



STERK

adviesbureau voor
bouwconstructies b.v.

BEM1506800
gemeente Steenberg

11478

Plan voor het uitbreiden van een woning
aan de Vlierstraat 1 te Steenberg .

statische berekening

Behoort bij beschikking	
d.d.	20-01-2016
nr.(s)	ZK15001829
Juridisch beleidsmedewerker Publiekszaken / vergunningen	



STERK

adviesbureau voor
bouwconstructies b.v.

Werknummer : 11478

Werk : Plan voor het uitbreiden van een woning
aan de Vlierstraat 1 te Steenberg .

Opdrachtgever :

Architect : KRAAK Bouwtechnisch Managementburo b.v.

Datum : 17-11-2015

Blad : 1 t/m 9
+ Computeroutput 1 t/m 7

Constructeur : |

Tekenaar :

**STERK**adviesbureau voor
bouwconstructies b.v.werkno. : 11478
d.d. : 17-11-2015
blad : 1**ALGEMEEN**

• VOORSCHRIFTEN EUROCODE

- Algemeen: NEN-EN 1990 : Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991-1 : Belastingen op constructies
- Beton: NEN-EN 1992-1 : Ontwerp en berekening van betonconstructies
- Staal: NEN-EN 1993-1 : Ontwerp en berekening van staalconstructies
- Hout: NEN-EN 1995-1 : Ontwerp en berekening van houtconstructies
- Steen: NEN-EN 1996-1 : Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk
- Geotechn.: NEN 9997 : Geotechnisch ontwerp van constructies

• UITGANGPUNTEN:

ontwerplevensduurklasse	ontwerplevensduur		
3	50		
gebruiksklassen	gevolgklasse / betrouwbaarheidsklasse		
A	CC1		
waarden van de Ψ - factoren voor gebouwen			
	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
opgelegde belastingen op vloeren	0.4	0.5	0.3
sneeuw	0.0	0.2	0.0
wind	0.0	0.2	0.0

• BELASTINGFACTOREN:

ontwerp-situaties	blijvende belastingen		overheersende veranderlijke belastingen	veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	ongunstig	gunstig		belangrijkste	andere
(verg. 6.10a)	1,22 $G_{k,sup}$	0.9 $G_{k,inf}$			1,35 $\Psi_{0,i} Q_{k,i}$
(verg. 6.10b)	1,08 $G_{k,sup}$	0.9 $G_{k,inf}$	1,35 $Q_{k,1}$		1,35 $\Psi_{0,i} Q_{k,i}$



STERK

adviesbureau voor
bouwconstructies b.v.

werkno. : 1147S
d.d. : 17-11-2015
blad : 2.

TOEGEPASTE MATERIALEN (tenzij anders vermeld):

- **BETON** betonkwaliteit: C 20/25

 milieuklasse: XC2 (nat, zelden droog)

 betonstaal: B500B

- **STAAL** walsprofielen en constructiestaal: S235JR

 kokerprofielen: S235JRH

 boutkwaliteit: 8.8

 ankerbouten: 4.6

 lassen: Δ4

- **HOUT** standaard bouwhout: C18

 gelamineerd hout: GL24

- **STEEN** kalkzandsteen: CS12 of gelijkwaardig

AANNAMES IN DE BEREKENING:

- Alle in deze berekening genoemde uitgangspunten en aannames dienen door de opdrachtgever en/of aannemer te worden gecontroleerd. Afwijkingen dienen tijdig gemeld te worden aan ons bureau.
- Sterk adviesbureau voor bouwconstructies is niet aansprakelijk en niet verantwoordelijk voor tussentijdse wijzigingen en/of afwijkingen t.o.v. de berekening en tekening, waarvan ons bureau niet op de hoogte is gesteld.

GEBRUIKTE SOFTWARE:

Technosoft Liggers V5
Technosoft Raamwerken V5
Technosoft Balkenrooster V5
Technosoft Construct V5



STERK

adviesbureau voor
bouwconstructies b.v.

werkno. : 11478
d.d. : 17-11-2015
blad : 3

BELASTINGEN

Dakbelastingen $\alpha = 0$

$$\begin{array}{l} e_g \text{ houten balklaag} = 0,3 \text{ kN/m}^2 \\ e_g \text{ plafond} = 0,2 \text{ -} \\ \hline c_e g = 0,5 \text{ -} \end{array}$$

$$q_{\text{rep}} = 1,0 \text{ kN/m}^2$$

$A_a = 10 \text{ m}^2$ personen

$$q_{\text{rep}} = 1,4 \text{ kN/m}^2$$

sneeuwophoping max.

Begane grondvloer

$$\begin{array}{l} e_g \text{ systeemvloer} = 2,5 \text{ kN/m}^2 \\ e_g \text{ afwerking} = 1,2 \text{ -} \\ \hline c_e g = 3,7 \text{ -} \end{array}$$

$$q_{\text{rep}} = 1,75 \text{ kN/m}^2 \text{ personen}$$

$$q_{\text{rep}} = 0,50 \text{ - l.s.w.}$$

1ste verd. vloer

$$c_e g = 4,0 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{\text{rep}} = 1,75 \text{ kN/m}^2 \text{ personen}$$

$$q_{\text{rep}} = 0,50 \text{ - l.s.w.}$$



STERK

adviesbureau voor
bouwconstructies b.v.

werkno. : 11478
d.d. : 17-11-2015
blad : 4

HOUTCONSTRUCTIES.

Balklaag dak.

$l_t = 5150$

keune 96 x 196

hohl 406

zie output

$l_t = 2350$

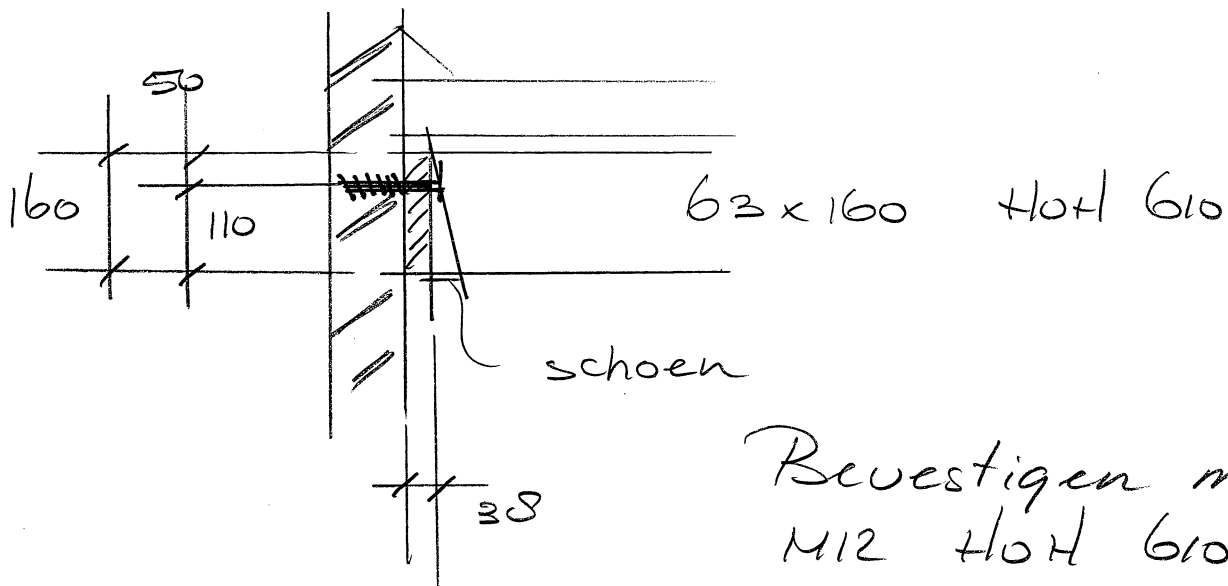
keune 63 x 160

hohl 610

zie output

kantplank

38 x 160



Bevestigen met
M12 hohl 610



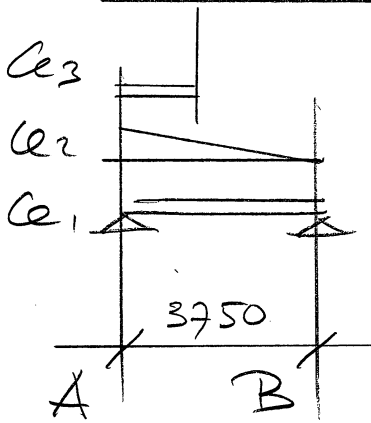
STERK

adviesbureau voor
bouwconstructies b.v.

werkno. : 11478
d.d. : 17-11-2015
blad : 5

STAALCONSTRUCTIES

Stalen ligger 1.1.



q_3 dak 2×1	=	2	kN/m
q_2 1ste $1,8 \times 3,7$	=	6,7	-
q_1 mw 1×4	=	4,0	-
q_1 pl. dak	=	0,6	-
		<hr/>	
		$q_{g,1}$	13,3
			-
$q_{1,d}$	=	4,1	kN/m

q_2 q_3 mw $3,5 \times 4 = 14,0$ kN/m

q_3 $q_3 = 2 \times 0,5 = 1$ kN/m

q_3 $d = 2 \times 0,7^2 = 1$ -

keuze CNP 220 + \neq

zie output

	q_3	d
VA	44,2	8,9
VB	34,6	8,0

opleg lengte
op massieve
penant 200×300

$f_{md} = \frac{60 \times 10^3}{90 \times 300} =$ kN/mm²

Stalen ligger 1.2

\neq 150. mw. 10

buiten !



STERK

adviesbureau voor
bouwconstructies b.v.

werkno. : 11478
d.d. : 17-11-2015
blad : 6

Stalen ligger 1.3

keuze \neq 150.100.10 binnen
opleggenste = 150 mm.

FUNDERING

Gekozen is voor een fundering.
op staal conform bestaand.
uitgangspunt: aanlegdiepte =
vaste grondslag, conform bestaand.
Zie verantwoording, grondspanning.

Strook ol (600 x 200)

eg	mw	$3,3 \times 4$	=	13,2 kN/m'
g	dah	$1,3 \times 0,5$	=	0,7 -
g	grnd		=	5,1 -
g	strook		=	2,9 -
g	b.gv	$1,3 \times 4$	=	5,2 -
Σ				24,1 -

$$Oel = 1,3 \times 2,25 = 3 \text{ kN/m'}$$

$$O_{gd} = \frac{30,1}{600} = 0,051 \text{ kN/mm'}$$



STERK

adviesbureau voor
bouwconstructies b.v.

werkno. : 11478
d.d. : 17-11-2015
blad : 7

Strook 02 (600 x 200)

C_g m.w.	$3,3 \times 4$	=	13,2	kN/m
C_g dak	$2,6 \times 0,5$	=	1,3	-
C_g grond		=	2,1	-
C_g strook		=	2,9	-
C_g b.g.v.	$2,6 \times 4$	=	10,4	-

$$C_{eg} = 29,9$$

$$C_{cl} = 2,6 \times 2,25 = 5,9$$

$$\sigma_{gd} = \frac{40,3}{600} = 0,067 \text{ N/mm}^2$$

Controle bestaande strook max

$$C_{eg} \text{ extra met dak + beg gr.} \\ (2,6 \times 0,5) + (2,6 \times 4) = 11,7 \text{ kN/m}$$

$$C_{cl} = 2,6 \times 2,25 = 5,9$$

$$\text{Aanlegbreedte} = 800$$

$$\sigma_{gd} \text{ extra} = \frac{20,6}{800} = 0,0257 \text{ N/mm}^2$$

Toename is acceptabel



STERK

adviesbureau voor
bouwconstructies b.v.

werkno. : 11478
d.d. : 17-11-2011
blad : 8

Controle tpu. Plaat

$$F_{ej} = 49,2 \text{ kN}$$

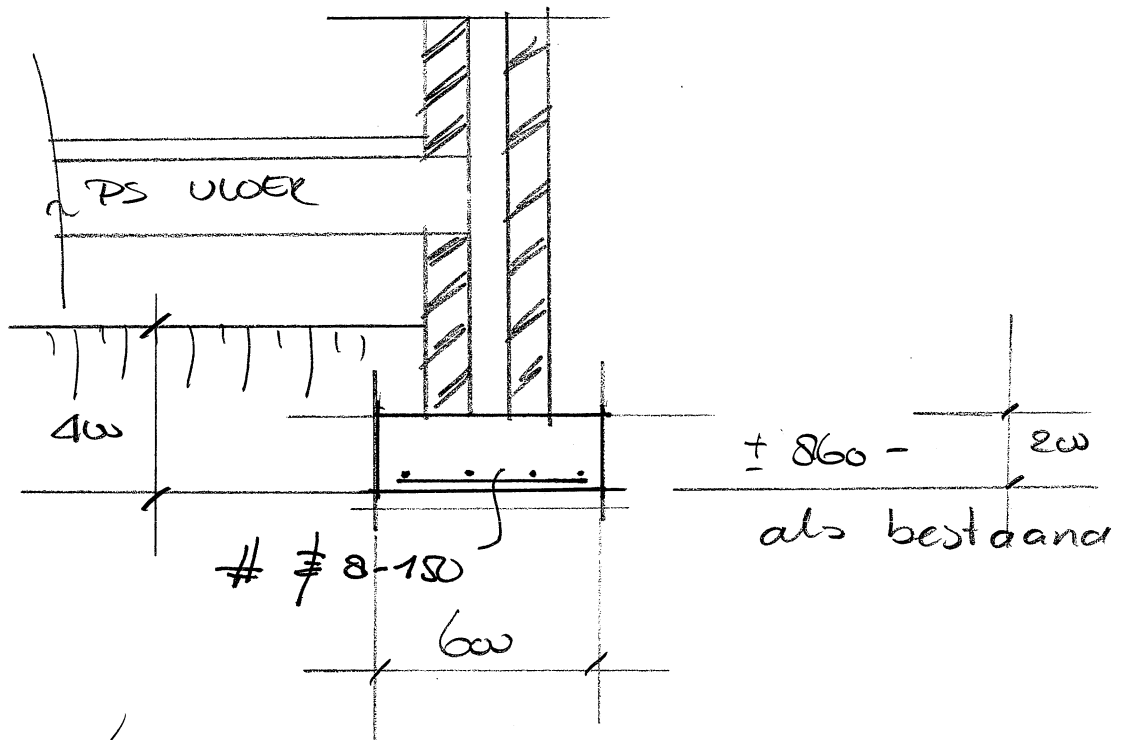
$$F_{d} = 8,9$$

spreiding. 1500×800

$$\sigma_{gd} = 0,0497 \text{ N/mm}^2$$

Acceptabel?

DETAIL



Vaste grondslag i.h.w.
controleren?

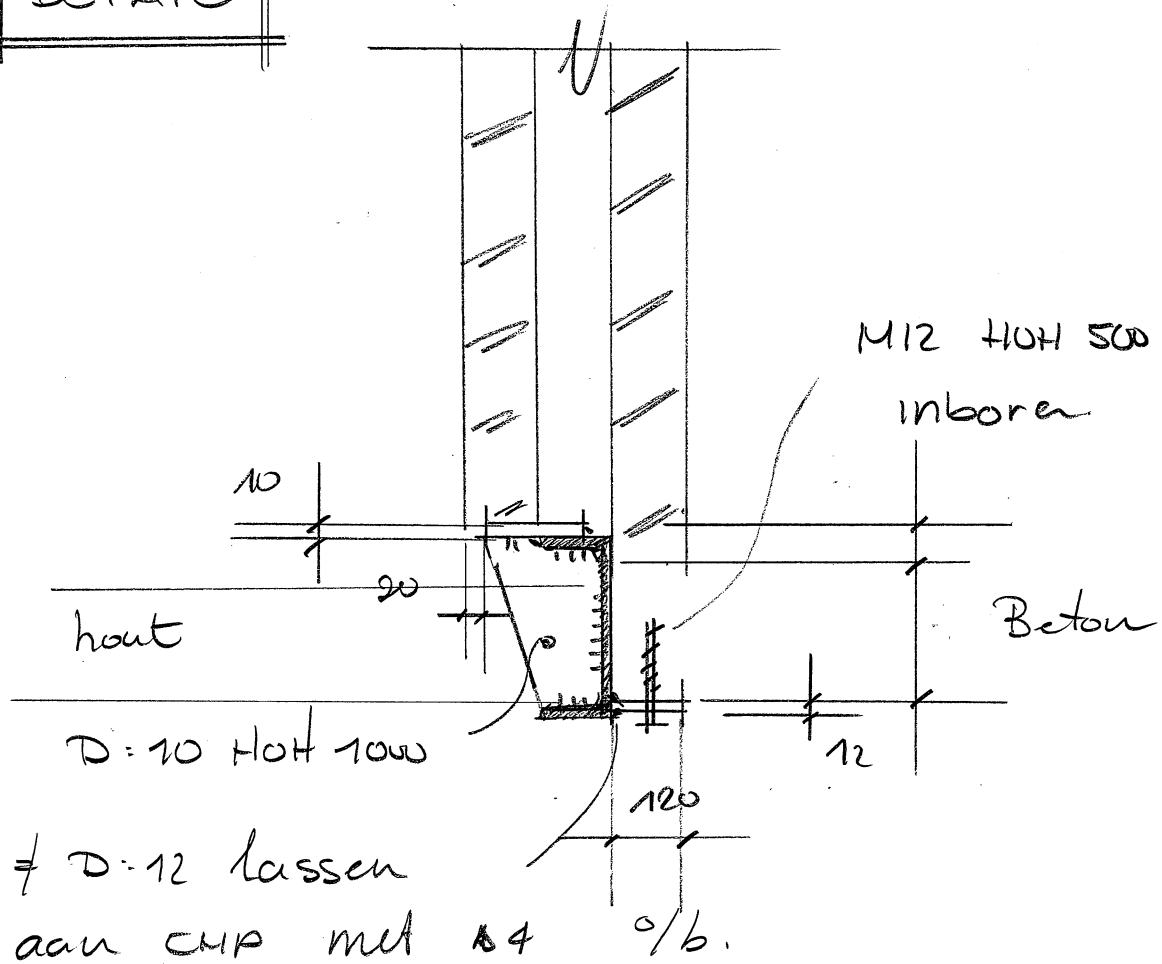


STERK

adviesbureau voor
bouwconstructies b.v.

werkno. : 11478
d.d. : 17-11-2015
blad : 9

DETAIL.



TS/Construct

Rel: 5.27b 18 nov 2015

Project : 11478
 Onderdeel : balklaag dak lt 5150
 Datum : kN/m/rad
 Eenheden : 18/11/2015

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)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2011(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag berekening. (H)

Algemene gegevens

B x H	[mm] : 96 x 196	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm] : 5150	Klimaatklasse	:	I
Oplegglengte	[mm] : 100	Belastingsduur [jaar]	:	50
H.o.h. afstand	[mm] : 406	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3
Beschot sterkteklasse:	C18			
Dikte beschot	[mm] : 18	$E_{0,mean} \times I$	[Nm] :	4374

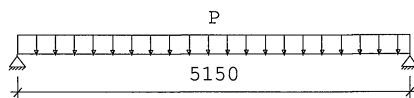
Permanente belastingen

 G_{rep}

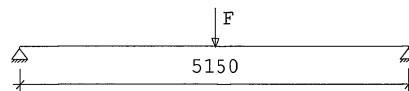
EG balklaag	:	0.30
Extra belasting	:	0.20
Totaal [kN/m ²]	:	0.50

Veranderlijke belastingen

$P_{rep} + P_{wanden}$	[kN/m ²]	:	1.40 =	1.40 +	0.00
Ψ_0	[-]	:	0.40		
Ψ_2	[-]	:	0.30		
F_{rep}	[kN]	:	3.00		
F_{rep} oppervlak	[m ²]	:	0.10 x 0.10		
Reductiefactor	:		0.61		



96 x 196



96 x 196

Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a:	γ_G :	1.22	γ_Q :	1.35
Formule 6.10b:	$\xi\gamma_G$:	1.08	γ_Q :	1.35

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

 $\gamma_M[-]$: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :	$k_{mod}[-]$	b_{ef} [mm]	$k_{C,90,q}$	$k_{C,90,F}$
* Perm. + q-last (6.10a) ($G_{rep} + P_{rep}$)	0.80	96	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b) ($G_{rep} + P_{rep}$)	0.80	96	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a) ($G_{rep} + F_{rep}$)	0.80	96	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b) ($G_{rep} + F_{rep}$)	0.80	96	1.00	1.00

TS/Construct

Rel: 5.27b 18 nov 2015

Project : 11478
 Onderdeel : balklaag dak lt 5150
 Datum : kN/m/rad
 Eenheden : 18/11/2015

Resultaten (maatgevende combinaties)

			eis	u.c.
Perm + plast(6.10b) frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	= 6.28 <	11.08 [N/mm ²]	0.57
Perm + plast(6.10b) frm(6.13)	$\sigma_{v,d}$	= 0.33 <	2.09 [N/mm ²]	0.16
Perm + plast(6.10b) frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) <$	1.00		
		= 0.06/ 1.35+ 0.42/ 1.35 =		0.35
Verdeelde belasting	u_{bij}	= 13.39 <	20.60 [mm]	0.65
Verdeelde belasting	$u_{net,fin}$	= 16.82 <	20.60 [mm]	0.82
Resonantie : eerste eigen frequentie		= 6.58 >	3.00 [Hz]	0.46

TS/Construct

Rel: 5.27b 18 nov 2015

Project : 11478
 Onderdeel : balklaag dak lt 2350
 Datum : kN/m/rad
 Eenheden : 18/11/2015

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)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag berekening. (H)

Algemene gegevens

B x H	[mm] : 63 x 160	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm] : 2350	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm] : 100	Belastingsduur [jaar]	:	50
H.o.h. afstand	[mm] : 610	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3
Beschot sterkteklasse:	C18			
Dikte beschot	[mm] : 18	$E_{0,mean} \times I$	[Nm] :	4374

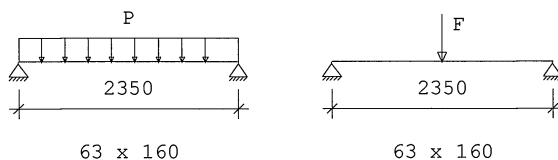
Permanente belastingen

 G_{rep}

EG balklaag	:	0.30
Extra belasting	:	0.20
Totaal [kN/m ²]	:	0.50

Veranderlijke belastingen

$P_{rep} + P_{wanden}$	[kN/m ²]	:	1.40 =	1.40 +	0.00
Ψ_0	[-]	:	0.40		
Ψ_2	[-]	:	0.30		
F_{rep}	[kN]	:	3.00		
F_{rep} oppervlak	[m ²]	:	0.10 x 0.10		
Reductiefactor	:		0.77		



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a:	γ_G :	1.22	γ_Q :	1.35
Formule 6.10b:	$\xi \gamma_G$:	1.08	γ_Q :	1.35

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

 $\gamma_M[-] : 1.30$

Meegenomen combinaties in de berekening :	$k_{mod}[-]$	$b_{ef} [mm]$	$k_{C,90,q}$	$k_{C,90,F}$
* Perm. + q-last (6.10a) ($G_{rep} + P_{rep}$)	0.80	63	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b) ($G_{rep} + P_{rep}$)	0.80	63	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a) ($G_{rep} + F_{rep}$)	0.80	63	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b) ($G_{rep} + F_{rep}$)	0.80	63	1.00	1.00

TS/Construct

Rel: 5.27b 18 nov 2015

Project : 11478
 Onderdeel : balklaag dak lt 2350
 Datum : kN/m/rad
 Eenheden : 18/11/2015

Resultaten (maatgevende combinaties)

			eis		u.c.
Perm + plast(6.10b)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	= 7.52 < 11.08 [N/mm ²]		0.68
Perm + plast(6.10b)	frm(6.13)	$\sigma_{v,d}$	= 0.55 < 2.09 [N/mm ²]		0.26
Perm + plast(6.10b)	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$			
			= 0.06 / 1.35 + 0.62 / 1.35 = 0.50		
Geconc. belasting	u_{bij}	= 4.18 < 9.40		[mm]	0.44
Geconc. belasting	$u_{net,fin}$	= 4.81 < 9.40		[mm]	0.51
Resonantie : eerste eigen frequentie		= 15.41 > 3.00		[Hz]	0.19

TS/Liggers

Rel: 5.30c 19 nov 2015

Project.....: 11478 -
 Onderdeel....: stalen ligger 1.1
 Constructeur.:
 Opdrachtgever:
 Dimensies....: kN/m/rad
 Datum.....: 13-11-2015
 Bestand.....: Z:\ACAD\11478\stalen ligger 1.1.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

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	C2:2009	NB:2011 (nl)

Randcode.....: 1 = Aan beide einden vrij opgelegd.

VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.750	3.750

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm2]	Cement	Kruipcoef.	S.M.	S.M.verh.	Pois.
1	S235	210000		78.5			0.30

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	UNP220	1:S235	3.7400e+003	2.6910e+007

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	80	220	110.0					

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	0.40	0.50	0.30	0.00

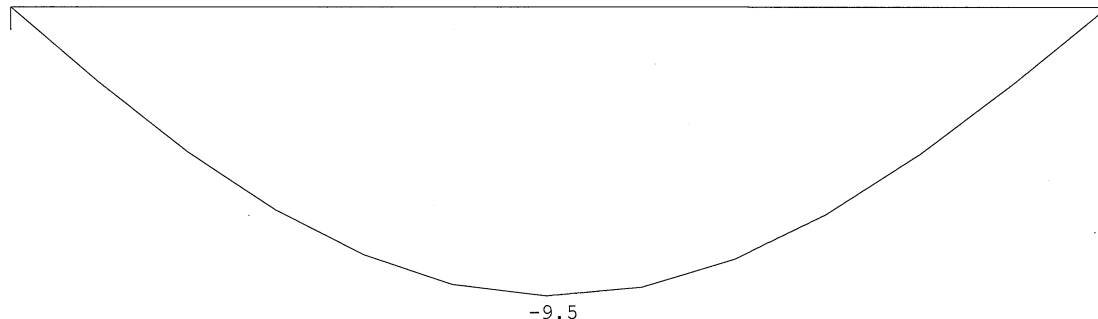
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-13.300	-13.300		0.000	3.750
2	1:q-last		-14.000	0.000		0.000	3.750
3	1:q-last		-1.000	-1.000		0.000	1.500

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:1 Permanent



REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	44.19	0.00
2	34.54	0.00

78.73 : (absoluut) grootste som reacties
 -78.73 : (absoluut) grootste som belastingen

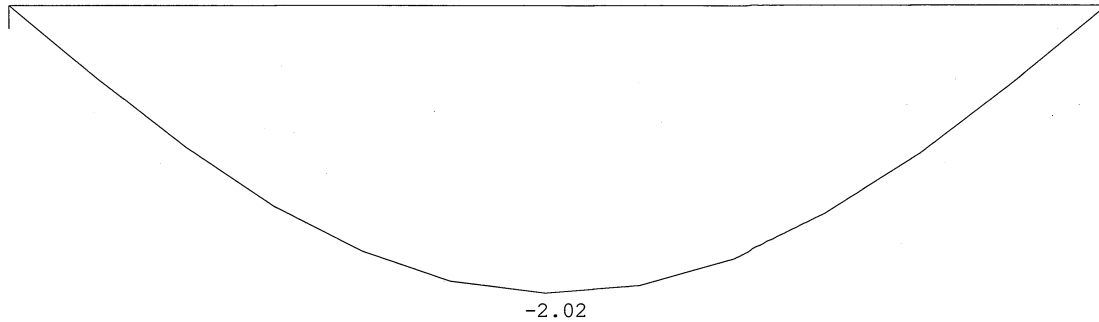
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-4.100	-4.100	0.000	3.750	
2	1:q-last		-1.000	-1.000	0.000	1.500	

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	F	M
1	8.89	0.00
2	7.99	0.00

16.87 : (absoluut) grootste som reacties
 -16.87 : (absoluut) grootste som belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
2 Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
3 Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
4 Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

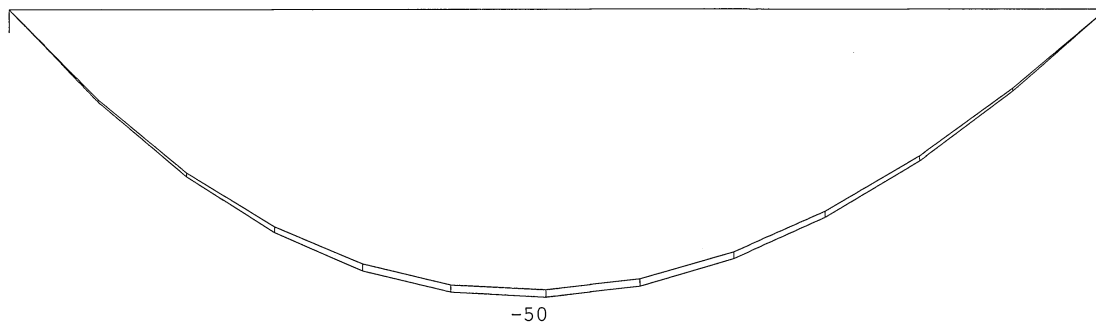
Ligger:1

BC Velden met gunstige werking
1 Geen
2 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

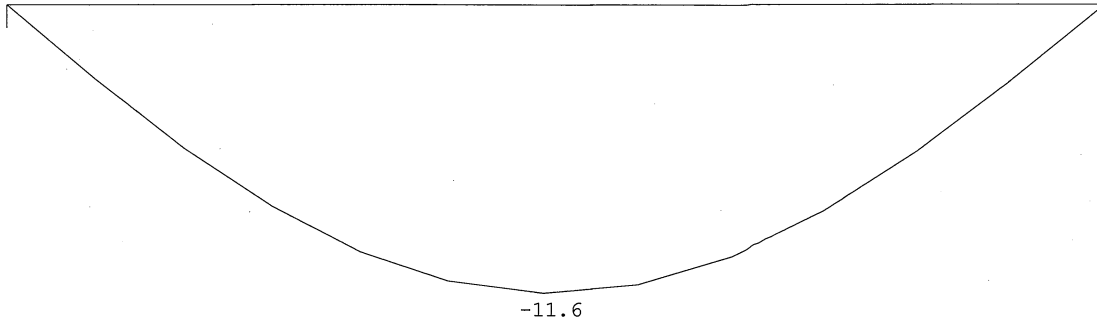
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	58.49	59.72	0.00	0.00
2	46.28	48.08	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	UNP220	235	Gewalst	1	
Partiële veiligheidsfactoren:					
Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	:	1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel	Kipsteunafstanden [m]	
1	1.0*h	boven:	3.75	3.750
		onder:	3.75	3.750

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opn.
1	1	2	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.735	173 76
Opmerkingen:										
[76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.										

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	3.75	N	N	0.0	-11.6	3 1 Eind	-11.6	±15.0	0.004
		db						3 1 Bijk	-2.0	±11.3	0.003