



Constructieberekening

Onderdelen: Constructie

Opdrachtgever:

Naam: Aannemersbedrijf Vrolijk BV
Adres: Campagneweg 16
Postcode: 4761 RM
Plaats: Zevenbergen
Telefoon: +31 85 4890371
Contactpersoon: Dhr. E. Haast

Bouwkundig adviseur:

Naam: Den Hollander Bouwadvies en Ontwerp BV
Adres: Kerkring 17 / Postbus 139
Postcode: 4791 HG / 4790 AC
Plaats: Klundert
Telefoon: 0168 - 403041
Auteur: ing. M. ten Berge

Project:

**4 geschakelde nieuwbouw woningen aan de Zuiddijk te
Langeweg**

Onderdeel:

Constructieberekening

Kenmerk:

B2-038

Datum:

17-10-2016

Inhoudsopgave

Inleiding	2
Overzicht Eurocodes	3
Belastingaannamen	4
Wapening funderingsbalk as A en B	5
Wapening funderingsbalk as 1 en 5	14
Wapening funderingsbalk as 2 t/m 4	24
Overzicht paalbelastingen	40

Inleiding

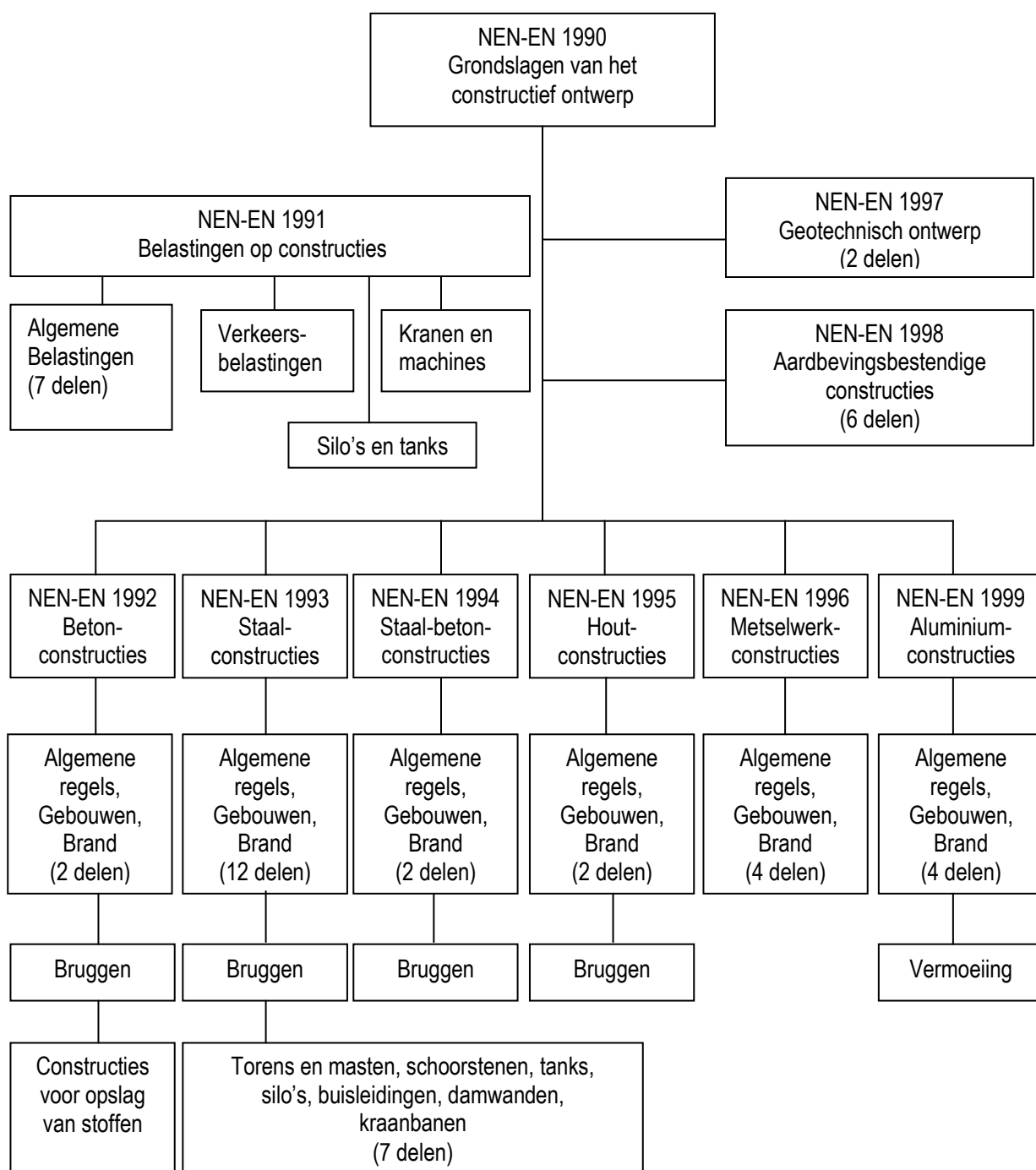
In dit rapport wordt de constructie berekend van de nieuwbouw van 4 geschakelde nieuwbouw woningen aan de Zuidoostelijke Langeweg.

Het betreft 4 woningen met een beukmaat van 6,0m en zijn ca. 8,5m diep. De constructieopbouw is traditioneel met dragende kalkzandsteen wanden, kanaalplaatvloeren en een prefab klapkap.

Voor de paalbelastingen wordt bij de middelste funderingsbalken het rekenschema ook ingevoerd met verende steunpunten. Deze reacties worden als paalbelasting aangehouden.

Voor de betrouwbaarheidsklasse wordt klasse 1 aangehouden met een referentieperiode van 50 jaar.

Overzicht Eurocodes



Belastingaannamen

Kapconstructie

- totaal gewicht 0,65 kN/m²
- veranderlijke belasting ($\psi_0 = 0,0$) zie elders

Verdiepingsvloer, systeemvloer

- kanaalplaatvloer d=200 3,10 kN/m²
- 50mm afwerkvloer 1,00 kN/m²
- tegelvloer 0,20 kN/m²
4,30 kN/m²
- veranderlijke belasting ($\psi_0 = 0,4$) 1,75 kN/m²
- lichte wanden 0,50 kN/m²

Begane grondvloer, systeemvloer

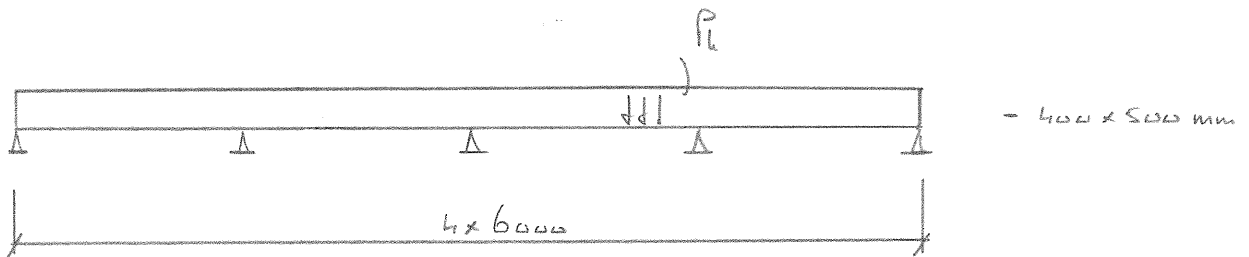
- kanaalplaatvloer d=200 3,10 kN/m²
- 50mm afwerkvloer 1,00 kN/m²
- tegelvloer 0,20 kN/m²
4,30 kN/m²
- veranderlijke belasting ($\psi_0 = 0,4$) 1,75 kN/m²
- lichte wanden 0,50 kN/m²

Beton 25,0 kN/m³

Metselwerk 20,0 kN/m³

Wapening funderingsbalk as A en B

∴ schema



⇒ alleen belasting van de gevel

$$P_{k,b} = [3,0 \times 4,0] 80\% = 9,6 \frac{kN}{m}$$

TS/Liggers

Project.....: 4 geschakelde nieuwbouw woningen aan de Zuiddijk te
Langeweg
Onderdeel.....: Wapening betonbalk as A en B
Constructeur.:
Opdrachtgever:
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: Oktober 2016
Bestand.....: g:\administratie\15-nrs\dh15-170\projectfase 2
bouwaanvraag\b2 constructie, sonderingen tek. ber. cor\
ts liggers\wapening betonbalk as a en b.dlw



Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50
Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind : 15%
Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte : 0.000
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

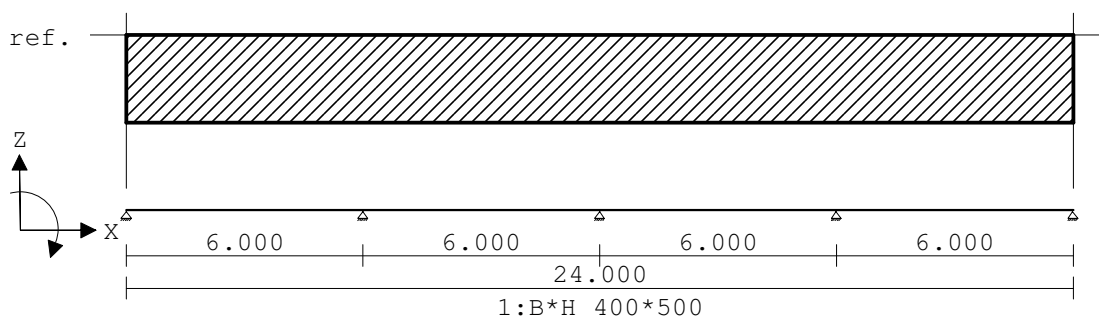
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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)	C2:2011(nl)	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	6.000	6.000
2	6.000	12.000	6.000
3	12.000	18.000	6.000
4	18.000	24.000	6.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C25/30	8352	25.0	0.20	1.0000e-005

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C25/30	N	2.77	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 400*500	1:C25/30	2.0000e+005	4.1667e+009	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	400	500	250.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 400*500


BELASTINGGEVALLEN

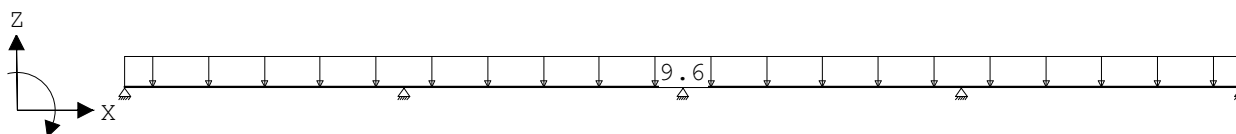
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_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	24.000

REACTIES Fysisch lineair

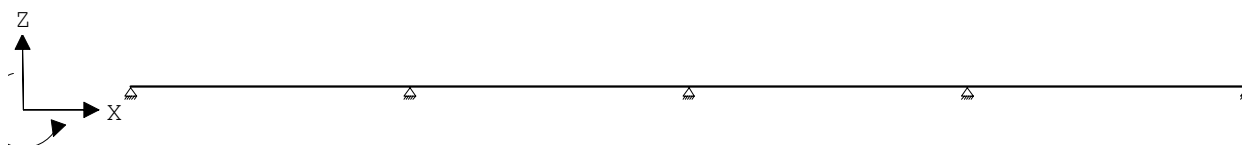
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	34.41	0.00
2	100.11	0.00
3	81.34	0.00
4	100.11	0.00
5	34.41	0.00

350.40 : (absoluut) grootste som reacties
-350.40 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

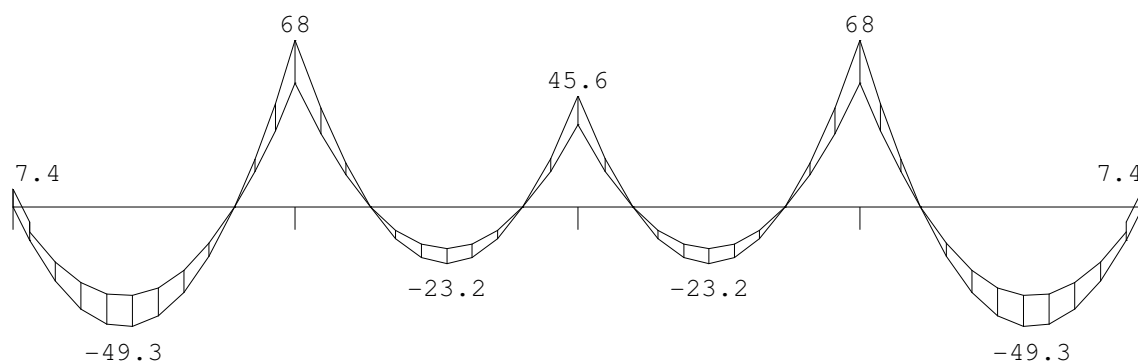
BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22		
2 Fund.	1 Perm	0.90		
3 Kar.	1 Perm	1.00		
4 Quas.	1 Perm	1.00		
5 Freq.	1 Perm	1.00		
6 Blij.	1 Perm	1.00		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

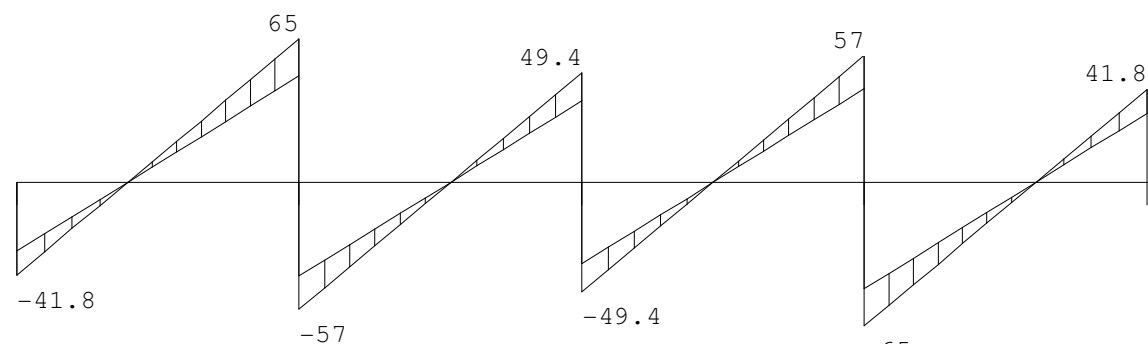
BC Velden met gunstige werking
1 Geen
2 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES
MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie


DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:31.0	90	73	90	31.0
Fmax:41.8	122	99	122	41.8

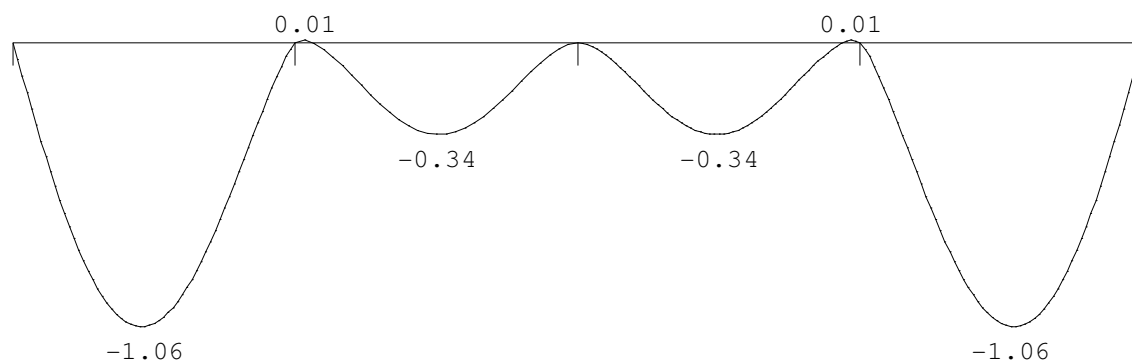
REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	30.97	41.81	0.00	0.00
2	90.10	121.64	0.00	0.00
3	73.21	98.83	0.00	0.00
4	90.10	121.64	0.00	0.00
5	30.97	41.81	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES
VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort

Ligger:1 Karakteristieke combinatie


 N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w_2) niet verwerkt!

PROFIELGEGEVENS Balk

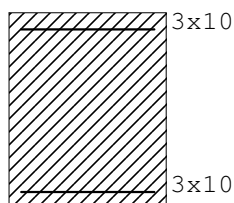
[N] [mm]

t.b.v. profiel:1 B*H 400*500

Algemeen

Materiaal	: C25/30		
Oppervlak	: 2.000000e+005	Traagheid	: 4.1667e+009
Staaftype	: 0:normaal	Vormfactor	: 0.00

Doorsnede

 breedte : 400 hoogte : 500 zwaartepunt tov onderkant : 250
 Referentie : Boven


Fictieve dikte	:	222.2	
Breedte lastvlak a_b 6.1(10)	:	0	
Betonkwaliteit element	:	C25/30	Kruipcoëf. : 2.770
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram	
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ϵ_{uk} : 5.00
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak	
Staalkwaliteit beugels	:	500	
Bundels toepassen	:	Ja	Breedte stort sleuf: 50
Geprefabriceerd element	:	Nee	

Betondekking		Boven	Onder
Milieu	:	XC3	XC3
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S4	S4
Grootste korrel	:	31.5	

Hoofdwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	30	30
Toegepaste dekking	:	38	38
Toegepaste zijdekking	:	38	
Gelijkwaardige diameter	:	10	10
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	10 25 0	10 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25 5 30	25 5 30

Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	30	30
Toegepaste dekking	:	30	30
Toegepaste zijdekking	:	30	
Gelijkwaardige diameter	:	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8 25 0	8 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25 5 30	25 5 30

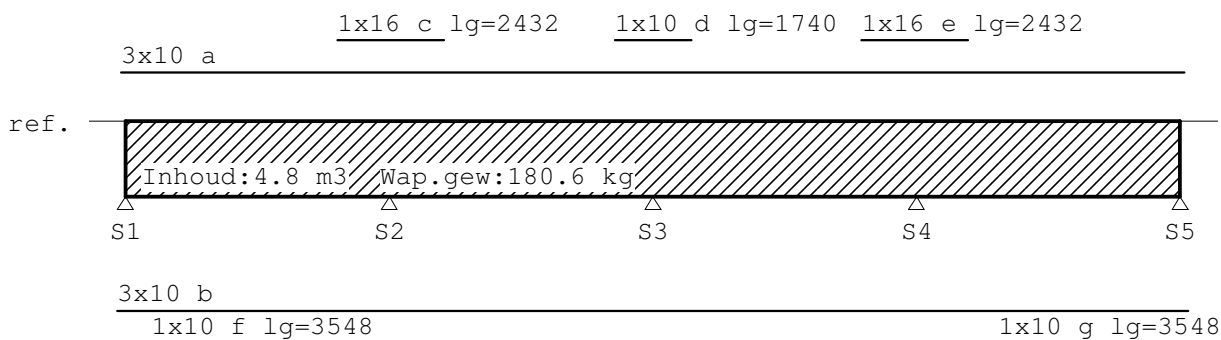
Wapening		Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag	:	3x10	3x10
Basiswapening 2e laag	:		
H.o.h.afstand 2e laag	:	0	0
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Nee	Nee
Bijlegdiameters	:	10;12;16	10;12;16
Bijlegwapening in	:	1ste laag	1ste laag
Diameter nuttige hoogte	:	10.0	10.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Min.tussenruimte naast stortsl.	:	50	
Aanhechting	:	Goed	Goed

Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50	
Beugeldiameter	:	8	
Betonkwaliteit	:	C25/30	
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	400	Hoogte t.b.v. dwarskr: 500
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen	
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via: MRd

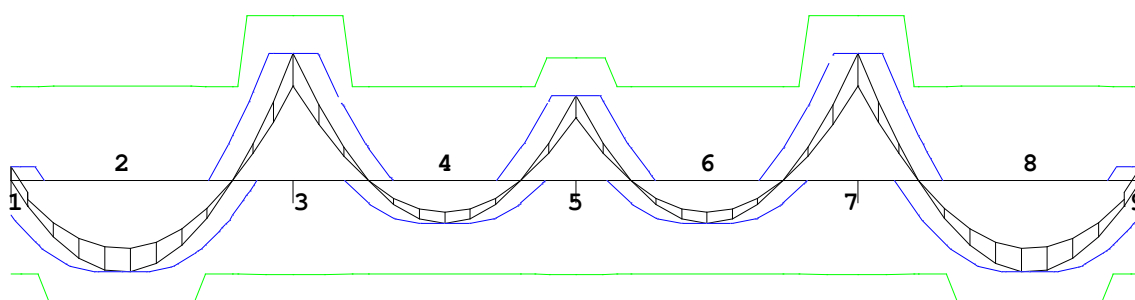
Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Med dekkingslijn Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M _{Ed} [kNm]	z [mm]	B/O	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	7.39	301	Bov	36	236	3x10	
2	S1+2357	-49.28	352	Ond	237	236	3x10	
				Ond		79	+1x10	
3	S2+0	68.42	412	Bov	331	236	3x10	
				Bov		202	+1x16	
4	S3-2786	-23.21	301	Ond	140*	236	3x10	1
5	S3+0	45.61	352	Bov	219	236	3x10	
				Bov		79	+1x10	
7	S4+0	68.42	412	Bov	331	236	3x10	
				Bov		202	+1x16	
8	S5-2357	-49.28	352	Ond	237	236	3x10	
				Ond		79	+1x10	
9	S5+0	7.39	301	Bov	36	236	3x10	

Opmerkingen

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

Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M _{Ed;freq} [kNm]	B/O	σ _s [N/mm ²]	art.	s opt. [mm]	s max. [mm]	Ø _{k,m} opt. [mm]	Ø _{k,m} max. [mm]	σ _b opt. [N/mm ²]	σ _b max. [N/mm ²]	Opm.
2	S1+2357	-40.56	Ond	302.4	7.3.3	105	122	10.0	11.2			
3	S2+0	56.31	Bov	307.1	7.3.3	106	116	16.0	10.6			
4	S3-2786	-19.11	Ond	188.5	7.3.3	157	264	10.0	27.8			
5	S3+0	37.54	Bov	279.9	7.3.3	105	150	10.0	12.4			
7	S4+0	56.31	Bov	307.1	7.3.3	106	116	16.0	10.6			
8	S5-2357	-40.56	Ond	302.4	7.3.3	105	122	10.0	11.2			

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

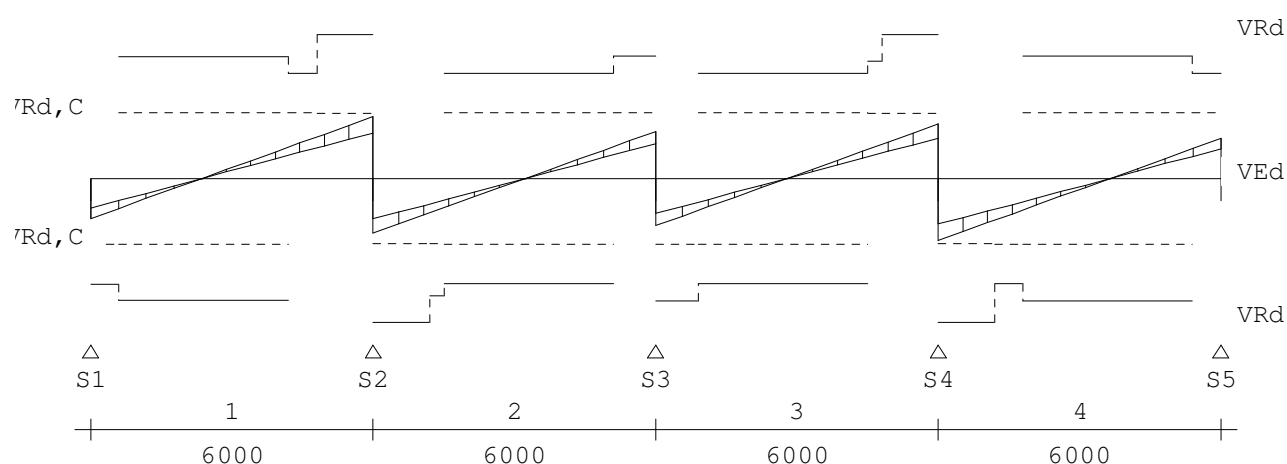
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	3x10	S1-100	S5+100	24200	100	100
c	Boven	1x16	S2-1179	S2+1253	2432	196	196
d	Boven	1x10	S3-870	S3+870	1740	242	242
e	Boven	1x16	S4-1253	S4+1179	2432	196	196
b	Onder	3x10	S1-187	S5+187	24374	187	187
f	Onder	1x10	S1+583	S2-1869	3548	242	242
g	Onder	1x10	S4+1869	S5-583	3548	242	242

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]	Beugels	Lengte [mm]	A_{sw} [mm ² /m]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm ²]	Opm.
1	S1+0	S2+0	Ø8-300	6000	320	65		
2	S2+0	S3+0	Ø8-300	6000	320	57		
3	S3+0	S4+0	Ø8-300	6000	320	57		
4	S4+0	S5+0	Ø8-300	6000	320	65		

Schuifspanningen

Ligger:1

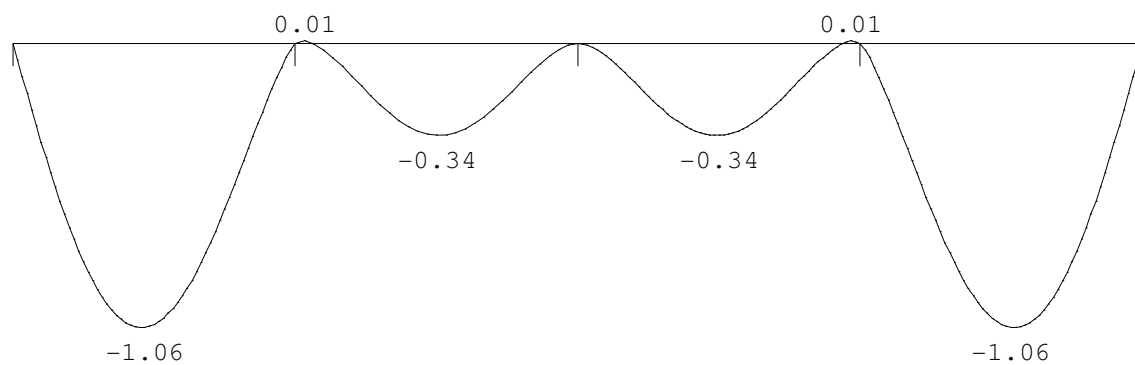
Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,C}$ [kN]	$V_{Rd,S}$ [kN]	$V_{Ed} < V_{Rd,C}$ [N/mm ²]	$V_{Rd,C} < V_{Rd,S}$ [N/mm ²]	$V_{Rd,S} < V_{Rd,Max}$ [N/mm ²]	Opm.
1	S1+0	S2+0	21.8	64.57	0.38	0.83	0.35	0.83	2.81	
2	S2+0	S3+0	21.8	56.96	0.38	0.83	0.31	0.83	2.81	
3	S3+0	S4+0	21.8	56.96	0.38	0.83	0.31	0.83	2.81	
4	S4+0	S5+0	21.8	64.57	0.38	0.83	0.35	0.83	2.81	

Wapeningsgewicht

Inhoud: 4.8 m³ Wap.gewicht: 180.6 kg, 37.6 kg/m³

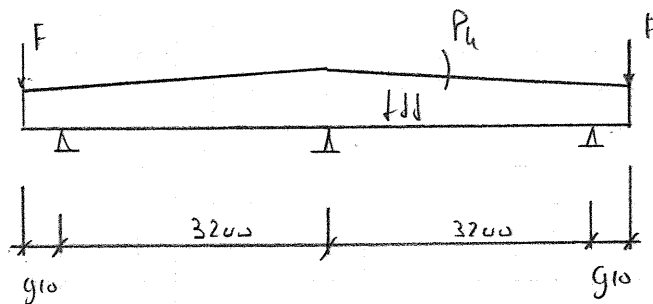
DOORBUIGINGEN w₁ [mm]

Ligger: 1 Blijvende combinatie



Wapening funderingsbalk as 1 en 5

1. schema



$$- b \times h = 400 \times 500 \text{ mm}$$

- permanent

$$P_{a;h;min} = \left[3.0 \times 4.4 \right] + 3.0 \left[(2 \times 4.3) + \frac{0.65}{\cos 45^\circ} \right] = 41.8 \text{ kN/m}$$

$$P_{a;h;max} = \left[7.4 \times 4.4 \right] + \text{''} = 61.1 \text{ kN/m}$$

$$F_{a;h} = \text{reactie balk as A/B} = 34.4 \text{ kN}$$

- veranderlijk

$$P_{a;h;i} = 3.0 \left[2 \times 2.25 \right] = 13.5 \text{ kN/m}$$

TS/Liggers

Project.....: 4 geschakelde nieuwbouw woningen aan de Zuiddijk te
Langeweg
Onderdeel.....: Wapening betonbalk as 1 en 5
Constructeur.:
Opdrachtgever:
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: Oktober 2016
Bestand.....: g:\administratie\15-nrs\dh15-170\projectfase 2
bouwaanvraag\b2 constructie, sonderingen tek. ber. cor\
ts liggers\wapening betonbalk as 1 en 5.dlw



Betrouwbaarheidsklasse : 1 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.

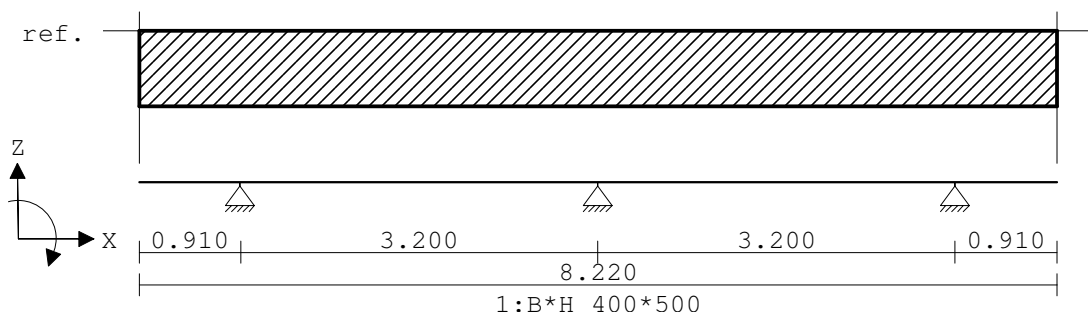
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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)	C2:2011(nl)	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.910	0.910
2	0.910	4.110	3.200
3	4.110	7.310	3.200
4	7.310	8.220	0.910

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C25/30	8352	25.0	0.20	1.0000e-005

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C25/30	N	2.77	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 400*500	1:C25/30	2.0000e+005	4.1667e+009	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	400	500	250.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 400*500



BELASTINGGEVALLEN

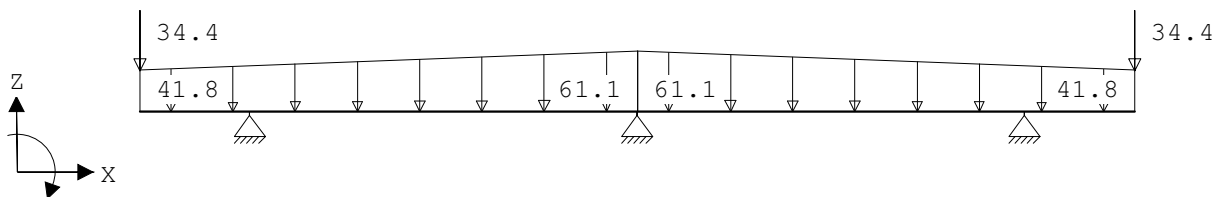
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_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		-41.800	-61.100		0.000	4.110
2	1:q-last		-61.100	-41.800		4.110	4.110
3	8:Puntlast		-34.400			0.000	
4	8:Puntlast		-34.400			8.220	

REACTIES Fysisch lineair

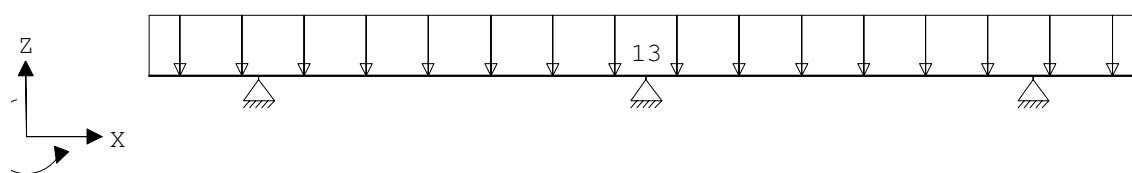
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	169.06	0.00
2	194.69	0.00
3	169.06	0.00

532.82 : (absoluut) grootste som reacties
-532.82 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-13.000	-13.000		0.000	8.220

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	32.55	0.00	0.00
2	0.00	52.00	0.00	0.00
3	0.00	32.55	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22									
2	Fund.	1	Perm	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
4	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.35						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

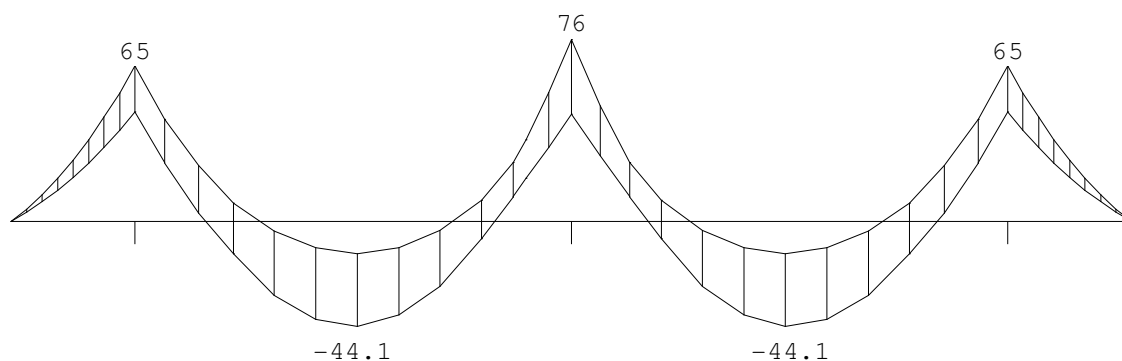
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

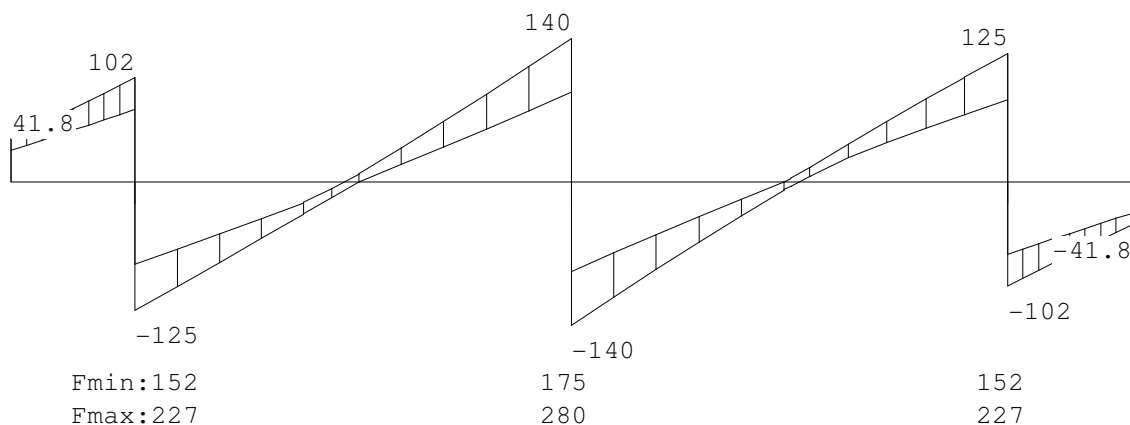
MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES Fysisch lineair

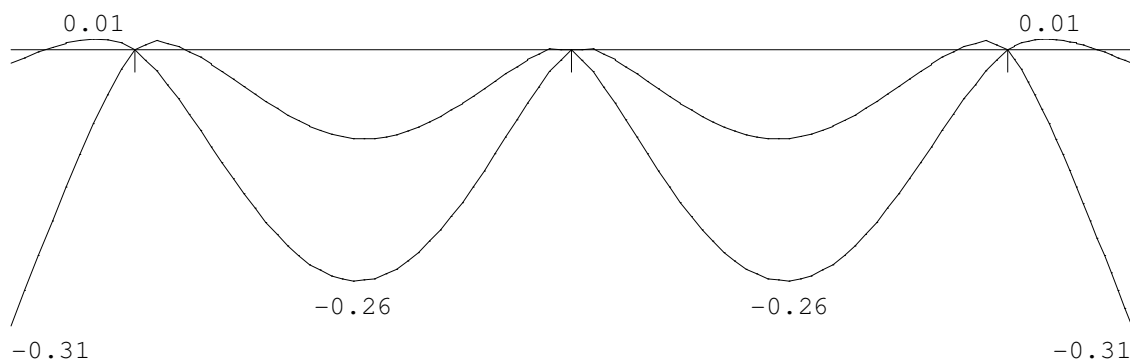
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	152.16	226.53	0.00	0.00
2	175.23	280.47	0.00	0.00
3	152.16	226.53	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



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

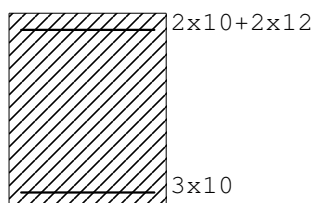
PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm] t.b.v. profiel:1 B*H 400*500

Algemeen

Materiaal : C25/30
 Oppervlak : 2.000000e+005 Traagheid : 4.1667e+009
 Staaftype : 0: normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 400 hoogte : 500 zwaartepunt tov onderkant : 250
 Referentie : Boven



Fictieve dikte : 222.2
 Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element : C25/30 Kruipcoëf. : 2.770
 Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
 Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 5.00
 Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
 Staalkwaliteit beugels : 500
 Bundels toepassen : Ja Breedte stort sleuf: 50
 Geprefabriceerd element : Nee

Betondekking

	Boven	Onder
Milieu :	XC3	XC3
Gestort tegen bestaand beton :	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie :	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing :	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak :	Nee	Nee
Ondergrond :	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse :	S4	S4
Grootste korrel :	31.5	
Hoofdwapening :	2de laag	2de laag
Nominale dekking :	30	30
Toegepaste dekking :	38	38
Toegepaste zijdekking :	38	
Gelijkwaardige diameter :	12	10
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	12 25 0	10 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :	25 5 30	25 5 30
Beugel / Verdeelwapening :	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking :	30	30
Toegepaste dekking :	30	30
Toegepaste zijdekking :	30	
Gelijkwaardige diameter :	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	8 25 0	8 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :	25 5 30	25 5 30

Wapening

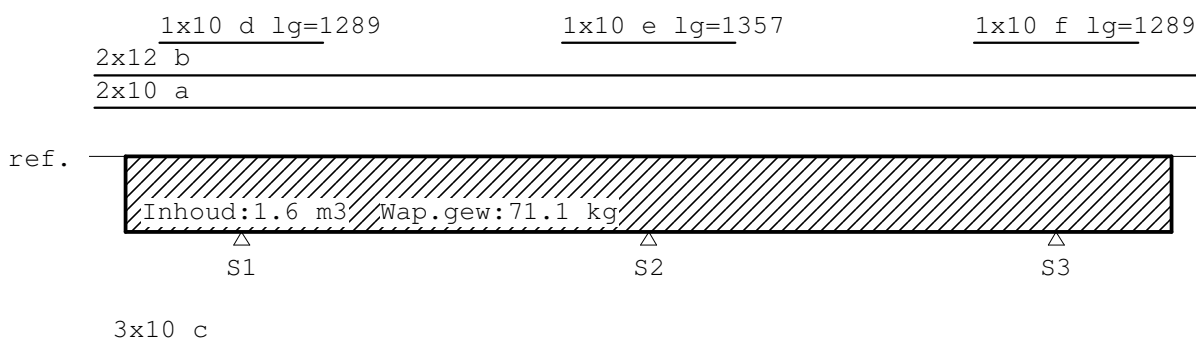
	Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag :	2x10+2x12	3x10
Basiswapening 2e laag :		
H.o.h.afstand 2e laag :	0	0
Automatisch verhogen basiswap. :	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening :	Nee	Nee
Bijlegdiameters :	10;12;16	10;12;16
Bijlegwapening in :	1ste laag	1ste laag
Diameter nuttige hoogte :	10.0	10.0
Min.tussenruimte :	50	50
Min.tussenruimte naast stortsl. :	50	
Aanhechting :	Goed	Goed

Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand :	300;150;100;75;60;50		
Beugeldiameter :	8		
Betonkwaliteit :	C25/30		
Breedte t.b.v. dwarskracht :	400	Hoogte t.b.v. dwarskr.:	500
Aantal beugelsneden per beugel :	2	Ontwerpen	
Min. hoek betondrukdiagonaal θ :	21.8	z berekenen via: MRd	

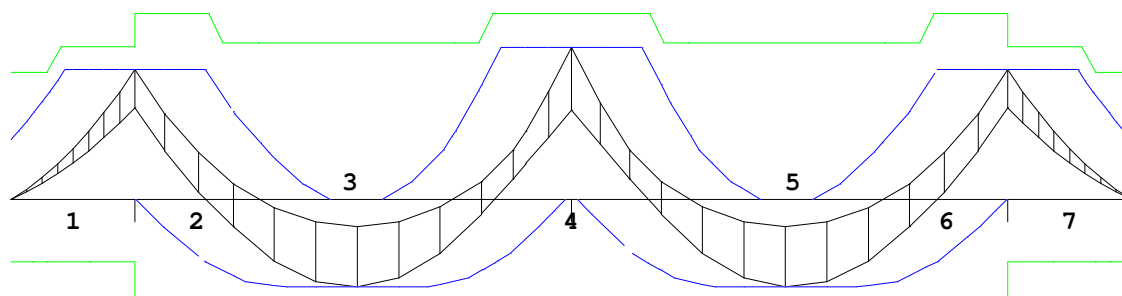
Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Med dekkingslijn Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	z [mm]	B/O	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	65.20	382	Bov	393	384	2x12 + 2x10 79 +1x10	2
2	S1+0	65.20	423	Bov	315	384	2x12 + 2x10 79 +1x10	
3	S1+1596	-44.06	275	Ond	211	236	3x10	
4	S2+0	76.46	423	Bov	370	384	2x12 + 2x10 79 +1x10	
6	S3-0	65.20	423	Bov	315	384	2x12 + 2x10 79 +1x10	
7	S3-0	65.20	382	Bov	393	384	2x12 + 2x10 79 +1x10	2

Opmerkingen

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	$M_{E, freq}$ [kNm]	B/O	σ_s [N/mm ²]	art.	s opt. [mm]	s max. [mm]	σ_{km} opt. [mm]	σ_{km} max. [mm]	σ_b opt. [N/mm ²]	σ_b max. [N/mm ²]	Opm.
1	S1+0	53.96	Bov	277.5	7.3.3	79	153	12.0	12.5			
2	S1+0	53.96	Bov	277.5	7.3.3	79	153	12.0	12.5			
3	S1+1596	-30.93	Ond	305.4	7.3.3	157	118	10.0	11.0			
4	S2+0	58.32	Bov	299.9	7.3.3	79	125	12.0	11.2			
6	S3-0	53.96	Bov	277.5	7.3.3	79	153	12.0	12.5			
7	S3-0	53.96	Bov	277.5	7.3.3	79	153	12.0	12.5			

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

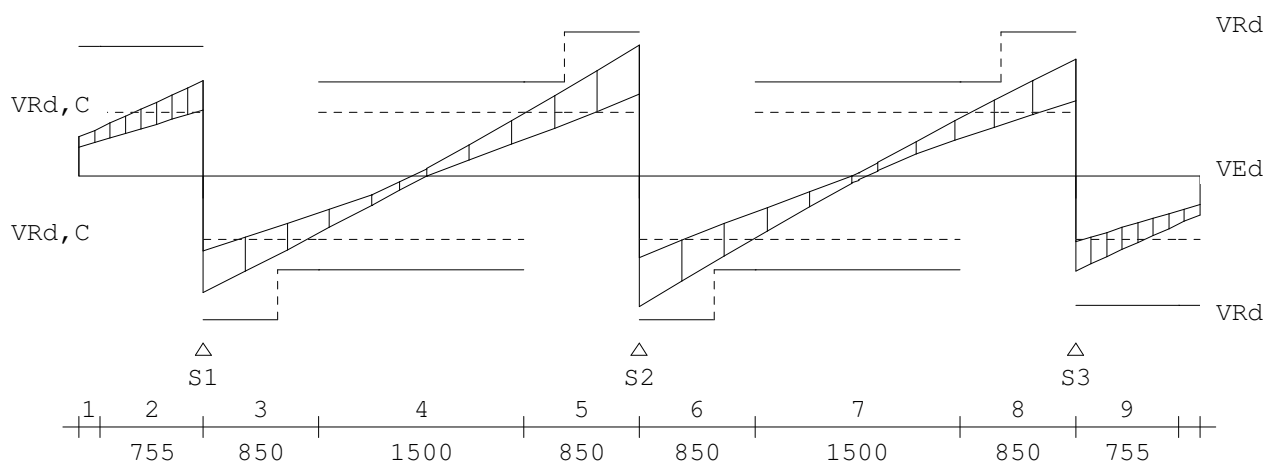
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd; begin}$ [mm]	$L_{bd; eind}$ [mm]
a	Boven	2x10	S1-1155	S3+1155	8711	245	245
b	Boven	2x12	S1-1155	S3+1155	8711	245	245
d	Boven	1x10	S1-645	S1+644	1289	100	100
e	Boven	1x10	S2-679	S2+679	1357	100	100
f	Boven	1x10	S3-644	S3+645	1289	100	100
c	Onder	3x10	S1-1010	S3+1010	8420	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]	Beugels	Lengte [mm]	A_{sw} [mm ² /m]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm ²]	Opm.
1	S1-910	S1-755	Ø8-300	155	320	52		59
2	S1-755	S1+0	Ø8-300	755	320	102		6,59
3	S1+0	S1+850	Ø8-300	850	320	125		6
4	S1+850	S2-850	Ø8-300	1500	320	66		
5	S2-850	S2+0	Ø8-300	850	320	140		6
6	S2+0	S2+850	Ø8-300	850	320	140		6
7	S2+850	S3-850	Ø8-300	1500	320	66		

Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	A_{sw} [mm ² /m]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm ²]	Opm.
8	S3-850	S3-0	Ø8-300	850	320	125		6
9	S3-0	S3+755	Ø8-300	755	320	102		6,59
10	S3+755	S3+910	Ø8-300	155	320	52		59

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Schuifspanningen

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,S}$	$V_{Ed} < V_{Rd} < V_{Rd,Max}$ [N/mm ²]	Opm.
1	S1-910	S1-755	21.8	51.57	0.37	0.76	0.28 0.76	2.60 59
2	S1-755	S1+0	21.8	102.08	0.37	0.76	0.56 0.76	2.60 6,59
3	S1+0	S1+850	21.8	125.10	0.37	0.84	0.69 0.84	2.88 6
4	S1+850	S2-850	21.8	66.22	0.37	0.55	0.36 0.55	1.87
5	S2-850	S2+0	21.8	139.97	0.37	0.84	0.77 0.84	2.88 6
6	S2+0	S2+850	21.8	139.97	0.37	0.84	0.77 0.84	2.88 6
7	S2+850	S3-850	21.8	66.22	0.37	0.55	0.36 0.55	1.87
8	S3-850	S3-0	21.8	125.10	0.37	0.84	0.69 0.84	2.88 6
9	S3-0	S3+755	21.8	102.08	0.37	0.76	0.56 0.76	2.60 6,59
10	S3+755	S3+910	21.8	51.57	0.37	0.76	0.28 0.76	2.60 59

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

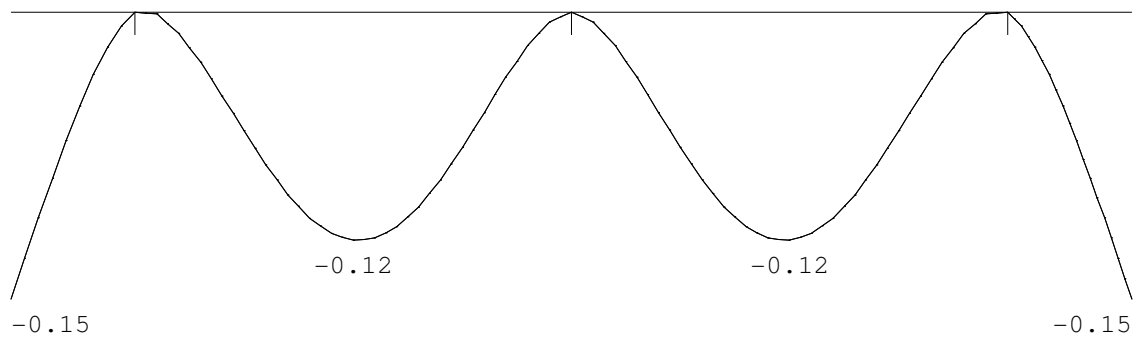
[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Wapeningsgewicht

Inhoud: 1.6 m³ Wap.gewicht: 71.1 kg, 43.3 kg/m³

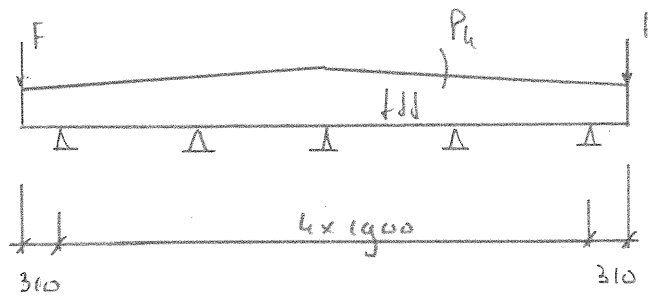
DOORBUIGINGEN w₁ [mm]

Ligger: 1 Blijvende combinatie



Wapening funderingsbalk as 2 A/m⁴

∴ schema



$$- b \times h = 400 \times 500 \text{ mm}$$

- permanent

$$P_{a;h;min} = \left[3,0 \times 4,8 \right] + 6 \left[(2 \times 4,3) + \frac{0,65}{\cos 45^\circ} \right] = 71,5 \text{ kN/m}$$

$$P_{a;h;max} = \left[7,4 \times 4,8 \right] + \text{ " } = 92,6 \text{ kN/m}$$

$$F_{a;h} = \text{reactie balk as A/B} = 100 \text{ kN}$$

- veranderlijk

$$P_{a;h;i} = 6,0 \left[2 \times 2,25 \right] = 27,0 \text{ kN/m}$$

TS/Liggers

Project.....: 4 geschakelde nieuwbouw woningen aan de Zuiddijk te
Langeweg
Onderdeel.....: Wapening betonbalk as 2 t/m 4
Constructeur.:
Opdrachtgever:
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: Oktober 2016
Bestand.....: g:\administratie\15-nrs\dh15-170\projectfase 2
bouwaanvraag\b2 constructie, sonderingen tek. ber. cor\
ts liggers\wapening betonbalk as 2 t-m 4.dlw



Betrouwbaarheidsklasse : 1 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

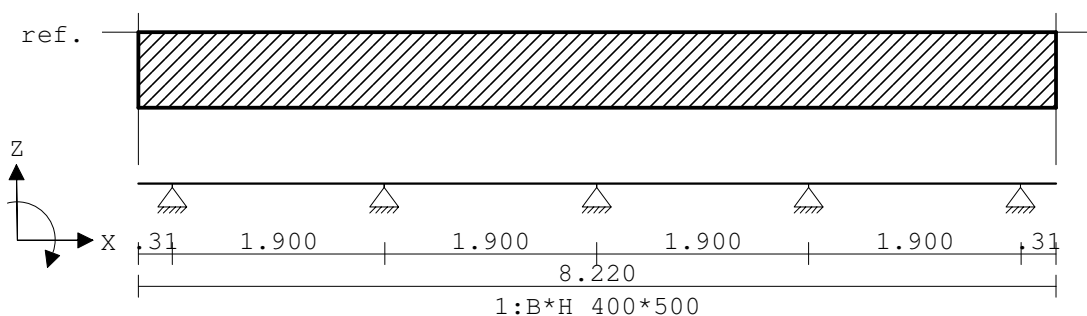
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2:2011(nl)	NB:2011(nl)

LIGGER:1

Profiel : B*H 400*500

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.310	0.310	6	7.910	8.220	0.310
2	0.310	2.210	1.900				
3	2.210	4.110	1.900				
4	4.110	6.010	1.900				
5	6.010	7.910	1.900				

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C25/30	8352	25.0	0.20	1.0000e-005

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C25/30	N	2.77	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 400*500	1:C25/30	2.0000e+005	4.1667e+009	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	400	500	250.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 400*500


BELASTINGGEVALLEN

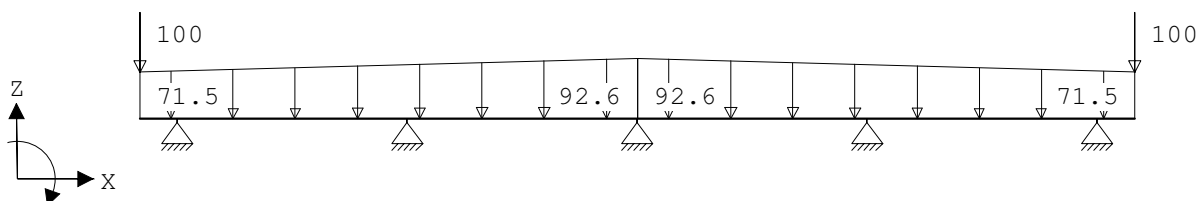
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_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		-71.500	-92.600		0.000	4.110
2		1:q-last		-92.600	-71.500		4.110	4.110
3		8:Puntlast		-100.000			0.000	
4		8:Puntlast		-100.000			8.220	

REACTIES Fysisch lineair

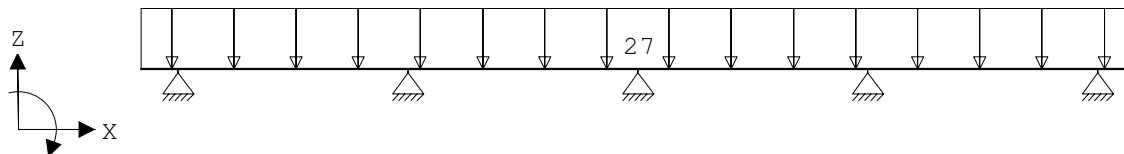
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	207.19	0.00
2	157.32	0.00
3	186.53	0.00
4	157.32	0.00
5	207.19	0.00
	915.55	:
	-915.55	:

(absoluut) grootste som reacties
(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-27.000	-27.000	0.000	8.220

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	32.15	0.00	0.00
2	0.00	62.75	0.00	0.00
3	0.00	59.21	0.00	0.00
4	0.00	62.75	0.00	0.00
5	0.00	32.15	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22				
2 Fund.	1 Perm	0.90				
3 Fund.	1 Perm	1.22	2 psi0	1.35		
4 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35		
5 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.35		
6 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.35		
7 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00		
8 Quas.	1 Perm	1.00				
9 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00		
10 Freq.	1 Perm	1.00				
11 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi1	1.00		
12 Blij.	1 Perm	1.00				

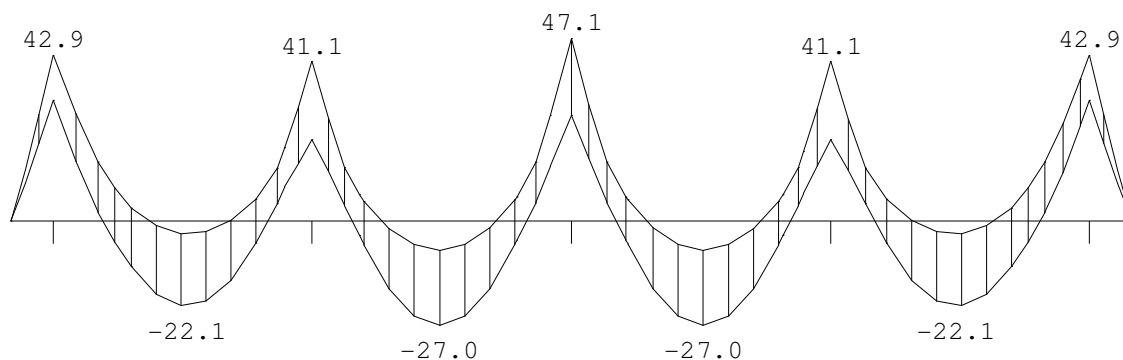
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

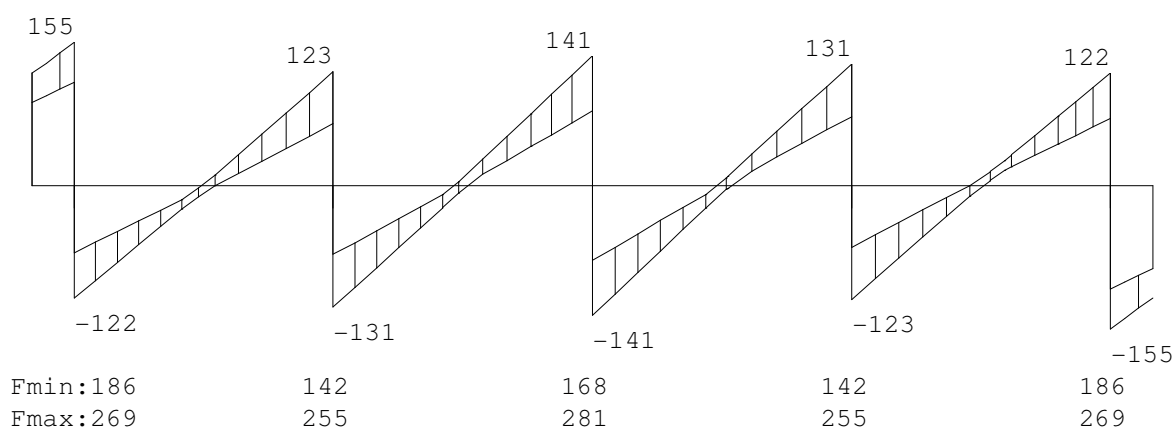
MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES Fysisch lineair

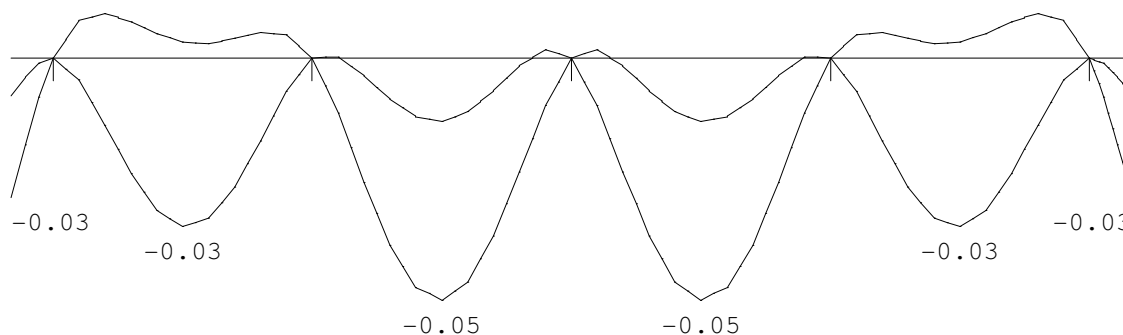
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	186.47	269.10	0.00	0.00
2	141.59	254.62	0.00	0.00
3	167.87	281.39	0.00	0.00
4	141.59	254.62	0.00	0.00
5	186.47	269.10	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



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

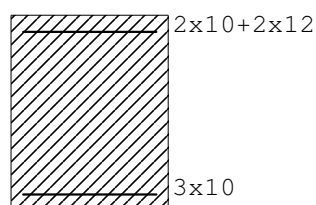
PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm] t.b.v. profiel:1 B*H 400*500

Algemeen

Materiaal : C25/30
 Oppervlak : 2.000000e+005 Traagheid : 4.1667e+009
 Staafte type : 0: normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 400 hoogte : 500 zwaartepunt tov onderkant : 250
 Referentie : Boven



Fictieve dikte : 222.2
 Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element : C25/30 Kruipcoëf. : 2.770
 Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
 Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 5.00
 Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
 Staalkwaliteit beugels : 500
 Bundels toepassen : Ja Breedte stortstleuf: 50
 Geprefabriceerd element : Nee

Betondekking

	Boven	Onder
Milieu :	XC3	XC3
Gestort tegen bestaand beton :	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie :	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing :	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak :	Nee	Nee
Ondergrond :	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse :	S4	S4
Grootste korrel :	31.5	
Hoofdwapening :	2de laag	2de laag
Nominale dekking :	30	30
Toegepaste dekking :	38	38
Toegepaste zijdekking :	38	
Gelijkwaardige diameter :	12	10
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	12 25 0	10 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :	25 5 30	25 5 30
Beugel / Verdeelwapening :	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking :	30	30
Toegepaste dekking :	30	30
Toegepaste zijdekking :	30	
Gelijkwaardige diameter :	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	8 25 0	8 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :	25 5 30	25 5 30

Wapening

	Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag :	2x10+2x12	3x10
Basiswapening 2e laag :		
H.o.h.afstand 2e laag :	0	0
Automatisch verhogen basiswap. :	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening :	Nee	Nee
Bijlegdiameters :	10;12;16	10;12;16
Bijlegwapening in :	1ste laag	1ste laag
Diameter nuttige hoogte :	10.0	10.0
Min.tussenruimte :	50	50
Min.tussenruimte naast stortsl. :	50	
Aanhechting :	Goed	Goed

Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand :	300;150;100;75;60;50		
Beugeldiameter :	8		
Betonkwaliteit :	C25/30		
Breedte t.b.v. dwarskracht :	400	Hoogte t.b.v. dwarskr.:	500
Aantal beugelsneden per beugel :	2 Ontwerpen		
Min. hoek betondrukdiagonaal θ :	21.8	z berekenen via:	MRd

Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

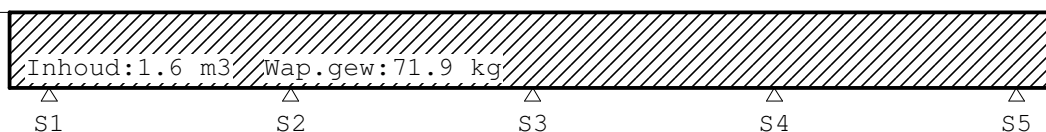
1x10 d lg=676

1x10 e lg=

2x12 b

2x10 a

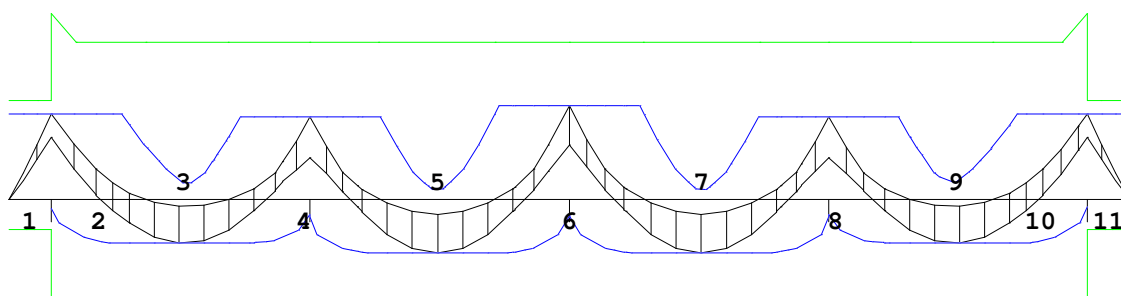
ref.



3x10 c

Med dekkingslijn Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	42.86	248 Bov	398	384	2x12 + 2x10 79 +1x10	2
6	S3+0	47.06	390 Bov	226	384	2x12 + 2x10	
5	S2+934	-26.96	275 Ond	163*	236	3x10	1
11	S5-0	42.86	248 Bov	398	384	2x12 + 2x10 79 +1x10	2

Opmerkingen

- [1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
 [2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed;freq}$ [kNm]	B/O	σ_s [N/mm ²]	art.	s opt. [mm]	s max. [mm]	σ_{km} opt. [mm]	σ_{km} max. [mm]	σ_b opt. [N/mm ²]	σ_b max. [N/mm ²]	Opm.
1	S1+0	35.35	Bov	181.8	7.3.3	79	273	12.0	28.7			
6	S3+0	35.61	Bov	219.5	7.3.3	104	226	12.0	20.9			
5	S2+934	-19.01	Ond	187.7	7.3.3	157	265	10.0	27.9			
11	S5-0	35.35	Bov	181.8	7.3.3	79	273	12.0	28.7			

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

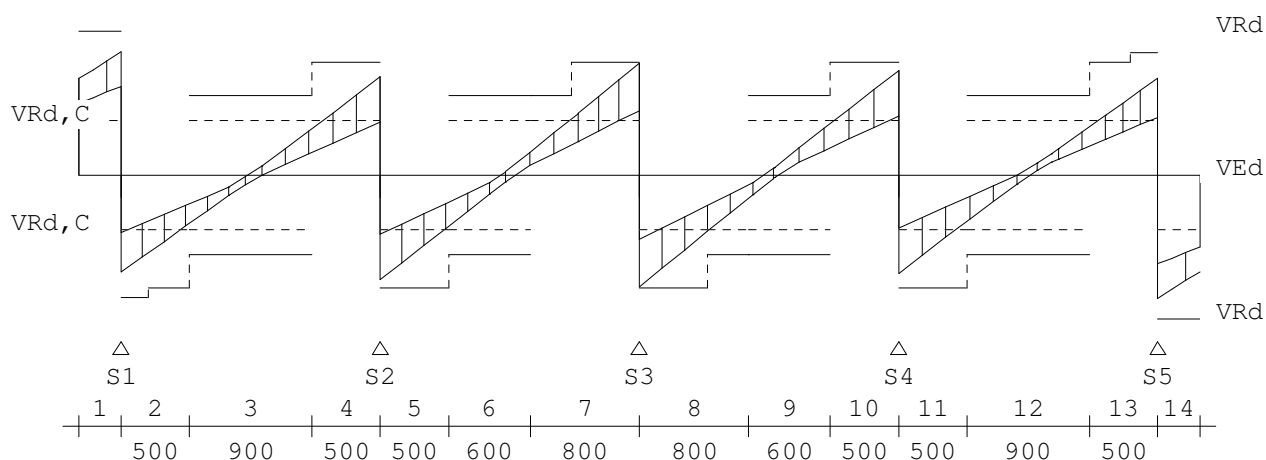
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a Boven		2x10	S1-716	S5+716	9031	406	406
b Boven		2x12	S1-716	S5+716	9031	406	406
d Boven		1x10	S1-493	S1+183	676	183	183
e Boven		1x10	S5-183	S5+493	676	183	183
c Onder		3x10	S1-410	S5+410	8420	100	100

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]	Beugels	Lengte [mm]	A_{sw} [mm ² /m]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm ²]	Opm.
1	S1-310	S1+0	Ø8-150	310	574	155		6,59
2	S1+0	S1+500	Ø8-300	500	320	122		6
3	S1+500	S2-500	Ø8-300	900	320	61		
4	S2-500	S2+0	Ø8-300	500	320	123		6
5	S2+0	S2+500	Ø8-300	500	320	131		6
6	S2+500	S3-800	Ø8-300	600	320	65		
7	S3-800	S3+0	Ø8-300	800	331	140		6
8	S3+0	S3+800	Ø8-300	800	331	140		6
9	S3+800	S4-500	Ø8-300	600	320	65		
10	S4-500	S4+0	Ø8-300	500	320	131		6
11	S4+0	S4+500	Ø8-300	500	320	123		6
12	S4+500	S5-500	Ø8-300	900	320	61		
13	S5-500	S5-0	Ø8-300	500	320	122		6
14	S5-0	S5+310	Ø8-150	310	574	155		6,59

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Schuifspanningen

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,S}$	$V_{Ed} < V_{Rd}$	$V_{Rd} < V_{Rd,Max}$	Opm.
					[N/mm ²]				
1	S1-310	S1+0	21.8	154.80	0.37	0.99	0.85	0.99	6,59
2	S1+0	S1+500	21.8	121.63	0.37	0.84	0.67	0.84	6
3	S1+500	S2-500	21.8	60.53	0.37	0.55	0.33	0.55	
4	S2-500	S2+0	21.8	122.95	0.37	0.78	0.67	0.78	6
5	S2+0	S2+500	21.8	130.89	0.37	0.78	0.72	0.78	6
6	S2+500	S3-800	21.8	64.53	0.37	0.55	0.35	0.55	
7	S3-800	S3+0	21.8	140.27	0.37	0.78	0.77	0.78	6
8	S3+0	S3+800	21.8	140.27	0.37	0.78	0.77	0.78	6
9	S3+800	S4-500	21.8	64.53	0.37	0.55	0.35	0.55	
10	S4-500	S4+0	21.8	130.89	0.37	0.78	0.72	0.78	6
11	S4+0	S4+500	21.8	122.95	0.37	0.78	0.67	0.78	6
12	S4+500	S5-500	21.8	60.53	0.37	0.55	0.33	0.55	
13	S5-500	S5-0	21.8	121.63	0.37	0.84	0.67	0.84	6
14	S5-0	S5+310	21.8	154.80	0.37	0.99	0.85	0.99	6,59

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

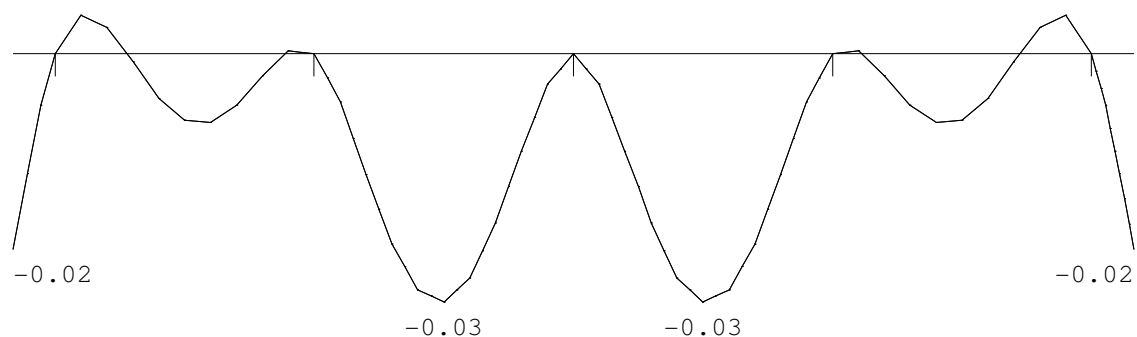
[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Wapeningsgewicht

Inhoud: 1.6 m³ Wap.gewicht: 71.9 kg, 43.8 kg/m³

DOORBUIGINGEN w₁ [mm]

Ligger: 1 Blijvende combinatie

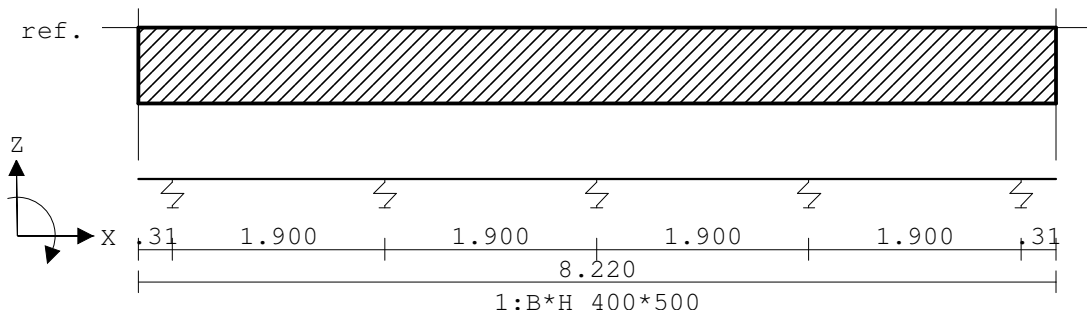


LIGGER:2

Profiel : B*H 400*500

GEOMETRIE

Ligger:2



VELDLENGTEN

Ligger:2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.310	0.310	6	7.910	8.220	0.310
2	0.310	2.210	1.900				
3	2.210	4.110	1.900				
4	4.110	6.010	1.900				
5	6.010	7.910	1.900				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 400*500



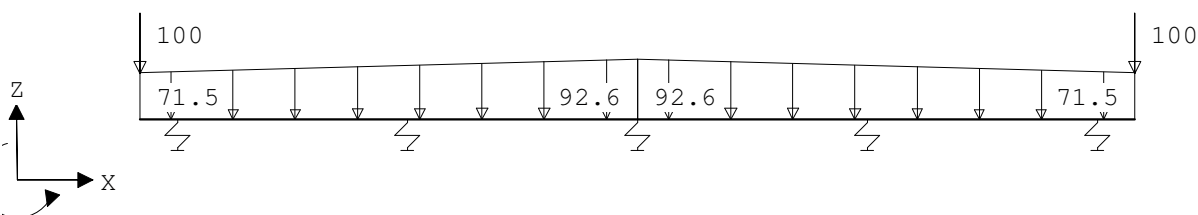
VEREN

Ligger:2

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	5.000e+004	Normaal	0.000	0.000
2	2	2:Z-transl.	5.000e+004	Normaal	0.000	0.000
3	3	2:Z-transl.	5.000e+004	Normaal	0.000	0.000
4	4	2:Z-transl.	5.000e+004	Normaal	0.000	0.000
5	5	2:Z-transl.	5.000e+004	Normaal	0.000	0.000

VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-71.500	-92.600		0.000	4.110
2		1:q-last		-92.600	-71.500		4.110	4.110
3		8:Puntlast		-100.000			0.000	
4		8:Puntlast		-100.000			8.220	

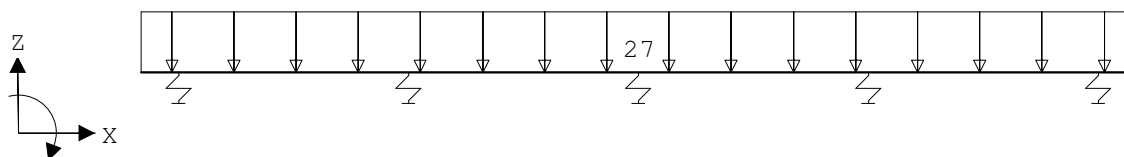
REACTIES Fysisch lineair

Ligger:2 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	201.82	0.00
2	170.69	0.00
3	170.52	0.00
4	170.69	0.00
5	201.82	0.00
915.55	:	(absoluut) grootste som reacties
-915.55	:	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk


VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-27.000	-27.000		0.000	8.220

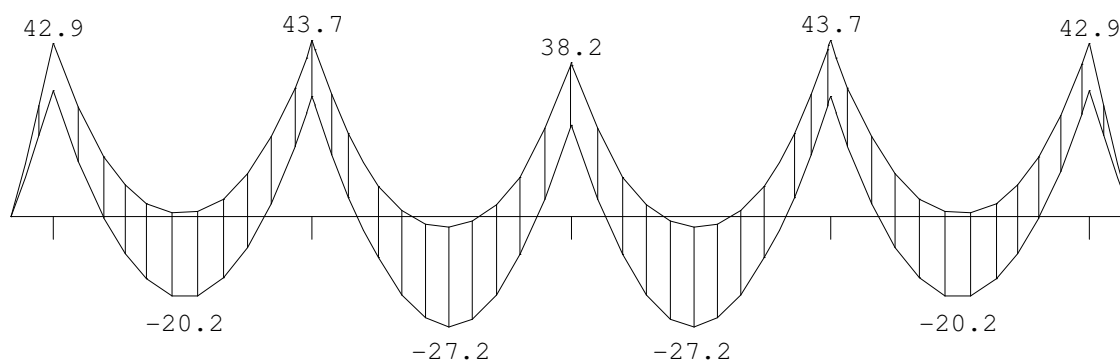
REACTIES Fysisch lineair

Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	32.07	0.00	0.00
2	0.00	51.66	0.00	0.00
3	0.00	54.49	0.00	0.00
4	0.00	51.66	0.00	0.00
5	0.00	32.07	0.00	0.00

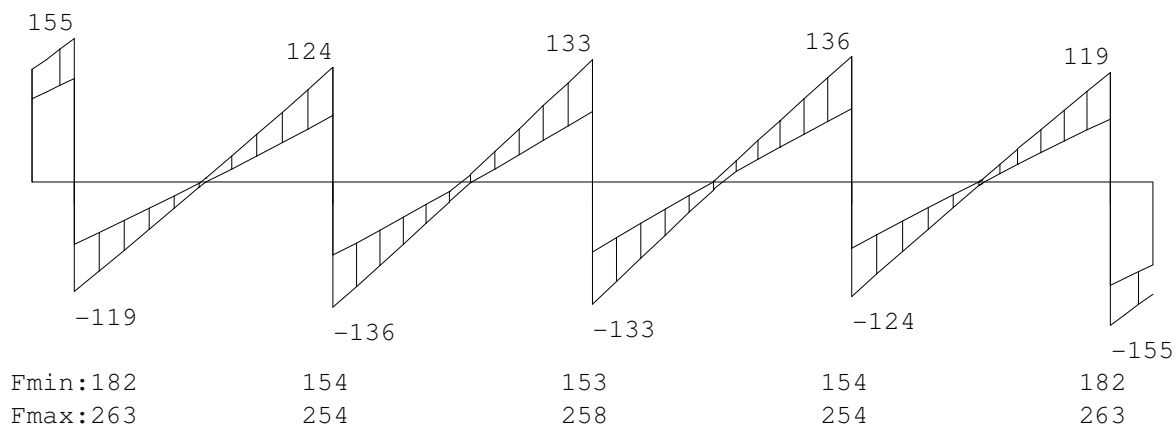
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES
MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:2 Fundamentele combinatie

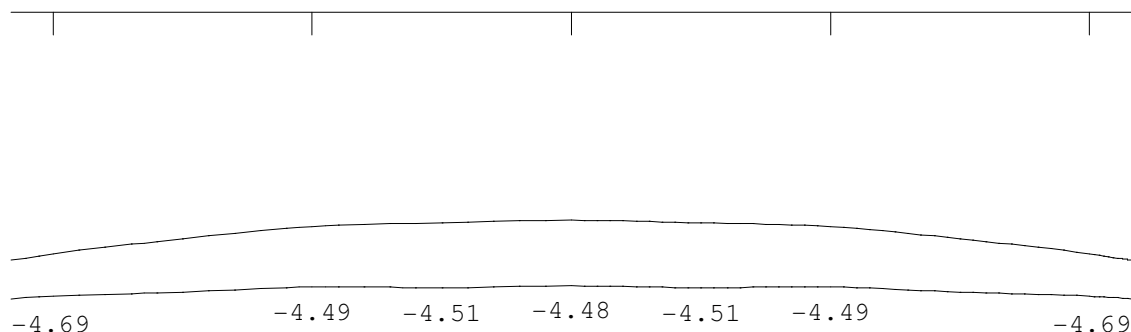

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:2 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	181.64	262.53	0.00	0.00
2	153.62	254.08	0.00	0.00
3	153.47	257.73	0.00	0.00
4	153.62	254.08	0.00	0.00
5	181.64	262.53	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES
VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort

Ligger:2 Karakteristieke combinatie



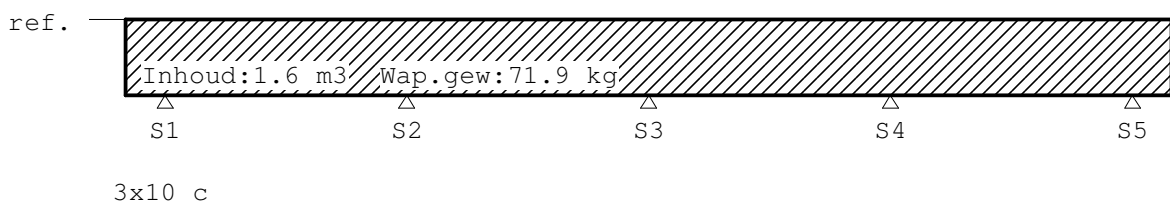
N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

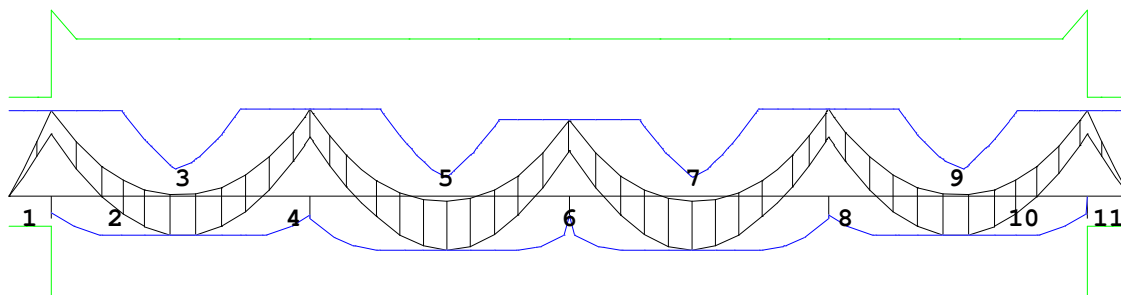
Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:2 Fundamentele combinatie

1x10 d lg=676
 2x12 b
 2x10 a

1x10 e lg=




Hoofdwapening

Ligger:2

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	42.86	248	Bov	398	384	2x12 + 2x10	2
				Bov		79	+1x10	
8	S4+0	43.67	390	Bov	209	384	2x12 + 2x10	
5	S3-887	-27.24	275	Ond	164*	236	3x10	1
11	S5-0	42.86	248	Bov	398	384	2x12 + 2x10	2
				Bov		79	+1x10	

Opmerkingen

- [1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
- [2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:2

Geb.	Pos. [mm]	$M_{E,freq}$ [kNm]	B/O	σ_s [N/mm ²]	art.	s opt. [mm]	s max. [mm]	σ_{km} opt. [mm]	σ_{km} max. [mm]	σ_b opt. [N/mm ²]	σ_b max. [N/mm ²]	Opm.
1	S1+0	35.35	Bov	181.8	7.3.3	79	273	12.0	28.7			
8	S4+0	36.24	Bov	223.3	7.3.3	104	221	12.0	20.0			
5	S3-887	-17.61	Ond	173.9	7.3.3	157	283	10.0	30.4			
11	S5-0	35.35	Bov	181.8	7.3.3	79	273	12.0	28.7			

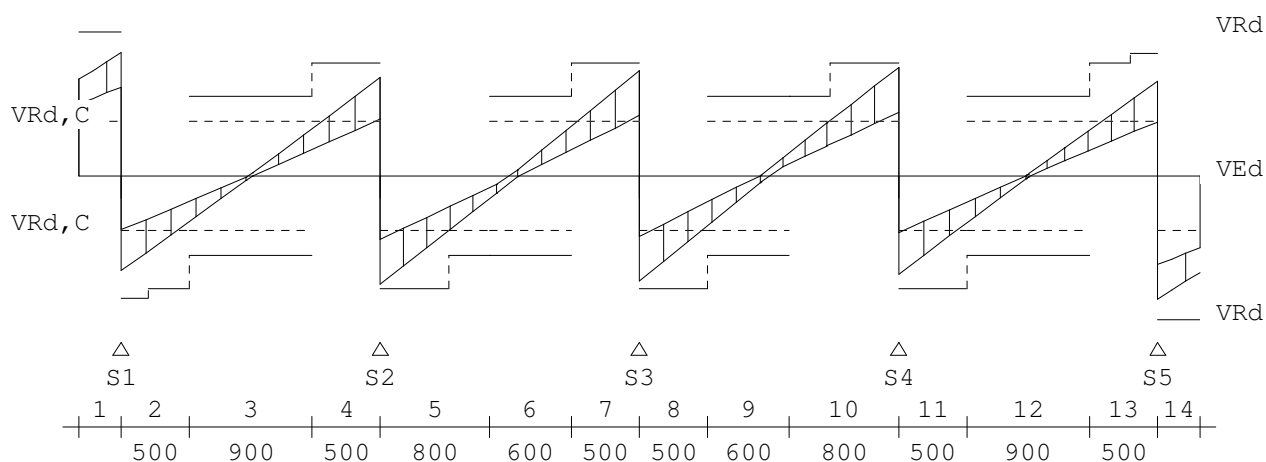
Verloop hoofdwapening

Ligger:2

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	2x10	S1-716	S5+716	9031	406	406
b	Boven	2x12	S1-716	S5+716	9031	406	406
d	Boven	1x10	S1-493	S1+183	676	183	183
e	Boven	1x10	S5-183	S5+493	676	183	183
c	Onder	3x10	S1-410	S5+410	8420	100	100

Opmerkingen

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


Dwarskrachtwapening

Ligger:2

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	A_{sw} [mm ² /m]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm ²]	Opm.
1	S1-310	S1+0	Ø8-150	310	574	155		6,59
2	S1+0	S1+500	Ø8-300	500	320	119		6
3	S1+500	S2-500	Ø8-300	900	320	59		
4	S2-500	S2+0	Ø8-300	500	320	124		6
5	S2+0	S2+800	Ø8-300	800	320	135		6
6	S2+800	S3-500	Ø8-300	600	320	62		
7	S3-500	S3+0	Ø8-300	500	320	132		6
8	S3+0	S3+500	Ø8-300	500	320	132		6
9	S3+500	S4-800	Ø8-300	600	320	62		
10	S4-800	S4+0	Ø8-300	800	320	135		6
11	S4+0	S4+500	Ø8-300	500	320	124		6
12	S4+500	S5-500	Ø8-300	900	320	59		
13	S5-500	S5-0	Ø8-300	500	320	119		6
14	S5-0	S5+310	Ø8-150	310	574	155		6,59

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Schuifspanningen

Ligger:2

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$V_{Rd, C}$	$V_{Rd, S}$	$V_{Ed} < V_{Rd, C}$	$V_{Ed} < V_{Rd, S}$	$V_{Rd, Max}$	Opm.
					[N/mm ²]					
1	S1-310	S1+0	21.8	154.80	0.37	0.99	0.85	0.99	1.69	6, 59
2	S1+0	S1+500	21.8	118.55	0.37	0.84	0.65	0.84	2.87	6
3	S1+500	S2-500	21.8	58.77	0.37	0.55	0.32	0.55	1.87	
4	S2-500	S2+0	21.8	123.73	0.37	0.78	0.68	0.78	2.65	6
5	S2+0	S2+800	21.8	135.44	0.37	0.78	0.74	0.78	2.65	6
6	S2+800	S3-500	21.8	61.86	0.37	0.55	0.34	0.55	1.87	
7	S3-500	S3+0	21.8	132.09	0.37	0.78	0.72	0.78	2.65	6
8	S3+0	S3+500	21.8	132.09	0.37	0.78	0.72	0.78	2.65	6
9	S3+500	S4-800	21.8	61.86	0.37	0.55	0.34	0.55	1.87	
10	S4-800	S4+0	21.8	135.44	0.37	0.78	0.74	0.78	2.65	6
11	S4+0	S4+500	21.8	123.73	0.37	0.78	0.68	0.78	2.65	6
12	S4+500	S5-500	21.8	58.77	0.37	0.55	0.32	0.55	1.87	
13	S5-500	S5-0	21.8	118.55	0.37	0.84	0.65	0.84	2.87	6
14	S5-0	S5+310	21.8	154.80	0.37	0.99	0.85	0.99	1.69	6, 59

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

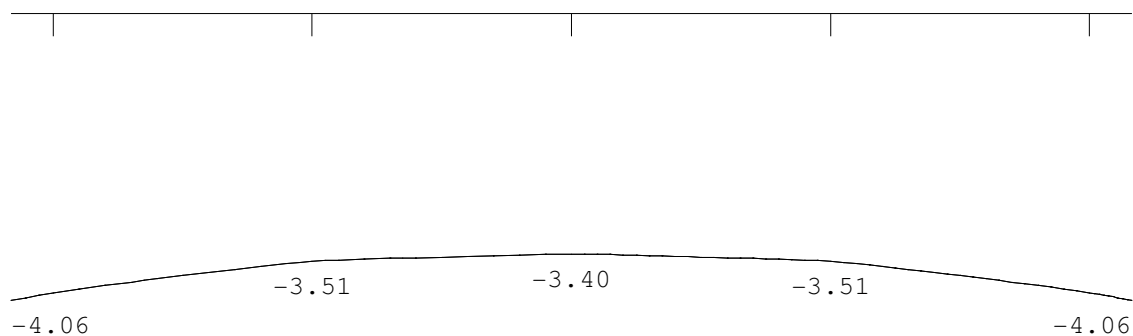
[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Wapeningsgewicht

Inhoud:1.6 m3 Wap.gewicht:71.9 kg, 43.8 kg/m3

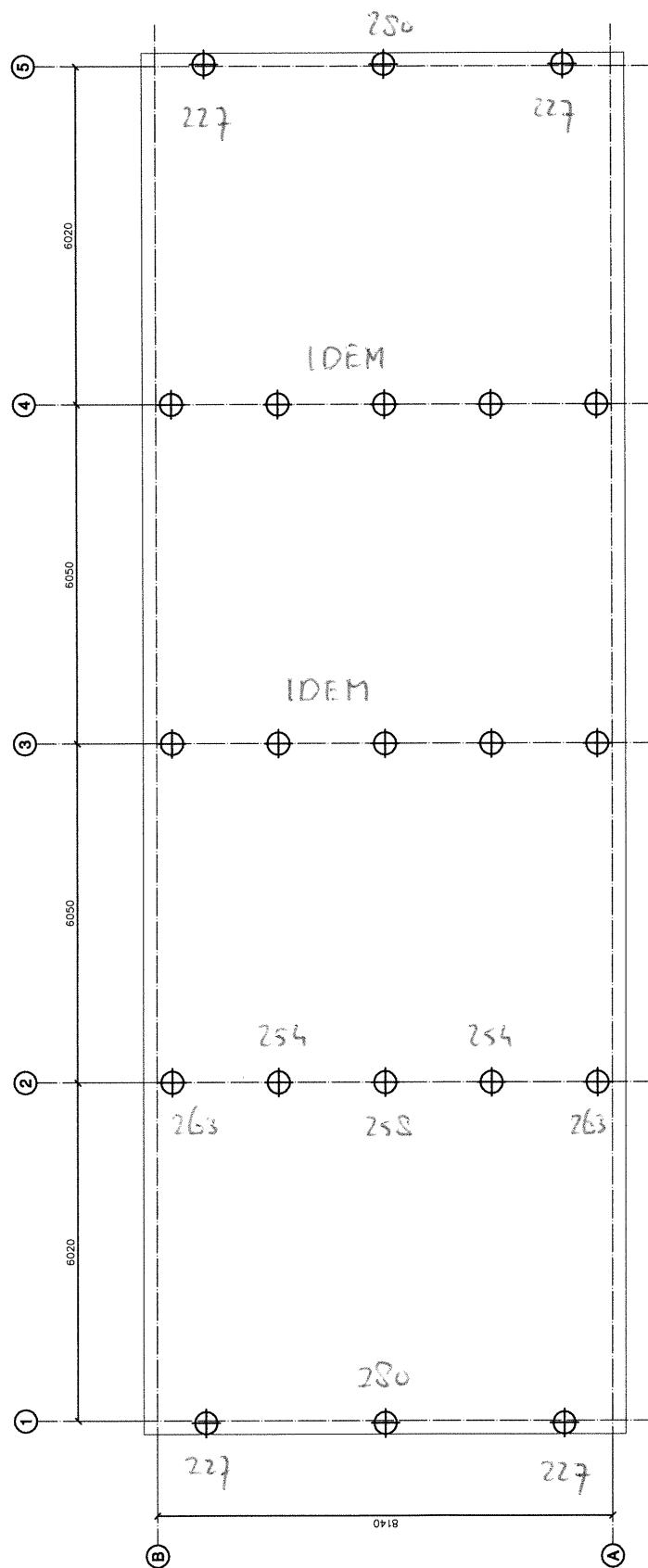
DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:2 Blijvende combinatie



$$280 + 8,10 = 288 < 300 \text{ kN}$$

SONDERING 3



PAALBELASTINGEN