

Tutorial

Betonnen plaat

Release: 7.0

Req. Module:	ESA.00	Base Modeller
	ESA.01	2D Surfaces
	ESAS.00	Lineair Statics 2D
	ESA.08.x	een Taalmodule

Manual: SCIA·ESA PT Tutorial Plate Concrete

Revision: 11/2007

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

De informatie in dit document is onderhevig aan verandering zonder aankondiging. Zonder de uitdrukkelijk geschreven toestemming van de uitgever mag niets, geheel noch gedeeltelijk, van dit document gekopieerd of overgedragen worden, ongeacht de manier waarop of de middelen waarmee, zowel elektronisch als mechanisch, dit gebeurt. SCIA Software is niet verantwoordelijk voor directe of indirecte schade wegens onvolkomenheden in de documentatie en/of de software.

© Copyright 2007 SCIA Software. Alle rechten voorbehouden.

WELKOM	4
INSTALLATIE	5
INLEIDING	6
STARTEN	7
Een project starten	7
PROJECTBEHEER	9
Bewaren, Bewaren Als, Sluiten en Openen	9
INVOER GEOMETRIE	10
Invoer van de geometrie	10
DE GRAFISCHE VOORSTELLING VAN DE CONSTRUCTIE WIJZIGEN	23
Beeld wijzigen	23
INVOER BEREKENINGSGEGEVENS	27
Belastingsgevallen en belastingsgroepen.....	27
Belastingen	29
Combinaties	39
BEREKENING EN NETGENERATIE	42
Netgeneratie	42
Lineaire Berekening	45
RESULTATEN	48
Resultaten bekijken	48
DOCUMENT	55

Welkom

Welkom bij de SCIA·ESA PT Tutorial Plate Concrete. SCIA·ESA PT is een berekeningsprogramma onder Windows 2000/XP/2003 met een breed toepassingsbereik: van de controle van eenvoudige raamwerken tot het geavanceerde ontwerp van complexe projecten in staal, beton, hout,...

Het programma behandelt de berekening van 2D/3D raamwerken, met inbegrip van profielcontrole en controle van verbindingen voor staalconstructies. Naast raamwerken is het ook mogelijk plaat structuren te dimensioneren met inbegrip van geavanceerde betonberekeningen.

Het volledige proces van berekening en ontwerp is in één programma geïntegreerd: invoer van de geometrie, invoer van het berekeningsmodel (belastingen, opleggingen, ...), lineaire en niet-lineaire berekening, uitvoer van resultaten, elementcontrole en optimalisatie volgens de verschillende normen, genereren van de berekeningsnota,...

SCIA·ESA PT is verkrijgbaar in drie verschillende versies:

Versie onder licentie

De versie onder licentie van SCIA·ESA PT is beveiligd met een 'dongle', een codeslot dat u aanbrengt op de parallelle of USB poort van uw computer of een softwarematige licentie op uw netwerk.

SCIA·ESA PT is modulair en bestaat uit verschillende modules. De gebruiker kiest uit de beschikbare modules en stelt zo een berekeningsprogramma op maat samen, perfect afgestemd op zijn behoeften.

In het algemeen productoverzicht van SCIA·ESA PT vindt u een overzicht van de verschillende beschikbare modules.

Demoversie

Als het programma geen beveiliging vindt, zal het automatisch in demoversie starten. De eigenschappen van deze demoversie zijn:

Alle projecten kunnen ingevoerd worden;

De berekening is beperkt tot projecten met 25 elementen, 2 platen/schalen en 2 belastingsgevallen;

De uitvoer bevat een watermerk "Unlicensed software";

De projecten die in de demoversie opgeslagen werden, kunnen niet geopend worden in de versie onder licentie.

Studentenversie

De studentenversie beschikt voor alle modules over dezelfde mogelijkheden als de versie onder licentie. Zij wordt eveneens beveiligd door een 'dongle' of een softwarematige beveiliging.

De uitvoer bevat een watermerk "Studentenversie".

Projecten die in de studentenversie opgeslagen werden, kunnen niet in de versie onder licentie geopend worden.

Installatie

Systeemvereisten

Om SCIA·ESA PT te kunnen installeren moet uw systeem over de volgende systeemvereisten beschikken:

Hardware eisen

Processor snelheid	Pentium III - 1Ghz (Aanbevolen: Pentium IV - 3Ghz)
RAM	512 MB (Aanbevolen: > 1GB)
Grafische kaart	64 MB, ondersteuning van OpenGL
Vrije schijfruimte voor programma	350 MB
Vrije schijfruimte voor projecten en tijdelijke bestanden	200 MB (de vereiste ruimte kan in de GB's lopen voor zeer grote projecten)

Software eisen

MS Windows 2000 / XP / 2003	Het wordt aanbevolen het laatst beschikbare Service Pack voor deze besturingssystemen te installeren
-----------------------------	--

Overige eisen

Om SCIA·ESA PT te installeren moet u tenminste Power-User rechten hebben. Om met SCIA·ESA PT te werken kunt u voldoen met normale gebruikers rechten. Wel dient u als gebruiker lees- en schrijfrechten te hebben voor de mappen van SCIA·ESA PT.

Het Algemene Setup Programma van de CD-ROM start automatisch als U de CD-ROM in uw CD-ROM speler plaatst. Hierna krijgt u een menu met de lijst van alle beschikbare software op de CD-ROM. Volg de instructies op het scherm voor het installeren van SCIA·ESA PT.

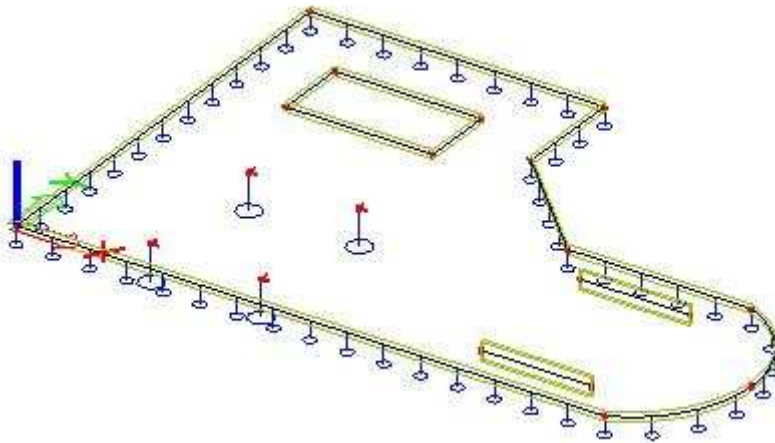
Inleiding

Het voorbeeld van deze Tutorial kan in de drie versies van het programma worden uitgevoerd. Voor u verdergaat, moet u vertrouwd zijn met het gebruik van uw besturingssysteem zoals bijvoorbeeld het werken met dialoogvensters, menubalken, knoppenbalken, statusregels, de muis, enz.

Deze Tutorial beschrijft de belangrijkste functies van SCIA·ESA PT voor het invoeren en berekenen van een plaat.

Allereerst wordt aangegeven hoe een nieuw project wordt aangemaakt en hoe de structuur wordt opgebouwd. Na invoer van geometrie en belastingen wordt de structuur doorgerekend en kunnen resultaten bekeken worden. Enkele geavanceerde invoermogelijkheden zoals definiëren van een opening in de plaat en het invoeren van een plaatrib. Om nauwkeurige resultaten te bekomen wordt getoond hoe lokaal een netverfijning kan worden ingevoerd. Bij de resultaten wordt aangegeven hoe een snede op de plaat gegenereerd kan worden, zodat de interne krachten in deze snede kunnen bekeken worden. De tekst wordt afgesloten met een inleiding tot het opstellen van een rekennota.

De onderstaande figuur toont het rekenmodel van de structuur die ingegeven wordt:



Starten

Een project starten

Vooraleer een project kan gestart worden, moet eerst het programma gestart worden.


Het programma starten

1. Dubbelklik op de snelkoppeling naar SCIA·ESA PT op de Windows Desktop.
Of :
2. Als de snelkoppeling niet geïnstalleerd is, klikt U op **[Start]** en kiest U **Programma's > SCIA ESA PT 5.* > SCIA·ESA PT**.

Als het programma geen beveiliging vindt, start de demoversie. Klik op **[OK]** in beide vensters om hierin te werken.

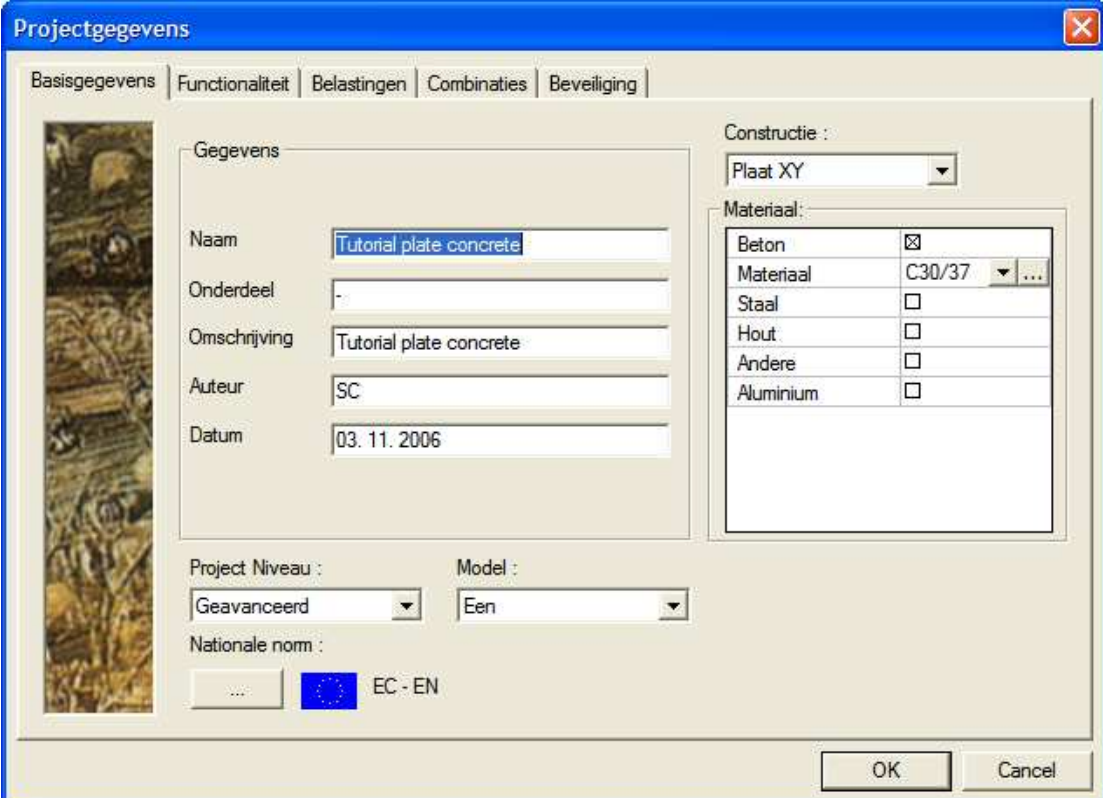
Voor deze Tutorial wordt een nieuw project gestart.

Een nieuw project starten

1. Als het dialoogvenster **Openen** verschijnt, klikt u op **[Annuleren]**.
2. Klik op het icoon **Nieuw**  in de knoppenbalk.

Mogelijk verschijnt een dialoogvenster **Project** met verschillende omgevingen. Kies **Constructie** en klik **[OK]**.

Nu verschijnt het dialoogvenster **Projectgegevens**, waarin algemene gegevens over het project ingevoerd kunnen worden.



Projectgegevens

Basisgegevens | Functionaliteit | Belastingen | Combinaties | Beveiliging

Gegevens

Naam: Tutorial plate concrete

Onderdeel: -

Omschrijving: Tutorial plate concrete

Auteur: SC

Datum: 03. 11. 2006

Constructie: Plaat XY

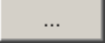
Materiaal	
Beton	<input checked="" type="checkbox"/>
Materiaal	C30/37
Staal	<input type="checkbox"/>
Hout	<input type="checkbox"/>
Andere	<input type="checkbox"/>
Aluminium	<input type="checkbox"/>

Project Niveau: Geavanceerd

Model: Een

Nationale norm: EC - EN

OK Cancel

3. Voer in de groep **Gegevens** de gegevens van uw eigen voorkeur in. Deze gegevens kunnen in uitvoer worden vermeld, zoals bijvoorbeeld in het document en op de tekeningen.
4. Kies voor **Project niveau: Geavanceerd** en **Model: Een**.
5. Klik op de knop  onder **Nationale norm** om een standaardnorm voor het project in te stellen. Hierdoor worden de beschikbare materialen, combinatieregels en normcontroles bepaald. Voor het project van de Tutorial wordt gekozen voor EC-EN. Het venster **Normen in project** verschijnt.
 - a) Klik op de knop **[Toevoegen]**.
Het dialoog **Beschikbare nationale normen** verschijnt.
 - b) Selecteer de Europese vlag en klik **[OK]**.
U keert terug naar het venster **Normen in project** en de **EC-EN** is toegevoegd.
 - c) Selecteer de vlag met de naam **EC-EN**.
 - d) Selecteer de optie **Actieve norm** en klik **[Sluiten]**.
U keert terug naar het venster **Projectgegevens** en de **EC-EN** is de actieve norm.
6. Selecteer **Plaat XY** in het veld **Constructie**.
Het type constructie (Raamwerk XZ, Raamwerk XYZ, Plaat XY, Algemeen XYZ,...) beperkt de mogelijke invoer tijdens de berekening.
7. In de groep **Materiaal**, selecteer **Beton**.
Onder het item **Beton** zal een nieuw item **Materiaal** verschijnen.
8. Kies **C30/37** uit het keuzemenu.
9. Bevestig de invoer via **[OK]**.

Opmerkingen:


- Op het tabblad **Basisgegevens** kan u een projectniveau instellen. Kiest u voor standaard, dan worden in het programma enkel de veelgebruikte basisfuncties getoond. Kiest u voor geavanceerd, dan worden alle basisfuncties getoond.
 - Op het tabblad **Functionaliteit** kiest u de opties welke u nodig heeft. De niet geselecteerde functionaliteiten worden hiermee uit de menu's gefilterd, wat het programma lichter maakt.
 - Op het tabblad **Combinaties** bevinden zich de waarden van de partiële veiligheidsfactoren. Voor deze Tutorial worden de standaardinstellingen gebruikt.
-

Projectbeheer


Bewaren, Bewaren Als, Sluiten en Openen

Alvorens de constructie in te voeren, wordt eerst besproken hoe een project opgeslagen wordt, hoe een bestaand project geopend wordt en hoe een project afgesloten wordt. Bij het uitvoeren van het project van deze Tutorial kan het project op elk ogenblik worden opgeslagen. Op die manier kan u het programma wanneer gewenst verlaten en nadien het project vanaf dat punt hernemen.

Een project opslaan

Klik op  in de knoppenbalk.

Als een project nog niet opgeslagen werd, verschijnt het dialoog **Bewaren als**. Klik op de pijl in het lijstvak **Opslaan in** om de schijf waar u het project wenst op te slaan, te selecteren. Selecteer de map waarin u het project wenst te plaatsen en klik op **[Openen]**. Selecteer de submappen. Voer de bestandsnaam in onder **Bestandsnaam** en klik op **[Opslaan]** om het project op te slaan.

Als u een tweede maal op  klikt, wordt het project automatisch onder dezelfde naam opgeslagen. Als u in het hoofdmenu **Bestand > Bewaren als** kiest, kunt u een nieuwe/andere schijf, folder en naam opgeven voor het projectbestand.

Een project sluiten

Om een project af te sluiten, kiest u in het hoofdmenu **Bestand > Sluiten**.

U krijgt een dialoogvak dat u vraagt of u het project wenst op te slaan. Afhankelijk van uw keuze wordt het project opgeslagen en het actieve dialoogvenster gesloten.

Een project openen

Klik op  om een bestaand project te openen.

Een lijst met projecten verschijnt. Selecteer het gewenste project en klik op **[OK]** (of dubbelklik op het project om het te openen).

Invoer Geometrie

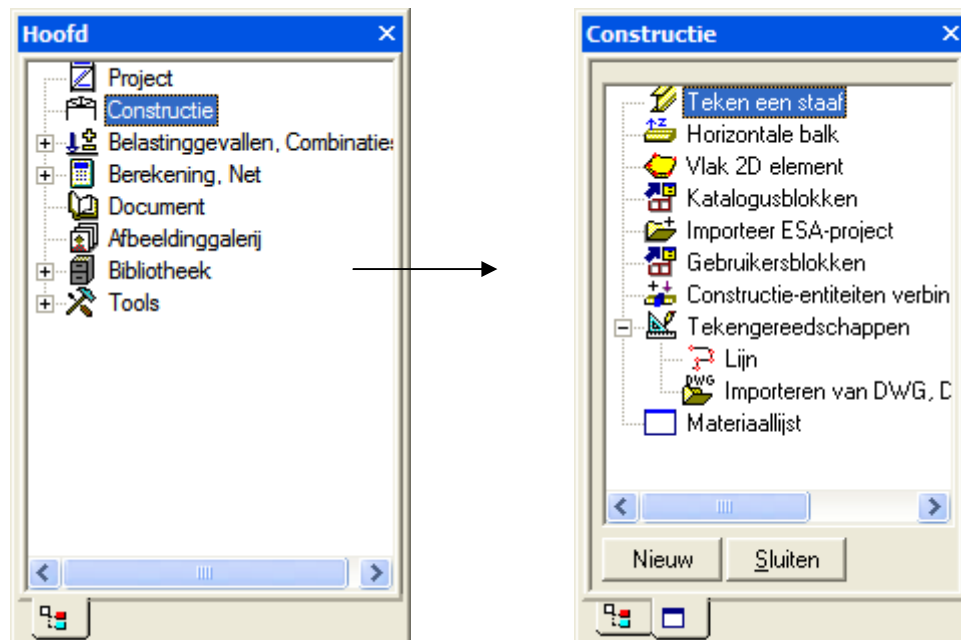
Invoer van de geometrie

Als een nieuw project gestart wordt, moet de geometrie van de constructie ingevoerd worden. De constructie kan rechtstreeks ingevoerd worden maar er kan ook gebruik gemaakt worden van bijvoorbeeld templates met parametrische blokken, DXF bestanden en andere formaten.

Geometrie

Constructiemenu

1. Bij het starten van een nieuw project wordt automatisch het **Constructiemenu** geopend in het **Hoofdvenster**. Indien u op een later tijdstip de constructie wenst te wijzigen dient u via het **Hoofdvenster** te dubbelklikken op **Constructie**.



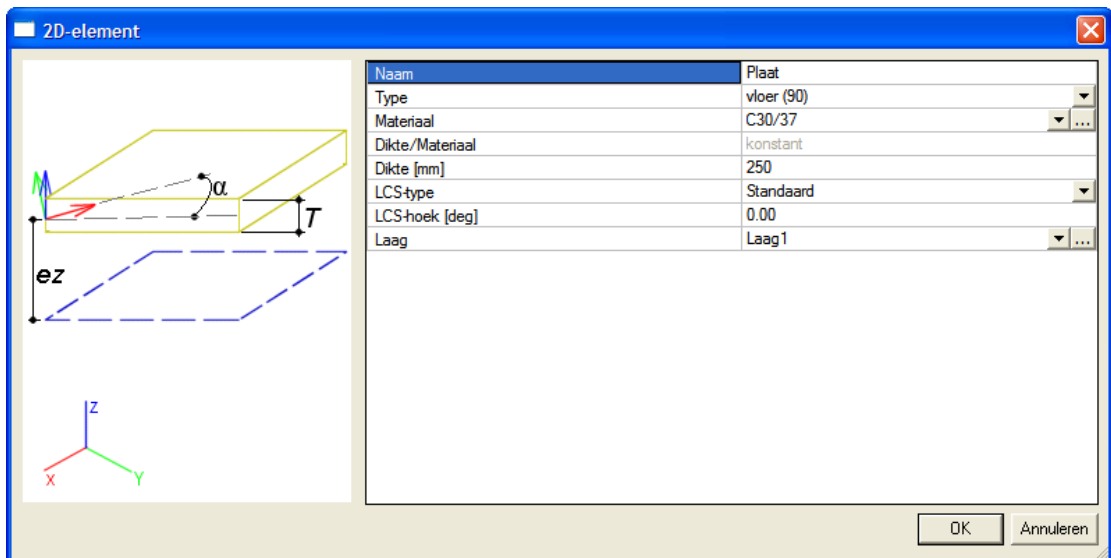
2. In dit constructiemenu zullen, naargelang wat reeds ingevoerd is, extra takken beschikbaar worden om de constructie in te voeren.

We gaan de structuur ingeven als een vlak 2D element. We gebruiken de geavanceerde invoermogelijkheden, zoals het definiëren van een opening in de plaat en het invoeren van een plaatrib.

Invoer van een vlak 2D element

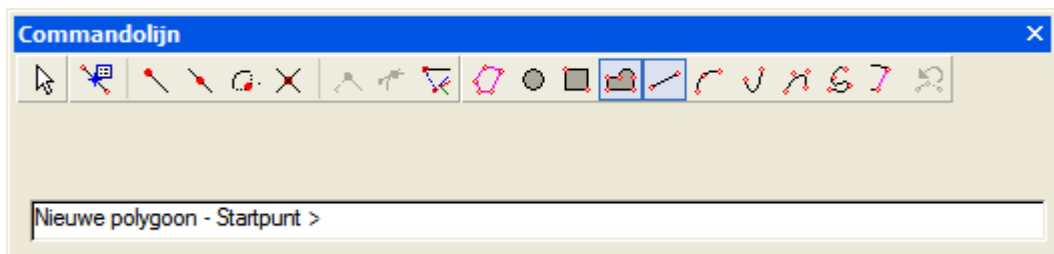
1. In het Constructiemenu dubbelklikt u vlak 2D element.

2. Het dialoogvenster **2D element** wordt geopend.



Vervolgens kunnen de eigenschappen ingevoerd worden: **naam=Plaat, type=vloer (111), Materiaal=C30/37, dikte=250mm.**

3. Na bevestiging met <OK> vraagt het programma in de commandolijn naar het startpunt van de nieuwe polygoon.
4. De knoppen in de **commandolijn** laten je toe de polygoon rand met verschillende lijntypes op te bouwen, of indien het gewenste oppervlak een rechthoek of cirkel is hier rechtstreeks voor te kiezen.



5. De geometrie kan ingevoerd worden met behulp van het puntraster en de muis of met coördinaten in de commandobalk :

Startpunt : 0;0 enter

16;0 enter

Nieuwe polygoon – Cirkelvormige boog – Tussentpunt > : @2;3 enter

@-2;3 enter

@-5;0 enter

@-3;3 enter

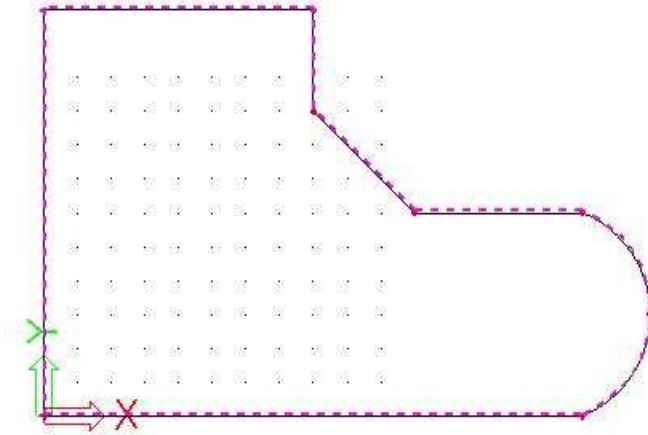
@0;3 enter

@-8;0 enter

rechter muisklik om commando **Eindpunt** te beëindigen.

Het programma stelt voor nog een **Nieuwe polygoon** te tekenen. Rechtermuisklik beëindigt dit.

Op die manier wordt volgende structuur bekomen :



Na het invoeren van de plaat kunnen 2D elementonderdelen toegevoegd worden. We maken een opening in de plaat. We voegen ook interne knopen toe waarop we uiteindelijk opleggingen kunnen definiëren, ter ondersteuning van de vloerplaat.


Invoeren van een opening

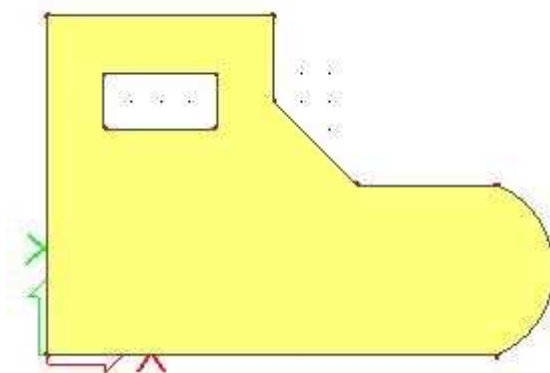
1. In het **constructie** menu **2D elementonderdelen** creëren we een **Opening** met naam **Trapgat**.
2. In de commandolijn zijn zoals eerder vermeldt, knoppen beschikbaar om bijvoorbeeld andere lijntypes te kiezen. Standaard wordt voorgesteld een polygoon te beginnen tekenen. Wij gaan een rechthoek invoeren.
3. Een **rechthoek** wordt bepaald door twee knopen van de diagonaal. Dit geven de rode punten op het icoon ook aan.

Nieuwe rechthoek Beginpunt: 2;8 enter

Eindpunt : 6;10 enter

Het programma stelt voor nog een rechthoek te tekenen. Rechter muisklik om commando **Nieuwe Rechthoek** te beëindigen.

Door de rendering  aan te zetten, kan het resultaat visueel getoond worden.



Opmerking

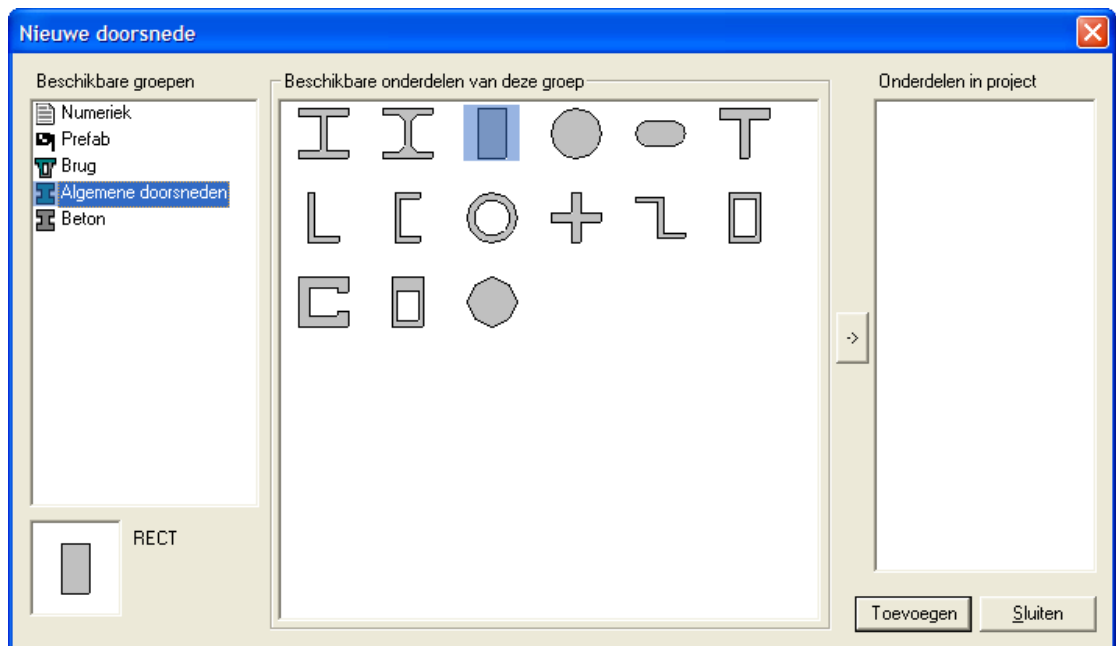
Met de optie Subregio kan op volledig analoge manier een verdikking worden aangebracht.

Invoeren van interne knopen

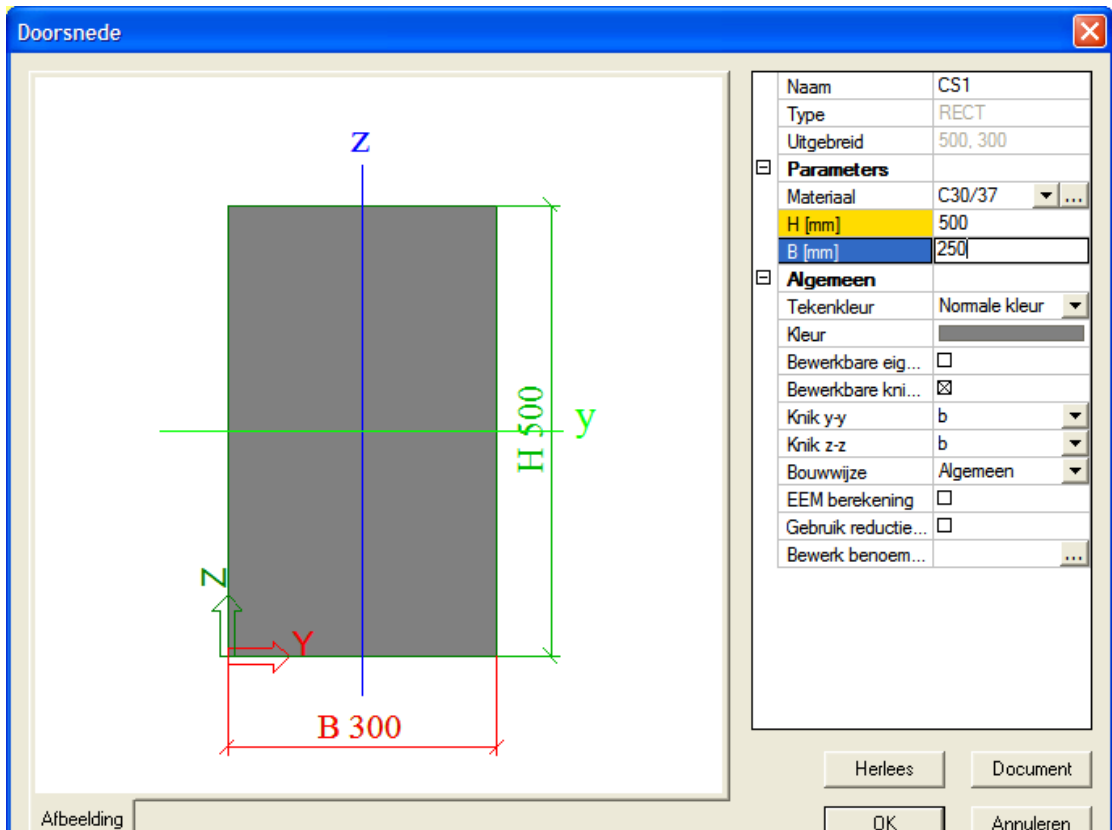
1. In het **Constructie menu** kiezen we onder **2D elementonderdelen** om **interne knopen** in te voeren.
2. We voegen 4 interne knopen in :
 - 3;1 enter**
 - 3;5 enter**
 - 6;5 enter**
 - 6;1 enter**
 rechter muisklik om invoer van knopen te beëindigen.

Invoeren van plaatribben

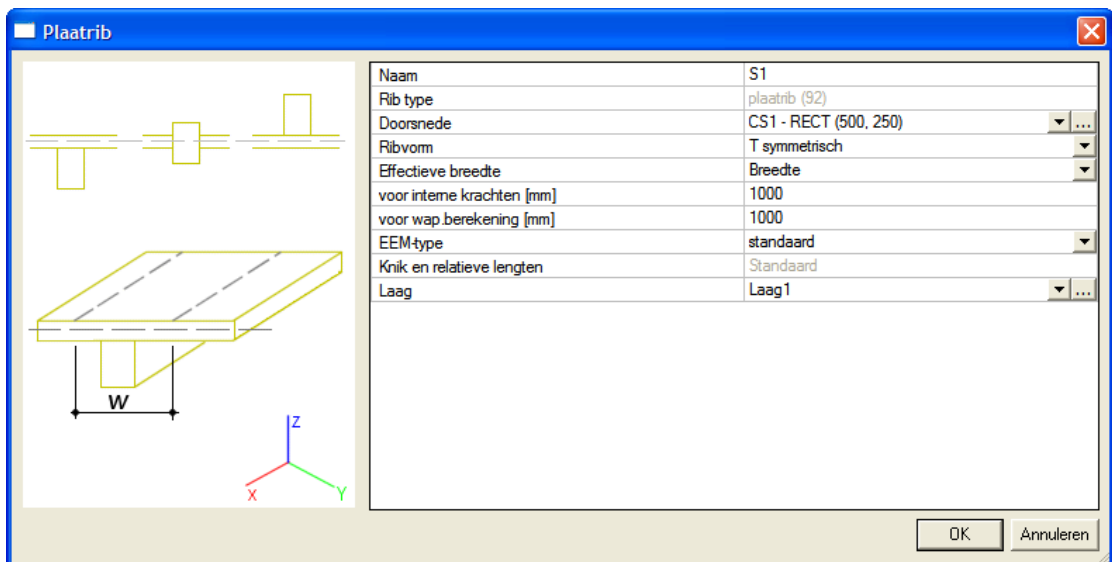
1. In het **Constructie menu**, onder **2D elementonderdelen** kiezen we **plaatrib**.
2. Vermits er in dit project nog geen doorsnede gekozen werd, opent nu het **Nieuwe doorsnede** dialoog. Hier kunnen we dan uit de **Algemene doorsneden** een **rechthoekige doorsnede** voor de rib aangeven.



3. Klik [toevoegen]. Dit brengt ons in een nieuwe dialoog **Doorsnede**. We nemen voor deze tutorial een rechthoekige betondoorsnede met **hoogte 500mm** en **breedte 250mm**.



4. We bevestigen de doorsnede met **ok**. Eén doorsnede is voldoende, dus het dialoogvenster Doorsnede kunnen we **sluiten**, ook de doorsnede manager kunnen we **sluiten**.
5. In het dialoogvenster plaatrib kunnen we vervolgens de parameters van de ribben invullen:



6. Na <OK> klikken wordt ons gevraagd achter start en eindpunten :

Eerste rib :
 Startpunt : 12;5 enter
 Eindpunt : 15;5 enter

Tweede rib :
 Startpunt : 12;1 enter

Eindpunt : 15;1 enter
rechter muisklik om commando te beëindigen.

Opmerking :


Breedte : De gebruiker kan handmatig de meewerkende breedte van de rib invoeren

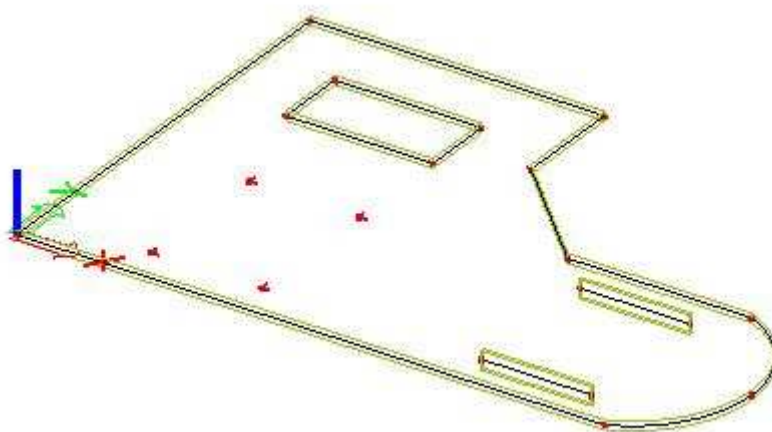
Plaatdikte : De meewerkende breedte van de plaat wordt gedefinieerd als X keer de plaatdikte waarbij de gebruiker de factor X kan ingeven

Standaard : De meewerkende breedte van de plaat wordt gedefinieerd als X keer de plaatdikte waarbij de factor X wordt ingegeven onder **Instellingen > Solver > Aantal diktes van de plaatrib**

Men kan een 3D zicht op de plaat vragen via de knop [**zicht in richting AXO**]



Door de oppervlaktes te tonen  kan het resultaat visueel gecontroleerd worden :



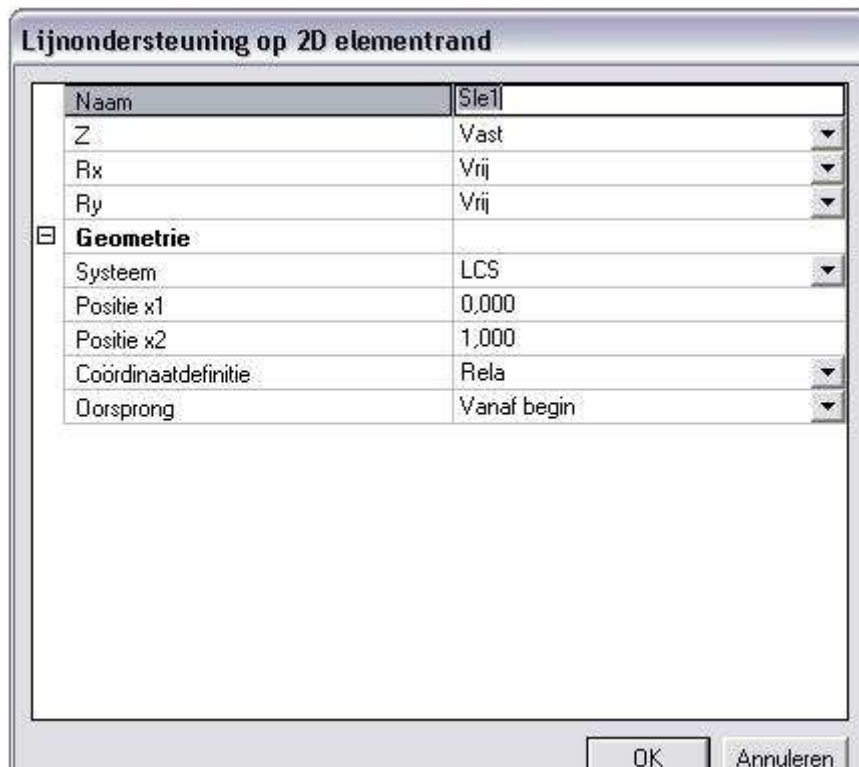
Om de selectie los te laten klik <Esc>

Steunpunten

De invoer van de geometrie kan vervolgens vervolledigd worden door het invoeren van steunpunten. De volledige rand van de plaat wordt ondersteund in de globale z-richting. Zo simuleren we dat de plaat bijvoorbeeld opgelegd is op een metselwerkwand.

Steunpunt op rand invoeren

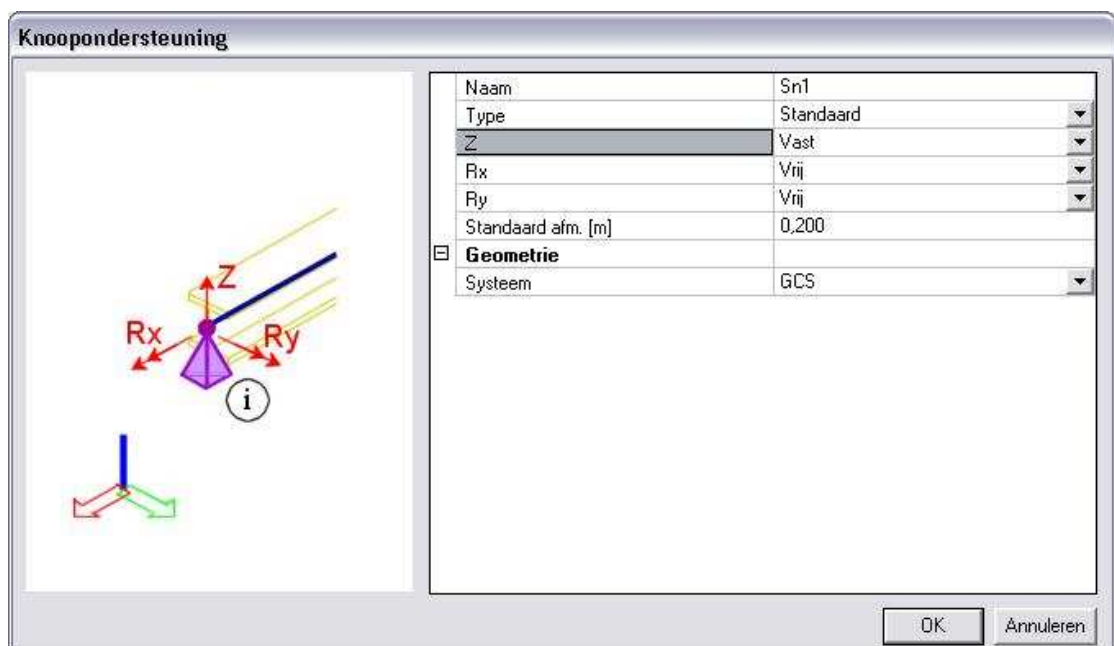
1. Ga in het **constructiemenu** naar **steunpunt > interne lijn of rand van 2D element**
2. Het venster **lijnondersteuning op 2D elementrand** verschijnt.



3. We leggen enkel de translatie in z-richting vast.
4. Vervolgens duiden we de randen van de plaat rondom één voor één aan; rand1, rand2, rand3, rand4, rand5, rand6, rand7 . <esc> of rechtermuisklik om het commando te beëindigen

Steunpunten invoeren


1. Om steunpunten in te voeren op de vier interne knopen, gebruikt u de optie **Steunpunt > in knoop** in het **Constructiemenu**.



2. We nemen enkel de translatie in de Z-richting vast. Deze opleggingen kunnen bijvoorbeeld kolommen voorstellen onder de vloerplaat.
3. Deze oplegging zetten we onder de interne knopen K13, K14, K15 en K16.

Opmerkingen:



• *Indien gewenst kan een verende oplegging ingegeven worden om het gedrag van de kolommen nauwkeuriger te modelleren. Type kan dan veranderd worden van standaard naar kolom.*

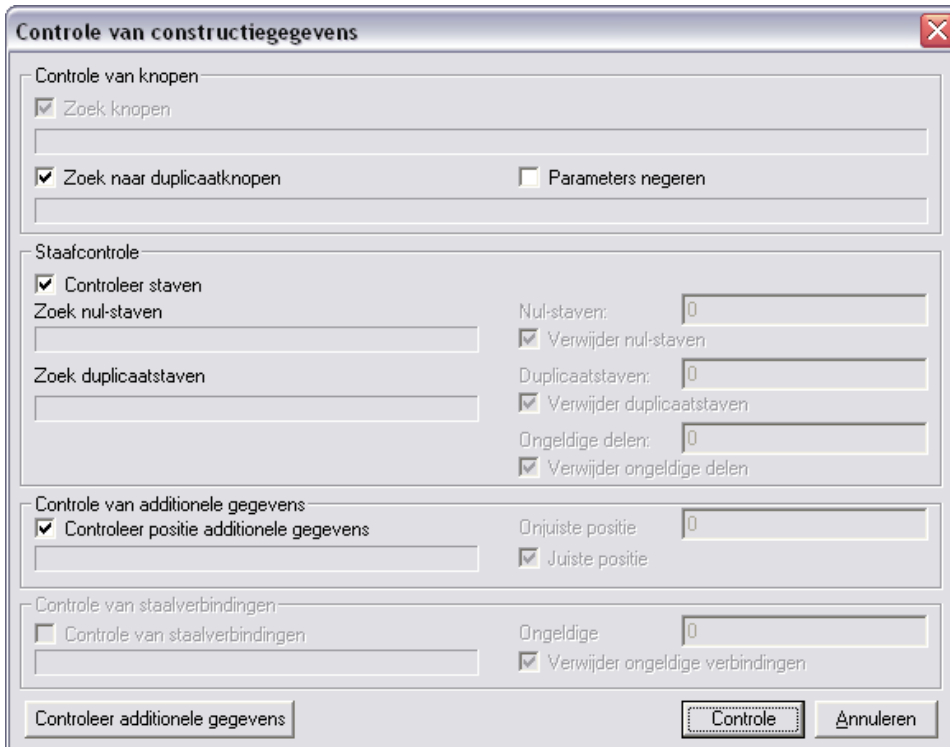
• *Er zijn een aantal voorgedefinieerde opleggingen weergegeven in de **Commandolijn**. In dit project had bijvoorbeeld de knop **Scharnierende Ondersteuning**  kunnen gebruikt worden.*

Controleer Constructie

Na het invoeren van de geometrie kan de gemaakte invoer gecontroleerd worden op fouten aan de hand van de optie **Controleer Constructie**. Met deze tool wordt de geometrie nagekeken op duplicaatknopen, nul-staven, duplicaatstaven, ...

De constructie controleren

1. Druk op <Esc> of klik op de knop **Breek selectie af**  om ervoor te zorgen dat geen entiteiten geselecteerd zijn.
2. Dubbelklik op de optie **Controleer Constructie** in het **Constructiemenu** of klik op de knop  in de knoppenbalk.
3. Het venster **Controleer additionele gegevens** verschijnt waarop de diverse controles worden aangegeven.




4. Klik op [**Controle**] om de controles uit te voeren.
5. Het venster **Rapport Gegevenscontrole** verschijnt met de melding dat geen problemen gevonden zijn.




6. Sluit de controle af door op [**OK**] te klikken.


Entiteiten verbinden

De ribben moeten verbonden worden met de plaat. Een knoop die niet verbonden is aan de plaat, ziet eruit als een normale knoop, een rood bolletje. Een knoop die verbonden is, wordt getoond als een winkelhaak : 

Om de namen van de staven en knopen en de opleg symbolen weer te geven kunnen de labels geactiveerd worden via de knoppen  in de **Commandolijn**.

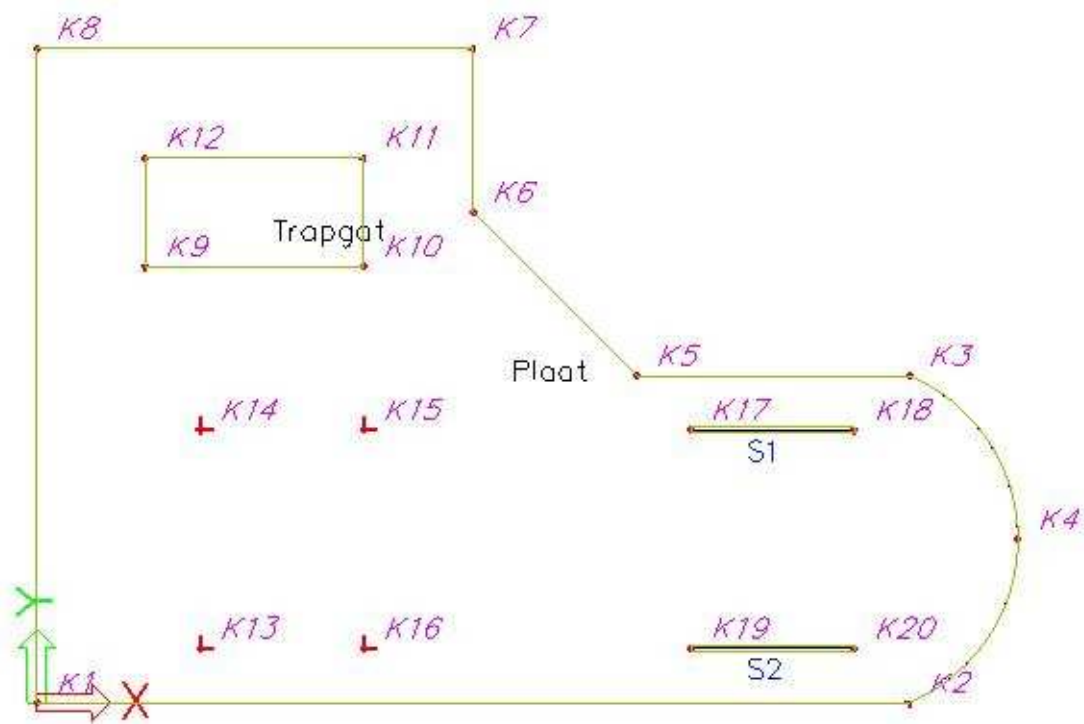
Opleggingen worden gevisualiseerd met de derde knop.

Knooplabels worden geactiveerd met de knop  bovenaan de **Commandolijn**.

Staaflabels worden geactiveerd met de knop  bovenaan de **Commandolijn**.



Een zicht in de Z-richting toont dat als volgt :



Wanneer de plaat **Plaat** geselecteerd wordt door de rand aan te klikken met de linker muistoets, worden de eigenschappen weergegeven in het **Eigenschappenvenster**:

Eigenschappen [X]

2D element (1) [V] [V] [P]



Naam	Plaat
Type	vloer (111) [v]
Vorm	Vlak
Materiaal	C30/37 [v] ...
Dikte/Materiaal	konstant [v]
Dikte [mm]	250
LCS-type	Standaard [v]
LCS-hoek [deg]	0,00
Laag	Standaard [v] ...
Knopen	
K1	Abso
K2	Abso
K3	Abso
K4	Abso
K5	Abso
K6	Abso
K7	Abso
K8	Abso
Gegevens	
Lijndersteu...	Sle1
Lijndersteu...	Sle2
Lijndersteu...	Sle3
Lijndersteu...	Sle4
Lijndersteu...	Sle5
Lijndersteu...	Sle6
Lijndersteu...	Sle7
Opening	Trapgat
Staal	S1
Staal	S2

Acties

Tabel bewerk geometrie >>>

Hierin worden de knopen van de omtrek van de plaat aangegeven. Ook bijkomende gegevens, zoals gedefinieerde lijndersteuning, interne knopen, openingen en ribben worden aangegeven. Voorwaarde is dat de elementen verbonden werden met de optie **Verbind staven/knopen**.

Entiteiten verbinden

1. Druk op <Esc> of klik op de knop **Breek selectie af**  om ervoor te zorgen dat geen entiteiten geselecteerd zijn.
2. Dubbelklik op de optie **Constructie-entiteiten verbinden** in het **Constructiemenu** of klik op de knop  in de knoppenbalk.

3. Een dialoogvenster verschijnt met de vraag of u wilt doorgaan met alle entiteiten te verbinden:



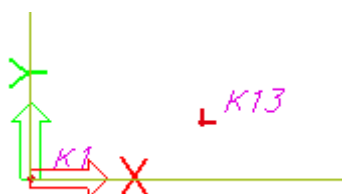
Hierop wordt bevestigend geantwoord. Yes brengt het dialoogvenster voor het instellen van verbinden van constructie entiteiten, dat met OK afgesloten wordt.



4. Een volgend venster verschijnt en geeft aan hoeveel knopen verbonden werden:



5. Verbonden knopen worden op het grafische scherm aangegeven door rode hoeken:



Opmerking:

*Indien bij het gebruik van het commando **Verbind staven/knopen** een eventuele selectie niet wordt afgebroken, wordt enkel deze selectie doorzocht op te verbinden knopen en dus niet het volledige project.*

6. Klik op [**Sluiten**] onderaan het **Constructiemenu**.
-

De grafische voorstelling van de constructie wijzigen

Beeld wijzigen

Binnen SCIA·ESA PT zijn er diverse mogelijkheden om de grafische voorstelling van de constructie te wijzigen. Hieronder worden de belangrijkste opties behandeld:

- Het zichtpunt op de constructie wijzigen
- Een kijkrichting instellen
- Het vergrootglas gebruiken
- Beeldparameters wijzigen via het menu **Beeldparameters**

Het zichtpunt op de constructie wijzigen

Het zichtpunt instellen via de wielen. Rechts onderaan het grafische scherm staan drie wielen, waarvan twee horizontaal en één verticaal. Met deze **wielen** kan op de constructie **ingezoomd** worden of kan de constructie **verdraaid** worden.

1. Om op de constructie te zoomen of om de structuur te verdraaien klikt u op het wiel (de cursor zal veranderen van een pijl naar een hand), hou de linker muistoets ingedrukt en beweeg het wiel.

Of




Het zichtpunt instellen door middel van een combinatie van toetsen en muis.

1. Hou CTRL + rechter muistoets tegelijkertijd ingedrukt en beweeg de muis om de constructie te *verdraaien*.
2. Hou SHIFT + rechter muistoets tegelijkertijd ingedrukt en beweeg de muis om de constructie te *verplaatsen*.
3. Hou CTRL + SHIFT + rechter muistoets tegelijkertijd ingedrukt en beweeg de muis om de constructie *in* of *uit* te *zoomen*.



Opmerking:

Wanneer de structuur verdraaid wordt terwijl er een knoop geselecteerd is, dan draait de structuur rond de geselecteerde knoop.

Een kijkrichting instellen ten opzichte van het globaal assenstelsel

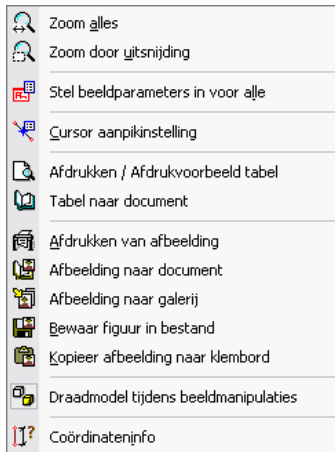
1. Klik op de knop **Zicht in richting-X**  voor een aanzicht in de X-richting.
2. Klik op de knop **Zicht in richting-Y**  voor een aanzicht in de Y-richting.
3. Klik op de knop **Zicht in richting-Z**  voor een aanzicht in de Z-richting.

Het vergrootglas

- Gebruik  om te vergroten.
- Gebruik  om te verkleinen.
- Gebruik  om te zoomen in een venster.
- Gebruik  om de hele structuur in beeld te krijgen.
- Gebruik  om te zoomen op een selectie.

Beeldparameters wijzigen via het menu Beeldparameters

1. Klik in het grafische scherm op de rechter muistoets. Het volgende snelmenu verschijnt:



Opmerking:

Indien voorafgaandelijk een element geselecteerd was, kan u een instelling definiëren die enkel van toepassing is op de geselecteerde elementen. (Een aangepast snelmenu verschijnt).

2. Kies de optie **Stel beeldparameters in voor alle**. Het venster **Beeldparameterinstelling** verschijnt. Het menu bestaat uit verschillende tabbladen. U kan de beeldparameters instellen voor alle entiteiten, of enkel voor de geselecteerde entiteiten.

Beeldparameters – Entiteiten

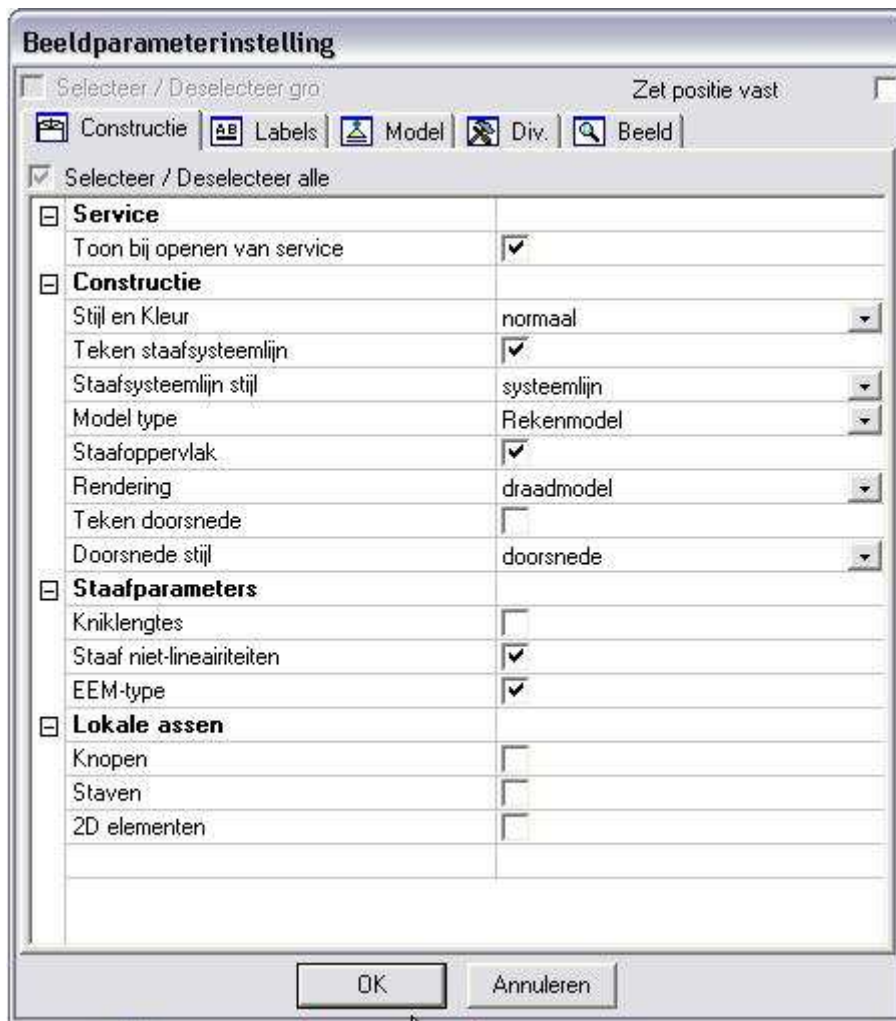
Via het tabblad **Constructie** kan de voorstelling van de verschillende entiteiten aangepast worden.

Op dit tabblad zijn de volgende items van belang voor dit project:

Stijl en kleur: U kan kleuren weergeven per laag, per materiaal, per doorsnede of according to struct. type.

Teken Doorsnede: Hiermee wordt het symbool van de doorsnede op elke staaf weergegeven.

Lokale Assen - Staven: Hiermee worden de lokale assen van de staven geactiveerd.



Beeldparameters – Labels en Omschrijving

Via het tabblad **Labels**, kunnen de labels van de verschillende entiteiten worden weergegeven. In de groep **Staaftlabels** bijvoorbeeld kunnen volgende items worden weergegeven in het label:

Naam: De naam van de doorsneden weergegeven in het label.



Doorsnedetype: Het type doorsnede weergegeven in het label.








Lengte: De lengte van de staaf weergegeven in het label.

Toon labels: Slechts als dit item aangevinkt is, zullen de aanduidingen op het scherm weergegeven worden. Dit is dus een aan- uit knop voor het tonen van de aangeduide gegevens.

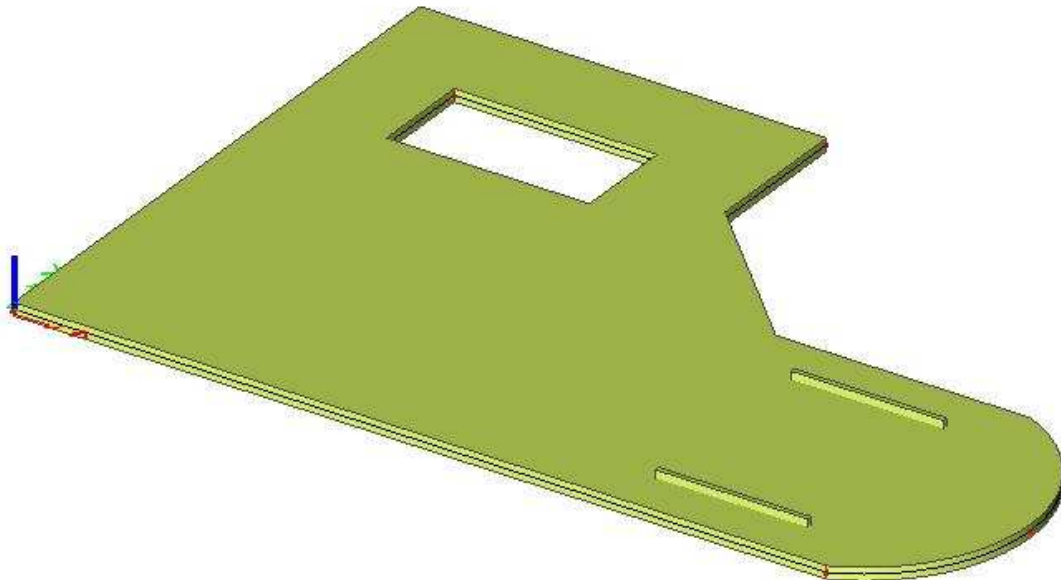
Beeldparameters – snelkoppelingen

In de knoppenbalk bovenaan de **Commandolijn** zijn een aantal veelgebruikte opties gegroepeerd waaronder:

- **Toon/verberg oppervlaktes**  om de oppervlaktes van de doorsneden weer te geven.
- **Render geometrie**  om de staven gerendeerd te bekijken.

- **Toon /verberg steunpunten**  om steunpunten en scharnieren weer te geven.
- **Toon /verberg belastingen**  om het belastingsgeval zichtbaar te maken.
- **Toon /verberg andere modelgegevens**  om de modelgegevens (scharnieren, verbonden knopen,...) te tonen.
- **Toon /verberg knooplabe**  om het label van de knopen te zien.
- **Toon verberg/ staaflabe**  om het label van staven te zien.
- **Stel belastingsgeval in voor weergave**  om het actief belastingsgeval te wijzigen.
- **Snel Aanpassen van beeldparameters op hele constructie**  om snel toegang te krijgen tot de opties uit het menu Beeldparameters.

Na rendering wordt volgende structuur bekomen:



Invoer berekeningsgegevens

Belastingsgevallen en belastingsgroepen

Elke belasting wordt aan een belastingsgeval toegekend. Een belastingsgeval kan verschillende lasttypes bevatten.

Aan elk belastingsgeval worden eigenschappen toegekend die belangrijk zijn bij het genereren van combinaties. Zo kan het actietype van een belastingsgeval permanent of variabel zijn.


Elk variabel belastingsgeval wordt met een belastingsgroep verbonden. De groep bevat informatie over de categorie van de belasting (gebruikslast, wind, sneeuw,...) en over het voorkomen (standaard, samen, exclusief). Bij een exclusieve groep, kunnen de verschillende lasten toegekend aan de groep niet samen voorkomen in een norm combinatie. Bij standaard combinaties, laat de combinatiegenerator het gelijktijdig voorkomen van de lasten van een zelfde groep wel toe.

De manier waarop belastingsgevallen gedefinieerd worden, is bepalend voor de belastingscombinaties die de generator aanmaakt. Het wordt aangeraden het hoofdstuk over belastingen en combinaties uit de referentiehandleiding grondig te bestuderen.

In dit project worden twee belastingsgevallen ingevoerd:



- LC1: Permanente Vloerlast
- LC2: Variabele Vloerlast

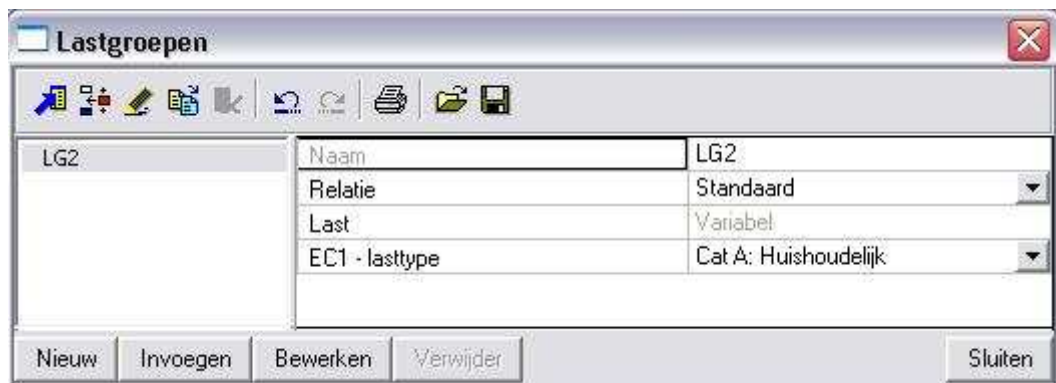
Een Permanent Belastingsgeval definiëren

1. Dubbelklik op  Belasting in het **Hoofdvenster**.
2. Vooraleer belastingen kunnen gedefinieerd worden, dienen eerst belastingsgevallen te worden ingevoerd. Omdat in het project nog geen belastingsgevallen werden ingevoerd, verschijnt automatisch de **Belastinggevallen manager**.
3. Standaard wordt het belastingsgeval BG1 aangemaakt. Deze belasting is een permanente last met als Belastingtype **Eigen gewicht**. Aan de hand van dit type wordt automatisch het eigengewicht van de constructie berekend.
4. Aangezien in dit project in het eerste belastingsgeval ook manueel belastingen zullen ingevoerd worden (verdeelde oppervlakte belasting) wordt het Belastingtype gewijzigd naar **Standaard**.
5. In het veld Omschrijving kan omschreven worden wat in dit belastingsgeval vervat zit. Voor dit project wordt als omschrijving **“Permanente Vloerlast”** genomen.



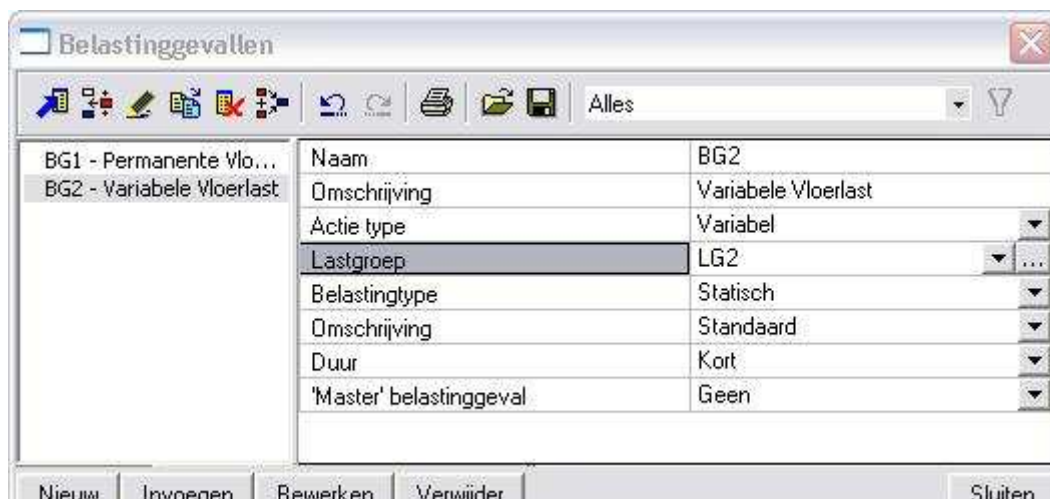
Een Variabel Belastingsgeval definiëren

1. Klik in deze Belastinggevallen manager op **Nieuw** of op  om een tweede belastingsgeval aan te maken. Automatisch wordt de definitie van het vorige BG gecopieerd.
2. Verander de omschrijving naar **“Variabele Vloerlast”**.
3. Verander aangezien het gaat om een variabele last, het Actie type naar **Variabel**.
4. Automatisch wordt Lastgroep LG2 aangemaakt. Klik op  om de eigenschappen van de Lastgroep weer te geven.



Het EC1-lasttype bepaald de coëfficiënten die aan de belastingsgevallen in deze lastengroep worden toegekend. In dit project wordt **Cat A: Huishoudelijk** gekozen.

5. Klik op [OK] om de **Lastgroepen manager** te sluiten en terug te keren naar de **Belastinggevallen manager**.



6. Klik op [**Sluiten**] om de **Belastingsgevallen manager** te sluiten.

Opmerking: Lastgroepen

Elke last wordt in een groep ingedeeld. Deze groepen beïnvloeden de combinaties die gegenereerd worden alsook de normafhankelijke factoren die toegepast worden. De volgende logica wordt hierbij gevolgd.

Variabele belastingsgevallen die niets met elkaar te maken hebben, koppelt u aan verschillende variabele groepen. Per groep stelt u de categorie van de last in (zie EC1). De combinatiefactoren uit de Eurocode worden gegenereerd op basis van de aanwezige belastingsgroepen. Van zodra twee belastingsgevallen horende bij verschillende groepen in een gegenereerde combinatie aanwezig zijn, worden verminderingfactoren toegepast voor de transiente lasten.

Indien de belasting deelbaar is, voert u de verschillende delen in als afzonderlijke belastingsgevallen. Zolang geen variabele last horende tot een andere groep in de belastingscombinatie aanwezig is, mogen geen verminderingfactoren toegepast worden. De verschillende belastingsgevallen van een deelbare last koppelt u bijgevolg aan één enkele variabele groep.

De belastingsgevallen van hetzelfde type, maar die niet samen mogen optreden, plaatst u in één enkele groep die u exclusief maakt. Bijvoorbeeld "Wind X" en "Wind -X" zijn gekoppeld aan één enkele exclusieve groep "Wind".

Belastingen

Na invoer van de Belastinggevallen verschijnt automatisch het **Belastingenmenu**.

Het eerste belastingsgeval bestaat uit twee belastingen:

- Eigengewicht van de plaat
- Verdeelde oppervlakte last van de vloerafwerking

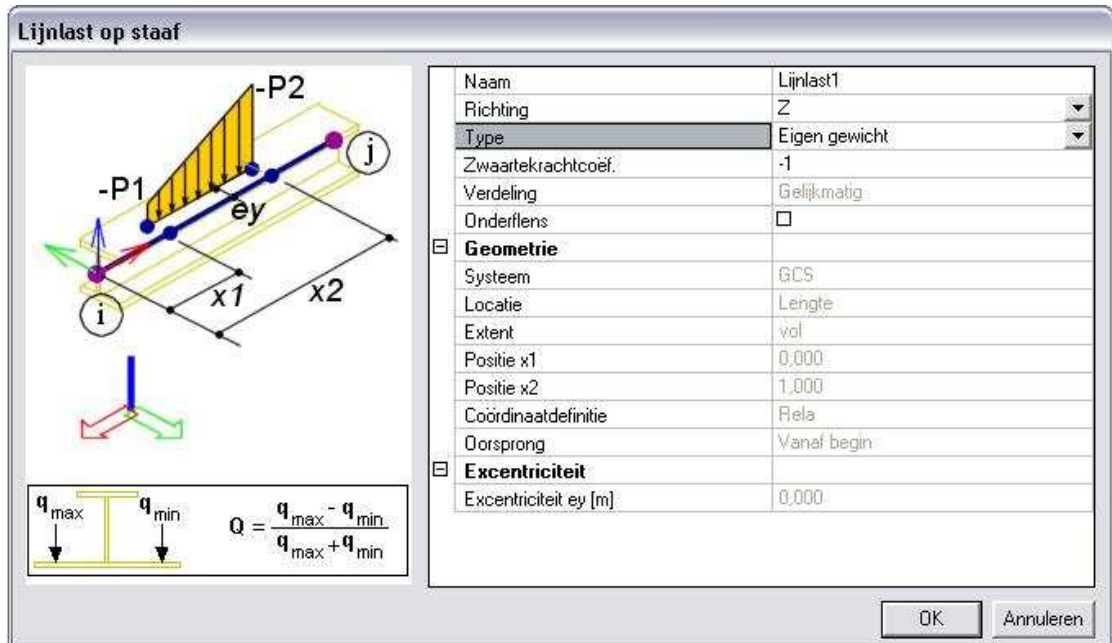
Wisselen tussen belastingsgevallen


Activeer BG1 door dit belastingsgeval aan te duiden in het keuzemenu:



 Invoeren eigengewicht van de ribben als lijnlast

1. Beëindig een eventuele selectie door te drukken op <Esc>.
2. Klik op **Lijnlast – op staaf** in het **Belastingenmenu**. Het dialoogvenster **Lijnlast op staaf** verschijnt.



3. Bij het veld **Type** wordt voor **Eigen gewicht** gekozen. De **Richting** is de globale Z-richting en de **Zwaartekrachtcoëfficiënt** staat op **-1** zodat de belasting verticaal naar omlaag werkt.
4. Bevestig de invoer met de knop **[OK]**.
5. Selecteer vervolgens alle staven met behulp van de knop **Selecteer alle**  in de knoppenbalk. De ribben worden geselecteerd.
6. Druk op <Esc> om de invoer te beëindigen.
7. Druk nogmaals op <Esc> om de selectie te beëindigen.

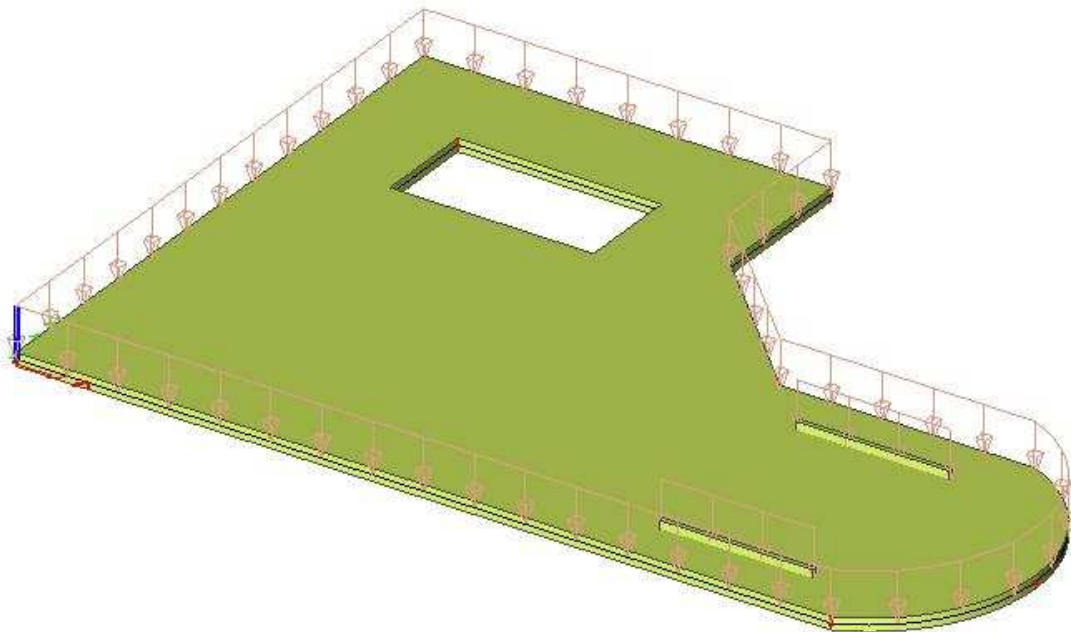
 Invoeren eigengewicht van de plaat als vlaklast

1. Beëindig een eventuele selectie door te drukken op <Esc>.
2. Klik op **Vlaklast – op 2D element** in het **Belastingenmenu**. Het dialoogvenster **Oppervlakte kracht** verschijnt.

Oppervlakte kracht	
Naam	SF1
Richting	Z
Type	Eigen gewicht
Zwaartekrachtcoëf.	-1
<input type="checkbox"/> Geometrie	
Systeem	GCS

3. Bij het veld **Type** wordt voor **Eigen gewicht** gekozen. De **Richting** is de globale Z-richting en de **Zwaartekrachtcoëfficiënt** staat op **-1** en de eigenschap **Systeem** op GCS zodat de belasting verticaal naar omlaag werkt.
4. Bevestig de invoer met de knop **[OK]**.
5. Vermits er slechts één plaat is, wordt deze automatisch geselecteerd.

De eigengewichtsbelasting wordt voorgesteld met een bruine kleur:



De tot hertoe ingevoerde lasten zijn eigengewicht. Deze worden automatisch gegenereerd indien we een belastingsgeval van het type permanent, belastingsstype Eigen gewicht aanmaken.

Het gewicht van de vloerafwerking wordt in deze oefening bij in het belastingsgeval BG1 ingevoerd, waarin dan alle permanente belastingsgevallen samen staan.

De variabele vloerbelasting wordt ingevoerd als vrije last op een deel van de vloer. En wordt ook in een apart variabel belastingsgeval BG2 gestoken.

Invoeren permanente vlaklast

1. Klik op **Vlaklast – op 2D element** in het **Belastingenmenu**. Het dialoogvenster **Oppervlakte kracht** verschijnt.

Oppervlakte kracht	
Naam	SF2
Richting	Z
Type	Kracht
Waarde [kN/m ²]	-2,00
Geometrie	
System	GCS

2. Het **Type** van de **Vlaklast – op 2D element** wordt op **Kracht** gezet.
3. De **Richting** van de last is **Z** en het **Systeem** is het globale coördinatenstelsel **GCS**. Dit maakt dat de lasten vertikaal naar omlaag werken als de waardes negatief zijn.
4. De **Waarde** van de puntlast wordt gewijzigd naar **-2 kN/m²**.
5. Bevestig de invoer met **[OK]**.
6. Vermits er slechts één plaat is, wordt de last hier automatisch op aangebracht.

Wisselen tussen belastingsgevallen

Activeer BG2 door dit belastingsgeval aan te duiden in het keuzemenu:



Invoeren variabele vloerlast

1. Beëindig een eventuele selectie door te drukken op <Esc>.
2. Klik **Vlaklast – vrij** open in het **Belastingenmenu**. Het dialogvenster **Vrije oppervlakte last** verschijnt.

Vrije oppervlakte last

Naam	FF1
Richting	Z
Type	Kracht
Verdeling	Gelijkmatig
q [kN/m ²]	-5
Geldigheid	Alle
Selecteer	Auto
Geometrie	
Systeem	GCS
Locatie	Lengte

OK Annuleren

- Bij het veld **Type** wordt voor **Kracht** gekozen. De **Richting** is de Z-richting in het assenstelsel dat je kiest bij **Systeem**. Wij kiezen het GCS voor onze oefening. De kracht is -5 kN/m² en gelijkmatig verdeeld over het oppervlak.
- Bevestig de invoer met de knop [OK].
- Het programma vraagt ons in de commandolijn de punten van de polygoon, die het oppervlak afbakenen van deze last.

Startpunt : **8;9 enter**

8;0 enter

16;0 enter

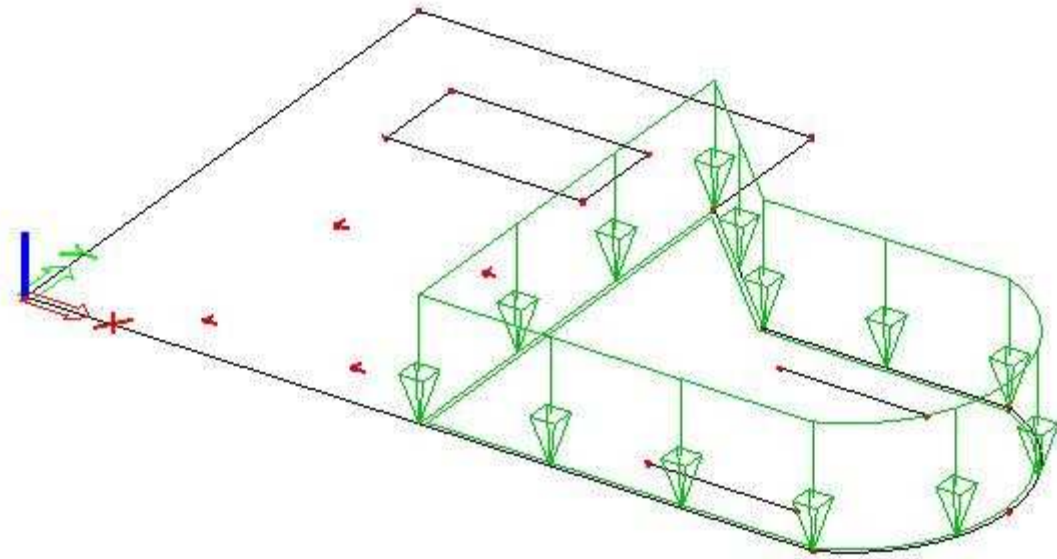
Nieuwe cirkelboog – tussenpunt : **18;3 enter**

Nieuwe cirkelboog – tussenpunt : **16;6 enter**

11;6 enter

8;9 enter

Rechtermuisklik om commando **Nieuwe Polygoon** te beëindigen.



Invoeren variabele lijnlast


1. Beëindig een eventuele selectie door te drukken op <Esc>.
2. Klik op **Lijnlast – op 2D elementrand** in het **Belastingenmenu**. Het dialoogvenster **Lijnbelasting op 2D elementranden** verschijnt.

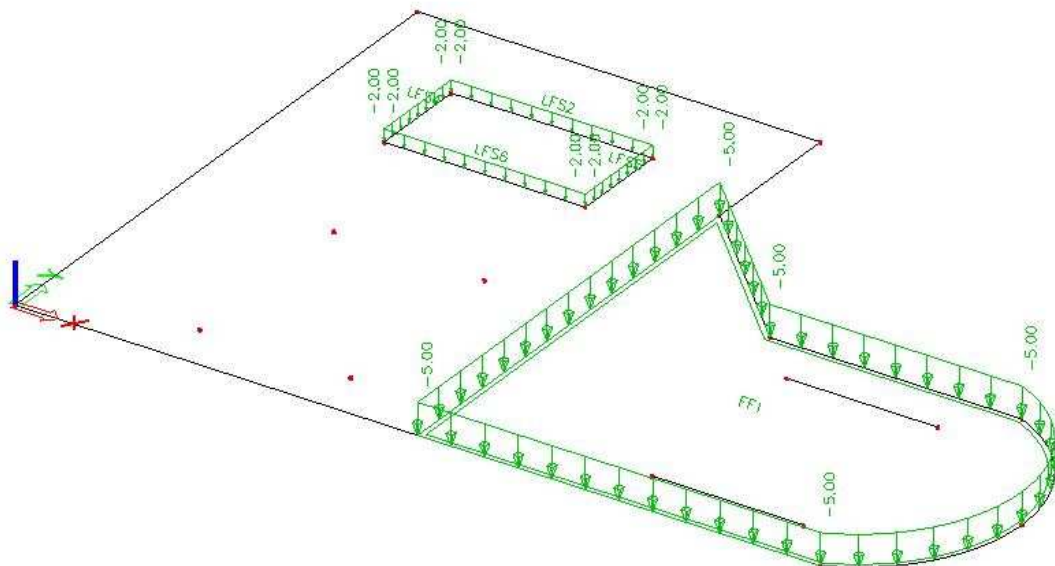
Lijnbelasting op 2D elementranden

Naam	LFS1
Richting	Z
Type	Kracht
Verdeling	Gelijkmatig
Waarde - P [kN/m]	-2,00
Geometrie	
Systeem	GCS
Locatie	Lengte
Positie x1	0,000
Positie x2	1,000
Coördinaatdefinitie	Rela
Oorsprong	Vanaf begin

OK Annuleren

3. Bij het veld **Type** wordt voor **Kracht** gekozen. De **Richting** is de globale Z-richting.
4. Bevestig de invoer met de knop **[OK]**.
5. Selecteer vervolgens de 4 randen van het trapgat.
6. Druk op rechtermuistoets om de invoer te beëindigen.
7. Druk op <ESC> om de selectie af te breken.

Gebruik de knop **Snel Aanpassen van beeldparameters op hele constructie**  onderaan het grafisch scherm om in de groep **Lasten/Massa's** de optie **Lastlabels** te activeren. Een normale belasting wordt weergegeven met een groene kleur.



Een belasting aanpassen

1. Selecteer de variabele lijnlasten door ze aan te klikken met de linker muistoets.
 2. De gemeenschappelijke eigenschappen van de geselecteerde lasten worden weergegeven in het **Eigenschappenvenster**.
 3. Wijzig de **Waarde** van **-2 kN** naar **-3 kN**.
 4. Bevestig de wijziging met <Enter>.
 5. Druk op <Esc> om de selectie te beëindigen.
-

Invoeren vrije lijnlast

1. Beëindig een eventuele selectie door te drukken op <Esc>.
2. Klik op **Lijnlast – vrij** in het **Belastingenmenu**. Het dialoogvenster **Vrije lijnlast** verschijnt.

Vrije lijnlast	
Naam	FL1
Richting	Z
Type	Kracht
Verdeling	Gelijkmatig
Waarde - P [kN/m]	-2,00
Geldigheid	Alle
Selecteer	Auto
<input type="checkbox"/> Geometrie	
Systeem	GCS
Locatie	Lengte

OK Annuleren

3. Bij het veld **Type** wordt voor **Kracht** gekozen, die we een waarde -2kN/m geven. De **Richting** is de globale Z-richting.
4. Bevestig de invoer met de knop **[OK]**.
5. Het dialoogvenster verdwijnt en in de commandobalk vraagt het programma naar punten van de vrije lijnlast.

Eerste vrije lijnlast

Startpunt : **3;1 enter**

Eindpunt : **6;1 enter**

Rechter muisklik om commando **Polylijn** te beëindigen

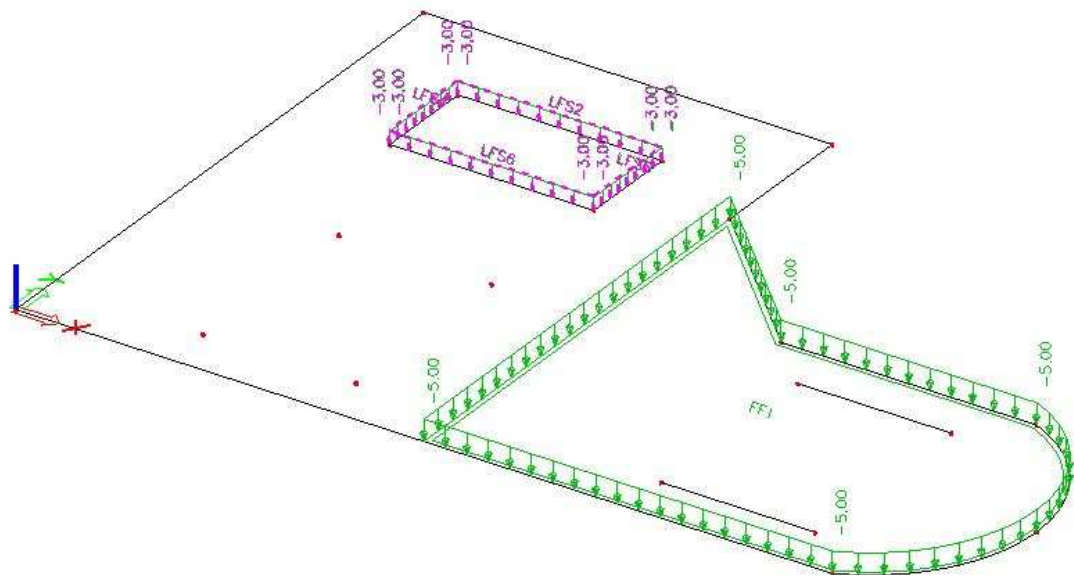
Tweede vrije lijnlast

startpunt : **3;5 enter**

eindputn : **6;5 enter**

Rechter muisklik om commando **Polylijn** te beëindigen

6. Druk op rechtermuistoets om de invoer te beëindigen.



Klik op [Sluiten] om het **Belastingenmenu** te verlaten en terug te keren naar het **Hoofdvenster**.

Opmerking:

Er zijn een aantal voorgedefinieerde belastingen weergegeven in de **Commandolijn**:





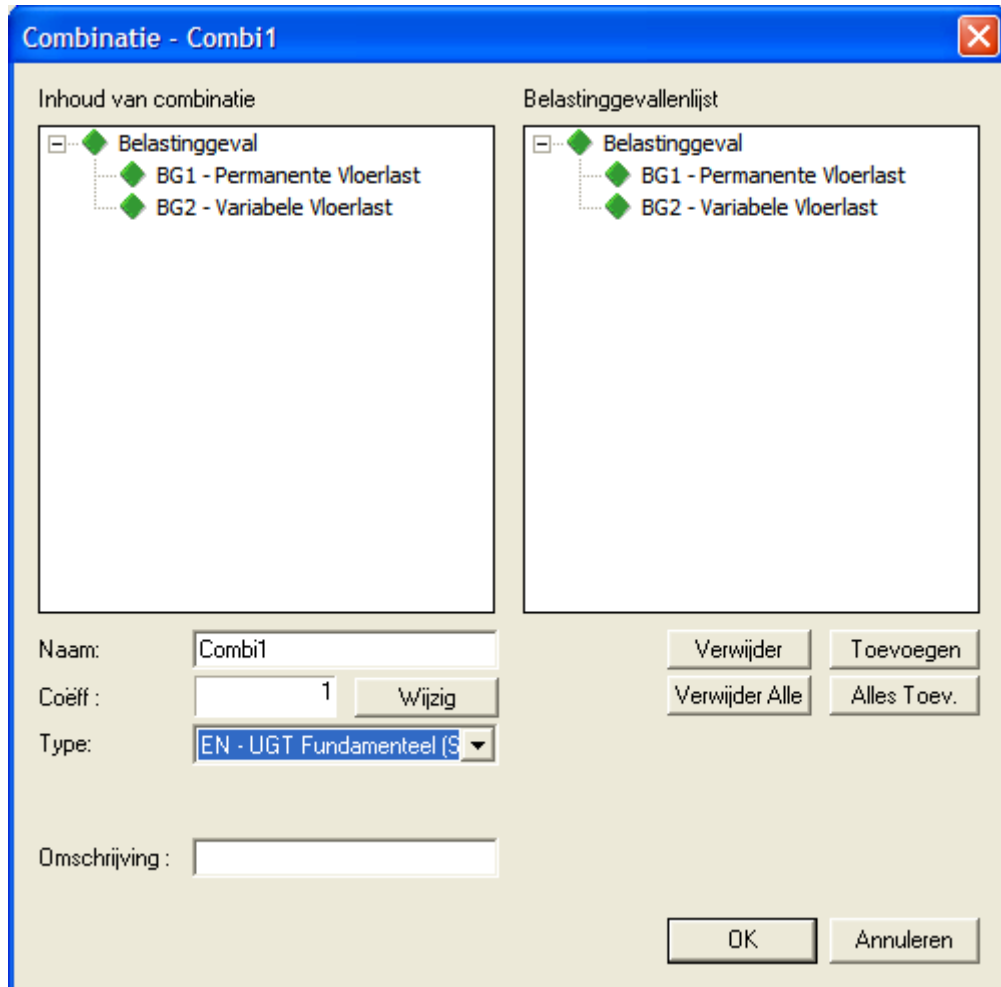
Deze maken het mogelijk op een snelle en eenvoudige manier belastingen in te voeren.


Combinaties

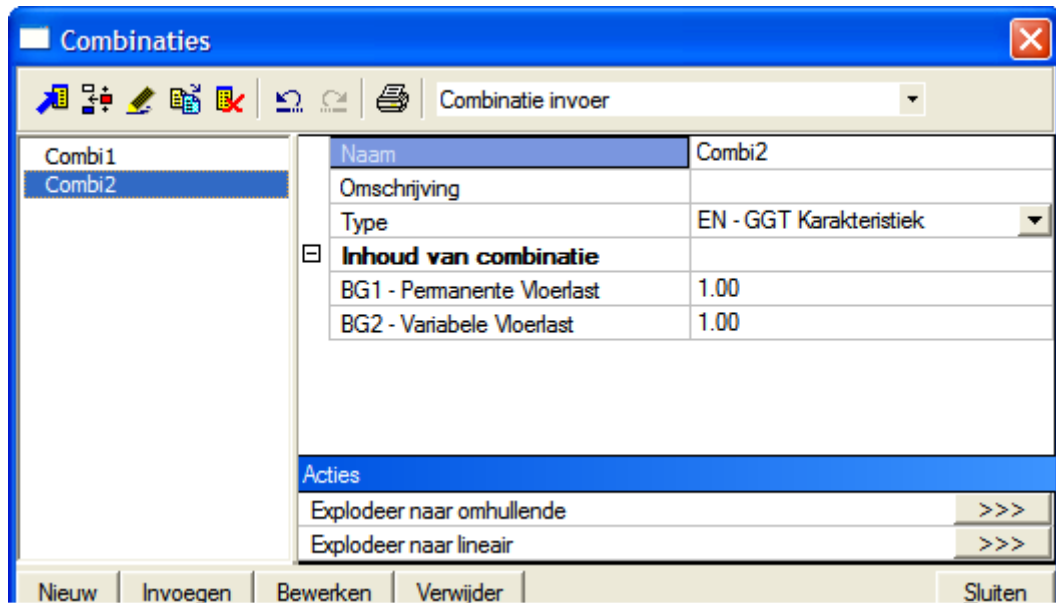
Na het invoeren van de belastinggevallen kunnen deze gegroepeerd worden in combinaties. In dit project worden twee lineaire combinaties aangemaakt. Eén voor Uiterste Grenstoestand en één voor Gebruiksgrenstoestand.

Combinaties definiëren

1. Dubbelklik op  **Combinaties** onder  **Belastinggevallen**, **Combinaties** in het **Hoofdvenster**.
2. Aangezien nog geen combinaties werden ingevoerd, verschijnt automatisch het venster voor een nieuwe combinatie.



3. Het **Type** van de combinatie wordt gewijzigd naar **EN – UGT Fundamenteel (STR)**. Met dit combinatietype worden door SCIA-ESA PT automatisch combinaties gegenereerd volgens de samenstelregels van de Eurocode.
4. Via de knop [**Alles Toev.**] kunnen alle belastingsgevallen worden toegevoegd aan de combinatie.
5. Bevestig de invoer via [**OK**]. De **Combinatiemanager** wordt weergegeven.
6. Klik op **Nieuw** of op  om een tweede combinatie aan te maken.
7. Het **Type** van de combinatie wordt gewijzigd naar **EN – GGT Karakteristiek**.
8. Bevestig de invoer via [**OK**].
9. Klik op [**Sluiten**] om de **Combinatiemanager** te sluiten.




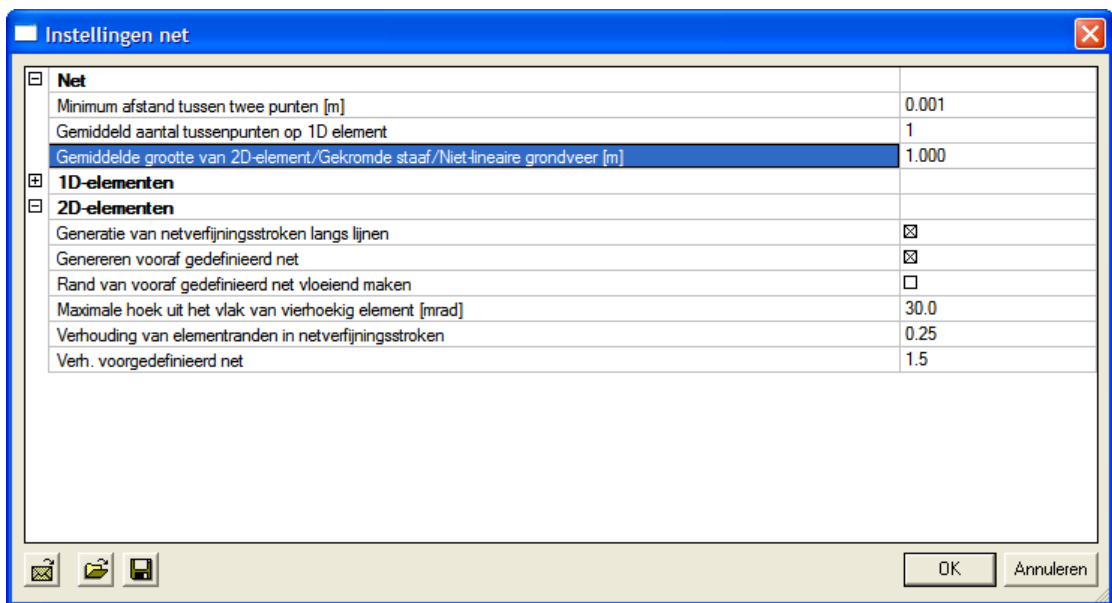
Berekening en netgeneratie

Netgeneratie

De berekening van platen gebeurt volgens de Eindige Elementen methode. Volgens deze berekeningswijze wordt op de plaat een net gegenereerd en worden de resultaten berekend in de knopen van elk element. Het resultaat in het midden van een element wordt vervolgens bepaald als het gemiddelde van de resultaten in de vier knopen van het element.


Instellingen van het net

1. Om de netinstellingen te zien, dubbelklik je op  Instellingen net onder  Berekening, Net
2. De dialogbox **Instellingen net** verschijnt dan.



3. De **gemiddelde grootte van 2D element/gekromde staaf/Niet-lineaire grondveer (m)** wordt gebruikt voor de netgeneratie tenzij daar waar er netverfijningen gedefinieerd zijn.

Berekenen van het net

4. Om het net te genereren start je  Netgeneratie
5. Het programma meldt dan dat het net gegenereerd werd en geeft aan hoeveel knopen en 2D en 1D netelementen gegenereerd werden.

Opmerking


*In het berekeningsmenu kan je achter de tak **lokale netverfijning**, het net lokaal aanpassen. Het programma geeft je drie mogelijkheden.*

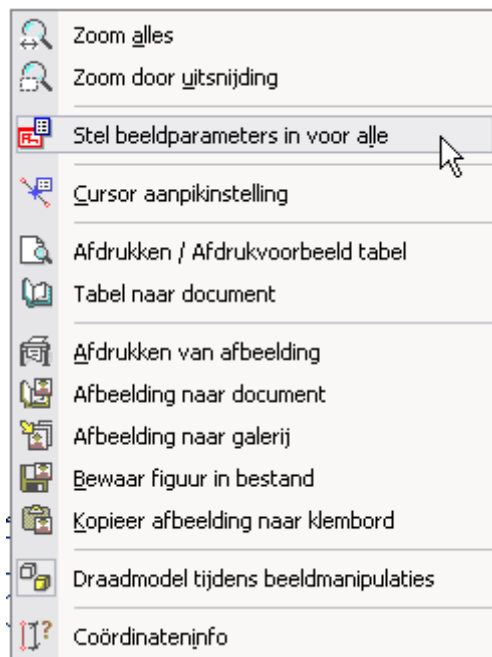
Knoop; verfijnt het net rond een knoop,

Rand; verfijnt het net langs een rand van een plaat. Een randlijn kan ook een interne lijn van de plaat zijn.

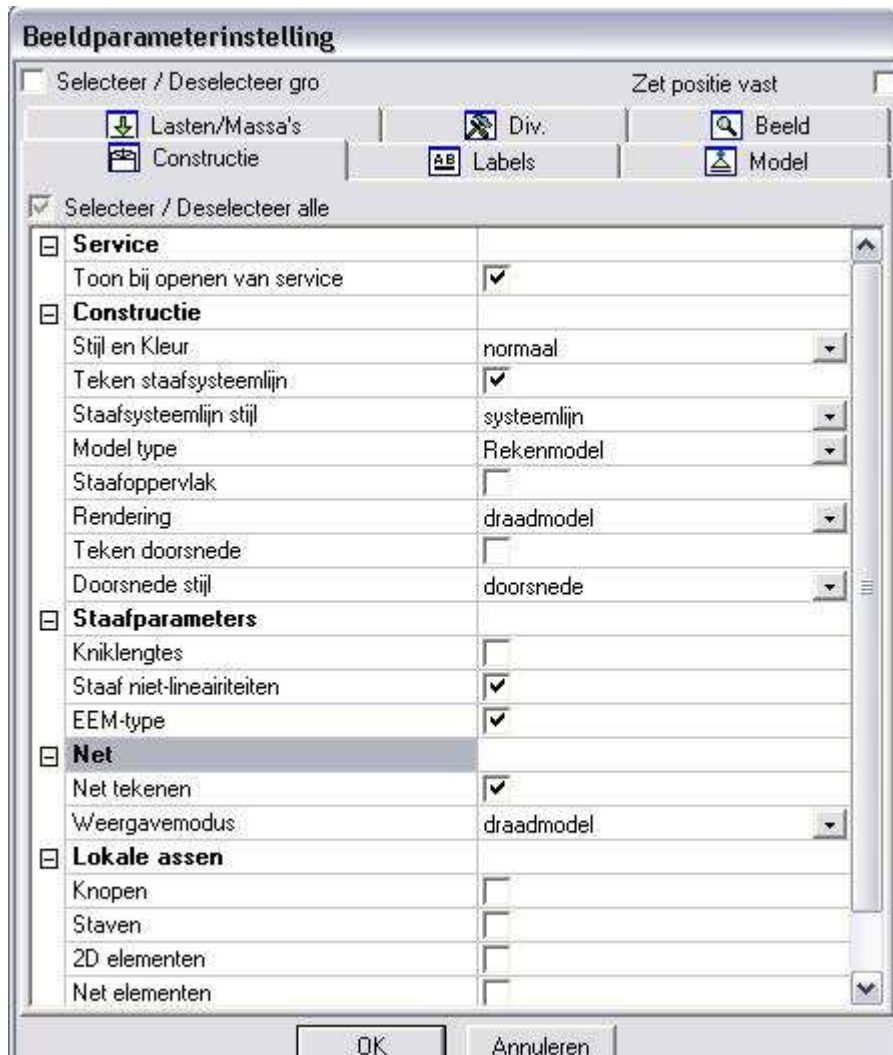
Oppervlak; op het volledige oppervlak van de plaat zal een fijner net toegepast worden.
Dit laat toe één plaat gedetailleerder te bekijken in een groot project.

Weergeven van het net

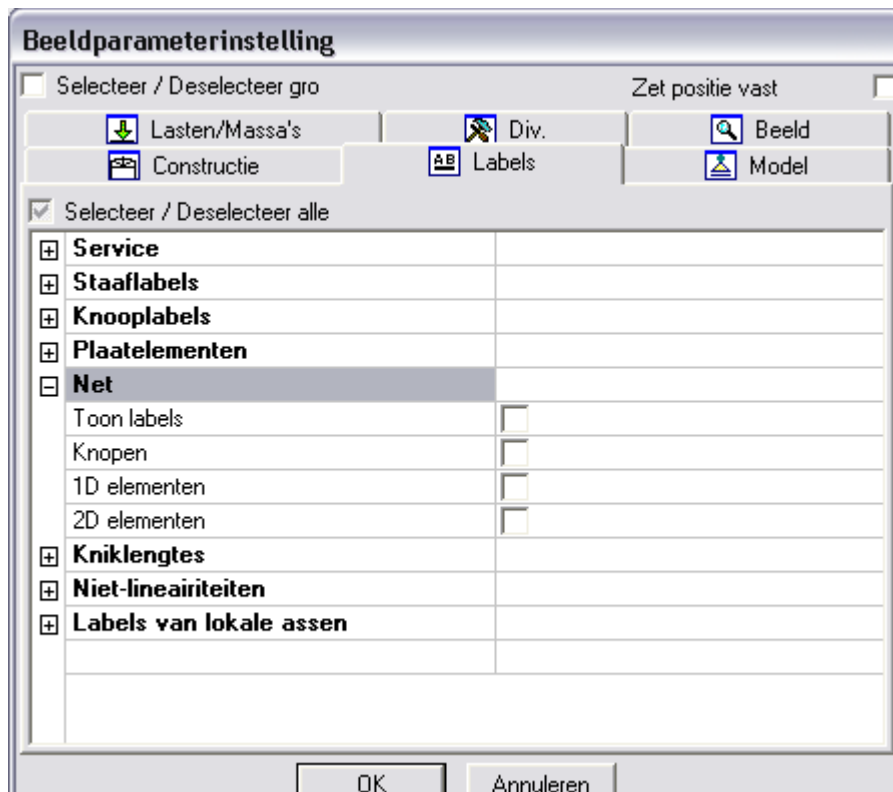
1. Het net weergeven kan je onderaan het grafisch scherm met de snelknoppeling  >Constructie > net.
2. De precieze instellingen kunnen aangepast worden in de beeldparameters via het menu achter de rechtermuisknop in het grafisch scherm.



3. Op het tabblad constructie kun je het tekenen van het net activeren.



4. Op het tabblad labels kan je aangeven of en welke labels geactiveerd moeten worden betreffende het net.





Na aanpassing en generatie van het net kan de lineaire berekening gestart worden. Een fijner net zal in de meeste gevallen nauwkeuriger resultaten opleveren, maar ook leiden tot een langere rekentijd.

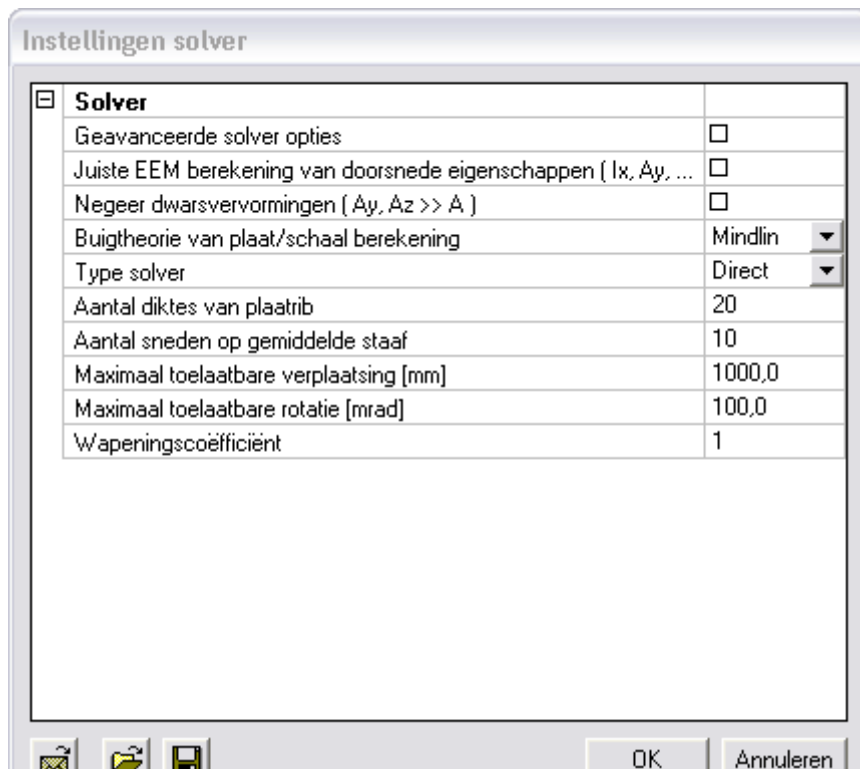
Indien het net nog niet gegenereerd werd voor het starten van een lineaire berekening, zal het programma dit automatisch genereren vooraleer de berekening aan te vatten.

Lineaire Berekening

Het rekenmodel is nu klaar. De berekening kan gestart worden.

Solver instellingen

1. Dubbelklik op  Instellingen solver onder  Berekening, Net in het **Hoofdvenster**.
2. Het venster **Instellingen solver** wordt getoond.



3. Hierin kan gekozen worden met welke Buigtheorie men wil rekenen.

Opmerking

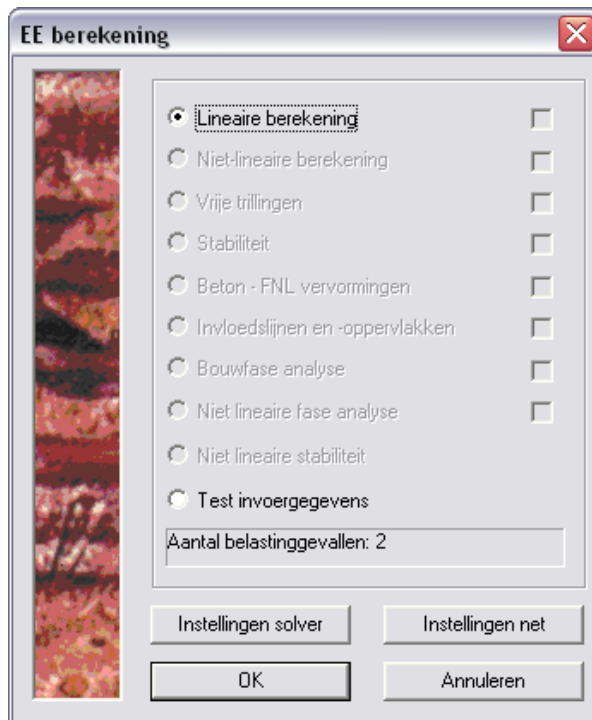
Door de optie Negeer dwarsvervorming te activeren, gaat het programma onnauwkeuriger rekenen, maar kan je perfect nagaan of resultaten van een handberekening overeenkomen met de resultaten van het programma.

Buigtheorie van plaat/schaal berekening geeft je keuze tussen verschillende rekenmethoden.

Lineaire Berekening Uitvoeren

4. Dubbelklik op  Berekening onder  Berekening, Net in het **Hoofdvenster**.

5. Het venster **EE Berekening** verschijnt. Klik op **[OK]** om de berekening te starten.




6. Na de berekening verschijnt een venster met de melding dat de berekening beëindigd is. Dit venster geeft belangrijke indicatieve informatie over de resultaten. Klik op **[OK]** om dit venster te sluiten.

Resultaten


Resultaten bekijken

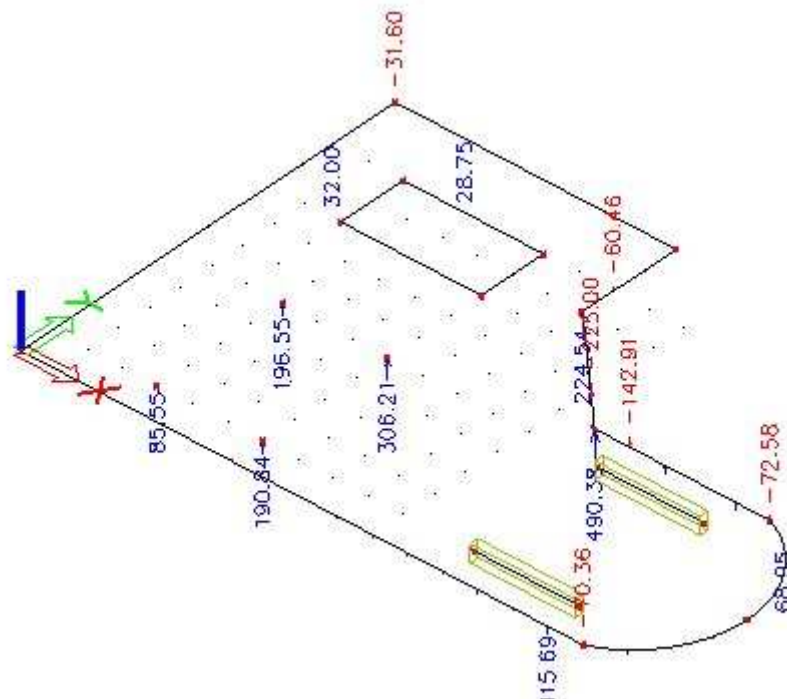
Na het uitvoeren van de berekening kunnen de resultaten bekeken worden.

Reactiekrachten bekijken

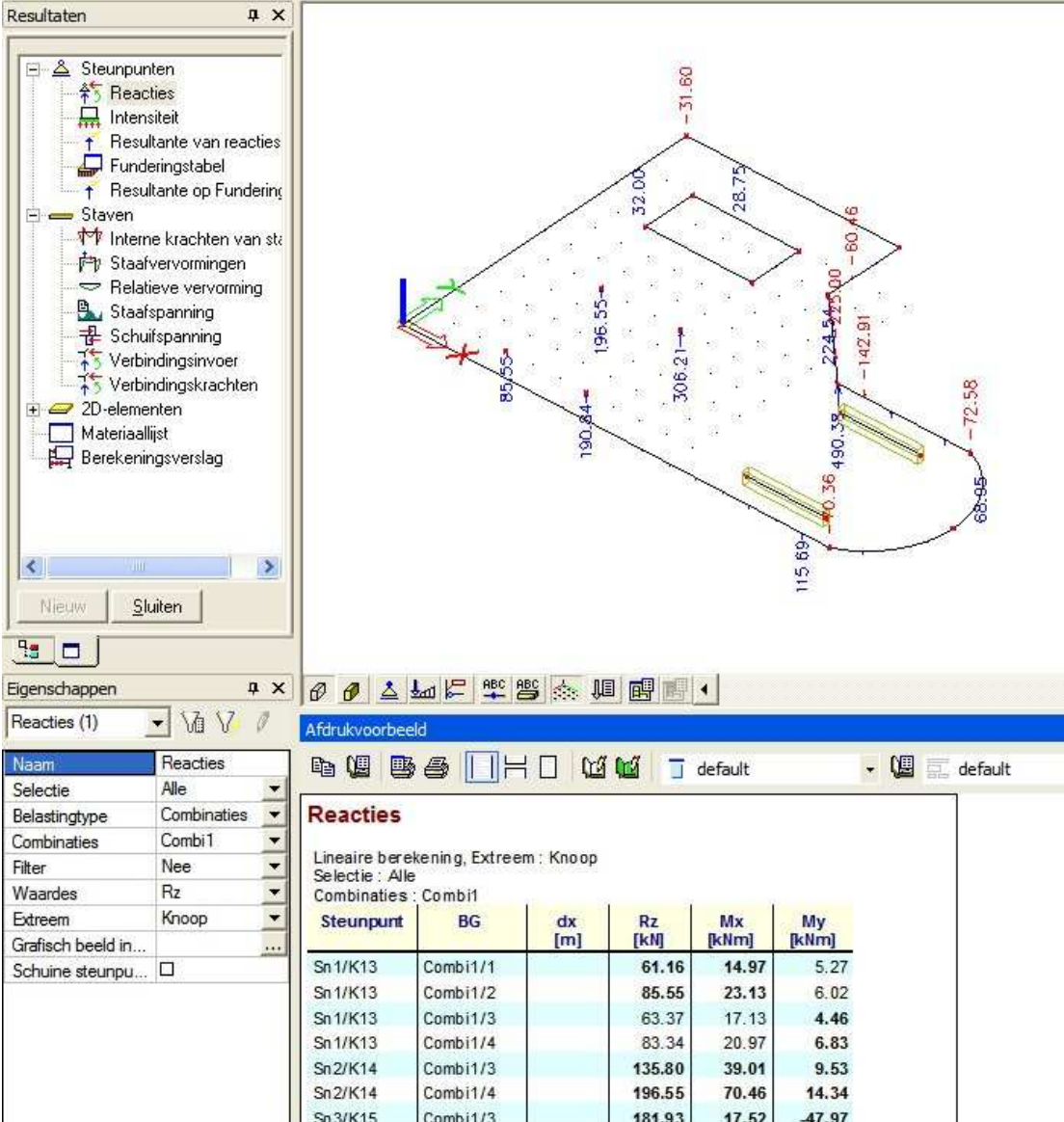
1. Dubbelklik op  Resultaten in het **Hoofdvenster**. Het **Resultatenmenu** verschijnt.
2. Klik onder **Steunpunten** op **Reacties**.
3. De opties in het **Eigenschappenvenster** worden als volgt geconfigureerd:
 - Het **Selectie** veld wordt op **Alle** gezet.
 - Het **Belastingtype** wordt op **Combinaties** gezet en Combinatie op **Combi1**.
 - De **Waardes** worden opgevraagd voor **Rz**.
 - Het veld **Extreem** wordt gewijzigd naar **Knoop**.



4. De actie **Herlees** heeft een rode achtergrond wat betekent dat het grafische scherm dient herlezen te worden. Klik op de knop  achter **Herlees** om op het grafische scherm de resultaten te tonen volgens de zojuist ingestelde opties.



5. Om deze resultaten weer te geven in tabelvorm wordt gebruik gemaakt van de actie **Afdrukvoorbeeld**. Klik op de knop achter **Afdrukvoorbeeld** om het Afdrukvoorbeeld te tonen.



The screenshot shows the 'Resultaten' window in SCIA-ESA PT. The left pane contains a tree view with categories like 'Steunpunten', 'Staven', and '2D-elementen'. The main area displays a structural model with reaction values at various points. Below the model is a table of reaction data.

Steunpunt	BG	dx [m]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
Sn1/K13	Combi1/1		61.16	14.97	5.27
Sn1/K13	Combi1/2		85.55	23.13	6.02
Sn1/K13	Combi1/3		63.37	17.13	4.46
Sn1/K13	Combi1/4		83.34	20.97	6.83
Sn2/K14	Combi1/3		135.80	39.01	9.53
Sn2/K14	Combi1/4		196.55	70.46	14.34
Sn3/K15	Combi1/3		181.93	17.52	-47.97

Opmerking:

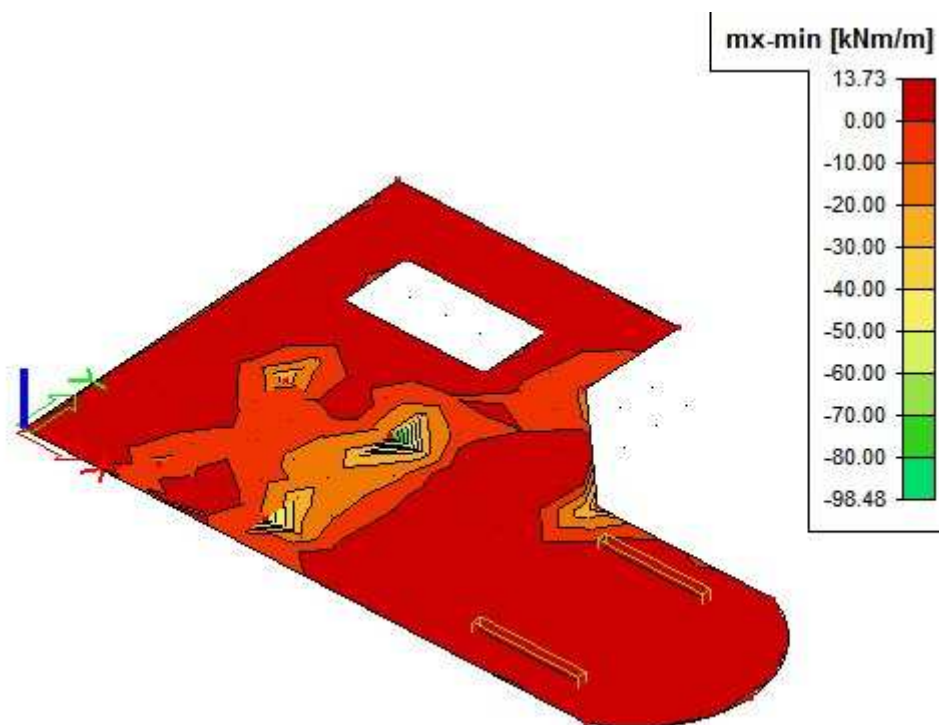
Het Afdrukvoorbeeld verschijnt tussen het Grafische Scherm en de Commandolijn. Dit scherm kan vergroot worden om meer gegevens tegelijkertijd weer te geven.

Interne krachten op 2D element bekijken

1. Klik op **2D elementen > 2D element - Interne krachten**
2. De opties in het **Eigenschappenvenster** worden als volgt geconfigureerd:
 - Het **Selectie** veld wordt op **Alle** gezet.
 - Het **Belastingtype** wordt op **Combinaties** gezet en Combinatie op **Combi1**.
 - De **Waardes** worden opgevraagd voor **mx**.
 - Het veld **Extreem** wordt gewijzigd naar **Gloobaal**.

Eigenschappen	
Resultaten (1)	
Naam	2D element - Interne krac...
Selectie	Alles
Belastingtype	Combinaties
Combinaties	Comb1
Filter	Nee
Systeem	Lokaal
Rotatie [deg]	0,00
Locatie	In knopen, gem. op elem
Type krachten	Basis grootheden
Omhullende	Minimum
Tekenen	Standaard
Rib	<input type="checkbox"/>
Waardes	mx
Extreem	Globaal
Grafisch beeld instellen	...

3. Klik op de knop **>>>** achter **Herlees** om op het grafische scherm de resultaten te tonen volgens de zojuist ingestelde opties.

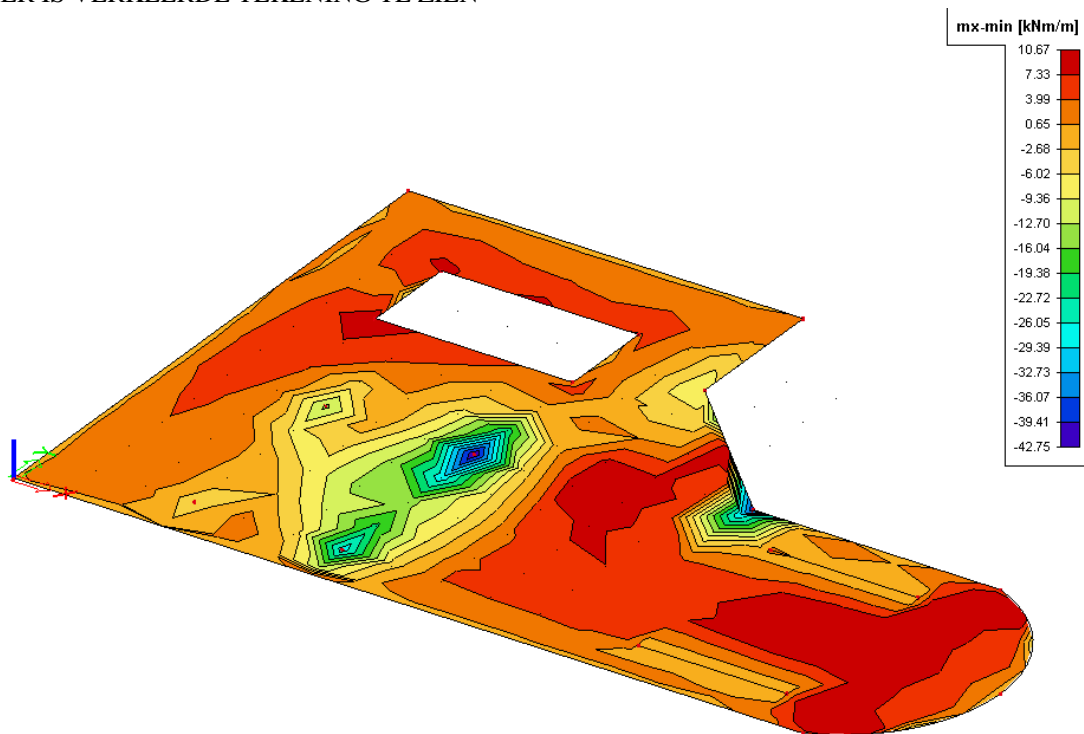


Om de weergave van de resultaten aan te passen kunnen de instellingen van het Grafisch Beeld aangepast worden.

Resultaten bij gebruik van ribben


1. Door de optie Rib aan te vinken in het eigenschappenvenster, zal rekening gehouden worden met de samenwerking tussen plaat en balk.

NIET TE ZIEN IN HUIDIG BESTAND
HIER IS VERKEERDE TEKENING TE ZIEN



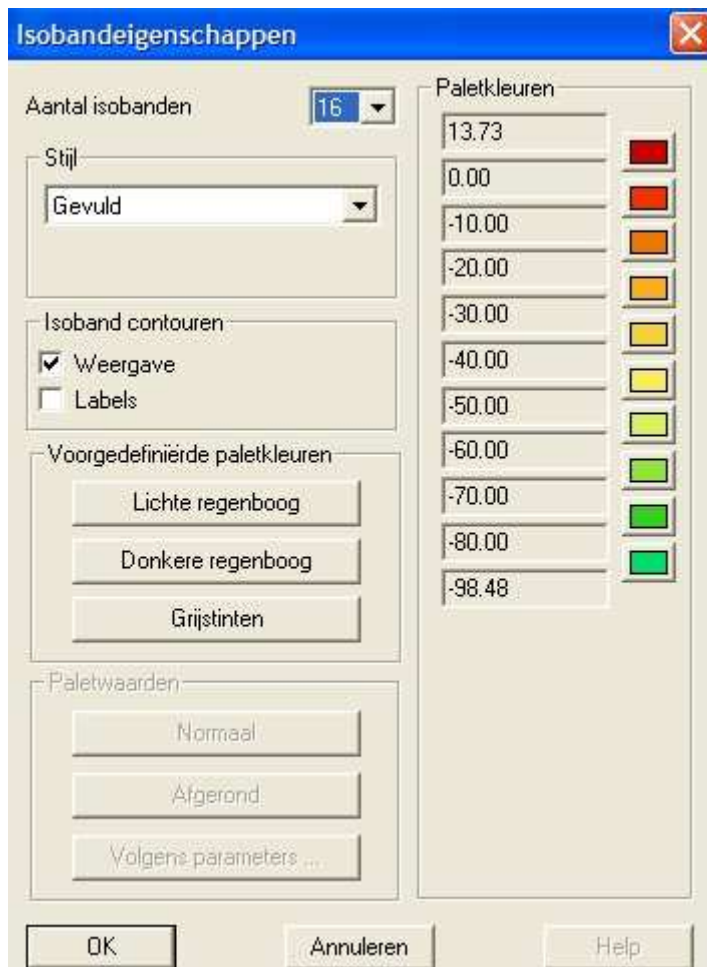
2. Merk het verschil op rond de twee ribben die we ingevoerd hebben. Het is duidelijk dat de krachten in de plaat zakken omdat de ribben over hun meewerkende breedte gaan meewerken met de plaat. De resultaten zakken hier omdat het de T-balk is die de krachten opvangt. De krachten in de staven zullen stijgen met de optie rib actief, omdat de balk met een deel van de plaat als T-balk beschouwd wordt.

Grafisch Beeld Instellen

1. Klik in het **Eigenschappenvenster** op de knop  achter **Grafisch Beeld Instellen**. De opties voor het grafische beeld verschijnen.



2. Bij het veld **Weergave** wordt voor **Isobanden** gekozen.
3. Achter **Geavanceerde instellingen** kan je de legende beïnvloeden



ordt op 0° gezet.

4. Klik op **[OK]** om de invoer te bevestigen of op **[Annuleren]** om de gemaakte veranderingen te negeren.
5. Klik in het **Eigenschappenvenster** op de knop **>>>** achter **Herlees** om op het grafische scherm de resultaten te tonen volgens de zojuist ingestelde opties.
6. Klik vervolgens op **[Sluiten]** om het **Resultatenmenu** te verlaten.

Opmerking:

Om de lettergrootte van de weergegeven resultaten te wijzigen kan u gebruik maken van het menu **Instellingen > Lettertypen**. In dat menu kunnen de verschillende afmetingen van de weergegeven labels gewijzigd worden.

Document

In dit laatste deel van de tutorial wordt aangegeven hoe een rekennota kan opgesteld worden.

Document Opmaken

1. Dubbelklik op  Document in het **Hoofdvenster** of klik op  in de knoppenbalk. Het **Document** verschijnt.

De Projectgegevens worden automatisch weergegeven in de hoofding van het document.

2. Klik op de knop **[Nieuw]** onderaan het **Documentmenu**. Het venster **Nieuw documentonderdeel** verschijnt.



3. Aan de hand van dit venster kunnen diverse gegevens in het document worden ingevoegd.
 - Open de groep **Bibliotheken** en klik op **Materialen**. Klik op [**<<< Voeg toe**] om dit onderdeel aan het document toe te voegen.
 - Klik op **Doorsneden**. Klik op [**<<< Voeg toe**] om dit onderdeel aan het document toe te voegen.
 - Open de groep **Constructie** en klik op **2D elementen**. Klik op [**<<< Voeg toe**] om dit onderdeel aan het document toe te voegen.
 - Open de groep **Resultaten** en klik op **Reacties**. Klik op [**<<< Voeg toe**] om dit onderdeel aan het document toe te voegen.
4. Klik op **[Sluiten]** om het venster **Nieuw documentonderdeel** te sluiten en terug te keren naar het document.

De onderdelen die toegevoegd werden aan het document worden weergegeven in het **Documentmenu**. De volgorde van de onderdelen kan gewijzigd worden door deze met de muis te verslepen. Aan de rechterzijde van het scherm wordt het Afdrukvoorbeeld van het document getoond.

Resultaten weergeven in het document

- Klik in het **Documentmenu** op **Reacties**. In het **Eigenschappenvenster** worden de eigenschappen van deze tabel weergegeven. Het configureren van de parameters voor weergave van resultaten in het **Document** gebeurt volledig analoog aan het bekijken van resultaten in het **Resultatenmenu**.

 - Het **Selectie** veld wordt op **Alles** gezet.
 - Het **Belastingtype** wordt op **Combinaties** gezet en Combinatie op **CO1**.
 - De **Waardes** worden opgevraagd voor **Rz**.
 - Het veld **Extreem** wordt gewijzigd naar **Knoop**.
- Klik op de knop **>>>** achter **Herlees** om de tabel weer te geven volgens de zojuist ingestelde opties.

The screenshot displays the SCIA-ESA PT software interface. The main window shows a table of reaction results under the heading "4. Reacties". The table includes columns for support points, combinations, and reaction values (Rz, Mx, My). The "Eigenschappen" (Properties) window is open on the left, showing settings for "Reacties" such as "Selectie: Alle", "Belastingtype: Combinaties", and "Extreem: Knoop". The "Herlees" button is visible at the bottom left of the interface.

Naam	Materiaal	D. [mm]	Dikte/Materiaal	Type	Laag
Plaat	C30/37	250	konstant	vloer (90)	Laag1


4. Reacties

Lineaire berekening, Extreem : Knoop
 Selectie : Alle
 Combinaties : Combi1

Steunpunt	BG	dx [m]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
Sn1/K13	Combi1/1		61.16	14.97	5.27
Sn1/K13	Combi1/2		85.55	23.13	6.02
Sn1/K13	Combi1/3		63.37	17.13	4.46
Sn1/K13	Combi1/4		83.34	20.97	6.83
Sn2/K14	Combi1/3		135.80	39.01	9.53
Sn2/K14	Combi1/4		196.55	70.46	14.34
Sn3/K15	Combi1/3		181.93	17.52	-47.97
Sn3/K15	Combi1/4		306.21	26.50	-100.91
Sn4/K16	Combi1/3		111.36	34.02	-32.47
Sn4/K16	Combi1/4		190.84	58.43	-68.66
Sle1/Plaat	Combi1/4	16.000	-70.36	0.00	0.00
Sle1/Plaat	Combi1/4	15.000	115.69	0.00	0.00
Sle1/Plaat	Combi1/2	0.000	-3.02	0.00	0.00
Sle2/Plaat	Combi1/4	7.644	-72.58	0.00	0.00

Klik op de knop **[Sluiten]** onderaan het **Documentmenu** om het document te sluiten en terug te keren naar de structuur.


 Een afbeelding toevoegen aan het document

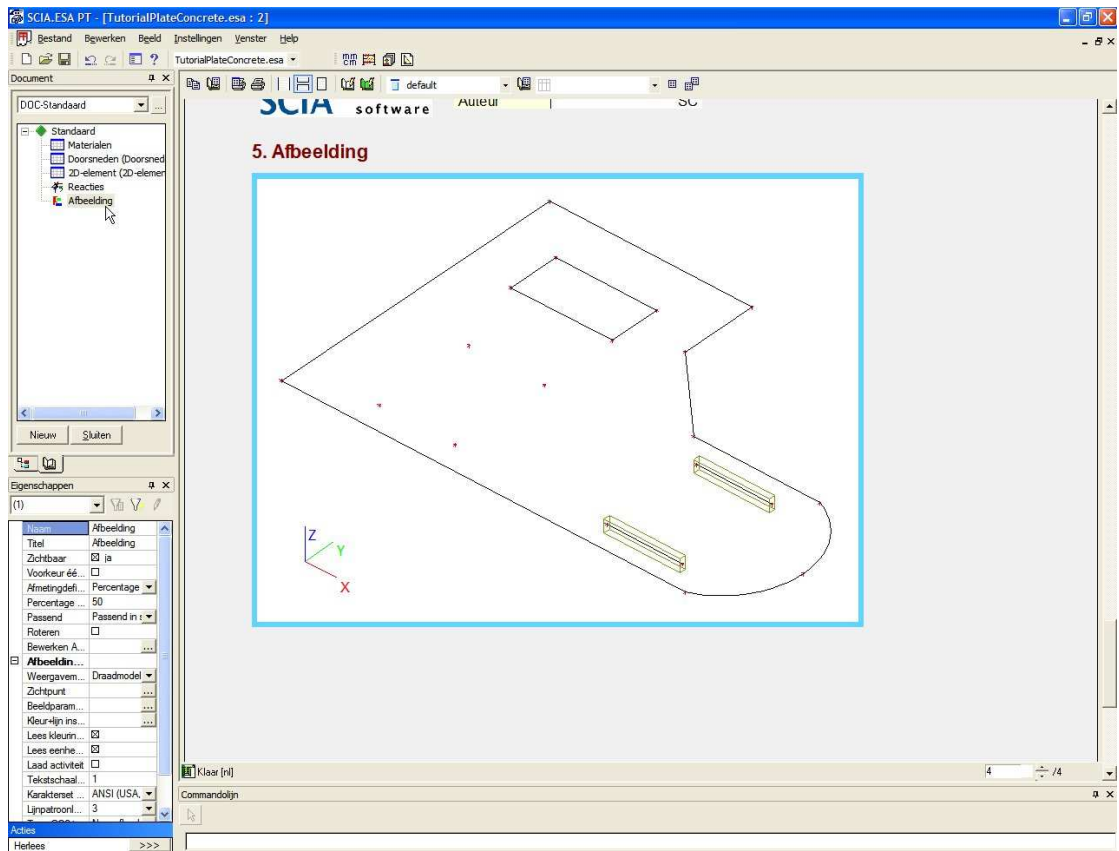
1. Klik op de knop **Afdrukken afbeelding**  in de knoppenbalk.
2. Kies de optie **Afbeelding naar document** uit het keuzemenu om de huidige figuur op het grafische scherm naar het document te sturen.

Het venster **Voeg afbeelding in document** verschijnt.



3. Het veld **Procent van Pagina** wordt gewijzigd naar **50** zodat de figuur 50% van een pagina of dus een halve pagina beslaat.
4. Bevestig de invoer met **[OK]** zodat de afbeelding naar het document gestuurd wordt.

5. Klik op  in de knoppenbalk om het **Document** te openen.
6. Klik in het **Documentmenu** op **Afbeelding**. De afbeelding wordt weergegeven in het Afdrukvoorbeeld van het **Document**.



7. Klik op de knop **[Sluiten]** onderaan het **Documentmenu** om het document te sluiten en terug te keren naar de structuur.