

Werk **Dak a/d Rooseveltstraat 37
te Leiden**

Behoort bij beschikking van
Burgemeester en Wethouders
van Leiden

Wabo **Z/23/3507053**



Opdrachtgever **ÖZ & Er Food B.V.**

Betreft **Statische berekening**

Werknummer **8105**
Plaats **Sassenheim**
Datum **25-06-2020**
Constructeur **Ing R. Ouwerling**

Inhoud

Inhoud

Projectomschrijving

Normen, belastingcombinaties en materialen

Overzichten constructie

Blad A t/m C

Overzicht belastingen

Blad 1

Schema's

Ligger

Blad 2

Verbinding

Blad 3

Gordingen

Blad 4

Uitvoer

Constructie

Blad C1 t/m C48

Projectomschrijving

In het rapport wordt de dakconstructie uitgerekend.

Opbouw constructie

Platte daken

Sandwichpanelen

Begane grondvloer

In het werk gestort beton.

Fundering

In het werk gestort balkenframe op prefab betonpalen.

Staal

het dak wordt gedragen door een stalen liggers.

Dragende wanden

1 zijden Metselwerk wanden andere zijden Beton kolommen/
liggers.

Stabiliteit gebouw

de stabiliteit van het gebouw blijft ongewijzigd

Brandwerendheid

Woning met dichtbij staande of aangrenzende woningen ->
minimaal 30 minuten WBDBO.

Door derden / leverancier

Stempelplan vloeren

Volgens leverancier.

Details staalconstructie

Berekeningen en werktekeningen door leverancier.

Algemeen

Alle door derden vervaardigde stukken dienen ter controle
aangeboden te worden aan ons bureau. Pas na goedkeuring zijn
de stukken akkoord voor uitvoering.

Normen en voorschriften

Berekening volgens de Constructieve Eurocodes.

Deze omvat de volgende normen:

- EN 1990 Eurocode : Grondslagen van het constructief ontwerp
- EN 1991 Eurocode 1: Belastingen op constructies
- EN 1992 Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies
- EN 1993 Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies
- EN 1994 Eurocode 4: Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies
- EN 1995 Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies
- EN 1996 Eurocode 6: Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk
- EN 1997 Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp
- EN 1998 Eurocode 8: Ontwerp en berekening van aardbevingsbestendige constructies
- EN 1999 Eurocode 9: Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies

Belastingcombinaties

Gevolgklasse: CC1
Servicecategorie: SC1
Executiecategorie: EXC1

Ontwerplevensduurklasse: 15 jaar
 K_{FI} : 0.9

Voor gevolgklasse CC1:

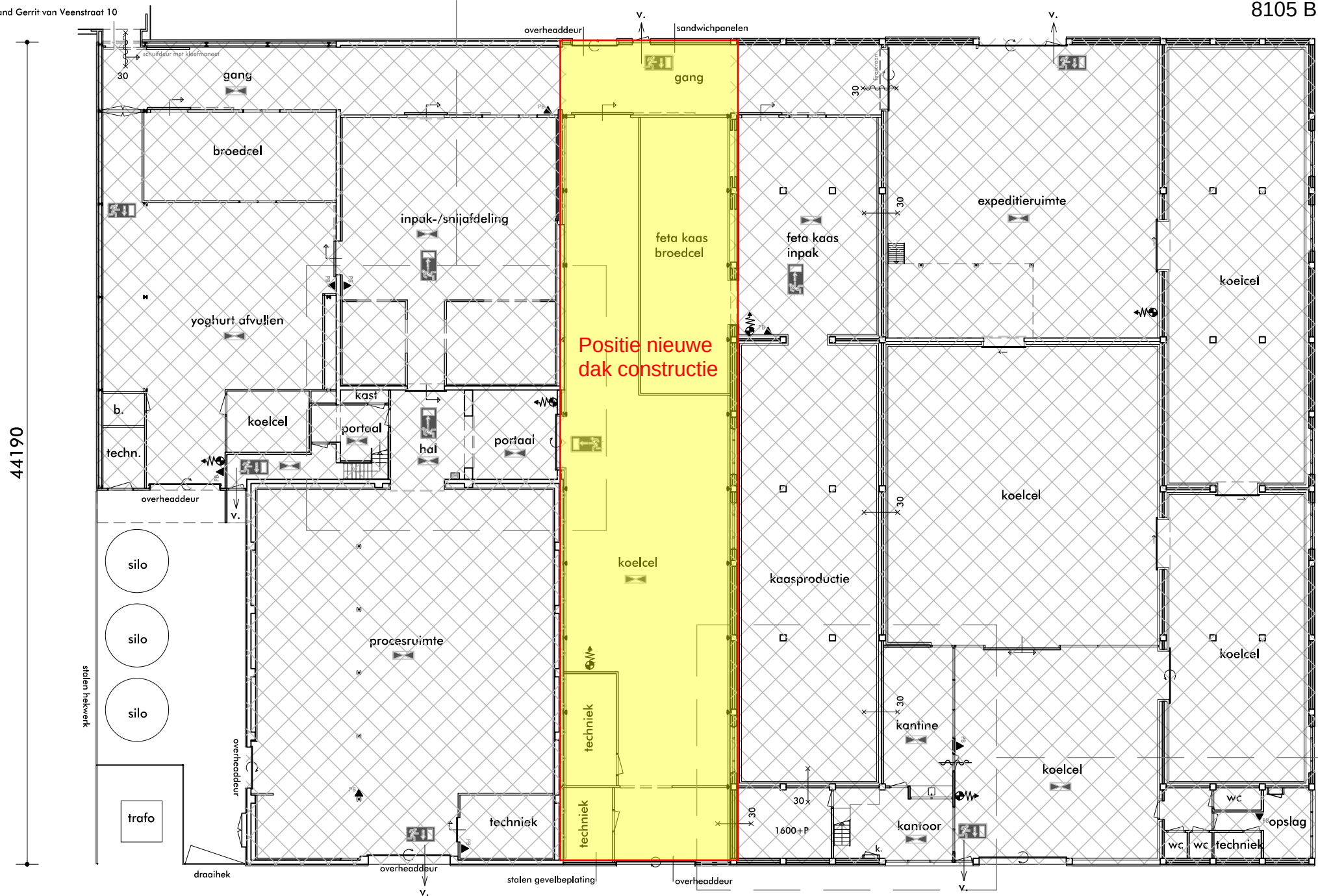
Vgl 6.10a $1,22 * G_{kj,sup} + 1,35 * \psi_{0,1} * Q_{k,1} + 1,35 * \psi_{0,i} * Q_{k,i}$

Vgl 6.10b $1,08 * G_{kj,sup} + 1,35 * Q_{k,1} + 1,35 * \psi_{0,i} * Q_{k,i}$

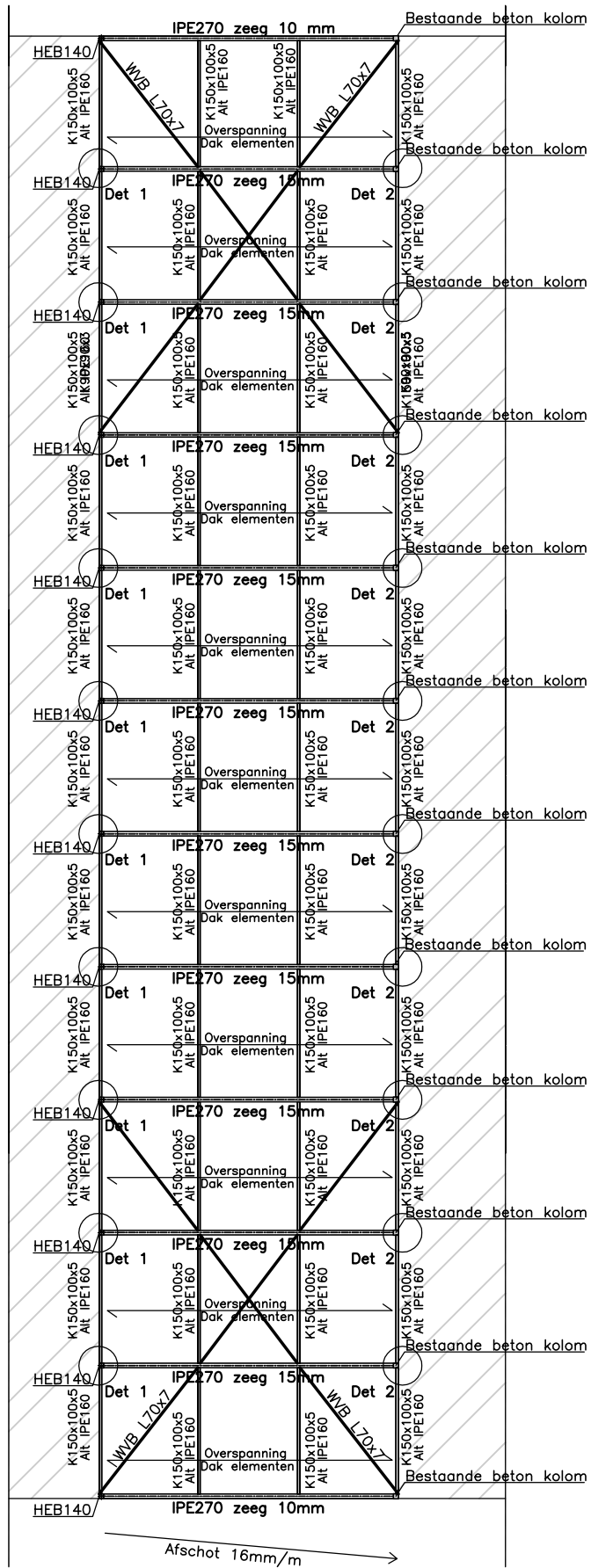
Algemene gegevens constructie materialen

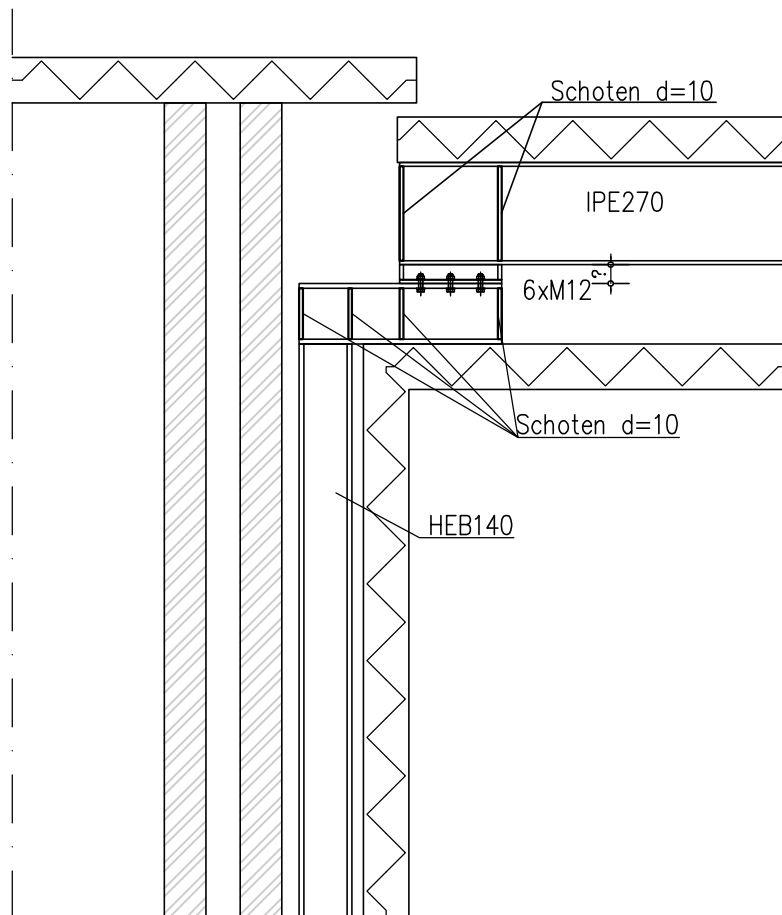
Staalconstructie

Staalkwaliteit standaard I profielen S 235, tenzij anders aangegeven
Staalkwaliteit kokers S 275
Behandeling oppervlak volgens bestek

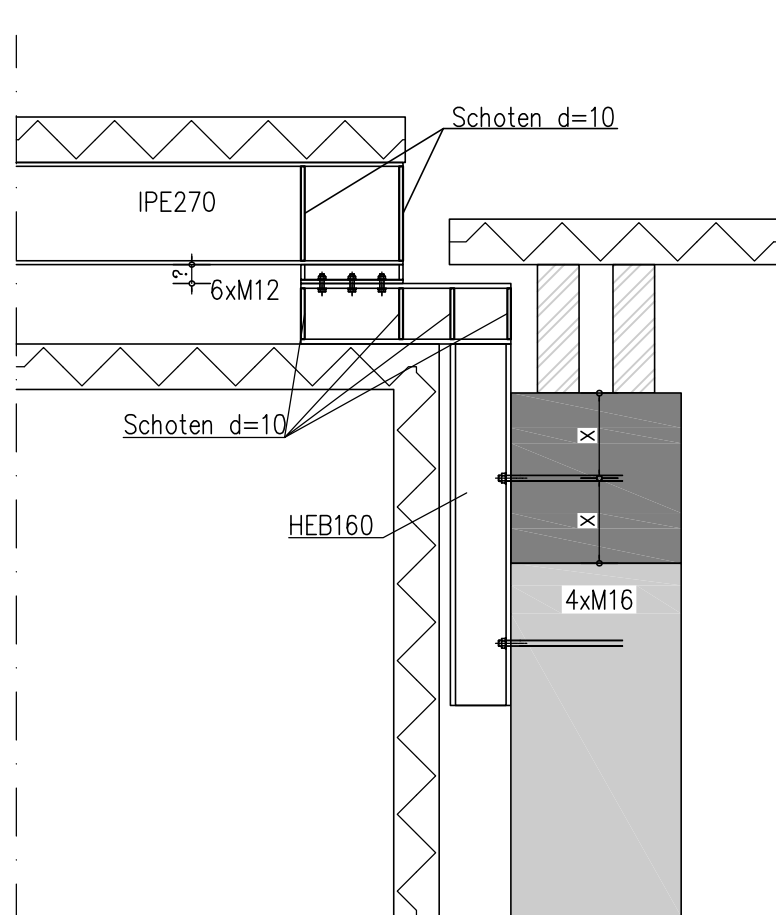


begane grond P=0





Det 1



Det 2

Rooseveltstraat 37
te Leiden

werk: 8105
blad: 1

BELASTINGEN

Plat dak: hout

Leidingen, wvb, isolatie

eigen gewicht balken

zonne collectoren

lichte scheidingswanden

variabele belasting

	g_k	q_k	ψ_o	ψ_1	ψ_2
=	0,15				
=	0,20				
=	0,20				
=		0,00			
=		1,00			
	-----	-----			
	0,55 kN/m ²	1,00 kN/m ²	0,0	0,2	0,0

Stalen Ligger

x < 15 m < "

q

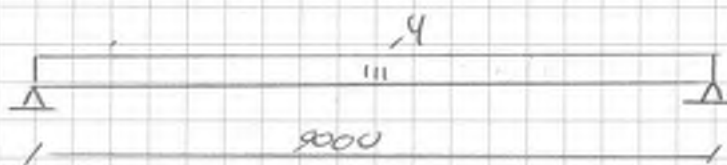
$$q_d = 0,55 \cdot 4,0 = 2,2 \text{ kN/m}$$

$$q_k = 1,0 \cdot 4,0 = 4,0 \text{ "}$$

Toepassing: IPE270 steel 15 mm

reache

1) 11,5 / 18,0 kN

Stalen Ligger gewelq

dak

$$q_d = 0,55 \cdot 2,0 = 1,1 \text{ kN/m}$$

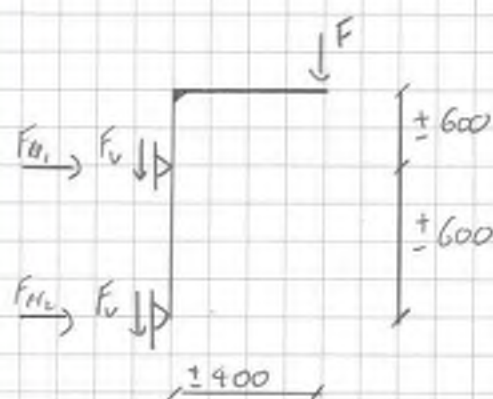
$$q_k = 1,0 \cdot 2,0 = 2,0 \text{ "}$$

q_wwind in zwakke AS $m_w \cdot \frac{1}{8} \cdot q \cdot l^2 = \frac{1}{8} \cdot 1,3 \cdot 2^2 = 13,1 \text{ kNm}$

$$q = 0,50 \cdot 1,3 \cdot 0,85 \cdot 2 = 1,3$$

verbinding

2x C12 (m C28



F liggen

$$F_v = 11,5 \text{ kN}$$

$$F_H = 10,0 \text{ "}$$

F_d

$$F_d = 11,8 \cdot 1,08 + 10 \cdot 1,35 = 37 \text{ kN}$$

$$M_d = 37 \cdot 0,9 = 14,8 \text{ kNm}$$

HEB160 voldoet
m.e.l. = 93,2 kNm

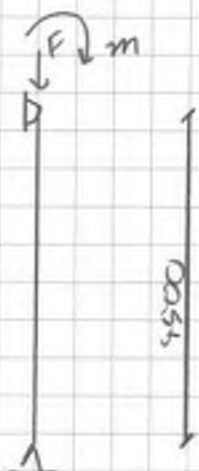
$$F_v = 37 / 2 = 18,5 \text{ kN per Bouc. Groep}$$

$$F_{H,2} = \pm 28,9 / \pm 9,0$$

8 M16 voldoet

Kolom

2x C20 (m C35



F liggen

$$F_v = 11,5 \text{ kN}$$

$$F_H = 10,0 \text{ "}$$

m_d liggen

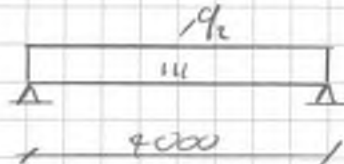
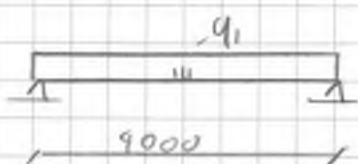
$$m_v = 9,6 \text{ kNm}$$

$$m_H = 7,2 \text{ "}$$

toepassen HEB180

Gordings

nie 365/m c 48



q dak

$$q_0 = 0,55 \cdot 2,8 = 1,54 \text{ kn/m}$$

$$q_R = 1,0 \cdot 2,8 = 2,8 \text{ ''}$$

q_v $\frac{1}{2} q_1$

$$q_0 = 0,8 \text{ kn/m}$$

$$q_R = 1,7 \text{ ''}$$

Toepassing $\phi 150 \cdot 100 \cdot 5$ alt IPE 160

Technosoft Liggers release 6.60

19 jun 2020

Project.....: 8105

Onderdeel....: Dak ligger

Constructeur..: Remco

Dimensies....: kN/m/rad

Datum.....: 19/06/2020

Bestand.....: v:\8100\8105 rooseveltstraat 37 leiden\8105 ligger.dlw

Betrouwbaarheidsklasse

: 1

Referentieperiode

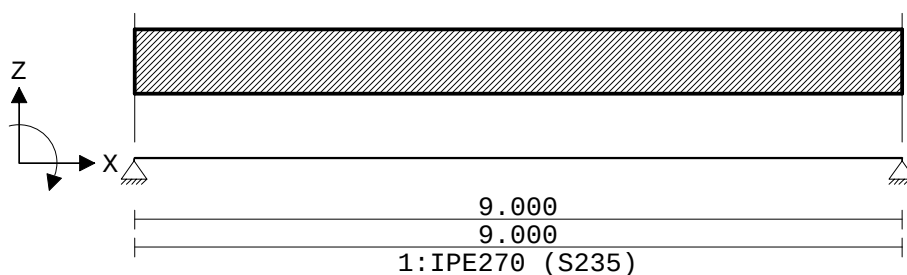
: 15

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)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011, A1:2016	NB:2016(nl)

LIGGER:1
GEOMETRIE

Ligger:1


VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	9.000	9.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE270	1:S235	4.5900e+03	5.7900e+07	0.00
2	IPE270	1:S235	4.5900e+03	5.7900e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	135	270	135.0					
2	0:Normaal	135	270	135.0					

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	9.000	9.000	1:IPE270	0.000	1:IPE270	0.000

Project.....: 8105

Onderdeel....: Dak ligger

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	9.000	9.000	1:Vast		

PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE270

2 IPE270



BELASTINGGEVALLEN

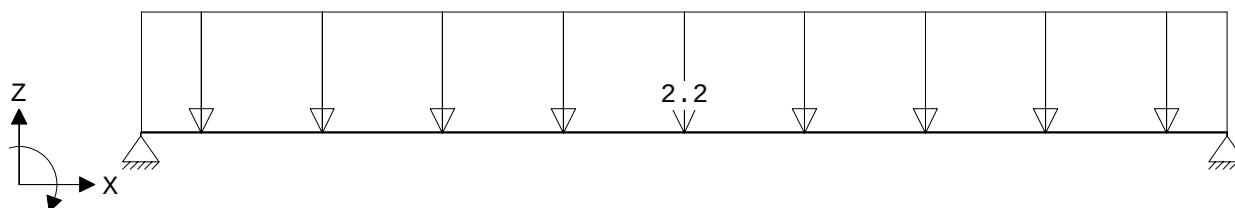
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	1.00	1.00	1.00	0.00

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



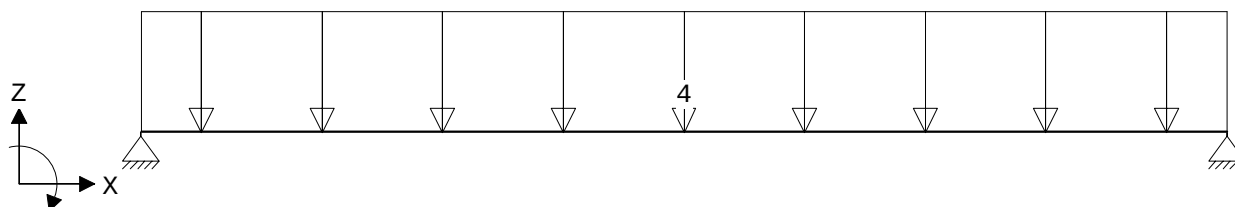
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.200	-2.200		0.000	9.000

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		-4.000	-4.000		0.000	9.000

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	1.22	2	psi0	1.35						
3	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
4	Fund.	1	Perm	0.90									
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.35						

Project.....: 8105

Onderdeel....: Dak ligger

BELASTINGCOMBINATIES

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

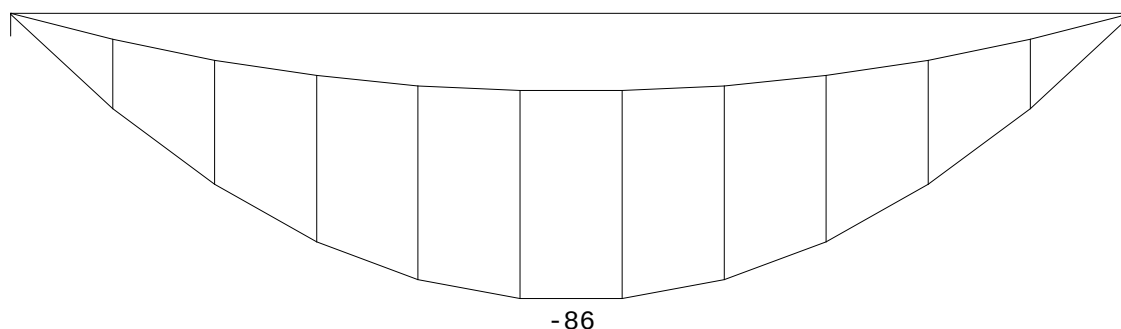
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

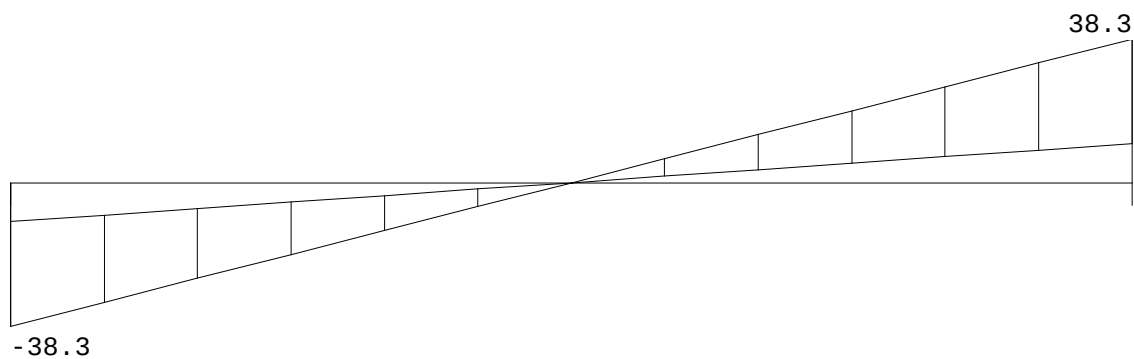
- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen
- 4 Alle velden de factor:0.90
- 5 Alle velden de factor:0.90
- 6 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:10.4
Fmax:38.3

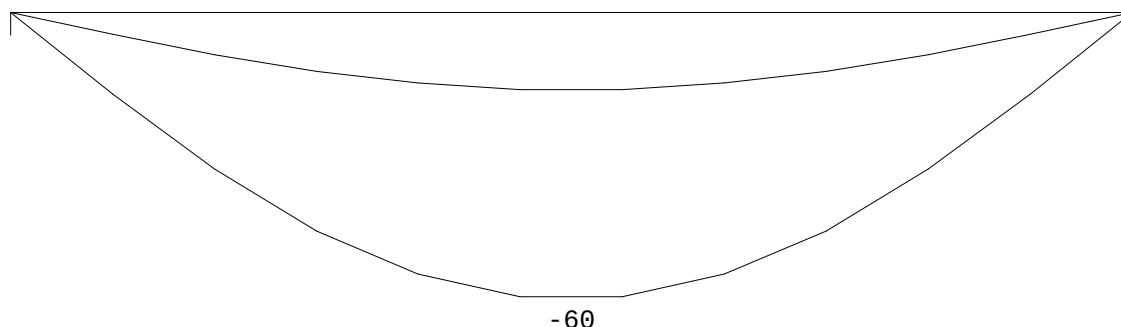
10.4
38.3

Project.....: 8105

Onderdeel....: Dak ligger

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Fundamentele combinatie

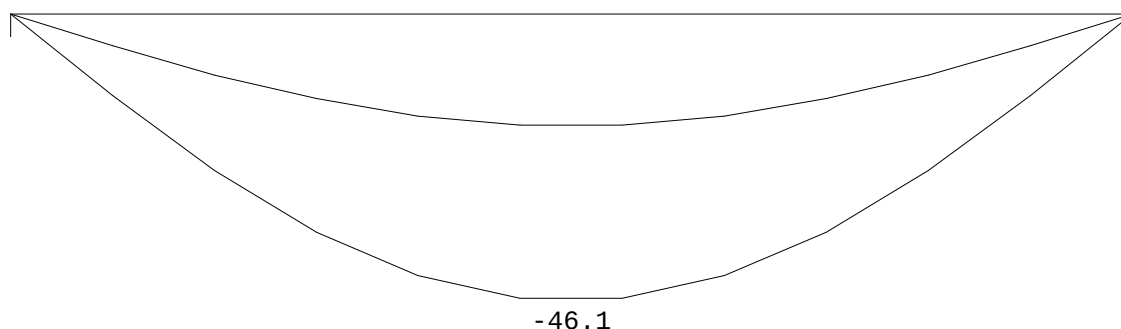

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	10.37	38.30	0.00	0.00
2	10.37	38.30	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES
VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie


STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:

Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE270	235	Gewalst	1
2	IPE270	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaft	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 9.00 onder: 9.00	10*,9 3*3

Project.....: 8105

Onderdeel....: Dak ligger

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafr nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	2	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.758	178

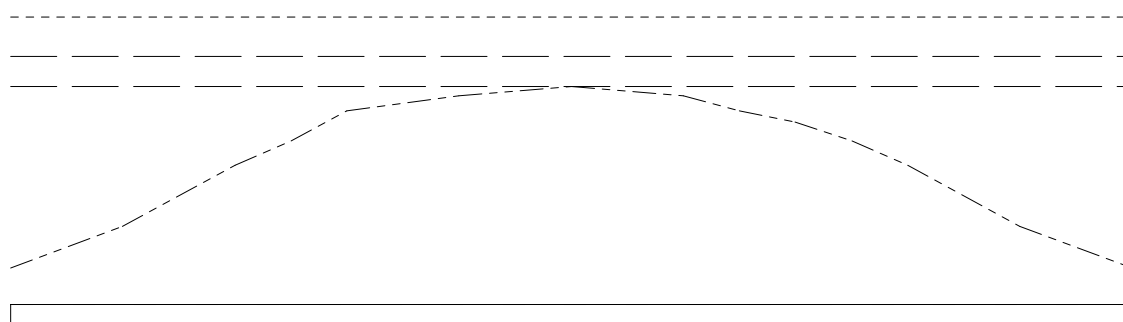
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafr	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Dak	db	9.00	N	N	15.0	-46.1	7	1 Eind	-31.1	-36.0	0.004
		db						7	1 Bijk	-28.1	-36.0	0.004

UNITY-CHECK'S

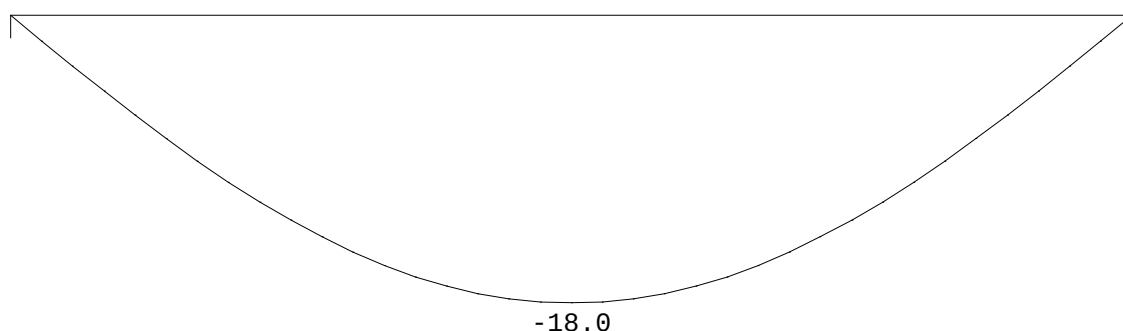
Ligger:1 OMHULLENDE VAN ALLES



----- Toelaatbare unity-check (1.0)
 — — — — — Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
 ----- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
 — — — — — Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie

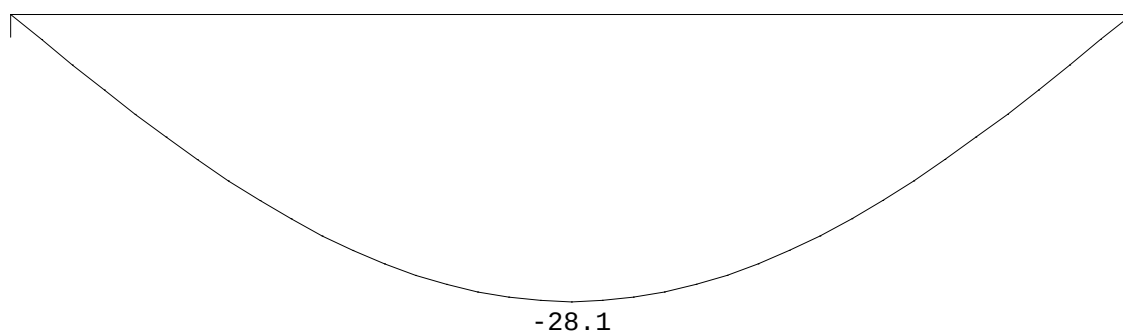


Project.....: 8105

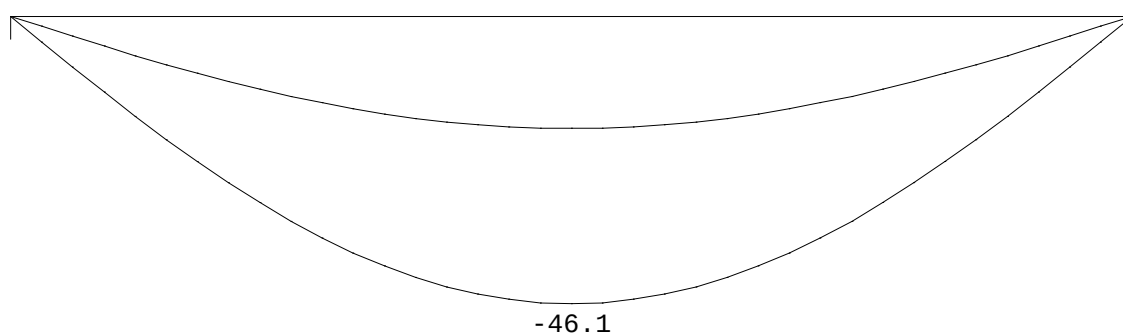
Onderdeel.....: Dak ligger

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

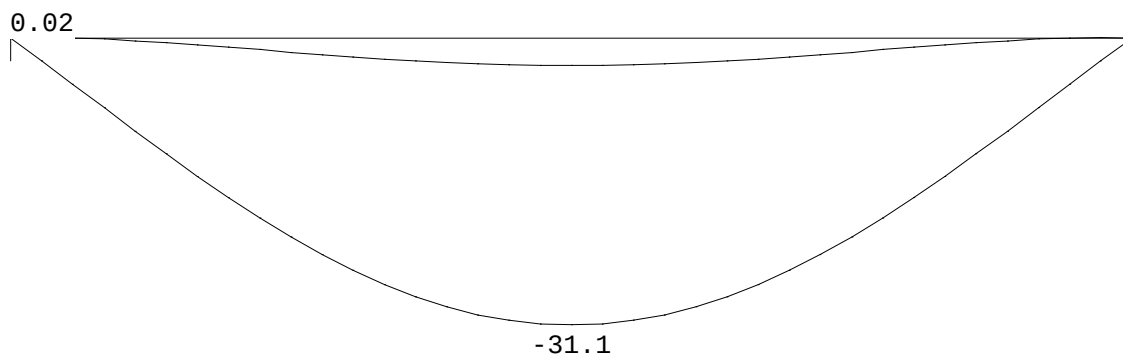
Ligger:1 Karakteristieke combinatie

**DOORBUIGINGEN w_{tot} [mm]**

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

**DOORBUIGINGEN w_{max} [mm]**

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

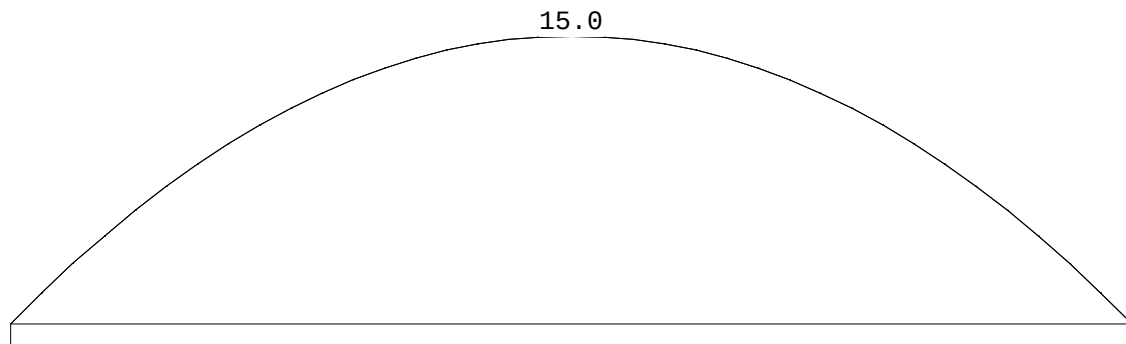
Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]
1	Neg.	4.500	9000	-18.0	-28.1	320	-46.1	15.0	-31.1

Project.....: 8105

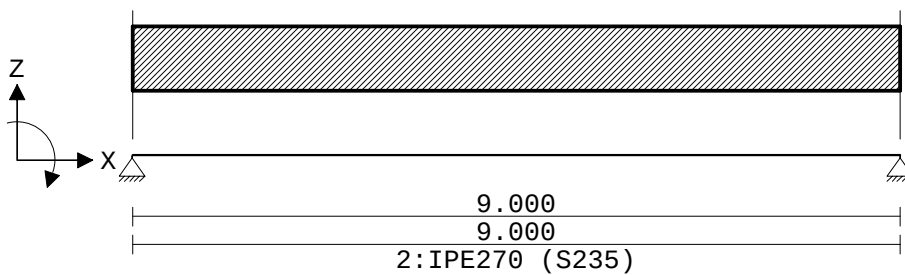
Onderdeel....: Dak ligger

ZEEG wc [mm]

Ligger:1

**LIGGER:randligger****GEOMETRIE**

Ligger:randligger

**VELDLENGTEN**

Ligger:randligger

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	9.000	9.000

DOORSNEDEN

Ligger:randligger

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	9.000	9.000	2:IPE270	0.000	2:IPE270	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]	
1	0.000	9.000	9.000	1:Vast			

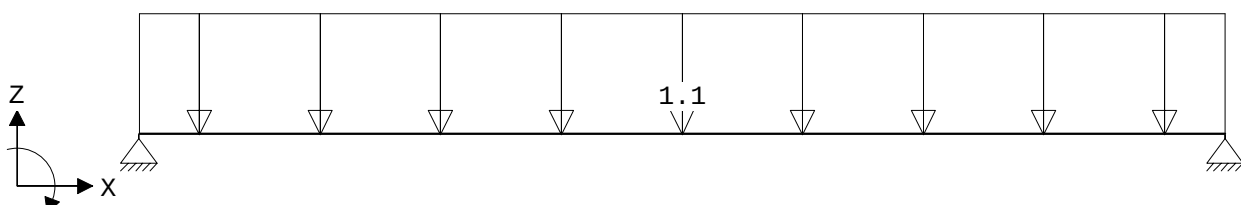
PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE270

2 IPE270

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:randligger B.G:1 Permanent



Project.....: 8105

Onderdeel.....: Dak ligger

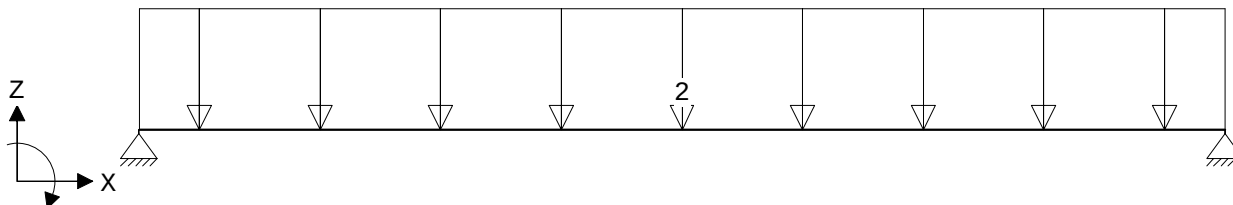
VELDBELASTINGEN

Ligger:randligger B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.100	-1.100		0.000	9.000

VELDBELASTINGEN

Ligger:randligger B.G:2 Veranderlijk

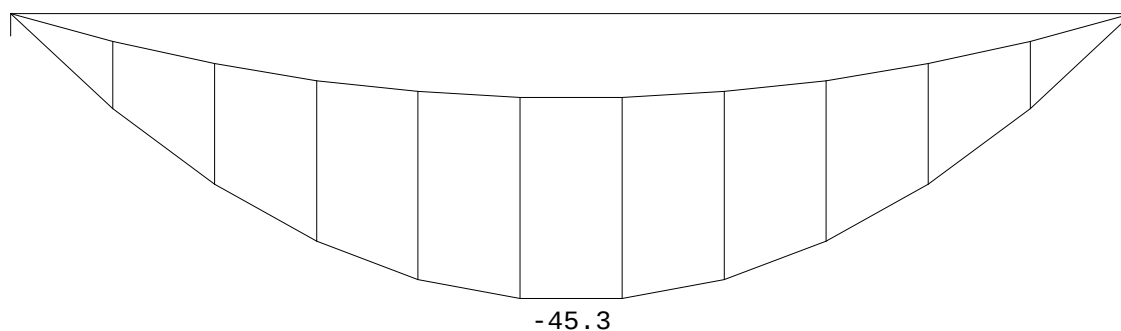

VELDBELASTINGEN

Ligger:randligger B.G:2 Veranderlijk

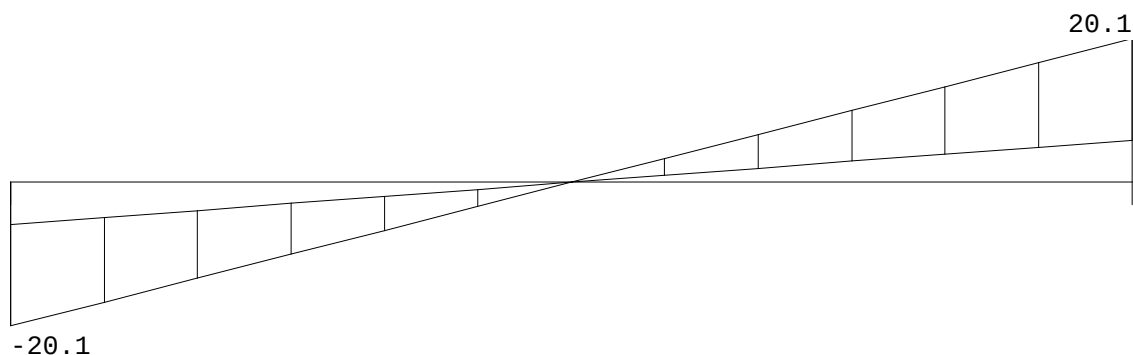
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.000	-2.000		0.000	9.000

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES
MOMENTEN

Ligger:randligger Fundamentele combinatie


DWARSKRACHTEN

Ligger:randligger Fundamentele combinatie


Fmin:5.9
Fmax:20.1

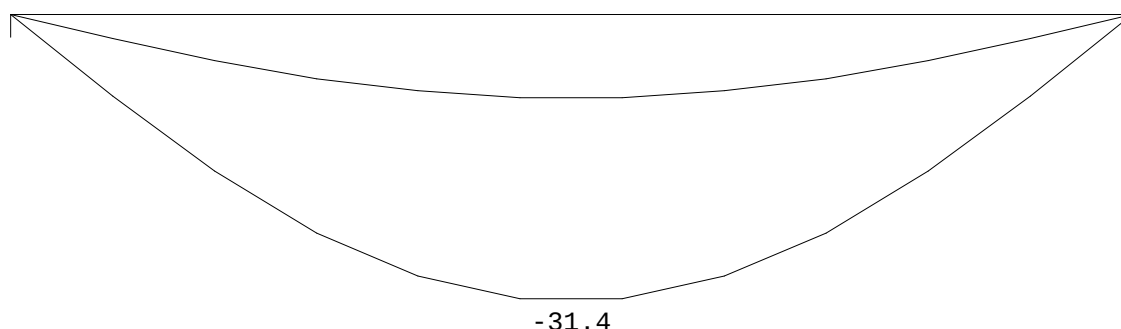
5.9
20.1

Project.....: 8105

Onderdeel....: Dak ligger

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:randligger Fundamentele combinatie

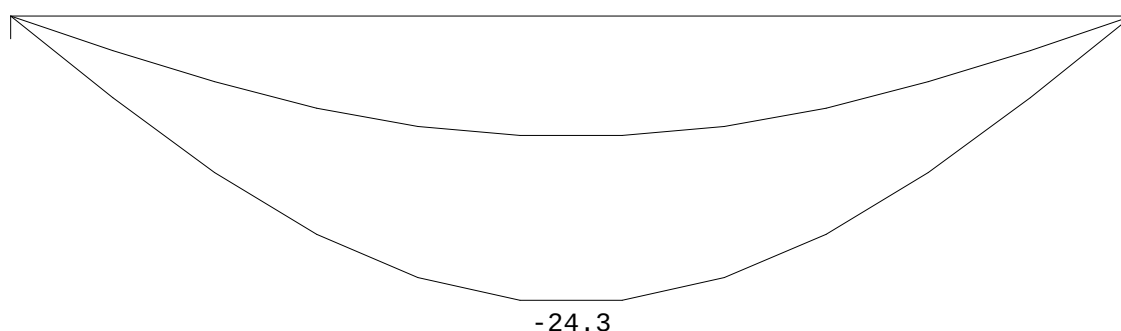

REACTIES

Ligger:randligger Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	5.91	20.13	0.00	0.00
2	5.91	20.13	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES
VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:randligger Karakteristieke combinatie


KIPSTABILITEIT

Ligger:randligger

Staafl	Plts. aanr.	l gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
1	1.0*h	boven: 9.00	3*3
		onder: 9.00	3*3

KRACHTEN UIT HET VLAK

Staafl	Mbegin	Mmidden	Meinde	Vbegin	Vtpv	Mmax	Ve	M
	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	0.0	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:randligger

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
	nr.								U.C. [N/mm²]	
1	2	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.906	213

Project.....: 8105

Onderdeel....: Dak ligger

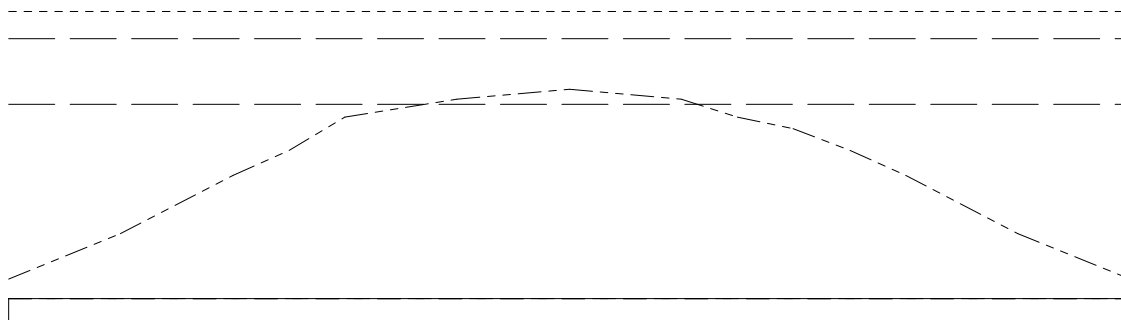
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:randligger

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Vloer	db	9.00	N N	0.0	-24.3	7	1 Eind	-24.3	±36.0	0.004
		db					7	1 Bijl	-14.1	±27.0	0.003

UNITY-CHECK'S

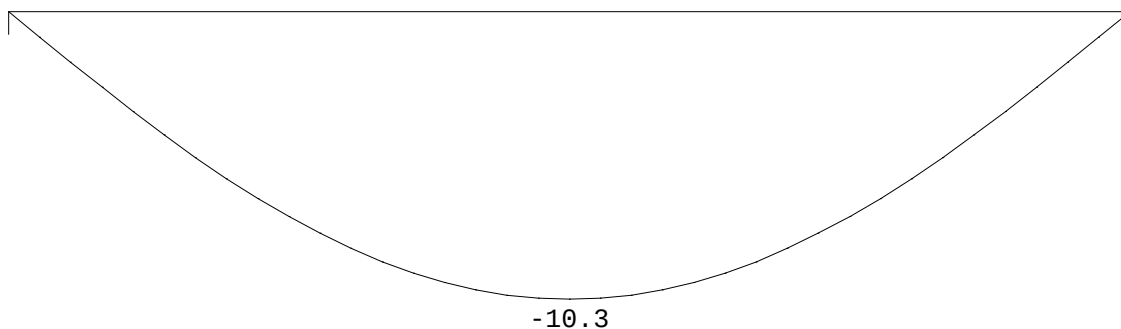
Ligger:randligger OMHULLENDE VAN ALLES



- Toelaatbare unity-check (1.0)
- Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
- Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

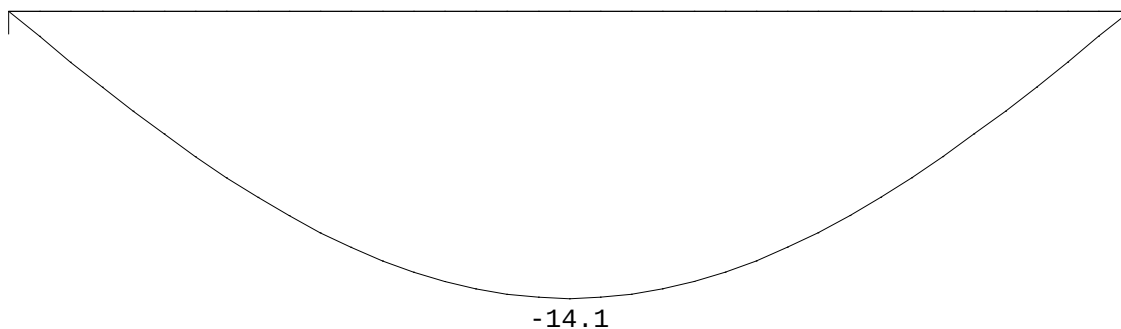
DOORBUIGINGEN w_1 [mm]

Ligger:randligger Blijvende combinatie



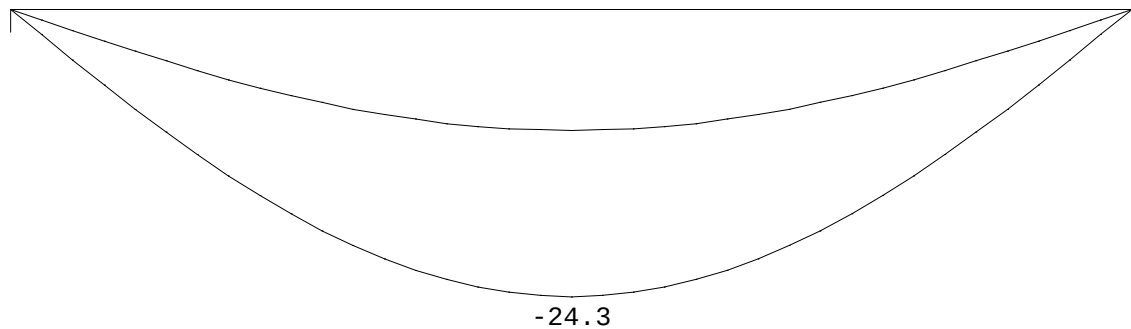
DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Ligger:randligger Karakteristieke combinatie



Project.....: 8105

Onderdeel....: Dak ligger

DOORBUIGINGEN W_{max} [mm] Ligger:randligger Karakteristieke combinatie**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm][$l_{rep}/$]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm][$l_{rep}/$]
1	Neg.	4.500	9000	-10.3		-14.1 640	-24.3		-24.3 370

Project.....: 8105
 Onderdeel....: Verbinding
 Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 19/06/2020
 Bestand.....: v:\8100\8105 rooseveltstraat 37 leiden\technosoft\8105
 verbinding.rww

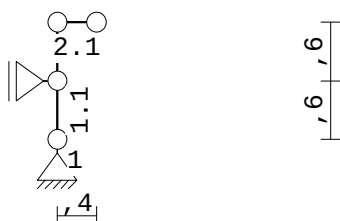
Belastingbreedte.: 1.000
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

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)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011, A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB160	1:S235	5.4300e+03	2.4920e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	160	160	80.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB160



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	1.200
3	0.400	1.200
4	0.000	0.600

Project.....: 8105

Onderdeel....: Verbinding

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	4	1:HEB160	NDM	NDM	0.600	
2	2	3	1:HEB160	NDM	NDM	0.400	
3	4	2	1:HEB160	NDM	NDM	0.600	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110		0.00
2	4	100		0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	1	Referentieperiode.....:	15
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	1.20
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

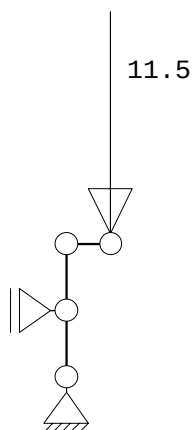
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓


KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3	Z	-11.500			

REACTIES

B.G:1 Permanente belasting

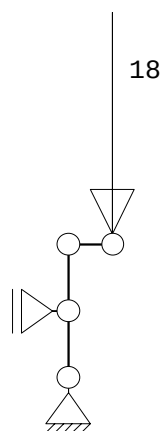
Kn.	X	Z	M
1	7.72	12.18	
4	-7.72		
	0.00	12.18	: Som van de reacties
	0.00	-12.18	: Som van de belastingen

Project.....: 8105

Onderdeel....: Verbinding

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting


KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3	Z	-18.000	0.0	0.0	0.0

REACTIES

B.G:2 Veranderlijke belasting

Kn.	X	Z	M
1	12.00	18.00	
4	-12.00		
	0.00	18.00	: Som van de reacties
	0.00	-18.00	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.22 $G_{k,1}$
2	Fund. 0.90 $G_{k,1}$
3	Fund. 1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
4	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
5	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
6	Quas. 1.00 $G_{k,1}$
7	Freq. 1.00 $G_{k,1}$
8	Blij. 1.00 $G_{k,1}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Alle staven de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Alle staven de factor:0.90

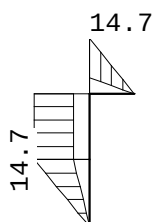
Project.....: 8105

Onderdeel....: Verbinding

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

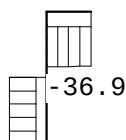
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



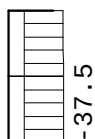
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



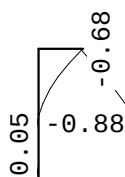
REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	6.95	24.54	10.96	37.46		
4	-24.54	-6.95				

Project.....: 8105

Onderdeel....: Verbinding

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES
VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke combinatie

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:	Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:	
Aantal bouwlagen:	1
Gebouwtype:	Overig
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/300
Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB160	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	:	1.00
-----------	---	------	-----------	---	------

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik;y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik;z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1	0.600	Geschoord	0.600	0.0	Geschoord	0.600	0.0
2	0.400	Geschoord	0.400	0.0	Geschoord	0.400	0.0
3	0.600	Geschoord	0.600	0.0	Geschoord	0.600	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 0.60 onder: 0.60	0.600 0.600
2	1.0*h	boven: 0.40 onder: 0.40	0.400 0.400
3	1.0*h	boven: 0.60 onder: 0.60	0.600 0.600

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.219 51	8,4
2	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.185 44	8,4
3	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.219 51	8,4

Project.....: 8105

Onderdeel....: Verbinding

Opmerkingen:

[4] Controle gedrukte T-rand houdt geen rekening met 2e-orde-wringing.

[8] Controle van de gedrukte rand is toegepast (zonder buiging!).

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
2	Dak	ss	0.40	N J	0.0	-0.8	5	1 Eind	-0.8	-3.2	2*0.004
		ss					5	1 Bijk	-0.5	-3.2	2*0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	u_{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
1	5	1	0.600	0.1	2.0	300
3	5	1	0.600	-0.7	2.0	300

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

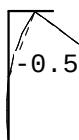
Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0007 [m] gevonden

bij knoop 2 en combinatie 5; belastingsituatie 1 (combinatietype 2).

Bij een hoogte van 1.200 [m] levert dit h /1769 (toel.: h / 300).

VERVORMINGEN Wbij

Karakteristieke combinatie

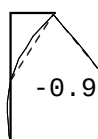


Project.....: 8105

Onderdeel....: Verbinding

VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie


DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
3	2	Neg.	/	800	-0.3		-0.5	-0.8		-0.8



C-FIX 1.85.0.0
Versie
2019.12.13.14.48
Datum
19-6-2020

fischer 
innovative solutions

C19

fischer Benelux B.V

Amsterdamsestraatweg 45 B/C
1411 AX Naarden
Telefoon: +31 35 6 95 66 66
Fax: +31 35 6 95 66 99
technik@fischer.nl
www.fischer.nl

Ontwerp specificaties

Anker

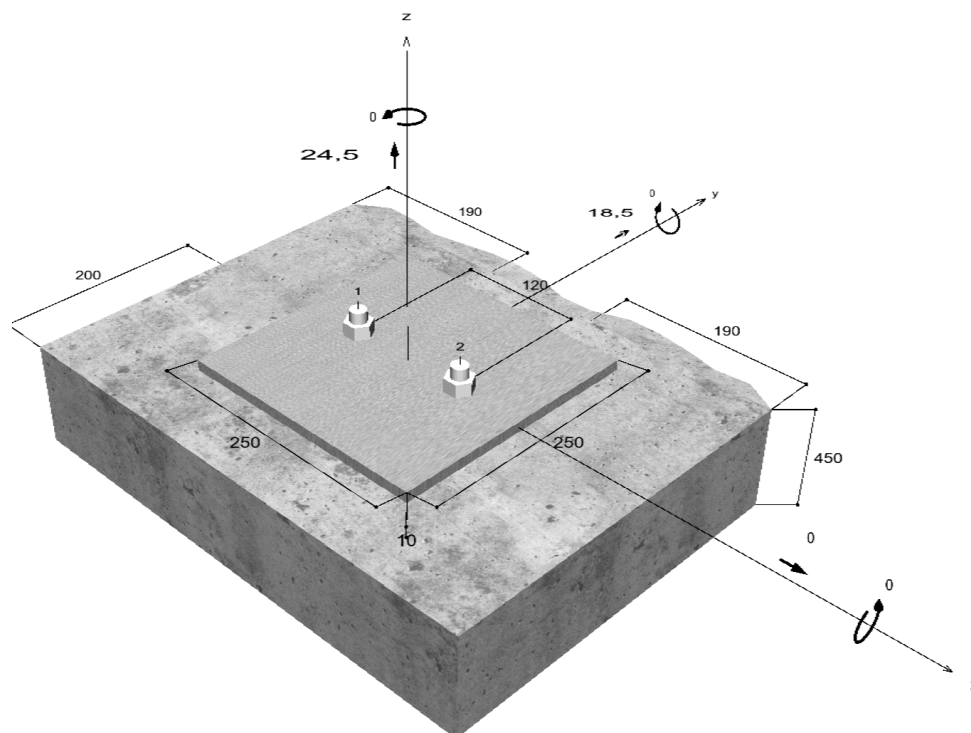
Systeem	fischer Injectie systeem
Injectie mortel	FIS V 360 S
In te klemmen deel	Ankerstang FIS A M 16 x 130, Elektrolytisch verzinkt staal, Sterkte klasse 5.8
Verankeringsdiepte	98 mm
Berekeningsgegevens	Ankerdimensionering in Beton volgens European Technical Assessment ETA-02/0024, Optie 1, Afgegeven op 13-2-2017



Geometrie / Belastingen

mm, kN, kNm

Rekenwaarden (inclusief veiligheidsfactoren aan de belastingzijde)



Niet op schaal



Gegevens

Ontwerpmethode	Ontwerp methode EN 1992-4:2017 Verlijmde ankers
Ondergrond	Normale dichtheid beton, C20/25, EN 206
Betonsituatie	Gescheurd, Droog boorgat
Temperatuur bereik	24 °C Lange duur temperatuur, 40 °C Korte duur temperatuur
Wapening	Geen of normale wapening. Rechte randwapening en beugels (a < 100 mm). Met Splijtwapening
Boormethode	Hamerboren
Installatie	Voorsteek montage
Ruimte in doorvoergat	Doorvoergat niet gevult
Belasting type	Statisch
Afstand montage	Geen Buiging
Ankerplaat afmetingen	250 mm x 250 mm x 10 mm
Profiel type	Geen

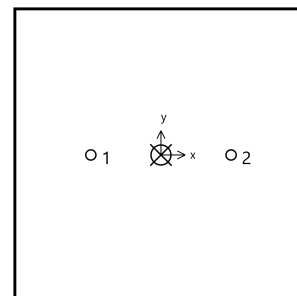
Rekenwaarde van de belastingen *)

#	N _{Ed} kN	V _{Ed,x} kN	V _{Ed,y} kN	M _{Ed,x} kNm	M _{Ed,y} kNm	M _{T,Ed} kNm	Belasting type
1	-24,50	0,00	18,50	0,00	0,00	0,00	Statisch
2	24,50	0,00	18,50	0,00	0,00	0,00	Statisch

*) Inclusief benodigde veiligheidsfactoren voor de belasting

Maatgevende ankerkrachten.

Anker nr.	Trekkracht kN	Dwarskracht kN	Dwarskracht x kN	Dwarskracht y kN
1	12,25	9,25	0,00	9,25
2	12,25	9,25	0,00	9,25



Max. betondrukspanning :	0,00 ‰
Max. betondrukspanning :	0,0 N/mm ²
Resultante trekkracht :	24,50 kN , X/Y positie (0 / 0)
Resultante drukkracht :	0,00 kN , X/Y positie (0 / 0)

Weerstand van de maatgevende trek belastingen.

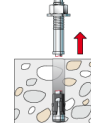
Berekening	Belasting kN	Capaciteit kN	Uitnutting β _N %
Staalbreuk *	12,25	52,67	23,3
Gecombineerd uittrekken en betonkegelbreuk	24,50	28,44	86,1
Betonkegel breuk	24,50	31,36	78,1



* Maatgevende anker

Staalbreuk

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$

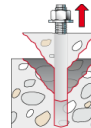


$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,s}$ %
79,00	1,50	52,67	12,25	23,3

Anker nr.	$\beta_{N,s}$ %	Groep N°	Maatgevende Beta
1	23,3	1	$\beta_{N,s;1}$
2	23,3	2	$\beta_{N,s;2}$

Gecombineerd uittrekken en betonkegelbreuk

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$



$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \Psi_{s,Np} \cdot \Psi_{g,Np} \cdot \Psi_{ec,Np} \cdot \Psi_{re,Np} \quad \text{Vergelijking (7.13)}$$

$$N_{Rk,p} = 29,56kN \cdot \frac{121.716mm^2}{86.436mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,025 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 42,66kN$$

$$N_{Rk,p}^0 = \Psi_{sus} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk} = 1,00 \cdot \pi \cdot 16mm \cdot 98mm \cdot 6,0N/mm^2 = 29,56kN \quad \text{Vergelijking (7.14)}$$

$$\Psi_{sus} = 1,00 \quad \text{Vergelijking (7.14a)}$$

$$\alpha_{sus} = 0,00 \leq \Psi_{sus}^0 = 0,60$$

$$s_{cr,Np} = \min\left(7,3 \cdot d \cdot \left(\Psi_{sus} \cdot \tau_{Rk,ucr}\right)^{0,5}; 3 \cdot h_{ef}\right) \quad \text{Vergelijking (7.15)}$$

$$s_{cr,Np} = \min\left(7,3 \cdot 16mm \cdot \left(1,00 \cdot 10,0N/mm^2\right)^{0,5}; 3 \cdot 98mm\right) = 294mm$$

$$c_{cr,Np} = \frac{S_{cr,Np}}{2} = \frac{294mm}{2} = 147mm \quad \text{Vergelijking (7.16)}$$

$$\Psi_{s,Np} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{190mm}{147mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Vergelijking (7.20)}$$

$$\Psi_{g,Np} = \Psi_{g,Np}^0 - \sqrt{\frac{s}{s_{cr,Np}}} \cdot (\Psi_{g,Np}^0 - 1) = 1,070 - \sqrt{\frac{120mm}{294mm}} \cdot (1,070 - 1) = 1,025 \geq 1 \quad \text{Vergelijking (7.17)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n} - \left(\sqrt{n} - 1\right) \cdot \left(\frac{\tau_{Rk}}{\tau_{Rk,c}}\right)^{1,5} \quad \text{Vergelijking (7.18)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{2} - \left(\sqrt{2} - 1\right) \cdot \left(\frac{6,0N/mm^2}{6,8N/mm^2}\right)^{1,5} = 1,070 \geq 1$$

$$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}} = \frac{7,7}{3,14 \cdot 16mm} \sqrt{98mm \cdot 20,0N/mm^2} = 6,8N/mm^2 \quad \text{Vergelijking (7.19)}$$



C22

$$\Psi_{ec,Np} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,Np}}} = \Psi_{ec,Npx} \cdot \Psi_{ec,Npy} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Vergelijking
(7.21)

$$\Psi_{ec,Npx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{294mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Npy} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{294mm}} = 1,000 \leq 1$$

$$\Psi_{re,Np} = 1,000$$

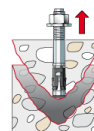
Vergelijking
(7.5)

N_{Rk,p} kN	Y_{Mp}	N_{Rd,p} kN	N_{Ed} kN	β_{N,p} %
42,66	1,50	28,44	24,50	86,1

Anker nr.	β_{N,p} %	Groep N°	Maatgevende Beta
1, 2	86,1	1	β _{N,p;1}

Betonkegel breuk

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$

Vergelijking
(7.1)

$$N_{Rk,c} = 33,41kN \cdot \frac{121.716mm^2}{86.436mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 47,04kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{20,0N/mm^2} \cdot (98mm)^{1,5} = 33,41kN$$

Vergelijking
(7.2)

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{190mm}{147mm}\right) = 1,000 \leq 1$$

Vergelijking
(7.4)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Vergelijking
(7.5)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Vergelijking
(7.6)

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{294mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{294mm}} = 1,000 \leq 1$$

$$\Psi_{M,N} = 1,00 \geq 1$$

Vergelijking
(7.7)

N_{Rk,c} kN	Y_{Mc}	N_{Rd,c} kN	N_{Ed} kN	β_{N,c} %
47,04	1,50	31,36	24,50	78,1

Anker nr.	β_{N,c} %	Groep N°	Maatgevende Beta
1, 2	78,1	1	β _{N,c;1}



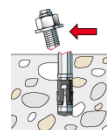
Weerstand van de maatgevende afschuif belastingen.

Berekening	Belasting kN	Capaciteit kN	Uitnutting β_v %
Staalbreuk zonder hefboomsarm *	9,25	31,20	29,6
Beton achteruitbreken	18,50	56,89	32,5
Betonrand breuk	9,25	46,47	19,9

* Maatgevende anker

Staalbreuk zonder hefboomsarm

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s})$$



$$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V_{Rk,s}^0 = 1,00 \cdot 39,00 \text{ kN} = 39,00 \text{ kN}$$

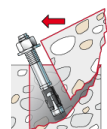
Vergelijking
(7.35)/(7.36)

$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Ed} kN	β_{Vs} %
39,00	1,25	31,20	9,25	29,6

Anker nr.	β_{Vs} %	Groep N°	Maatgevende Beta
1	29,6	1	$\beta_{Vs,1}$
2	29,6	2	$\beta_{Vs,2}$

Beton achteruitbreken

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,cp})$$



$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,p} = 2 \cdot 42,66 \text{ kN} = 85,33 \text{ kN}$$

Vergelijking
(7.39c)

$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \Psi_{s,Np} \cdot \Psi_{g,Np} \cdot \Psi_{ec,Np} \cdot \Psi_{re,Np}$$

Vergelijking
(7.13)

$$N_{Rk,p} = 29,56 \text{ kN} \cdot \frac{121.716 \text{ mm}^2}{86.436 \text{ mm}^2} \cdot 1,000 \cdot 1,025 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 42,66 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,p}^0 = \Psi_{sus} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk} = 1,00 \cdot \pi \cdot 16 \text{ mm} \cdot 98 \text{ mm} \cdot 6,0 \text{ N/mm}^2 = 29,56 \text{ kN}$$

Vergelijking
(7.14)

$$\Psi_{sus} = 1,00$$

Vergelijking
(7.14a)

$$\alpha_{sus} = 0,00 \leq \Psi_{sus}^0 = 0,60$$

$$\Psi_{s,Np} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{190 \text{ mm}}{147 \text{ mm}}\right) = 1,000 \leq 1$$

Vergelijking
(7.20)



$$\Psi_{g,Np} = \Psi_{g,Np}^0 - \sqrt{\frac{s}{s_{cr,Np}}} \cdot (\Psi_{g,Np}^0 - 1)$$

Vergelijking (7.17)

$$\Psi_{g,Np} = 1,070 - \sqrt{\frac{120mm}{294mm}} \cdot (1,070 - 1) = 1,025 \geq 1$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{\tau_{Rk}}{\tau_{Rk,c}}\right)^{1,5}$$

Vergelijking (7.18)

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{2} - (\sqrt{2} - 1) \cdot \left(\frac{6,0N/mm^2}{6,8N/mm^2}\right)^{1,5} = 1,070 \geq 1$$

$$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}} = \frac{7,7}{3,14 \cdot 16mm} \sqrt{98mm \cdot 20,0N/mm^2} = 6,8N/mm^2$$

Vergelijking (7.19)

$$\Psi_{ec,Np} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,Np}}} = \Psi_{ec,Npx} \cdot \Psi_{ec,Npy} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Vergelijking (7.21)

$$\Psi_{re,Np} = 1,000$$

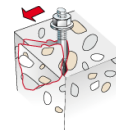
Vergelijking (7.5)

$V_{Rk,cp}$ kN	γ_{Mc}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,cp}$ %
85,33	1,50	56,89	18,50	32,5

Anker nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Groep N°	Maatgevende Beta
1, 2	32,5	1	$\beta_{V,cp;1}$

Betonrand breuk

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,c})$$



$$V_{Rk,c} = V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{re,V}$$

Vergelijking (7.40)

$$V_{Rk,c} = 32,13kN \cdot \frac{138.225mm^2}{162.450mm^2} \cdot 0,911 \cdot 1,000 \cdot 2,000 \cdot 1,000 \cdot 1,400 = 69,71kN$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_9 \cdot d^\alpha \cdot l_f^\beta \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot c_1^{1,5}$$

Vergelijking (7.41)

$$V_{Rk,c}^0 = 1,7 \cdot (16mm)^{0,072} \cdot (98mm)^{0,061} \cdot \sqrt{20,0N/mm^2} \cdot (190mm)^{1,5} = 32,13kN$$

$$\alpha = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{l_f}{c_1}} = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{98mm}{190mm}} = 0,072 \quad \beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d}{c_1}\right)^{0,2} = 0,1 \cdot \left(\frac{16mm}{190mm}\right)^{0,2} = 0,061$$

Vergelijking (7.42/7.43)

$$\Psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5c_1} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{200mm}{1,5 \cdot 190mm} = 0,911 \leq 1$$

Vergelijking (7.45)

$$\Psi_{h,V} = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5c_1}{h}}\right) = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5 \cdot 190mm}{450mm}}\right) = 1,000 \geq 1$$

Vergelijking (7.46)



$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + (0.5 \cdot \sin \alpha_V)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(\cos 90,0)^2 + (0.5 \cdot \sin 90,0)^2}} = 2,000 \geq 1$$

Vergelijking
(7.48)

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_x}{3 \cdot c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{3 \cdot 190mm}} = 1,000 \leq 1$$

Vergelijking
(7.47)

$$\Psi_{re,V} = 1,400$$

$V_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$V_{Rd,c}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,c}$ %
69,71	1,50	46,47	9,25	19,9

Anker nr.	$\beta_{V,c}$ %	Groep N°	Maatgevende Beta
1	13,6	1	$\beta_{V,c;1}$
2	19,9	2	$\beta_{V,c;2}$

Maatgevende resultaat van trek- en afschuifbelastingen

Trekrachten	Uitnutting β_N %
Staalbreuk *	23,3
Gecombineerd uittrekken en betonkegelbreuk	86,1
Betonkegel breuk	78,1

* Maatgevende anker

Dwarskrachten	Uitnutting β_V %
Staalbreuk zonder hefboomsarm *	29,6
Beton achteruitbreken	32,5
Betonrand breuk	19,9

Weerstand van de maatgevende belasting combinatie.

Uitnutting van het staal

$$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;2} = 0,23 \leq 1$$

$$\beta_{V,s} = \beta_{V,s;1} = 0,30 \leq 1$$

$$\beta_N^2 + \beta_V^2 = \beta_{N,s;1}^2 + \beta_{V,s;1}^2 = 0,14 \leq 1$$

Vergelijking
(7.55)

Uitnutting van beton

$$\beta_{N,p} = \beta_{N,p;1} = 0,86 \leq 1$$

$$\beta_{V,cp} = \beta_{V,cp;1} = 0,33 \leq 1$$

$$\beta_N^{1,5} + \beta_V^{1,5} = \beta_{N,p;1}^{1,5} + \beta_{V,cp;1}^{1,5} = 0,98 \leq 1$$

Vergelijking
(7.56)



Berekening succesvol

Niet maatgevende belasting combinaties

#	N_{Ed} kN	$V_{Sd,x}$ kN	$V_{Sd,y}$ kN	$M_{Sd,x}$ kNm	$M_{Sd,y}$ kNm	$M_{T,Sd}$ kNm	Belasting type	β_N %	β_V %	β %
1	-24,50	0,00	18,50	0,00	0,00	0,00	Statisch	0,00	32,52	0,00

Informatie betreffende de ankerplaat

Ankerplaat details

Ankerplaat dikte zonder berekening gekozen

t = 10 mm

De ingave en ontwerp resultaten dienen te worden gecontroleerd volgens de geldende lokale normen, met daarbij inacht genomen de voorwaarden van de software licentie.



C-FIX 1.85.0.0
Versie
2019.12.13.14.48
Datum
19-6-2020

Profiel type

Geen

Technische opmerkingen

Het overbrengen van de belasting op het beton wordt gecontroleerd voor de uiterste grenstoestand. Hierdoor zullen de controles voor het betonnen bouwdeel uitgevoerd moeten worden. Ter verificatie moeten de gegevens uit de huidige rekenmethode worden gehanteerd.

Technische opmerkingen voor de berekening van meerdere belastinggevallen

The calculation was done based on the input of several load cases. The software is determining the decisive load case for the fixing itself. This can be verified to the general decisive load case in the structure. Every result has to be checked by the design engineer and verified with the calculation of the structure.



C-FIX 1.85.0.0
Versie
2019.12.13.14.48
Datum
19-6-2020

fischer 
innovative solutions

C27

Montage gegevens

Anker

Systeem

Injectie mortel

fischer Injectie systeem

FIS V 360 S (overige koker afmetingen beschikbaar)
Ankerstang FIS A M 16 x 130,
Elektrolytisch verzinkt staal,
Sterkte klasse 5.8

Artikel 94404



In te klemmen deel

Artikel 44972

Accessoires

Injectiepistool FIS DM S
Perslucht reinigingspistool
Olievrije perslucht ($p \geq 6$ bar)
BS 16/18
SDS Plus II 18/150/200
of alternatief
FHD 18/320/450
Hammer drilling with or without
suction

Artikel 511118

Artikel 93286

Door de klant.

Artikel 78181

Artikel 531836

Artikel 546600

Installatie details

Draad diameter

M 16

Boor diameter

$d_0 = 18$ mm

Boorgat diepte

$h_1 = 98$ mm

Verankeringsdiepte

$h_{ef} = 98$ mm

Installation depth

$h_{nom} = 98$ mm

Boormethode

Hamerboren

Boorgat reiniging

Handmatig vier keer uitblazen,
vier keer borstelen,
vier keer uitblazen.
No borehole cleaning required in
case of using a hollow drill bit, e.g.
fischer FHD.

Installatie

Voorsteek montage

Ruimte in doorvoergat

Doorvoergat niet gevult

Maximaal aandraaimoment

$T_{inst,max} = 60,0$ Nm

Sleutelwijdte

24 mm

Ankerplaat dikte

$t = 10$ mm

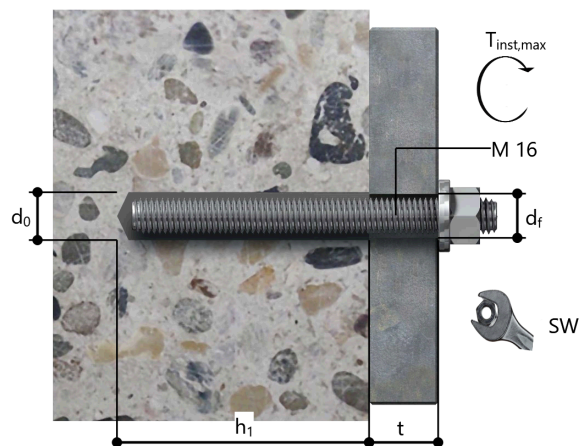
t_{fix}

$t_{fix} = 10$ mm

$T_{fix,max}$

Mortelvolumen per boorgat

12 ml/6 Schaal eenheden





Ankerplaat details

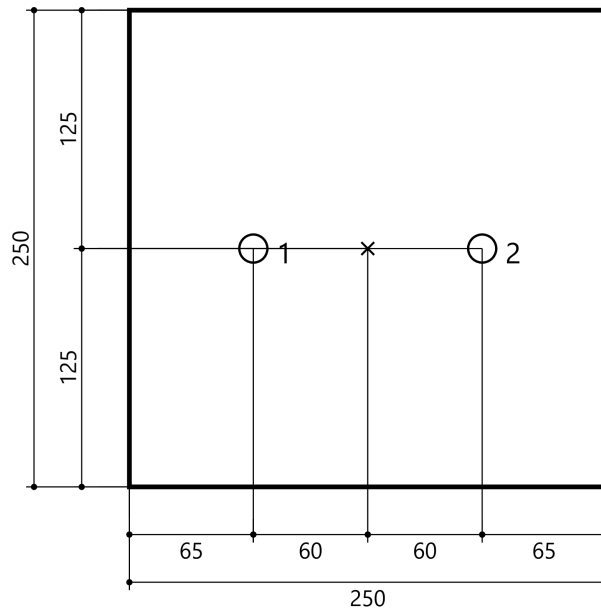
Voetplaat materiaal Niet beschikbaar
Ankerplaat dikte $t = 10 \text{ mm}$
Doorvoergat in ankerplaat $d_f = 18 \text{ mm}$

Bijlage

Profiel type Geen

Anker coördinaten

Anker nr.	x mm	y mm
1	-60	0
2	60	0



Project.....: 8105
 Onderdeel....: Kolom
 Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 22/06/2020

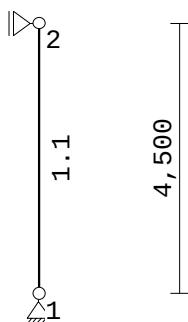
Belastingbreedte.: 1.000
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

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)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB140	1:S235	4.3000e+03	1.5090e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	140	140	70.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB140



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	4.500

Project.....: 8105
 Onderdeel....: Kolom

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEB140	NDM	NDM	4.500	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110		0.00
2	2	100		0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....: 1 Referentieperiode.....: 15
 Gebouwdiepte.....: 0.00 Gebouwhoogte.....: 4.50
 Niveau aansl.terrein.....: 0.00 E.g. scheid.w. [kN/m2]: 1.20

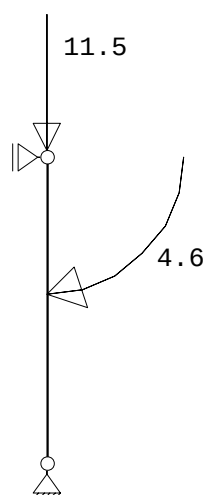
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	Z	-11.500			
2	2	Rotatie Y	4.600			

REACTIES

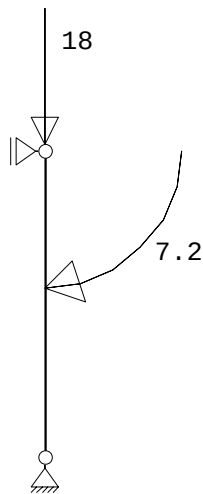
B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	1.02	13.02	
2	-1.02		
	0.00	13.02	: Som van de reacties
	0.00	-13.02	: Som van de belastingen

Project.....: 8105
 Onderdeel....: Kolom

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting


KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	Z	-18.000	0.0	0.0	0.0
2	2	Rotatie Y	7.200	0.0	0.0	0.0

REACTIES

B.G:2 Veranderlijke belasting

Kn.	X	Z	M
1	1.60	18.00	
2	-1.60		
	0.00	18.00	: Som van de reacties
	0.00	-18.00	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1 Fund.	1.22 $G_{k,1}$
2 Fund.	0.90 $G_{k,1}$
3 Fund.	1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
4 Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
5 Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
6 Quas.	1.00 $G_{k,1}$
7 Freq.	1.00 $G_{k,1}$
8 Blij.	1.00 $G_{k,1}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen
4	Alle staven de factor:0.90

Project.....: 8105
Onderdeel....: Kolom

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

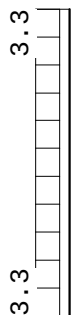
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

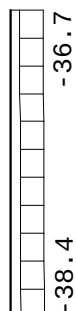
Fundamentele combinatie



Project.....: 8105
 Onderdeel....: Kolom

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie


REACTIES

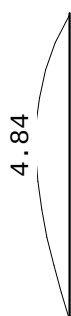
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.92	3.26	11.72	38.36		
2	-3.26	-0.92				

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES
VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



Project.....: 8105
 Onderdeel....: Kolom

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:		
	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Overig
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/300
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB140	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
 Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik;y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik;z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1	4.500	Geschoord	4.500	0.0	Geschoord	4.500	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 4.50 onder: 4.50	4.500 4.500

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.349	82 47

Opmerkingen:
 [47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

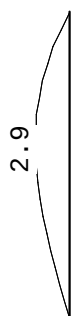
TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	u_{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
1	5	1	4.500	4.8	15.0	300

Project.....: 8105
Onderdeel....: Kolom

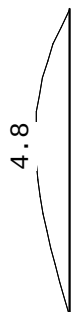
VERVORMINGEN w_{bij}

Karakteristieke combinatie



VERVORMINGEN w_{max}

Karakteristieke combinatie



Betrouwbaarheidsklasse

: 1

Referentieperiode

: 15

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

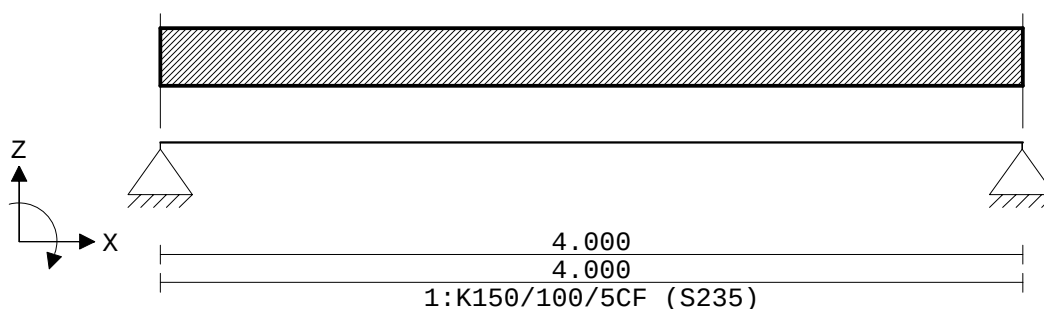
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

LIGGER:1

Profiel : K150/100/5CF

GEOMETRIE

Ligger:1


VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.000	4.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	K150/100/5CF	1:S235	2.3356e+03	7.1920e+06	0.00
2	IPE160	1:S235	2.0090e+03	8.6900e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	150	75.0					
2	0:Normaal	82	160	80.0					

Project.....: 8105

Onderdeel....: Gordingen

PROFIELVORMEN [mm]

1 K150/100/5CF



2 IPE160



BELASTINGGEVALLEN

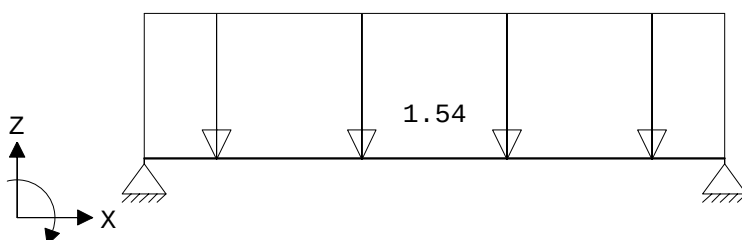
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	1.00	1.00	1.00	0.00

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



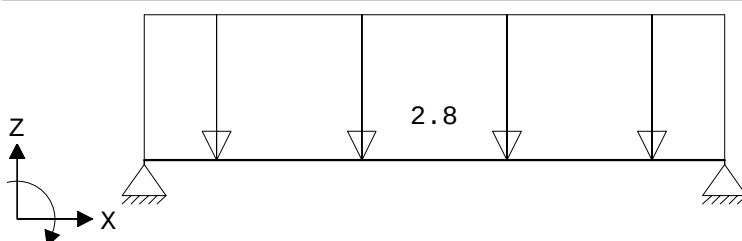
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.540	-1.540	0.000	4.000

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		-2.800	-2.800	0.000	4.000

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	1.22	2	psi0	1.35						
3	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
4	Fund.	1	Perm	0.90									
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.35						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						

Project.....: 8105

Onderdeel....: Gordingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
7 Kar.	1	Perm	1.00	2 Extr	1.00							
8 Freq.	1	Perm	1.00									
9 Freq.	1	Perm	1.00	2 psi1	1.00							
10 Quas.	1	Perm	1.00									
11 Quas.	1	Perm	1.00	2 psi2	1.00							
12 Blij.	1	Perm	1.00									

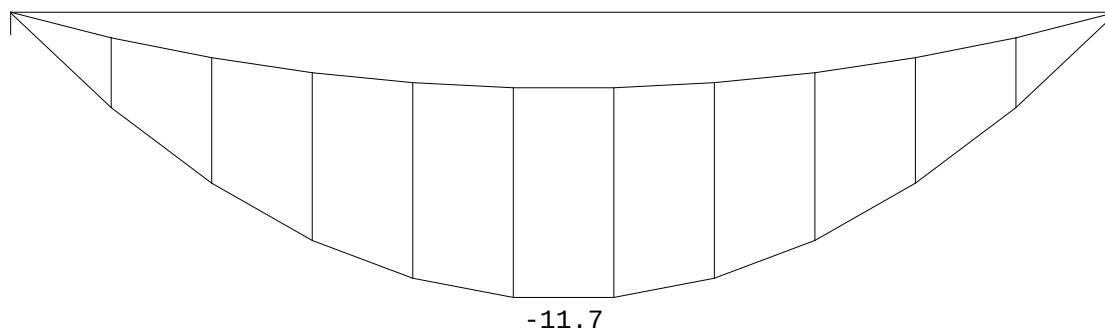
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

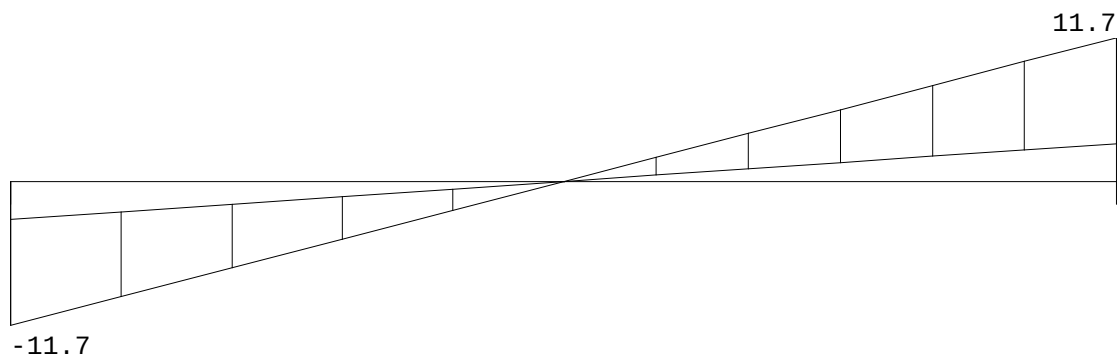
- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen
- 4 Alle velden de factor:0.90
- 5 Alle velden de factor:0.90
- 6 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:3.10
Fmax:11.7

3.10
11.7

Project.....: 8105

Onderdeel....: Gordingen

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	3.10	11.75	0.00	0.00
2	3.10	11.75	0.00	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	K150/100/5CF	235	Koudgevormd	1
2	IPE160	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 4.00 onder: 4.00	4.000 4.000

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	2	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.428	101

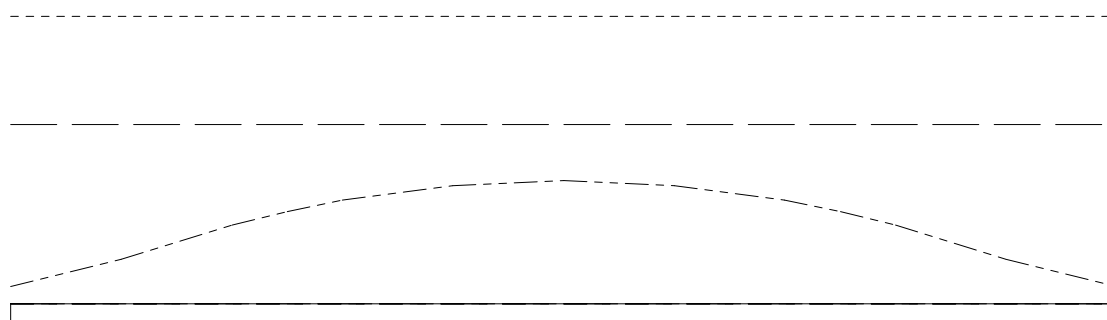
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Dak	db	4.00	N	N	0.0	7	1 Eind	-10.0	-16.0	0.004
		db					7	1 Bijk	-6.2	-16.0	0.004

UNITY-CHECK'S

Ligger:1 OMHULLENDE VAN ALLES



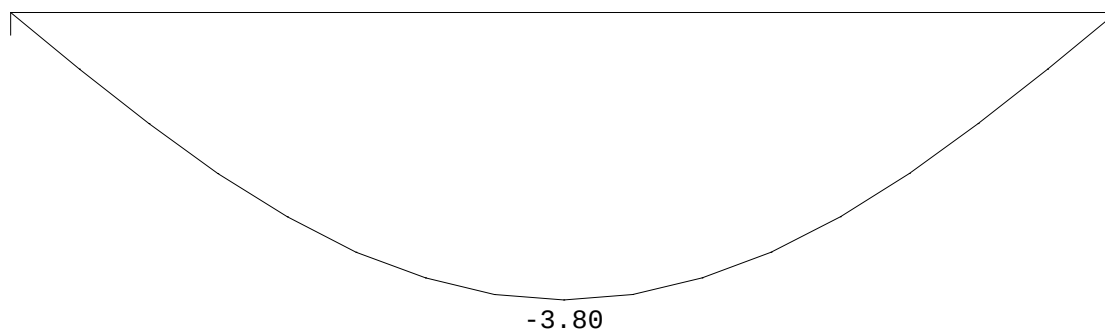
----- Toelaatbare unity-check (1.0)
 ----- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
 ----- Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

Project.....: 8105

Onderdeel.....: Gordingen

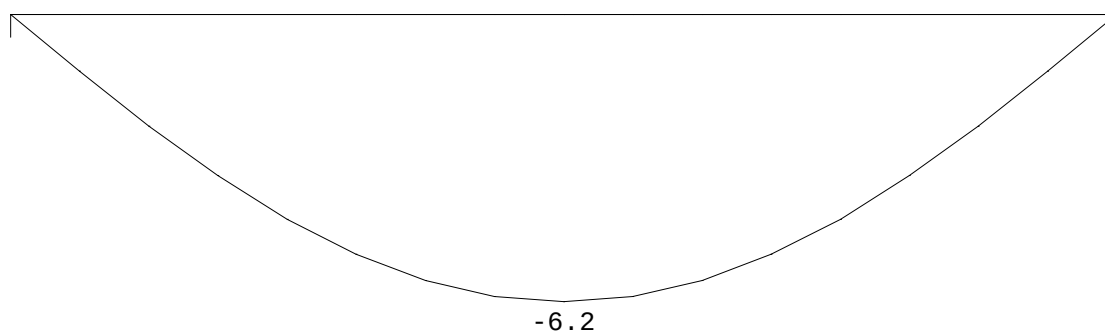
DOORBUIGINGEN w_1 [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie



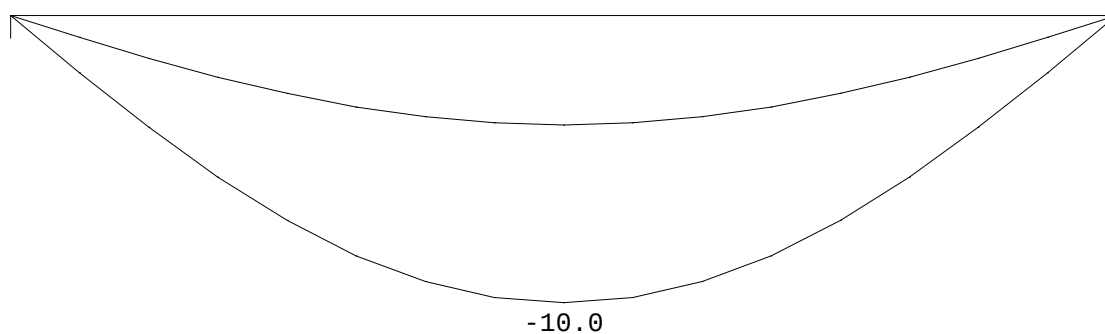
DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN w_{max} [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld Zijde positie			l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --	w_{tot}	w_c	-- w_{max} --	
[m]			[mm]	[mm]	[mm]	[mm][$l_{rep}/$]	[mm]	[mm]	[mm][$l_{rep}/$]	
1	Neg.	2.000	4000	-3.8		-6.2	647	-10.0	-10.0	401

Project.....: 8105

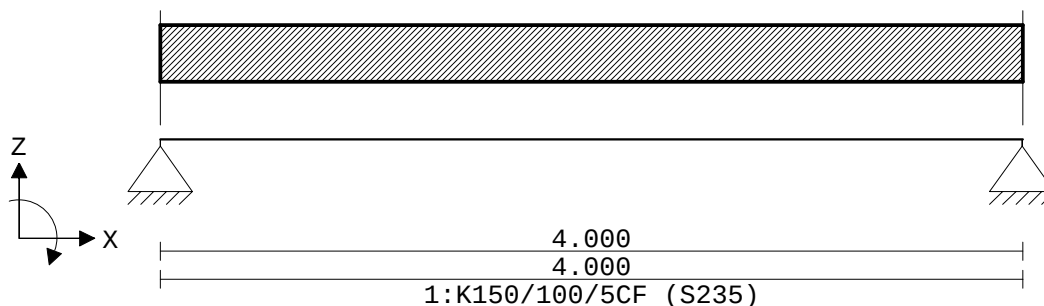
Onderdeel....: Gordingen

LIGGER:2

Profiel : K150/100/5CF

GEOMETRIE

Ligger:2


VELDLENGTEN

Ligger:2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.000	4.000

PROFIELVORMEN [mm]

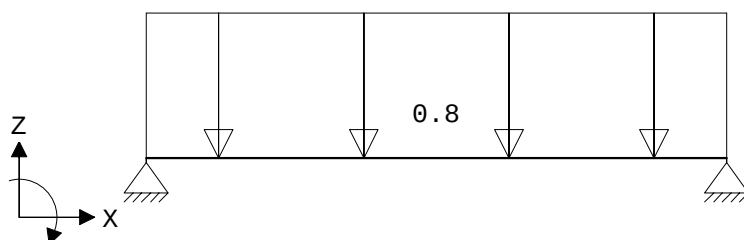
1 K150/100/5CF



2 IPE160


VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:1 Permanent

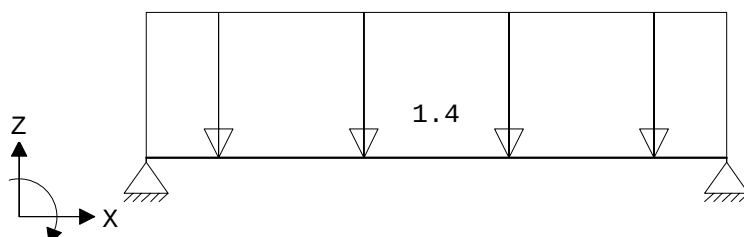

VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-0.800	-0.800	0.000	4.000

VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 8105

Onderdeel....: Gordingen

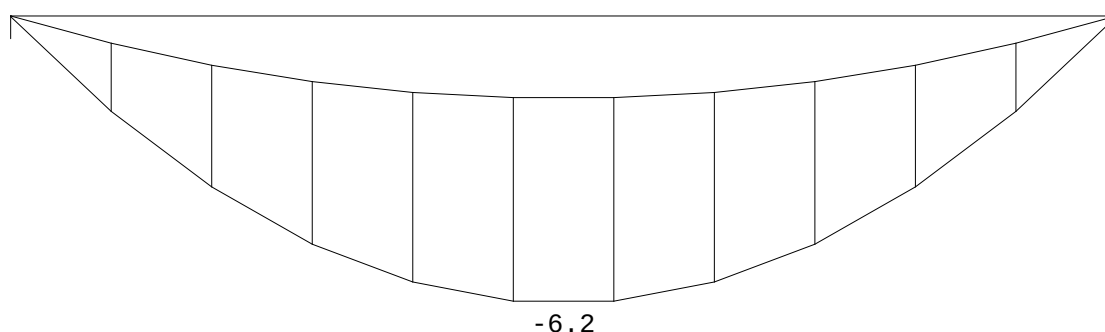
VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk

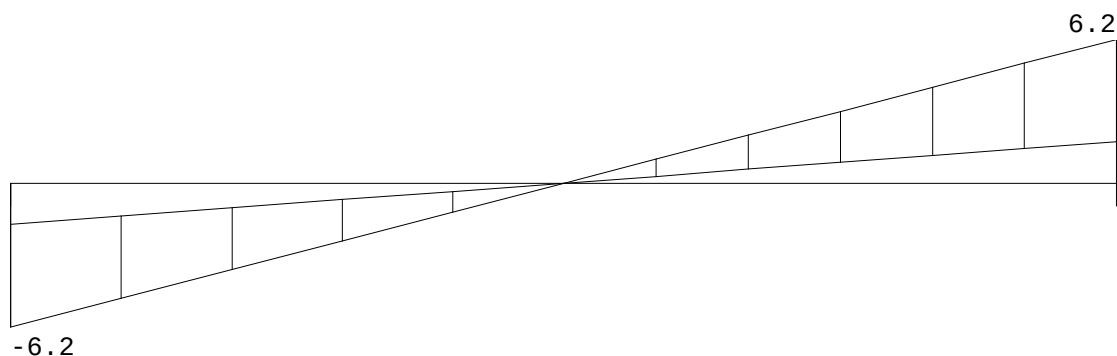
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.400	-1.400		0.000	4.000

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES
MOMENTEN

Ligger:2 Fundamentele combinatie


DWARSKRACHTEN

Ligger:2 Fundamentele combinatie



Fmin:1.77

1.77

Fmax:6.2

6.2

REACTIES

Ligger:2 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	1.77	6.17	0.00	0.00
2	1.77	6.17	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:2

Staaft	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden	
		[m]	[m]	
1	1.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:2

Staaft	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1	1	2	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.225	53

Project.....: 8105

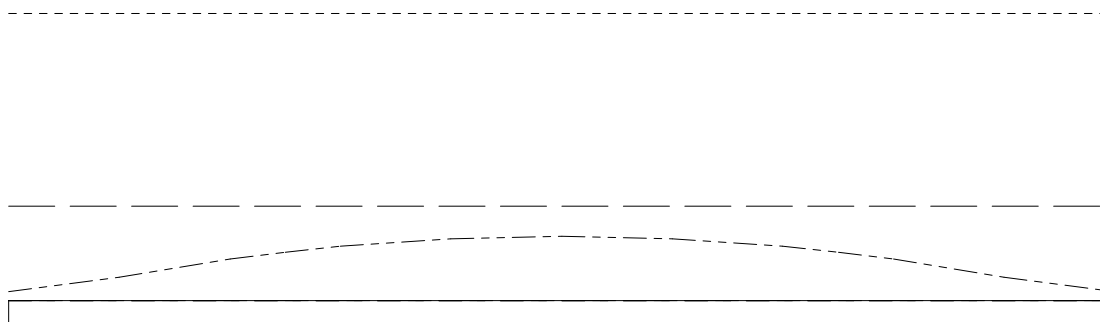
Onderdeel....: Gordingen

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst		Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC Sit			u [mm]	Ligger:2 Toelaatbaar	
				I	J							[mm]	*l
1	Dak	db	4.00	N	N	0.0	-5.3	7	1	Eind	-5.3	-16.0	0.004
		db						7	1	Bijk	-3.1	-16.0	0.004

UNITY-CHECK'S

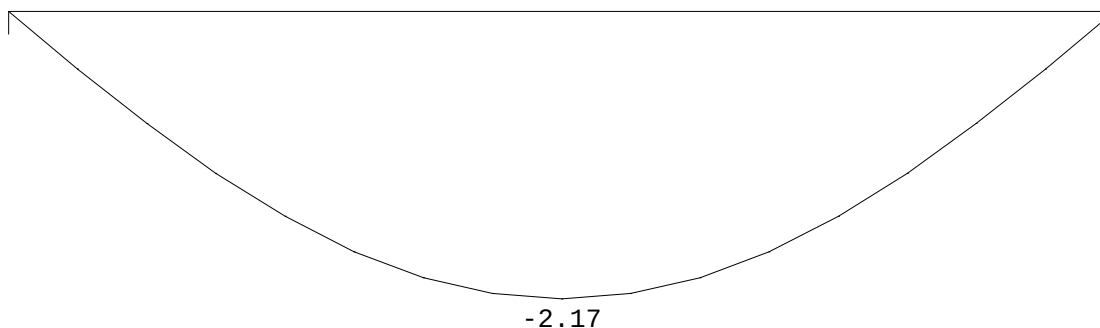
Ligger:2 OMHULLENDE VAN ALLES



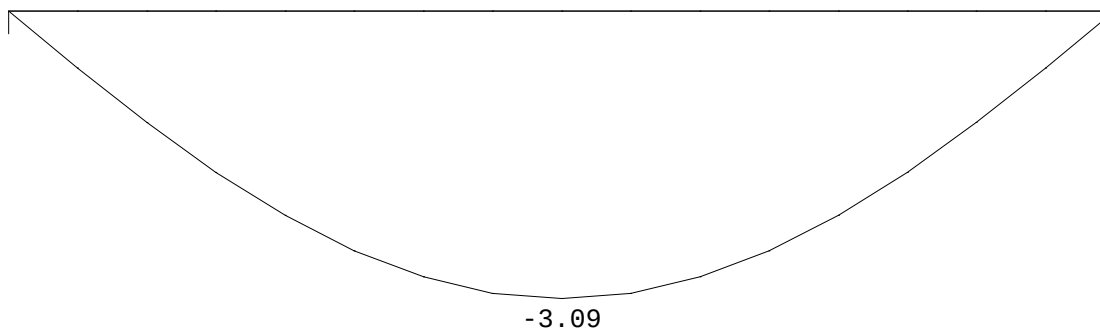
----- Toelaatbare unity-check (1.0)
 ----- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
 ----- Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:2 Blijvende combinatie

**DOORBUIGINGEN w_bij [mm]**

Ligger:2 Karakteristieke combinatie

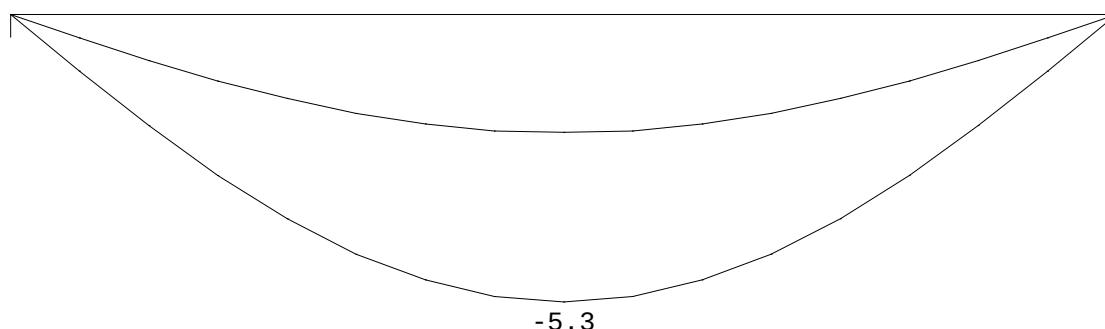


Project.....: 8105

Onderdeel....: Gordingen

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:2 Karakteristieke combinatie

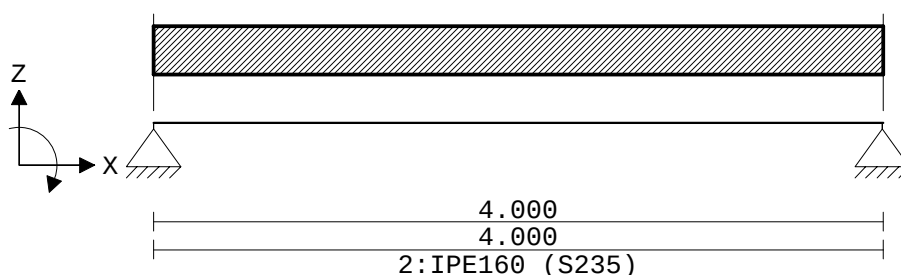

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm][$l_{rep}/$]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm][$l_{rep}/$]
1	Neg.	2.000	4000	-2.2		-3.1 1295	-5.3		-5.3 760

LIGGER:3
GEOMETRIE

Ligger:3


VELDLENGTEN

Ligger:3

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.000	4.000

DOORSNEDEN

Ligger:3

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	4.000	4.000	2:IPE160	0.000	2:IPE160	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]	
1	0.000	4.000	4.000	1:Vast			

PROFIELVORMEN [mm]

1 K150/100/5CF



2 IPE160

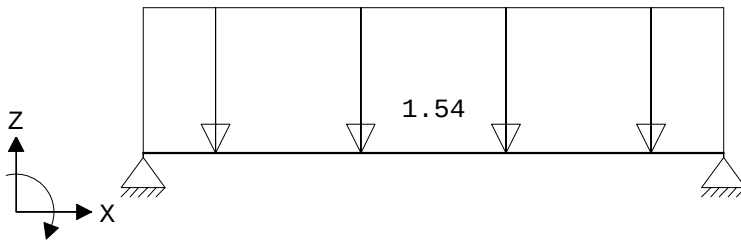


Project.....: 8105

Onderdeel....: Gordingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:3 B.G:1 Permanent



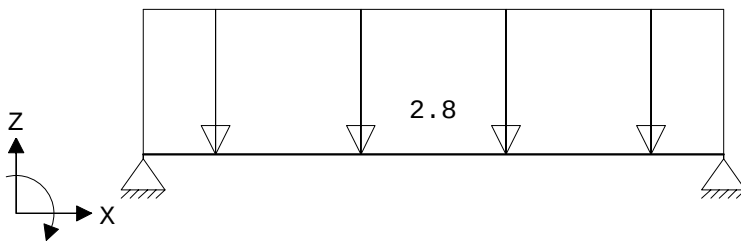
VELDBELASTINGEN

Ligger:3 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.540	-1.540	0.000	4.000

VELDBELASTINGEN

Ligger:3 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

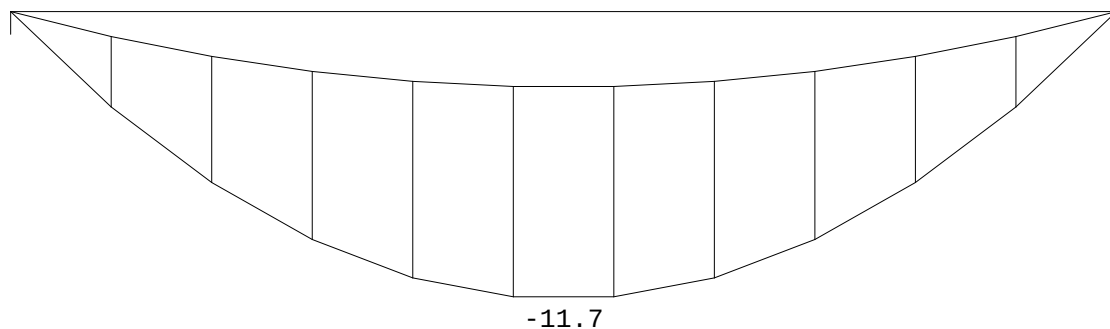
Ligger:3 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.800	-2.800	0.000	4.000

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Ligger:3 Fundamentele combinatie

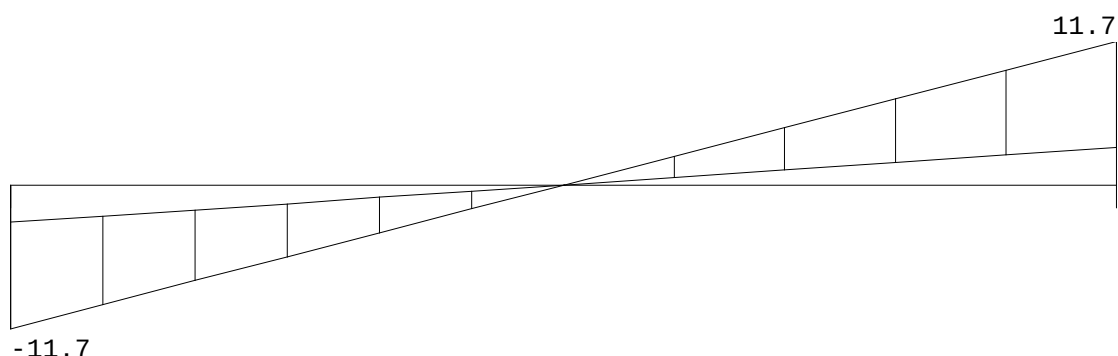


Project.....: 8105

Onderdeel....: Gordingen

DWARSKRACHTEN

Ligger:3 Fundamentele combinatie



Fmin:3.06

3.06

Fmax:11.7

11.7

REACTIES

Ligger:3 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	3.06	11.69	0.00	0.00
2	3.06	11.69	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:3

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	4.00 4.000
		onder:	4.00 4.000

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:3

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	2	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.787	185

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:3

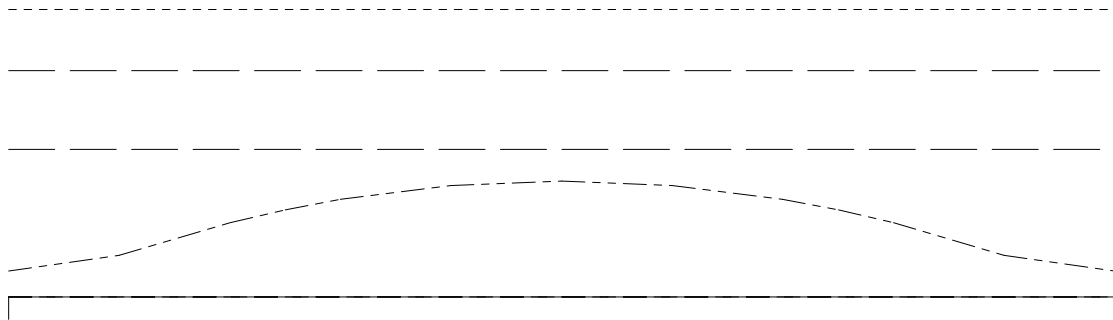
Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Dak	db	4.00	N N	0.0	-8.2	7	1 Eind	-8.2	-16.0	0.004
		db					7	1 Bijk	-5.1	-16.0	0.004

Project.....: 8105

Onderdeel....: Gordingen

UNITY-CHECK'S

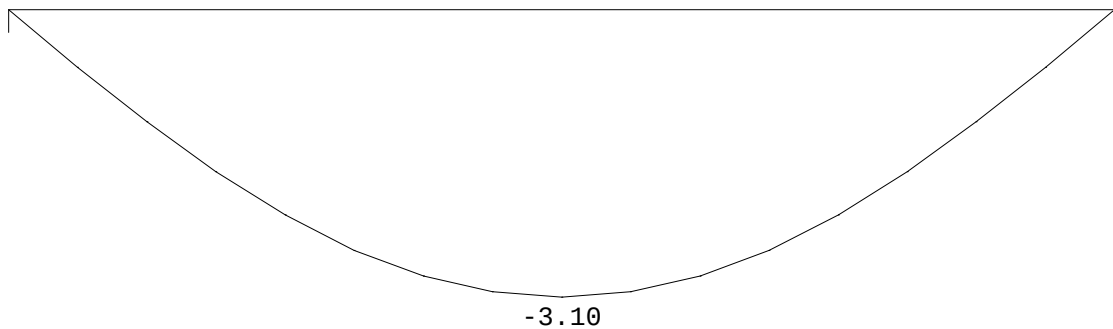
Ligger:3 OMHULLENDE VAN ALLES



----- Toelaatbare unity-check (1.0)
 — — — — — Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
 ----- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
 — — — — — Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

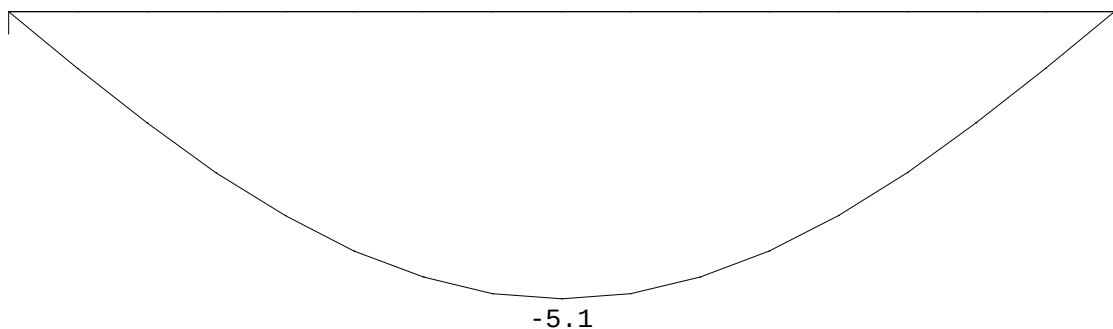
DOORBUIGINGEN w_1 [mm]

Ligger:3 Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Ligger:3 Karakteristieke combinatie

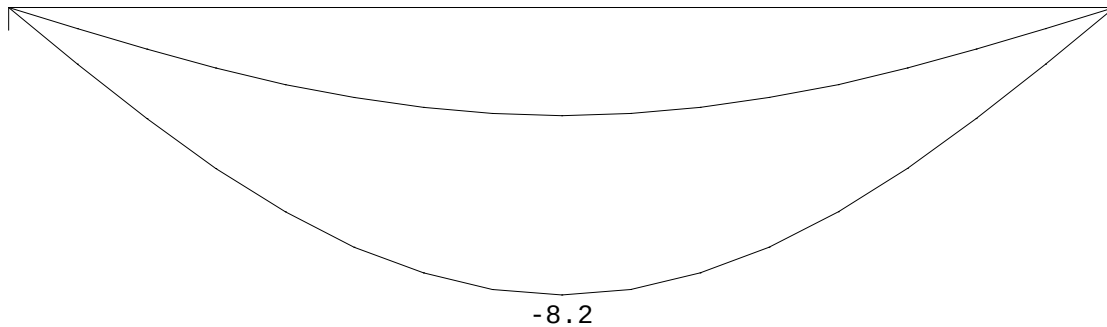


Project.....: 8105

Onderdeel....: Gordingen

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:3 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm][$l_{rep}/$]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm][$l_{rep}/$]
1	Neg.	2.000	4000	-3.1		-5.1 782	-8.2		-8.2 487