

SCIA.ESA PT



Tutorial Cadre de beton armat

Varianta: 5.xModule necessare: ESA.00Modul de bazaESAS.00Statica elemente liniare 2DESACD.01.*Analiza cadrelor de beton armatESACDT.01Armare CAD cadre din beton armatManual: SCIA·ESA PT Tutorial Cadre de Beton ArmatLa data de: 03/2005

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 sarl

Parc Club des Prés

Rue Papin, 29 - F-59650 Villeneuve d'Asq (France)

Tel.(+33) (0) 3.20.04.10.60 Fax.(+33) (0) 3.20.04.03.36

E-mail scia@nc.net.tm.fr

SCIA Software Gbr

Emil-Figge-Str. 76-80 D-44227 Dortmund (Deutschland)

Tel.(+49) 231/974.25.86 Fax.(+49) 231/974.25.87

E-mail scia@scia.de

Informatiile continute in acest document pot fi modificate fara un anunt in prealabil. Nici o parte a acestui document nu poate fi reprodusa, transmisa sau salvata partial sau total in orice forma sau prin orice mijloace, electronic sau manual, sub nici un motiv, fara acordul celui care l-a creat. Nu ne asumam responsabilitatea pentru problemele rezultate din greselile documentatiei si/sau ale programului.

© Copyright 2005 SCIA Software. Toate drepturile rezervate.

Cuvant inainte

SCIA·ESA PT este un program de calcul care functioneaza sub sistemul de operare Windows 2000/XP/2003, avand o paleta larga de aplicatii : de la verificarea unui cadru simplu pana la rezolvarea unor proiecte complexe de metal, beton, lemn...etc

Programul calculeaza cadrele 2D/3D, incluzand verificarea profilelor si a imbinarilor pentru structurile metalice sau poate dimensiona si structuri plane ce includ calcul avansat de dimensionare a betonului.

Intregul proces de calcul si dimensionare este integrat intr-un singur program: introducere geometrie, creare model de calcul (introducere incarcari si reazeme), calcul liniar si neliniar, diagrame de eforturi si deformatii, verificare elemente , optimizare in concordanta cu Normativul ales, generarea notelor de calcul....

Programul SCIA·ESA PT este valabil in 3 versiuni:

<u>Versiune</u> comerciala	Versiunea programului pentru SCIA·ESA PT este protejata ori de catre o cheie hardware speciala, ce este instalata pe un port USB, ori de catre o cheie software, pentru instalarea in retea.
	SCIA·ESA PT are o structura modulara. Utilizatorul alege din modulele existente pana in prezent pe cele care le considera necesare, pentru tipul de proiecte cu care lucreaza.
	In partea introductiva a SCIA·ESA PT veti gasi tipurile de module existente
<u>Versiune</u> Demonstrativa	Daca nu este gasita cheia software sau hardware, programul intra automat in Versiunea Demonstrativa. Ce puteti face in aceasta versiune:
	Toate proiectele pot fi citite;
	Calculul este limitat la proiecte ce contin 25 de elemente liniare, 3 suprafete/diafragme si doua cazuri de incarcare;
	Toate datele de iesire, in orice forma, vor avea pe toata suprafata imprimabila scris : "Software fara licenta";
	Proiectele ce au fost salvate in versiunea Demonstrativa, nu pot fi deschise in versiune comerciala.
<u>Versiune</u> studenteasca	Versiunea studenteasca ofera pentru toate modulele aceleasi posibilitati ca si in versiunea comerciala. Este de asemenea protejata de o cheie hardware sau una software.
	Toate datele de iesire, in orice forma, vor avea pe toata suprafata imprimabila scris : "Versiune Studenteasca";
	Proiectele salvate in versiunea studenteasca nu pot fi deschise in versiunea cu licenta.

Instalare

Cerinte sistem

Pentru instalarea lui SCIA·ESA PT, calculatorul dumneavoastra trebuie sa indeplineasca urmatoarele cerinte :

Cerinte hardware

Viteza procesor	1 GHz (recomandat: > 1.5 GHz)
RAM	512 MB (recomandat: > 1Gb)
Placa video	64 MB, OpenGL support
Spatiu pentru program	250 MB
Spatiu liber pentru proiect si	Incepand cu 200 MB (pentru proiecte mari si
fisiere temporare	detaliate se poate ajunge la cativa Gb)

Cerinte software

MS Windows 2000 / XP / 2003	Aceste sisteme de operare includ programele
	necesare.

Alte cerinte

Pentru instalarea lui SCIA·ESA PT, trebuie sa aveti drepturi de administrator. Pentru lucrul cu SCIA·ESA PT, aveti nevoie de drepturi de utilizator. Utilizatorul trebuie sa aiba drepturi de citire/scriere pentru directoarele SCIA·ESA PT.

Odata introdus CDul, CD-ROMul va porni automat. Se va incepe prin afisarea tuturor modulelor aflate pe CD. Urmati instructiunile de instalare pentru SCIA·ESA PT.

Introducere

Exemplele din acest Tutorial pot fi executate de toate cele trei versiuni ale programului. Inainte de a continua, trebuie sa aveti cunostinte minime de folosire ale sistemului de operare cu care lucrati (Windows) : bare de meniuri, toolbaruri, iconuri, etc...

Acest Tutorial descrie functiile principale ale SCIA·ESA PT incepand de la datele de intrare pana la partea de calcul ale unui cadru de beton 2D.

La inceput, vom descrie cum se incepe un nou proiect si cum se va modela structura. Dupa introducerea geometriei si a incarcarilor, structura va fi calculata si veti putea vizualiza rezultatele. Apoi, parametrii introdusi pentru flambaj vor fi analizati, si veti putea vizualiza rezultatele.

In cele din urma, veti invata cum se scot in mod organizat, notele de calcul.

Imaginea de mai jos descrie modelul de calcul al structurii ce va fi calculata:



Primii pasi

Inceperea unui proiect nou

Inainte de a incepe un proiect, trebuie mai intai sa pornim programul.

Pornirea programului

1. Apasati pe iconul SCIA·ESA PT de pe Desktop.

Sau :

 Daca scurtatura nu este instalata, apasati pe [Start] si alegeti Programs > SCIA ESA PT 5.0 > SCIA·ESA PT.

Daca nu se gaseste cheia software sau hardware, va aparea o caseta de dialog in care vi se va explica de ce protectia programului nu este gasita. Dupa aceea, o a doua caseta de dialog va aparea si vi se vor comunica limitarile programului Demonstrativ. Apasati **[OK]** pentru ambele ferestre.

Pentru acest Tutorial vom incepe un nou proiect.

Inceperea unui nou proiect

- 1. In momentul in care apare caseta de dialog Deschidere, apasati[Cancel].
- 2. Apasati pe iconul **Nou** thin bara cu butoane. Din meniul **Proiect** apasati pe iconul **Structura**.



In acest moment va aparea caseta de dialog **Date proiect**. Aici puteti introduce datele generale ale proiectului.

	Cadru XYZ	-
	1.5	
	Material :	100 mg
Cadru beton	Beton	
	Material	C25/30 🔽
12	Otel	
Tutorial cadru beton simplu	Lemn	
	Altele	
Nemetschek Romania	Aluminium	
21 05 2005	-	
121.03.2003		
Model :		
	-	
J =		
hai :		
	Cada belon Tutorial cadru beton simplu Nemetschek Romania 21. 05. 2005 Model : Unul Inul	Ladu belon Imateinal Imateinal Imateinal Imateinal Imateinal Imateinal

- 3. In grupul **Date**, introduceti datele dorite. Aceste date pot fi indicate in datele de iesire in document si pe desene.
- 4. Pentru Nivel proiect, alegeti: Standard si pentru Model: Unul.
- 5. Apasati pe butonul de sub **Normativ national** pentru a se stabili datele ce trebuiesc verificate. Acest standard va lua in considerare materialele necesare, regulile de combinare ale incarcarilor si ale verificarii normativului. Pentru proiectul din acest Tutorial, alegeti EC. Se va deschide fereastra **Normative proiect**.
 - a) Apasati pe butonul [Adaugare].

Va aparea caseta de dialog Normative nationale disponibile.

b) Selectati steagul Uniunii Europene [OK].

Va veti intoarce in fereastra Normative in proiect si se adauga EC.

- c) Selectati steagul EC-ENV.
- d) Selectati optiunea Activare Normativ si apasati [Inchidere].

Va veti intoarce la fereastra Date proiect si normativul EC-ENV va fi activat.

- Din zona Structura, selectati Cadru XYZ. Tipul de constructie (Cadre XZ, Cadre XYZ, Placa XY, General XYZ...) va restrange tipul de posibilitati de definire in timpul calculului.
- 7. Din meniul Materiale, bifati Beton.

Sub Beton, va apare o noua rubrica Material.

- 8. Alegeti dintre variantele propuse C25/30.
- 9. Confirmati introducerea cu [OK].

• In rubrica **Baze de date**, va puteti alege tipul de proiect. daca alegeti tipul standard, programul va va arata doar functiile de baza folosite frecvent. Daca il alegeti pe cel avansat, vor aparea toate functiile corespunzatoare

• La rubrica **Functionalitate** puteti alege dintre optiunile dorite . Astfel, functiile neselectate sunt scoase din meniu pentru ca programul sa fie mai usor de folosit.

• La rubrica **Combinatii**, veti gasi valorile pentru coeficientii de siguranta. Pentru acest Tutorial se vor folosi setarile implicite.

Note:

Managementul Proiectului

Salvare, Salvare ca, Inchidere si Deschidere

Inainte de definirea structurii, trebuie mai intai sa stiti cum salvati proiectul, cum sa deschideti un proiect existent si cum sa inchideti acelasi proiect. In orice moment al definirii parametrilor proiectului, acesta poate fi slavat. In acest fel puteti sa opriti programul si apoi sa il reporniti pentru a-l continua.

Salvarea proiectului

Apasati pe 🖬 din bara de butoane.

Daca proiectul nu a fost inca salvat, va va aparea **Salvare ca**. Apasati pe sageata **Salvare in** pentru a selecta partitia pe care doriti sa se faca salvarea . Selectati directorul in care doriti sa se salveze [**Deschidere**]. Selectati subdirectorul. Introduceti numele sub care doriti sa se salveze proiectul dumneavoastra **Nume fisier** si apasati [**Salvare**] pentru a salva proiectul.

Daca apasati pe iconul **in** incepand de a doua oara, proiectul va fi salvat sub acelasi nume. Daca alegeti **Fsier > Salvare ca** in meniul principal, puteti introduce o alta cale sau un alt nume pentru salvarea proiectului.

Inchiderea proiectului

Pentru a inchide proiectul, alegeti Fisier > Inchidere din meniul principal.

O caseta de dialog se va deschide si veti fi intrebati daca doriti sa salvati proiectul. Depinzand de alegerea facuta proiectul se va salva si caseta de dialog va fi inchisa.

Deschidere proiect

Apasati pe F pentru a deschide un proiect.

Va aparea o lista de proiecte. Selectati proiectul dorit si apasati **[OK]** (sau dublu click pentru a deschide proiectul).

Introducere Geometrie

Introducere structura

Daca un nou proiect este inceput, geometria aferenta va trebui introdusa. Pentru introducerea geometriei se poate opta intre : introducerea de la tastatura a tuturor datelor, folosirea sabloanelor din baza de date a programului, fisiere DXF sau alte formate.

Sectiuni Transversale

In momentul in care se doreste introducerea unui singur element de tip 1D sau a mai multora, un tip de sectiune transversala este automat atribuita elementului respectiv. Implicit, daca nu alegeti o anumita sectiune transversala, aceasta va fi generata automat . Puteti deschide biblioteca de sectiuni transversale si alegeti o anumita sectiune si sa ii atribuiti parametrii doriti . Daca nici o sectiune nu va fi definita, aceasta va fi introdusa implicit, cu valori standard.

Adaugarea unei sectiuni transversale

1. Apasati pe iconul **Sectiune Transversale** ^I din bara **Proiect**.

Se va deschide Biblioteca de sectiuni transversale. Daca nici un profil nu va fi introdus in proiect, se va porni automat fereastra **Sectiune transversala noua**.

ectiune transv.noua			
Grupuri disponibile	Articole disponibile in acest grup -		Articole in proiect
Numeric Pretabricat Pod Forme geometrice Secon Professorial		LГO	
			>
RECT			Adaugare Inchidere

- 2. Apasati Beton in grupul Grupuri disponibile.
- 3. Din grupul **Obiecte existente in grup**, puteti alege o sectiune rectangulara
- 4. Apasati [Adaugare] sau pentru a adauga o sectiune transversala la proiect. Va aparea fereastra Sectiune transversala.



- 5. In aceasta fereastra puteti schimba proprietatile sectiunii rectangulare. Introduceti **500mm** pentru lungimea sectiunii "**H=height**" si **350mm** pentru latimea ei "**B=Base**".
- 6. Apasati **[OK]** pentru a introduce datele in calcul, profilul este adaugat la grupul **Obiecte in proiect**.
- 7. La fel, se adauga o a doua sectiune transversala rectangulara cu H 400 mm si B 200mm.
- 8. Apasati [Inchidere] in fereastra Sectiune transversala noua, si va aparea meniul Biblioteca sectiuni.
- 9. Apasati [Inchidere] pentru a inchide Biblioteca sectiuni transversale si ne vom reintoarce in proiect

Geometria

Introducere geometrie

1. Cand se porneste un proiect nou, se deschide automat in **Fereastra principala**, meniul **Meniu Desfasurat**. Daca doriti sa schimbati structura mai tarziu, trebuie sa apasat pe iconul **Structura** din **Fereastra principala**.



2. In meniul Structura puteti alege dintre diferite metode pentru a introduce structura .

Pentru a incepe modelarea structurii, trebuiesc introdusi intai stalpii. Apoi grinzile de sus si cele din mijlocul stalpilor

Introducerea unui stalp

1. Folosirea optiunii Stalp in Meniu Structura pentru a intra un stalp nou.

	Nume	B1.
ez	Tip	stalp (100) 💌
	Sectiune	CS1 · RECT (500,350)
ey	Pe linie sistem element	centru 💌
	ey [mm]	0
	ez [mm]	0
	SCL	standard 🗨
	Rotire SCL [deg]	0.00
	Tip FEM	standard 💌
	Flambaj si lungimi relative	Implicit
	Layer	Layer1 💌
8	Geometrie	
	Lungime [m]	7.000
	Punct introducere	ios 🔻

- 2. In zona sectiunii transversale, introduceti prima sectiune RECT (500,350).
- 3. Lungimea stalpului 7m.
- 4. Punctul de introducere este implicit **Jos** asa ca punctul inferior al stalpului va trebui sa coincida in punctul de introducere al stalpului.
- 5. Confirmati introducere cu butonul [OK].
- 6. Stalpul este pozitionat in originea sistemului de coordonate. In acest moment, introduceti coordonatele **0;0** la **Linie de comanda** si apoi apasati **<Enter>**.



- 7. Un al doilea stalp este pozitionat la fel, in pozitia 6;0
- 8. Iesiti din comenzi apasand tasta **<Esc>** de doua ori.

9. Dupa introducerea unui obiect in SCIA·ESA PT, acesta este automat selectat. Culoarea implicita pentru stalpi este Magenta. Pentru a deselecta obiectele, se va apasa tasta **<Esc>** inca odata.

Nota:

Proprietatile elementelor selectate pot fi vizualizate si modificate in meniul Proprietati.
Daca nici o sectiune nu este definita in proiect in momentul introducerii elementului liniar (stalp, grinda...), va aparea automat o fereastra cu Sectiune transversala noua.
Puteti sfarsi introducerea datelor de intrare prin apasarea tastei <Esc> sau apasand butonul din dreapta al mousului.

• Cu iconul Zoom All 😣 se poate vizualiza toata constructia.

Dupa ce ambii stalpi au fost introdusi, putem incepe introducerea grinzilor dintre ei. Extremitatile grinzii sunt cunoscute, acestea fiind aceleasi cu centrele si capetele superioare ale stalpului. Mai departe, grinzile nu este necesar sa fie introduse prin coordonate, ci prin punctele de agatare ale cursorului.

Setari puncte agatare cursor

1. Apasati prin dublu-click iconul **Editare cursor puncte speciale** in linia de comanda. Va apare fereastra **Puncte de agatare cursor**:

itari cursor pentru rastru	
* +	🔽 Linie rastru
	🔽 Rastru din puncte
112	Doar agatare puncte
S O ANA	a) 🔽 Puncte mijloc
	b) 🔽 Puncte de capat / Noduri
	c) 🗖 Intersectii
	d) 🗖 Puncte ortogonale
2/4	e) 🔲 Puncte tangentiale
1/4	f) 🗖 Arc/cerc centru
1/4	g) 🗖 Puncte pelinia curba a N-a 🛛 📑
€ ¥ 9 €	h) 🗖 Puncte in linia curba % a lungin 10.00 %
	i) 🔲 Margini suprafata
1	

- 2. Verificati daca optiunile a) si b) sunt bifate, pentru ca mouseul cu grinda selectata sa agate doar punctele de mijloc si capat al unui obiect
- 3. Apasati [OK] pentru a confirma bifarile.

Acum, puteti introduce grinzile.

Introducerea unei grinzi

1. Pentru introducerea unei grinzi noi, folositi optiunea **Grinda orizontala** in **Meniu Desfasurat.**

Grinda orizontala			×
	Nume Tip Secture Perline istem element exylmm] sc[mm] SCL Ratin SCL [dog] Tip FEM Patchai is lancimi relative	B3 grinds (00) C52 - RECT (400,200) centru 0 0 standard 0.00 standard troticit	× × ×
ey i lez	Tip FEM Flambaj is kangimi relative Layer Geometrice Otossi Lungime (m) Punct introducere	standard Inplicit Layer1 axex × 6.000 Inceput	1 1 1 1
		OK	Anulare

- 2. In zona de definire a sectiunii transversale, alegeti a doua sectiune RECT (400,200).
- 3. Lungimea grinzii este de 6m.
- 4. Punctul de introducere este setat implicit la **Pornire** astfel incat punctul din stanga determina pozitia grinzii.
- 5. Confirmati cu [OK] aceste definitii si apasati pe butonul 🐱 Vedere in directia y.
- 6. Acum agatati punctul de mijloc al grinzii si introduceti-o :



- 7. Grinda superioara va fi introdusa similar prin apasarea pe nodul superior dorit.
- 8. Apasati **< Esc>** pentru a termina introducerea.
- 9. Apasati **<Esc>** inca odata pentru a deselecta obiectele.

Articulatii

In acest proiect, se considera ca grinzile sunt articulate fata de stalpi. Alegand tipul Cadru XZ, inseamna ca elementele liniare ale acestuia vor fi conectate unele de altele prin noduri rigide, articulatiile trebuind introduse manual.

Introducerea articulatiilor

1. Folositi comanda Articulatie pe grinda din acelasi meniu pentru a introduce articulatiile.



- 2. Articulatiile sunt introduse la ambele capete ale grinzii, astfel trebuie sa alegeti **Ambele** pentru **Pozitionare**.
- 3. Pentru a obtine o articulatie, rotirea fiy este considerata Libera, iar translatia Fixa.
- 4. Confirmati introducerea cu [OK].
- 5. Articulatiile sunt adaugate prin apasarea butonului stang al mousului pe ambele grinzi.
- 6. Apasati < Esc> pentru terminarea introducerii articulatiilor
- 7. Apasati < Esc> pentru a deselecta tot



Reazeme

Introducerea geometriei poate fi terminata prin introducerea reazemelor. Ambii stalpi au implicit nodurile rigide.

Introducerea reazemelor

1. Folosind comanda Reazem – in nod din Meniu Desfasurat pentru a introduce reazemele.

Reazem in nod			×
	Nume	Sn1	
	Tip	Standard	-
	Unghi (deg)		
	×	Rigid	
.P.	Y	Rigid	*
1 Mar	Z	Rigid	-
1	Bx	Rigid	
*Z	Ry	Rigid	
	Rz	Rigid	*
XXY	Marime originala [m]	0.200	
() ×			
Z			
x			
		OK	Anulare

- 2. Pentru a defini nodurile fixe, ambele tranzlatii si rotatia vor avea atributul Rigid.
- 3. Confirmati introducerea cu [OK].
- 4. Puteti selecta ambele noduri inferioare prin crearea unei selectii din stanga in dreapta, ca in figura:



- 5. Apasati **< Esc>** pentru a termina introducerea reazemelor.
- 6. Apasati **<Esc>** pentru a deselecta tot.

Nota:

Daca efectuati selectia de la stanga la dreapta, doar elementele aflate in totalitate in zona selectata vor fi activate. Daca selectia se va face de la dreapta la stanga, elementele aflate in totalitate in zona selectata precum si cele intersectate de aceasta vor fi activate (selectate).
In Bara de comenzi apar un numar de reazeme predefinite. In acest proiect vom folosi doare Reazem fix

Verificare date structura

Dupa introducerea geometriei, datele de intrare vor fi verificate pentru a se depista eventualele erori cu optiunea **Verificare date structura**. Cu aceasta comanda, geometria structurii este verificata pentru a se gasi daca sunt mai multe noduri in acelasi punct sau mai multe elemente liniare intre aceleasi punct, elemente liniare cu lungime zero, etc...

Verificare structura

- 1. Apasati pe comanda Verificare structura in Meniu Desfasurat sau apasati pe iconul ¹¹ din bara de comenzi.
- 2. Va aparea fereastra Verificare structura, cu toate optiunile pe care le puteti alege.
- 3. Apasati [Verificare] pentru a efectua verificarile.
- 4. Fereastra Verificare date aditionale va aparea, indicand ca nu exista probleme la verificare.

a datelor. Nu s-a gasit	nici o problema.
ок	
	ea datelor. Nu s-a gasit OK

5. Inchideti fereastra de verificare prin apasarea butonului [OK].

Imbinare elemente

Punctul de inceput al grinzii si punctul de capat al stalpului coincid. In acest fel, ambele puncte sunt considerate ca fiind unul singur, in mod automat.

Grinda din mijloc insa, nu are nodurile suprapuse cu noduri de capat ale stalpului. Nodurile de capat ale grinzii se afla pe stalp si nu sunt imbinate in stalp. In acest paragraf vom explica felul in care acestea se pot conecta unele cu altele.

Pentru a se afisa eticheta barelor sau ale nodurilor, veti activa butoanele din Bara de comenzi.

Activarea etichetelor nodurilor

In **Bara de comenzi** veti gasi iconul ^{ABC} care semnifica activarea etichetei nodurilor.

Activarea etichetelor elementelor liniare



In **Bara de comenzi** veti gasi iconul ^{BE} are semnifica activarea etichetei nodurilor.

Cand selectati stalpul **B1** cu butonul din stanga al mousului, proprietatile sunt afisate in **Fereastra proprietati**:

Pro	oprietati	t >
Eŀ	ement (1)	• Va V /
	Nume	B1
	Tip	stalp (100) 🖉
	Sectiune	CS1 - RECT (500,3
	Pe linie sistem element	centru 💌
	ey [mm]	0
	ez [mm]	0
	SCL	standard 💌
	Rotire SCL [deg]	0.00
	Tip FEM	standard 💌
	Flambaj si lungimi relative	Implicit 💌
	Layer	Layer1 💌
Ξ	Geometrie	<i></i>
	Lungime (m)	7.000
	Forma	Linie
	Nod Incep.	N1
	Nod sfårsit	N2
Ξ	Noduri	
	N1	abso
	N2	abso

Fereastra indica nodul de pornire este **N1** si nodul din celalalt capat **N2**. Nodul **N5** nu este o parte a stalpului. Pentru a imbina grinda **B3** cu stalpii, trebuie sa folositi optiunea **Imbinare elemente/noduri**.

Imbinare obiecte

- 1. Apasati **<Esc>** sau apasati pe iconul **Abandon selectie** pentru a fi siguri ca nici un obiect nu este selectat.
- 2. Apasati pe optiunea **Imbinare elemente/noduri** in **Meniu** sau apasati pe iconul in bara aferenta.
- 3. O fereastra de dialog va va intreba daca toate nodurile trebuiesc conectate la elementele liniare:

 SCIALESA PT
 X

 Image: Display the second se

Apasati pe Da.

4. O fereastra va aparea pentru a se indica numarul de noduri imbinate:

SCIA.ES/	A PT
į)	2 nodurile au fost conectate la elementele selectate
	ОК

Nota:

Daca o selectie activa nu este terminata cand comanda **Imbinare elemente/noduri** este folosita, programul va cauta doar nodurile care vor fi imbinate in aceasta selectie si nu in intreg proietctul.

6. Apasati [Inchidere] sub Desfasurare meniu.

Modificarea reprezentarii grafice a constructiei

Modificarea vizualizarii

SCIA·ESA PT ofera posibilitati multiple de schimbare a reprezentarii grafice a constructiei. Mai jos, aveti mai multe optiuni:

- Modificarea ferestrei de vizualizare a constructiei
- Setarea directiei de vedere
- Folosirea lupei pentru marire / micsorare
- Modificarea parametrilor in meniul Vedere parametrii

Modificarea parametrilor de afisare ale unei structuri

Setarea ferestrei de vizualizare folosind scrorurile. In partea de jos a ferestrei grafice sunt trei butoane de scroll; doua orizontale si unul vertical. Folosind **butoanele de scroll**, constructia poate fi **marita/micsorata** sau **rotita**.

 Pentru a mari/micsora sau roti o structura, apasati pe butonul de scroll (cursorul se va schimba din sageata in mana), tineti apasat pe butonul din stanga al mouse-ului . Sau

Se folosesc combinatii mouse-tastatura :

- 1. Apasare simultana tasta CTRL + butonul din dreapta al mouse-ului si miscati mouse-ul pentru a *roti* structura.
- 2. Apasare simultana tasta SHIFT + butonul din dreapta al mouse-ului si miscati mouse-ul pentru a *muta pozitia* structurii.
- 3. Apasare simultana tastele CTRL + SHIFT butonul din dreapta al mouse-ului si miscati mouseul pentru a *marii* sau *micsora* imaginea.

Nota:

Daca un nod este selectat cand constructia este rotita, structura va fi rotita in jurul acelui nod.

Setarea directiei de afisare fata de sistemul global de coordonate

- 1. Apasati pe Vedere in directia X b pentru a se afisa structura privita din directia X.
- 2. Apasati pe Vedere in directia Y 🔯 pentru a se afisa structura privita din directia Y.
- 3. Apasati pe Vedere in directia Z b pentru a se afisa structura privita din directia Z.

Lupa de marire/micsorare

- Folositi 🕄 pentru a mari prin afisare structura.
- Folositi 🔍 pentru a micsora prin afisare structura.
- Folositi 🕰 pentru a mari prin selectie o anumita parte a structurii.
- Folositi 🛱 pentru a se vedea in totalitate structura.
- Folositi 🔊 pentru a mari partea de structura selectata.

Modificarea parametrilor de afisare prin Meniul de vedere a parametrilor

- 1. In fereastra grafica, apasati pe butonul din dreapta al mousului. Va aparea urmatorul meniu:
 - Zoom tot
 Zoom fereastra gelectare
 Setare vizualizare parametri tigtal
 Editari cursor pentru rastru
 Imprimare/ Afisare tabel
 Tabel catre document
 Imprimare imagine
 Imagine in document
 Imagine in document
 Surgaria in biblioteca
 Solvere imagine in memorie
 Operer imagine in memorie
 Model retea pentru manipulare grafica
 Coordonate informatii

Nota:

Daca un element fusese selectat inainte, puteti defini setari care se folosesc doar la elementele selectate.

2. Alegeti optiunea **Setare parametrii de vizualizare total**. Fereastra **vedere setari parametrii** va putea fi vizualizata. Meniul include diferite casute pentru bifare. Puteti seta parametrii de vizualizare pentru toate elementele sau doar pentru obiectele selectate.

Vizualizare parametrii - Obiecte

Se pot schimba proprietatile obiectelor, astfel:

In grupul Structura, urmatoarele entitati sunt importante pentru acest proiect:

Stil + culoare: se pot afisa culorile pe straturi, prin material, prin sectiune sau prin tipul CAD.

Sectiune transversala: folositi aceasta optiune pentru a se afisa simbolul sectiunii pentru fiecare element liniar.

Element LCS: aceasta optiune activeaza axele locale ale barelor.

1 6	Bifare / Debifare grup	Blocare pozitie
	Model Nisc.	Vizualizare
		as lexte
	Bifare / Debifare tot	
	Service	_
	Ahsare deschidere servici	M
	Structura	
	Stil + culoare	normal 💌
	Desenare linie element	
	Stil linii elemente liniare	linie sistem 💽
	Tip model	modelul de calcul 📃 💌
	Suprafata element	
	Rendering	filar 💌
	Desenare sectiune transversal	
	Stil sectiune transversala	sectiune 💌
Ξ	Parametri componente	
	Lungimi de flambaj	
	Neliniaritate elemente	
	Tip FEM	
Ξ	Axele locale	
	Noduri	
	Element 1D	

Vedere parametrii - Etichete si descrieri

Folosind functia **Texte**, etichetele diferitelor elemente vor fi afisate. In grupul **Elemente liniare** de exemplu, urmatorii parametrii vor fi afisati:

Nume: afisaza numele sectiunii.

Tipul de sectiune transversala: afisaza care este tipul de sectiune transversala aleasa.

Lungime: afiseaza lungimea elementului liniar.

E	lifare / Debifare grup	Blocare pozitie
	🛓 Model 🛛 🔊 Misc.	Vizualizare
	🗠 Strucutra	AB Texte
7	Bifare / Debifare tot	
-	Service	
	Afisare deschidere servici	
-	Etichete elem. lin.	
	Afisare eticheta	
	Nume	
	Nume sectiune transversala	
	Tip sectiune transversala	
	Lungime	
	Layer	
	Tip si prioritate	
Ξ	Etichete noduri	
	Afisare eticheta	
	Nume	
	coordonata X	
	coordonata Y	
	coordonata Z	
Ξ	Lungimi de flambaj	
	Afisare eticheta	v
	Nume	v
	Eticheta	
Ξ	neliniaritate	
	Afisare eticheta	
Ξ	Eticheta axe locale	
	Noduri	Г
	Element 1D	

Afisare parametrii - Scurtaturi

Bara de afisare include un numar de optiuni pentru afisarea dorita a structurii:

• Afisare/ascundere suprafete 🖉 pentru afisarea suprafetelor tuturor sectionilor.

- Render geometrie 🕖 pentru obtinerea vederii randate
- Afisare/ascundere reazeme to display the supports and hinges.
- Afisare/ascundere incarcari Impentru vizualizarea cazurilor de incarcare.
- Afisare/ascundere etichete noduri ^{ABC} pentru a se afisa etichetele nodurilor.
- Afisare/ascundere etichete elemente liniare pentru a se afisa etichetele elementelor.
- Afisare caz de incarcare pentru modificarea cazului activ.

Dupa randare se obtine imaginea urmatoare:



Introducere date de calcul

Grupe de incarcari si Cazuri de incarcare

Fiecarei incarcari ii este atribuit un caz de incarcare. Un caz de incarcare poate contine diferite tipuri de incarcari.

Pentru fiecare caz de incarcare sunt atribuite proprietati, care sunt vitale pentru generarea combinatiilor. Tipul de incarcare corespunzator unei actiuni poate fi permanenta sau variabila.

Fiecare variabila a cazului de incarcare este asociat cu un grup de incarcare. Grupul contine informatii despre categoriile de incarcari (incarcare de serviciu, zapada, vant...) si felul in care apare (implicit, impreuna, exclusiv). Intr-un grup exclusiv, diferitele incarcari atribuite unui grup nu pot actiona impreuna intr-o combinatie. Pentru combinatiile implicite, generatorul de combinatii permite actiunea simultana a incarcarilor din acelasi grup .

Felul in care incarcarile sunt definite, este decisiv pentru combinatiile de incarcare create de generator. Pentru mai multe informatii va sfatuim sa cititi capitolul despre incarcari si combinatii in manualul de referinta.

In acest proiect sunt introduse doua cazuri de combinare:

- LC1: Cazul de incarcare permanent: Greutatea proprie a elementelor liniare + Greutatea planseului + Greutatea acoperisului

- LC2: Cazul de incarcare variabil: Incarcarea de serviciu pentru planseu

Definirea cazului de incarcare permanent

- 1. Apasati pe iconul Load cases din Meniu > Cazuri de incarcare/combinatii.
- 2. Inainte de a defini incarcarile, trebuie sa definiti intai un caz de incarcare. Deoarece acest proiect nu contine deocamdata nici un caz de incarcare, se va genera automat fereastra **Cazuri de incarcare**.
- 3. Implicit, cazul de incarcare LC1 este creat. Acest caz de incarcare este unul permanent pentru tipul de incarcare **Greutate proprie**. Greutatea proprie a structurii este calculata automat pentru acest caz.
- 4. Deoarece incarcarile vor fi introduse manual in primul caz de incarcare din proiect, (Greutatea plaseului si a acoperisului), trebuie sa schimbati Tipul de Incarcare **Standard**.
- 5. Puteti descrie continutul acestor cazuri de incarcare. Pentru acest proiect introduceti descrierea "Greutate proprie constructie".

LC1 - Greutate proprie structura	Nume	LC1
	Descriere	Greutate proprie structura
	Tip actiune	Permanent
	Grupe de incarcari	LG1 💌
	Tip Incarcare	Greutate proprie
	Directia	·Z

Definirea unei variabile pentru caz de incarcare

- 1. Apasati sau pentru a se crea un al doilea caz de incarcare.
- 2. Introduceti descrierea "Incarcare de serviciu".
- 3. Deoarece aceasta este o incarcare variabila, schimbati tipul de actiune cu Variabila.
- 4. Grupa de incarcare LG2 este creata automat. Apasati ... pentru a fi afisate proprietatile Grupului de Incarcare.

🎜 🤮 🗶 📸 I	k 🕰 🕾 🖨 🚰 🖬	
LG2	Nume	LG2
	Relatii	Standard
	Incarcari	Variabila
	EC1 - tip incarcare	Cat A : Locuinte

Tipul de incarcare al EC1 determina alegerea factorilor care sunt atribuiti cazului de incarcare in acest grup de incarcari. In acest proiect, alegeti **Categoria A: Locuinte**.

5. Apasati [Inchidere] pentru a inchide Grupa de incarcari si pentru a va intoarce in Caz de incarcare.

Cazuri de incarcare		X
🎜 🗄 🗶 🛍 🔛 🖄 🖄	2 😂 😂 🖬 Tot	• 7
LC1 - Greutate proprie structura	Nume	LC2
LC2 - Incarcare de serviciu	Descriere	Incarcare de serviciu
	Tip actiune	Variabila 🗸 🗸
	Grupe de incarcari	LG2 (🗸
	Tip Incarcare	Static
	Specificatii	Standard
	Durata	Scurt
	Caz de incarcare master	Nimic
Nou Inserare Editare S	itergere	Inchidere

6. Apasati [Inchideti] pentru a inchide Caz de incarcare.

Nota: Grupe de incarcari

Fiecare incarcare este clasificata intr-un grup. Aceste grupuri influenteaza combinatiile ce sunt generate in functie si de factorii Normativului ales.

Cazurile de incarcare variabile care sunt independente unele de altele sunt asociate diferitor grupuri variabile. Pentru fiecare grup se alege o categorie (vezi EC1). Factorii de combinare din Eurocode sunt in general valabile din grupele de incarcare. Cand o combinatie contine doua cazuri de incarcare apartinand unor grupe diferite, factorii de reducere vor fi aplicati incarcarilor tranzitorii.

Daca incarcarea este multipla, componenetele acesteia sunt introduse ca fiind cazuri de incarcare individuale. Cat timp combinatia de incarcare nu apartine altui grup, factorii de reducere nu pot fi aplicati. Diferitele cazuri de incarcare a unei incarcari divizibile sunt asociate unei grupe variabile.

Cazurile de incarcare apartinand aceluiasi tip si care pot actiona diferit,pot fi puse intr-un singur grup. "Vant X" si "Vant -X" sunt asociate aceluiasi grup "Vant".

Incarcari

Dupa introducerea cazurilor de incarcare, se va putea accesa meniul al Incarcare Incarcare.

Prima incarcare include trei incarcari:

- Greutatea proprie a elementelor liniare
- Greutatea planseului
- Greutatea acoperisului

Variatii intre cazurile de incarcare

Activati LC2 prin selectarea acestuia din bara de selectie :



Introducerea unei serii de forte concentrate

1. Apasati pe Forta punctiforma – pe grinda in Meniu Incarcari. Se va activa meniul Forta concentrata pe grinda.

Nume	e	F1
Direc	tie	Z
Tip		Forta
Ungh	ni [deg]	
Valoa	are - F [kN]	-6.50
Geor	metrie	
Extin	dere	tot
Sister	m	SCG
Poziti	ie x (m)	0.500
> Defin	ire coord.	Abso
Origin	ne	De la inceput
Repe	stare (n)	6
Delta	x [m]	1.000

- Grinda planseului va fi incarcata cu 6 forte concentrate de 6.5 kN cu o distanta intre acestea de 1m. Prima forta concentrata se afla la 0.5m de punctul de inceput al grinzii.
- 3. Valoarea fortei concentrate va fi schimbata cu valoare negativa -6.5 kN.
- 4. Pozitia de pornire x este schimbata la 0.5m.
- 5. Seria consista in 6 forte concentrate care se repeta de 6 ori.
- 6. Distanta intre fortele concentrate va fi de 1m.
- 7. Confirmati introducerea cu [OK].
- 8. Selectati grinda **B3**.
- 9. Apasati < Esc> pentru a termina cu datele de intrare.
- 10. Apasati < Esc> inca odata pentru a deselecta structura.

Nota:

Incarcari, reazeme, articulatii... sunt considerate date aditionale ,date care sunt adaugate aditional ca si nodurile sau elementele liniare

Grinda de acoperis este similara incarcata cu forte concentrate de 2.5 kN. Astfel, incarcarea grinzii de la parter poate fi copiata la cea de acoperis si adaptata.

Copiere incarcari

- 1. Selectati una din fortele concentrate pe grinda de planseu cu butonul din stanga al mouseului. Cum forta concentrata este o parte dintr-o serie, intreaga serie este selectata automat.
- 2. Apasati cu butonul din dreapta al mouseului pe ecran, si va aparea un meniu:



- 3. Alegeti Copiere adaugare date F1.
- 4. Selectati bara pe care incarcarile vor fi copiate: grinda de acoperis.
- 5. Apasati **< Esc>** pentru a termina introducerea.
- 6. Apasati **< Esc>** inca odata pentru deselecta structura.



Acum, valoarea incarcarii din acoperis poate fi schimbata.

Adaptarea incarcarii

- 1. Selectati una din fortele concentrate pe grinda de acoperis. Cum incarcarea concentrata este o parte a unei serii, toata seria va fi selectata automat.
- 2. Proprietatile seriei vor fi afisate in Fereastra proprietati.
- 3. Schimbati valoarea –6.5 kN cu –2.5 kN.
- 4. Confirmati schimbarea cu < Enter>.

Dupa introducerea incarcarilor in primul caz de incarcare, puteti introduce incarcarea de serviciu. Grinda planseului este incarcata cu o incarcare de servici de 2kN/m.

Introducerea unei incarcari liniare

1. Apasati pe Forta liniara - pe grinda din meniul Incarcari. Apare astfel meniul Forta liniara pe grinda.



2. Schimbati tipul in Forta si valoarea in 2 kN/m.

- 3. Confirmati introducerea cu [OK].
- 7. Selectati elementul liniar unde incarcarea trebuie copiata : grinda de mijloc.
- 8. Apasati **< Esc>** pentru a incheia introducerea.
- 4. Apasati **<Esc>** inca odata pentru a deselecta tot.
- 5. Apasati [Inchidere] pentru a parasi meniul Incarcari si a va reintoarce in Fereastra principala.



Linia de comanda contine un numar de incarcari predefinite:	<u>ه</u>	~	 	 	,deci
putei sa alegeti tipul dorit repede si usor.					

Combinatii

Dupa definirea cazurilor de incarcare, acestea pot fi grupate in combinatii. In acest proiect, vom face doua combinatii liniare, una pentru Starea Limita Ultima si una pentru Starea Ultima de Serviciu.

Definirea combinatiilor

- 1. Apasati pe 🎼 Combinatii sub 🖻 👫 Cazuri de incarcare, Combinatii din Fereastra Principala.
- 2. Deoarece nici o combinatie nu mai fusese introdusa, va aparea fereastra de creare a unei noi combinatii.

Continut combinatii		Lista co	ombinatiilor de	
Caz Incarcar LC1 - Gre LC2 - Inc	e eutate proprie structu arcare de serviciu	ла	Caz Incarcare LC1 - Greutale pr LC2 - Incarcare d	oprie structura e serviciu
lume: CO1 Coef:	1 Corect	stare	Stergere Stergere tot	Adaugare Adaugare to
	oraroa anina compi			

- Tipul combinatiei este schimbat in EC starea ultima complexa. Cu acest tip de combinatie, SCIA·ESA PT va genera automat combinatii in concordanta cu regulile de compunere a incarcarilor fata de Eurocode.
- 4. Apasand pe butonul [Adaugare totala], toate cazurile de incarcare pot fi adaugate la aceasta combinatie.
- 5. Confirmati intrarea cu [OK]. Se va deschide Manager combinatii.
- 6. Apasati pe New sau 🖊 pentru a creea o noua combinatie.
- 7. Tipul de combinatie se va schimba in EC SLS complexa accidentala.
- 8. Confirmati introducerea cu [OK].
- 9. Apasati [Inchidere] pentru a inchide managerul de Combinatii



Calculul Calculul liniar

Cum modelul de calcul este gata, puteti incepe calculul.

Efectuarea calculului liniar

- 1. Apasati pe 🛱 Calculare saub 🗐 Calcul, Retea in Fereastra principala.
- 2. Fereastra Analiza FE va fi afisata. Apasati [OK] pentru a incepe calculul.



3. Dupa ce calculul a luat sfarsit, o fereastra va va anunta acest lucru. Apasati **[OK]** pentru a inchide fereastra respectiva

Rezultate Afisare rezultate

Dupa ce calculul a fost efectuat, rezultatele vor fi afisate.

Afisarea reactiunilor

1. Apasati pe **Rezultate** in **Meniu** sau apasati iconul ¹.Va aparea fereastra **Rezultate**.



- 2. Sub Reazeme, apasati Reactiuni.
- 3. Optiunea din **Proprietati** este configurata astfel:
 - Zona Selectie este setata la Tot.
 - •Tipul de incarcare este setat la Combinatii si Combinatiile la CO1.
 - Se doreste afisarea valorilor pentru Rz.
 - Zona Extrema este schimbata in Nod.

Reactions (1)	- Va V /	7
Nume	Reactiuni	
Elementele selectate	Toate	-
Tipuri de incarcari	Combinatii	٠
Combinatii	C01	
Filtru	Nu	-
Valori	Rz	
Extrem	Nod	
Setari desen		
Reazeme rotite		8
A stime!		
Actiuni		
kouuni		
	>>>	

- 4. Zona de **Actualizare** este inrosita, iar afisarea grafica a intregii structuri trebuie **Actualizata**. Apasati pe butonul >>> adiacent functiei **Actualizare** pentru a afisa rezultatele in concordanta cu optiunile de setare.
- 5. Pentru a afisa rezultatele in forma de tabel, se va folosi comanda **Actualizare**. Apasati

COA ESA PL - Itutarial cadou b	alon ara : 11		
Risiere Editare Vizualizare D	Bloteci Instrumente Modificare Ragfoire Setari Fereastra Ajutor		- 63
	trial codu beton es - # 日 @ 2) 作 当月 @ 6 @ 0 @ 2) と 5 . 1 . 1 . 1 . 1 . 1 . 1 . 1 . 1 . 1 .	10000000	107
EREBREEL			
Repultate 8 X		Proprietati	U
Defense and div		Reactions (1)	• Và Và Ø
E-A Resterie		Nume	Reactioni
+5 Reacture		Elementele selectate	Toate
Tabel fundatie		Tipuri de incarcari Combinati	Combinata CO1
Plezukale reazen nod spati		Filtu	Nu
B - Elemente Iniare		Valori	Rz 🗖
Actumi interne in elemente		Extrem	Nod
		Setari desen	
- Elorturi elemente liniare		Reazene rotte	
Protocol de calcul			
		1	
		-	
		1	
	1 s s		
1 1	Linia de comanda a :	ĸ	
	NMIND X ACT AND AN AND AND AND A DATA AND A	Activiti	
Inchidele		Actualizate	202
<u></u>	Comanda >	Previoualizare	
	m PlanXY Ready	Mod snap	SCU actual

Nota:

Pentru orice schimbare pe care o efectuati referitor la Vizualizarea Rezultatelor, trebuie apasat butonul de Actualizare.

Afisare forte interne pe elementul liniar

- 1. Apasati pe Actiuni interne in elemente liniare sub Elemente liniare
- 2. Optiunea in **Proprietati** este configurata astfel:
 - Zona de Selectie este configurata Standard.
 - Tipul de Incarcare este setat la Combinatii iar combinatiile la CO1.
 - Valorile dorite sunt My.

Nume	Eforturi interne	ре
Elementele selectate	Standard	-
Tipuri de incarcari	Combinatii	-
Combinatii	CO1	-
Filtru	Nu	-
Valori	My	-
Sistem	Principal	-
Extrem	Globale	-
Setari desen		
Sectiunea	Toate	-
Veticesi		
seduni		

3. Selectati doua grinzi B3 si B4 folosind butonul din stanga al mouseului.

4. Apasati pe iconul >>> de dupa **Reactualizare** pentru a se afisa rezultatele in concordanta cu optiunile facute inainte.



Se pot efectua diferite setari pentru a se schimba tipul de afisare al rezultatelor.

Configurarea afisarii rezulatelor

1. In **Fereastra proprietati**, apasati pe butonul de dupa **Setari desen**. Se va deschide meniul de editare a optiunilor grafice.

-				
Re	presentation :		Filled	
_im	its :			
Ξ	Му		1	
	Maximum [kNm]	0		
	Minimum [kNm]	0		
				1
D	escription			
F	Values			
F	Draw section in Is	abala		
		The second se		
j,		1.1.1.1		
ŗ	Draw load case of	or combination	n in labels	
Г А	Draw load case of text	or combination	n in labels	
Г А С	Draw load case of ngle of text	or combination	n in labels	
F A C C	Draw load case of ngle of text 0 deg 90 deg	or combination	n in labels C User defined 0,00	deg
A C G	Draw load case of ngle of text 0 deg 90 deg etup for more compo	or combination	n in labels OUser defined	deg
A C C S C	Draw load case of ngle of text 0 deg 90 deg etup for more compri Same scale	onents	n in labels User defined 0,00 Space between	deg diagrams
	Draw load case of ngle of text 0 deg 90 deg etup for more compo Same scale	on combination	n in labels C User defined 0,00 Space between	deg diagrams
	Draw load case of ngle of text 0 deg 90 deg etup for more compo Same scale Same height	on combination	n in labels C User defined 0,00 Space between 1	deg diagrams
	Draw load case of ngle of text 0 deg 90 deg etup for more compo Same scale Same height	on combination	n in labels C User defined 0,00 Space between 1 Shift of the first di	deg diagrams agram
	Draw load case of ngle of text 0 deg 90 deg etup for more compo Same scale Same height	onents	n in labels C User defined 0,00 Space between 1 Shift of the first di 0	deg diagrams * agram *
	Draw load case of ngle of text 0 deg 90 deg etup for more compo Same scale Same height	on combination	n in labels CUser defined 0,00 Space between 1 Shift of the first di 0	deg diagrams

- 2. Bifati in partea dreapta, Unitate.
- 3. La representare, schimbati Hasurari in Umplere
- 4. **Unghi text** este setat la **0**°.
- 5. Apasati **[OK]** pentru a confirma datele introduse.
- 6. In **Fereastra proprietati**, apasati pe butonul >>> de dupa **Reactualizare** pentru a se reactualiza toata afisarea grafica a structurii.



- 7. Apasati apoi [Inchidere] pentru a parasi meniul Rezultate.
- 8. Apasati **< Esc>** pentru a termina selectia.

Nota:

Pentru schimbarea fontului cu care sunt afisate rezultatele, apasati pe meniul **Setari** > **Fonturi**. In acest meniu sunt afisate diferite marimi ce pot fi schimbate.

Verificare Normativ

Modulul de beton armat al SCIA·ESA PT contine un numar de unelte pentru executarea calculelor betonului in concordanta cu Normativul ales.

Posibilitati pentru calcul si verificare:

- Introducere date avansate referitoare la betonul armat
- Calculul zveltetiei
- Reducerea lui M si V la reazeme
- Calculul Armarii Necesare la cadre
- Introducerea Armarii Efective la cadre
- Calculul Armarii Necesare la placi
- Verificarea la capacitate
- Verificarea la efort/deformare
- Verificare stadii fisurare
- Calculul deformatiilor neliniare fizice (PNL)
- ...

In acest tutorial vom explica doar partea de baza a calculului betonului.

Inainte de a incepe calculul betonului, intai trebuie verificati parametrii de flambaj ale elementelor liniare. Lungimile de flambaj pot fi vizualizate.

Parametrii de flambaj

Afisarea lungimii elementelor structurilor

1. Apasati pe butonul **Setare vizualizare parametrii total** in **Linia de comanda**. Va aparea fereastra **Vedere setare parametrii**.

16		Blocare pozitie						
7	Incarcari/mase	🕅 Misc. 📔 🔍 Vizualizare 🖭 Texte 📄 👗 Model						
F	Service							
	Afisare deschidere servici	v						
Ξ	Structura							
	Stil + culoare	normal						
	Desenare linie element	v						
	Stil linii elemente liniare	linie sistem						
	Tip model	modelul de calcul						
	Suprafata element							
	Rendering	randat cu contururi						
	Desenare sectiune transversala							
	Stil sectiune transversala	(sectione						
Ξ	Parametri componente							
	Lungimi de flambaj	(🖓)						
	Neliniaritate elemente							
	Tip FEM							
Ξ	Retea							
	Desenare retea							
	Mod afisare	filar						
Ξ	Axele locale							
	Noduri							
	Element 1D							
	Impartire in elemente finite							

- 2. Activati optiunea **Lungime flambaj** si optiunea **Element 1D** astfel incat vor fi afisate si sistemele locale de coordonate ale elementelor liniare.
- 3. Schimbati Sectiunea transversala in sectiune astfel incat sectiunile sa fie afisate pe elemente.
- 4. Confirmati datele de mai sus apasand pe [OK].

Nota:

Lungimile sistemului sunt propuse pentru elementele conectate la alte elemente in campul lor. Pentru structurile formate dintr-un singur element, ca de exemplu grinzile din acest proiect, nu va fi afisat nici un sistem referitor la lungimi
Lungimile sistemului sunt detasate automat la reazeme.



Imaginea care arata ca lungimea in directia Ly pentru flambare in jurul axei principale este de 3.5m si Lz pentru flambajul in jurul axei secundare este de 7m.

Pentru a schimba datele de flambare pentru un element liniar, se vor folosi optiunile de **Lungime relativa** si **Flambare**

Setare parametrii de flambare

- 1. Selectati ambii stalpi cu butonul din stanga al mouseului.
- 2. In fereastra **Proprietati** vor fi afisate proprietatile comune ambilor stalpi. **Flambajul** si **Lungimile relative** sunt setate la **Implicit**.
- 3. Apasati pe butonul de dupa **Flambaj si lungimi relative**. Va aparea fereastra **Date flambare**.



Fereastra arata ca stalpul este imbinat la mijloc pentru flambare in jurul axei principale dar pentru stalpul central nu este posibil sa flambeze in jurul axei secundare.

4. Apasati pe [Editare] pentru a schimba datele de flambare. Va aparea fereastra Flambaj si lungimi relative.

Flambaj si lungimi relative.				×
Setari de baza Date Bambaj				
Ly Lz	Nume DC1 - Reball inten Ranbare zz = 😰 💌	Numar de parti Beta yy Beta zz Deplasare laterala yy Deplasare laterala zz	Catcul V Catcul V Setari V Setari V	
	Relati satem deformare relativa def z = pp <u>y</u>	del 9 -	77 Y	
			OK Cancel Apply	J

- 5. In Date de baza, cateva date pot fi schimbate.
 - La rubrica Nume este scris numele elementului, in acest caz, BC1.

• **Beta yy** si **Beta zz**:in aceste rubrici, puteti indica daca programul trebuie sa calculeze factorul de flambaj automat, sau sa fie introdus manual. O a treia optiune permite o introducere manuala a lungimii de flambare. La optiunea Reazem se pot introduce factorii de flambare in concordanta cu modelul stalpului din Eurocod.

• zz: in acesta rubrica, puteti indica lungimea sistemului pentru a fi folosita ca axa secundara

• **Deplasare laterala yy** si **Deplasare laterala zz**: in aceste rubrici puteti indica daca elementele sunt contravantuite sau nu fata de directia de calcul. Cand alegeti optiunea de Setari, setarile implicite sunt folosite.

Nota:

Setarile implicite pentru parametrii de flambare sunt afisate sub **Beton > Element 1D >** Setare > Calcul implicit. Implicit, ambele directii sunt calculate pentru miscara betonului.

• **def z** si **def y**: in aceste campuri puteti indica lungimea sistemului ce va fi folosit pentru deformatiile relative.

6. La rubrica **Date flambaj**, puteti schimba parametrii in detaliu. Cum stalpii contin 2 componente, 3 pozitii sunt valide: (1) la inceput, (2) in mijloc si (3) la capete.

Pentru acest proiect, presupunem ca stalpii nu sunt contravantuiti in ambele directii. Astfel, proprietatea de **Deplasare laterala** poate fi setata la **Da** pentru ambele axe – principala si secundara.

Pentru acest proiect, mai consideram ca stalpul este rezemat la mijloc pentru flambaj fata de axa secundara. Proprietatea **zz** la pozitia (2) poate fi astfel setata sa fie **Fixa**.

1	уу	Deplasare laterala yy	22	Deplasare laterala zz	Inalt. tot. [m]	min ni (1/)		n
1	🖾 Fix	Setari	🖾 Fix	Setari	20.00	200.00	1.00	
Ser.	🖾 Fix	Setari	🖾 Fix	Setari				
10110	🖾 Fix		S Fix					
	-		-	-	-	-		Actualiza
				-	-	-		Actualiza
	1						1	Actualiza

7. Confirmati validitatea datelor cu [OK].

8. Datele de flambaj afiseaza datele de flambaj. Apasati [Inchidere] pentru a inchide fereastra.



In fereastra **Proprietati** se poate vedea ca setarile **BC1** folosite pentru stalp. Afisarea grafica arata de asemenea lungimea sistemului in jurul axei mai slabe.

9. Apasati < Esc> pentru a termina selectia.



Dupa ce parametrii de flambare au fost setati, puteti continua cu calculul betonului. Inainte de a continua, dezactivati reprezentarea **Element 1D**, **Lungime flambaj** si **Sectiuni** din fereastra **Vedere setari parametrii**

Dimensionari pentru cadre din beton armat

Apasati pe Beton in Meniu pentru a deschide meniu Beton.

Inainte de a incepe calculul armarii necesare, trebuiesc adaugate niste date suplimentare pentru betonul armat. Daca nu vor fi introduse nici un fel de date, vor fi luate in considerare doar cele implicite.

Adaugare date beton armat

- 1. Apasati pe T Date element in meniul Beton.
- 2. Selectati grinda **B3**. Va aparea fereastra **Date beton**.



In aceasta fereastra proprietatile betonului pot fi schimbate, precum si diametrele, acoperirea cu beton, etc. Pentru barele longitudinale sunt considerate diametre de 20mm. Aceste date se vor folosi pentru a se calcula bratul de parghie si deci, armarea necesara. Pentru acest proiect se vor folosi parametrii impliciti.

- 3. Apasati **[OK]** pentru a confirma datele introduse. Datele betonului sunt adaugate elementului selectat.
- 4. Apasati **< Esc>** pentru a se termina introducerea.
- 5. Apasati < Esc> inca odata pentru a deselecta tot.

Nota:

• Datele introduse sunt aditionale si pot fi copiate de la un element la altul prin comanda Copiere date aditionale

In Date beton se va activa Modul Avansat. Aceasta optiune permite adaptarea datelor complexe pentru celelalte elemente (parametrii material, parametrii pierdere apa, etc).
Setarile implicite pentru date beton pot fi setate cu Beton > Element liniar 1D > Setare.

Afisare zveltete

- 1. Apasati Suplete beton in Meniu Beton.
- 2. Optiunile din **Proprietati** sunt configurate astfel:
 - Rubrica Selectie este setata la Standard.
 - Tipul de incarcare este setat la Combinatii si Combinatiile la CO1.
 - Valorile care se doresc sunt **lambda y**.
 - La rubrica Extreme vom schimba in Nu.

Nume	Suplete beton
Elementele selectate	Standard 🖉
Tipuri de incarcari	Combinatii
Combinatii	C01
Filtru	Nu
Coef. de flambaj det	Calcul liniar 🖉 💌
Valori	lambda y 🖉
Extrem	Nu 💌
Setari desen	
Sectiunea	Toate

- 3. Selectati stalpul din stanga **B1** cu butonul din stanga al mouseului.
- 4. Apasati butonul >>> de dupa **Reactualizare** pentru a afisa rezultatele in concordanta cu cele alese



- 1. Apasati 🐨 Proiectare de sub 🏝 Design element in meniul Beton.
- 2. Apasati **< Esc>** pentru a incheia selectia.
- 3. Optiunea Proprietati este configurata astfel:
 - La rubrica Selectie se seteaza Standard.
 - La Tipul de incarcare se seteaza Combinatii si la Combinatii CO1.
 - Valorile dorite se trec **As total necesar**.
 - Pentru rubrica Extrem se selecteaza Componenta.

Properties	д Х
Results (1)	🔹 🖬 🌠 🧷
Name	Design As EC 2
Selection	Standard 💌
Type of loads	Combinations 🔹
Combinations	C01 💌
Filter	No
Print explanation of errors and w	
Values	🛛 As total req. 🖉 💌
Extreme	Member 🗸
Drawing setup	
Section	All
Actions Refresh	>>>
Calculation info	>>>
Concrete setup	>>>
New reinforcement	>>>
Single check	>>>
Preview	>>>

- 4. Selectati stalpul din stanga **B1** cu butonul din stanga al mouseului.
- 5. Apasati butonul >>> de dupa **Reactulizare** pentru a se afisa datele dorite.



Aria de armare necesara va fi vizualizata, ca si o avertizare.

6. Apasati butonul >>> de dupa **Previzualizare** pentru a se afisa rezulatele.

Calcul Iniar, Extre Elementele selecti Combinatii: CO1	em : Con ate : B1	ponenta									
Componenta	d d [m]	Caz	N [NN]	M [KNm]	M [kNm]	Tip calcul	Ratio y/z	A [mm]	Amat. [mm ²]	W/E	
81	3.500	CO1/1	-38.86	0.00	0.00	N/A	3367	787	4(4/4)x20.0	2	
81	tomo	Icon	1-102.82	1 000	1 000	0	l mun	0.0	Televebcoro		

In tabel se indica necesitatea a 4 bare pentru acest capat, cu diametrul de 20 mm.

Dupa cum a fost aratat la previzualizare, un mesaj de atentionare a aparut in timpul calculului armarii necesare. Acest mesaj va informeaza despre posibilele probleme ce apar in timpul calculului.

Afisare informatii calcul

- 1. Apasati butonul >>> de dupa rubrica **Informatii calcul** pentru a se arata atentionarile.
- 2. Dupa afisarea acestor rezulate puteti incepe adaptarea datelor daca considerati necesar.
- 3. Apasati [Inchidere] pentru a va reintoarce la structura.

Prin Calculul armaturilor, rezulatele armaturilor si parametrii betonului pot fi vizulaizate in detaliu intr-o sectiune. In acest proiect, aceasta este aratata pentru mijlocul grinzii.

Verificarea sectiunii

- 1. Apasati **< Esc>** pentru a abandona selectia.
- 2. Selectati grinda **B3** cu butonul din stanga al mouseului.
- 3. Apasati butonul >>>> de dupa **Reactualizare** pentru a calcula armarea necesara in grinda.



4. Apasati butonul >>> de dupa **Previzualizare** pentru a se afisa schimbarile.

Calcul liniar, Extre Calcul liniar, Extre Combinatii : CO1	m : Com ite : B3	ponenta							
armare superi	oara p	entru ba	rele se	ectate					
C omponenta	d (m)	Caz	N. FKNT	M,d [kNm]	A [mm ²]	Armat. [mm]		W/E	
B3	0.000	CO1/1	0.00	0.00	60	1x20.	0(314)	2	
rmare inferio	ara pe	ntru bar	ele sel	ectate					
Componenta	d [m]	Caz	N [KN]	M [kNm]	x [mm]	d [mm]	A [mm²]	Armat. [mm]	
3	3.000	C01/1	0.00	67.66	219	357	578	2x20.0(628)	

5. Apasati butonul >>> de dupa **Verificare unica** pentru a se vizualiza rezultatele in sectiune.

- 6. Selectati grinda **B3** cu butonul din stanga al mouseului si va aparea fereastra **Verificare** sectiune. Pozitia este la 3m, la mijlocul grinzii.
- 7. Apasati butonul [Calcul] pentru a calcula rezultatele sectiunii.



8. Apasand pe fiecare rubrica se vor vizualiza datele necesare (incarcari, eforturi etc, pe sectiune).



9. Apasati [OK] pentru a inchide fereastra.

Dincolo de calculele armarilor necesare, puteti pozitiona si armarile efective ale barelor.

Introducerea armariturii efective

- 1. Apasati **< Esc>** pentru a abandona calculul.
- 2. Pentru a introduce armarea efectiva, puteti folosi optiunea 🖾 Armare noua de sub 🛱 Redes [fara As] din meniul **Beton**.
- 3. Alternativ, puteti folosi scurtaturile 🚍 🚍 🚍 🛱 din Linie Comanda. Apasati pe iconul Adaugare armatura pentru intregul element 🚍.
- 4. Selectati grinda **B3** cu butonul din stanga, indicand capetele grinzii. Va aparea **Manager** armare longitudinala.



5. Confirmati setarile efectuate apasand [Inchidere]. Armarea este aratata in afisare grafica.



Nota:

Datele de armare sunt date aditionale si pot fi copiate la alte elemente folosind iconul Copiere date aditionale
In Manager Armare Longitudinala, utilizatorul poate adauga diferite sabloane.

Schimbarea vederii armaturii

- 1. In partea de sus a Liniei de comanda, apasati pe iconul Setare vizualizare parametrii total
- 2. La rubrica Entitati, datele de armare sunt afisate sub **Armatura si beton**. Schimbati optiunile astfel:
 - Setati optiunea Stil etrieri la Tot.
 - Optiunea Culoare Armatura este setata la Culoare dupa diametre.
 - Optiunea Tip de desenare armatura este setata la 3D.

Afisare deschidere servici							
	I ⊻						
Seton + armatura							
Arisare							
Armare de rezistenta		1000					
stil armare de rezistenta	tot	-					
tmen Na suissi		1000					
Sui etten Seler et reinfereement	tot	-					
Joior or reinforcement	culoare dupa diametre						
Lin de decenare armatura		1300					
Poundad banda	- 30						
Flichete armatura							
	N						
Numar tin pozitie	N N						
Nume							
Diametrul							
Materiale							
Arie armatura							
^o ozitie armatura							
Pozitie stil de armare	pozitie pe element						
Eticheta plan	plan local grinda xz	Ē					
Etichete etrier	dimensiune						
Numar tip pozitie	local						
	Aficare Aficar	Striare Stria					

3. Confirmati datele de intrare cu [OK].



Adaptarea armaturilor efective

- 1. Selectati Strat armatura pentru etrieri prin apasarea cu butonul mouseului pe marca 1 ①.
- 2. Activati Strat armatura in Proprietati prin selectarea entitatii cu butonul mouseului:



- 3. Apasati butonul >>> de dupa **Editare distante etrieri**. Fereastra **Zone etrieri** va fi afisata.
- 4. Apasati butonul **[Deschidere nou]** de doua pentru a introduce zone noi. In total trebuie sa aveti 3 zone.
- 5. Schimbati pentru fiecare zona **Distanta** [m] si Lungime astfel : pentru prima zona Lungimea este de 1 metru si Distanta confirmati cu **<Enter>**.
 - prima zona : Distanta de 0.1 m si Lungimea de 1 m
 - a doua zona : Distanta de 0.2 m si Lungimea de 4 m
 - a treia zona : Distanta de 0.1 m si Lungimea de 1 m



6. Apasati [OK] pentru a confirma introducerea.



Armarea efectiva poate fi acum verificata.

Verificare la capacitate

- 1. Apasati \bigoplus Verificare capacitate meniul Beton.
- 2. Selectati grinda B3 cu butonul din stanga. In fereastra Proprietati selectati Combinatiile C01.
- 3. Apasati >>> de dupa **Reactualizare**. Verificarea la capacitate este calculata si afisata pe ecran.



4. Apasati pe butonul V**erificare simpla** si apasati pe grinda **B3** pentru a vedea rezultatele in sectiune. Apasati butonul calculare.



5. Prin afisarea diferitelor rubrici, rezultatele calculelor pot fi vizualizate.



6. Apasati [OK] pentru a va intoarce la structura.

Dupa introducerea armaturii efective, poate fi afisata o lista de armaturi cu extrasul de armare.

Afisare extras de armare

- 1. Apasati butonul 🕮 Extras de armare din meniul **Beton**. In meniul **Proprietati** alegeti la **Valori** : **Masa**.
- 2. Apasati butonul >>> corespunzatoru pentru Actualizare.



3. Apasati butonul >>> de dupa **Previzualizare**. Lista **Extras Armare** este afisata:

Elementele selectate : E	3	Discussional	an a	[o coo luminina	
TIP nume	Numar pozue	[mm]	Ivracental	[m]	Numar de pare	s sw iungime [m]	s sw greutate [kg]
Extras de armare	1	8	S 500	1.476	41	60.502	23.9
	2	16	S 500	6.000	2	12.000	18.9
	3	16	S 500	6.000	2	12.000	18.9
			8			60.502	23.9
			16			24.000	37.9
			Total pentrumaterial			84.502	61.8
			Total			84.502	61.8

Apasati butonul [Inchidere] de sub meniul Beton pentru a va reintoarce Meniu .

Note de calcul structura

In partea finala a tutorialului va vom explica cum sa scoateti date de iesire sub forma de raport.

Aranjare note de calcul

Apasati 2 Note de calcul in Fereastra principala sau apasati
 Va aparea meniul Note de calcul.

Datele proiectului vor fi afisate automat in Antet.

2. Apasati butonul [Nou] de sub Meniu Documente. Va apare fereastra Note de calcul noi.



3. Cateva date vor fi adaugate la document.

• Deschideti grupul **Biblioteci** si apasati pe **Materiale**. Apasati [<<< Adaugare] pentru a adauga un obiect la biblioteca.

• Apasati **Sectiuni transversale**. Apasati [<<< **Adaugare**] pentru a adauga un obiect la document.

• Deschideti grupul Structura si apasati Elemente. Apasati [<<< Adaugare] pentru a adauga acest obiect la document

• Deschideti grupul **La afisarea rezultatelor** si apasati **Actiuni interne in elemente liniare**. Apasati [<<< **Adaugare**] pentru a adauga acest obiect la document.

4. Apasati [Inchidere] pentru a inchide fereastra Obiect nou document si pentru a va reintoarce la document.

Informatiile ce sunt adaugate la document sunt afisate in meniu **Note de calcul**. Ordinea informatiilor poate fi afisata prin tragerea lor cu mouseul. Puteti vedea in partea dreapta Previzualizare document.

Afisare rezultate in document

- 1. In meniu **Note de calcul**, apasati **Actiuni interne in elemente liniare**. In **Proprietati**, datele tabelelor vor fi afisate. Parametrii de afisare al rezultatelor din **Raport** sunt configurate in acelasi felpentru afisarea rezultatelor in **Meniu Rezultate**.
 - Setati la rubrica Selectie Toate.
 - Tipul de incarcare este setat la **Combinatii** si Combinatiile la **CO1**.

- La rubrica Valoare este setat My.
- La rubrica Extrem se seteaza Global.
- 2. Apasati pe butonul >>> de dupa **Reactualizare** pentru a afisa tabelele in concordanta cu optiuni setare
- 3. Acum miscati iconurile pe care le-ati adaugat in **Notele de calcul** astfel incat sa aiba urmatoarea ierarhie:



4. Veti obtine un document in care sectiunile transversale, materialele si tabelele cu eforturi vor fi afisate in functie de fiecare element luat separat, ca de ex :



Apasati pe butonul **[Inchidere]** de sub meniu **Note de calcul** pentru a inchide raportul si a va reintoarce la structura .

Adaugare imagine la raport

- 1. Va setati un anumit unghi pe care il doriti pentru a afisa structura.
- 2. Apasati pe iconul Imprimare imagine
- Alegeti optiunea Imagine in document pentru a trimite imaginea, care este afisata in partea grafica a raportului.
 Va aparea fereastra Introducere obiecte in document.
- 4. La rubrica **Procentaj pagina**, valoarea este schimbata la **50**, astfel incat imaginea sa cuprinda jumatate de pagina.
- 5. Confirmati introducerea datelor cu **[OK]** astfel incat imaginea este transmisa la **Notele de** calcul.

	Nume	Picture					
	Captura	Picture					
	Vizibil	🖾 da					
	Alegere prima pagina						
	Definire marime	Procent pagina	•				
	Procentaj pagina	50					
	Aranjare	Redimensionare in ferea:	•				
	Cu rotire						
	Editare imagine						
Ξ	Date imagine						
	Mod afisare	Retea filara	Ŧ				
	vedere						
	View parameters	1					
	Setare linie+culoare						
	Setare incarcari culori pe						
	Unitati incarcari in regen						
	Incarcare activitate pent						
	Factor scara text	1					
	Caractere texte	Europa de Est (Cehia, SI	•				
	Sablon lungime linie	3	•				
	Afisare icon GCS	La coltul imaginii	Ŧ				
Ξ	Performanta						
	Setari	>>>					

- 6. Apasati 🎾 pentru a deschide Notele de calcul.
- 7. In Meniu Raport, mutati Picture astfel incat sa apartina rubricii Element 1D.
- 8. Apasati butonul din dreapta al mouseului si apoi apasati pe Reactualizare document.
- 9. Veti observa ca imaginea intregii structuri s-a transformat intr-o suma de elemente, de-a lungul raportului, armatura aparand doar la elementul B3, acolo unde a fost definita.

🐻 SCIA.ESA PT - [Esa1 : 2]														_ 8 ×
🗐 Eisiere Editare Vizualizare Setari E	ereastra <u>Aj</u> utor													- 8×
🗈 😂 🔛 🙍 🗈 🔋 Esat	• I 🕅 🕅	1												
Note de calcul 🛛 🔍 🗙			THE .		• 🗉 🚅	1							Proprietati	ά×
						2								• 19 14 1
Implicit Element 1D (Elemente)											1			
Sectiuni transversale (Sectiuni t														
Materiale (Materiale)			Proiect	<u>.</u>										
Picture			Parte Descriere											
	SCIA	cientific oftware	Autor	a										
	> index	y	Z	taietoare	y i	taietoare z	torsiu	ne n²l	grosime	name				
		7	0 0	[KHAIP	0.000	0.0	00	0.000	0					
		8 17	5 0		8.571	0.0	00	0.000	0		×			
	1.1.2. Efortu	i interne pe	element											
	Calcul liniar, Extrem Rementale selectate	: Globale, Sistem :	Principal											
	Combinatii : CO1	1 1	Y	Ť. ma	1	r - 1	1							
	Componenta	Caz	dx N [m] [kN]	Vy	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]						
	B1	CO1/1	0.000 -102.8	2 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00						
	B1	CO1/2	7.000 -13.7	6 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00						
	B1	C01/2 C01/1	3.500 -38.8	6 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00						
	B1	C01/1	3.500 -82.5	4 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00						
	1.1.3. Picture													
		5												
	×													
	1.2. Element	1D - B2												
	Nume, Layer				B2 Lay	ver1								
	Tip, Forma			stalp	(100) L	inie								
	Nod Latura	me[m]	LCST NR	- RE C I (500	,350) 7.1 Linie									
	Ready (ro)								f		17	-		
	Linia de comanda										ą	ı x		
New Inchidere														
												-		
		i.										_		0011 1 1

10. Apasati [Inchidere] sub Meniu Raport pentru a inchide documentul si a se intoarce la sursa.

Concluzie

In acest tutorial am expus functiile de baza ale SCIA·ESA PTpentru introducerea unui cadru de beton armat, incluzand calculele betonului, au fost introduse printr-un exemplu.

Dupa citirea textului si executarea exemplului, utilizatorul ar trebui sa poata sa modeleze si sa calculeze structurile simple ce constau in elemnte liniare de beton.