



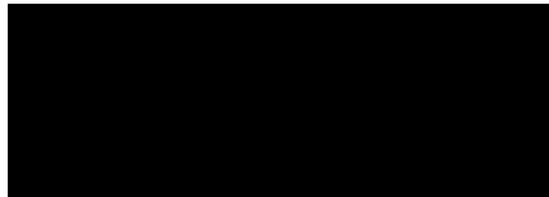
Statische berekening

Project: ***Verbouw woning aan de Onze Lieve
Vrouwestraat 6
te Ospel***

Projectnummer: P21-095

Onderdeel: Hoofdberekening – t.b.v. bouwaanvraag

Principaal:



Architect: Aelmans Adviesgroep
Kerkstraat 2
6095 BE Baexem
Tel: 0475-459260
e-mail: info@aelmans.com

Constructeur: Verkennis Advies
Postadres: Waatskamperheide 9, 6035 RZ Ospel
Bezoekadres: Ketelaarsweg 4, 6035 AC Ospel
Tel: 0495-843607
E-mail: info@verkennisadvies.nl
Website: www.verkennisadvies.nl

Datum: 30-09-2021

Revisienummer: 00

0	30-09-2021	Definitief	t.b.v. bouwaanvraag	M.V.	M.V.
Revisie	Datum	Status	Omschrijving	Door	Gezien

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
1 Algemene gegevens	4
2 Ontwerpparameters	5
3 Belastingen	6
4 Houtprofielen	8
4.1 Balklaag t.b.v. 1 ^e verdiepingsvloer - enkelvelds	8
4.2 Balklaag t.b.v. 1 ^e verdiepingsvloer - doorgaand	10
4.3 Raveelbalk t.b.v. opvangen spant	12
4.3.1 Uitvoer	12
4.4 Balklaag plat dak – 1 - direct achter bestaande hoofdbouw	18
4.5 Balklaag plat dak - 2	20
4.6 Balklaag plat dak - 3	22
5 Liggers & kolommen	24
5.1 Merk 1 (Stalen ligger t.p.v. smalle ramen/deuren)	24
5.2 Merk 2 (Stalen ligger boven overheaddeur garage)	25
5.3 Merk 3 (Stalen ligger t.p.v. bredere raam aanbouw)	26
5.4 Merk 4 (Stalen ligger t.p.v. openslaande deuren)	27
5.5 Merk 5 (Stalen ligger in plat dak aanbouw)	29
5.5.1 Uitvoer	29
5.6 Merk 6 (Stalen portaal t.p.v. doorbraak achtergevel hoofdbouw)	33
5.6.1 Uitvoer	33
5.6.2 Verbindingen	41
6 Fundering	48
6.1 Poer kolom m6	49
6.2 Aanlegbreedte funderingsstroken	50

1 Algemene gegevens

Beton: Betonkwaliteit: C20/25
Milieuklasse XC2
Consistentiegebied C3
Wapening: FeB 500 HWL voor staven en netten
Deze basisgegevens zijn van toepassing, tenzij anders aangegeven.

Staal: Staalsoort: S235JR
Elektrisch te lassen volgens nadere detailberekeningen
Boutkwaliteit: 8.8
Ankerkwaliteit : 4.6
Deze basisgegevens zijn van toepassing, tenzij anders aangegeven.

Normen:

Eurocode 0	-	Grondslagen van het constructief ontwerp
Eurocode 1	-	Belastingen op constructies
Eurocode 2	-	Ontwerp en berekening van betonconstructies
Eurocode 3	-	Ontwerp en berekening van staalconstructies
Eurocode 4	-	Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies
Eurocode 5	-	Ontwerp en berekening van houtconstructies
Eurocode 6	-	Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk
Eurocode 7	-	Geotechnisch ontwerp

Software:

Word	-	Tekstverwerking
Excel	-	Spreadsheetprogramma
Buildsoft:	-	Diamonds 2018
Technosoft:	-	Raamwerken V6
	-	Construct V6
AutoCAD LT2019	-	Tekeningen

2 Ontwerpparameters

Ontwerplevensduur (NEN-EN1990, bijlage A1.1, tabel 2.1)		
Ontwerplevensduurklasse	Ontwerplevensduur [jaren]	Toepassing
3	50	Eengezinswoning

Definitie van gevolgklassen (NEN-EN1990, bijlage B3.1, tabel B1)		
Gevolgklasse	Omschrijving	Toepassing
CC1	Geringe gevolgen t.a.v. het verlies van mensenlevens, en/of kleine of verwaarloosbare economische of sociale gevolgen voor de omgeving	Eengezinswoning

K _{FI} faktor voor belastingen (NEN-EN 1990, bijlage B3.3, tabel B3)		
Gevolgklasse	Betrouwbaarheidsklasse	K _{FI}
CC1	RC1	0,9

Fundamentele combinaties (NEN-EN 1990, art. 6.4.3.2):

Formule 6.10a: $\Sigma(\gamma_{G,j} * G_{k,j}) + \gamma_p * P + \gamma_{Q,1} * \psi_{0,1} * Q_{k,1} + \Sigma(\gamma_{Q,i} * \psi_{0,i} * Q_{k,i})$

Formule 6.10b: $\Sigma(\xi * \gamma_{G,j} * G_{k,j}) + \gamma_p * P + \gamma_{Q,1} * Q_{k,1} + \Sigma(\gamma_{Q,i} * \psi_{0,i} * Q_{k,i})$

Belastingfactoren:

Permanente belastingen	γ_G	=	1,35 / 0.9	
Reductiefactor blijvende belasting	ξ	=	0.89	(volgens NB)
Veranderlijke belastingen	γ_Q	=	1,5	

Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (Groep B) (NEN-EN1990, bijlage A1.3.1, tabel A1.2(B))			
	permanent		Veranderlijk
	ongunstig	gunstig	
Formule 6.10a	$1,22 * G_k$	$0,9 * G_k$	$1,35 * Q_k$
Formule 6.10b	$1,08 * G_k$	$0,9 * G_k$	$1,35 * Q_k$

3 Belastingen

Hellend dak (bestaand):

Type	:	Dakpannen	
Helling	:	33,0 °	
g_k : Eigen gewicht	:	$0,75 / \cos 33,0$	$= 0,89 \text{ kN/m}^2$
		$g_{k,tot}$	$= 0,89 \text{ kN/m}^2 +$
$q_{k,s}$:	$s_k * \mu_1 * C_e * C_t$	$0,7 * 0,72 * 1 * 1$	$= 0,50 \text{ kN/m}^2$
	$\alpha \leq 30^\circ \mu_1$	$0,00$	

Hellend dak (bestaand):

Type	:	Dakpannen	
Helling	:	67,0 °	
g_k : Eigen gewicht	:	$0,75 / \cos 67,0$	$= 1,92 \text{ kN/m}^2$
		$g_{k,tot}$	$= 1,92 \text{ kN/m}^2 +$
$q_{k,s}$:	$s_k * \mu_1 * C_e * C_t$	$0,7 * 0 * 1 * 1$	$= 0,00 \text{ kN/m}^2$
	$30^\circ < \alpha < 60^\circ \mu_1$	$0,8 * (60 - \alpha) / 30 = 0,00$	

1e Verdiepingsvloer:

Type	:	Balklaag		
g_k : Eigen gewicht	:		$= 0,35 \text{ kN/m}^2$	
Zwaluwstaartvloer	:		$= 0,06 \text{ kN/m}^2$	
5 cm Parelbeton	:		$= 1,15 \text{ kN/m}^2$	
Plafond 0,10 kN/m2	:		$= 0,10 \text{ kN/m}^2$	
		$g_{k,tot}$	$= 1,66 \text{ kN/m}^2$	$+$
q_k :	<i>NEN-EN 1991-1-1, NB.1 - 6.2 - gebruiksklasse A</i>		$= 1,75 \text{ kN/m}^2$	$\Psi_0 = 0,40$
	Verplaatsb. scheidingsw. $\leq 2,00 \text{ kN/m}$		$= 0,80 \text{ kN/m}^2$	

Plat dak:

Type	:	Breedplaatvloer d = 220 mm	
g_k : Eigen gewicht	:	$= 5,50 \text{ kN/m}^2$	
Afwerklaag + isolatie	:	$= 0,20 \text{ kN/m}^2$	
Afwerklaag d = 35 mm	:	$= 0,70 \text{ kN/m}^2$	
Plafond 0,10 kN/m2	:	$= 0,10 \text{ kN/m}^2$	
		$g_{k,tot}$	$= 6,50 \text{ kN/m}^2 +$
q_k :	<i>NEN-EN 1991-1-1, NB.1 - 6.10 - gebruiksklasse H</i>		$= 1,00 \text{ kN/m}^2 \Psi_0 = 0,00$

Sneeuwopbouw achterzijde hoofdbouw:

Plat dak: $\mu_1 = 0.8$

$\mu_2 = \mu_s + \mu_w$

$\mu_s = 0.5 \cdot 0.8 \cdot (60 - \alpha) / 30 = 0.5 \cdot 0.8 \cdot (60 - 33) / 30 = 0.36$

$\mu_w = (b_1 + b_2) / (2 \cdot h) = (14.41) / (2 \cdot 3.0) = 2.40 \leq 4 \text{ \& \ge } 0.8$

$\mu_w \leq \gamma \cdot h / s_k = 2 \cdot 3.0 / 0.7 = 8.57 \rightarrow \mu_w = 2.40$

$\rightarrow \mu_2 = \mu_s + \mu_w = 0.36 + 2.40 = 2.76$

$l_s = 2 \cdot h = 2 \cdot 3.0 = 6.0 \text{ m}$

$5 \leq l_s \leq 15 \rightarrow l_s = 6.0 \text{ m}$

$q_{k;sneeuw} = 2.53 \cdot 0.7 = 1.77 \text{ kN/m}^2 (\psi_{r0} = 0.00)$

Windlasten gevels aanbouw:

Windgebied	: III		Bebouwd	
Hoogte	: 3	m	$q_p = 0,48$	kN/m^2
$h/d \leq$: 1	C_{pe} : druk = 0,8; zuiging = 0,5		

Beton: gewapend/ongewapend	=	25.0	kN/m^3
Prefab beton gewapend	=	25.0	kN/m^3
Metselwerk: steens/spouw	=	4.0	kN/m^2
halfsteens	=	2.0	kN/m^2
kalkzandsteen d = 100 mm	=	2.0	kN/m^2
kalkzandsteen d = 150 mm	=	3.0	kN/m^2
kalkzandsteen d = 214 mm	=	4.0	kN/m^2
gasbeton	=	8.0	kN/m^3
Kozijnen (incl beglazing/deuren)	=	0.8	kN/m^2
Stalen damwand gevelbeplating + binnendozen	=	0.30	kN/m^2
<i>indien belasting gunstig werkt:</i>	=	0.15	kN/m^2
Geïsoleerde prefab betonplint 200 mm dik	=	4.00	kN/m^2
<i>indien belasting gunstig werkt:</i>	=	3.50	kN/m^2

4 Houtprofielen

4.1 Balklaag t.b.v. 1^e verdiepingsvloer - enkelvelds

Toepassen: B*H = 70*170 C18 h.o.h. 305 mm voldoet
 Balklaag verankeren aan metselwerk d.m.v. balklaagankers (rondom)
 Stalen oplegschoenen volgens tekening en berekening fabrikant
 Volgplaten: Toepassen bij alle te bouten houtverbindingen
 - strip 30*2 lg 30 mm bij bouten M8 en M10
 - strip 40*3 lg 40 mm bij bouten M12, M16 en M20
 (tenzij anders aangegeven)
 Alle houtverbindingen uitvoeren volgens Eurocode 5

Technosoft Construct release 6.70a

30 sep 2021

Eenheden : kN/m/rad

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:2013 (nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag verdiepingsvloer - EV

Algemene gegevens

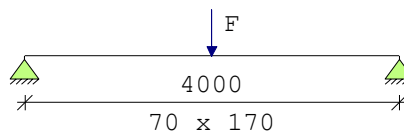
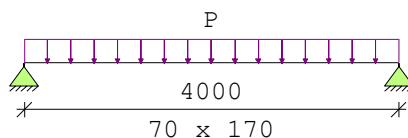
B x H	[mm] : 70 x 170	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm] : 4000	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm] : 100	Referentie periode [j]	:	50
H.o.h. afstand	[mm] : 305	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3
Beschot sterkteklasse:	C18			
Dikte beschot	[mm] : 12	$E_{0,mean} \times I$	[Nm ² /m] :	1296

Permanente belastingen

EG balklaag	: 1.66
Extra belasting	: 0.00
Totaal [kN/m ²]	: 1.66

Veranderlijke belastingen

$Q_k + P_{wanden}$	[kN/m ²] :	1.55 =	0.75 +	0.80
Ψ_0	[-] :	0.40		
Ψ_2	[-] :	0.30		
Q_k	[kN] :	2.00		
Q_k oppervlak	[m ²] :	0.05 x 0.05		
Reductiefactor	:	0.59		



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)

γ_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)	$(G_{rep} + q_k)$	0.80	70	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	$(G_{rep} + q_k)$	0.80	70	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a)	$(G_{rep} + Q_k)$	0.80	70	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b)	$(G_{rep} + Q_k)$	0.80	70	1.00	1.00

Resultaten (maatgevende combinaties)

eis

u.c.

Perm + plast(6.10b) frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	=	7.92 <	11.08 [N/mm ²]	0.72
Perm + plast(6.10b) frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	=	0.46 <	2.09 [N/mm ²]	0.22
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		
		=	0.16 / 1.35 + 0.38 / 1.35	=	0.40
Verdeelde belasting	u_{bij}	=	11.13 <	12.00 [mm]	0.93
Verdeelde belasting	$u_{net,fin}$	=	17.68 <	16.00 [mm]	<u>1.10</u>
Resonantie : eerste eigen frequentie		=	5.92 >	3.00 [Hz]	0.51

4.2 Balklaag t.b.v. 1^e verdiepingvloer - doorgaand

Toepassen: B*H = 70*170 C18 h.o.h. 400 mm voldoet
 Balklaag verankeren aan metselwerk d.m.v. balklaagankers (rondom)
 Stalen oplegschoenen volgens tekening en berekening fabrikant
 Volgplaten: Toepassen bij alle te bouten houtverbindingen
 - strip 30*2 lg 30 mm bij bouten M8 en M10
 - strip 40*3 lg 40 mm bij bouten M12, M16 en M20
 (tenzij anders aangegeven)
 Alle houtverbindingen uitvoeren volgens Eurocode 5

Technosoft Construct release 6.70a

30 sep 2021

Eenheden : kN/m/rad

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:2013 (nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag verdiepingvloer - MV

Algemene gegevens

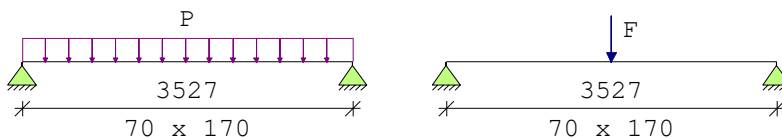
B x H	[mm] : 70 x 170	Sterkteklasse	: C18
Overspanning	[mm] : 3527	Klimaatklasse	: I
Opleglengte	[mm] : 100	Referentie periode [j]	: 50
H.o.h. afstand	[mm] : 400	Min. eigenfreq. [Hz]	: 3
Beschot sterkteklasse:	C18		
Dikte beschot	[mm] : 12	$E_{0, mean} \times I$ [Nm ² /m]	: 1296

Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag	: 1.66
Extra belasting	: 0.00
Totaal [kN/m ²]	: 1.66

Veranderlijke belastingen

$Q_k + P_{wanden}$ [kN/m ²]	: 1.55 = 0.75 + 0.80
Ψ_0 [-]	: 0.40
Ψ_2 [-]	: 0.30
Q_k [kN]	: 2.00
Q_k oppervlak [m ²]	: 0.05 x 0.05
Reductiefactor	: 0.66



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)

γ_M [-]: 1.30

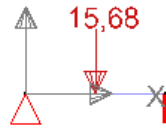
Meegenomen combinaties in de berekening :	k_{mod} [-]	b_{ef} [mm]	$k_{c, 90, q}$
$k_{c, 90, F}$			
* Perm. + q-last (6.10a) ($G_{rep} + q_k$)	0.80	70	1.00
* Perm. + q-last (6.10b) ($G_{rep} + q_k$)	0.80	70	1.00

* Perm. + puntlast (6.10a)	$(G_{rep} + Q_k)$	0.80	70	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b)	$(G_{rep} + Q_k)$	0.80	70	1.00	1.00

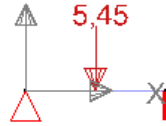
Resultaten (maatgevende combinaties)

			eis		u.c.
Perm + plast(6.10b) frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	=	7.96 < 11.08 [N/mm ²]		0.72
Perm + plast(6.10b) frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	=	0.47 < 2.09 [N/mm ²]		0.23
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		
		=	0.18/ 1.35+ 0.38/ 1.35 = 0.41		
Verdeelde belasting	u_{bij}	=	8.82 < 10.58 [mm]		0.83
Verdeelde belasting	$u_{net,fin}$	=	14.01 < 14.11 [mm]		0.99
Resonantie : eerste eigen frequentie		=	6.65 > 3.00 [Hz]		0.45

permanente lasten



nuttige last A : woonruimtes



Gegevens lasten

Eigengewicht

Staven

staaf	begin knoop last	einde knoop last	belastingstype	begin	einde	eenheid	afstand van het begin (mm)	afstand van het einde (mm)	orientatie
1	1	2	Verdeelde last	0,12	0,12	kN/m	0,00	0,00	globaal Y

permanente lasten

Staven

staaf	begin knoop p last	einde knoop p last	belastingstype	begin	einde	eenheid	afstand van het begin (mm)	afstand van het einde (mm)	orientatie
1	1	2	Geconcentreerde last	15,68	15,68	kN	535,00	535,00	globaal Y

nuttige last A : woonruimtes

Staven

staaf	begin knoop p last	einde knoop p last	belastingstype	begin	einde	eenheid	afstand van het begin (mm)	afstand van het einde (mm)	orientatie
1	1	2	Geconcentreerde last	5,45	5,45	kN	535,00	535,00	globaal Y

Lastengroepen

Belastingscoëfficiënten voor EN 1990(NL)

Klimaatklasse: 1

Gevolgklasse: 1

Ontwerplevensduur: 50 jaren

Naam	γ_{ls} -	γ_{ls} +	γ_{ls} -	γ_{ls} +	ψ_0	ψ_1	ψ_2	ξ	t_0	kmod
Eigengewicht	1,22	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,89	0	permanent
permanente lasten	1,22	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,89	0	permanent
nuttige last A : woonruimtes	1,35	0,00	1,00	0,00	0,40	0,50	0,30	1,00	0	middellange termijn

Combinaties

uiterste grenstoestand - fundamentele combinatie

	Naam	Eigengewicht	permanente lasten	nuttige last A : woonruimtes
1	UGT FC 1	1,00 x 1,09	1,00 x 1,09	1,00 x 1,35
2	UGT FC 2	1,00 x 1,22	1,00 x 1,22	0,00
3	UGT FC 3	1,00 x 1,00	1,00 x 1,09	1,00 x 1,35
4	UGT FC 4	1,00 x 1,00	1,00 x 1,22	0,00
5	UGT FC 5	1,00 x 1,09	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35
6	UGT FC 6	1,00 x 1,22	1,00 x 1,00	0,00
7	UGT FC 7	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35
8	UGT FC 8	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,00

bruikbaarheidsgrenstoestand - zeldzame combinatie

	Naam	Eigengewicht	permanente lasten	nuttige last A : woonruimtes
1	BGT ZC 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00
2	BGT ZC 2	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,00

bruikbaarheidsgrenstoestand - frequente combinatie

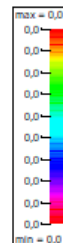
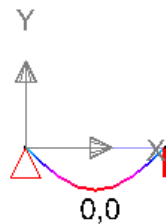
	Naam	Eigengewicht	permanente lasten	nuttige last A : woonruimtes
1	BGT FC 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,00

bruikbaarheidsgrenstoestand - quasi-permanente combinatie

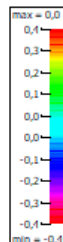
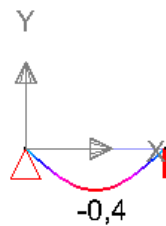
	Naam	Eigengewicht	permanente lasten	nuttige last A : woonruimtes
1	BGT QP 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,00

Voorstelling algemene resultaten

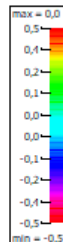
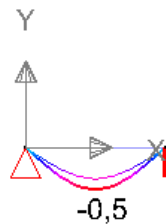
δy (mm) - Eigengewicht



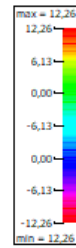
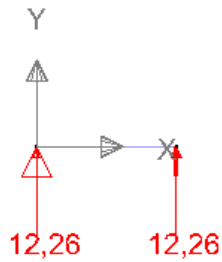
δy (mm) - permanente lasten



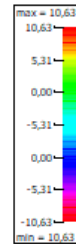
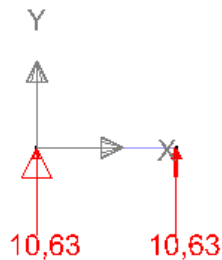
δy (mm) - BGT ZC Omhullende max



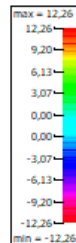
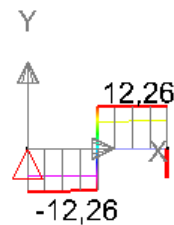
Reactie Ry op punt (kN) - UGT FC Omhullende



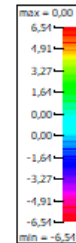
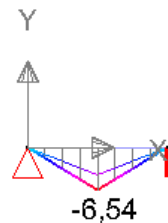
Reactie Ry op punt (kN) - BGT ZC Omhullende



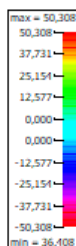
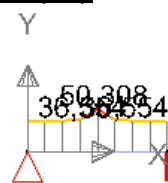
Vz in staaf (kN) - UGT FC Omhullende



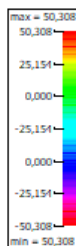
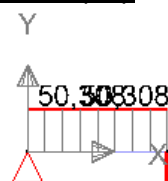
My in staaf (kNm) - UGT FC Omhullende



Sterkte controle van staaf (%)



Stabiliteitscontrole van staaf (%)



Algemene resultaten

Doorbuiging staaf - Eigengewicht

staaf nummer	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	φ_x (°)	φ_y (°)	φ_z (°)
1	0,0 ~ 0,0	0,0 ~ 0,0	0,0 ~ 0,0	0,00 ~ 0,00	0,00 ~ 0,00	0,00 ~ 0,00

Doorbuiging staaf - permanente lasten

staaf nummer	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	φ_x (°)	φ_y (°)	φ_z (°)
1	0,0 ~ 0,0	-0,4 ~ 0,0	0,0 ~ 0,0	0,00 ~ 0,00	0,00 ~ 0,00	-0,06 ~ 0,06

Doorbuiging staaf - nuttige last H : daken

staaf nummer	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	φ_x (°)	φ_y (°)	φ_z (°)
1	0,0 ~ 0,0	-0,1 ~ 0,0	0,0 ~ 0,0	0,00 ~ 0,00	0,00 ~ 0,00	-0,02 ~ 0,02

Doorbuiging staaf - BGT ZC Omhullende

staaf nummer	Dx (mm) (min)	Dx (mm) (max)	Dy (mm) (min)	Dy (mm) (max)	Dz (mm) (min)	Dz (mm) (max)	φ_x (°) (min)	φ_x (°) (max)	φ_y (°) (min)	φ_y (°) (max)	φ_z (°) (min)	φ_z (°) (max)
1	0,0	0,0	-0,5	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,08	0,08

Reactie in punt - Eigengewicht

punt nummer	reactie F_x (kN)	reactie F_y (kN)	reactie F_z (kN)	reactie M_x (kNm)	reactie M_y (kNm)	reactie M_z (kNm)
1	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00

Reactie in punt - permanente lasten

punt nummer	reactie F_x (kN)	reactie F_y (kN)	reactie F_z (kN)	reactie M_x (kNm)	reactie M_y (kNm)	reactie M_z (kNm)
1	0,00	7,84	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	7,84	0,00	0,00	0,00	0,00

Reactie in punt - nuttige last H : daken

punt nummer	reactie F_x (kN)	reactie F_y (kN)	reactie F_z (kN)	reactie M_x (kNm)	reactie M_y (kNm)	reactie M_z (kNm)
1	0,00	2,72	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	2,72	0,00	0,00	0,00	0,00

Reactie in punt - UGT FC Omhullende

punt nummer (max)	reactie F_x (kN) (min)	reactie F_x (kN) (max)	reactie F_y (kN) (min)	reactie F_y (kN) (max)	reactie F_z (kN) (min)	reactie F_z (kN) (max)	reactie M_x (kNm) (min)	reactie M_x (kNm) (max)	reactie M_y (kNm) (min)	reactie M_y (kNm) (max)	reactie M_z (kNm) (min)	reactie M_z (kNm) (max)
1	0,00	0,00	7,90	12,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	7,90	12,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Reactie in punt - BGT ZC Omhullende

punt nummer (max)	reactie F _x (kN) (min)	reactie F _x (kN) (max)	reactie F _y (kN) (min)	reactie F _y (kN) (max)	reactie F _z (kN) (min)	reactie F _z (kN) (max)	reactie M _x (kNm) (min)	reactie M _x (kNm) (max)	reactie M _y (kNm) (min)	reactie M _y (kNm) (max)	reactie M _z (kNm) (min)	reactie M _z (kNm) (max)
1	0,00	0,00	7,90	10,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	7,90	10,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Controle van staven

staaf nummer	Weerstand (%)	Stabiliteit (%)
1	36,408 ~ 50,308	50,308

4.4 Balklaag plat dak – 1 - direct achter bestaande hoofdbouw

Toepassen: B*H = 59*171 mm C18 h.o.h. max. 610 mm
 Balklaag verankeren aan metselwerk d.m.v. balklaagankers (rondom)
 Stalen oplegschoenen volgens tekening en berekening fabrikant
 Volgplaten: Toepassen bij alle te bouten houtverbindingen
 - strip 30*2 lg 30 mm bij bouten M8 en M10
 - strip 40*3 lg 40 mm bij bouten M12, M16 en M20
 (tenzij anders aangegeven)
 Alle houtverbindingen uitvoeren volgens Eurocode 5

Technosoft Construct release 6.70a

30 sep 2021

Eenheden : kN/m/rad

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)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011 (nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2013 (nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag plat dak 1

plattendak

Algemene gegevens

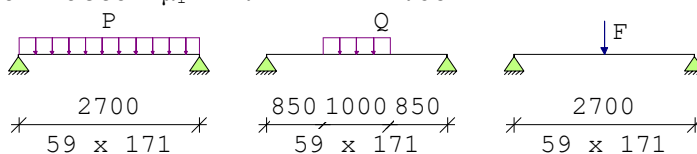
B x H	[mm]	: 59 x 171	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm]	: 2700	Klimaatklasse	:	I
Aantal zijdl. steunen	:	-	Referentie periode [j]	:	50
Opleglengte	[mm]	: 100			
Hoh in het dakvlak	[mm]	: 610			
Helling	:	: 0.00			
Beschot sterkteklasse	:	: C18			
Dikte beschot	[mm]	: 12	$E_{0,mean} \times I$	[Nm ² /m]	: 1296.0
Windgebied	:	: 3	Terrein	:	Bebouwd
Gebouw L x B x H	[m]	: 10.00 x 10.00 x 3.00			

Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag	:	0.65
Isolatie	:	0.00
Extra gewicht	:	0.00
Totaal [kN/m ²]	:	0.65

Veranderlijke belastingen

Q_k	[kN/m ²]	:	1.00
Q_k	[kN/m]	:	2.00
Q_k	[kN]	:	2.00
Q_k oppervlak	[m ²]	:	0.05 x 0.05
Reductiefactor	:	: 0.83	
Wind $Q_{p,prob}$	[kN/m ²]	:	0.48 (= $C_{prob}^2 * Q_p = 1.00^2 * 0.48$)
Sneeuw vormfactor μ_1	:	: 2.53	



Belastingfactoren (NEN-EN 1990 - Bijlage A1.3)

Formule 6.10a: γ_G : 1.22 γ_Q : 1.35

Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.08 γ_Q : 1.35

Perm.bel. gunstig : 0.90

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

$\gamma_M [-]$: 1.30

Stabiliteit

1.Toetsing kipstabiliteit m.b.t. montagefase volgens par.6.3.3. is n.v.t.:
- u hebt het belastingsgeval 'Uitvoering' niet toegepast.

2.Factoren t.b.v. toetsing kipstabiliteit m.b.t. gebruiksfase volgens par.6.3.3:
Belastingcombinatie wind omhoog (opbuigend moment):

$\kappa_{crit,y} [-]$: 1.00 frm(6.34)

Resultaten (maatgevende combinaties)

		eis	u.c.
Geconc. belasting	frm(6.13) $\tau_{v,d}$	= 0.41 < 2.09 [N/mm ²]	0.20

Geconc. belasting	frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d} / (\kappa_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (\kappa_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$	= 0.10/ 1.35+ 0.46/ 2.03 = 0.30	
-------------------	--	---------------------------------	--

Geconc. belasting	frm(6.11) $\sigma_{m,y,d}$	= 6.63 < 11.08 [N/mm ²]	0.60
-------------------	----------------------------	-------------------------------------	------

Let op: bij 1 of meerdere belastingcombinaties wind treedt een opwaartse oplegreactie op. Houdt hiermee rekening in het ontwerp van de oplegverbinding.

Lijnlast	u_{bij}	= 4.22 < 10.80 [mm]	0.39
Lijnlast	$u_{net,fin}$	= 5.46 < 10.80 [mm]	0.51

4.5 Balklaag plat dak - 2

Toepassen: B*H = 71*171 mm C18 h.o.h. max. 610 mm
 Balklaag verankeren aan metselwerk d.m.v. balklaagankers (rondom)
 Stalen oplegschoenen volgens tekening en berekening fabrikant
 Volgplaten: Toepassen bij alle te bouten houtverbindingen
 - strip 30*2 lg 30 mm bij bouten M8 en M10
 - strip 40*3 lg 40 mm bij bouten M12, M16 en M20
 (tenzij anders aangegeven)
 Alle houtverbindingen uitvoeren volgens Eurocode 5

Technosoft Construct release 6.70a

30 sep 2021

Eenheden : kN/m/rad

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)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011 (nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2013 (nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag plat dak 2

plattendak

Algemene gegevens

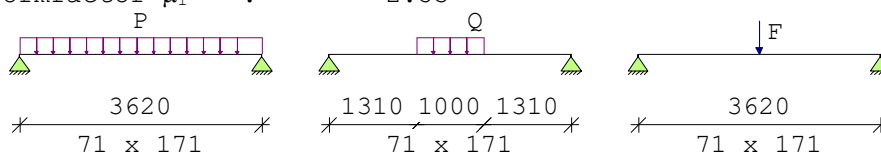
B x H	[mm]	: 71 x 171	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm]	: 3620	Klimaatklasse	:	I
Aantal zijdl. steunen	:	-	Referentie periode [j]	:	50
Opleglengte	[mm]	: 100			
Hoh in het dakvlak	[mm]	: 610			
Helling	:	: 0.00			
Beschot sterkteklasse	:	: C18			
Dikte beschot	[mm]	: 12	$E_{0,mean} \times I$	[Nm ² /m]	: 1296.0
Windgebied	:	: 3	Terrein	:	Bebouwd
Gebouw L x B x H	[m]	: 10.00 x 10.00 x 3.00			

Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag	:	: 0.65
Isolatie	:	: 0.00
Extra gewicht	:	: 0.00
Totaal [kN/m ²]	:	: 0.65

Veranderlijke belastingen

Q_k	[kN/m ²]	:	: 1.00
Q_k	[kN/m]	:	: 2.00
Q_k	[kN]	:	: 2.00
Q_k oppervlak	[m ²]	:	: 0.05 x 0.05
Reductiefactor	:	: 0.83	
Wind $Q_{p,prob}$	[kN/m ²]	:	: 0.48 (= $C_{prob}^2 * Q_p = 1.00^2 * 0.48$)
Sneeuw vormfactor μ_1	:	: 2.53	



Belastingfactoren (NEN-EN 1990 - Bijlage A1.3)

Formule 6.10a: γ_G : 1.22 γ_Q : 1.35

Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.08 γ_Q : 1.35

Perm.bel. gunstig : 0.90

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

$\gamma_M [-]$: 1.30

Stabiliteit

1.Toetsing kipstabiliteit m.b.t. montagefase volgens par.6.3.3. is n.v.t.:
- u hebt het belastingsgeval 'Uitvoering' niet toegepast.

2.Factoren t.b.v. toetsing kipstabiliteit m.b.t. gebruiksfase volgens par.6.3.3:
Belastingcombinatie wind omhoog (opbuigend moment):

$\kappa_{crit,y} [-]$: 1.00 frm(6.34)

Resultaten (maatgevende combinaties)

		eis	u.c.
Geconc. belasting	frm(6.13) $\tau_{v,d}$	= 0.38 < 2.09 [N/mm ²]	0.18
Sneeuw	frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$	= 0.48/ 1.52+ 0.00/ 2.28 = 0.32	
Lijnlast	frm(6.11) $\sigma_{m,y,d}$	= 8.11 < 11.08 [N/mm ²]	0.73

Let op: bij 1 of meerdere belastingcombinaties wind treedt een opwaartse oplegreactie op. Houdt hiermee rekening in het ontwerp van de oplegverbinding.

Sneeuw	u_{bij}	= 11.07 < 14.48	[mm]	0.76
Sneeuw	$u_{net,fin}$	= 14.40 < 14.48	[mm]	0.99

4.6 Balklaag plat dak - 3

Toepassen: B*H = 71*196 mm C18 h.o.h. max. 610 mm
 Alternatief: B*H = 71*171 mm C18 h.o.h. max. 305 mm
 Balklaag verankeren aan metselwerk d.m.v. balklaagankers (rondom)
 Stalen oplegschoenen volgens tekening en berekening fabrikant
 Volgplaten: Toepassen bij alle te bouten houtverbindingen
 - strip 30*2 lg 30 mm bij bouten M8 en M10
 - strip 40*3 lg 40 mm bij bouten M12, M16 en M20
 (tenzij anders aangegeven)
 Alle houtverbindingen uitvoeren volgens Eurocode 5

Technosoft Construct release 6.70a

30 sep 2021

Eenheden : kN/m/rad

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)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011 (nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2013 (nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag plat dak 3

plattendak

Algemene gegevens

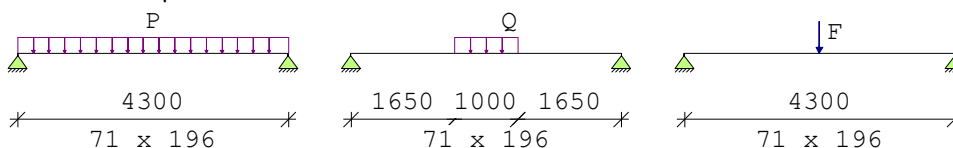
B x H	[mm]	: 71 x 196	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm]	: 4300	Klimaatklasse	:	I
Aantal zijdl. steunen	:	-	Referentie periode [j]	:	50
Opleglengte	[mm]	: 100			
Hoh in het dakvlak	[mm]	: 610			
Helling	:	: 0.00			
Beschot sterkteklasse	:	: C18			
Dikte beschot	[mm]	: 12	$E_{0,mean} \times I$	[Nm ² /m]	: 1296.0
Windgebied	:	: 3	Terrein	:	Bebouwd
Gebouw L x B x H	[m]	: 10.00 x 10.00 x 3.00			

Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag	:	0.65
Isolatie	:	0.00
Extra gewicht	:	0.00
Totaal [kN/m ²]	:	0.65

Veranderlijke belastingen

Q_k	[kN/m ²]	:	1.00
Q_k	[kN/m]	:	2.00
Q_k	[kN]	:	2.00
Q_k oppervlak	[m ²]	:	0.05 x 0.05
Reductiefactor	:	:	0.83
Wind $Q_{p,prob}$	[kN/m ²]	:	0.48 (= $C_{prob}^2 * Q_p = 1.00^2 * 0.48$)
Sneeuw vormfactor μ_1	:	:	1.43



Belastingfactoren (NEN-EN 1990 - Bijlage A1.3)

Formule 6.10a: γ_G : 1.22 γ_Q : 1.35

Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.08 γ_Q : 1.35

Perm.bel. gunstig : 0.90

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

γ_M [-]: 1.30

Stabiliteit

1.Toetsing kipstabiliteit m.b.t. montagefase volgens par.6.3.3. is n.v.t.:
- u hebt het belastingsgeval 'Uitvoering' niet toegepast.

2.Factoren t.b.v. toetsing kipstabiliteit m.b.t. gebruiksfase volgens par.6.3.3:
Belastingcombinatie wind omhoog (opbuigend moment):

$\kappa_{crit,y}$ [-] : 0.99 frm(6.34)

Resultaten (maatgevende combinaties)

		eis	u.c.
Geconc. belasting	frm(6.13) $\tau_{v,d}$	= 0.35 < 2.09 [N/mm ²]	0.17
Geconc. belasting	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 = 0.13 / 1.35 + 0.38 / 2.03 = 0.28	
Lijnlast	frm(6.11) $\sigma_{m,y,d}$	= 7.82 < 11.08 [N/mm ²]	0.71

Let op: bij 1 of meerdere belastingcombinaties wind treedt een opwaartse oplegreactie op. Houdt hiermee rekening in het ontwerp van de oplegverbinding.

Lijnlast	u_{bij}	= 10.69 < 17.20 [mm]	0.62
Lijnlast	$u_{net,fin}$	= 15.10 < 17.20 [mm]	0.88

5 Liggers & kolommen

5.1 Merk 1 (Stalen ligger t.p.v. smalle ramen/deuren)

Toepassen buitenblad:	L100/100/10 – 150 mm opleggen per zijde
Binnenblad:	zelfdragende prefab betonlatei, geheel vlgs. opg. fabr./lev. / uittimmeren

$L_t = 1.25$ m (dit is de systeemplengte, niet de daadwerkelijke lengte!!!)

Belastinggeval 1 t.g.v. permanente belasting

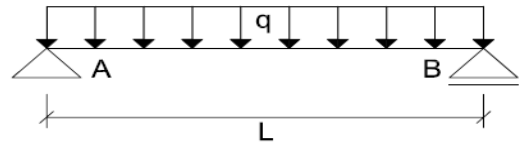
$g_{k; \text{plat dak}}$	=	$0.65 \cdot 0.5 \cdot 3.75$	=	1.22 kN/m
$g_{k; \text{m.w.}}$	=	$2.0 \cdot 0.5$	=	1.00 kN/m +
$g_{k; \text{totaal}}$	=		=	2.22 kN/m

Belastinggeval 2 t.g.v. veranderlijke belasting

$q_{k; \text{plat dak}}$	=	$1.77 \cdot 0.5 \cdot 3.75$	=	3.32 kN/m
--------------------------	---	-----------------------------	---	-----------

Balk, tweezijdig opgelegd, lijnbelasting

Betreft **Vloer met wanden**



Geometrie

Overspanning, L = **1250** mm

Profielgegevens

Staalsoort	=	S235
Elasticiteitsmodulus, E	=	210000 N/mm ²
Soort profiel	=	Gelijkbenig hoekprofiel
Profielbenaming	=	L 100 100 10
A_v	=	900 mm ²
I_{profiel}	=	1767000 mm ⁴
W_b	=	24610 mm ³

Verdeelde belasting

$q_{g; \text{rep}}$	=	2,22 kN/m	$\gamma_{f; g1}$	=	1,08
$q_{q; \text{rep}}$	=	3,32 kN/m	$\gamma_{f; g2}$	=	1,22
CC	=	1	$\gamma_{f; q}$	=	1,35

BGT

$u_{t.g.v. \text{ permanente belasting}}$	=	0,2 mm	
Zeeg	=	0,0 mm	
$u_{\text{veranderlijk, toelaatbaar}}$	=	2,5 mm	(= 0,002*L)
$u_{t.g.v. \text{ veranderlijke belasting}}$	=	0,3 mm	VOLDOET
$u_{\text{eind, toelaatbaar}}$	=	5,0 mm	(= 0,004*L)
$u_{\text{eind, optredend}}$	=	0,5 mm	VOLDOET

UGT

R_A	=	4,3 kN	
R_B	=	4,3 kN	
M_{dmax}	=	1,3 kNm	
$\sigma_{\text{dmax}} = M_{\text{dmax}}/W_b$	=	55 N/mm ²	VOLDOET
$\tau_{\text{dmax}} = V_{Ed}/A_v$	=	5 N/mm ²	VOLDOET

5.2 Merk 2 (Stalen ligger boven overheaddeur garage)

Toepassen IPE160+plaat 320*10 – samengesteld gelast

$$L_t = 3.20 \text{ m (dit is de systeemplengte, niet de daadwerkelijke lengte!!!)}$$

Belastinggeval 1 t.g.v. permanente belasting

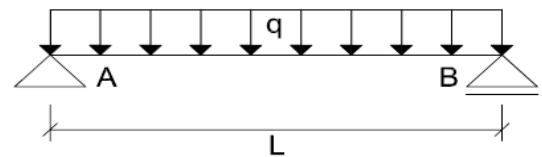
g_k ; plat dak	=	$0.65 \cdot 0.5 \cdot 0.61$	=	0.20 kN/m
g_k ; m.w.	=	$4.0 \cdot 0.6$	=	2.40 kN/m +
g_k ; totaal	=		=	2.60 kN/m

Belastinggeval 2 t.g.v. veranderlijke belasting

q_k ; plat dak	=	$1.77 \cdot 0.5 \cdot 0.61$	=	0.54 kN/m
------------------	---	-----------------------------	---	-----------

Balk, tweezijdig opgelegd, lijnbelasting

Betreft Vloer met wanden



Geometrie

Overspanning, L = 3200 mm

Profielgegevens

Staalsoort = S235
 Elasticiteitsmodulus, E = 210000 N/mm²
 Soort profiel = IPE
 Profielbenaming = IPE 160
 $A_v = 726 \text{ mm}^2$
 $I_{\text{profiel}} = 8693000 \text{ mm}^4$
 $W_b = 108700 \text{ mm}^3$

Verdeelde belasting

$q_{g;\text{rep}}$	=	2,6	kN/m	$\gamma_{f;g1}$	=	1,08
$q_{q;\text{rep}}$	=	0,54	kN/m	$\gamma_{f;g2}$	=	1,22
CC	=	1		$\gamma_{f;q}$	=	1,35

BGT

$u_{t.g.v. \text{ permanente belasting}}$	=	1,9	mm	
Zeeg	=	0,0	mm	
$u_{\text{veranderlijk, toelaatbaar}}$	=	6,4	mm	(= 0,002*L)
$u_{t.g.v. \text{ veranderlijke belasting}}$	=	0,4	mm	VOLDOET
$u_{\text{eind, toelaatbaar}}$	=	12,8	mm	(= 0,004*L)
$u_{\text{eind, optredend}}$	=	2,3	mm	VOLDOET

UGT

R_A	=	5,7	kN	
R_B	=	5,7	kN	
$M_{d\text{max}}$	=	4,5	kNm	
$\sigma_{d\text{max}} = M_{d\text{max}}/W_b$	=	42	N/mm ²	VOLDOET
$\tau_{d\text{max}} = V_{Ed}/A_v$	=	8	N/mm ²	VOLDOET

5.3 Merk 3 (Stalen ligger t.p.v. bredere raam aanbouw)

Toepassen buitenblad:	L150/100/10 – 200 mm opleggen per zijde
Toepassen binnenblad:	L150/100/10 – 200 mm opleggen per zijde

$$L_t = 1.70 \text{ m (dit is de systeemplengte, niet de daadwerkelijke lengte!!!)}$$

Belastinggeval 1 t.g.v. permanente belasting

$g_{k;\text{plat dak}}$	$= 0.65 \cdot 0.5 \cdot 4.40$	$= 1.43 \text{ kN/m}$
$g_{k;\text{m.w.}}$	$= 2.0 \cdot 1.0$	$= 2.00 \text{ kN/m} +$
$g_{k;\text{totaal}}$	$=$	$= 3.43 \text{ kN/m}$

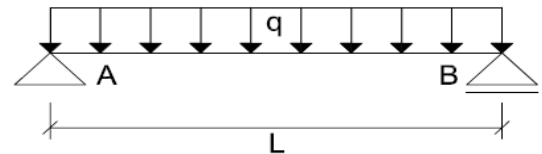
Belastinggeval 2 t.g.v. veranderlijke belasting

$q_{k;\text{plat dak}}$	$= 1.0 \cdot 0.5 \cdot 4.40$	$= 2.20 \text{ kN/m}$
-------------------------	------------------------------	-----------------------

Balk, tweezijdig opgelegd, lijnbelasting

Betreft

Vloer met wanden



Geometrie

Overspanning, L = 1700 mm

Profielgegevens

Staalsoort	= S235
Elasticiteitsmodulus, E	= 210000 N/mm ²
Soort profiel	= Ongelijkbenig hoekprofiel
Profielbenaming	= L 150 100 10
A_v	= 1400 mm ²
I_{profiel}	= 5516000 mm ⁴
W_b	= 54080 mm ³

Verdeelde belasting

$q_{g;\text{rep}}$	= 3,43 kN/m	$\gamma_{f;g1}$	= 1,08
$q_{q;\text{rep}}$	= 2,2 kN/m	$\gamma_{f;g2}$	= 1,22
CC	= 1	$\gamma_{f;q}$	= 1,35

BGT

$u_{t.g.v. \text{ permanente belasting}}$	= 0,3 mm	
Zeeg	= 0,0 mm	
$u_{\text{veranderlijk, toelaatbaar}}$	= 3,4 mm	(= 0,002*L)
$u_{t.g.v. \text{ veranderlijke belasting}}$	= 0,2 mm	VOLDOET
$u_{\text{eind, toelaatbaar}}$	= 6,8 mm	(= 0,004*L)
$u_{\text{eind, optredend}}$	= 0,5 mm	VOLDOET

UGT

R_A	= 5,7 kN	
R_B	= 5,7 kN	
$M_{d\text{max}}$	= 2,4 kNm	
$\sigma_{d\text{max}} = M_{d\text{max}}/W_b$	= 45 N/mm ²	VOLDOET
$\tau_{d\text{max}} = V_{Ed}/A_v$	= 4 N/mm ²	VOLDOET

5.4 Merk 4 (Stalen ligger t.p.v. openslaande deuren)

Toepassen bi-+buitenblad: L250/90/10 – 200 mm opleggen per zijde
 Koppelen met schotjes, d=10 mm h.o.h. 700 mm

$L_t = 4.20 \text{ m}$ (dit is de systeemplengte, niet de daadwerkelijke lengte!!!)

Belastinggeval 1 t.g.v. permanente belasting

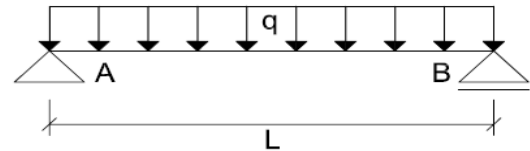
$g_{k;\text{plat dak}}$	$= 0.65 \cdot 0.5 \cdot 2.77$	$= 0.90 \text{ kN/m}$
$g_{k;\text{m.w.}}$	$= 2.0 \cdot 0.6$	$= 1.20 \text{ kN/m} +$
$g_{k;\text{totaal}}$	$=$	$= 2.10 \text{ kN/m}$

Belastinggeval 2 t.g.v. veranderlijke belasting

$q_{k;\text{plat dak}} = 1.77 \cdot 0.5 \cdot 2.77 = 2.45 \text{ kN/m}$

Balk, tweezijdig opgelegd, lijnbelasting

Betreft **Vloer met wanden**



Geometrie

Overspanning, L = 4200 mm

Profielgegevens

Staalsoort = S235
 Elasticiteitsmodulus, E = 210000 N/mm²
 Soort profiel = Ongelijkbenig hoekprofiel
 Profielbenaming = L 250 90 10

$A_v = 2400 \text{ mm}^2$

$I_{\text{profiel}} = 21700000 \text{ mm}^4$

$W_b = 140000 \text{ mm}^3$

Verdeelde belasting

$q_{g;\text{rep}} = 2,1 \text{ kN/m}$ $\gamma_{f;g1} = 1,08$

$q_{q;\text{rep}} = 2,45 \text{ kN/m}$ $\gamma_{f;g2} = 1,22$

CC = 1 $\gamma_{f;q} = 1,35$

BGT

$u_{t.g.v. \text{ permanente belasting}} = 1,9 \text{ mm}$

Zeeg = 0,0 mm

$u_{\text{veranderlijk, toelaatbaar}} = 8,4 \text{ mm}$ (= 0,002*L)

$u_{t.g.v. \text{ veranderlijke belasting}} = 2,2 \text{ mm}$ **VOLDOET**

$u_{\text{eind, toelaatbaar}} = 16,8 \text{ mm}$ (= 0,004*L)

$u_{\text{eind, optredend}} = 4 \text{ mm}$ **VOLDOET**

UGT

$R_A = 11,7 \text{ kN}$

$R_B = 11,7 \text{ kN}$

$M_{d\text{max}} = 12,3 \text{ kNm}$

$\sigma_{d\text{max}} = M_{d\text{max}}/W_b = 88 \text{ N/mm}^2$ **VOLDOET**

$\tau_{d\text{max}} = V_{Ed}/A_v = 5 \text{ N/mm}^2$ **VOLDOET**

5.5 Merk 5 (Stalen ligger in plat dak aanbouw)

Toepassen: IPE200 – zeeg 10 mm

$L_t = 5.60$ m (dit is de systeemplengte, niet de daadwerkelijke lengte!!!)

Belastinggeval 1 t.g.v. permanente belasting

$G_k; \text{plattendak} = 0.65 \cdot 0.5 \cdot 5.40 = 1.76$ kN/m

Belastinggeval 2 t.g.v. veranderlijke belasting

$Q_k; \text{plattendak} = 1.77 \cdot 0.5 \cdot 5.40 = 4.78$ kN/m

5.5.1 Uitvoer

Technosoft Raamwerken release 6.73a

30 sep 2021

Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)

Belastingbreedte.: 1.000

Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:

Geometrisch lineair.

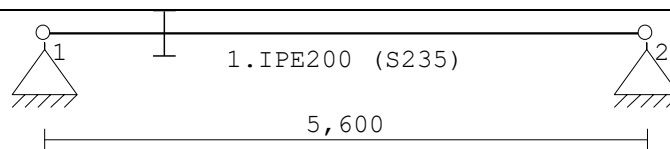
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1		0.000	0.000	0.000
2		5.600	0.000	0.000

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	5.600

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus [N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE200	1:S235	2.8480e+03	1.9430e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	200	100.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE200



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	5.600	0.000

STAVEN

St. Opm.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	1:IPE200	NDM	NDM	5.600

VASTE STEUNPUNTEN

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

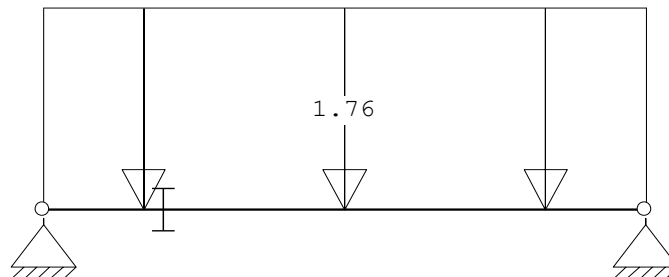
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting	22 Sneeuw A

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



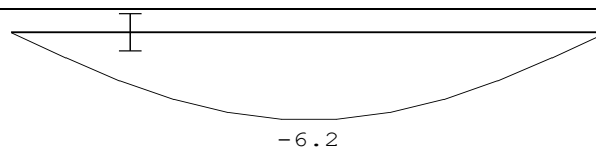
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

StAAF	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	-1.76	-1.76	0.000	0.000			

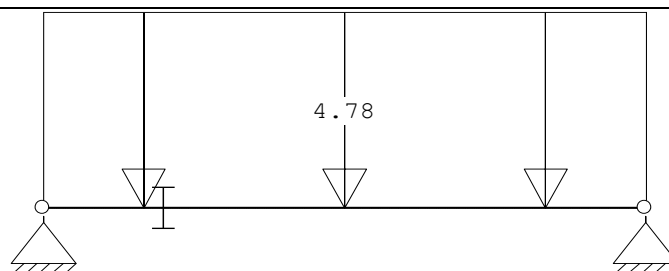
VERPLAATSINGEN [mm]

B.G:1 Permanente belasting



BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



STAAFBELASTINGEN

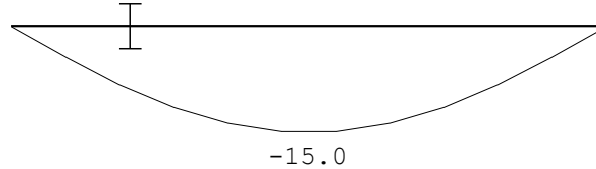
B.G:2 Veranderlijke belasting

StAAF Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1 3:QZgeProj.	-4.78	-4.78	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30

VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:2 Veranderlijke belasting



REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	5.55	
1	2	0.00	13.38	
2	1	0.00	5.55	
2	2	0.00	13.38	

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	1.08	2 Extr	1.35				
3 Kar.	1 Perm	1.00						
4 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00				

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

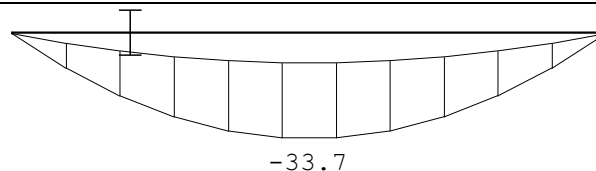
BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

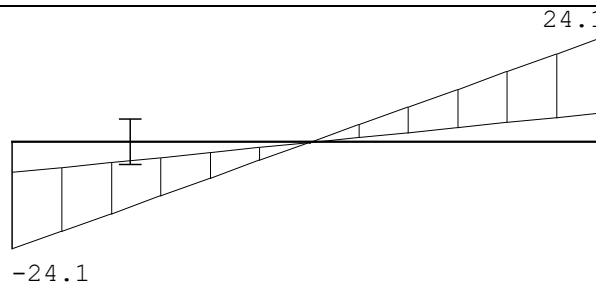
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



STAAFKRACHTEN

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj		DZi/DZj				MYi/MYj					
			Min BC	Max BC	Min BC	Max BC	Min BC	Max BC	Min BC	Max BC				
1	1		0.00	1	0.00	1	-24.07	2	-6.78	1	0.00	2	0.00	1
1	2	800	0.00	1	0.00	1	0.00	2	0.00	1	-33.69	2	-9.49	1
1	2		0.00	1	0.00	1	6.78	1	24.07	2	-0.00	2	-0.00	1

REACTIES

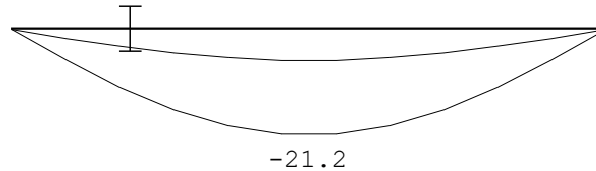
Kn.	Fundamentele combinatie					
	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	6.78	24.07		
2	0.00	0.00	6.78	24.07		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



REACTIES

Kn.	Karakteristieke combinatie					
	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	5.55	18.94		
2	0.00	0.00	5.55	18.94		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE200	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		l _{knik;z} [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	
1	5.600	Geschoord	5.600	0.0	Geschoord	5.600	0.0	

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	
			boven:	onder:
1	1.0*h		5.60	5.60

2*2,455;0,69
5,6

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.865	203

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]		Toelaatbaar [mm]	*1
1	Dak	db	5.60	N	N	10.0	4	1	Eind	-11.2	-22.4	0.004

5.6 Merk 6 (Stalen portaal t.p.v. doorbraak achtergevel hoofdbouw)

Toepassen	Kolommen	HEA180
	Ligger	HEA300

$L_t = 3.70$ m (dit is de systeemplengte, niet de daadwerkelijke lengte!!!)

Belastinggeval 1 t.g.v. permanente belasting

$g_{k;\text{plat dak}}$	=	$0.65 \cdot 0.5 \cdot 2.70$	=	0.88 kN/m
$g_{k;\text{vloer}}$	=	$1.66 \cdot 0.50 \cdot 4.15$	=	3.45 kN/m
$g_{k;\text{m.w.}}$	=	$6.0 \cdot 1.3$	=	7.80 kN/m +
$g_{k;\text{totaal}}$	=		=	12.13 kN/m

Belastinggeval 2 t.g.v. veranderlijke belasting

$Q_{k;\text{plat dak}}$	=	$1.77 \cdot 0.5 \cdot 2.70$	=	2.39 kN/m
$Q_{k;\text{vloer}}$	=	$(1.75 + 0.8) \cdot 0.5 \cdot 4.15$	=	5.29 kN/m
$Q_{k;\text{m.w.}}$	=		=	0.00 kN/m +
$Q_{k;\text{totaal}}$	=		=	7.68 kN/m

Belastinggeval 3 t.g.v. veranderlijke belasting (wind)

$$Q_{k;\text{wind;geb.A}} = A \cdot q_{p;\text{wind}} \cdot (C_{pe;\text{geb.A}} + C_{pi}) \cdot 0.2 = 16.29 \text{ kN}$$

$$= (15.2 + 14.4 \cdot 0.5 \cdot 0.5 + 15.3 \cdot 0.5 \cdot 0.5) \cdot 0.48 \cdot (1.2 + 0.3)$$

5.6.1 Uitvoer

Technosoft Raamwerken release 6.73a

30 sep 2021

Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)

Belastingbreedte.: 1.000

Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:

Geometrisch lineair.

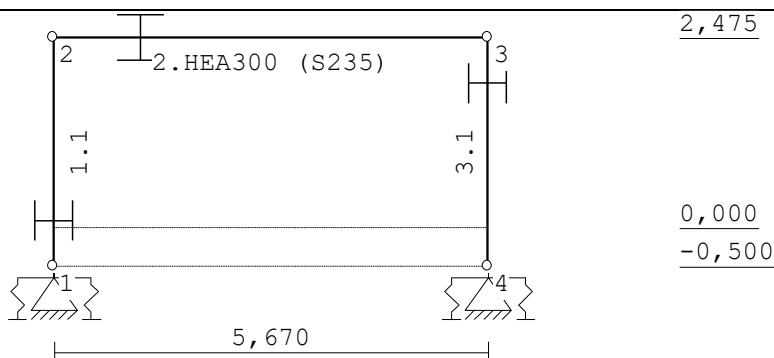
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)
	NEN-EN 1993-1-8:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1		0.000	-0.500	2.475
2		5.670	-0.500	2.475

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	-0.500	0.000	5.670
2	0.000	0.000	5.670
3	2.475	0.000	5.670

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus [N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA180	1:S235	4.5300e+03	2.5100e+07	0.00
2	HEA300	1:S235	1.1250e+04	1.8260e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	180	171	85.5					
2	0:Normaal	300	290	145.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA180



2 HEA300



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	-0.500
2	0.000	2.475
3	5.670	2.475
4	5.670	-0.500

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	1:HEA180	NDV	NDV	2.975 2
2	2	3	2:HEA300	NDM	NDM	5.670
3	3	4	1:HEA180	NDV	NDV	2.975 2

Opmerkingen

[2] De momentveerwaarde is vastgelegd met een tri-lineair moment-veerstijfheidsdiagram volgens onderstaande tabel

STAVEN (vervolg - tri-lineair moment-veerstijfheidsdiagram)

St.	Kn.	Mvud	Cvud	Cvsd (Mvud/1.2)	Cvsd (Mvud/1.5)
1	1	-19.54	917	1500	2740
		19.37	866	1417	2588

2	-70.25	5656	9254	16904
	32.55	2212	3618	6610
3	3	-70.25	5656	9254
	32.55	2212	3618	6610
4	-19.37	866	1417	2588
	19.54	917	1500	2740

VASTE STEUNPUNTEN

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

VEREN

Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	3:Rotatie	0.00	2.500e+02	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	4	3:Rotatie	0.00	2.500e+02	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

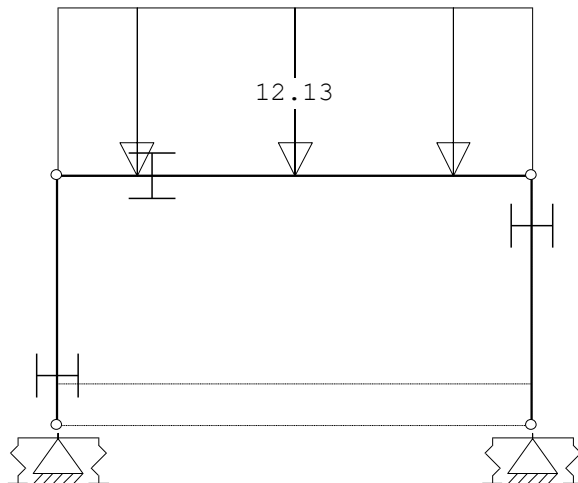
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting		2 Ver. bel. pers. ed. (q _k)
3	Veranderlijke belasting		7 Wind van links onderdruk A
4	Knik		0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



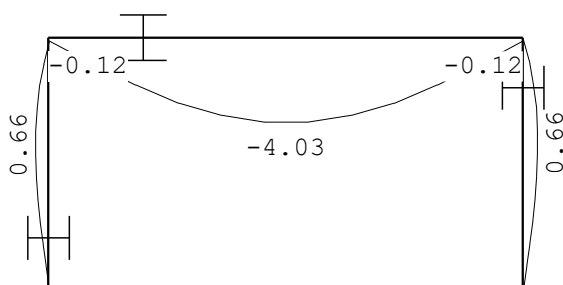
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
2	3:QZgeProj.	-12.13	-12.13	0.000	0.000			

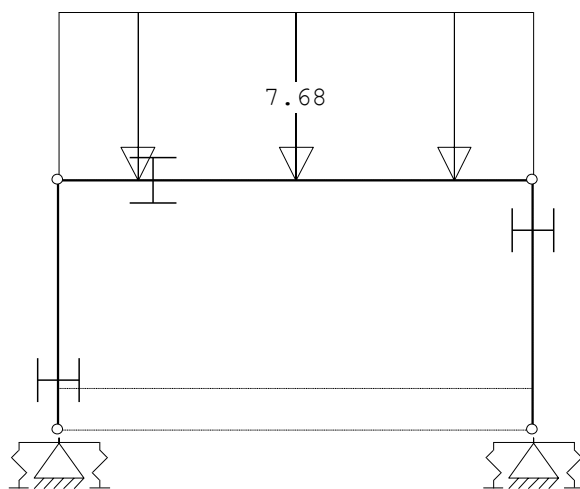
VERPLAATSINGEN [mm]

B.G:1 Permanente belasting



BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



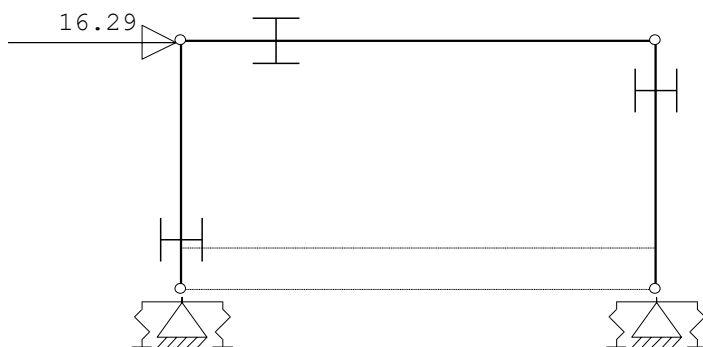
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

StAAF Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2 3:QZgeProj.	-7.68	-7.68	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30

BELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijke belasting



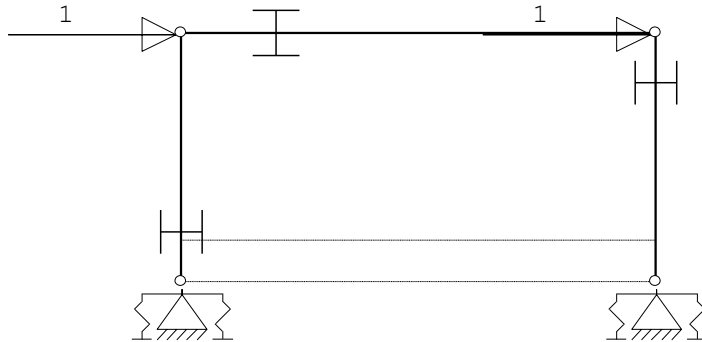
KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijke belasting

Last Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2 X	16.290	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:4 Knik



KNOOPBELASTINGEN

B.G:4 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	1.000			
2	3	X	1.000			

REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	2.15	37.95	0.13
1	2	1.27	21.77	0.08
1	3	-9.11	-7.86	-2.00
1	4	-1.12	-0.97	-0.25
4	1	-2.15	37.95	-0.13
4	2	-1.27	21.77	-0.08
4	3	-7.18	7.86	-1.88
4	4	-0.88	0.97	-0.23

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	1.08	2	Extr	1.35						
3	Fund.	1	Perm	1.08	3	Extr	1.35						
4	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
5	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.35						
6	Kar.	1	Perm	1.00									
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
9	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
10	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

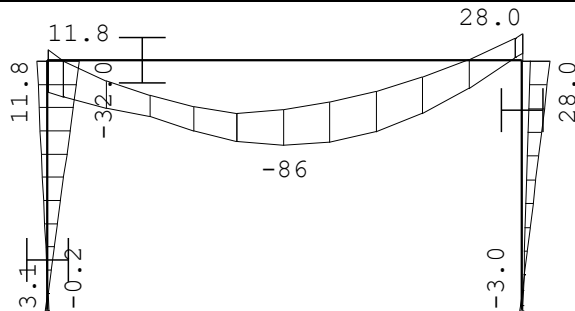
BC Staven met gunstige werking

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

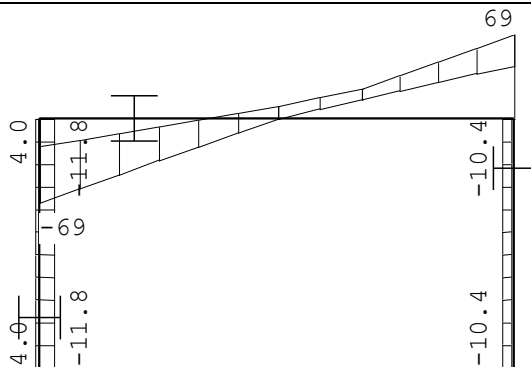
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



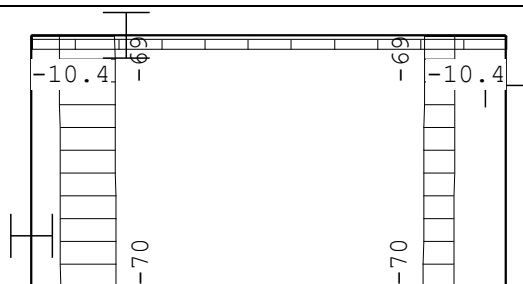
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



STAAFKRACHTEN

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj		DZi/DZj		MYi/MYj							
			Min BC	Max BC	Min BC	Max BC	Min BC	Max BC	Min BC	Max BC				
1	1		-70.38	2	-23.67	5	-11.79	5	4.03	2	-0.24	2	3.07	3
1		0.060	-70.36	2	-23.65	5	-11.79	5	4.03	2	0.00	2	2.38	3
1		0.213	-70.30	2	-23.60	5	-11.79	5	4.03	2	0.40	1	0.61	3
1		0.222	-70.29	2	-23.60	5	-11.79	5	4.03	2	0.42	1	0.65	2
1		0.257	-70.28	2	-23.59	5	-11.79	5	4.03	2	0.00	5	0.80	2
1	2		-69.24	2	-22.72	5	-11.79	5	4.03	2	-32.03	5	11.75	2
2	2		-10.42	3	-2.62	1	-69.24	2	-22.72	5	-32.03	5	11.75	2
2		0.175	-10.42	3	-2.62	1	-64.96	2	-20.67	5	-36.27	3	-0.00	2
2		2.255	-10.42	3	-2.62	1	-14.18	2	3.69	5	-82.28	2	-53.48	1
2		2.835	-10.42	3	-2.62	1	0.00	2	10.49	5	-86.39	2	-49.37	5
2		4.978	-10.42	3	-2.62	1	34.03	1	52.34	2	-30.30	2	-0.00	5
2		5.495	-10.42	3	-2.62	1	41.64	5	64.96	2	-0.00	2	19.95	5
2	3		-10.42	3	-2.62	1	43.69	5	69.24	2	7.64	1	28.01	3
3	3		-69.24	2	-43.69	5	-10.42	3	-2.62	1	7.64	1	28.01	3
3		2.687	-70.27	2	-44.55	5	-10.42	3	-2.62	1	0.00	3	0.92	2
3		2.915	-70.36	2	-44.62	5	-10.42	3	-2.62	1	-2.38	3	0.00	2
3	4		-70.38	2	-44.64	5	-10.42	3	-2.62	1	-3.00	3	-0.16	1

REACTIES

Fundamentele combinatie

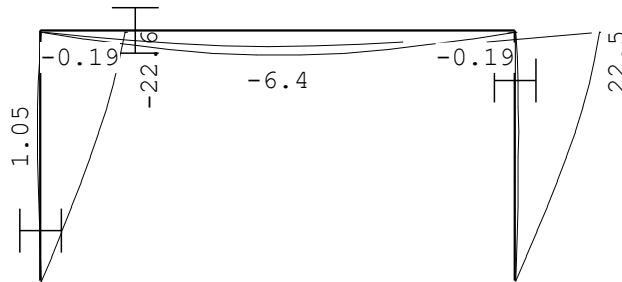
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-11.79	4.03	23.67	70.38	-3.07	0.24
4	-10.42	-2.62	44.64	70.38	-3.00	-0.16

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



REACTIES

Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-7.27	3.42	30.15	59.72	-2.06	0.21
4	-9.02	-2.15	37.95	59.72	-2.16	-0.13

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
	Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte:	4=Knik
	Aanpassing inkl. parameter C :	Nee
Tweede-orde-effect:	Aan te houden verhouding $n/(n-1)$ voor steunmomenten en verplaatsingen:	1.10
Doorbuiging en verplaatsing:	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Industrieel
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	$h/150$
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA180	235	Gewalst	1
2	HEA300	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KNIKSTABILITEIT

Staaft	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik;y}$ [m]	Extra		Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik;z}$ [m]	aanp. z [kN]
1	2.975	Ongeschoord	6.509	0.0	Geschoord	2.975	0.0
2	5.670	Ongeschoord	7.427	0.0	Geschoord	5.670	0.0
3	2.975	Ongeschoord	7.199	0.0	Geschoord	2.975	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	2.97	2.975
		onder:	2.97	2.975
2	1.0*h	boven:	5.67	5.670
		onder:	5.67	5.670
3	1.0*h	boven:	2.97	2.975
		onder:	2.97	2.975

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing		Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]		
1	1	5	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.462	108	47
2	2	2	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.31)	0.292	69	
3	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.436	102	47

Opmerkingen:

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

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar			
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm]	*1		
2	Dak	db	5.67	N	N	0.0	-6.8	7	1	Einde	-6.8	-22.7	0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

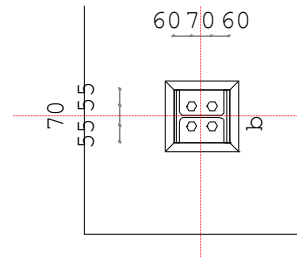
Staafl	BC	Sit	Lengte	u _{eind}	Toelaatbaar	
			[m]	[mm]	[mm]	[h/]
1	8	1	2.975	-24.8	19.8	150
3	8	1	2.975	-24.8	19.8	150

5.6.2 Verbindingen

VERBINDINGEN - BASISGEGEVENS

Voetpl:1

Verbindingstype	Voetplaat
Knopen	1,4
Rekenwaarde vloeispanning $f_{y;d}$ platen	235
Hoek basis staaf AB t.o.v. globale as (linksom positief)	0
Classificatie constructie	Ongeschoord
Rekenmodel gebruikt bij de mechanicaresultaten	1e orde elastisch
Statisch systeem	Statisch onbepaald
Verbinding t.p.v. plastisch scharnier	Nee
Alternatieve methode T-stuk volgens EN 1993-1-8 tabel 6.2	Ja
Is poer gewapend?	Ja



LEGENDA

Onderdeel	Afmetingen	Aantal Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Voetplaat	180x190-20	1 $a_w=3d$ $a_f=5d$
b Anker	M20 4.6	4 $L_{b1}=500$ $r=32.0$ $L_{b2}=100$ $L_{b,tot}=684$

PROFIELEN

Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$	
Staaft C	HEA180	2975	Gewalst	0	0	235

PROFIELGEGEVENS [mm]

Gewalst			Klasse 1			HEA180		
h :	171.0	$i_y :$ 74.4	A :	4530.0	$W_{e,y} :$ 293.6E3	$I_y :$	2510.0E4	
b :	180.0	$i_z :$ 45.2			$W_{e,z} :$ 102.7E3	$I_z :$	925.0E4	
$t_w :$	6.0	r : 15.0			$W_{p,y} :$ 324.8E3	$I_t :$	14.9E4	
$t_f :$	9.5				$W_{p,z} :$ 156.4E3	$I_w :$	60210.9E6	

PLATEN

Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Voetplaat	Staaft C	190	180	20.0	0	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 5$			235

Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief

$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

ANKERS

d	kw	hoh	milieu	lengte	v (vanaf zijde C)	
Staaft C	M20	4.6	70	Niet-corr.	500	60;130

ANKERGEGEVENS

d	d ₀	d _m	d _{kop}	t _{kop}	d _{moer}	t _{moer}	A	A _s	γ _M	f _{ybd}	f _{tbd}	Draad
20.0	24.0	41.6	30.0	13.0	30.0	16.0	314.2	244.8	1.25	240	400	Gerold
d	Type	L _{b1}	r	L _{b2}	L _{b, aanw}	L _{b, tot}	A _{st}	K	p _{ldr}			
M20	Haak	500	32	100		468	534	0	0.00	0.0		

BETON EN VOEG

	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Voeg	190	180	30.0	45.0	C20/25

KRACHTEN

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun	Kn:4 BC:3 Sit:1
Staaft C	51.45	10.42	3.00	0.30	1.04	

RESULTATEN DRUKZONE

				Kn:4 BC:3 Sit:1	
Vergrotingsfactor	k _c	:	3.00		
Rekenwaarde druksterkte	f' _{c, Rd}	:	13.33		
Rekenwaarde druksterkte	f _{jd}	:	26.67		
Vorm van de indrukingsprent		:	I-vormig	52 *	180
		:		83 *	0
		:		53 *	180
Max. drukoppervlakte		:		19188	
Spreidingsmaat // flenzen	l _s	:	34.28		
Spreidingsmaat // lijf	l _{s lijf}	:	34.28		
Rek meest gedrukte zijde	eps _c	:	0.00024		
Spanning meest gedrukte zijde	sigma _c	:	6.05		
Momentcapaciteit		:	19.58		
Moment tbv. lassen		:	61.06	gebaseerd op 0.8*MplRd	
Max. opneembare dwarskracht		:	125.60	Crit.: Afsch.cap.ankers	
Trekcapaciteit ankerrij		:	141.00		

RESULTATEN TREKZONE

Rij	F _{t, Rd}	Arm	Moment	Kn:4 BC:3 Sit:1
2	0.00	63.6	0.00	
1	0.00	-6.4	0.00	

RESULTATEN VERANKERINGSLENGTE

$$l_{b, tot} = l_{b, aanw} + t_{moer} + t_{p1} + t_{voeg} = 468 + 16 + 20 + 30 = 534 \text{ mm (druk)}$$

$$\eta_1 = 1.00 \quad f_{aanh.} = 2.0 \text{ (aanhechtingsfactor)}$$

$$\eta_2 = 1.00 \quad f_{vergr.} = 1.7 \text{ (vergrotingsfactor)}$$

$$\sigma_{sd} = 0.0 \text{ N/mm}^2$$

$$l_{bd} = f_{aanh.} * \alpha_1 * \alpha_2 * \alpha_3 * \alpha_4 * l_{b, reqd}$$

$$= 2.0 * 1.00 * 1.000 * 1.0 * 1.0 * 0 = 0 \text{ mm}$$

$$l_{b, min} = 200 \text{ mm}$$

TUSSENRESULTATEN STIJFHEID

				Kn:4 BC:3 Sit:1	
bij M _{v, Rd} voor boutrij binnen trekflens (h ₁)					
i	Onderdeel	k _i	mu _i	Staaft C Bijdrage	
13	Drukzone beton	2.240	2.988	47%	
15	Buiging/trek voetplaat	17.887	2.988	6%	
16	Trekzone ankerbout	2.246	2.988	47%	

STIJFHEID

				Kn:4 BC:3 Sit:1	
Maatgevend criterium: Drukzone beton					
Verh.	M _{v, Rd} /Verh.	Arm	S _j	Staaft C	
1.0	19.58	105	876	0.02234	

1.2 16.32 105 1434 0.01138
1.5 13.05 105 2619 0.00498

Bij een moment $M_{v,Ed}=3.30$ geldt een stijfheid $S_j=2619$.
De in mechanica gebruikte stijfheid is $S=2588$ kNm/rad.

TOETSING VOETPLAAT-VERBINDING

Kn:4 BC:3 Sit:1

Artikel					Toetsing
6.2.6.5	$m_{Ed} / m_{pl,Rd}$	=	3556 /	23500	= 0.15
6.2.6.5	σ_{Ed} / f_{jd}	=	6.05 /	26.67	= 0.23
EN2 8.4.4	$L_{bd} / L_{b,aanw}$	=	200.0 /	468.0	= 0.43

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:4 BC:3 Sit:1

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Staaft C	HEA180	EN3-1-1	6.2.10 (6.31)	0.04
		EN3-1-1	6.2.8 (6.30)	0.04
		EN3-1-1	6.2.5 (6.12y)	0.04
		EN3-1-1	6.2.6 (6.17)	0.06
		EN3-1-1	6.2.4 (6.9)	0.05
		EN3-1-1	6.2.1(6) N+D	0.11
		EN3-1-8	6.2.2(7) (6.2)	0.09

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:4 BC:3 Sit:1

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,staaf}$	Classificatie
Staaft C	19.58	76.33	Niet volledig sterk

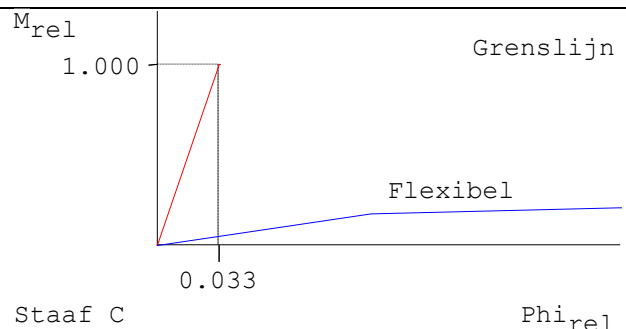
STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:4 BC:3 Sit:1

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Staaft C	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.033	1.000	0.116	0.171	
	3	0.033	1.000	0.264	0.214	
	4	0.033	1.000	0.519	0.257	

M-PHI DIAGRAM EN3-1-8 fig. 5.4 Ongeschoord

Kn:4 BC:3 Sit:1



CONTROLES

Kn:4 BC:3 Sit:1

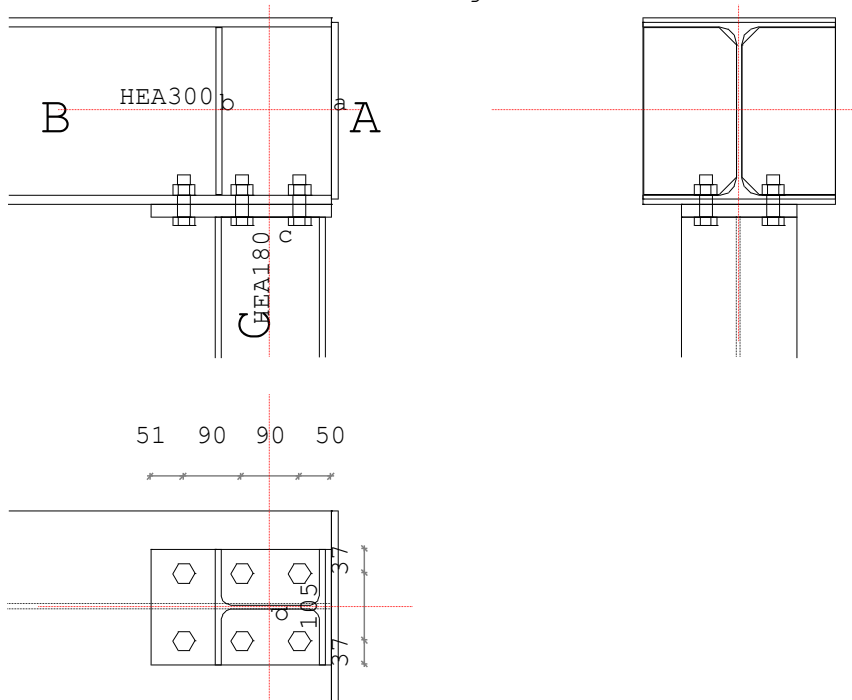
Onderdeel	Plaats	Rij	Item	Ernst	Art./ (Frm.)	Min. Waarde	Max.
Anker	Staaft C		Lengte	EN2	8.4.4	200.0	468.0
	Staaft C	1	HOH-afstand p1	3.5	(1)	52.8	70.0
	Staaft C	1	HOH-afstand p2	3.5	(1)	57.6	70.0 122.4
	Staaft C	2	HOH-afstand p2	3.5	(1)	57.6	70.0 122.4
Anker (Plaat)	Staaft C	1	Eindafstand e1	3.5	(1)	28.8	60.0
	Staaft C	2	Eindafstand e1	3.5	(1)	28.8	60.0
Voeg	Staaft C		Betonsterkte	6.2.5		4.0	20.0
	Staaft C		Dikte	6.2.5			30.0 36.0
Voetplaat	Staaft C		Dikte	6.2.5		9.5	20.0
	Staaft C		Flenslas $\Delta\Delta$		$0.8 \cdot M_{plRd}$	3.51	5.00

Staaft C	Lijfklas $\Delta\Delta$	0.8*MplRd	3.00	3.00
Staaft C	Positie boven		92.6	94.5
Staaft C	Positie onder			-95.5 -92.6

VERBINDINGEN - BASISGEGEVENS

Knie:2

Verbindingstype	Knie Gebout
Knopen	2,3
Rekenwaarde vloeispanning f_y ;d platen	235
Hoek basis staaft AB t.o.v. globale as (linksom positief)	180
Classificatie constructie	Ongeschoord
Classificatie lijf staaft AB	Geschoord
Afschuiving lijf staaft AB actief?	Ja
Rekenmodel gebruikt bij de mechanicaresultaten	1e orde elastisch
Statisch systeem	Statisch onbepaald
Verbinding t.p.v. plastisch scharnier	Ja
Alternatieve methode T-stuk volgens EN 1993-1-8 tabel 6.2	Ja



LEGENDA

Onderdeel	Afmetingen	Aantal Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Afdekplaat	300x275-10	1 aw=4d af=10
b Schot AB	145x260-10	1 aw=5d af=5d
c Kopplaat	180x281-20	1 aw=3d af=5d
d Bout	M20 8.8	6

PROFIELEN

Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	f_y , d
Staaft B	HEA300	5670	Gewalst	0	180 235
Staaft C	HEA180	2975	Gewalst	0	0 235
Staaft A		95			

PROFIELGEGEVENS [mm]

		Gewalst	Klasse 1	HEA300
h :	290.0	i_y :	127.4	A : 11250.0
b :	300.0	$W_{e y}$:	1260.0E3	I_y :
t_w :	8.5	$W_{e z}$:	421.0E3	I_z :
t_f :	14.0	$W_{p y}$:	1384.0E3	I_t :
		$W_{p z}$:	642.0E3	I_w :
				1199772.0E6

PROFIELGEGEVENS [mm]

Gewalst Klasse 1 HEA180

h :	171.0	i _y :	74.4	A :	4530.0	W _{e y} :	293.6E3	I _y :	2510.0E4
b :	180.0	i _z :	45.2			W _{e z} :	102.7E3	I _z :	925.0E4
t _w :	6.0	r :	15.0			W _{p y} :	324.8E3	I _t :	14.9E4
t _f :	9.5					W _{p z} :	156.4E3	I _w :	60210.9E6

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a _w	a _f	a _e	Hoek	Las	f _{y ; d}
Kopplaat	Staaft C	281	180	20.0	-45	ΔΔ3	ΔΔ5				235
Schot	Staaft B	260	145	10.0	-80	ΔΔ5	ΔΔ5		0		235
Afdekplaat		275	300	10.0	0	ΔΔ4	Δ10		0		235

Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief

ΔΔ = Dubbele hoeklas

BOUTEN

d kwal hoh milieu lengte v (vanaf zijde C)

Staaft C	M20	8.8	105	Niet-corr.	49	51;141;231
----------	-----	-----	-----	------------	----	------------

BOUTGEGEVENS

d	d ₀	d _m	d _{kop}	t _{kop}	d _{moer}	t _{moer}	A	A _s	γ _M	f _{ybd}	f _{tbd}	Draad
20.0	22.0	41.6	30.0	13.0	30.0	16.0	314.2	244.8	1.25	640	800	Gerold

KRACHTEN

Kn:3 BC:3 Sit:1

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun
Staaft B	10.42	-50.31	-28.01	2.80	-5.03
Staaft C	50.31	10.42	28.01	2.80	1.04

BEZWIJKKRACHTEN

Kn:3 BC:3 Sit:1

Onderdeel	F _{Rd}	Formule	b _{eff}	Staaft C
Afsch. lijf staaft AB	454.86	(6.7)	Avc= 3725	omega=0.82 beta=1.00
Druk lijf staaft AB	947.64	(6.9)	268.6	Drukpunt 104.75
Plooi lijf staaft AB	947.64		268.6	kwc=1.00 l _{rel} =0.87
Drukzone kopplaat staaft C/D	422.31	(6.21)		
Trek bout	141.00			
Trek boutrij	282.01			

Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.

Dwarskrachtcapaciteiten:

Stuik flens staaft AB	1209.60	(6.7)
Stuik kopplaat	1588.36	(6.7)
Afsch.cap. bouten na red. trek	397.66	(6.7)

TUSSENRESULTATEN LIGGERFLENS BUIGING

Kn:3 BC:3 Sit:1

Rij	p	m ₁	e	n	m ₂	alpha	l _{ef}	Formule	F _{t ; f_c ; R_d}	Bezw.vorm
3	90	26.6	97.5	33.3	38.7	2*pi	167.4	T6.2v2	220.98	2=Plt+Bout
2	90	26.6	97.5	33.3	24.8	2*pi	167.4	T6.2v2	220.98	2=Plt+Bout
1		26.6	97.5	0.0	43.8	2*pi	0.0		0.00	
2- 3							196.4	T6.2v2	388.78	2=Plt+Bout

TUSSENRESULTATEN KOPPLAAT BUIGING

Kn:3 BC:3 Sit:1

Rij	p	m ₁	e	n	m ₂	alpha	l _{ef}	Formule	F _{t ; e_p ; R_d}	Bezw.vorm
3	90	46.1	37.5	37.5	24.8	6.06	279.4	T6.2v3	282.01	3=Bout
2	90	46.1	37.5	37.5	25.8	6.00	276.4	T6.2v2	281.88	2=Plt+Bout
1	0	0.0	0.0	0.0			0.0		0.00	

TUSSENRESULTATEN KOPPLAAT BUIGING

Kn:3 BC:3 Sit:1

Staaft C

Rij	p	m ₁	e	n	m ₂	alpha	l _{ef}	Formule	F _{t, ep; Rd}	Bezw.vorm
2- 3							414.5	T6.2v2	486.01	2=Plt+Bout

TUSSENRESULTATEN OVERIG

Kn:3 BC:3 Sit:1

Trek lijf staaf AB Trek lijf staaf C/D

Lassen Staaft C

6.2.6.3 (6.15) 6.2.6.8 (6.22) 4.5.3.2 (4.1)

Rij	b _{ef}	F _{t, wc, Rd}	b _{ef}	F _{t, wb, Rd}	b _{ef}	F _{w, Rd}
3	167.4	306.64	279.4	393.96	279.4	251.03
2	167.4	306.64	276.4	389.75	276.4	248.34
1	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
2- 3	196.4	349.37	414.5	584.47	414.5	372.42

BOU TRIJKRACHTEN

Herverdeling: Nee

Kn:3 BC:3 Sit:1

EN3-1-8 art. 6.2.7.2

Reductie : Nee

Staaft C

Rij	F _{t, Rd, herv}	F _{t, Rd}	Arm	M	Criterium	
3	220.98	220.98	126.3	27.90	Flens staaf AB: Plaat+Bout	
2	128.38	128.38	36.3	4.65	Trek lijf staaf AB	
1	0.00	0.00	-53.8	0.00		
Som F= 349.36				M _{v, Rd} =	32.55	Bout/Plaat-combinatie
Moment tbv. lassen =				76.33	gebaseerd op 1.0*MplRd	
V _{v, Rd} =				397.66	Afsch.cap. bouten na red. trek	

TUSSENRESULTATEN STIJFHEID

Kn:3 BC:3 Sit:1

bij M_{v, Rd} voor bou trij binnen trekflens (h₁)

Staaft C

i	Onderdeel	k _i	mu _i	Bijdrage
1	Afschuifzone lijf staaf AB	13.473	2.988	21%
2	Drukzone lijf staaf AB	n.v.t.		
3	Trekzone lijf staaf AB	7.695	2.988	37%
4	Trekzone flens staaf AB	41.993	2.988	7%
5	Trekzone kopplaat	23.643	2.988	12%
10	Trekzone bouten	12.491	2.988	23%

STIJFHEID

Kn:3 BC:3 Sit:1

Maatgevend criterium: Trekzone lijf staaf AB

Staaft C

Verh.	M _{v, Rd} /Verh.	Arm	S _j	φ
1.0	32.55	105	2212	0.01472
1.2	27.13	105	3618	0.00750
1.5	21.70	105	6610	0.00328

Bij een moment M_{v, Ed}=30.81 geldt een stijfheid S_j=2663.

De in mechanica gebruikte stijfheid is S=3390 kNm/rad.

TOETSING VERBINDING

Kn:3 BC:3 Sit:1

Artikel	M _{v, Ed}	M _{v, Rd}	Z	V _{wp, Ed}	V _{wp, Rd}	Toetsing
6.2.7.1	30.81	32.55				0.95
6.2.6.1			93	-55.34	454.86	0.12

Let op: Normalkrachten in staven C & D zijn verwerkt in de bezwijk- en/of de bou trijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:3 BC:3 Sit:1

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Staaft B	HEA300	EN3-1-1	6.2.10 (6.31)	0.09
		EN3-1-1	6.2.8 (6.30)	0.09
		EN3-1-1	6.2.5 (6.12y)	0.09

Staaft C	HEA180	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.11
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D	0.11
		EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.40
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.40
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.40
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.06
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.05
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D	0.11
		EN3-1-8	T.3.4		0.03

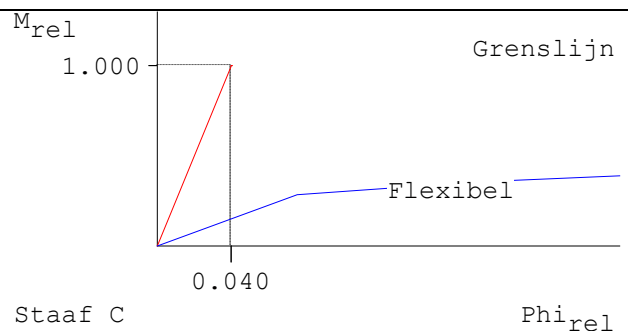
MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3 Kn:3 BC:3 Sit:1

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,staaf}$	Classificatie
Staaft C	32.55	76.33	Niet volledig sterk

STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2 Kn:3 BC:3 Sit:1

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Staaft C	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.076	0.284	
	3	0.040	1.000	0.174	0.355	
	4	0.040	1.000	0.342	0.426	

M-PHI DIAGRAM EN3-1-8 fig. 5.4 Ongeschoord Kn:3 BC:3 Sit:1



CONTROLES

Onderdeel	Plaats	Rij	Item	Ernst	Art./ (Frm.)	Min.	Waarde	Max.
Afdekplaat	Staaft C		Dikte		frmb 5.2.a	6.1	10.0	
			Flenslas Δ		1.0*MplRd	9.2	10.0	
			Lengte			267.0	275.0	290.0
			Lijflas $\Delta\Delta$		1.0*MplRd	3.92	4.00	
Bout	Staaft C	1	HOH-afstand p1		3.5(1)	48.4	90.0	196.0
		1	HOH-afstand p2		3.5(1)	104.1	105.0	127.2
		2	HOH-afstand p1		3.5(1)	48.4	90.0	196.0
		2	HOH-afstand p2		3.5(1)	104.1	105.0	127.2
		3	HOH-afstand p2		3.5(1)	104.1	105.0	127.2
Bout (Flens)	Staaft C	3	Eindafstand e1		3.5(1)	26.4	50.0	
Bout (Plaat)	Staaft C	1	Eindafstand e1		3.5(1)	26.4	51.0	
		3	Eindafstand e1		3.5(1)	26.4	50.0	
Kopplaat	Staaft C		Flenslas $\Delta\Delta$		1.0*MplRd	4.39	5.00	
			Lijflas $\Delta\Delta$		1.0*MplRd	3.00	3.00	
			Positie boven			92.6	95.5	
			Positie onder				-185.5	-92.6
Schot AB	Staaft B		Dikte		frmb 5.6.a	5.0	10.0	
			Lengte			252.0	260.0	262.0
			Lijflas $\Delta\Delta$		1.0*MplRd	3.94	5.00	

6 Fundering

Poeren en stroken vorstvrij aanleggen op vaste grondslag c.q. grondverbetering met een minimale conuswaarde van 5 N/mm².

Onder gehele fundering bouwfolie aanbrengen

Funderingsstroken ongewapend uitvoeren, tenzij anders aangegeven

Aanlegdiepte fundering minimaal 800 mm –P (vorstvrij)

Toelaatbare belasting stroken fundering op staal

Fundering op staal op eventuele grondverbetering

Grondverbetering in het werk te bepalen of conform rapportage

Fundering conform rapport: n.v.t.

Gronddekking = 600 mm

Strookdikte = 300 mm Eigengewicht: 8,64 kN/m

Maximale draagkracht B = 400 mm s = 125 kN/m²

fundering: B = 1000 mm s = 160 kN/m²

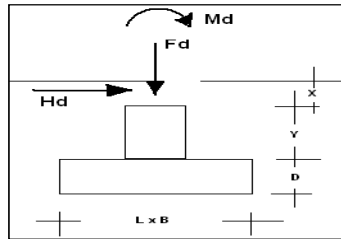
Breedte (mm)	Fr;v;d kN/m
400	46,5
500	61,1
600	76,8
700	93,7
800	111,8
900	131,0
1000	151,4
1100	172,9
1200	195,6

6.1 Poer kolom m6

Toepassen: $L*B*D = 1.0*1.0*0.5$ m #Ø8-150 onder + #Ø8-150 boven
Verankeren aan bestaande fundering

Poeren berekening

Geometrie en belastingen	
Fd =	70,38 kN
Hd =	11,79 kN
Md =	3,07 kNm
x =	0,50 m
y =	0,00 m
L =	1,00 m
B =	1,00 m
D =	0,50 m



Extra verticale belastingen $\gamma=1.0$		excentr.
F1 t.g.v. diverse	6,60 kN	0,00 m
F2 t.g.v. diverse	0,00 kN	0,00 m
F3 t.g.v. diverse	0,00 kN	0,00 m
F4 t.g.v. diverse	0,00 kN	0,00 m
F5 t.g.v. diverse	0,00 kN	0,00 m

Algemene gegevens			
ρ	grond	16,50 kN/m ³	Betonkwaliteit: B 25
ρ	beton	24,00 kN/m ³	Staalkwaliteit: FeB 500
Dikte vloer:		0,12 m	Veiligheid tegen glijden 1,3
σ	grond	160 kN/m ²	Beddingsconst. 10000
φ	grond	33,00 °	Factor passieve gronddruk ³ 1,0
Percentage oppervlak vloer t.o.v. oppervlak poer:			1,00

Totale belastingen					
Fd	t.g.v.	kolom	70,38 kN	Md	8,97 kNm
	t.g.v.	poer	14,40 kN		
	t.g.v.	grond	7,52 kN		
	t.g.v.	bedrijfsvl.	3,46 kN		
	t.g.v.	F1	7,92 kN	0,00 kNm	
	t.g.v.	F2	0,00 kN	0,00 kNm	
	t.g.v.	F3	0,00 kN	0,00 kNm	
	t.g.v.	F4	0,00 kN	0,00 kNm	
	t.g.v.	F5	0,00 kN	0,00 kNm	
		Fd	103,68 kN	Md	8,97 kNm

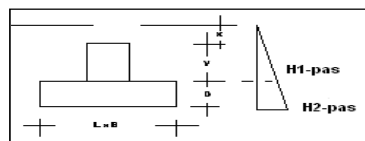
Optredende excentriciteit: Md/Fd			
Excentriciteit kleiner als L : 3		0,333 m	
Optredend excentriciteit:		0,086 m	voldoet Geval 2

Optredende grondspanning:	σ_1 (kN/m ²)	σ_2 (kN/m ²)	Toelaatbaar:
	49,89	157,47	160 kN/m ²
Unity check:	$\sigma_2 / 1.33 * \sigma_{\text{grond}}$	=	0,74 voldoet

Meewerkende poerlengte: 1,00 m Veerconstante: 833,33 kNm/rad

Poeren berekening

Maximaal opneembare horizontale belasting:	
H1-passief:	8,25 kN/m'
H2-passief:	16,50 kN/m'
H t.g.v. wrijving:	34,56 kN
passief:	6,19 kN
H	40,75 kN
Contra moment:	2,30 kNm
Unity check: Hd : H	= 0,2894 voldoet



Let op: Hd dient kleiner te zijn dan passief

6.2 Aanlegbreedte funderingsstroken

Funderingsstrook 1 (tussenstrook aanbouw)

Q _d ;m5	=	24.07/2	=	12.04	kN/m
Q _d ;plat dak	=	0.5*3.75*(0.65*1.08+1.77*1.35)	=	5.79	kN/m
Q _d ;m.w.	=	1.08*4.0*3.2	=	13.82	kN/m +
			Q _d ;totaal	=	31.65 kN/m

B = 500 mm

Ter plaatse van grote gevelopeningen #Ø8-150 onder + #Ø8-150 boven