permanent	LG1	Standard

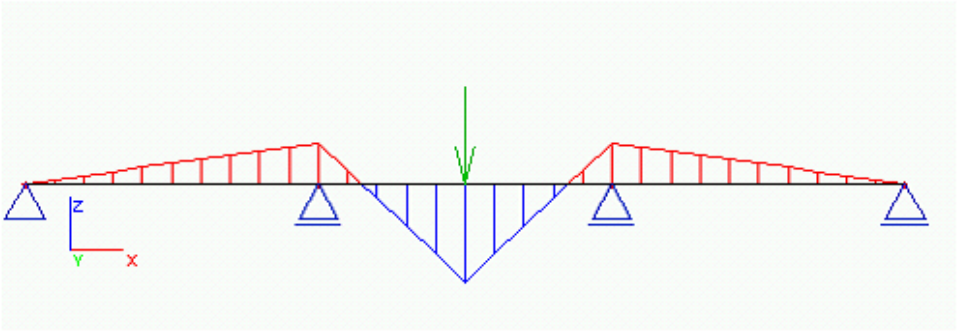
1.2.1. Picture



1.3. Load cases - LC3

Name	Description	Action type	LoadGroup	Load type
LC3	span 2	Permanent	LG1	Standard

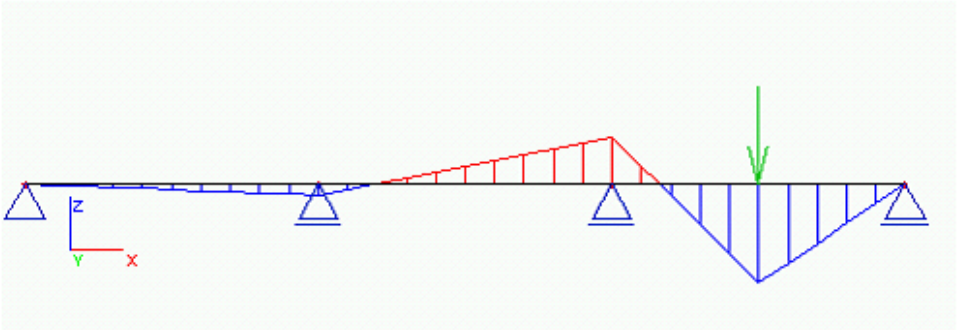
1.3.1. Picture



1.4. Load cases - LC4

Name	Description	Action type	LoadGroup	Load type
LC4	span 3	Permanent	LG1	Standard

1.4.1. Picture



Realizarea breviarelor de calcul multiple pentru proiect

Fiecare proiect poate avea mai multe note de calcul. Fiecare dintre ele este considerat separat, ca document independent.

Procedura de realizare a documentelor aditionale

1. Deschideti fereastra Note de calcul.
2. In coltul superior dreapta din fereastra, Note de calcul, apasati butonul cu trei puncte **[Gestiune documente]**.
3. Pe ecran va apare fereastra **Gestiune documente.**
4. Folositi butonul Nou pentru crearea unui nou document.
5. Inchideti fereastra **Gestiune documente**.

Nota: Este recomandata crearea mai multor documente in locul unuia foarte mare. Manipularea documentelor mai mici este mut mai rapida si mai sigura.

Modificarea proprietatilor notelor de calcul

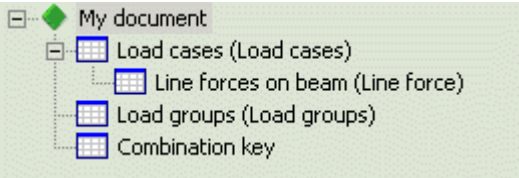
Editor note de calcul

Editorul documentelor este editor SCIA ENGINEER standard.
Pentru deschiderea lui, apasati butonul **[...]** din coltul din dreapta sus sl ferestrei document.
Puteti modifica proprietatile de baza ale documentului in editor sau direct, in fereastra de proprietati afisata langa fereastra document.
Documentul ofera si Butoane.

Editarea proprietatilor de baza ale unui document

Fiecare document are o serie de proprietati de baza.

Nume	Numele este utilizat pentru identificarea documentului.
Descriere	Poate contine informatii aditionale despre document.
Document cu sabloane incorporate	Daca este activa, toate modificarile stilului sunt salvate in proiectul curent. Astfel, daca proiectul va fi deschis de pe un alt calculator, setarile tabelelor vor fi aceleasi. Daca este dezactivata stilul si asezarea in pagina tabelelor vor fi salvate in folderul ESA PT de pe calculatorul dumneavoastra. Astfel, daca proiectul va fi deschis de pe un alt calculator, stilul va fi cel setat pe acel calculator, deci poate fi diferit. Pe de alta parte, fiserul este mai mic daca nu se salveaza si informatiile despre stil.
Limbaj	Indica limba documentului. Daca modificati limba documentului este modificata, vor exista unele texte care se vor pastra in limba originala, ex. nume cazuri de incarcare, nume sectiuni, etc.
Aliniere imagini	Imaginile pot fi aliniate stanga, dreapta sau centrate.
Sablon antet	Acest element indica stilul stilul antetului. Antetul poate fi si exclus in intregime.
Editare antet sablon	Acest element deschide Editorul de tabele pentru antetul selectat.
Titlu sablon pagina	Acest element indica stilul titlului. Acesta poate fi si exclus complet.
Editare titlu pagina pt. sablon	Aceasta optiune deschide editorul pentru sablonul selectat.
Sablon subsol	Aceasta optiune indica stilul subsolului. Acesta poate fi si exclus in intregime.
Editare subsol sablon	Aceasta optiune deschide editorul pentru sablonul de subsol selectat.
Numar prima pagina	Indica numarul primei pagini. La combinarea mai multor pagini sau la inserarea unei introduceri inaintea documentului, aceasta optiune permite efectuarea setarii potrivite.
Numar primul	Indica numarul primului capitol.

capitol	
Numar capitole	Precizeaza capitolele care vor fi numerotate. Se presupune urmatorul document:  **Nimic**: Nu vor exista numere pentru capitole. **Toate**: Vor fi numerotate toate capitolele: cazuri de incarcare, Incarcari liniare pe grinda, Grupe de incarcare si Combinatii. **1. Load cases** **1.1. Load cases - LC1** Name | Action type | LoadGroup | Load type | Direction LC1 | Permanent | LG1 | Self weight | -Z **1.2. Load cases - LC2** Name | Action type | LoadGroup | Load type LC2 | Permanent | LG1 | Standard **1.2.1. Line forces on beam** Name | Member / Load case | Type / System | Dir / Distribution | P1 [kN/m] | t1 / t2 | Coor / Loc | Orig | Ecc ey [m] / Ecc ez [m] LF1 | B6 / LC2 | Force / LCS | Z / Uniform | -1,00 | 0,000 / 1,000 | Rela / Length | From start | 0,000 / 0,000 LF2 | B7 / LC2 | Force / LCS | Z / Uniform | -1,00 | 0,000 / 1,000 | Rela / Length | From start | 0,000 / 0,000 **Nivel superior**: Vor fi numerotate doar capitolele din primul nivel. In exemplul curent, cazuri de incarcare, Grupe de incarcare si Combinatii. Incarcarile liniare pe grinda nu vor avea nici un numar si nici cazurile de incarcare individuale. **1. Load cases** **Load cases - LC1** Name | Action type | LoadGroup | Load type | Direction LC1 | Permanent | LG1 | Self weight | -Z **Load cases - LC2** Name | Action type | LoadGroup | Load type LC2 | Permanent | LG1 | Standard **Line forces on beam** Name | Member / Load case | Type / System | Dir / Distribution | P1 [kN/m] | t1 / t2 | Coor / Loc | Orig | Ecc ey [m] / Ecc ez [m] LF1 | B6 / LC2 | Force / LCS | Z / Uniform | -1,00 | 0,000 / 1,000 | Rela / Length | From start | 0,000 / 0,000 LF2 | B7 / LC2 | Force / LCS | Z / Uniform | -1,00 | 0,000 / 1,000 | Rela / Length | From start | 0,000 / 0,000
Capitole	Similar **Numerelor capitolelor**, dar afecteaza si titlurile capitolelor

selectate	individuale.

Proprietatile pot fi modificate in Editorul documentelor.

> **Nota: Pentru ca toti utilizatorii care deschid notele de lucru pe propriile posturi de lucru sa aiba aceleasi setari, activati intotdeauna optiunea Document cu sabloane incorporate. In caz contrar, utilizatorii pot obtine diverse asezari, in functie de setarile locale.**

Modificarea proprietatilor notelor de calcul

Procedura de modificare a proprietatilor notelor de calcul

1. Deschideti Nota de calcul (ex. prin meniul ramificat **Note de calcul**).
2. In meniul Note de calcul, selectati primul element de sus.
3. Fereastra proprietati afiseaza proprietatile de baza ale documetului.
4. Efectuati modificarile necesare.
5. Daca este necesar, reactualizati documentul; acesta poate fi tiparit, exportat etc.
6. Inchideti documentul.

Butoanele din fereastra Actiuni din Note de calcul

Fereastra de proprietati a documentului (si Editorul documentelor) ofera o serie de butoane.

[Regenerare completa document]	Continutul documentului este regenerat.
[Reactualizare document]	Continutul documentului (textul) este reactualizat.
[Reactualizare imagini]	Imaginile din document sunt reactualizate.
[Incarcare setari]	Sunt citite setarile salvate anterior intr-un fisier extern.
[Salvare setari]	Setarile curente sunt salvate intr-un fisier extern.
[Incarcare sablon]	Incarcarea unui tip de sablon pentru notele de calcul.

Modificarea notelor de calcul la iesire

Introducerea in editarea unui document

Dupa crearea unui document, acesta poate modificat oricand.
Sunt posibile:

- Editarea modului de afisare a tabelelor in Generare tabele,
- Editarea proprietatilor elementelor individuale in Fereastra de Proprietati.
- Sortatea elementelor din document,
- Stergerea tabelelor inutile.

Editarea proprietatilor articolelor din document

La selectarea unui element din fereastra specifica documentului, va fi afisata pe ecran doar partea corespunzatoare a documentului. Simultan, parametrii elementului selectat sunt listati in Fereastra de proprietati, fiind posibila modificarea lor. Parametrii depind de tipul elementului selectat. Vor fi disponibili parametri diferiti pentru rezultatele fortelor interne si, de exemplu, o imagine externa. Pe de alta parte, parametrii de definire a proprietatilor generale sunt identici .

Nume	Indica numele tabelului. Poate fi modificat.
Captura	Precizeaza captura ecranului. Poate fi modificat.
Vizibil	Precizeaza daca tabelul va fi sau nu vizibil in document.
Preferabil pe o pagina	Daca aceasta optiune este activa, se va incerca incadrarea tabelului pe o singura pagina.
Selectie	**Toate** Toate elementele tipului selectat pot fi introduse in tabel. **Lista** Tabelul se va limita la o lista finita de elemente. Selectia poate fi modificata cu ajutorul butonului **[Editare]**. **Wildcard** Doar elementele care indeplinesc "conditia wildcard" (ex. BE*) pot fi introduse in tabel. **Selectie numita** Poate fi aleasa o selectie numita de utilizator, daca aceasta exista.
Editare	Acest element este o extindere a celei anterioare.

Nota: Pentru anumite documente, pot fi disponibili si alti parametri. Acesti parametri sunt legati de anumite tipui de date, ex.: rezultate > forte interne, parametri imagine, etc. Semnificatia acestor parametri este de obicei suficient de clara din contextul in care apar. Explicatii pot fi gasite si in cadrul capitolelor corespunzatoare (ex. parametrii tabelelor de Rezultate pot fi gasiti in capitolul Rezultate).

Sortarea elementelor din notele de calcul

Procedura de sortare a elementelor din notele de calcul

1. In fereastra documentului, selectati elementul ce trebuie mutat intr-o pozitie noua.
2. Apasati tasta **[Ctrl]**.
3. Apasati sagetile **[Sus]** si **[Jos]** pentru a muta elementeul in alta pozitie.

Sortarea poate fi realizata si cu ajutorul metodei "Drag&Drop" sau din meniul contextual .

Stergerea elementelor din notele de calcul

Procedura de stergere a unui element din notele de calcul

1. In fereastra document, selectati elementul care fi sters.
2. Apasati tasta **[Delete]**.
3. Elementul va fi sters din document.

Elementul poate fi sters si din meniul contextual.

Editare antet

In fiecare document se introduce in mod automat un antet.
Stilul si continutul lui pot fi modificate cu ajutorul editorului de tabele pentru antet.

Procedura de editare a antetului

1. Pozitionati cursorul in fereastra document.
2. Apasati butonul din dreapta al mouseului pentru meniul pop-up.
3. Selectati functia **Antet**.
4. Se va deschide un editor pe ecran.
5. Utilizati acest editor pentru efectuarea modificarilor.

Editare subsol

In fiecare document se introduce in mod automat un subsol.
Stilul si continutul lui pot fi modificate cu ajutorul editorului de tabele pentru subsol.

Procedura de editare a subsolului

1. Pozitionati cursorul in fereastra document.
2. Apasati butonul din dreapta al mouseului pentru meniul pop-up.
3. Selectati functia **Subsol**.
4. Se va deschide un editor pe ecran.
5. Utilizati acest editor pentru efectuarea modificarilor.

Meniul contextual caracteristic meniului ramificat al documentului

Meniul ramificat pune la dispozitia utilizatorilor un meniu pop-up. Acesta ofera cateva functii de baza pentru editarea modului de afisare a documentului.

Mutare in sus	Muta elementul curent mai sus in lista.
Mutare in jos	Muta elementul curent mai jos in lista.
Identare	Creare de subcapitole.
Adaugare	Creeaza un element care se repeta.
Decupare	Poate fi utilizata pentru stergerea elementelor care se repeta.
Copiere	Creeaza o copie a elementului curent. Elementul este asezat lanaga cel original si poate fi mutat si/sau editat. Elementul curent poate fi copiat utilizand procedura Drag-and-Drop cu mentinerea apasata a tastei CTRL.
Stergere	Stergere elementul curent.
Afisare lista elemente inserabile	Efectueaza aceleasi operatiuni ca si butonul **[Nou]**, adica deschide o fereastra de dialog ce contine lista tuturor elementelor care pot fi introduse in tabel.

Modificarea structurii de-a lungul notelor de calcul

Modificarea geometriei in notele de calcul

Notele de calcul nu sunt doar o reprezentare printabila a structurii si rezultatelor. Tabelele din document pot fi utilizate si pentru modificarea modelului.

Modificarea coordonatelor nodurilor

Orice coordonata a oricarui nod din model poate fi modificata numeric in tabelul din document.

Procedura de modificare a coordonatelor nodurilor

1. Cautati in document tabelul ce contine coordonatele nodurilor.
2. Selectati nodul ce va fi modificat.
3. Apasati cu mouseul in celula pe care o veti modifca.
4. Introduceti valoarea noua.
5. Apasati **[Enter]** pentru confirmarea modificarii.

Editarea nodurilor de capat

Toate elementele liniare pot fi mutate intr-un nou punct de capat.

Procedura de modifcare a capatului elementului liniar

1. Cautati tabelul cu elemente liniare in document.
2. Selectati elementul liniar care va fi modificat.
3. Apasati cu mouseul in celula ce contine numele nodului.
4. Introduceti un nume nou.
5. Apasati **[Enter]** pentru confirmarea modificarii.

Modificarea proprietatilor elementului liniar

Pot fi modificate si proprietatile unui element liniar.

Procedura de modificare a proprietatilor unui element liniar

1. Cautati tabelul cu elemente liniare in document.
2. Selectati elementul liniar care va fi modificat.
3. Efectuati modificarea:
4. Daca valoare poate fi introdusa direct, apasati cu mouseul in celula si introduceti valoarea noua.
5. Daca valoarea poate fi selectata dintr-o lista, apasati dublu click in celula si alegeti optiunea dorita.
6. Apasati **[Enter]** pentru confirmarea modificarii.

Nota: Modificarile efectuate in orice tabel sunt puse in aplicare imediat.

Modifcarea datelor aditionale in notele de calcul

Similar geometriei, pot fi modificate si alte date ale modelului (ex. reazeme, articulatii, incarcari, etc.).

Modificarea datelor modelului (ex. reazeme)

Orice date ale modelului pot fi modificate din tabelul corespunzator.

Procedura de modificare a datelor modelului

1. Cautati tabelul ce contine datele necesare.
2. Selectati elementul care va fi modificat.
3. Efectuati modificarea.
4. Daca valoare apoate fi introdusa direct, apasati cu mouseul in celula si introduceti valoarea noua.

5. Daca valoarea poate fi selectata dintr-o lista, apasati dublu click in celula si alegeti optiunea dorita.
6. Apasati **[Enter]** pentru confirmarea modificarii.

Modificarea incarcarilor

Orice incarcare poate fi modificata in tabelul corespunzator

Procedura de modificare a incarcarilor

1. Cautati tabelul ce contine incarcarile respective.
2. Selectati incarcarea ce va fi modificata.
3. Efectuati modificarea.
4. Daca valoarea poate fi introdusa direct, apasati cu mouseul in celula si introduceti valoarea noua.
5. Daca valoarea poate fi selectata dintr-o lista, apasati dublu click in celula si alegeti optiunea dorita.
6. Apasati **[Enter]** pentru confirmarea modificarii.

Nota: Modificarile efectuate in orice tabel sunt puse in aplicare imediat.

Afisare note de calcul

Afisare

Documentul poate fi parcurs utilizand mai multe moduri de paginare.

Fara paginare	Notele de calcul vor fi afisate ca un document continuu. Titlul, antetul si subsolul nu sunt afisate.
Paginare, scalare latime pagina	Sunt afisate pagini separate. Latimea paginii se incadreaza in latimea ecranului. Titlul, antetul si subsolul sunt afisate.
Paginare, scalare pagina	Sunt afisate pagini separate. Este afisata pagina intreaga. Titlul, antetul si subsolul sunt afisate.

Imprimare si export note de calcul

Setarea imprimantei

Procedura de setare a imprimantei

1. In fereastra document, apasati butonul **[Setare imprimanta]** ( ).
2. Efectuati setarile necesare.
3. Confirmati cu [**OK**].

Tiparirea notelor de calcul

Imprimanta poate fi setata anterior tiparirii.

Procdura de tiparire

1. In fereastra document, apasati butonul **[Tiparire]** ( ).

2. Selectati imprimanta.
3. Setati parametrii de tiparire.
4. Finalizati tiparirea.

Export note de calcul

Procedura de export a documentului

1. In fereastra document, apasati butonul **[Export]** ( ).
2. Selectati formatul.
3. Selectati optiunile pentru export.
4. Finalizati prin apasarea butonului **[Export]**.

Format export

HTML	Documentul este exportat ca o pagina web separata.
TXT	Documentul este exportat ca un simplu text. Nu sunt exportate imaginile, desenele sau tabelele incluse.
RTF	Documentele sunt exportate in format "Rich Text Format". Acst format este des utilizat pentru schimbul de fisiere intre diverse programe. Imaginile si tabelele incluse sunt si ele exportate. Imaginile sunt incluse direct in fisier.
PDF	Documentul este exportat intr-un fisier care poate fi vizualizat in Acrobat Reader.

Parametri si limitari

HTML

Deschidere dupa export	Dupa finalizarea exportului, fisierul va fi deschis in browserul asociat fisierelor HTM.
Unicode	Formatul Unicode este utilizata pentru salvarea textului.

Text

Deschidere dupa export	Dupa finalizarea exportului, fisierul va fi deschis in Notepad sau alt program asociat fisierelor TXT.
Unicode	Formatul Unicode este utilizata pentru salvarea textului.

RTF

Deschidere dupa export	Dupa finalizarea exportului, fisierul va fi deschis in programul asociat fisierelor RTF.
Adancimea max. de culoare pt.	Defineste calitatea imaginii.
Activare vector imagine	Imaginile sunt salvate ca vectori. Aceasta optiune functioneaza DOAR pentru versiunile MS Word XP, MS Word 2003, sau mai

	noi. Nu functioneaza pentru versiunile MS Word 2000 sau mai vechi.

PDF

Deschidere dupa export	Dupa finalizarea exportului, fisierul va fi deschis in programul asociat formatului PDF.
Nr. maxim de pagini	Aceasta optiune poate limita numarul de pagini generate intr-un singur fisier. Daca numarul total de pagini depaseste acest numar, vor fi generate mai multe fisiere PDF . Exemplu Presupunand un document de trei pagini, se seteaza **numarul maxim de pagini,** de exemplu 1. Se presupune fisierul PDF exportat intitulat **MyExportedDocument.pdf**. Dupa export, exista trei fisiere generate: **MyExportedDocument.1.pdf**, **MyExportedDocument.2.pdf**, **MyExportedDocument.3.pdf**. Fiecare contine o pagina a documentului. Nota: In practica, numarul de pagini este mult mai mare decat 1.
Compresiune imagini	Este posibila selectia unei metode de comprimare. Pentru utilizatorii care nu au cunostinte in legatura cu metodele de comprimare se recomanda utilizarea optiunii implicite.
Rezolutie imagini duble	Daca aceasta optiune este activa, calitatea imaginii este mai buna si fisierul PDF mai mare. Daca aceasta optiune este dezactivata, se obtine rezultatul invers.
Nivel compresiune imagini	Defineste raportul de compresiune. Pentru utilizatorii care nu au cunostinte in legatura comprimarea imaginilor se recomanda utilizarea optiunii implicite.
Activare vector imagini	Daca aceasta optiune este activa, calitatea imaginilor va fi mai buna.

Reactualizare note de calcul

Principiul actualizarii

Ideal ar fi ca totul sa fie automat si realizat imediat.
Din nefericire, acest lucru nu poate fi obtinut in practica. Mai mult, uneori, un raspuns imediat la actiunile utilizatorului poate fi incetinit, mai ales atunci cand este necesara o succesiune de pasi. Prin urmare, SCIA ENGINEER prezinta o solutie de compromis in serviciul Rezultate si in Note de calcul.
Solutia de implementare consta in doi pasi separati:

1. Utilizatorul poate selecta "CE" trebuie afisat poate modifica "MODUL" de afisare.
2. Utilizatorul selecteaza apoi comanda "Reactualizare totala".

Reactualizarea notelor de calcul

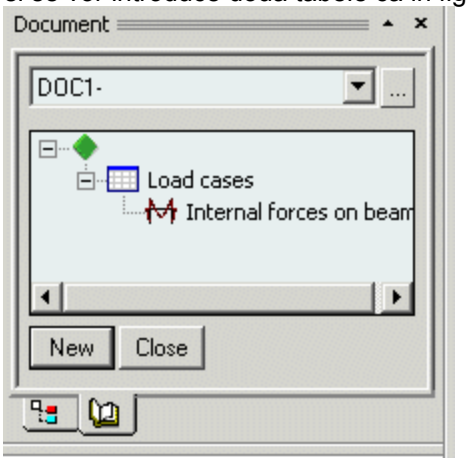
O reactualizare a documentului poate fi realizata cu ajutorul a doua butoane diferite.

Reactualizare document	Reactualizeaza continutul documentului. Daca este necesar, completeaza tabelul cu datele actualizate si actualizeaza documentul.
Reactualizare imagini	Reactualizeaza toate imaginile din document pentru a reflecta starea curenta a proiectului.

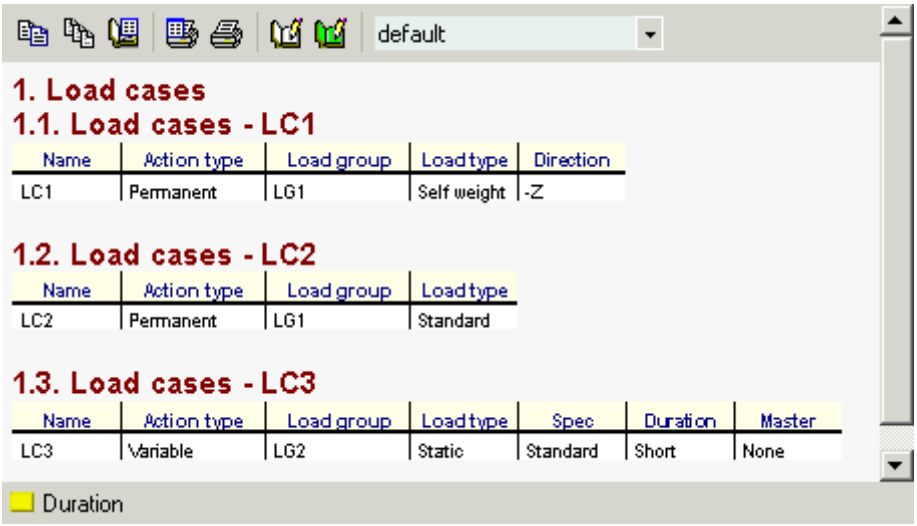
La dechiderea unui document, acesta este afisat intr-o forma comprimata, cu tabele goale. Pentru a vedea documentul complet, trebuie utilizat butonul **[Reactualizare document]**.
Daca se efectueaza vreo schimbare legata de continutul documentului (ex.: se introduce un tabel nou, sunt sterse unele tabele deja existente, etc.) butonul [**Reactualizare document]** trebuie utilizat si pentru regenerarea documentului.
Daca se efectueaza o modificare legata de model si aceasta modificare implica schimbari ale unor imagini deja introduse in document, trebuie utilizat butonul **[Reactualizare imagini]** pentru regenerarea imaginilor.

Exemplu de regenerare a notelor de calcul

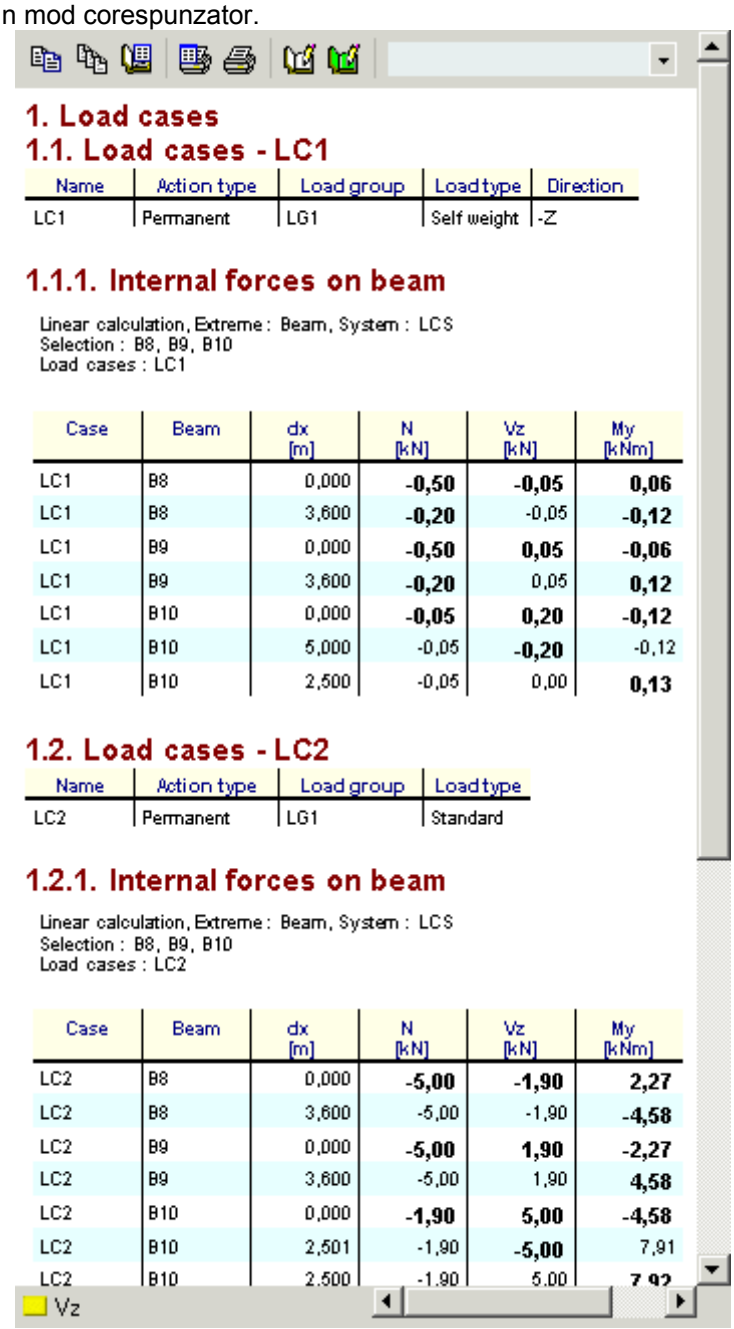
Se considera aceeasi structura ca in Exemplul pentru reactualizarea rezultatelor .
Se va crea un document nou si se vor introduce doua tabele ca in figura de mai jos:



Acest document va prezenta fortele interne din grinda pentru cazuri de incarcare individuale.
Dupa crearea documentului, fereastra document va afisa "continutul" documentului, dar nu si valorile numerice.



Dupa afisarea butonului **[Reactualizare document]** (), documentul este regenerat si tabelele sunt completate in mod corespunzator.



1. Load cases

1.1. Load cases - LC1

Name	Action type	Load group	Load type	Direction
LC1	Permanent	LG1	Self weight	-Z

1.1.1. Internal forces on beam

Linear calculation, Extreme : Beam, System : LCS
Selection : B8, B9, B10
Load cases : LC1

Case	Beam	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
LC1	B8	0,000	-0,50	-0,05	0,06
LC1	B8	3,600	-0,20	-0,05	-0,12
LC1	B9	0,000	-0,50	0,05	-0,06
LC1	B9	3,600	-0,20	0,05	0,12
LC1	B10	0,000	-0,05	0,20	-0,12
LC1	B10	5,000	-0,05	-0,20	-0,12
LC1	B10	2,500	-0,05	0,00	0,13

1.2. Load cases - LC2

Name	Action type	Load group	Load type
LC2	Permanent	LG1	Standard

1.2.1. Internal forces on beam

Linear calculation, Extreme : Beam, System : LCS
Selection : B8, B9, B10
Load cases : LC2

Case	Beam	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
LC2	B8	0,000	-5,00	-1,90	2,27
LC2	B8	3,600	-5,00	-1,90	-4,58
LC2	B9	0,000	-5,00	1,90	-2,27
LC2	B9	3,600	-5,00	1,90	4,58
LC2	B10	0,000	-1,90	5,00	-4,58
LC2	B10	2,501	-1,90	-5,00	7,91
LC2	B10	2,500	-1,90	5,00	7,92

Vz

Figura de mai sus prezinta un fragment din intregul document.

Fereastra afisare

Introducere in fereastra de previzualizare

Fereastra Afisare este o fereastra *document* utilizata pentru:

- Preview elemente selectate,
- Modificarea cu ajutorul tabelelor.

Nota: Filozofia si principiile de operare ale ferestrei Previzualizare sunt identice cu cele ale ferestrei Document. Astfel, majoritatea instructiunilor utilizate pentru Documente pot fi aplicate si pentru Fereastra Previzualziare.

Deschiderea ferestrei Previzualizare

Procedura de deschidere a ferestrei afisare

1. In fereastra grafica SCIA ENGINEER, selectati elementele care vor fi incluse in afisare.
2. Initializati functia **Tiparire date / Tiparire/Previzualizare tabel**:
   a. Fie utilizand meniul **Fisiere> Tiparire date / Tiparire/Previzualizare tabel**,
   b. Fei apasand butonul **[Tiparire date]** ( ) din bara de instrumente **Proiect**.
3. Va fi deschisa fereastra **Afisare** si vor fi afisate tabelele corespunzatoare.

Nota: Daca fereastra afisare a fost deja deschisa, continutul ei va fi inlocuit cu tabelele corespunzatoare.

Pentru mai multe informatii legate de selectia elementelor pentru afisarea in fereastra Previzualizare, consultati capitolul Introducerea unei noi sectiuni din fereastra grafica.

Modificarea stilului de afisare pentru fereastra Afisare

Ferastra de afisare poate fi setata:

Fara paginare	Notele de calcul vor fi afisate ca un document continuu. Titlul, antetul si subsolul nu sunt afisate.
Paginare, scalare latime pagina	Sunt afisate pagini separate. Latimea paginii se incadreaza in latimea ecranului. Titlul, antetul si subsolul sunt afisate.
Paginare, scalare pagina	Sunt afisate pagini separate. Este afisata pagina intreaga. Titlul, antetul si subsolul sunt afisate.

Nota 1: Asezarea, stilul si continutul tabelelor pot fi modificate cu ajutorul editorului de tabele.

Nota 2: Preview-ul poate fi suplimentat cu antet si subsol. Stabilirea formatului acestor elemente este similare celei din fereastra document.

Setarea ferestrei de previzualizare

Asemanator ferestrei document, utilizatorul poate efectua anumite setari pentru fereastra previzualizare. Procedura si semnificatia parametrilor sunt asemantoare setarilor din fereastra document.

Exportare din previzualizare

Continutul ferestrei Afisare poate fi exportat intr-un fisier extern.
Procedura este asemantoare procedurii de export din fereastra document.

Tiparire previzualizare

Continutul ferestrei Afisare poate fi tiparit.
Procedura este similara procedurii de tiparire din fereastra document.
Dispozitibul de tiparire poate fi setat in acelasi mod ca in fereastra document.

Modificarea structurii din fereastra de previzualizare

Atat geometria cat si datele aditionale ale modelului pot fi ediate numeric in tabelele afisate in fereastra Afisare.
Procedura este identica celei de modificare a geometriei si datelor aditionale din tabele.

Visual style of the document

Stil afisare

Sablonul paginii documentului (marime pagina, margini, fonturi, culori, etc) este denumit "Stil afisare".
Un document poate contine diverse tipuri de afisare definite. Doar un singur stil poate fi selectat ca activ. Pe cealalta parte, este simplu de accesat alt stil de afisare. Aceasta modificare afecteaza doar layout-ul paginii documentului. Modificarea stilului de afisare nu are impact asupra datelor din document.
Stilul de afisare este pastrat separat fata de layout si de continutul tabelelor, astfel incat sa poata fi usor copiat (distribuit) la alte calculatoare ce au Scia Engineer instalat.
In acest mod, este foarte simplu de a avea un layout unificat al paginilor din documente in intreaga companie.
Pe disc, fiecare stil de afisare este stocat intr-un fisier. Fisierele au extensia .zdx si sunt stocate in directorul cu sabloane tabele.
Nota: Fisierul .zdx are formatul de XML.
Stilurile de afisare pot fi definite si de asemenea editate in editorul Stiluri de afisare.

Gestiune stiluri afisare

Editorul **Stiluri afisare** este un editor standard de baza de date din Scia Engineer.
Puteti sa-l utilizati la:

- selectarea stilului de afisare necesar pentru document,
- realizare stil nou de afisare,
- editarea unui stil de afisare existent,
- stergerea unui stil de afisare.

Procedura pentru deschiderea Gestiune stiluri afisare

1. Deschideti Note de calcul.
2. Apasati butonul **[Gestiune stiluri afisare]** din bara de sus a fereastrei Note de calcul.
3. Pe ecran va apare **Gestiune stiluri afisare**.

Setari note de calcul

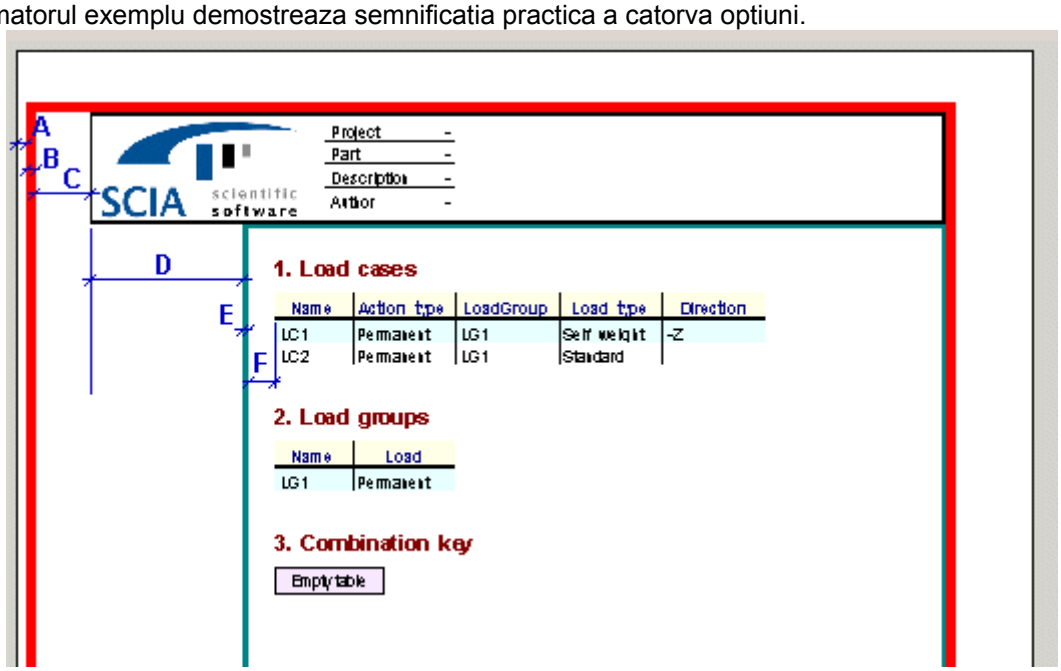
Utilizatorul poate modifica stilul documentului. Sunt disponibile urmatoarele grupe de parametri:

Pagina	In aceasta sectiune, utilizatorul poate defini principalele proprietati ale paginii.
Stiluri	In aceasta sectiune, utilizatorul poate defini stilurile utilizate in document.
Tabele	In aceasta sectiune, utilizatorul poate indica modul de afisare a tabelelor.
Optiuni	Pot fi efectuate cate setari avansate.

Pagina

Imprimanta	Aceasta optiune defineste imprimanta utilizata pentru tiparirea acestui document. Orice imprimanta instalata poate fi selectata.
"Pagina"	Puteti alege partea paginii pentru care vor fi efectuate satarile (ex. pagina, antet, subsol, etc.). Pentru fiecare parte a paginii, sunt disponibile urmatoarele setari.
Spatiu	Defineste spatiul dintre "cadrul" partii selectate si continutul ei (ex. text).
Margine	Definiti grosimea si culoarea cadrului (dreptunghiular) care poate fi desenat in jurul partii selectate.
Margine	Defineste "golul" exterior din jurul partii selectate a paginii.

Exemplu:
Urmatorul exemplu demostreaza semnificatia practica a catorva optiuni.



Pagina

A = marginea stanga (distanta dintre marginea paginii si contur)
B = cadru stanga (grosimea cadrului)
C = margine stanga (distanta dintre contur si "continutul" paginii)

Corp

D = marginea stanga (distanta dintre "marginea continutului" si conturul corpului)
E = cadru stanga (grosimea cadrului corpului)
F = margine stanga (distanta dintre contur si "continutul" corpului)

Stiluri

Aceasta grupa permite setarea parametrilor pentru fonturi. Primul element selecteaza stilul (Normal, Antet, etc.). Elementele urmatoare definesc proprietatile stilului ales.

Font	Indica fontul.

Inaltime	Indica dimensiunea caracterelor.
Latime	Indica latimea caracterelor.
Grosime	Indica grosimea caracterelor.
Italic	Specifica utilizarea unui font italic.
Subliniat	Subliniaza literele.
Culoare	Seteaza culoarea textelor.
Fundal	Daca este valabial, defineste fundalul textelor.
Margine	Marginea este spatiul din jurul textului, distanta dintre conturul celulelor si text.
"Descrieri"	Sub parametri, este afisata o descriere oficiala si este atasat un text tiparit cu fontul corespunzator.

Tabele

Este posibila definirea stilului atat pentru celule cat si pentru fundal.

Linii

Utilizare latimi de linii definite	Va fi aplicat formatul definit.
Nu tipariti nici o linie	Nu vor fi tiparite liniile celulelor.
"Linii individuale"	Urmeaza o lista cu mai multe stiluri de linii. Utilizatorul poate alege valorile preferate.

Nota: Pentru mai multe informatii, consultati Setari afisare.

Fundal

Utilizare culori fundal	Sunt aplicate culorile definite.
Nu se tipareste fundalul (transparent)	Fundalul nu va fi tiparit. Celulule vor fi transparente.
"Culori"	Culorile pentru antet, randuri pare si impare si celule importante pot fi setate aici. **Nota**: Importanta unei celule este definita de creatorul programului si nu poate fi modificata de utilizator. Utilizatorul poate modifica doar culoarea unei astfel de celule.

Optiuni

Culoare imagine

Defineste culoarea pentru dispozitivul de printare.

"Da" si "Nu" valori la tabele

Utilizatorul poate selecta un simbol favorit pentru valorile Da si Nu din tabele.

Prea multe elemente

Daca un obiect (ex. un tabel) este prea lat pentru a se incadra in pagina, se poate defini un raport de micsorare.

Nume fisier pentru export

Sugereaza ultimul folosit	Este oferit ultimul nume folosit.
Creare nume fisier din nume proiect	Numele fisierului este derivat din numele proiectului.

Sistem

Exceptii	Aceasta optinue nu are o semnificatie practica pentru un utilizator standard. Este relevanta in situatiile in care utilizatorul coopereaza cu realizatorii programului si incearca depistarea unei probleme.
Numarul maxim de pagini	Numar maxim de pagini permis in document.
Marime max. tabel pt. auto-reactualizare	Defineste marimea tabelului la reactualizarea automata a acestuia. Daca tabelul este mai mare, regenerarea lui trebuie initializata manual de catre utilizator.

Procedura de efectuare a setarilor documentului

1. Daca este cazul, deschideti fereastra Document .
2. Deschideti fereastra **Setari document**:
   a. Fie utilizand butonul ,
   b. Fie utilizand meniul **Setari document**.
3. Efectuati setarile.
4. Confirmati modificarile cu **[OK]**.

Nota: Stilul implicit poate fi setat utilizand functia Optiuni > Note de calcul.

Creare si modificare tabele

Introducere in generare tabel

The **Notele de calcul** constau in mai multe **documente**. Un document poate fi un tabel, o imagine, un text simplu, etc. In acest capitol ne vom axa doar pe tabele. **Notele de calcul noi** sunt sortate ramificat pe categorii, in tabele.
Fiecare tabel contine diferite date (date referitoare la noduri, elemente, cazuri de incarcare, caracteristici ale sectiunii transversale, rezultate de calcul...etc). Formatul unui tabel se numeste **sablon**. Un tabel poate avea (in general chiar are) diferite sabloane. In acest fel, este posibil sa se aleaga intre (i) un tabel sumar sau detaliat, (ii) tabel orizontal sau vertical, etc.
In programul SCIA ENGINEER sunt implementate o serie de sabloane care acopera cerintele majoritatii clientilor. Pe de alta parte, se stie ca anumite situatii pot fi iesite din comun, si atunci trebuie alcatuit un altfel de tabel pentru document. Este de asemenea normal ca marile companii

sa aiba notele de calcul standardizate iar sabloanele puse la dispozitie de catre program sa fie modificate.
SCIA ENGINEER ofera doua unelte pentru executarea celor doua sarcini.

Manager tabel

Manager tabel este o baza de date SCIA ENGINEER. Prin aceasta functie se asigura crearea si executarea fara probleme a sabloanelor.

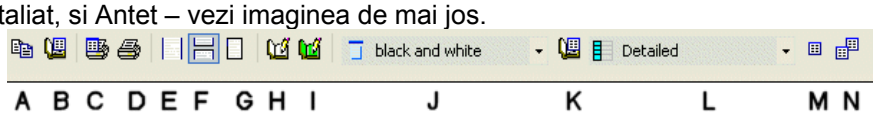
Creare tabel

Creare tabel este o functie de modificare a formei si fondului unui anumit sablon.

SCIA si sabloanele utilizatorului

Sabloanele tip tabeluri si fisierele OTS

In capitolul de introducere s-a mentionat despre **tabelele tip sablon**. Fiecare sablon tip tabel are un fisier corespunzator intr-un director din SCIA ENGINEER. Locatia exacta depinde de originea sablonului. SCIA ENGINEER poate distinge 3 origini diferite (sau tipuri diferite) de sabloane: (i) sablonul existent in baza de date, (ii) sablonul din baza de date modificat de utilizator, (iii) sablonul creeat de utilizator.
Toate sabloanele tip tabel au extensia .OTS. Numele fiecarui fisier este compus din 3 parti: (i) prefix (optional), (ii) numele tabelului, (iii) numele sablonului in cauza (in paranteze mari). De exemplu, pentru tabelul Cazuri de incarcare exista trei tipuri de sabloane. Numele lor este implicit, Detaliat, si Antet – vezi imaginea de mai jos.



Fisierele OTS corespunzatoare se numesc :

- DataSetScia-EP_LoadCase [default].ots,
- DataSetScia-EP_LoadCase [Detailed].ots,
- DataSetScia-EP_LoadCase [Header].ots,

unde "DataSetScia-EP_" este prefixul, "LoadCase"este numele tabelului, si "default" (sau "Detailed" sau "Header") este numele sablonului.

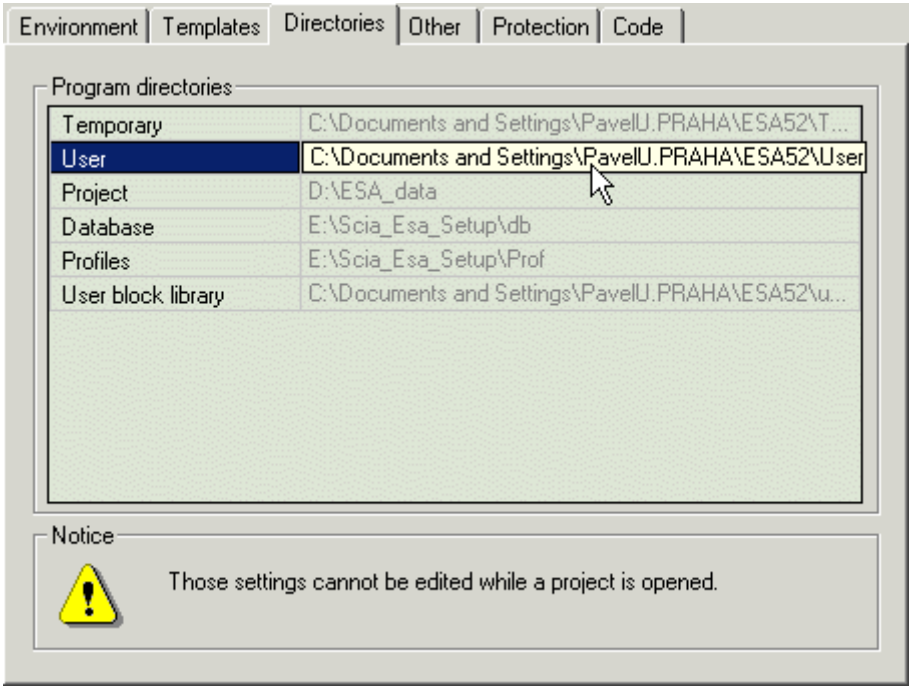
Nota: Calea completa corespunzatoare OTS este afisata in partea superioara a ferestrei Creare tabel.

Sablonul din baza de date

Implicit, SCIA ENGINEER este distribuit cu o baza de date care contine sabloane de baza pentru toate tabelele care pot apare in notele de calcul. Chiar daca programatorii au avut creeat anumite tipuri de sabloane, este inevitabil ca cel putin un utilizator sa doreasca ca acest format sa fie altul.
Sabloanele utilizatorului se afla in directorul DocumentTemplates din directorul in care este instalat SCIA ENGINEER.
Exemplu: Sa consideram ca SCIA ENGINEER a fost instalat pe driveul E in directorul SciaEsa. Sabloanele se vor afla atunci in directorul : E:\SciaEsa\DocumentTemplates\.

Sabloanele SCIA ce pot fi modificate de utilizator

Cand utilizatorul modifica sabloanele tabelelor, fisierul de tip (.OTS) este mai intai copiat in directorul utilizatorului. Orice modificari efectuate de catre utilizator sunt facute pe copia creeata, nu pe original. Deci este usor sa se poata intoarce la sablonul original.
Sablonul original (fisierul OTS se afla in directorul "DocumentTemplates", in directorul in care a fost instalat SCIA ENGINEER) nu poate fi modificat din interiorul programului SCIA ENGINEER. Intotdeauna forma originala este pastrata.
Exemplu: Sa presupunem ca SCIA ENGINEER a fost instalat pe driveul E in directorul SciaEsa. Sabloanele originale se vor regasi in directorul: E:\SciaEsa\DocumentTemplates\.
Cand oricare dintre sabloane este editat, fisierul corespunzator OTS este mai intai copiat in directorul "User", e.g. C:\Documents and Settings\PavelU.PRAHA\ESA52\User\DocumentTemplates\.
Localizarea exacta se poate specifica in **Setari > Optiuni** > **Directoare**.



Nota: In momentul in care tabelul original se modifica in vreun fel, iconul afisat in Editor Tabele se schimba din in , creionul indicand ca sablonul a fost modificat.

Sablonul creat in totalitate de utilizator

Fisierul OTS corespunzator sablonului creat de utilizator este automat salvat in directorul "User". Pentru un astfel de sablon se foloseste iconul special ( ).

Exemplu: Sa presupunem ca directorul "User" a fost modificat in C:\Documents and Settings\PavelU.PRAHA\ESA52\User\. Oricare alt sablon creeat de catre utilizator va fi salvat in C:\Documents and Settings\PavelU.PRAHA\ESA52\User\DocumentTemplates\.
Locatia exacta a directorului se specifica in **Setari > Optiuni** > **Directoare**, ca mai sus.

Sabloane speciale pentru tabelele Antetului, Subsolului si a Titlului

Fisierele OTS corespunzatoare antetului si subsolului sunt tinute separat in directorul "DocumentTemplates".

Exemplu:
Sabloanele implicite:
Sabloanele subsolului se afla in : E:\SciaEsa\DocumentTemplates\Footer\,
Sabloanele antetului se afla in : E:\SciaEsa\DocumentTemplates\Header\,
Sabloanele titlului se afla in : E:\SciaEsa\DocumentTemplates\TitlePage\.
Sabloanele utilizatorului:
Sabloanele subsolului se afla in : Footer templates in C:\Documents and Settings\PavelU.PRAHA\ESA52\user\DocumentTemplates\Footer\,
Sabloanele antetului se afla in : C:\Documents and Settings\PavelU.PRAHA\ESA52\user\DocumentTemplates\Header\,
Sabloanele titlului se afla in : C:\Documents and Settings\PavelU.PRAHA\ESA52\user\DocumentTemplates\TitlePage\.

Modificare tabele

Gestiune tabel

Descriere

In Gestiune tabel puteti executa urmatoarele operatii :

- puteti sa creati un nou sablon tip tabel,
- stergere sablon existent,
- modificare sablon existent prin Creare tabel,
- redenumire sablon existent, creat de utilizator,
- copiere sablon existent.

Functia Generare tabel se foloseste doar la documentul existent. Asta inseamna ca (i) documentul existent este creeat dintr-un sablon existent, (ii) tabelul necesar trebuie selectat in document, si (iii) doar functia Gestiune tabel poate fi deschisa iar sabloanele modificate. Gestiune tabel afiseaza intotdeauna locatia unde isi are originea pe hard-disk sablonul. Originea este marcata cu o pictograma, langa numele sablonului.

	tabelul este executat de catre SCIA si nu este EDITABIL
	tabelul executat de catre utilizator si deja modificat tot de catre utilizator
	tabelele creeate de catre utilizator

Mai multe informatii despre originea sabloanelor poate fi gasita in capitolul SCIA si sabloanele utilizatorului.

Procedura de deschidere a functiei Editor tabele

1. Deschideti **Notele de calcul**.
2. Selectati tabelul pe care il doriti din notele de calcul .
3. Deschideti **Gestiune tabel** folosind iconul **Gestiune tabel** ( ) din **Bara Note de calcul** (aflata in partea superioara a zonei de previzualizare).
4. Se va deschide functia **Gestiune tabel.**

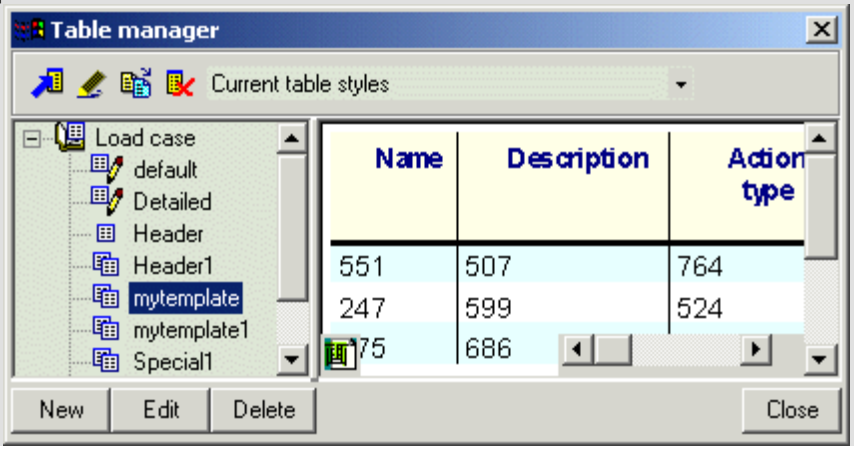
Realizarea unui sablon nou de tip tabel

Procedura de realizare a unui sablon nou

1. Deschideti **Notele de calcul**.
2. Selectati tabelul (din Notele de calcul) pentru care doriti sa realizati noul sablon.
3. Se va deschide Generatorul de tabele.
4. Selectati sablonul existent, folosit ca baza pentru crearea celui nou (vezi Nota de mai jos).
5. Definiti sablonul.
6. Apasati pe **[OK]**. Se va inchide fereastra **Generator tabel**.
7. Inchideti **Editorul de tabele**.

Nota: Daca este creeat un nou sablon, programul va ofera nu un sablon gol, ci unul identic cu sablonul selectat din Editorul de tabele in momentul in care ati apasat pe functia **Nou**.

Exemplu:



Sa presupunem ca Editorul de tabele a fost deschis la tabelul **Cazuri de incarcare**. Sa presupunem mai departe, ca sabloanele afisate mai sus au fost deja definite pentru acest tabel. In cele din urma, sa presupunem ca sablonul numit **mytemplate** este selectat in lista in momentul in care apasati pe butonul **[Nou]**. Editorul de tabele se deschide pe ecran cu setarile corespunzatoare sablonului **mytemplate**. Este decizia utilizatorului cat de mult va modifica sablonul respectiv.

Modificarea sablonului existent

Procedura de modificare a sablonului existent

1. Deschideti **Notele de calcul**.
2. Selectati tabelul (din Note de calcul noi) pentru care este creeat noul sablon.
3. Deschideti Editorul de tabele.
4. Selectati sablonul pe care doriti sa il modificati.
5. Apasati pe butonul **[Editare]**. Se va deschide fereastra **Generare tabel**.
6. Modificati sablonul.
7. Apasati pe **[OK]**. Se va inchide fereastra **Generare tabel**.
8. Inchideti fereastra **Editare tabel**.

Redenumirea sablonului existent

In momentul in care un nou sablon este creeat, utilizatorul ii poate specifica un nume. In momentul in care se va inchide fereastra Creare tabel, numele va fi salvat automat si nu mai poate fi redenumit in fereastra Creare tabel. Chiar daca sablonul se mai modifica ulterior, numele nu se va schimba.
Totusi, daca este imperativ sa redenumim sablonul, putem face urmatorii pasi:

Procedura de redenumire a sablonului existent

1. Deschideti **Note de calcul**.
2. Selectati tabelul (din document) pentru care noul sablon va fi creeat.
3. Deschideti Editorul de tabele.
4. Selectati sablonul existent ce trebuie redenumit.
5. Apasati **[F2]** pe tastatura sau faceti "click" pe numele sablonului din lista cu butonul din stanga – vezi Nota 1 de mai jos.
6. Numele va deveni editabil.
7. Redenumiti sablonul si apoi apasati pe tasta **[Enter]**.
8. Asta este tot.

Nota 1: Ori apasati pe nume ori apasati pe tasta **[F2]** si veti executa o comanda Windows pentru a redenumi sablonul.

Nota 2: Doar sabloanele creeate de utilizator pot fi redenumite. Nu se poate schimba numele sablonului original, chiar daca continutul lui a fost modificat de utilizator.

Stergerea unui sablon tip tabel existent

In momentul in care doriti sa stergeti un tabel existent, este foarte important sa intelegeti ca DOAR sabloanele definite sau modificate de catre utilizator pot fi sterse. Sabloanele originale ale programului NU SE VOR STERGE.
Prin aceasta se doreste intelegerea urmatoarelor :

	tabelele SCIA implicite NU pot fi modificate in nici un	Acest tip de sablon NU se poate sterge.

	fel de catre utilizator	
	tabelele implicite SCIA, DAR modificate de catre utilizator	Cand acest tip de sablon este sters, copia utilizatorului este automat stearsa si inlocuita cu originalul programului. Schimbarea este indicata de schimbarea iconului din in .
	tabelele create direct de utilizator	Acest tip de sablon se poate sterge oricand in orice conditii.

Nota: Sablonul, sau mai bine zis fisierul corespunzator OTS, poate fi sters direct din directorul "User". Cititi capitolul SCIA si sabloanele utilizatorului pentru a afla mai multe despre fisierele OTS si locatia lor. Folositi aceasta metoda DOAR pentru sabloanele care au fisierele OTS in directorul "User". In nici un caz nu stergeti direct fisiere din directorul " DocumentTemplates ".

In acest caz, DOAR pentru utilizatorii avansati cu o cunoastere profunda a sistemului de operare Windows.

Copierea unui sablon existent

Procedura de creare a unui sablon nou

1. Deschideti **Notele de calcul**.
2. Selectati tabelul (din Note de calcul noi) pentru care doriti sa creeati noul sablon.
3. Deschideti Editorul de tabele.
4. Selectati sablonul existent care trebuie copiat.
5. Apasati pe iconul **Copiere** ( ).
6. Sablonul va fi copiat.
7. Inchideti **Editorul de tabele**.

Nota: Aceasta procedura este similara cu crearea unui nou sablon, dar nu ofera o modificare imediata a sablonului.

Selectarea sablonului dorit pentru afisare

Cand sablonul dorit a fost creat sau modificat folosind ori Editorul de tabele ori functia Creare tabele, poate fi ales ca sablon activ. Asta inseamna ca datele din document vor fi afisate prin intermediul sablonului selectat.

Procedura de selectie a sablonului dorit in Editare tabel

1. In Notele de calcul, selectati tabelul pentru care doriti sa schimbati sablonul.
2. Deschideti Editorul de tabele.
3. Din lista cu sabloane selectati-l pe cel dorit.
4. Inchideti **Editare tabel** folosind functia **[Close]**

Procedura de selectie a sablonului necesar in fereastra notelor de calcul

1. In Notele de calcul, selectati tabelul pentru care doriti sa schimbati sablonul.
2. In bara de deasupra ferestrei grafice a Notelor de calcul, selectati sablonul dorit.

Creare tabel

Generator tabel

Descriere

Functia de Generator tabel asigura modificarea sablonului selectat in orice forma dorita. Aceasta functie asigura:

- selectarea valorilor ce trebuiesc aratate in tabel,
- specifica ordinea stricta a valorilor,
- sorteaza datele pe randuri si coloane,
- defineste fontul, marimea, alinierea si alti parametrii referitori la text,
- daca se doreste, se pot specifica anumite proprietati ale datelor,
- etc.

Nota: In functia de Generator tabel, nu este posibil sa se creeze un nou sablon. Acest lucru se poate face doar in Manager tabel.

Procedura de deschidere pentru Generator Tabel

1. Deschideti **Notele de calcul**.
2. Selectati tabelul dorit (sablon) din meniul Note de calcul noi.
3. Deschideti **Generator tabel** astfel:
   a. ori apasati pe butonul de **Generator tabel** ( ) din **Bara cu butoane pentru note de calcul** (in partea de sus a ferestrei notelor de calcul).
   b. apasati cu butonul din dreapta almouseului in orice celula a tabelului si alegeti functia **Generator tabel** (**Nota:** Sintagma "Creare tabel" este urmata si de alte cuvinte) .
4. Se va deschide fereastra **Generator tabel**.

Parametrii si comenzi in fereastra Generator Tabel

Fereastra Generator Tabel contine un numar mare de setari, parametrii, liste si alte functii. In general utilizatorii nu vor sa intre prea in detaliu in toate functiile accesibile. De aceea fereastra Generator Tabel este impartita in mai multe zone. Prima, numita Standard, se refera la ceea ce un utilizator obisnuit ar vrea sa modifice. Celelalte zone ofera functii avansate prin care tabelele isi pot schimba forma si datele de intrare sau de iesire precum si proprietatile acestora.. Pentru mai multe detalii suplimentare consultati:

- Setari standard,
- Avansat - tabel,
- Avansat – Coloane/Randuri,
- Layout ,
- Proprietati.

Sfat: In partea superioara a ferestrei, sub numele acesteia se afla calea Windows spre sablon.

Setari Standard

Continut Tabel

Elemente din tabel	Lista contine toate elementele (valori si comenzi) incluse in sablonul actual.
Elemente valabile	Aceasta lista ofera toate elementele ce pot fi introduse in tabel.

Proprietati ESA

	Proprietatile existente ce corespund parametrilor, datelor, rezultatelor...etc. Afisare sablon in tabel Toate afisarile (sabloanele tip tabel) facute pentru tabelul propriuzis. Prin aceasta se intelege ca puteti introduce sablonul nu element cu element ci in totalitate in tabel. Proprietati utilizator Prin aceaste functii se pot modifica date, numere de pagina, etc.
[Stergere]	Prin acest buton se sterg elemente din tabel. Asta inseamna ca valoarea corespunzatoare nu este afisata in tabel.
[Adaugare]	Acest buton adauga elementele, selectate din lista cu Obiecte existente. Asta inseamna ca valoarea selectata, sablonul, tipul de font, etc este adaugat in tabel si afisat.

Tabel

Nume sablon	Fiecare sablon are un nume care simplifica gasirea lui in lista. Pentru redenumirea sablonului vezi capitolul Redenumirea sablonului definit de utilizator.
Tipul de tabel	Tabel orizontal Antetele elementelor in sabloane sunt aranjate pe coloane verticale iar **valorile individuale sunt aranjate pe randuri.**

AAA	1	9	4
BBB	2	8	5
CCC	3	7	6

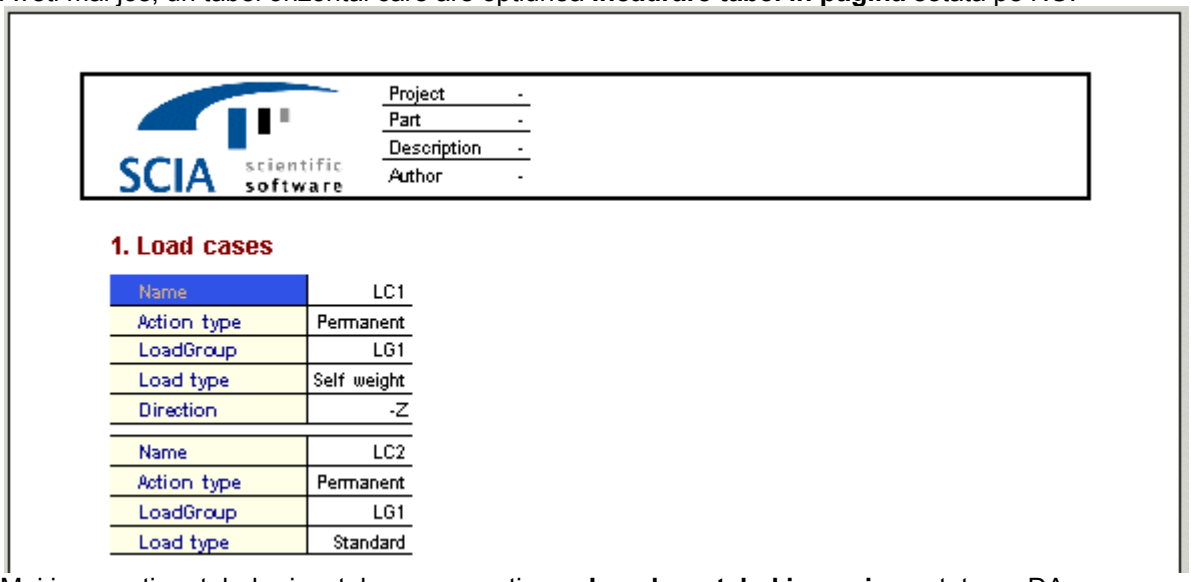
Tabel vertical

Antetele elementelor in din acest tip de tabel sunt aranjate pe randuri orizontale iar **valorile individuale sunt asezate pe coloane.**

AAA	BBB	CCC
1	2	3
9	8	7
4	5	6

	Format simplu Acest tip se foloseste in cazul tabelelor inserate in alte tabele. In acest mod nu sunt accesibile antetele pentru elementele individuale din tabel.
Incadrare tabel in latimea paginii	Aceasta optiune modifica tabelul astfel incat latimea acestuia sa fie corespunzatoare foii de plotare/imprimare. Vezi imaginea de mai jos.

Aveti mai jos, un tabel orizontal care are optiunea **Incadrare tabel in pagina** setata pe NU.

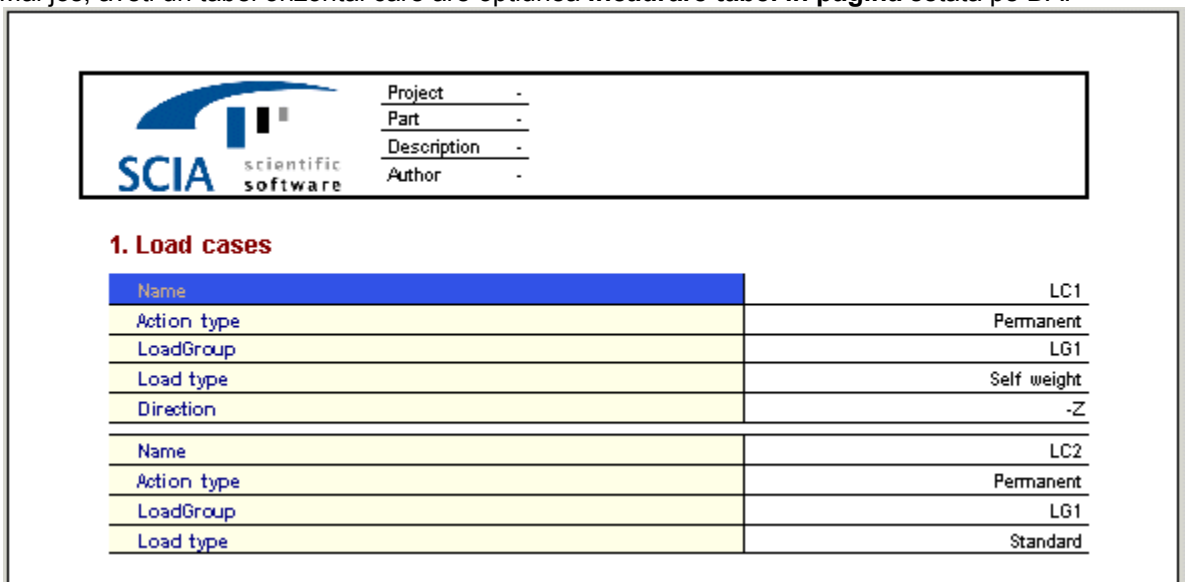


Project	-
Part	-
Description	-
Author	-

1. Load cases

Name	LC1
Action type	Permanent
LoadGroup	LG1
Load type	Self weight
Direction	-Z
Name	LC2
Action type	Permanent
LoadGroup	LG1
Load type	Standard

Mai jos, aveti un tabel orizontal care are optiunea **Incadrare tabel in pagina** setata pe DA.



Project	-
Part	-
Description	-
Author	-

1. Load cases

Name	LC1
Action type	Permanent
LoadGroup	LG1
Load type	Self weight
Direction	-Z
Name	LC2
Action type	Permanent
LoadGroup	LG1
Load type	Standard

Coloane / Randuri

Captura	Captura folosita la antetul elementelor.
Aliniere	Aliniere elemente.
Fara antet	Daca este ACTIVAT, antetul elementului nu este afisat. Daca este DEZACTIVAT, antetul elementului este afisat.

Nu aglomerati captura la tabelele orizontale	Daca optiunea **Linie continua** este folosita la o linie orizontala, antetele se vor imbina in unul singur, ex: Mx, My, Mz se vor imbina in "Mx,y,z". Daca acest format nu este bun, optiunea de unire a antetelor nu se va folosi.

Optiunile din acest grup se refera nu la toate tabelele, ci la fiecare tabel in parte (randurile si coloanele depind de orientarea in tabel – orizontal/vertical).

Exemplu

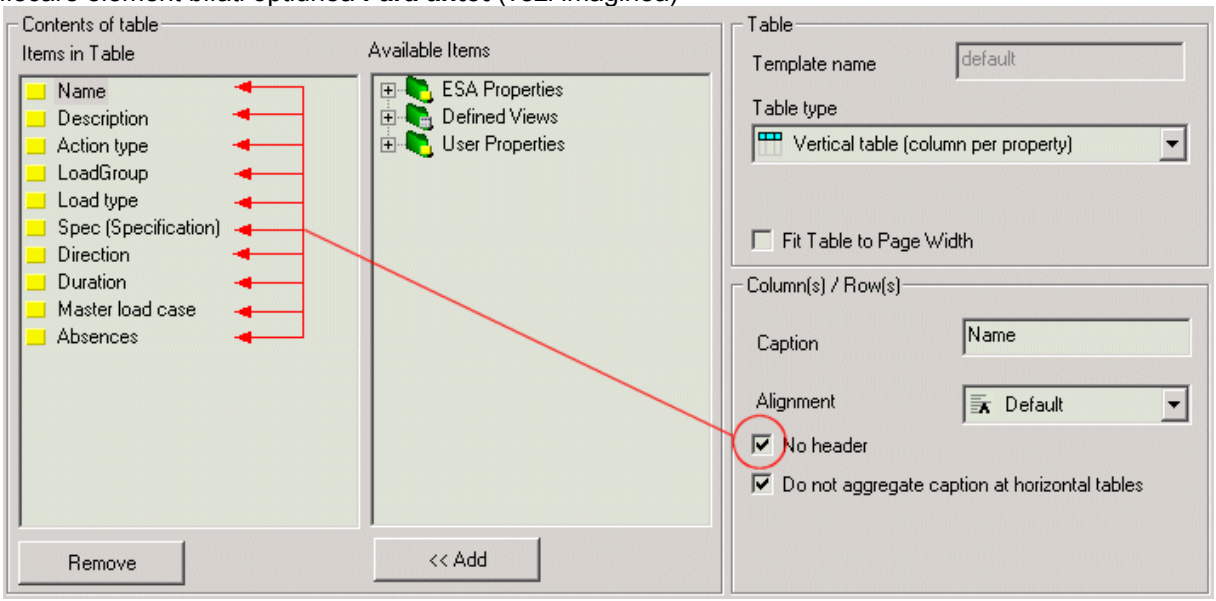
Pentru a pregati un tabel vertical (o coloana = un element) fara numele elementelor (optiunea **Fara antet**), atunci trebuie sa stergeti antetul din tabelul cu elemente.

Sa luam exemplul tabelului de Incarcari. Implicit el arata astfel:

1. Load cases

Name	Action type	LoadGroup	Load type	Direction
LC1	Permanent	LG1	Self weight	-Z

Daca deschideti **Creare tabel**, mergeti element cu element in lista **Element in tabel**, si pentru fiecare element bifati optiunea **Fara antet** (vezi imaginea)



Puteti obtine urmatorul tabel cu cazuri de incarcare:

1. Load cases

LC1	Permanent	LG1	Self weight	-Z

Previzualizare

In fereastra de previzualizare se pot vedea modificarile foii care se va tipari.

Nota: Suntem constienti ca modificarile tabelelor (sabloanele) sunt in general procese complicate. Astfel, pentru a usura acest lucru, cei mai important parametrii au fost scosi in acest sablon din Compunere Tabel. Credeam ca acesti parametrii de baza sunt cei mai uzitati si cei mai usor de inteles si folosit. Acesti parametrii in consideram suficienti pentru un tabel cu date de iesire normal. Celelalte functii avansate ce contin parametrii avansati si alte optiuni sunt creeate pentru utilizatorii avansati, administratori de retea, etc.

Exemplu generator tabel

Proprietati

Sa presupunem ca avem un tabel standard. Implicit, in fereastra **Proprietati tabel** vom avea urmatoarele:

- Numele
- Coord X
- Coord Y
- Coord Z

Tabelul va arata astfel:

Name	Coord X [m]	Coord Y [m]	Coord Z [m]
N1	-10,000	0,000	0,000
N2	-10,000	0,000	5,000
N3	-5,000	0,000	6,500
N4	0,000	0,000	5,000
N5	0,000	0,000	0,000
N6	5,000	0,000	0,000
N7	5,000	0,000	5,000
N8	10,000	0,000	6,500
N9	15,000	0,000	5,000
N10	15,000	0,000	0,000

Impartire prin linie

Cand este introdusa functia **Impartire prin linie** introdusa dupa Coordonata X, rezultatul va fi:
Astfel, fereastra **Proprietati tabel** va contine:

- Nume
- Coord X
- Impartire prin linie
- Coord Y
- Coord Z

Si tabelul va arata astfel:

Name	Coord X [m]
Coord Y [m]	Coord Z [m]
N1	-10,000
0,000	0,000
N2	-10,000
0,000	5,000
N3	-5,000
0,000	6,500
N4	0,000
0,000	5,000
N5	0,000
0,000	0,000
N6	5,000

Tabel orizontal

Acum sa presupunem ca tabelul s-a schimbat in **Tabel orizontal** (din optiunea **Tabel**).
Fereastra **Proprietati in tabel** contine urmatoarele proprietati implicite:

- Nume
- Coord X
- Coord Y
- Coord Z

Tabelul va arata astfel:

Name	N1
Coord X [m]	-10,000
Coord Y [m]	0,000
Coord Z [m]	0,000
Name	N2
Coord X [m]	-10,000
Coord Y [m]	0,000
Coord Z [m]	5,000
Name	N3
Coord X [m]	-5,000
Coord Y [m]	0,000
Coord Z [m]	6,500
Name	N4
Coord X [m]	0,000
Coord Y [m]	0,000
Coord Z [m]	5,000
Name	N5
Coord X [m]	0,000
Coord Y [m]	0,000
Coord Z [m]	0,000

Linie continua

In cele din urma, sa mai adaugam doua noi proprietati de **Linie continua** in fereastra **Proprietati tabel**:

- Nume
- Coord X
- Linie continua
- Coord Y
- Linie continua
- Coord Z

In cele din urma tabelul va arata astfel:

Name	N1		
Coord X, Y, Z [m]	-10,000	0,000	0,000
Name	N2		
Coord X, Y, Z [m]	-10,000	0,000	5,000
Name	N3		
Coord X, Y, Z [m]	-5,000	0,000	6,500
Name	N4		
Coord X, Y, Z [m]	0,000	0,000	5,000
Name	N5		
Coord X, Y, Z [m]	0,000	0,000	0,000
Name	N6		
Coord X, Y, Z [m]	5,000	0,000	0,000
Name	N7		
Coord X, Y, Z [m]	5,000	0,000	5,000
Name	N8		
Coord X, Y, Z [m]	10,000	0,000	6,500
Name	N9		
Coord X, Y, Z [m]	15,000	0,000	5,000
Name	N10		
Coord X, Y, Z [m]	15,000	0,000	0,000

Generator de tabel simplificat

Antetul si subsolul reprezinta un tip special de tabele din Note de calcul. De obicei aceste tabele sunt mai simple decat tabelele cu valori introduse si rezultate. De aceea, daca este necesar, ambele tabele antet si subsol pot fi editate intr-un dialog simplificat de Generare tabel. De fapt, acest dialog simplificat se deschide implicit la editarea antetului sau subsolului.
Acest dialog simplificat presupune ca antetul si subsolul contin doar:

- O imagine in partea stanga a paginii (poate fi omisa daca este necesar).
- Maxim cinci linii si doua coloane de informatii afisate intr-un tabel simplu. Celulele individuale ale acestui tabel pot fi ajustate separat - cu privire la continut. Legenda (numele celulei) poate fi afisat sau omis.
- O imagine in partea dreapta a paginii (poate fi omisa daca este necesar).

In plus, utilizatorul poate decide daca definirea latimii liniei este preluata din stilul vizual al documentului curent sau daca liniile sunt tiparite, si ce culoare de fundal este utilizata la tiparire. Desigur, daca este necesar, utilizatorul poate trece la un dialog complex de Generare tabel.

Setari avansate

Setari avansate pentru tabel

Selectare

Deasupra tabelului se poate adauga si un text definit de utilizator.
Exemplu: Presupunem ca avem un tabel cu cazurile de incarcare:

1. Load cases

Name	Action type	LoadGroup	Load type	Direction
LC1	Permanent	LG1	Self weight	-Z

Cand adaugam o captura (ex. Aceasta captura este din tabul Avansat-tabel), obtinem

1. Load cases

This is my caption on advanced tab sheet

Name	Action type	LoadGroup	Load type	Direction
LC1	Permanent	LG1	Self weight	-Z

Butonul **[...]** de langa meniul derulant permite ajustarea stilului de pagina, ex. fontul pentru text (captura) poate fi modificat aici.

Stil tabel

Stiluri automate	Daca aceasta optiune este activata, este utilizat stilul predefinit de catre producator. Daca aceasta optiune este dezactivata, va puteti defini stilul individual pentru fiecare "tip" (antet, linie impara, linie para) din linia tabelului.
Stil antet	Puteti selecta unul dintre stilurile predefinite pentru antetul tabelului. Butonul **[...]** de langa meniul derulant va permite ajustarea stilului paginii, ex. fontul selectat poate fi modificat aici.
Antet rotit	Daca aceasta optiune este activata, textele din antetul tabelului sunt rotite cu 90° invers acelor de ceasornic pentru a realiza un text orientat vertical. Acest lucru face posibila introducerea a mai multor texte in antet.
Stil linie impar	Puteti sa selectati unul dintre stilurile predefinite pentru utilizarea lui in liniile impare din tabel. Butonul **[...]** de langa meniul derulant va permite ajustarea stilului paginii, ex. fontul selectat poate fi modificat aici.
Stil linie par	Puteti sa selectati unul dintre stilurile predefinite pentru utilizarea lui in liniile pare din tabel. Butonul **[...]** de langa meniul derulant va permite ajustarea stilului paginii, ex. fontul selectat poate fi modificat aici.

Tabel intern

Cu aceasta optiune tabelul va fi utilizat ca un (sub)sablon intern pentru un alt sablon. Astfel de sablon nu este oferit cu sabloanele disponibile din meniul derulant din bara de instrumente a notelor de calcul. Va apare doar in lista cu articole disponibile in tab-ul **Standard** din fereastra **Creare tabel**.

Setari avansate pentru coloana sau rand

Setarile sunt pentru articolele dintr-un tabel individual.

Articole in tabel

Aceasta lista contine toate articolele ce sunt incluse in sablonul curent cu tabel editat aceeasi lista exista in tab-ul Standard).
Mai intai trebuie sa selectati articolul din aceasta zona si apoi sa ii modificati setarile.

Latime coloane

Utilizare implicita	Daca optiunea este activata, latimea implicita a coloanei (cea propusa de catre producator) este aplicata.
Minim	Daca latimea implicita nu este utilizata, acest articol specifica latimea minima admisibila a coloanei.
Delta	Daca latimea implicita nu este utilizata, si latimea minima admisibila a coloanei (consultati optiunea de mai sus) nu este suficienta pentru continuturile celulei, latimea este marita cu acest coeficient Delta.

Stil linie/rand

Utilizare stil tabel	Daca optiunea este activata, stilul definit pentru intregul tabel este utilizat (definit in in Setari avansate pentru tabel). Daca optiunea este dezactivata, va puteti defini stilul propriu pentru fiecare linie din tabel.
Stil antet	Pentru antet va puteti selecta unul din stilurile predefinite. Butonul **[...]** de langa meniul derulant permite ajustarea stilului pentru pagina (fontul selectat poate fi modificat).
Stil continut	Pentru liniile selectate din tabel va puteti selecta unul din stilurile predefinite. Butonul **[...]** de langa meniul derulant permite ajustarea stilului pentru pagina (fontul selectat poate fi modificat).

Marime imagine

Daca articolul este o imagine, puteti defini marimea aici.

Altele

Reprezentarea valorilor parametrice	Daca o proprietate este definita utilizand un parametru, utilizatorul poate decide daca in document se va afisa valoarea numerica sau numele parametrului. **Valoare** Valoarea numerica este tiparita. **Nume** Numele parametrului este tiparita. **Valoare (Nume)** Valoarea este tiparita impreuna cu numele parametrului in paranteza. **Nume (Valoare)**

	Numele parametrului este tiparit impreuna cu valoarea numerica in paranteza.
Continutul nu face valida linia	In general, o linie este eliminata din tabel daca toate celulele de pe o linie sunt goale. In plus, daca numai celulele ce corespund cu coloanele selectate (coloane cu aceasta optiune activata) pastreaza orice informatie si celelalte celule din linie sunt goale, de asemenea linia este eliminata.
Latime fixa	Daca aceasta optiune este activata, latimea celulei este fixa si nu se va modifica la aranjarea tabelului in pagina, etc.

Setari pentru printare

Linii

Folosire latime linie oarecare	Sunt folosite latimile liniilor definite de utilizator.
Nu se printeaza nici o linie	Nici o linie din tabel nu este printata, (celula sau margini tabel).
Folosirea setarilor predefinite	Se vor folosi setarile implicite, modificate in setare document.

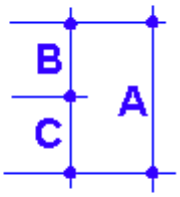
Tipuri de linii accesibile

Anumite setari sunt relevante pentru tabelele orizontale, altele pentru cele verticale sau altele pentru amandoua. Explicatiile pentru valorile individuale sunt afisate in cele doua imagini de dedesubt.

Incadrare tabel	A
Incadrare antet	B
Incadrare element	C
Incadrare sectiune	D
Spatii verticale intre sectiuni	E
Incadrare celula importanta	F (neafisata in imagini)
Linie sub antet	G
Linie intre randuri	H
Linia dintre coloane in antet	I
Linia dintre coloane in	J

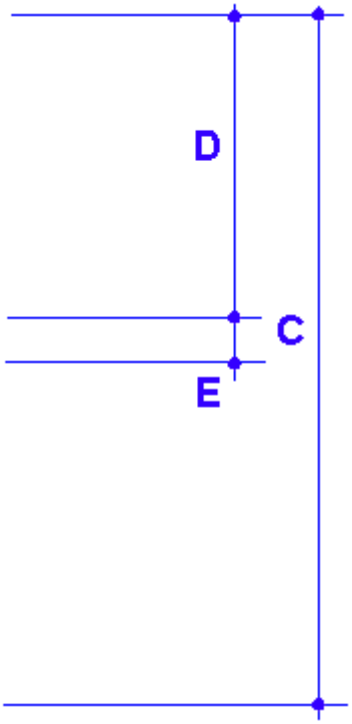
element

Name	Mater	A [m²]	I_y [m⁴]	I_z [m⁴]
CS1	C12/15	1,2566e-001	1,2566e-003	1,2566e-003
CS2	S 235	1,1845e-002	2,0186e-004	6,7532e-005



>	Name		CS1
	Type		CIRC
	Material		C12/15
>	Material	C12/15	
	A [m²]	1,2566e-001	
	A y, z [m²]	1,0681e-001	1,0681e-001
	I y, z [m⁴]	1,2566e-003	1,2566e-003

>	Name		CS2
	Type		H300x300x10x15
	Type description		Japanese H section
	Material		S 235
>	Material	S 235	
	A [m²]	1,1845e-002	
	A y, z [m²]	7,5413e-003	2,5973e-003
	I y, z [m⁴]	2,0186e-004	6,7532e-005



Fundal

Alegerea culorilor pentru fundal	Utilizatorul poate specifica culoarea componentelor individuale din tabel : antetul, randurile pare si impare, celulele cu grad de importanta sporit (acest lucru este definit de program, nu de utilizator !)
Nu se printeaza fundalul	Nu se va printa fundalul ci doar liniile (daca sunt definite) tabelului
Folosirea setarilor predefinite	Setarile predefinite se ajusteaza din setari document.

Tipuri de fundaluri

Antet tabel	Fundalul pentru antetul tabelului.
Rand impar	Fundalul pentru randurile impare din tabel.

Rand par	Fundalul pentru randurile impare din tabel.
Celulele importante	Culoarea fundalului pentru celulele importante (acest lucru este definit de program, nu de utilizator !)

Setari proprietati

Anumite elemente din tabele au diferite proprietati.
De exemplu un text introdus de utilizator poate fi creeat sau modificat din fereastra respectiva.
Sau pentru o imagine este necesar sa definim locatia pe disk, precum si marimea.

Sortarea coloanelor tabelului in afara editorului de tabele

Ordinea coloanei poate fi modificata Editorul tabelelor. In plus, este posibila si reanjarea fara apelarea acestui editor.

Procedura de rearanjare a coloanelor

1. In fereastra Afisare Document, Pozitionati cursorul pe antetul coloanei pe care doriti sa o mutati.
2. Apasati butonul din dreapta al mouseului pentru apelarea meniului pop-up.
3. Selectati functia **Mutare stanga** sau **Mutare dreapta**.
4. Tabelul va fi modificat.

Nota: Aceasta metoda este valabila doar pentru tabele verticale.