



Werknr.: 09-288

Project: Standaard garage
Prefab beton elementen

Opdrachtgever: Rekers Betonwerk GMBH & Co. KG
Portlandstraße 15
48480 Spelle

Onderwerp: Statische berekening:

- Prefab garage
type RF 155, 160, 170, 255, 260 en RF 270 +
11, 21, 41
12, 22, 32, 42,
13, 23, 33, 43
Q = 3,5 kN/m² , F= 25,0 kN

Constructeur : ing. Zohair Zaghloul
Datum : 17-03-2010
Revisie B : 19-04-2010

Alle opdrachten worden uitgevoerd conform RVOI 2001, inclusief wijzigingen en aanvullingen, zoals gedeponeed ter griffie van de arrondissementsrechtbank te 's-Gravenhage

www.oldehanter.nl

Postbus 379 • 7570 AJ Oldenzaal • Zutphenstraat 12 Oldenzaal • Tel: 0541 – 22 24 50 • Fax: 0541 – 22 24 59
Bank: Rabo Nr. 1568.32.542 • k.v.k.: 08122197 • BTW nummer NL 8127.38.135.B01
Website: www.oldehanter.nl • E-mail: info@oldehanter.nl

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	1
Algemeen van toepassing zijn de voorschriften:	2
Algemeen	3
Materialen	4
Belastingen	5
Prefab garage, maatgevende type RF 270	9

Algemeen van toepassing zijn de voorschriften:

Deze berekening is gebaseerd op de vermelde normbladeren:

normblad	Nederlands	normblad titel
NEN 6702:2007	NEN 6702:2007/C1:2007	Technische grondslagen voor bouwconstructies - TGB 1990 - Belastingen en vervormingen
EN 1991:series	NEN-EN 1991:reeks	Eurocode 1: Belastingen op constructies (en,nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-3: Algemene belastingen - Sneeuwbelastingen
	NEN-EN 1991-1-4:2005	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-4: Algemene belastingen - Windbelasting
	NEN-EN 1991-1-5:2003	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-5: Algemene belastingen - Thermische belastingen
EN 1992:series	NEN-EN 1992:reeks	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies (en,nl)
EN 1993:series	NEN-EN 1993:reeks	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies (en,nl)
EN 1994:series	NEN-EN 1994:reeks	Eurocode 4: Ontwerp en berekening van staalbetonconstructies(en,nl)
EN 1995:series	NEN-EN 1995:reeks	Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies(en,nl)
EN 1996:series	NEN-EN 1996:reeks	Eurocode 6: Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk (en,nl)
EN 1997:series	NEN-EN 1997:reeks	Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp (en)
EN 1998:series	NEN-EN 1998:reeks	Eurocode 8: Ontwerp en berekening van aardbevingsbestendigeconstructies (en)
EN 1999:series	NEN-EN 1999:reeks	Eurocode 9: Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies (en)
NEN-EN 13978-1		Vooraf vervaardigde garages - Deel 1: Garages van gewapend beton, monolithisch of bestaande uit enkele elementen met kamerafmetingen

Algemeen

Veiligheidsklasse, belastingfactoren, referentieperiode:

bouwwerk aanduiding: Garage
 Ontwerplevensduur: klasse 3
 Ontwerplevensduur: 50 jaar
 Gevolgklasse : CC1

Belastingcombinaties:

Belasting categorie: F verkeersruimte, voertuiggewicht ≤ 30 kN
 $\Psi_0 = 0,7$ $\Psi_1 = 0,7$ $\Psi_2 = 0,6$

Sneeuw en windbelasting $\Psi_0 = 0,0$ $\Psi_1 = 0,2$ $\Psi_2 = 0,0$

Tabel A1.2(B) — Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (Groep B)

Blijvende en tijdelijke ontwerp-situaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (zo nodig)	Andere
(verg. 6.10a)	$1,35 G_{kj,sup}^a$	$0,9 G_{kj,inf}$			$1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i}$ $(i > 1)$
(verg. 6.10b)	$1,2 G_{kj,sup}^b$	$0,9 G_{kj,inf}$	$1,5 Q_{k,1}$		$1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i}$ $(i > 1)$

^a Bij vloeistofdrukken met een fysiek beperkte waarde mag zijn volstaan met $1,2 G_{kj,sup}$.

^b Deze waarde is berekend met $\xi = 0,89$.

Tabel A1.3 — Rekenwaarden van belastingen voor het gebruik in buitengewone en aardbevingsbelastingcombinaties

Ontwerpsituatie	Blijvende belastingen		Overheersende buitengewone of aardbevings-belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (zo nodig)	Andere
Buitengewoon (Verg. 6.11a/b)	$1,0 G_{kj,sup}$	$1,0 G_{kj,inf}$	$1,0 A_d$	$\psi_{1,1} Q_{k,1}^a$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$ $(i > 1)$
Aardbeving (Verg. 6.12a/b)	$1,0 G_{kj,sup}$	$1,0 G_{kj,inf}$	$1,0 A_{ek}$ of $1,0 A_{Ed}$		$\psi_{2,i} Q_{k,i}$ $(i > 1)$

^a Uitsluitend voor wind op de hoofddraagconstructie; voor overige gevallen $\psi_{2,1}$.

- incidentele combinaties: $\gamma_G = 1,0$
 $\gamma_Q = 1,0$

Materialen

Beton :

Prefabgarage C30/37
Fundatie C20/25

Betonstaal:

FEB 500 HWL

Milieuklassen:

Binnen zijde dak en wanden: XC2, XC3
Buiten zijde dak en wanden: XC4
Bovenkant vloer: XC3, XD1

Minimale dekking:

Binnen zijde dak en wanden:	$C_{nom} = 15 \text{ mm}$	→ scheurwijdte max. 0,3 mm
Buiten zijde dak en wanden:	$C_{nom} = 25 \text{ mm}$	→ scheurwijdte max. 0,3 mm
Bovenkant vloer:	$C_{nom} = 30 \text{ mm}$	→ scheurwijdte max. 0,2 mm

Vermindering met 1 klasse (van S3 naar S2) ivm. kwaliteitbeheersing van de betonproductie.

Belastingen

Blijvende belastingen

Eigengewicht : $G = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Dakafwerking: $P = 0,15 \text{ kN/m}^2$

Veranderlijke belastingen

Vloerbelasting

Garagevloer Klasse F
Horizontale remkracht

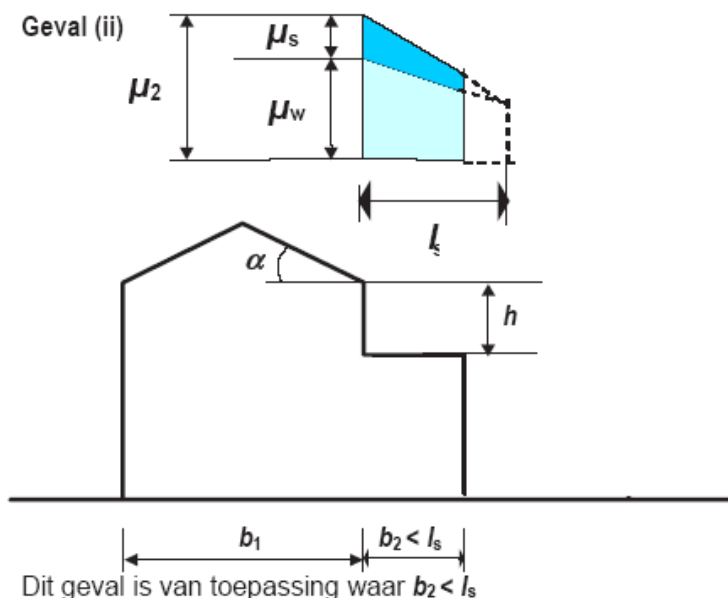
$Q = 3,5 \text{ kN/m}^2$
 $F_h = 10,0 \text{ kN}$

$F = 25,0 \text{ kN}$
 $h = 0,5 \text{ m}$

Sneeuwbelasting

$\mu_1 = 0,8$ dak 0^0 graden
 $C_e = 1,0$ normaal
 $C_t = 1,0$ -
 $S_k = 0,7 \text{ kN/m}^2$ Zone 4, maatgevende zone
 $S_1 = \mu_i \times C_e \times C_t \times S_k = 0,56 \text{ kN/m}^2$

Sneeuwophoping



$$\mu_{2s} = 0,5 \times \mu_2 = 0,5 \times 1,6 = 0,8$$

$$\mu_{iw} = 4,0 \text{ max.}$$

$$S_2 = \mu_2 \times C_e \times C_t \times S_k = (4+0,8) \times 1 \times 1 \times 0,7 = \mathbf{3,36 \text{ kN/m}^2}$$

Windbelasting

Breedte = 3,0m

lengte 7,0m

Hoogte h= 2,5m

Windgebied

1

($V_{b,0} = 29,5$ m/s)

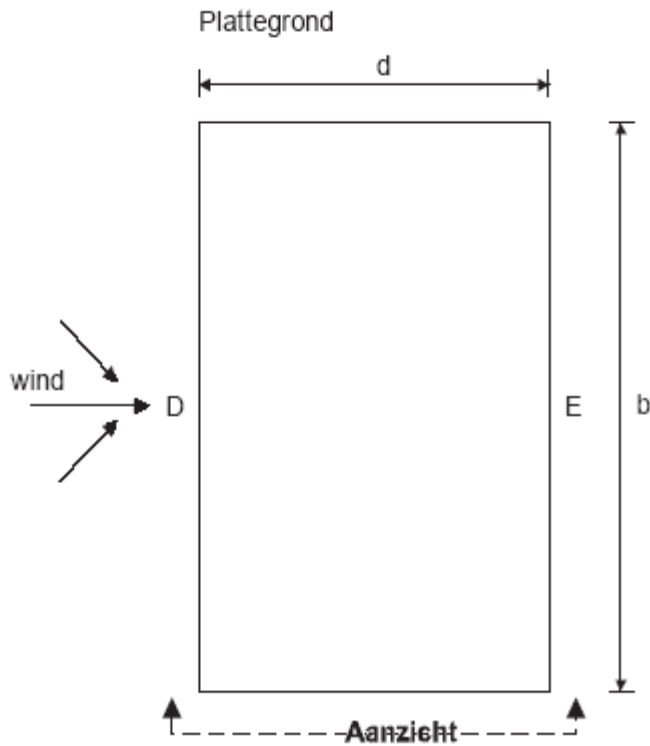
Terreincategorie

0

Stuwdruk

$q_p = 1,165$ kN/m²

aan kust



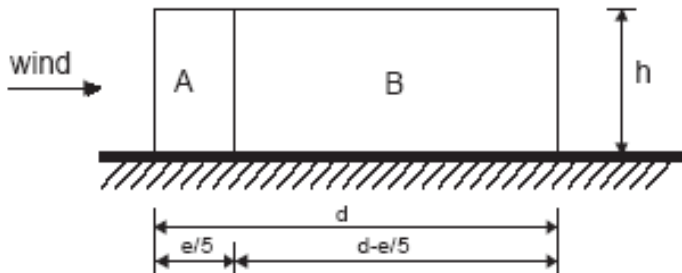
Tabel 7.1 — Waarden van uitwendige drukcoëfficiënten voor verticale gevels van gebouwen met rechthoekige plattegrond

Zone	A		B		C		D		E	
	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$
5	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5	-0,5	+0,8	+1,0	-0,7	-0,7
≤ 1	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5	-0,5	+0,8	+1,0	-0,5	-0,5

Wind in dwarsrichting

$e = b = 7\text{m}$ of $2xh = 5,0$ kleinste waarde $e = 2 \times 2,5 = 5,0\text{m}$ $e = 5,0 > d = 3,0$

Aanzicht voor $e \geq d$

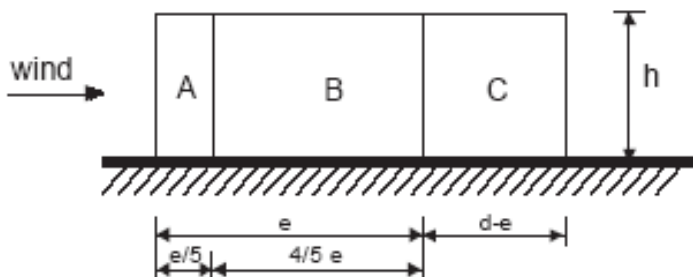


Zone	Breedte	$C_{pe;10}$	$W_{e;10}$
A	$e/5 = 1,0\text{m}$	-1,2	-1,40 kN/m ²
B	$3-1 = 2,0\text{m}$	-0,8	-0,93 kN/m ²
D	7,0m	+0,8	+0,93 kN/m ²
E	7,0 m	-0,7	-0,82 kN/m ²

Wind in lengterichting

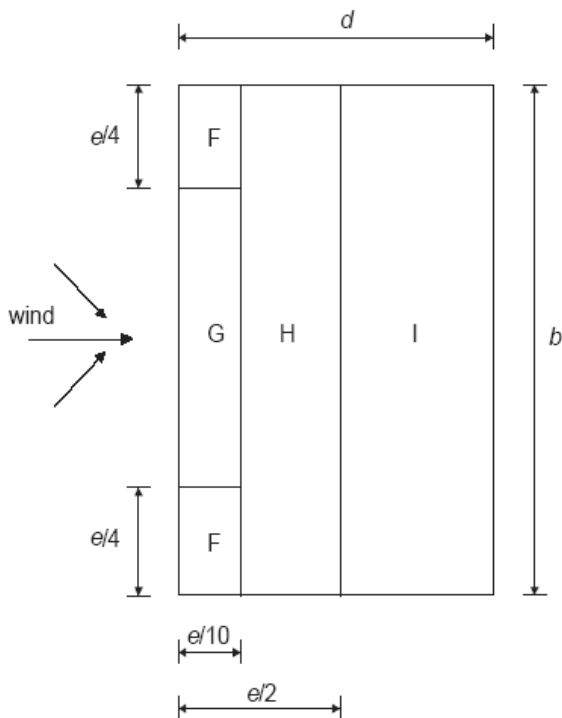
$e = b = 3,0\text{m}$ of $2xh = 5,0\text{m}$ kleinste waarde $e = 3,0\text{m}$ $e = 3,0 < d = 7,0\text{m}$

Aanzicht voor $e < d$



Zone	Breedte	$C_{pe;10}$	$W_{e;10}$
A	$e/5 = 0,6\text{m}$	-1,2	-1,40 kN/m ²
B	$4/5e = 2,4\text{m}$	-0,8	-0,93 kN/m ²
C	$d-e = 4,0\text{m}$	-0,5	-0,58 kN/m ²
D	3,0m	+0,8	+0,93 kN/m ²
E	3,0 m	-0,7	-0,82 kN/m ²

Platte dak



Daktype	Zone							
	F		G		H		I	
	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$
Scherpe dakranden	-1,8	-2,5	-1,2	-2,0	-0,7	-1,2	+0,2	-0,5

Wind in dwarsrichting $e=b = 7,0m$ of $2xh=5,0m$ kleinste waarde $e= 5,0m$

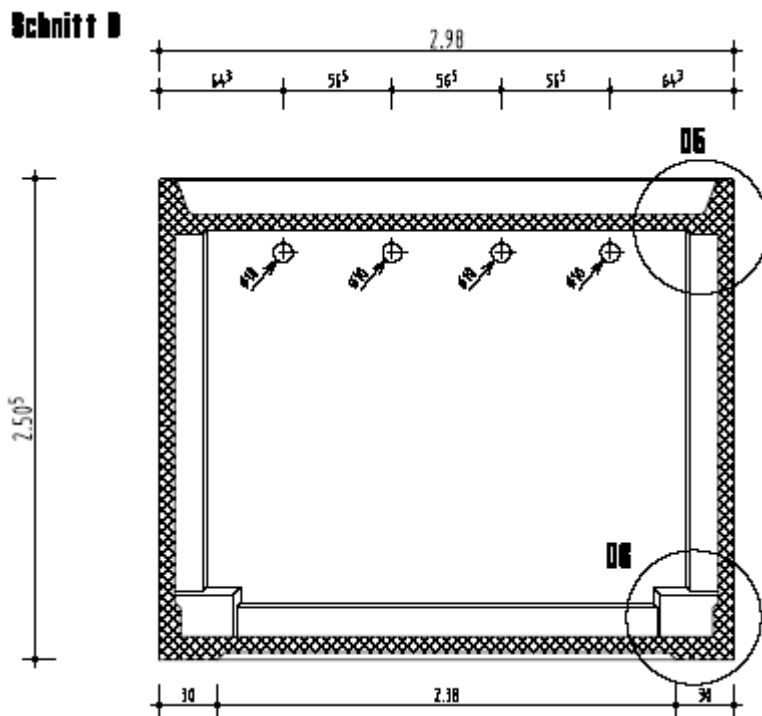
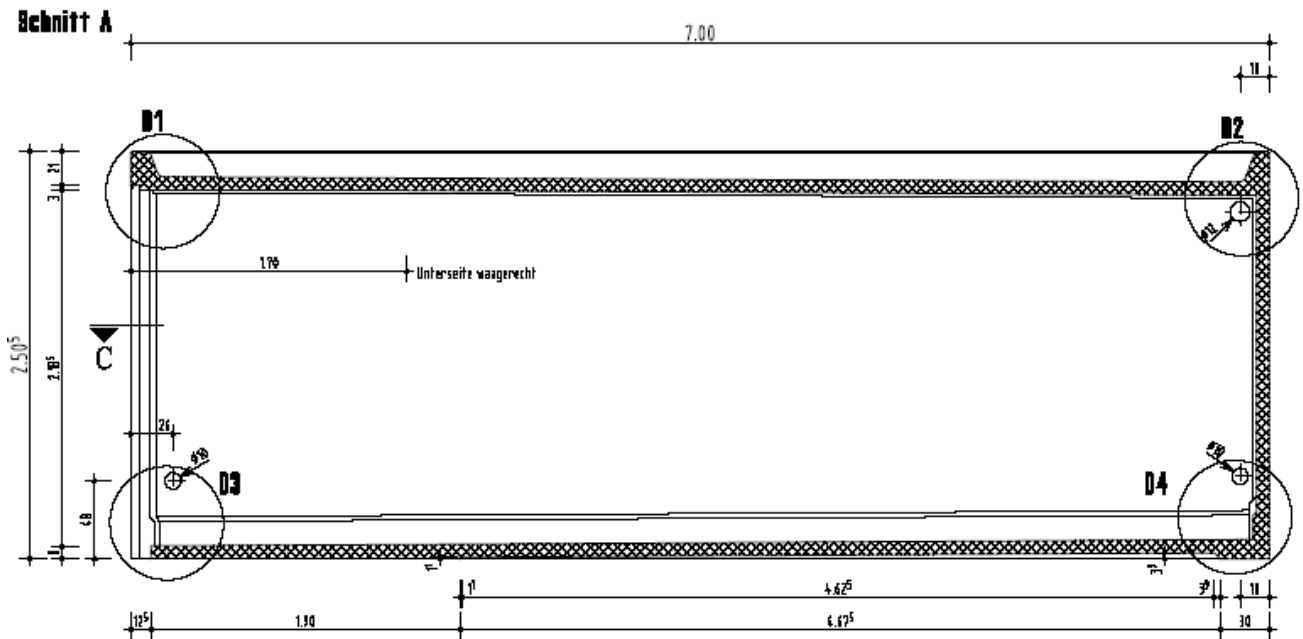
Zone	Breedte	Lengte	$C_{pe,10}$	$W_{e,10}$
F	$e/10 = 0,6m$	$e/4 = 1,25m$	-1,8	-2,10 kN/m ²
G	$e/10 = 0,6m$	$b-e/2 = 4,5m$	-1,2	-1,40 kN/m ²
H	$4/10e = 1,9m$	7,0m	-0,7	-0,82 kN/m ²
I	$d-e/2 = 0,5m$	7,0m	+/-0,2	+0,23 kN/m ²

Wind in langsrichting $e=b = 3,0m$ of $2xh=5,0m$ kleinste waarde $e= 3,0m$

Zone	Breedte	Lengte	$C_{pe,10}$	$W_{e,10}$
F	$e/10 = 0,3m$	$e/4 = 0,75m$	-1,8	-2,10 kN/m ²
G	$e/10 = 0,3m$	$b-e/2 = 1,5m$	-1,2	-1,40 kN/m ²
H	$4/10e = 1,2m$	3,0m	-0,7	-0,82 kN/m ²
I	$d-e/2 = 5,5m$	3,0m	+/-0,2	+0,23 kN/m ²

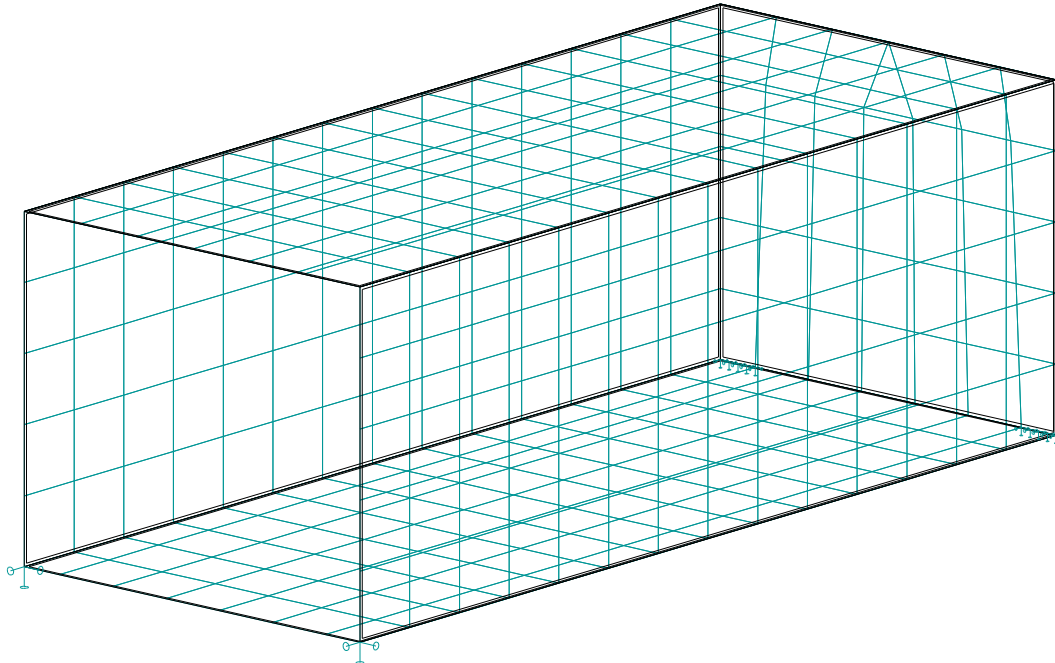
Prefab garage, maatgevende type RF 270

Afmetingen:



Uitvoer ESA prima

Basisgegevens



Materiaal

Naam		
C30/37		
E-modulus		32000.00 MPa
Poisson coëff.		0.20
Specifiek gewicht		2500.000 kg/m ³
Uitzettingscoëff.		0.01 mm/m.K

Materialenlijst

Groep staven:1/4

nr.	Naam	Kwaliteit	Eenh. gewicht kg/m	Lengte m	Massa kg
2	rib 174 (Algemeen)	C30/37	93.80	2.90	272.03
3	rib 23x29 (Algemeen)	C30/37	115.69	16.74	1936.61

Materialenlijst - Macro2D

Groep staven:1/5

nr.	Naam	Kwaliteit	Specifieke massa kgm ³	Volume m ³	Massa kg
5	C30/37	C30/37	2500.00	6.42	16062.40

Knopen

knoop	X m	Y m	Z m
1	0.000	0.000	0.000
2	6.920	0.000	0.000
3	6.920	2.900	0.000
4	0.000	2.900	0.000
5	0.000	0.000	2.400
6	6.920	0.000	2.400
7	6.920	2.900	2.400

knoop	X m	Y m	Z m
8	0.000	2.900	2.400
9	6.920	0.300	0.000
10	0.000	0.300	0.000
11	0.000	2.600	0.000
12	6.920	2.600	0.000

Staven

macro	staaf	knoop 1	knoop 2	Lengte m	Rx deg	Profiel	Kwaliteit
1	1	8	5	2.900	0.00	2 - rib 174 (Algemeen)	C30/37
2	2	5	6	6.920	0.00	3 - rib 23x29 (Algemeen)	C30/37
3	3	6	7	2.900	0.00	3 - rib 23x29 (Algemeen)	C30/37
4	4	7	8	6.920	0.00	3 - rib 23x29 (Algemeen)	C30/37

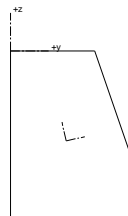
Excentriciteiten/Ribben

macro	Uitlijning Z	Ecc Y m	Ecc Z m	Breedte-krachten	Breedte-controle
1	Rib - Onder	0.00	0.04	Standaard	Standaard
2	Rib - Onder	0.00	0.04	Standaard	Standaard
3	Rib - Onder	0.00	0.04	Standaard	Standaard
4	Rib - Onder	0.00	0.04	Standaard	Standaard

2D macro's

num	type	
1		
	C35/45	Dikte 0.08 m
	Rand:	1,2,15,16,3,4,13,14
	Knopen :	9,10,11,12
2		
	C35/45	Dikte 0.08 m
	Rand:	5,6,7,8
3		
	C35/45	Dikte 0.08 m
	Rand:	5,9,1,10
4		
	C35/45	Dikte 0.08 m
	Rand:	7,11,3,12
5		
	C35/45	Dikte 0.08 m
	Rand:	6,11,16,15,2,9

Profielen

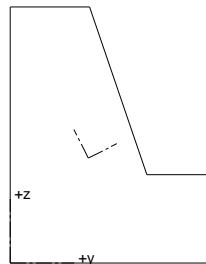


rib 174 (Algemeen)

Doorsnednr. 2 - rib 174 (Algemeen)
Materiaal : 6 - C30/37

A :	3.752100e+004 mm ²		
Ay/A :	1.000	Az/A :	1.000
Iy :	1.776736e+008 mm ⁴	Iz :	7.757910e+007 mm ⁴
Iy0 :	1.730409e+008 mm ⁴	Iz0 :	8.221179e+007 mm ⁴
alpha :	12.423 deg		
Iyz :	-2.102963e+007 mm ⁴	It :	2.555772e+008 mm ⁴
Iw :	0.000000e+000 mm ⁶		
Wely :	1.355644e+006 mm ³	Welz :	7.641639e+005 mm ³
Wply :	2.215542e+006 mm ³	Wplz :	1.466123e+006 mm ³
cy :	79.20 mm	cz :	-127.64 mm
iy :	68.81 mm	iz :	45.47 mm
dy :	0.00 mm	dz :	0.00 mm
Omtrek :		783.03 mm	

Controletype: A-typische doorsnede



rib 23x29 (Algemeen)

Doorsnedenr. 3 - rib 23x29 (Algemeen)
Materiaal : 6 - C30/37

A :	4.627500e+004 mm ²		
Ay/A :	1.000	Az/A :	1.000
Iy :	3.514624e+008 mm ⁴	Iz :	1.181415e+008 mm ⁴
Iy0 :	3.033986e+008 mm ⁴	Iz0 :	1.662053e+008 mm ⁴
alpha :	26.992 deg		
Iyz :	-9.436184e+007 mm ⁴	It :	3.091725e+008 mm ⁴
Iw :	0.000000e+000 mm ⁶		
Wely :	1.771208e+006 mm ³	Welz :	8.889243e+005 mm ³
Wply :	3.438341e+006 mm ³	Wplz :	1.929817e+006 mm ³
cy :	88.69 mm	cz :	118.71 mm
iy :	87.15 mm	iz :	50.53 mm
dy :	0.00 mm	dz :	0.00 mm
Omtrek :		985.81 mm	

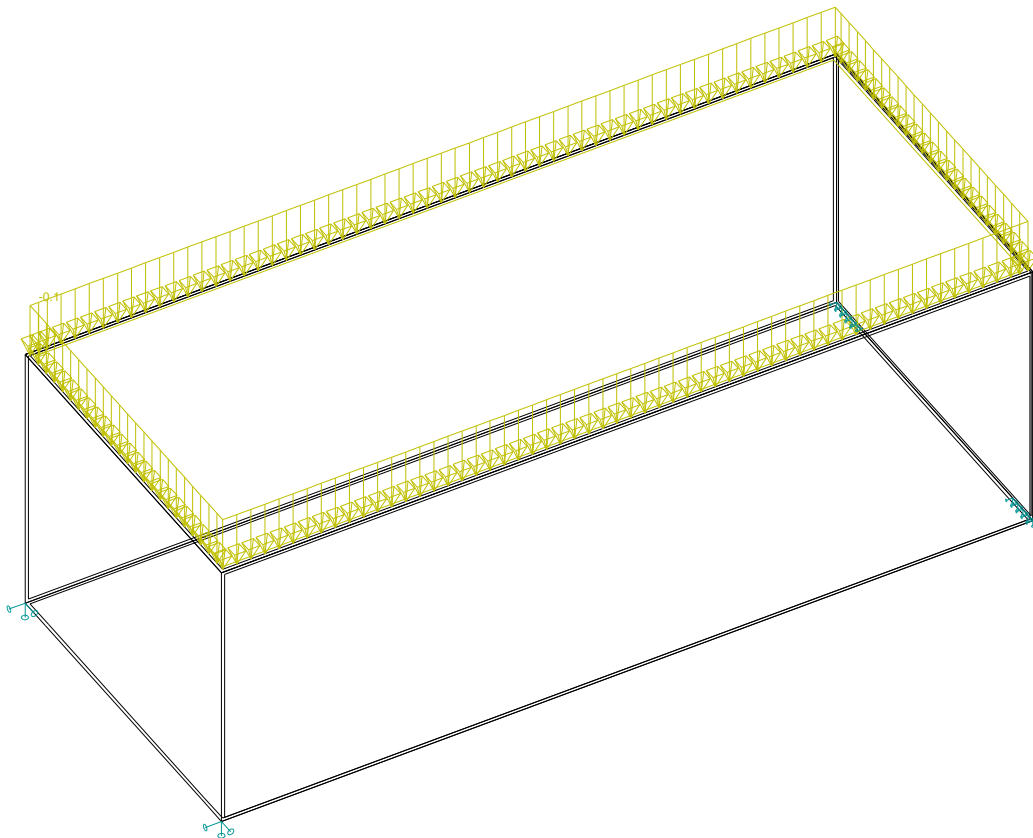
Controletype: A-typische doorsnede

Steunpunten

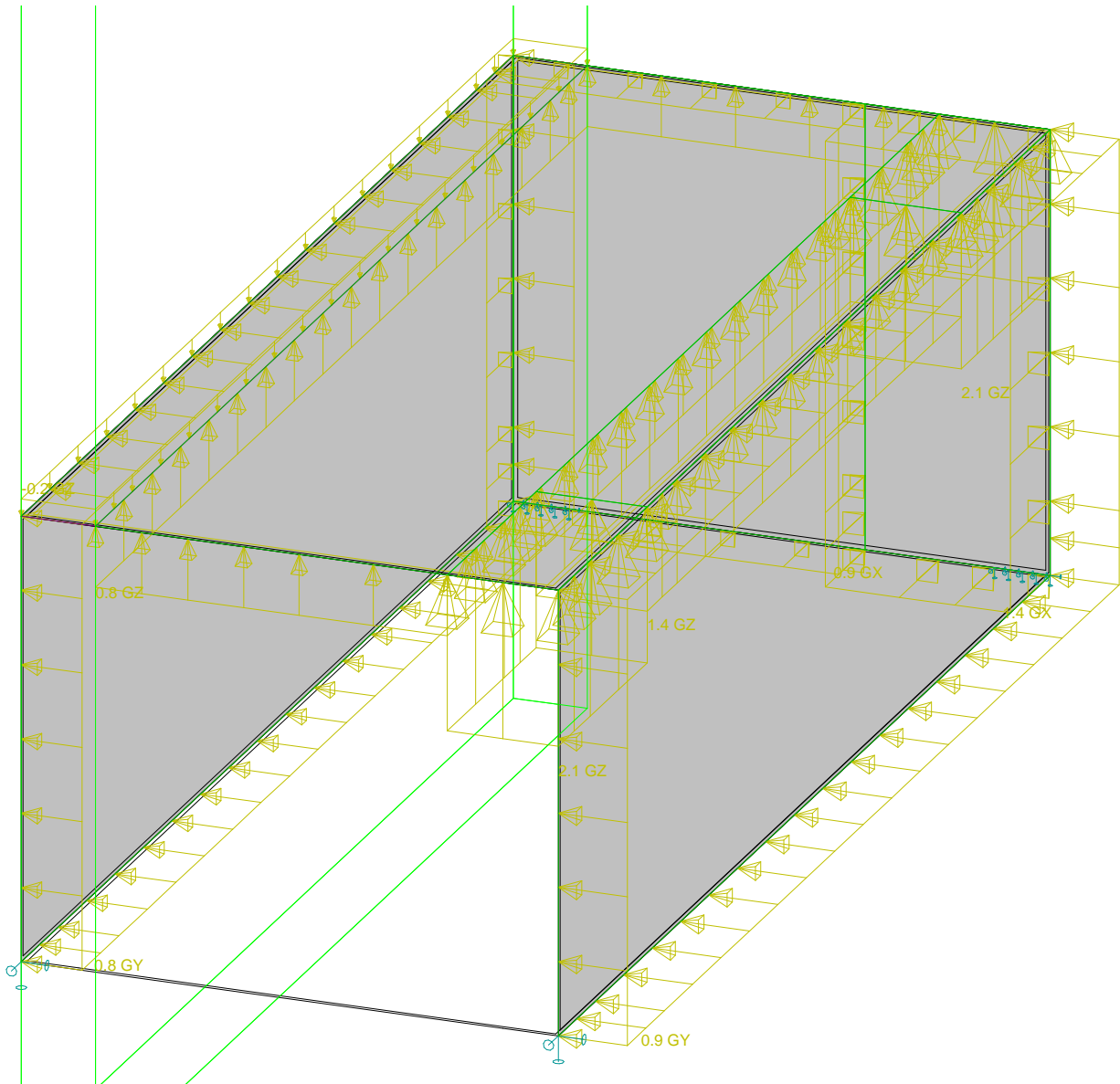
Steunpunt	rand	knoop	type	Afmeting m
1	2		XYZ	0.20
2	16		XYZ	0.20
3		1	XYZ	0.20
4		4	XYZ	0.20

Belastinggevallen

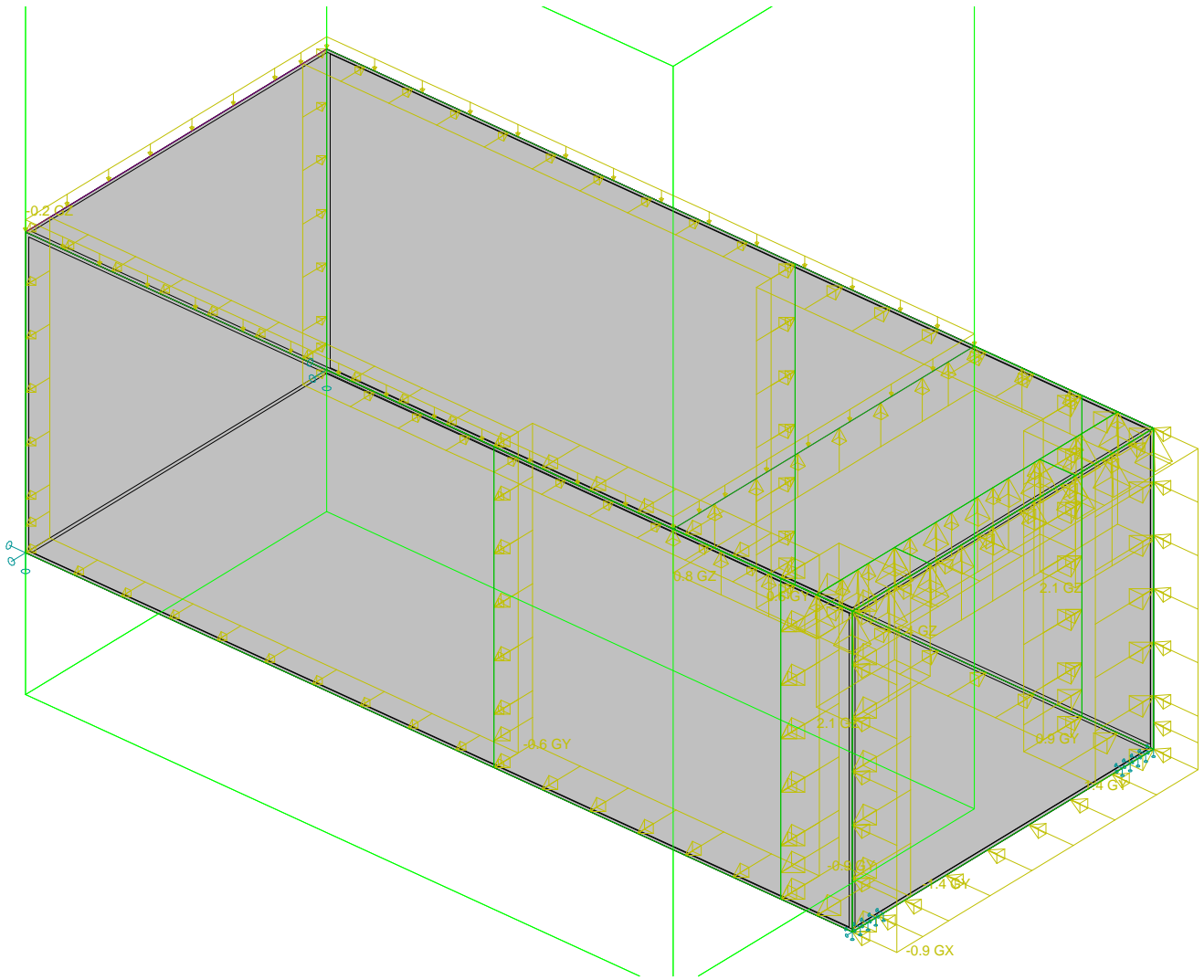
B G	Naam	Omschrijving
1	EG	Eigengewicht. Richting -Z
2	Blijvend	Permanent - Lasten
3	Wind dw	Variabel - Wind excl.
4	Wind langs	Variabel - Wind excl.
5	Sneeuw	Variabel - Sneeuw excl.
6	verkeer	Variabel - verkeer excl.
7	Rem 1	Variabel - verkeer excl.
8	Rem 2	Variabel - verkeer excl.



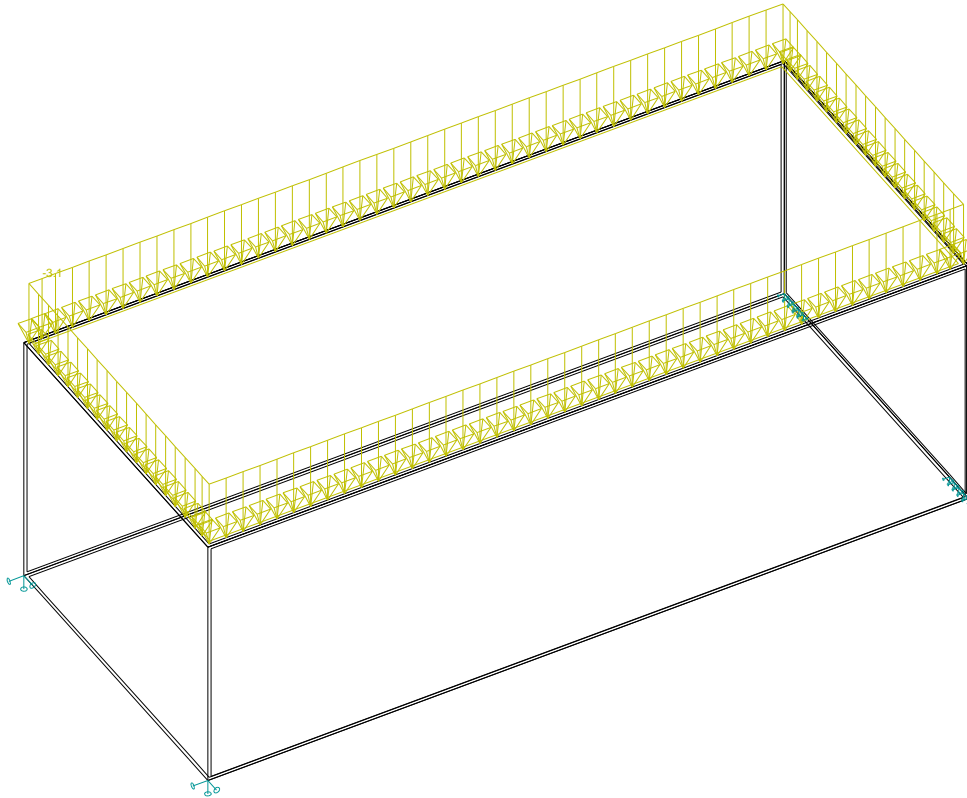
Verdeelde 2D last. Belastinggevallen - 2



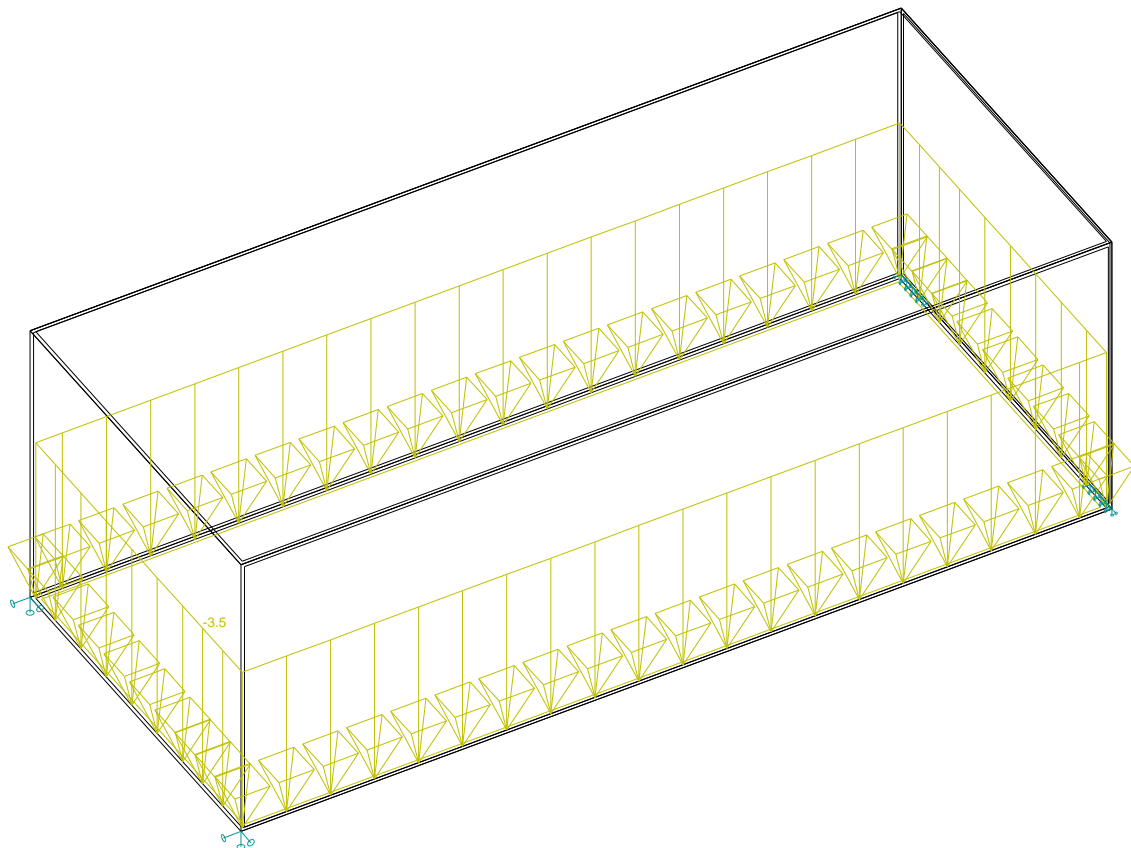
Vrije belasting - Belastinggevallen - 3



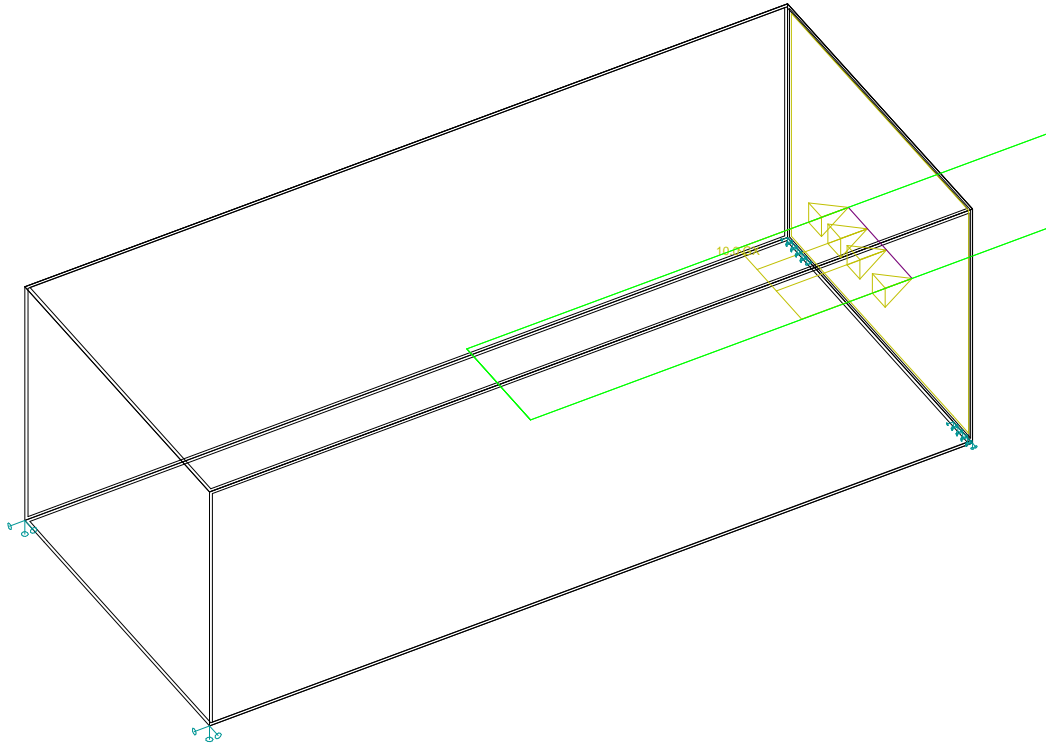
Vrije belasting - Belastinggevallen - 4



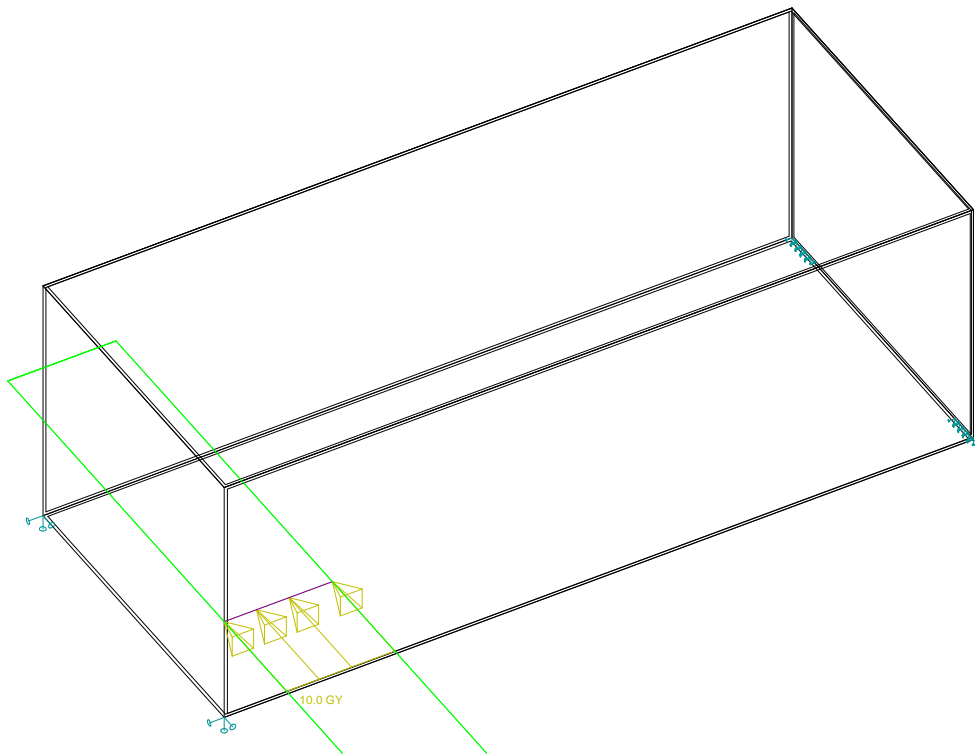
Verdeelde 2D last.Belastinggevallen - 5



Verdeelde 2D last.Belastinggevallen - 6



Vrije belasting - Belastinggevallen - 7



Vrije belasting - Belastinggevallen - 8

Groep van variabele lasten

Naam		Omschrijving
Wind	excl.	EC1 - lasttype Wind
Sneeuw	excl.	EC1 - lasttype Sneeuw
verkeer	excl.	EC1 - lasttype Cat F: Voertuigen <30kN

Belastinggeval nr. 2 - Verdeelde 2D last

macro	qx kN/m ²	qy kN/m ²	qz kN/m ²
2	0.00	0.00	-0.15

Belastinggeval nr. 5 - Verdeelde 2D last

macro	qx kN/m ²	qy kN/m ²	qz kN/m ²
2	0.00	0.00	-3.08

Belastinggeval nr. 6 - Verdeelde 2D last

macro	qx kN/m ²	qy kN/m ²	qz kN/m ²
1	0.00	0.00	-3.50

**Belastinggeval nr. 3 - Vrije belasting
Rechthoeken**

Index	Verdeling	x m	y m	qx kN/m ²	qy kN/m ²	qz kN/m ²	Systeem	Geldigheid	Locatie
1	Uniform	1.25	0.00	0.00	0.00	1.40	Globaal	Alles	Lengte
		5.67	0.60						
2	Uniform	0.00	0.00	0.00	0.00	2.10	Globaal	Alles	Lengte
		1.25	0.60						
3	Uniform	5.67	0.00	0.00	0.00	2.10	Globaal	Alles	Lengte
		6.92	0.60						
4	Uniform	0.00	0.00	1.40	0.00	0.00	Globaal	Alles	Lengte
		1.00	2.40						
5	Uniform	1.00	0.00	0.93	0.00	0.00	Globaal	Alles	Lengte
		2.90	2.40						
6	Uniform	0.00	0.00	0.00	0.93	0.00	Globaal	Alles	Lengte
		6.92	2.40						
7	Uniform	0.00	0.00	0.00	0.82	0.00	Globaal	Alles	Lengte
		6.92	2.40						

Veelhoeken

Index	Verdeling	x m	y m	qz kN/m ²	Systeem	Geldigheid	Locatie
1	Uniform	0.00	2.50	0.82	Globaal	Alles	Lengte
		6.92	2.50				
		6.92	0.60				
		0.00	0.60				
		0.00	2.00				
2	Uniform	0.00	2.90	-0.23	Globaal	Alles	Lengte
		6.92	2.90				
		6.92	2.50				
		0.00	2.50				

**Belastinggeval nr. 4 - Vrije belasting
Rechthoeken**

Index	Verdeling	x m	y m	qx kN/m ²	qy kN/m ²	qz kN/m ²	Systeem	Geldigheid	Locatie
1	Uniform	-6.92	0.00	0.00	0.00	-0.23	Globaal	Alles	Lengte
		-1.50	2.90						
2	Uniform	-1.50	0.00	0.00	0.00	0.82	Globaal	Alles	Lengte
		-0.30	2.90						
3	Uniform	-0.30	0.75	0.00	0.00	1.40	Globaal	Alles	Lengte
		0.00	2.15						
4	Uniform	-0.30	0.00	0.00	0.00	2.10	Globaal	Alles	Lengte
		0.00	0.75						
5	Uniform	-0.30	2.15	0.00	0.00	2.10	Globaal	Alles	Lengte
		0.00	2.90						
6	Uniform	0.00	0.00	0.00	-1.40	0.00	Globaal	Alles	Lengte
		-0.60	2.40						
7	Uniform	-0.60	0.00	0.00	-0.93	0.00	Globaal	Alles	Lengte
		-3.00	2.40						
8	Uniform	-3.00	0.00	0.00	-0.58	0.00	Globaal	Alles	Lengte
		-6.92	2.40						
9	Uniform	0.00	0.00	-0.93	0.00	0.00	Globaal	Alles	Lengte
		2.90	2.40						
10	Uniform	0.00	0.00	0.00	1.40	0.00	Globaal	Alles	Lengte
		-0.60	2.40						
11	Uniform	-0.60	0.00	0.00	0.93	0.00	Globaal	Alles	Lengte
		-3.00	2.40						
12	Uniform	-3.00	0.00	0.00	0.58	0.00	Globaal	Alles	Lengte
		-6.92	2.40						

**Belastinggeval nr. 7 - Vrije belasting
Lijnen**

Index	Verdeling	x m	y m	qx kN/m	qy kN/m	qz kN/m	Systeem	Geldigheid	Locatie
1	Uniform	1.00	0.95	10.00	0.00	0.00	Globaal	Alles	Lengte
		1.00	1.95						

**Belastinggeval nr. 8 - Vrije belasting
Lijnen**

Index	Verdeling	x m	y m	qx kN/m	qy kN/m	qz kN/m	Systeem	Geldigheid	Locatie
1	Uniform	0.00	1.00	0.00	10.00	0.00	Globaal	Alles	Lengte
		1.00	1.00						

Combinaties

Combi	Norm	BG	coëff
1.	EC eenv - UGT	1 EG	1.00
		2 Blijvend	1.00
		3 Wind dw	1.00
		4 Wind langs	1.00
		5 Sneeuw	1.00
		6 verkeer	1.00
		7 Rem 1	1.00
2.	EC eenv - GGT	1 EG	1.00
		2 Blijvend	1.00
		3 Wind dw	1.00
		4 Wind langs	1.00
		5 Sneeuw	1.00
		6 verkeer	1.00
		7 Rem 1	1.00

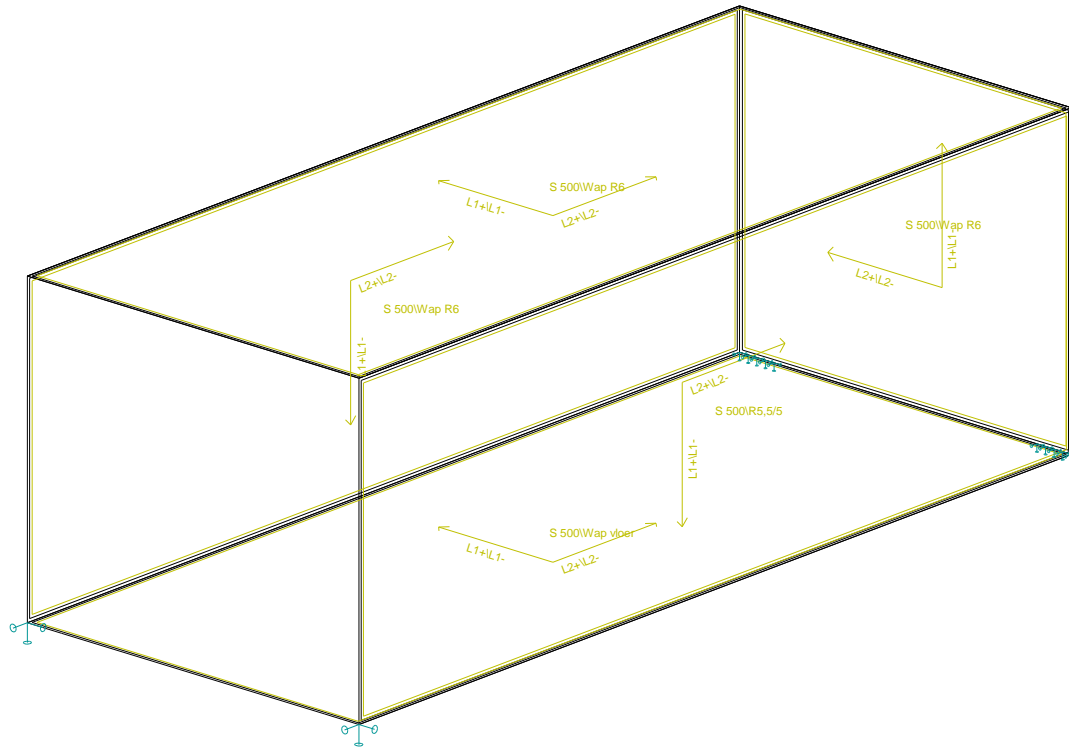
Lijst van alle UGT combinaties

- 1/ 2 : +1.00*BG1+1.00*BG2
 2/ 1 : +1.35*BG1+1.35*BG2
 3/ 10 : +1.00*BG1+1.00*BG2+1.35*BG3
 4/ 10 : +1.00*BG1+1.00*BG2+1.35*BG4
 5/ 10 : +1.00*BG1+1.00*BG2+1.35*BG5
 6/ 10 : +1.00*BG1+1.00*BG2+1.35*BG6
 7/ 10 : +1.00*BG1+1.00*BG2+1.35*BG7
 8/ 4 : +1.00*BG1+1.00*BG2+1.50*BG3
 9/ 4 : +1.00*BG1+1.00*BG2+1.50*BG4
 10/ 6 : +1.00*BG1+1.00*BG2+1.50*BG5
 11/ 8 : +1.00*BG1+1.00*BG2+1.50*BG6
 12/ 8 : +1.00*BG1+1.00*BG2+1.50*BG7
 13/ 9 : +1.35*BG1+1.35*BG2+1.35*BG3
 14/ 9 : +1.35*BG1+1.35*BG2+1.35*BG4
 15/ 9 : +1.35*BG1+1.35*BG2+1.35*BG5
 16/ 9 : +1.35*BG1+1.35*BG2+1.35*BG6
 17/ 9 : +1.35*BG1+1.35*BG2+1.35*BG7
 18/ 3 : +1.35*BG1+1.35*BG2+1.50*BG3
 19/ 3 : +1.35*BG1+1.35*BG2+1.50*BG4
 20/ 5 : +1.35*BG1+1.35*BG2+1.50*BG5
 21/ 7 : +1.35*BG1+1.35*BG2+1.50*BG6
 22/ 7 : +1.35*BG1+1.35*BG2+1.50*BG7
 23/ 10 : +1.00*BG1+1.00*BG2+1.35*BG3+1.35*BG5
 24/ 10 : +1.00*BG1+1.00*BG2+1.35*BG4+1.35*BG5
 25/ 10 : +1.00*BG1+1.00*BG2+1.35*BG3+1.35*BG6
 26/ 10 : +1.00*BG1+1.00*BG2+1.35*BG4+1.35*BG6
 27/ 10 : +1.00*BG1+1.00*BG2+1.35*BG3+1.35*BG7
 28/ 10 : +1.00*BG1+1.00*BG2+1.35*BG5+1.35*BG6
 29/ 10 : +1.00*BG1+1.00*BG2+1.35*BG4+1.35*BG7
 30/ 10 : +1.00*BG1+1.00*BG2+1.35*BG5+1.35*BG7
 31/ 9 : +1.35*BG1+1.35*BG2+1.35*BG3+1.35*BG5
 32/ 9 : +1.35*BG1+1.35*BG2+1.35*BG4+1.35*BG5
 33/ 9 : +1.35*BG1+1.35*BG2+1.35*BG3+1.35*BG6
 34/ 9 : +1.35*BG1+1.35*BG2+1.35*BG4+1.35*BG6
 35/ 9 : +1.35*BG1+1.35*BG2+1.35*BG3+1.35*BG7
 36/ 9 : +1.35*BG1+1.35*BG2+1.35*BG5+1.35*BG6
 37/ 9 : +1.35*BG1+1.35*BG2+1.35*BG4+1.35*BG7
 38/ 9 : +1.35*BG1+1.35*BG2+1.35*BG5+1.35*BG7
 39/ 10 : +1.00*BG1+1.00*BG2+1.35*BG3+1.35*BG5+1.35*BG6
 40/ 10 : +1.00*BG1+1.00*BG2+1.35*BG4+1.35*BG5+1.35*BG6
 41/ 10 : +1.00*BG1+1.00*BG2+1.35*BG3+1.35*BG5+1.35*BG7
 42/ 10 : +1.00*BG1+1.00*BG2+1.35*BG4+1.35*BG5+1.35*BG7
 43/ 9 : +1.35*BG1+1.35*BG2+1.35*BG3+1.35*BG5+1.35*BG6
 44/ 9 : +1.35*BG1+1.35*BG2+1.35*BG4+1.35*BG5+1.35*BG6
 45/ 9 : +1.35*BG1+1.35*BG2+1.35*BG3+1.35*BG5+1.35*BG7
 46/ 9 : +1.35*BG1+1.35*BG2+1.35*BG4+1.35*BG5+1.35*BG7

Lijst van alle GGT combinaties

- 1/ 1 : +1.00*BG1+1.00*BG2
- 2/ 5 : +1.00*BG1+1.00*BG2+0.90*BG3
- 3/ 5 : +1.00*BG1+1.00*BG2+0.90*BG4
- 4/ 5 : +1.00*BG1+1.00*BG2+0.90*BG5
- 5/ 5 : +1.00*BG1+1.00*BG2+0.90*BG6
- 6/ 5 : +1.00*BG1+1.00*BG2+0.90*BG7
- 7/ 2 : +1.00*BG1+1.00*BG2+1.00*BG3
- 8/ 2 : +1.00*BG1+1.00*BG2+1.00*BG4
- 9/ 3 : +1.00*BG1+1.00*BG2+1.00*BG5
- 10/ 4 : +1.00*BG1+1.00*BG2+1.00*BG6
- 11/ 4 : +1.00*BG1+1.00*BG2+1.00*BG7
- 12/ 5 : +1.00*BG1+1.00*BG2+0.90*BG3+0.90*BG5
- 13/ 5 : +1.00*BG1+1.00*BG2+0.90*BG4+0.90*BG5
- 14/ 5 : +1.00*BG1+1.00*BG2+0.90*BG3+0.90*BG6
- 15/ 5 : +1.00*BG1+1.00*BG2+0.90*BG4+0.90*BG6
- 16/ 5 : +1.00*BG1+1.00*BG2+0.90*BG3+0.90*BG7
- 17/ 5 : +1.00*BG1+1.00*BG2+0.90*BG5+0.90*BG6
- 18/ 5 : +1.00*BG1+1.00*BG2+0.90*BG4+0.90*BG7
- 19/ 5 : +1.00*BG1+1.00*BG2+0.90*BG5+0.90*BG7
- 20/ 5 : +1.00*BG1+1.00*BG2+0.90*BG3+0.90*BG5+0.90*BG6
- 21/ 5 : +1.00*BG1+1.00*BG2+0.90*BG4+0.90*BG5+0.90*BG6
- 22/ 5 : +1.00*BG1+1.00*BG2+0.90*BG3+0.90*BG5+0.90*BG7
- 23/ 5 : +1.00*BG1+1.00*BG2+0.90*BG4+0.90*BG5+0.90*BG7

Verslag berekening.



Wapening in 2D macro

Invoerparameters

Dikte voor berekening	[m]
macro 1	0.080
macro 2	0.080
macro 3	0.080
macro 5	0.080
macro 6	0.080

Veiligheid- en materiaalfactoren	
Gamma c	1.50
Gamma s	1.15
Alfa	0.85

Omschrijving	Percentage
Maximum wapeningspercentage	8.00
Minimum wapeningspercentage (algemeen)	0.00
Minimum percentage drukwapening	0.40
Minimum percentage trekwapening	0.00
Minimum percentage verdeelwapening	20.00
Min. perc. dwarskrachtwapening	0.11

Afschuivingsmodus
Meer dan 50% van de trekwapening is verankerd in het veld voor de oplegging.

Controle hoek drukdiagonaal
methode met vaste helling (4.3.2.4.3)

Invloed van dwarskracht op de langswapening
geen invloed dwarskracht op langswap. (4.3.2.4.4 (6) -> 5.4.2)

Omschrijving	Waarde
§ 5.4.3.3(1): dikte > 20 cm vereist als dwarskrachtwapening nodig is	ON
Constructieve wapening gedrongen liggers	OFF

Omschrijving	Waarde
Max. toegelaten scheur breedte op zijde Zp+	0.20
Max. toegelaten scheur breedte op zijde Zp-	0.30
Karakteristieke staafafstand op zijde Zp+	200.00
Karakteristieke staafafstand op zijde Zp-	200.00
Enkelvoudig/Samengesteld 8.7.2./8.7.3.	Scheurcontrole BG veroorzaakt door externe lasten
Effect op hoofdrek	1.00
Effect op gemiddelde scheurafstand	0.80
Beton trekkracht in percent van fct	100.00

Gebruiksscheurcontrole DAK

Globale extremen

Maximale afstanden

elem	s1+ [mm]	s2+ [mm]	s3+ [mm]	s3- [mm]	s2- [mm]	s1- [mm]
167	1000.00	764.79	~	~	314.10	258.51
101	0.00	615.30	~	~	1249.16	1297.53
176	818.53	1000.00	~	~	678.85	480.67
155	88.44	118.82	~	~	979.44	300.05
110	81.91	564.61	~	~	1279.33	1282.62
182	854.49	547.73	~	~	202.23	335.67
172	112.82	611.77	~	~	1249.16	1297.53
148	1000.00	1000.00	~	~	572.14	170.59

Groep van 1D macro's : 2

Maximale diameters

elem	phi1+ [mm]	phi2+ [mm]	phi3+ [mm]	phi3- [mm]	phi2- [mm]	phi1- [mm]
114	99.00	99.00	~	~	5.00	5.50
127	0.00	52.00	~	~	99.00	5.50
114	99.00	99.00	~	~	5.00	5.50
100	5.50	0.00	~	~	84.75	122.38
103	5.50	0.00	~	~	146.00	145.75
182	5.50	5.00	~	~	5.00	5.50
108	5.50	5.00	~	~	146.00	145.75
182	5.50	5.00	~	~	5.00	5.50

Groep van 1D macro's : 2

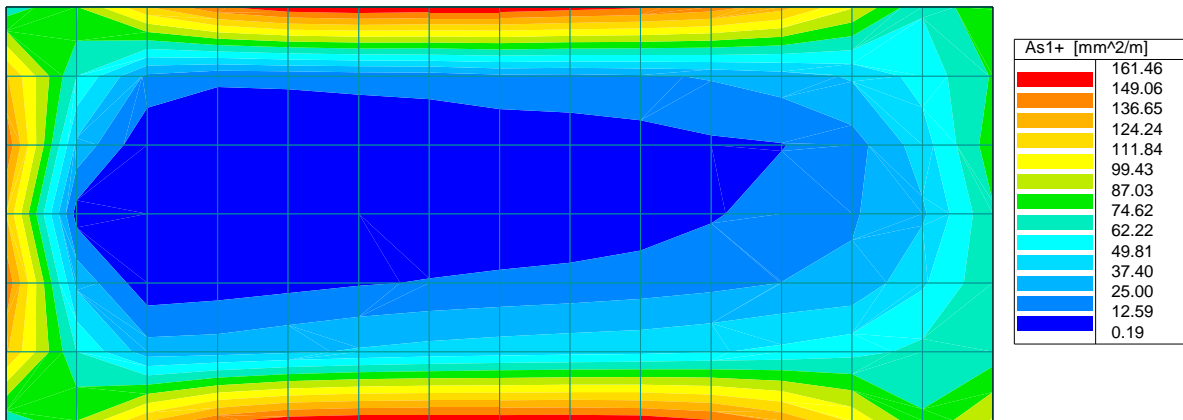
wapening:

Boven

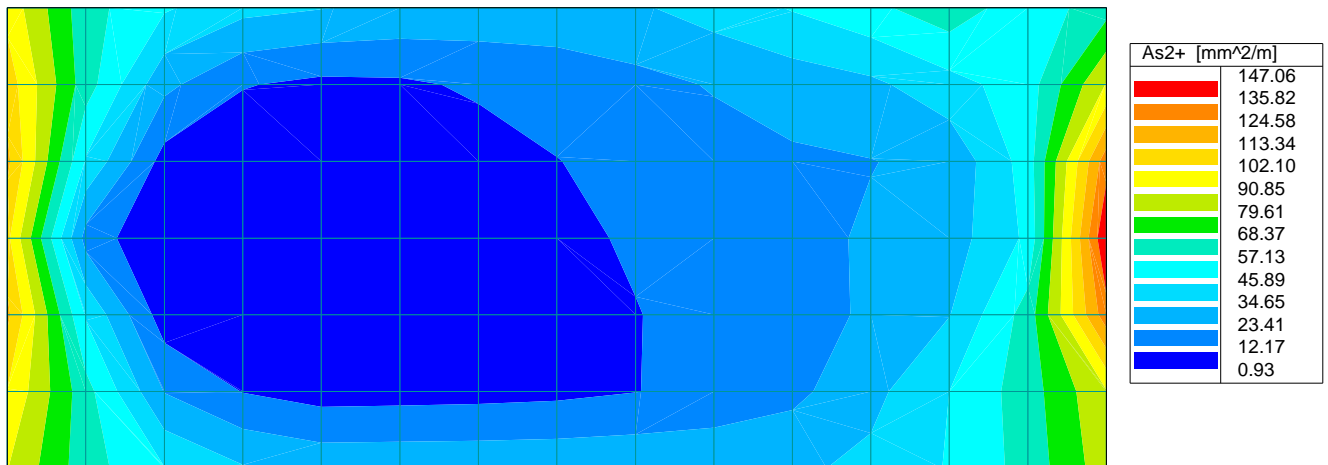
X	$A_{s;ben} = 170 \text{ mm}^2$	Ø5,5-125	$A_{s;aanw} = 190 \text{ mm}^2$
Y	$A_{s;ben} = 160 \text{ mm}^2$	Ø5 -150	$A_{s;aanw} = 131 \text{ mm}^2$
	Bijleggen	Ø5 -125	$A_{s;aanw} = 288 \text{ mm}^2$

Onder

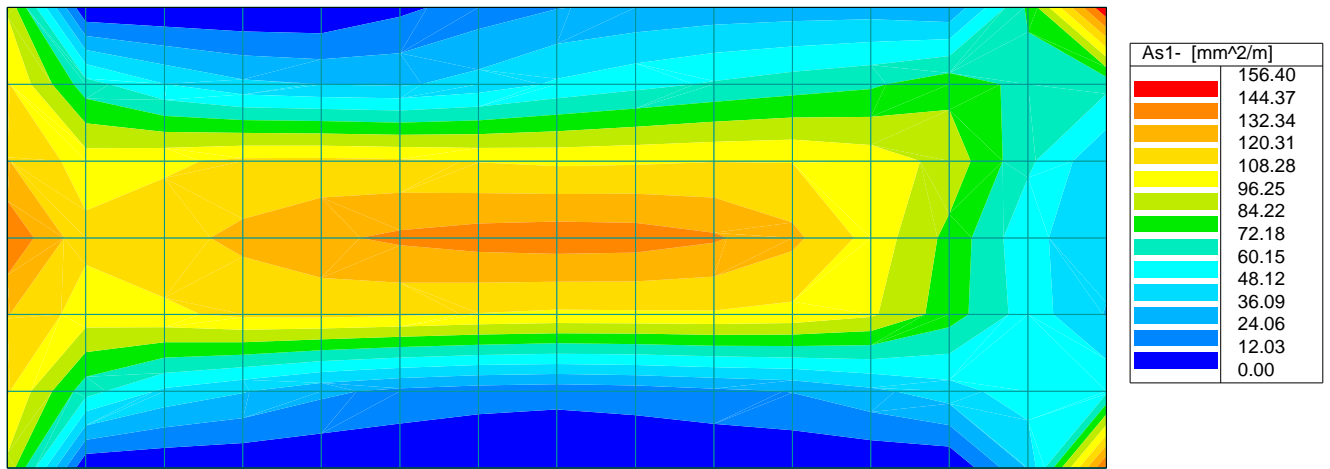
X	$A_{s;ben} = 171 \text{ mm}^2$	Ø5,5-125	$A_{s;aanw} = 190 \text{ mm}^2$
Y	$A_{s;ben} = 124 \text{ mm}^2$	Ø5 -150	$A_{s;aanw} = 131 \text{ mm}^2$



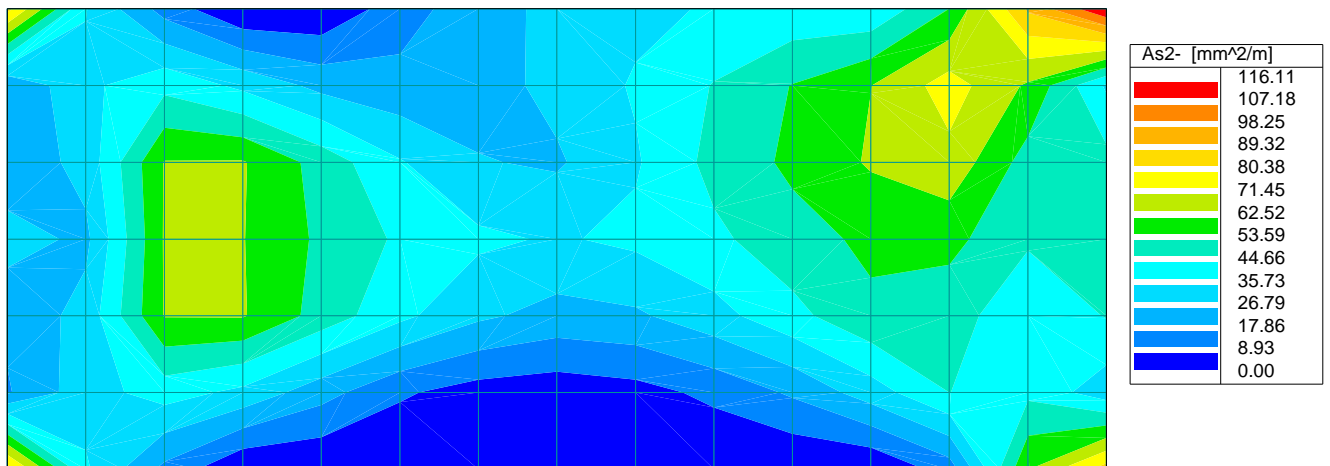
2D wapening - As1+ dak bov dw



2D wapening - As2+ dak bov L



2D wapening - As1- dak onder Dw



2D wapening - As2- Dak onder L

Gebruiksscheurcontrole Wand Links

Berekeningsnorm : EuroCode 2

Globale extremen

Maximale diameters

elem	phi1+ [mm]	phi2+ [mm]	phi3+ [mm]	phi3- [mm]	phi2- [mm]	phi1- [mm]
318	145.75	84.75	~	~	5.00	5.50
322	5.50	52.00	~	~	5.00	5.50
	99.00	146.00	~	~	99.00	99.00
	99.00	5.00	~	~	5.00	99.00
255	5.50	5.00	~	~	146.00	122.38
259	5.50	5.00	~	~	0.00	99.00
256	5.50	5.00	~	~	146.00	122.38
261	5.50	5.00	~	~	5.00	0.00

Groep van 1D macro's : 4

Maximale afstanden

elem	s1+ [mm]	s2+ [mm]	s3+ [mm]	s3- [mm]	s2- [mm]	s1- [mm]
319	1197.57	1002.68	~	~	231.72	105.17
266	112.76	604.20	~	~	559.50	633.38
322	816.06	1188.17	~	~	612.27	1023.51
308	792.31	0.00	~	~	62.52	976.49
253	236.89	465.52	~	~	1166.42	1000.00
322	792.31	0.00	~	~	62.52	976.49
281	1081.75	835.13	~	~	914.28	1045.58
321	477.75	811.83	~	~	700.44	0.00

Groep van 1D macro's : 4

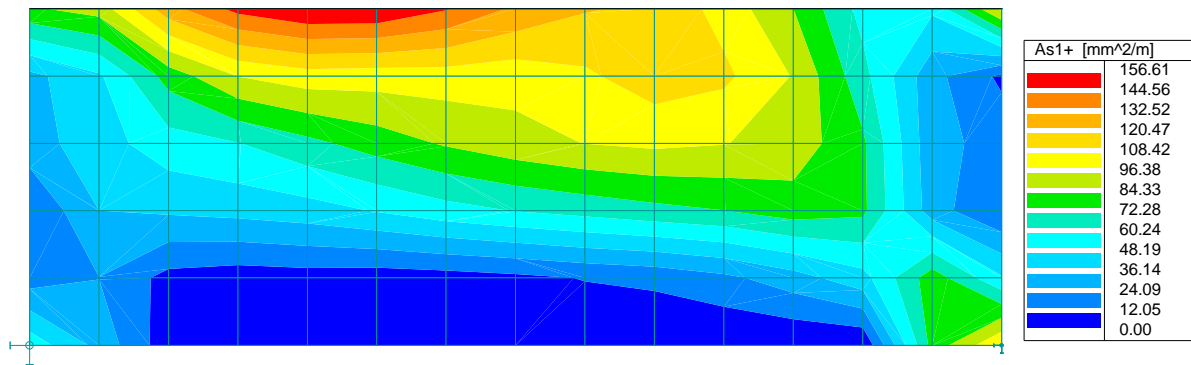
wapening:

binnen

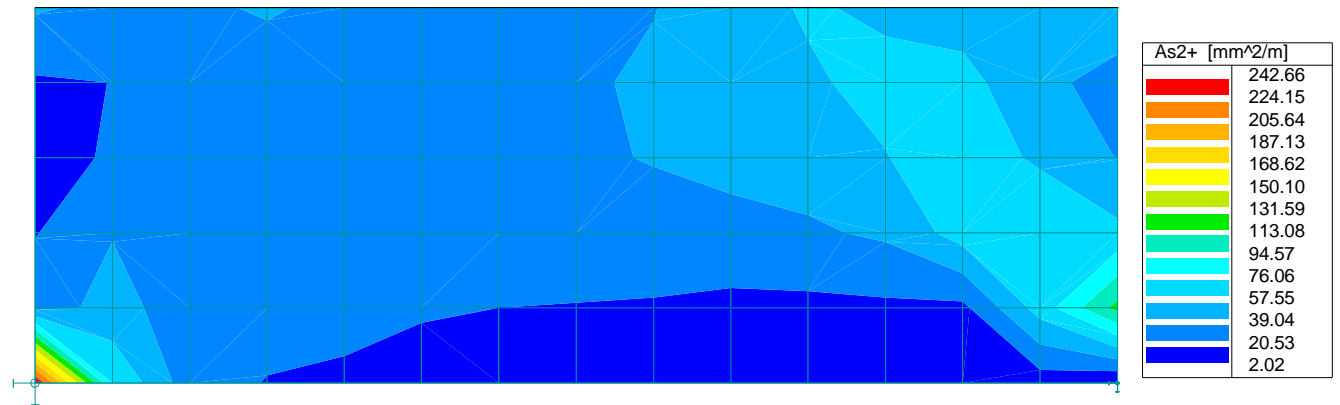
Vert	$A_{s;ben} = 155 \text{ mm}^2$	Ø5,5-125	$A_{s;aanw} = 190 \text{ mm}^2$
Hor	$A_{s;ben} = 230 \text{ mm}^2$	Ø5 -150	$A_{s;aanw} = 131 \text{ mm}^2$
	Bijleggen	Ø5 -125	$A_{s;aanw} = 288 \text{ mm}^2$

buiten

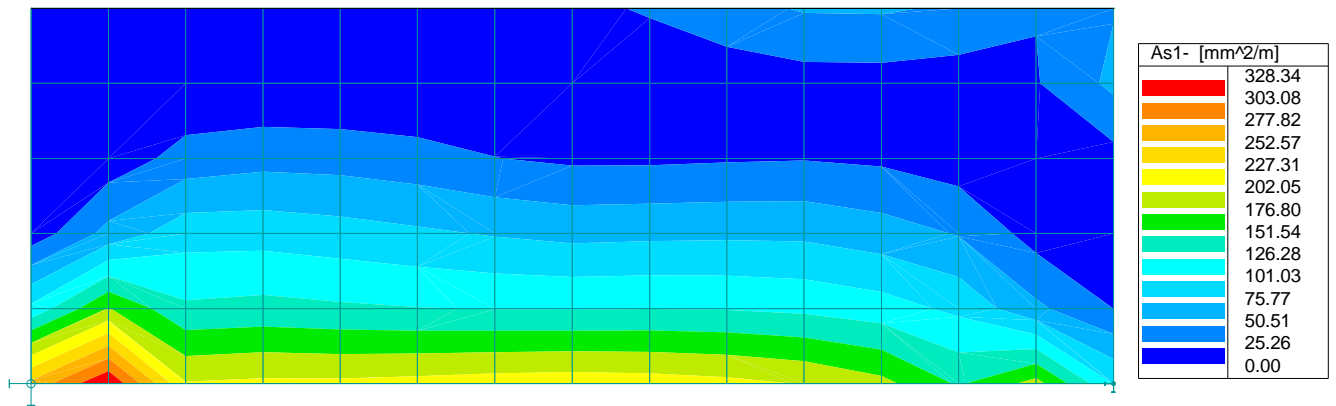
Vert	$A_{s;ben} = 253 \text{ mm}^2$	Ø5,5-125	$A_{s;aanw} = 190 \text{ mm}^2$
	Bijleggen	Ø5 -125	$A_{s;aanw} = 347 \text{ mm}^2$
Hor	$A_{s;ben} = 122 \text{ mm}^2$	Ø5 -150	$A_{s;aanw} = 131 \text{ mm}^2$



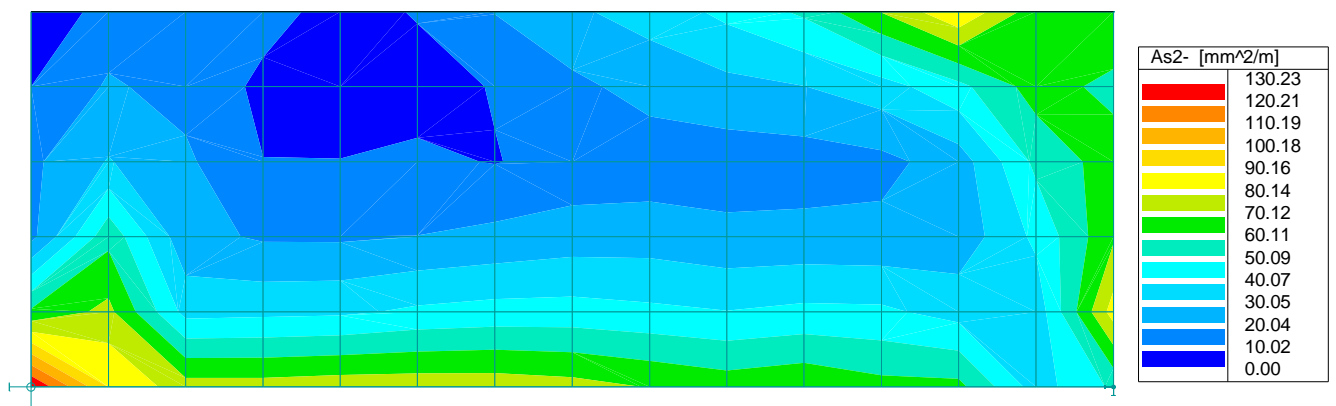
2D wapening - As1+ WL bii vert



2D wapening - As2+ WL bihor



2D wapening - As1- WL bu vert



2D wapening - As2- WL bu hor

Gebruiksscheurcontrole Wand Rechts

Berekeningsnorm : EuroCode 2

Globale extremen

Maximale afstanden

elem	s1+ [mm]	s2+ [mm]	s3+ [mm]	s3- [mm]	s2- [mm]	s1- [mm]	tauD [MPa]
189	1448.69	1127.33	~	~	83.48	16.70	
252	2.37	0.00	~	~	7.17	0.00	7
188	1261.61	1282.18	~	~	78.36	16.70	
252	2.37	0.00	~	~	7.17	0.00	7
239	995.54	1259.29	~	~	1703.38	1058.71	
183	1189.55	686.89	~	~	0.00	0.00	
250	15.25	41.02	~	~	818.97	1259.43	
183	1189.55	686.89	~	~	0.00	0.00	

Groep van 1D macro's : 3

Maximale diameters

elem	phi1+ [mm]	phi2+ [mm]	phi3+ [mm]	phi3- [mm]	phi2- [mm]	phi1- [mm]
184	147.50	50.50	~	~	2.00	2.00
185	2.00	26.25	~	~	2.00	2.00
187	123.25	147.50	~	~	2.00	2.00
183	123.25	2.00	~	~	2.00	2.00
239	99.00	124.25	~	~	171.75	110.13
183	123.25	99.00	~	~	0.00	0.00
249	2.00	2.00	~	~	85.88	147.50
183	123.25	99.00	~	~	0.00	0.00

Groep van 1D macro's : 3

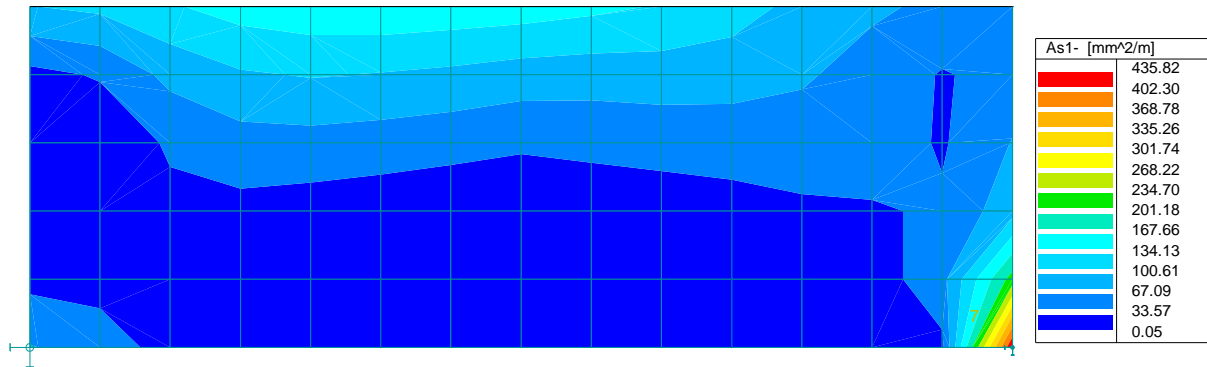
wapening:

binnen

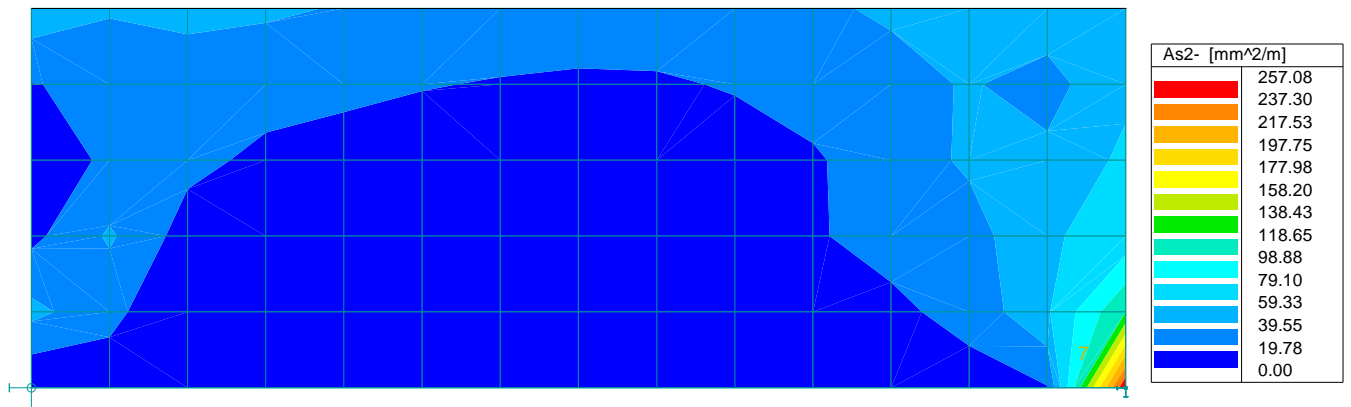
Vert	$A_{s;ben} = 240 \text{ mm}^2$	Ø5,5-125	$A_{s;aanw} = 190 \text{ mm}^2$
	Bijleggen	Ø5 -150	$A_{s;aanw} = 321 \text{ mm}^2$
Hor	$A_{s;ben} = 150 \text{ mm}^2$	Ø5 -150	$A_{s;aanw} = 131 \text{ mm}^2$
	Bijleggen	Ø5 -125	$A_{s;aanw} = 288 \text{ mm}^2$

buiten

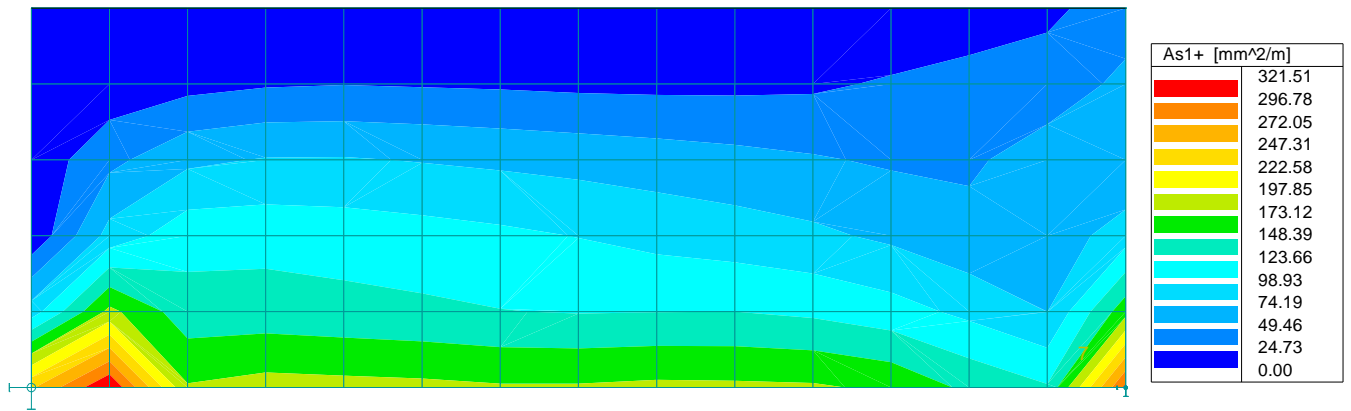
Vert	$A_{s;ben} = 222 \text{ mm}^2$	Ø5,5-125	$A_{s;aanw} = 190 \text{ mm}^2$
	Bijleggen	Ø5 -125	$A_{s;aanw} = 347 \text{ mm}^2$
Hor	$A_{s;ben} = 128 \text{ mm}^2$	Ø5 -150	$A_{s;aanw} = 131 \text{ mm}^2$



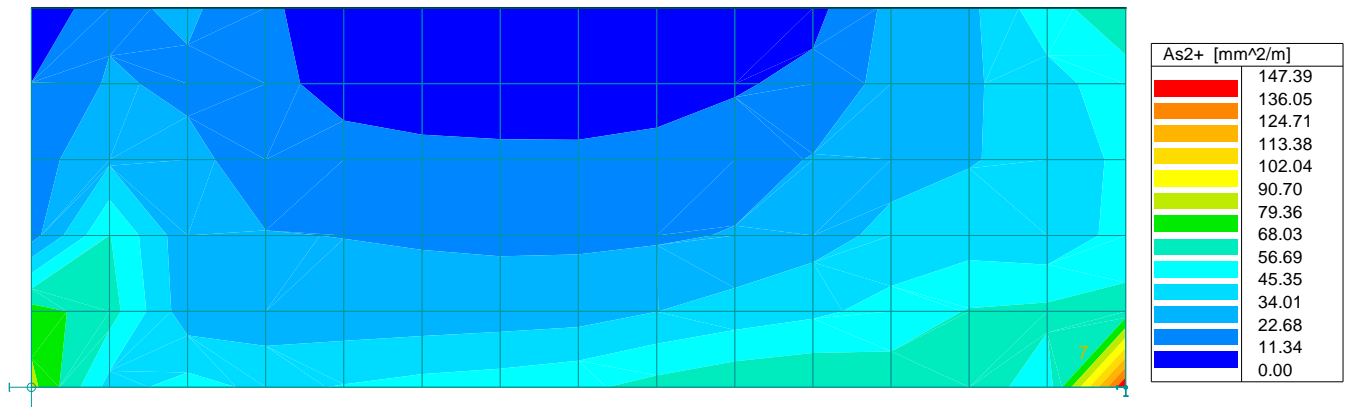
2D wapening - As1- WR bi vert



2D wapening - As2- WR bi hor



2D wapening - As1+ WR bu vert



2D wapening - As2+ WR bi hor

Gebruiksscheurcontrole Wand Achter

Berekeningsnorm : EuroCode 2

Maximale diameters

elem	phi1+ [mm]	phi2+ [mm]	phi3+ [mm]	phi3- [mm]	phi2- [mm]	phi1- [mm]
342	99.00	5.00	~	~	5.00	99.00
356	5.50	5.00	~	~	5.00	5.50
	99.00	99.00	~	~	5.00	52.25
	52.25	5.00	~	~	5.00	5.50
357	99.00	73.00	~	~	146.00	145.75
	99.00	99.00	~	~	5.00	52.25
	99.00	73.00	~	~	146.00	145.75
356	52.25	5.00	~	~	5.00	5.50

Groep van 1D macro's : 5

Maximale afstanden

elem	s1+ [mm]	s2+ [mm]	s3+ [mm]	s3- [mm]	s2- [mm]	s1- [mm]	tauD [MPa]
353	1172.44	918.73	~	~	411.52	207.72	
351	32.41	777.65	~	~	221.11	33.81	7
357	1000.00	1317.91	~	~	656.48	1000.00	
340	183.63	176.37	~	~	487.21	701.36	
357	1000.00	257.12	~	~	1111.73	1000.00	
351	125.30	581.23	~	~	35.08	114.41	7
357	1000.00	257.12	~	~	593.08	1000.00	
351	32.41	777.65	~	~	221.11	33.81	7

Groep van 1D macro's : 5

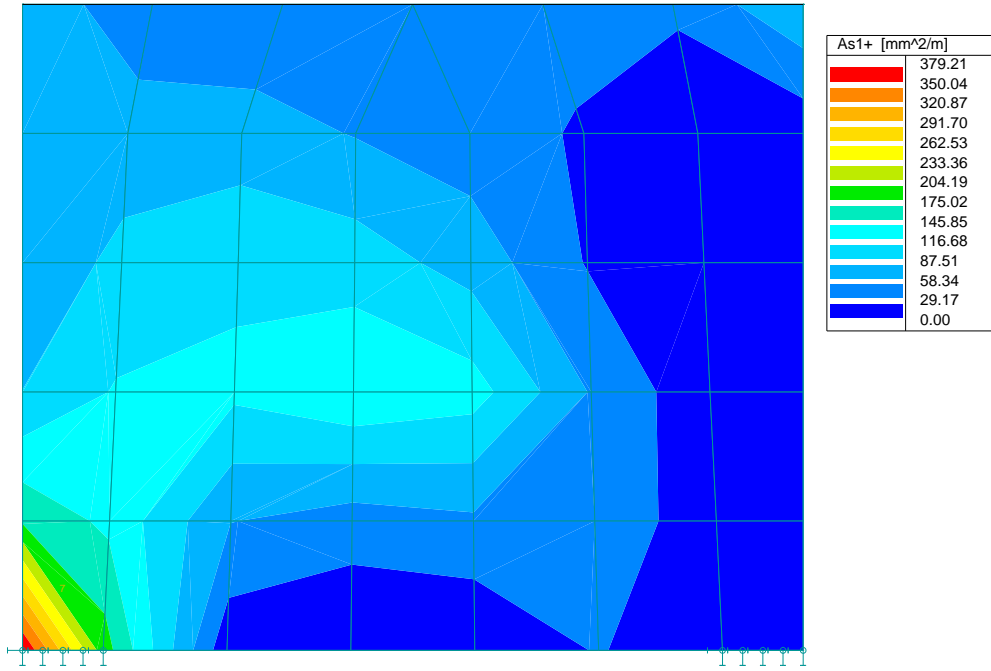
wapening:

buiten

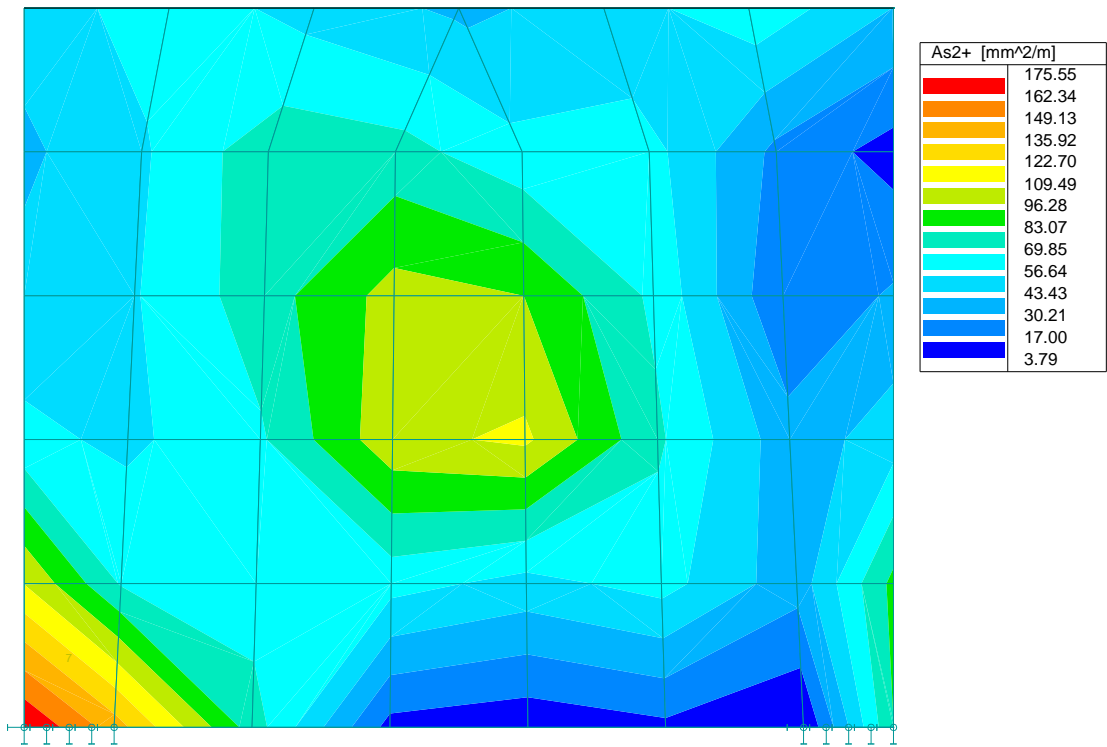
Vert	$A_{s;ben} = 285 \text{ mm}^2$	Ø5,5-125	$A_{s;aanw} = 190 \text{ mm}^2$
	Bijleggen	Ø5 -150	$A_{s;aanw} = 321 \text{ mm}^2$
Hor	$A_{s;ben} = 161 \text{ mm}^2$	Ø5 -150	$A_{s;aanw} = 131 \text{ mm}^2$
	Bijleggen	Ø5 -125	$A_{s;aanw} = 288 \text{ mm}^2$

binnen

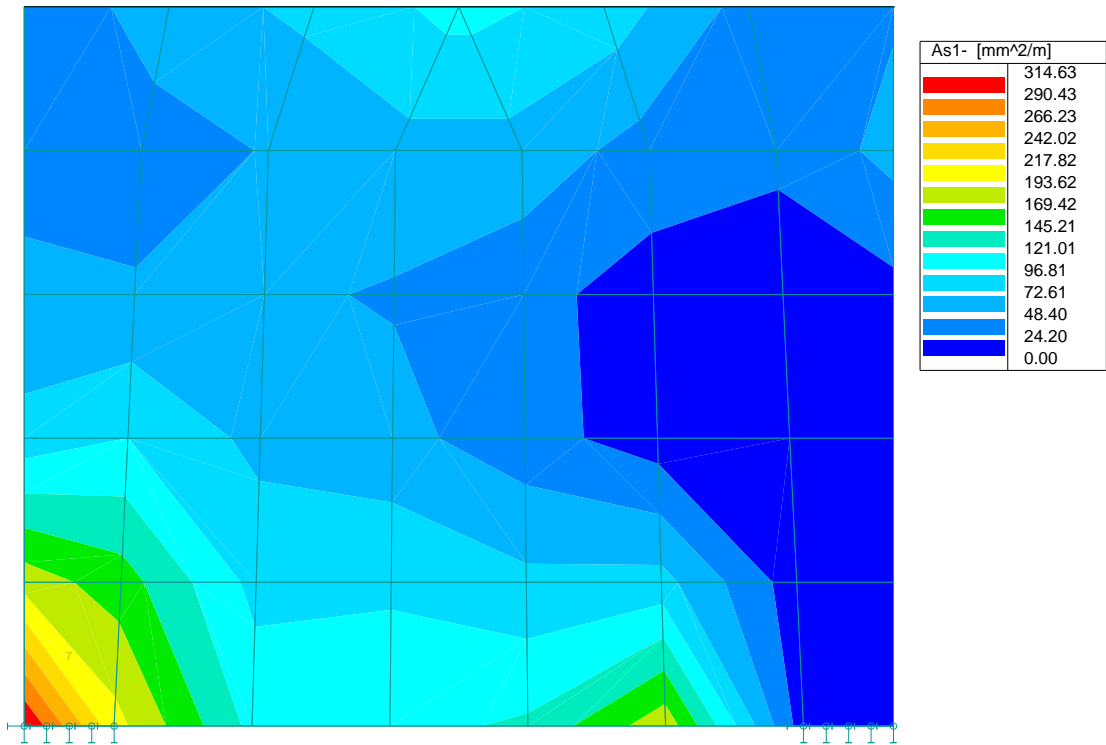
Vert	$A_{s;ben} = 299 \text{ mm}^2$	Ø5,5-125	$A_{s;aanw} = 190 \text{ mm}^2$
	Bijleggen	Ø5 -125	$A_{s;aanw} = 347 \text{ mm}^2$
Hor	$A_{s;ben} = 210 \text{ mm}^2$	Ø5 -150	$A_{s;aanw} = 131 \text{ mm}^2$
	Bijleggen	Ø5 -150	$A_{s;aanw} = 262 \text{ mm}^2$



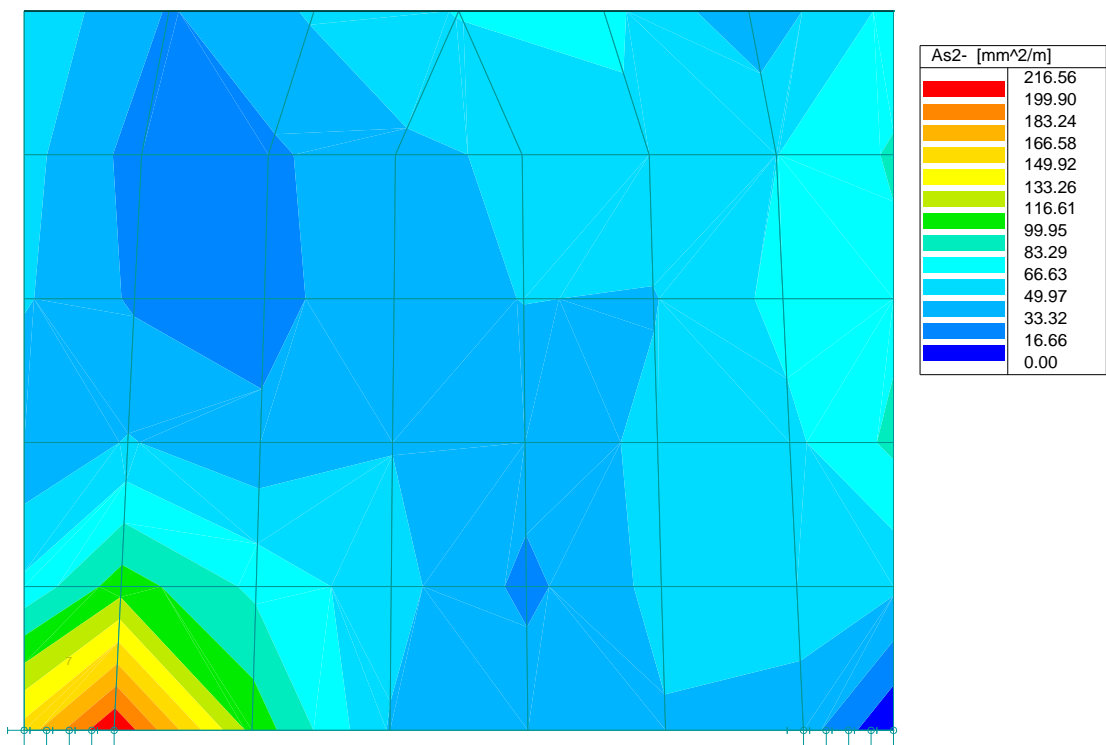
2D wapening - As1+ WA bu vert



2D wapening - As2+ WA bu hor



2D wapening - As1- WA bi vert



2D wapening - As2- WA bi hor

Gebruiksscheurcontrole Vloer

Berekeningsnorm : EuroCode 2

Globale extremen

Maximale afstanden

elem	s1+ [mm]	s2+ [mm]	s3+ [mm]	s3- [mm]	s2- [mm]	s1- [mm]	tauD [MPa]
98	1001.89	1008.24	~	~	253.29	1173.31	7
1	0.00	0.00	~	~	0.00	823.74	7
98	1001.89	1008.24	~	~	253.29	1173.31	7
1	0.00	0.00	~	~	0.00	823.74	7
91	2.96	17.22	~	~	1192.06	1237.78	
1	0.00	0.00	~	~	0.00	823.74	7
94	6.90	17.93	~	~	670.59	1399.75	
29	860.52	613.63	~	~	74.11	13.85	

Groep van 1D macro's : 1

Maximale diameters

elem	phi1+ [mm]	phi2+ [mm]	phi3+ [mm]	phi3- [mm]	phi2- [mm]	phi1- [mm]	tauD [MPa]
16	99.00	2.00	~	~	2.00	2.00	
42	0.00	2.00	~	~	99.00	2.00	
31	99.00	99.00	~	~	2.00	2.00	
1	2.00	0.00	~	~	2.00	85.88	7
42	0.00	2.00	~	~	99.00	2.00	
1	2.00	0.00	~	~	2.00	85.88	7
86	2.00	2.00	~	~	2.00	147.50	
2	2.00	2.00	~	~	2.00	2.00	

Groep van 1D macro's : 1

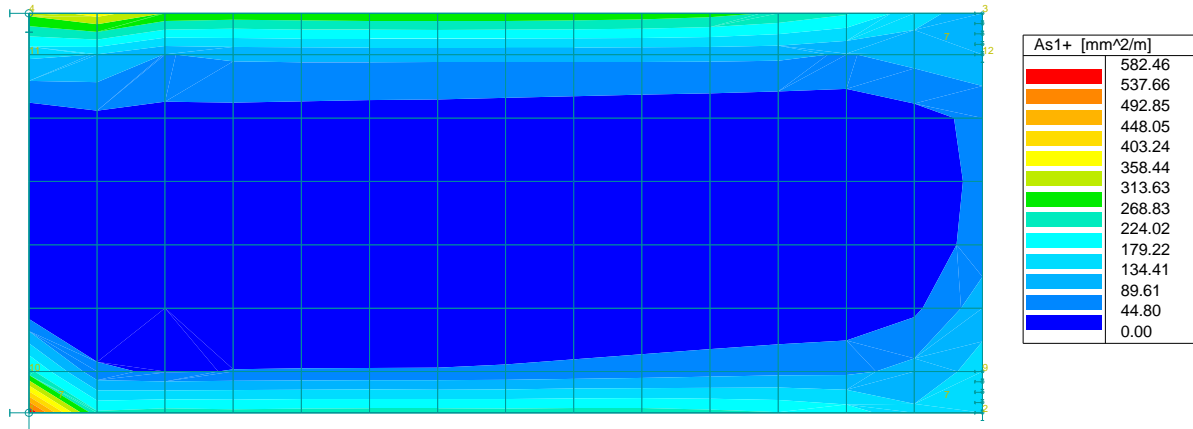
wapening:

boven

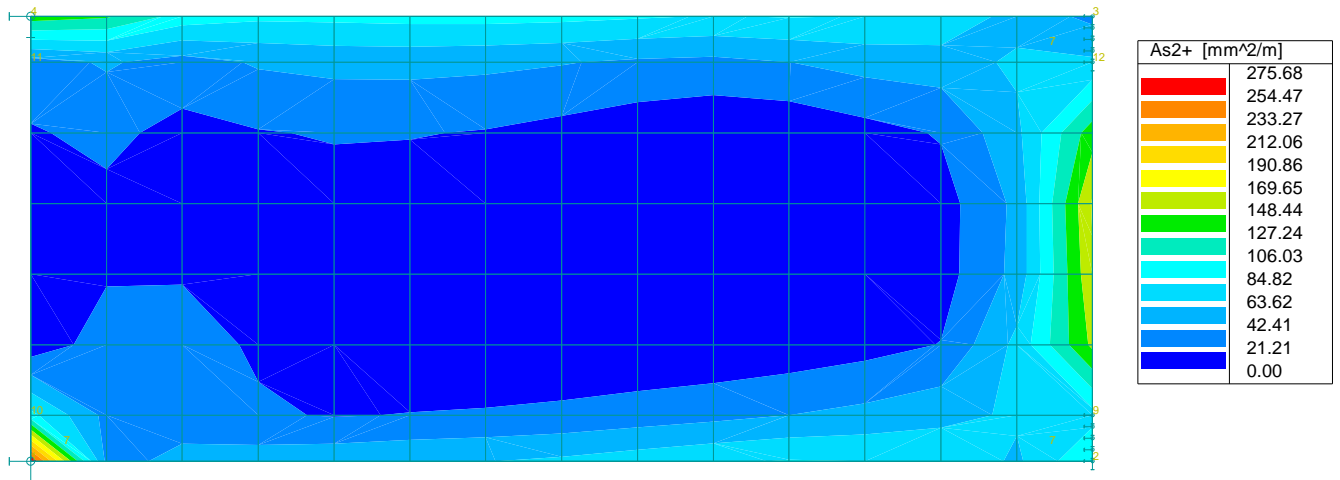
X	$A_{s;ben} = 148 \text{ mm}^2$	Ø5 -150	$A_{s;aanw} = 131 \text{ mm}^2$
	Bijleggen	Ø5 -125	$A_{s;aanw} = 288 \text{ mm}^2$
Y	$A_{s;ben} = 313 \text{ mm}^2$	Ø5,5-125	$A_{s;aanw} = 190 \text{ mm}^2$
	Bijleggen	Ø5 -125	$A_{s;aanw} = 347 \text{ mm}^2$

onder

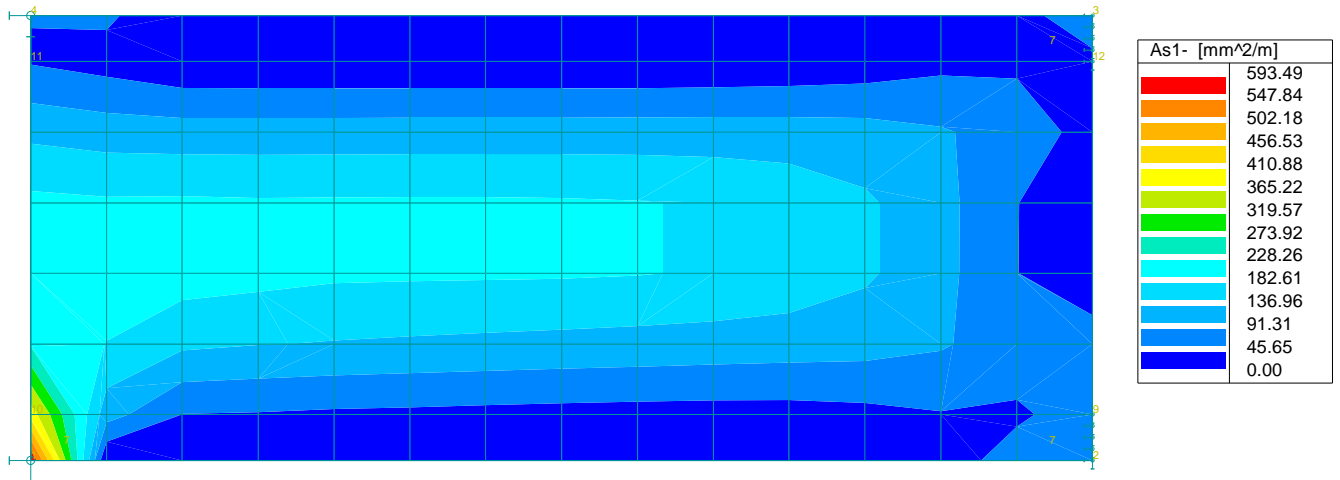
X	$A_{s;ben} = 150 \text{ mm}^2$	Ø5 -150	$A_{s;aanw} = 131 \text{ mm}^2$
	Bijleggen	Ø5 -125	$A_{s;aanw} = 288 \text{ mm}^2$
Y	$A_{s;ben} = 228 \text{ mm}^2$	Ø5,5-125	$A_{s;aanw} = 190 \text{ mm}^2$
	Bijleggen	Ø5 -125	$A_{s;aanw} = 347 \text{ mm}^2$



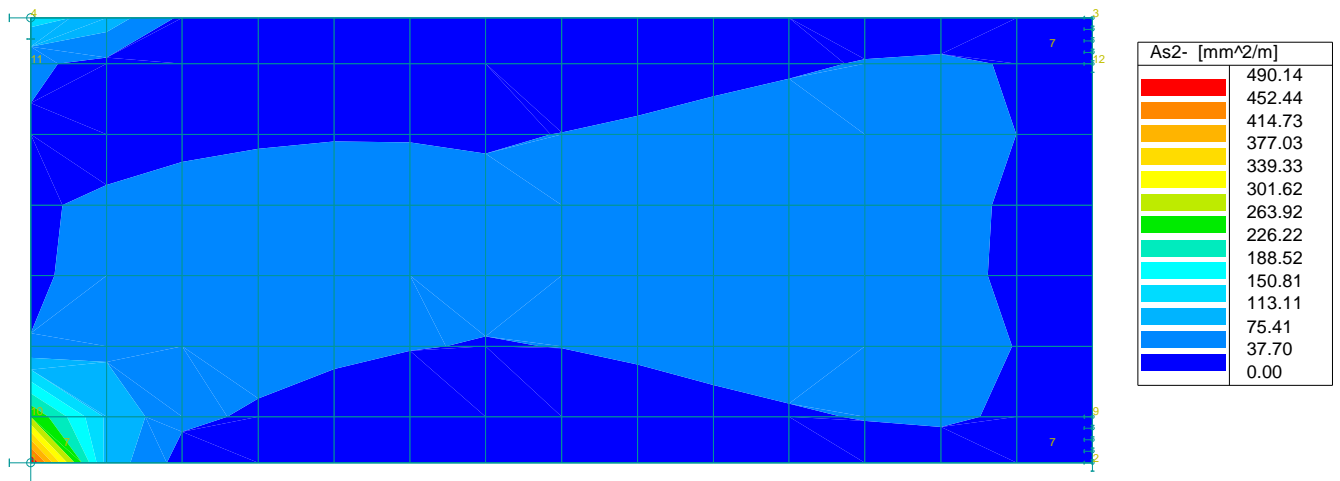
2D wapening - As1+ vl bov dw



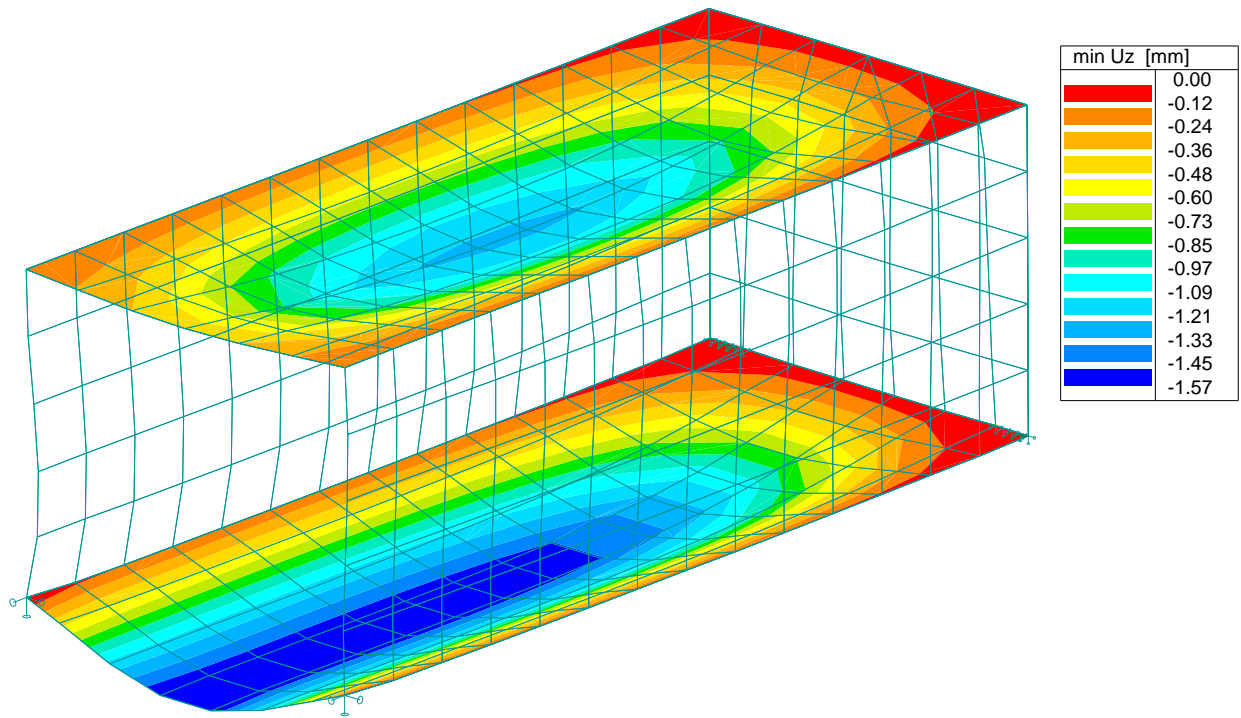
2D wapening - As2+ vl bov L



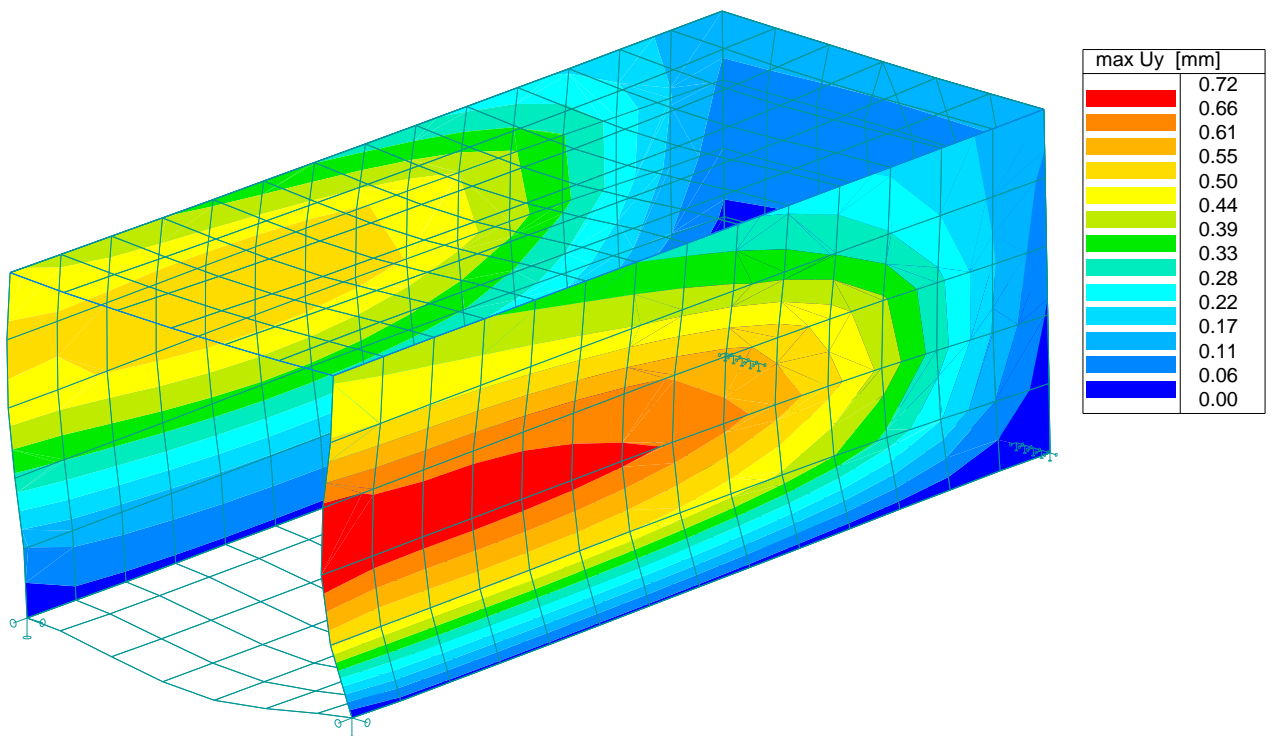
2D wapening - As1- VL onder dw



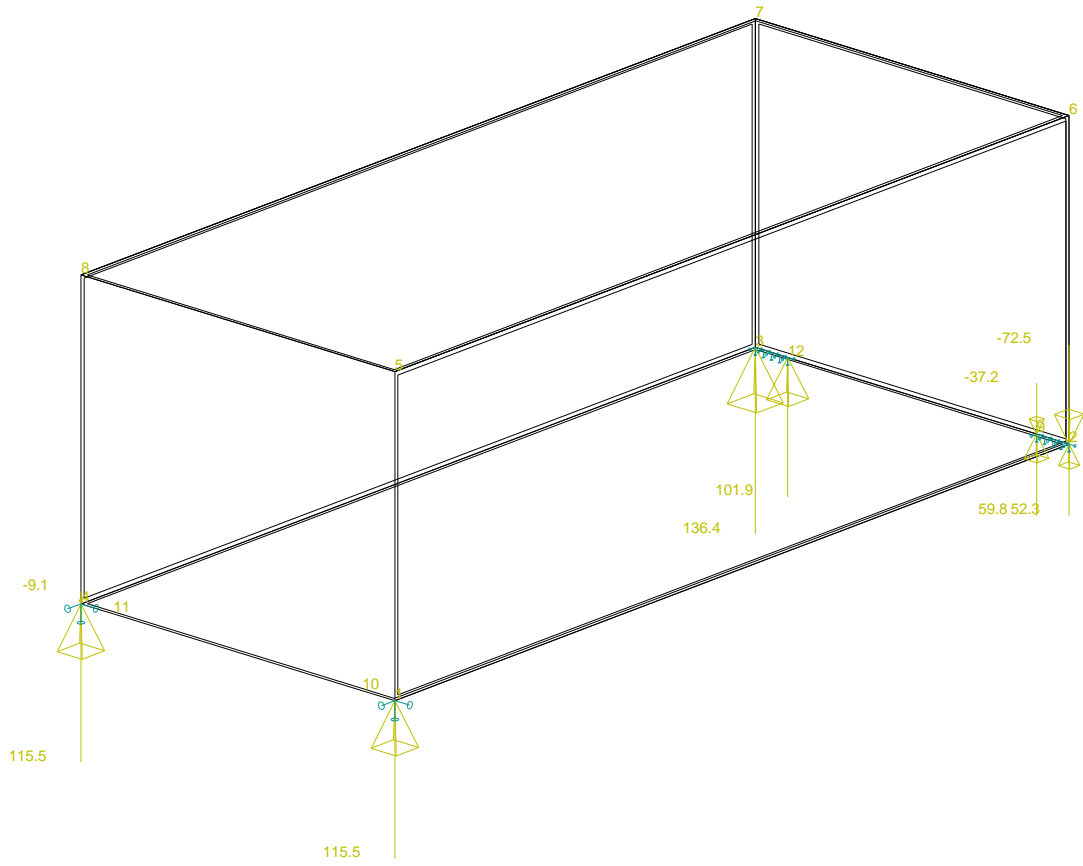
2D wapening - As2- VL onder L



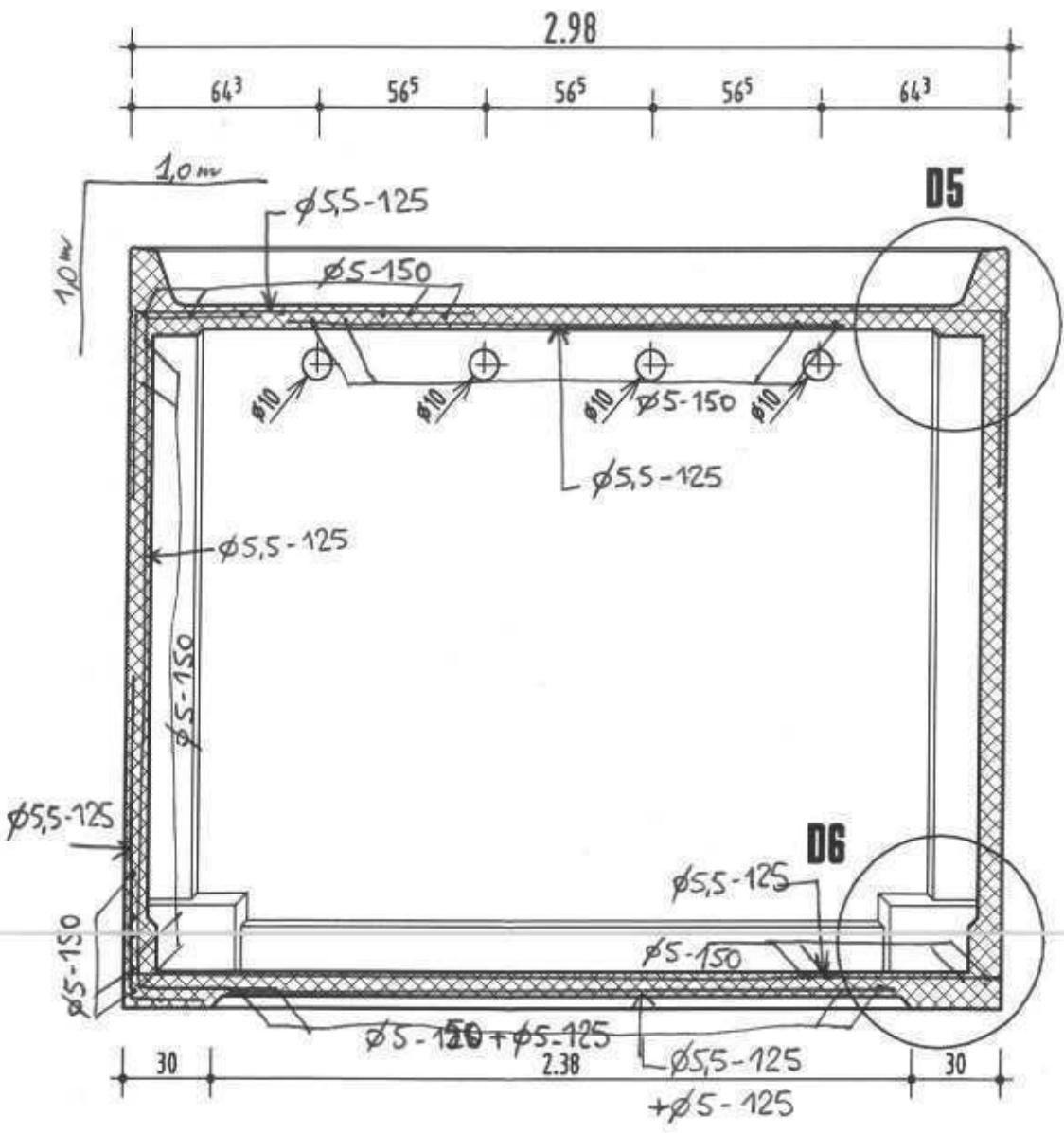
Vervorming - min Uz - FEM Combi : 2



Vervorming - max Uy - FEM Combi : 2

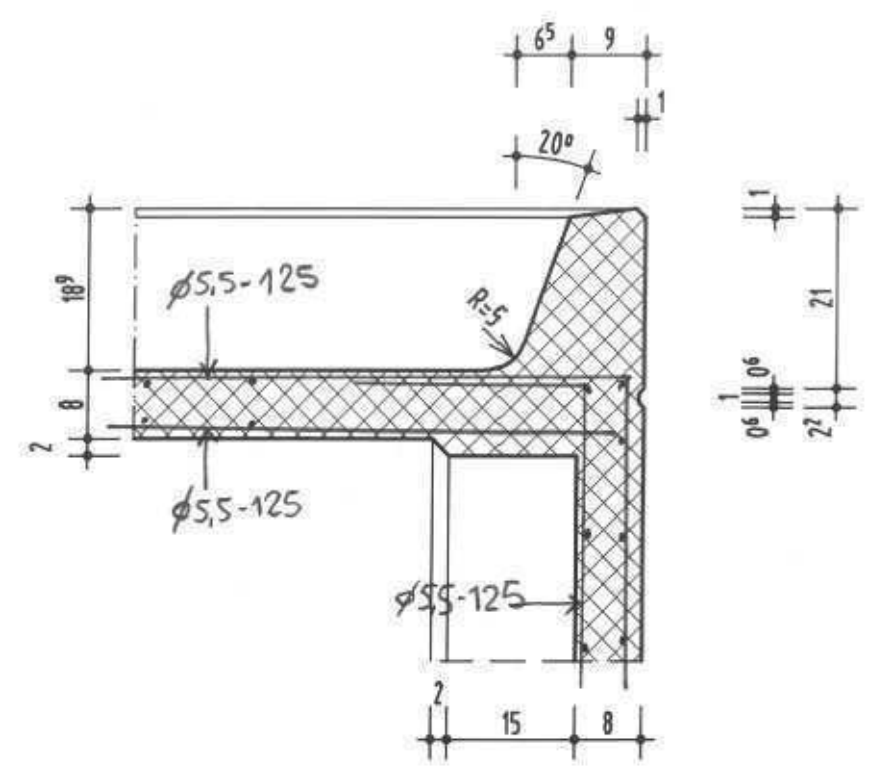


Reacties. UGT combi : 1/46



Detail 2

Detail 5



Detail 6

