Projekt:	116 appartementen Diderotblok te Amsterdam
Onderdeel:	Wapening galerijplaten
Architect:	Temp Architecture
Ref.:	Opgesteld: Ir. [redacted] Controle: Ir. [redacted]
Werknr.:	5040
Map:	M002
Datum:	02-09-2021
Status:	Definitief

Engineering prefab: categorie 3

Ingenieursbureau van der WERF & NASS bv

Oranjeplein 98 6224 KV Maastricht
Postbus 4236 6202 WB Maastricht
T: 043 362 52 29 F: 043 362 20 11
I: werfnass.nl E: info@werfnass.nl
Postrekening: [redacted]
Bank: van Lanschot [redacted]
Kvk: [redacted] BTW: [redacted]

Inhoudsopgave

1 Inleiding 4

2 Uitgangspunten 5

2.1 Normen 5
2.2 Gegevens hoofdconstructeur 6
2.2.1 Brandwerendheid 6
2.3 Belastingen 7
2.4 Gegevens Beton / wapening 8

3 Berekening 9

3.1 GP01 9
3.2 GP02 11
3.3 GP03/13 13
3.4 GP04 15
3.5 GP05/07 17
3.6 GP06/08 19
3.7 GP09 20
3.8 GP10/10a/10b/10c/11/11a 22
3.9 GP12 24
3.10 Oplegneus 26
3.11 Ankers hekwerk 27
3.12 Controle pons opleghandjes 28

Bijlage 29

5040.201 GP01 strook 1 29
5040.202 GP01 strook 2 40
5040.203 GP01 strook 3 52
5040.204 GP02 strook 1 63
5040.205 GP02 strook 2 75
5040.206 GP02 strook 3 87
5040.207 GP03 strook 1 98
5040.208 GP03 strook 2 111
5040.209 GP04 strook 1 124
5040.210 GP04 strook 2 137
5040.211 GP07 strook 1 150
5040.212 GP07 strook 2 163
5040.213 GP06 strook 1 176
5040.214 GP09 strook 1 187
5040.215 GP09 strook 2 200
5040.216 GP11 strook 1 213
5040.217 GP11 strook 2 224
5040.218 GP11 doorbuiging 235
5040.219 GP12 strook 1 246
5040.220 GP12 strook 2 258
5040.221 Oplegneus 270
5040.222 Controle pons opleghandjes 278

5040.223 Berekening ankers hekwerk opstaand 280
5040.224 Berekening ankers hekwerk voorhangend 283

1 Inleiding

In Amsterdam worden 116 appartementen genaamd Dideritblok gerealiseerd.

Het gebouw is ontworpen door Temp Architecture en de constructie is berekend door Jansen Wesselink. De prefab betonconstructie van het project wordt gemaakt door Constar en de engineering hiervan wordt uitgevoerd door Ingenieursbureau Van der Werf en Nass.

In deze berekeningsmap worden de prefab galerijplaten berekend.

2 Uitgangspunten

2.1 Normen

NEN-EN 1990 +A1+A1/C2 (nl)
Eurocode – Grondslagen van het constructief ontwerp
December 2011

NEN-EN 1991-1-1 + C1 (nl)
Eurocode 1: belastingen op constructies – deel 1-1: Algemene belastingen – Volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen
December 2011

NEN-EN 1991-1-4 +A1+ C2 (nl)
Eurocode 1: belastingen op constructies – deel 1-4: Algemene belastingen – Windbelasting
December 2011

NEN-EN 1992-1-1+C2 (nl)
Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies- Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen.
November 2011

NEN-EN 1993-1-1 + C1
Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staal constructies – Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen
December 2007

2.2 Gegevens hoofdconstructeur

Documenten hoofdconstructeur:

- Statische berekening van Jansen Wesselink met kenmerk 19035-I-ON d.d. 08-02-2021;
- Belastingopgave van info@jansenwesselink.nl zonder kenmerk d.d. 14-07-2021 (11:30).

2.2.1 Brandwerendheid

Brandwerendheid tegen bezwijken

Uitgangspunt:	Overgangen mbt WBDBO-eisen zijn niet van invloed op de brandwerendheidseisen tegen bezwijken van de hoofddraagconstructie.
90 minuten	Hoofddraagconstructie d.m.v. brandwerende bekleding; detailtechnische voorzieningen etc.
30 minuten	Vluchtwegen d.m.v. brandwerende bekleding; detailtechnische voorzieningen etc.

De galerijplaten maken géén deel uit van de hoofddraagconstructie → 30 minuten brandwerendheid toegepast.

2.3 Belastingen

Balkon/Galerijen			g_k	q_k	
	prefab betonplaat	[300 mm]	7,50	2,50	kN/m²
	afwerking		0,25		kN/m²
			7,75	2,50	kN/m²
Belastingcategorie volgens tabel A1.1 NB van NEN-EN1990 : A		ψ_0	ψ_1	ψ_2	
	Woon- en verblijfsruimtes	0,40	0,50	0,30	

Horizontale belastingen op vloerafscheidingen naast hoogteverschil volgens NEN-EN 1991-1-1 NB.A, Klasse A in tabel NB.A.1

q_{pb} = 90,42 / (6,327 * 2,055) + 0,25 = 7,25 kN/m²;
q_{bal} = = 0,50 kN/m;
$q_{mw;dicht}$ = 3,00 * 0,1 * 20 = 6,00 kN/m;
$q_{mw;open}$ = 3,00 * (0,50 * 0,10 * 20 + 0,50 * 0,50) = 3,75 kN/m (50% open).

q_{vb} = = 2,00 kN/m² of puntlast van 3,0 kN.

2.4 Gegevens Beton / wapening

Betonkwaliteit
C50/60

- Betondekking:

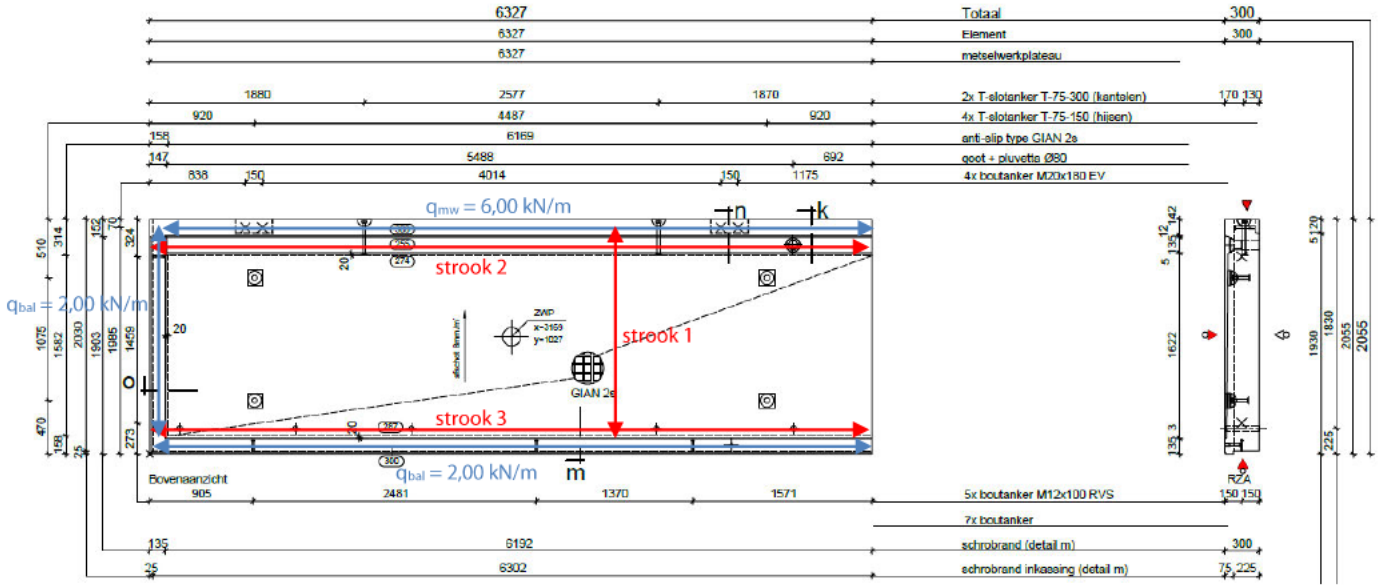
Betondekking op betonstaalwapening				**NEN-EN 1992-1-1; paragraaf 4.4.1**			versie: 1-3-2017
Betonkwaliteit		C50/60		Korrelafmeting > 32 mm	Nee		(tabel 4.2)
Milieuklasse 1		XC4		Ontwerplevensduur	50	jaar	(tabel 4.3N)
Milieuklasse 2		XD3		Element met plaatgeometrie	Ja		(tabel 4.3N)
Staafdiameter	ø =	16	mm	Kwaliteitsbeheersing v.d. betonproductie	Ja		(tabel 4.3N)
Aantal gebundele staven	n_b =	1		Luchtinsluiting > 4%	Nee		(tabel 4.3N)
				Oneffen oppervlak (uitgewassen beton)	Nee		4.4.1.2(11)
c_{min} =	25	mm	(Constructieklasse S1)	Beton gestort op	Bekisting		4.4.1.3(3)
Δc_{dev} =	5	mm	+				
c_{nom} =	**30**	**mm**					

*Milieuklassen XF en XA hebben invloed op de betonsamenstelling

Aanhouden → 30 mm dekking.

3 Berekening

3.1 GP01



Strook 1
Bxh = 1000x280 mm
L_{ov} = 2,055 m

Belasting:
q_{eg} = 1,00 * 7,25 = 7,25 kN/m;
q_{bal} = = 0,50 kN/m;

q_{vb} = 1,00 * 2,00 = 2,00 kN/m (of 3,00 kN)

Voor in- en uitvoer, zie bijlage 5040.201.

Strook 2
Bxh = 500x270 mm
L_{ov} = 0,913 – 4,164 – 1,25 m

Belasting:
q_{mw} = = 6,00 kN/m;
q_{bal} = = 2,00 kN;
$q_{pb;str1}$ = 8,00 = 8,00 kN/m;

$q_{vb;str1}$ = 2,06 = 2,06 kN/m.

Voor in- en uitvoer, zie bijlage 5040.202.

Voor ponscontrole, zie paragraaf 3.12.

Strook 3

Bxh = 500x290 mm

L_{ov} = 0,263 – 1,015 – 1,015 – 2,144 – 1,205 – 0,686 m

Belasting:

q_{bal} = = 0,50 kN/m;

q_{bal} = = 2,00 kN;

$q_{pb;str1}$ = 8,00 = 7,70 kN/m;

$q_{vb;str1}$ = 2,06 = 2,06 kN/m.

Voor in- en uitvoer, zie bijlage 5040.203.

Pons

Voor ponscontrole t.p.v. opleghandje, zie paragraaf 3.12.
Géén ponswapening benodigd.

Hijsen/ontkisten/kantelen

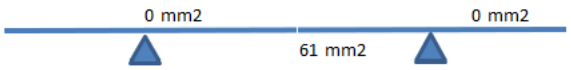
Ontkisten en hijsen plaat/wand/balk



L1 = 0,92 m L2 = 4,487 L1 = 0,92 m

Dikte	d =	0,28	m
Breedte	b =	1	m
Soort bekisting	Gelakte houten bekisting		
	Padhesie =	2,0	kN/m2
qp = d*b*25kN/m3	qp =	7,00	kN/m
qadhesie = b * Padhesie	qv =	2,00	kN/m
qEd = 1,2*(qp+qadhesie)	qEd =	10,80	kN/m
MEd uitkr = 1/2*qEd*L1^2	MEd uitrk =	4,57	kNm
Asben = MEd uitkr/ (0,9*(d-40)*435)	Asben =	49	mm2
MEd veld = 1/8*qEd*L2^2 - MEd uitkr	MEd veld =	22,61	kNm
Asben = MEd veld / (0,9*(d-40)*435)	Asben =	241	mm2

Ontkisten en hijsen plaat/wand/balk



L1 = 0 m L2 = 2,055 L1 = 0 m

Dikte	d =	0,28	m
Breedte	b =	1	m
Soort bekisting	Gelakte houten bekisting		
	Padhesie =	2,0	kN/m2
qp = d*b*25kN/m3	qp =	7,00	kN/m
qadhesie = b * Padhesie	qv =	2,00	kN/m
qEd = 1,2*(qp+qadhesie)	qEd =	10,80	kN/m
MEd uitkr = 1/2*qEd*L1^2	MEd uitrk =	0,00	kNm
Asben = MEd uitkr/ (0,9*(d-40)*435)	Asben =	0	mm2
MEd veld = 1/8*qEd*L2^2 - MEd uitkr	MEd veld =	5,70	kNm
Asben = MEd veld / (0,9*(d-40)*435)	Asben =	61	mm2

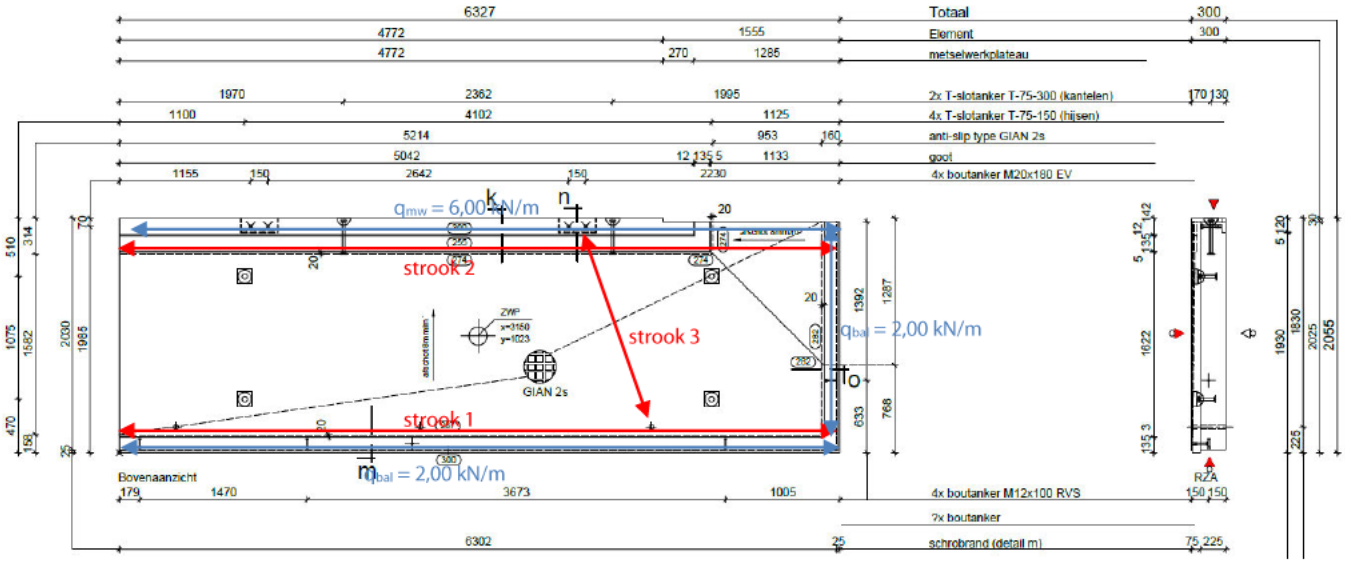
Toegepaste wapening:

Boven: r8-150 + 2x r10 tpv strook 2 + 1x r10 tpv strook 3;

Onder: r8-150+ 2x r12 tpv strook 2 + 1x r10 tpv strook 3;

Verdeel: r8-150.

3.2 GP02



Strook 1
Bxh = 1000x280 mm
L_{ov} = 0,499 – 3,953 – 1,875 m

<u>Belasting:</u>
q_{eg} = 1,00 * 7,25 = 7,25 kN/m;
q_{bal} = = 2,00 kN/m;
Q_{bal} = 1,00 * 2,00 = 2,00 kN.

q_{vb} = 1,00 * 2,00 = 2,00 kN/m (of 3,00 kN)

Voor in- en uitvoer, zie bijlage 5040.204.

Strook 2
Bxh = 500x270 mm
L_{ov} = 1,23 – 2,792 – 2,305 m

<u>Belasting:</u>
q_{eg} = 0,50 * 7,25 = 3,63 kN/m;
q_{mw} = = 6,00 kN/m;
Q_{bal} = 1,00 * 2,00 = 2,00 kN.

q_{vb} = 0,50 * 2,00 = 1,00 kN/m (of 3,00 kN)

Voor in- en uitvoer, zie bijlage 5040.205.

Voor ponscontrole, zie paragraaf 3.12.

Strook 3

Bxh = 500x270 mm
L_{ov} = 2,16 m

Belasting:

$q_{pb;str1}$ = = 42,4 kN/m;
$q_{pb;str2}$ = 45,8 / 0,50 = 91,6 kN/m;

$q_{vb;str1}$ = = 8,60 kN/m.
$q_{vb;str2}$ = 4,65 / 0,50 = 9,30 kN/m.

Voor in- en uitvoer, zie bijlage 5040.206.

Pons

Voor ponscontrole t.p.v. opleghandje, zie paragraaf 3.12.
Géén ponswapening benodigd.

Hijsen/ontkisten/kantelen

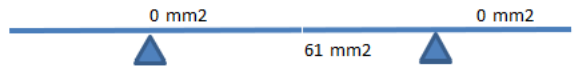
Ontkisten en hijsen plaat/wand/balk



L1 = 0,92 m L2 = 4,487 L1 = 0,92 m

Dikte	d =	0,28	m
Breedte	b =	1	m
Soort bekisting	Gelakte houten bekisting		
	Padhesie =	2,0	kN/m2
qp = d*b*25kN/m3	qp =	7,00	kN/m
qadhesie = b * Padhesie	qv =	2,00	kN/m
qEd = 1,2*(qp+qadhesie)	qEd =	10,80	kN/m
MEd uitkr = 1/2*qEd*L1^2	MEd uitrk =	4,57	kNm
Asben = MEd uitkr/ (0,9*(d-40)*435)	Asben =	49	mm2
MEd veld = 1/8*qEd*L2^2 - MEd uitkr	MEd veld =	22,61	kNm
Asben = MEd veld / (0,9*(d-40)*435)	Asben =	241	mm2

Ontkisten en hijsen plaat/wand/balk



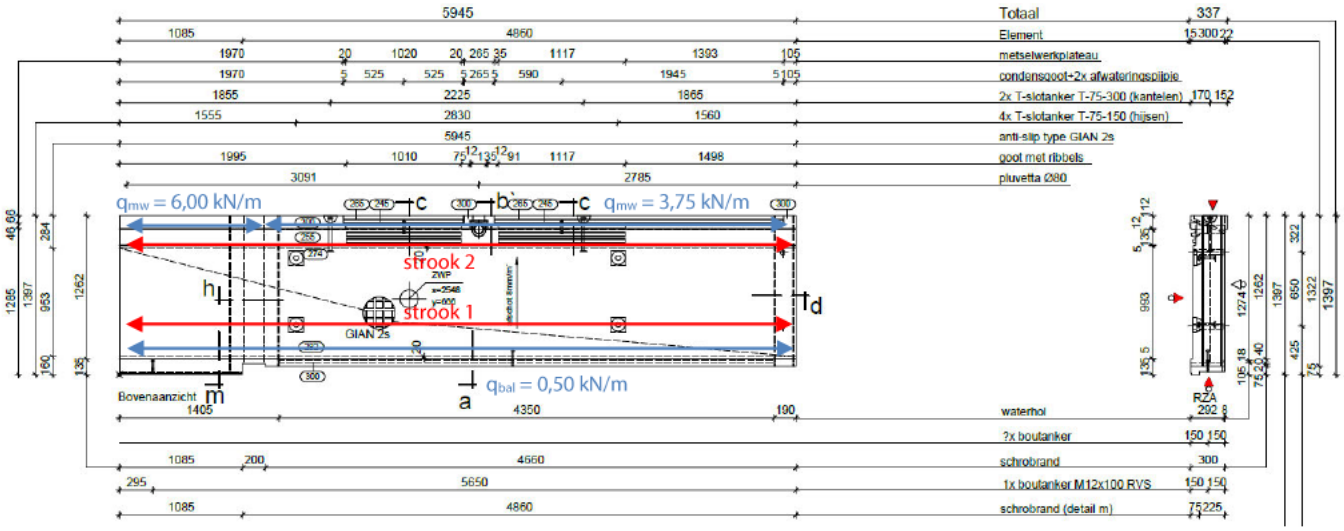
L1 = 0 m L2 = 2,055 L1 = 0 m

Dikte	d =	0,28	m
Breedte	b =	1	m
Soort bekisting	Gelakte houten bekisting		
	Padhesie =	2,0	kN/m2
qp = d*b*25kN/m3	qp =	7,00	kN/m
qadhesie = b * Padhesie	qv =	2,00	kN/m
qEd = 1,2*(qp+qadhesie)	qEd =	10,80	kN/m
MEd uitkr = 1/2*qEd*L1^2	MEd uitrk =	0,00	kNm
Asben = MEd uitkr/ (0,9*(d-40)*435)	Asben =	0	mm2
MEd veld = 1/8*qEd*L2^2 - MEd uitkr	MEd veld =	5,70	kNm
Asben = MEd veld / (0,9*(d-40)*435)	Asben =	61	mm2

Toegepaste wapening:

Boven: r8-150 + 1x r12 tpv strook 1 + 4x r10 tpv strook 2;
Onder: r8-150;
Verdeel: r8-150 + 3x r10 bijleg tussen gains en opleghandjes.

3.3 GP03/13



Strook 1
Bxh = 897x280-897x150 mm
L_{ov} = 1,185 – 4,76 m

<u>Belasting:</u>
q_{eg} = 0,897 * 7,25 = 6,50 kN/m;
q_{bal} = = 0,50 kN/m;

q_{vb} = 0,897 * 2,00 = 1,80 kN/m (of 3,00 kN)

Voor in- en uitvoer, zie bijlage 5040.207.

Strook 2
Bxh = 500x270 mm
L_{ov} = 1,185 – 4,76 m

<u>Belasting:</u>
q_{eg} = 0,50 * 7,25 = 3,63 kN/m;
q_{mw} = = 6,00 kN/m;
q_{mw} = = 3,75 kN/m;

q_{vb} = 0,50 * 2,00 = 1,00 kN/m (of 3,00 kN)

Voor in- en uitvoer, zie bijlage 5040.208.

Hijsen/ontkisten/kantelen

Ontkisten en hijsen plaat/wand/balk



L1 = 1,555 m L2 = 2,83 L1 = 1,555 m

Dikte	d =	0,15	m
Breedte	b =	1	m
Soort bekisting	Gelakte houten bekisting		
	Padhesie =	2,0	kN/m2
qp = d*b*25kN/m3	qp =	7,00	kN/m
qadhesie = b * Padhesie	qv =	2,00	kN/m
qEd = 1,2*(qp+qadhesie)	qEd =	10,80	kN/m
MEd uitkr = 1/2*qEd*L1^2	MEd uitrk =	13,06	kNm
Asben = MEd uitkr/ (0,9*(d-40)*435)	Asben =	303	mm2
MEd veld = 1/8*qEd*L2^2 - MEd uitkr	MEd veld =	-2,25	kNm
Asben = MEd veld / (0,9*(d-40)*435)	Asben =	-52	mm2

Ontkisten en hijsen plaat/wand/balk



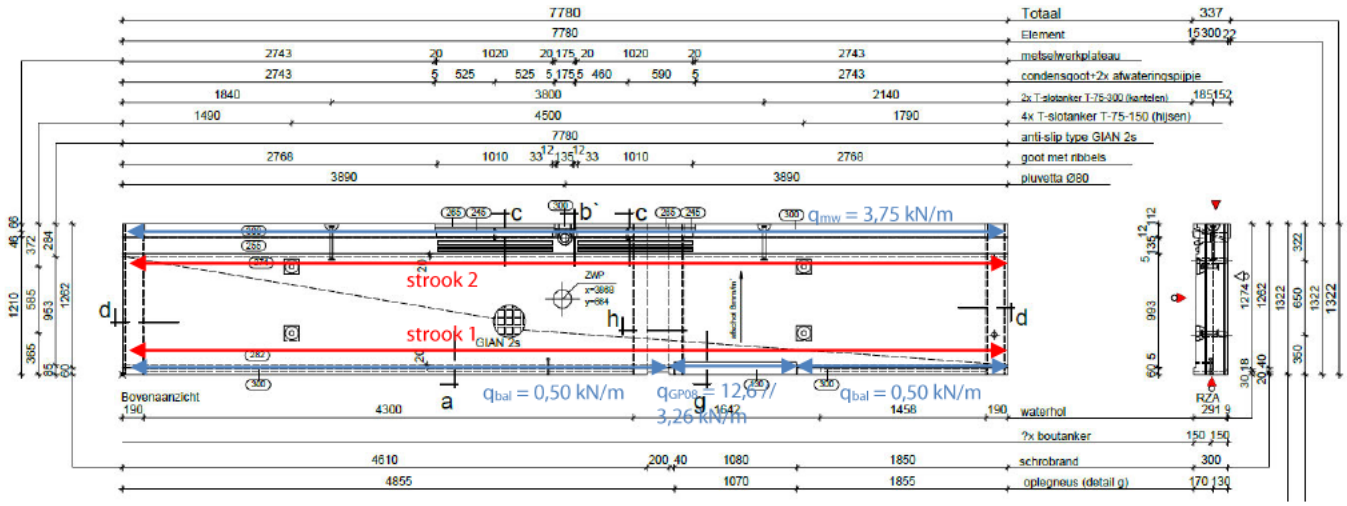
L1 = 0 m L2 = 1,4 L1 = 0 m

Dikte	d =	0,28	m
Breedte	b =	1	m
Soort bekisting	Gelakte houten bekisting		
	Padhesie =	2,0	kN/m2
qp = d*b*25kN/m3	qp =	7,00	kN/m
qadhesie = b * Padhesie	qv =	2,00	kN/m
qEd = 1,2*(qp+qadhesie)	qEd =	10,80	kN/m
MEd uitkr = 1/2*qEd*L1^2	MEd uitrk =	0,00	kNm
Asben = MEd uitkr/ (0,9*(d-40)*435)	Asben =	0	mm2
MEd veld = 1/8*qEd*L2^2 - MEd uitkr	MEd veld =	2,65	kNm
Asben = MEd veld / (0,9*(d-40)*435)	Asben =	28	mm2

Toegepaste wapening:

Boven: r8-150 + 1x r12 tpv strook 1 + 2x r12 tpv strook 2;
Onder: r8-150 + 1x r12 tpv strook 1 + 2x r10 tpv strook 2 ;
Verdeel: r8-150.

3.4 GP04



Strook 1
Bxh =661x280-661x150 mm
L_{ov} = 4,71 – 3,07 m

Belasting:
q_{eg} = 0,661 * 7,25 = 4,80 kN/m;
q_{bal} = = 0,50 kN/m;
$q_{pb;GP08}$ = 0,50 * 3,255 * 7,75 = 12,6 kN/m.

q_{vb} = 0,661 * 2,00 = 1,32 kN/m (of 3,00 kN)
$q_{vb;GP08}$ = 0,50 * 3,255 * 2,00 = 3,26 kN/m.

Voor in- en uitvoer, zie bijlage 5040.209.

Strook 2
Bxh =661x280-661x150 mm
L_{ov} = 4,71 – 3,07 m

Belasting:
q_{eg} = 0,661 * 7,25 = 4,80 kN/m;
q_{mw} = = 3,75 kN/m;

q_{vb} = 0,661 * 2,00 = 1,32 kN/m (of 3,00 kN)

Voor in- en uitvoer, zie bijlage 5040.210.

Voor controle oplegneus, zie paragraaf 3.10.

Hijsen/ontkisten/kantelen

Ontkisten en hijsen plaat/wand/balk



L1 = 1,79 m L2 = 4,5 L1 = 1,79 m

Dikte	d =	0,15	m
Breedte	b =	1	m
Soort bekisting	Gelakte houten bekisting		
	Padhesie =	2,0	kN/m2
qp = d*b*25kN/m3	qp =	7,00	kN/m
qadhesie = b * Padhesie	qv =	2,00	kN/m
qEd = 1,2*(qp+qadhesie)	qEd =	10,80	kN/m
MEd uitkr = 1/2*qEd*L1^2	MEd uitrk =	17,30	kNm
Asben = MEd uitkr/ (0,9*(d-40)*435)	Asben =	402	mm2
MEd veld = 1/8*qEd*L2^2 - MEd uitkr	MEd veld =	10,04	kNm
Asben = MEd veld / (0,9*(d-40)*435)	Asben =	233	mm2

Ontkisten en hijsen plaat/wand/balk



L1 = 0 m L2 = 1,322 L1 = 0 m

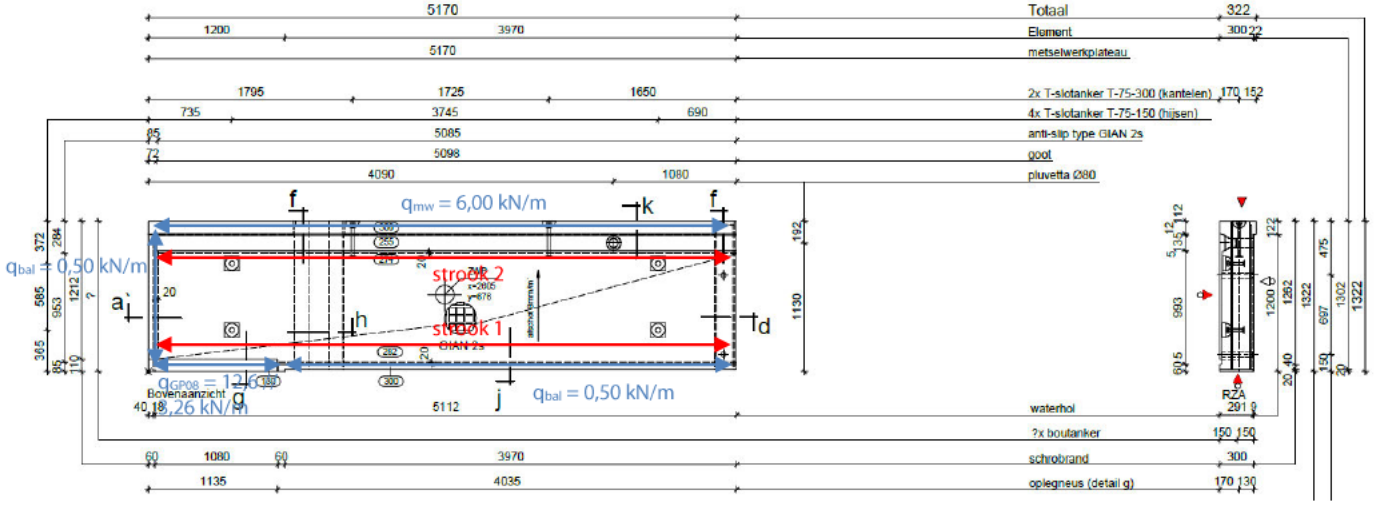
Dikte	d =	0,28	m
Breedte	b =	1	m
Soort bekisting	Gelakte houten bekisting		
	Padhesie =	2,0	kN/m2
qp = d*b*25kN/m3	qp =	7,00	kN/m
qadhesie = b * Padhesie	qv =	2,00	kN/m
qEd = 1,2*(qp+qadhesie)	qEd =	10,80	kN/m
MEd uitkr = 1/2*qEd*L1^2	MEd uitrk =	0,00	kNm
Asben = MEd uitkr/ (0,9*(d-40)*435)	Asben =	0	mm2
MEd veld = 1/8*qEd*L2^2 - MEd uitkr	MEd veld =	2,36	kNm
Asben = MEd veld / (0,9*(d-40)*435)	Asben =	25	mm2

Toegepaste wapening:

Boven: r8-125 + 1x r12 tpv strook 1 + 2x r12 tpv strook 2;
Onder: r8-125 + 1x r12 tpv strook 1 + 1x r12 tpv strook 2 ;
Verdeel: r8-150.

3.5 GP05/07

GP07 is maatgevend.



Strook 1
Bxh =661x280-661x150 mm
L_{ov} = 3,89 – 1,28 m

Belasting:

q_{eg}	= 0,661 * 7,25	= 4,80	kN/m;
q_{bal}	=	= 0,50	kN/m;
Q_{bal}	= 0,661 * 0,50	= 0,33	kN;
$q_{pb;GP08}$	= 0,50 * 3,255 * 7,75	= 12,6	kN/m.

q_{vb}	= 0,661 * 2,00	= 1,32	kN/m	(of 3,00 kN)
$q_{vb;GP08}$	= 0,50 * 3,255 * 2,00	= 3,26	kN/m.	

Voor in- en uitvoer, zie bijlage 5040.211.

Voor controle oplegneus, zie paragraaf 3.10.

Strook 2
Bxh =661x280-661x150 mm
L_{ov} = 3,89 – 1,28 m

Belasting:

q_{eg}	= 0,661 * 7,25	= 4,80	kN/m;
q_{mw}	=	= 6,00	kN/m;
Q_{bal}	= 0,661 * 0,50	= 0,33	kN;

q_{vb}	= 0,661 * 2,00	= 1,32	kN/m	(of 3,00 kN)

Voor in- en uitvoer, zie bijlage 5040.212.

Hijsen/ontkisten/kantelen

Ontkisten en hijsen plaat/wand/balk



L1 = 0,735 m L2 = 3,745 L1 = 0,735 m

Dikte	d =	0,15	m
Breedte	b =	1	m
Soort bekisting	Gelakte houten bekisting		
	Padhesie =	2,0	kN/m2
qp = d*b*25kN/m3	qp =	7,00	kN/m
qadhesie = b * Padhesie	qv =	2,00	kN/m
qEd = 1,2*(qp+qadhesie)	qEd =	10,80	kN/m
MEd uitkr = 1/2*qEd*L1^2	MEd uitrk =	2,92	kNm
Asben = MEd uitkr/ (0,9*(d-40)*435)	Asben =	68	mm2
MEd veld = 1/8*qEd*L2^2 - MEd uitkr	MEd veld =	16,02	kNm
Asben = MEd veld / (0,9*(d-40)*435)	Asben =	372	mm2

Ontkisten en hijsen plaat/wand/balk



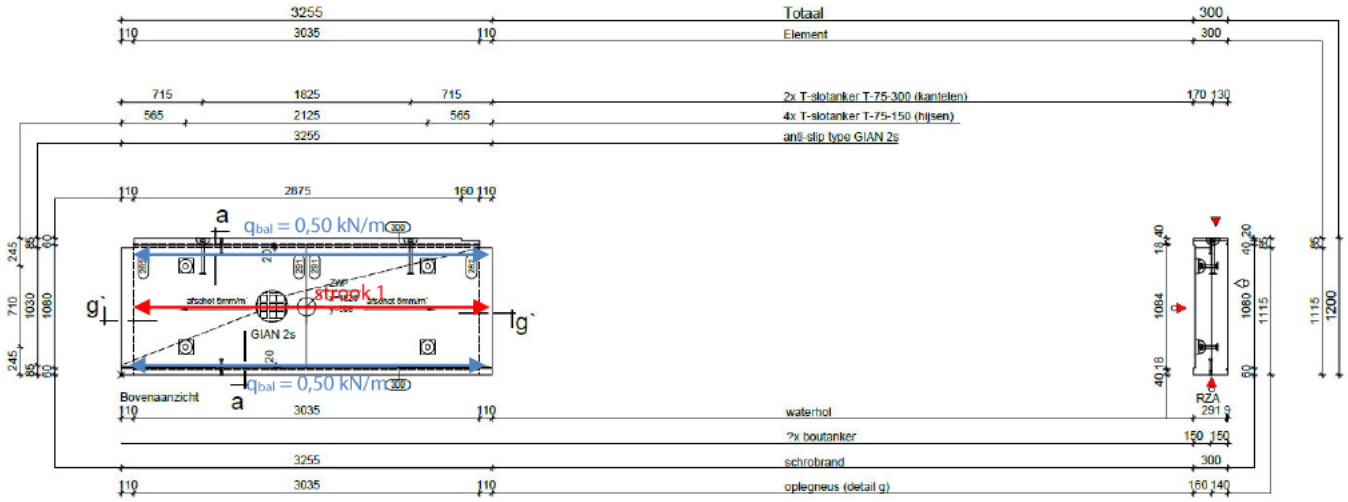
L1 = 0 m L2 = 1,322 L1 = 0 m

Dikte	d =	0,28	m
Breedte	b =	1	m
Soort bekisting	Gelakte houten bekisting		
	Padhesie =	2,0	kN/m2
qp = d*b*25kN/m3	qp =	7,00	kN/m
qadhesie = b * Padhesie	qv =	2,00	kN/m
qEd = 1,2*(qp+qadhesie)	qEd =	10,80	kN/m
MEd uitkr = 1/2*qEd*L1^2	MEd uitrk =	0,00	kNm
Asben = MEd uitkr/ (0,9*(d-40)*435)	Asben =	0	mm2
MEd veld = 1/8*qEd*L2^2 - MEd uitkr	MEd veld =	2,36	kNm
Asben = MEd veld / (0,9*(d-40)*435)	Asben =	25	mm2

Toegepaste wapening:

Boven: r8-150 + 3x r12 tpv strook 1 + 2x r12 tpv strook 2;
Onder: r8-150 + 1x r12 tpv strook 1 + 1x r12 tpv strook 2 ;
Verdeel: r8-150.

3.6 GP06/08



Strook 1

Bxh = 1200x280 mm

L_{ov} = 3,255 m

Belasting:

q_{eg} = 1,20 * 7,25 = 8,70 kN/m;

q_{bal} = = 0,50 kN/m;

q_{vb} = 1,20 * 2,00 = 2,40 kN/m (of 3,00 kN)

Voor in- en uitvoer, zie bijlage 5040.213.

Voor controle oplegneus, zie paragraaf 3.10.

Hijsen/ontkisten/kantelen

Ontkisten en hijsen plaat/wand/balk



L1 = 0,565 m L2 = 2,125 L1 = 0,565 m

Dikte	d =	0,28	m
Breedte	b =	1	m
Soort bekisting	Gelakte houten bekisting		
	Padhesie =	2,0	kN/m2
qp = d*b*25kN/m3	qp =	7,00	kN/m
qadhesie = b * Padhesie	qv =	2,00	kN/m
qEd = 1,2*(qp+qadhesie)	qEd =	10,80	kN/m
MEd uitkr = 1/2*qEd*L1^2	MEd uitrk =	1,72	kNm
Asben = MEd uitkr/ (0,9*(d-40)*435)	Asben =	18	mm2
MEd veld = 1/8*qEd*L2^2 - MEd uitkr	MEd veld =	4,37	kNm
Asben = MEd veld / (0,9*(d-40)*435)	Asben =	47	mm2

Ontkisten en hijsen plaat/wand/balk



L1 = 0 m L2 = 1,2 L1 = 0 m

Dikte	d =	0,28	m
Breedte	b =	1	m
Soort bekisting	Gelakte houten bekisting		
	Padhesie =	2,0	kN/m2
qp = d*b*25kN/m3	qp =	7,00	kN/m
qadhesie = b * Padhesie	qv =	2,00	kN/m
qEd = 1,2*(qp+qadhesie)	qEd =	10,80	kN/m
MEd uitkr = 1/2*qEd*L1^2	MEd uitrk =	0,00	kNm
Asben = MEd uitkr/ (0,9*(d-40)*435)	Asben =	0	mm2
MEd veld = 1/8*qEd*L2^2 - MEd uitkr	MEd veld =	1,94	kNm
Asben = MEd veld / (0,9*(d-40)*435)	Asben =	21	mm2

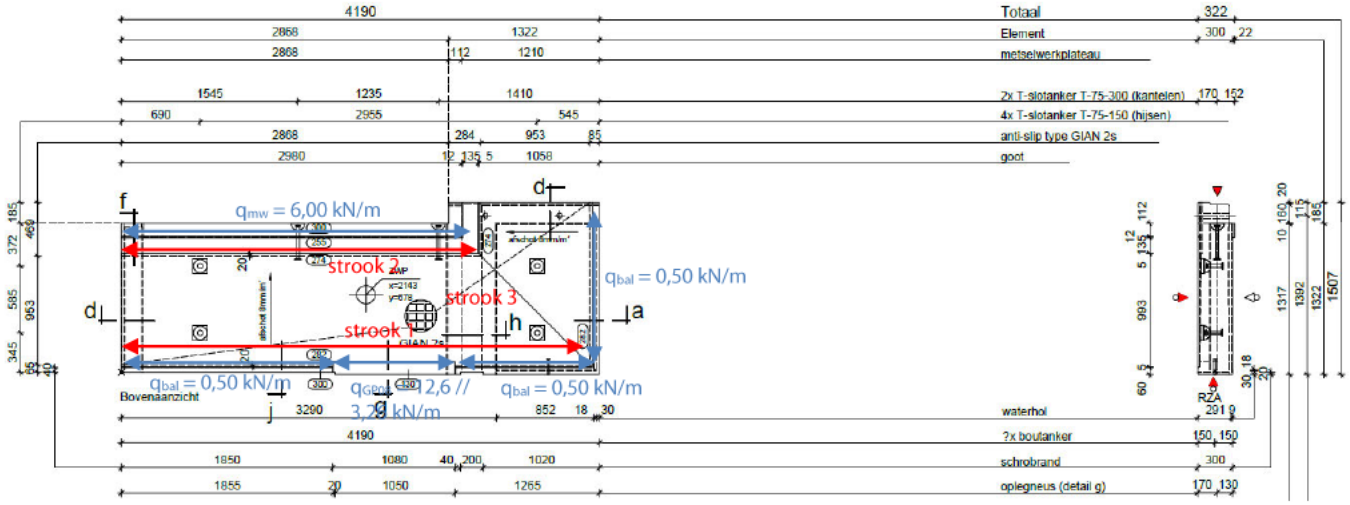
Toegepaste wapening:

Boven: r8-150;

Onder: r8-150;

Verdeel: r8-150.

3.7 GP09



Strook 1
BxH = 750x280-750x150 mm
L_{ov} = 3,07 – 1,12 m

<u>Belasting:</u>

q_{eg}	= 0,75 * 7,25	= 5,44	kN/m;
q_{bal}	=	= 0,50	kN/m;
Q_{bal}	= 0,75 * 0,50	= 0,38	kN.
$q_{pb;GP08}$	= 0,50 * 3,255 * 7,75	= 12,6	kN/m.

q_{vb}	= 0,75 * 2,00	= 1,50	kN/m	(of 3,00 kN)
$q_{vb;GP08}$	= 0,50 * 3,255 * 2,00	= 3,26	kN/m.	

Voor in- en uitvoer, zie bijlage 5040.214.

Strook 2
BxH = 750x280-750x150 mm
L_{ov} = 3,07 m

<u>Belasting:</u>

q_{eg}	= 0,75 * 7,25	= 5,44	kN/m;
q_{mw}	=	= 6,00	kN/m;

q_{vb}	= 0,75 * 2,00	= 1,50	kN/m	(of 3,00 kN)

Voor in- en uitvoer, zie bijlage 5040.215.

Hijsen/ontkisten/kantelen

Ontkisten en hijsen plaat/wand/balk



L1 = 0,69 m L2 = 2,955 L1 = 0,69 m

Dikte	d =	0,15	m
Breedte	b =	1	m
Soort bekisting	Gelakte houten bekisting		
	Padhesie =	2,0	kN/m2
qp = d*b*25kN/m3	qp =	7,00	kN/m
qadhesie = b * Padhesie	qv =	2,00	kN/m
qEd = 1,2*(qp+qadhesie)	qEd =	10,80	kN/m
MEd uitkr = 1/2*qEd*L1^2	MEd uitrk =	2,57	kNm
Asben = MEd uitkr/ (0,9*(d-40)*435)	Asben =	60	mm2
MEd veld = 1/8*qEd*L2^2 - MEd uitkr	MEd veld =	9,22	kNm
Asben = MEd veld / (0,9*(d-40)*435)	Asben =	214	mm2

Ontkisten en hijsen plaat/wand/balk



L1 = 0 m L2 = 1,507 L1 = 0 m

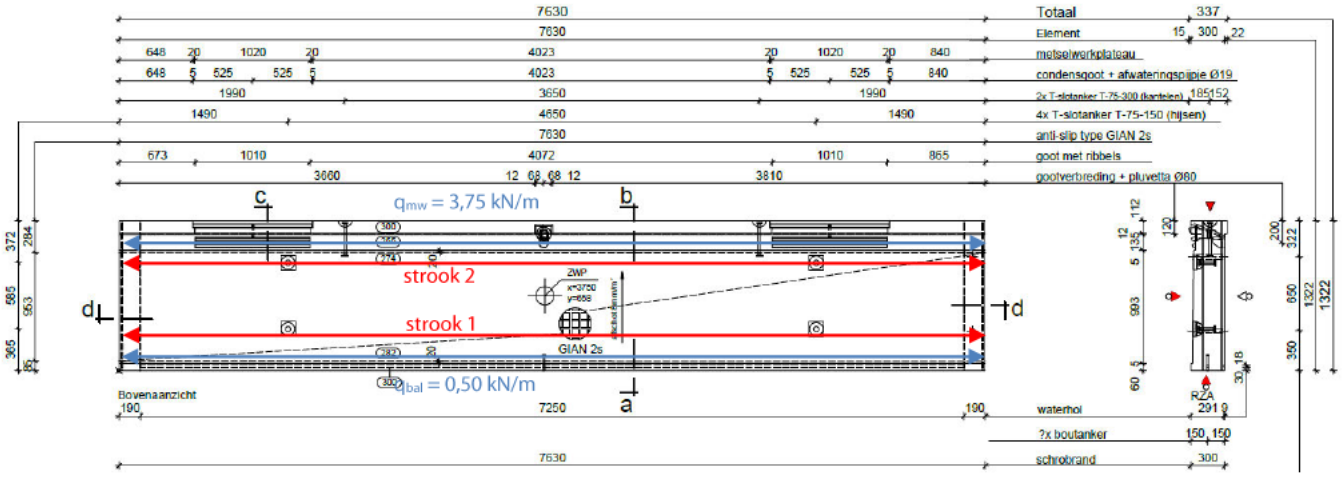
Dikte	d =	0,28	m
Breedte	b =	1	m
Soort bekisting	Gelakte houten bekisting		
	Padhesie =	2,0	kN/m2
qp = d*b*25kN/m3	qp =	7,00	kN/m
qadhesie = b * Padhesie	qv =	2,00	kN/m
qEd = 1,2*(qp+qadhesie)	qEd =	10,80	kN/m
MEd uitkr = 1/2*qEd*L1^2	MEd uitrk =	0,00	kNm
Asben = MEd uitkr/ (0,9*(d-40)*435)	Asben =	0	mm2
MEd veld = 1/8*qEd*L2^2 - MEd uitkr	MEd veld =	3,07	kNm
Asben = MEd veld / (0,9*(d-40)*435)	Asben =	33	mm2

Toegepaste wapening:

Boven: r8-150 + 1x r12 tpv strook 1 + 1x r12 tpv strook 2;
Onder: r8-150 + 1x r12 tpv strook 1 + 1x r12 tpv strook 2;
Verdeel: r8-150.

3.8 GP10/10a/10b/10c/11/11a

GP11 is maatgevend.



Strook 1
Bxh = 822x270 mm
L_{ov} = 7,63 m

Belasting:
q_{eg} = 0,822 * 7,25 = 5,96 kN/m;
q_{bal} = = 0,50 kN/m;

q_{vb} = 0,822 * 2,00 = 1,65 kN/m (of 3,00 kN)

Voor in- en uitvoer, zie bijlage 5040.216.

Strook 2
Bxh = 500x270 mm
L_{ov} = 7,63 m

Belasting:
q_{eg} = 0,50 * 7,25 = 3,63 kN/m;
q_{mw} = = 3,75 kN/m;

$q_{vb;str1}$ = 0,50 * 2,00 = 1,00 kN/m.

Voor in- en uitvoer, zie bijlage 5040.217.

Doorbuiging

Bxh = 1322x270 mm
L_{ov} = 7,63 m

Belasting:

q_{eg} = 1,322 * 7,25 = 9,60 kN/m;
q_{bal} = = 0,50 kN/m;
q_{mw} = = 3,75 kN/m;

$q_{vb;str1}$ = 1,322 * 2,00 = 1,322 kN/m.

Voor in- en uitvoer, zie bijlage 5040.218.

Pas toe → toog: 10mm.

Hijsen/ontkisten/kantelen

Ontkisten en hijsen plaat/wand/balk



L1 = 1,49 m L2 = 4,65 L1 = 1,49 m

Dikte	d =	0,28	m
Breedte	b =	1	m
Soort bekisting	Gelakte houten bekisting		
	Padhesie =	2,0	kN/m2
qp = d*b*25kN/m3	qp =	7,00	kN/m
qadhesie = b * Padhesie	qv =	2,00	kN/m
qEd = 1,2*(qp+qadhesie)	qEd =	10,80	kN/m
MEd uitkr = 1/2*qEd*L1^2	MEd uitrk =	11,99	kNm
Asben = MEd uitkr/ (0,9*(d-40)*435)	Asben =	128	mm2
MEd veld = 1/8*qEd*L2^2 - MEd uitkr	MEd veld =	17,20	kNm
Asben = MEd veld / (0,9*(d-40)*435)	Asben =	183	mm2

Ontkisten en hijsen plaat/wand/balk



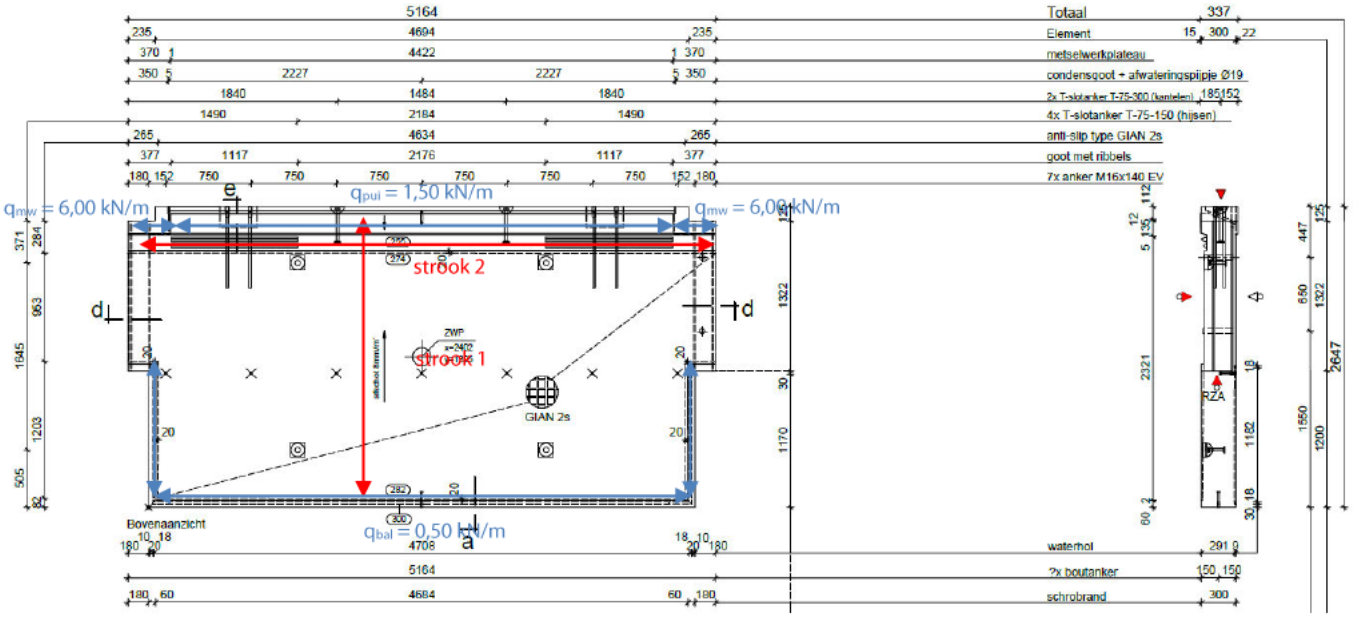
L1 = 0 m L2 = 1,322 L1 = 0 m

Dikte	d =	0,28	m
Breedte	b =	1	m
Soort bekisting	Gelakte houten bekisting		
	Padhesie =	2,0	kN/m2
qp = d*b*25kN/m3	qp =	7,00	kN/m
qadhesie = b * Padhesie	qv =	2,00	kN/m
qEd = 1,2*(qp+qadhesie)	qEd =	10,80	kN/m
MEd uitkr = 1/2*qEd*L1^2	MEd uitrk =	0,00	kNm
Asben = MEd uitkr/ (0,9*(d-40)*435)	Asben =	0	mm2
MEd veld = 1/8*qEd*L2^2 - MEd uitkr	MEd veld =	2,36	kNm
Asben = MEd veld / (0,9*(d-40)*435)	Asben =	25	mm2

Toegepaste wapening:

Boven: r8-150;
Onder: r12-100 + 2x r16 tpv strook 2;
Verdeel: r8-150;
Toog: 10 mm.

3.9 GP12



Strook 1
Bxh = 1000x275 mm
L_{ov} = 1,48 – 1,17 m

Belasting:
q_{eg} = 1,00 * 7,25 = 7,25 kN/m;
q_{bal} = = 0,50 kN/m;
Q_{bal} = 1,00 * 0,50 = 0,50 kN.

q_{vb} = 1,00 * 2,00 = 2,00 kN/m (of 3,00 kN)

Voor in- en uitvoer, zie bijlage 5040.219.

Strook 2
Bxh = 500x270 mm
L_{ov} = 0,97 – 3,223 – 0,97 m

Belasting:
$q_{pb;str1}$ = = 1,76 kN/m;
q_{mw} = = 6,00 kN/m;
q_{pui} = = 1,50 kN/m;

$q_{vb;str1}$ = = 1,48 / -0,92 kN/m;

Voor in- en uitvoer, zie bijlage 5040.220.

Hijsen/ontkisten/kantelen

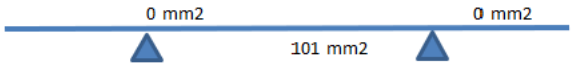
Ontkisten en hijsen plaat/wand/balk



L1 = 1,49 m L2 = 2,184 L1 = 1,49 m

Dikte	d =	0,28	m
Breedte	b =	1	m
Soort bekisting	Gelakte houten bekisting		
	Padhesie =	2,0	kN/m2
qp = d*b*25kN/m3	qp =	7,00	kN/m
qadhesie = b * Padhesie	qv =	2,00	kN/m
qEd = 1,2*(qp+qadhesie)	qEd =	10,80	kN/m
MEd uitkr = 1/2*qEd*L1^2	MEd uitrk =	11,99	kNm
Asben = MEd uitkr/ (0,9*(d-40)*435)	Asben =	128	mm2
MEd veld = 1/8*qEd*L2^2 - MEd uitkr	MEd veld =	-5,55	kNm
Asben = MEd veld / (0,9*(d-40)*435)	Asben =	-59	mm2

Ontkisten en hijsen plaat/wand/balk



L1 = 0 m L2 = 2,647 L1 = 0 m

Dikte	d =	0,28	m
Breedte	b =	1	m
Soort bekisting	Gelakte houten bekisting		
	Padhesie =	2,0	kN/m2
qp = d*b*25kN/m3	qp =	7,00	kN/m
qadhesie = b * Padhesie	qv =	2,00	kN/m
qEd = 1,2*(qp+qadhesie)	qEd =	10,80	kN/m
MEd uitkr = 1/2*qEd*L1^2	MEd uitrk =	0,00	kNm
Asben = MEd uitkr/ (0,9*(d-40)*435)	Asben =	0	mm2
MEd veld = 1/8*qEd*L2^2 - MEd uitkr	MEd veld =	9,46	kNm
Asben = MEd veld / (0,9*(d-40)*435)	Asben =	101	mm2

Toegepaste wapening:
Boven (vlnr): r8-150 + 1x r10 tpv strook 2;
Onder (vlnr): r8-150 + 1x r10 tpv strook 2;
Verdeel (vbno): r8-100 boven + r8-150 onder.

3.10 Oplegneus

Afmetingen:
BxH = 1000x130 mm^2
L = 110 mm

$V_{E;d}$ = 24,8 kN over 1,20m → 21 kN/m.

$A_{s;ben}$ = 2,20 / (0,90 * (0,115 – 0,04) * 0,435) = 75 mm^2/m → r6-150 voldoet.

Voor berekening, zie bijlage 5040.221.

Pas toe → hsp r6-150 + hor. flankstaaf 1x r6.

3.11 Ankers hekwerk

Er zijn twee situaties beschouwd:

Voorhangend:
$M_{E;d}$ = 1,65 kNm
$V_{E;d}$ = 1,50 kN

Opstaand:
$M_{E;d}$ = 1,56 kNm
$V_{E;d}$ = 1,50 kN

Voor in- en uitvoer van berekening, zie bijlage 5040.223 en 5040.224.

Pas toe → boutankers M16-140. 2x haarspeld r6 langs ankers leggen (randwapening is al standaard aanwezig).

3.12 Controle pons opleghandjes

$V_{E;d}$ = 97 kN (strook 3 van GP02).

Conservatief aangenomen oplegvlak:
BxH = 100x100 mm²
d = 255 – 35 = 220 mm (detail 'n')

Voor in- en uitvoer van berekening, zie bijlage 5040.222.

Géén ponswapening benodigd.

Bijlage

5040.201 GP01 strook 1

Technosoft Liggers release 6.71b 30 jul 2021

```
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.......: 29/07/2021

Betrouwbaarheidsklasse        : 2       Referentieperiode           : 50
Toevallige inklemmingen begin : geen    Toevallige inklemming eind  : geen
Herverdelen van momenten      : nee     Maximale deellengte         : 0.000
Ouderdom bij belasten         :  28     Relatieve vochtigheid       : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort    : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.
```

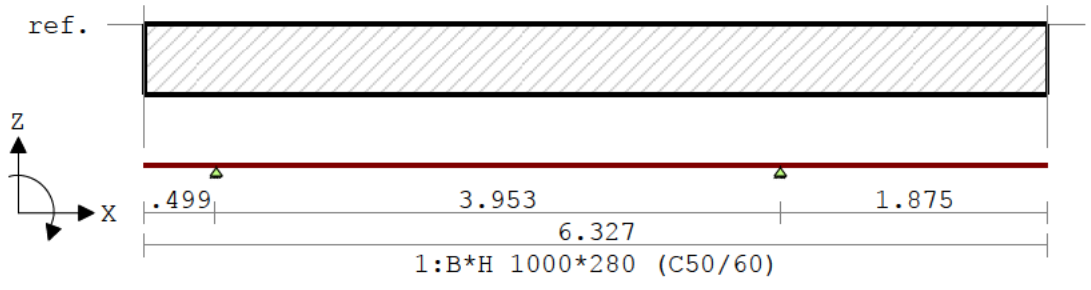
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

K82509

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.499	0.499
2	0.499	4.452	3.953
3	4.452	6.327	1.875

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C50/60	14253	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C50/60	N	1.62

PROFIELEN [mm]

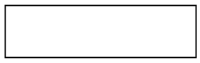
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*280	1:C50/60	2.8000e+05	1.8293e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	280	140.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*280



BELASTINGGEVALLEN

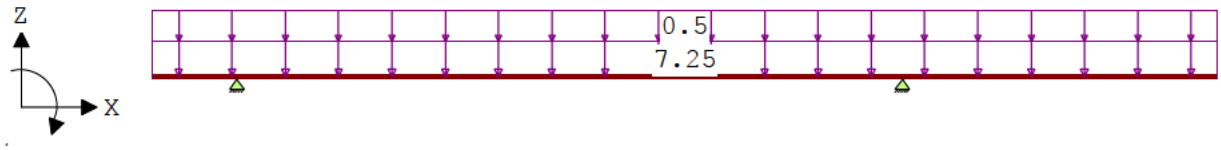
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk lijnlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Veranderlijk puntlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk lijnlast	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Veranderlijk puntlast	3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



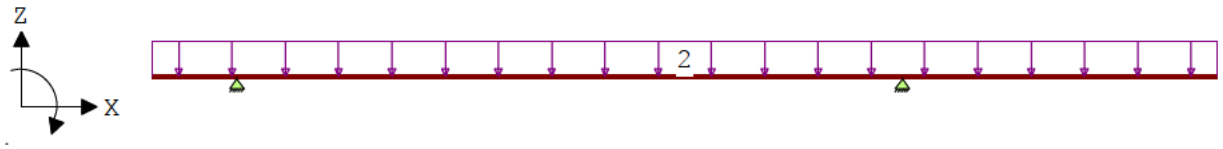
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-7.250	-7.250		0.000	6.327
2		1:q-last		-0.500	-0.500		0.000	6.327

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-2.000	-2.000		0.000	6.327

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast		-5.000			6.327	

BELASTINGCOMBINATIES

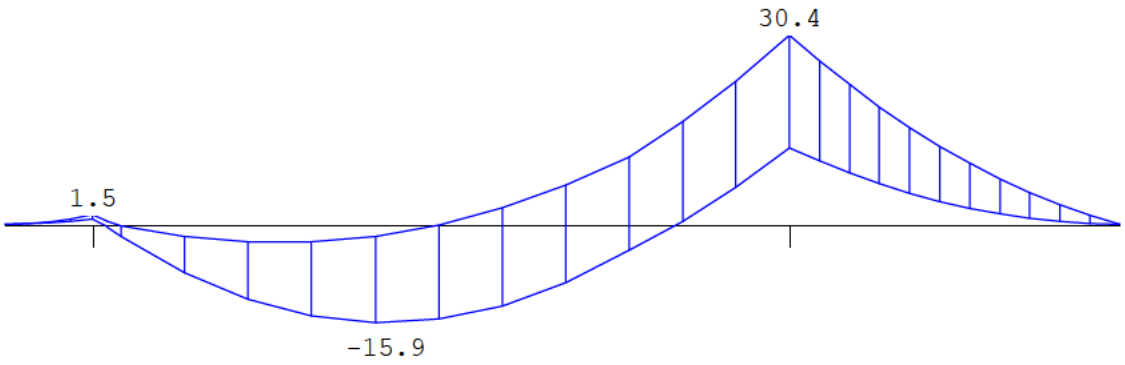
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
3	Fund.	1	Perm	1.35	3	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90									
7	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
8	Fund.	1	Perm	0.90	3	psi0	1.50						
9	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
10	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.50						
11	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
12	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
13	Freq.	1	Perm	1.00									
14	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
15	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00						
16	Quas.	1	Perm	1.00									
17	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
18	Quas.	1	Perm	1.00	3	psi2	1.00						
19	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

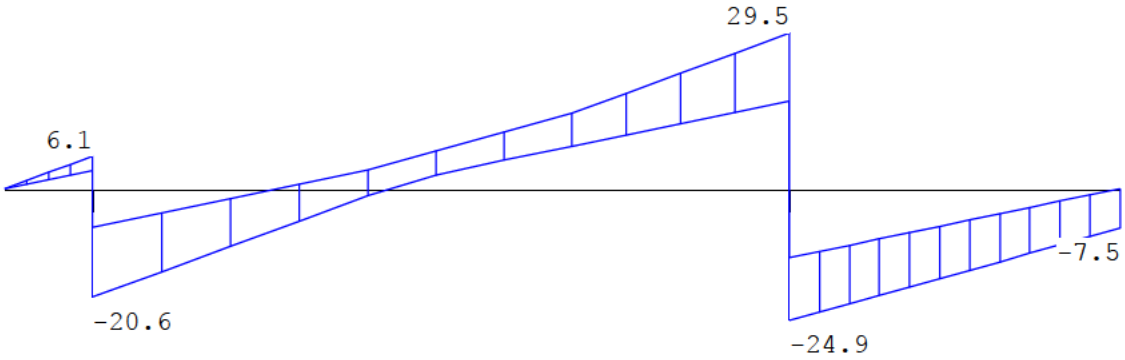
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Alle velden de factor:0.90
7	Alle velden de factor:0.90
8	Alle velden de factor:0.90
9	Alle velden de factor:0.90
10	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



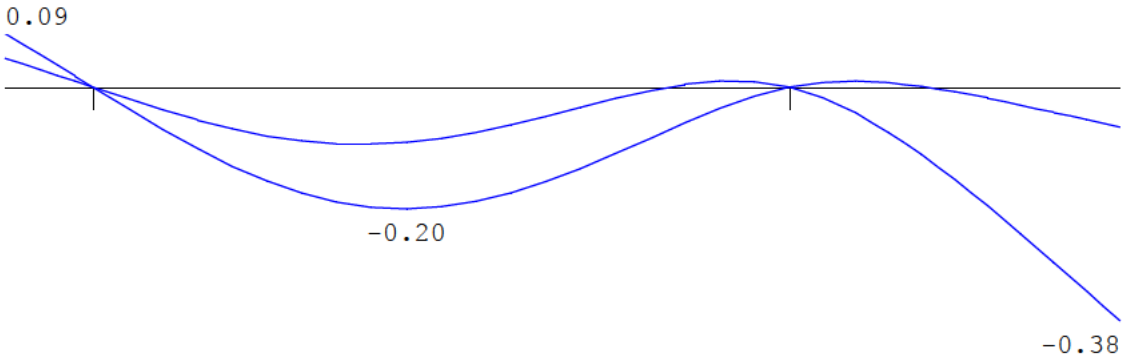
Fmin:10.8 29.7
Fmax:26.7 53

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	10.83	26.70	0.00	0.00
2	29.75	52.55	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Ligger:1 Frequente combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

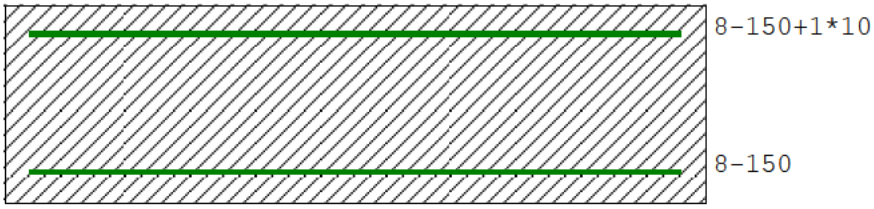
PROFIELGEGEVENS Vloer **[N] [mm]** t.b.v.profiel:1B*H 1000*280

Algemeen

Materiaal : C50/60
Oppervlak : 2.800000e+05 Traagheid : 1.8293e+09
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 280 zwaartepunt tov onderkant : 140
Referentie : Boven



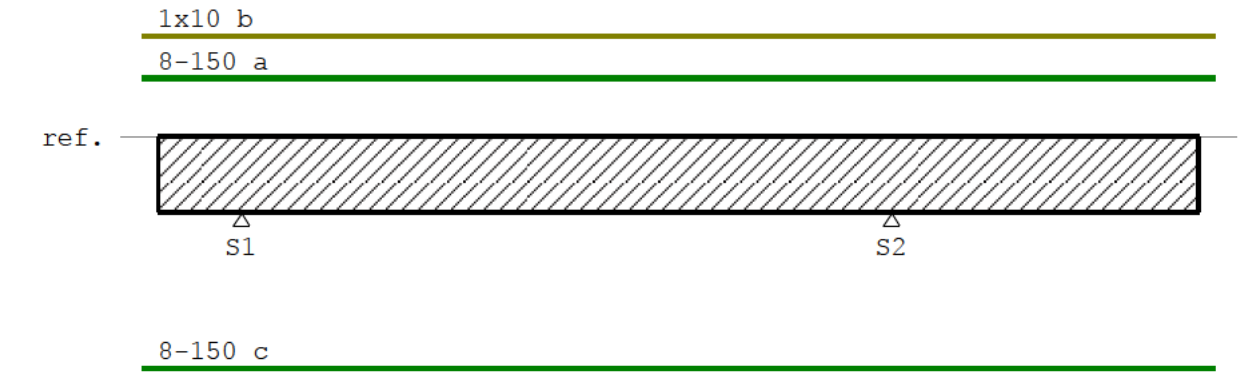
Fictieve dikte : 218.8
Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element : C50/60 Kruipcoëf. : 1.620
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (5.37 N/mm²)
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
Langeduur scheurmoment begrensd : Ja

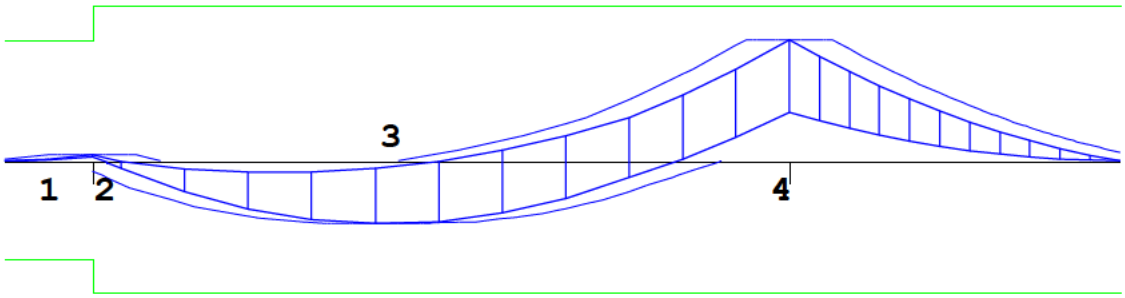
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500		ε_{uk}	:	2.50		
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak						
Staalkwaliteit beugels	:	500						
Beugelwapening boven steunpunten	:	Ja						
Bundels toepassen	:	Nee						
Geprefabriceerd element	:	Nee						
Betondekking		Boven				Onder		
Milieu	:	XD3 (XF4)				XC4 (XF3)		
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee				Nee		
Element met plaatgeometrie	:	Ja				Ja		
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Ja				Ja		
Oneffen beton oppervlak	:	Nee				Nee		
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.				Glad / N.v.t.		
Constructieklasse	:	S1				S1		
Grootste korrel	:	31.5						
Hoofdwapening	:	1ste laag				1ste laag		
Nominale dekking	:	30				20		
Toegepaste dekking	:	30				30		
Gelijkwaardige diameter	:	10				8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	10	25	0		8	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30		15	5	20
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag				2de laag		
Nominale dekking	:	30				20		
Toegepaste dekking	:	40				38		
Gelijkwaardige diameter	:	6				6		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6	25	0		6	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30		15	5	20

Wapening		Boven				Onder		
Basiswapening	:	8-150+1*10				8-150		
Hoofdwapening laag	:	1				1		
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee				Nee		
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Nee				Nee		
Bijlegdiameters	:	8;10;12				8;10;12		
Diameter nuttige hoogte	:	8.0				8.0		
Diameter verdeelwapening	:	6.0				6.0		
Min.tussenruimte	:	50				50		
Aanhechting	:	Automatisch				Automatisch		
Beugels								
Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50						
Beugeldiameter	:	8						
Betonkwaliteit	:	C50/60						
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	1000		Hoogte t.b.v. dwarskr:		280		
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen						
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8		z berekenen via:		MRd		

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
3	S1+1664	-15.87	-33.08	135	Ond	180*	336	8-150	1
4	S2+0	30.41	39.14	158	Bov	346*	414	8-150 + 1x10	1

Opmerkingen
[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1-247	Bov	1.09	124	0.034	0.004	1.00	0.200	0.02	
2	S2+0	Bov	18.31	124	0.564	0.070	1.00	0.200	0.35	
2	S1+1342	Ond	-10.38	120	0.392	0.047	1.50	0.450	0.10	
3	S2+0	Bov	18.31	124	0.564	0.070	1.00	0.200	0.35	

Verloop hoofdwapening

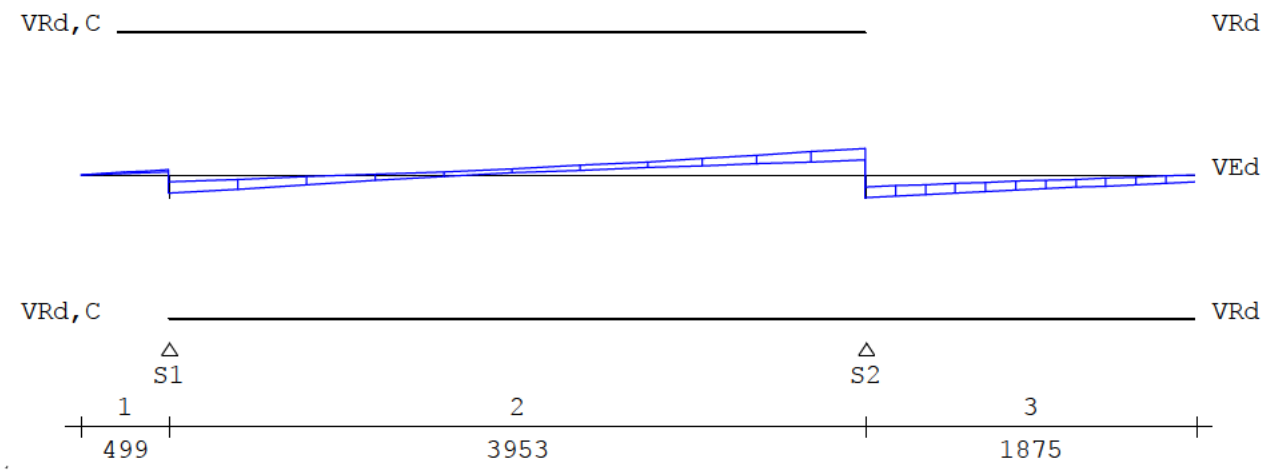
Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	8-150	S1-599	S2+1975	6527	100	100
b	Boven	1x10	S1-599	S2+1975	6527	100	100
c	Onder	8-150	S1-599	S2+1975	6527	100	100

Opmerkingen
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm²]	Opm.
1	S1-499	S1+0	499	6		71,59
2	S1+0	S2+0	3953	29		71
3	S2+0	S2+1875	1875	25		71

Opmerkingen
[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Schuifspanningen

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	v_{Ed}	$v_{Ed} < v_{Rd} < v_{Rd,max}$		v_{opg} [N/mm²]	Opm.
						[N/mm²]			
1	S1-499	S1+0	21.8	6	0.02	0.65	4.75		71,59
2	S1+0	S2+0	21.8	29	0.12	0.65	3.55		71
3	S2+0	S2+1875	21.8	25	0.10	0.65	3.55		71

Opmerkingen
[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

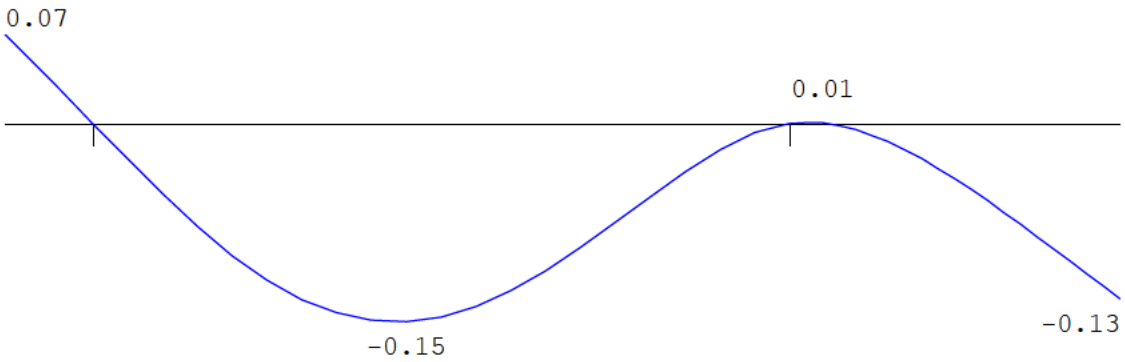
Stijfheden

Ligger:1

Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	0.2(0.0002*2L)	0.2(0.0002*2L)	499
2	-0.5(0.0001*L)	-0.4(0.0001*L)	3953
3	-1.4(0.0004*2L)	-1.3(0.0003*2L)	1875

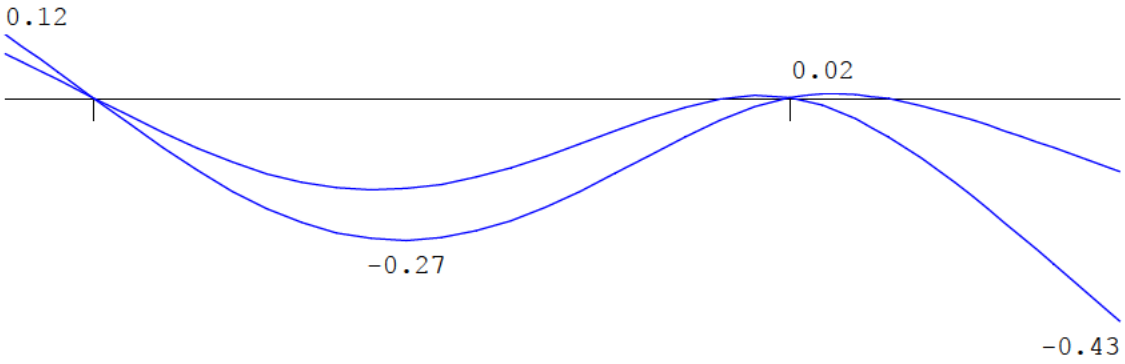
DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie



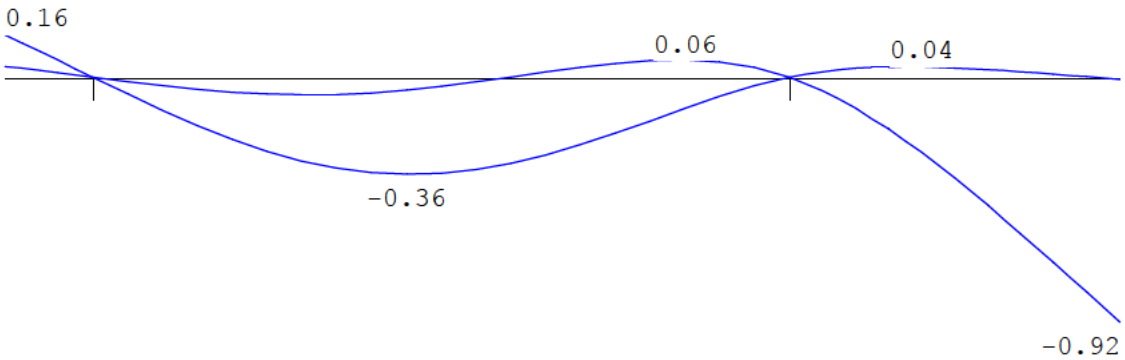
DOORBUIGINGEN w2 [mm]

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie

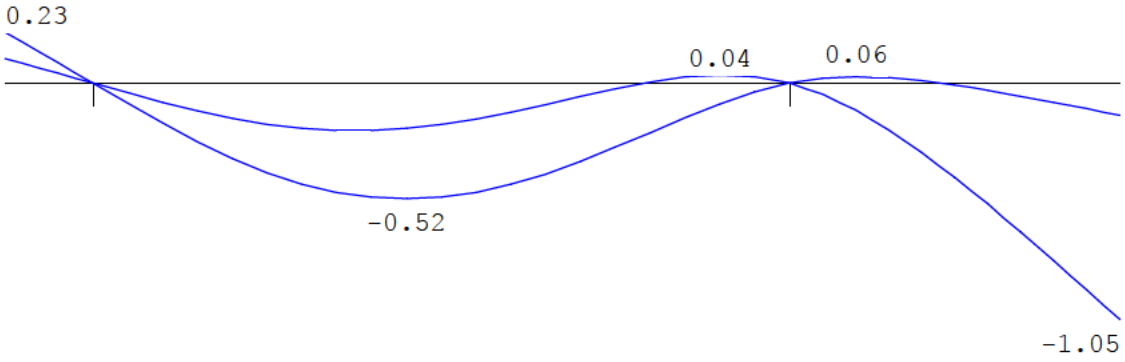


DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



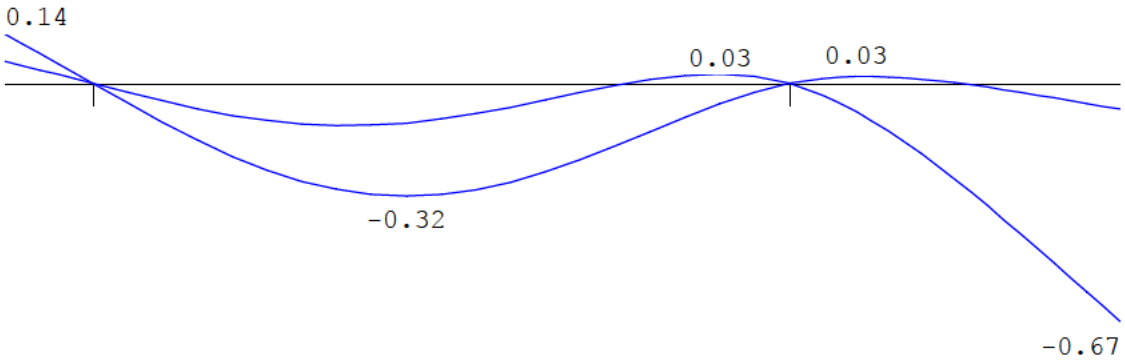
DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



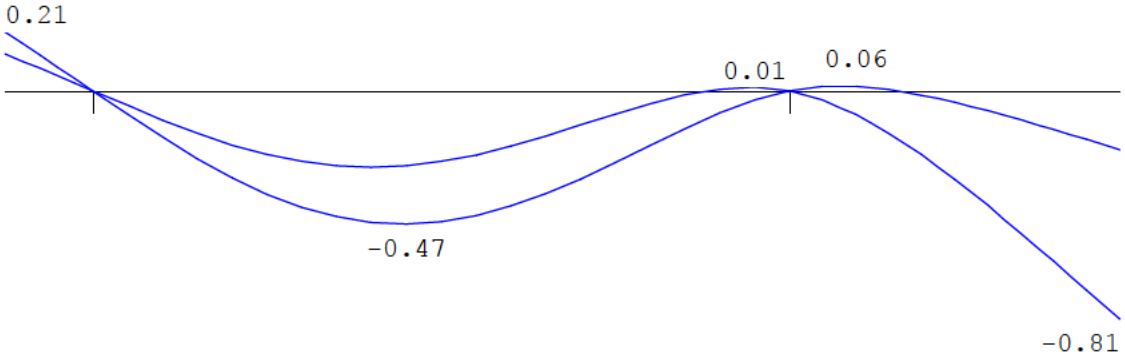
DOORBUIGINGEN Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	/	998	-0.1	-0.1	-0.2	6330	-0.2		-0.2	4414
2	Neg.	1.779	3953	-0.2	-0.3	-0.4	10893	-0.5		-0.5	7671
3	Neg.	/	3750	-0.1	-0.4	-0.9	4089	-1.1		-1.1	3565

DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Frequente combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Frequente combinatie



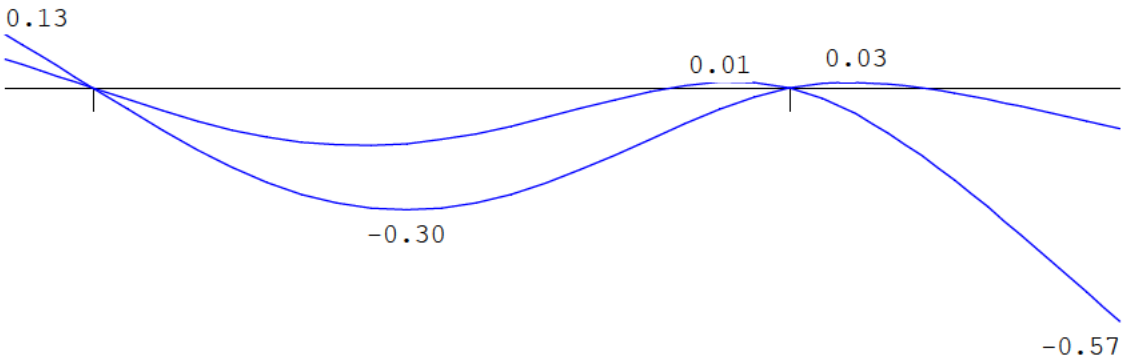
DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	/	998	-0.1	-0.1	-0.1	7165	-0.2		-0.2	4805
2	Neg.	1.779	3953	-0.2	-0.3	-0.3	12433	-0.5		-0.5	8405
3	Neg.	/	3750	-0.1	-0.4	-0.7	5574	-0.8		-0.8	4643

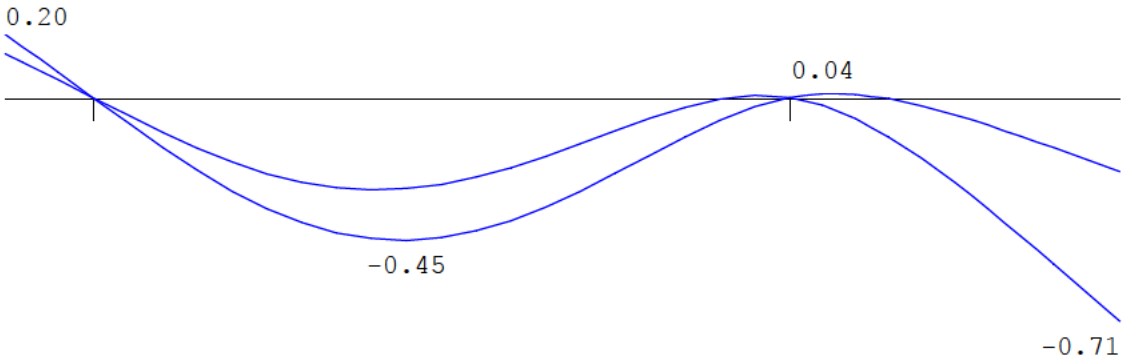
DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	/	998	-0.1	-0.1	-0.1	7565	-0.2		-0.2	4981
2	Neg.	1.779	3953	-0.2	-0.3	-0.3	13179	-0.5		-0.5	8739
3	Neg.	/	3750	-0.1	-0.4	-0.6	6522	-0.7		-0.7	5283

5040.202 GP01 strook 2

Technosoft Liggers release 6.71b 2 sep 2021

```
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.......: 29/07/2021

Betrouwbaarheidsklasse        : 2       Referentieperiode           : 50
Toevallige inklemmingen begin : geen    Toevallige inklemming eind  : geen
Herverdelen van momenten      : nee     Maximale deellengte         : 0.000
Ouderdom bij belasten         :  28     Relatieve vochtigheid       : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort    : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.
```

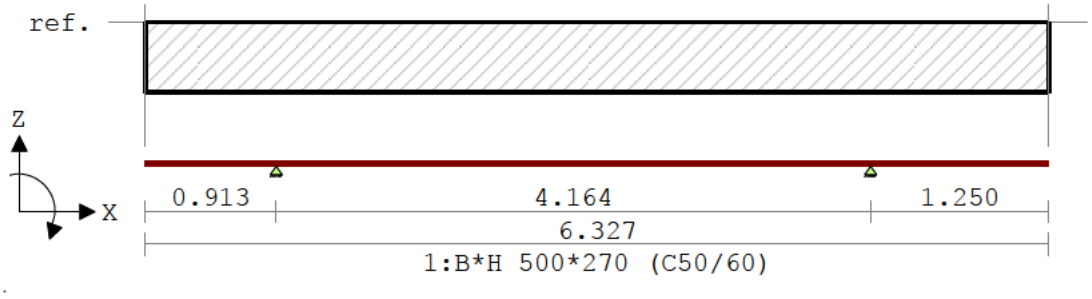
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

K82509

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.913	0.913
2	0.913	5.077	4.164
3	5.077	6.327	1.250

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C50/60	14253	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C50/60	N	1.62

PROFIELEN [mm]

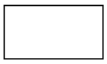
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 500*270	1:C50/60	1.3500e+05	8.2012e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	500	270	135.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 500*270



BELASTINGGEVALLEN

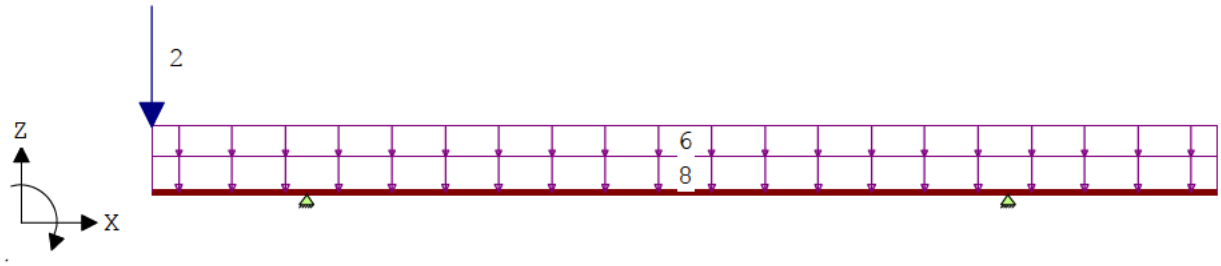
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk lijnlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Veranderlijk puntlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk lijnlast	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Veranderlijk puntlast	3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



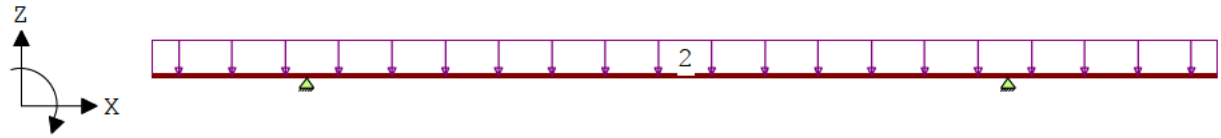
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-8.000	-8.000		0.000	6.327
2		1:q-last		-6.000	-6.000		0.000	6.327
3		8:Puntlast		-2.000			0.000	

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-2.000	-2.000		0.000	6.327

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast		-5.000			6.327	

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
3	Fund.	1	Perm	1.35	3	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90									

BELASTINGCOMBINATIES

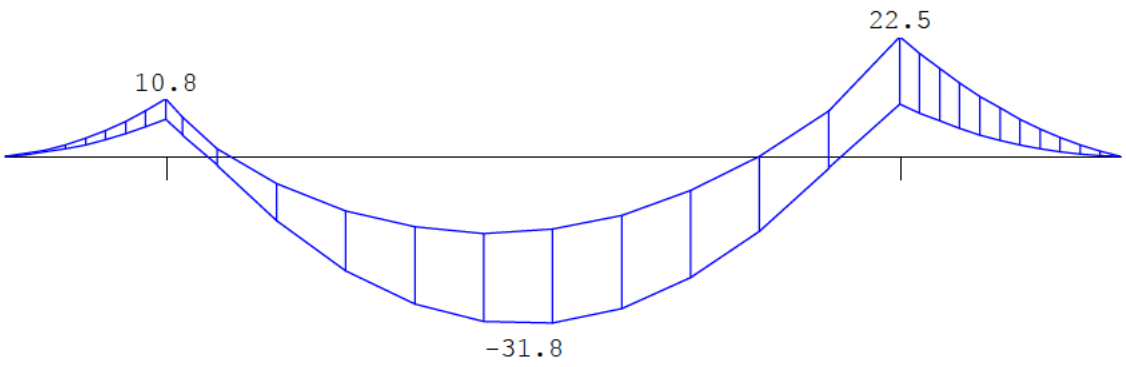
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
7	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
8	Fund.	1	Perm	0.90	3	psi0	1.50						
9	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
10	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.50						
11	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
12	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
13	Freq.	1	Perm	1.00									
14	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
15	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00						
16	Quas.	1	Perm	1.00									
17	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
18	Quas.	1	Perm	1.00	3	psi2	1.00						
19	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

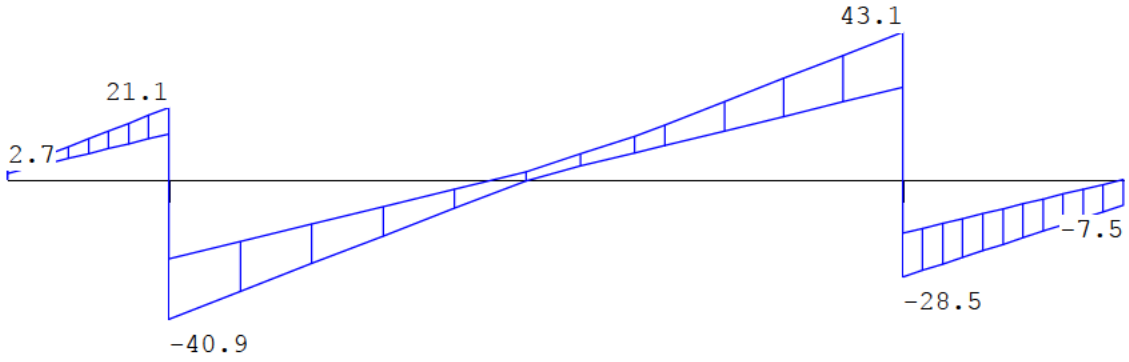
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Alle velden de factor:0.90
7	Alle velden de factor:0.90
8	Alle velden de factor:0.90
9	Alle velden de factor:0.90
10	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



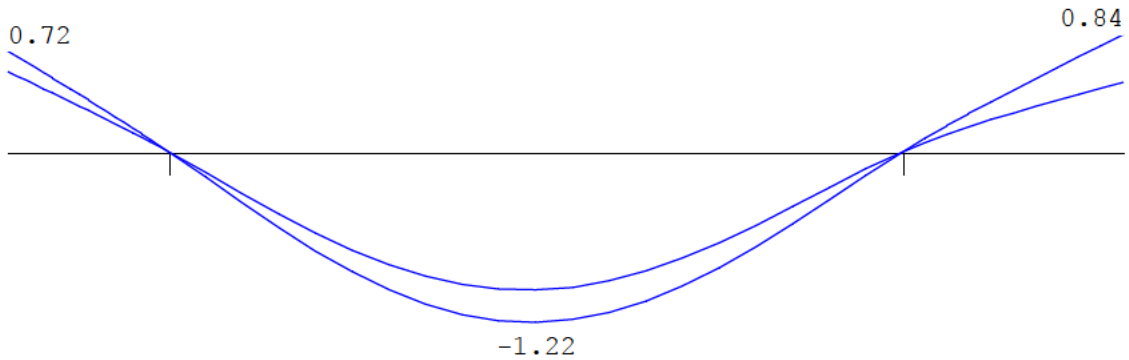
Fmin:36.6 42.7
Fmax:62 68

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	36.58	61.96	0.00	0.00
2	42.69	68.26	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Ligger:1 Frequente combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

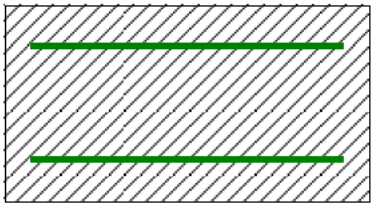
PROFIELGEGEVENS Vloer **[N] [mm]** t.b.v.profiel:1 B*H 500*270

Algemeen

Materiaal	: C50/60		
Oppervlak	: 1.350000e+05	Traagheid	: 8.2012e+08
Staaftype	: 0:normaal	Vormfactor	: 0.00

Doorsnede

breedte : 500 hoogte : 270 zwaartepunt tov onderkant : 135
Referentie : Boven



Fictieve dikte	:	175.3			
Gedrongen inwendige hefboomsarm	:	Automatisch berekend			
Breedte lastvlak a_b 6.1(10)	:	0			
Betonkwaliteit element	:	C50/60	Kruipcoëf.	:	1.620
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	:	$f_{ctm,fl}$ (5.42 N/mm²)			
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram			
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	:	Ja			
Langeduur scheurmoment begrensd	:	Ja			
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ε_{uk}	:	2.50
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak			
Staalkwaliteit beugels	:	500			
Beugelwapening boven steunpunten	:	Ja			
Bundels toepassen	:	Nee			
Geprefabriceerd element	:	Nee			

Betondekking

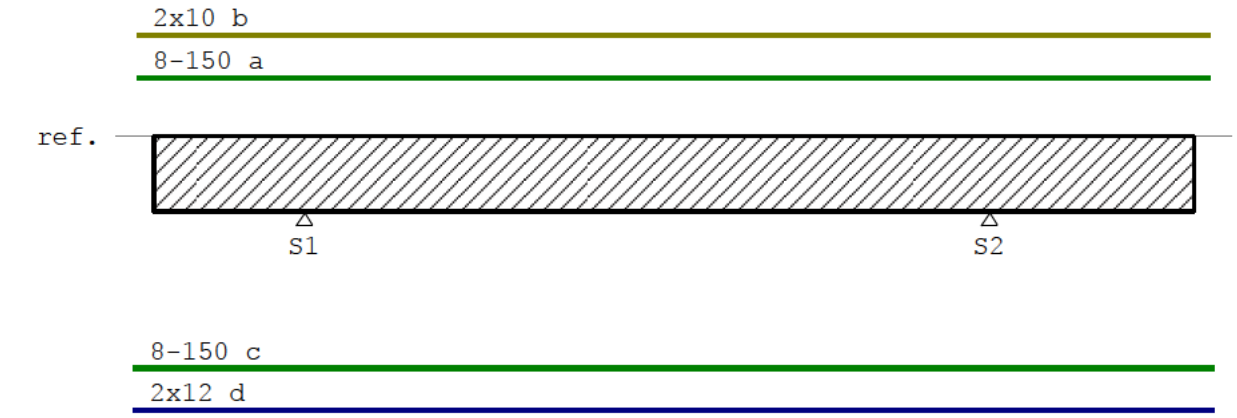
		Boven	Onder
Milieu	:	XD3 (XF4)	XC4 (XF3)
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Ja	Ja
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Ja	Ja
Oneffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S1	S1
Grootste korrel	:	31.5	
Hoofdwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	30	20
Toegepaste dekking	:	45	45
Gelijkwaardige diameter	:	10	12
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	10 25 0	12 15 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25 5 30	15 5 20
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	30	20
Toegepaste dekking	:	55	57
Gelijkwaardige diameter	:	6	6
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6 25 0	6 15 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25 5 30	15 5 20

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	8-150+2*10	8-150+2*12
Hoofdwapening laag	:	1	1
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Nee	Nee
Bijlegdiameters	:	8;10;12	8;10;12
Diameter nuttige hoogte	:	8.0	8.0
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

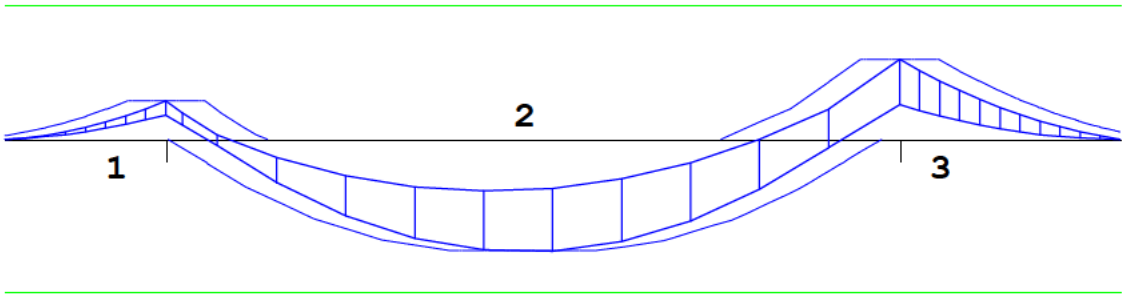
Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50		
Beugeldiameter	:	8		
Betonkwaliteit	:	C50/60		
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	500	Hoogte t.b.v. dwarskr:	270
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen		
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:	MRd

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
2	S1+2034	-31.78	-43.08	134	Ond	337*	394	8-150 + 2x12	1
3	S2+0	22.50	37.91	118	Bov	287*	325	8-150 + 2x10	1

Opmerkingen
[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1-182	Bov	8.08	131	0.354	0.047	1.50	0.300	0.16	
2	S2+0	Bov	14.06	131	0.617	0.081	1.50	0.300	0.27	
2	S1+2034	Ond	-23.23	145	0.856	0.125	2.00	0.600	0.21	
3	S2+0	Bov	14.06	131	0.617	0.081	1.50	0.300	0.27	

Verloop hoofdwapening

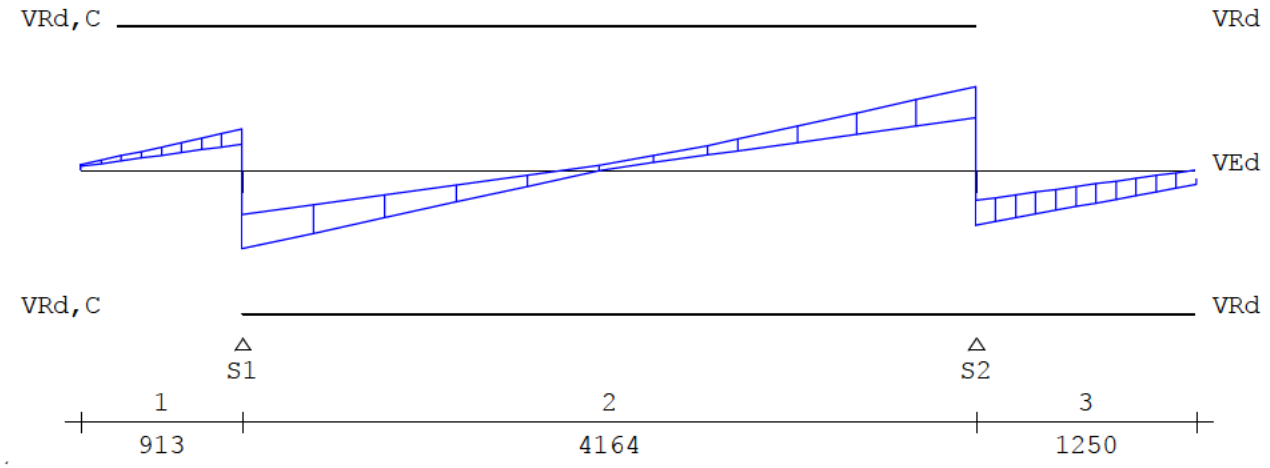
Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	8-150	S1-1013	S2+1350	6527	100	100
b	Boven	2x10	S1-1013	S2+1350	6527	100	100
c	Onder	8-150	S1-1033	S2+1370	6567	120	120
d	Onder	2x12	S1-1033	S2+1370	6567	120	120

Opmerkingen
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm²]	Opm.
1	S1-913	S1+0	913	21	71	
2	S1+0	S2+0	4164	43	71	
3	S2+0	S2+1250	1250	28	71	

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Schuifspanningen

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	v_{Ed} < v_{Rd} < $v_{Rd,max}$	-----[N/mm²]----		v_{opg} [N/mm²]	Opm.
1	S1-913	S1+0	21.8	21	0.19	0.68	2.97	71	
2	S1+0	S2+0	21.8	43	0.39	0.68	2.97	71	
3	S2+0	S2+1250	21.8	28	0.26	0.68	2.97	71	

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

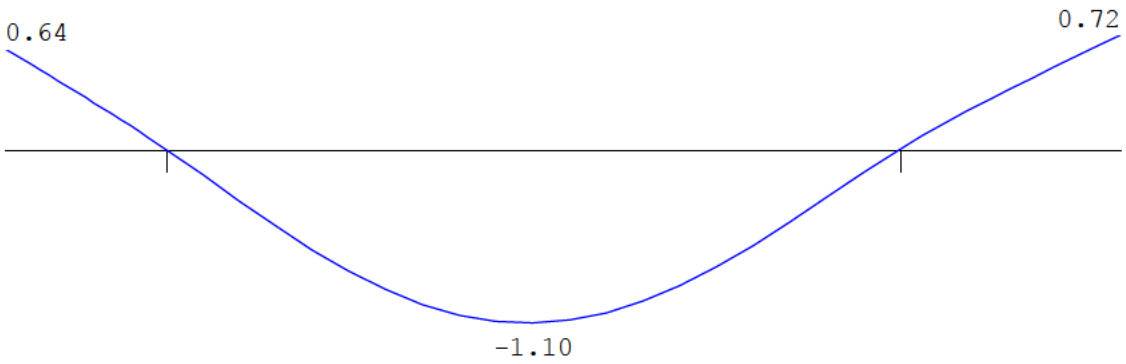
Stijfheden

Ligger:1

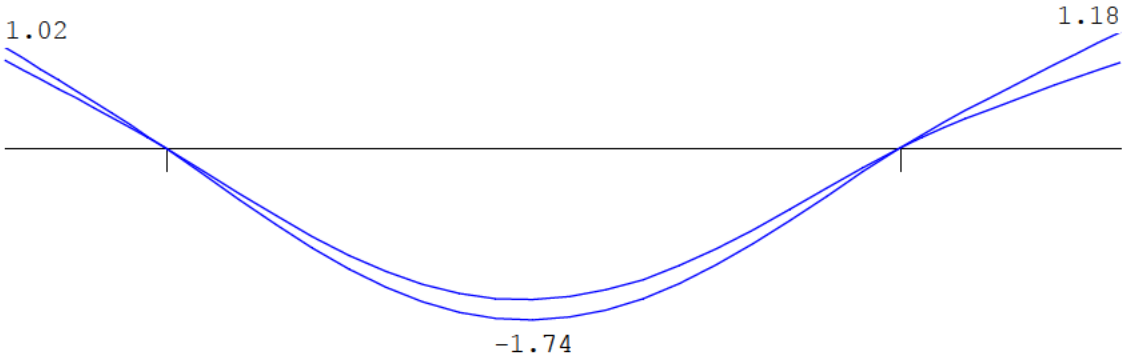
Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	1.8(0.0010*2L)	1.2(0.0007*2L)	913
2	-3.1(0.0007*L)	-2.0(0.0005*L)	4164
3	2.2(0.0009*2L)	1.4(0.0006*2L)	1250

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

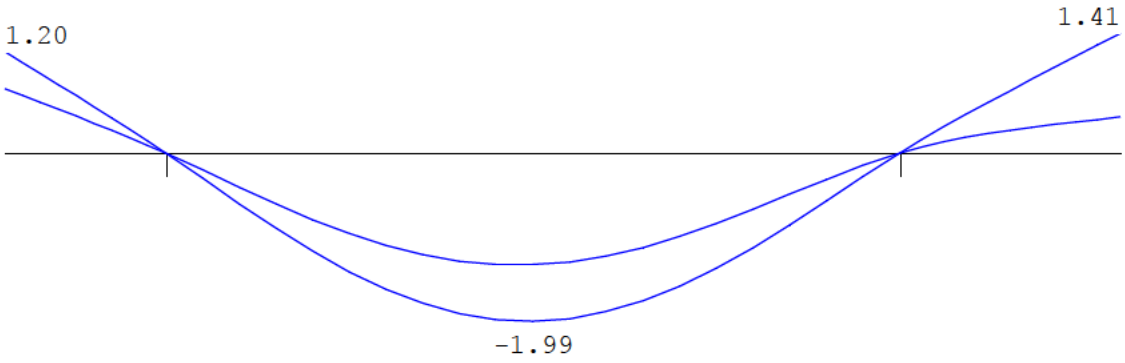
Ligger:1 Blijvende combinatie



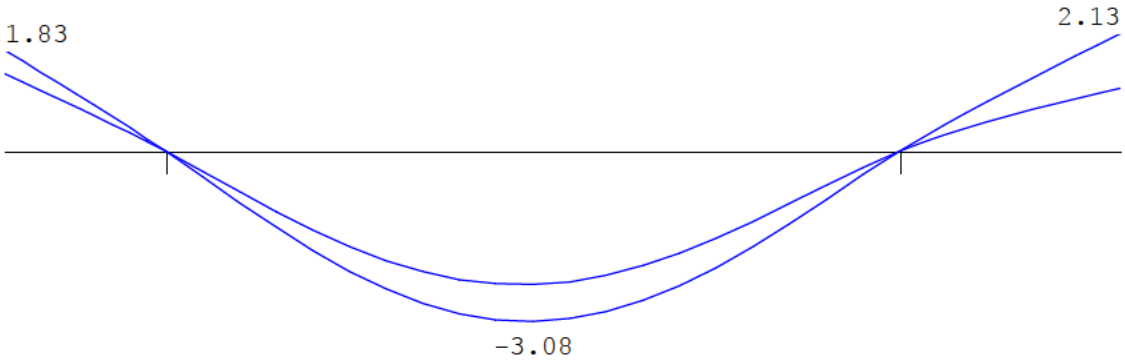
DOORBUIGINGEN w2 [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



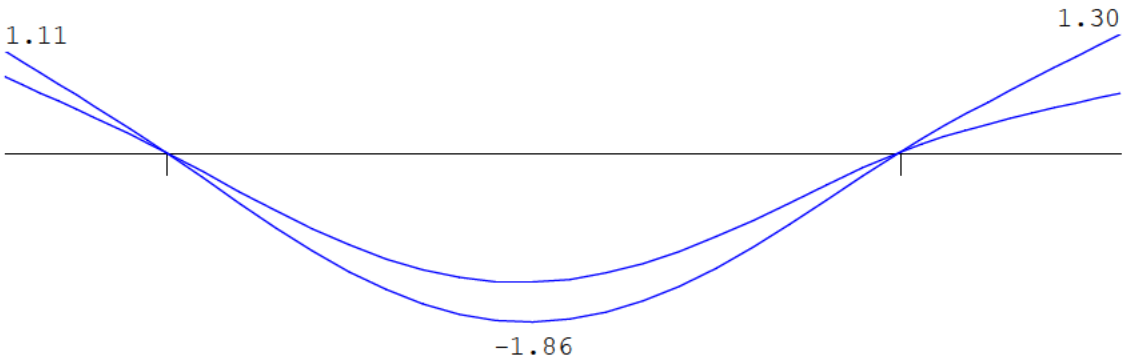
DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	/	1826	-0.6	-1.0	-1.2	1526	-1.8		-1.8	997
2	Neg.	2.082	4164	-1.1	-1.7	-2.0	2094	-3.1		-3.1	1350
3	Pos.	/	2500	0.7	1.2	1.4	1768	2.1		2.1	1172

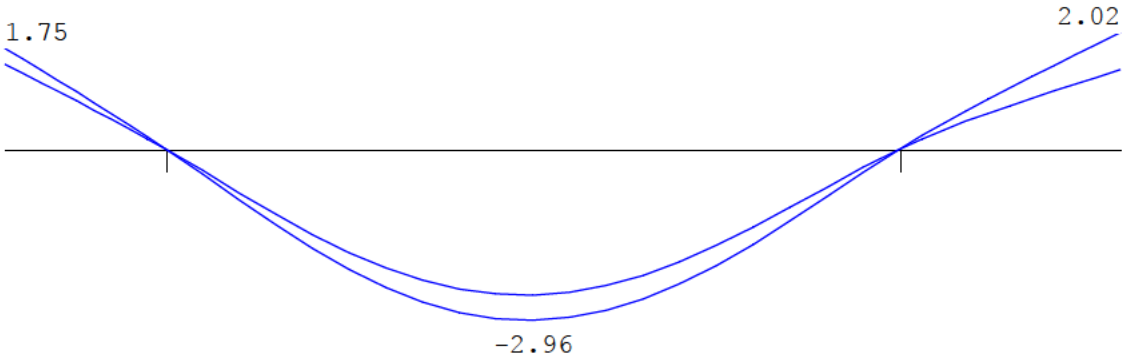
DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:1 Frequente combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:1 Frequente combinatie

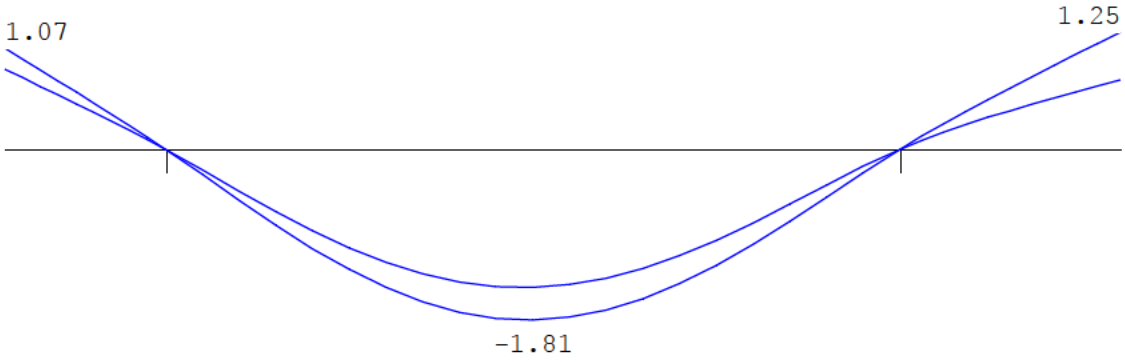


DOORBUIGINGEN

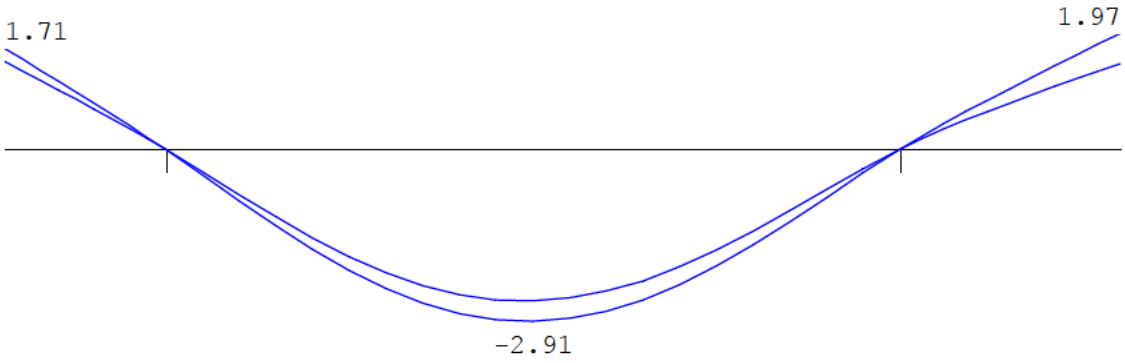
Frequente combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	/	1826	-0.6	-1.0	-1.1	1646	-1.7		-1.7	1046
2	Neg.	2.082	4164	-1.1	-1.7	-1.9	2233	-3.0		-3.0	1407
3	Pos.	/	2500	0.7	1.2	1.3	1930	2.0		2.0	1241

DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	/	1826	-0.6	-1.0	-1.1	1699	-1.7		-1.7	1068
2	Neg.	2.082	4164	-1.1	-1.7	-1.8	2294	-2.9		-2.9	1431
3	Pos.	/	2500	0.7	1.2	1.2	2003	2.0		2.0	1271

5040.203 GP01 strook 3

Technosoft Liggers release 6.71b 2 sep 2021

Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 29/07/2021

Betrouwbaarheidsklasse	: 2	Referentieperiode	: 50
Toevallige inklemmingen begin	: geen	Toevallige inklemming eind	: geen
Herverdelen van momenten	: nee	Maximale deellengte	: 0.000
Ouderdom bij belasten	: 28	Relatieve vochtigheid	: 50%

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

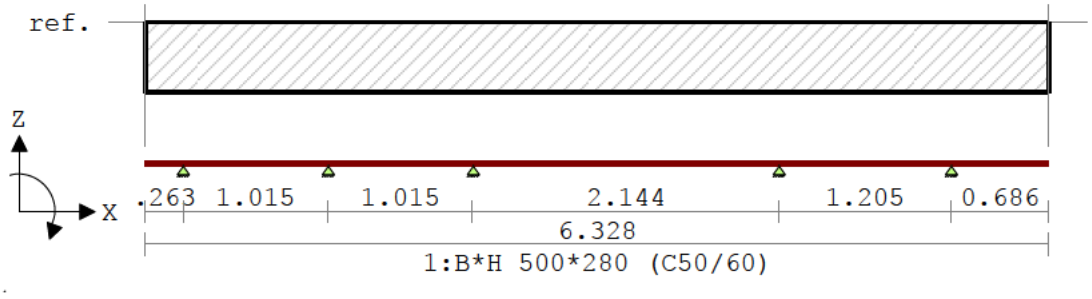
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

K82509

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.263	0.263	6	5.642	6.328	0.686
2	0.263	1.278	1.015				
3	1.278	2.293	1.015				
4	2.293	4.437	2.144				
5	4.437	5.642	1.205				

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C50/60	14253	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C50/60	N	1.62

PROFIELEN [mm]

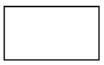
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 500*280	1:C50/60	1.4000e+05	9.1467e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	500	280	140.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 500*280



BELASTINGGEVALLEN

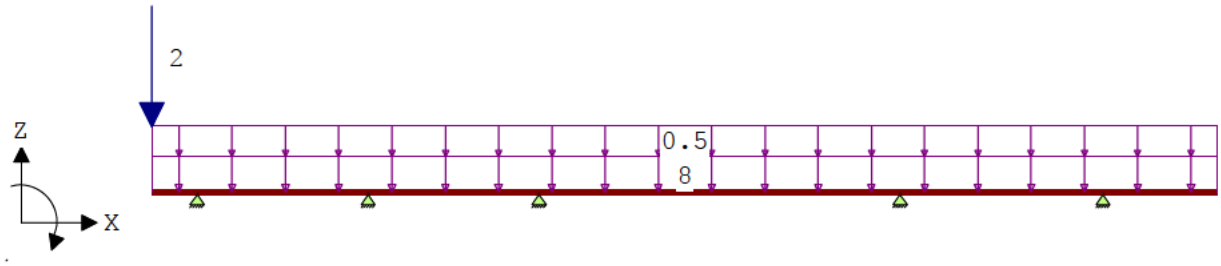
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk lijnlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Veranderlijk puntlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk lijnlast	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Veranderlijk puntlast	3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



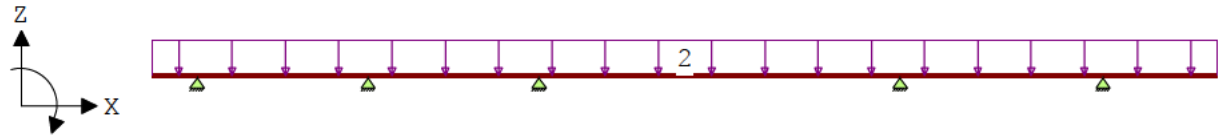
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-8.000	-8.000		0.000	6.327
2		1:q-last		-0.500	-0.500		0.000	6.327
3		8:Puntlast		-2.000			0.000	

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-2.000	-2.000		0.000	6.327

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast		-5.000			6.327	

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
3	Fund.	1	Perm	1.35	3	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90									

BELASTINGCOMBINATIES

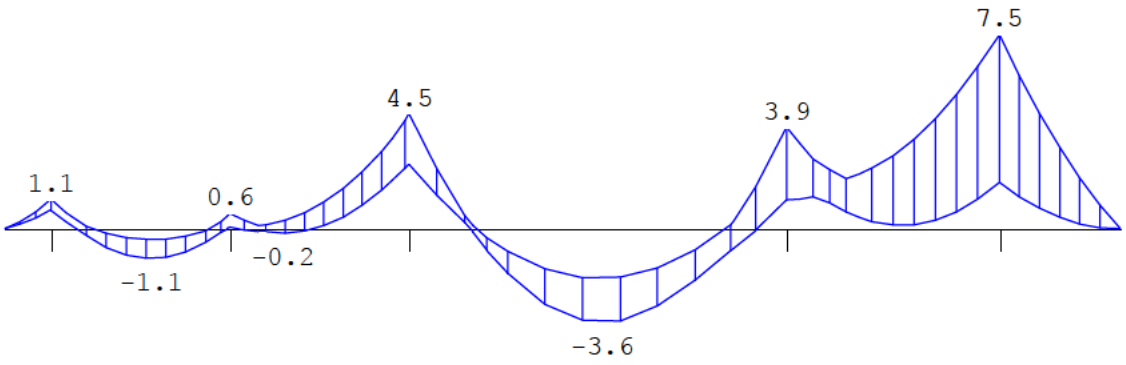
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
7	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
8	Fund.	1	Perm	0.90	3	psi0	1.50						
9	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
10	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.50						
11	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
12	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
13	Freq.	1	Perm	1.00									
14	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
15	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00						
16	Quas.	1	Perm	1.00									
17	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
18	Quas.	1	Perm	1.00	3	psi2	1.00						
19	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

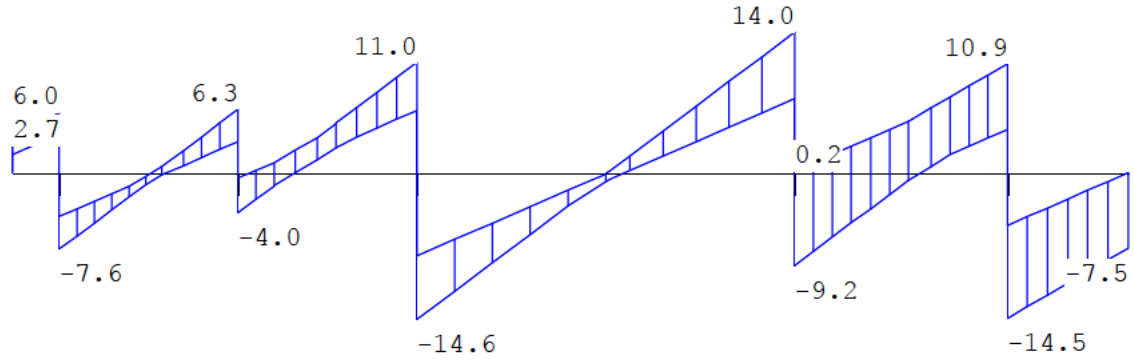
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Alle velden de factor:0.90
7	Alle velden de factor:0.90
8	Alle velden de factor:0.90
9	Alle velden de factor:0.90
10	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



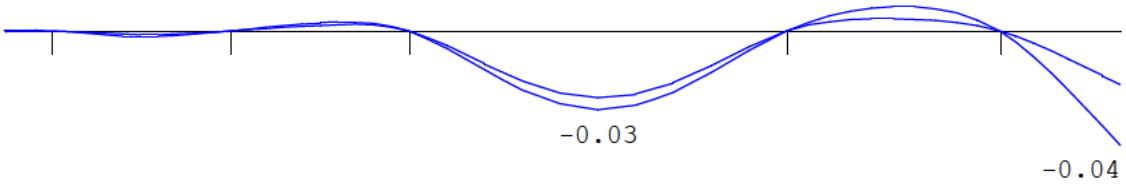
Fmin:	8.3	4.32	14.6	7.2	9.5
Fmax:	13.5	10.3	25.6	23.3	25.4

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	8.26	13.49	0.00	0.00
2	4.32	10.31	0.00	0.00
3	14.58	25.59	0.00	0.00
4	7.16	23.26	0.00	0.00
5	9.54	25.36	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Ligger:1 Frequente combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

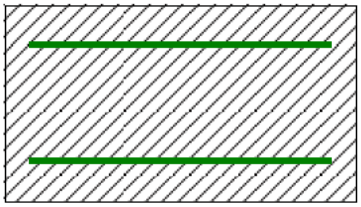
PROFIELGEGEVENS Vloer **[N] [mm]** t.b.v.profiel:1 B*H 500*280

Algemeen

Materiaal	: C50/60		
Oppervlak	: 1.400000e+05	Traagheid	: 9.1467e+08
Staaftype	: 0:normaal	Vormfactor	: 0.00

Doorsnede

breedte : 500 hoogte : 280 zwaartepunt tov onderkant : 140
Referentie : Boven



Fictieve dikte	:	179.5
Gedrongen inwendige hefboomsarm	:	Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10)	:	0

Betonkwaliteit element	:	C50/60	Kruipcoëf.	: 1.620
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	:	$f_{ctm,fl}$ (5.37 N/mm²)		
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram		
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	:	Ja		
Langeduur scheurmoment begrensd	:	Ja		
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ε_{uk}	: 2.50
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Staalkwaliteit beugels	:	500		
Beugelwapening boven steunpunten	:	Ja		
Bundels toepassen	:	Nee		
Geprefabriceerd element	:	Nee		

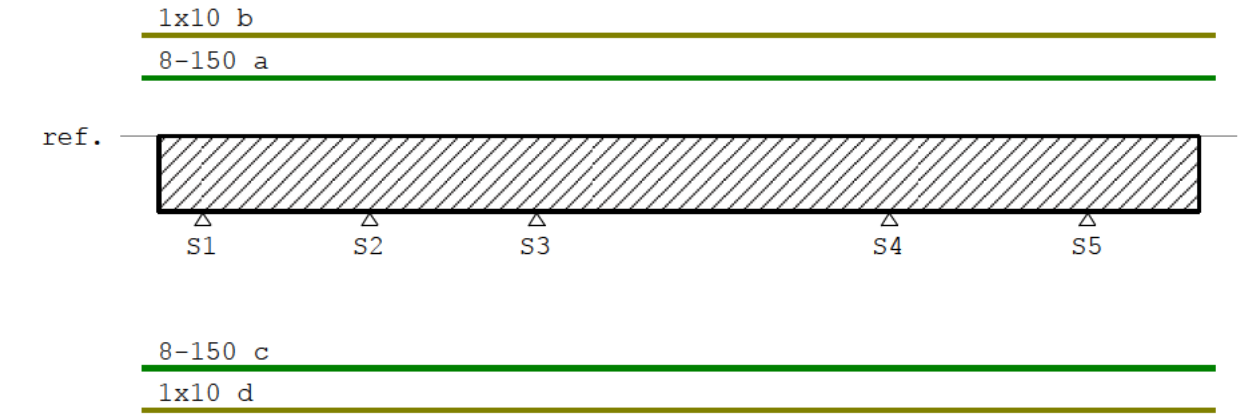
Betondekking		Boven			Onder		
Milieu	:	XD3 (XF4)			XC4 (XF3)		
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee			Nee		
Element met plaatgeometrie	:	Ja			Ja		
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Ja			Ja		
Oneffen beton oppervlak	:	Nee			Nee		
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.			Glad / N.v.t.		
Constructieklasse	:	S1			S1		
Grootste korrel	:	31.5					
Hoofdwapening	:	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:	30			20		
Toegepaste dekking	:	45			45		
Gelijkwaardige diameter	:	10			10		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	10	25	0	10	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	15	5	20
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	:	30			20		
Toegepaste dekking	:	55			55		
Gelijkwaardige diameter	:	6			6		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6	25	0	6	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	15	5	20

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	8-150+1*10	8-150+1*10
Hoofdwapening laag	:	1	1
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	8;10;12	8;10;12
Diameter nuttige hoogte	:	8.0	8.0
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

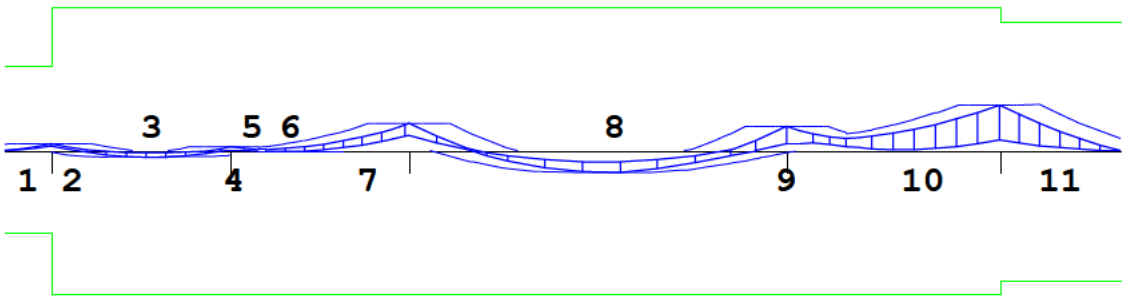
Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50		
Beugeldiameter	:	8		
Betonkwaliteit	:	C50/60		
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	500	Hoogte t.b.v. dwarskr:	280
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen		
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:	MRd

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
8	S4-1046	-3.64	-23.77	134	Ond	229*	247	8-150 + 1x10	54
10	S5+0	7.54	23.77	134	Bov	229*	247	8-150 + 1x10	54

Opmerkingen
[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1-211	Bov	0.85	127	0.047	0.006	1.50	0.300	0.02	
2	S1+0	Bov	0.85	127	0.047	0.006	1.50	0.300	0.02	
2	S2-447	Ond	-0.75	127	0.041	0.005	2.00	0.600	0.01	
3	S3-190	Bov	3.18	127	0.175	0.022	1.50	0.300	0.07	
4	S3+0	Bov	3.18	127	0.175	0.022	1.50	0.300	0.07	
4	S4-1046	Ond	-2.57	127	0.141	0.018	2.00	0.600	0.03	
5	S5-217	Bov	3.71	127	0.204	0.026	1.50	0.300	0.09	
6	S5+0	Bov	3.71	127	0.204	0.026	1.50	0.300	0.09	

Verloop hoofdwapening

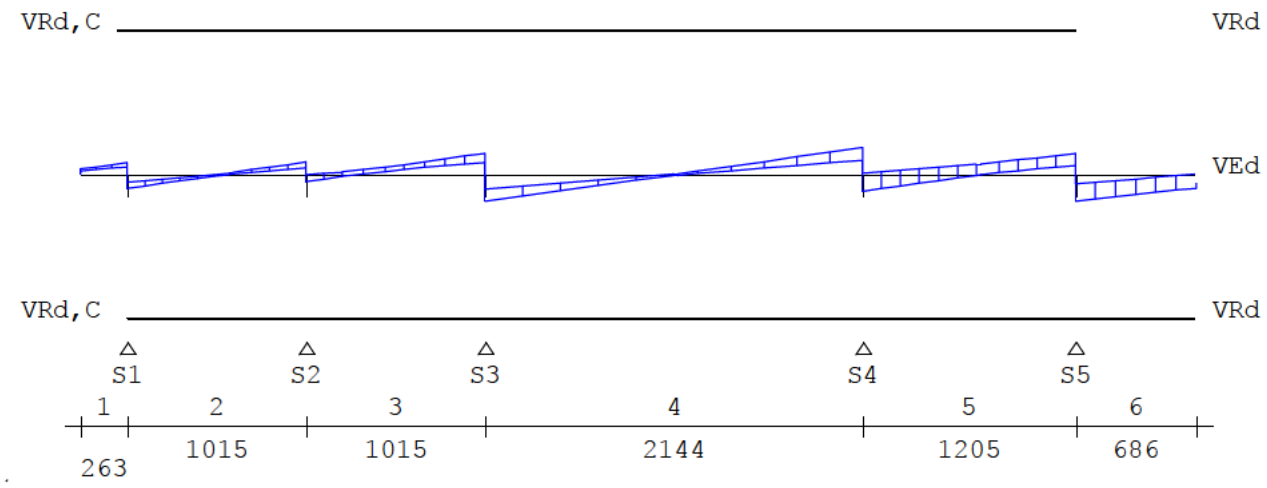
Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	8-150	S1-363	S5+786	6528	100	100
b	Boven	1x10	S1-363	S5+786	6528	100	100
c	Onder	8-150	S1-363	S5+786	6528	100	100
d	Onder	1x10	S1-363	S5+786	6528	100	100

Opmerkingen
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm²]	Opm.
1	S1-263	S1+0	263	6		71,59
2	S1+0	S2+0	1015	8		71
3	S2+0	S3+0	1015	11		71
4	S3+0	S4-0	2144	15		71
5	S4-0	S5+0	1205	11		71
6	S5+0	S5+686	686	14		71,58

Opmerkingen
[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d
[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Schuifspanningen

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$v_{Ed} < v_{Rd} < v_{Rd,max}$	-----[N/mm²]----		v_{opg} [N/mm²]	Opm.
1	S1-263	S1+0	21.8	6	0.05	0.66	3.94		71,59
2	S1+0	S2+0	21.8	8	0.07	0.66	3.22		71
3	S2+0	S3+0	21.8	11	0.09	0.66	3.22		71
4	S3+0	S4-0	21.8	15	0.13	0.66	3.22		71
5	S4-0	S5+0	21.8	11	0.09	0.66	3.22		71
6	S5+0	S5+686	21.8	14	0.13	0.66	4.97		71,58

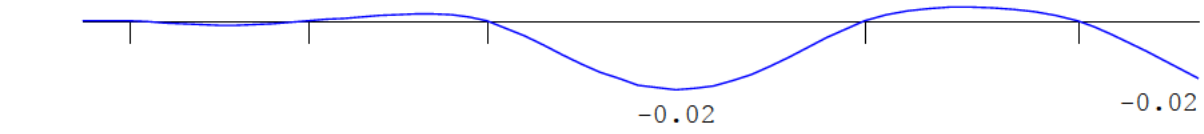
Opmerkingen
[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d
[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Stijfheden

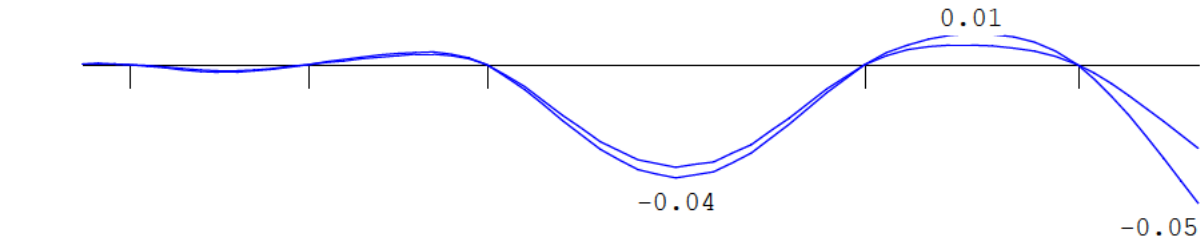
Ligger:1

Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	-0.0(0.0000*2L)	-0.0(0.0000*2L)	263
2	-0.0(0.0000*L)	-0.0(0.0000*L)	1015
3	0.0(0.0000*L)	0.0(0.0000*L)	1015
4	-0.1(0.0000*L)	-0.0(0.0000*L)	2144
5	0.0(0.0000*L)	0.0(0.0000*L)	1205
6	-0.1(0.0001*2L)	-0.1(0.0001*2L)	686

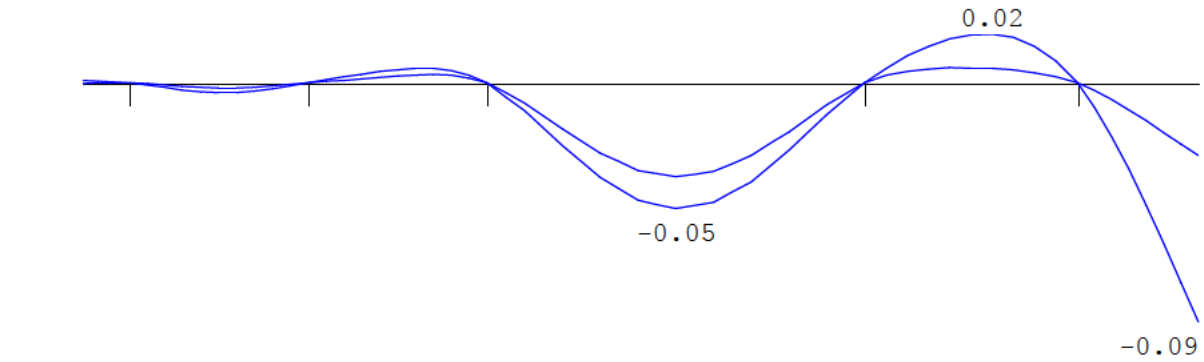
DOORBUIGINGEN w1 [mm] Ligger:1 Blijvende combinatie



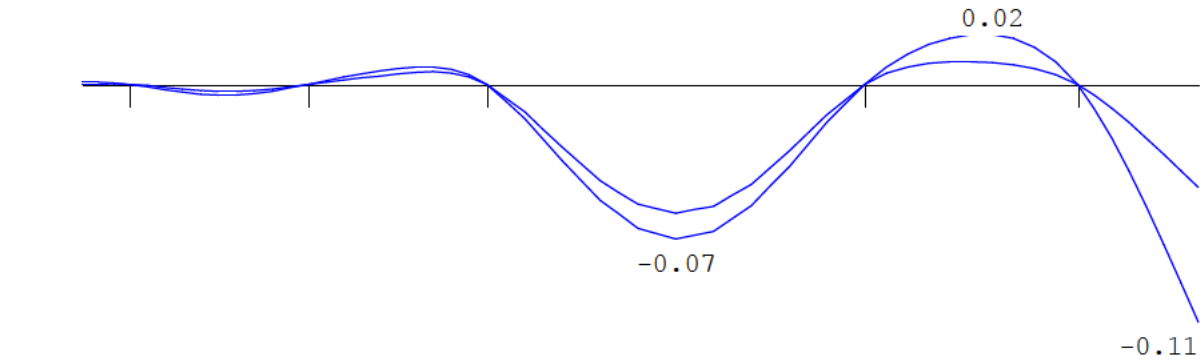
DOORBUIGINGEN w2 [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



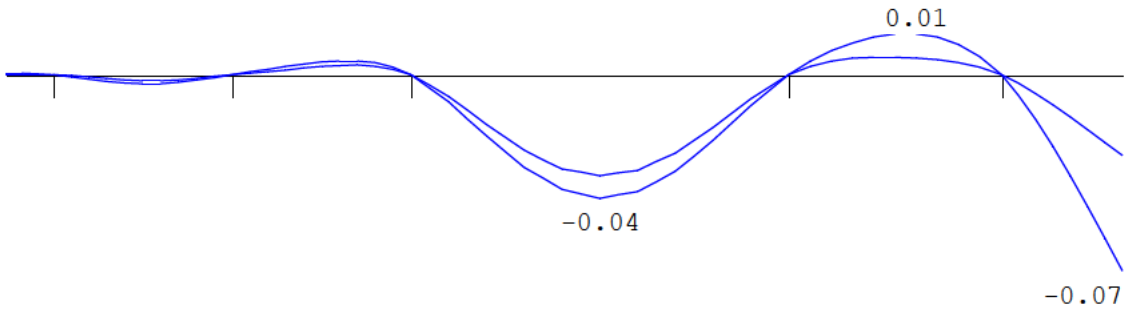
DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



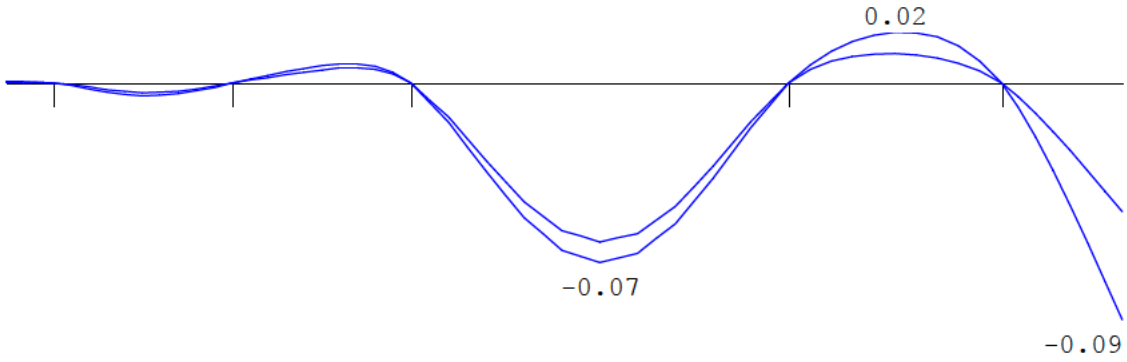
DOORBUIGINGEN Karakteristieke combinatie

Alle vervormingen zijn kleiner dan lrep/9999 of h/9999

DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Frequente combinatie



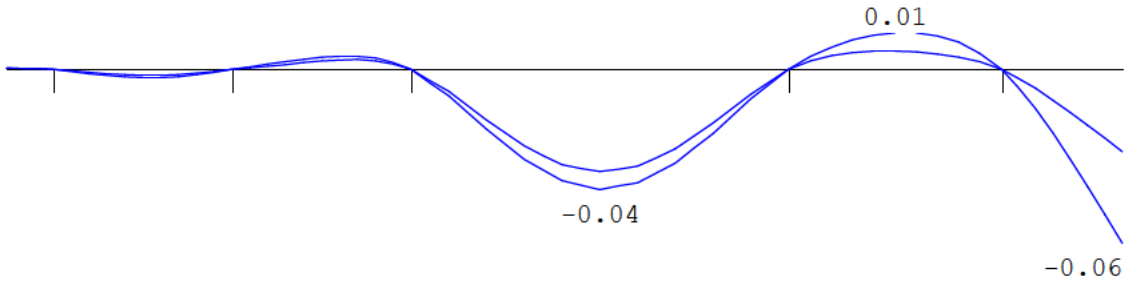
DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Frequente combinatie



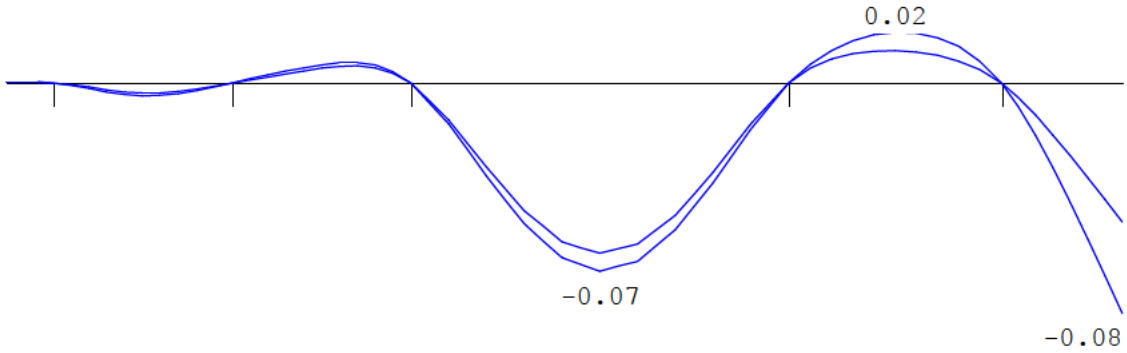
DOORBUIGINGEN Frequente combinatie

Alle vervormingen zijn kleiner dan lrep/9999 of h/9999

DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Quasi-blijvende combinatie

Alle vervormingen zijn kleiner dan lrep/9999 of h/9999

5040.204 GP02 strook 1

Technosoft Liggers release 6.71b 2 sep 2021

```
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.......: 29/07/2021

Betrouwbaarheidsklasse        : 2       Referentieperiode           : 50
Toevallige inklemmingen begin : geen    Toevallige inklemming eind  : geen
Herverdelen van momenten      : nee     Maximale deellengte         : 0.000
Ouderdom bij belasten         :  28     Relatieve vochtigheid       : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort    : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.
```

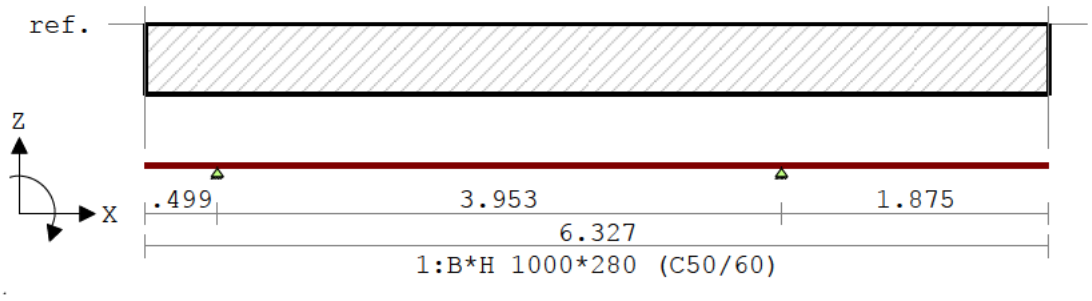
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

K82509

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.499	0.499
2	0.499	4.452	3.953
3	4.452	6.327	1.875

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C50/60	14253	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C50/60	N	1.62

PROFIELEN [mm]

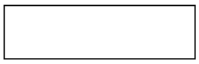
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*280	1:C50/60	2.8000e+05	1.8293e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	280	140.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*280



BELASTINGGEVALLEN

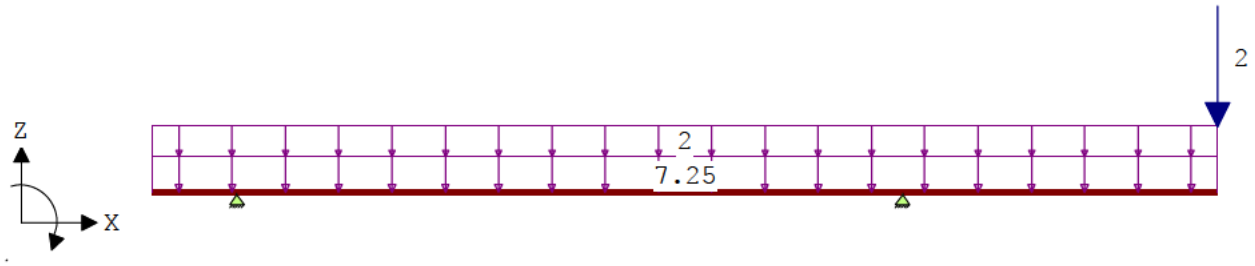
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk lijnlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Veranderlijk puntlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk lijnlast	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Veranderlijk puntlast	3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



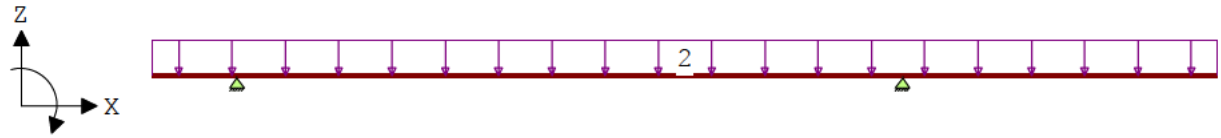
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-7.250	-7.250		0.000	6.327
2		1:q-last		-2.000	-2.000		0.000	6.327
3		8:Puntlast		-2.000			6.327	

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-2.000	-2.000		0.000	6.327

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast		-5.000			6.327	

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
3	Fund.	1	Perm	1.35	3	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90									

BELASTINGCOMBINATIES

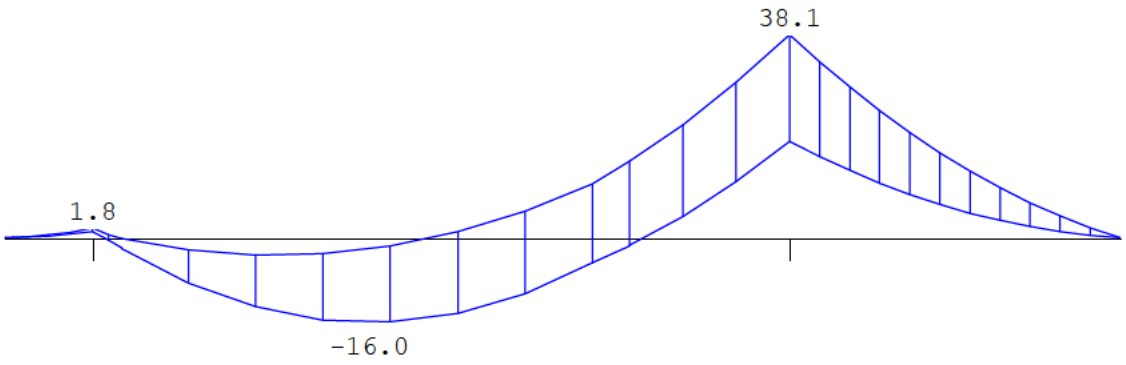
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
7	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
8	Fund.	1	Perm	0.90	3	psi0	1.50						
9	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
10	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.50						
11	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
12	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
13	Freq.	1	Perm	1.00									
14	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
15	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00						
16	Quas.	1	Perm	1.00									
17	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
18	Quas.	1	Perm	1.00	3	psi2	1.00						
19	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

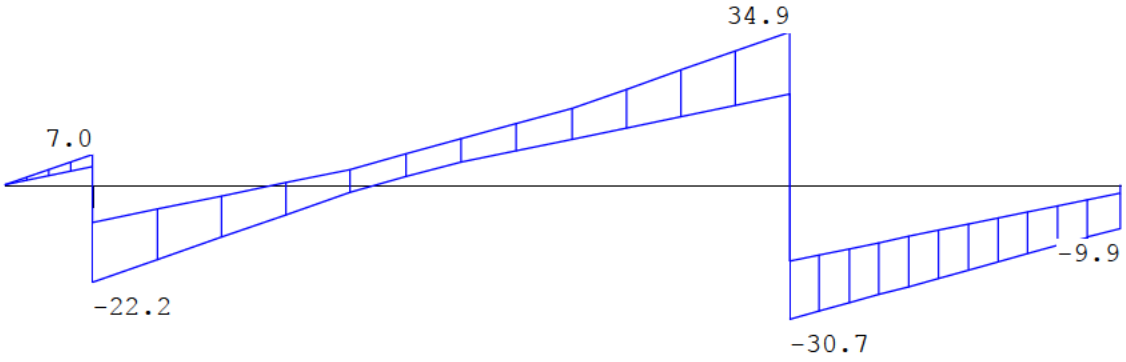
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Alle velden de factor:0.90
7	Alle velden de factor:0.90
8	Alle velden de factor:0.90
9	Alle velden de factor:0.90
10	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



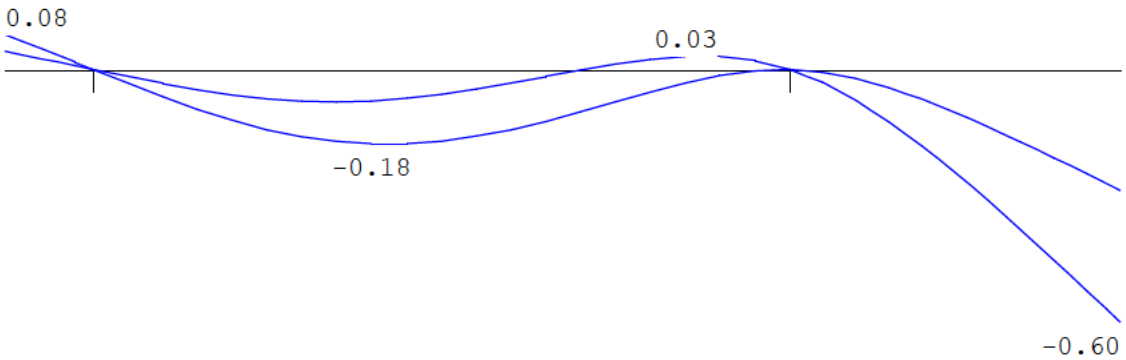
Fmin:12.8		38.2
Fmax:29.3		64

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	12.76	29.27	0.00	0.00
2	38.16	63.76	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Ligger:1 Frequente combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

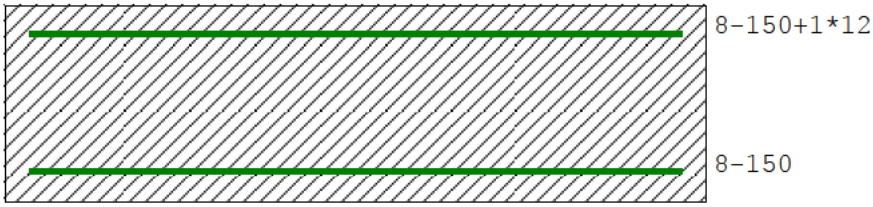
PROFIELGEGEVENS Vloer **[N] [mm]** t.b.v.profiel:1B*H 1000*280

Algemeen

Materiaal	: C50/60		
Oppervlak	: 2.800000e+05	Traagheid	: 1.8293e+09
Staaftype	: 0:normaal	Vormfactor	: 0.00

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 280 zwaartepunt tov onderkant : 140
Referentie : Boven



Fictieve dikte	:	218.8
Gedrongen inwendige hefboomsarm	:	Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10)	:	0

Betonkwaliteit element	:	C50/60	Kruipcoëf.	: 1.620
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	:	$f_{ctm,fl}$ (5.37 N/mm²)		
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram		
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	:	Ja		
Langeduur scheurmoment begrensd	:	Ja		
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ε_{uk}	: 2.50
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Staalkwaliteit beugels	:	500		
Beugelwapening boven steunpunten	:	Ja		
Bundels toepassen	:	Nee		
Geprefabriceerd element	:	Nee		

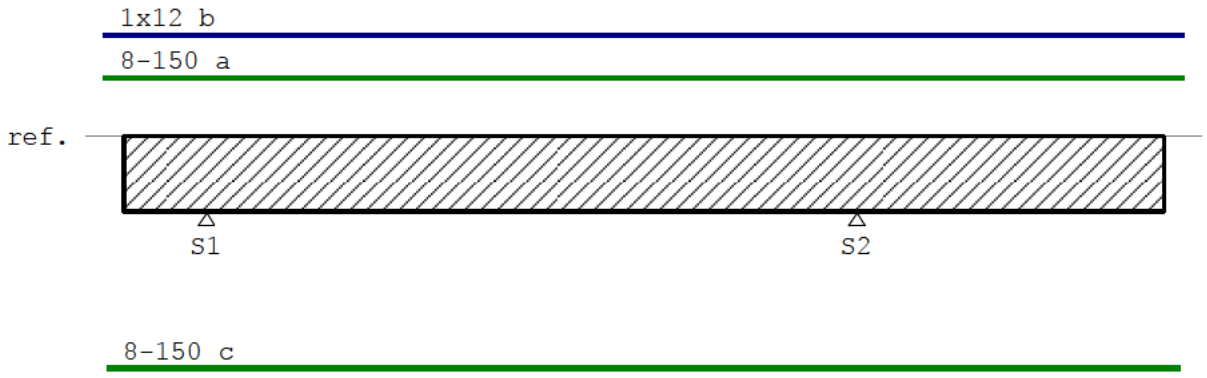
Betondekking		Boven			Onder		
Milieu	:	XD3 (XF4)			XC4 (XF3)		
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee			Nee		
Element met plaatgeometrie	:	Ja			Ja		
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Ja			Ja		
Oneffen beton oppervlak	:	Nee			Nee		
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.			Glad / N.v.t.		
Constructieklasse	:	S1			S1		
Grootste korrel	:	31.5					
Hoofdwapening	:	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:	30			20		
Toegepaste dekking	:	30			30		
Gelijkwaardige diameter	:	12			8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	12	25	0	8	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	15	5	20
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	:	30			20		
Toegepaste dekking	:	42			38		
Gelijkwaardige diameter	:	6			6		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6	25	0	6	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	15	5	20

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	8-150+1*12	8-150
Hoofdwapening laag	:	1	1
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Nee	Nee
Bijlegdiameters	:	8;10;12	8;10;12
Diameter nuttige hoogte	:	8.0	8.0
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

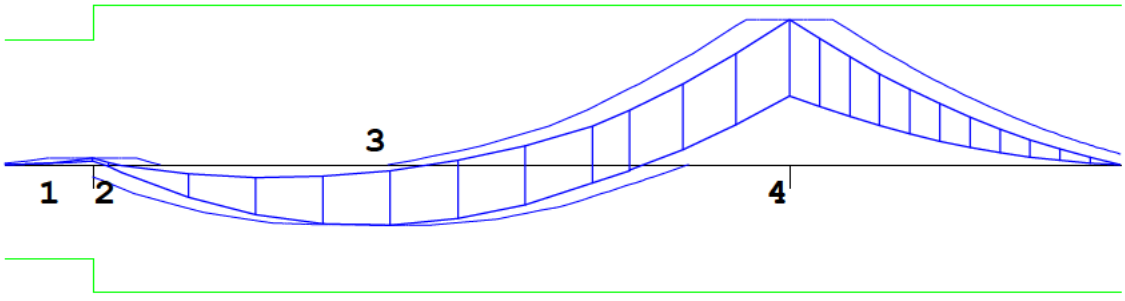
Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50		
Beugeldiameter	:	8		
Betonkwaliteit	:	C50/60		
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	1000	Hoogte t.b.v. dwarskr:	280
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen		
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:	MRd

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
3	S1+1570	-16.01	-33.40	131	Ond	182*	336	8-150	1
4	S2+0	38.07	42.02	162	Bov	434*	449	8-150 + 1x12	1

Opmerkingen
[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1-247	Bov	1.28	130	0.036	0.005	1.00	0.200	0.02	
2	S2+0	Bov	24.70	130	0.705	0.092	1.00	0.200	0.46	
2	S1+1570	Ond	-10.53	120	0.397	0.048	1.50	0.450	0.11	
3	S2+0	Bov	24.70	130	0.705	0.092	1.00	0.200	0.46	

Verloop hoofdwapening

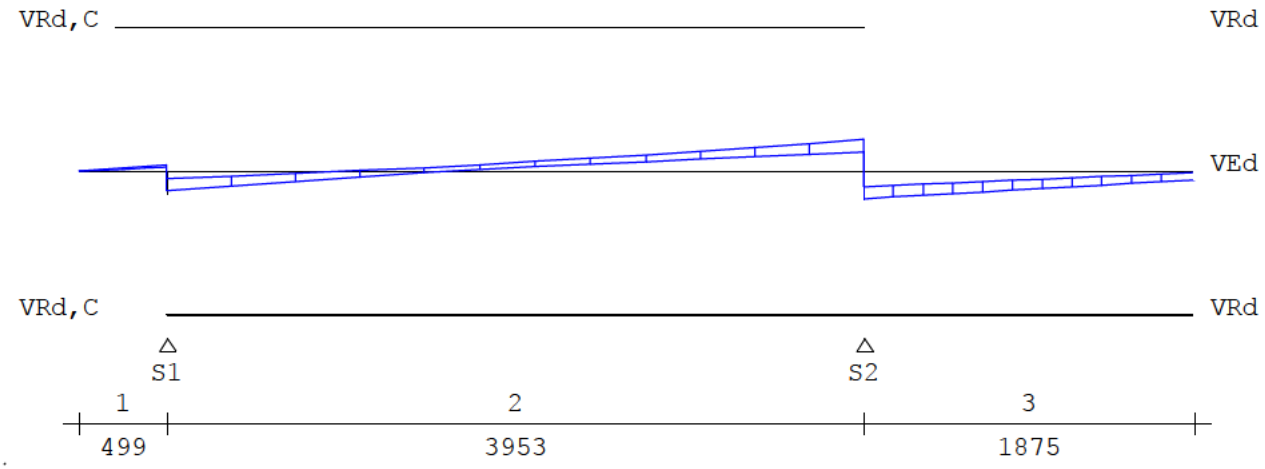
Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf	Tot	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	8-150	S1-619	S2+1995	6567	120	120
b	Boven	1x12	S1-619	S2+1995	6567	120	120
c	Onder	8-150	S1-599	S2+1975	6527	100	100

Opmerkingen
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm²]	Opm.
1	S1-499	S1+0	499	7		71,59
2	S1+0	S2+0	3953	35		71
3	S2+0	S2+1875	1875	31		71

Opmerkingen
[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Schuifspanningen

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$v_{Ed} < v_{Rd} < v_{Rd,max}$ |------[N/mm²]----|			v_{opg} [N/mm²]	Opm.
1	S1-499	S1+0	21.8	7	0.03	0.65	4.76		71,59
2	S1+0	S2+0	21.8	35	0.14	0.65	3.66		71
3	S2+0	S2+1875	21.8	31	0.12	0.65	3.66		71

Opmerkingen
[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

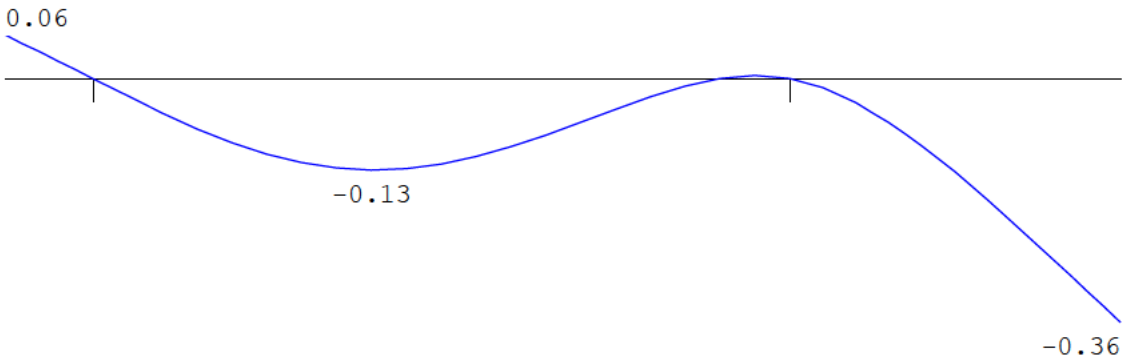
Stijfheden

Ligger:1

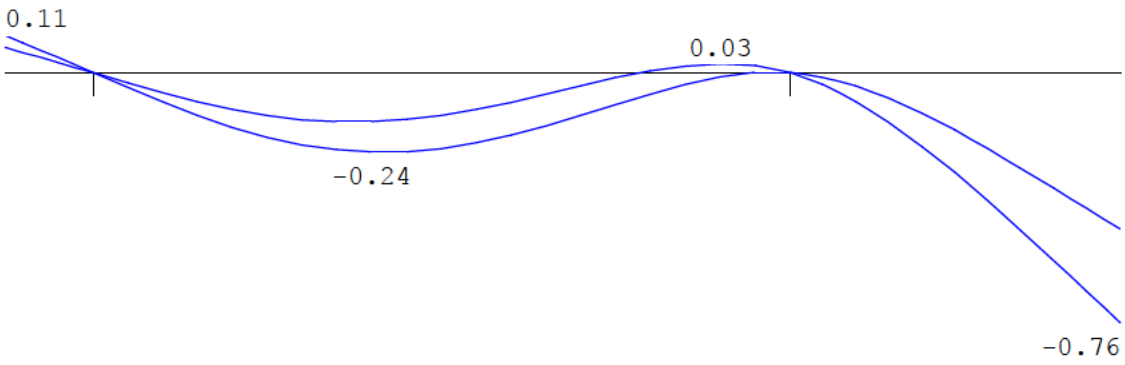
Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	0.2(0.0002*2L)	0.2(0.0002*2L)	499
2	-0.5(0.0001*L)	-0.3(0.0001*L)	3953
3	-1.9(0.0005*2L)	-1.6(0.0004*2L)	1875

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

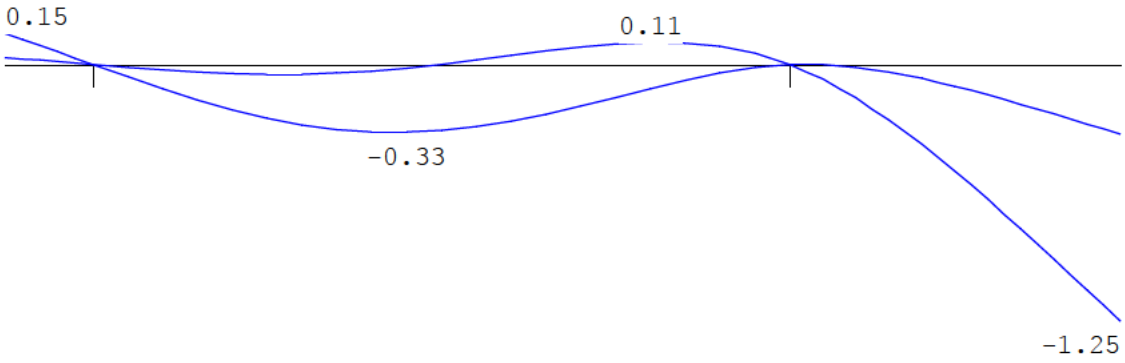
Ligger:1 Blijvende combinatie



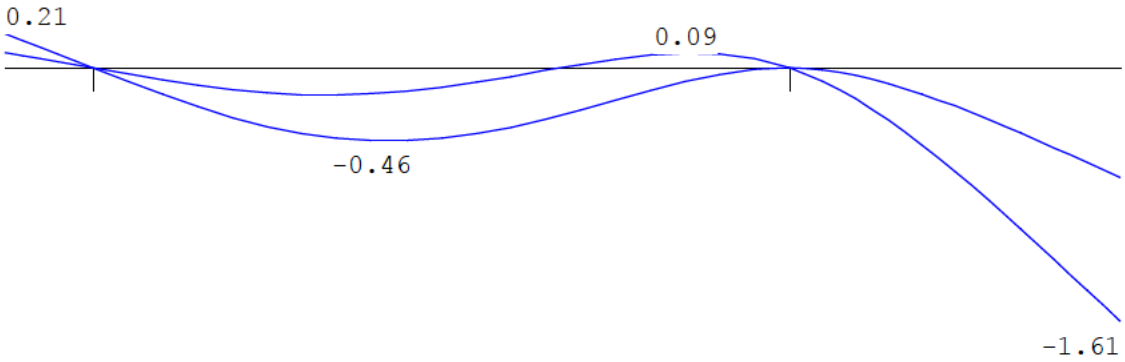
DOORBUIGINGEN w2 [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



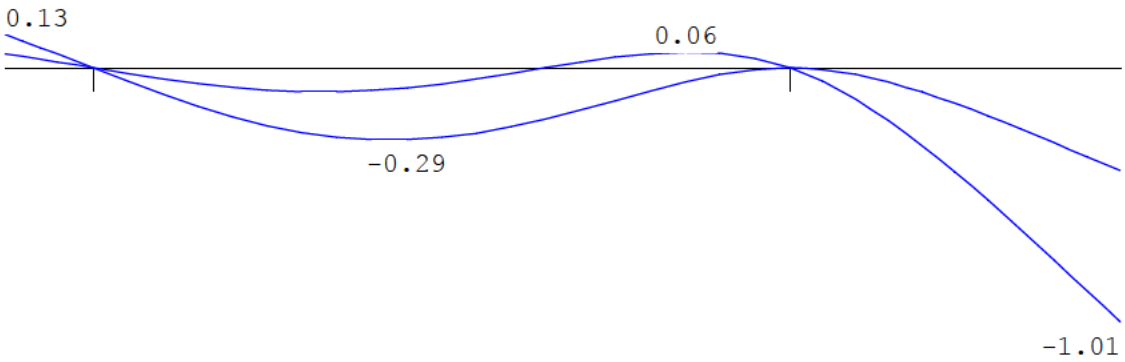
DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	/	998	-0.1	-0.1	-0.2	6630	-0.2		-0.2	4653
2	Neg.	1.779	3953	-0.1	-0.2	-0.3	11961	-0.5		-0.5	8554
3	Neg.	/	3750	-0.4	-0.8	-1.3	2997	-1.6		-1.6	2333

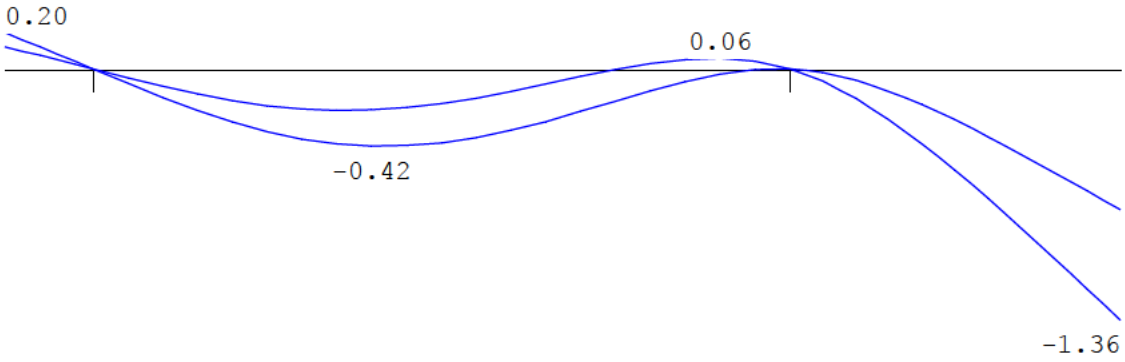
DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:1 Frequente combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:1 Frequente combinatie

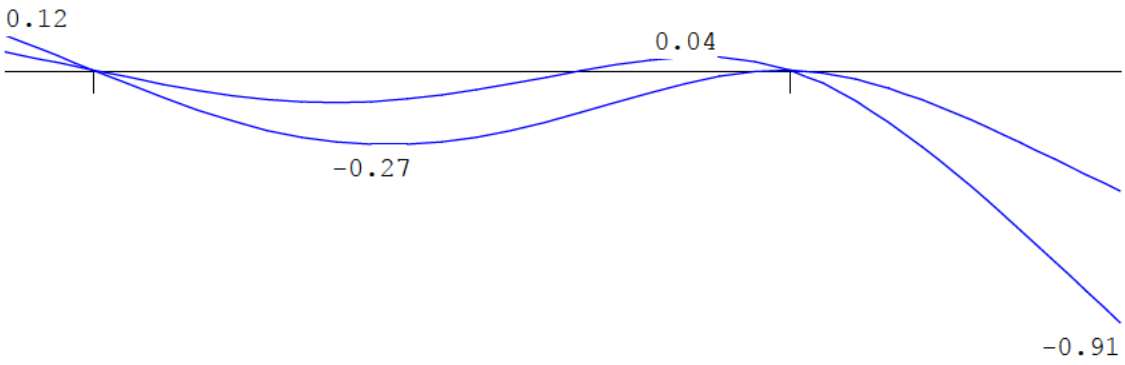


DOORBUIGINGEN

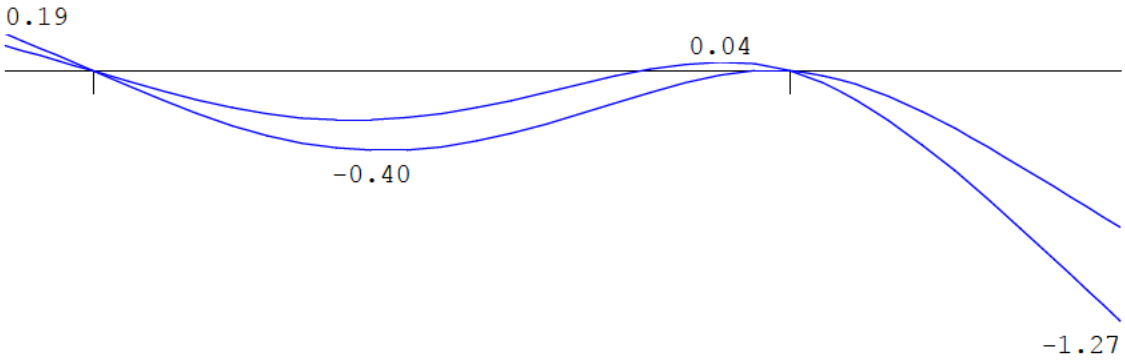
Frequente combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	/	998	-0.1	-0.1	-0.1	7552	-0.2		-0.2	5089
2	Neg.	1.779	3953	-0.1	-0.2	-0.3	13842	-0.4		-0.4	9475
3	Neg.	/	3750	-0.4	-0.8	-1.0	3724	-1.4		-1.4	2751

DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	/	998	-0.1	-0.1	-0.1	7996	-0.2		-0.2	5287
2	Neg.	1.581	3953	-0.1	-0.2	-0.3	14737	-0.4		-0.4	9837
3	Neg.	/	3750	-0.4	-0.8	-0.9	4124	-1.3		-1.3	2963

5040.205 GP02 strook 2

Technosoft Liggers release 6.71b 2 sep 2021

```
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.......: 29/07/2021

Betrouwbaarheidsklasse        : 2       Referentieperiode           : 50
Toevallige inklemmingen begin : geen    Toevallige inklemming eind  : geen
Herverdelen van momenten      : nee     Maximale deellengte         : 0.000
Ouderdom bij belasten         :  28     Relatieve vochtigheid       : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort    : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.
```

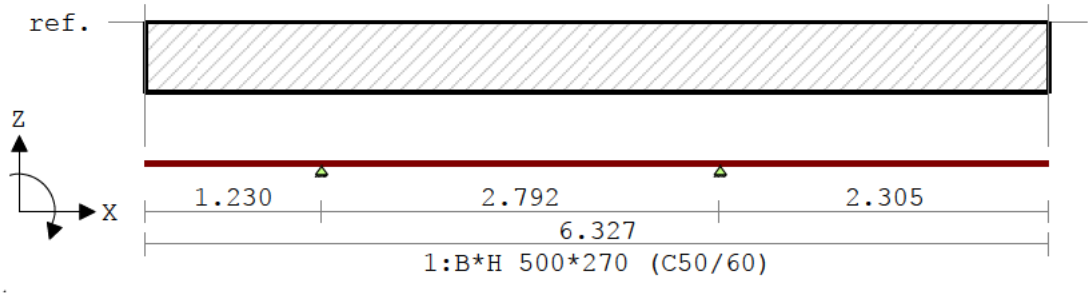
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

K82509

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.230	1.230
2	1.230	4.022	2.792
3	4.022	6.327	2.305

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C50/60	14253	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C50/60	N	1.62

PROFIELEN [mm]

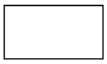
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 500*270	1:C50/60	1.3500e+05	8.2012e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	500	270	135.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 500*270



BELASTINGGEVALLEN

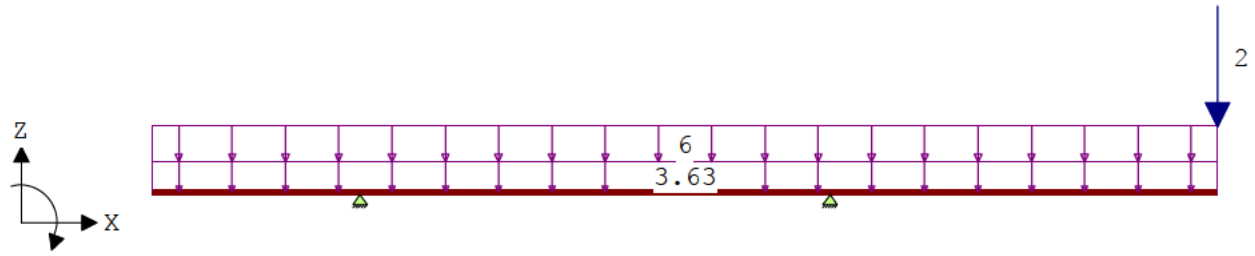
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk lijnlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Veranderlijk puntlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk lijnlast	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Veranderlijk puntlast	3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



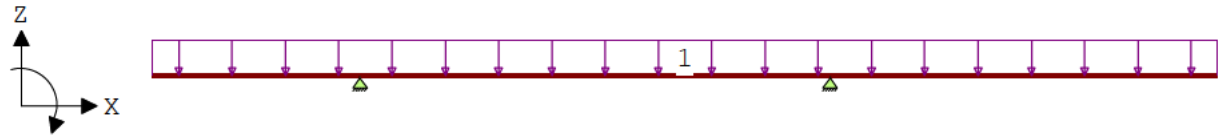
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-3.630	-3.630		0.000	6.327
2		1:q-last		-6.000	-6.000		0.000	6.327
3		8:Puntlast		-2.000			6.327	

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-1.000	-1.000		0.000	6.327

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast		-5.000			6.327	

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
3	Fund.	1	Perm	1.35	3	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90									

BELASTINGCOMBINATIES

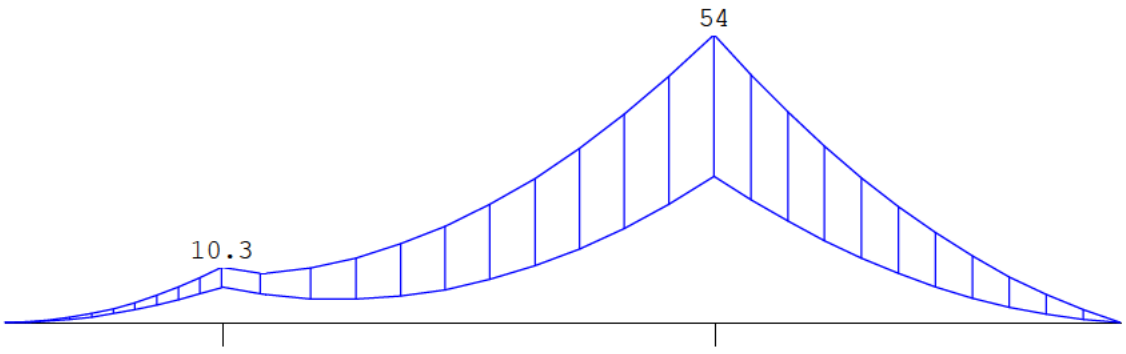
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
7	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
8	Fund.	1	Perm	0.90	3	psi0	1.50						
9	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
10	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.50						
11	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
12	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
13	Freq.	1	Perm	1.00									
14	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
15	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00						
16	Quas.	1	Perm	1.00									
17	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
18	Quas.	1	Perm	1.00	3	psi2	1.00						
19	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

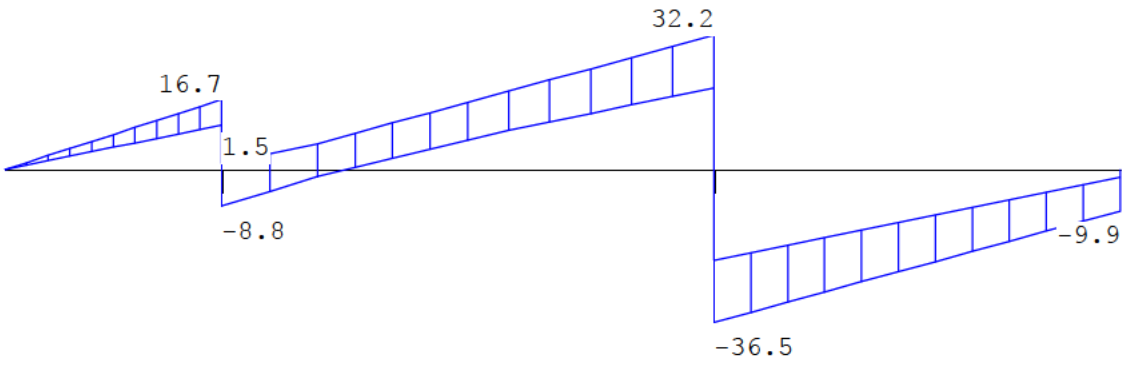
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Alle velden de factor:0.90
7	Alle velden de factor:0.90
8	Alle velden de factor:0.90
9	Alle velden de factor:0.90
10	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



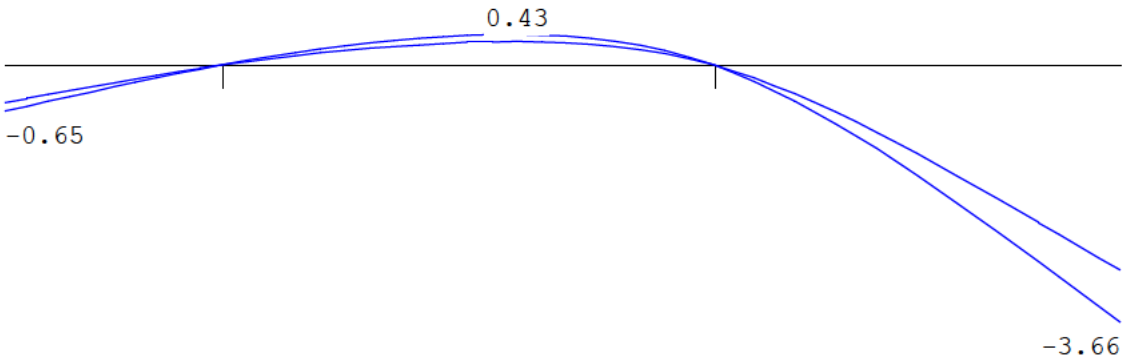
Fmin:9.2		41.3
Fmax:24.8		69

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	9.18	24.85	0.00	0.00
2	41.26	68.71	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Ligger:1 Frequente combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

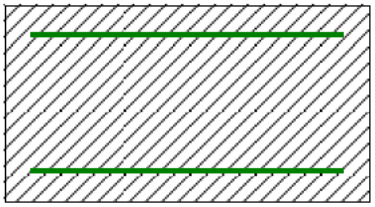
PROFIELGEGEVENS Vloer **[N] [mm]** t.b.v.profiel:1 B*H 500*270

Algemeen

Materiaal	: C50/60		
Oppervlak	: 1.350000e+05	Traagheid	: 8.2012e+08
Staaftype	: 0:normaal	Vormfactor	: 0.00

Doorsnede

breedte : 500 hoogte : 270 zwaartepunt tov onderkant : 135
Referentie : Boven



Fictieve dikte	:	175.3
Gedrongen inwendige hefboomsarm	:	Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10)	:	0

Betonkwaliteit element	:	C50/60	Kruipcoëf. :	1.620
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	:	$f_{ctm,fl}$ (5.42 N/mm²)		
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram		
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	:	Ja		
Langeduur scheurmoment begrensd	:	Ja		
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ε_{uk} :	2.50
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Staalkwaliteit beugels	:	500		
Beugelwapening boven steunpunten	:	Ja		
Bundels toepassen	:	Nee		
Geprefabriceerd element	:	Nee		

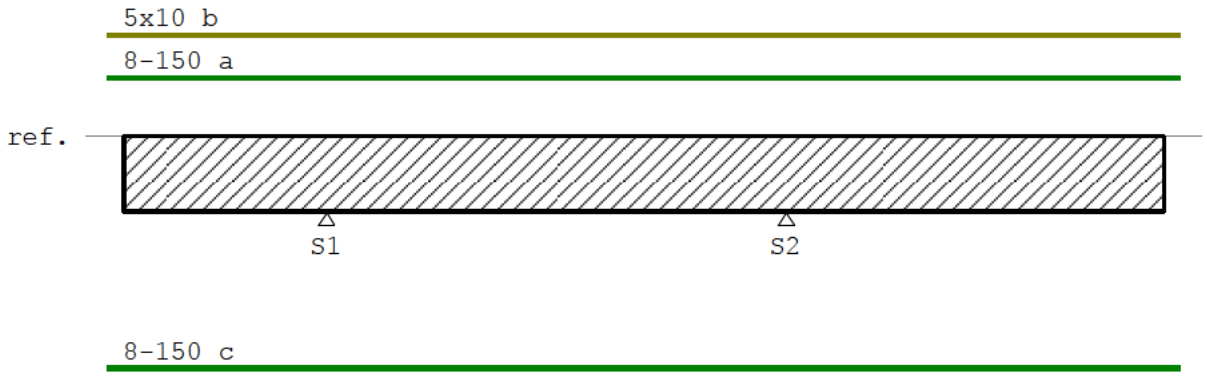
Betondekking		Boven			Onder		
Milieu	:	XD3 (XF4)			XC4 (XF3)		
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee			Nee		
Element met plaatgeometrie	:	Ja			Ja		
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Ja			Ja		
Oneffen beton oppervlak	:	Nee			Nee		
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.			Glad / N.v.t.		
Constructieklasse	:	S1			S1		
Grootste korrel	:	31.5					
Hoofdwapening	:	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:	30			20		
Toegepaste dekking	:	30			30		
Gelijkwaardige diameter	:	10			8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	10	25	0	8	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	15	5	20
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	:	30			20		
Toegepaste dekking	:	40			38		
Gelijkwaardige diameter	:	6			6		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6	25	0	6	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	15	5	20

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	8-150+5*10	8-150
Hoofdwapening laag	:	1	1
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Nee	Nee
Bijlegdiameters	:	8;10;12	8;10;12
Diameter nuttige hoogte	:	8.0	8.0
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

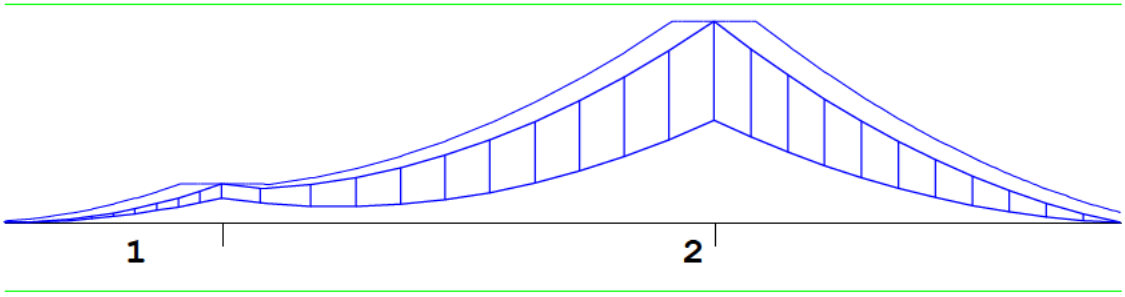
Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50		
Beugeldiameter	:	8		
Betonkwaliteit	:	C50/60		
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	500	Hoogte t.b.v. dwarskr:	270
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen		
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:	MRd

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
2	S2-0	53.52	58.40	200	Bov	517	561	8-150 + 5x10	

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1-225	Bov	7.66	138	0.188	0.026	1.00	0.200	0.13	
2	S2+0	Bov	35.95	138	0.885	0.122	1.00	0.200	0.61	
3	S2+0	Bov	35.95	138	0.885	0.122	1.00	0.200	0.61	

Verloop hoofdwapening

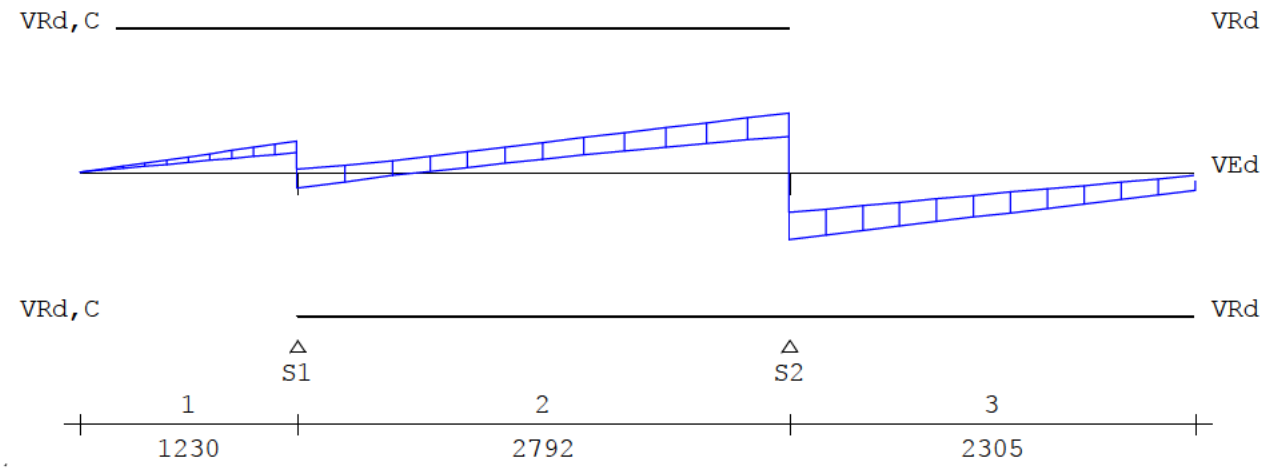
Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	8-150	S1-1330	S2+2405	6527	100	100
b	Boven	5x10	S1-1330	S2+2405	6527	100	100
c	Onder	8-150	S1-1330	S2+2405	6527	100	100

Opmerkingen
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V_{Ed} [kN]	$A_{_opg}$ [mm²]	Opm.
1	S1-1230	S1+0	1230	17		71
2	S1+0	S2-0	2792	32		71
3	S2-0	S2+2305	2305	37		71

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Schuifspanningen

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	v_{Ed} < v_{Rd} < $v_{Rd,max}$			v_{opg} [N/mm²]	Opm.
					[N/mm²]				
1	S1-1230	S1+0	21.8	17	0.14	0.66	4.71		71
2	S1+0	S2-0	21.8	32	0.27	0.66	4.71		71
3	S2-0	S2+2305	21.8	37	0.31	0.66	4.71		71

Opmerkingen

[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

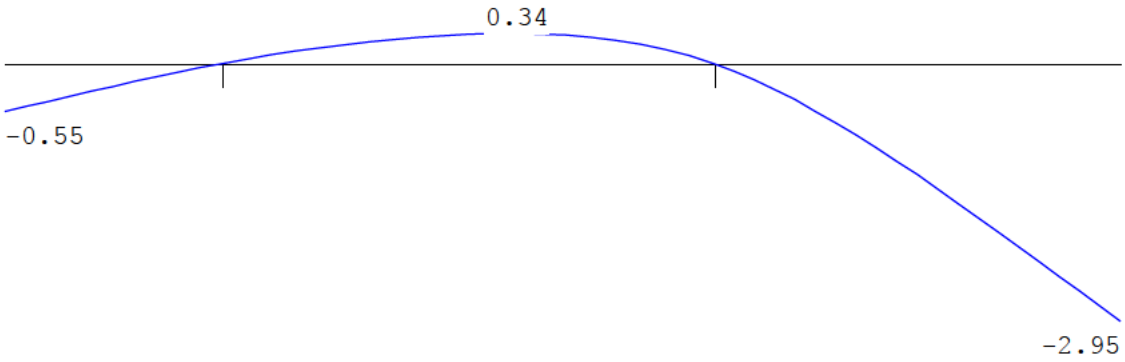
Stijfheden

Ligger:1

Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	-1.7(0.0007*2L)	-1.1(0.0005*2L)	1230
2	1.1(0.0004*L)	0.8(0.0003*L)	2792
3	-11.7(0.0025*2L)	-8.8(0.0019*2L)	2305

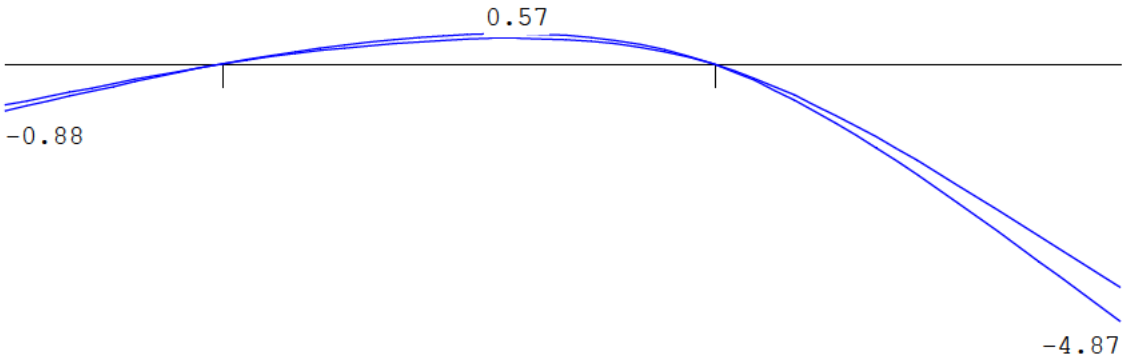
DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie

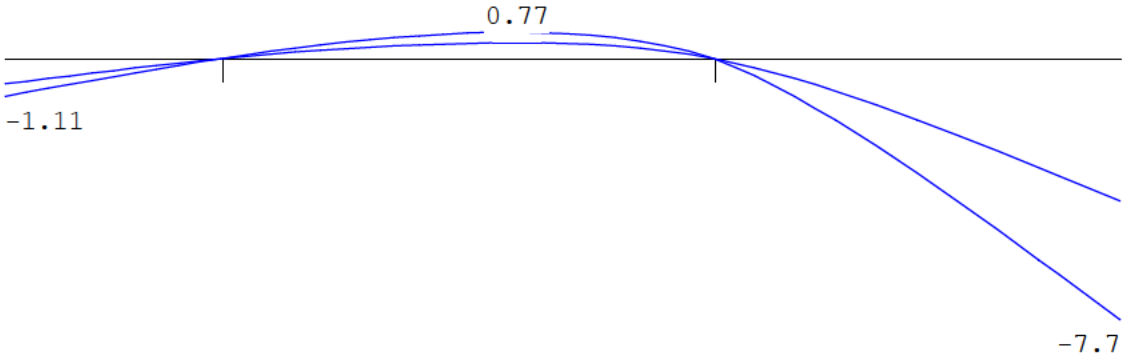


DOORBUIGINGEN w2 [mm]

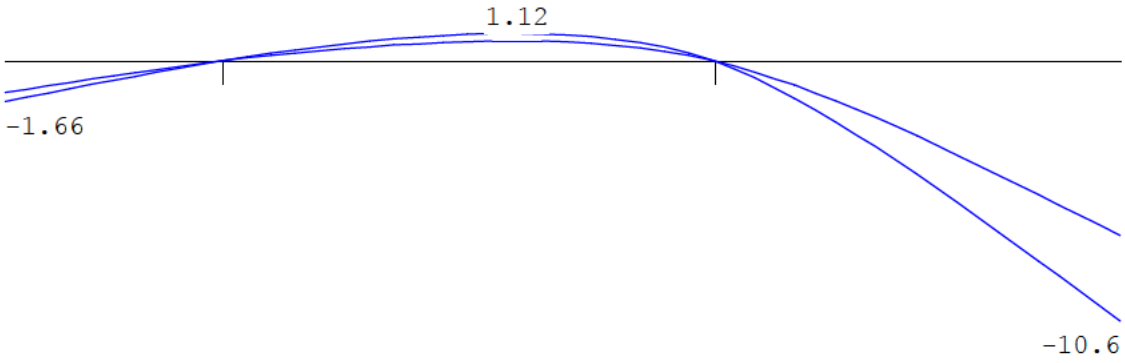
Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie

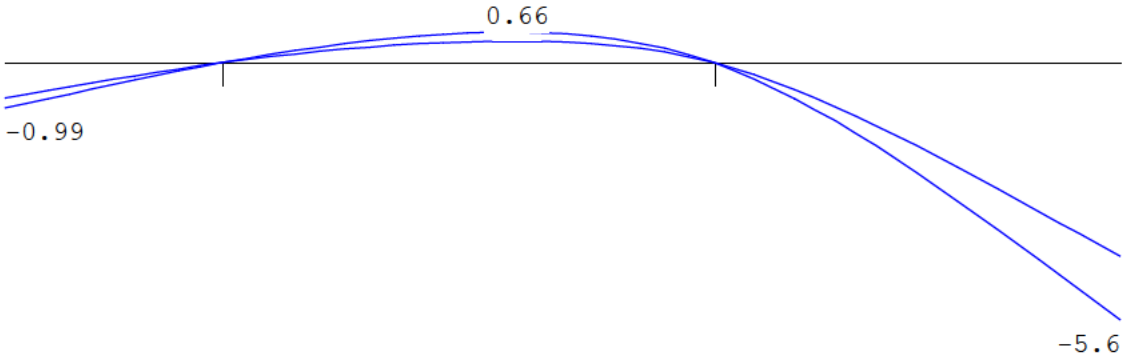


DOORBUIGINGEN

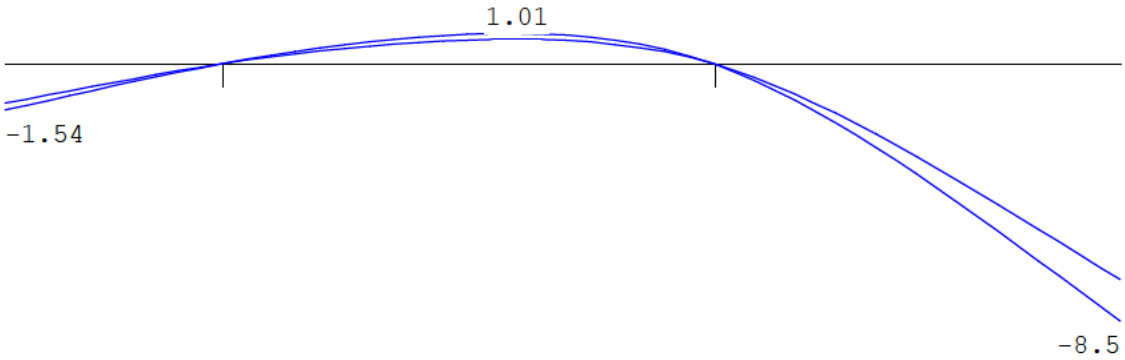
Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Pos.	/	2460	0.6	0.9	1.1	2226	1.7		1.7	1486
2	Pos.	1.675	2792	0.3	0.6	0.8	3611	1.1		1.1	2501
3	Neg.	/	4610	-3.0	-4.9	-7.7	601	-10.6		-10.6	434
3	Pos.	1.153	2305	0.2	0.3	0.5	4802	0.7		0.7	3377

DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Frequente combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Frequente combinatie

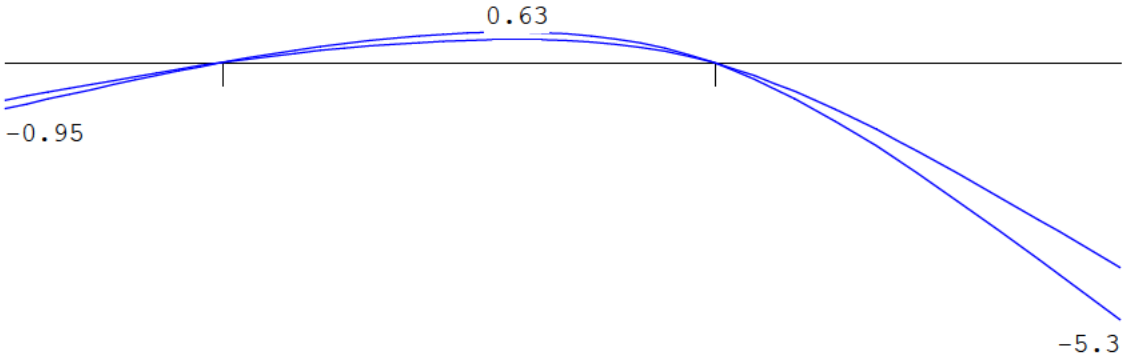


DOORBUIGINGEN

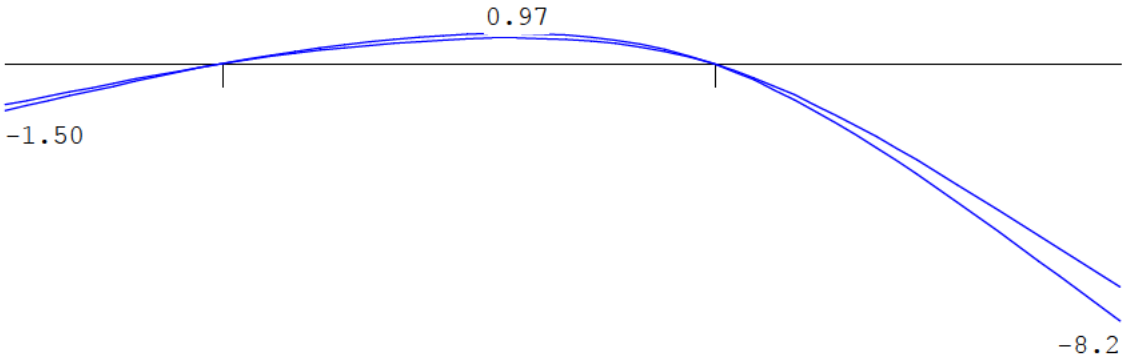
Frequente combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Pos.	/	2460	0.6	0.9	1.0	2493	1.5		1.5	1600
2	Pos.	1.675	2792	0.3	0.6	0.7	4213	1.0		1.0	2776
3	Neg.	/	4610	-3.0	-4.9	-5.6	826	-8.5		-8.5	540
3	Pos.	1.153	2305	0.2	0.3	0.4	5708	0.6		0.6	3802

DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Pos.	/	2460	0.6	0.9	0.9	2601	1.5		1.5	1644
2	Pos.	1.675	2792	0.3	0.6	0.6	4455	1.0		1.0	2879
3	Neg.	/	4610	-3.0	-4.9	-5.3	870	-8.2		-8.2	559
3	Pos.	1.153	2305	0.2	0.3	0.4	6067	0.6		0.6	3958

5040.206 GP02 strook 3

Technosoft Liggers release 6.71b 2 sep 2021

Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 29/07/2021

Betrouwbaarheidsklasse	: 2	Referentieperiode	: 50
Toevallige inklemmingen begin	: geen	Toevallige inklemming eind	: geen
Herverdelen van momenten	: nee	Maximale deellengte	: 0.000
Ouderdom bij belasten	: 28	Relatieve vochtigheid	: 50%

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

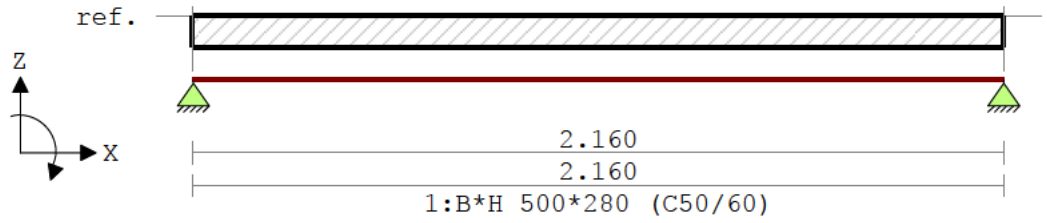
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

K82509

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.160	2.160

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C50/60	14253	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C50/60	N	1.62

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 500*280	1:C50/60	1.4000e+05	9.1467e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	500	280	140.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 500*280



BELASTINGGEVALLEN

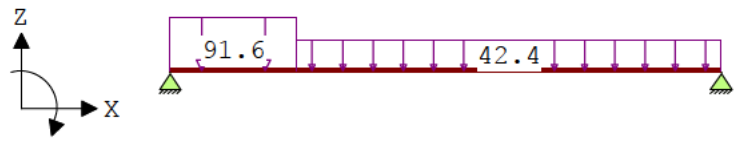
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk lijnlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Veranderlijk puntlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk lijnlast	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Veranderlijk puntlast	3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



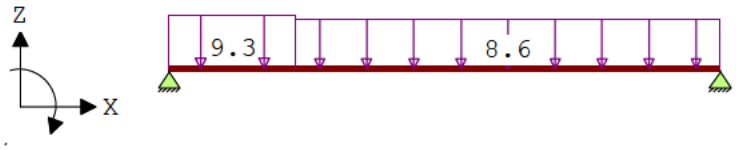
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-91.600	-91.600		0.000	0.500
2		1:q-last		-42.400	-42.400		0.500	1.660

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast



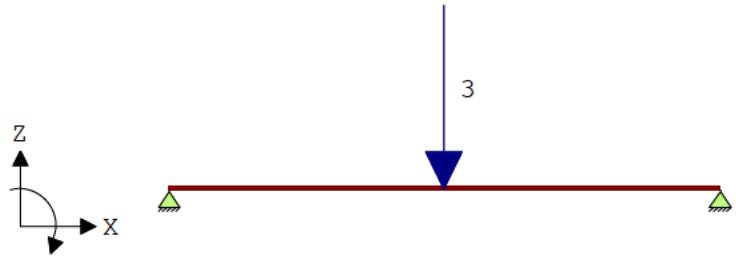
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-9.300	-9.300		0.000	0.500
2		1:q-last		-8.600	-8.600		0.500	1.660

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast		-3.000			1.080	

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
3	Fund.	1	Perm	1.35	3	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90									
7	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
8	Fund.	1	Perm	0.90	3	psi0	1.50						
9	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
10	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.50						
11	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
12	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
13	Freq.	1	Perm	1.00									
14	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
15	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00						
16	Quas.	1	Perm	1.00									

BELASTINGCOMBINATIES

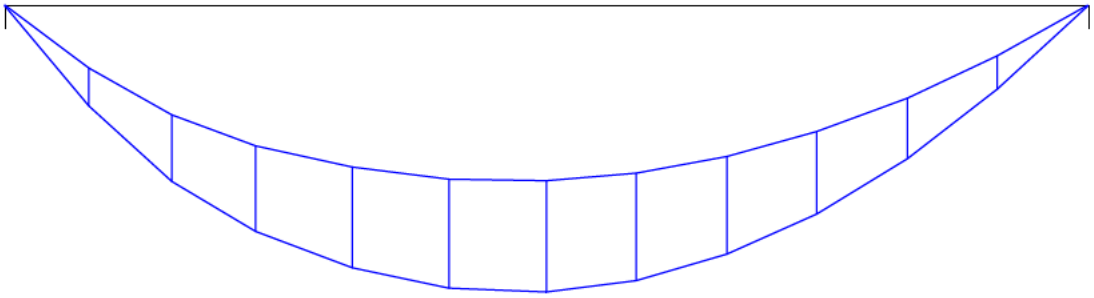
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
17	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
18	Quas.	1	Perm	1.00	3	psi2	1.00						
19	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

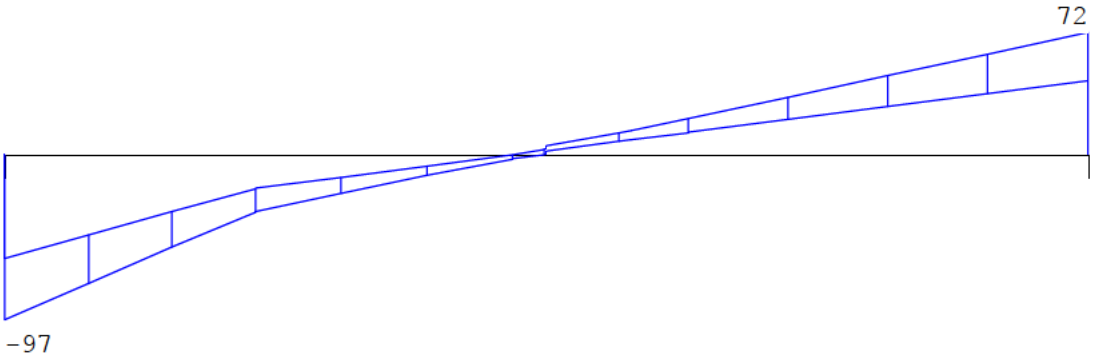
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Alle velden de factor:0.90
7	Alle velden de factor:0.90
8	Alle velden de factor:0.90
9	Alle velden de factor:0.90
10	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



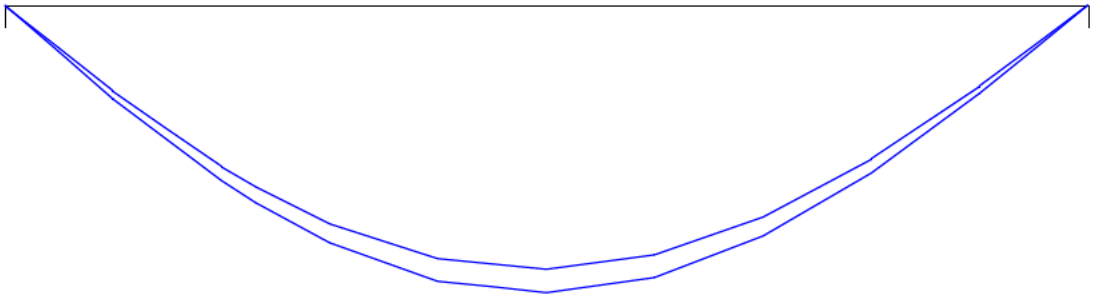
Fmin:61 43.8
Fmax:97 72

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	60.79	96.94	0.00	0.00
2	43.78	72.36	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Ligger:1 Frequente combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

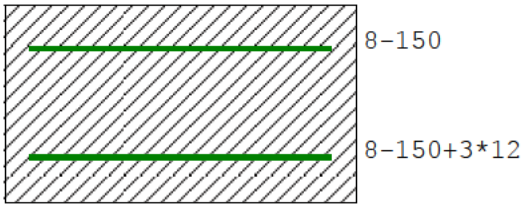
PROFIELGEGEVENS Vloer **[N] [mm]** t.b.v.profiel:1 B*H 500*280

Algemeen

Materiaal : C50/60
Oppervlak : 1.400000e+05 Traagheid : 9.1467e+08
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 500 hoogte : 280 zwaartepunt tov onderkant : 140
Referentie : Boven



Fictieve dikte : 179.5
Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element : C50/60 Kruipcoëf. : 1.620
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (5.37 N/mm²)
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ε_{uk} : 2.50
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
Staalkwaliteit beugels : 500
Beugelwapening boven steunpunten: Ja
Bundels toepassen : Nee
Geprefabriceerd element : Nee

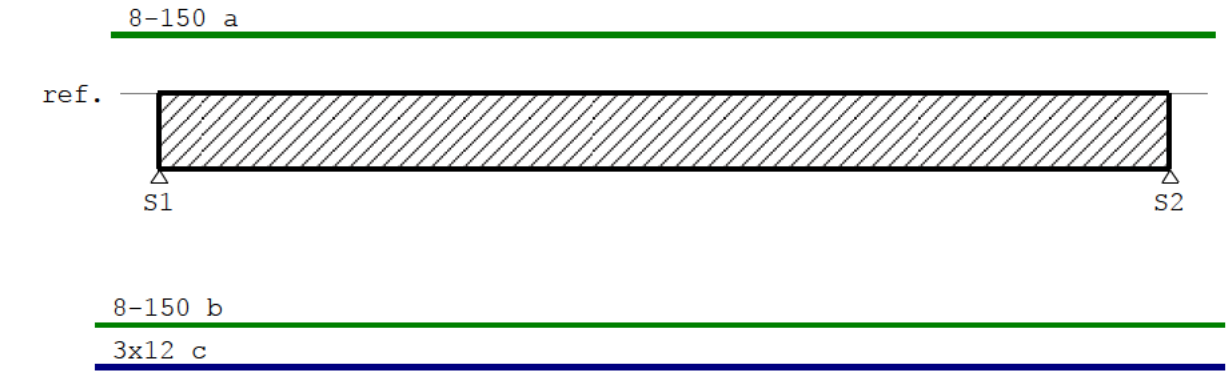
Betondekking								
			Boven				Onder	
Milieu	:		XD3 (XF4)				XC4 (XF3)	
Gestort tegen bestaand beton	:		Nee				Nee	
Element met plaatgeometrie	:		Ja				Ja	
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:		Ja				Ja	
Oneffen beton oppervlak	:		Nee				Nee	
Ondergrond	:		Glad / N.v.t.				Glad / N.v.t.	
Constructieklasse	:		S1				S1	
Grootste korrel	:		31.5					
Hoofdwapening	:		1ste laag				1ste laag	
Nominale dekking	:		30				20	
Toegepaste dekking	:		50				50	
Gelijkwaardige diameter	:		8				12	
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	25	0		12	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30		15	5	20
Beugel / Verdeelwapening	:		2de laag				2de laag	
Nominale dekking	:		30				20	
Toegepaste dekking	:		58				62	
Gelijkwaardige diameter	:		6				6	
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6	25	0		6	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30		15	5	20

Wapening			
		Boven	Onder
Basiswapening	:	8-150	8-150+3*12
Hoofdwapening laag	:	1	1
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	8;10;12	8;10;12
Diameter nuttige hoogte	:	8.0	8.0
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

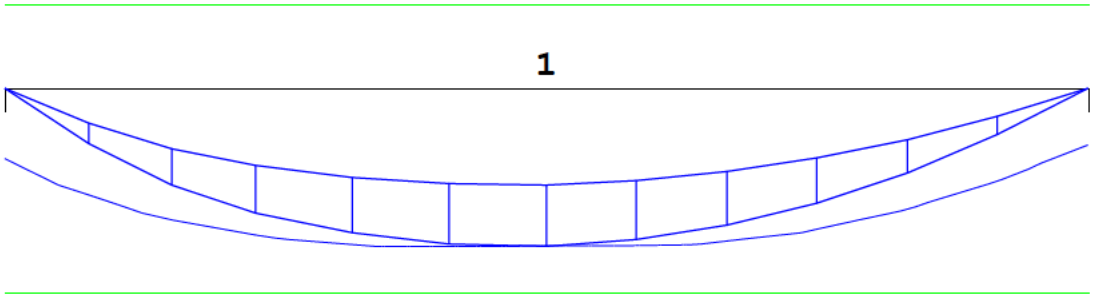
Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50		
Beugeldiameter	:	8		
Betonkwaliteit	:	C50/60		
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	500	Hoogte t.b.v. dwarskr:	280
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen		
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:	MRd

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+1025	-41.05	-52.73	173	Ond	412	507	8-150 + 3x12	

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1+1025	Ond	-30.42	151	0.862	0.131	2.00	0.600	0.22	

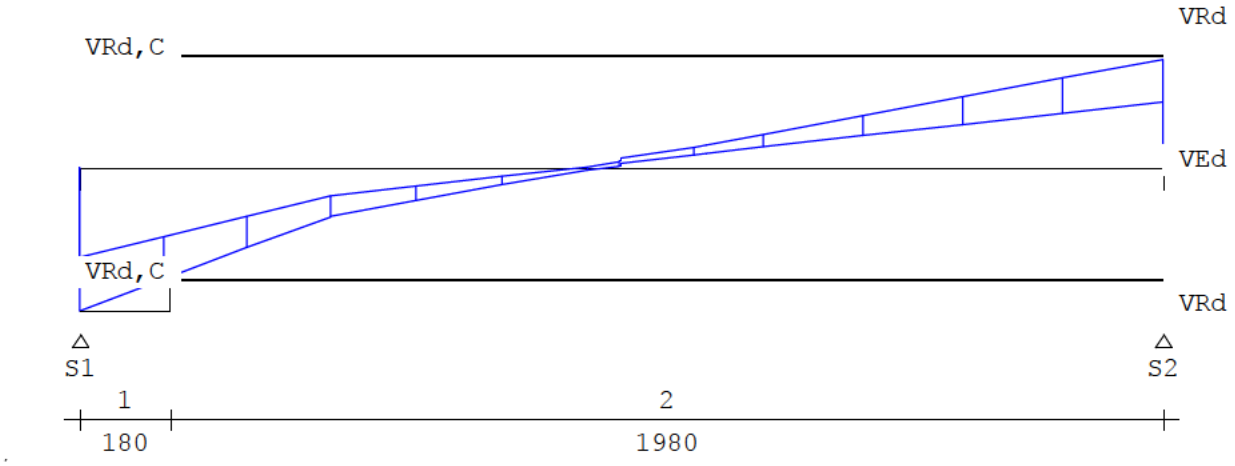
Verloop hoofdwapening

Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	8-150	S1-100	S2+100	2360	100	100
b	Onder	8-150	S1-135	S2+120	2415	135	120
c	Onder	3x12	S1-135	S2+120	2415	135	120

Opmerkingen
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm²]	Opm.
1	S1+0	S1+180	180	97	93	71
2	S1+180	S2+0	1980	73		71

Opmerkingen

[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Schuifspanningen

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$v_{Ed} < v_{Rd} < v_{Rd,max}$ [N/mm²]			v_{opg} [N/mm²]	Opm.
1	S1+0	S1+180	21.8	97	0.86	0.67	4.27	0.86	71
2	S1+180	S2+0	21.8	73	0.65	0.67	4.27		71

Opmerkingen

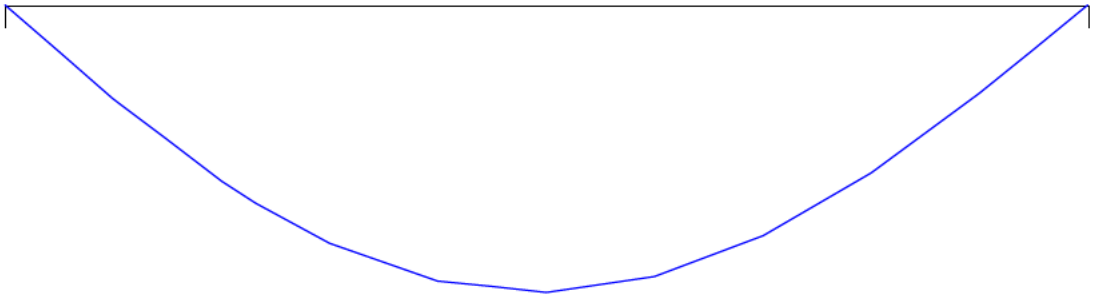
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Stijfheden

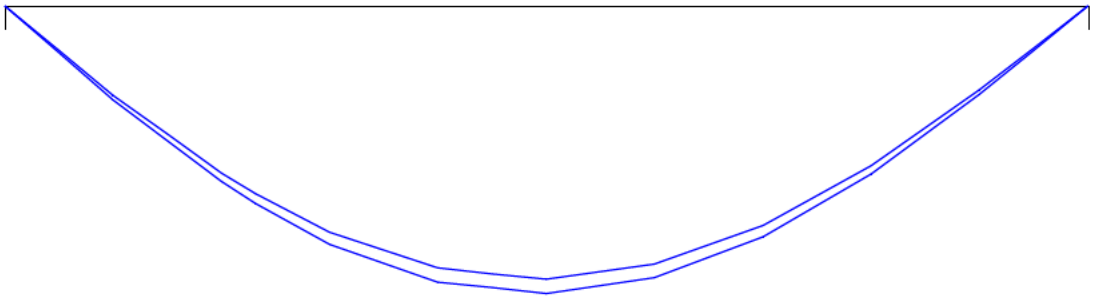
Ligger:1

Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	-1.1(0.0005*L)	-0.7(0.0003*L)	2160

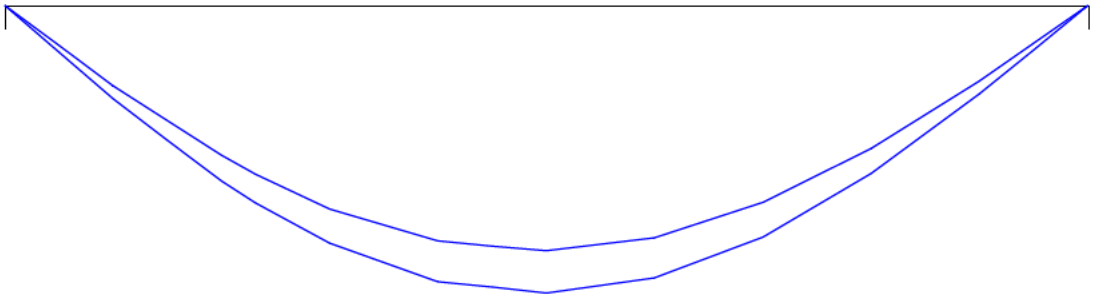
DOORBUIGINGEN w1 [mm] Ligger:1 Blijvende combinatie



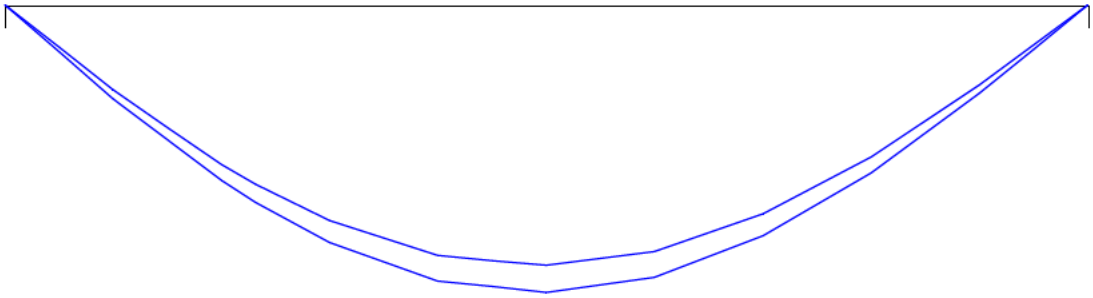
DOORBUIGINGEN w2 [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



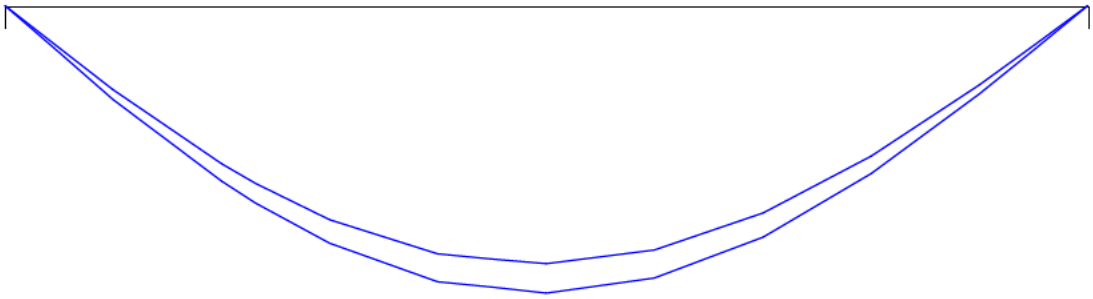
DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



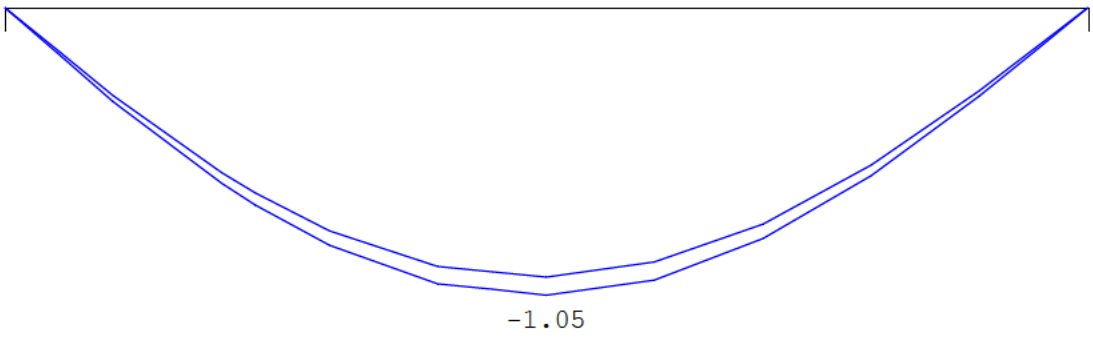
DOORBUIGINGEN Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	1.080	2160	-0.4	-0.6	-0.7	3113	-1.1		-1.1	1989

DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Frequente combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Frequente combinatie



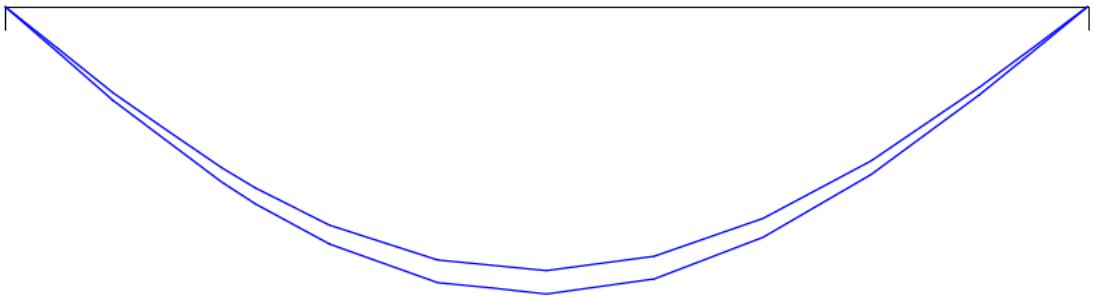
DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	1.080	2160	-0.4	-0.6	-0.7	3279	-1.1		-1.1	2056

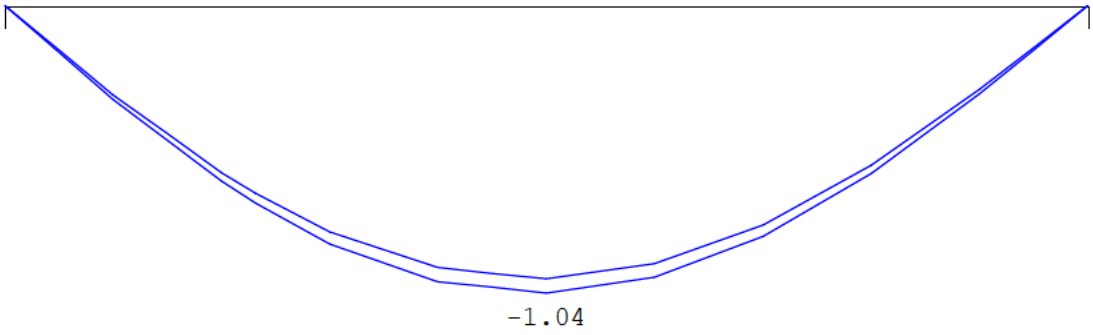
DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	1.080	2160	-0.4	-0.6	-0.6	3351	-1.0		-1.0	2084

5040.207 GP03 strook 1

Technosoft Liggers release 6.71b 30 jul 2021

Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 29/07/2021

Betrouwbaarheidsklasse	: 2	Referentieperiode	: 50
Toevallige inklemmingen begin	: geen	Toevallige inklemming eind	: geen
Herverdelen van momenten	: nee	Maximale deellengte	: 0.000
Ouderdom bij belasten	: 28	Relatieve vochtigheid	: 50%

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

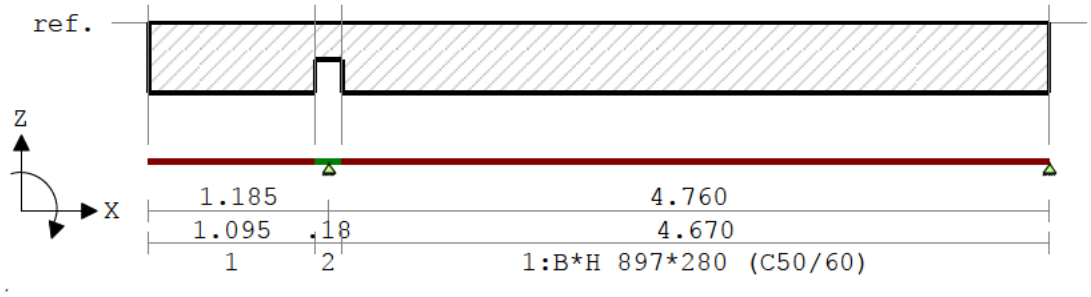
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

K82509

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.185	1.185
2	1.185	5.945	4.760

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C50/60	14253	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C50/60	N	1.62

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 897*280	1:C50/60	2.5116e+05	1.6409e+09	0.00
2	B*H 897*150	1:C50/60	1.3455e+05	2.5228e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	897	280	140.0	0:RH				
2	0:Normaal	897	150	75.0	0:RH				

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	1.095	1.095	1:B*H 897*280	0.000	1:B*H 897*280	0.000
2	1.095	1.275	0.180	2:B*H 897*150	0.000	2:B*H 897*150	0.000
3	1.275	5.945	4.670	1:B*H 897*280	0.000	1:B*H 897*280	0.000

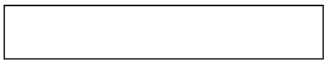
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	1.095	1.095	1:Vast		
2	1.095	1.275	0.180	1:Vast		
3	1.275	5.945	4.670	1:Vast		

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 897*280



2 B*H 897*150



BELASTINGGEVALLEN

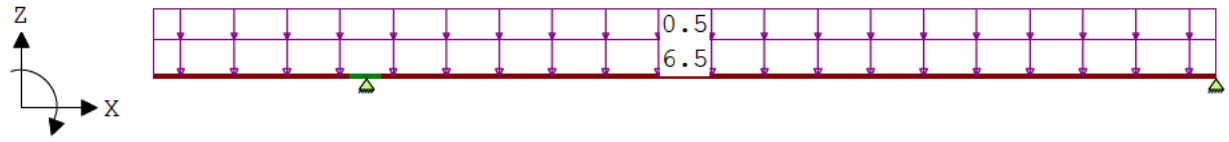
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk lijnlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Veranderlijk puntlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk lijnlast	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Veranderlijk puntlast	3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



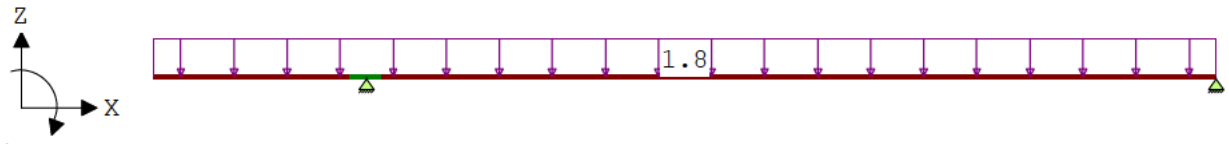
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-6.500	-6.500		0.000	5.945
2		1:q-last		-0.500	-0.500		0.000	5.945

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-1.800	-1.800		0.000	5.945

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast		-5.000			0.000	

BELASTINGCOMBINATIES

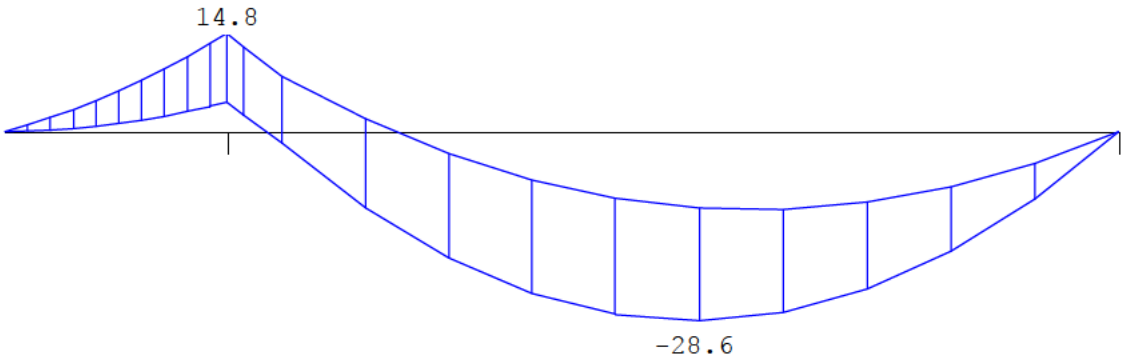
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
3	Fund.	1	Perm	1.35	3	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90									
7	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
8	Fund.	1	Perm	0.90	3	psi0	1.50						
9	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
10	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.50						
11	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
12	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
13	Freq.	1	Perm	1.00									
14	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
15	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00						
16	Quas.	1	Perm	1.00									
17	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
18	Quas.	1	Perm	1.00	3	psi2	1.00						
19	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

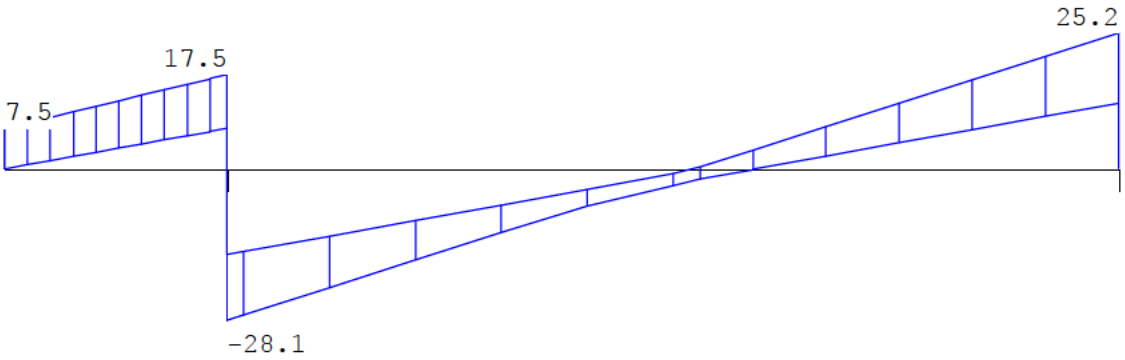
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Alle velden de factor:0.90
7	Alle velden de factor:0.90
8	Alle velden de factor:0.90
9	Alle velden de factor:0.90
10	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



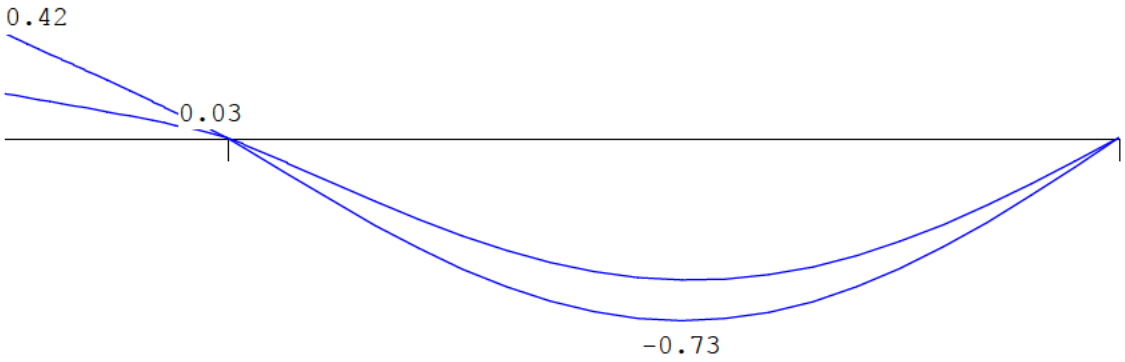
Fmin:23.4 12.2
Fmax:41.2 25.2

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	23.39	41.21	0.00	0.00
2	12.20	25.18	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Ligger:1 Frequente combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

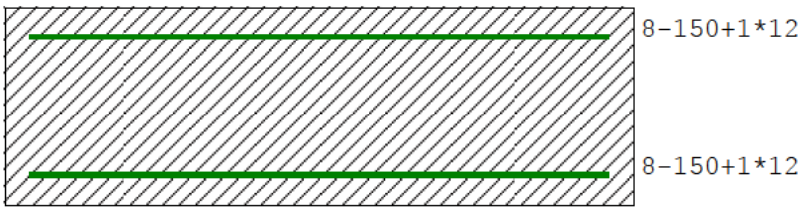
PROFIELGEGEVENS Vloer [N] [mm] t.b.v.profiel:1 B*H 897*280

Algemeen

Materiaal	: C50/60		
Oppervlak	: 2.511600e+05	Traagheid	: 1.6409e+09
Staaftype	: 0:normaal	Vormfactor	: 0.00

Doorsnede

breedte : 897 hoogte : 280 zwaartepunt tov onderkant : 140
Referentie : Boven



Fictieve dikte	: 213.4
Gedrongen inwendige hefboomsarm	: Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10)	: 0

Betonkwaliteit element	: C50/60	Kruipcoëf.	: 1.620
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	: $f_{ctm,fl}$ (5.37 N/mm²)		
Soort spanningsrekdiagram	: Parabolisch - rechthoekig diagram		
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	: Ja		
Langeduur scheurmoment begrensd	: Ja		
Staalkwaliteit hoofdwapening	: 500	ε_{uk}	: 2.50
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Staalkwaliteit beugels	: 500		
Beugelwapening boven steunpunten	: Ja		
Bundels toepassen	: Nee		
Geprefabriceerd element	: Nee		

Betondekking		Boven			Onder		
Milieu	:	XD3 (XF4)			XC4 (XF3)		
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee			Nee		
Element met plaatgeometrie	:	Ja			Ja		
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Ja			Ja		
Oneffen beton oppervlak	:	Nee			Nee		
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.			Glad / N.v.t.		
Constructieklasse	:	S1			S1		
Grootste korrel	:	31.5					
Hoofdwapening	:	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:	30			20		
Toegepaste dekking	:	30			30		
Gelijkwaardige diameter	:	12			12		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	12	25	0	12	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	15	5	20
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	:	30			20		
Toegepaste dekking	:	42			42		
Gelijkwaardige diameter	:	6			6		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6	25	0	6	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	15	5	20

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	8-150+1*12	8-150+1*12
Hoofdwapening laag	:	1	1
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	8;10;12	8;10;12
Diameter nuttige hoogte	:	8.0	8.0
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50		
Beugeldiameter	:	8		
Betonkwaliteit	:	C50/60		
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	897	Hoogte t.b.v. dwarskr:	280
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen		
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:	MRd

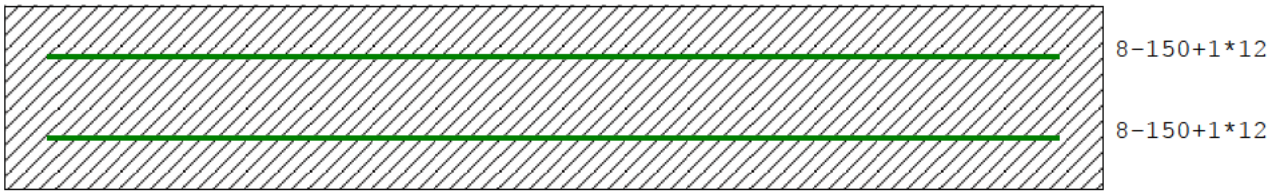
PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm] t.b.v.profiel:2 B*H 897*150

Algemeen

Materiaal	: C50/60			
Oppervlak	: 1.345500e+05	Traagheid	:	2.5228e+08
Staaftype	: 0:normaal	Vormfactor	:	0.00

Doorsnede

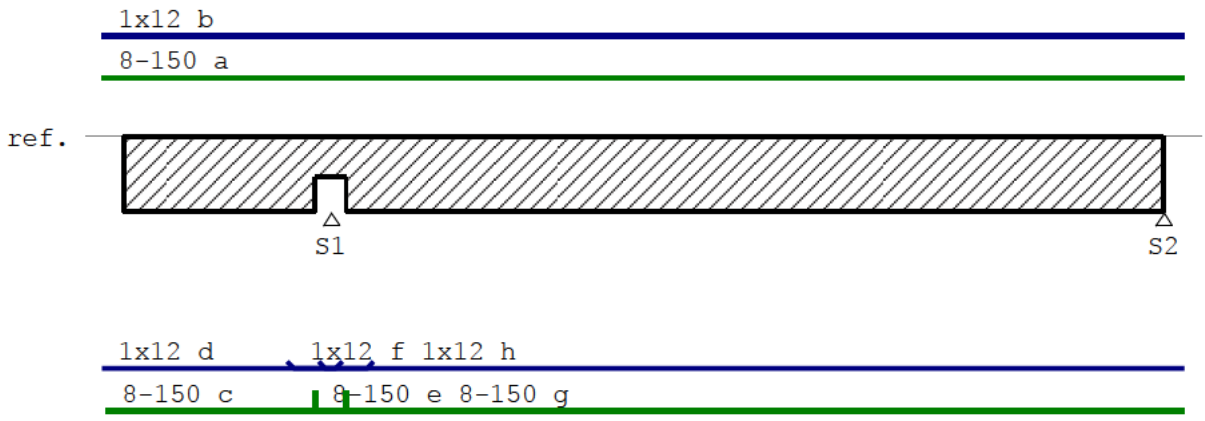
breedte : 897 hoogte : 150 zwaartepunt tov onderkant : 75
Referentie : Boven



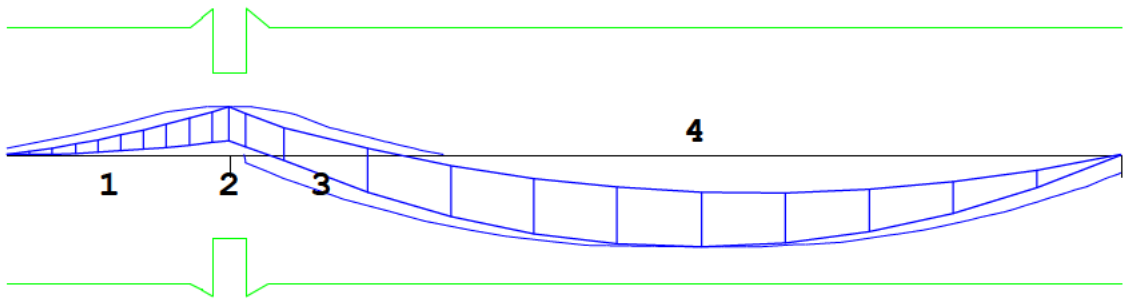
Fictieve dikte : 128.5
Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Breedte t.b.v. dwarskracht : 897 Hoogte t.b.v. dwarskr: 150
Voor element- en wapeningsgegevens zie profiel: 1

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1-90	14.79	45.66	153	Bov	410*	414	8-150 + 1x12	54
4	S2-2268	-28.56	-39.52	149	Ond	410*	414	8-150 + 1x12	54

Opmerkingen
[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.
[93] De wapening bij de doorsnede overgang is niet getoetst vlg. NEN-EN 1992-1-1 art.9.9.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1-90	Bov	7.88	132	0.516	0.068	1.00	0.200	0.34	
2	S1+0	Bov	7.88	132	0.516	0.068	1.00	0.200	0.34	
2	S2-2268	Ond	-19.98	132	0.619	0.082	1.50	0.450	0.18	

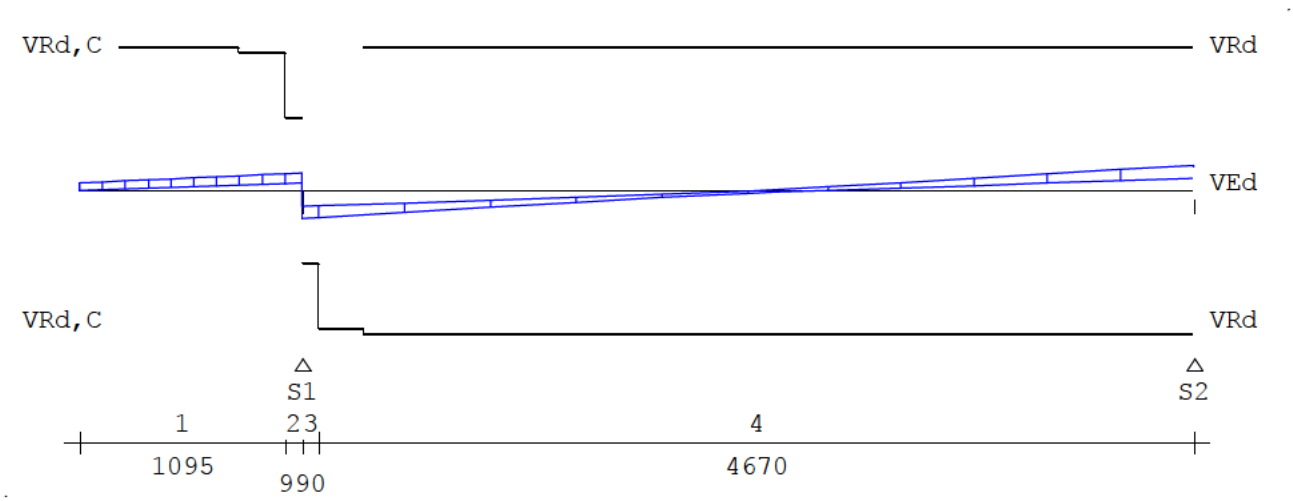
Verloop hoofdwapening

Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	8-150	S1-1305	S2+120	6185	120	120
b	Boven	1x12	S1-1305	S2+120	6185	120	120
c	Onder	8-150	S1-1285	S1-90	1195	100	100*
d	Onder	1x12	S1-1305	S1+30	1335	120	120
e	Onder	8-150	S1-90	S1+90	180	100*	100*
f	Onder	1x12	S1-210	S1+210	420	120	120
g	Onder	8-150	S1+90	S2+120	4790	120*	120
h	Onder	1x12	S1-30	S2+120	4910	120	120

Opmerkingen
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering
[92] * = Voor staven die doorlopen in andere profieldoorsnede worden verankeringslengtes niet meegenomen in de staaflengte.

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm²]	Opm.
1	S1-1185	S1-90	1095	17	71	
2	S1-90	S1+0	90	17	71	
3	S1+0	S1+90	90	28	71	
4	S1+90	S2+0	4670	27	71	

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Schuifspanningen

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	v_{Ed} < v_{Rd} < $v_{Rd,max}$	-----[N/mm²]----		v_{opg} [N/mm²]	Opm.
1	S1-1185	S1-90	21.8	17	0.08	0.67	3.71		71
2	S1-90	S1+0	21.8	17	0.17	0.70	3.32		71
3	S1+0	S1+90	21.8	28	0.27	0.70	3.32		71
4	S1+90	S2+0	21.8	27	0.13	0.67	3.71		71

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

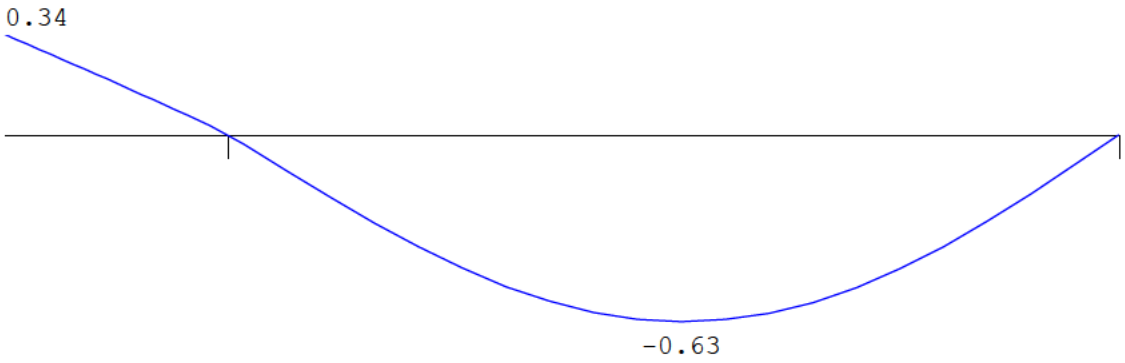
Stijfheden

Ligger:1

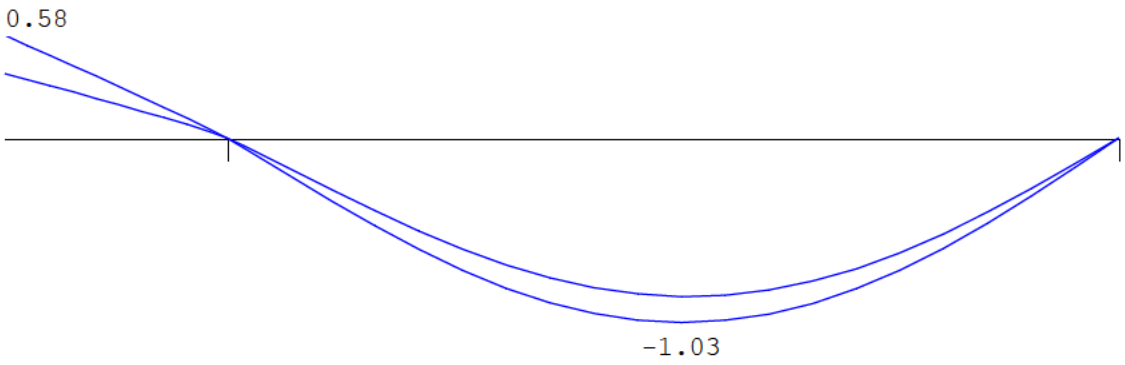
Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	1.1(0.0005*2L)	0.7(0.0003*2L)	1185
2	-1.9(0.0004*L)	-1.2(0.0003*L)	4760

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

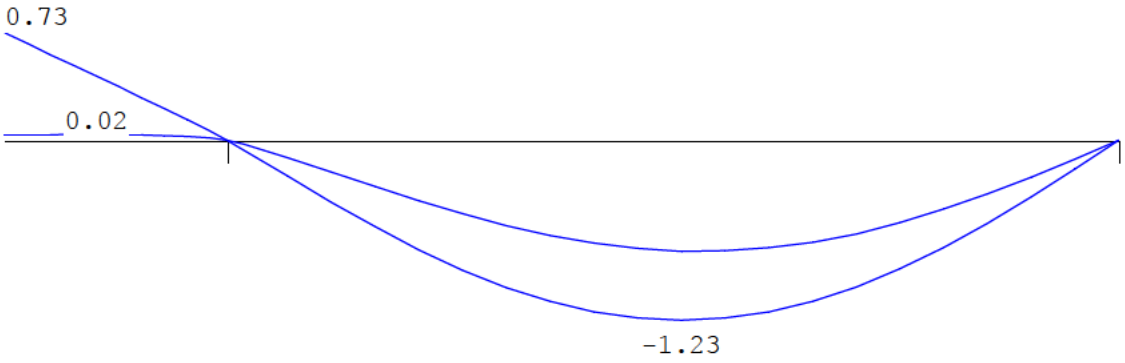
Ligger:1 Blijvende combinatie



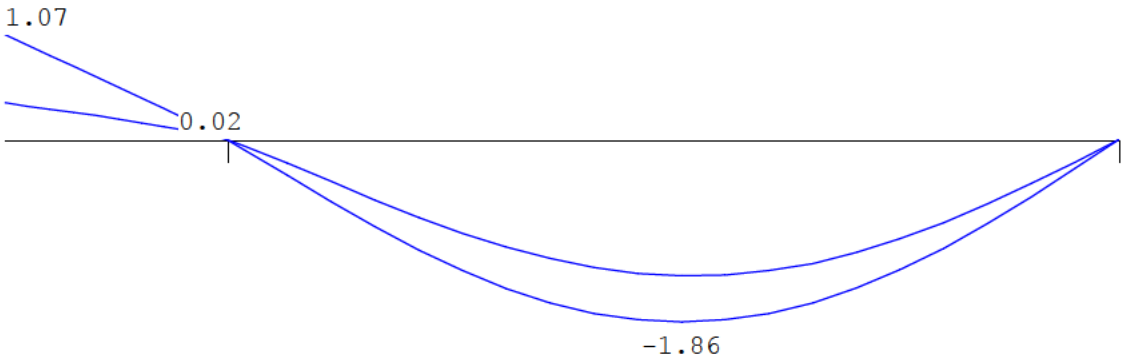
DOORBUIGINGEN w2 [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



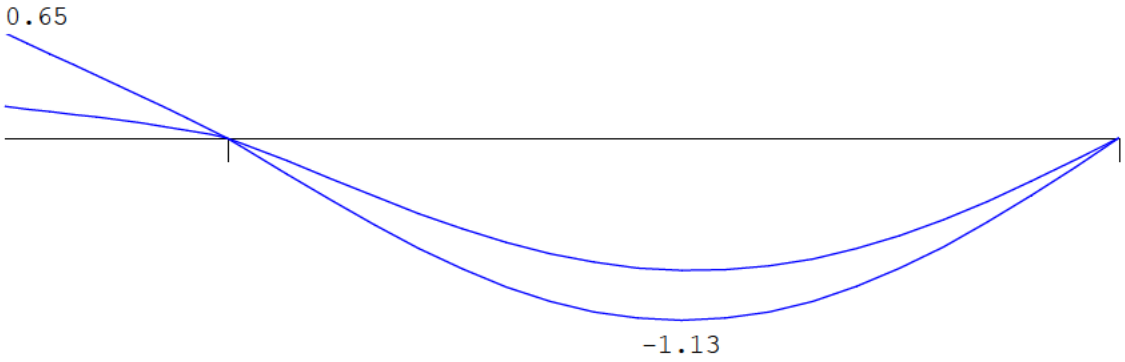
DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	/	2370	-0.3	-0.6	-0.7	3242	-1.1		-1.1	2216
2	Neg.	2.425	4760	-0.6	-1.0	-1.2	3883	-1.9		-1.9	2562

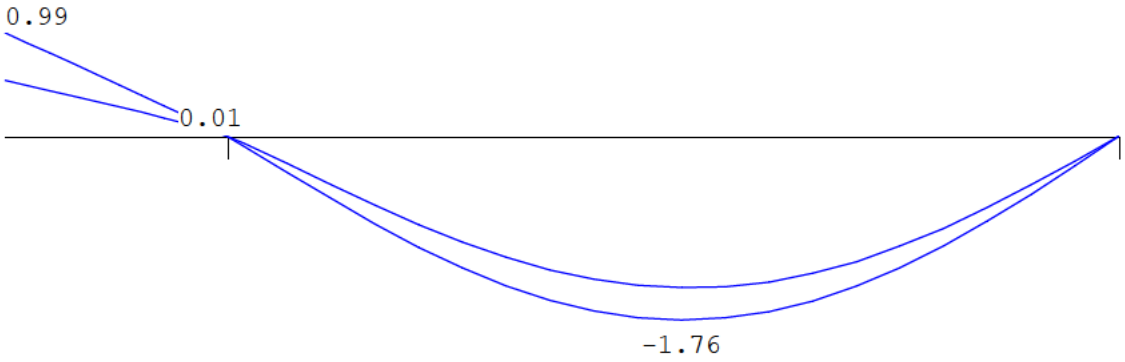
DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:1 Frequente combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:1 Frequente combinatie

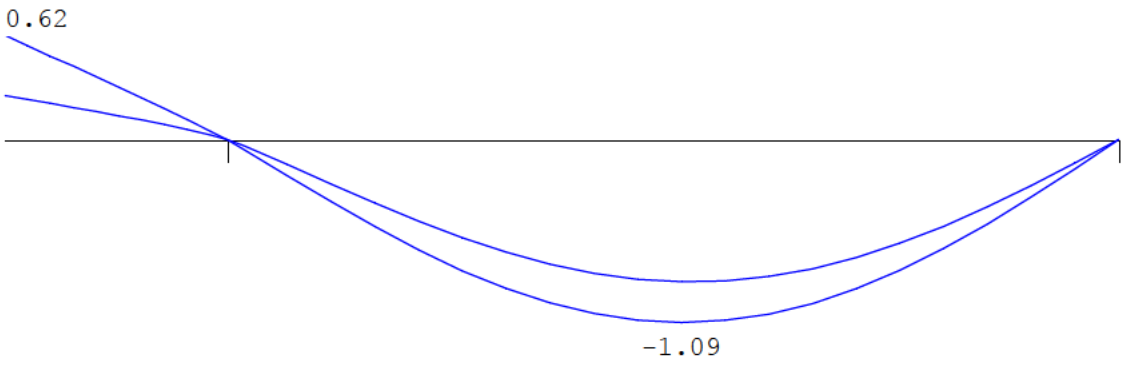


DOORBUIGINGEN

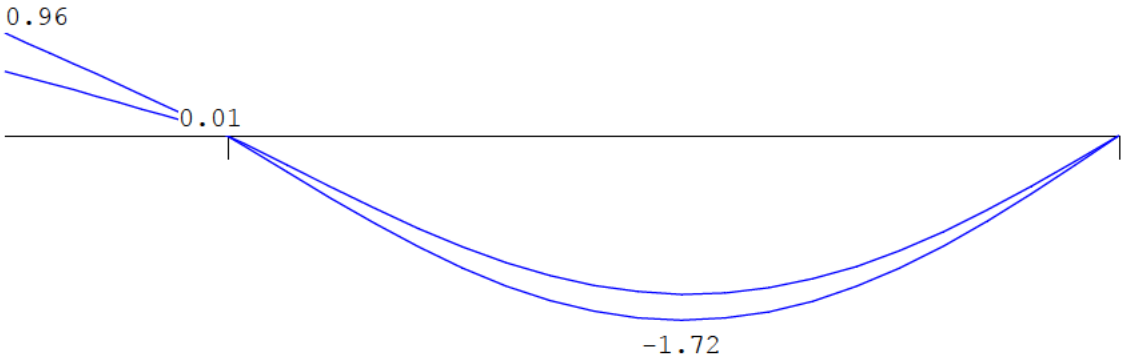
Frequente combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	/	2370	-0.3	-0.6	-0.7	3623	-1.0		-1.0	2388
2	Neg.	2.425	4760	-0.6	-1.0	-1.1	4211	-1.8		-1.8	2701

DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	/	2370	-0.3	-0.6	-0.6	3802	-1.0		-1.0	2464
2	Neg.	2.425	4760	-0.6	-1.0	-1.1	4358	-1.7		-1.7	2761

5040.208 GP03 strook 2

Technosoft Liggers release 6.71b 30 jul 2021

Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 29/07/2021

Betrouwbaarheidsklasse	: 2	Referentieperiode	: 50
Toevallige inklemmingen begin	: geen	Toevallige inklemming eind	: geen
Herverdelen van momenten	: nee	Maximale deellengte	: 0.000
Ouderdom bij belasten	: 28	Relatieve vochtigheid	: 50%

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

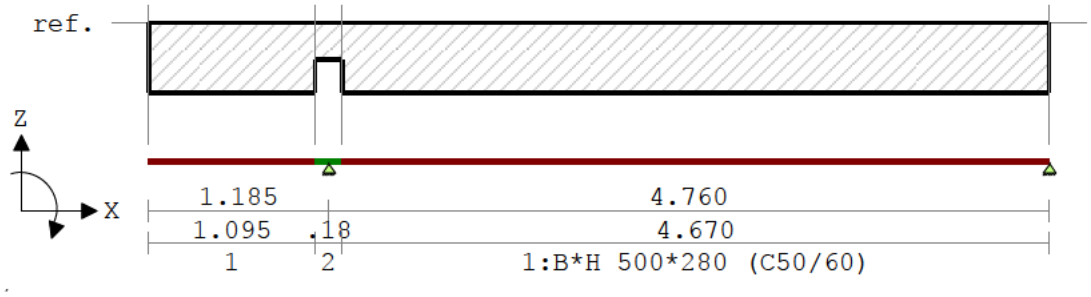
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

K82509

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.185	1.185
2	1.185	5.945	4.760

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C50/60	14253	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C50/60	N	1.62

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 500*280	1:C50/60	1.4000e+05	9.1467e+08	0.00
2	B*H 500*150	1:C50/60	7.5000e+04	1.4062e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	500	280	140.0	0:RH				
2	0:Normaal	500	150	75.0	0:RH				

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	1.095	1.095	1:B*H 500*280	0.000	1:B*H 500*280	0.000
2	1.095	1.275	0.180	2:B*H 500*150	0.000	2:B*H 500*150	0.000
3	1.275	5.945	4.670	1:B*H 500*280	0.000	1:B*H 500*280	0.000

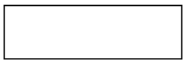
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	1.095	1.095	1:Vast		
2	1.095	1.275	0.180	1:Vast		
3	1.275	5.945	4.670	1:Vast		

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 500*280



2 B*H 500*150



BELASTINGGEVALLEN

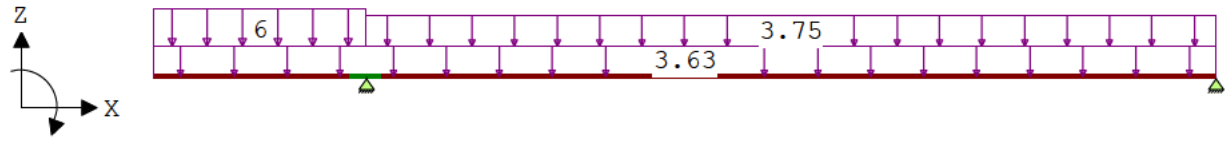
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk lijnlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Veranderlijk puntlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk lijnlast	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Veranderlijk puntlast	3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



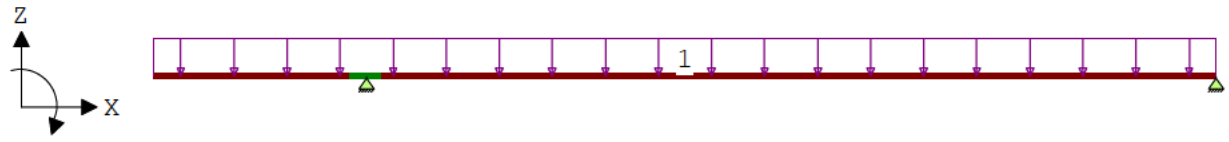
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-3.630	-3.630		0.000	5.945
2		1:q-last		-6.000	-6.000		0.000	1.185
3		1:q-last		-3.750	-3.750		1.185	4.760

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-1.000	-1.000		0.000	5.945

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast		-5.000			0.000	

BELASTINGCOMBINATIES

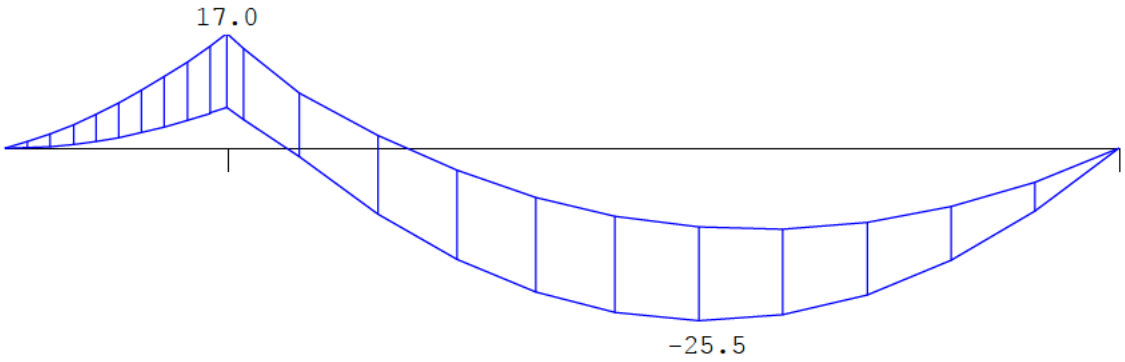
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
3	Fund.	1	Perm	1.35	3	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90									
7	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
8	Fund.	1	Perm	0.90	3	psi0	1.50						
9	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
10	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.50						
11	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
12	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
13	Freq.	1	Perm	1.00									
14	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
15	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00						
16	Quas.	1	Perm	1.00									
17	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
18	Quas.	1	Perm	1.00	3	psi2	1.00						
19	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

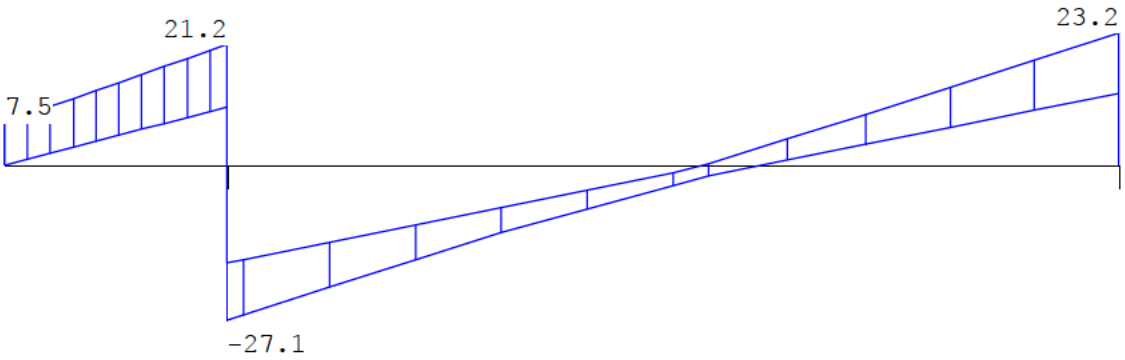
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Alle velden de factor:0.90
7	Alle velden de factor:0.90
8	Alle velden de factor:0.90
9	Alle velden de factor:0.90
10	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



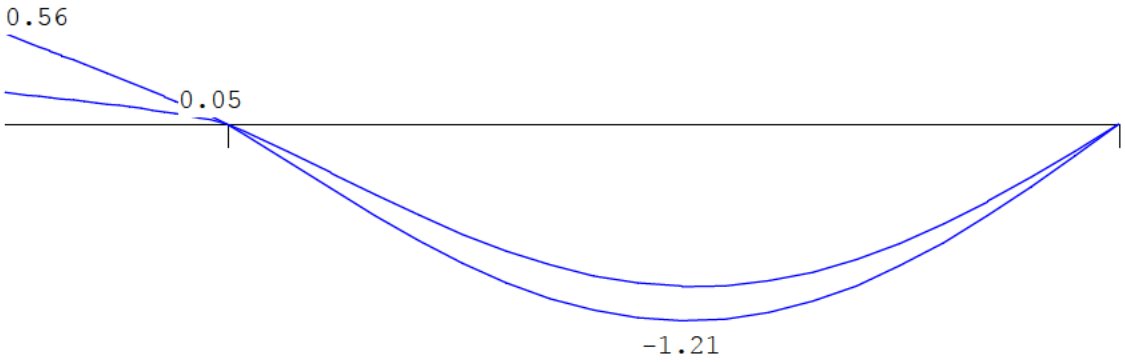
Fmin:27.4 12.7
Fmax:45.8 23.2

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	27.36	45.84	0.00	0.00
2	12.66	23.22	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Ligger:1 Frequente combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

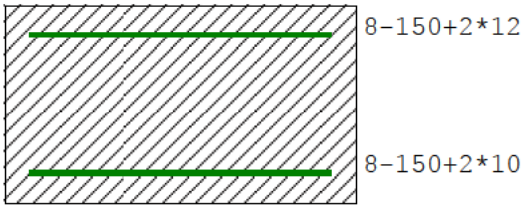
PROFIELGEGEVENS Vloer [N] [mm] t.b.v.profiel:1 B*H 500*280

Algemeen

Materiaal : C50/60
Oppervlak : 1.400000e+05 Traagheid : 9.1467e+08
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 500 hoogte : 280 zwaartepunt tov onderkant : 140
Referentie : Boven



Fictieve dikte : 179.5
Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element : C50/60 Kruipcoëf. : 1.620
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (5.37 N/mm²)
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ε_{uk} : 2.50
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
Staalkwaliteit beugels : 500
Beugelwapening boven steunpunten: Ja
Bundels toepassen : Nee
Geprefabriceerd element : Nee

Betondekking		Boven			Onder		
Milieu	:	XD3 (XF4)			XC4 (XF3)		
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee			Nee		
Element met plaatgeometrie	:	Ja			Ja		
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Ja			Ja		
Oneffen beton oppervlak	:	Nee			Nee		
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.			Glad / N.v.t.		
Constructieklasse	:	S1			S1		
Grootste korrel	:	31.5					
Hoofdwapening	:	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:	30			20		
Toegepaste dekking	:	30			30		
Gelijkwaardige diameter	:	12			10		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	12	25	0	10	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	15	5	20
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	:	30			20		
Toegepaste dekking	:	42			40		
Gelijkwaardige diameter	:	6			6		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6	25	0	6	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	15	5	20

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	8-150+2*12	8-150+2*10
Hoofdwapening laag	:	1	1
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	8;10;12	8;10;12
Diameter nuttige hoogte	:	8.0	8.0
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50		
Beugeldiameter	:	8		
Betonkwaliteit	:	C50/60		
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	500	Hoogte t.b.v. dwarskr:	280
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen		
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:	MRd

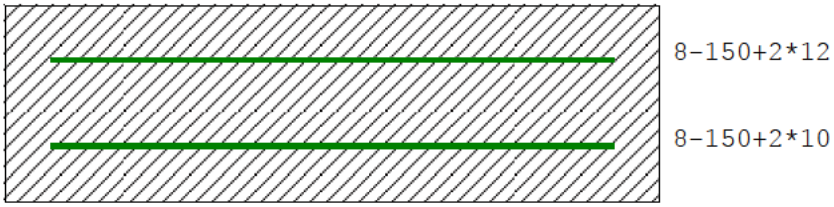
PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm] t.b.v.profiel:2 B*H 500*150

Algemeen

Materiaal	: C50/60			
Oppervlak	: 7.500000e+04	Traagheid	:	1.4062e+08
Staaftype	: 0:normaal	Vormfactor	:	0.00

Doorsnede

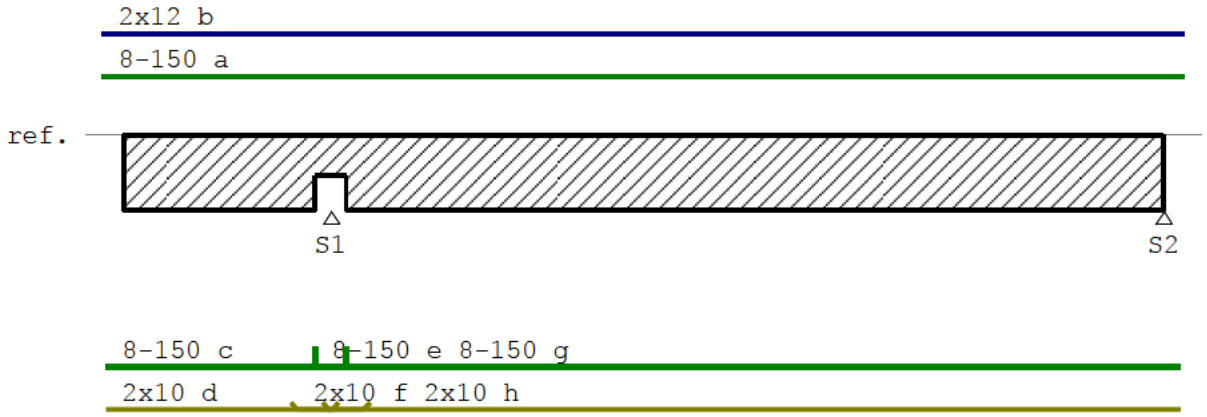
breedte : 500 hoogte : 150 zwaartepunt tov onderkant : 75
Referentie : Boven



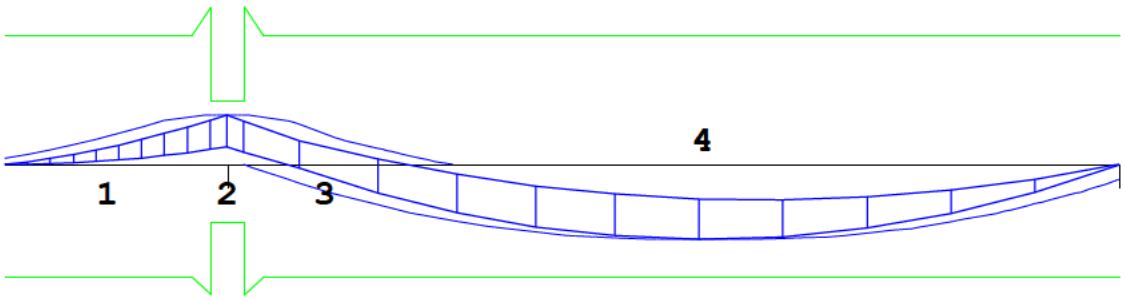
Fictieve dikte : 115.4
Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Breedte t.b.v. dwarskracht : 500 Hoogte t.b.v. dwarskr: 150
Voor element- en wapeningsgegevens zie profiel: 1

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
2	S1+0	17.00	21.71	72	Bov	337	394	8-150 + 2x12	
4	S2-2198	-25.53	-37.80	149	Ond	292*	325	8-150 + 2x10	1

Opmerkingen
[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
[93] De wapening bij de doorsnede overgang is niet getoetst vlg. NEN-EN 1992-1-1 art.9.9.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1-90	Bov	9.72	145	0.704	0.103	1.00	0.200	0.51	
2	S1+0	Bov	9.72	145	0.704	0.103	1.00	0.200	0.51	
2	S2-2198	Ond	-19.07	131	0.759	0.100	1.50	0.450	0.22	

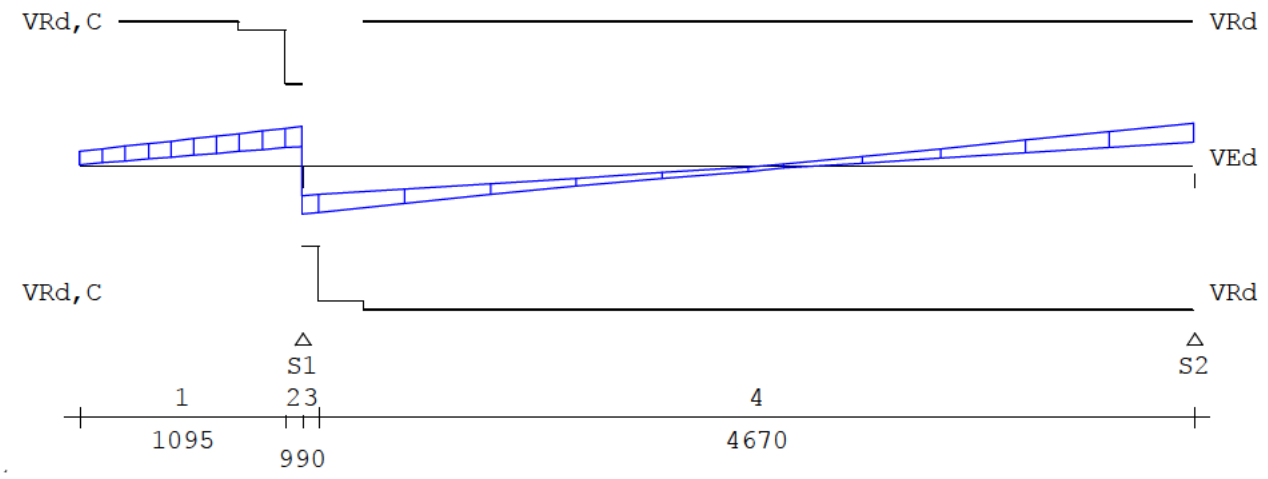
Verloop hoofdwapening

Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	8-150	S1-1305	S2+120	6185	120	120
b	Boven	2x12	S1-1305	S2+120	6185	120	120
c	Onder	8-150	S1-1285	S1-90	1195	100	100*
d	Onder	2x10	S1-1285	S1+10	1295	100	100
e	Onder	8-150	S1-90	S1+90	180	100*	100*
f	Onder	2x10	S1-190	S1+190	380	100	100
g	Onder	8-150	S1+90	S2+100	4770	100*	100
h	Onder	2x10	S1-10	S2+100	4870	100	100

Opmerkingen
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering
[92] * = Voor staven die doorlopen in andere profieldoorsnede worden verankeringslengtes niet meegenomen in de staaflengte.

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm²]	Opm.
1	S1-1185	S1-90	1095	20	71	
2	S1-90	S1+0	90	21	71	
3	S1+0	S1+90	90	27	71	
4	S1+90	S2+0	4670	26	71	

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Schuifspanningen

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	v_{Ed} < v_{Rd} < $v_{Rd,max}$	-----[N/mm²]----		v_{opg} [N/mm²]	Opm.
1	S1-1185	S1-90	21.8	20	0.18	0.67	4.34		71
2	S1-90	S1+0	21.8	21	0.37	0.78	3.47		71
3	S1+0	S1+90	21.8	27	0.47	0.78	3.47		71
4	S1+90	S2+0	21.8	26	0.24	0.67	4.34		71

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

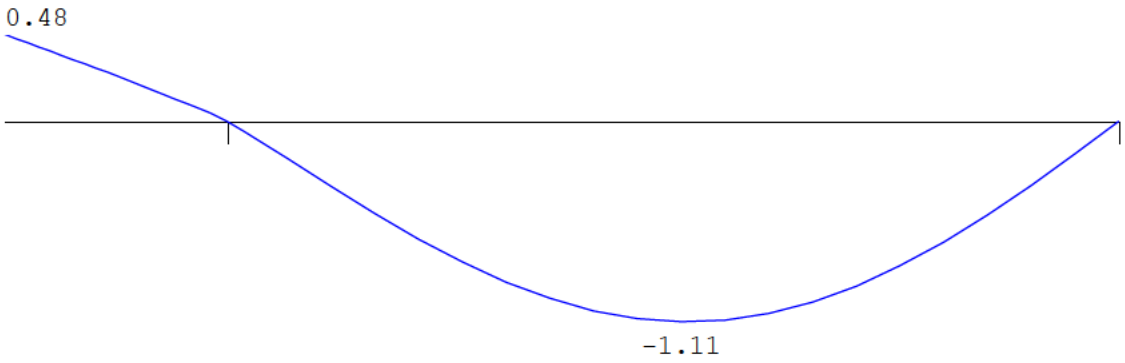
Stijfheden

Ligger:1

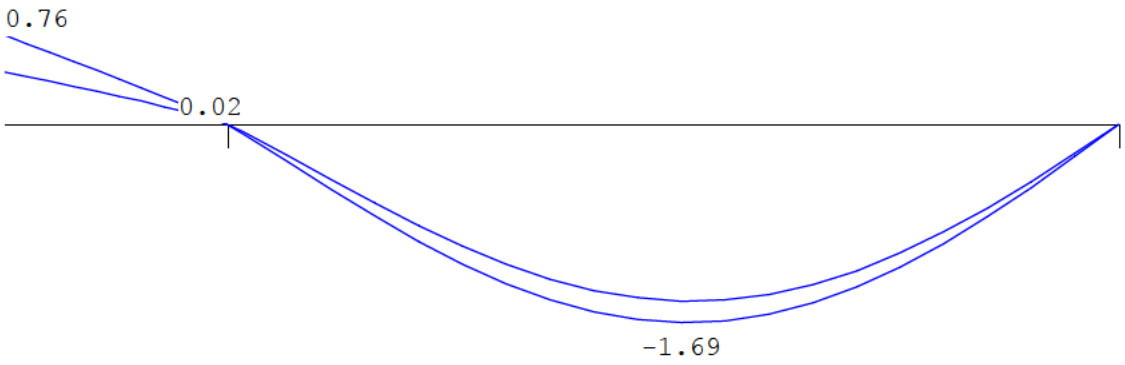
Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	1.4(0.0006*2L)	0.9(0.0004*2L)	1185
2	-3.0(0.0006*L)	-1.9(0.0004*L)	4760

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

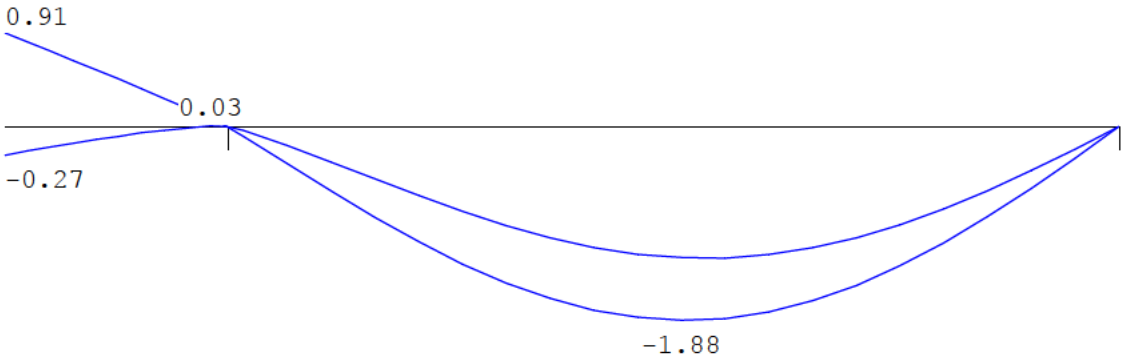
Ligger:1 Blijvende combinatie



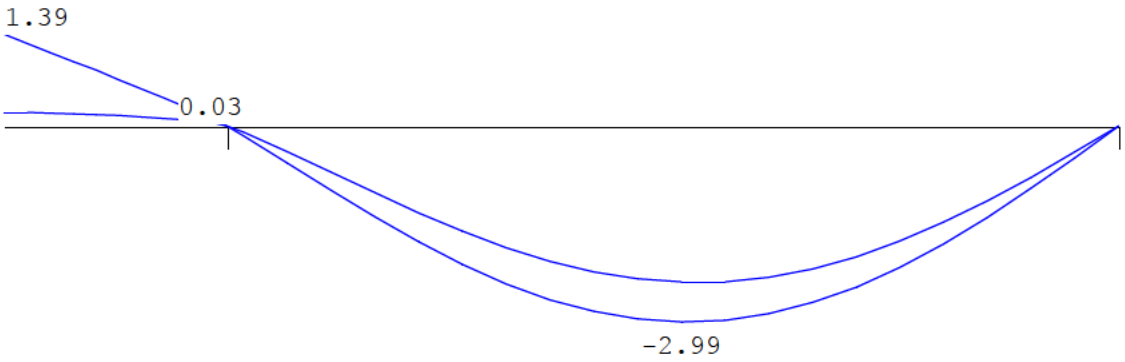
DOORBUIGINGEN w2 [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



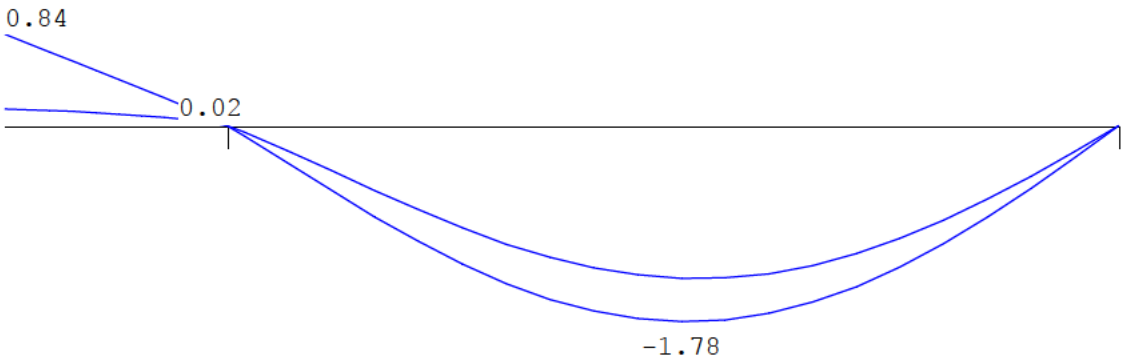
DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	/	2370	-0.5	-0.8	-0.9	2602	-1.4		-1.4	1701
1	Pos.	/	2370	-0.5	-0.4	0.3	8658	-0.2		-0.2	11362
2	Neg.	2.425	4760	-1.1	-1.7	-1.9	2537	-3.0		-3.0	1592

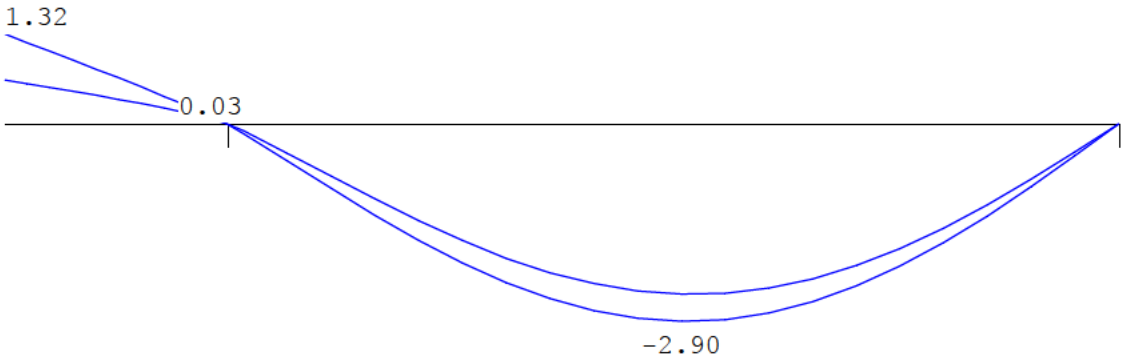
DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:1 Frequente combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:1 Frequente combinatie

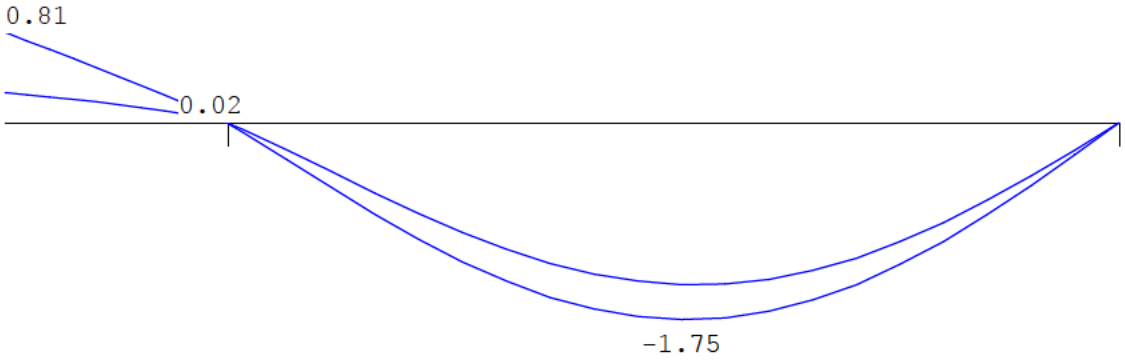


DOORBUIGINGEN

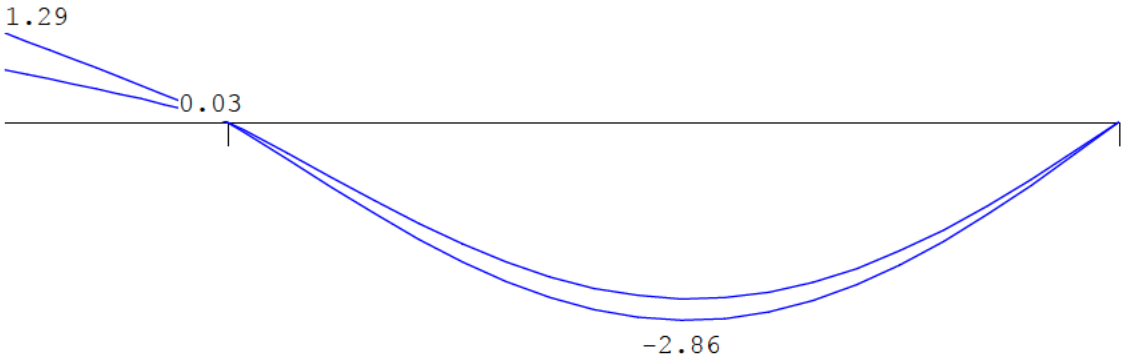
Frequente combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	/	2370	-0.5	-0.8	-0.8	2837	-1.3		-1.3	1798
2	Neg.	2.425	4760	-1.1	-1.7	-1.8	2670	-2.9		-2.9	1644

DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	/	2370	-0.5	-0.8	-0.8	2943	-1.3		-1.3	1841
2	Neg.	2.425	4760	-1.1	-1.7	-1.7	2728	-2.9		-2.9	1665

5040.209 GP04 strook 1

Technosoft Liggers release 6.71b 30 jul 2021

```
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.......: 29/07/2021

Betrouwbaarheidsklasse        : 2       Referentieperiode           : 50
Toevallige inklemmingen begin : geen    Toevallige inklemming eind  : geen
Herverdelen van momenten      : nee     Maximale deellengte         : 0.000
Ouderdom bij belasten         :  28     Relatieve vochtigheid       : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort    : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.
```

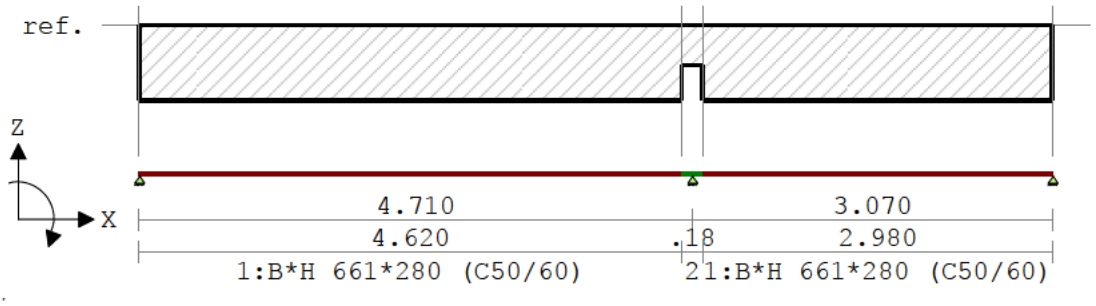
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

K82509

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.710	4.710
2	4.710	7.780	3.070

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C50/60	14253	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C50/60	N	1.62

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 661*280	1:C50/60	1.8508e+05	1.2092e+09	0.00
2	B*H 661*150	1:C50/60	9.9150e+04	1.8591e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	661	280	140.0	0:RH				
2	0:Normaal	661	150	75.0	0:RH				

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	4.620	4.620	1:B*H 661*280	0.000	1:B*H 661*280	0.000
2	4.620	4.800	0.180	2:B*H 661*150	0.000	2:B*H 661*150	0.000
3	4.800	7.780	2.980	1:B*H 661*280	0.000	1:B*H 661*280	0.000

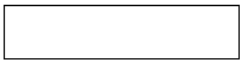
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	4.620	4.620	1:Vast		
2	4.620	4.800	0.180	1:Vast		
3	4.800	7.780	2.980	1:Vast		

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 661*280



2 B*H 661*150



BELASTINGGEVALLEN

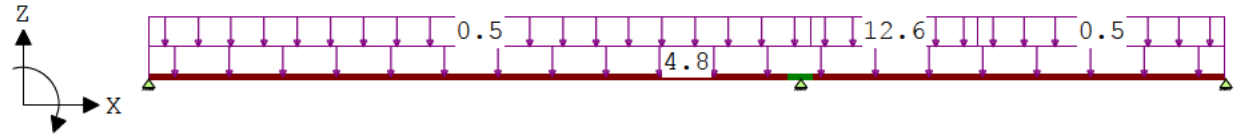
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk lijnlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Veranderlijk puntlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk lijnlast	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Veranderlijk puntlast	3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



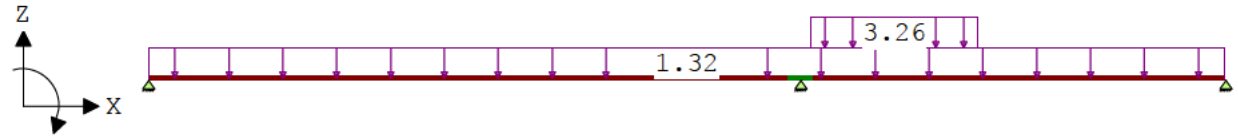
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-4.800	-4.800		0.000	7.780
2		1:q-last		-0.500	-0.500		0.000	4.790
3		1:q-last		-12.600	-12.600		4.790	1.200
4		1:q-last		-0.500	-0.500		5.990	1.790

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-1.320	-1.320		0.000	7.780
2		1:q-last		-3.260	-3.260		4.790	1.200

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast		-5.000			0.200	

BELASTINGCOMBINATIES

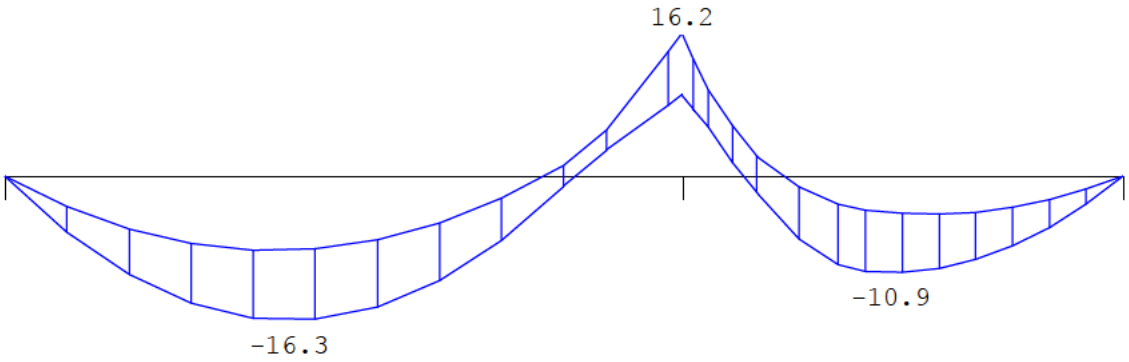
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
3	Fund.	1	Perm	1.35	3	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90									
7	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
8	Fund.	1	Perm	0.90	3	psi0	1.50						
9	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
10	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.50						
11	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
12	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
13	Freq.	1	Perm	1.00									
14	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
15	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00						
16	Quas.	1	Perm	1.00									
17	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
18	Quas.	1	Perm	1.00	3	psi2	1.00						
19	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

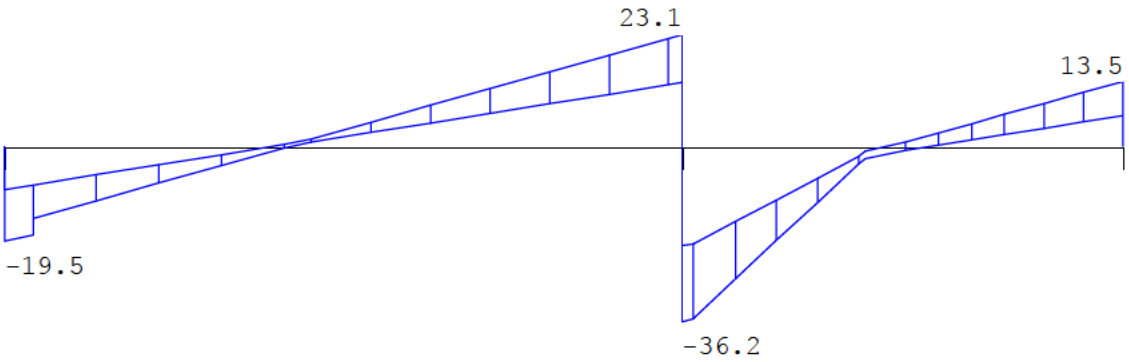
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Alle velden de factor:0.90
7	Alle velden de factor:0.90
8	Alle velden de factor:0.90
9	Alle velden de factor:0.90
10	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



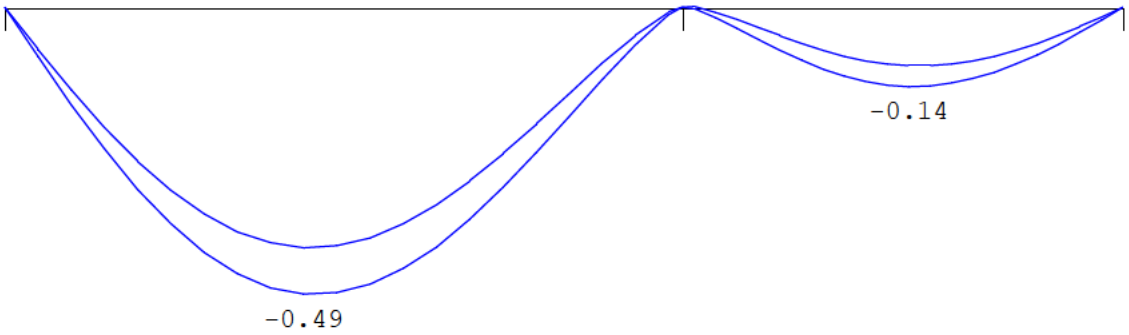
Fmin:9.0	33.7	6.4
Fmax:19.5	59	13.5

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	8.97	19.48	0.00	0.00
2	33.69	59.28	0.00	0.00
3	6.42	13.49	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Ligger:1 Frequente combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

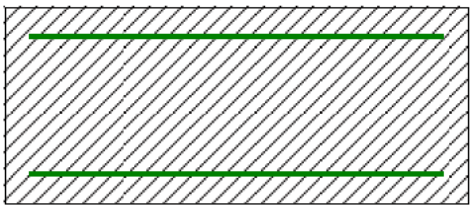
PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm] t.b.v.profiel:1 B*H 661*280

Algemeen

Materiaal	: C50/60		
Oppervlak	: 1.850800e+05	Traagheid	: 1.2092e+09
Staaftype	: 0:normaal	Vormfactor	: 0.00

Doorsnede

breedte : 661 hoogte : 280 zwaartepunt tov onderkant : 140
Referentie : Boven



Fictieve dikte	: 196.7
Gedrongen inwendige hefboomsarm	: Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10)	: 0

Betonkwaliteit element	: C50/60	Kruipcoëf.	: 1.620
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	: $f_{ctm,fl}$ (5.37 N/mm²)		
Soort spanningsrekdiagram	: Parabolisch - rechthoekig diagram		
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	: Ja		
Langeduur scheurmoment begrensd	: Ja		
Staalkwaliteit hoofdwapening	: 500	ε_{uk}	: 2.50
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Staalkwaliteit beugels	: 500		
Beugelwapening boven steunpunten	: Ja		
Bundels toepassen	: Nee		
Geprefabriceerd element	: Nee		

Betondekking		Boven			Onder		
Milieu	:	XD3 (XF4)			XC4 (XF3)		
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee			Nee		
Element met plaatgeometrie	:	Ja			Ja		
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Ja			Ja		
Oneffen beton oppervlak	:	Nee			Nee		
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.			Glad / N.v.t.		
Constructieklasse	:	S1			S1		
Grootste korrel	:	31.5					
Hoofdwapening	:	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:	30			20		
Toegepaste dekking	:	30			30		
Gelijkwaardige diameter	:	12			12		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	12	25	0	12	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	15	5	20
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	:	30			20		
Toegepaste dekking	:	42			42		
Gelijkwaardige diameter	:	6			6		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6	25	0	6	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	15	5	20

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	8-150+1*12	8-150+1*12
Hoofdwapening laag	:	1	1
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	8;10;12	8;10;12
Diameter nuttige hoogte	:	8.0	8.0
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50		
Beugeldiameter	:	8		
Betonkwaliteit	:	C50/60		
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	661	Hoogte t.b.v. dwarskr:	280
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen		
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:	MRd

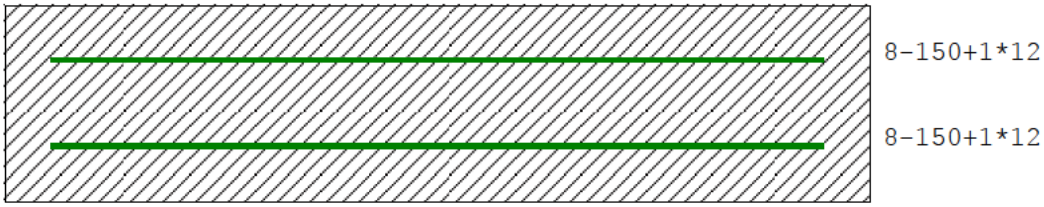
PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm] t.b.v.profiel:2 B*H 661*150

Algemeen

Materiaal	: C50/60			
Oppervlak	: 9.914999e+04	Traagheid	:	1.8591e+08
Staaftype	: 0:normaal	Vormfactor	:	0.00

Doorsnede

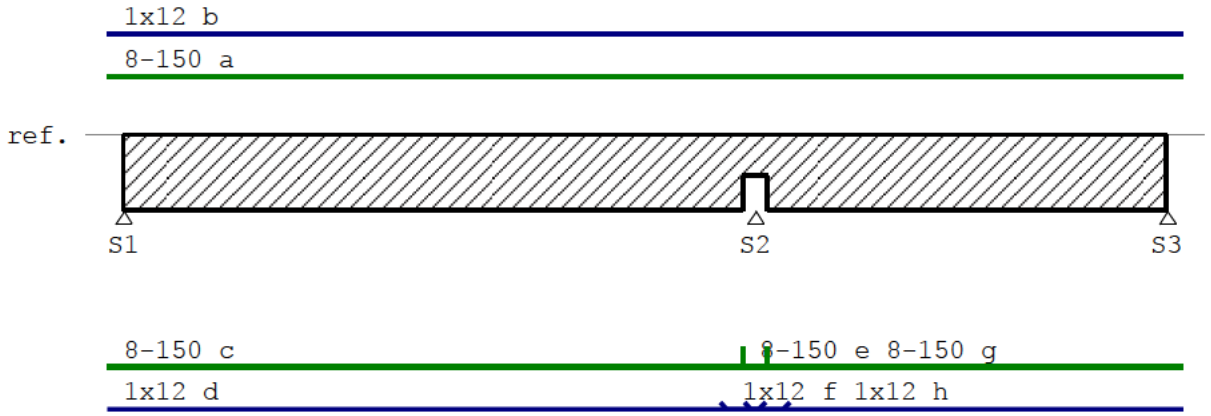
breedte : 661 hoogte : 150 zwaartepunt tov onderkant : 75
Referentie : Boven



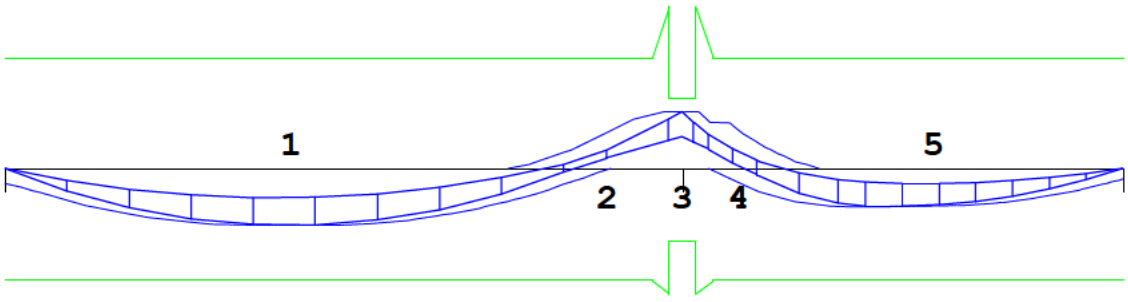
Fictieve dikte : 122.3
Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Breedte t.b.v. dwarskracht : 661 Hoogte t.b.v. dwarskr: 150
Voor element- en wapeningsgegevens zie profiel: 1

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+1980	-16.34	-31.81	151	Ond	302*	335	8-150 + 1x12	54
3	S2+0	16.18	20.46	68	Bov	318	335	8-150 + 1x12	

Opmerkingen
[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.
[93] De wapening bij de doorsnede overgang is niet getoetst vlg. NEN-EN 1992-1-1 art.9.9.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S2-90	Bov	11.54	133	0.941	0.126	1.00	0.200	0.63	
1	S1+1980	Ond	-11.46	133	0.440	0.059	1.50	0.450	0.13	
2	S2+0	Bov	11.54	133	0.941	0.126	1.00	0.200	0.63	
2	S3-1331	Ond	-7.26	133	0.279	0.037	1.50	0.450	0.08	

Verloop hoofdwapening

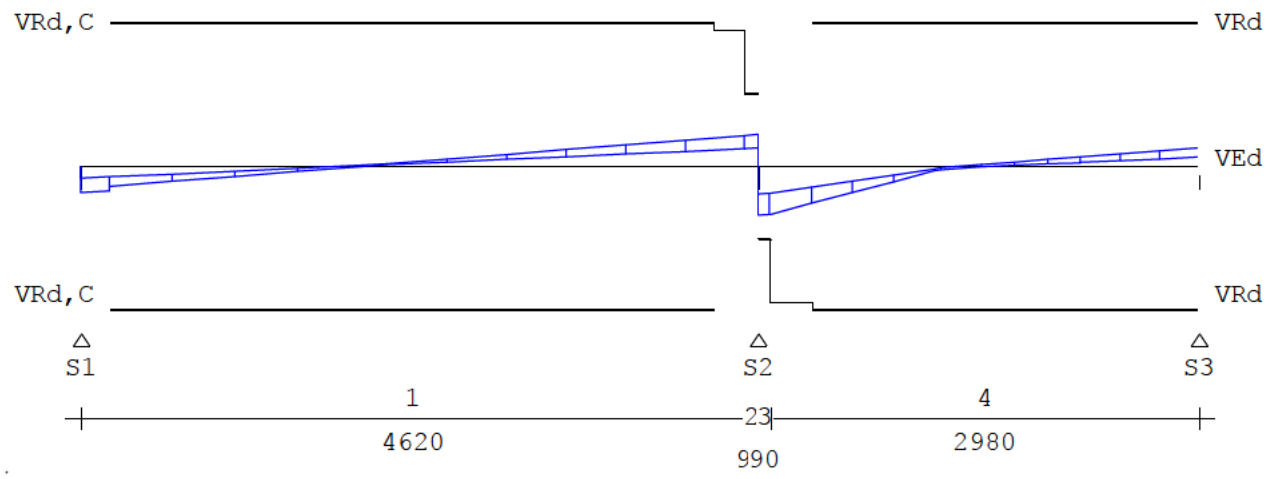
Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	8-150	S1-120	S3+120	8020	120	120
b	Boven	1x12	S1-120	S3+120	8020	120	120
c	Onder	8-150	S1-120	S2-90	4740	120	100*
d	Onder	1x12	S1-120	S2+30	4860	120	120
e	Onder	8-150	S2-90	S2+90	180	100*	100*
f	Onder	1x12	S2-210	S2+210	420	120	120
g	Onder	8-150	S2+90	S3+120	3100	100*	120
h	Onder	1x12	S2-30	S3+120	3220	120	120

Opmerkingen
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering
[92] * = Voor staven die doorlopen in andere profieldoorsnede worden verankeringslengtes niet meegenomen in de staaflengte.

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm²]	Opm.
1	S1+0	S2-90	4620	22	71	
2	S2-90	S2+0	90	23	71	
3	S2+0	S2+90	90	36	71	
4	S2+90	S3+0	2980	35	71	

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Schuifspanningen

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	v_{Ed} < v_{Rd} < $v_{Rd,max}$	-----[N/mm²]----		v_{opg} [N/mm²]	Opm.
1	S1+0	S2-90	21.8	22	0.15	0.67	3.83		71
2	S2-90	S2+0	21.8	23	0.30	0.70	3.29		71
3	S2+0	S2+90	21.8	36	0.47	0.70	3.29		71
4	S2+90	S3+0	21.8	35	0.24	0.67	3.83		71

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

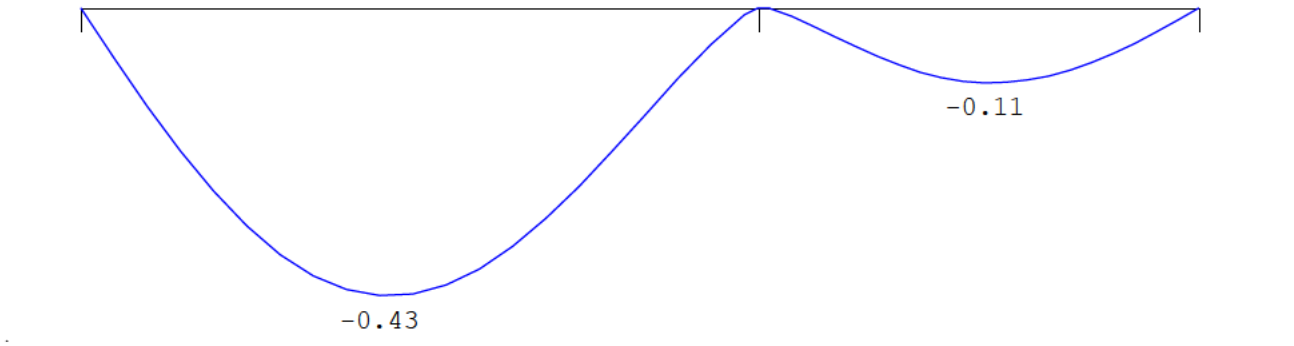
Stijfheden

Ligger:1

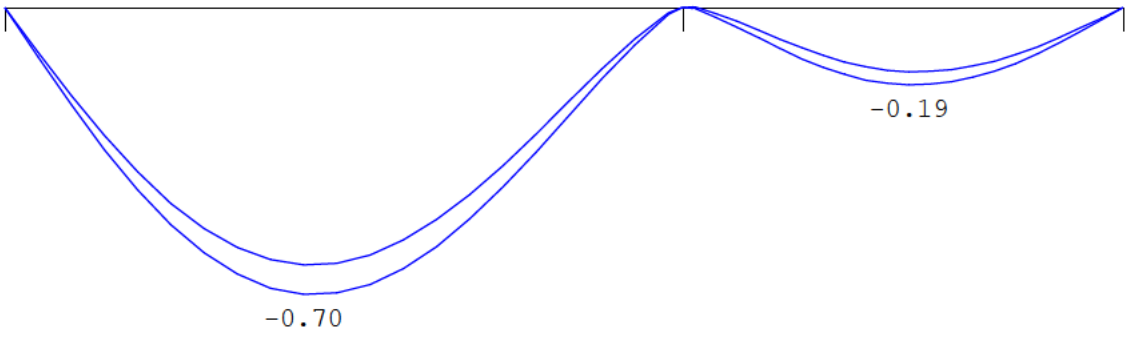
Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	-1.3(0.0003*L)	-0.9(0.0002*L)	4710
2	-0.4(0.0001*L)	-0.3(0.0001*L)	3070

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

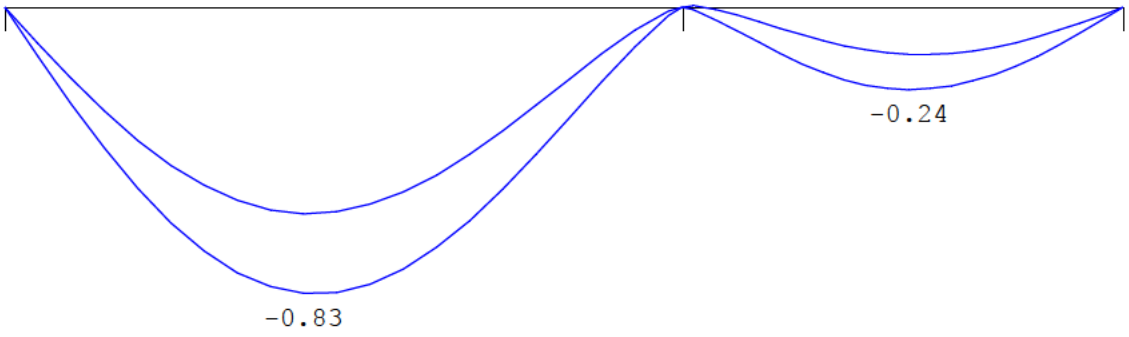
Ligger:1 Blijvende combinatie



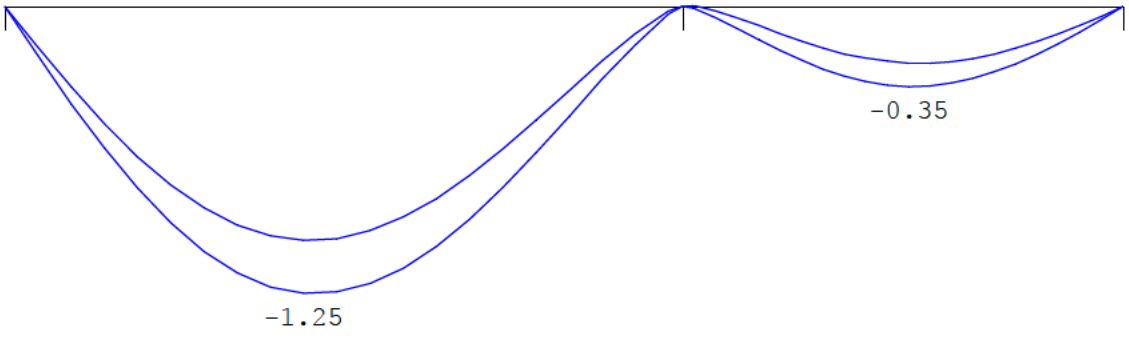
DOORBUIGINGEN w2 [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]

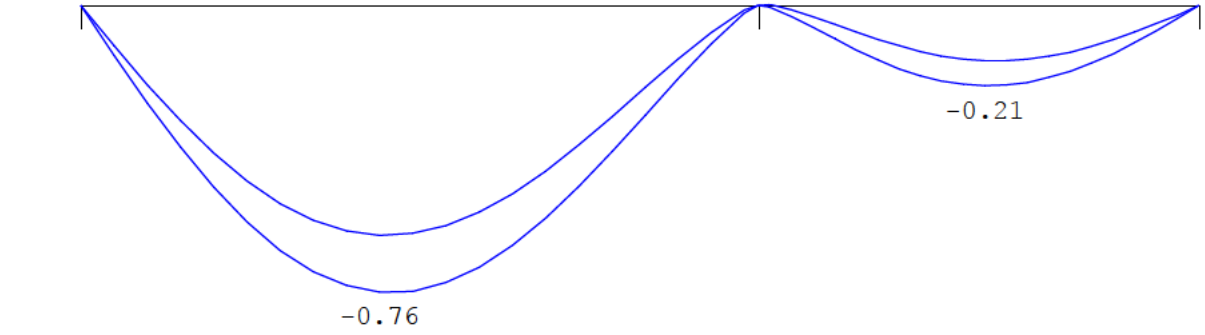
DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	2.079	4710	-0.4	-0.7	-0.8	5689	-1.3		-1.3	3755
2	Neg.	1.580	3070	-0.1	-0.2	-0.2	12901	-0.3		-0.3	8803

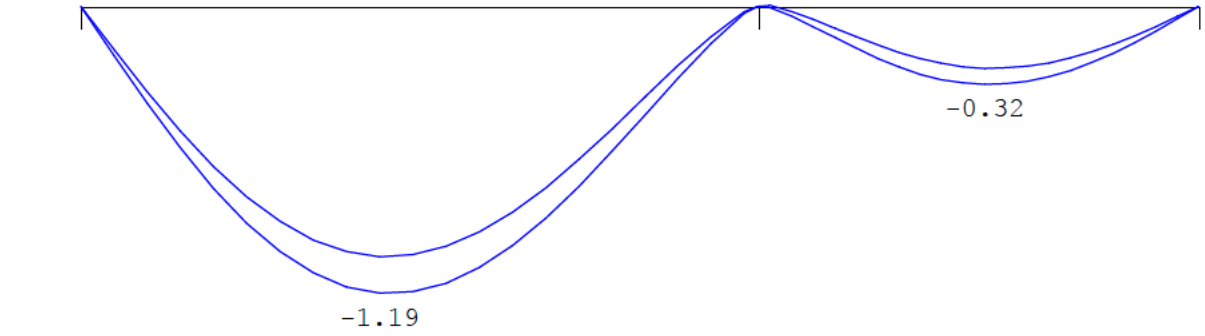
DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:1 Frequente combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:1 Frequente combinatie

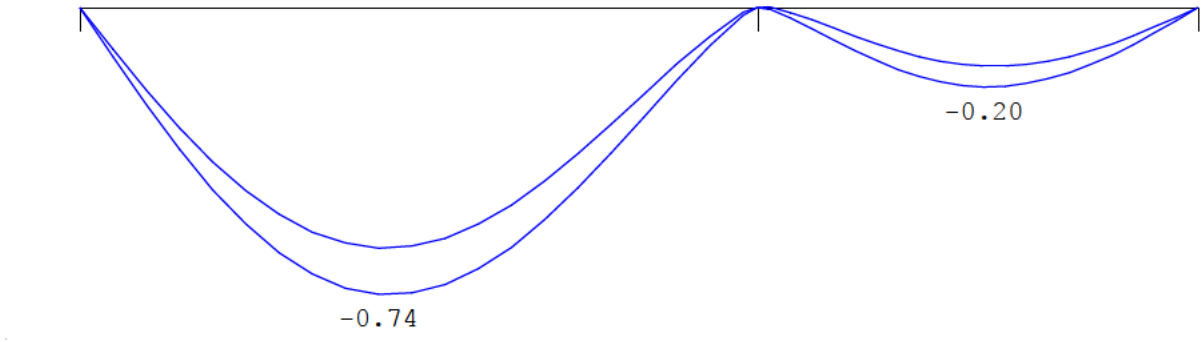


DOORBUIGINGEN

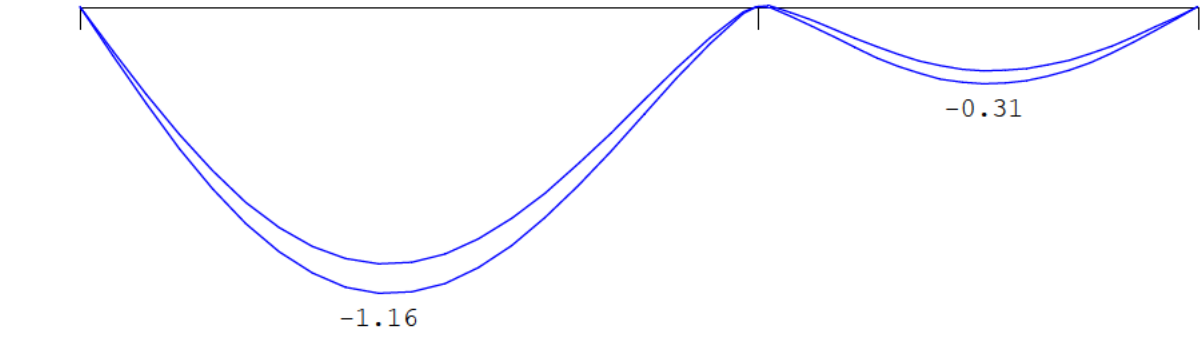
Frequente combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	2.079	4710	-0.4	-0.7	-0.8	6183	-1.2		-1.2	3964
2	Neg.	1.580	3070	-0.1	-0.2	-0.2	14420	-0.3		-0.3	9485

DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	2.079	4710	-0.4	-0.7	-0.7	6405	-1.2		-1.2	4054
2	Neg.	1.580	3070	-0.1	-0.2	-0.2	15133	-0.3		-0.3	9789

5040.210 GP04 strook 2

Technosoft Liggers release 6.71b 30 jul 2021

Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 29/07/2021

Betrouwbaarheidsklasse	: 2	Referentieperiode	: 50
Toevallige inklemmingen begin	: geen	Toevallige inklemming eind	: geen
Herverdelen van momenten	: nee	Maximale deellengte	: 0.000
Ouderdom bij belasten	: 28	Relatieve vochtigheid	: 50%

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

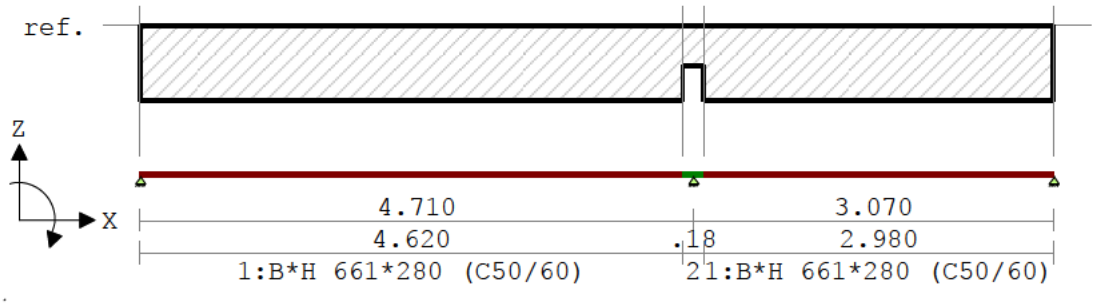
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

K82509

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.710	4.710
2	4.710	7.780	3.070

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C50/60	14253	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C50/60	N	1.62

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 661*280	1:C50/60	1.8508e+05	1.2092e+09	0.00
2	B*H 661*150	1:C50/60	9.9150e+04	1.8591e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	661	280	140.0	0:RH				
2	0:Normaal	661	150	75.0	0:RH				

DOORSNEDEN

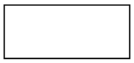
Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	4.620	4.620	1:B*H 661*280	0.000	1:B*H 661*280	0.000
2	4.620	4.800	0.180	2:B*H 661*150	0.000	2:B*H 661*150	0.000
3	4.800	7.780	2.980	1:B*H 661*280	0.000	1:B*H 661*280	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	4.620	4.620	1:Vast		
2	4.620	4.800	0.180	1:Vast		
3	4.800	7.780	2.980	1:Vast		

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 661*280



2 B*H 661*150



BELASTINGGEVALLEN

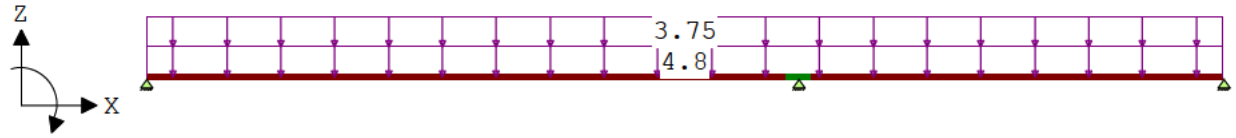
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk lijnlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Veranderlijk puntlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk lijnlast	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Veranderlijk puntlast	3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



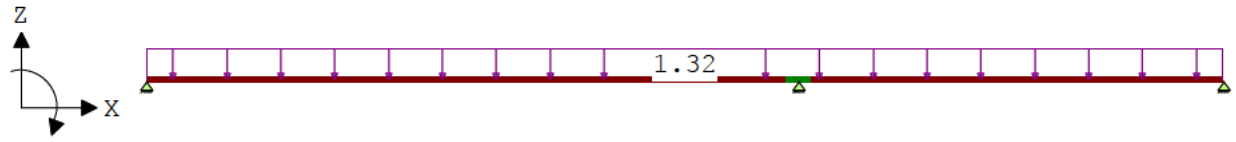
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-4.800	-4.800		0.000	7.780
2		1:q-last		-3.750	-3.750		0.000	7.780

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-1.320	-1.320		0.000	7.780

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast		-5.000			0.200	

BELASTINGCOMBINATIES

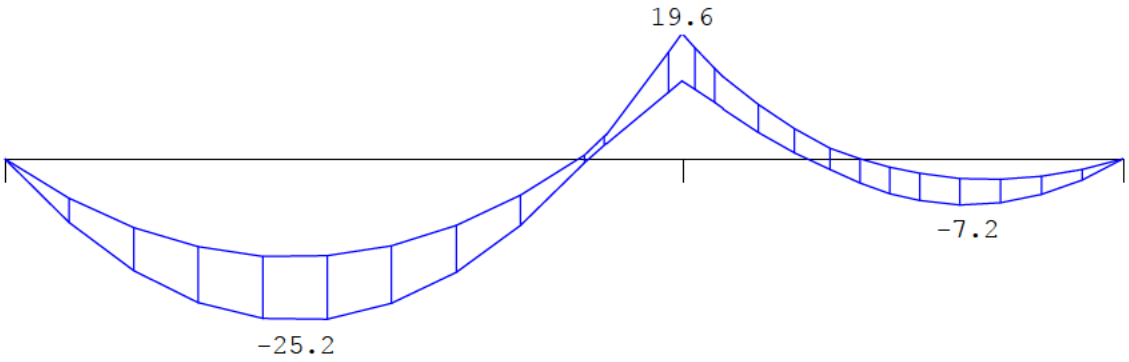
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
3	Fund.	1	Perm	1.35	3	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90									
7	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
8	Fund.	1	Perm	0.90	3	psi0	1.50						
9	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
10	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.50						
11	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
12	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
13	Freq.	1	Perm	1.00									
14	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
15	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00						
16	Quas.	1	Perm	1.00									
17	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
18	Quas.	1	Perm	1.00	3	psi2	1.00						
19	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

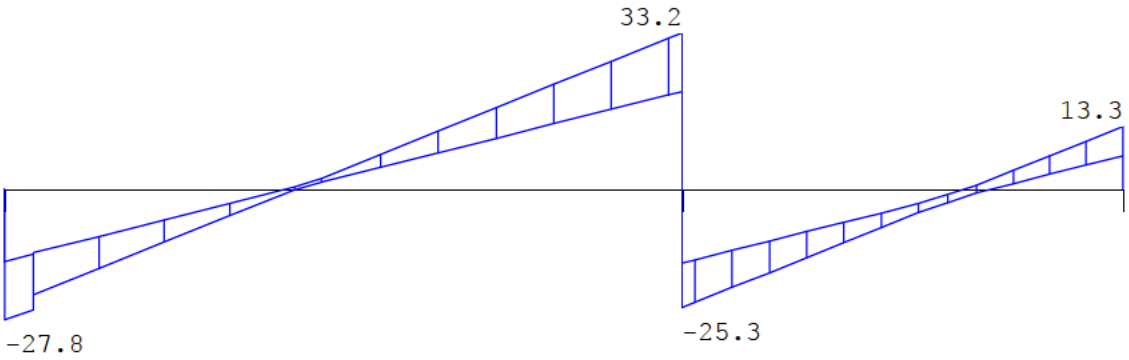
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Alle velden de factor:0.90
7	Alle velden de factor:0.90
8	Alle velden de factor:0.90
9	Alle velden de factor:0.90
10	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



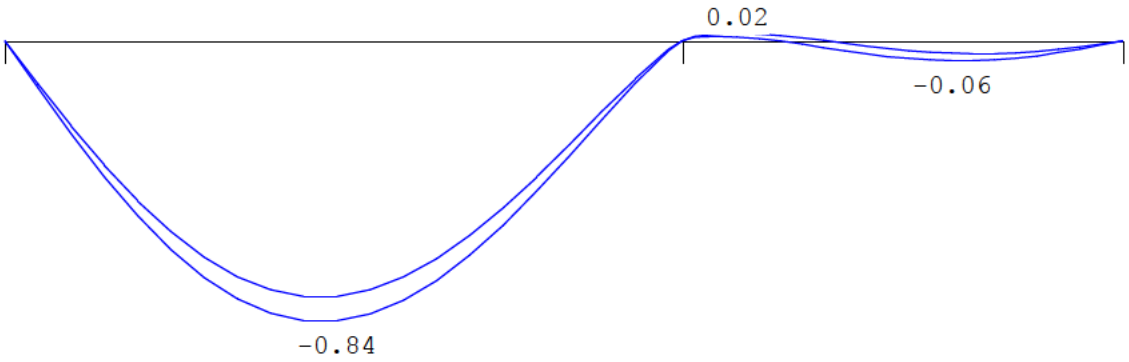
Fmin:15.4	36.5	7.0
Fmax:27.8	59	13.3

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	15.39	27.82	0.00	0.00
2	36.50	58.50	0.00	0.00
3	7.04	13.27	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Ligger:1 Frequente combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

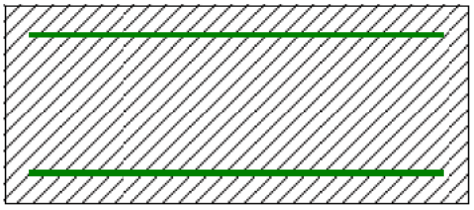
PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm] t.b.v.profiel:1 B*H 661*280

Algemeen

Materiaal	: C50/60		
Oppervlak	: 1.850800e+05	Traagheid	: 1.2092e+09
Staaftype	: 0:normaal	Vormfactor	: 0.00

Doorsnede

breedte : 661 hoogte : 280 zwaartepunt tov onderkant : 140
Referentie : Boven



Fictieve dikte	: 196.7
Gedrongen inwendige hefboomsarm	: Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10)	: 0

Betonkwaliteit element	: C50/60	Kruipcoëf.	: 1.620
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	: $f_{ctm,fl}$ (5.37 N/mm²)		
Soort spanningsrekdiagram	: Parabolisch - rechthoekig diagram		
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	: Ja		
Langeduur scheurmoment begrensd	: Ja		
Staalkwaliteit hoofdwapening	: 500	ε_{uk}	: 2.50
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Staalkwaliteit beugels	: 500		
Beugelwapening boven steunpunten	: Ja		
Bundels toepassen	: Nee		
Geprefabriceerd element	: Nee		

Betondekking		Boven	Onder
Milieu	:	XD3 (XF4)	XC4 (XF3)
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Ja	Ja
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Ja	Ja
Oneffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S1	S1
Grootste korrel	:	31.5	
Hoofdwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	30	20
Toegepaste dekking	:	30	30
Gelijkwaardige diameter	:	16	12
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	16 25 0	12 15 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25 5 30	15 5 20
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	30	20
Toegepaste dekking	:	46	42
Gelijkwaardige diameter	:	6	6
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6 25 0	6 15 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25 5 30	15 5 20

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	8-150+1*16	8-150+1*12
Hoofdwapening laag	:	1	1
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	8;10;12	8;10;12
Diameter nuttige hoogte	:	8.0	8.0
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50		
Beugeldiameter	:	8		
Betonkwaliteit	:	C50/60		
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	661	Hoogte t.b.v. dwarskr:	280
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen		
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:	MRd

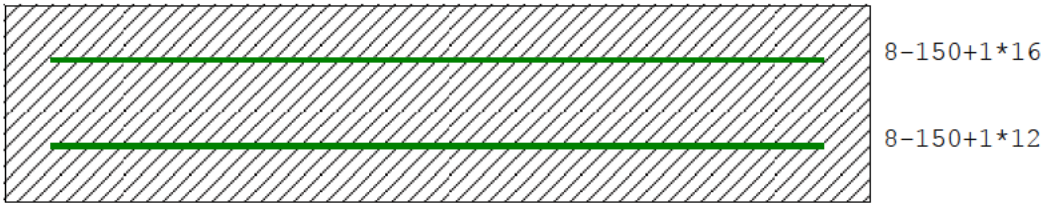
PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm] t.b.v.profiel:2 B*H 661*150

Algemeen

Materiaal	: C50/60			
Oppervlak	: 9.914999e+04		Traagheid :	1.8591e+08
Staaftype	: 0:normaal		Vormfactor :	0.00

Doorsnede

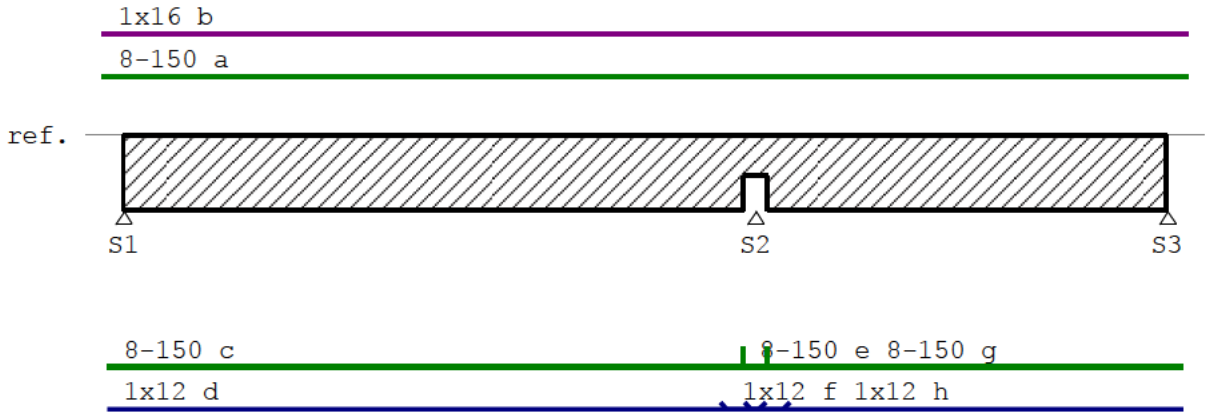
breedte : 661 hoogte : 150 zwaartepunt tov onderkant : 75
Referentie : Boven



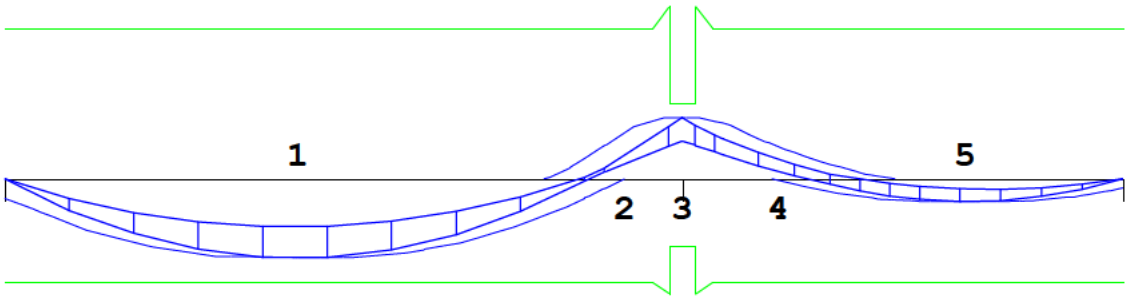
Fictieve dikte : 122.3
Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Breedte t.b.v. dwarskracht : 661 Hoogte t.b.v. dwarskr: 150
Voor element- en wapeningsgegevens zie profiel: 1

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+2023	-25.24	-32.60	139	Ond	302*	335	8-150 + 1x12	54
3	S2+0	19.55	24.10	71	Bov	386	423	8-150 + 1x16	

Opmerkingen
[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.
[93] De wapening bij de doorsnede overgang is niet getoetst vlg. NEN-EN 1992-1-1 art.9.9.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S2-90	Bov	14.60	154	1.066	0.164	1.00	0.200	0.82	
1	S1+2023	Ond	-18.86	133	0.724	0.097	1.50	0.450	0.22	
2	S2+0	Bov	14.60	154	1.066	0.164	1.00	0.200	0.82	
2	S3-805	Ond	-5.05	133	0.194	0.026	1.50	0.450	0.06	

Verloop hoofdwapening

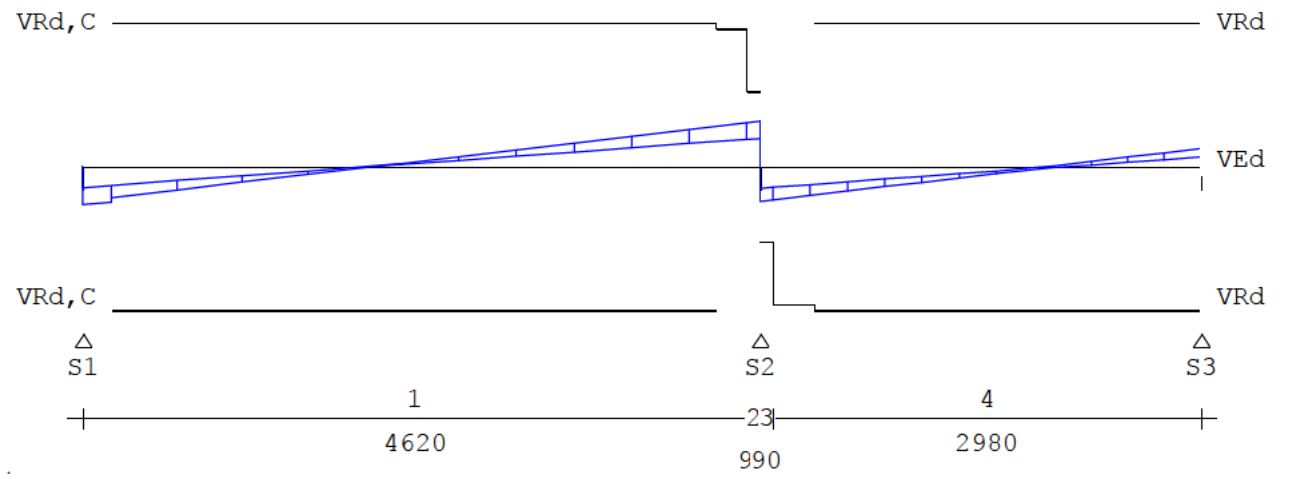
Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	8-150	S1-160	S3+160	8100	160	160
b	Boven	1x16	S1-160	S3+160	8100	160	160
c	Onder	8-150	S1-120	S2-90	4740	120	100*
d	Onder	1x12	S1-120	S2+30	4860	120	120
e	Onder	8-150	S2-90	S2+90	180	100*	100*
f	Onder	1x12	S2-210	S2+210	420	120	120
g	Onder	8-150	S2+90	S3+120	3100	100*	120
h	Onder	1x12	S2-30	S3+120	3220	120	120

Opmerkingen
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering
[92] * = Voor staven die doorlopen in andere profieldoorsnede worden verankeringslengtes niet meegenomen in de staaflengte.

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm²]	Opm.
1	S1+0	S2-90	4620	32	71	
2	S2-90	S2+0	90	33	71	
3	S2+0	S2+90	90	25	71	
4	S2+90	S3+0	2980	24	71	

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Schuifspanningen

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	v_{Ed} < v_{Rd} < $v_{Rd,max}$	-----[N/mm²]----		v_{opg} [N/mm²]	Opm.
1	S1+0	S2-90	21.8	32	0.21	0.67	4.08		71
2	S2-90	S2+0	21.8	33	0.44	0.73	3.47		71
3	S2+0	S2+90	21.8	25	0.33	0.73	3.47		71
4	S2+90	S3+0	21.8	24	0.16	0.67	4.08		71

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

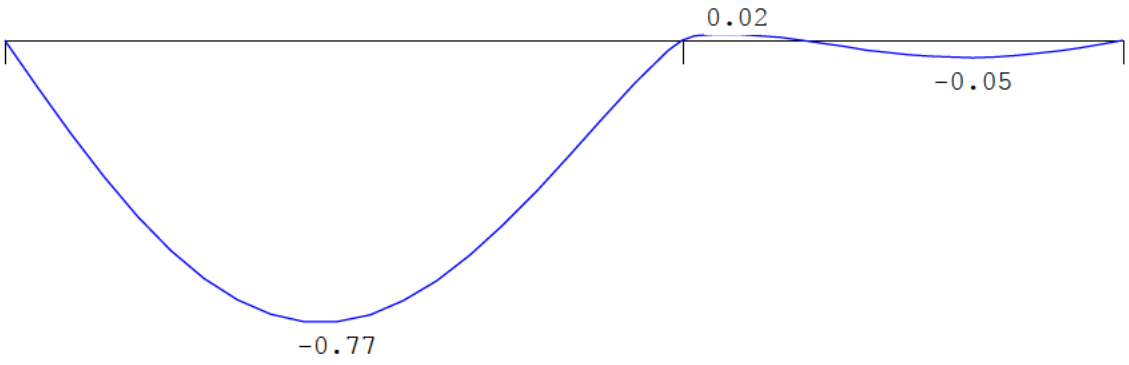
Stijfheden

Ligger:1

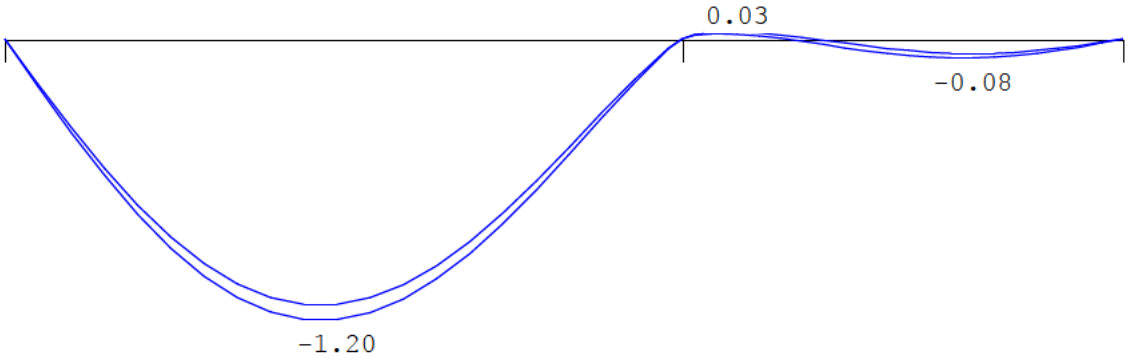
Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	-2.1(0.0005*L)	-1.4(0.0003*L)	4710
2	-0.2(0.0001*L)	-0.1(0.0000*L)	3070

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

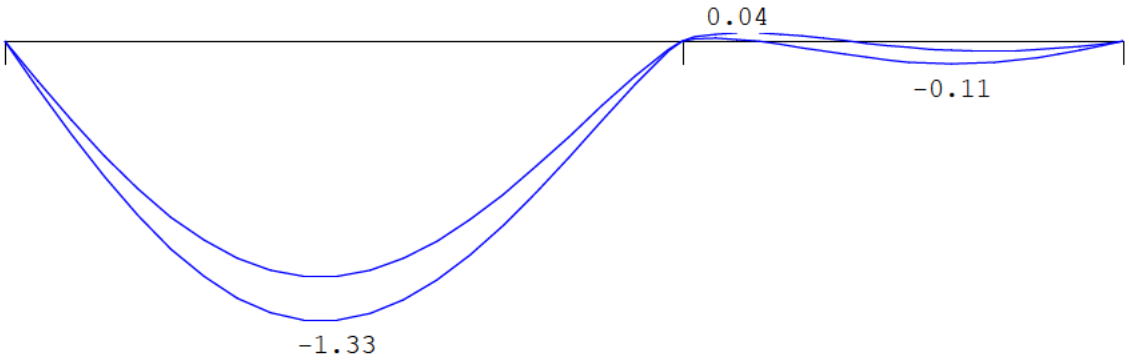
Ligger:1 Blijvende combinatie



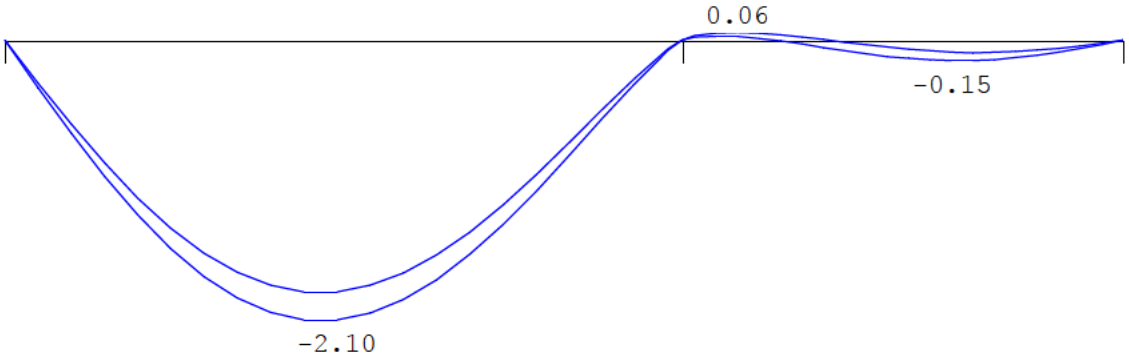
DOORBUIGINGEN w2 [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

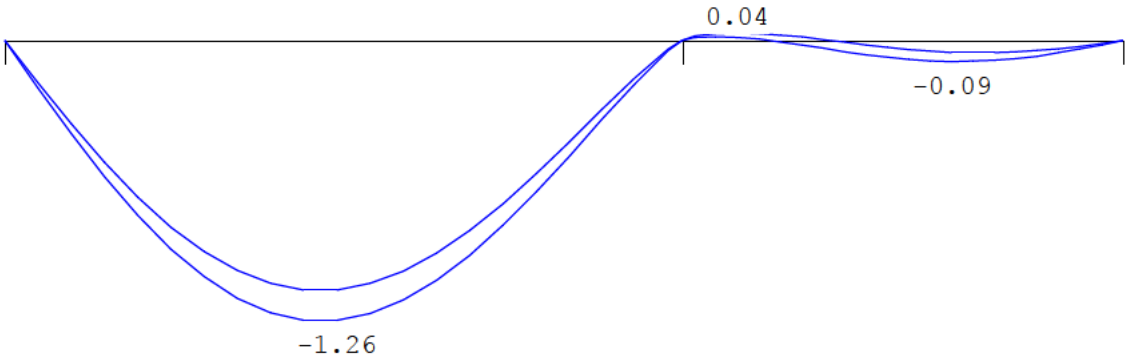
Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	2.310	4710	-0.8	-1.2	-1.3	3542	-2.1		-2.1	2243

Velden met een wbij en Wmax < lrep/9999 zijn niet afgedrukt

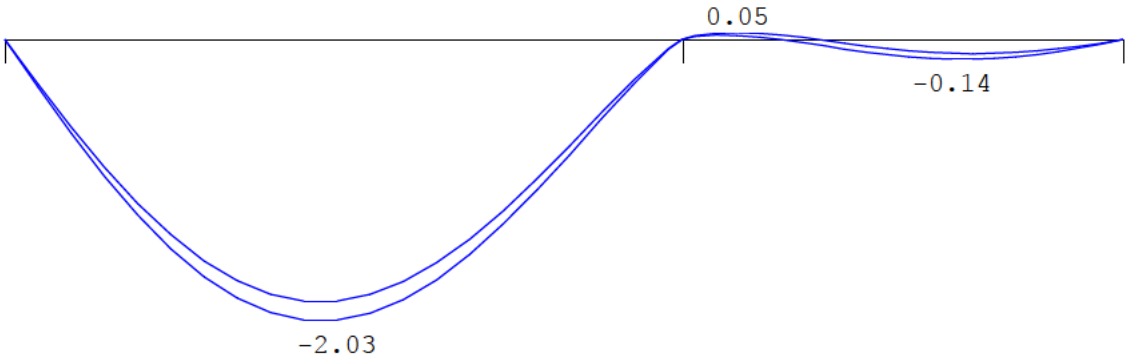
DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:1 Frequente combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:1 Frequente combinatie



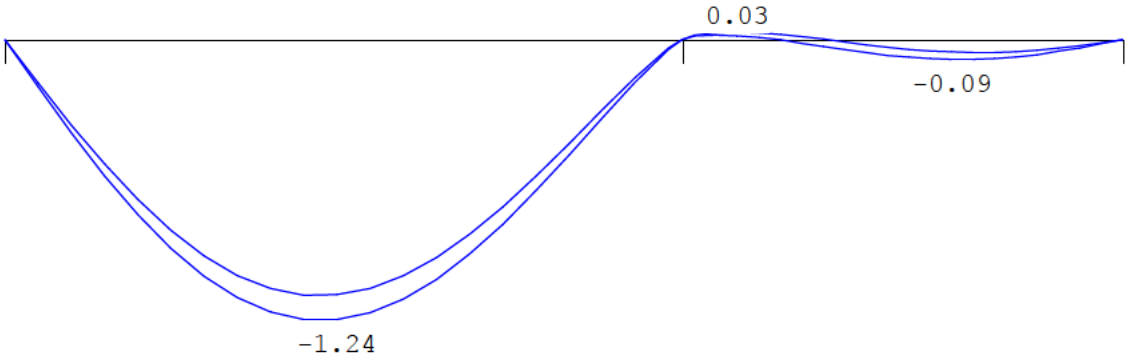
DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

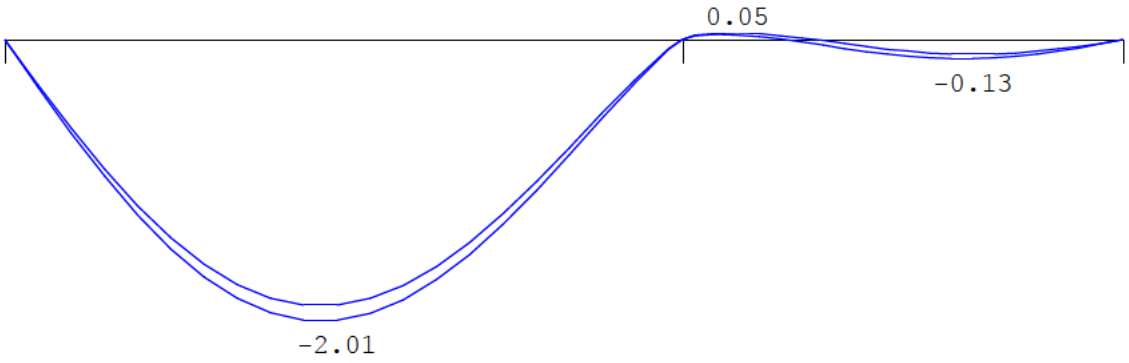
Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	2.310	4710	-0.8	-1.2	-1.3	3727	-2.0		-2.0	2316

Velden met een wbij en Wmax < lrep/9999 zijn niet afgedrukt

DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Quasi-blijvende combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	2.310	4710	-0.8	-1.2	-1.2	3807	-2.0		-2.0	2347

Velden met een wbij en Wmax < lrep/9999 zijn niet afgedrukt

5040.211 GP07 strook 1

Technosoft Liggers release 6.71b 30 jul 2021

Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 29/07/2021

Betrouwbaarheidsklasse	: 2	Referentieperiode	: 50
Toevallige inklemmingen begin	: geen	Toevallige inklemming eind	: geen
Herverdelen van momenten	: nee	Maximale deellengte	: 0.000
Ouderdom bij belasten	: 28	Relatieve vochtigheid	: 50%

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

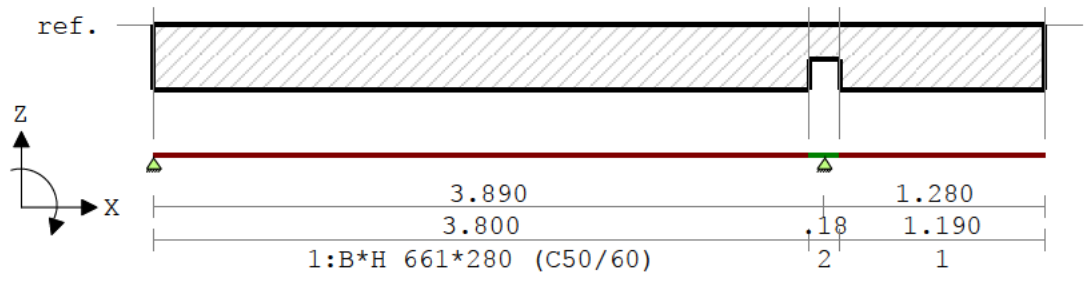
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

K82509

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.890	3.890
2	3.890	5.170	1.280

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C50/60	14253	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C50/60	N	1.62

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 661*280	1:C50/60	1.8508e+05	1.2092e+09	0.00
2	B*H 661*150	1:C50/60	9.9150e+04	1.8591e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	661	280	140.0	0:RH				
2	0:Normaal	661	150	75.0	0:RH				

DOORSNEDEN

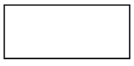
Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	3.800	3.800	1:B*H 661*280	0.000	1:B*H 661*280	0.000
2	3.800	3.980	0.180	2:B*H 661*150	0.000	2:B*H 661*150	0.000
3	3.980	5.170	1.190	1:B*H 661*280	0.000	1:B*H 661*280	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	3.800	3.800	1:Vast		
2	3.800	3.980	0.180	1:Vast		
3	3.980	5.170	1.190	1:Vast		

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 661*280



2 B*H 661*150



BELASTINGGEVALLEN

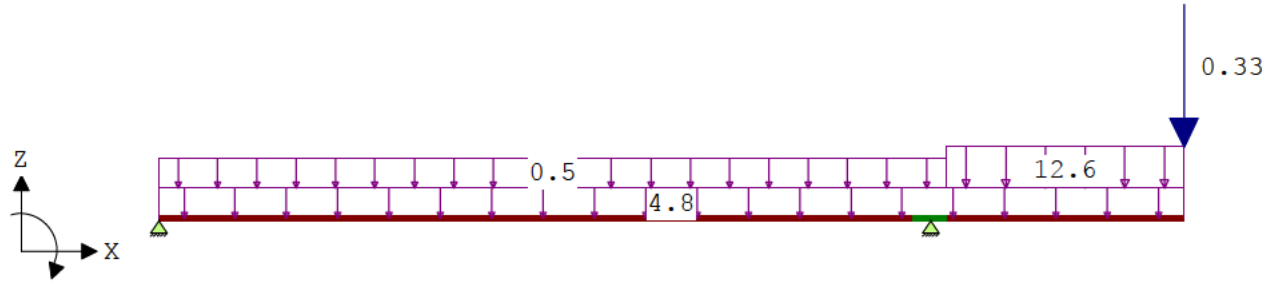
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk lijnlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Veranderlijk puntlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk lijnlast	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Veranderlijk puntlast	3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



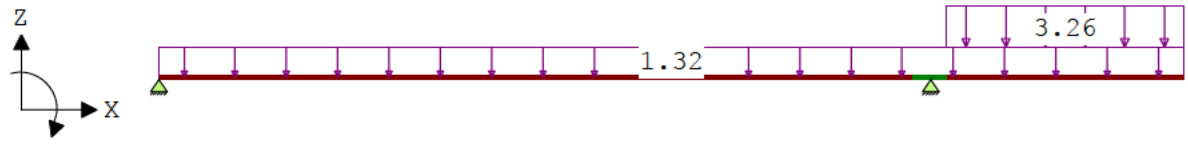
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-4.800	-4.800		0.000	5.170
2		1:q-last		-0.500	-0.500		0.000	3.970
3		1:q-last		-12.600	-12.600		3.970	1.200
4		8:Puntlast		-0.330			5.170	

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-1.320	-1.320		0.000	5.170
2		1:q-last		-3.260	-3.260		3.970	1.200

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast		-5.000			5.170	

BELASTINGCOMBINATIES

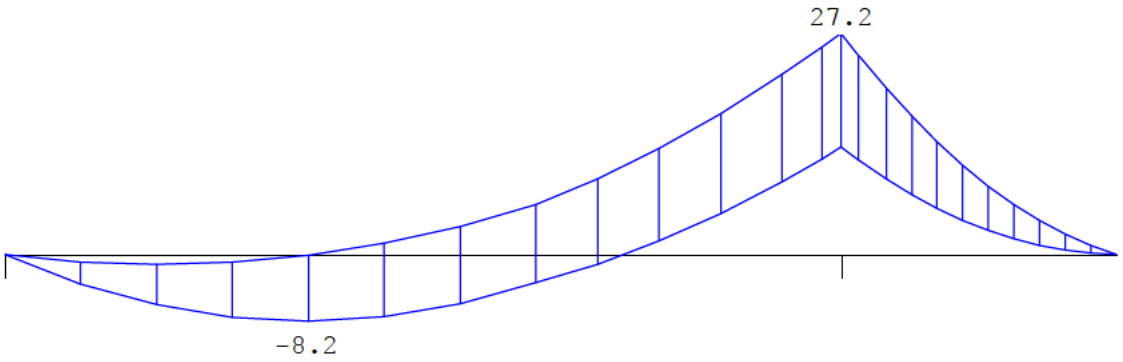
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
3	Fund.	1	Perm	1.35	3	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90									
7	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
8	Fund.	1	Perm	0.90	3	psi0	1.50						
9	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
10	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.50						
11	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
12	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
13	Freq.	1	Perm	1.00									
14	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
15	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00						
16	Quas.	1	Perm	1.00									
17	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
18	Quas.	1	Perm	1.00	3	psi2	1.00						
19	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

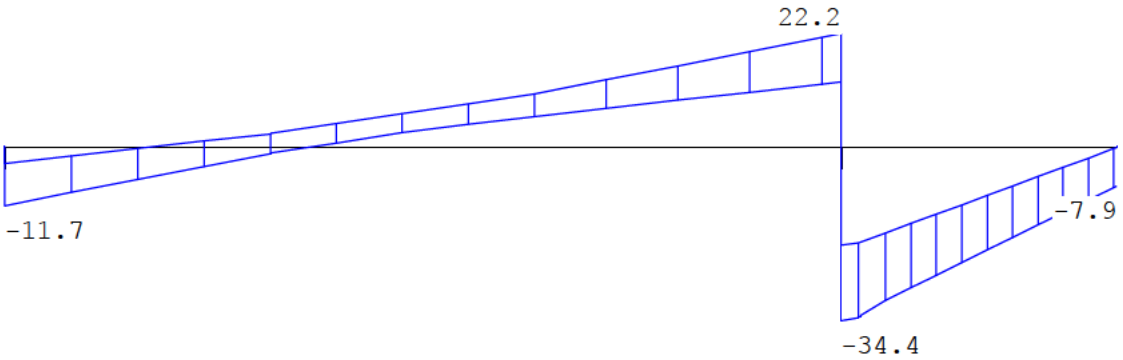
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Alle velden de factor:0.90
7	Alle velden de factor:0.90
8	Alle velden de factor:0.90
9	Alle velden de factor:0.90
10	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



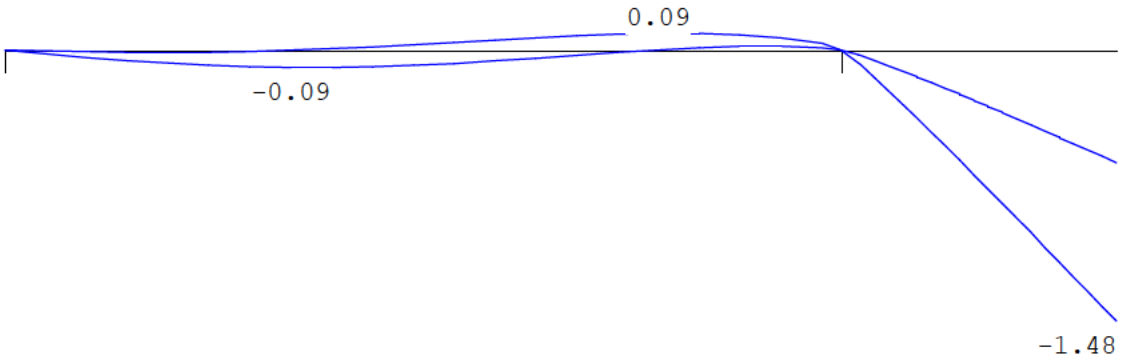
Fmin:3.42 32.1
Fmax:11.7 57

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	3.42	11.71	0.00	0.00
2	32.13	56.54	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Ligger:1 Frequente combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

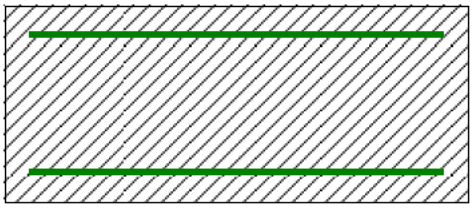
PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm] t.b.v.profiel:1 B*H 661*280

Algemeen

Materiaal	: C50/60		
Oppervlak	: 1.850800e+05	Traagheid	: 1.2092e+09
Staaftype	: 0:normaal	Vormfactor	: 0.00

Doorsnede

breedte : 661 hoogte : 280 zwaartepunt tov onderkant : 140
Referentie : Boven



Fictieve dikte	: 196.7
Gedrongen inwendige hefboomsarm	: Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10)	: 0

Betonkwaliteit element	: C50/60	Kruipcoëf.	: 1.620
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	: $f_{ctm,fl}$ (5.37 N/mm²)		
Soort spanningsrekdiagram	: Parabolisch - rechthoekig diagram		
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	: Ja		
Langeduur scheurmoment begrensd	: Ja		
Staalkwaliteit hoofdwapening	: 500	ε_{uk}	: 2.50
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Staalkwaliteit beugels	: 500		
Beugelwapening boven steunpunten	: Ja		
Bundels toepassen	: Nee		
Geprefabriceerd element	: Nee		

Betondekking		Boven			Onder		
Milieu	:	XD3 (XF4)			XC4 (XF3)		
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee			Nee		
Element met plaatgeometrie	:	Ja			Ja		
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Ja			Ja		
Oneffen beton oppervlak	:	Nee			Nee		
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.			Glad / N.v.t.		
Constructieklasse	:	S1			S1		
Grootste korrel	:	31.5					
Hoofdwapening	:	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:	30			20		
Toegepaste dekking	:	30			30		
Gelijkwaardige diameter	:	12			12		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	12	25	0	12	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	15	5	20
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	:	30			20		
Toegepaste dekking	:	42			42		
Gelijkwaardige diameter	:	6			6		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6	25	0	6	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	15	5	20

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	8-150+3*12	8-150+1*12
Hoofdwapening laag	:	1	1
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	8;10;12	8;10;12
Diameter nuttige hoogte	:	8.0	8.0
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

Beugels

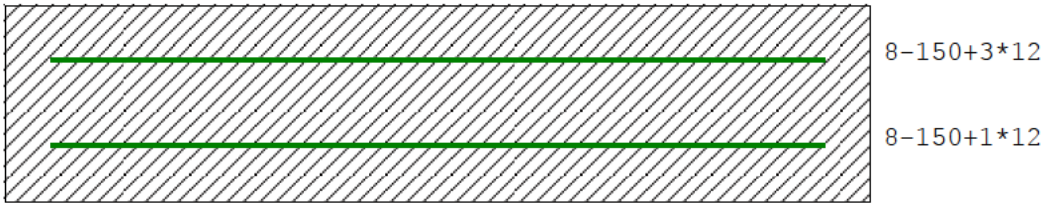
Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50		
Beugeldiameter	:	8		
Betonkwaliteit	:	C50/60		
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	661	Hoogte t.b.v. dwarskr:	280
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen		
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:	MRd

PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm] t.b.v.profiel:2 B*H 661*150

Algemeen

Materiaal	: C50/60			
Oppervlak	: 9.914999e+04	Traagheid	:	1.8591e+08
Staaftype	: 0:normaal	Vormfactor	:	0.00

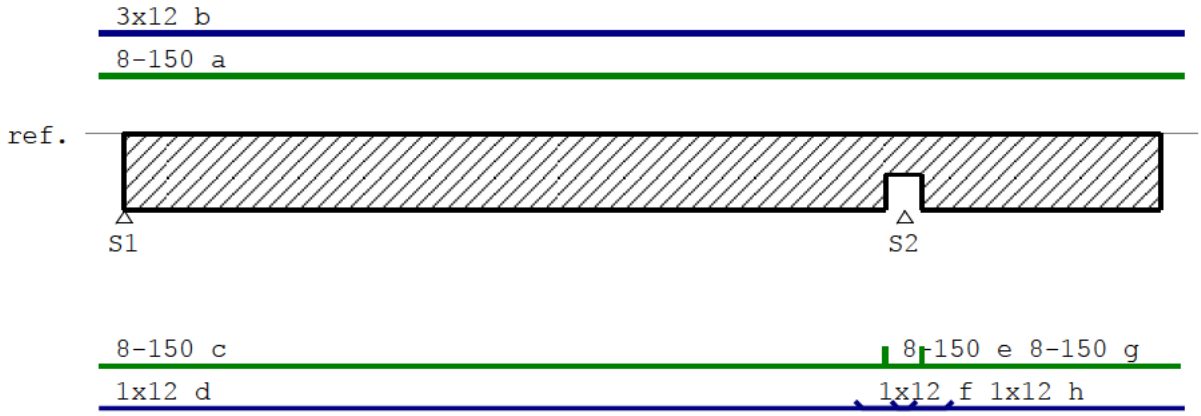
Doorsnede
breedte : 661 hoogte : 150 zwaartepunt tov onderkant : 75
Referentie : Boven



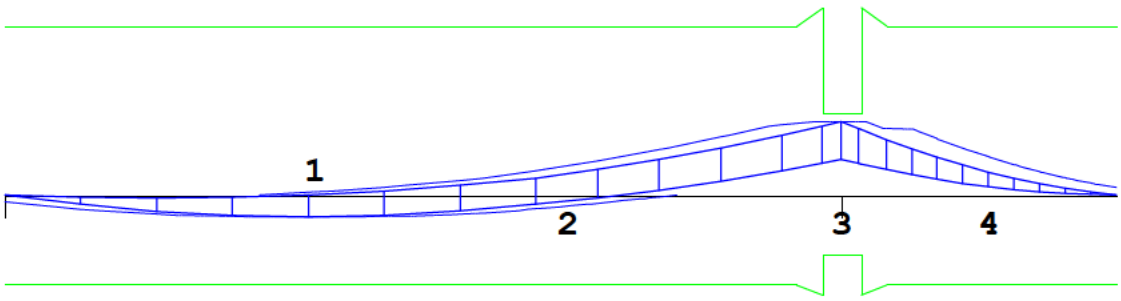
Fictieve dikte : 122.3
Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Breedte t.b.v. dwarskracht : 661 Hoogte t.b.v. dwarskr: 150
Voor element- en wapeningsgegevens zie profiel: 1

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+1404	-8.21	-33.08	129	Ond	302*	335	8-150 + 1x12	54
3	S2+0	27.17	30.02	77	Bov	543	561	8-150 + 3x12	

Opmerkingen
[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.
[93] De wapening bij de doorsnede overgang is niet getoetst vlg. NEN-EN 1992-1-1 art.9.9.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S2-90	Bov	17.84	148	1.085	0.161	1.00	0.200	0.80	
1	S1+1099	Ond	-5.14	133	0.197	0.026	1.50	0.450	0.06	
2	S2+0	Bov	17.84	148	1.085	0.161	1.00	0.200	0.80	

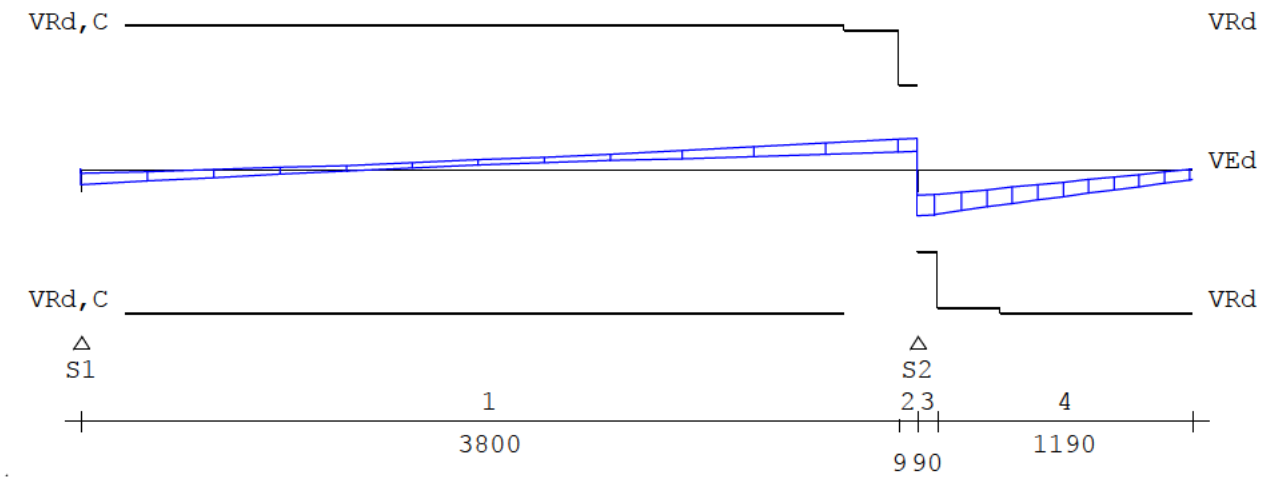
Verloop hoofdwapening

Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	8-150	S1-120	S2+1400	5410	120	120
b	Boven	3x12	S1-120	S2+1400	5410	120	120
c	Onder	8-150	S1-120	S2-90	3920	120	120*
d	Onder	1x12	S1-120	S2+30	4040	120	120
e	Onder	8-150	S2-90	S2+90	180	100*	100*
f	Onder	1x12	S2-210	S2+210	420	120	120
g	Onder	8-150	S2+90	S2+1380	1290	100*	100
h	Onder	1x12	S2-30	S2+1400	1430	120	120

Opmerkingen
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering
[92] * = Voor staven die doorlopen in andere profieldoorsnede worden verankeringslengtes niet meegenomen in de staaflengte.

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm²]	Opm.
1	S1+0	S2-90	3800	21	71	
2	S2-90	S2+0	90	22	71	
3	S2+0	S2+90	90	34	71	
4	S2+90	S2+1280	1190	33	71	

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Schuifspanningen

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	v_{Ed} [N/mm²]	< v_{Rd} [N/mm²]	< $v_{Rd,max}$ [N/mm²]	v_{opg} [N/mm²]	Opm.
1	S1+0	S2-90	21.8	21	0.14	0.66	4.38		71
2	S2-90	S2+0	21.8	22	0.29	0.80	3.72		71
3	S2+0	S2+90	21.8	34	0.45	0.80	3.72		71
4	S2+90	S2+1280	21.8	33	0.22	0.66	4.38		71

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

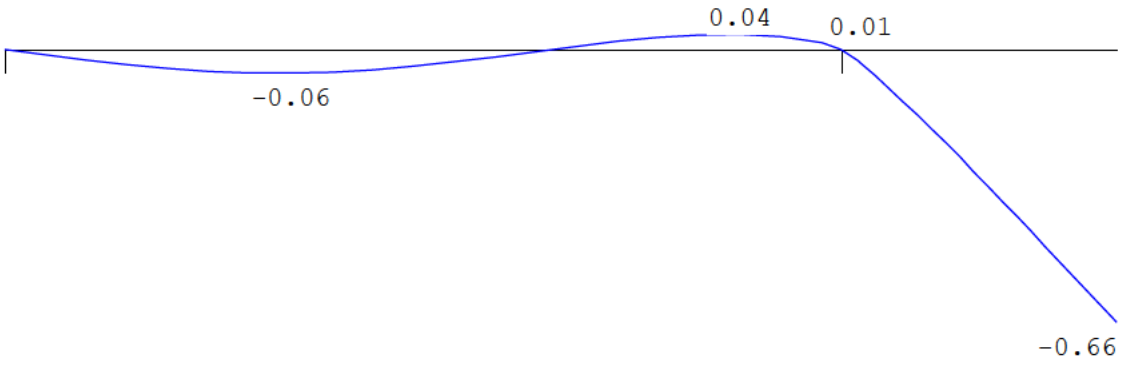
Stijfheden

Ligger:1

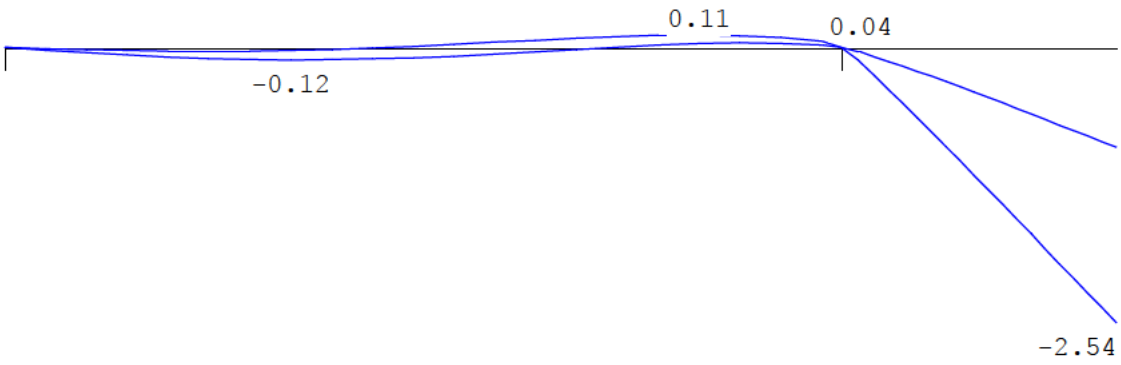
Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	0.3(0.0001*L)	0.4(0.0001*L)	3890
2	-4.9(0.0019*2L)	-4.3(0.0017*2L)	1280

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

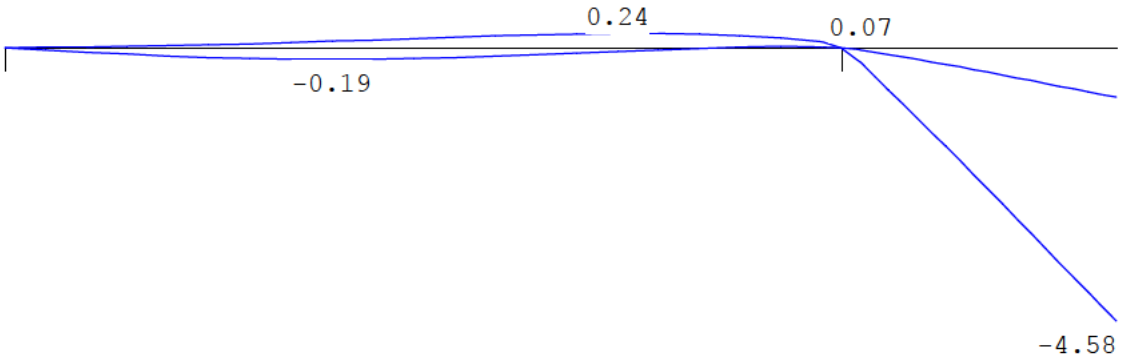
Ligger:1 Blijvende combinatie



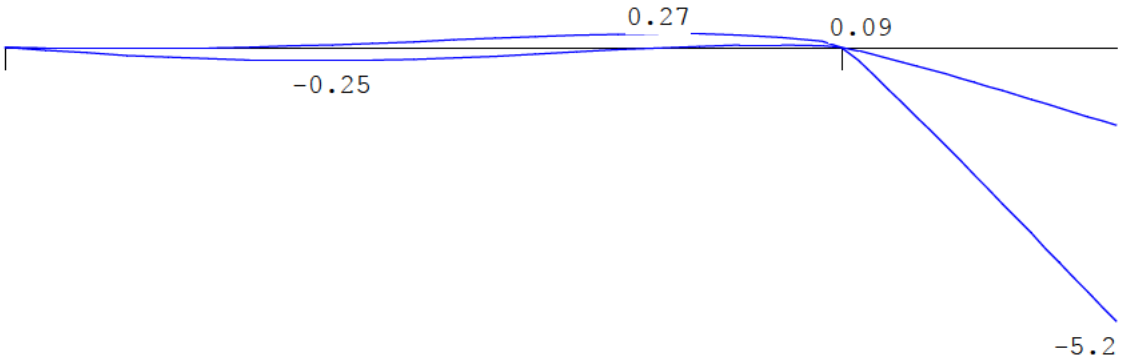
DOORBUIGINGEN w2 [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

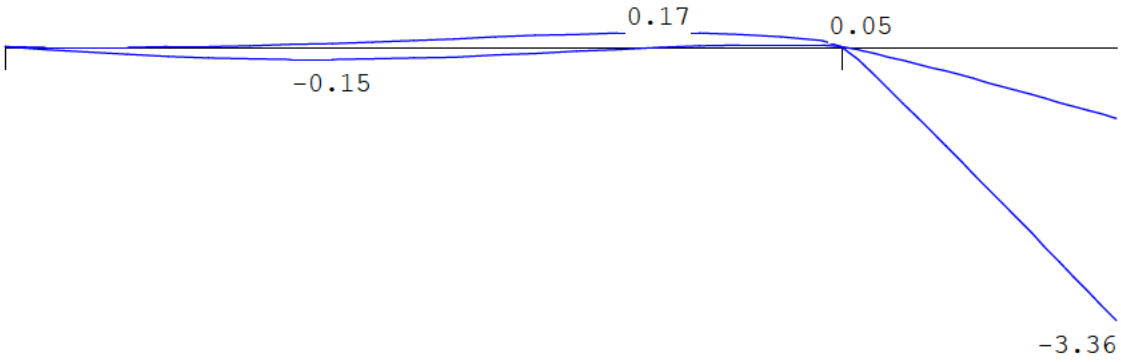
Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
2	Neg.	/	2560	-0.7	-2.5	-4.6	559	-5.2		-5.2	489

Velden met een wbij en Wmax < lrep/9999 zijn niet afgedrukt

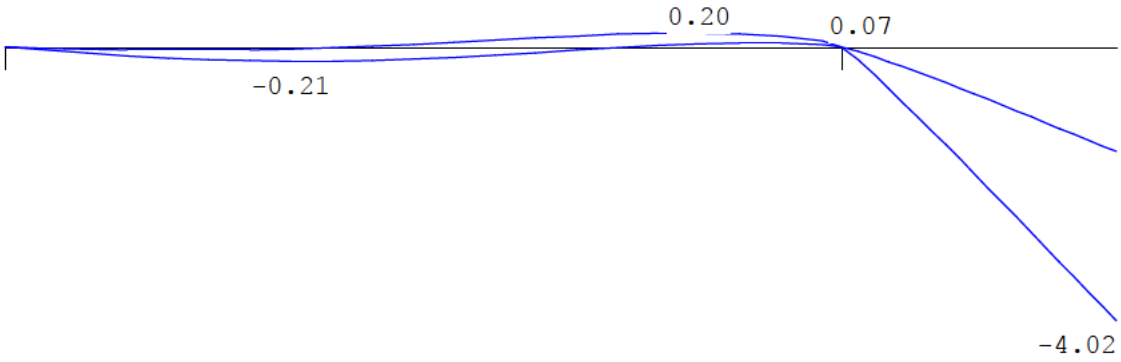
DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:1 Frequente combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:1 Frequente combinatie



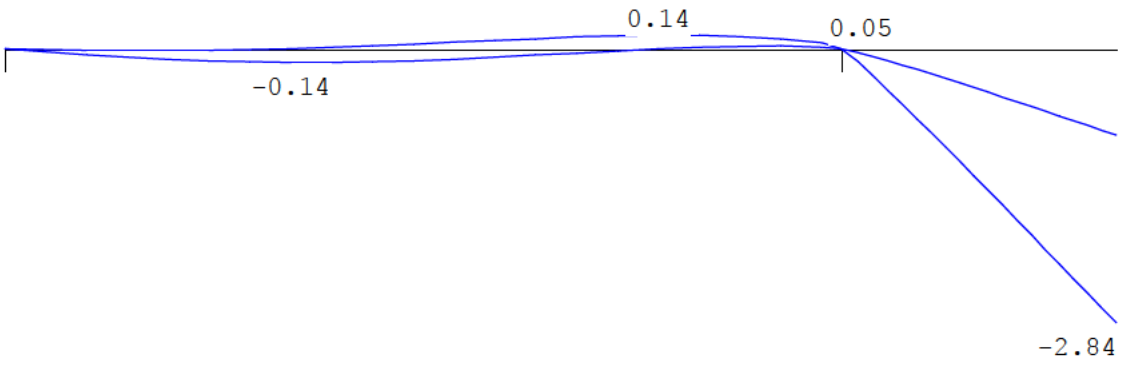
DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

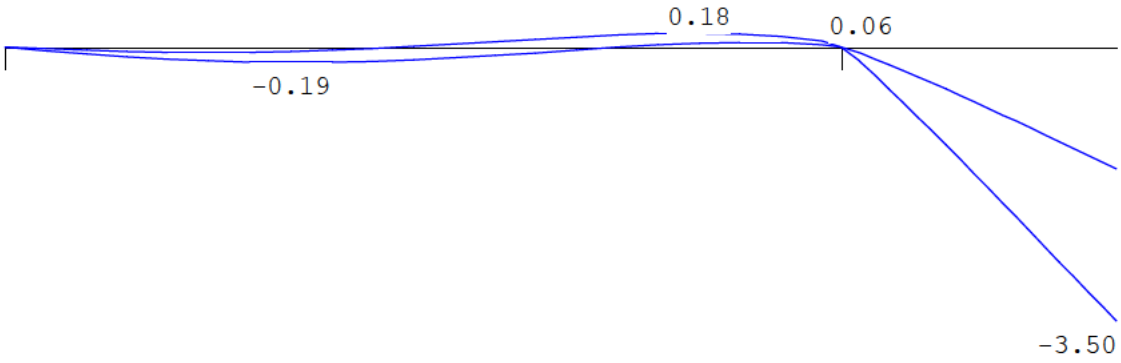
Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
2	Neg.	/	2560	-0.7	-2.5	-3.4	762	-4.0		-4.0	637

Velden met een wbij en Wmax < lrep/9999 zijn niet afgedrukt

DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
2	Neg.	/	2560	-0.7	-2.5	-2.8	902	-3.5		-3.5	732

Velden met een wbij en Wmax < lrep/9999 zijn niet afgedrukt

5040.212 GP07 strook 2

Technosoft Liggers release 6.71b 30 jul 2021

Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 29/07/2021

Betrouwbaarheidsklasse	: 2	Referentieperiode	: 50
Toevallige inklemmingen begin	: geen	Toevallige inklemming eind	: geen
Herverdelen van momenten	: nee	Maximale deellengte	: 0.000
Ouderdom bij belasten	: 28	Relatieve vochtigheid	: 50%

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

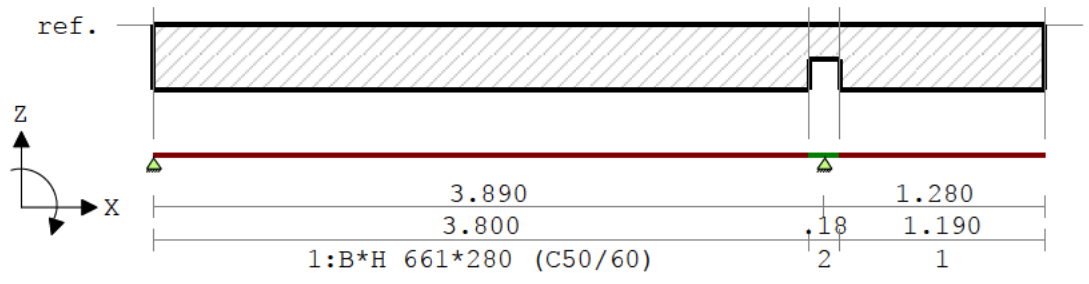
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

K82509

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.890	3.890
2	3.890	5.170	1.280

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C50/60	14253	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C50/60	N	1.62

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 661*280	1:C50/60	1.8508e+05	1.2092e+09	0.00
2	B*H 661*150	1:C50/60	9.9150e+04	1.8591e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	661	280	140.0	0:RH				
2	0:Normaal	661	150	75.0	0:RH				

DOORSNEDEN

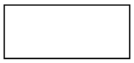
Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	3.800	3.800	1:B*H 661*280	0.000	1:B*H 661*280	0.000
2	3.800	3.980	0.180	2:B*H 661*150	0.000	2:B*H 661*150	0.000
3	3.980	5.170	1.190	1:B*H 661*280	0.000	1:B*H 661*280	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	3.800	3.800	1:Vast		
2	3.800	3.980	0.180	1:Vast		
3	3.980	5.170	1.190	1:Vast		

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 661*280



2 B*H 661*150



BELASTINGGEVALLEN

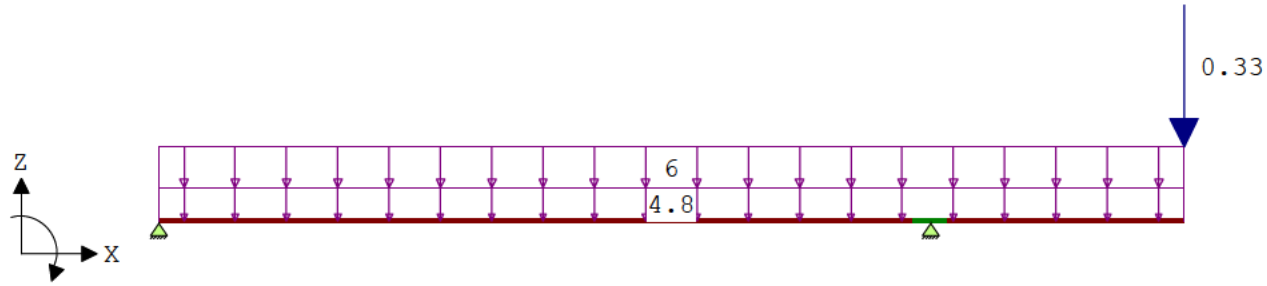
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk lijnlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Veranderlijk puntlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk lijnlast	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Veranderlijk puntlast	3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



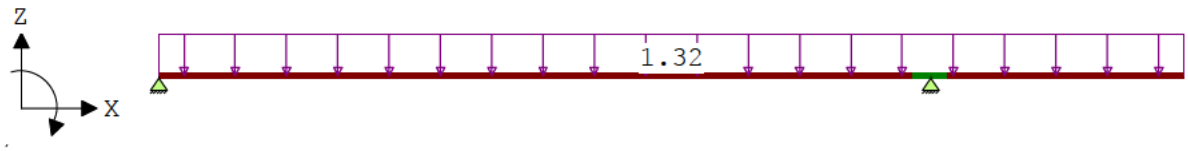
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-4.800	-4.800		0.000	5.170
2		1:q-last		-6.000	-6.000		0.000	5.170
3		8:Puntlast		-0.330			5.170	

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-1.320	-1.320		0.000	5.170

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast		-5.000			5.170	

BELASTINGCOMBINATIES

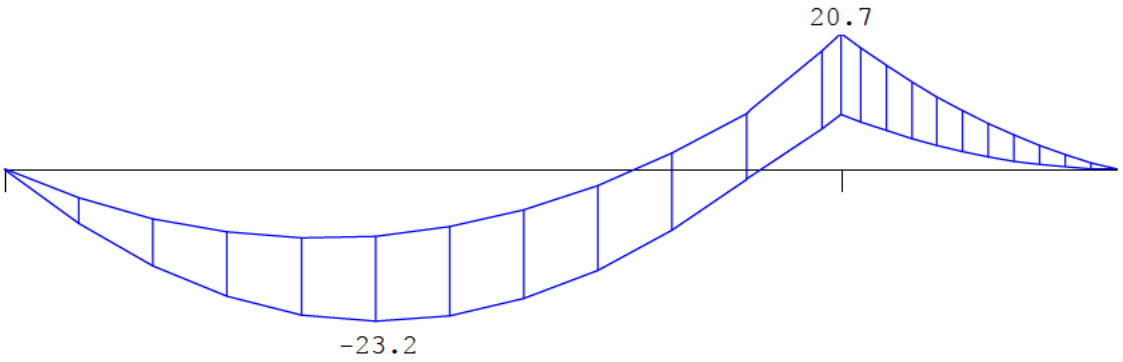
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
3	Fund.	1	Perm	1.35	3	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90									
7	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
8	Fund.	1	Perm	0.90	3	psi0	1.50						
9	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
10	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.50						
11	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
12	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
13	Freq.	1	Perm	1.00									
14	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
15	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00						
16	Quas.	1	Perm	1.00									
17	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
18	Quas.	1	Perm	1.00	3	psi2	1.00						
19	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

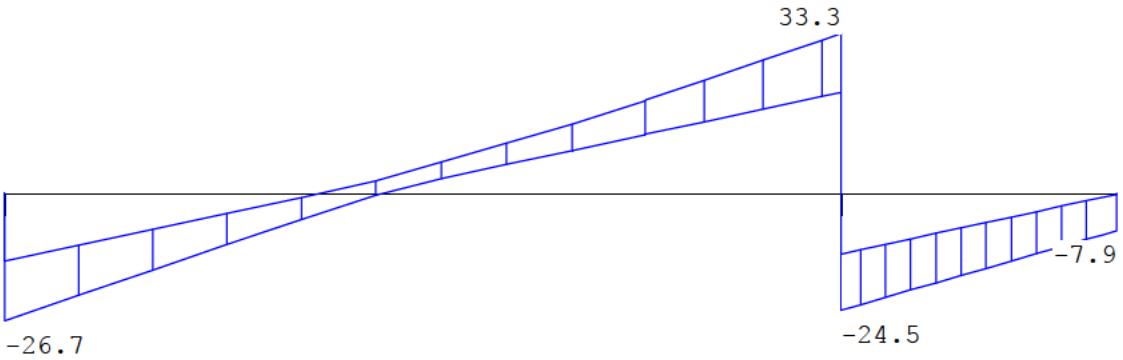
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Alle velden de factor:0.90
7	Alle velden de factor:0.90
8	Alle velden de factor:0.90
9	Alle velden de factor:0.90
10	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



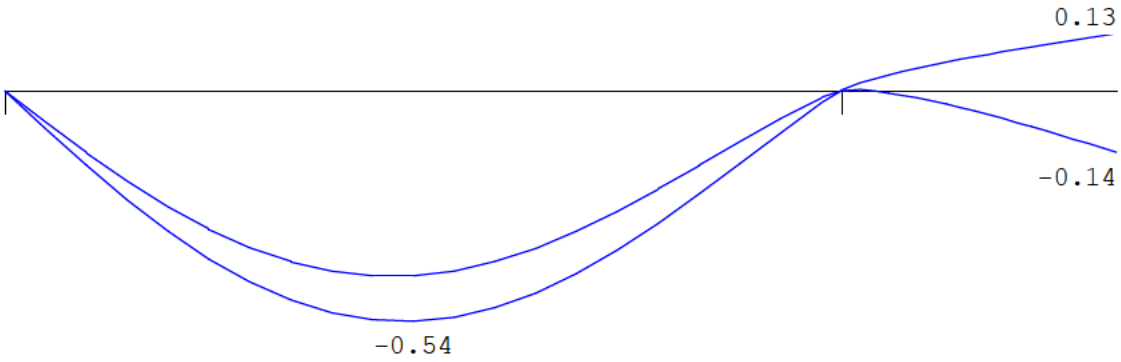
Fmin:14.3		33.8
Fmax:26.7		55

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	14.29	26.68	0.00	0.00
2	33.79	55.02	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Ligger:1 Frequente combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

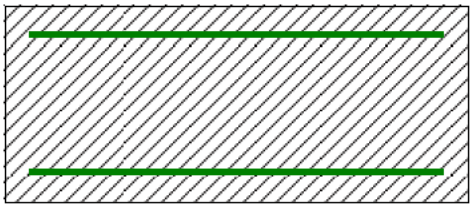
PROFIELGEGEVENS Vloer [N] [mm] t.b.v.profiel:1 B*H 661*280

Algemeen

Materiaal	: C50/60		
Oppervlak	: 1.850800e+05	Traagheid	: 1.2092e+09
Staaftype	: 0:normaal	Vormfactor	: 0.00

Doorsnede

breedte : 661 hoogte : 280 zwaartepunt tov onderkant : 140
Referentie : Boven



Fictieve dikte	: 196.7
Gedrongen inwendige hefboomsarm	: Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10)	: 0

Betonkwaliteit element	: C50/60	Kruipcoëf.	: 1.620
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	: $f_{ctm,fl}$ (5.37 N/mm²)		
Soort spanningsrekdiagram	: Parabolisch - rechthoekig diagram		
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	: Ja		
Langeduur scheurmoment begrensd	: Ja		
Staalkwaliteit hoofdwapening	: 500	ε_{uk}	: 2.50
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Staalkwaliteit beugels	: 500		
Beugelwapening boven steunpunten	: Ja		
Bundels toepassen	: Nee		
Geprefabriceerd element	: Nee		

Betondekking		Boven	Onder
Milieu	:	XD3 (XF4)	XC4 (XF3)
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Ja	Ja
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Ja	Ja
Oneffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S1	S1
Grootste korrel	:	31.5	
Hoofdwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	30	20
Toegepaste dekking	:	30	30
Gelijkwaardige diameter	:	12	12
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	12 25 0	12 15 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25 5 30	15 5 20
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	30	20
Toegepaste dekking	:	42	42
Gelijkwaardige diameter	:	6	6
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6 25 0	6 15 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25 5 30	15 5 20

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	8-150+2*12	8-150+1*12
Hoofdwapening laag	:	1	1
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	8;10;12	8;10;12
Diameter nuttige hoogte	:	8.0	8.0
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

Beugels

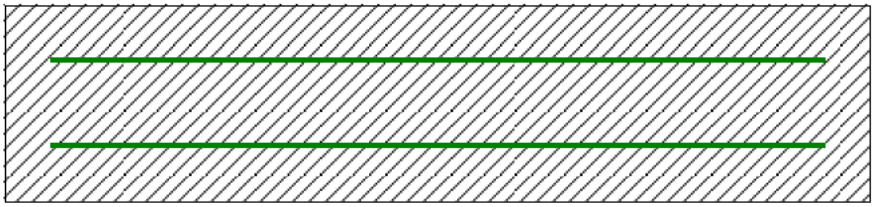
Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50		
Beugeldiameter	:	8		
Betonkwaliteit	:	C50/60		
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	661	Hoogte t.b.v. dwarskr:	280
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen		
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:	MRd

PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm] t.b.v.profiel:2 B*H 661*150

Algemeen

Materiaal	: C50/60			
Oppervlak	: 9.914999e+04		Traagheid :	1.8591e+08
Staaftype	: 0:normaal		Vormfactor :	0.00

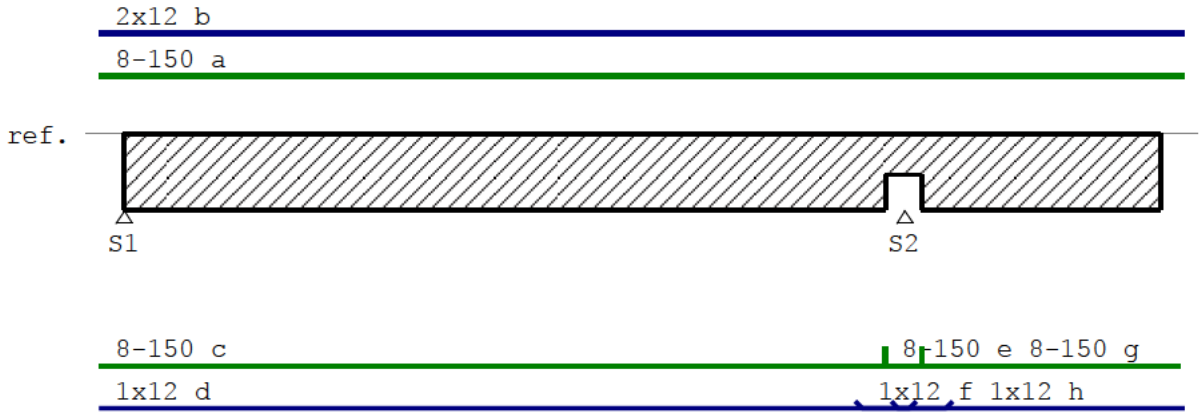
Doorsnede
breedte : 661 hoogte : 150 zwaartepunt tov onderkant : 75
Referentie : Boven



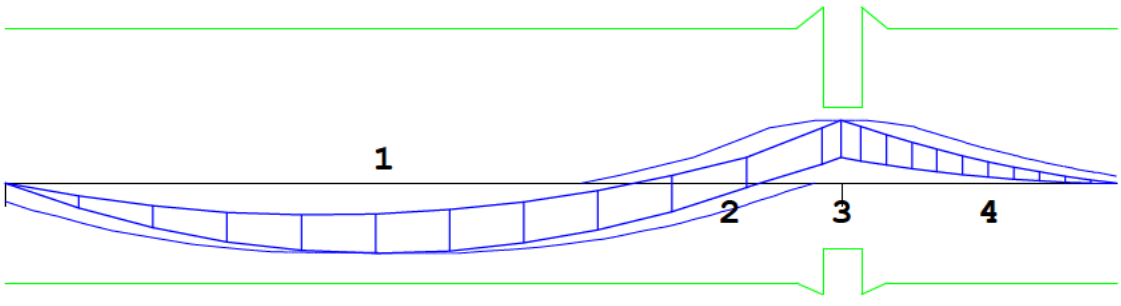
Fictieve dikte : 122.3
Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Breedte t.b.v. dwarskracht : 661 Hoogte t.b.v. dwarskr: 150
Voor element- en wapeningsgegevens zie profiel: 1

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+1736	-23.16	-32.49	138	Ond	302*	335	8-150 + 1x12	54
3	S2+0	20.72	25.37	73	Bov	410	448	8-150 + 2x12	

Opmerkingen
[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.
[93] De wapening bij de doorsnede overgang is niet getoetst vlg. NEN-EN 1992-1-1 art.9.9.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S2-90	Bov	12.47	142	0.782	0.111	1.00	0.200	0.56	
1	S1+1736	Ond	-17.29	133	0.664	0.089	1.50	0.450	0.20	
2	S2+0	Bov	12.47	142	0.782	0.111	1.00	0.200	0.56	

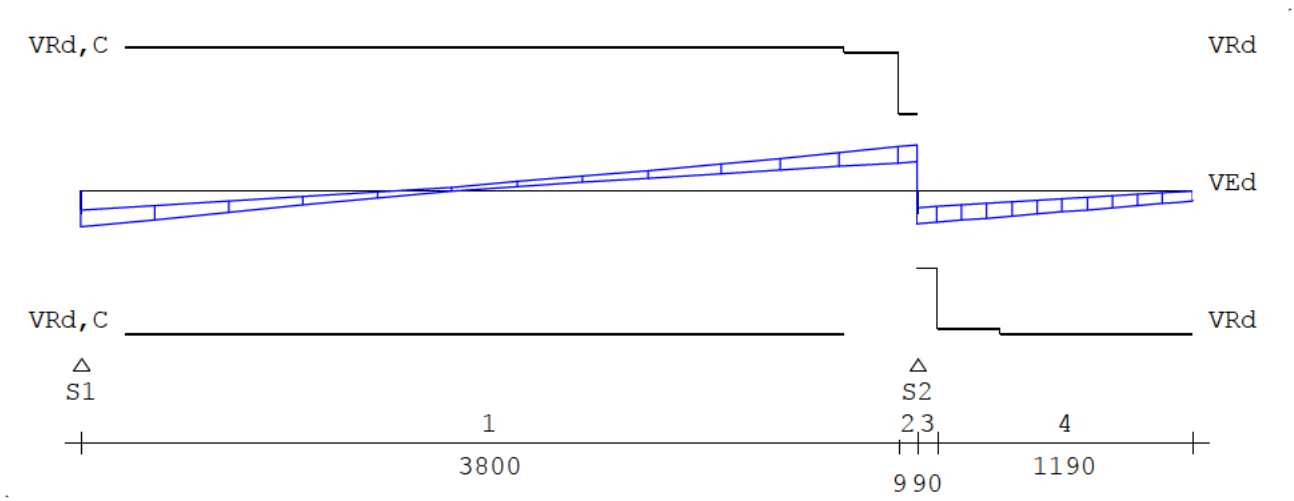
Verloop hoofdwapening

Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	8-150	S1-120	S2+1400	5410	120	120
b	Boven	2x12	S1-120	S2+1400	5410	120	120
c	Onder	8-150	S1-120	S2-90	3920	120	120*
d	Onder	1x12	S1-120	S2+30	4040	120	120
e	Onder	8-150	S2-90	S2+90	180	100*	100*
f	Onder	1x12	S2-210	S2+210	420	120	120
g	Onder	8-150	S2+90	S2+1380	1290	100*	100
h	Onder	1x12	S2-30	S2+1400	1430	120	120

Opmerkingen
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering
[92] * = Voor staven die doorlopen in andere profieldoorsnede worden verankeringslengtes niet meegenomen in de staaflengte.

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm²]	Opm.
1	S1+0	S2-90	3800	32	71	
2	S2-90	S2+0	90	33	71	
3	S2+0	S2+90	90	24	71	
4	S2+90	S2+1280	1190	23	71	

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Schuifspanningen

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$v_{Ed} < v_{Rd} < v_{Rd,max}$	-----[N/mm²]----		v_{opg} [N/mm²]	Opm.
1	S1+0	S2-90	21.8	32	0.21	0.67	4.14		71
2	S2-90	S2+0	21.8	33	0.44	0.74	3.51		71
3	S2+0	S2+90	21.8	24	0.32	0.74	3.51		71
4	S2+90	S2+1280	21.8	23	0.15	0.67	4.14		71

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

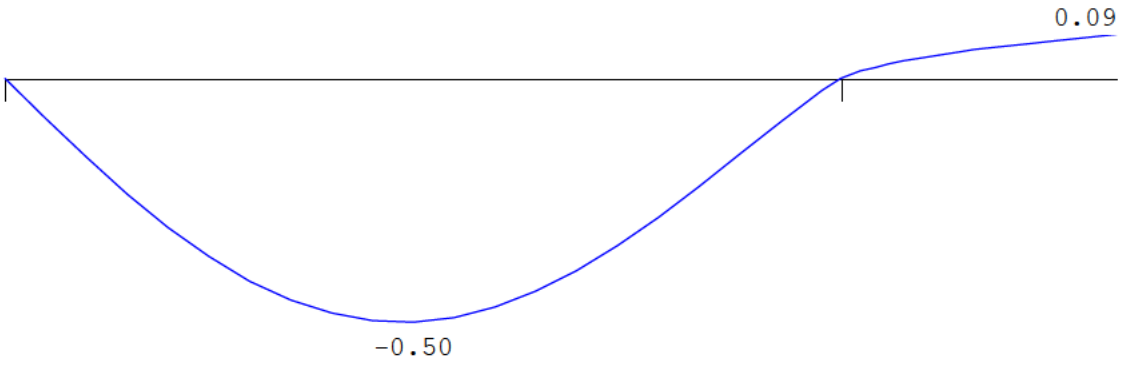
Stijfheden

Ligger:1

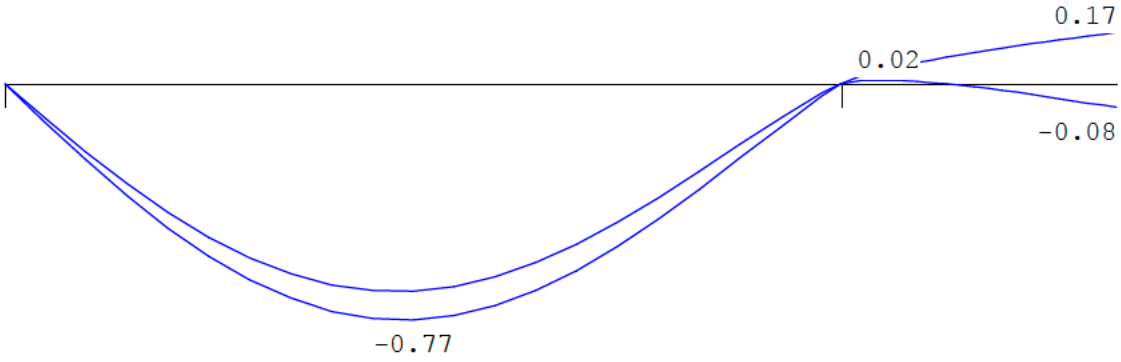
Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	-1.4(0.0003*L)	-0.9(0.0002*L)	3890
2	-0.9(0.0004*2L)	-1.0(0.0004*2L)	1280

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

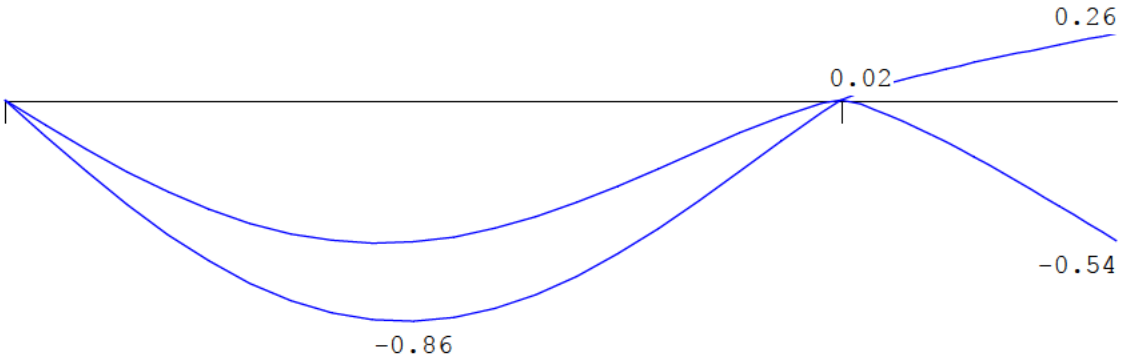
Ligger:1 Blijvende combinatie



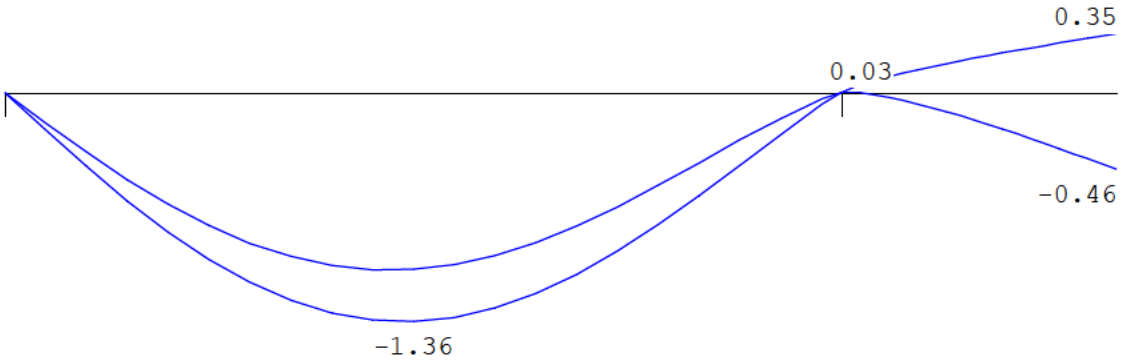
DOORBUIGINGEN w2 [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



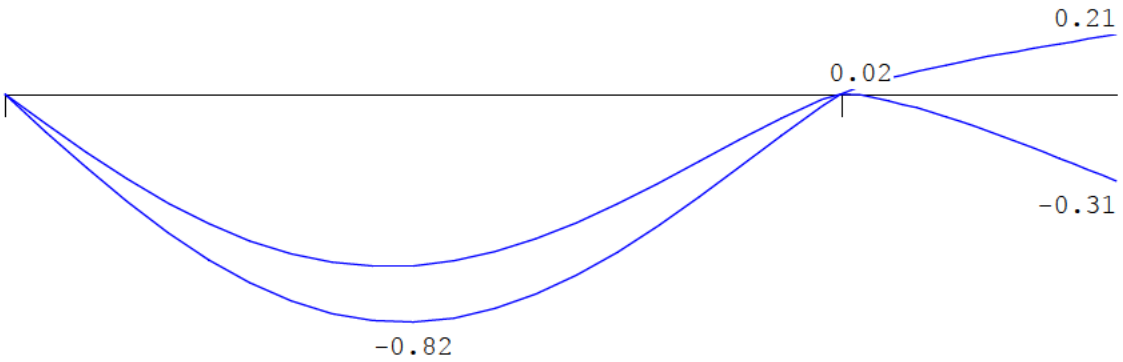
DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	1.900	3890	-0.5	-0.8	-0.9	4538	-1.4		-1.4	2866
2	Neg.	/	2560	0.1	-0.1	-0.5	4701	-0.5		-0.5	5625
2	Pos.	/	2560	0.1	0.2	0.3	9861	0.3		0.3	7335

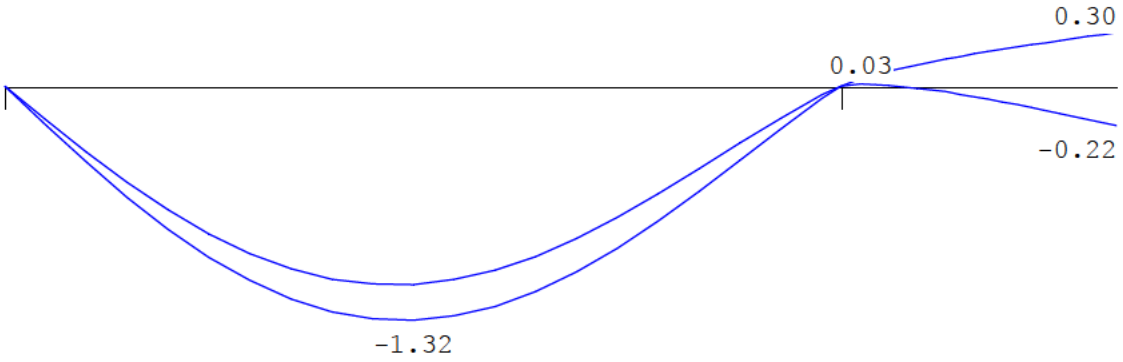
DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:1 Frequente combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:1 Frequente combinatie

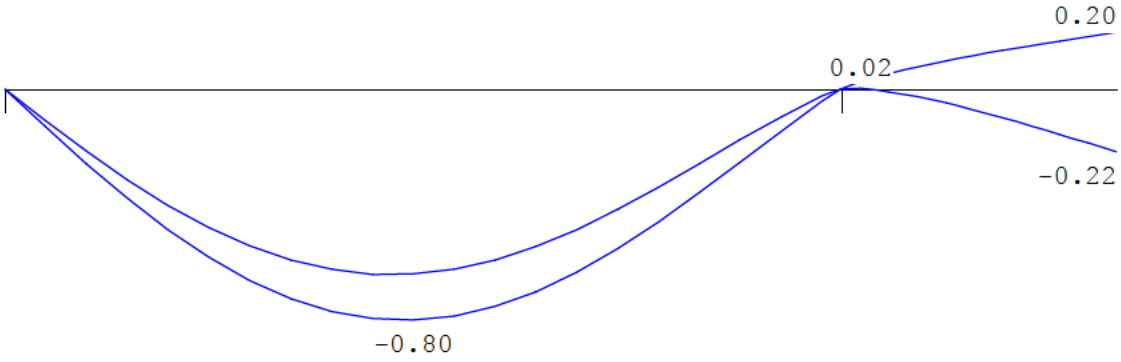


DOORBUIGINGEN

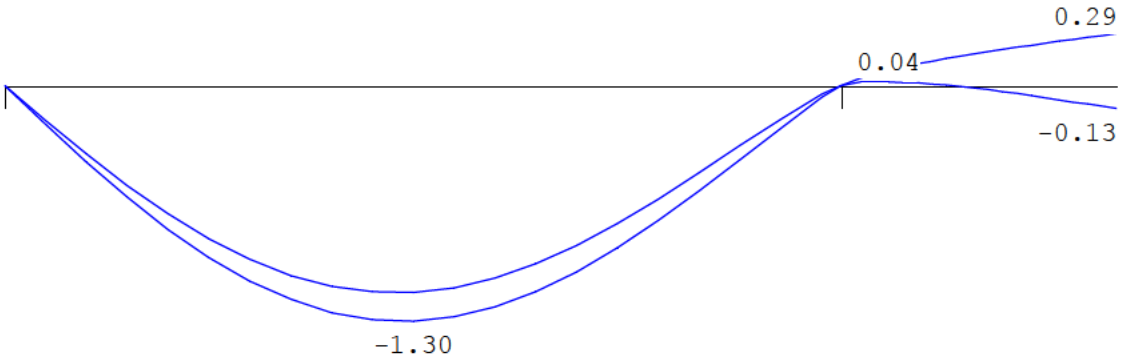
Frequente combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	1.900	3890	-0.5	-0.8	-0.8	4772	-1.3		-1.3	2958
2	Neg.	/	2560	0.1	-0.1	-0.3	8236	-0.2		-0.2	11562
2	Pos.	/	2560	0.1	0.2	0.2	11930	0.3		0.3	8421

DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	1.900	3890	-0.5	-0.8	-0.8	4873	-1.3		-1.3	2996
2	Pos.	/	2560	0.1	0.2	0.2	13023	0.3		0.3	8951

5040.213 GP06 strook 1

Technosoft Liggers release 6.71b 30 jul 2021

Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 29/07/2021

Betrouwbaarheidsklasse	: 2	Referentieperiode	: 50
Toevallige inklemmingen begin	: geen	Toevallige inklemming eind	: geen
Herverdelen van momenten	: nee	Maximale deellengte	: 0.000
Ouderdom bij belasten	: 28	Relatieve vochtigheid	: 50%

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

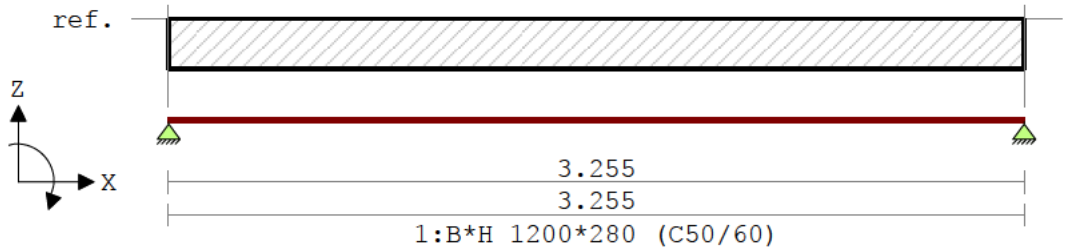
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

K82509

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.255	3.255

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C50/60	14253	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C50/60	N	1.62

PROFIELEN [mm]

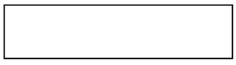
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1200*280	1:C50/60	3.3600e+05	2.1952e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1200	280	140.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1200*280



BELASTINGGEVALLEN

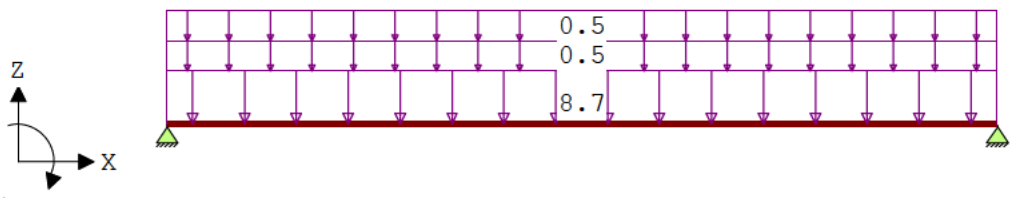
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk lijnlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Veranderlijk puntlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk lijnlast	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Veranderlijk puntlast	3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



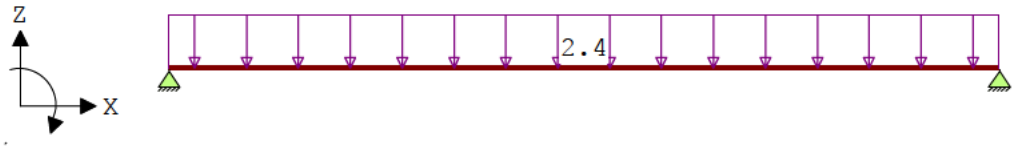
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-8.700	-8.700		0.000	3.255
2		1:q-last		-0.500	-0.500		0.000	3.255
3		1:q-last		-0.500	-0.500		0.000	3.255

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast



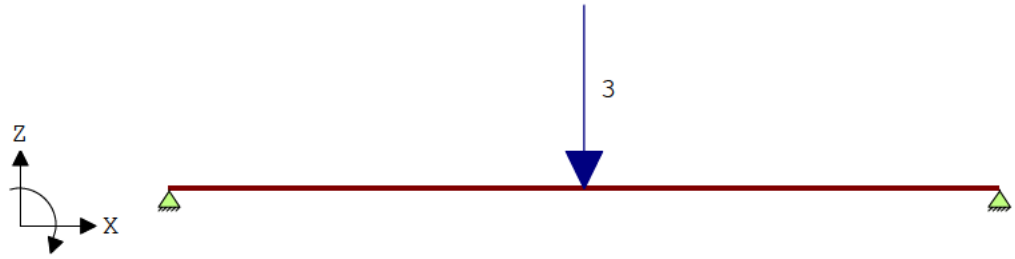
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-2.400	-2.400		0.000	3.255

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast		-3.000			1.630	

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
3	Fund.	1	Perm	1.35	3	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90									
7	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
8	Fund.	1	Perm	0.90	3	psi0	1.50						
9	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
10	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.50						
11	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
12	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
13	Freq.	1	Perm	1.00									
14	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
15	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00						
16	Quas.	1	Perm	1.00									

BELASTINGCOMBINATIES

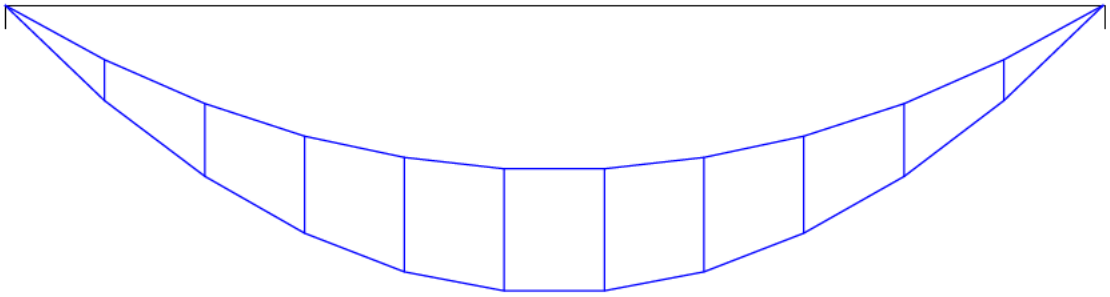
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
17	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
18	Quas.	1	Perm	1.00	3	psi2	1.00						
19	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

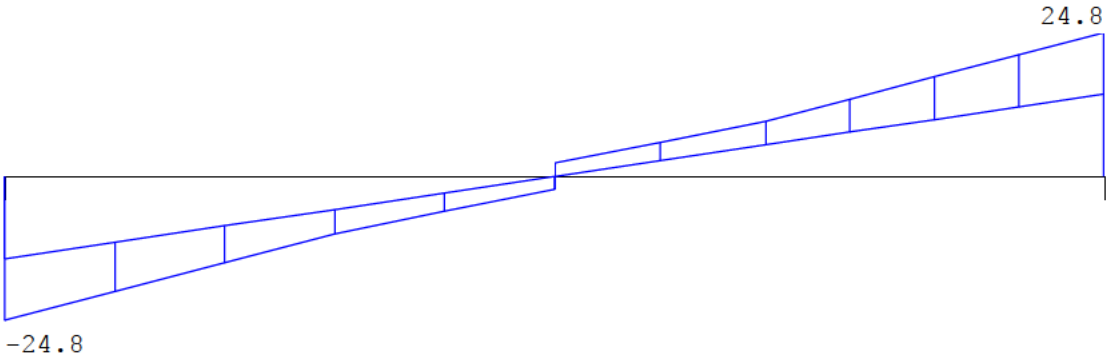
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Alle velden de factor:0.90
7	Alle velden de factor:0.90
8	Alle velden de factor:0.90
9	Alle velden de factor:0.90
10	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



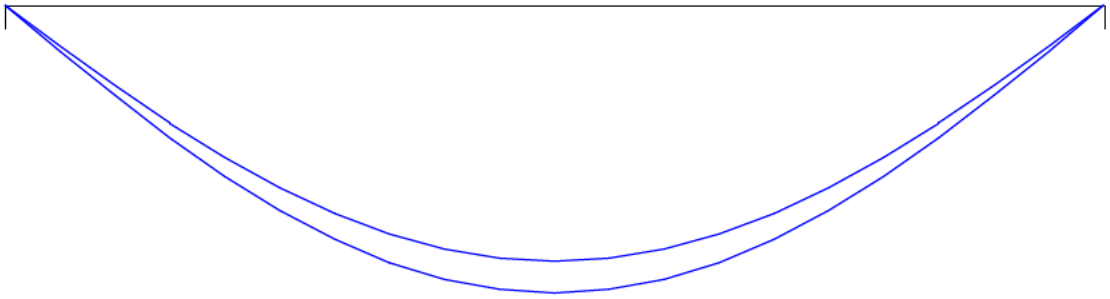
Fmin:14.2 14.2
Fmax:24.8 24.8

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	14.21	24.80	0.00	0.00
2	14.21	24.80	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Ligger:1 Frequente combinatie



-0.19

N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

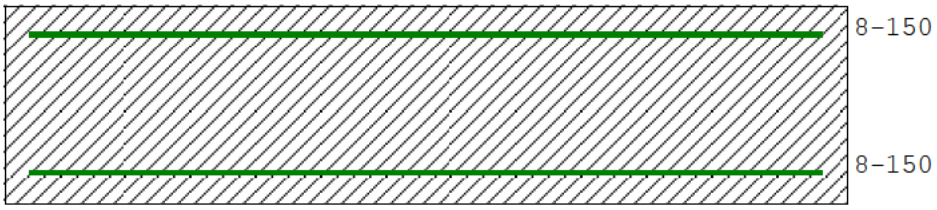
PROFIELGEGEVENS Vloer **[N] [mm]** t.b.v.profiel:1B*H 1200*280

Algemeen

Materiaal : C50/60
Oppervlak : 3.360000e+05 Traagheid : 2.1952e+09
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 1200 hoogte : 280 zwaartepunt tov onderkant : 140
Referentie : Boven



Fictieve dikte : 227.0
Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element : C50/60 Kruipcoëf. : 1.620
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (5.37 N/mm²)
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ε_{uk} : 2.50
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
Staalkwaliteit beugels : 500
Beugelwapening boven steunpunten: Ja
Bundels toepassen : Nee
Geprefabriceerd element : Nee

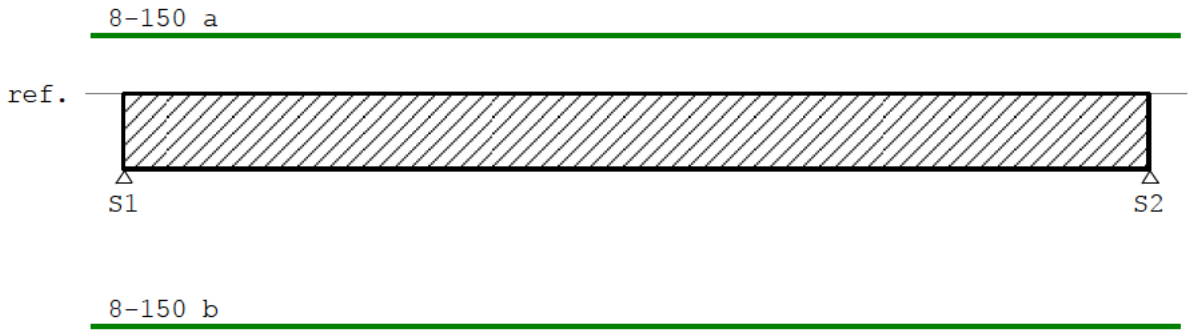
Betondekking								
				Boven			Onder	
Milieu	:			XD3 (XF4)			XC4 (XF3)	
Gestort tegen bestaand beton	:			Nee			Nee	
Element met plaatgeometrie	:			Ja			Ja	
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:			Ja			Ja	
Oneffen beton oppervlak	:			Nee			Nee	
Ondergrond	:			Glad / N.v.t.			Glad / N.v.t.	
Constructieklasse	:			S1			S1	
Grootste korrel	:			31.5				
Hoofdwapening	:			1ste laag			1ste laag	
Nominale dekking	:			30			20	
Toegepaste dekking	:			30			30	
Gelijkwaardige diameter	:			8			8	
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	25	0	8	15	0	
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	15	5	20	
Beugel / Verdeelwapening	:			2de laag			2de laag	
Nominale dekking	:			30			20	
Toegepaste dekking	:			38			38	
Gelijkwaardige diameter	:			6			6	
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6	25	0	6	15	0	
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	15	5	20	

Wapening			
		Boven	Onder
Basiswapening	:	8-150	8-150
Hoofdwapening laag	:	1	1
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Nee	Nee
Bijlegdiameters	:	8;10;12	8;10;12
Diameter nuttige hoogte	:	8.0	8.0
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

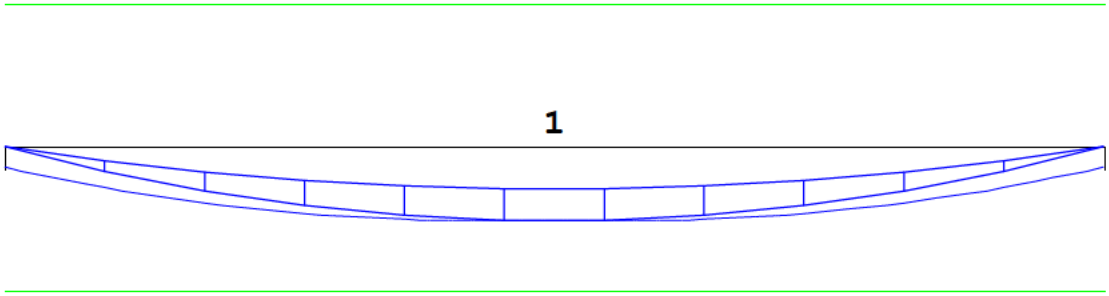
Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50			
Beugeldiameter	:	8			
Betonkwaliteit	:	C50/60			
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	1200	Hoogte t.b.v. dwarskr:		280
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen			
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:		MRd

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+1628	-20.18	-38.98	145	Ond	229*	403	8-150	1

Opmerkingen
[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1+1628	Ond	-14.44	120	0.454	0.054	1.50	0.450	0.12	

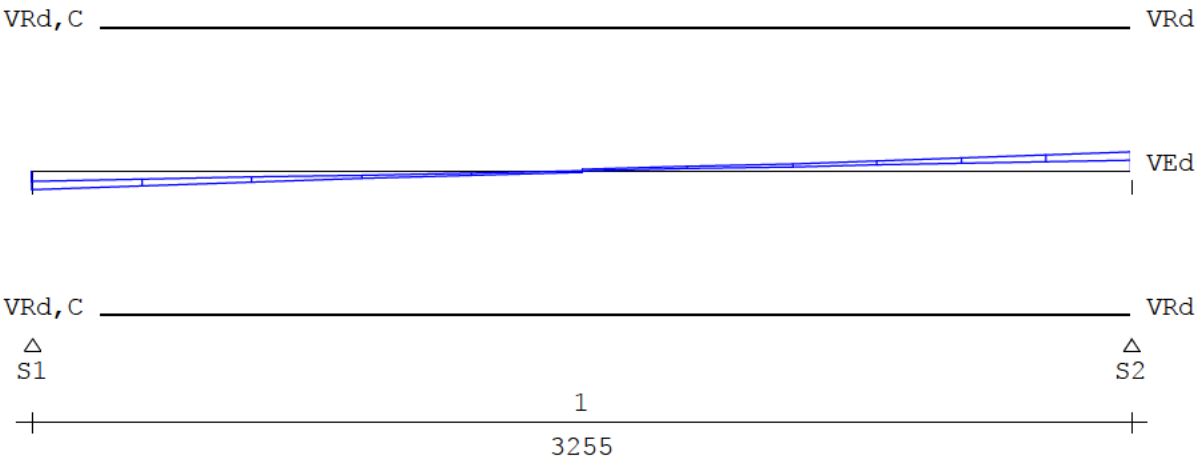
Verloop hoofdwapening

Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	8-150	S1-100	S2+100	3455	100	100
b	Onder	8-150	S1-100	S2+100	3455	100	100

Opmerkingen
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm²]	Opm.
1	S1+0	S2+0	3255	25	71	

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Schuifspanningen Ligger:1

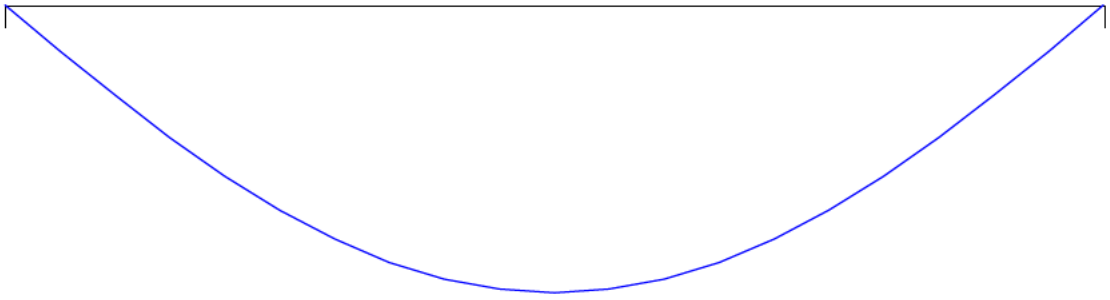
Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$v_{Ed} < v_{Rd} < v_{Rd,max}$ [N/mm²]			v_{opg} [N/mm²]	Opm.
1	S1+0	S2+0	21.8	25	0.08	0.65	3.26		71

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

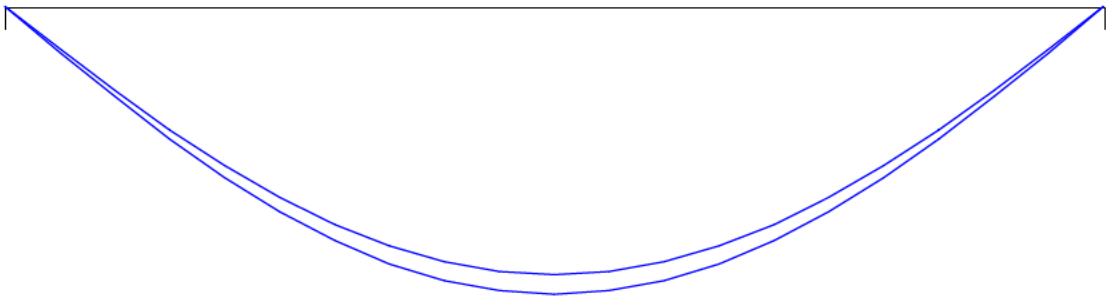
Stijfheden Ligger:1

Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	-0.5(0.0002*L)	-0.3(0.0001*L)	3255

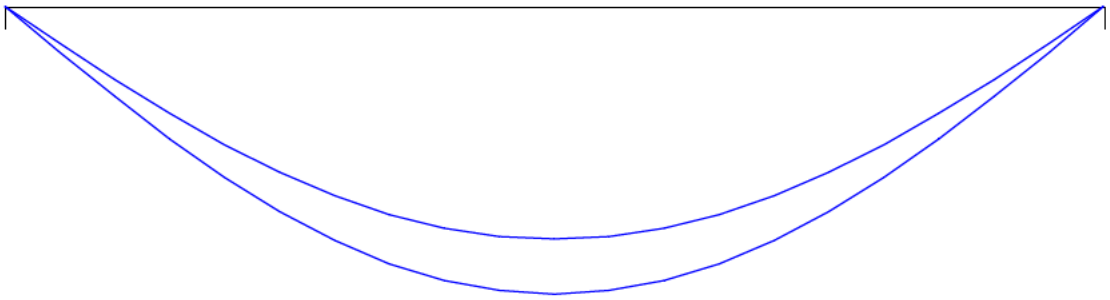
DOORBUIGINGEN w1 [mm] Ligger:1 Blijvende combinatie



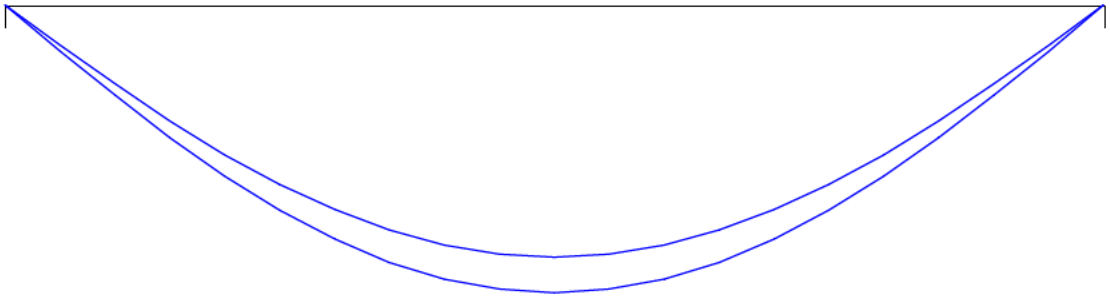
DOORBUIGINGEN w2 [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



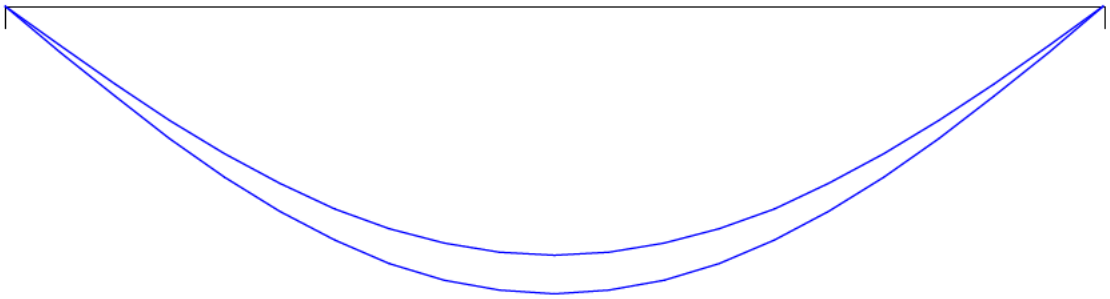
DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



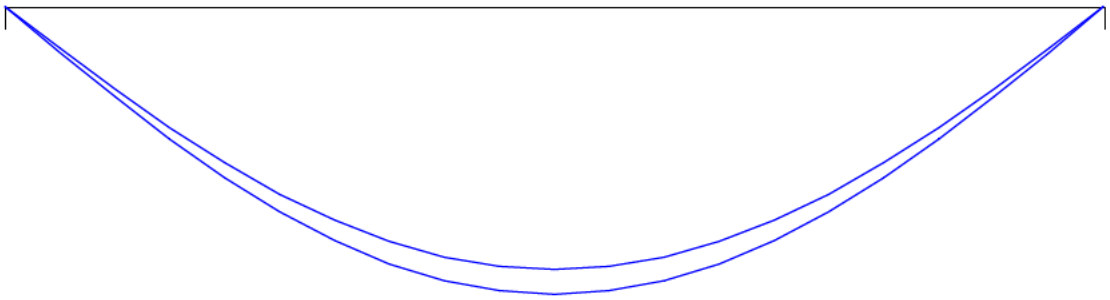
DOORBUIGINGEN Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	1.627	3255	-0.2	-0.3	-0.3	10147	-0.5		-0.5	6639

DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Frequente combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Frequente combinatie



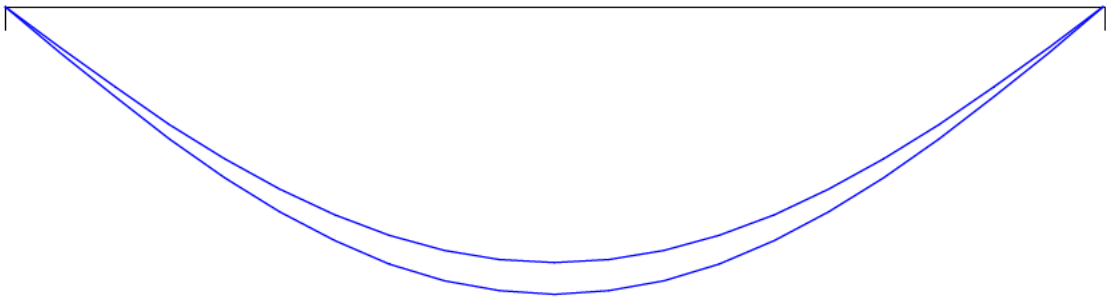
DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	1.627	3255	-0.2	-0.3	-0.3	10856	-0.5		-0.5	6935

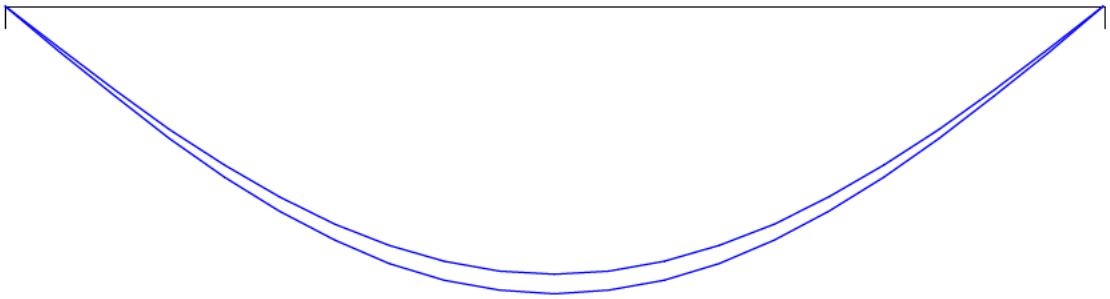
DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	1.627	3255	-0.2	-0.3	-0.3	11169	-0.5		-0.5	7061

5040.214 GP09 strook 1

Technosoft Liggers release 6.71b 30 jul 2021

```
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.......: 29/07/2021

Betrouwbaarheidsklasse        : 2       Referentieperiode           : 50
Toevallige inklemmingen begin : geen    Toevallige inklemming eind  : geen
Herverdelen van momenten      : nee     Maximale deellengte         : 0.000
Ouderdom bij belasten         :  28     Relatieve vochtigheid       : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort    : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.
```

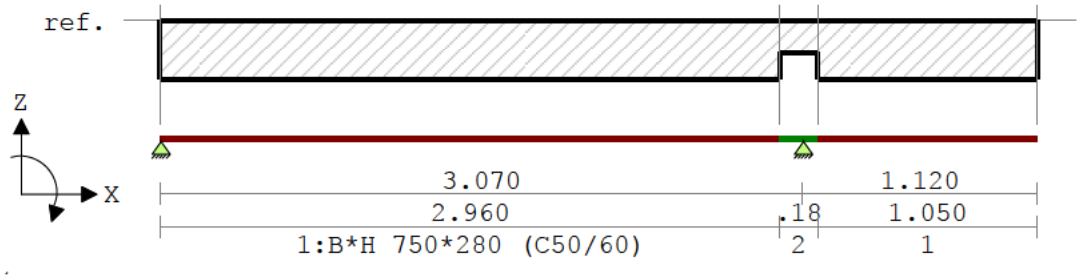
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

K82509

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.070	3.070
2	3.070	4.190	1.120

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C50/60	14253	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C50/60	N	1.62

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 750*280	1:C50/60	2.1000e+05	1.3720e+09	0.00
2	B*H 750*150	1:C50/60	1.1250e+05	2.1094e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	750	280	140.0	0:RH				
2	0:Normaal	750	150	75.0	0:RH				

DOORSNEDEN

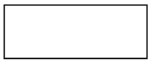
Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	2.960	2.960	1:B*H 750*280	0.000	1:B*H 750*280	0.000
2	2.960	3.140	0.180	2:B*H 750*150	0.000	2:B*H 750*150	0.000
3	3.140	4.190	1.050	1:B*H 750*280	0.000	1:B*H 750*280	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	2.960	2.960	1:Vast		
2	2.960	3.140	0.180	1:Vast		
3	3.140	4.190	1.050	1:Vast		

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 750*280



2 B*H 750*150



BELASTINGGEVALLEN

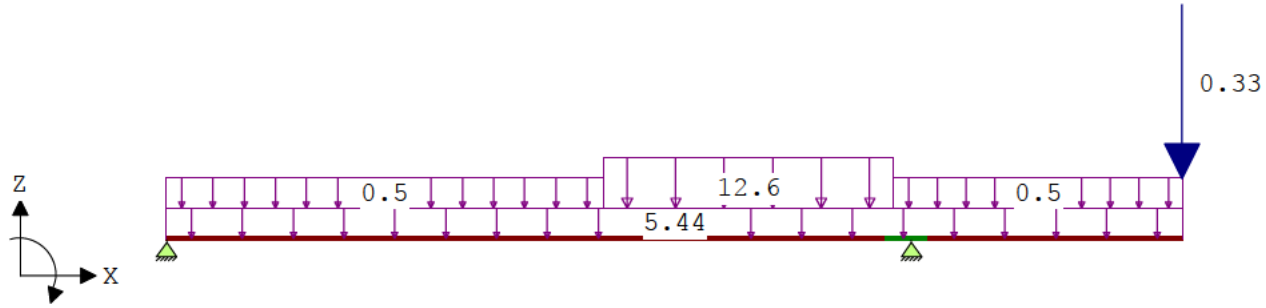
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk lijnlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Veranderlijk puntlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk lijnlast	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Veranderlijk puntlast	3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



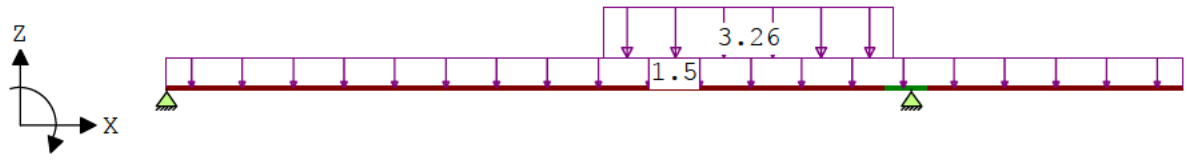
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-5.440	-5.440		0.000	4.190
2		1:q-last		-0.500	-0.500		0.000	1.800
3		1:q-last		-12.600	-12.600		1.800	1.200
4		8:Puntlast		-0.330			4.190	
5		1:q-last		-0.500	-0.500		3.000	1.190

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-1.500	-1.500		0.000	4.190
2		1:q-last		-3.260	-3.260		1.800	1.200

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast		-5.000			4.190	

BELASTINGCOMBINATIES

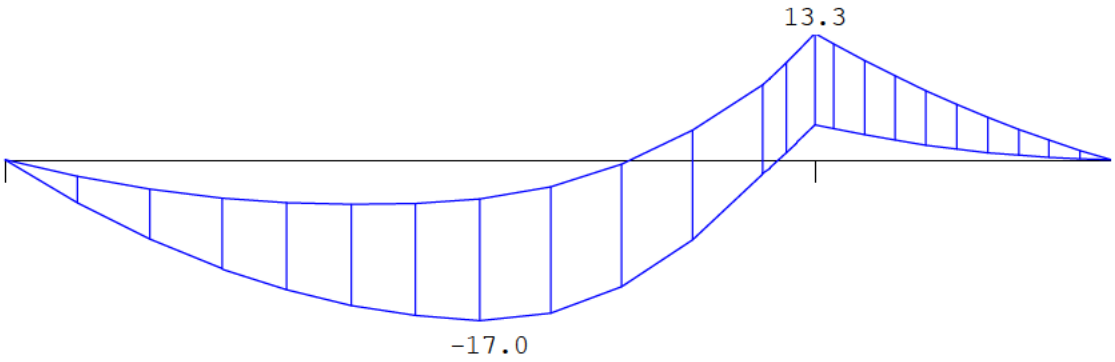
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
3	Fund.	1	Perm	1.35	3	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90									
7	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
8	Fund.	1	Perm	0.90	3	psi0	1.50						
9	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
10	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.50						
11	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
12	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
13	Freq.	1	Perm	1.00									
14	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
15	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00						
16	Quas.	1	Perm	1.00									
17	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
18	Quas.	1	Perm	1.00	3	psi2	1.00						
19	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

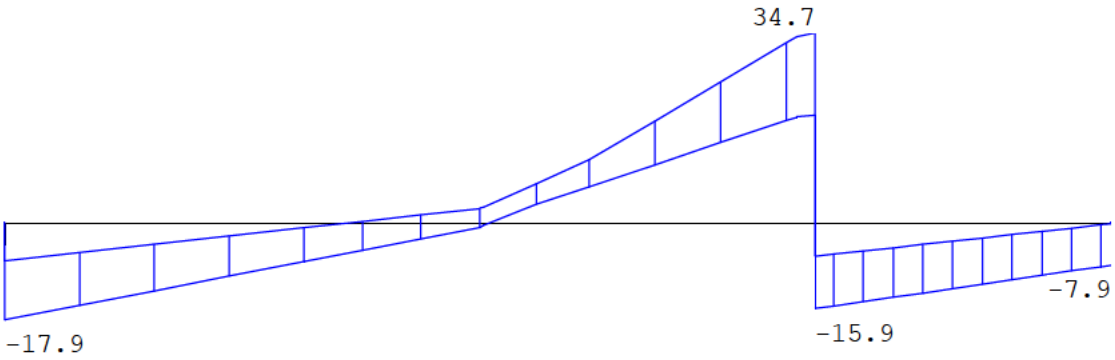
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Alle velden de factor:0.90
7	Alle velden de factor:0.90
8	Alle velden de factor:0.90
9	Alle velden de factor:0.90
10	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



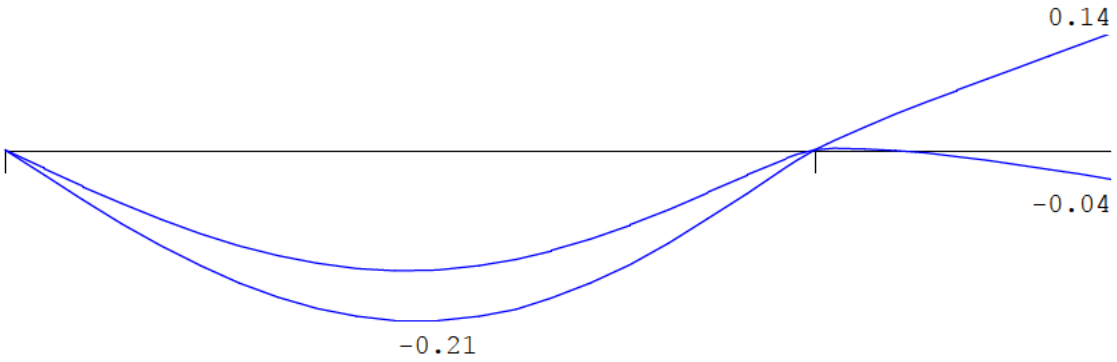
Fmin:7.1 25.9
Fmax:17.9 45.6

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	7.12	17.88	0.00	0.00
2	25.91	45.56	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Ligger:1 Frequente combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

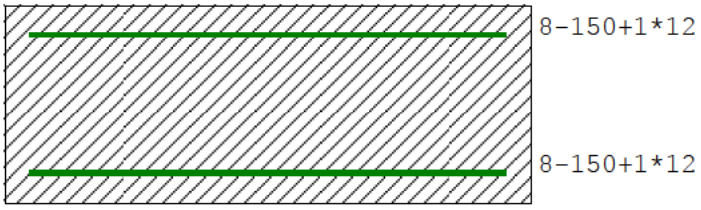
PROFIELGEGEVENS Vloer [N] [mm] t.b.v.profiel:1 B*H 750*280

Algemeen

Materiaal	: C50/60		
Oppervlak	: 2.100000e+05	Traagheid	: 1.3720e+09
Staaftype	: 0:normaal	Vormfactor	: 0.00

Doorsnede

breedte : 750 hoogte : 280 zwaartepunt tov onderkant : 140
Referentie : Boven



Fictieve dikte	: 203.9
Gedrongen inwendige hefboomsarm	: Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10)	: 0

Betonkwaliteit element	: C50/60	Kruipcoëf.	: 1.620
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	: $f_{ctm,fl}$ (5.37 N/mm²)		
Soort spanningsrekdiagram	: Parabolisch - rechthoekig diagram		
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	: Ja		
Langeduur scheurmoment begrensd	: Ja		
Staalkwaliteit hoofdwapening	: 500	ε_{uk}	: 2.50
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Staalkwaliteit beugels	: 500		
Beugelwapening boven steunpunten	: Ja		
Bundels toepassen	: Nee		
Geprefabriceerd element	: Nee		

Betondekking		Boven			Onder		
Milieu	:	XD3 (XF4)			XC4 (XF3)		
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee			Nee		
Element met plaatgeometrie	:	Ja			Ja		
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Ja			Ja		
Oneffen beton oppervlak	:	Nee			Nee		
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.			Glad / N.v.t.		
Constructieklasse	:	S1			S1		
Grootste korrel	:	31.5					
Hoofdwapening	:	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:	30			20		
Toegepaste dekking	:	30			30		
Gelijkwaardige diameter	:	12			12		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	12	25	0	12	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	15	5	20
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	:	30			20		
Toegepaste dekking	:	42			42		
Gelijkwaardige diameter	:	6			6		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6	25	0	6	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	15	5	20

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	8-150+1*12	8-150+1*12
Hoofdwapening laag	:	1	1
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	8;10;12	8;10;12
Diameter nuttige hoogte	:	8.0	8.0
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

Beugels

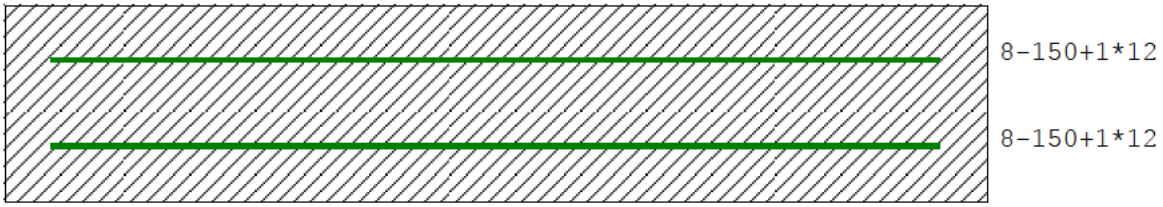
Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50		
Beugeldiameter	:	8		
Betonkwaliteit	:	C50/60		
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	750	Hoogte t.b.v. dwarskr:	280
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen		
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:	MRd

PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm] t.b.v.profiel:2 B*H 750*150

Algemeen

Materiaal	: C50/60			
Oppervlak	: 1.125000e+05	Traagheid	:	2.1094e+08
Staaftype	: 0:normaal	Vormfactor	:	0.00

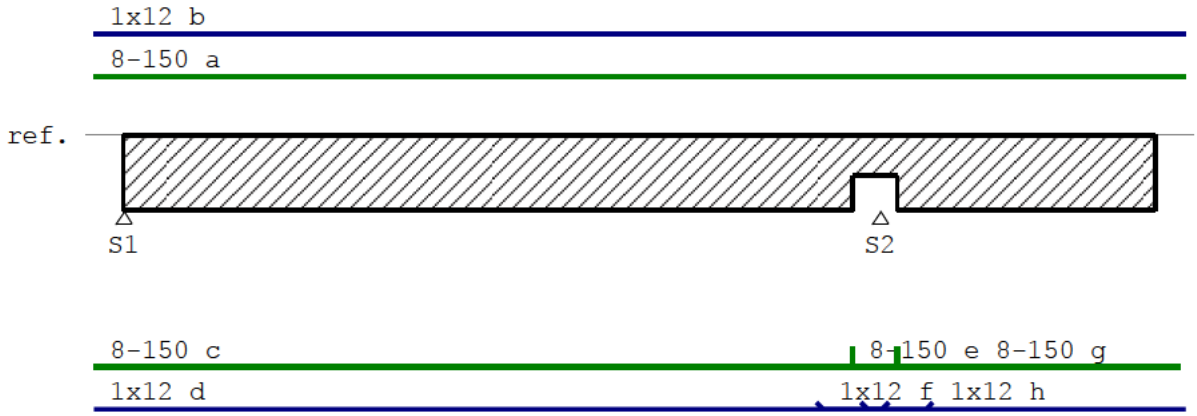
Doorsnede
breedte : 750 hoogte : 150 zwaartepunt tov onderkant : 75
Referentie : Boven



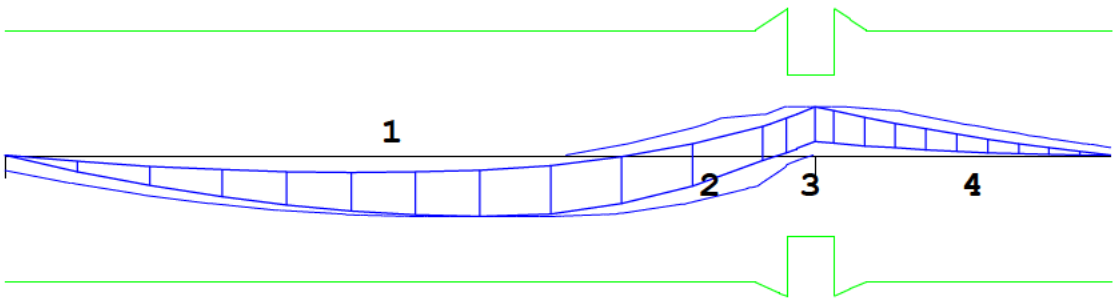
Fictieve dikte : 125.0
Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Breedte t.b.v. dwarskracht : 750 Hoogte t.b.v. dwarskr: 150
Voor element- en wapeningsgegevens zie profiel: 1

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S2-1235	-17.00	-34.72	150	Ond	343*	365	8-150 + 1x12	54
2	S2-110	13.31	40.83	155	Bov	343*	365	8-150 + 1x12	54

Opmerkingen
[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.
[93] De wapening bij de doorsnede overgang is niet getoetst vlg. NEN-EN 1992-1-1 art.9.9.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S2-110	Bov	6.90	133	0.515	0.069	1.00	0.200	0.34	
1	S2-1235	Ond	-11.72	133	0.413	0.055	1.50	0.450	0.12	
2	S2+0	Bov	6.90	133	0.515	0.069	1.00	0.200	0.34	

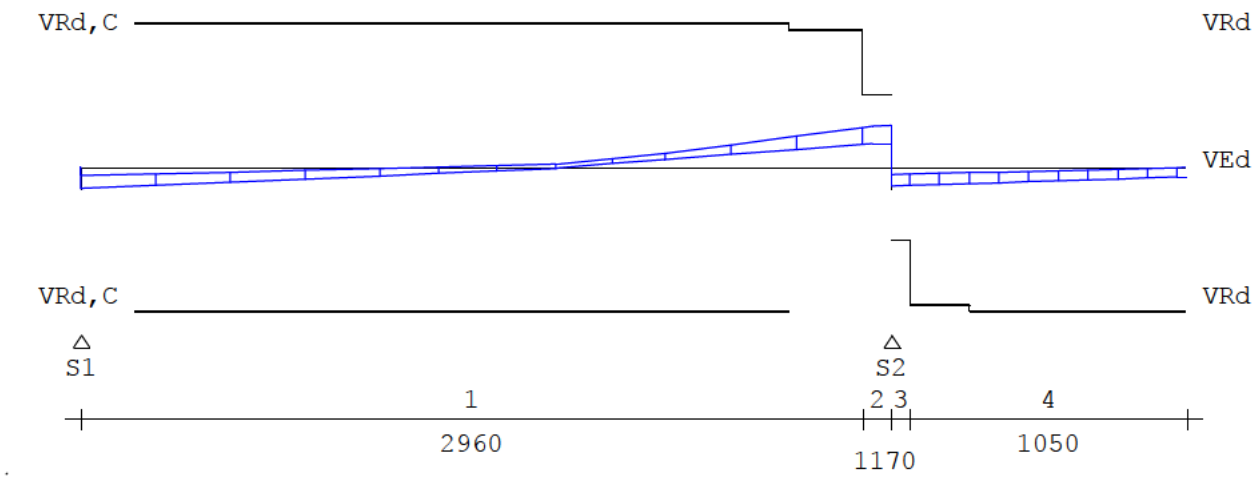
Verloop hoofdwapening

Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	8-150	S1-120	S2+1240	4430	120	120
b	Boven	1x12	S1-120	S2+1240	4430	120	120
c	Onder	8-150	S1-120	S2-110	3080	120	120*
d	Onder	1x12	S1-120	S2+10	3200	120	120
e	Onder	8-150	S2-110	S2+70	180	100*	100*
f	Onder	1x12	S2-230	S2+190	420	120	120
g	Onder	8-150	S2+70	S2+1220	1150	100*	100
h	Onder	1x12	S2-50	S2+1240	1290	120	120

Opmerkingen
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering
[92] * = Voor staven die doorlopen in andere profieldoorsnede worden verankeringslengtes niet meegenomen in de staaflengte.

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm²]	Opm.
1	S1+0	S2-110	2960	33	71	
2	S2-110	S2+0	110	35	71	
3	S2+0	S2+70	70	16	71	
4	S2+70	S2+1120	1050	15	71	

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Schuifspanningen

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$v_{Ed} < v_{Rd} < v_{Rd,max}$ [N/mm²]			v_{opg} [N/mm²]	Opm.
1	S1+0	S2-110	21.8	33	0.19	0.67	3.78		71
2	S2-110	S2+0	21.8	35	0.40	0.70	3.30		71
3	S2+0	S2+70	21.8	16	0.18	0.70	3.30		71
4	S2+70	S2+1120	21.8	15	0.09	0.67	3.78		71

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

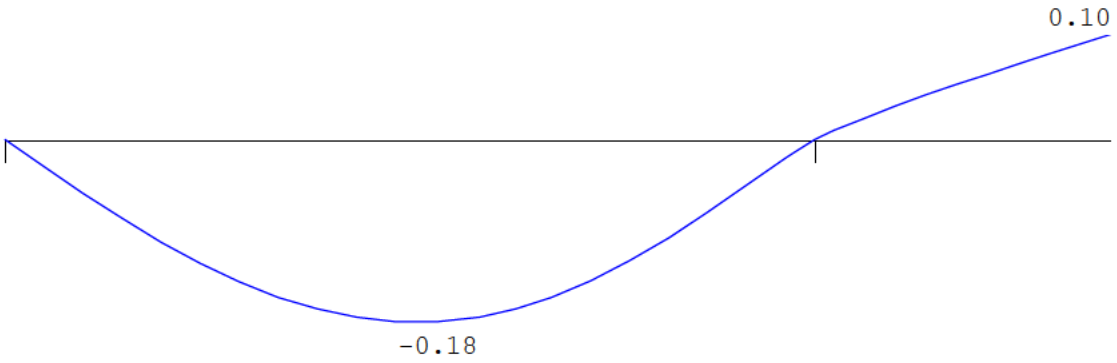
Stijfheden

Ligger:1

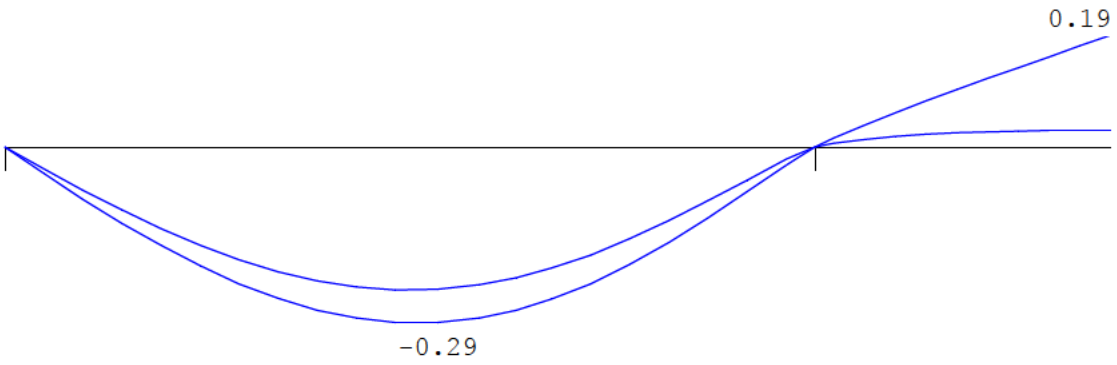
Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	-0.5(0.0002*L)	-0.4(0.0001*L)	3070
2	-0.5(0.0002*2L)	-0.6(0.0003*2L)	1120

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

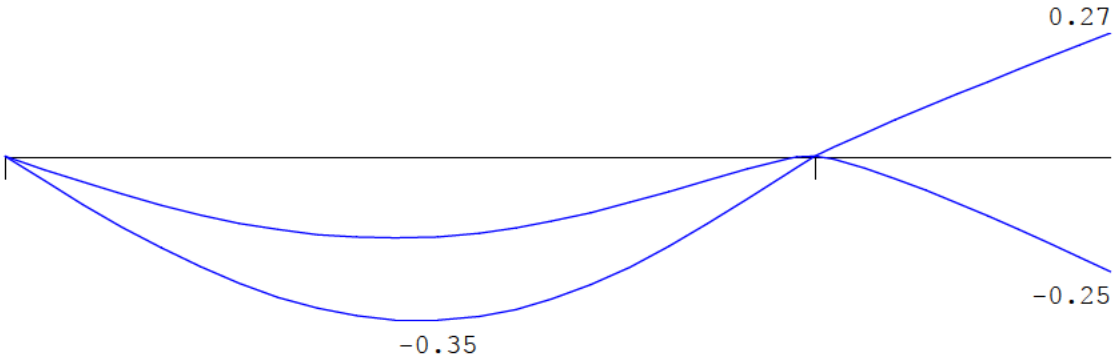
Ligger:1 Blijvende combinatie



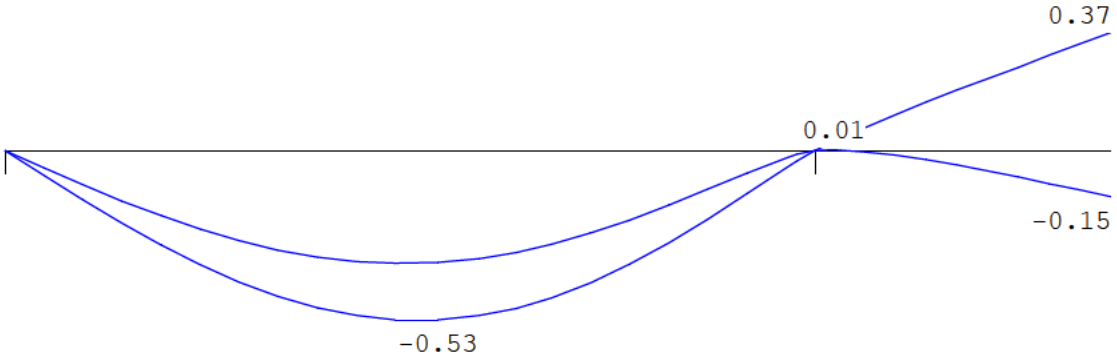
DOORBUIGINGEN w2 [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



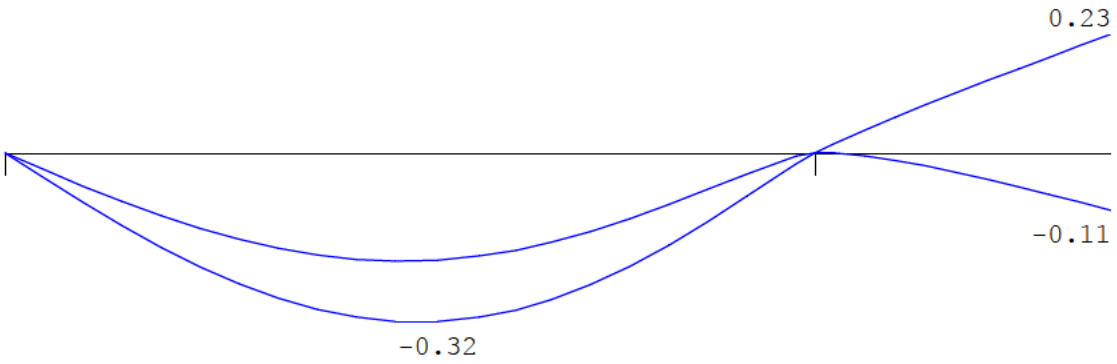
DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	1.640	3070	-0.2	-0.3	-0.4	8676	-0.5		-0.5	5757
2	Neg.	/	2240	0.1	0.0	-0.2	8965	-0.1		-0.1	15275
2	Pos.	/	2240	0.1	0.2	0.3	8398	0.4		0.4	6055

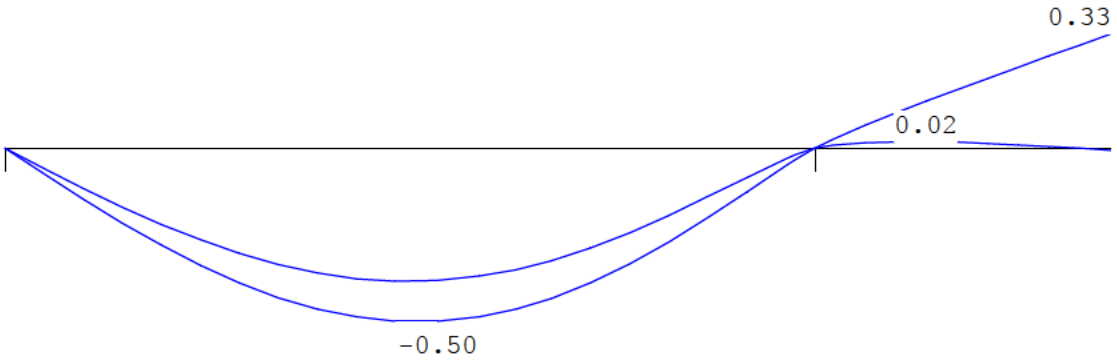
DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:1 Frequente combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:1 Frequente combinatie

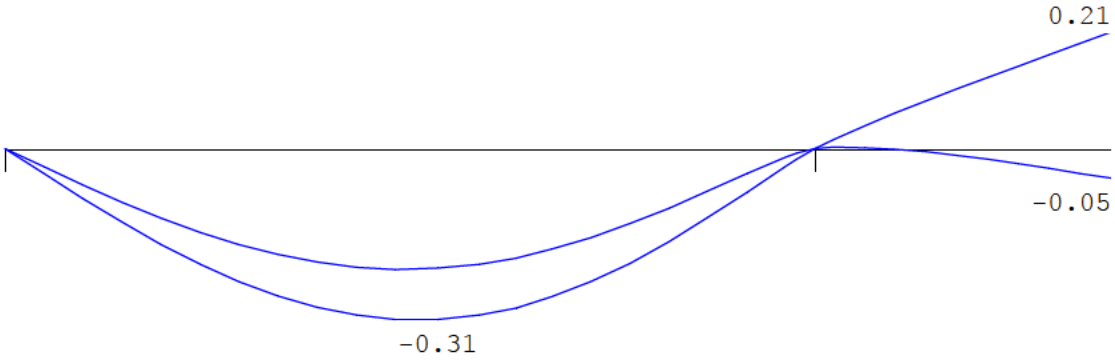


DOORBUIGINGEN

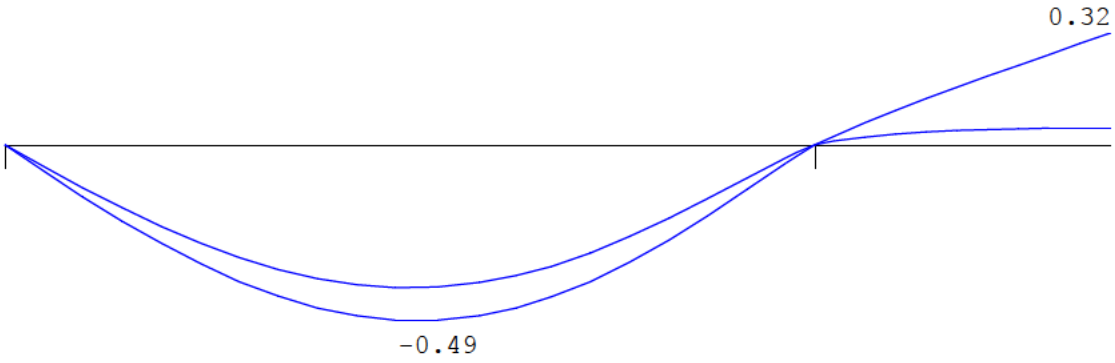
Frequente combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	1.640	3070	-0.2	-0.3	-0.3	9465	-0.5		-0.5	6095
2	Pos.	/	2240	0.1	0.2	0.2	9832	0.3		0.3	6767

DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	1.640	3070	-0.2	-0.3	-0.3	9823	-0.5		-0.5	6241
2	Pos.	/	2240	0.1	0.2	0.2	10553	0.3		0.3	7100

5040.215 GP09 strook 2

Technosoft Liggers release 6.71b 30 jul 2021

Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 29/07/2021

Betrouwbaarheidsklasse	: 2	Referentieperiode	: 50
Toevallige inklemmingen begin	: geen	Toevallige inklemming eind	: geen
Herverdelen van momenten	: nee	Maximale deellengte	: 0.000
Ouderdom bij belasten	: 28	Relatieve vochtigheid	: 50%

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

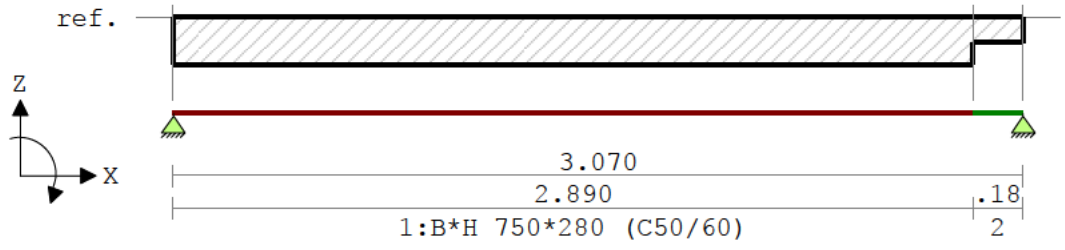
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

K82509

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.070	3.070

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C50/60	14253	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C50/60	N	1.62

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 750*280	1:C50/60	2.1000e+05	1.3720e+09	0.00
2	B*H 750*150	1:C50/60	1.1250e+05	2.1094e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	750	280	140.0	0:RH				
2	0:Normaal	750	150	75.0	0:RH				

DOORSNEDEN

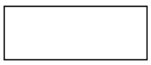
Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	2.890	2.890	1:B*H 750*280	0.000	1:B*H 750*280	0.000
2	2.890	3.070	0.180	2:B*H 750*150	0.000	2:B*H 750*150	0.000

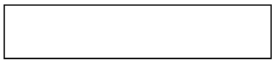
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	2.890	2.890	1:Vast		
2	2.890	3.070	0.180	1:Vast		

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 750*280



2 B*H 750*150



BELASTINGGEVALLEN

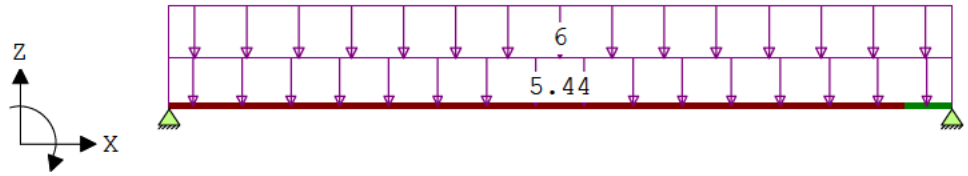
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk lijnlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Veranderlijk puntlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk lijnlast	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Veranderlijk puntlast	3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



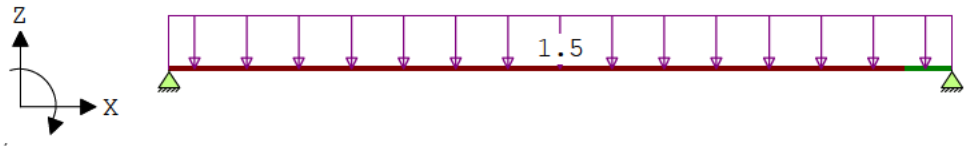
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-5.440	-5.440		0.000	3.070
2		1:q-last		-6.000	-6.000		0.000	3.070

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast



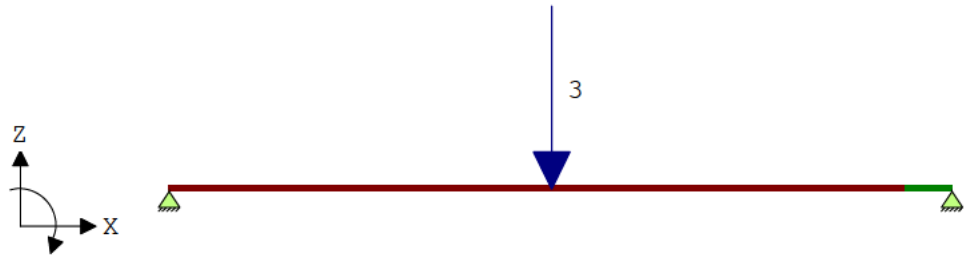
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-1.500	-1.500		0.000	3.070

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast		-3.000			1.503	

BELASTINGCOMBINATIES

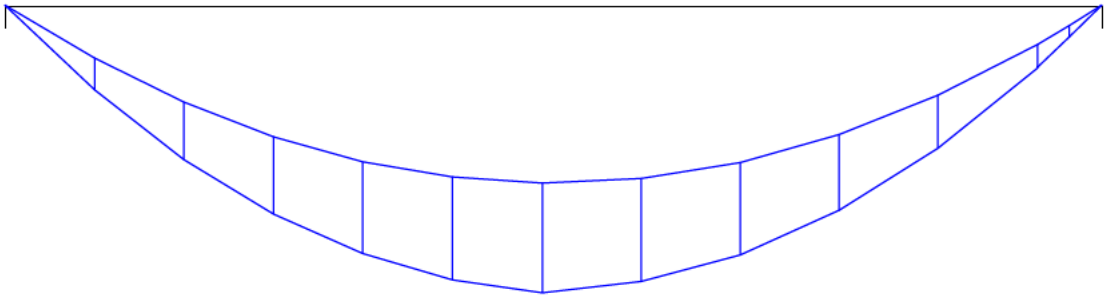
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
3	Fund.	1	Perm	1.35	3	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90									
7	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
8	Fund.	1	Perm	0.90	3	psi0	1.50						
9	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
10	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.50						
11	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
12	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
13	Freq.	1	Perm	1.00									
14	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
15	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00						
16	Quas.	1	Perm	1.00									
17	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
18	Quas.	1	Perm	1.00	3	psi2	1.00						
19	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

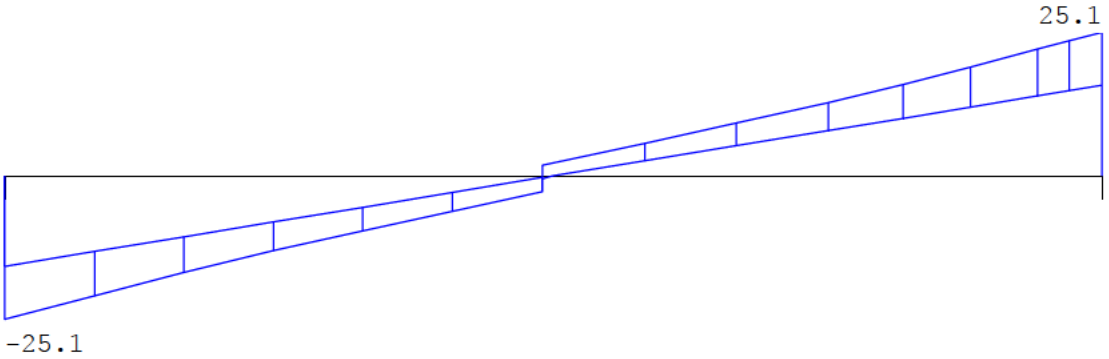
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Alle velden de factor:0.90
7	Alle velden de factor:0.90
8	Alle velden de factor:0.90
9	Alle velden de factor:0.90
10	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



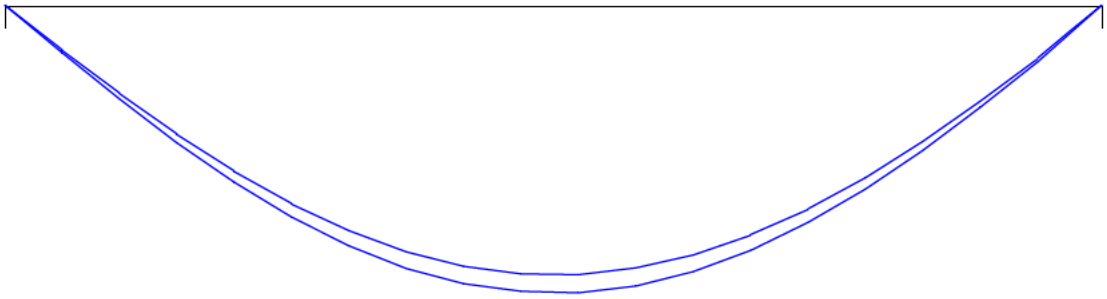
Fmin:15.8 15.8
Fmax:25.1 25.1

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	15.80	25.09	0.00	0.00
2	15.80	25.09	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Ligger:1 Frequente combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

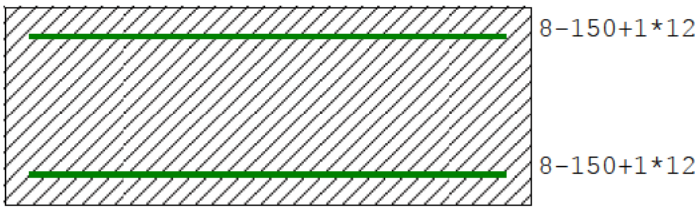
PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm] t.b.v.profiel:1 B*H 750*280

Algemeen

Materiaal	: C50/60		
Oppervlak	: 2.100000e+05	Traagheid	: 1.3720e+09
Staaftype	: 0:normaal	Vormfactor	: 0.00

Doorsnede

breedte : 750 hoogte : 280 zwaartepunt tov onderkant : 140
Referentie : Boven



Fictieve dikte	: 203.9
Gedrongen inwendige hefboomsarm	: Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10)	: 0

Betonkwaliteit element	: C50/60	Kruipcoëf.	: 1.620
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	: $f_{ctm,fl}$ (5.37 N/mm²)		
Soort spanningsrekdiagram	: Parabolisch - rechthoekig diagram		
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	: Ja		
Langeduur scheurmoment begrensd	: Ja		
Staalkwaliteit hoofdwapening	: 500	ε_{uk}	: 2.50
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Staalkwaliteit beugels	: 500		
Beugelwapening boven steunpunten	: Ja		
Bundels toepassen	: Nee		
Geprefabriceerd element	: Nee		

Betondekking		Boven			Onder		
Milieu	:	XD3 (XF4)			XC4 (XF3)		
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee			Nee		
Element met plaatgeometrie	:	Ja			Ja		
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Ja			Ja		
Oneffen beton oppervlak	:	Nee			Nee		
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.			Glad / N.v.t.		
Constructieklasse	:	S1			S1		
Grootste korrel	:	31.5					
Hoofdwapening	:	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:	30			20		
Toegepaste dekking	:	30			30		
Gelijkwaardige diameter	:	12			12		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	12	25	0	12	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	15	5	20
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	:	30			20		
Toegepaste dekking	:	42			42		
Gelijkwaardige diameter	:	6			6		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6	25	0	6	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	15	5	20

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	8-150+1*12	8-150+1*12
Hoofdwapening laag	:	1	1
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	8;10;12	8;10;12
Diameter nuttige hoogte	:	8.0	8.0
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

Beugels

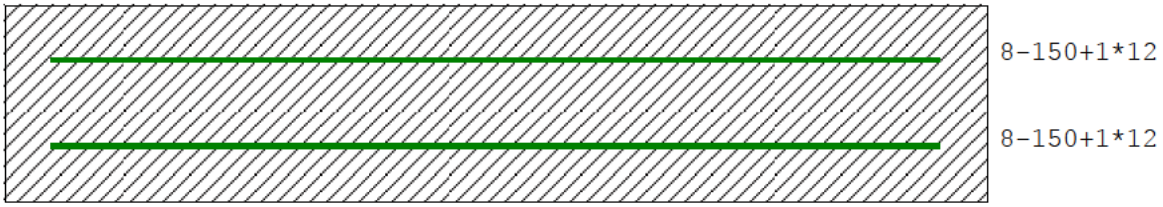
Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50		
Beugeldiameter	:	8		
Betonkwaliteit	:	C50/60		
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	750	Hoogte t.b.v. dwarskr:	280
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen		
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:	MRd

PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm] t.b.v.profiel:2 B*H 750*150

Algemeen

Materiaal	: C50/60			
Oppervlak	: 1.125000e+05	Traagheid	:	2.1094e+08
Staaftype	: 0:normaal	Vormfactor	:	0.00

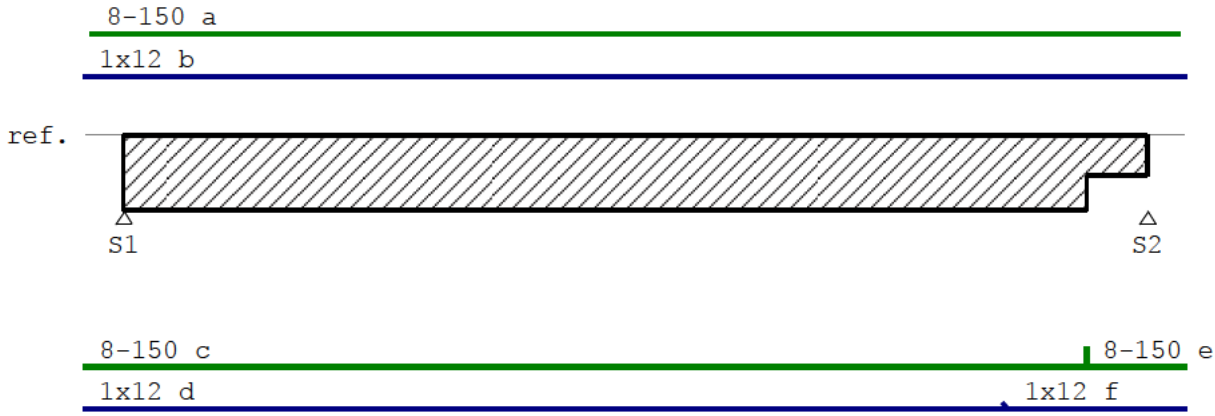
Doorsnede
breedte : 750 hoogte : 150 zwaartepunt tov onderkant : 75
Referentie : Boven



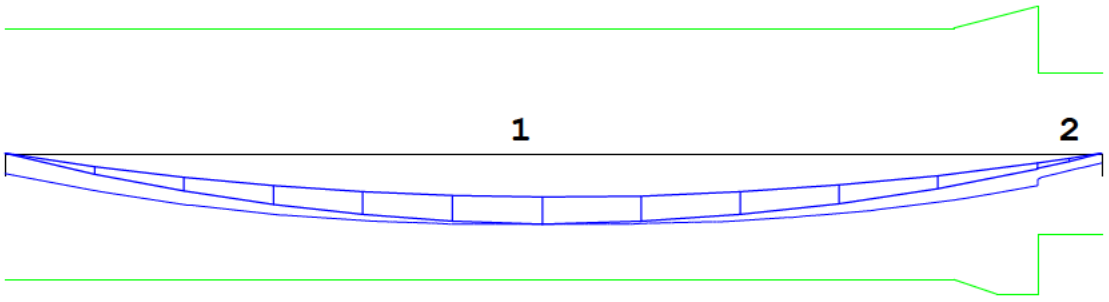
Fictieve dikte : 125.0
Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Breedte t.b.v. dwarskracht : 750 Hoogte t.b.v. dwarskr: 150
Voor element- en wapeningsgegevens zie profiel: 1

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+1504	-19.62	-34.72	150	Ond	343*	365	8-150 + 1x12	54

Opmerkingen
[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.
[93] De wapening bij de doorsnede overgang is niet getoetst vlg. NEN-EN 1992-1-1 art.9.9.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1+1504	Ond	-14.62	133	0.515	0.069	1.50	0.450	0.15	

Verloop hoofdwapening

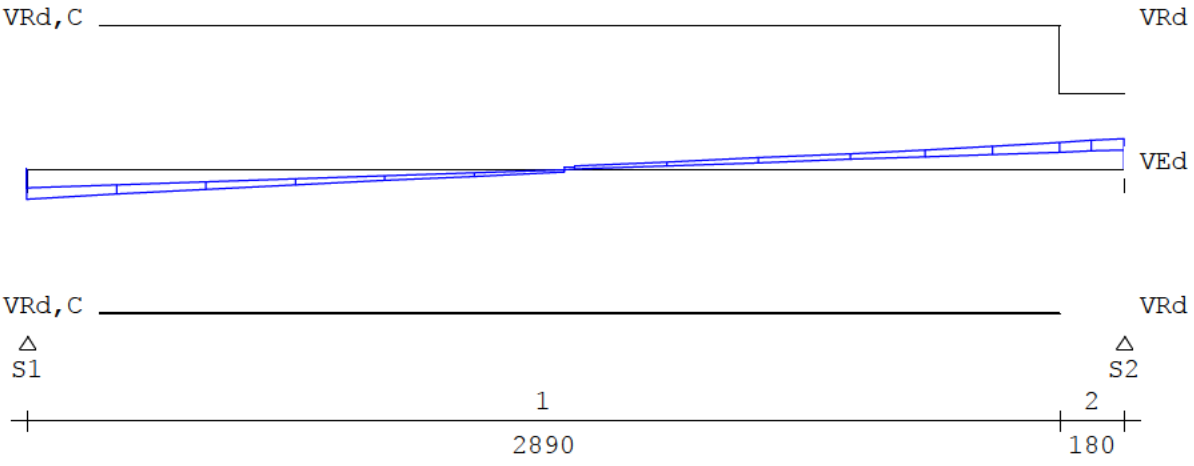
Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	8-150	S1-100	S2+100	3270	100	100
b	Boven	1x12	S1-120	S2+120	3310	120	120
c	Onder	8-150	S1-120	S2-180	3010	120	120*
d	Onder	1x12	S1-120	S2+120	3310	120	120
e	Onder	8-150	S2-180	S2+120	300	120*	120
f	Onder	1x12	S2-416	S2+120	536	120	120

Opmerkingen
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering
[92] * = Voor staven die doorlopen in andere profieldoorsnede worden verankeringslengtes niet meegenomen in de staaflengte.

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm²]	Opm.
1	S1+0	S2-180	2890	25	71	
2	S2-180	S2+0	180	25	71	

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Schuifspanningen

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	v_{Ed} < v_{Rd} < $v_{Rd,max}$	-----[N/mm²]----		v_{opg} [N/mm²]	Opm.
1	S1+0	S2-180	21.8	25	0.14	0.65	3.39		71
2	S2-180	S2+0	21.8	25	0.29	0.73	3.30		71

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

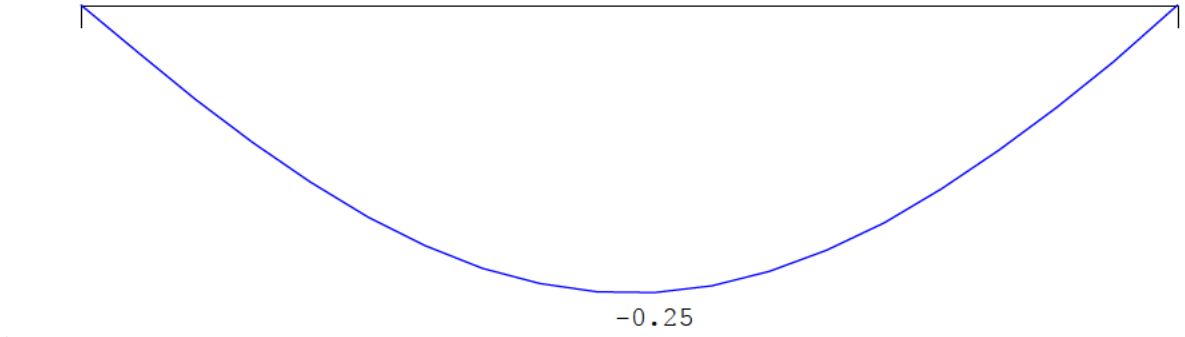
Stijfheden

Ligger:1

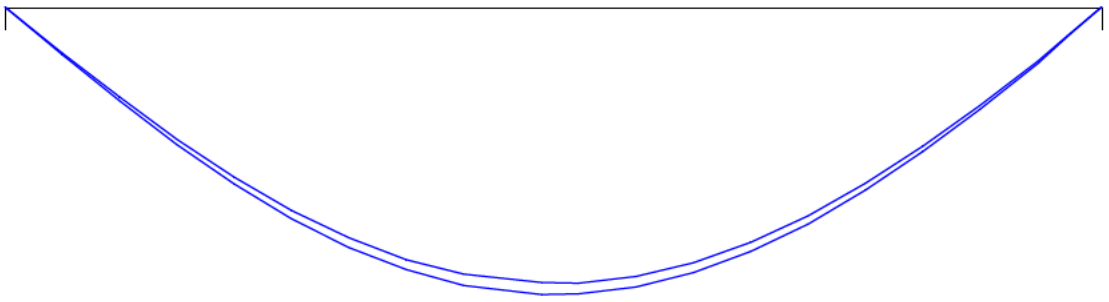
Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	-0.7(0.0002*L)	-0.4(0.0001*L)	3070

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

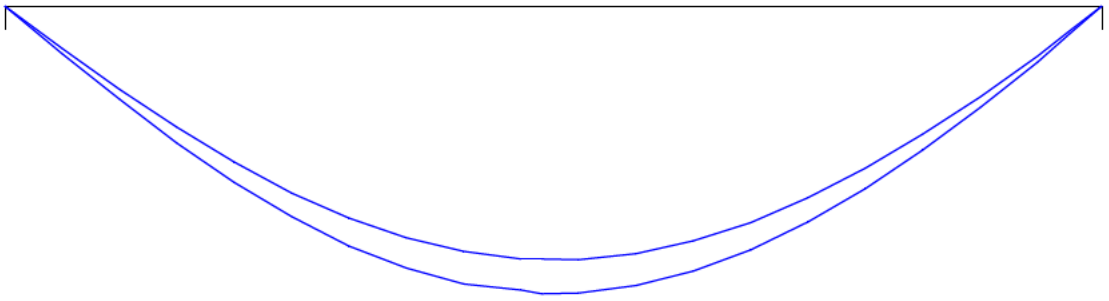
Ligger:1 Blijvende combinatie



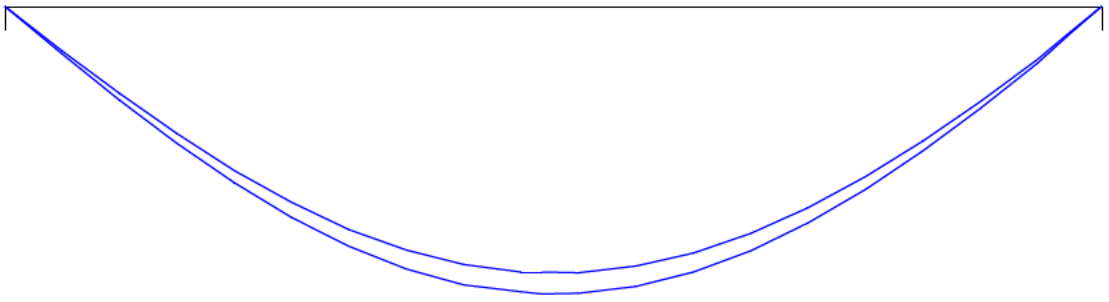
DOORBUIGINGEN w2 [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]

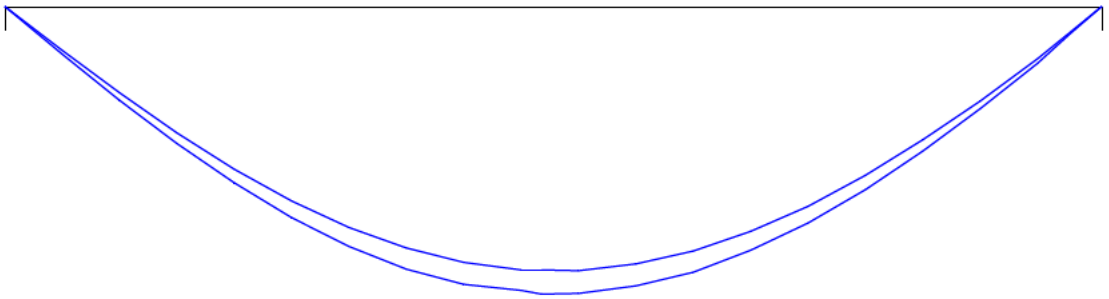
DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	1.504	3070	-0.3	-0.4	-0.4	7172	-0.7		-0.7	4517

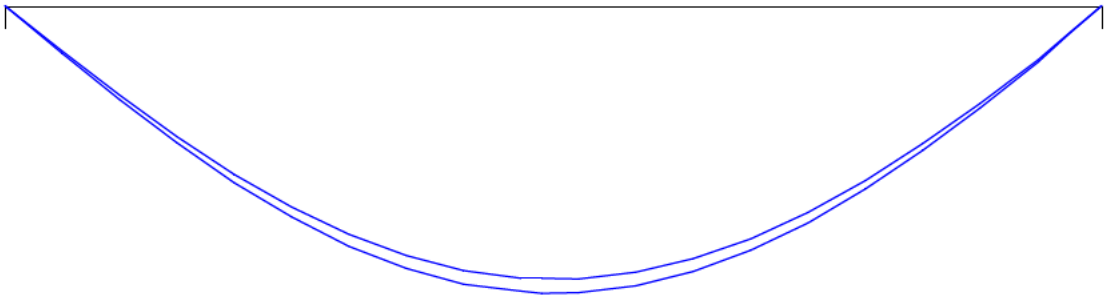
DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:1 Frequente combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:1 Frequente combinatie

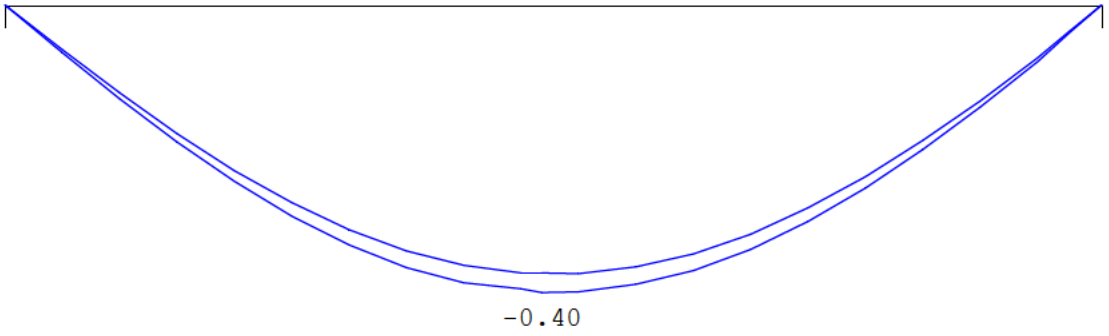


DOORBUIGINGEN

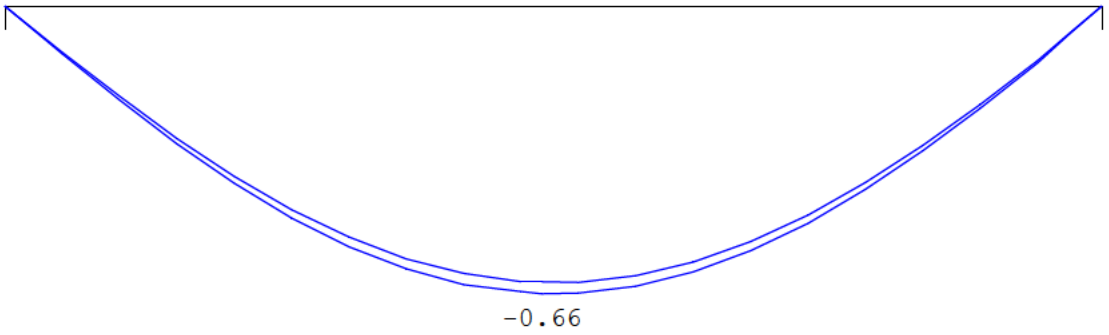
Frequente combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	1.504	3070	-0.3	-0.4	-0.4	7472	-0.7		-0.7	4635

DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	1.504	3070	-0.3	-0.4	-0.4	7600	-0.7		-0.7	4683

5040.216 GP11 strook 1

Technosoft Liggers release 6.71b 30 jul 2021

Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 29/07/2021

Betrouwbaarheidsklasse	: 2	Referentieperiode	: 50
Toevallige inklemmingen begin	: geen	Toevallige inklemming eind	: geen
Herverdelen van momenten	: nee	Maximale deellengte	: 0.000
Ouderdom bij belasten	: 28	Relatieve vochtigheid	: 50%

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

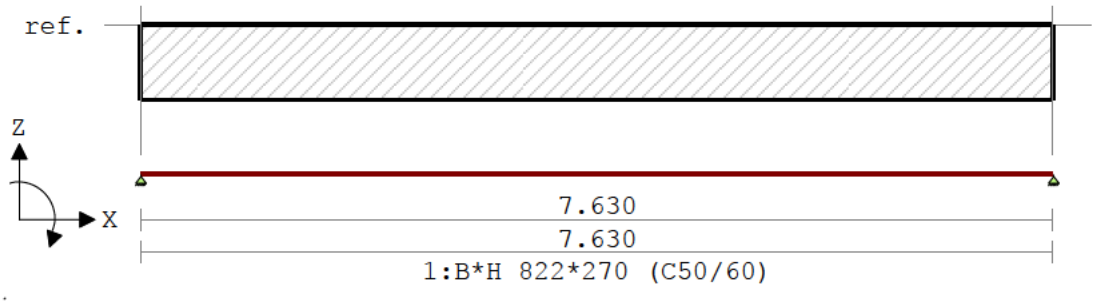
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

K82509

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	7.630	7.630

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C50/60	14253	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C50/60	N	1.62

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 822*270	1:C50/60	2.2194e+05	1.3483e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	822	270	135.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 822*270



BELASTINGGEVALLEN

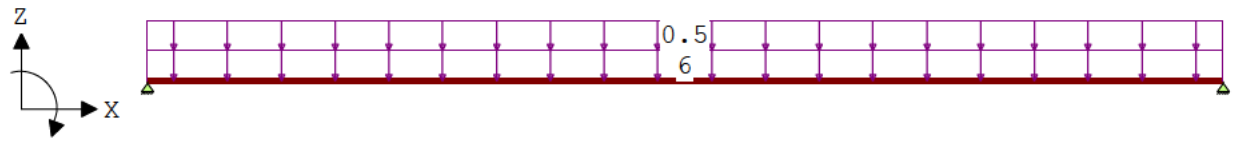
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk lijnlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Veranderlijk puntlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk lijnlast	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Veranderlijk puntlast	3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



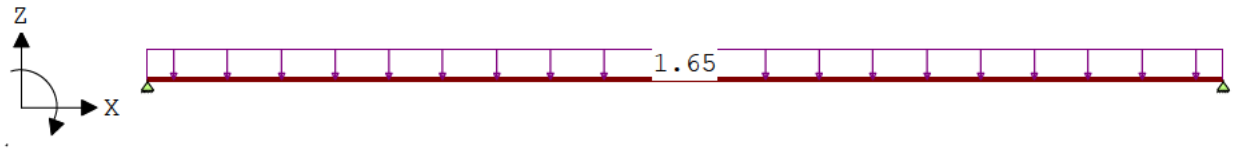
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-6.000	-6.000		0.000	7.630
2		1:q-last		-0.500	-0.500		0.000	7.630

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast



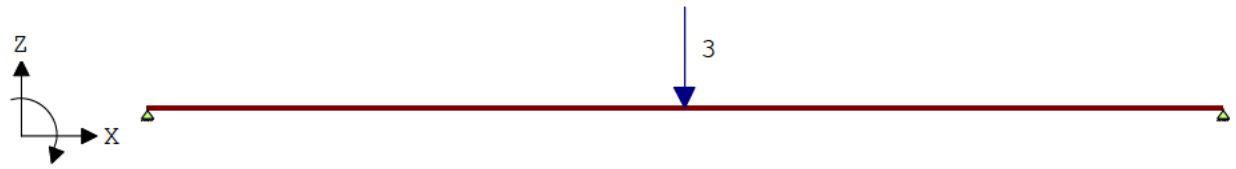
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-1.650	-1.650		0.000	7.630

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast		-3.000			3.815	

BELASTINGCOMBINATIES

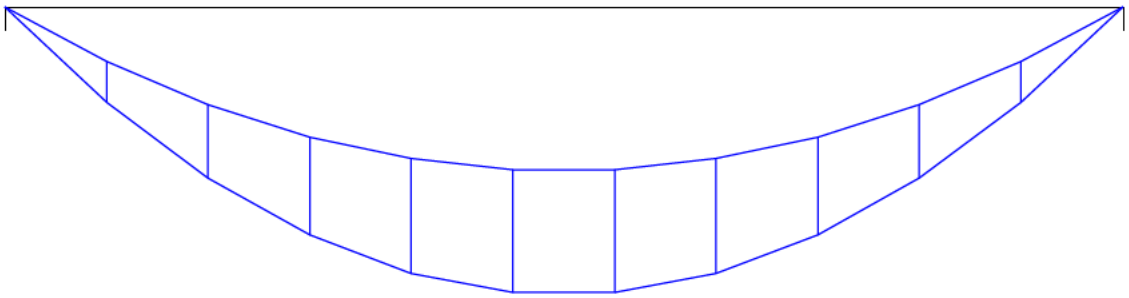
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
3	Fund.	1	Perm	1.35	3	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90									
7	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
8	Fund.	1	Perm	0.90	3	psi0	1.50						
9	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
10	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.50						
11	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
12	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
13	Freq.	1	Perm	1.00									
14	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
15	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00						
16	Quas.	1	Perm	1.00									
17	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
18	Quas.	1	Perm	1.00	3	psi2	1.00						
19	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

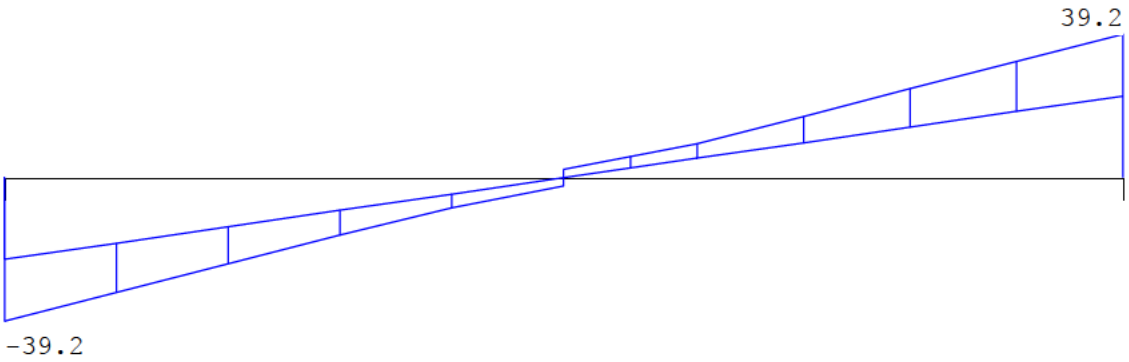
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Alle velden de factor:0.90
7	Alle velden de factor:0.90
8	Alle velden de factor:0.90
9	Alle velden de factor:0.90
10	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



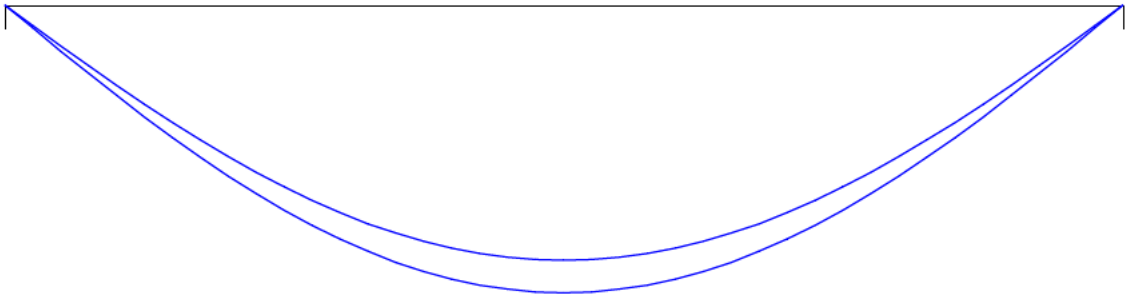
Fmin:22.3 22.3
Fmax:39.2 39.2

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	22.32	39.20	0.00	0.00
2	22.32	39.20	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Ligger:1 Frequente combinatie



-6.2

N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

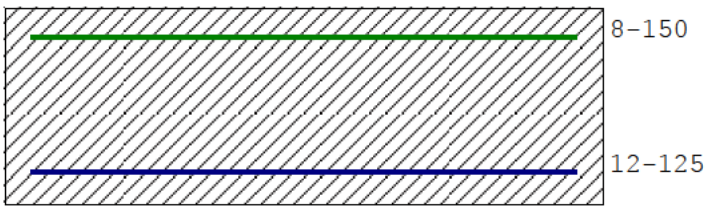
PROFIELGEGEVENS Vloer **[N] [mm]** t.b.v.profiel:1 B*H 822*270

Algemeen

Materiaal : C50/60
Oppervlak : 2.219400e+05 Traagheid : 1.3483e+09
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 822 hoogte : 270 zwaartepunt tov onderkant : 135
Referentie : Boven



Fictieve dikte : 203.2
Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element : C50/60 Kruipcoëf. : 1.620
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (5.42 N/mm²)
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ε_{uk} : 2.50
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
Staalkwaliteit beugels : 500
Beugelwapening boven steunpunten: Ja
Bundels toepassen : Nee
Geprefabriceerd element : Nee

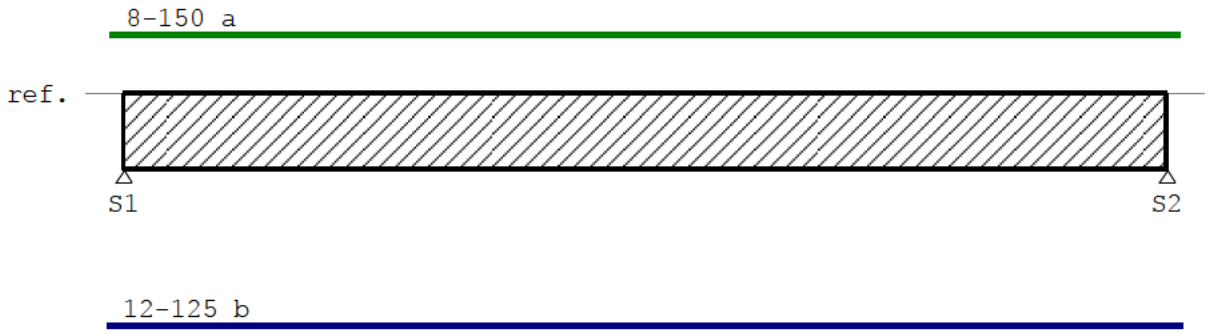
Betondekking		Boven			Onder		
Milieu	:	XD3 (XF4)			XC4 (XF3)		
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee			Nee		
Element met plaatgeometrie	:	Ja			Ja		
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Ja			Ja		
Oneffen beton oppervlak	:	Nee			Nee		
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.			Glad / N.v.t.		
Constructieklasse	:	S1			S1		
Grootste korrel	:	31.5					
Hoofdwapening	:	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:	30			20		
Toegepaste dekking	:	30			30		
Gelijkwaardige diameter	:	8			12		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	25	0	12	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	15	5	20
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	:	30			20		
Toegepaste dekking	:	38			42		
Gelijkwaardige diameter	:	6			6		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6	25	0	6	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	15	5	20

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	8-150	12-125
Hoofdwapening laag	:	1	1
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Nee	Nee
Bijlegdiameters	:	8;10;12	8;10;12
Diameter nuttige hoogte	:	8.0	12.0
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

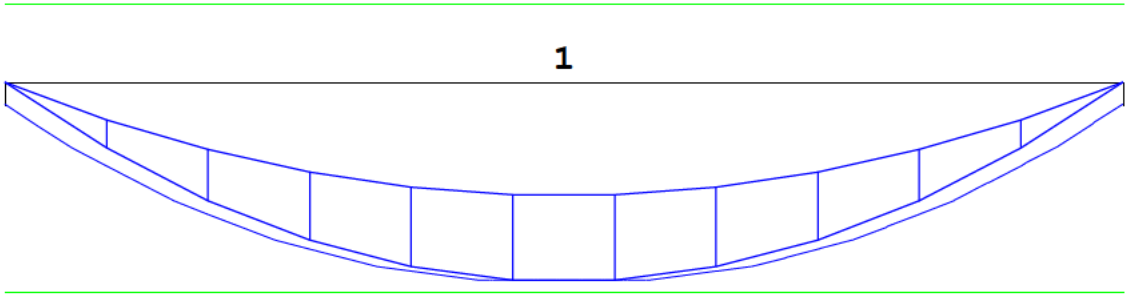
Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50		
Beugeldiameter	:	8		
Betonkwaliteit	:	C50/60		
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	822	Hoogte t.b.v. dwarskr:	270
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen		
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:	MRd

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+3815	-74.77	-78.18	189	Ond	725	744	12-125	

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1+3815	Ond	-53.30	180	0.980	0.176	1.50	0.450	0.39	

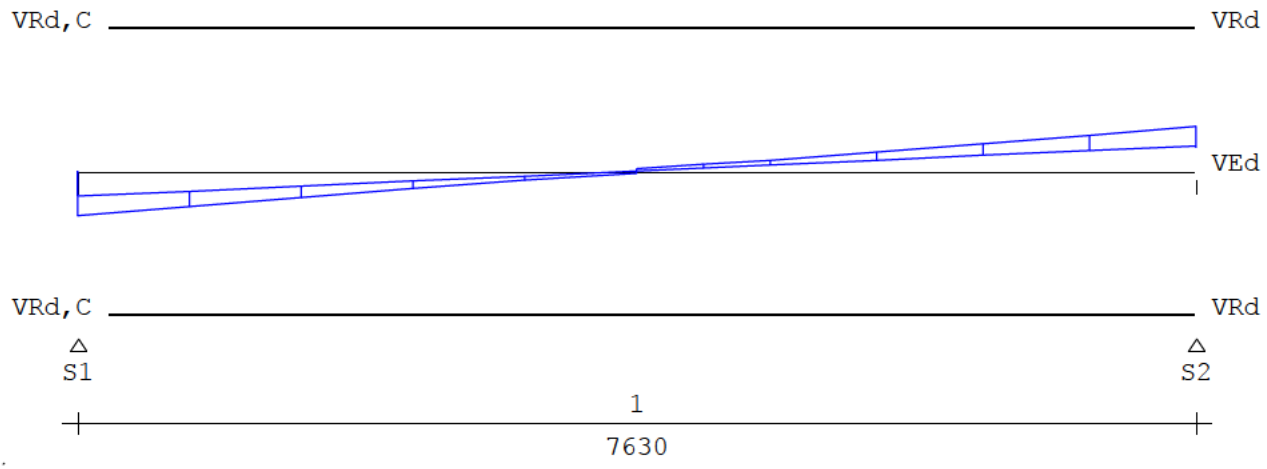
Verloop hoofdwapening

Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	8-150	S1-100	S2+100	7830	100	100
b	Onder	12-125	S1-120	S2+120	7870	120	120

Opmerkingen
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm²]	Opm.
1	S1+0	S2+0	7630	39	71	

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Schuifspanningen

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$v_{Ed} < v_{Rd} < v_{Rd,max}$ |------[N/mm²]----|	v_{opg} [N/mm²]	Opm.
1	S1+0	S2+0	21.8	39	0.20 0.66 4.48		71

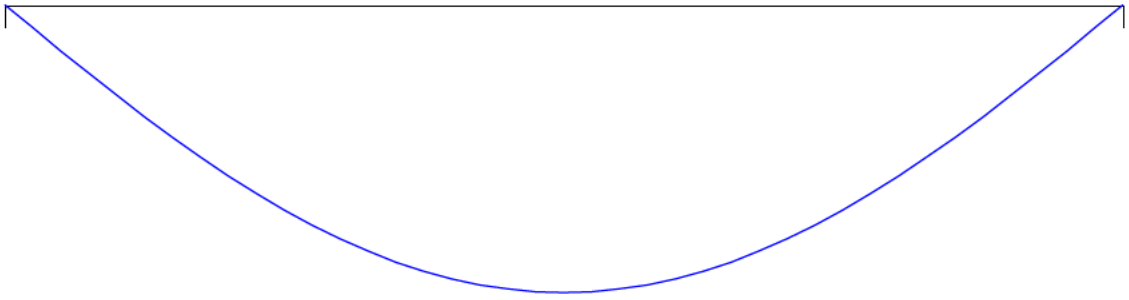
Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Stijfheden

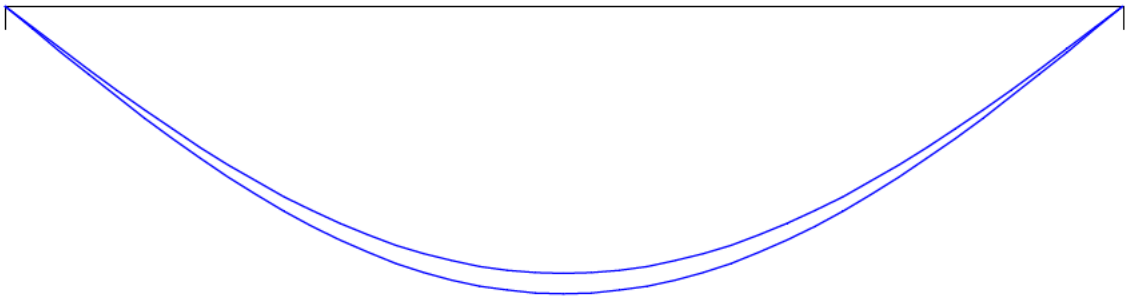
Ligger:1

Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	-17.5(0.0023*L)	-12.1(0.0016*L)	7630

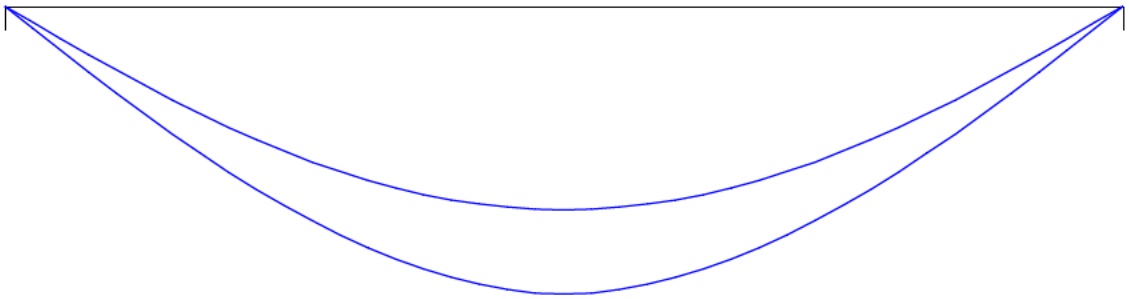
DOORBUIGINGEN w1 [mm] Ligger:1 Blijvende combinatie



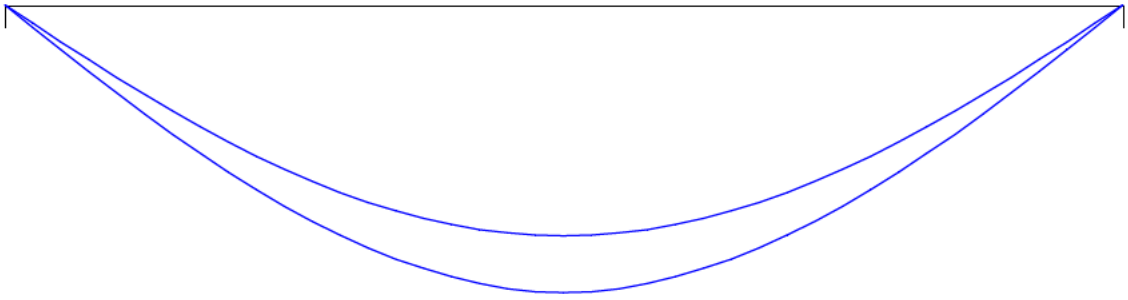
DOORBUIGINGEN w2 [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



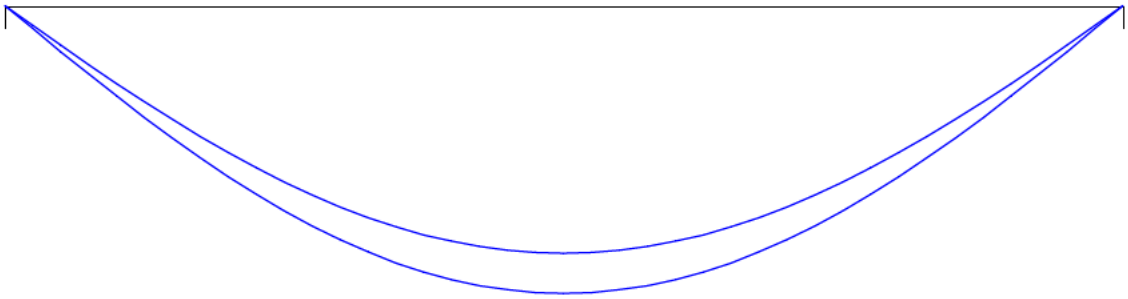
DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



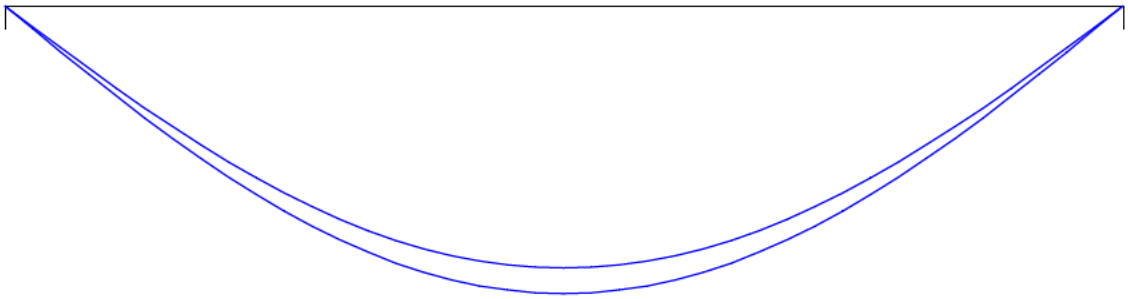
DOORBUIGINGEN Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	3.815	7630	-5.5	-8.7	-11.4	670	-16.9		-16.9	452

DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Frequente combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Frequente combinatie



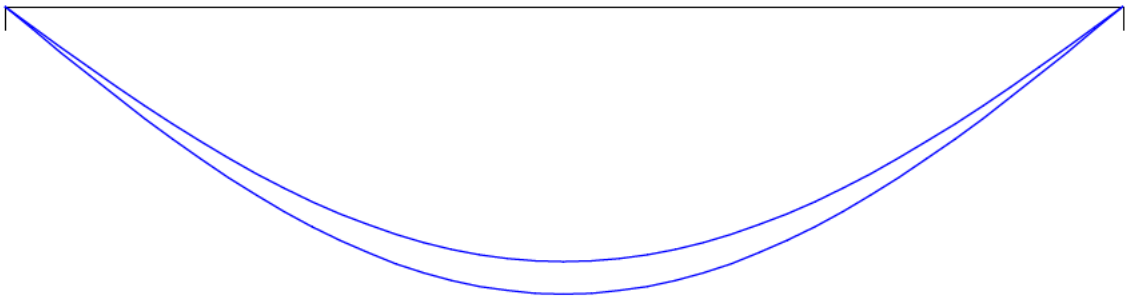
DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	3.815	7630	-5.5	-8.7	-9.4	815	-14.9		-14.9	514

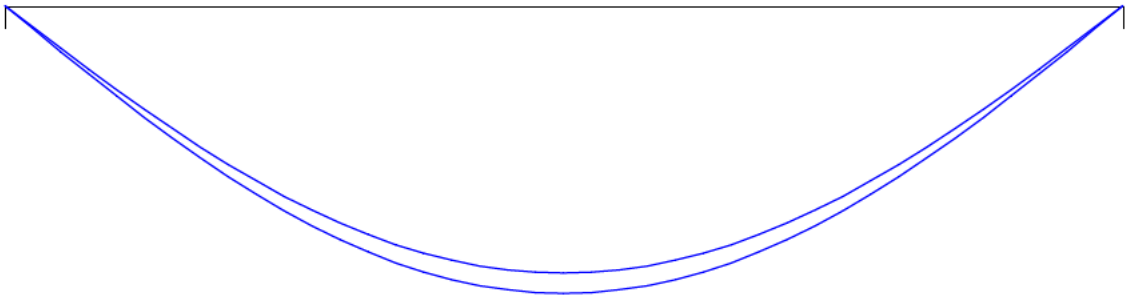
DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	3.815	7630	-5.5	-8.7	-9.1	840	-14.6		-14.6	523

5040.217 GP11 strook 2

Technosoft Liggers release 6.71b 30 jul 2021

Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 29/07/2021

Betrouwbaarheidsklasse	: 2	Referentieperiode	: 50
Toevallige inklemmingen begin	: geen	Toevallige inklemming eind	: geen
Herverdelen van momenten	: nee	Maximale deellengte	: 0.000
Ouderdom bij belasten	: 28	Relatieve vochtigheid	: 50%

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

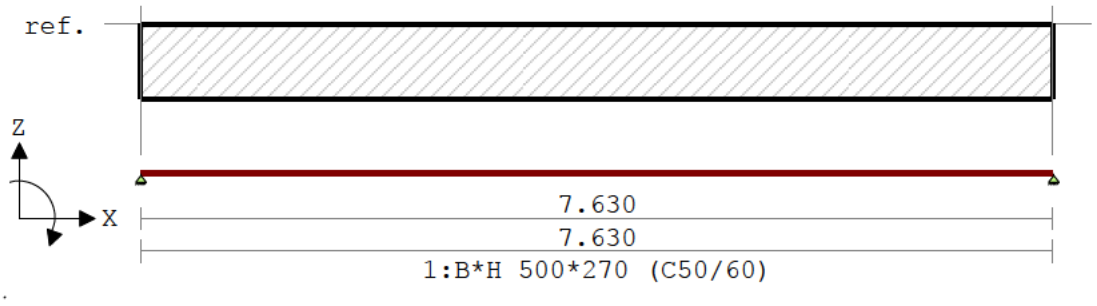
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

K82509

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	7.630	7.630

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C50/60	14253	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C50/60	N	1.62

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 500*270	1:C50/60	1.3500e+05	8.2012e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	500	270	135.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 500*270



BELASTINGGEVALLEN

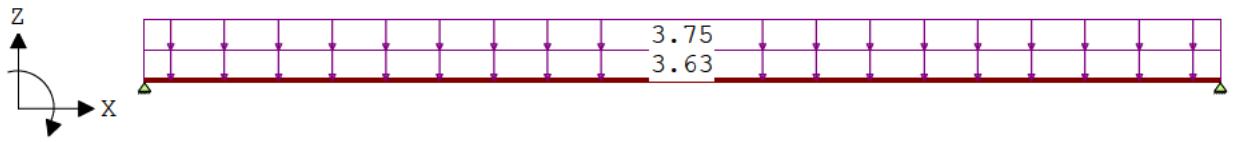
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk lijnlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Veranderlijk puntlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk lijnlast	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Veranderlijk puntlast	3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



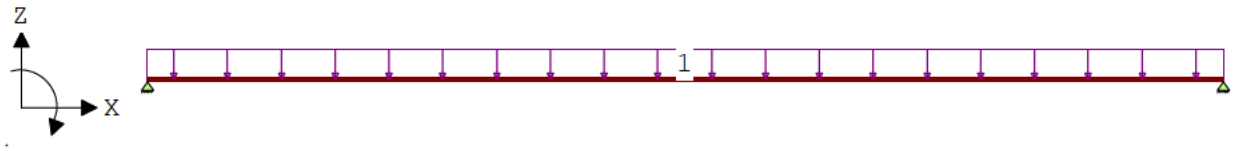
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-3.630	-3.630		0.000	7.630
2		1:q-last		-3.750	-3.750		0.000	7.630

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast



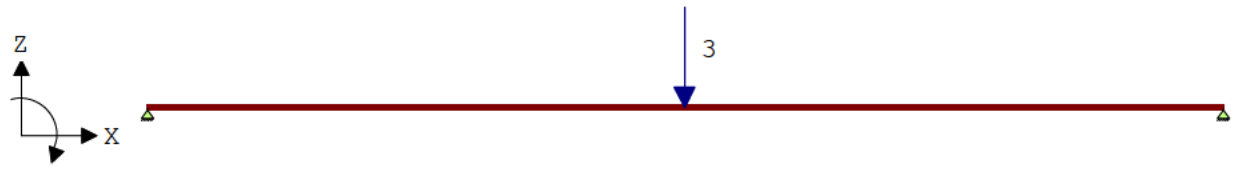
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-1.000	-1.000		0.000	7.630

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast		-3.000			3.815	

BELASTINGCOMBINATIES

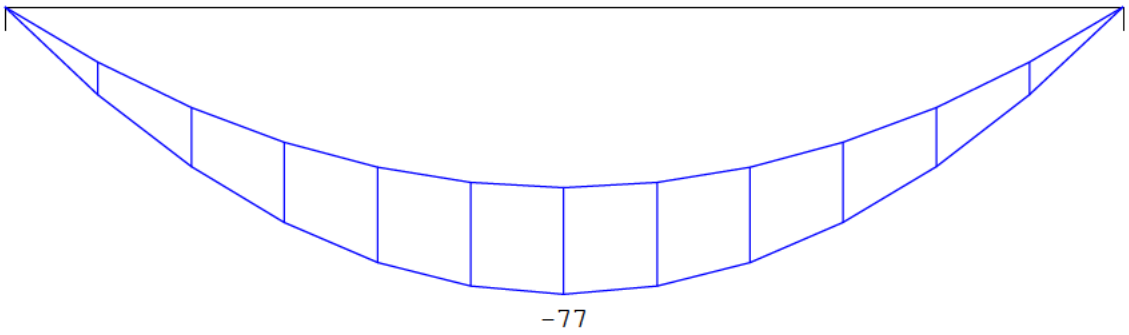
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
3	Fund.	1	Perm	1.35	3	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90									
7	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
8	Fund.	1	Perm	0.90	3	psi0	1.50						
9	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
10	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.50						
11	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
12	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
13	Freq.	1	Perm	1.00									
14	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
15	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00						
16	Quas.	1	Perm	1.00									
17	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
18	Quas.	1	Perm	1.00	3	psi2	1.00						
19	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

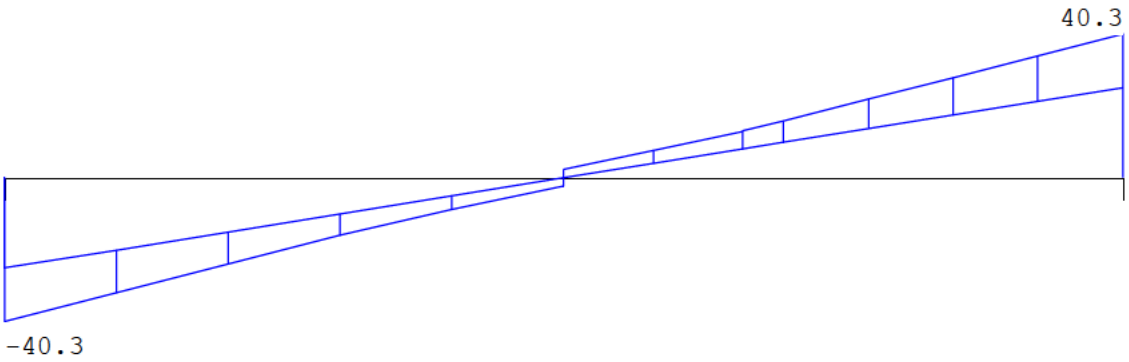
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Alle velden de factor:0.90
7	Alle velden de factor:0.90
8	Alle velden de factor:0.90
9	Alle velden de factor:0.90
10	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



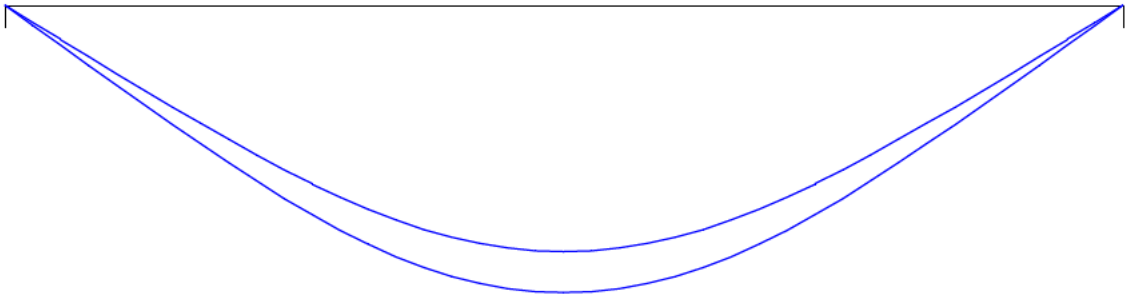
Fmin:25.3 25.3
Fmax:40.3 40.3

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	25.34	40.30	0.00	0.00
2	25.34	40.30	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Ligger:1 Frequente combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

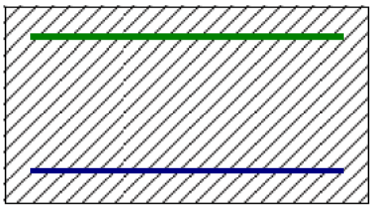
PROFIELGEGEVENS Vloer **[N] [mm]** t.b.v.profiel:1 B*H 500*270

Algemeen

Materiaal : C50/60
Oppervlak : 1.350000e+05 Traagheid : 8.2012e+08
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 500 hoogte : 270 zwaartepunt tov onderkant : 135
Referentie : Boven



Fictieve dikte : 175.3
Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element : C50/60 Kruipcoëf. : 1.620
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (5.42 N/mm²)
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ε_{uk} : 2.50
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
Staalkwaliteit beugels : 500
Beugelwapening boven steunpunten: Ja
Bundels toepassen : Nee
Geprefabriceerd element : Nee

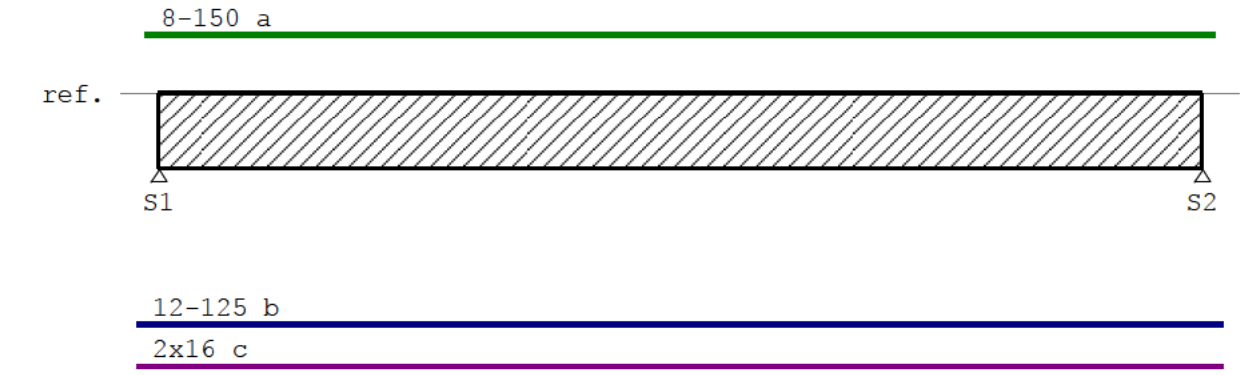
Betondekking		Boven			Onder		
Milieu	:	XD3 (XF4)			XC4 (XF3)		
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee			Nee		
Element met plaatgeometrie	:	Ja			Ja		
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Ja			Ja		
Oneffen beton oppervlak	:	Nee			Nee		
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.			Glad / N.v.t.		
Constructieklasse	:	S1			S1		
Grootste korrel	:	31.5					
Hoofdwapening	:	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:	30			21		
Toegepaste dekking	:	30			30		
Gelijkwaardige diameter	:	8			16		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	25	0	16	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	16	5	21
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	:	30			20		
Toegepaste dekking	:	38			46		
Gelijkwaardige diameter	:	6			6		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6	25	0	6	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	15	5	20

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	8-150	12-125+2*16
Hoofdwapening laag	:	1	1
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Nee	Nee
Bijlegdiameters	:	8;10;12	8;10;12
Diameter nuttige hoogte	:	8.0	12.0
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

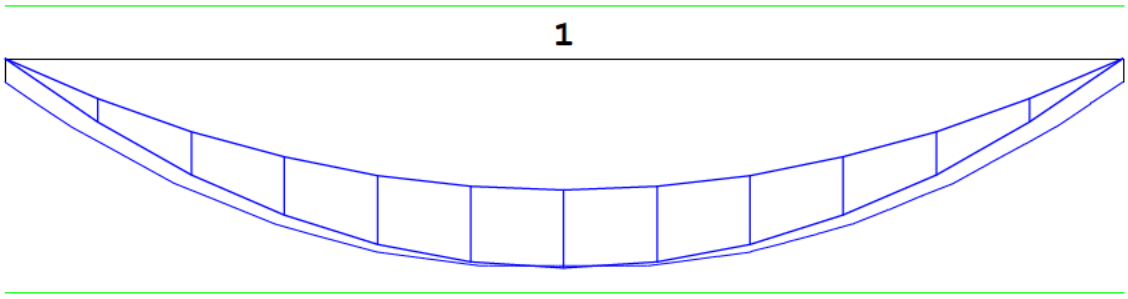
Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50		
Beugeldiameter	:	8		
Betonkwaliteit	:	C50/60		
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	500	Hoogte t.b.v. dwarskr:	270
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen		
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:	MRd

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+3815	-76.87	-85.90	213	Ond	759	855	12-125 + 2x16	

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1+3815	Ond	-57.34	198	1.193	0.237	1.43	0.429	0.55	

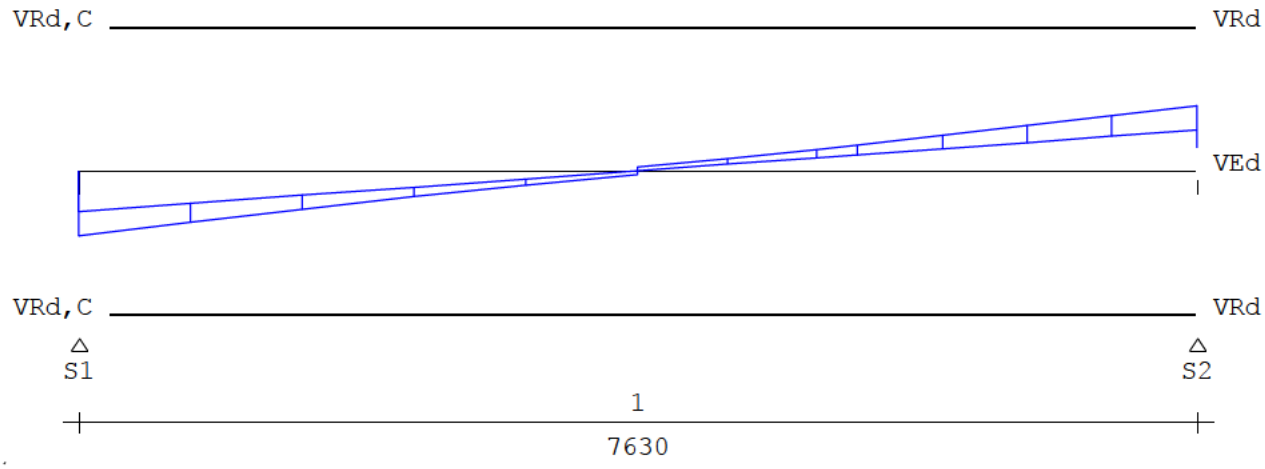
Verloop hoofdwapening

Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	8-150	S1-100	S2+100	7830	100	100
b	Onder	12-125	S1-160	S2+160	7950	160	160
c	Onder	2x16	S1-160	S2+160	7950	160	160

Opmerkingen
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm²]	Opm.
1	S1+0	S2+0	7630	40	71	

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Schuifspanningen Ligger:1

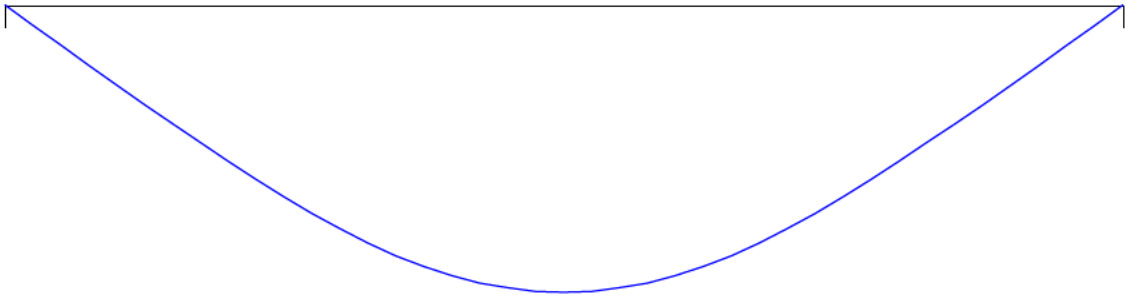
Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$v_{Ed} < v_{Rd} < v_{Rd,max}$ [N/mm²]			v_{opg} [N/mm²]	Opm.
1	S1+0	S2+0	21.8	40	0.35	0.77	5.06		71

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

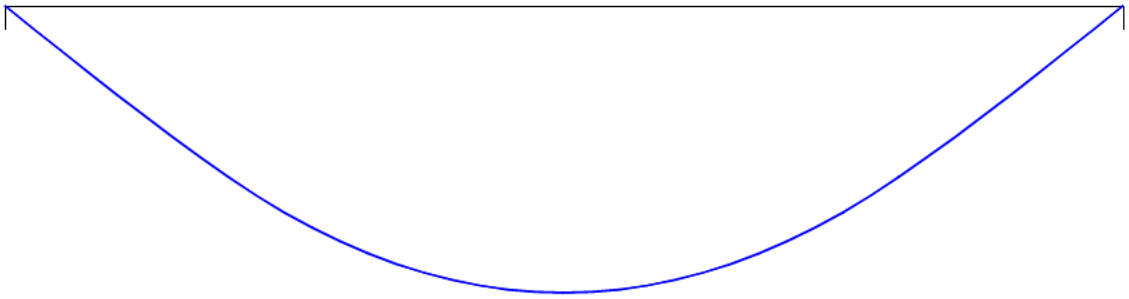
Stijfheden Ligger:1

Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	-53.1(0.0070*L)	-24.3(0.0032*L)	7630

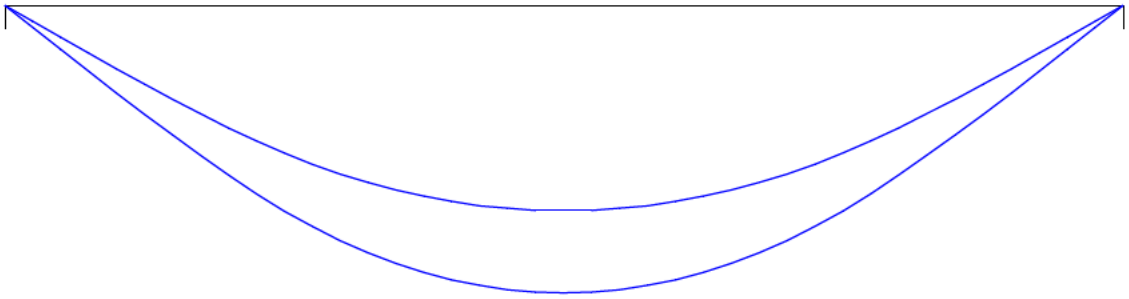
DOORBUIGINGEN w1 [mm] Ligger:1 Blijvende combinatie



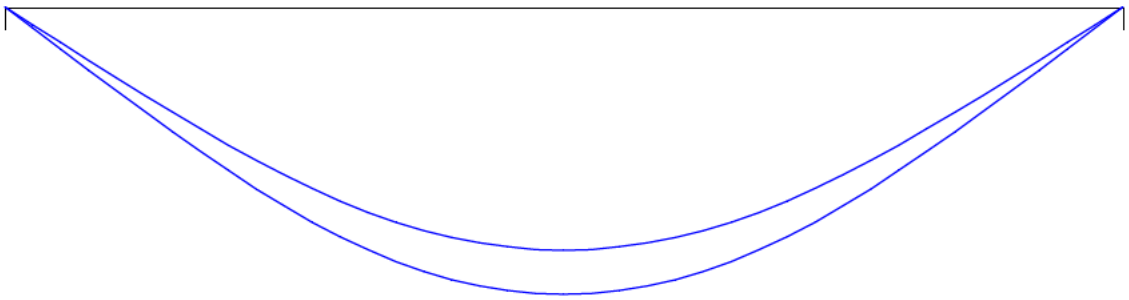
DOORBUIGINGEN w2 [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



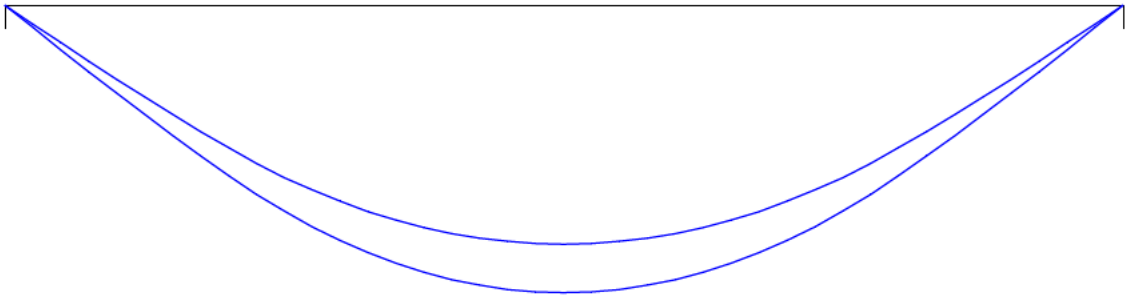
DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



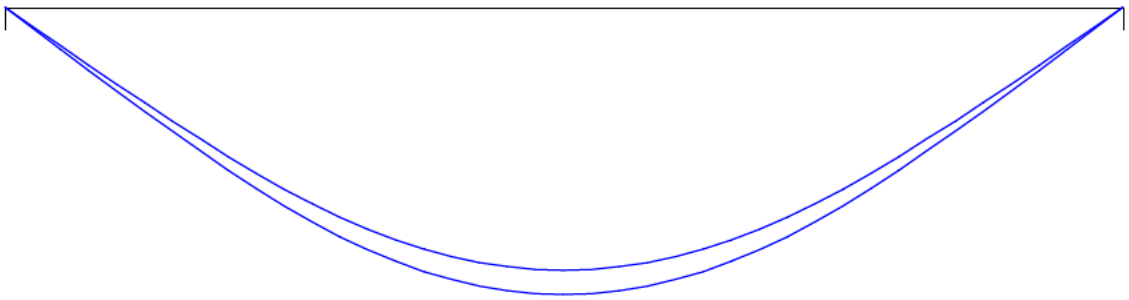
DOORBUIGINGEN Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	3.815	7630	-26.7	-22.3	-31.1	245	-57.9		-57.9	132

DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Frequente combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Frequente combinatie



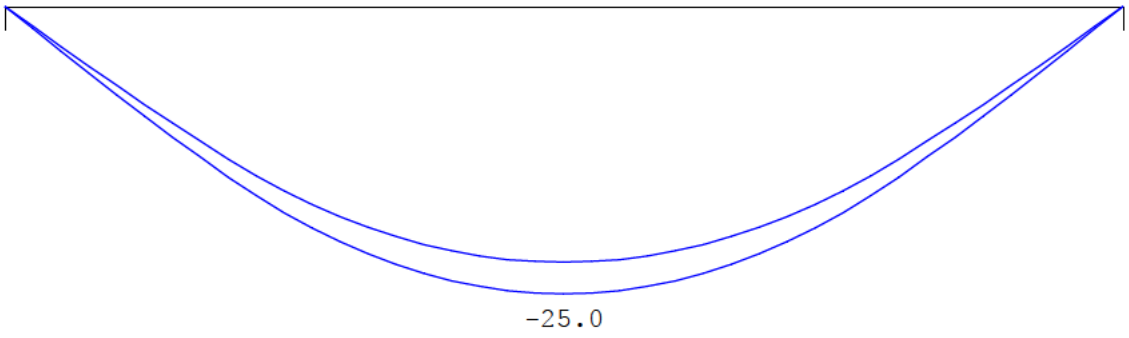
DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	3.815	7630	-26.7	-22.3	-26.7	285	-53.5		-53.5	143

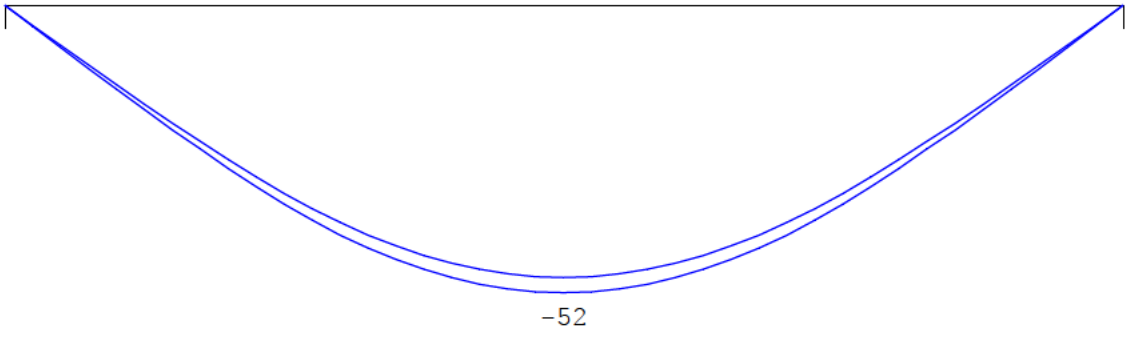
DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	3.815	7630	-26.7	-22.3	-25.0	306	-51.7		-51.7	148

5040.218 GP11 doorbuiging

Technosoft Liggers release 6.71b 30 jul 2021

Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 29/07/2021

Betrouwbaarheidsklasse	: 2	Referentieperiode	: 50
Toevallige inklemmingen begin	: geen	Toevallige inklemming eind	: geen
Herverdelen van momenten	: nee	Maximale deellengte	: 0.000
Ouderdom bij belasten	: 28	Relatieve vochtigheid	: 50%

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

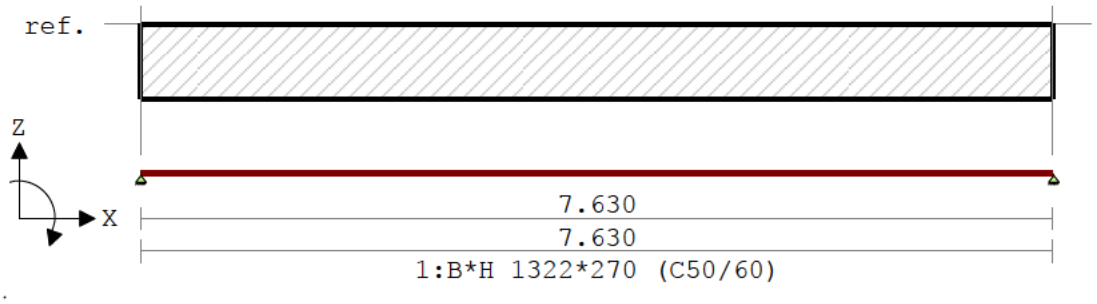
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

K82509

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	7.630	7.630

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C50/60	14253	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C50/60	N	1.62

PROFIELEN [mm]

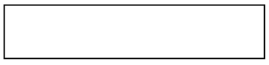
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1322*270	1:C50/60	3.5694e+05	2.1684e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1322	270	135.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1322*270



BELASTINGGEVALLEN

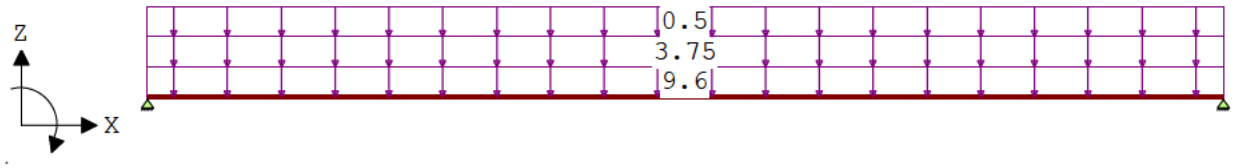
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk lijnlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Veranderlijk puntlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk lijnlast	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Veranderlijk puntlast	3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



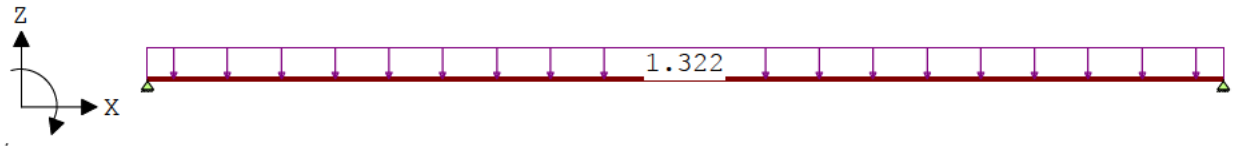
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-9.600	-9.600		0.000	7.630
2		1:q-last		-3.750	-3.750		0.000	7.630
3		1:q-last		-0.500	-0.500		0.000	7.630

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast



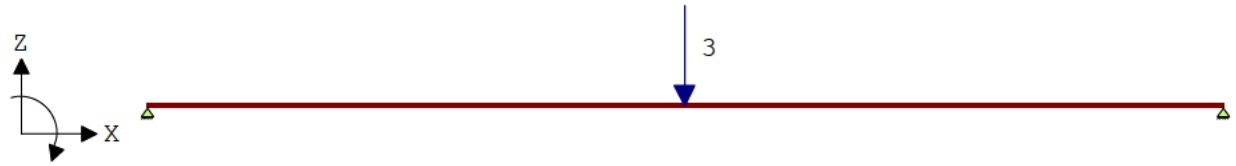
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-1.322	-1.322		0.000	7.630

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast		-3.000			3.815	

BELASTINGCOMBINATIES

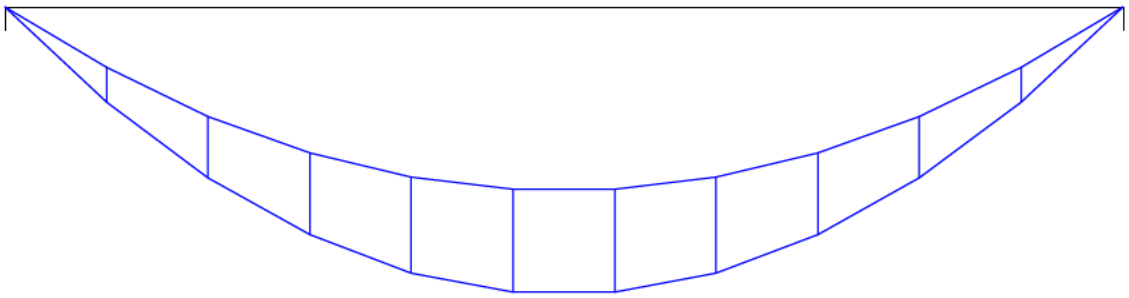
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
3	Fund.	1	Perm	1.35	3	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90									
7	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
8	Fund.	1	Perm	0.90	3	psi0	1.50						
9	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
10	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.50						
11	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
12	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
13	Freq.	1	Perm	1.00									
14	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
15	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00						
16	Quas.	1	Perm	1.00									
17	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
18	Quas.	1	Perm	1.00	3	psi2	1.00						
19	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

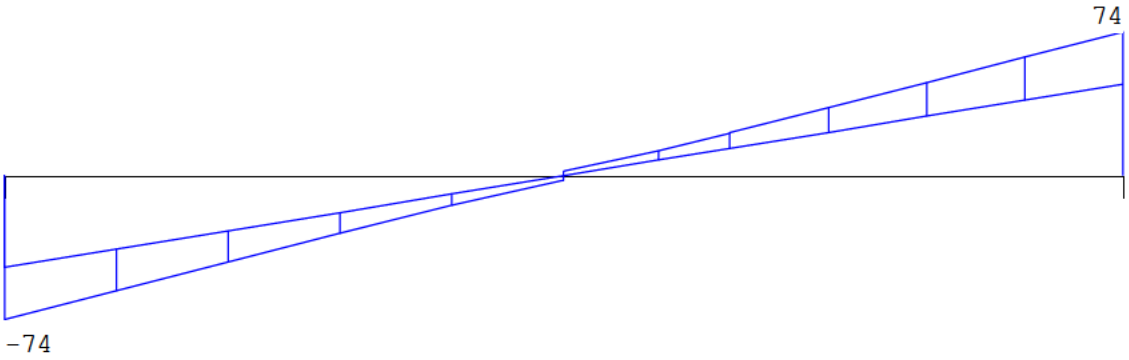
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Alle velden de factor:0.90
7	Alle velden de factor:0.90
8	Alle velden de factor:0.90
9	Alle velden de factor:0.90
10	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



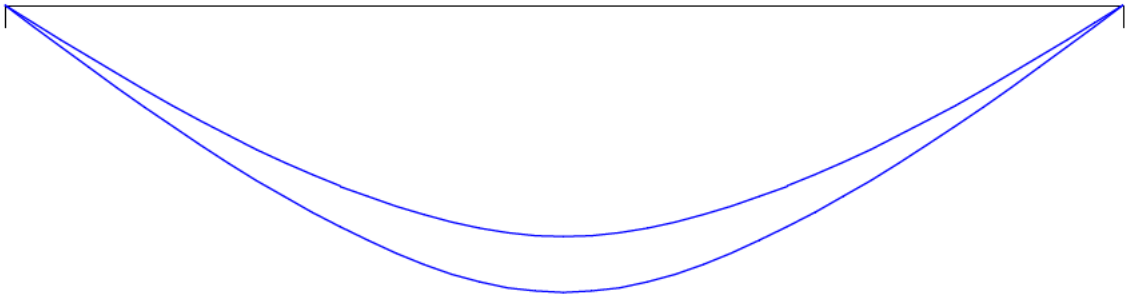
Fmin:47.6 47.6
Fmax:74 74

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	47.55	74.36	0.00	0.00
2	47.55	74.36	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Ligger:1 Frequente combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

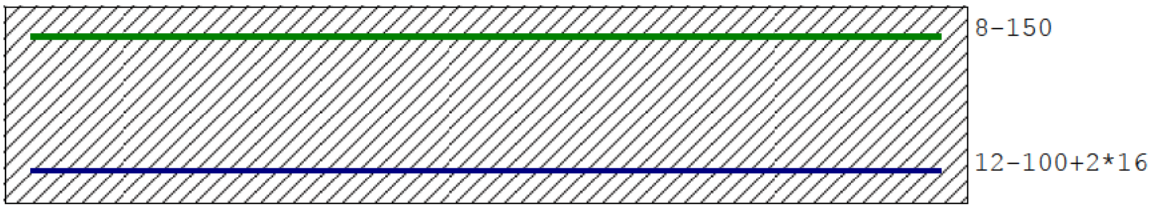
PROFIELGEGEVENS Vloer **[N] [mm]** t.b.v.profiel:1B*H 1322*270

Algemeen

Materiaal : C50/60
Oppervlak : 3.569399e+05 Traagheid : 2.1684e+09
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 1322 hoogte : 270 zwaartepunt tov onderkant : 135
Referentie : Boven



Fictieve dikte : 224.2
Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element : C50/60 Kruipcoëf. : 1.620
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (5.42 N/mm²)
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ε_{uk} : 2.50
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
Staalkwaliteit beugels : 500
Beugelwapening boven steunpunten: Ja
Bundels toepassen : Nee
Geprefabriceerd element : Nee

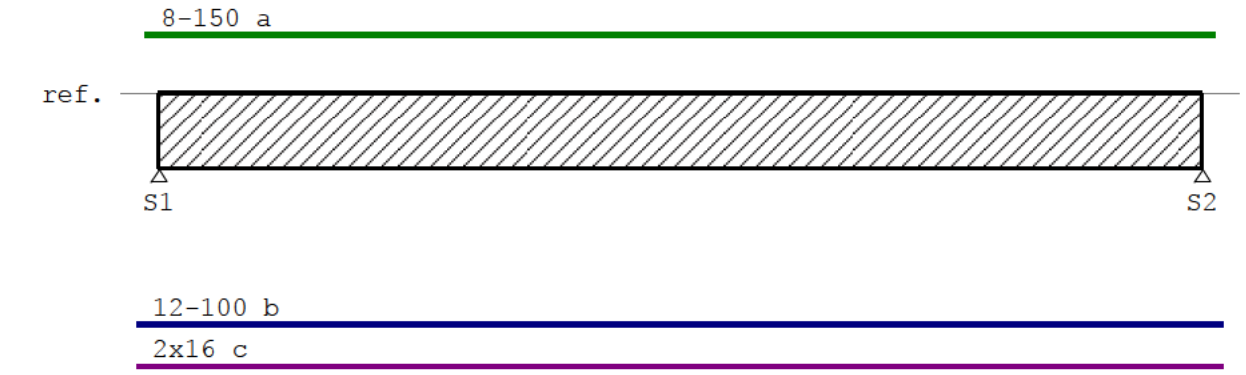
Betondekking		Boven			Onder		
Milieu	:	XD3 (XF4)			XC4 (XF3)		
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee			Nee		
Element met plaatgeometrie	:	Ja			Ja		
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Ja			Ja		
Oneffen beton oppervlak	:	Nee			Nee		
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.			Glad / N.v.t.		
Constructieklasse	:	S1			S1		
Grootste korrel	:	31.5					
Hoofdwapening	:	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:	30			21		
Toegepaste dekking	:	30			30		
Gelijkwaardige diameter	:	8			16		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	25	0	16	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	16	5	21
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	:	30			20		
Toegepaste dekking	:	38			46		
Gelijkwaardige diameter	:	6			6		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6	25	0	6	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	15	5	20

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	8-150	12-100+2*16
Hoofdwapening laag	:	1	1
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Nee	Nee
Bijlegdiameters	:	8;10;12	8;10;12
Diameter nuttige hoogte	:	8.0	12.0
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

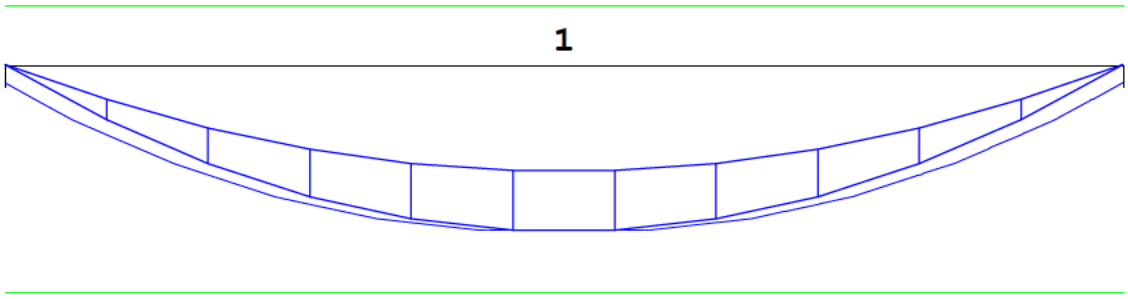
Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50		
Beugeldiameter	:	8		
Betonkwaliteit	:	C50/60		
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	1322	Hoogte t.b.v. dwarskr:	270
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen		
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:	MRd

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+3815	-141.84	-193.30	208	Ond	1382	1898	12-100 + 2x16	

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1+3815	Ond	-105.60	189	0.837	0.159	1.43	0.429	0.37	

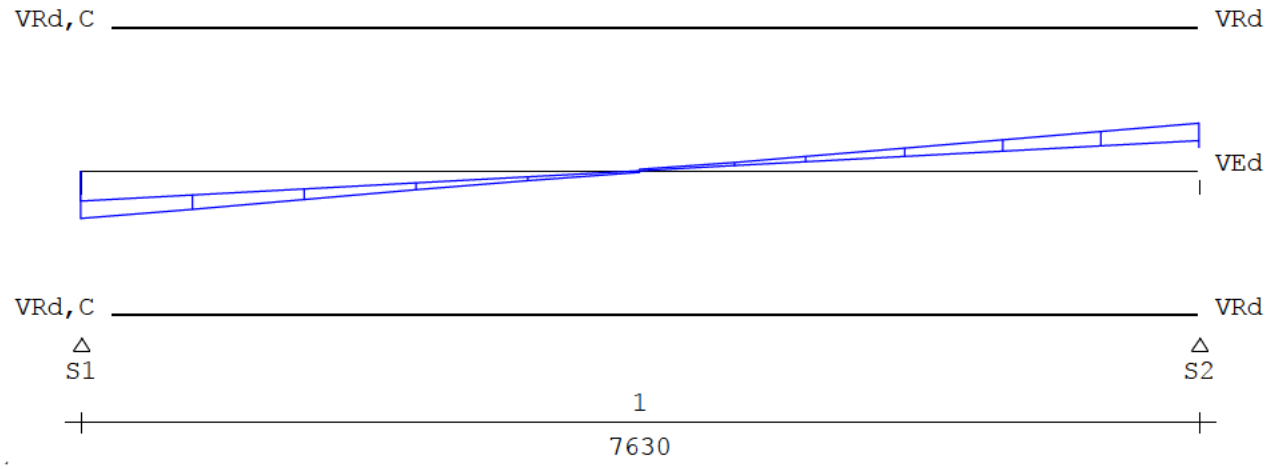
Verloop hoofdwapening

Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	8-150	S1-100	S2+100	7830	100	100
b	Onder	12-100	S1-160	S2+160	7950	160	160
c	Onder	2x16	S1-160	S2+160	7950	160	160

Opmerkingen
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm²]	Opm.
1	S1+0	S2+0	7630	74		71

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Schuifspanningen Ligger:1

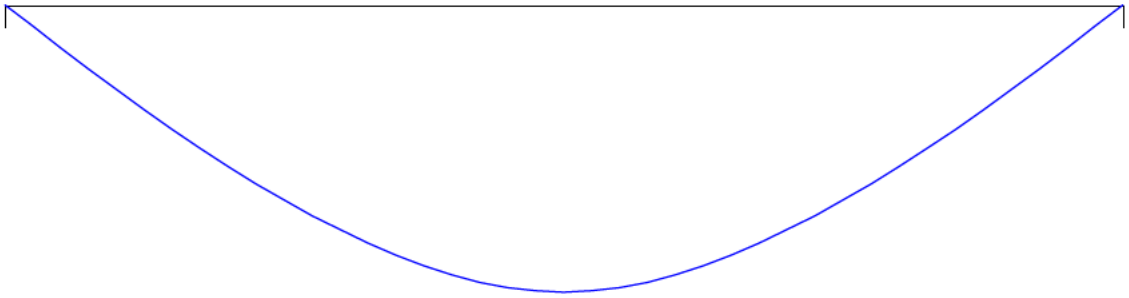
Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$v_{Ed} < v_{Rd} < v_{Rd,max}$ [N/mm²]			v_{opg} [N/mm²]	Opm.
1	S1+0	S2+0	21.8	74	0.24	0.72	4.92		71

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

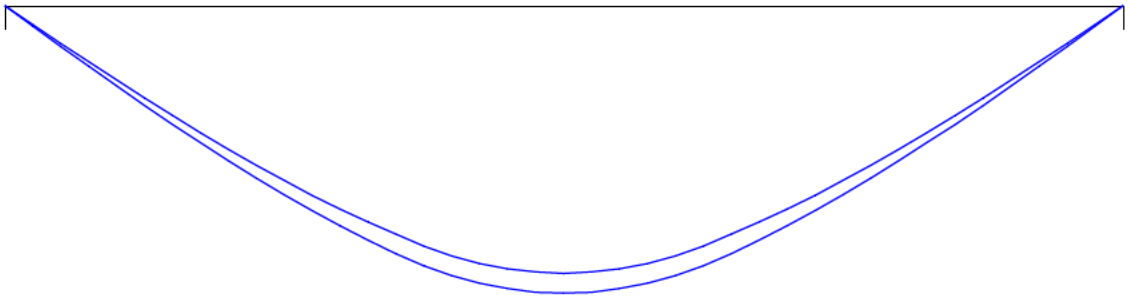
Stijfheden Ligger:1

Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	-25.7(0.0034*L)	-15.7(0.0021*L)	7630

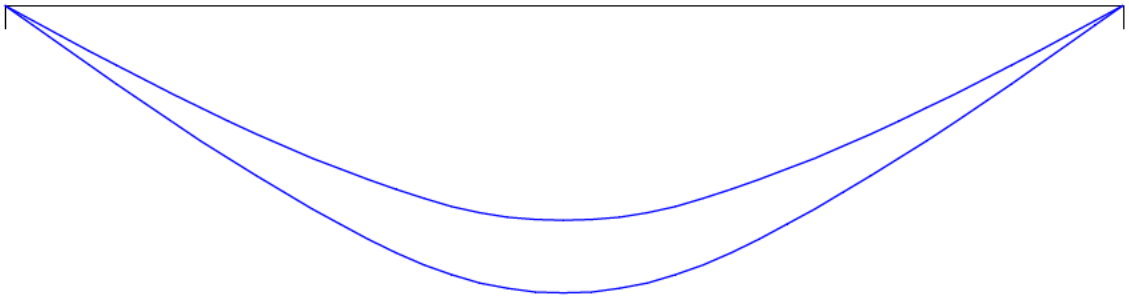
DOORBUIGINGEN w1 [mm] Ligger:1 Blijvende combinatie



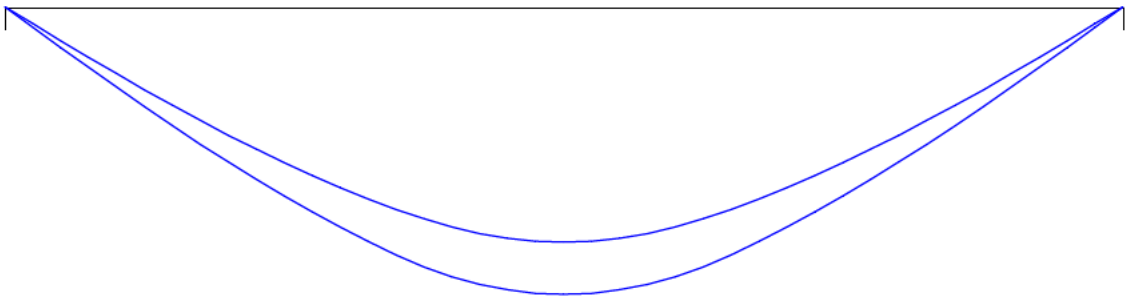
DOORBUIGINGEN w2 [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



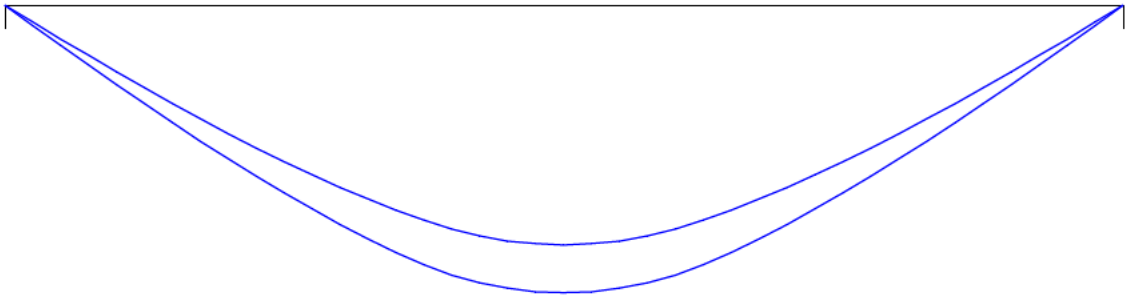
DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



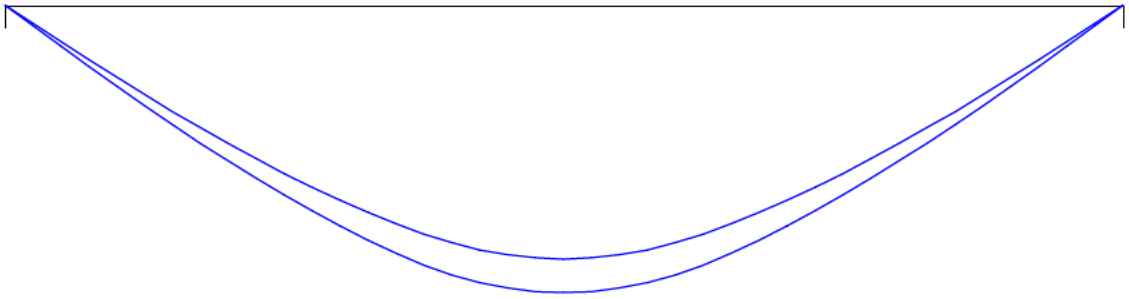
DOORBUIGINGEN Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	3.815	7630	-9.1	-18.8	-23.3	327	-32.4		-32.4	236

DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Frequente combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Frequente combinatie



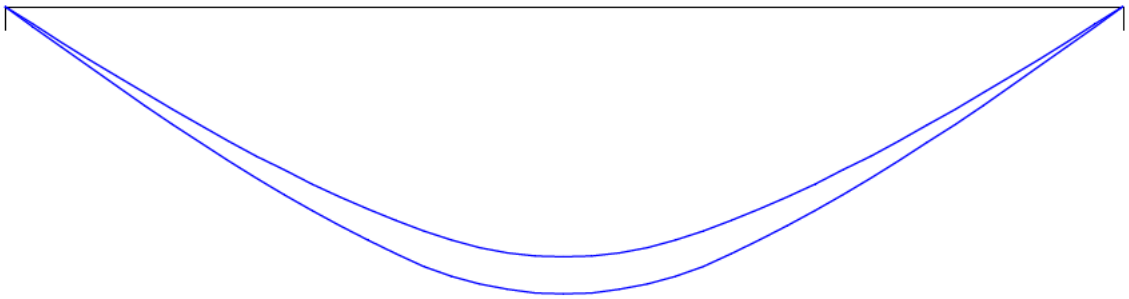
DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	3.815	7630	-9.1	-18.8	-21.0	364	-30.0		-30.0	254

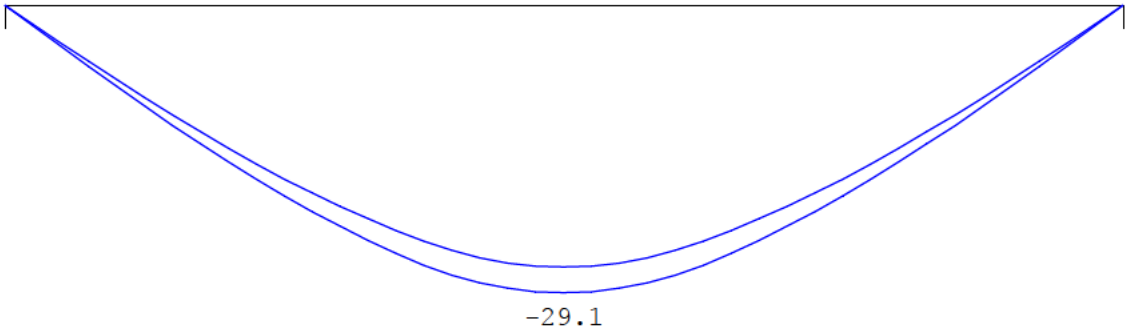
DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	3.815	7630	-9.1	-18.8	-20.0	381	-29.1		-29.1	262

5040.219 GP12 strook 1

Technosoft Liggers release 6.71b 30 jul 2021

Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 29/07/2021

Betrouwbaarheidsklasse	: 2	Referentieperiode	: 50
Toevallige inklemmingen begin	: geen	Toevallige inklemming eind	: geen
Herverdelen van momenten	: nee	Maximale deellengte	: 0.000
Ouderdom bij belasten	: 28	Relatieve vochtigheid	: 50%

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

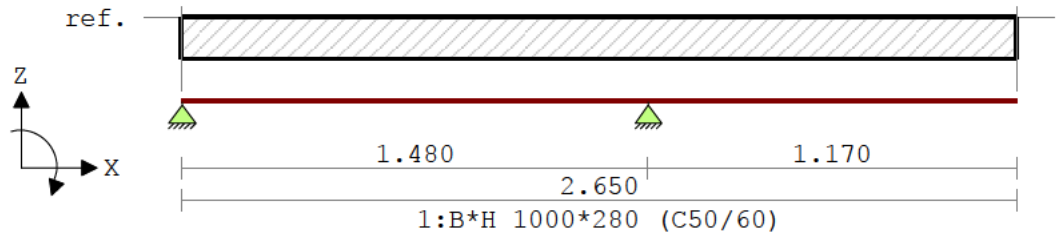
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

K82509

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.480	1.480
2	1.480	2.650	1.170

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C50/60	14253	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C50/60	N	1.62

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*280	1:C50/60	2.8000e+05	1.8293e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	280	140.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*280



BELASTINGGEVALLEN

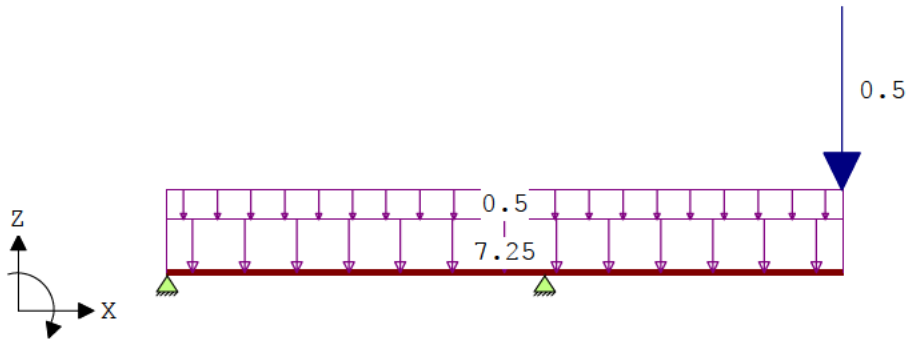
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk lijnlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Veranderlijk puntlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk lijnlast	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Veranderlijk puntlast	3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



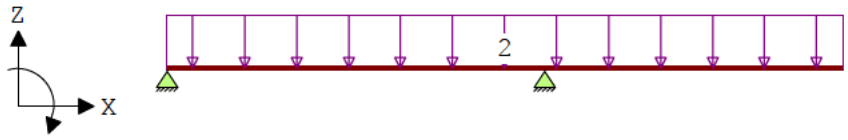
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-7.250	-7.250		0.000	2.650
2		1:q-last		-0.500	-0.500		0.000	2.650
3		8:Puntlast		-0.500			2.650	

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast



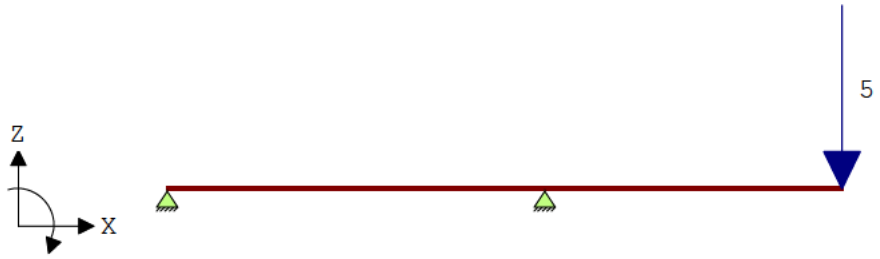
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-2.000	-2.000		0.000	2.650

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast		-5.000			2.650	

BELASTINGCOMBINATIES

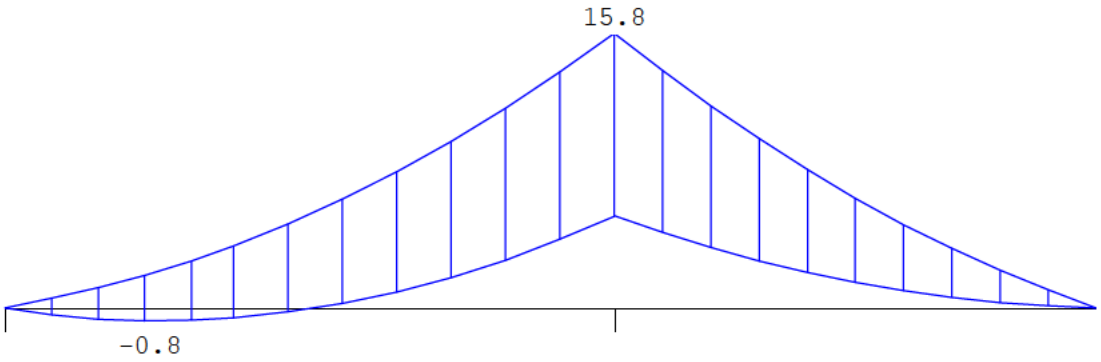
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
3	Fund.	1	Perm	1.35	3	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90									
7	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
8	Fund.	1	Perm	0.90	3	psi0	1.50						
9	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
10	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.50						
11	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
12	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
13	Freq.	1	Perm	1.00									
14	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
15	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00						
16	Quas.	1	Perm	1.00									
17	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
18	Quas.	1	Perm	1.00	3	psi2	1.00						
19	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

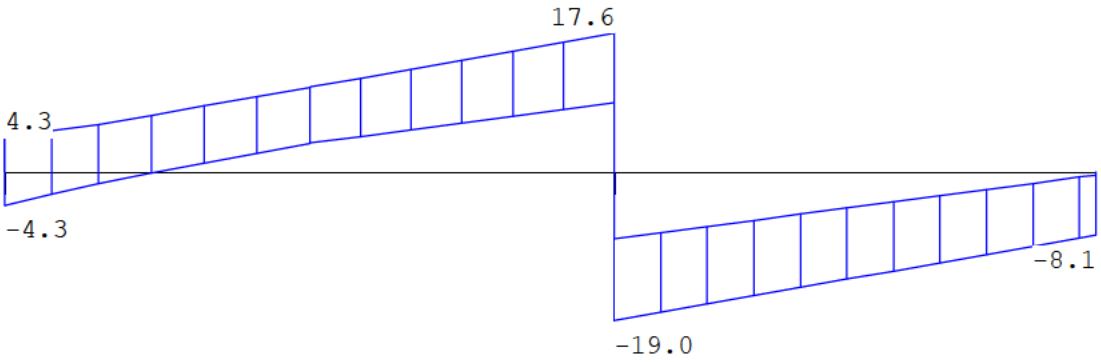
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Alle velden de factor:0.90
7	Alle velden de factor:0.90
8	Alle velden de factor:0.90
9	Alle velden de factor:0.90
10	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



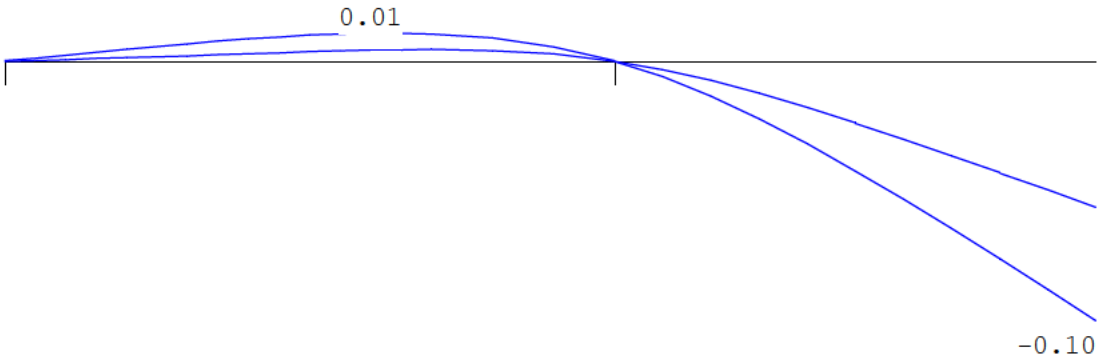
Fmin:-4.35 17.4
Fmax:4.33 36.6

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-4.35	4.33	0.00	0.00
2	17.35	36.57	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Ligger:1 Frequente combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

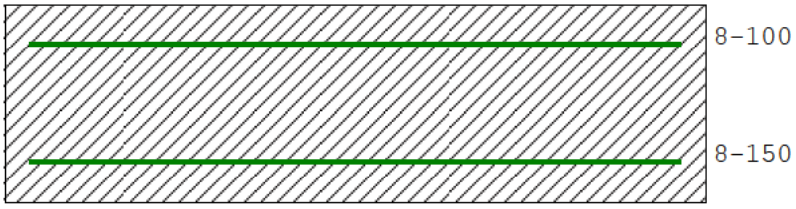
PROFIELGEGEVENS Vloer [N] [mm] t.b.v.profiel:1B*H 1000*280

Algemeen

Materiaal	: C50/60		
Oppervlak	: 2.800000e+05	Traagheid	: 1.8293e+09
Staaftype	: 0:normaal	Vormfactor	: 0.00

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 280 zwaartepunt tov onderkant : 140
Referentie : Boven



Fictieve dikte	:	218.8
Gedrongen inwendige hefboomsarm	:	Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10)	:	0

Betonkwaliteit element	: C50/60	Kruipcoëf.	: 1.620
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	: $f_{ctm,fl}$ (5.37 N/mm²)		
Soort spanningsrekdiagram	: Parabolisch - rechthoekig diagram		
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	: Ja		
Langeduur scheurmoment begrensd	: Ja		
Staalkwaliteit hoofdwapening	: 500	ε_{uk}	: 2.50
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Staalkwaliteit beugels	: 500		
Beugelwapening boven steunpunten	: Ja		
Bundels toepassen	: Nee		
Geprefabriceerd element	: Nee		

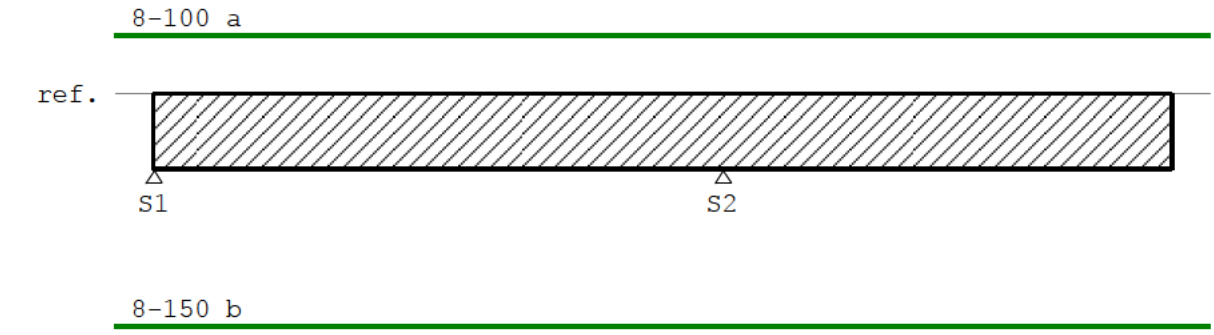
Betondekking		Boven			Onder		
Milieu	:	XD3 (XF4)			XC4 (XF3)		
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee			Nee		
Element met plaatgeometrie	:	Ja			Ja		
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Ja			Ja		
Oneffen beton oppervlak	:	Nee			Nee		
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.			Glad / N.v.t.		
Constructieklasse	:	S1			S1		
Grootste korrel	:	31.5					
Hoofdwapening	:	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:	30			20		
Toegepaste dekking	:	45			45		
Gelijkwaardige diameter	:	8			8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	25	0	8	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	15	5	20
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	:	30			20		
Toegepaste dekking	:	53			53		
Gelijkwaardige diameter	:	6			6		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6	25	0	6	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	15	5	20

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	8-100	8-150
Hoofdwapening laag	:	1	1
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Nee
Bijlegdiameters	:	8;10;12	8;10;12
Diameter nuttige hoogte	:	8.0	8.0
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

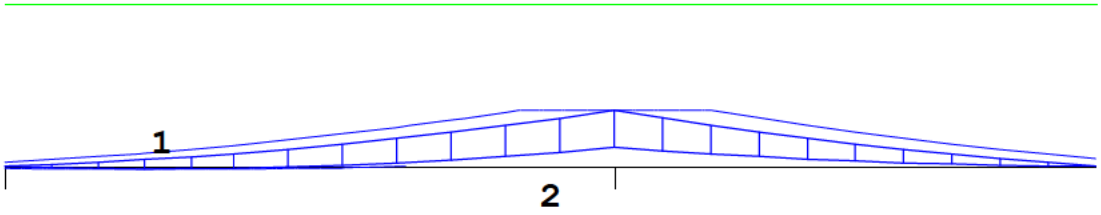
Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50		
Beugeldiameter	:	8		
Betonkwaliteit	:	C50/60		
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	1000	Hoogte t.b.v. dwarskr:	280
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen		
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:	MRd

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+352	-0.76	-35.07	117	Ond	10*	336	8-150	1
2	S2+0	15.84	46.24	153	Bov	457*	503	8-100	54

Opmerkingen
[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S2-138	Bov	8.81	120	0.237	0.028	1.50	0.300	0.09	
1	S1+103	Ond	-0.35	120	0.014	0.002	2.00	0.600	0.00	
2	S2+0	Bov	8.81	120	0.237	0.028	1.50	0.300	0.09	

Verloop hoofdwapening

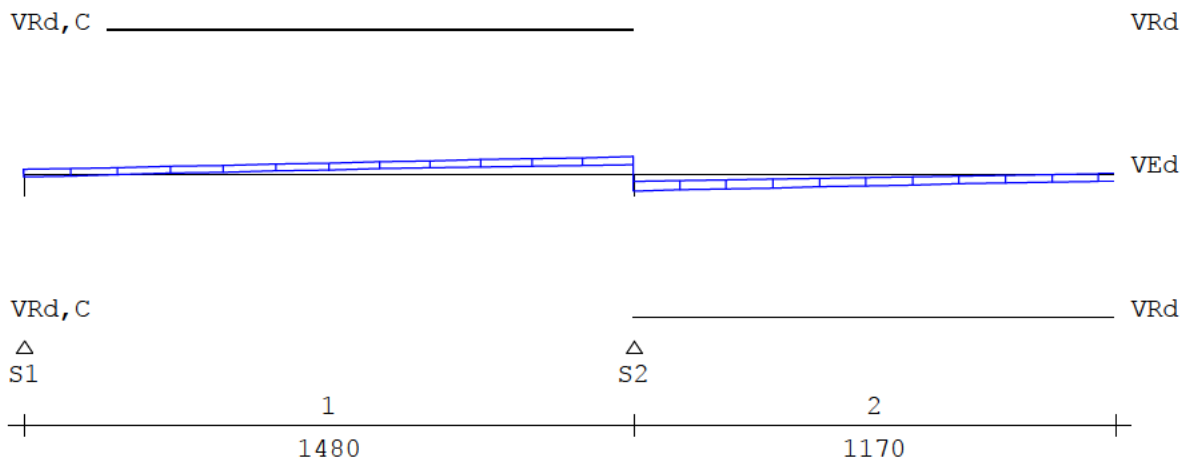
Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	8-100	S1-100	S2+1270	2850	100	100
b	Onder	8-150	S1-100	S2+1270	2850	100	100

Opmerkingen
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm²]	Opm.
1	S1+0	S2+0	1480	18		71
2	S2+0	S2+1170	1170	19		71

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Schuifspanningen

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	v_{Ed}	v_{Rd}	$v_{Rd,max}$	v_{opg} [N/mm²]	Opm.
						<	<		
					|------[N/mm²]----|				
1	S1+0	S2+0	21.8	18	0.08	0.66	3.67		71
2	S2+0	S2+1170	21.8	19	0.08	0.66	3.67		71

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

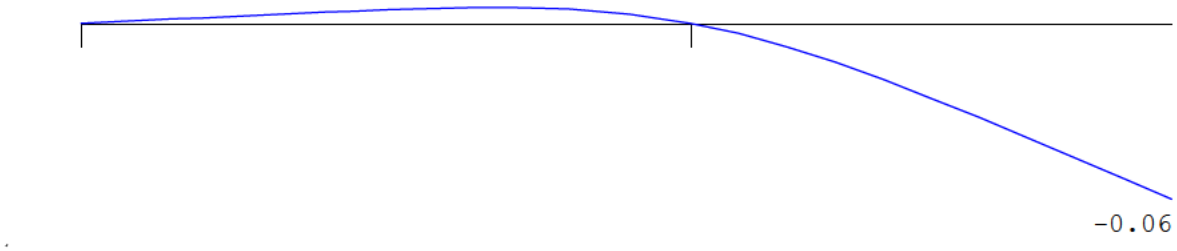
Stijfheden

Ligger:1

Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	0.0(0.0000*L)	0.0(0.0000*L)	1480
2	-0.3(0.0001*2L)	-0.2(0.0001*2L)	1170

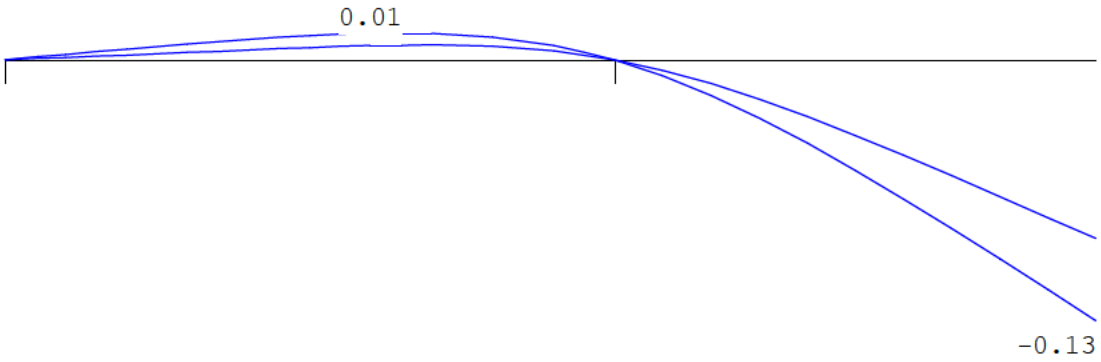
DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie



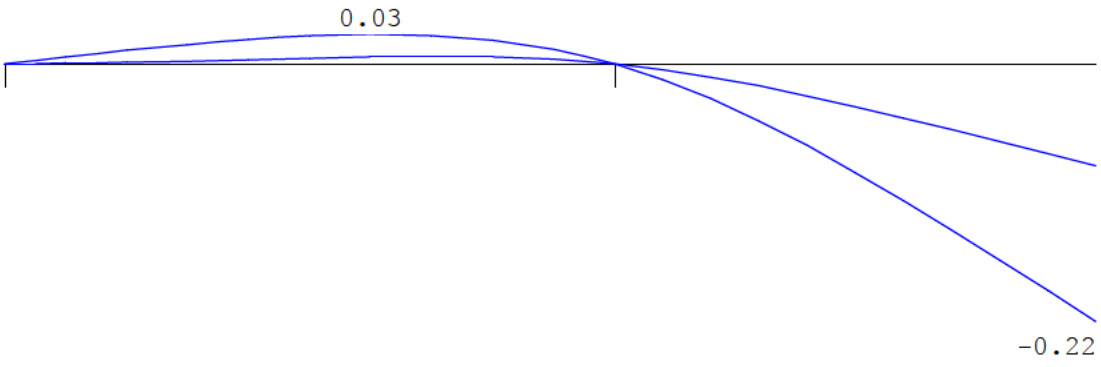
DOORBUIGINGEN w2 [mm]

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie

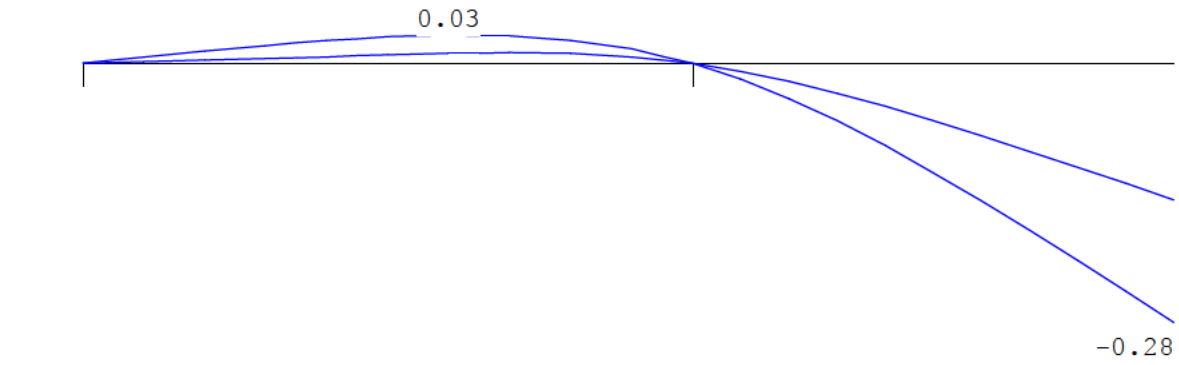


DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie

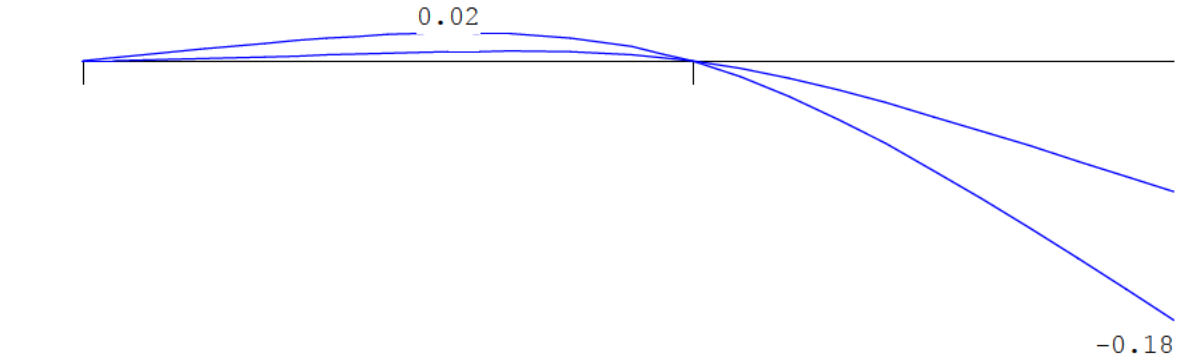


DOORBUIGINGEN Karakteristieke combinatie

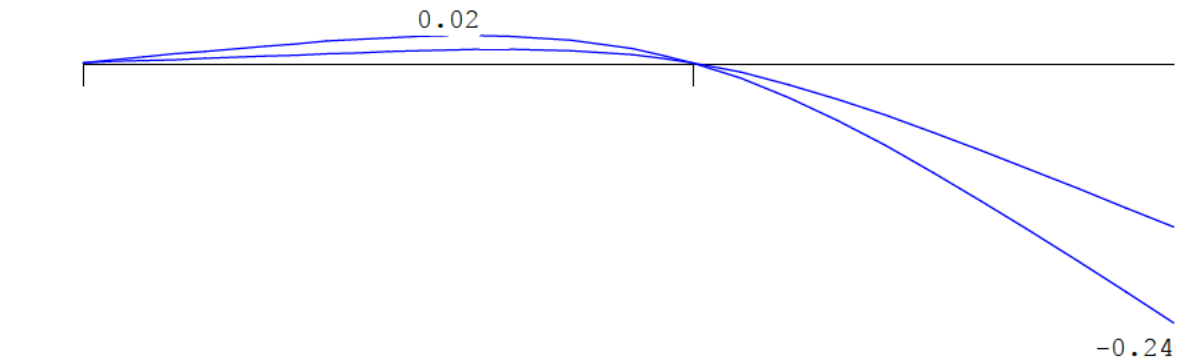
Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
2	Neg.	/	2340	-0.1	-0.1	-0.2	10584	-0.3		-0.3	8290

Velden met een wbij en Wmax < lrep/9999 zijn niet afgedrukt

DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Frequente combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Frequente combinatie



DOORBUIGINGEN

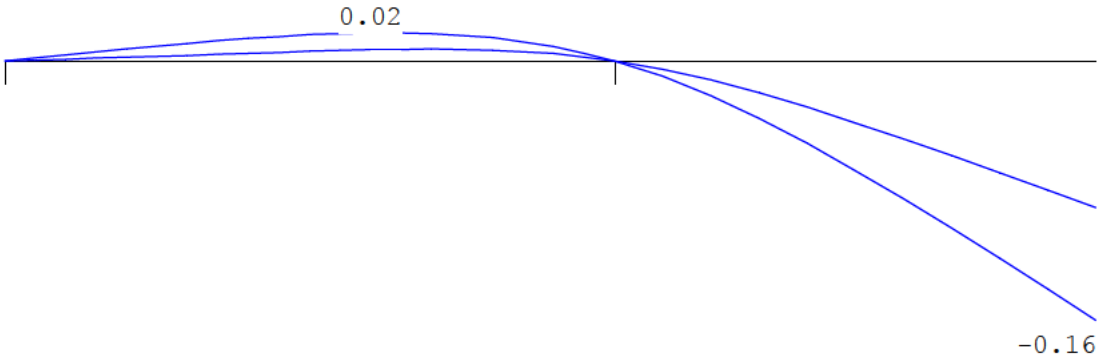
Frequente combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
2	Neg.	/	2340	-0.1	-0.1	-0.2	13172	-0.2		-0.2	9798

Velden met een wbij en Wmax < lrep/9999 zijn niet afgedrukt

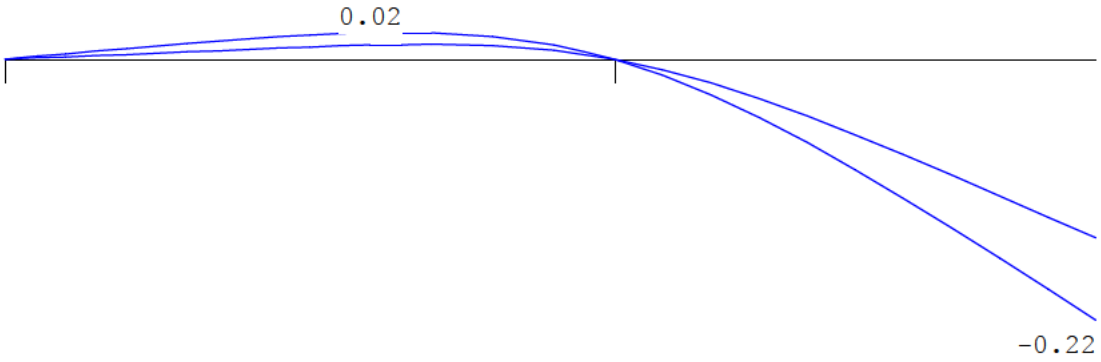
DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Alle vervormingen zijn kleiner dan lrep/9999 of h/9999

5040.220 GP12 strook 2

Technosoft Liggers release 6.71b 1 sep 2021

Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 29/07/2021

Betrouwbaarheidsklasse	: 2	Referentieperiode	: 50
Toevallige inklemmingen begin	: geen	Toevallige inklemming eind	: geen
Herverdelen van momenten	: nee	Maximale deellengte	: 0.000
Ouderdom bij belasten	: 28	Relatieve vochtigheid	: 50%

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

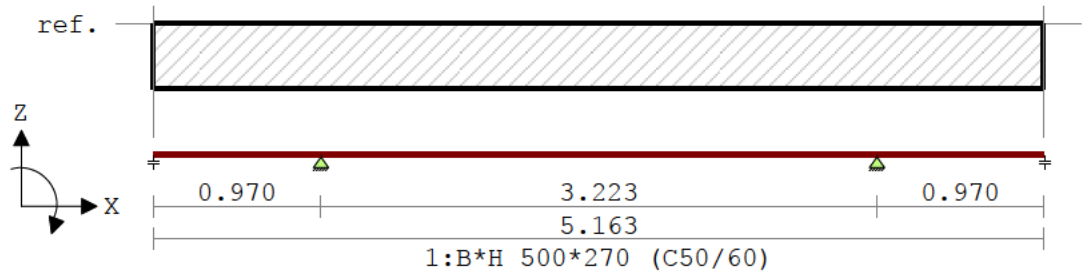
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

K82509

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.970	0.970
2	0.970	4.193	3.223
3	4.193	5.163	0.970

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C50/60	14253	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C50/60	N	1.62

PROFIELEN [mm]

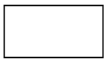
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 500*270	1:C50/60	1.3500e+05	8.2012e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	500	270	135.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 500*270



VEREN

Ligger:1

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	1.000e+07	Druk	-1.000e+10	-
2	4	2:Z-transl.	1.000e+07	Druk	-1.000e+10	-

BELASTINGGEVALLEN

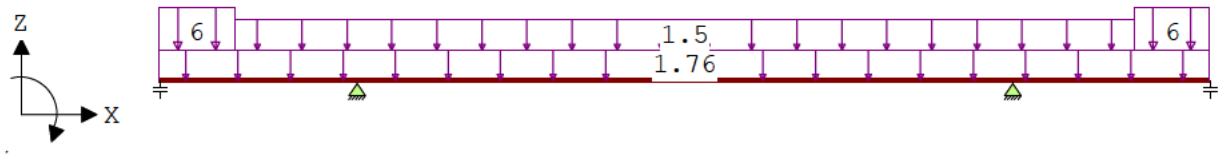
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk lijnlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Veranderlijk puntlas	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk lijnlast	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Veranderlijk puntlast	3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



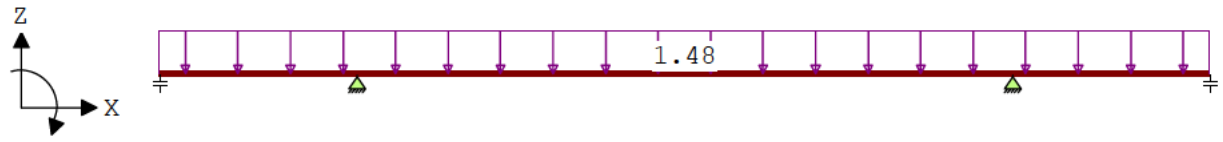
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-1.760	-1.760		0.000	5.163
2		1:q-last		-6.000	-6.000		0.000	0.370
3		1:q-last		-1.500	-1.500		0.370	4.423
4		1:q-last		-6.000	-6.000		4.793	0.370

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast



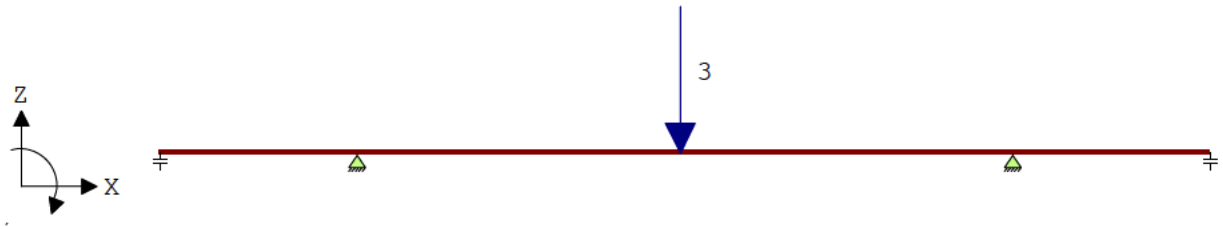
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk lijnlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-1.480	-1.480		0.000	5.163

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk puntlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast		-3.000			2.563	

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
3	Fund.	1	Perm	1.35	3	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90									
7	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
8	Fund.	1	Perm	0.90	3	psi0	1.50						

BELASTINGCOMBINATIES

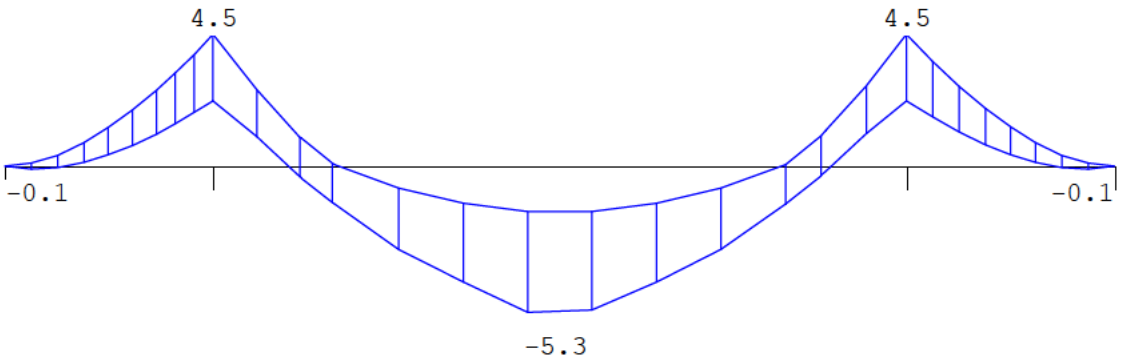
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
9	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
10	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.50						
11	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
12	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
13	Freq.	1	Perm	1.00									
14	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
15	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00						
16	Quas.	1	Perm	1.00									
17	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
18	Quas.	1	Perm	1.00	3	psi2	1.00						
19	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

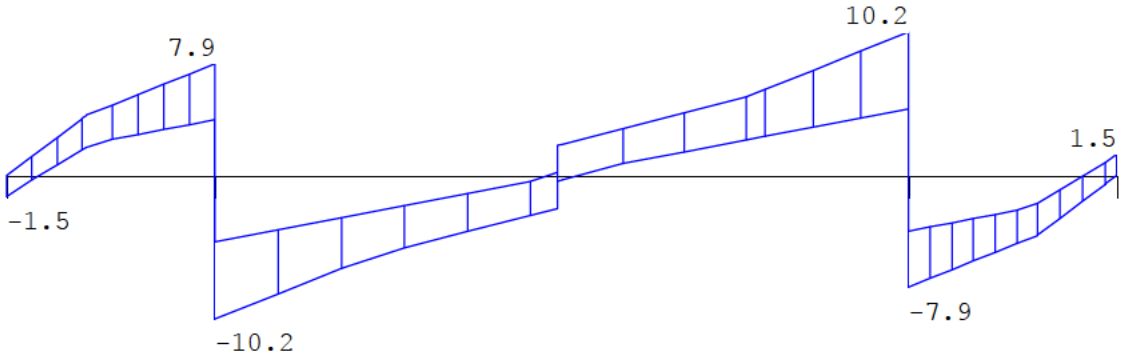
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Alle velden de factor:0.90
7	Alle velden de factor:0.90
8	Alle velden de factor:0.90
9	Alle velden de factor:0.90
10	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



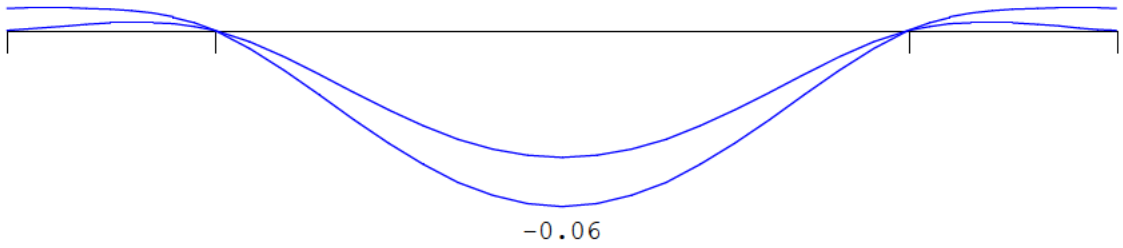
Fmin:-0.00	8.7		8.7	-0.00
Fmax:1.53	18.2		18.2	1.53

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	1.53	0.00	0.00
2	8.70	18.15	0.00	0.00
3	8.70	18.15	0.00	0.00
4	0.00	1.53	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Ligger:1 Frequente combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

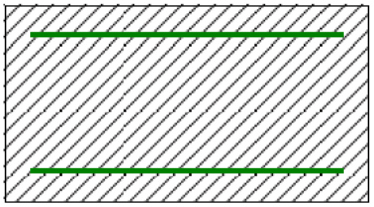
PROFIELGEGEVENS Vloer **[N] [mm]** t.b.v.profiel:1 B*H 500*270

Algemeen

Materiaal	: C50/60		
Oppervlak	: 1.350000e+05	Traagheid	: 8.2012e+08
Staaftype	: 0:normaal	Vormfactor	: 0.00

Doorsnede

breedte : 500 hoogte : 270 zwaartepunt tov onderkant : 135
Referentie : Boven



Fictieve dikte	:	175.3
Gedrongen inwendige hefboomsarm	:	Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10)	:	0

Betonkwaliteit element	:	C50/60	Kruipcoëf.	: 1.620
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	:	$f_{ctm,fl}$ (5.42 N/mm²)		
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram		
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	:	Ja		
Langeduur scheurmoment begrensd	:	Ja		
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ε_{uk}	: 2.50
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Staalkwaliteit beugels	:	500		
Beugelwapening boven steunpunten	:	Ja		
Bundels toepassen	:	Nee		
Geprefabriceerd element	:	Nee		

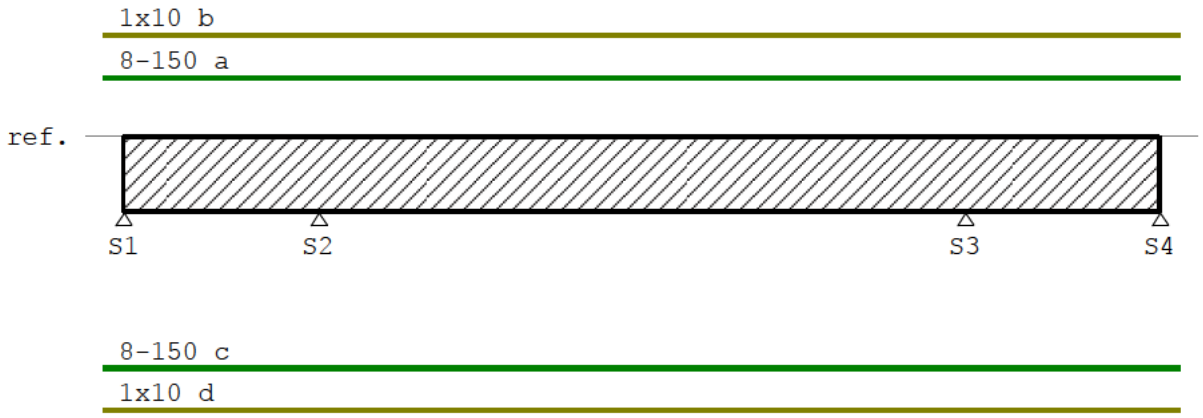
Betondekking		Boven			Onder		
Milieu	:	XD3 (XF4)			XC4 (XF3)		
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee			Nee		
Element met plaatgeometrie	:	Ja			Ja		
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Ja			Ja		
Oneffen beton oppervlak	:	Nee			Nee		
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.			Glad / N.v.t.		
Constructieklasse	:	S1			S1		
Grootste korrel	:	31.5					
Hoofdwapening	:	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:	30			20		
Toegepaste dekking	:	30			30		
Gelijkwaardige diameter	:	10			10		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	10	25	0	10	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	15	5	20
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	:	30			20		
Toegepaste dekking	:	40			40		
Gelijkwaardige diameter	:	6			6		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6	25	0	6	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	15	5	20

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	8-150+1*10	8-150+1*10
Hoofdwapening laag	:	1	1
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	8;10;12	8;10;12
Diameter nuttige hoogte	:	8.0	8.0
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

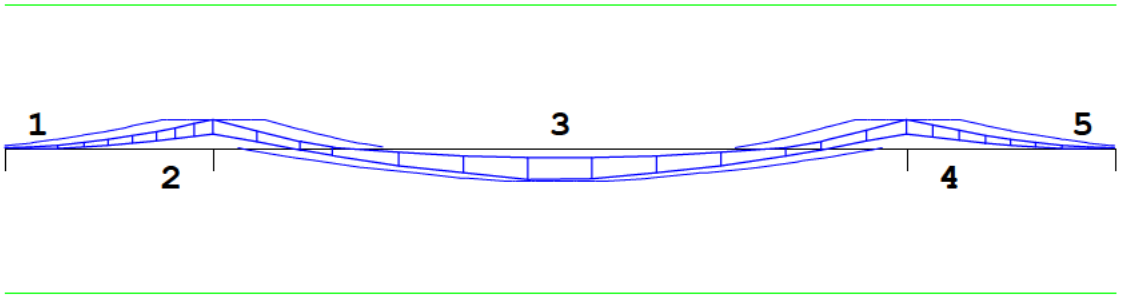
Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50		
Beugeldiameter	:	8		
Betonkwaliteit	:	C50/60		
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	500	Hoogte t.b.v. dwarskr:	270
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen		
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:	MRd

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
2	S2+0	4.45	22.61	143	Bov	220*	247	8-150 + 1x10	54
3	S2+1593	-5.30	-22.61	143	Ond	220*	247	8-150 + 1x10	54

Opmerkingen
[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S2-181	Bov	3.04	127	0.165	0.021	1.00	0.200	0.11	
2	S2+0	Bov	3.04	127	0.165	0.021	1.00	0.200	0.11	
2	S2+1593	Ond	-2.60	127	0.141	0.018	1.50	0.450	0.04	
3	S3+0	Bov	3.04	127	0.165	0.021	1.00	0.200	0.11	

Verloop hoofdwapening

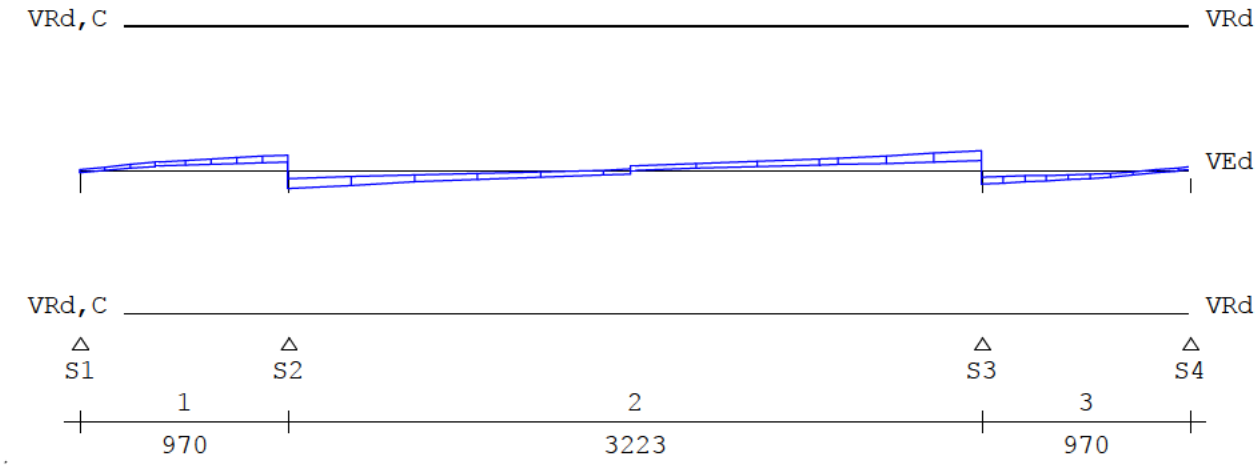
Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	8-150	S1-100	S4+100	5363	100	100
b	Boven	1x10	S1-100	S4+100	5363	100	100
c	Onder	8-150	S1-100	S4+100	5363	100	100
d	Onder	1x10	S1-100	S4+100	5363	100	100

Opmerkingen
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm²]	Opm.
1	S1+0	S2+0	970	8	71	
2	S2+0	S3+0	3223	10	71	
3	S3+0	S4+0	970	8	71	

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Schuifspanningen

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	v_{Ed} < v_{Rd} < $v_{Rd,max}$ [N/mm²]			v_{opg} [N/mm²]	Opm.
1	S1+0	S2+0	21.8	8	0.07	0.66	3.36		71
2	S2+0	S3+0	21.8	10	0.09	0.66	3.36		71
3	S3+0	S4+0	21.8	8	0.07	0.66	3.36		71

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

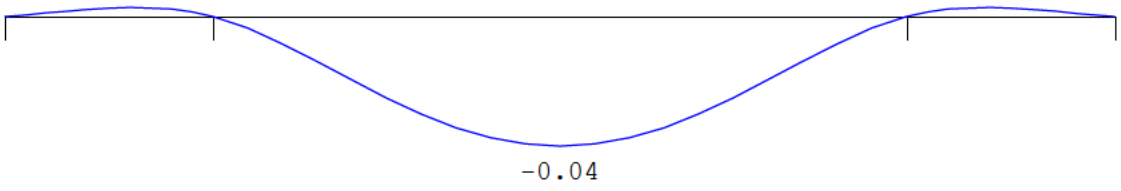
Stijfheden

Ligger:1

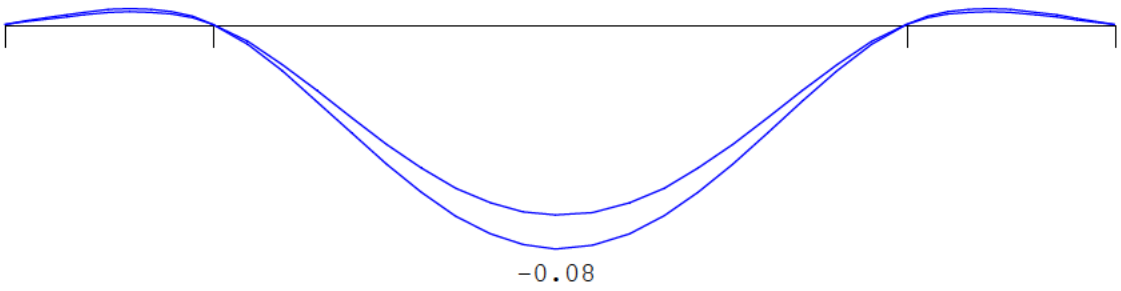
Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	0.1(0.0000*2L)	0.1(0.0000*2L)	970
2	-0.2(0.0001*L)	-0.1(0.0000*L)	3223
3	0.1(0.0000*2L)	0.1(0.0000*2L)	970

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

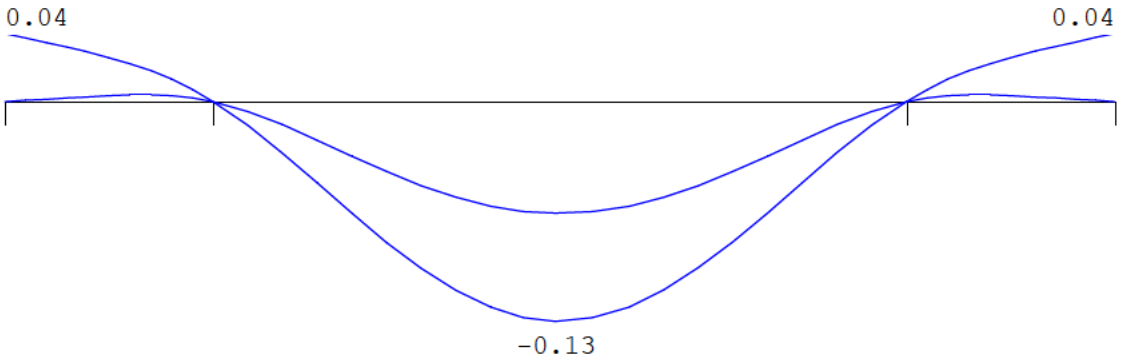
Ligger:1 Blijvende combinatie



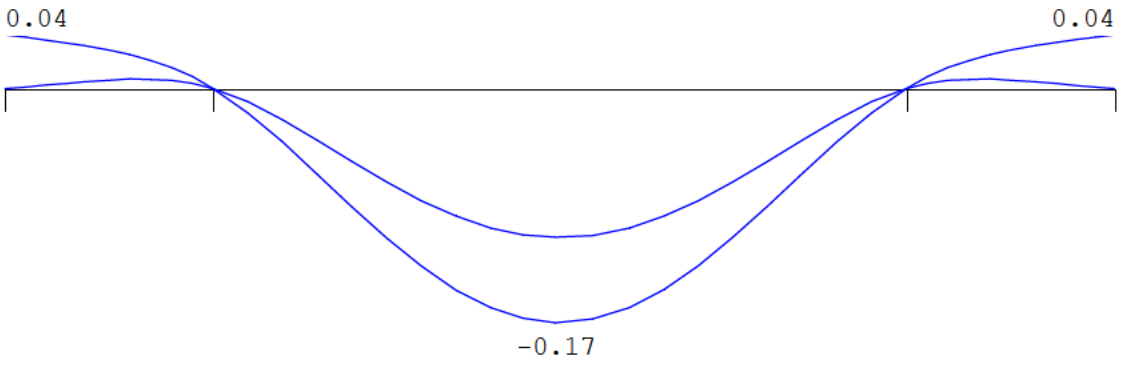
DOORBUIGINGEN w2 [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



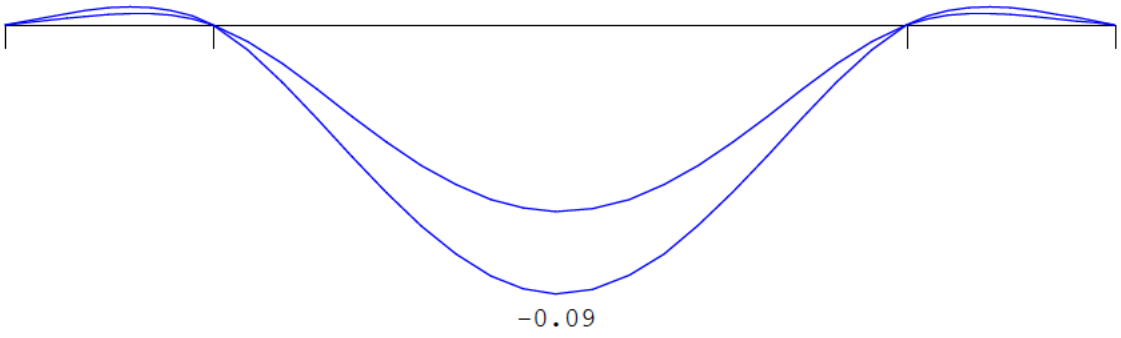
DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



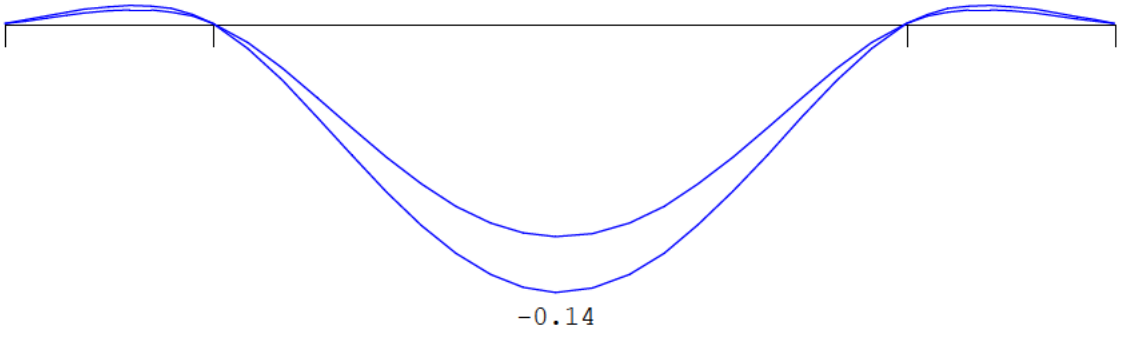
DOORBUIGINGEN Karakteristieke combinatie

Alle vervormingen zijn kleiner dan lrep/9999 of h/9999

DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Frequente combinatie



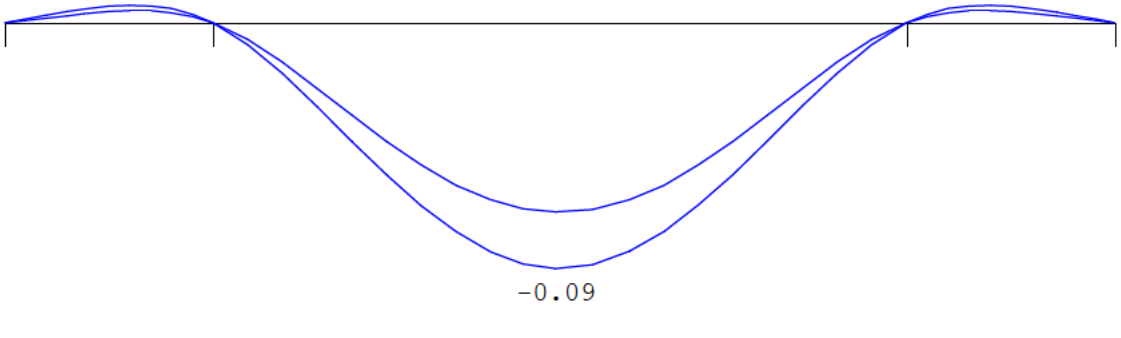
DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Frequente combinatie



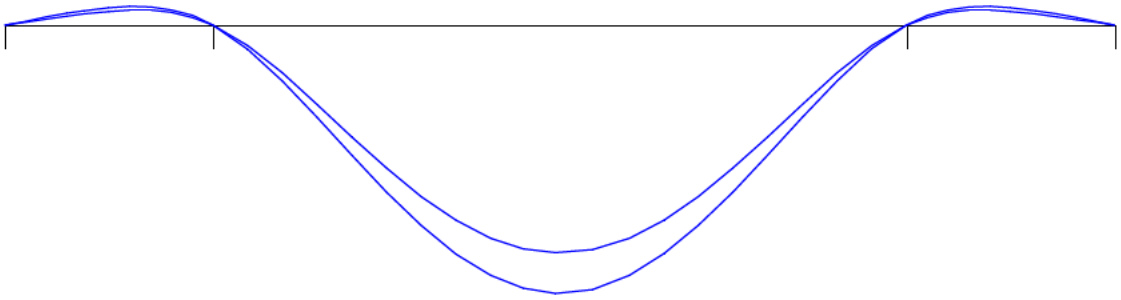
DOORBUIGINGEN Frequente combinatie

Alle vervormingen zijn kleiner dan lrep/9999 of h/9999

DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Quasi-blijvende combinatie

Alle vervormingen zijn kleiner dan lrep/9999 of h/9999

5040.221 Oplegneus

Ingenieursbureau van der Werf en Nass bv
Maastricht
Gebruikslicentie COMMERCIELE-versie tot 1-7-2022

B korte console buiging EC
Versie : 4.23.12 ; NDP : NL
printdatum : 01-09-2021

korte console door puntlast belast, berekening volgens buigtheorie 1000 x 130

algemene gegevens	werk				
	werknummer				
	onderdeel				
	ontwerpsituatie			blijvend en tijdelijk	
rekenwaarde van de belasting	F_{Ed}	vertikale belasting	=	21	kN
	H_{Ed}	horizontale belasting	=	0	kN
	a_{Hv}	werklijn H_{Ed} boven console	=	0	mm

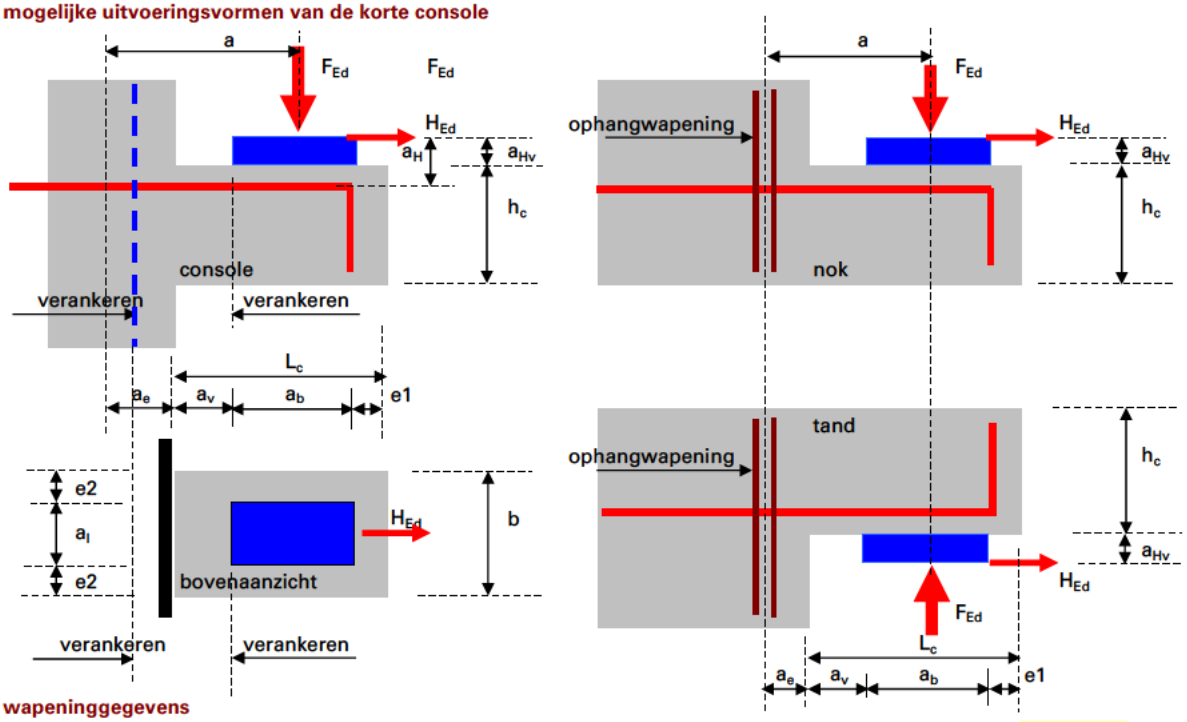
materiaalgegevens en afmetingen van de console

kwaliteit beton	betonklasse	=	C50/60	
kwaliteit staal	staalsoort	=	B 500	
wapeningsklasse	A, B of C	=	B	
breedte van de console	b	=	1000	mm
hoogte van de console	$h=h_c$	=	130	mm

de console mag worden beschouwd als gedrongen

afm. oplegvlak in lengterichting console	a_b	er kan alleen een rechthoekig	=	100	mm
afm. oplegvlak in breedterichting console	a_l	oplegvlak worden opgegeven	=	1000	mm
afstand oplegvlak tot begin van de console	a_v	(tot het begin van de uitkraging)	=	0	mm
totale lengte van de console	L_c		=	110	mm
bij de berekening van de toelaatbare schuifkracht V_{Ed} wordt gerekend met de breedtemaat van de				console	
vergrotingsfactor voor de maat a_e	f			1,00	-

mogelijke uitvoeringsvormen van de korte console



wapeninggegevens

betondekking gedrukte zijde	$c_{drukzijde}$	dekking op buitenste wapening	=	30	mm
betondekking getrokken zijde	$c_{trekzijde}$	dekking op buitenste wapening	=	30	mm
betondekking zijkanten / uiteind	$c_{zijkant}$	$=c_{uiteind}$	=	30	mm
wapening aan getrokken zijde	aantal n1		=	6,666667	stuks
	diameter d_1		=	6	mm
	aantal n2		=		stuks
	diameter d_2		=		mm

bij wapening in meerdere lagen	aantal staven dat niet in de buitenste laag lig	n_s=		staven
correctie van de nuttige hoogte d ten gevolge van het wapenen in meerdere lagen		d_{red}=		mm
invloedsfactor verankeringslengte (α1)	staafbeeindiging van de trekstaven	=	rechte staaf	
doorndiameter omgebogen trekstaven	factor voor ombuiging	=	4	* $d_{max1,2}$
wapening aan gedrukte zijde	aantal n3	=	6,666667	stuks
	diameter d_3	=	6	mm
	aantal n4	=		stuks
	diameter d_4	=		mm
flankwapening per zijde	aantal n5	=	1	stuks
	diameter d_5	=	6	mm
beugels in console, tand, nok	diameter d_{bg}	=	6	mm
aantal sneden per beugel	"normale" dwarskrachtbeugels zijn 2-snedig	n_{sn}=	2	snedig
gekozen h.o.h afstand basisbeugels	$s_{l,bg}$ beugels in console, tand of nok	=	150	mm
ophangwapening	diameter	d_{ophang}=	8	mm
aantal sneden ophangwapening	"normale" beugels zijn 2-snedig	$n_{sn,ophang}$=	6,666667	snedig

invloedsfactoren voor scheurwijdte en betondekking

	verhouding tussen de frequente combinatie en uiterste grenstoestand:	F_{fr} / F_{Ed}	=	0,75	-
a	ontwerplevensduur		=	50	jaar
b	omgevingsfactoren	milieuklasse A (kies uit X0- XC- XD- of XS-serie)	=	XC4	-
b		milieuklasse B (kies uit X0- XC- XD- of XS-serie)	=	XD3	-
c	soort constructie	soort constructie	=	vloer	
d	dekking verhogen bij oncontroleerbaarheid van de wapening (geen eis in eurocode)		=	nee	
e	wordt de beton nabewerkt		=	nee	
f	verhoging dekking bij toepassing grote grindkorrel (>32mm) tabel 4.2		=	nee	
g	ondergrond waarop gestort wordt		=	bekisting	
h	bundeling wapeningstaven (trekwapening)	worden de staven d1 gebundeld?	=	nee	
	staven kunnen niet worden gebundeld	worden de staven d2 gebundeld?	=	nee	
i	kwaliteitsbeheersing	is specifieke kwaliteitsbeheersing gewaarbo	=	ja	
j	luchtinsluiting	luchtinsluiting van meer dan 4% toegepast?	=	nee	
k	verhoging dekking bij toepassing grote staafdiameter (>25mm) geen eis in eurocode		=	nee	
k1	aanhechteigenschap	de aanhechting van de wapeningstaven is	=	goed	
k2	wijze van belasting	de betondoorsnede wordt belast door	=	buiging	
kt	belastingduur (bij berekende scheurwijdte)	de belastingduur is	=	langdurend	
	milieuklasse	de milieuklasse van de beton is		b) buitenmilieu - RH=80%	
	belasten constructie na aantal dagen	de constructie wordt belast na t_0 is		30	dagen
	cementklasse	de gekozen cementklasse is		N	
	omtrek dat bloot staat aan uitdroging	het aantal zijden dat aan uitdroging bloot staat is		4 zijden 2b+2h	
	η1 (tbv berekening laslengte)	positie van de wapeningstaven tov bovenkant beton		bovenstaaf	

unity-checks

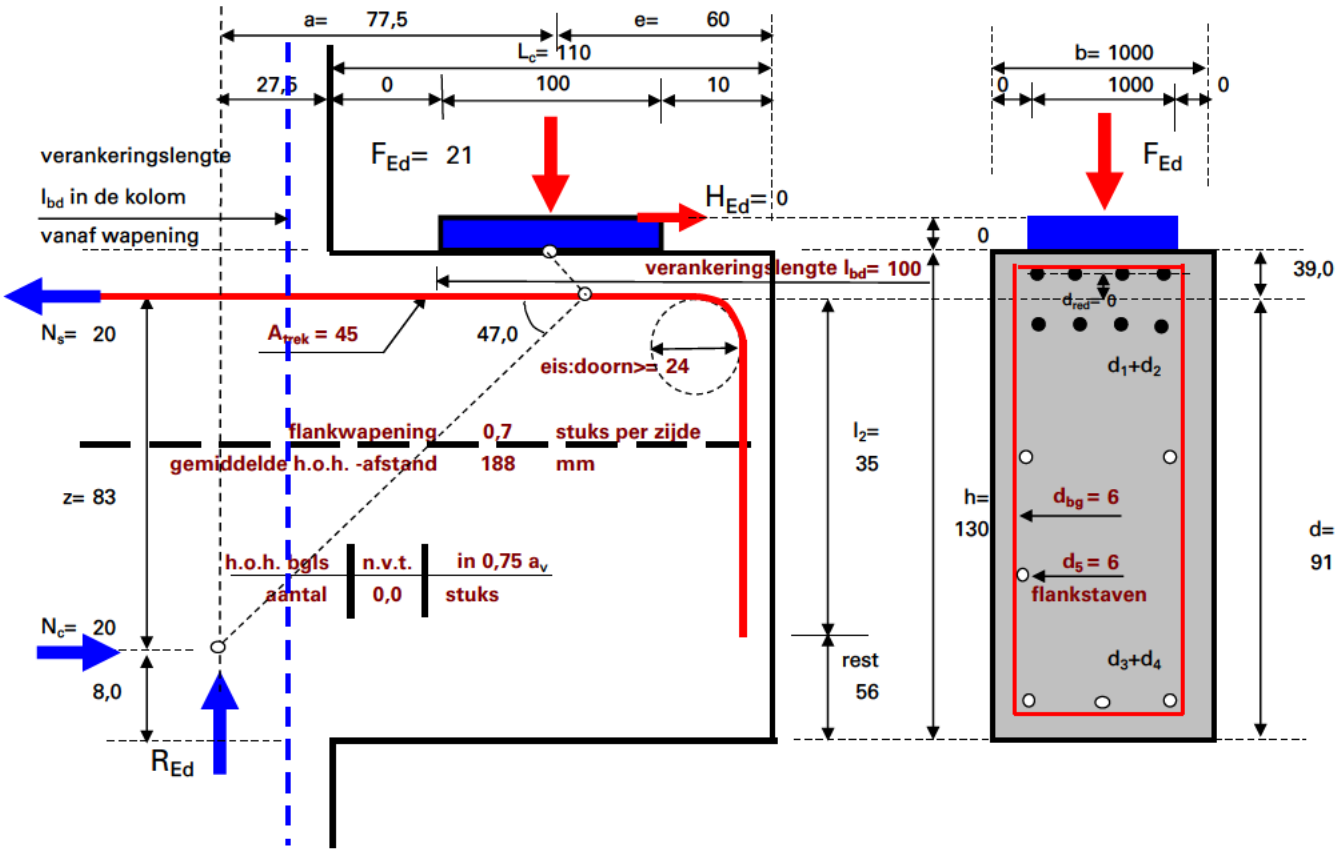
de console mag als GEDRONGEN worden beschouwd
er wordt gerekend met alle trekwapening in één laag

	trekband	$A_{s,trek}$ / $A_{aanw,trek}$	45	/	188	=	0,24 -
	scheurwijdte zonder berekening	diameter	6,0	/	11,7	=	0,51 -
	scheurwijdte zonder berekening	hart op hart afstand	163	/	200	=	0,81 -
	scheurwijdte met berekening	w_k / w * k_x	0,02	/	0,2	=	0,11 -
	betondekking	c_{nom} / $c_{trekzijde}$	30	/	30	=	1,00 -
	verankeringslengte	l_2 / (d - $c_{drukzijde}$)	35	/	61	=	0,58 -
	minimum doorndiameter	$\Phi_{m,min}$ / D_{doorn}	24	/	24	=	1,00 -
	betondrukdiagonaal	V_{Ed} / $V_{Ed,max}$	21	/	728	=	0,03 -
	bovengrens schuifsterkte (6.9)	V_{Ed} / $V_{Rd,max}$	21	/	626	=	0,03 -
	schuifwapening	$s_{l,bg}$ / s_{wL}	150	/	n.v.t.	=	n.v.t. -
	schuifwapening minimum	$A_{s,bgls,min}$ / $A_{s,bg}$	1131	/	377	=	3,00 -
9.2.2(8)	max beugelmaat in de breedte	$s_{t,bg}$ / $s_{t,max}$	934	/	500	=	1,87 -
	flankwapening horizontaal	$n_{5,ben}$ / n_5	0,7	/	1	=	0,69 -
	flankwapening vertikaal	$A_{s,dbmin}$ / $A_{s,bg}$	150	/	188	=	0,80 -

de vertikale flankwapening bestaat uit beugels (enkelsnedig) en / of overlappende onder en bovenwapening — scheurwijdte voldoet

schematische weergave korte console

helling drukdiagonaal α= 47,0 graden



samenvatting resultaten:

krachtsverdeling

	maatgevende waarde	$R_{Ed} = F_{Ed}$	=	21,0	kN
	maatgevende waarde	M_{Ed}	=	1,6	kNm

I - wapening — de console mag als GEDRONGEN worden beschouwd

	grootte van de trekbandwapening	$A_{trek} = M_{Ed} / z f_{yd}$	=	45	mm^2
	inwendige hefboomsarm	z	=	83	mm

betondrukdiagonaal en schuifwapening (beugels)

6.5	toelaatbare schuifkracht in gedrongen console	$V_{Ed} <= 0,5 b_w d v f_{cd}$ met b_w = 1000	V_{Ed} <=	728,0	kN
6.2.2(6)	rekenwaarde dwarskracht	$V_{Ed,1} = \beta * R_{Ed,1}$ met β= 0,25	=	5,3	kN
6.2.3(8)	benodigde dwarskrachtwapening per mm'	$A_{sw1} = A_{sw} / (0,75 a_v)$	=	n.v.t.	mm^2 / mm'
6.19	benodigde dwarskrachtwapening totaal	$A_{sw} = V_{Ed,L} / f_{yw,d}$ in 0,75 a_v	=	0	mm^2
	totaal aantal benodigde beugels	n_{bg}= 0 / 57	=	0,0	stuks
	benodigde beugelafstand	$s_w = n_{sn} D_{bg} / A_{sw1}$	=	n.v.t.	mm
	benodigde ophangwapening totaal	alleen bij tanden en nokken !! $A_{sw,ophang} = F_{Ed} / f_{yw,d}$=		48	mm^2
	ophangbeugels= $A_{sw,ophang}/(D_{ophang}*n_{sn,ophang})$	diameter 8 mm 6,666667 -snedig =		0,1	stuks

flankwapening (horizontaal en vertikaal) — er kan meer ophangwapening nodig zijn dan $F_{Ed} / f_{y,d}$

9.7(1)	flankwapening bij gedrongen constructies	$A_{s,dbmin}$=000,1*bh; b<=h; h=1000; $A_{s,dbmin}$>=1!	=	150	mm^2 /m
	benodigd aantal staven horizontaal	$n_{5,ben}=A_{s,db,min} * h / D_5$	=	0,7	stuks/zijde

II - betondekking

	minimum betondekking	c_{nom} op de buitenste wapening	=	30	mm

III - scheurwijdte

	scheurwijdtecontrole zonder berekening	maximum staafdiameter	=	11,7	mm
	scheurwijdtecontrole zonder berekening	maximum hart op hart afstand	=	200	mm
	toelaatbare scheurwijdte	$w * k_x$	=	0,20	mm
	optredende scheurwijdte met berekening	$w_k=s_{r,max} (\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm})$	=	0,02	mm

IV - verankeringslengte en buigdiameter

8.4	rekenwaarde verankeringslengte trekwap.	$l_{bd}=\alpha1\ \alpha2\ \alpha3\ \alpha4\ \alpha5\ l_{b,rqd}>=l_{b,min}$	=	100	mm
8.1	minimale buigdiameter (doorndiameter)	$\Phi_{m,min}=F_{bt} [(1/a_b) + 1 / (2\Phi)] / f_{cd}$	=	4	mm

berekening console als gedrongen balk volgens de buigtheorie
I - wapening

	materiaalfactor beton	γ_c =	1,50	materiaalfactor wapeningstaal				γ_s =		1,15		
	afstand a_e de kleinste waarde van			0,5 a_b	=	0,5	100	=	50	mm		
				0,25 L_c	=	0,25	110	=	27,5	mm		
				0,25 h_c	=	0,25	130	=	32,5	mm		
				maatgevende waarde		1,00	27,5	a_e =	27,5	mm		
	momentarm vertikale belasting											
	$a=a_e + a_v + 0{,}5a_b$	=	27,5	+	0	+	0,5	100	=	77,5	mm	
bijlage J	$a_H=h - d + a_{Hv}$	=	130	-	91	+	0		=	39	mm	
	randafstanden											
	$e_1 = L_c - a_v - a_b$	=	110	-	0	-	100		=	10	mm	
	$e_2 = 0{,}5*(b - a_l)$	=	0,5 * (	1000	-	1000	)		=	0	mm	
	totale moment in de console											
	$M_{Ed}=(a_e + a_v + {}^1/_2 a_b) F_{Ed} + (z + h_c - d + a_{Hv}) H_{Ed}$											
	$M_{Ed}=($	27,5	+	0	+ $^1/_2$	100	) *10^{-3}	21	+ (	83	+	
	+	130	-	91	+	0	) *10^{-3}	0		=	1,6	kNm
	benodigde wapening : $M_{Ed} / z f_{yd}$ =			1,6	10^6 /	83	435			=	45	mm^2
	totale "poerlengte"			L=2a + 2e met e=	60					=	275	mm
	nuttige hoogte			$d=h - c_{trekzijde} - d_{bg} - 0{,}5 * d_{gem} - d_{red}$						=	91	mm
5.3.1(3)	verhoudingsgetal l / h			als waarde<=3 dan is console gedrongen						=	1,2	-
	inwendige hefboomsarm gedrongen			z= 0,2 l + 0,4 h , <= 0,8 h en < = 0,8 l						=	83	mm
	inwendige hefboomsarm niet gedrongen			z						=	90,7	mm
	maatgevende waarde			z						=	83	mm
	rekenwaarde staaltrekspanning			$f_{yd} = f_{ywd}$ (trekwapening en beugels)						=	435	N/mm^2
	betondrukdiagonaal											
6.2.2 (6)	toelaatbare schuifkracht in gedrongen ligger			$V_{Ed} <= 0{,}5 b_w d v f_{cd}$		formule 6.5				=	728	kN
	minimumbreedte			b_w= minimumbreedte console of oplegvlak						=	1000	mm
	sterktereductiefactor			$v = 0{,}6 (1 - f_{ck} / 250)$						=	0,48	-
	schuifwapening											
6.2.b	ondergrens schuifsterkte	of		$v_{Rd,c}=v_{min}=0{,}035k^{3/2}\sqrt{f_{ck}} - k_1\sigma_{cp}$						=	0,70	N/mm^2
6.2.a	rekenwaarde schuifsterkte	of		$v_{Rd,c}=C_{Rd,c} * k * (100\,\rho_1 f_{ck})^{1/3} - k_1\sigma_{cp}$						=	0,52	N/mm^2
	maatgevende waarde schuifsterkte			$v_{Rd,c}$						=	0,70	N/mm^2
	horizontale maat zijkant paal tot zijkant kolom			a_v						=	0	mm
	maximum waarde ivm opname dwarskracht			maximum waarde van a_v en 0,5 d						=	46	mm
	reductiefactor			$\beta = a_v / 2d$ en β >= 0,25						=	0,25	-
	rekenwaarde dwarskracht			$V_{Ed} = \beta * R_{Ed}$						=	5,3	kN
	toelaatbare dwarskracht zonder wapening			$V_{Rd,c} = v_{Rd,c} b d$						=	63,7	kN
6.19	benodigde dwarskrachtwapening totaal			$A_{sw} = V_{Ed} / f_{yw,d}$		in 0,75 a_v				=	0	mm^2
6.2.3(8)	benodigde dwarskrachtwapening per mm'			$A_{sw1} = A_{sw} / (0{,}75 a_v)$		met a_v= 0				=	n.v.t.	mm^2 / mm'
	benodigde beugelafstand			$s_w = n_{sn} D_{bg} / A_{sw1}$						=	n.v.t.	mm
	minimum dwarskrachtwapening			$\rho_{w,min}$= 0,08 $\sqrt{f_{ck}} / f_{yk}$						=	0,1131	%
(9.4)	minimum dwarskrachtwapening			$A_{bgls,min}=\rho_{w,min} * b s /100$ met s=1000mm						=	1131,4	mm^2/m'
	horizontale beugelmaat (hartmaat)			$b1=b-2c_{zijkant}-d_{bg}$						=	934	mm
	horizontale maat in breedte van de balk			$s_{t,bg} = b1 / (n_{sn}-1)$						=	934	mm
9.2.2(8)	max beugelmaat in de breedte (balken)			als $V_{Ed} <= 0{,}5 V_{Rd,max}$						$s_{t,max}$ =	500	mm
	+C2:2011-NB2016			als $V_{Ed} > 0{,}5 V_{Rd,max}$		$s_{t,max} = 0{,}75 d$	< 500			$s_{t,max}$ =	68	mm
				maatgevende waarde						$s_{t,max}$ =	500	mm
	ophangwapening (alleen bij tanden en nokken)											
	benodigde ophangwapening totaal			$A_{sw,ophang} = F_{Ed} / f_{yw,d}$						=	48	mm^2
	ophangbeugels= $A_{sw,ophang}/(D_{ophang} * n_{sn,ophang})$ =			48	/ (	50	6,666667	)		=	0,1	stuks
	flankwapening (horizontaal en vertikaal)											
	dwarskrachtslankheid			$\lambda_v = M_{Ed,max} / (h V_{Ed,max})$						=	0,60	-
	als λ_v >= 0,4			$a_{sw} = A_{sw} / 2 z$						=	0,00	mm^2 /m
	als λ_v < 0,4			$a_{sw} = 2 * A_{sw} / 2 z$						=	0,00	mm^2 /m
	maatgevende waarde			a_{sw}						=	0,00	mm^2 /m
	minimale hoh afstand over de hoogte z			$s_w = D_5 / a_{sw}$						=	n.v.t.	mm
9.7(1)	flankwapening bij gedrongen constructies			$A_{s,dbmin}$=000,1*bh; b<=h; h=1000; $A_{s,dbmin}$>=1!						=	150	mm^2 /m

	hoeveelheid flankwapening per zijde	$A_{s,dbmin}$ * h	=	19,5	mm^2
	benodigd aantal flankstaven per zijde	$n_5=A_{s,dbmin}$ * h / D_5	=	0,7	stuks
	gemiddelde hart op hartmaat flankwapening	h.o.h.= h / n_5	=	188	mm
	aanwezige beugelwapening	$A_{s,bg}$= D_{bg} * 1000 / $s_{l,bg}$ vertikaal enkelsnedig	=	188	mm^2 /m

II - betondekking

berekening minimum betondekking op trekwapening

tab4.3N	correctie van de constructieklasse: uitgangspunt:constructieklasse bij 50 jaar		S	4	-
a	correctie tgv ontwerplevensduur			0	-
b, j	correctie tgv betonsterkteklasse (afhankelijk van milieuklasse A of B)			-1	-
c	correctie tgv geometrie			-1	-
i	correctie tgv kwaliteitsbeheersing			-1	+
	totale waarde constructieklasse		S	1	
b, j	correctie tgv betonsterkteklasse (afhankelijk van milieuklasse A)			-1	
b, j	correctie tgv betonsterkteklasse (afhankelijk van milieuklasse B)			-1	

				hoofdwapening	beugels
	berekening van de nominale dekking voor hoofdwapening en beugels (in mm)				
tabel 4.2	minimum dekking t.g.v. **aanhechting**	$c_{min,b}$ >d_n $c_{grindkorrel}$= 0	$c_{min,b}$+$c_{grindkorrel}$=	6	6
tab 4.4N	minimum dekking tgv milieuklasse A	$c_{min,dur}$	=	15	15
	minimum dekking tgv milieuklasse B	$c_{min,dur}$	=	25	25
	resulterende minimum dekking	$c_{min,dur}$ (duurzaamheid)	=	25	25
e	correctie tgv nabewerking	c_{extra}	=	0	0
	gecorrigeerde min. dekking **duurzaamheid**	$c_{min,dur}$ inclusief c_{extra}	=	25	25
4.2	**minimum dekking**	c_{min} = max($c_{min,b}$; $c_{min,dur}$; 10mm)	=	25	25
	toeslagen uitvoeringstoleranties	Δc_{dev}	=	5	5
g	storten op werkvloer / maaiveld / kist	Δc_{dev}	=	0	0
d	t.g.v. oncontroleerbaarheid	Δc_{dev} **geen eis in eurocode!**	=	0	0
4.1	nominale waarde betondekking	$c_{nom}=c_{min}+\Sigma\Delta c_{dev}$	=	30	30
k	t.g.v. toegepaste hoofdwapening >25mm	c_{nom}=1,5d_n **geen eis in eurocode!**	=	0	0
	equivalente staafdiameter	d_n=max($d1_{eq}$;$d2_{eq}$)= 6,0	d_{bg}= 6		
	dekking op de buitenste wapening	Hoofdwapening: c_{nom}- d_{bg} Beugels: c_{nom}	=	24	30
	resulterende waarde minimale dekking	c_{nom} op de buitenste wapening	=	30	

wapeninggegevens

totaal aantal staven in trekzone	Σn_{trek}=n1+n2	=	6,7	st
totaal aantal staven in drukzone	Σn_{druk}=n3+n4	=	6,7	st
gewogen gemiddelde diameter trekwapening	$d_{gem,trek}$=(n1*d_1*D_1+n2*d_2*D_2) / (n1*D_1+n2*D_2)	=	6,0	mm
gewogen gemiddelde diameter drukwapening	$d_{gem,druk}$=(n3*d_3*D_3+n4*d_4*D_4) / (n3 *D_3+ n4* D_4)	=	6,0	mm
doorsnede per staaf 1, trekwapening	$D_1=0{,}25\pi d_1^2$	=	28,3	mm^2
doorsnede per staaf 2, trekwapening	$D_2=0{,}25\pi d_2^2$	=	0,0	mm^2
doorsnede per staaf 3, drukwapening	$D_3=0{,}25\pi d_3^2$	=	28,3	mm^2
doorsnede per staaf 4, drukwapening	$D_4=0{,}25\pi d_4^2$	=	0,0	mm^2
doorsnede per staaf 5, flankwapening	$D_5=0{,}25\pi d_5^2$	=	28,3	mm^2
doorsnede per beugel enkelsnedig	$D_{bg}=0{,}25\pi d_{bg}2$	A_{sw}=	28,3	mm^2
aantal snedige beugel bij dwarskracht	n_{sn}	n_{sn}=	2	snedig
horizontale maat in breedte van de balk	$s_{t,bg}$ = b1 / (n_{sn}-1)	=	934	mm
aanwezige beugelwapening (n-snedig)	A_{bgls} = n_{sn} * D_{bg} * 1000 / $s_{aanwezig}$	=	377	mm^2/m'
horizontale beugelmaat (hartmaat)	b1=b-2$c_{zijkant}$-d_{bg}	=	934	mm
vertikale beugelmaat (hartmaat)	h1=h-$c_{trekzijde}$-$c_{drukzijde}$-d_{bg}	=	64	mm
aanwezige trekwapening	$A_{aanw,trek}$	=	188	mm^2
aanwezige drukwapening	$A_{aanw,druk}$	=	188	mm^2
aanwezige drukwapening	ρ_{druk}= 100 * $A_{aanw,druk}$ / bh (art. 9.2.1.1(3))	=	0,14	%
aanwezige flankwapening	$A_{aanw,flank}$ per zijde	=	28	mm^2
zwaartepunt staven vanaf de beugel	z= (n1 D_1 $^1/_2$ d1+n2 D_2 $^1/_2$ d2) / (n1D_1+n2D_2)	=	3,0	mm
equivalente diameter wapening	$d_{equi,trek}$= 2 * z (t.b.v. berekening van d)	=	6,0	mm

III - scheurwijdte gedrongen console

controle scheurwijdte zonder directe berekening art.7,3,3

optredende staalspanning in bruikbaarheidsgrenstoestand

$\sigma_{s,qp}=F_{fr} / F_{Ed} * A_{s1,totaal} / A_{aanw,trek} * f_{yd}$ = 0,75 · 45 · 435 / 188 = 78 N/mm²

	diameter staven d1	d1		=	6,0	mm
	aantal staven	n_1		=	7	st
	diameter staven d2	d2		=	0,0	mm
	aantal staven	n_2		=	0	st
7.12	equivalente staafdiameter	$d_{eq}=(n_1*d1^2+n_2*d2^2) / (n_1*d1+n_2*d2)$		=	6,0	mm
	werkelijke hart op hart afstand	$s= (b - 2c_{zij} - 2d_{bg}-d_{trek}) / (n-n_s-1)$		=	163	mm
	gemiddelde h.o.h.- afstand staven	$s_{gem} = b / (\Sigma n_{trek} - n_s)$		=	150	mm
	toelaatbare scheurwijdte	w	milieuklasse A	=	0,30	mm
	toelaatbare scheurwijdte	w	milieuklasse B	=	0,20	mm
	toelaatbare scheurwijdte	w	maatgevende waarde	=	0,20	mm
	toelaatbare staafdiameter	d_{max}	zonder de invloed van k_x	=	25,0	mm
	toelaatbare hart op hart-afstand	s	zonder de invloed van k_x	=	200,0	mm
	toegepaste dekking beschouwde staaf	$c_{applied} = c_{trekzijde}$ (buitenste wapening)		=	30	mm
	minimale betondekking	$c_{nom}=c_{min}+\Sigma\Delta c_{dev}$ (incl. correcties)		=	30	mm
	vergrotingsfactor NB 7.3.1 (5)	$k_x=c_{applied} / c_{nom}$ <=2,0		=	1,00	-
	toelaatbare staafdiameter	d_{max}	met de invloed van factor en k_x	=	11,7	mm
	toelaatbare hart op hart-afstand	s	met de invloed van k_x	=	200	mm
(7.6N)	correctiefactor buiging (diameter)	factor = $f_{ct,eff}$ * k_c h_{cr} / { 2,9 *2 * (h-d) }		=	0,47	-
(7.7N)	correctiefactor trek (diameter)	factor = $f_{ct,eff}$ * h_{cr} / { 2,9 *8 * (h-d) }		=	0,29	-
	gemiddelde axiale treksterkte	$f_{ct,eff}$	= f_{ctm} tabel 3.1	=	4,07	N/mm²
	coëfficient afhankelijk van spanningsverdeling	k_c	= buiging =0,4, trek=1,0	=	0,40	-
	hoogte trekzone direct voor scheuren	h_{cr}	= 0,5 h bij rechthoekige doorsnec	=	65	mm
	afstand hart wapening tot buitenkant beton	(h-d)		=	39	mm
	maatgevende correctiefactor	voor toelaatbare diameter		=	0,47	-

controle scheurwijdte met berekening art. 7,3,4

7.8	berekende scheurwijdte	$w_k=s_{r,max} (\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm})$		=	0,02	mm
		$s_{r,max}$		=	90,0	mm
7.9		$(\varepsilon_{sm} -\varepsilon_{cm})= \{\sigma_s-k_t * f_{ct,eff}/\rho_{p,eff}*(1+\alpha_e*\rho_{p,eff}) \}/E_s$ =			-0,001317	-
	minimale waarde	$(\varepsilon_{sm} -\varepsilon_{cm})$ >= 0,6 σ_s / E_s		=	0,000234	-
	maatgevende waarde	$(\varepsilon_{sm} -\varepsilon_{cm})$		=	0,000234	-
		$\sigma_{s,qp}=F_{fr} / F_{Ed} * A_{s1,totaal} / A_{aanw,trek} * f_{yd}$		=	78	N/mm²
	gemiddelde waarde treksterkte op tijd t	$f_{ctm(t)}$	**tijd t nog eens programmeren**	=	4,07	N/mm²
	gemiddelde waarde treksterkte	$f_{ct,eff}$	op tijdstip van eerste scheuren	=	4,07	N/mm²
7.10		$\rho_{p,eff}= (A_s + \xi^2_1 A'_p) / A_{c,ef}$		=	0,005	-
	doorsnede trekwapening	$A_s=A_{aanw,trek}$		=	188	mm²
7.3.2(3)	doorsnede voorspanelementen	A'_p		=	0	mm²
		$A_{c,eff}$	minimum waarde onderstaande formules		37107	mm²
		$A_{c,eff}= b*2,5 (h-d)$		=	97500	mm²
		$A_{c,eff}= b*(h-x) / 3$		=	37107	mm²
	van toepassing bij zuivere trek!	$A_{c,eff}= b*h/2$		=	65000	mm²
7,5		ξ_1		=	0	-

	factor	k_t	=	0,4	-
		E_s	=	200000	N/mm²
7.11	+C2:2011-NB2016	$s_{r,max}=k_3\,c+k_1\,k_2\,k_4\,d_{eq}/\rho_{p,eff}$ < max {(50-0,8f_{ck})Φ en 15Φ}:		90,0	mm
		maximum van (50-0,8f_{ck})Φ en 15Φ	=	90,0	mm
	maximale hoh om 7.11 toe te mogen passen	h.o.h. s_{gem} <= 5(c+φ/2) met $\varphi=d_{eq}$	<=	195	mm
	dekking op de beschouwde staaf	c	=	36	mm
7.12		$d_{eq}=(n_{b1}*d1_{eq}^2+n_{b2}*d2_{eq}^2)/(n_{b1}*d1_{eq}+n_{b2}*d2_{eq})$ =		6,0	mm
		k1=	=	0,8	-
		k2=	=	0,5	-
7.13	tussenliggende waarden	k2= (e1 + e2) / 2e1	=	n.t.b.	-
		k3=	=	3,4	-
		k4=	=	0,425	-
7.14	bovengrens als s_{gem}> 5 (c+φ/2)	$s_{r,max}$= 1,3 (h-x)	=	145	mm
	hoogte betondrukzone	x=	=	19	mm
7.15	bovengrens	$s_{r,max}$= 1 / (cos O / $s_{r,max,y}$ + sin O / $s_{r,max,z}$) =		n.t.b.	mm
	bij wapening onder een hoek O				
	berekening van de betondrukzone x en kruipfactor φ in de bruikbaarheidsgrenstoestand				
	oppervlakte van de betondoorsnede	A_c= b * h	=	130000	mm²
	omtrek dat bloot staat aan uitdroging	u= 4 zijden 2b+2h	=	2260	mm
	fictieve dikte	h_0= 2 A_c / u en < 1500mm	=	115,0	mm
3.1.4	kruipfactor a.d.h.v. grafiek 3.1 (2)	φ bepaald volgens art. 3.1.4	=	1,37	-
7.20	gereduceerde elasticiteitsmodulus	$E_{c,eff}=E_{cm}/(1+\varphi)$	=	15628	N/mm²
	effectieve verhouding elasticiteitsmodulus	α_e= E_s / $E_{c,eff}$	=	12,8	-
	hoogte betondrukzone x in BGT	x= [- $\alpha_e\rho$ + √{ ($\alpha_e\rho$)² + 2 $\alpha_e\rho$ }] d	=	18,7	mm
7.3.2(2)	minimum wapening vereist	$A_{s,min}=k_c\,k\,f_{ct,eff}\,A_{ct}/\sigma_s$ 7.1	=	243	mm²
	coëfficient	k=factor voor lijven en flenzen	=	1,0	-
	oppervlakte beton binnen trekzone	A_{ct}= 0,5 bh (vlak voor het scheuren)	=	65000	mm²
	maximaal toelaatbare spanning in staal	$\sigma_s=f_{yd}$ tbv berekening minimum wapening	=	434,8	N/mm²

IV - verankeringslengte en buigdiameter

verankeringslengte trekwapening art. 8.4

	karakteristieke cilinderdruksterkte	f_{ck}	=	50	N/mm²
	karakteristieke kubusdruksterkte	f_{ck}	=	60	N/mm²
3.4	gemiddelde cilindertreksterkte	$f_{ctm}=0{,}3f_{ck}^{(2/3)}$	=	4,07	N/mm²
	karakteristieke ondergrens treksterkte	$f_{ctk0,05}=0{,}7f_{ctm}$	=	2,85	N/mm²
3.16	rekenwaarde treksterkte	$f_{ctd}=f_{ctk0,05}/gc$	=	1,90	N/mm²
	staaltrekspanning	f_{yk}	=	500	N/mm²
	rekenwaarde staaltrekspanning	f_{yd}	=	435	N/mm²
	gemiddelde diameter trekwapening	d_{gem}	=	6,0	mm
	verhouding benodigde/aanwezige wapening	$A_{s1,totaal}/A_{aanw,trek}$	=	0,24	-
	staalspanning in uiterste grenstoestand				
	σ_s= $A_{s1,totaal}/A_{aanw,trek}$ * f_{yd} =	45 / 188 435	=	104	N/mm²
	aantal staven in bundel (max 2)	n	=	1	st
8.3	basisverankeringslengte trekwapening	$l_{b,rqd}=0{,}25*d_{gem,trek}*\sqrt{n}*\sigma_{sd}/f_{bd}$	=	52	mm
		$l_{b,rqd}$	=	9	*d_{gem}
8.2		$f_{bd}=2{,}25\,\eta_1\,\eta_2\,f_{ctd}$	=	2,99	N/mm²
		$\eta 1$ bovenstaaf=0,7, algemeen=1,0	=	0,70	-
		$\eta 2$ als d_{gem}<= 32;1 ; (132-d_{gem}) / 100	=	1,00	-
8.4	rekenwaarde verankeringslengte trekwapening	$l_{bd}=\alpha1\,\alpha2\,\alpha3\,\alpha4\,\alpha5\,l_{b,rqd}$>=$l_{b,min}$	=	100	mm
$l_{bd}=\alpha1\,\alpha2\,\alpha3\,\alpha4\,\alpha5\,l_{b,rqd}$=	1,00 | 0,70 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 52		=	36	mm
	vorm van de staven	$\alpha1$ afhankelijk van staafeinde	=	1,00	-
	effect minimum dekking	$\alpha2$=1-0,15*(c_d-x*$d_{gem,trek}$) / $d_{gem,trek}$ en <1,0	=	0,25	-
		x= factor afhankelijk staafeinde	=	1	-

	uiteindelijke waarde $\alpha 2$	$0,7 < \alpha 2 < 1,0$				=	0,70	-
	rekenwaarde dekking op rechte staaf	c_d= min (a/2 ; c_1 ; c)				=	36,0	mm
	rekenwaarde dekking op gebogen staaf	c_d= min (a/2 ; c_1)				=	36,0	mm
	maatgevende waarde	c_d (dekking op te verankeren staaf)				=	36,0	mm
	effect dwarswapening niet gelast aan hoofdwa	$\alpha 3$=1-Kλ (opsluiting dwarswapening)				=	1,00	-
	maatgevende waarde	$\alpha 3$=1-Kλ (opsluiting dwarswapening) >0,7 en <1,0					1,00	-
		K (afhankelijk van positie losse dwarsstaaf)				=	0,00	-
		λ=(ΣA_{st}-$\Sigma A_{st,min}$) / A_s				=	-0,25	-
	oppervlak doorsnede dwarswapening over lengte l_{bd}					ΣA_{st}	0	mm^2
		$\Sigma A_{st,min}$	0,25A_{st} bij balken			=	7	mm^2
		A_s doorsnede enkelvoudig verankerde staaf				=	28	mm^2
	effect aangelaste dwarsstaven	$\alpha 4$: (dwarsstaaf gelast aan hoofdwapening)				=	1,00	-
	effect dwarsdruk	$\alpha 5$=1-0,04p (dwarsdruk bij trekstaven)				=	1,00	-
		p= dwarsdruk in Mpa over lengte l_{bd}				=	0,00	N/mm^2
8.5	maximale waarde	$\alpha 2$ $\alpha 3$ $\alpha 5$ >=0,7				=	0,70	-
8.6		$l_{b,min}$:max(0,3 $l_{b,rqd}$; 10$d_{gem,trek}$, 100)				=	100,0	mm
	halve tussenmaat tussen staven	a / 2				=	78,4	mm
	buigdiameter (trekstaven) gedrongen console							
	kwaliteit beton	betonklasse				=	C50/60	-
	diameter om te buigen staaf	diameter				Φ=	6,0	mm
	totale verankeringslengte	l_{bd}=$\alpha 1$ $\alpha 2$ $\alpha 3$ $\alpha 4$ $\alpha 5$ $l_{b,rqd}$>=$l_{b,min}$				=	100,0	mm
	verankering tot aan de bocht	maat vanaf begin verankering tot begin boc				x=	56,0	mm
	hart op hart afstand van de te buigen staven	h.o.h. = 2 a_b				2 a_b=	162,7	mm
	betreft de te buigen staaf een randstaaf	dus zit de staaf bij een elementrand?				=	nee	-
	is er een dwarsstaaf aanwezig	met een diameter >= de staafdiameter				=	ja	-
	betondekking op te buigen staaf	c				=	36,0	mm
	grootte van de te verankeren kracht:	F_{bt}=$^1/_4$ $\pi\Phi^2$ σ_{sd1} =	28	46	10^{-3}	=	1,3	kN
	gekozen buigdiameter	Φ_m (minimum: Φ<=16: 4Φ anders 5Φ)				=	24,0	mm
	toetsingen							
	buigstraal groter dan minimum waarde		24	/	24	=	1,00	
	verankering na de bocht		20	/	30	=	0,68	
	randstaaf of tussenstaaf	tussenstaaf=1,0 en randstaaf = 2,0					1,0	
	dwarsstaaf aanwezig?	ja=1,0 en nee=2,0 (voldoet niet)				=	1,0	
	omdat bovenstaande toetsen allemaal kleiner zijn dan 1,0 is onderstaande controle niet van toepassing							
	minimale buigdiameter / gekozen buigdiamete	Φ_{min} /Φ_m =	4	/	24	=	0,15	-
	karakteristieke cilinderdruksterkte	f_{ck}				=	50	N/mm^2
3.15	rekenwaarde betondruksterkte	f_{cd}=f_{ck}/1,5=	50	/	1,5	=	33,3	N/mm^2
	factor voor maximale buigdiameter	tabel 8.1				f=	4	-
	minimale buigstraal om niet te hoeven toetser	Φ_m=f Φ	4	*	6,0	=	24	mm
	resterende verankeringslengte	(l_{bd} - x) =	100,0	-	56,0	=	44,0	mm
	verankeringslengte in de bocht	l_{bocht}=0,25 π (D_{doorn}+Φ)=0,25π			30,0	=	24	mm
	verankeringslengte na de bocht	$l_{bd,na\ de\ bocht}$	44,0	-	24	=	20	mm
	maat a_b	tussenstaven: de helft van de hoh-afstand				a_b=	81,35	mm
	doorsnede staaf	A= 0,25 π Φ^2				=	28,3	mm^2
	optredende staalspanning	$\sigma_{s,bt}$=F_{bt} / 0,25 π Φ^2				=	45,8	N/mm^2
	staafkracht bij het begin van de bocht	F_{bt}= F * (l_{bd} - x) / l_{bd}				=	1,3	kN
8.1	minimale buigdiameter	$\Phi_{m,min}$=F_{bt} [(1/a_b) + 1 / (2Φ)] / f_{cd}				=	4	mm

opmerking:

5040.222 Controle pons opleghandjes

Technosoft Construct release 6.70a 2 sep 2021

Datum : 02/09/2021
Eenheden : kN/m/rad
Bestand : K:\projecten\Berekeningen\5040 Didero\02 Galerijplaten\5040.222 Ponscontrole.cnw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

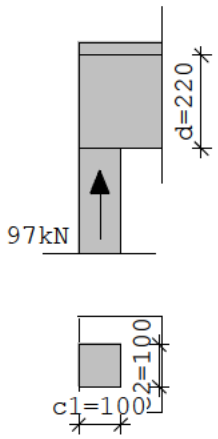
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

Pons. (B)

GEOMETRIE

Kolomvorm : Rechthoekig
Vorm omtrek : Rechthoekig
Kolomsoort : Rand - onder de vloer - art. 6.4.4 (1) (6.47)
Betonkwaliteit : C50/60
Nuttige hoogte d [mm]: 220

Kolom
Breedte lastvlak c_1 [mm]: 100 Lengte lastvlak c_2 [mm]: 100



BELASTING

Kracht V_{Ed} [kN]: 97.0
Moment $M_{Ed;y}$ [kNm]: 0.0

RESULTATEN

Ponsomtrek		$v_{Rd,c}$	$v_{Rd,max}$	v_{Ed}	$v_{Rd,s}$	A_{sw}/s_r	A_{sw}	code
	[mm]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]	[mm²/mm]	[mm²]	
u_0	300	n.v.t.	6.40	1.56	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
u_1	1682	0.68	6.40	0.28	0.00	0.00	0	[42]

Opmerkingen

[42] Er is geen ponswapening nodig (vEd < vRd,c).

Controle-omtrek u_0 (300 mm)

Rekenwaarde schuifspanning volgens art. 6.4.5 (formule 6.53)

Nuttige plaatdikte d [mm]:	220	Omtrek u_0 [mm]:	300
Factor β :	1.06		
Schuifsp. v_{Ed} [N/mm²]:	1.56	Schuifsp. $v_{Rd,max}$ [N/mm²]:	6.40

Controle-omtrek u_1 (1682 mm)

Vorm omtrek : Rechthoekig

Rekenwaarde schuifspanning volgens art. 6.4

Afstand tot aan kolom[mm]:	440		
Nuttige plaatdikte d [mm]:	220	Omtrek u_1 [mm]:	1682
Omtrek u_1^* [mm]:	1582	Factor β :	1.06
Schuifsp. v_{Ed} [N/mm²]:	0.28		
Schuifsp. $v_{Rd,c}$ [N/mm²]:	0.68		

5040.223 Berekening ankers hekwerk opstaand

Leviat A CRH COMPANY	Bouwproject	Projectnr.	Pagina 1
		Positie 1	

Ankerberekening volgens EN 1992-4

Productspecifieke waarden (ETA 13/0401):

Ankertype: Ingestorte bevestigingsankers



HALFEN

DEMU 1988 A4-50

Afmeting		M16-140
Effectieve ankerlengte	h_{ef}	132.0 [mm]
Karakteristieke staalsterkte - normaaltrekkracht	$N_{Rk,s}$	81.00 [kN]
Karakteristieke staalsterkte - afschruifkracht	$V_{Rk,s}$	40.50 [kN]
Partiele veiligheidsfactoren voor staal:		
- Partiele veiligheidsfactoren voor normaaltrekkrachten	$\gamma_{Ms,Normaaltrekkracht}$	3.09
- Partiele veiligheidsfactoren voor afschuifkrachten	$\gamma_{Ms,Afschruifkracht}$	2.58
Bevestigingsbout (niet meegeleverd)		M16, Kwaliteit A4-80

Betongegevens / Wapening

Betonsterkteklasse		C50/60
Betondekking	c_{nom}	30.0 [mm]
Gescheurd beton		Ja
Partiele veiligheidsfactoren voor beton $\gamma_{Mc}=\gamma_{Mp}=\gamma_{Msp}=\gamma_c$	γ_c	1.50
Dichte wapening		Nee
Splijtwapening is aanwezig		Ja
Randwapening		Randwapening en beugels

Belasting (Belastinggeval #1)

Belasting type		Statisch of quasi-statisch
Normaaltrekkracht	$N_{Ed,z}$	0.00 [kN]
Afschruifkracht in de richting x	$V_{Ed,x}$	0.00 [kN]
Afschruifkracht in de richting y	$V_{Ed,y}$	-1.50 [kN]
Buigend moment om de x-as	$M_{Ed,x}$	1.56 [kNm]
Buigend moment om de y-as	$M_{Ed,y}$	0.00 [kNm]
Torsiemoment (om de z-as)	$M_{Ed,T}$	0.00 [kNm]
Afstandsmontage		Nee

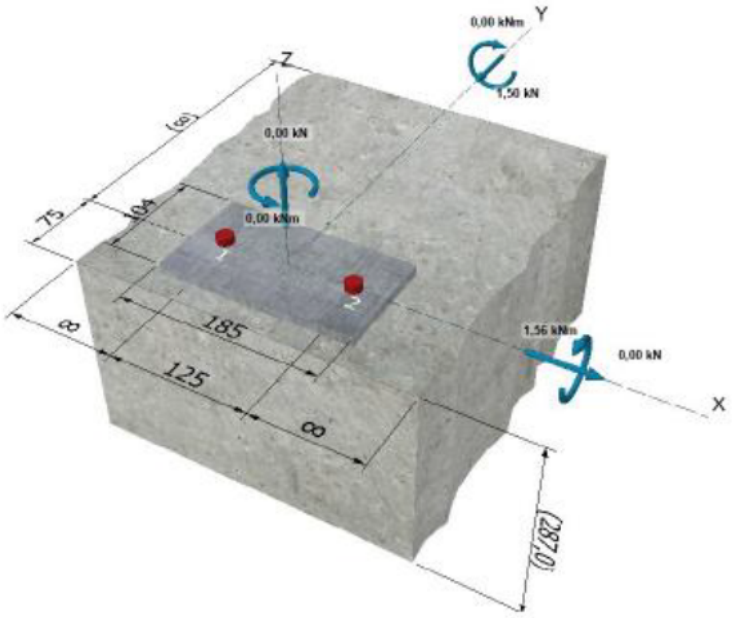
Leviat, Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld, Germany Tel.: +49 (0)21 73 970-0, Telefax: +49 (0)21 73 970-123 © HALFEN GmbH (part of Leviat)

Leviat A CRH COMPANY	Bouwproject	Projectnr.	Pagina 2
		Positie 1	

Ankerconfiguratie en belasting

System aannames:

- Ankerplaat vervormt niet significant ten gevolgen van de ontwerpbelastingen
- Diameter van klaring gat en het onderdeel (bijv. ankerplaat) folgens goedkeuring
- De stijfheid van alle ankers zijn gelijk
- Lineaire rekverdeling langs de ankerplaat
- Elastisch materiaalgedrag
- E_c = 30000 [N/mm²] (elasticiteitsmodulus beton), E_s = 210000 [N/mm²] (elasticiteitsmodulus staal)



Resulterende anker krachten en interne krachten:

Anker	N_{Edi} [kN]	V_{Ediy} [kN]	V_{Ediz} [kN]	$V_{Edi,yz}$ [kN]
1	17.871	0.750	0.000	-0.750
2	17.871	0.750	0.000	-0.750

Max. Betondeformatie:	ε_c = 0.514 [‰]
Max. Betondrukspanning:	σ_c = 15.419 [N/mm²]
Resulterende drukkracht (x=0.0, y=-43.6):	C_{Ed} = -35.74 [kN]
Resulterende normaaltrekkracht (x=0.0, y=0.0):	N_{Ed} = 35.74 [kN]
Resulterende afschuifkracht (x=0.0, y=0.0):	V_{Ed} = 1.50 [kN]

Leviat, Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld, Germany Tel.: +49 (0)21 73 970-0, Telefax: +49 (0)21 73 970-123 © HALFEN GmbH (part of Leviat)

Leviat A CRH COMPANY	Bouwproject	Projectnr.	Pagina 3
		Positie 1	

Controle bezwijkmechanismen; benutting

Normaaltrekkracht - bezwijkmechanisme	**N_{Ed} [kN]**	**N_{Rd} [kN]**	**Benutting**
Staalbreuk	17.871	26.214	68.17 %
Betonkegelbreuk	35.741	46.955	76.12 %
Uittrekken	17.871	74.450	24.00 %
Splijten	n/a	n/a	n/a
Zijdelingsuitbreken	n/a	n/a	n/a
Afschruifkracht - bezwijkmechanisme	**V_{Ed} [kN]**	**V_{Rd} [kN]**	**Benutting**
Staalbreuk	0.750	15.698	4.78 %
Betonachteruitbreken	1.500	93.911	1.60 %
Betonrandbreuk (Richting -y)	1.500	24.756	6.06 %
Gecombineerde trek- and dwarskracht	**β_N**	**β_V**	**Benutting**
$\beta^2_N + \beta^2_V <= 1$	0.682	0.048	46.70 %
$\beta_N^{1.5} + \beta_V^{1.5} <= 1$	0.761	0.061	67.90 %

* n/a = niet van toepassing

Verbinding voldoet.

Belangrijke opmerkingen

Deze berekening is alleen van toepassing op de DEMU boutankers 1988 / 1985, plaatankers 1980-P en DEMU T-FIXX.

Configuratie van de splijtwapening:
Bij plaatvormige constructies is splijtwapening vereist in beide richtingen. Bij overwegend trekbelasting dient de wapening aan beide zijden te worden geplaatst en bij overwegend buigbelasting aan de zijde van de trekspanningen. De splijtwapening dient minimaal uit drie staven te bestaan met een staafafstand van <=150 en te worden verankerd volgens de nationale voorschriften. Voor lijnvormige constructies zoals bijv balken dient de splijtwapening in één richting te worden aangebracht. Bij verankeringen aan randen moet deze wapening tevens als randwapening aanwezig zijn met de benodigde ophangwapening.

Let op: voor de installatie volgens de instructies van de Montagehandleiding "INST_DEMU-FIX" (te finden onder **www.halfen.nl**).

Leviat, Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld, Germany Tel.: +49 (0)21 73 970-0, Telefax: +49 (0)21 73 970-123 © HALFEN GmbH (part of Leviat)

5040.224 Berekening ankers hekwerk voorhangend

Leviat A CRH COMPANY	Bouwproject	Projectnr.	Pagina 1
		Positie 1	

Ankerberekening volgens EN 1992-4

Productspecifieke waarden (ETA 13/0401):

Ankertype: Ingestorte bevestigingsankers



HALFEN

DEMU 1988 A4-50

Afmeting		M16-140
Effectieve ankerlengte	h_{ef}	132.0 [mm]
Karakteristieke staalsterkte - normaaltrekkracht	$N_{Rk,s}$	81.00 [kN]
Karakteristieke staalsterkte - afschruifkracht	$V_{Rk,s}$	40.50 [kN]
Partiele veiligheidsfactoren voor staal:		
- Partiele veiligheidsfactoren voor normaaltrekkrachten	$\gamma_{M,N_{normaaltrekkracht}}$	3.09
- Partiele veiligheidsfactoren voor afschuifkrachten	$\gamma_{M,Afschruifkracht}$	2.58
Bevestigingsbout (niet meegeleverd)		M16, Kwaliteit A4-80

Betongegevens / Wapening

Betonsterkteklasse		C50/60
Betondekking	c_{nom}	30.0 [mm]
Gescheurd beton		Ja
Partiele veiligheidsfactoren voor beton $\gamma_{M_c} = \gamma_{M_p} = \gamma_{M_{sp}} = \gamma_c$	γ_c	1.50
Dichte wapening		Nee
Splijtwapening is aanwezig		Ja
Randwapening		Randwapening en beugels

Belasting (Belastinggeval #1)

Belasting type		Statisch of quasi-statisch
Normaaltrekkracht	$N_{Ed,z}$	1.50 [kN]
Afschruifkracht in de richting x	$V_{Ed,x}$	0.00 [kN]
Afschruifkracht in de richting y	$V_{Ed,y}$	0.00 [kN]
Buigend moment om de x-as	$M_{Ed,x}$	1.65 [kNm]
Buigend moment om de y-as	$M_{Ed,y}$	0.00 [kNm]
Torsiemoment (om de z-as)	$M_{Ed,T}$	0.00 [kNm]
Afstandsmontage		Nee

Leviat, Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld, Germany Tel.: +49 (0)21 73 970-0, Telefax: +49 (0)21 73 970-123 © HALFEN GmbH (part of Leviat)

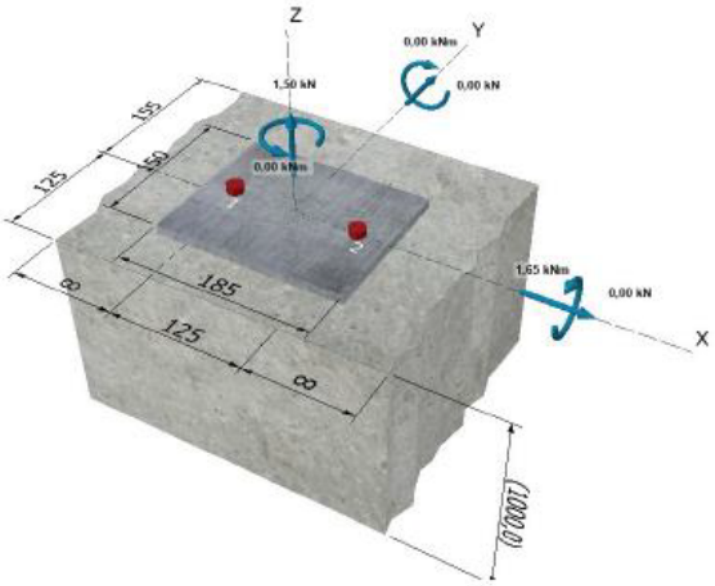
HALFEN	Auteur:	DEMU 4.60 2-9-2021

Leviat A CRH COMPANY	Bouwproject	Projectnr.	Pagina 2
		Positie 1	

Ankerconfiguratie en belasting

System aannames:

- Ankerplaat vervormt niet significant ten gevolgen van de ontwerpbelastingen
- Diameter van klaring gat en het onderdeel (bijv. ankerplaat) folgens goedkeuring
- De stijfheid van alle ankers zijn gelijk
- Lineaire rekverdeling langs de ankerplaat
- Elastisch materiaalgedrag
- E_c = 30000 [N/mm²] (elasticiteitsmodulus beton), E_s = 210000 [N/mm²] (elasticiteitsmodulus staal)



Resulterende anker krachten en interne krachten:

Anker	N_{Edi} [kN]	$V_{Edi,y}$ [kN]	$V_{Edi,z}$ [kN]	$V_{Edi,yz}$ [kN]
1	13.514	0.000	0.000	0.000
2	13.514	0.000	0.000	0.000

Max. Betondeformatie:	ε_c = 0.296 [‰]
Max. Betondrukspanning:	σ_c = 8.876 [N/mm²]
Resulterende drukkracht (x=0.0, y=-64.6):	C_{Ed} = -25.53 [kN]
Resulterende normaaltrekkracht (x=0.0, y=0.0):	N_{Ed} = 27.03 [kN]
Resulterende afschuifkracht (x=0.0, y=0.0):	V_{Ed} = 0.00 [kN]

Leviat, Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld, Germany Tel.: +49 (0)21 73 970-0, Telefax: +49 (0)21 73 970-123 © HALFEN GmbH (part of Leviat)

Leviat A CRH COMPANY	Bouwproject	Projectnr.	Pagina 3
		Positie 1	

Controle bezwijkmechanismen; benutting

Normaaltrekkracht - bezwijkmechanisme	**N_{Ed} [kN]**	**N_{Rd} [kN]**	**Benutting**
Staalbreuk	13.514	26.214	51.55 %
Betonkegelbreuk	27.027	52.643	51.34 %
Uittrekken	13.514	74.450	18.15 %
Splijten	n/a	n/a	n/a
Zijdelingsuitbreken	n/a	n/a	n/a
Afschruifkracht - bezwijkmechanisme	**V_{Ed} [kN]**	**V_{Rd} [kN]**	**Benutting**
Staalbreuk	n/a	n/a	n/a
Betonachteruitbreken	n/a	n/a	n/a
Betonrandbreuk	n/a	n/a	n/a
Gecombineerde trek- and dwarskracht	**β_N**	**β_V**	**Benutting**
Interactie	n/a	n/a	n/a

* n/a = niet van toepassing

Verbinding voldoet.

Belangrijke opmerkingen

Deze berekening is alleen van toepassing op de DEMU boutankers 1988 / 1985, plaatankers 1980-P en DEMU T-FIXX.

Configuratie van de splijtwapening:
Bij plaatvormige constructies is splijtwapening vereist in beide richtingen. Bij overwegend trekbelasting dient de wapening aan beide zijden te worden geplaatst en bij overwegend buigbelasting aan de zijde van de trekspanningen. De splijtwapening dient minimaal uit drie staven te bestaan met een staafafstand van <=150 en te worden verankerd volgens de nationale voorschriften. Voor lijnvormige constructies zoals bijv balken dient de splijtwapening in één richting te worden aangebracht. Bij verankeringen aan randen moet deze wapening tevens als randwapening aanwezig zijn met de benodigde ophangwapening.

Let op: voor de installatie volgens de instructies van de Montagehandleiding "INST_DEMU-FIX" (te finden onder **www.halfen.nl**).

Leviat, Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld, Germany Tel.: +49 (0)21 73 970-0, Telefax: +49 (0)21 73 970-123 © HALFEN GmbH (part of Leviat)