

STATISCHE BEREKENING

Opdrachtgever:

Werk: Verbouwing Boutique Hotel Texel
Postweg 134
De Cocksdorp

Gemeente Texel **.txl**

Behoort bij besluit van de burgemeester van Texel,
zaaknummer: 3677016
kenmerk document: Bijlage 1/7
Burgemeester van Texel,
namens deze,
de heer L. Graanoogst
teamleider Vergunningen, Toezicht & Handhaving a.i.

Werknr: 25.328

Berekeningnr: SB01

Inhoudsopgave:	blz
Inleiding	2
Gegevens	2
Uitgangspunten algemeen	2
Blijvende belastingen	2
Veranderlijke belastingen	2
Belastingscombinaties	3
Toegepaste rekensoftware	3
Muurdoorbraak bijeenkomstruimte-restaurant	4
Muurdoorbraak lounge-bijeenkomstruimte	7
Muurdoorbraak foyer-lounge	8
Constructie bovenbouw entree	9
Fundering en vloer uitbreiding entree	18

Bijlagen: Funderingstekening, overzichten staalconstructie
Archiefstukken
Computeruitdraai blz 101 t/m 167

Constructeur: H. de Groot

Datum: 06-10-2025

Wijziging: 13-10-2025
24-10-2025
27-10-2025
03-11-2025
14-11-2025

Inleiding

Deze berekening betreft een verbouwing van Boutique Hotel Texel.
Het gaat om enkele muurdoorbraken, het verplaatsen van een kolom plus de wijziging van de entree.

Gegevens

Tekeningen van architectenburo Veeger.
Inmetingen en schetsen door aannemer.
Constructieve archiefstukken van het restaurant (ons werknr. 14030)

Uitgangspunten algemeen

NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2011 (Eurocode 0)
NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2011/NB:2011
NEN 8700

gebruiksfunctie: bijeenkomstfunctie
gevolgklasse: CC2
betrouwbaarheidsklasse: RC2 K_{fi} -factor: 1
ontwerplevensduur: klasse: 3
referentieperiode / restlevensduur: 50 jaar
Toegepaste materialen:
staal: algemeen: S235JR
kokerprofielen: S275J0 koudgevoormd
hout: standaard vuren bouwhout klasse C18

stabiliteit dakopbouw entree:

De staalconstructie wordt ondersteund door de bestaande dakconstructie en de constructie wordt ondersteund door een bestaande betonnen vloer onder het spant aan de achterzijde. Onder deze vloer bevindt zich een dragende muur, zodat geen extra buiging in de vloer optreedt. De nieuwe staalconstructie wordt verankerd aan de vloer t.b.v. opname van de horizontale belastingen. Aan de rechter zijkant wordt de staalconstructie verankerd aan de bestaande steens muur van de boerderij. Deze verbindingen zijn een aanvullende stabiliteitsvoorziening. De spanten zelf zijn momentvast, het dakbeschot verleent schijfwerking.

Blijvende belastingen

vlg. NEN-EN 1991-1-1:2002 incl. NB

schuin dak: dakpannen inclusief dakbeschot: 0,65 kN/m²
plat dak: dakplaten, dakbedekking, plafond: 0,5 kN/m²

verdiepingsvloer boven bijeenkomstruimte en boven lounge:

betonvloer d = 200: $0,2 \times 24 =$ 4,8 kN/m²
afwerkvloer d = 50: 1 kN/m²
5,8 kN/m²

NB: opbouw van de vloer is een aanname.**)

verdiepingsvloer boven restaurant: (zie archiefstukken)

kanaalplatenvloer dikte 260 : 3,9 kN/m²
afwerkvloer d = 70: 1,4 kN/m²
5,3 kN/m²

metselwerk: spouwmuur: 4 kN/m²
halfsteens metselwerk: 2 kN/m²

pui: 0,6 kN/m²

**) tijdens de sloopwerkzaamheden kwam naar voren dat de vloer is opgebouwd uit balken en broodjes (lichtbeton), houten balklaag, dakbeschot en dakbedekking, met $G < 4,8$ kN/m².

Veranderlijke belastingen

vlg. NEN-EN 1991-1-1:2002 incl. NB

Opgelegde belastingen

verd.vloer: klasse: A1 Q_k : 3 kN ψ_0 : 0,4
type: vloeren in woning q_k : 1,75 kN/m² ψ_1 : 0,5
lichte scheidingswanden: q_k : 0,5 kN/m² ψ_2 : 0,3
2,25 kN/m²

sneeuwbelastingen:

uitgangspunten:

NEN-EN 1991-1-3+A1+C1 (Eurocode 1, deel 1-3)

NEN-EN 1991-1-3+A1+C1/NB

 $S_k = 0,7 \text{ kN/m}^2$

referentieperiode: 50 jaar

 $S_{k50} = 0,70 \text{ kN/m}^2$ $\psi_0 = 0$ $C_e = 1$ $\psi_1 = 0,2$ $C_t = 1$ $\psi_2 = 0$

plat dak: dakhelling $\alpha = 0^\circ$
 vormcoëfficiënt $\mu_1 = 0,80$
 verdeeld: $S = 0,56 \text{ kN/m}^2$
 herverdeeld: $S_1 = 0,56 \text{ kN/m}^2$
 i.v.m. mogelijke sneeuwophoping gerekend met $S = 1 \text{ kN/m}^2$

schuin dak: dakhelling $\alpha = 45^\circ$
 vormcoëfficiënt $\mu_1 = 0,40$
 verdeeld: $S = 0,28 \text{ kN/m}^2$
 herverdeeld: $S_1 = 0,28 \text{ kN/m}^2$

windbelastingen:

uitgangspunten:

NEN-EN 1991-1-4+A1+C2:2011 (Eurocode 1, deel 1-4)

NEN-EN 1991-1-4+A1+C2/NB

windgebied 1, onbebouwde omgeving, $h = 9 \text{ m}$

referentieperiode: 50 jaar

 $q_p = 0,98 \text{ kN/m}^2$ aanname: $C_s C_d = 1$

plat dak: $C_{pe,10} = +0,2$ (zone I)
 $C_{pe,10} = -0,7$ (zone H)

dakhelling $\alpha = 45^\circ$: wind van links: $C_{pe,10} = +0,6$ (zone H)
 $C_{pe,1} = +0,6$ (zone H)
 $C_{pe,10} = -0,2$ (zone I)
 $C_{pe,1} = -1$ (zone I)
 wind van voren: $C_{pe,10} = -0,9$ (zone H)
 $C_{pe,1} = -1,2$ (zone H)

gevels: $C_{pe,10} = +0,8$ (zone D)
 $C_{pe,10} = -0,5$ (zone E)

geen correlatie: factor 0,85

onder- en overdruk:

 C_{pi} volgens art. 7.2.9 opmerking 2: $C_{pi} = 0,2$ (overdruk) $C_{pi} = 0,3$ (onderdruk)**Belastingscombinaties:**

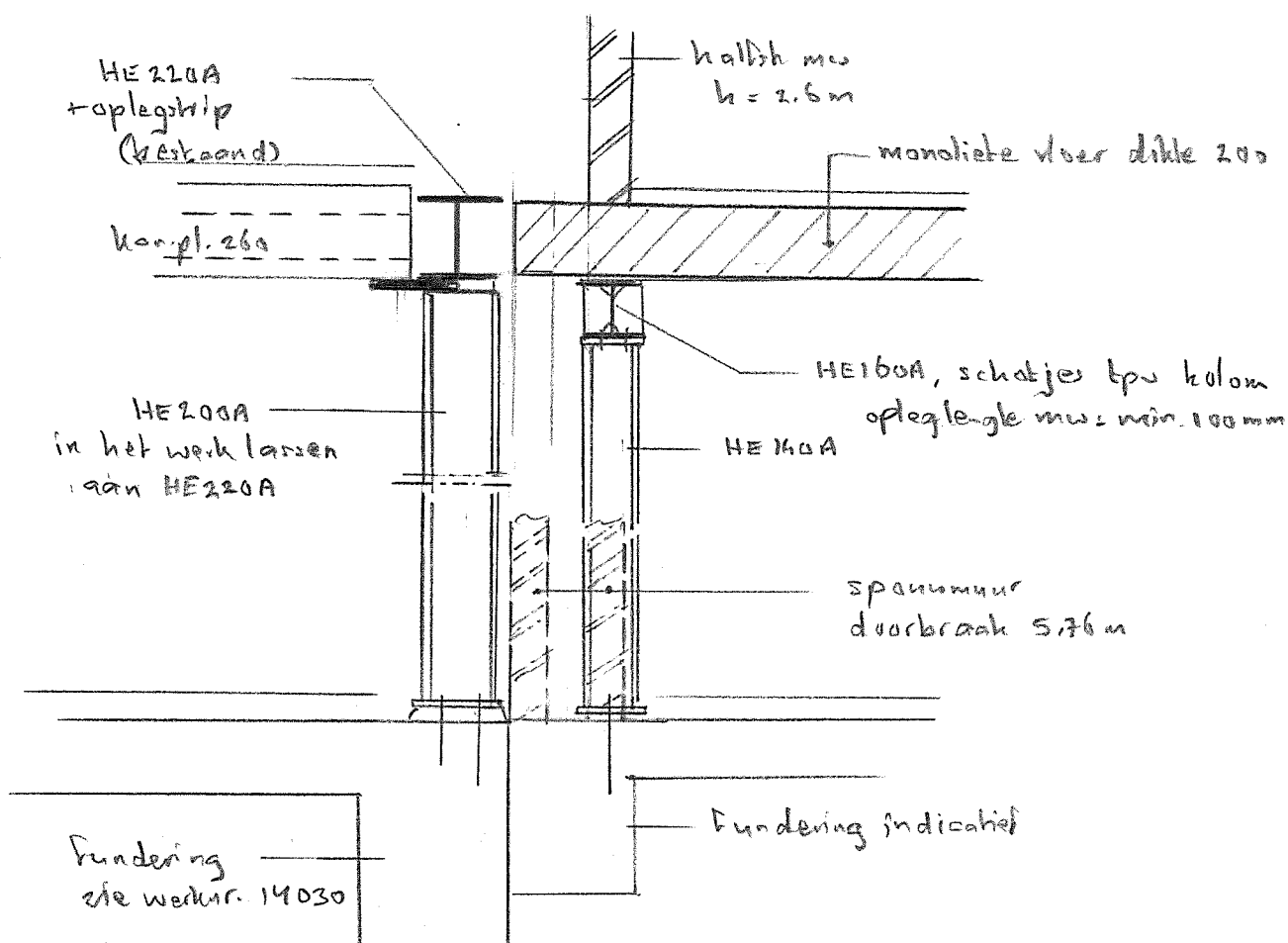
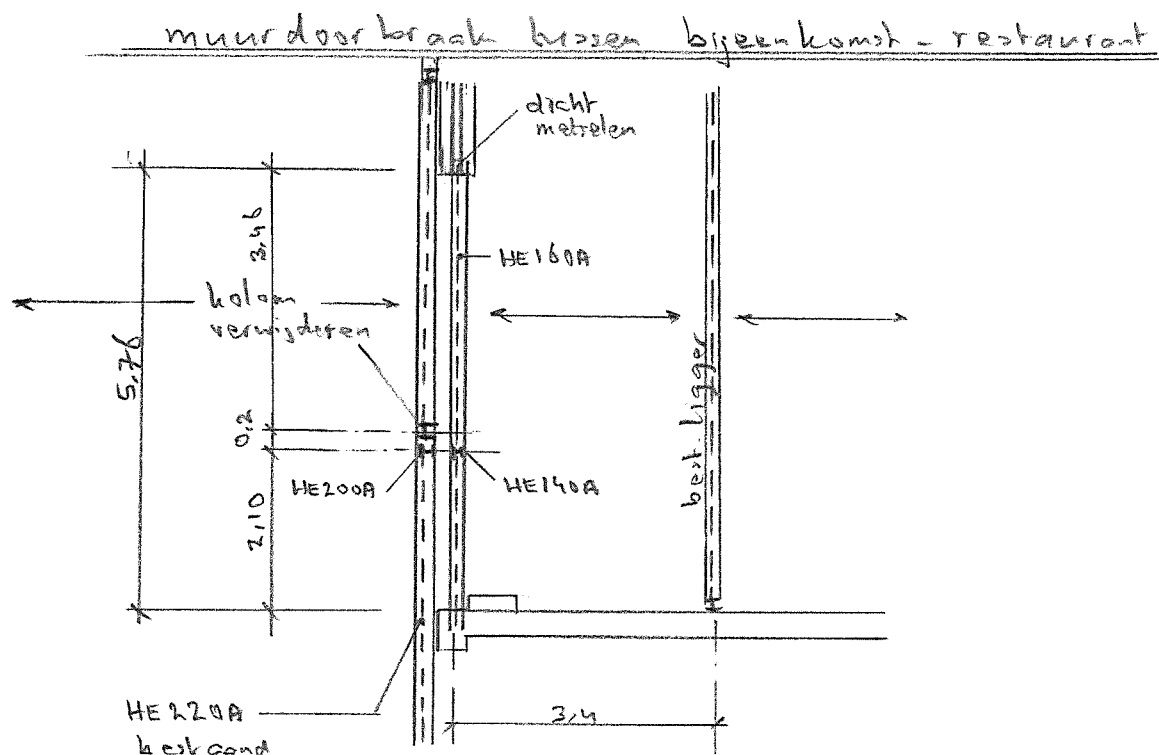
Uiterste grenstoestand: (fundamentele combinaties)
 vergelijking 6.10a: $K_{fi} \times (1,35 \times G + 1,5 \times \psi_0 \times Q_{k,1} + 1,5 \times \psi_0 \times Q_{k,i})$
 vergelijking 6.10b: $K_{fi} \times (1,2 \times G + 1,5 \times Q_{k,1} + 1,5 \times \psi_0 \times Q_{k,i})$
 of: $0,9 \times G + K_{fi} \times (1,5 \times Q_{k,1} + 1,5 \times \psi_0 \times Q_{k,i})$

Bruikbaarheidsgrenstoestand: (karakteristieke combinaties)
 vergelijking 6.14.b: $1,0 \times G + 1,0 \times Q_{k,1} + 1,0 \times \psi_0 \times Q_{k,i}$

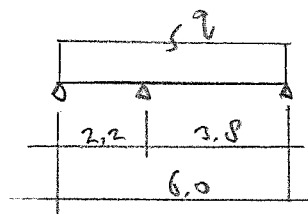
Toegepaste rekensoftware

Technosoft

Microsoft Excel



ligger lbv muur doorbraak bijeenkomst - restaurant



$$\text{veldbr. best. vloer} = \frac{24}{2} = 12 \text{ m}$$

ber. zie blz 101

HE 160A

midden kolom : $N_{c,Ed} = 87 \text{ kN}$

ber. zie blz 102

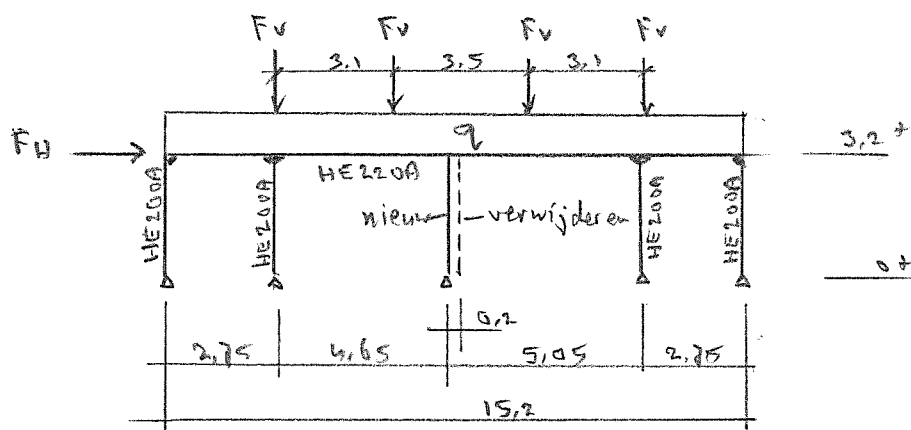
HE 140A

oplegging op muur : $R_d = 34 \text{ kN}$

ber. zie blz 103

opleglengte 300 mm voldoende

bestaande portaal in restaurant



schema en profielen overgenomen van onze ber. SB0016
dd 07-05-2014 (werknr. 14-030)

belastingen:

$$q_{\text{eg verd. vloer}} = 5,3 \cdot 3,9 = 20,7 \text{ kN/m'}$$

$$v_b \quad \quad \quad = 2,25 \cdot 3,9 = 8,8 \text{ kN/m'}$$

$$F_{\text{uit dakhoger, zie architectber.}} \quad p_b = 14 \text{ kN}$$

$$s_n = 25 \text{ kN}$$

$$F_H \text{ tgv windbel., " " " } F_H = 19,7 \text{ kN}$$

ber. krachtwerking zie blz 104 ev

controle best. kolommen:

$$M_{y,d} = 37 \text{ kNm}$$

$$N_{c,Ed} = 212 \text{ kN}$$

ber. zie blz 108 ev

HE200A voldoet

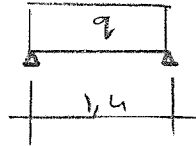
$$\text{controle ligger HE220A: } M_{y,Rd} = 134 \text{ kNm} > 107 + \frac{13}{2} = 113 \text{ kNm} \rightarrow \text{voldoet}$$

$$\text{tgv windt } v_{hor} = 8,8 \text{ mm} < \frac{h}{300} = 10,7 \text{ mm} \rightarrow \text{portaal voldoet}$$

$$\text{nieuwe kolom: } N_{c,Ed} = 235 \text{ kN}$$

ber. zie blz 110

HE200A

muurdoorbraak tussen Lounge - Bijeenkomst


$$\text{veldbr. vloer} = \frac{5,2}{2} = 2,6 \text{ m}$$

$$q: \text{eg vloer} = 5,8 \cdot 2,6 = 15,1 \text{ kN/m'}$$

$$\text{eg dak} = \frac{0,65}{\cos 45^\circ} \cdot 5 = 4,6$$

$$pb = 19,7 \text{ kN/m'}$$

$$vb \text{ vloer} = 2,25 \cdot 2,6 = 5,9 \text{ kN/m'}$$

ber. zie blz 111

HE 120A

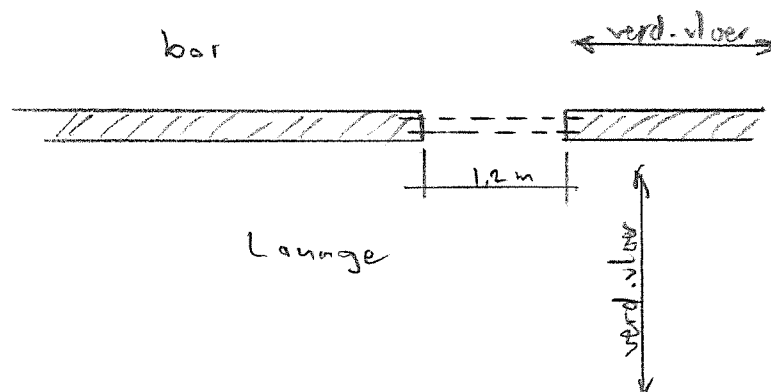
oplegging op muur

$$R_d = 23 \text{ kN}$$

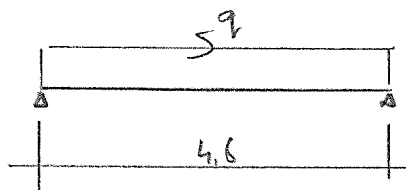
ber. zie blz 112

oplegglengte 150 mm

NB: i.v.m. muurdikte wordt de ligger HE 120A 2x toegepast



Muurdoorbraak tussen Foyer - Lounge



$$q \cdot \text{eg dak} = \frac{0,65}{\cos 45^\circ} = 0,92 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{sneeuw} = 0,28 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{wind} = 0,98$$

ber. zie blz 108

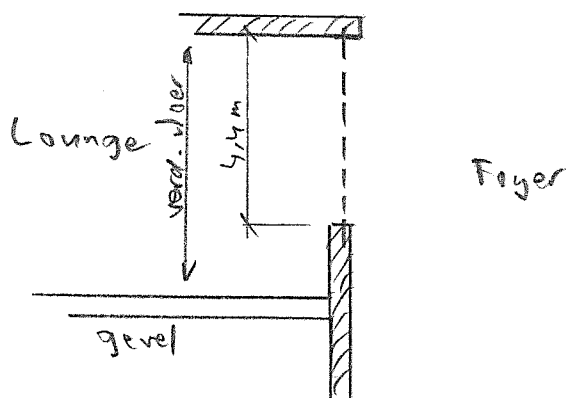
HE160A zeeb 10 mm

oplegging op metselwerk:

$$R_d = 26 \text{ kN}$$

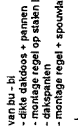
ber. zie blz 108

opleglengte 150 mm

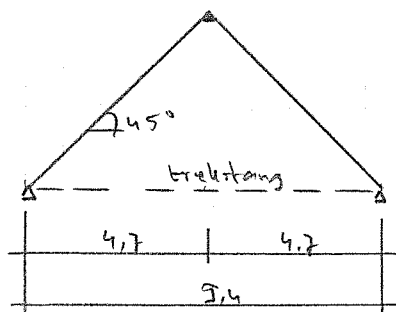


Vooraanzicht (westgevel)

3D impressie



tussenspan (1x)



HE160A

veldbr. = 3,1 m

eg dak = 0,65 · 3,1 = 2,0 kN/m'

sneeuw = 0,28 · 3,1 = 0,9 kN/m'

wind l + onderdr :

$q_L = (0,6 + 0,3) · 0,98 · 3,1 = 2,7 \text{ kN/m'}$ ✓

$q_R = (-0,2 + 0,3) · 0,98 · 3,1 = 0,3 \text{ kN/m'}$ ✓

wind v + overdr :

$q_L = (-0,9 - 0,2) · 0,98 · 3,1 = -3,3 \text{ kN/m'}$ ✓

$q_R = -3,3$ ✓

ber. krachtwerking zie blz 113 e.v

$M_{y,d,max} = 23 \text{ kNm}$

HE160A: $M_{y,Rd} = 245 · 0,235 = 58 \text{ kNm}$ voldoende

$u_{on} = 5 \text{ mm}$

wind: $u_{bij} = 13 \text{ mm} < 0,002 \cdot l$ ok

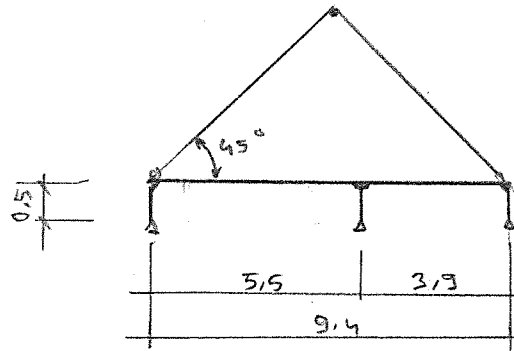
spalkkracht: $F_d = 15 \text{ kN}$

trekstaang $\neq 50 \times 6$ $A_{netto} = (50 - 18) · 6 = 192 \text{ mm}^2$

$N_{b,Rd} = 192 · 0,235 = 45 \text{ kN} > 15 \text{ kN}$ voldoende

stukverbinding in nok: ber. zie blz 120 e.v.

spant kapgevel



spant HE140A
ligger "
poeljes HE100A

dak: veldbr = 1,35 m

vgl met tussenspan: $q = \frac{1,35}{3,1} = 0,44 \times q_{tussensp.}$

$p_b = 0,9 \text{ kN/m'}$

$s_n = 0,4$

wind L: $q_z = 1,2 \text{ kN/m'}$
 $q_R = 0,1$

wind V: $q_L = -1,5$
 $q_R = -1,5$

ligger onder pui: $p_b \text{ max} = 0,6 \text{ kN/m'}$; $4,7 = 2,8 \text{ kN/m'}$

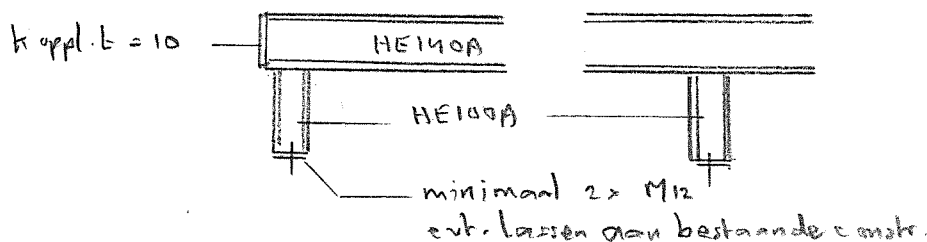
ber. krachtwerking zie blz 122 ev

$M_{y,d} \text{ max} = 11 \text{ kNm}$

HE140A $M_{y,Rd} = 173 \cdot 0,235 = 41 \text{ kNm}$ voldoet

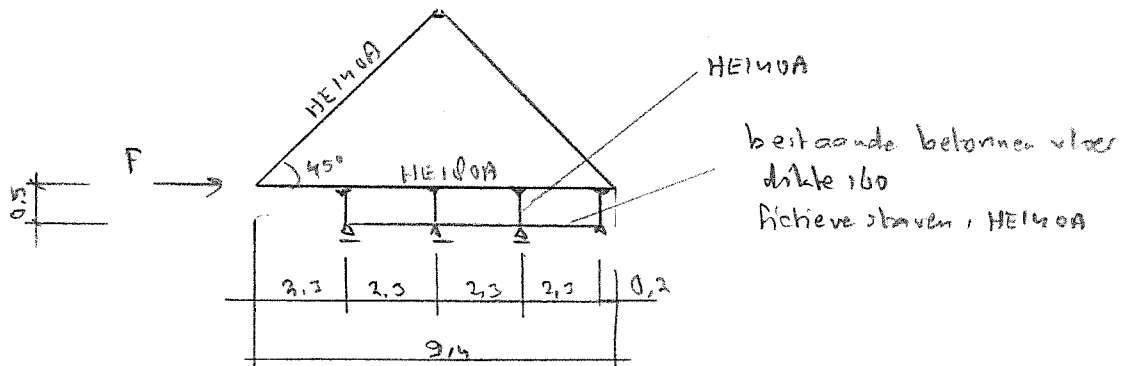
ondersteuning: $R_{d,max} = 17 \text{ kN}$, op te nemen door best. kolom HE100A

poeljes HE100A lassen onder ligger HE140A: ber. zie blz 131



stukverbinding in nok: ber. zie blz 132 ev.

spant achtergevel



dak = veldbr. = 1.75 m

vgl met buisenspan: $q = \frac{1.75}{3.1} = 0.56 \times q \text{ buisenspan}$

$p_b = 1.1 \text{ kN/m'}$

$s_n = 0.5 -$

wil: $q_L = 1.5 -$
 $q_R = 0.2 -$

w/v: $q_L = -1.8 -$
 $q_R = -1.8 -$

ligger onder punt: $p_b = 2.8 \text{ kN/m'}$, zie kopgevel

F bij wind L:

zie buisenspan: $F = 3.9 + 7.4 = 11.3 \text{ kN}$

zie kopgevelspan: $F = 5.2 \text{ kN}$

totaal op achtergevel: $F = 11.3 + 5.2 = 16.5 \text{ kN}$

Fhor op te nemen door 4 pootjes $\rightarrow$ per pootje $F = \frac{16.5}{4} = 4.2 \text{ kN}$

ber. krachtwerking zie blz 134 ev

spantbenen: $M_{yd, max} = 13 \text{ kNm} \rightarrow \text{HE140A voldoet}$
ligger boven best. vloer.

$$M_{yd, max} = 41 \text{ kNm}$$

$$\text{HE180A: } M_{yRd} = 325 \cdot 0,235 = 76 \text{ kNm voldoet}$$

$$\text{overstek: } u_{on} = 10 \text{ mm, okkoord}$$

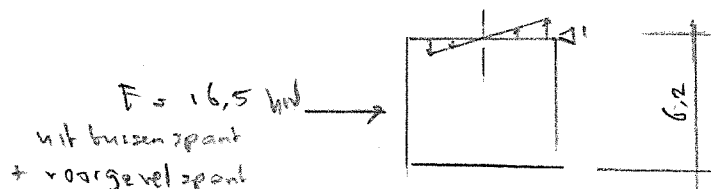
pootjes: $M_{yd, max} = 20 \text{ kNm} \rightarrow \text{HE140A voldoet}$

verankering pootje aan bestaande betonvloer:

tgv wind van links: $R_{hor} = 23 \text{ kN} \rightarrow$

$$\text{per pootje } F_{||} = \frac{23}{4} = 5,8 \text{ kN}$$

tgv excentriciteit:



$$M = 16,5 \cdot \frac{3}{4} \cdot 6,2 = 76,7 \text{ kNm}$$

$$\text{pootjes hol } 2,3 \text{ m: } \sum h_i^2 = (1,15^2 + 3,45^2) \cdot 2 = 26,45 \text{ m}^2$$

$$F_{\perp, max} = \frac{76,7 \cdot 3,45}{26,45} = 10,0 \text{ kN}$$

rekenwaarden:

$$\begin{aligned} & \rightarrow 5,8 \times 1,5 = 8,7 \text{ kN} \\ & \downarrow 10,0 \times 1,5 = 15 \text{ kN} \end{aligned}$$

zie ankers zie blz 143 e.v.

$$\text{per pootje 2. } F_{IS AMN} \times 120 + F_{IS V Plus} \\ R_{bd} = 70 \text{ mm}$$

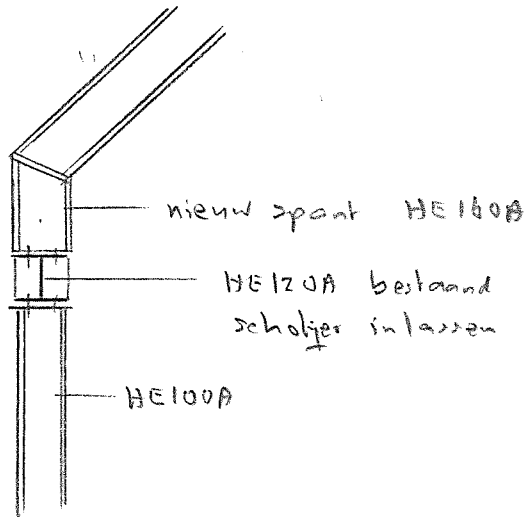
$$\text{nokverbinding: } M_{yd, max} = 13,3 \text{ kNm}$$

zie spant voorgewel

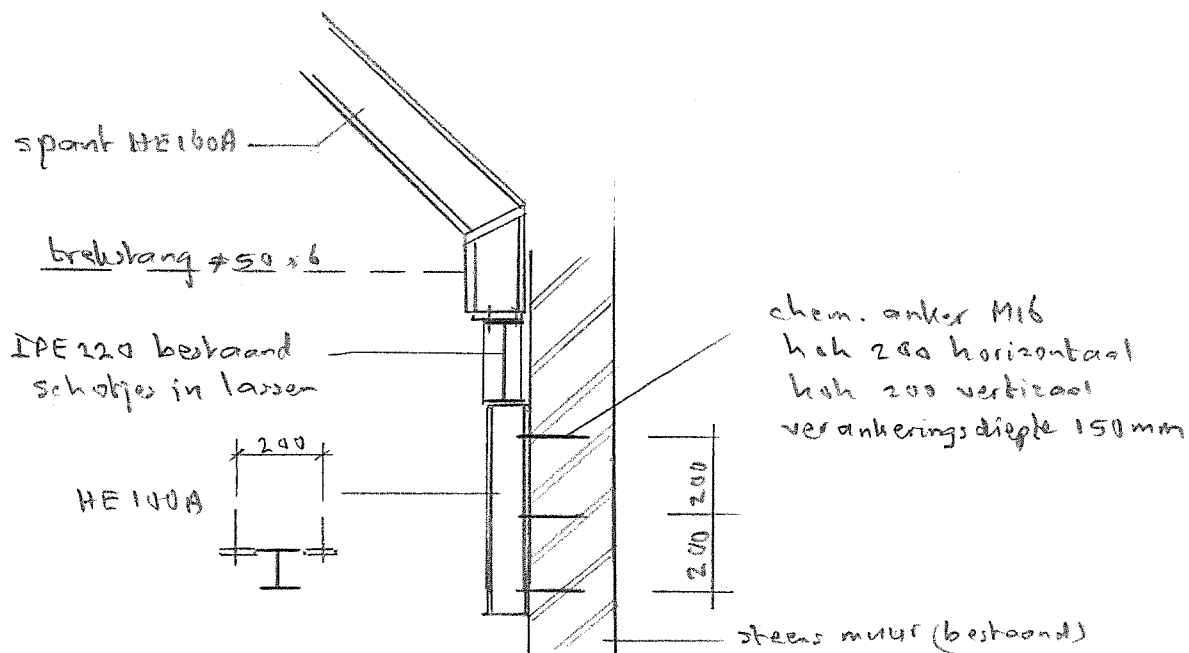
nieuwe kolom onder bestaande legger HE120A in zijgevel

$R_{d, \max}$ uit buisenspann = 29 kN

zie blz 150 : HE100A voldoet, $N_c, R_d = 160 \text{ kN} \gg 29 \text{ kN}$



console onder bestaande ligger IPE 220 naast de schuur



$R_{d,max}$ uit spant = 29 kN / -9 kN,

op te nemen door 6 stuk chem. anker in bestaande muur

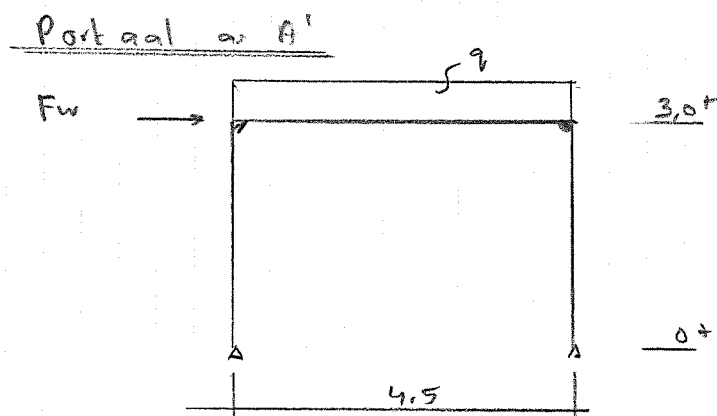
per anker $F_{v,d} = \frac{29}{6} = 5 \text{ kN}$

bestaand muur: $f_d = 2,02 \text{ N/mm}^2$

$$A_{ben} = \frac{5 \cdot 10^3}{2,02} = 1773 \text{ mm}^2$$

neem draadstang M16

$$l_{ben} = \frac{1773}{16} = 111 \text{ mm} \rightarrow \text{neem verankeringsdiepte 150 mm}$$



$$q: \text{eg dak} = 0.5 \cdot 0.6 = 0.3 \text{ kN/m'}$$

$$v_b \text{ dak / sneeuw} = 1.0 \cdot 0.6 = 0.6$$

$$\text{wind} = (-0.7 - 0.2) \cdot 0.98 \cdot 0.6 = -0.5$$

$$F_w: A = 0.6 \cdot 1.5 = 0.9 \text{ m}^2$$

$$F_w = 0.85 \cdot (0.8 + 0.5) \cdot 0.98 \cdot 0.9 = 1.0 \text{ kN}$$

ber. krachtwerking zie blz 151 e.v.

$$M_{y,d,max} = 2.6 \text{ kNm}$$

$$\text{HE 120A: } M_{y,Rd} = 119 \cdot 0.235 = 28 \text{ kNm} > 2.6 \text{ kNm} \text{ voldoet}$$

$$u_{hor.} \text{ bgv wind} = 6.2 \text{ mm} = h/484 < h/300 \text{ o.k.}$$

knijverbinding: ber. zie blz 157 e.v.

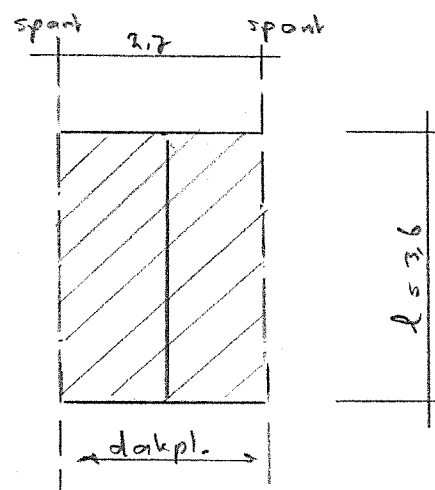
houten balklaag plat dak op A' - B

$$l = 1,1 \text{ m}$$

ber. zie blz 160

38. 89 hok 610

lichtstraat in schuine dak



middenstijl: ber. zie blz 161 ev

$$70 \cdot 195$$

gordingen: ber. zie blz 163 ev

$$70 \cdot 195$$

Fundering en vloer uitbreiding entree

Plaatfundering met verstrand op staal (idem aan bestaand)

Vloerdikte praktisch 150 mm

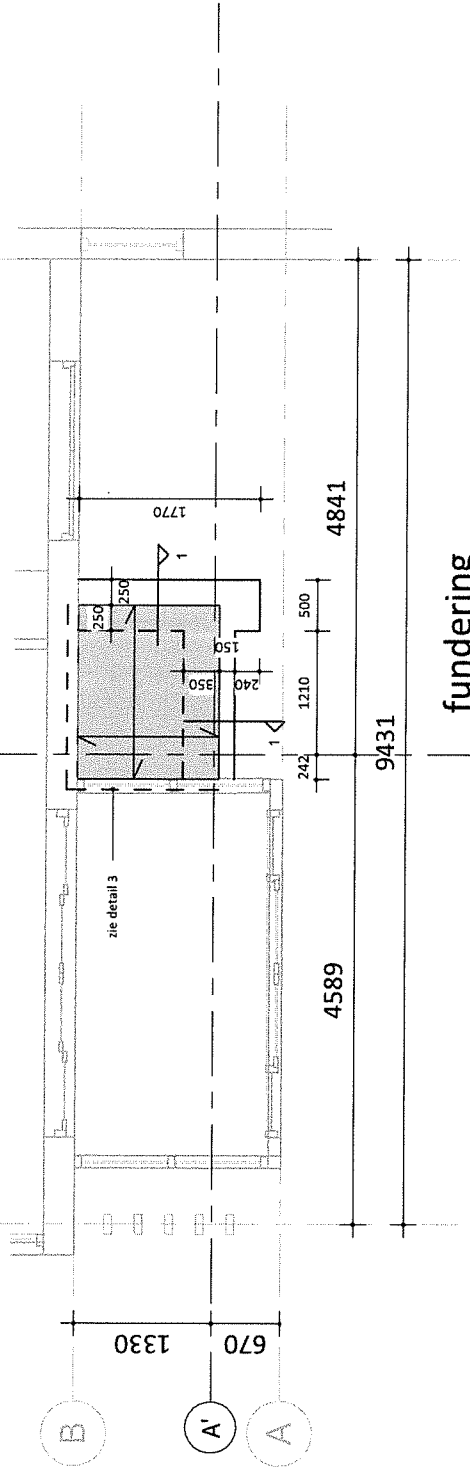
belastingen op verstrand,

eg. $p_{ul} = 0,6 \cdot 3 = 1,8 \text{ kN/m}^2$

ber. zie blz 165 ev

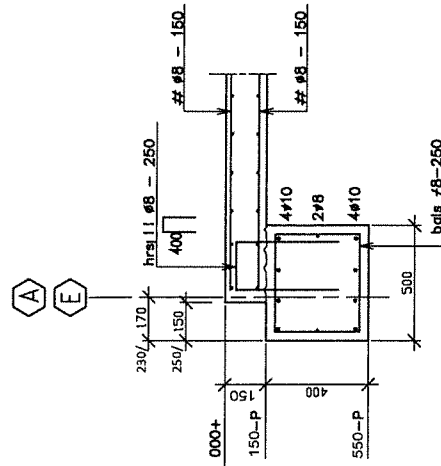
5-2

4

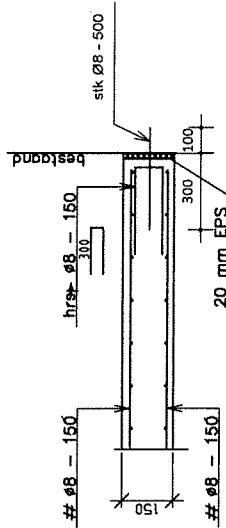


fundering

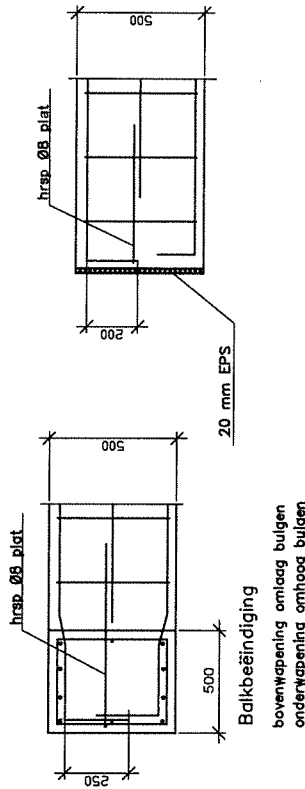
schaal 1:50



Detail 1



Detail 3



Balkbeëindiging

bovenwarping onlaag bulgen
onderwarping omhoog bulgen

Maten in het werk controleren!

Uitvoering

VO

fundering aanbouw

entree

As indicated

A3

28-10-2025

A 29-10-2025

bladnummer

C01

Boutique hotel Texel

H25-10078

Postweg 134

De Cocksdorp

Boutique hotel Texel

Postweg 134

1795 JS, De Cocksdorp

Architectenburo Veeger

John Roemer

Steven Blank

projectnaam

projectnummer

adres

opdrachtgever

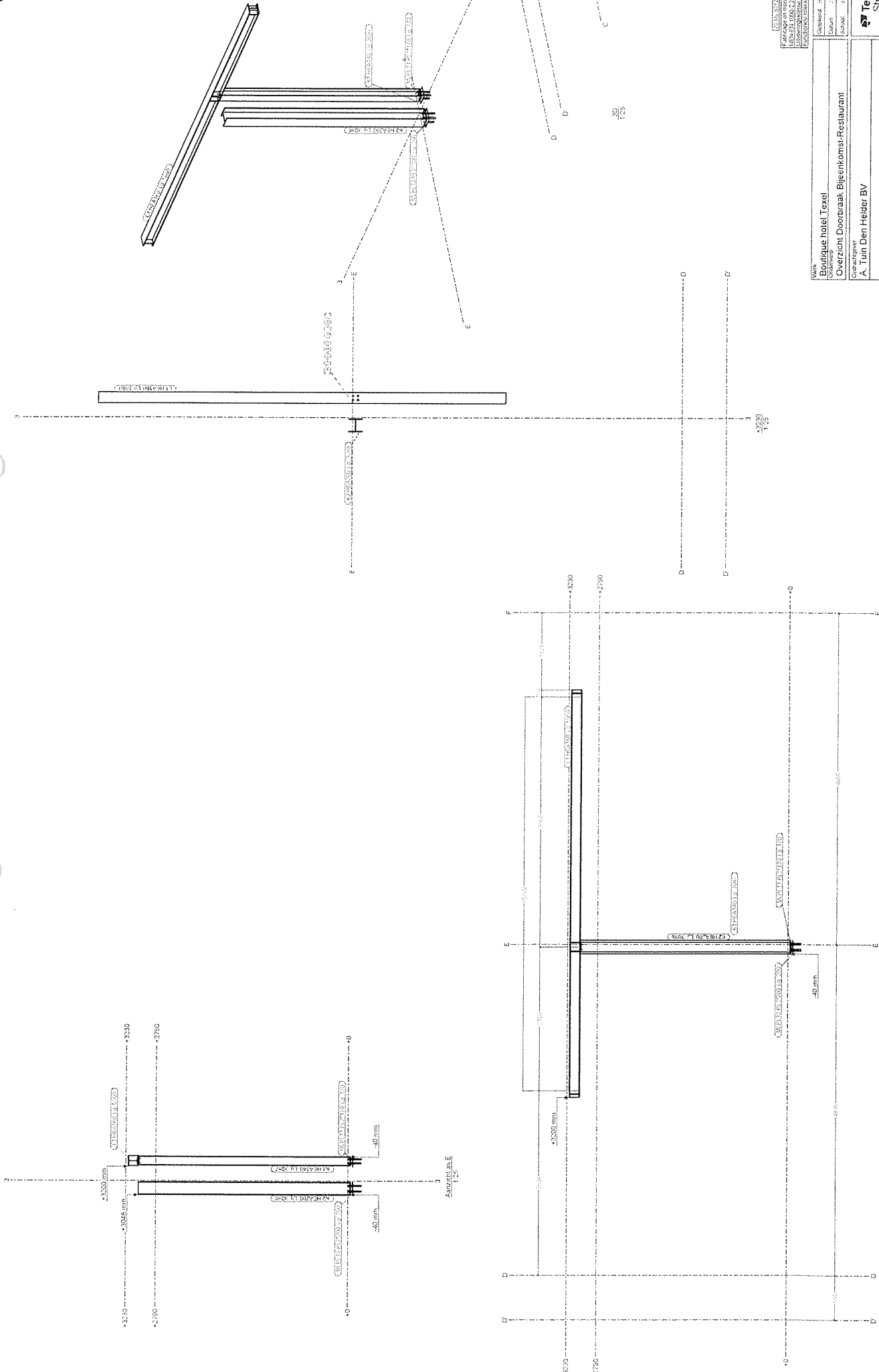
projectarchitect

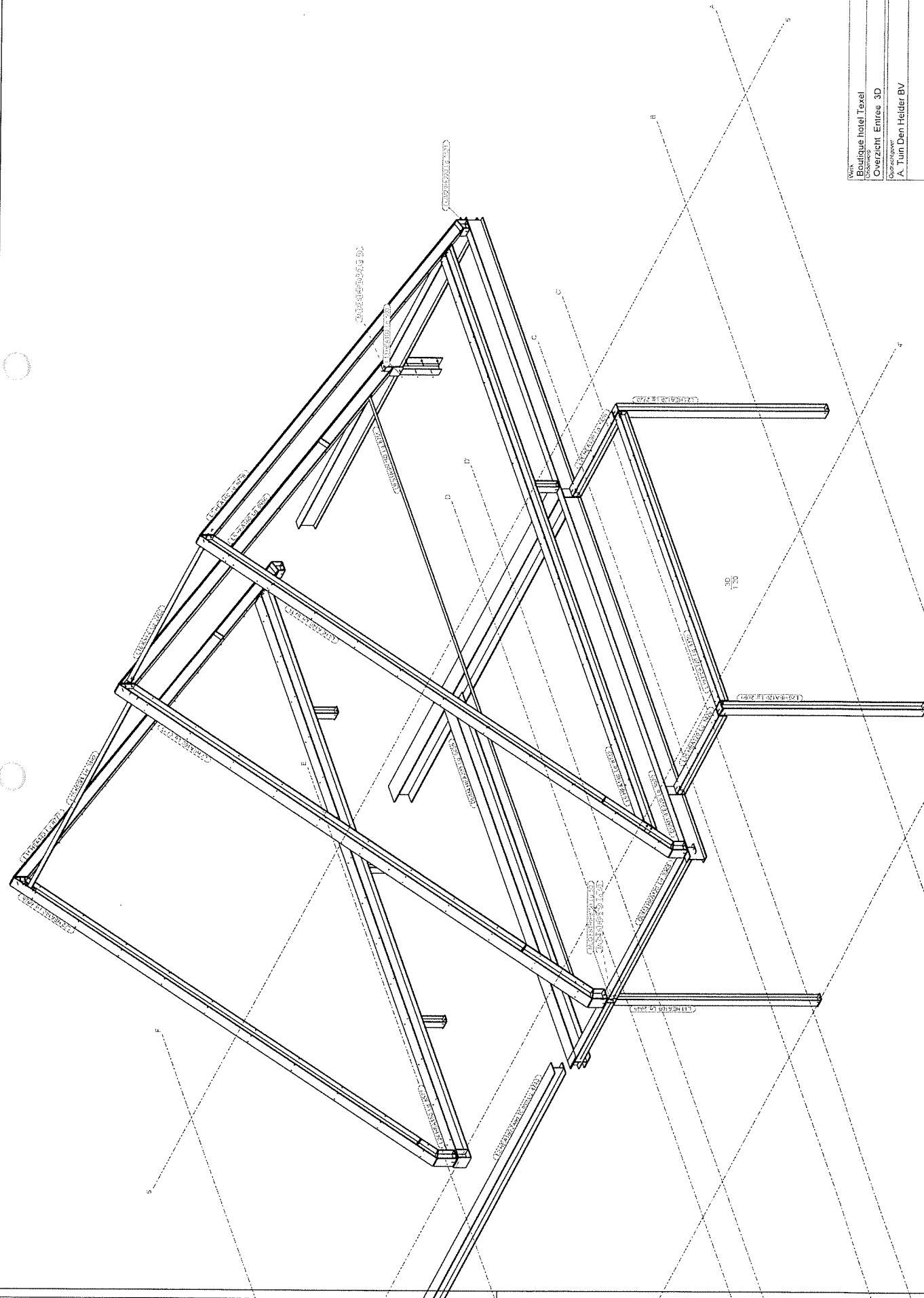
projectleider

ontwerper

A. TUIN DEN HELDER B.V.

Dromen worden werkelijkheid

[illegible]

[illegible]

STATISCHE BEREKENING

Restaurant en Toiletgebouw

SB00rt

Bijbehorende tekening C04 dd. 7 mei 2014

Opdrachtgever: Aannemingsbedrijf A Tuin Den Helder BV

Werk: Verbouw/nieuwbouw Hotel Texel
Postweg 134
De Cocksdorp

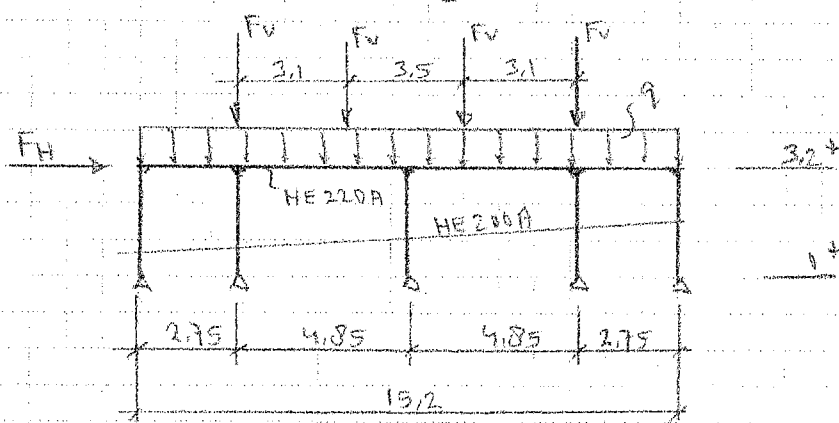
Werknr: 14.030

Inhoudsopgave:	blz
Uitgangspunten algemeen	2
Blijvende belastingen	2
Veranderlijke belastingen	4
Belastingscombinaties	4
Sneeuwbelastingen	5
Windbelastingen	6
Houtconstructie	12
Staalconstructie	13
Fundering	19
Toiletgebouw	20

Constructeur: P. Ooms / H. de Groot

Datum: 7 mei 2014

Portaal naast bestaende gevel



9,5 eg verd. vloer = $4,5 \cdot 2,5 = 11,6 \text{ kN/m}$

$$V_b = 2,25 \cdot 3,9 = 8,8 \quad \psi_0 = 0,4$$

F_v mit dazugehöriger $p_b = 14,0 \text{ kN}$

$$S_{\text{steel}} = 24.6 \text{ kN}$$

FH : wind op zuidgevel = 1,2 kn zie westgevel

Wind up dat = 13,5 kn

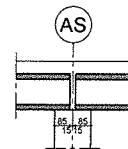
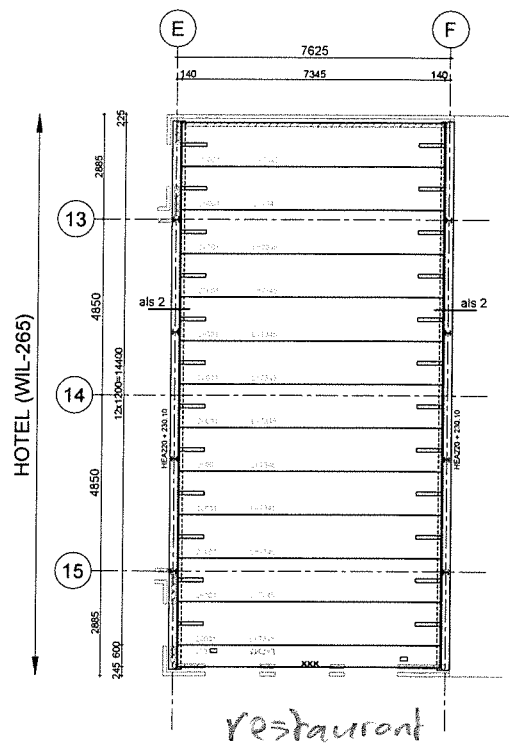
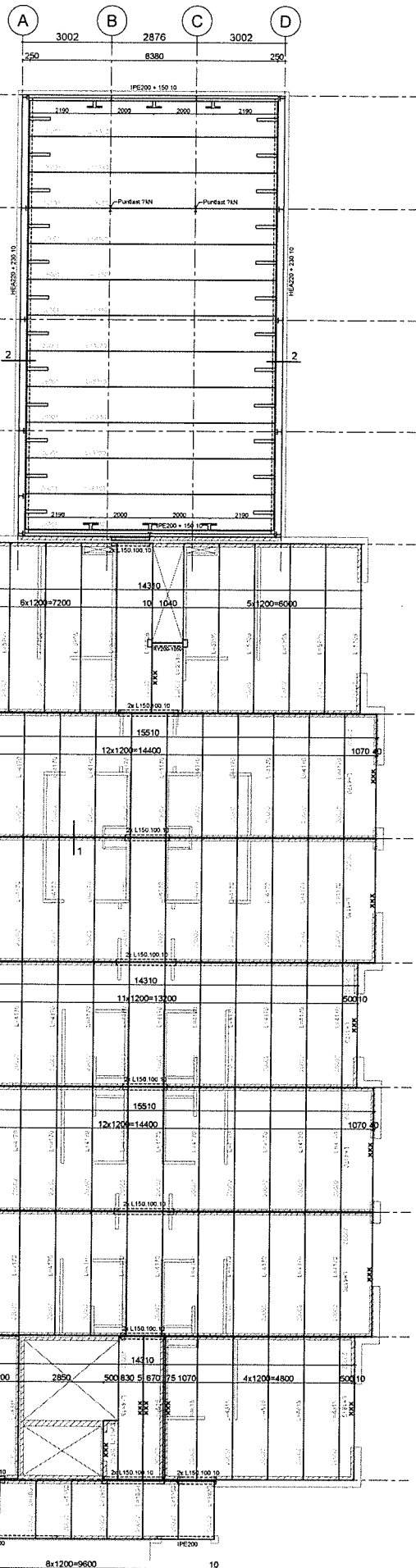
$$F_H = 19,7 \text{ kN}$$

ber. kraftwirkung etc $\frac{1}{2} 39 \text{ ev}$

portaal is niet maatgevend tov. Westgevel → profielen voldoen

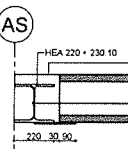
ZWEMBAD (WIL-265)

HOTEL (WIL-200)



Detail 1

WIL-200



Detail 2

WIL-265

Het leggen van een holle kanaalplaatvloer

- Voor het leggen van kanaalplaten kan een evenaar met klemmen beschikbaar worden gesteld.
- De klemmen aan de evenaar zijn instelbaar op diverse afstanden. Er dient een dusdanige stand van de klemmen te worden gekozen dat het maximale overschot van de plaat tijdens het hijsen 1,25 m. bedraagt.
- Voor platen korter dan 2,50 m. kan de klem losgekoppeld worden van de evenaar.
- Ten behoeve van de veiligheid moet na vastklemmen van de plaat de veiligheidsketting zo strak mogelijk worden doorgetrokken en aan de andere zijde van de plaat worden vastgemaakt. De veiligheidsketting kan vervolgens vlak boven het montage niveau gemaakt worden.
- Er dient goed opgelet te worden dat de klemmen goed in de profilering van de kanaalplaat aanliggen.
- Pasplaten kunnen niet met klemmen worden geheven. Hierboven dient gebruik te worden gemaakt van hijsbanden of hijskabels. Deze worden niet meegeleverd.
- De opdrachtgever is op de bouwplaats verantwoordelijk voor een juist en veilig gebruik van de evenaar.

Symbolen

- Centraalkous
- Ruwe zijde pasplaat
- Sparing
- Bovensparing
- Lijst

Meerleveren

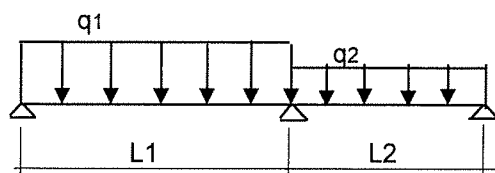
- ja / nee (aankruisen)
- Klem
- Ravelsijer
- Kanaalafdichting
- Oplegmateriaal
- Ontwateringsgootjes (hier op werking controleren, zonodig open stellen of boren)

WILDO Beton Verkoop Postbus 4 3465 ZG DRIEBRUGGEN Tel: 0348-500515 Fax: 0348-500117 Email: verkoop@wildo.nl Logistiek & productie Amerikahavenweg 32 1045 AE AMSTERDAM Tel: 020-4470177 Fax: 020-6111438 Email: productie@wildo.nl	Kanaalplaatvloer: WILDO K20824 Vloertype: WIL-200/265 Vloerdikte: 200/265 Vloerbreedte: 1200 Voegvulling: 8/11 mm Brandwerendheid: 60 minuten Dekking hoofdwap: 30 mm Minusklasse: XC1 Sterkteklasse: C55/65 Cementsoort: CEM 152,5 N MF Bovenz. opruimen: Nee Dikte druklaag: - Betonkv. druklaag: - Opleggingen vlg. KOMO-certificaat	Belastingen: Hotel / Zwembad Afwerking: 1,4 / 1,4 kN/m² Druklaag: - Lichte wanden: 0,8 / 0,0 kN/m² Plafond/leidingen: - Lijn-/pandstenen: 7 Stortbelasting: - Verandertijd: 1,75 / 5,0 kN/m² Gebruiks categorie: A Geveelklasse: CC2 Betrouw. klasse: RC2 V0: 0,4 / 0,25 V1: 0,5 V2: 0,3
Opdrachtgever: A. Tuin Den Helder BV Project: Hotel Texel te De Cocksdorp Onderdeel: 1e verdieping	Getekend: A. van Hagen Schaal: 1:100 Formaat: A2 Datum: 03-07-2014 Wijziging: Wijzigingsdatum:	Ter controle Tekeningnummer: W4423 CCY 01

Wittevrouwenringel 91
3524 AL UTRECHT
Tel: 030-2991780
Fax: 084-8312479
Email: info@avhagen.nl

Bouwkundig Architect
Van Hagen

ligger tbv muurdoorbraak bijeenkomstruimte



L1: 2,2 6 L2: 3,8 m

profiel: HE160A

Sy: $122,6 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$ fy: 235 N/mm²
Iy: $1673 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$ E: 210000 N/mm²

belastingen q1: veldbreedte : 1,7 m
e.g. vloer = 5,8 kN/m²
q = 5,8 * 1,7 = 9,86 kN/m
e.g. halfst mw = 2 * 2,6 = 5,2 kN/m
e.g. ligger = 0,3 kN/m
p.b. = 15,4 kN/m
v.b. vloer = 2,25 kN/m²
qvb = 2,25 * 1,7 = 3,83 kN/m

q2: veldbreedte : 1,7 m
e.g. vloer = 5,8 kN/m²
q = 5,8 * 1,7 = 9,86 kN/m
e.g. halfst mw = 2 * 2,6 = 5,2 kN/m
e.g. ligger = 0,3 kN/m
p.b. = 15,4 kN/m
v.b. vloer = 2,25 kN/m²
qvb = 2,25 * 1,7 = 3,83 kN/m

reacties: (kN) RA RB RC
p.b. = 7,4 61,1 23,7
v.b. = 1,8 15,2 5,9

doorbuiging: (mm)

	veld L1	utoel.		veld L2	utoel.
uon	-0,5			6,5	
ubij	-0,1	6,6	voldoet	1,6	11,4
utot	-0,6	8,8	voldoet	8,1	15,2

belastingfactoren: $\gamma_g = 1,22$ F.C.1: $\gamma_q = 1,08$ F.C.2:
 $\gamma_q = 0,6$ $\gamma_q = 1,35$
sterkte: q1,d= 21,0 kN/m 21,8 kN/m
q2,d= 21,0 kN/m 21,8 kN/m

reacties: (kN) RA,d RB,d RC,d
F.C.1: 10 84 32
F.C.2: 10 87 34

momenten: F.C.1: F.C.2:
middensteunpunt: My,d = -29 kNm -30 kNm
veld L1: My,d,max = 2 kNm 3 kNm
veld L2: My,d,max = 25 kNm 26 kNm

EC3: (6.13): M c,Rd = 58 kNm

(6.12): unity-check= 0,52 < 1 voldoet

Knikberekening kolom

vlg. art. 6.3 NEN-EN 1993-1-1



staalsoort:	S235		
profiel:	HE140A	f_y :	235 N/mm ²
h :	133 mm	E :	210000 N/mm ²
b :	140 mm	G :	81000 N/mm ²
t_w :	5,5 mm		
t_f :	8,5 mm		
r :	12 mm		
A :	3142 mm ²	$L_{cr,y}$:	3300 mm
I_y :	$1033 \cdot 10^4$ mm ⁴	$L_{cr,z}$:	3300 mm
I_z :	$389,3 \cdot 10^4$ mm ⁴		

doorsnedeklasse profiel, zie tabel 5.2:

$\varepsilon =$	1		
lijf: $c / t =$	16,7	conclusie: klasse	1
flens: $c / t =$	6,5	conclusie: klasse	1

$N_{c,Ed}$: 87 kN

(6.10): $N_{c,Rd} =$ 738 kN (6.9): u.c. = **0,12** < 1 **voldoet**

knik om de zwakke as:

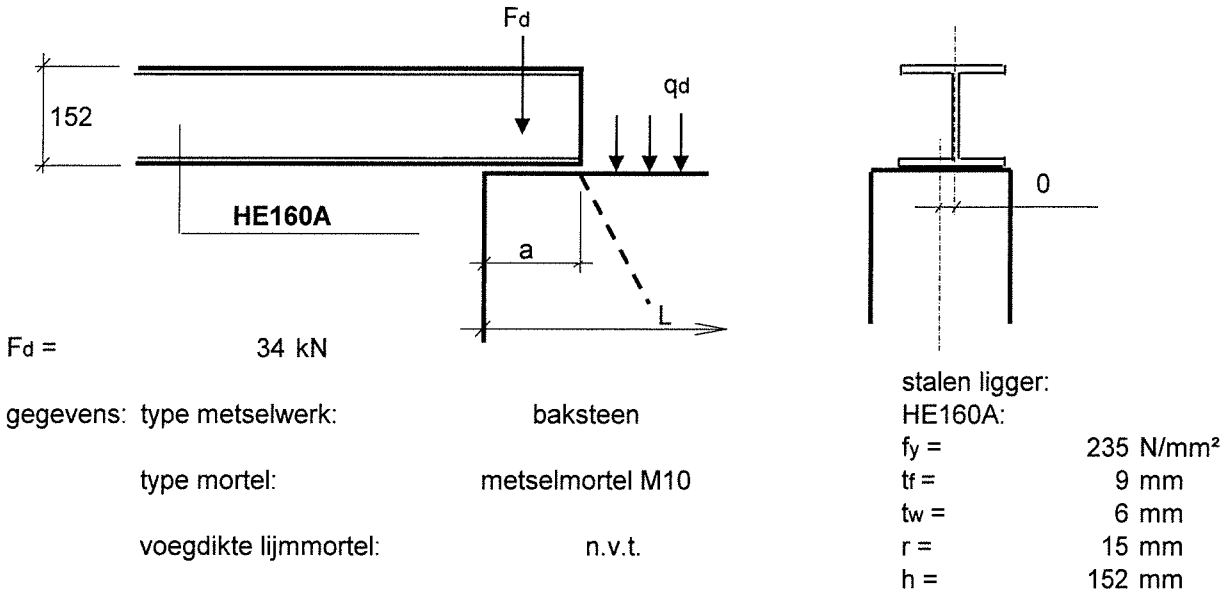
(NB.106):	$N_{cr} =$	741 kN			
	$\lambda_{\bar{z}} =$	1,00			
	$h/b =$	0,950	} knikkromme: c (tabel 6.2)	$\alpha =$ 0,49 (tabel 6.1)	
	$t_f \leq 40$				
	$\phi =$	1,19			
(6.49):	$\chi =$	0,54			
(6.47):	$N_{b,Rd} =$	399,4 kN			
(6.46):	u.c. = $N_{Ed} / N_{b,Rd} =$		0,22	< 1	voldoet

knik om de sterke as:

(NB.106):	$N_{cr} =$	1966 kN			
	$\lambda_{\bar{y}} =$	0,61			
	$h/b =$	0,950	} knikkromme: b (tabel 6.2)	$\alpha =$ 0,34 (tabel 6.1)	
	$t_f \leq 40$				
	$\phi =$	0,76			
(6.49):	$\chi =$	0,83			
(6.47):	$N_{b,Rd} =$	613,3 kN			
(6.46):	u.c. = $N_{Ed} / N_{b,Rd} =$		0,14	< 1	voldoet

Oplegging stalen ligger op metselwerk

berekening vlg. art. 6.1.3 NEN-EN 1996-1-1+C1:2011 incl N.B.



steen f_b :	10 N/mm ²	$\phi_{00} = 0,7$
$E = 700 f_k$		
metselmortel f_m :	10 N/mm ²	(indien niet van toepassing: 1)
groep:	1 (max 25% perforaties)	
categorie:	II	
gevolgklasse:	CC2	
tabel NB-1: $\gamma_M =$	2,2	
factor K:	0,6	
$\alpha :$	0,65	
$\beta :$	0,25	
(3.1): $f_k =$	4,77 N/mm ²	
art. 2.4.1: $f_d =$	2,17 N/mm ²	
opleglengte a:	100 mm	hoogte muur $h_c :$ 2500 mm
oplegbreedte b:	160 mm	dikte muur t: 300 mm
$A_b =$	16000 mm ²	lengte muur L: 1200 mm
		$l_{efm} :$ 822 mm
		$A_{efm} :$ 246513 mm ²
(6.11): $\beta =$	1,25	
(6.10): $NR_{dc} =$	43 kN	

(6.9): oplegging voldoet

controle flens ligger op buiging:

$q_d = F_d / A_b =$	2,13 N/mm	
$L = \frac{1}{2} \times 160 - \frac{1}{2} \times 6 - 15 =$	62 mm	
$M_d = \frac{1}{2} \times 2,13 \times 62^2 =$	4094 Nmm	
$W_{pl} = \frac{9^2}{4} =$	20 mm ³	
$M_{u;d} = W_{pl} \times f_y =$	4759 Nmm	$\geq 4094 \text{ Nmm}$
		geen verstijving nodig

Project.....: 25328 - Boutique Hotel Texel

Onderdeel.....: portaal in restaurnat

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

Datum.....: 24-10-2025

Bestand.....: J:\Werken 2012 tm 2025\Werken 2025\25_301-25.400\25.328

Boutique Hotel Texel (A Tuin)\berekeningen\verwijderen

kolom in restaurant\ontwerp 2025-10-24\best portaal met

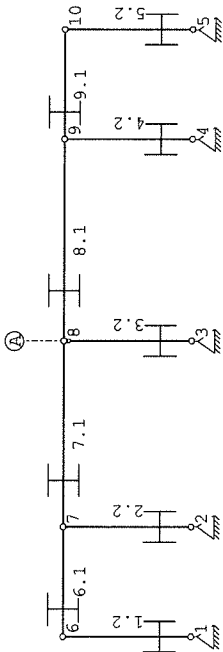
verschoven kolom.rnw

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling: Geometrisch 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)	

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN			
Nr. Naam	X	Z-min	Z-max
1 A	7.400	0.000	3.200

MATERIALEN			
Mt	Kwaliteit	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 HEA220	1:S235	6.4300e+03	5.4100e+07 0.00
2 HEA200	1:S235	5.3800e+03	3.6920e+07 0.00

PROFIELEN vervolg [mm]				
Prof. Staaf-type	Breedte	Hoogte	e	Type
1 0:Normaal	220	210	105.0	
2 0:Normaal	200	190	95.0	

Project.....: 25328 - Boutique Hotel Texel

Onderdeel.....: portaal in restaurnat

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	0.000	3.200
2	2.750	0.000	7	2.750	3.200
3	7.400	0.000	8	7.400	3.200
4	12.450	0.000	9	12.450	3.200
5	15.200	0.000	10	15.200	3.200

STAVEN					
St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j
1	1	6	2:HEA200	NDM	NDM
2	2	7	2:HEA200	NDM	NDM
3	3	8	2:HEA200	ND-	ND-
4	4	9	2:HEA200	NDM	NDM
5	5	10	2:HEA200	NDM	NDM
6	6	7	1:HEA220	NDM	NDM
7	7	8	1:HEA220	NDM	NDM
8	8	9	1:HEA220	NDM	NDM
9	9	10	1:HEA220	NDM	NDM

VASTE STEUNPUNTEN			
Nr.	knoop	Kode XZR	l=vast 0=vrij
1	1	110	0.00
2	2	110	0.00
3	3	110	0.00
4	4	110	0.00
5	5	110	0.00

BELASTINGGEVALLEN			
B.G. Omschrijving		Type	
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Sneeuw	EGZ=0.00	1
3	Veranderlijke belasting	EGZ=0.00	1
4	Wind	EGZ=0.00	1

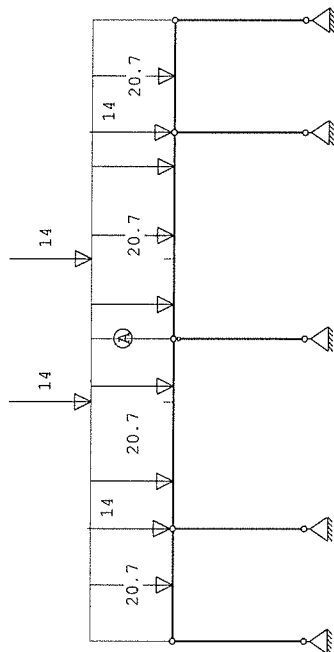
Technosoft Raamwerken release 6.83a

Project.....: 25328 - Boutique Hotel Texel
Onderdeel....: portaal in restaurant

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		ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	7 Z	-14.000		
2	9 Z	-14.000		

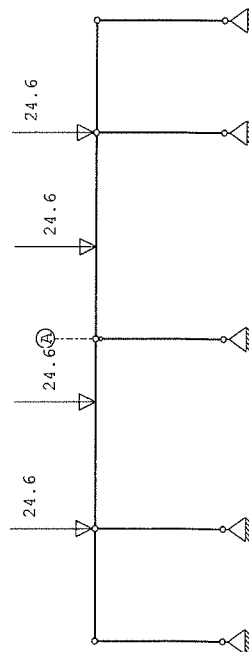
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaf Type	q1/p/m	q2	A	B	v0	ψ_1	ψ_2
6 1-QZLokaal	-20.70	-20.70	0.000	0.000			
7 1-QZLokaal	-20.70	-20.70	0.000	0.000			
8 1-QZLokaal	-20.70	-20.70	0.000	0.000			
9 1-QZLokaal	-20.70	-20.70	0.000	0.000			
7 8-PZLokaal	-14.00	-14.00	3.100				
8 8-PZLokaal	-14.00	-14.00	1.950				

BELASTINGEN

B.G:2 Sneeuw



KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Sneeuw

Last Knop	Richting	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	7 2	-24.600		
2	9 2	-24.600		

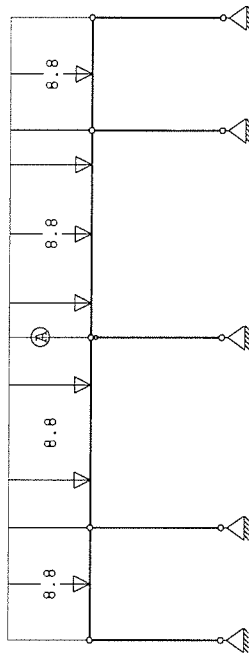
STAATBELASTINGEN

B.G:2 Sneeuw

Staaf Type	q1/p/m	q ²	A	B	ψ_1	ψ_2
7 8:PZLokaal	-24.60		3.100			
8 8:PZLokaal	-24.60		2.250			

BELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijke belasting



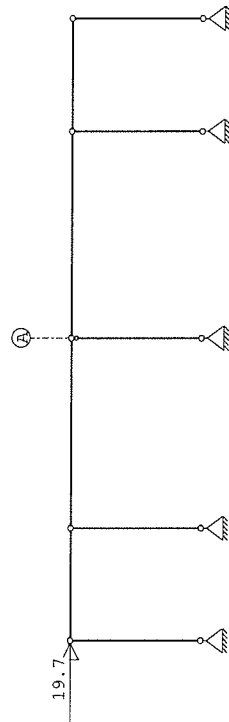
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijke belasting

Staaf Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
6 1-QZLokaal	-8.80	-8.80	0.000	0.000			
7 1-QZLokaal	-8.80	-8.80	0.000	0.000			
8 1-QZLokaal	-8.80	-8.80	0.000	0.000			
9 1-QZLokaal	-8.80	-8.80	0.000	0.000			

BELASTINGEN

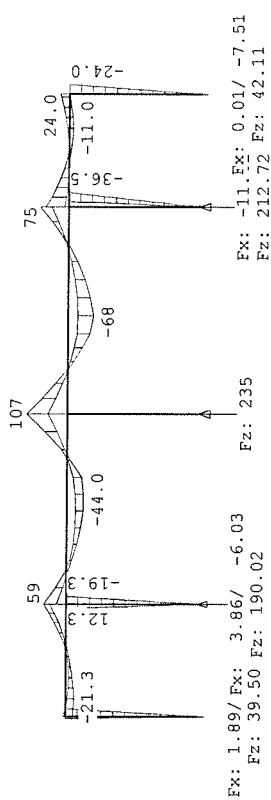
B.G:4 Wind



KNOOPBELASTINGEN					B.G:4 Wind	
Last Knoop Richting		waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2	
1	6 X	19.700				

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES						
MOMENTEN						
Fundamentele combinatie						

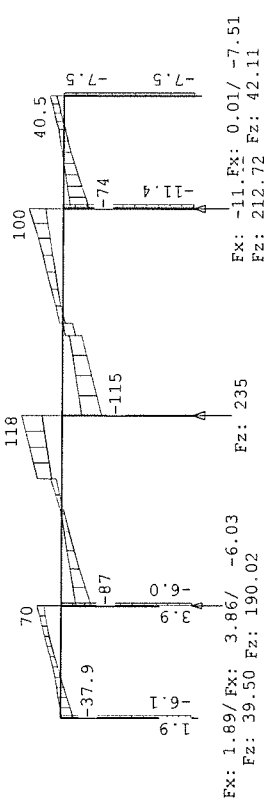
REACTIES					
Kn.	B.G.	X	Z	M	
1	1	1.02	21.89		
1	2	-0.07	-1.24		
1	3	0.44	8.82		
1	4	-4.70	-10.25		
2	1	1.97	102.13		
2	2	0.73	31.19		
2	3	0.65	34.48		
2	4	-5.20	9.50		
3	1	0.00	129.83		
3	2	0.00	34.74		
3	3	0.00	44.66		
3	4	0.00	0.10		
4	1	-2.65	112.71		
4	2	-1.02	36.39		
4	3	-0.89	38.15		
4	4	-5.14	-9.54		
5	1	-0.34	18.52		
5	2	0.36	-2.67		
5	3	-0.21	7.65		
5	4	-4.65	10.20		



DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie

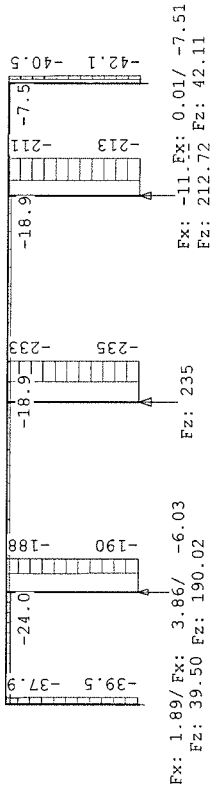
BELASTINGCOMBINATIES					
BC	Type	1.35 G _{k,1}	1.20 G _{k,1}	1.00 G _{k,1}	0.90 G _{k,1}
1	Fund.	1.35 G _{k,1}	1.20 G _{k,1}	1.00 G _{k,1}	0.90 G _{k,1}
2	Fund.	1.20 G _{k,1}	1.00 G _{k,1}	0.90 G _{k,1}	0.75 G _{k,1}
3	Fund.	1.20 G _{k,1}	1.00 G _{k,1}	0.90 G _{k,1}	0.75 G _{k,1}
4	Fund.	1.20 G _{k,1}	1.00 G _{k,1}	0.90 G _{k,1}	0.75 G _{k,1}
5	Fund.	0.90 G _{k,1}	0.75 G _{k,1}	0.60 G _{k,1}	0.45 G _{k,1}
6	Kar.	1.00 G _{k,1}	1.00 G _{k,1}	1.00 G _{k,1}	1.00 G _{k,1}
7	Kar.	1.00 G _{k,1}	1.00 G _{k,1}	1.00 G _{k,1}	1.00 G _{k,1}
8	Kar.	1.00 G _{k,1}	1.00 G _{k,1}	1.00 G _{k,1}	1.00 G _{k,1}
9	Kar.	1.00 G _{k,1}	1.00 G _{k,1}	1.00 G _{k,1}	1.00 G _{k,1}



GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN					
BC Staven met gunstige werking					
1	Alle staven de factor:	1.35,	0.60		
2	Geen				
3	Alle staven de factor:	1.20,	0.60,	1.50	
4	Alle staven de factor:	1.20,	0.60,	1.50	
5	Alle staven de factor:	0.90,	1.50		

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



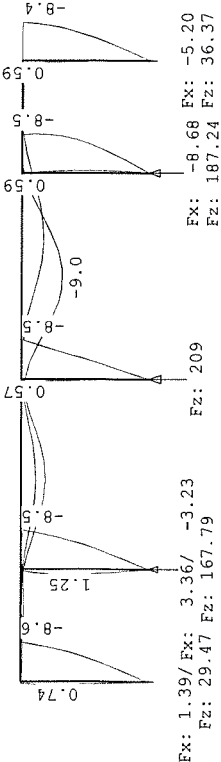
REACTIES

Kn.	Fundamentele combinatie			
	X-min	X-max	Z-min	Z-max
1	-6.14	1.89	4.32	39.50
2	-6.03	3.86	106.16	190.02
3	0.00	0.00	116.99	234.70
4	-11.42	-4.11	87.12	212.72
5	-7.51	0.01	22.81	42.11

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

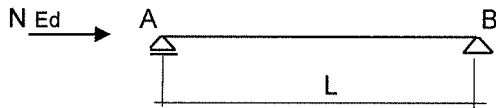
VERPLAATSINGEN [mm]

Karakteristieke combinatie	
----------------------------	--



Knikberekening tussenkolom portaal

vlg. art. 6.3 NEN-EN 1993-1-1:2006+C1:2006



belasting grijpt aan op de bovenflens (b) / onderflens (o) / hart profiel (h): h
 constructie in y-richting geschoord (g) / ongeschoord (o): o
 constructie in z-richting geschoord

staalsoort: S235

profiel: HE200A

h: 190 mm

b: 200 mm

tw: 6,5 mm

tf: 10 mm

r: 18 mm

Sy: $214,7 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$

Wpl,z: $203,8 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$

Iy: $3692 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$

Iz: $1336 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$

It: $20,98 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$

A: 5383 mm²

fy: 235 N/mm²

E: 210000 N/mm²

G: 81000 N/mm²

Lg: 3200 mm

Lst: 3200 mm

linker st.: gaffel(g) / kipst.(k): g

rechter st.: gaffel(g) / kipst.(k): g

Lkip: 3200 mm

Lcr,y: 7820 mm

Lcr,z: 3200 mm

doorsnedeklasse profiel, zie tabel 5.2:

$\varepsilon = 1$

lijf: c / t =

20,6 conclusie: klasse 1

flens: c / t =

7,9 conclusie: klasse 1

(NB.155): $\alpha = 3378$

N Ed = 212 kN

tpv A: M Ed = 37 kNm

tpv B: M Ed = 0 kNm

tussen de kipsteunen:

links: M Ed = 37 kNm

rechts: M1 = 0 kNm $\leq 37 \text{ kNm}$ (D.4.3): $\beta = 0$

Mveld,Ed = 20 kNm

(6.10): N c,Rd = 1265 kN

(6.13): M c,Rd = 100,9 kNm

(6.9): u.c. = **0,17** < 1 **voldoet**

(6.12): u.c. = **0,37** < 1 **voldoet**

knik om de zwakke as:

(NB.3): N cr = 2704 kN

$\lambda_{\bar{z}} = 0,68$

h/b = 0,950

tf ≤ 40

$\phi = 0,85$

$\chi_z = 0,73$

knikkromme: c $\alpha = 0,49$
(tabel 6.2) (tabel 6.1)

(6.49): $\chi_z = 0,73$

(6.47): N b,Rd = 929,3 kN

(6.46): u.c. = N Ed / N b,Rd = **0,23** < 1 **voldoet**

knik om de sterke as:

(NB.3): N cr = 1251 kN

$\lambda_{\bar{y}} = 1,01$

h/b = 0,950

tf ≤ 40

$\phi = 1,14$

$\chi_y = 0,59$

knikkromme: b $\alpha = 0,34$
(tabel 6.2) (tabel 6.1)

(6.49): $\chi_y = 0,59$

(6.47): N b,Rd = 750,9 kN

(6.46): u.c. = N Ed / N b,Rd = **0,28** < 1 **voldoet**

Knikberekening tussenkolom portaal (vervolg)

druk + buiging om de sterke as:

tabel 6.7:	$\Delta M_{y,Ed} = \Delta M_{z,Ed} = 0$	
	$N_{Rk} = f_y \times A =$	1265 kN
	$M_{y,Rk} = f_y \times W_{pl,y} =$	100,9 kNm
	$M_{z,Rk} = f_y \times W_{pl,z} =$	47,9 kNm
	$M_{Ed,max} =$	37 kNm
	$\psi = M_1/M_2 =$	0

NB D.4.2:	$h/t_w =$	29	$k_{red} =$	1
-----------	-----------	----	-------------	---

NB D.4.3(2):

tabel NB.6:	geval nr:	1
	$C_1 =$	1,75
	$C_2 =$	0,00 (0)
(NB.159):	$S =$	1221 mm
(NB.157):	$C =$	8,58
(NB.148):	$M_{ke} =$	586 kNm
6.3.2.2 (1):	$\lambda_{LT} =$	0,42
6.3.2.3:	$\lambda_{LT,0} =$	0,40 (N.B.)
	$\beta =$	0,75

$h/b:$	0,95	instabiliteitskromme :	b	(tabel 6.5)
		$\alpha_{LT} =$	0,34	(tabel 6.1)
(6.57):		$\phi_{LT} =$	0,567	
		$\chi_{LT} =$	0,99	

tabel B.3:	M_{Ed} t.p.v. linker gaffel =	37 kNm
	M_{Ed} t.p.v. rechter gaffel =	0 kNm
	M_{Ed} in het midden van de staaf =	19 kNm
	belasting tussen de gaffels gelijkm. verdeeld (gv) / geconcentreerd (gc):	gv
	C_{my} : toegepaste figuur momentenverloop:	1e
	$\psi :$	0
	$\alpha_s =$	n.v.t.
	$\alpha_h =$	n.v.t.
	$C_{my} =$	0,9

	M_{Ed} t.p.v. linker kipsteun =	37 kNm
	M_{Ed} t.p.v. rechter kipsteun =	0 kNm
	M_{Ed} tussen de kipsteunen =	20 kNm
	belasting tussen de kipsteunen gelijkm. verdeeld (gv) / geconcentreerd (gc):	gv
	C_{mLT} : toegepaste figuur momentenverloop:	1e
	$\psi :$	0
	$\alpha_s =$	n.v.t.
	$\alpha_h =$	n.v.t.
	$C_{mLT} =$	0,9

tabel B.1:	$k_{yy} =$	1,103
	$k_{zy} =$	0,976

(6.61):	u.c.=	0,28	+	0,41	=	0,69 < 1	voldoet
(6.62):	u.c.=	0,23	+	0,36	=	0,59 < 1	voldoet

aanpassing krachtsverdeling vlg NB:2011 art. 5.2.2 (9): (alleen indien sway, 1e orde ber.)

(NB.2):	$\alpha_{cr} =$	5,9	conclusie: sway
(NB.20):	$e_0 =$	0,022 m	
(NB.1):	$M_{r,Ed} =$	13,1 kNm	

Knikberekening kolom

vlg. art. 6.3 NEN-EN 1993-1-1



staalsoort:	S235		
profiel:	HE200A	fy:	235 N/mm ²
h:	190 mm	E:	210000 N/mm ²
b:	200 mm	G:	81000 N/mm ²
tw:	6,5 mm		
tf:	10 mm		
r:	18 mm		
A:	5383 mm ²	L _{cr,y} :	3300 mm
I _y :	3692 · 10 ⁴ mm ⁴	L _{cr,z} :	3300 mm
I _z :	1336 · 10 ⁴ mm ⁴		

doorsnedeklasse profiel, zie tabel 5.2:

$\varepsilon =$	1		
lijf: $c / t =$	20,6	conclusie: klasse	1
flens: $c / t =$	7,9	conclusie: klasse	1

N_{c,Ed}: 235 kN

(6.10): N_{c,Rd} = 1265 kN (6.9): u.c. = **0,19** < 1 **voldoet**

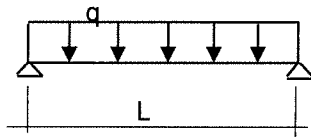
knik om de zwakke as:

(NB.106):	N _{cr} =	2543 kN			
	$\lambda_{\bar{z}} =$	0,71			
	h/b =	0,950	} knikkromme: c (tabel 6.2)	$\alpha =$ (tabel 6.1)	0,49
	t _f ≤ 40				
	$\phi =$	0,87			
(6.49):	$\chi =$	0,72			
(6.47):	N _{b,Rd} =	912,6 kN			
(6.46):	u.c. = N _{Ed} / N _{b,Rd} =		0,26	< 1	voldoet

knik om de sterke as:

(NB.106):	N _{cr} =	7027 kN			
	$\lambda_{\bar{y}} =$	0,42			
	h/b =	0,950	} knikkromme: b (tabel 6.2)	$\alpha =$ (tabel 6.1)	0,34
	t _f ≤ 40				
	$\phi =$	0,63			
(6.49):	$\chi =$	0,92			
(6.47):	N _{b,Rd} =	1159 kN			
(6.46):	u.c. = N _{Ed} / N _{b,Rd} =		0,20	< 1	voldoet

ligger muurdoorbraak lounge-bijeenkomst



L : 1,4 m

profiel: **HE120A**

Sy:	$59,7 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$	fy:	235	N/mm ²
Iy:	$606 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$	Ed:	210000	N/mm ²

<i>belastingen</i>	q:	e.g. bouwkundig	=	19,7 kN/m
		e.g. ligger	=	0,2 kN/m
	p.b.		=	19,9 kN/m
	v.b.:		q =	5,9 kN/m

<i>reacties:</i>	p.b. =	13,9 kN
	v.b. =	4,1 kN

<i>doorbuiging:</i>	u_{on} =	0,8 mm	zeeg:	0 mm	
	u_{bij} =	0,2 mm	=	$0,0002 L < 0,002 L$	voldoet
	u_{tot} =	1,0 mm	=	$0,0007 L < 0,004 L$	voldoet

<i>belastingfactoren:</i>		FC 1	FC 2
	γ_g =	1,35	1,2
	γ_q =	0,6	1,5

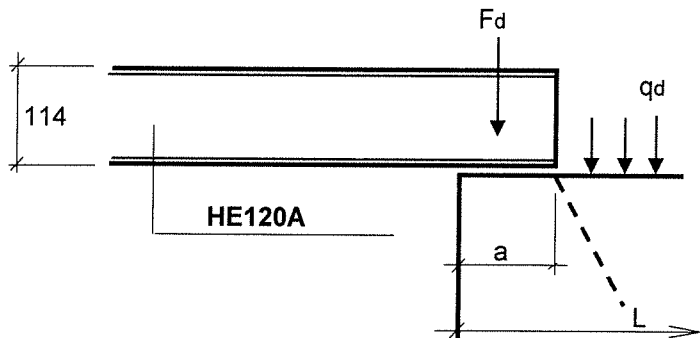
<i>sterkte:</i>	q_d =	30,4 kN/m	32,7 kN/m	maatgevend:
	R_d =	21 kN	23 kN	
	$M_{y,Ed}$ =	7 kNm	8 kNm	8 kNm

(6.13 NEN-EN 1993-1-1): $M_{c,Rd}$ = 28,06 kNm

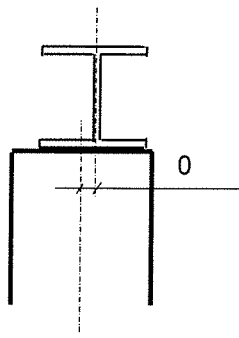
(6.12): unity-check = **0,29** < 1 voldoet

Oplegging stalen ligger op metselwerk

berekening vlg. art. 6.1.3 NEN-EN 1996-1-1+C1:2011 incl N.B.



$F_d = 23 \text{ kN}$



gegevens: type metselwerk: baksteen

type mortel: metselmortel M10

voegdikte lijm mortel: n.v.t.

stalen ligger:
HE120A:

$f_y =$	235 N/mm ²
$t_f =$	8 mm
$t_w =$	5 mm
$r =$	12 mm
$h =$	114 mm

steen f_b :	10 N/mm ²	$\phi_{00} =$	0,7
$E =$	700 f_k		
metselmortel f_m :	5 N/mm ²	(indien niet van toepassing: 1)	
groep:	1 (max 25% perforaties)		
categorie:	II		
gevolgklasse:	CC2		
tabel NB-1:	$\gamma_M = 2,2$		
factor K:	0,6		
α :	0,65		
β :	0,25		
(3.1): $f_k =$	4,01 N/mm ²		
art. 2.4.1: $f_d =$	1,82 N/mm ²		
opleglengte a:	150 mm	hoogte muur h_c :	2500 mm
oplegbreedte b:	120 mm	dikte muur t:	120 mm
$A_b =$	18000 mm ²	lengte muur L:	800 mm
		I_{efm} :	800 mm
		A_{efm} :	96000 mm ²
(6.11): $\beta =$	1,25		
(6.10): $NR_{dc} =$	41 kN		

(6.9): oplegging voldoet

controle flens ligger op buiging:

$$\begin{aligned}
 q_d &= F_d / A_b = 1,28 \text{ N/mm} \\
 L &= \frac{1}{2} \times 120 - \frac{1}{2} \times 5 - 12 = 45,5 \text{ mm} \\
 M_d &= \frac{1}{2} \times 1,28 \times 45,5^2 = 1325 \text{ Nmm} \\
 W_{pl} &= 8^2 / 4 = 16 \text{ mm}^3 \\
 M_{u;d} &= W_{pl} \times f_y = 3760 \text{ Nmm} \geq 1325 \text{ Nmm}
 \end{aligned}$$

geen verstijving nodig

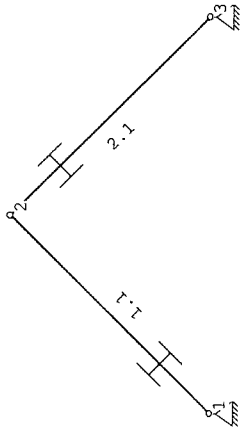
Project.....: 25328 - Boutique hotel Texel
Onderdeel.....: Tussenspannt entree
Dimensies.....: kn/m:rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 27/10/2025
Bestand.....: J:\Werken 2012 tm 2025\Werken 2025\25.301-25.400\25.328
Boutique Hotel Texel (A
Tuin)\berekeningen\entree\tussenspannt entree.rww

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling: Geometrisch lineair.
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,Al:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)

GEOMETRIE



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	HEA160	1:S235	3.8800e+03	1.6730e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	160	152	76.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	4.700	4.700
3	9.400	0.000

Project.....: 25328 - Boutique hotel Texel
Onderdeel.....: Tussenspannt entree

STAVEN

St.	kl	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA160	NDM	NDM	6.647	
2	2	3	1:HEA160	NDM	NDM	6.647	

VASTE STEUNPUNTEN

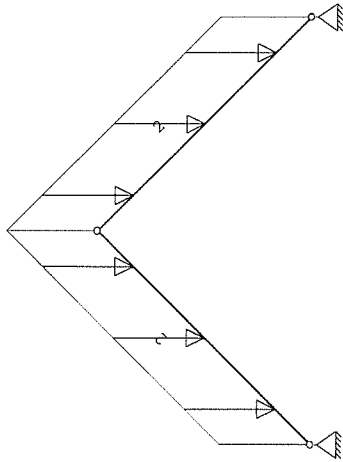
Nr.	knoop	Kode	XZR	I=vast	Q=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	3	110				0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00 1
2	sneeuw	EGZ=0.00 1 Permanente belasting
3	wind L + onderdr	EGZ=0.00 1 Permanente belasting
4	wind V + overdr	EGZ=0.00 1 Permanente belasting

BELASTINGEN

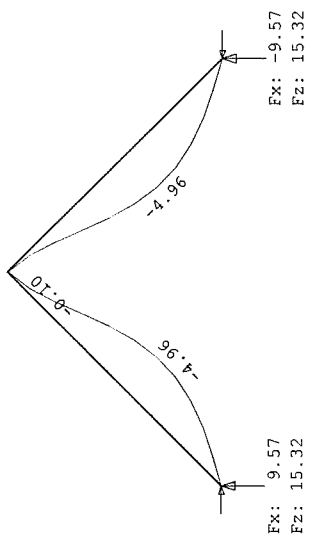
Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



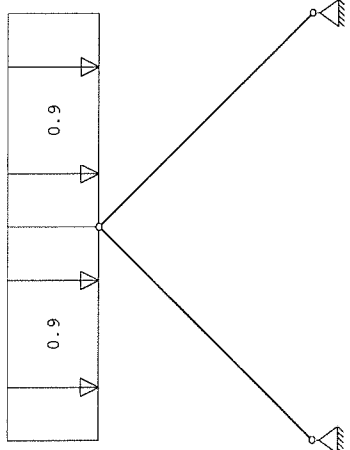
STAAFBELASTINGEN

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	W0	W1	W2
1	5:Q2Globaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000			
2	5:Q2Globaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000			

VERPLAATSINGEN	[mm]	B.G:1 Permanente belasting
----------------	------	----------------------------

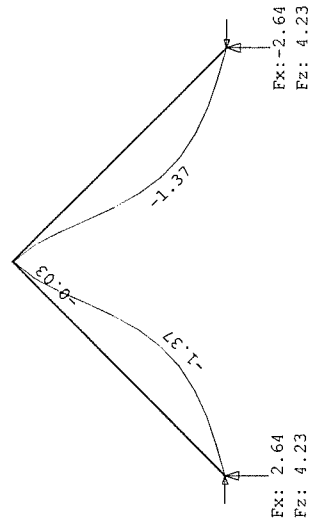


BELASTINGEN

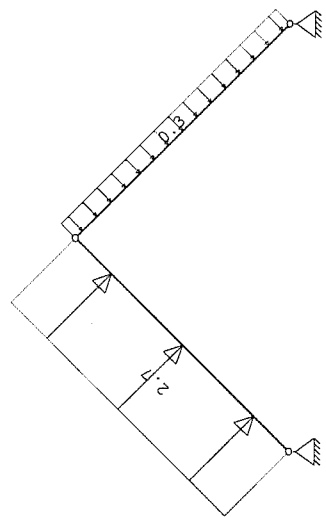


STAAFBELASTINGEN	q1/p/m	q2	A	B	ψ0	ψ1	ψ2	B.G:2 sneeuw
1 3:QZgeProj.	-0.90	-0.90	0.000	0.000	0.000			
2 3:QZgeProj.	-0.90	-0.90	0.000	0.000	0.000			

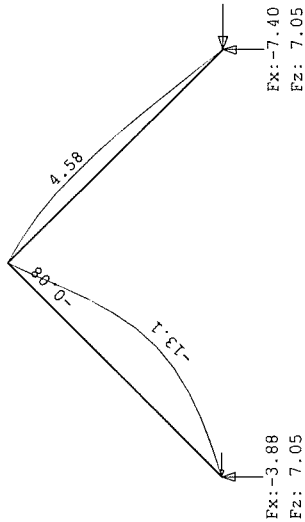
VERPLAATSINGEN	[mm]	B.G:2 sneeuw
----------------	------	--------------



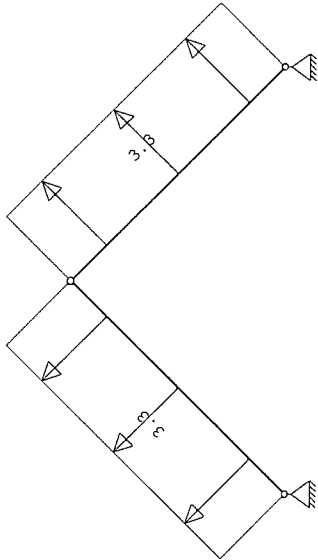
BELASTINGEN



STAAFBELASTINGEN	q1/p/m	q2	A	B	ψ0	ψ1	ψ2	B.G:3 wind L + onderdr
1 1:QZLokaal	-2.70	-2.70	0.000	0.000				
2 1:QZLokaal	-0.30	-0.30	0.000	0.000				

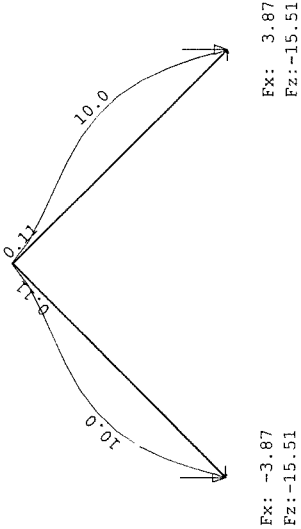


BELASTINGEN B.G:4 wind V + overdr



STAAFBELASTINGEN					
B.G:4 wind V + overdr					
Staaf Type	q1/p/m	q2	A	B	
1 1:QZLokaal	3.30	3.30	0.000	0.000	
2 1:QZLokaal	3.30	3.30	0.000	0.000	

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN	
BC Staven met gunstige werking	
1 Geen	
2 Geen	
3 Geen	
4 Alle staven de factor:0.90, 1.50	



REACTIES				
Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	9.57	15.32	
1	2	2.64	4.23	
1	3	-3.88	7.05	
1	4	-3.87	-15.51	

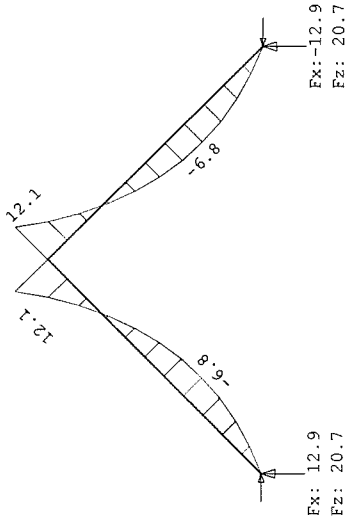
BELASTINGCOMBINATIES				
BC Type				
1 Fund.	1.35 G _{k,1}			
2 Fund.	1.20 G _{k,1}	+ 1.50 G _{k,2}		
3 Fund.	1.20 G _{k,1}	+ 1.50 G _{k,3}		
4 Fund.	0.90 G _{k,1}	+ 1.50 G _{k,4}		
5 Kar.	1.00 G _{k,1}			
6 Kar.	1.00 G _{k,1}	+ 1.00 G _{k,2}		
7 Kar.	1.00 G _{k,1}	+ 1.00 G _{k,3}		
8 Kar.	1.00 G _{k,1}	+ 1.00 G _{k,4}		

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:1 Sterkte

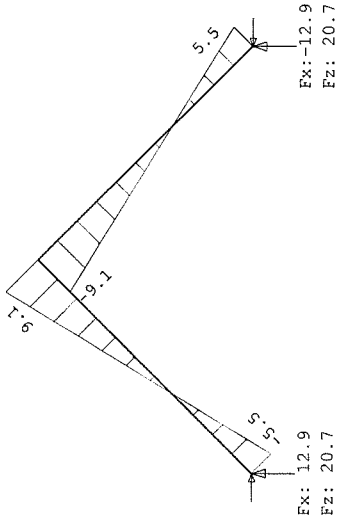
MOMENTEN

B.C:1 Sterkte



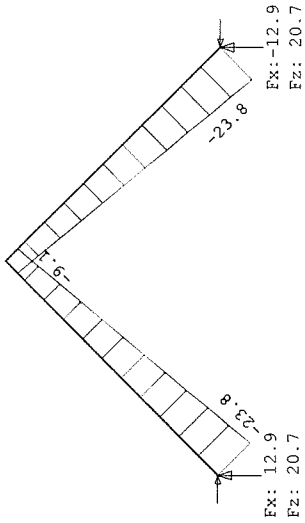
DWARSKRACHTEN

B.C:1 Sterkte



NORMAALKRACHTEN

B.C:1 Sterkte



REACTIES

B.C:1 Sterkte

Kn.	X	Z	M
1	12.92	20.68	
3	-12.92	20.68	

0.00 : Som van de reacties

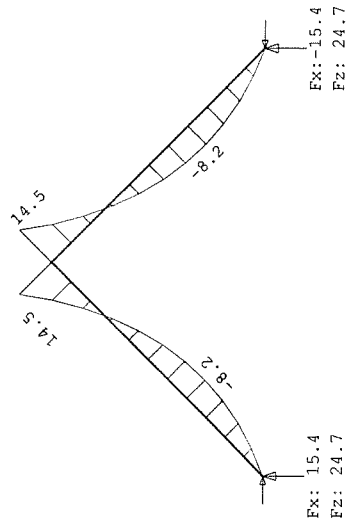
0.00 : Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:2

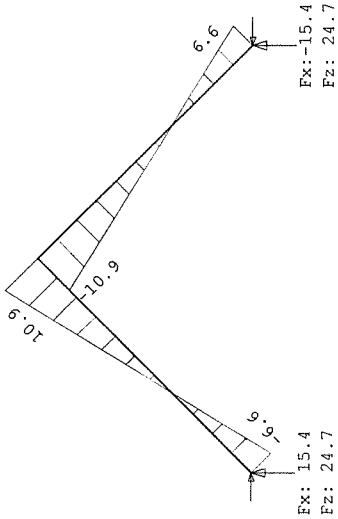
MOMENTEN

B.C:2



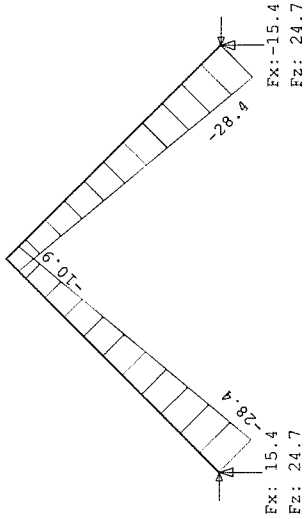
DWARSKRACHTEN

B.C:2



NORMAALKRACHTEN

B.C:2



REACTIES

B.C:2

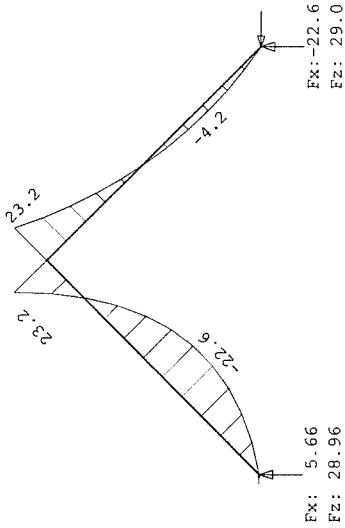
Kn.	X	2	M
1	15.45	24.73	
3	-15.45	24.73	
0.00	49.45	: Som van de reacties	
0.00	-49.45	: Som van de belastingen	

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:3

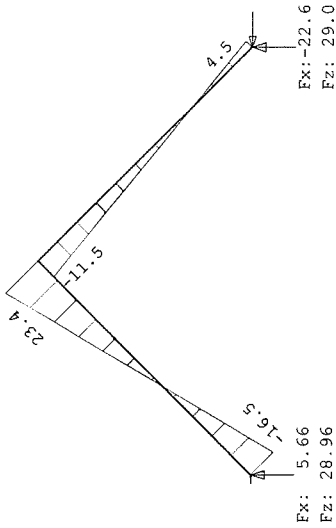
MOMENTEN

B.C:3



DWARSKRACHTEN

B.C:3

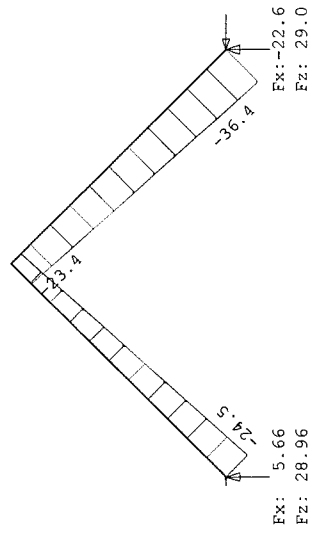


Project.....: 25328 - Boutique hotel Texel
Onderdeel.....: Tussenspannt entree

Onderdeel...: Tussenspannt entree

NORMAALKRACHTEN

B.C.:3



REACTIES

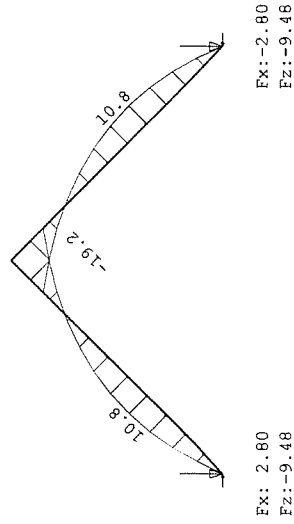
Kn.	X	Z	M
1	5.66	28.96	
3	-22.58	28.96	
	-16.92	57.91	: Som van de reacties
	16.92	-57.91	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:4

MOMENTEN

B.C:4



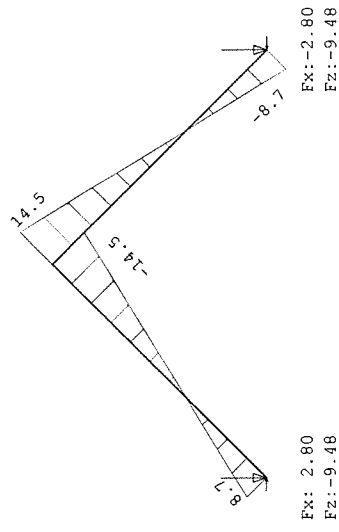
Technosoft Raamwerken release 6.83a

Project.....: 25328 - Boutique hotel Texel

Onderdeel...: Tussenspannt entree

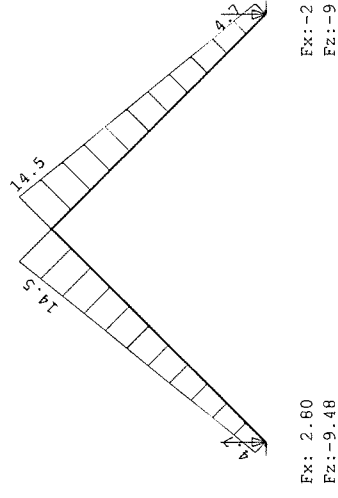
DWARSKRACHTEN

B.C:4



NORMAALKRACHTEN

B.C:4



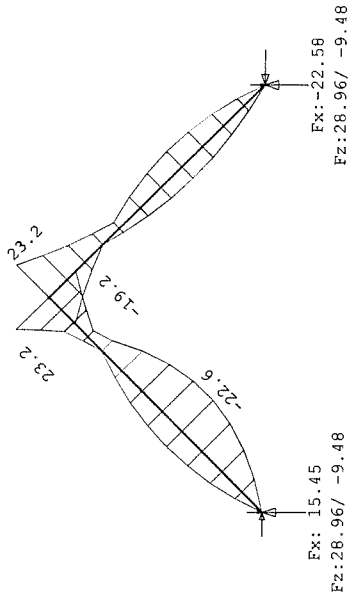
REACTIONS

Kn.	X	Z	M
1	2.80	-9.48	
3	-2.80	-9.48	
	0.00	-18.96	: Som van de reacties
	0.00	18.96	: Som van de belastingen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

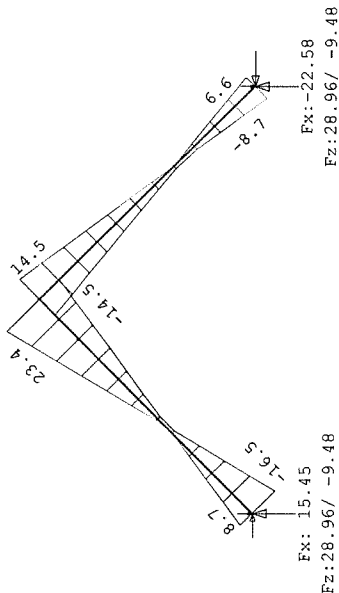
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



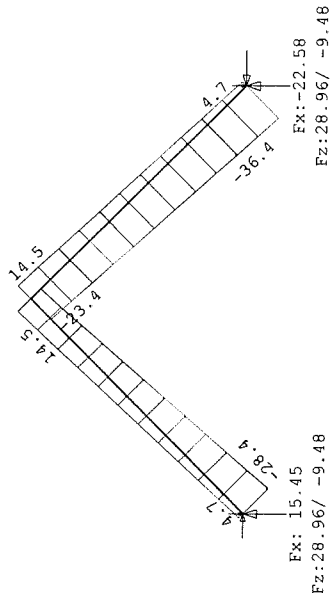
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

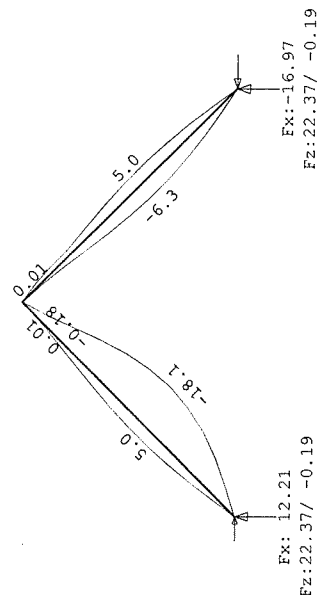
Kn.	Fundamentele combinatie			
	X-min	X-max	Z-min	Z-max
1	2.80	15.45	-9.48	28.96
3	-22.58	-2.80	-9.48	28.96

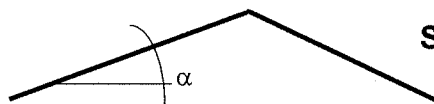
OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie





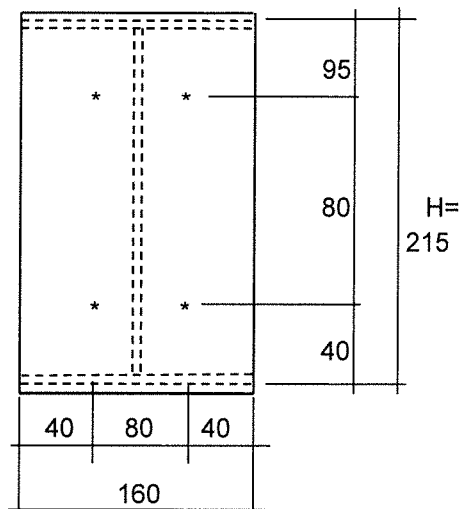
Stuikverbinding

vlg. NEN-EN 1993-1-8

α : 45 °
 materiaal: S235JR
 f_y : 235 N/mm²
 Profiel: **HE160A**
 t_f : 9 mm
 t_w : 6 mm
 b : 160 mm
 h : 152 mm
 H : 215 mm
 $W_{y,el}$: 220,1 · 10³ mm³
 S_y : 122,6 · 10³ mm³

rij 1

rij 2



Bouten: **M20** (8.8)
 $F_{t,Rd}$ = 141,1 kN
 $F_{v,Rd}$ = 94 kN

Kopplaat: dikte t = 15 mm w = 80 mm
 B = 160 mm e = 40 mm

constructie geschoord (g) / ongeschoord (o): o

V_{Ed} = 10 kN
 $M_{j,Ed}$ = 23,2 kNm positief (bovenste rij max. trek)
 $M_{j,Ed}$ = 1 kNm negatief (onderste rij max. trek)
 σ in ligger: 105 N/mm²

Lassen: zie art. 6.2.3 (5) en art. 4.9 (4) NB, uitgaande van $M_{j,Ed} = M_{j,Rd}$

flens a = 4 mm
 lijf a = 4 mm

Capaciteit per boutrij: m_1 = 32,5 mm n = 40,0 mm
 boutrij 1: m_2 = 81,5 mm λ_1 = 0,45
 λ_2 = 1,12
 α = 5,54

bij positief moment:

maatgevende l_{eff} : 130 mm (a m_1 + 0,5 p - 2 m_1 - 0,625 e)
 tabel 6.2: $M_{pl,Rd}$ = 1,72 kNm
 $F_{T,1,Rd}$ = 203 kN (bezw.vorm 2)

bij negatief moment:

maatgevende l_{eff} : 130 mm (2 m_1 + 0,625 e + 0,5 p)
 tabel 6.2: $M_{pl,Rd}$ = 1,72 kNm
 $F_{T,1,Rd}$ = 203 kN (bezw.vorm 2)

boutrij 2: m_2 = 26,5 mm λ_1 = 0,45
 λ_2 = 0,37
 α = 6,41

bij negatief moment:

maatgevende l_{eff} : 158 mm (a m_1 + 0,5 p - 2 m_1 - 0,625 e)
 tabel 6.2: $M_{pl,Rd}$ = 2,09 kNm
 $F_{T,1,Rd}$ = 213 kN (bezw.vorm 2)

bij positief moment:

maatgevende l_{eff} : 130 mm (2 m_1 + 0,625 e + 0,5 p)
 tabel 6.2: $M_{pl,Rd}$ = 1,72 kNm
 $F_{T,1,Rd}$ = 203 kN (bezw.vorm 2)

kopplaatberekening (vervolg)

samenvatting toelaatbare krachten per boutrij:

Positief moment:

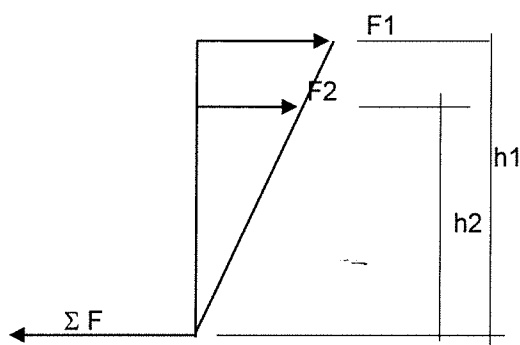
rij	F
1	203
2	203

Negatief moment:

rij	F
1	203
2	213

Opneembaar moment bij elastische boutkrachtverdeling:

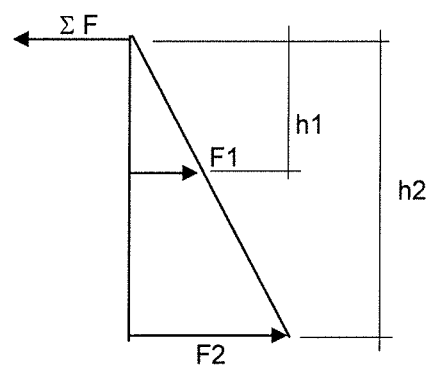
(drukpunt t.p.v. hart flens)



Positief moment:

rij	F	h	M
1	200	116	23,1
2	61	36	2,2

Σ F:	261 kN	Mj,Rd :	25,3 kNm
------	--------	---------	-----------------



Negatief moment:

rij	F	h	M
1	80	91	7,2
2	150	171	25,6

Σ F:	230 kN	Mj,Rd :	32,8 kNm
------	--------	---------	-----------------

$$M_{j,Rd} = 25,3 \text{ kNm} > 23,2 \text{ kNm}$$

voldoet

$$M_{j,Rd} = 32,8 \text{ kNm} > 1 \text{ kNm}$$

voldoet

capaciteit lijf + flens van de ligger in de drukzone:

(6.21):

$$M_{c,Rd} = 58 \text{ kNm}$$

$$F_{c,fb,Rd} = M_{c,Rd} / (h - t_f) = 403 \text{ kN}$$

$$F_{c,fb,Ed} = \Sigma F / \cos \alpha = 369 \text{ kN}$$

$$403 \text{ kN} > 369 \text{ kN} \quad \text{voldoet}$$

controle bouten op afschuiving:

zie formule Gecombineerde afschuiving en trek in tabel 4:

indien een bout op de maximaal toelaatbare trekkracht wordt belast, blijft over voor afschuiving:

$$F_{v,Ed,max} = 1 - (1 / 1,4) = 0,29 F_{v,Rd}$$

bout: M20

$$F_{v,Rd} = 94 \text{ kN}$$

$$\text{toelaatbaar: } F_{v,Rd} = 0,29 \times 94 = 27 \text{ kN}$$

aantal bouten: 4

$$\text{conclusie: } F_{v,Rd} = 109 \text{ kN} > 10 \text{ kN} \quad \text{voldoet}$$

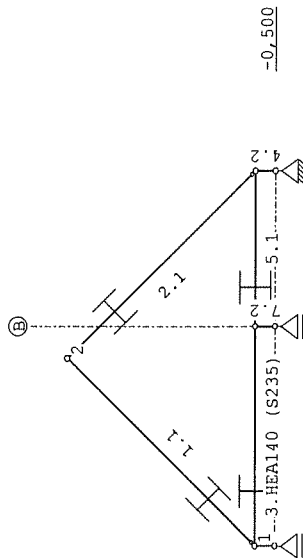
```
Project.....: 25328 - Boutique hotel Texel
Onderdeel....: spant voorgevel entree
Dimensies....: kM:m:rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 27/10/2025
Bestand.....: J:\Werken 2012 tm 2025\Werken 2025\25_301-25_400\25_328
               Boutique Hotel Texel ( A Tuin)\berekeningen\entree\wijz
               2025-10-27\spant kopgevel entree.rwv
```

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling: Geometrisch lineair.
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1980:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLI JNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	B	5.500	-0.500	4.700

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	-0.500	0.000	9.400

MATERIALLEN

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 HEA140	1:S235	3.1420e+03	1.0330e+07	0.00
2 HEA100	1:S235	2.1240e+03	3.4900e+06	0.00

IRG Ingenieursbureau Rijnders & De Groot B.V.

Technosoft Raamwerken release 6.83a

Project.....: 25328 - Boutique hotel Texel
Onderdeel.....: spant voorgevel entree

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staatstype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	140	133	66.5					
2	0:Normaal	100	96	48.0					

KNOPPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	0.000	-0.500
2	4.700	4.700	7	5.500	-0.500
3	9.400	0.000			
4	9.400	-0.500			
5	5.500	0.000			

STAVEN

St.	kl	kj	Profil	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:HEAL40	ND-	NDM	6.647
2	2	3	1:HEAL40	NDM	ND-	6.647
3	1	5	1:HEAL40	NDM	NDM	5.500
4	4	3	2:HEAL00	NDM	NDM	0.500
5	5	3	1:HEAL40	NDM	NDM	3.900
6	6	1	2:HEAL00	NDM	NDM	0.500
7	7	5	2:HEAL00	NDM	NDM	0.500

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Code	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	6	010				0.00
2	7	010				0.00
3	4	110				0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving	Type
1 Permanente belasting	EGZ=-1.00
2 sneeuw	EGZ=0.00
3 wind L + onderdr	EGZ=0.00
4 wind V + overdr	EGZ=0.00
	1 Permanente belasting

BELASTINGEN

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

B.G:1 Permanente belasting

B.G:2 sneeuw

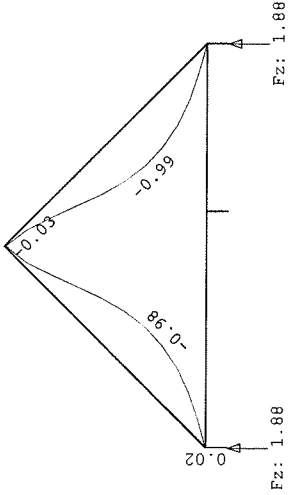


STAAFBELASTINGEN						
Staad Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ1	ψ2
1 3:QZgeProj.	-0.40	-0.40	0.000	0.000	0.000	
2 3:QZgeProj.	-0.40	-0.40	0.000	0.000	0.000	

VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:2 sneeuw



BELASTINGEN

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

B.G:1 Permanente belasting

B.G:2 sneeuw

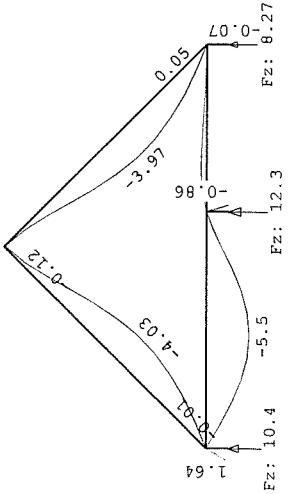


STAAFBELASTINGEN						
Staad Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ1	ψ2
1 5:QZGloabaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000		
2 5:QZGloabaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000		
3 3:QZgeProj.	0.00	-2.80	0.000	0.800		
3 3:QZgeProj.	-2.80	-2.30	4.700	0.000		
5 3:QZgeProj.	-2.30	0.00	0.000	0.000		

VERPLAATSINGEN

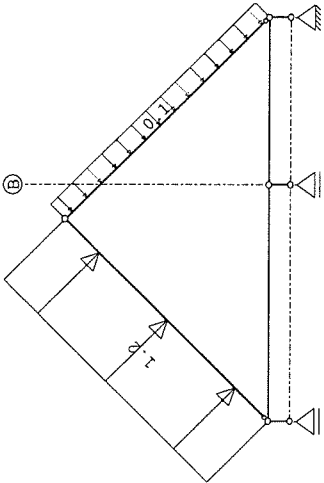
[mm]

B.G:1 Permanente belasting



BELASTINGEN

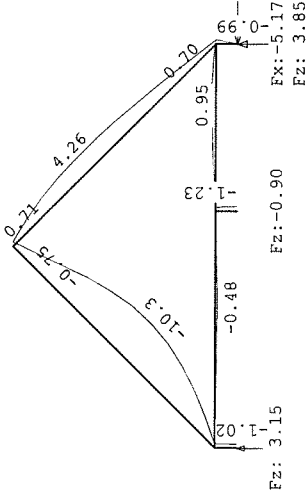
B.G.:3 wind L + onderdr



STAAFBELASTINGEN							B.G.:3 wind L + onderdr		
Staaftype	q1/p/m	q2	A	B	W0	W1	W2		
1 1:Q2Lokaal	-1.20	-1.20	0.000	0.000	0.000				
2 1:Q2Lokaal	-0.10	-0.10	0.000	0.000	0.000				

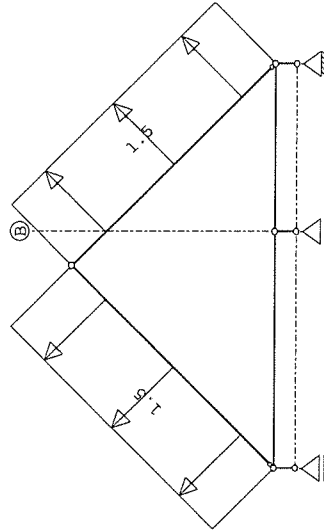
VERPLAATSINGEN

B.G.:3 wind L + onderdr



BELASTINGEN

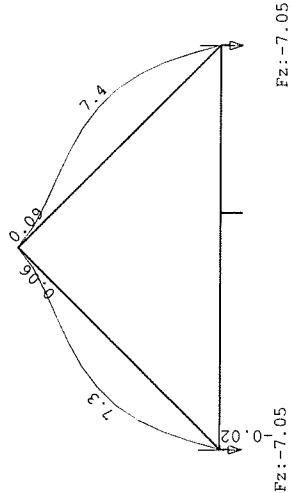
B.G.:4 wind V + overdr



STAAFBELASTINGEN							B.G.:4 wind V + overdr		
Staaftype	q1/p/m	q2	A	B	W0	W1	W2		
1 1:Q2Lokaal	1.50	1.50	0.000	0.000	0.000				
2 1:Q2Lokaal	1.50	1.50	0.000	0.000	0.000				

VERPLAATSINGEN

B.G.:4 wind V + overdr



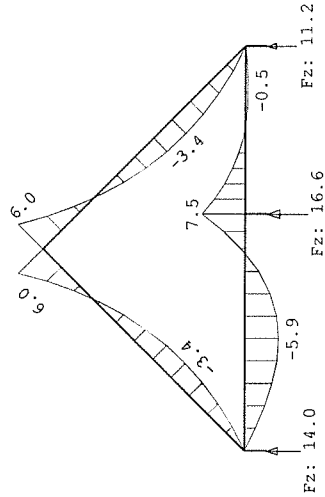
REACTIES					B.G.			M		
Kn.	B.G.	X	Z	M						
4	1	0.00	8.27							
4	2	0.00	1.88							
4	3	-5.17	3.85							
4	4	0.00	-7.05							

REACTIES			
Kn.	B.G.	X	M
6	1		10.36
6	2		1.88
6	3		3.15
6	4		-7.05
7	1		12.29
7	2		0.00
7	3		-0.90
7	4		-0.00

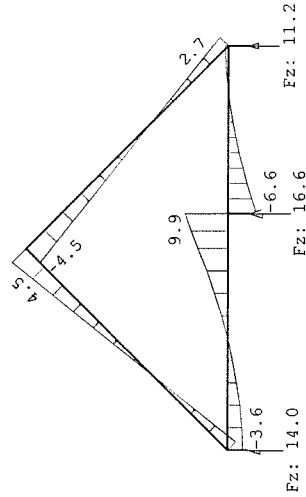
BELASTINGCOMBINATIES			
BC Type			
1	Fund.	1.35 G _{k,1}	
2	Fund.	1.20 G _{k,1}	+ 1.50 G _{k,2}
3	Fund.	1.20 G _{k,1}	+ 1.50 G _{k,3}
4	Fund.	0.90 G _{k,1}	+ 1.50 G _{k,4}
5	Kar.	1.00 G _{k,1}	
6	Kar.	1.00 G _{k,1}	+ 1.00 G _{k,2}
7	Kar.	1.00 G _{k,1}	+ 1.00 G _{k,3}
8	Kar.	1.00 G _{k,1}	+ 1.00 G _{k,4}

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN			
BC Staven met gunstige werking			
1	Geen		
2	Geen		
3	Geen		
4	Alle staven de factor:0.90, 1.50		

BELASTINGCOMBINATIE			
B.C.:1 Sterkte			
MOMENTEN			
B.C.:1 Sterkte			



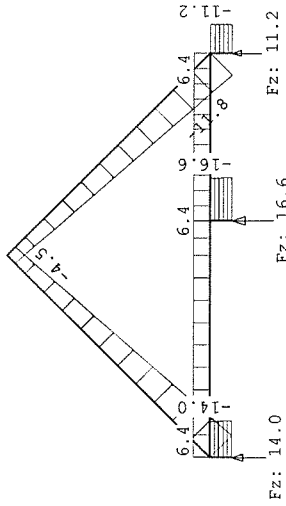
DWARSKRACHTEN



Project.....: 25328 - Boutique hotel Texel
Onderdeel.....: spant voorgevel entree

NORMAALKRACHTEN

B.C:1 Sterkte



REACTIES				B.C:1 Sterkte	
Kn.	X	Z	M		
4	0.00	11.16			
6		13.99			
7		16.59			
0.00				41.74	: Som van de reacties
0.00				-41.74	: Som van de belastingen

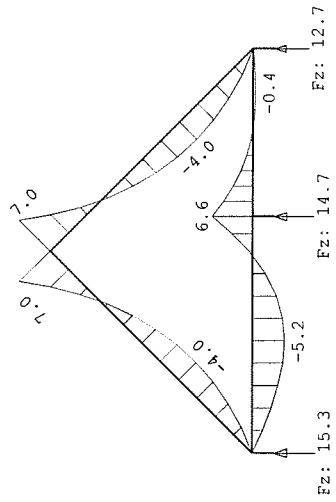
Project.....: 25328 - Boutique hotel Texel
Onderdeel.....: spant voorgevel entree

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:2

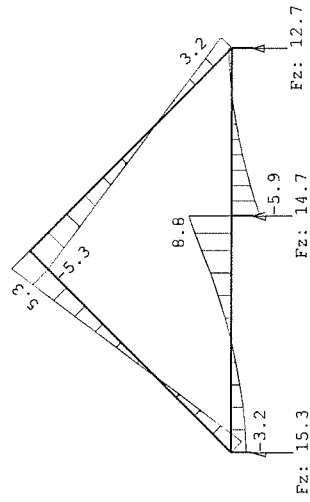
MOMENTEN

B.C:2



DWARSKRACHTEN

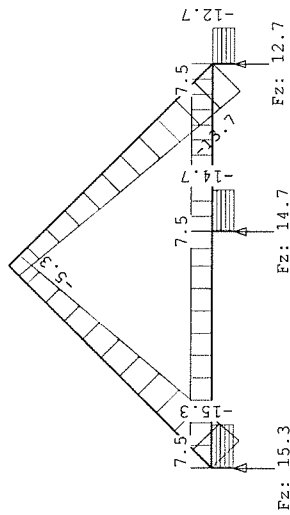
B.C:2



Project.....: 25328 - Boutique hotel Texel
Onderdeel....: spant voorgevel entree

NORMAALKRACHTEN

B,C:2



REACTIES

kn.	X	Z	M
4	0.00	12.74	
6		15.26	
7		14.74	

B.C:2

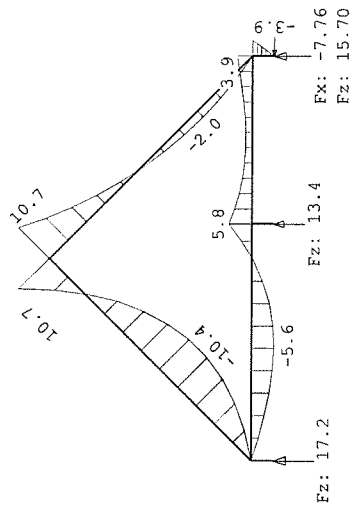
Project.....: 25328 - Boutique hotel Texel
Onderdeel.....: spant voorgevel entree

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:3

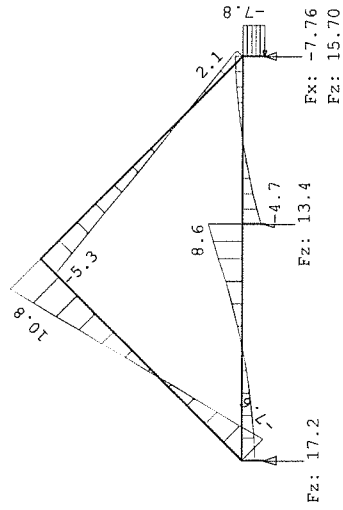
MOMENTEN

B.C:3



DWARSKRACHTEN

B.C:3

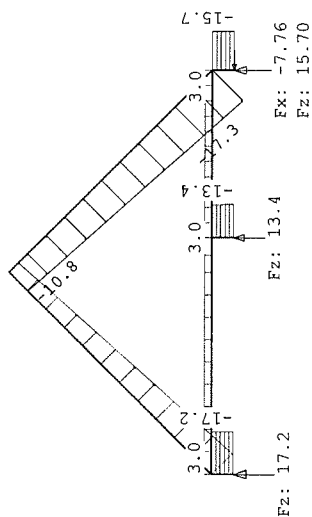


Project.....: 25328 - Boutique hotel Texel

Onderdeel...: spant voorgevel entree

NORMAALKRACHTEN

B.C.:3



REACTIES

Кп.	X	Z	M
4	-7.76	15.70	
6		17.17	
7		13.40	

-7.76	46.26	: Som van de reacties
7.76	-46.26	: Som van de belastingen

Project.....: 25328 - Boutique hotel Texel

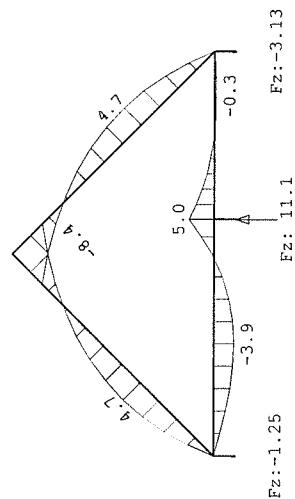
Onderdeel...: spant voorgevel entree

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:4

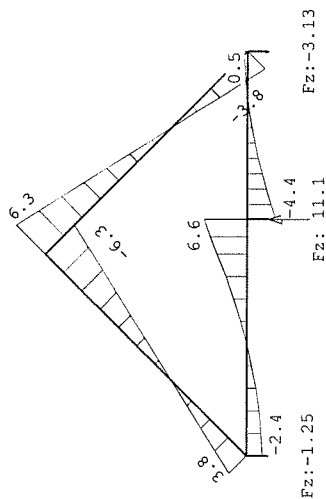
MOMENTEN

B.C:4



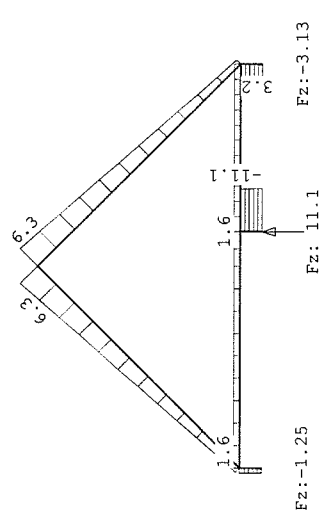
DWARSKRACHTEN

B.C:4



NORMAALKRACHTEN

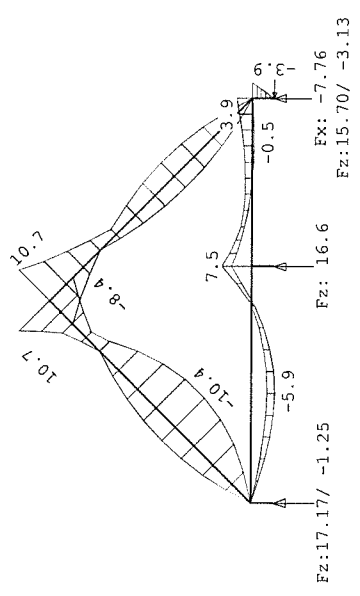
B.C:4



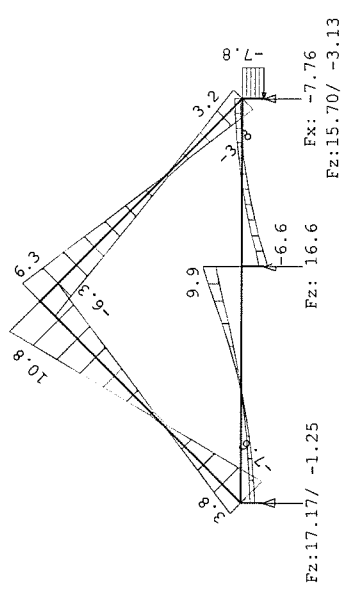
REACTIES				B.C:4
Kn.	X	Z	M	
4	0.00	-3.13		
6		-1.25		
7		11.06		
0.00 6.67 : Som van de reacties				
0.00 -6.67 : Som van de belastingen				

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN	Fundamentele combinatie
----------	-------------------------



DWARSKRACHTEN	Fundamentele combinatie
---------------	-------------------------



Gelaste ligger-kolomverbinding verbinding is onverstijfd

vlg. NEN-EN 1993-1-8+C2:2011

materiaal: S235JR

f_y : 235 N/mm²

f_u : 360 N/mm²

kolom: **HE140A**

h : 133 mm

b : 140 mm

t_w : 5,5 mm

t_f : 8,5 mm

r : 12 mm

$W_{y,el}$: 155,4 10³mm³

A : 3142 mm²

ligger:

HE100A uitkraging (j/n): j

h : 96 mm

b : 100 mm

t_w : 5 mm

t_f : 8 mm

r : 12 mm

$W_{y,el}$: 72,8 10³mm³

S_y : 41,5 10³mm³

$M_{pl;d}$: 20 kNm

lengte: 0,5 m

krachtwerking ligger: $M_{v;d}$: 3,9 kNm
 σ_b = 54 N/mm²

V_{zd} : 8 kN

krachtwerking kolom: M_d : 3,9 kNm
 $\sigma_{n;d;lijf}$ = 24 N/mm²

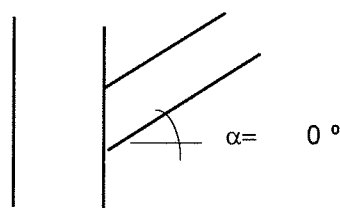
N_d : 8 kN

lassen ligger:

4.10 (5):

flens a = 4 mm

lijf a = 4 mm



capaciteit van de trekzone

kolomflens onverstijfd

(4.6b): k = 1,00

(4.6a): b_{eff} = 89 mm

(4.7): verbinding hoeft niet verstijfd

(6.15): $F_{t,wc,Rd}$ = 115 kN

6.2.6.2 capaciteit van de drukzone

vloeien/plooien kolomlijf bij de overgang lijf-flens

(6.10): b_{ef} = 122 mm

(6.9): $F_{c,wc,Rd}$ = 157 kN

plooien/knikken in het midden van het kolomlijf

verbinding is niet dubbelzijdig, symmetrisch, belast, dus niet van toepassing.

6.2.6.1 capaciteit van de afschuifzone

voorw.: $d / t_w \leq 69 \varepsilon$: 92 / =

16,73 <=

69 voldoet

opdikplaat: t = 0

staalsoort: S235JR

EC.3-1: A_w = 1013 mm²

(6.7): $V_{wp,Rd}$ = 124 kN

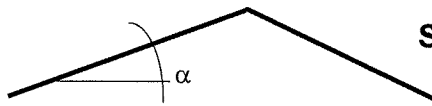
Opneembaar moment zonder schotjes

maatgevende kracht: F_{Rd} =

115 kN

$M_{j,Rd} = F_{R,d} \times (h_l - t_f) / \cos \alpha$

10,1 kNm > 3,9 kNm voldoet



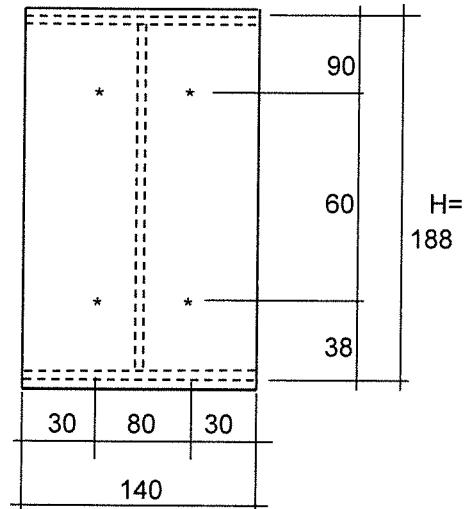
Stuikverbinding

vlg. NEN-EN 1993-1-8

α : 45 °
 materiaal: S235JR
 f_y : 235 N/mm²
 Profiel: **HE140A**
 t_f : 8,5 mm
 t_w : 5,5 mm
 b : 140 mm
 h : 133 mm
 H : 188 mm
 $W_{y,el}$: 155,4 · 10³ mm³
 S_y : 86,7 · 10³ mm³

rij 1

rij 2



Bouten: **M16** (8.8)
 $F_{t,Rd}$ = 90,4 kN
 $F_{v,Rd}$ = 60 kN

Kopplaat: dikte t = 15 mm w = 80 mm
 B = 140 mm e = 30 mm

constructie geschoord (g) / ongeschoord (o): o
 V_{Ed} = 10 kN
 $M_{j,Ed}$ = 10,7 kNm positief (bovenste rij max. trek)
 $M_{j,Ed}$ = 8,4 kNm negatief (onderste rij max. trek)
 σ in ligger: 69 N/mm²

Lassen: zie art. 6.2.3 (5) en art. 4.9 (4) NB, uitgaande van $M_{j,Ed} = M_{j,Rd}$
 flens a = 4 mm
 lijf a = 4 mm

Capaciteit per boutrij: m_1 = 32,7 mm n = 30,0 mm
 boutrij 1: m_2 = 77,0 mm λ_1 = 0,52
 λ_2 = 1,23
 α = 5,15

bij positief moment:

maatgevende leff: 114 mm ($a m_1 + 0,5 p - 2 m_1 - 0,625 e$)
 tabel 6.2: $M_{pl,Rd}$ = 1,51 kNm
 $F_{T;1,Rd}$ = 135 kN (bezw.vorm 2)

bij negatief moment:

maatgevende leff: 114 mm ($2m_1 + 0,625e + 0,5p$)
 tabel 6.2: $M_{pl,Rd}$ = 1,51 kNm
 $F_{T;1,Rd}$ = 135 kN (bezw.vorm 2)

boutrij 2: m_2 = 25,0 mm λ_1 = 0,52
 λ_2 = 0,40
 α = 5,80

bij negatief moment:

maatgevende leff: 136 mm ($a m_1 + 0,5 p - 2 m_1 - 0,625 e$)
 tabel 6.2: $M_{pl,Rd}$ = 1,79 kNm
 $F_{T;1,Rd}$ = 144 kN (bezw.vorm 2)

bij positief moment:

maatgevende leff: 114 mm ($2m_1 + 0,625e + 0,5p$)
 tabel 6.2: $M_{pl,Rd}$ = 1,51 kNm
 $F_{T;1,Rd}$ = 135 kN (bezw.vorm 2)

kopplaatberekening (vervolg)

samenvatting toelaatbare krachten per boutrij:

Positief moment:

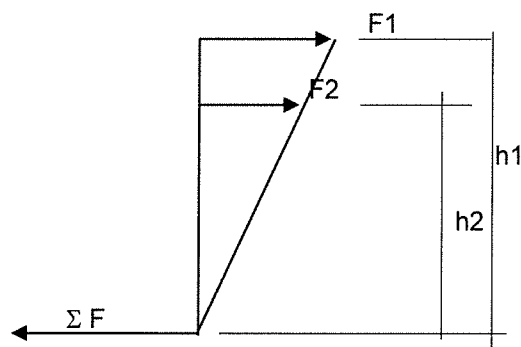
rij	F
1	135
2	135

Negatief moment:

rij	F
1	135
2	144

Opneembaar moment bij elastische boutkrachtverdeling:

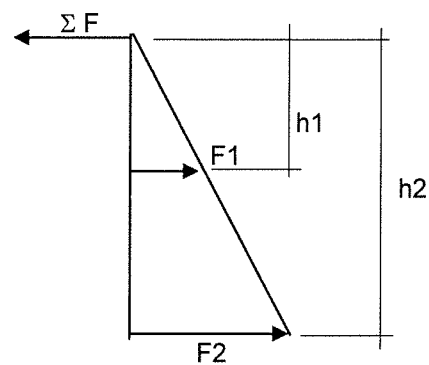
(drukpunt t.p.v. hart flens)



Positief moment:

rij	F	h	M
1	134	94	12,6
2	48	34	1,6

Σ F:	182 kN	Mj,Rd :	14,2 kNm
------	-----------	---------	--------------------



Negatief moment:

rij	F	h	M
1	84	86	7,2
2	143	146	20,8

Σ F:	227 kN	Mj,Rd :	28,0 kNm
------	-----------	---------	--------------------

Mj,Rd = 14,2 kNm > 10,7 kNm

voldoet

Mj,Rd = 28 kNm > 8,4 kNm

voldoet

capaciteit lijf + flens van de ligger in de drukzone:

(6.21):

$$M_{c,Rd} = 41 \text{ kNm}$$

$$F_{c,fb,Rd} = M_{c,Rd} / (h - t_f) = 327 \text{ kN}$$

$$F_{c,fb,Ed} = \Sigma F / \cos \alpha = 321 \text{ kN}$$

$$327 \text{ kN} > 321 \text{ kN} \quad \text{voldoet}$$

controle bouten op afschuiving:

zie formule Gecombineerde afschuiving en trek in tabel 4:

indien een bout op de maximaal toelaatbare trekkracht wordt belast, blijft over voor afschuiving:

$$F_{v,Ed,max} = 1 - (1 / 1,4) = 0,29 F_{v,Rd}$$

bout: M16

$$F_{v,Rd}: 60 \text{ kN}$$

$$\text{toelaatbaar: } F_{v,Rd}^* = 0,29 \times 60 = 17 \text{ kN}$$

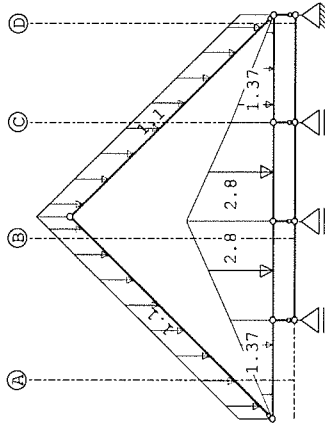
aantal bouten: 4

$$\text{conclusie: } F_{v,Rd}^* = 70 \text{ kN} > 10 \text{ kN} \quad \text{voldoet}$$

BELASTINGEN

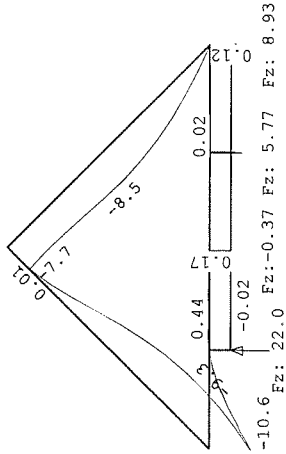
B.G:1 Permanente belasting

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



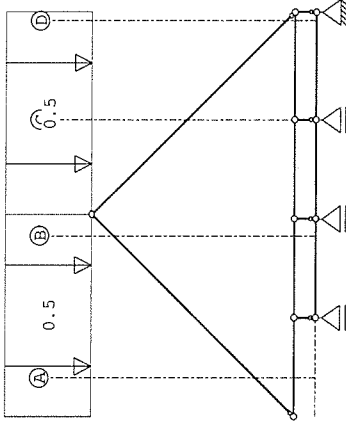
STAAFBELASTINGEN						
B.G:1 Permanente belasting						
Staaftype	q1/p/m	q2	A	B	ψ ₁	ψ ₂
1 5:QZGlobal	-1.10	-1.10	0.000	0.000		
2 5:QZGlobal	-1.10	-1.10	0.000	0.000		
3 3:QZgeProj.	0.00	-1.37	0.000	0.000		
4 3:QZgeProj.	-1.37	-2.80	0.000	0.000		
5 3:QZgeProj.	-2.80	-1.37	0.000	0.000		
8 3:QZgeProj.	-1.37	0.00	0.000	0.000		

VERPLAATSINGEN						
B.G:1 Permanente belasting						
[mm]						
1 5:QZGlobal	-1.10	-1.10	0.000	0.000		
2 5:QZGlobal	-1.10	-1.10	0.000	0.000		
3 3:QZgeProj.	0.00	-1.37	0.000	0.000		
4 3:QZgeProj.	-1.37	-2.80	0.000	0.000		
5 3:QZgeProj.	-2.80	-1.37	0.000	0.000		
8 3:QZgeProj.	-1.37	0.00	0.000	0.000		



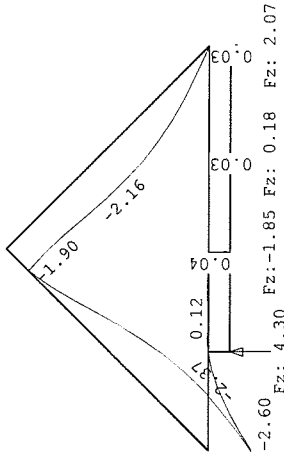
BELASTINGEN

B.G:2 sneeuw



STAAFBELASTINGEN						
B.G:2 sneeuw						
Staaftype	q1/p/m	q2	A	B	ψ ₁	ψ ₂
1 3:QZgeProj.	-0.50	-0.50	0.000	0.000		
2 3:QZgeProj.	-0.50	-0.50	0.000	0.000		

VERPLAATSINGEN						
B.G:2 sneeuw						
[mm]						
1 3:QZgeProj.	-0.50	-0.50	0.000	0.000		
2 3:QZgeProj.	-0.50	-0.50	0.000	0.000		

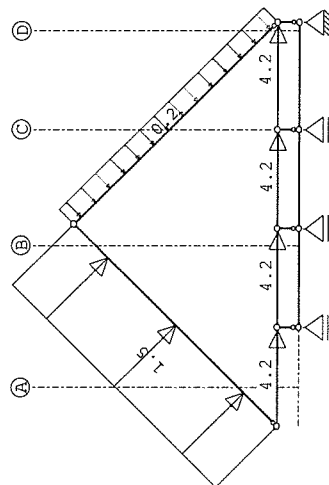


Project.....: 25328 - Boutique hotel Texel

Onderdeel...: spant achtergevel entree

BELASTINGEN

B.G:3 wind L + onderdr



KNOOPBELASTINGEN

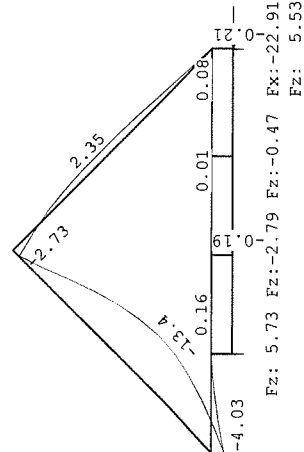
KNOOPBELASTINGEN				B. G. 3 wind L + onderdr
Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0 ψ_1 ψ_2
1	4	X	4.200	
2	5	X	4.200	
3	8	X	4.200	
4	3	X	4.200	

STAAFBELASTINGEN

Staaf Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000			
2 1:QZLokaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000			

VERPLAATSINGEN

B.G:3 wind L + onderdr



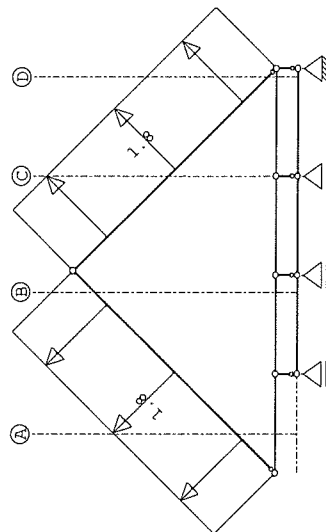
Fz: 5.73 Fz: -2.79 Fz: -0.47 Fx: -22.91
Fz: 5.53

Project.....: 25328 - Boutique hotel Texel

Onderdeel...: spant achtergevel entree

BELASTINGEN

B.G:4 wind V + overdr

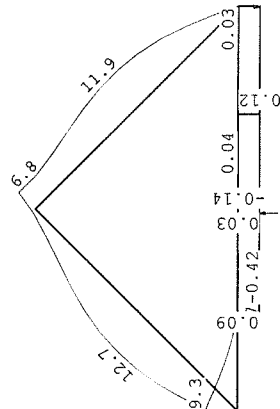


STAAFBELASTINGEN

Staaf Type	q1/p/m	q2	A	B	w ₀	ψ ₁	ψ ₂
1 1:QZLokaal	1.80	1.80	0.000	0.000			
2 1:QZLokaal	1.80	1.80	0.000	0.000			

VERPLAATSINGEN

B.G:4 wind V + overdr



Fz: -15.4 Fz: 6.59 Fz: -0.72 Fz: -7.39

REACTIES

Rn.	B.G.	X	Z	N
6	1		22.04	
6	2		4.30	
6	3		5.73	
6	4		-15.40	

Project.....: 25328 - Boutique hotel Texel
Onderdeel.....: spant achtergevel entree

REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
7	1		-0.37	
7	2		-1.85	
7	3		-2.79	
7	4		6.59	
9	1		5.77	
9	2		0.18	
9	3		-0.47	
9	4		-0.72	
10	1	0.00	8.93	
10	2	0.00	2.07	
10	3	-22.91	5.53	
10	4	0.00	-7.39	

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	
1	Fund.	1.35 G _{k,1}
2	Fund.	1.20 G _{k,1} + 1.50 G _{k,2}
3	Fund.	1.20 G _{k,1} + 1.50 G _{k,3}
4	Fund.	0.90 G _{k,1} + 1.50 G _{k,4}
5	Kar.	1.00 G _{k,1}
6	Kar.	1.00 G _{k,1} + 1.00 G _{k,2}
7	Kar.	1.00 G _{k,1} + 1.00 G _{k,3}
8	Kar.	1.00 G _{k,1} + 1.00 G _{k,4}

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Alle staven de factor:0.90, 1.50

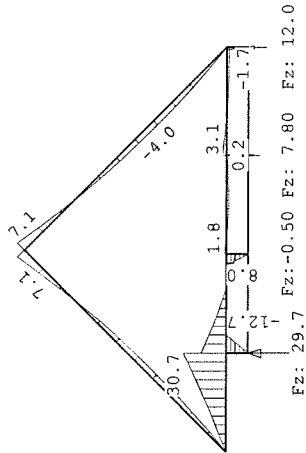
Project.....: 25328 - Boutique hotel Texel
Onderdeel.....: spant achtergevel entree

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:1 Sterkte

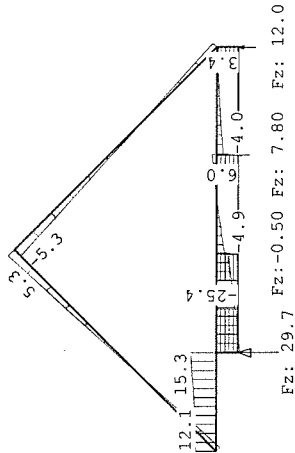
MOMENTEN

B.C:1 Sterkte



DWARSKRACHTEN

B.C:1 Sterkte



NORMAALKRACHTEN

B.C:1 Sterkte

BELASTINGCOMBINATIE

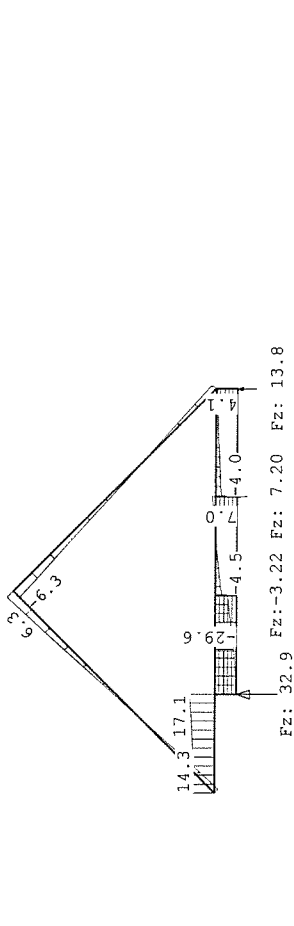
B.C:2 Sterkte

MOMENTEN

B.C:2 Sterkte



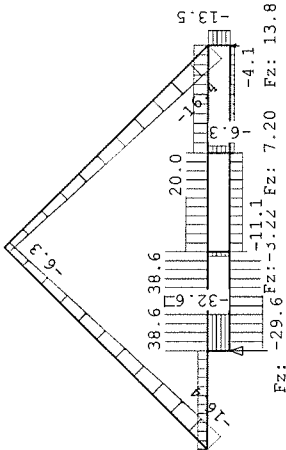
REACTIES				B.C:1 Sterkte	
Kn.	X	Z	M		
6		29.75			
7		-0.50			
9		7.80			
10	0.00	12.05			
				0.00	49.10 : Som van de reacties
				0.00	-49.10 : Som van de belastingen



Project.....: 25328 - Boutique hotel Texel
Onderdeel.....: spant achtergevel entree

NORMAALKRACHTEN

B.C:2 Sterkte



REACTIES

Kn.	X	Z	M
6		32.89	
7		-3.22	
9		7.20	
10	0.00	13.81	
0.00	50.69	: Som van de reacties	
0.00	-50.69	: Som van de belastingen	

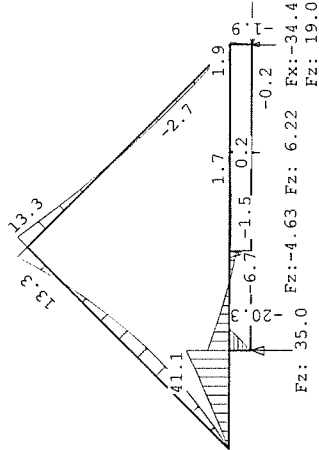
Project.....: 25328 - Boutique hotel Texel
Onderdeel.....: spant achtergevel entree

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:3 Sterkte

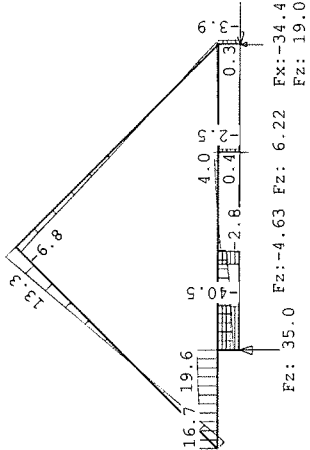
MOMENTEN

B.C:3 Sterkte



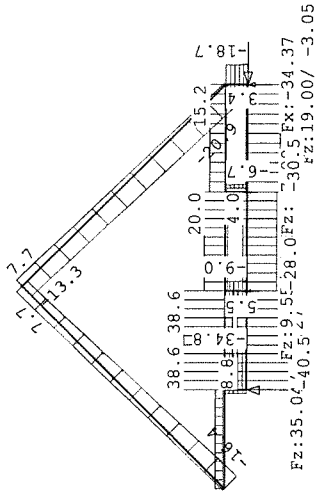
DWARSKRACHTEN

B.C:3 Sterkte



NORMAALKRACHTEN

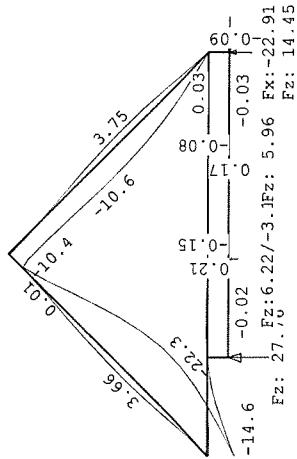
Fundamentele combinatie



REACTIES				
Kn.	X-min	X-max	Fundamentele combinatie	
			Z-min	Z-max
6			-3.27	35.04
7			-4.63	9.55
9			4.12	7.80
10	-34.36	0.00	-3.05	19.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN	[mm]	Karakteristieke combinatie
----------------	------	----------------------------





C-FIX 1.132.0.0
Versie
2025.8.22.8.25
Datum
27-10-2025

fischer 

fischer Benelux B.V

Gooimeer 14
1411 AX Naarden
Telefoon: +31 35 6 95 66 66
Fax: +31 35 6 95 66 99
techniek@fischer.nl
www.fischer.nl

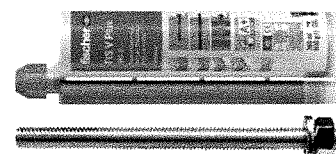
Opmerking

verankering pootje HE140A op bestaande betonnen vloer

Ontwerp specificaties

Anker

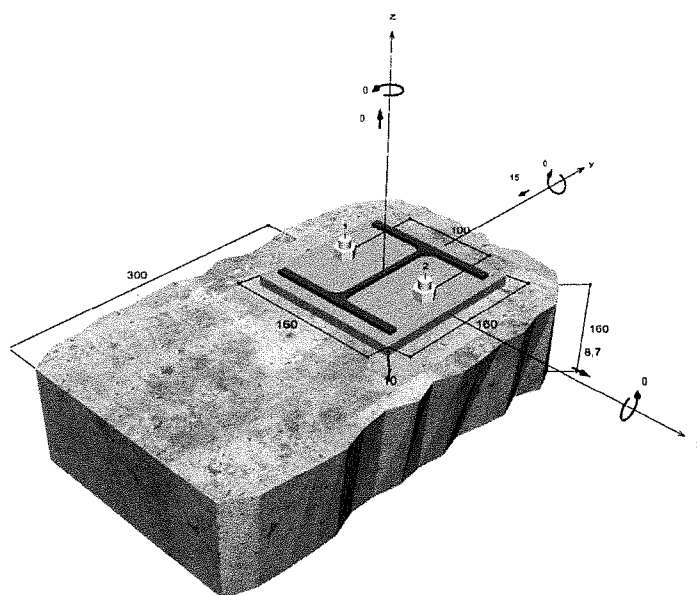
Systeem	fischer Injectiesysteem FIS V Plus
Injectie mortel	FIS V Plus 360 S
In te klemmen deel	Ankerstang FIS A M 12 x 120, Elektrolytisch verzinkt staal, Sterkte klasse 5.8
Verankeringsdiepte	70,00 mm
Berekeningsgegevens	Ankerdimensionering in Beton volgens European Technical Assessment ETA-20/0603, Optie 1, Afgegeven op 13-11-2020



Geometrie / Belastingen

mm, kN, kNm

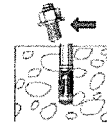
Rekenwaarden (inclusief veiligheidsfactoren aan de belastingzijde)



Niet op schaal

Staalbreuk zonder hefboomsarm

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



$$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V_{Rk,s}^0 = 1,00 \cdot 25,00 \text{ kN} = 25,00 \text{ kN}$$

Vergelijking
(7.35)/(7.36)

$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Ed} kN	β_{Vs} %
25	1,25	20	8,7	43,4

Anker nr.	β_{Vs} %	Groep N°	Maatgevende Beta
1	43,4	1	$\beta_{Vs,1}$
2	43,4	2	$\beta_{Vs,2}$

Beton achteruitbreken

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



$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,p} = 2 \cdot 26,02 \text{ kN} = 52,04 \text{ kN}$$

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)

$$N_{Rk,p} = 17,15 \text{ kN} \cdot \frac{65.100 \text{ mm}^2}{44.100 \text{ mm}^2} \cdot 1,000 \cdot 1,028 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 26,02 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,p}^0 = \Psi_{sus} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk} = 1,00 \cdot \pi \cdot 12 \text{ mm} \cdot 70 \text{ mm} \cdot 6,5 \text{ N/mm}^2 = 17,15 \text{ kN}$$

Vergelijking
(7.14)

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

Vergelijking
(7.14a)

$$\alpha_{sus} = 0,00 \leq \Psi_{sus}^0 = 0,76$$

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

Vergelijking
(7.15)

$$\Psi_{s,Np} = \min \left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} \right) = \min \left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{300 \text{ mm}}{105 \text{ mm}} \right) = 1,000 \leq 1$$

Vergelijking
(7.16)

Vergelijking
(7.20)

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

Vergelijking
(7.17)

$$\Psi_{g,Np} = 1,089 - \sqrt{\frac{100 \text{ mm}}{210 \text{ mm}}} \cdot (1,089 - 1) = 1,028 \geq 1$$

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

Vergelijking
(7.18)

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

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{2} - (\sqrt{2} - 1) \cdot \left(\frac{6,5N/mm^2}{7,6N/mm^2} \right)^{1,5} = 1,089 \geq 1$$

$$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}} = \frac{7,7}{3,14 \cdot 12mm} \sqrt{70mm \cdot 20,0N/mm^2} = 7,6N/mm^2$$

Vergelijking
(7.19)

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

Vergelijking
(7.21)

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

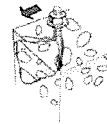
Vergelijking
(7.5)

$V_{Rk,cp}$ kN	V_{Mcp}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,cp}$ %
52	1,50	34,7	17,3	50,0

Anker nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Groep N°	Maatgevende Beta
1, 2	50,0	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)

$$V_{Rk,c} = 55,68kN \cdot \frac{160.000mm^2}{405.000mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,677 \cdot 1,110 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 40,96kN$$

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

Vergelijking
(7.41)

$$V_{Rk,c}^0 = 1,7 \cdot (12mm)^{0,048} \cdot (70mm)^{0,053} \cdot \sqrt{20,0N/mm^2} \cdot (300mm)^{1,5} = 55,68kN$$

$$\alpha = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{l_f}{c_1}} = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{70mm}{300mm}} = 0,048 \quad \beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d}{c_1} \right)^{0,2} = 0,1 \cdot \left(\frac{12mm}{300mm} \right)^{0,2} = 0,053$$

Vergelijking
(7.42/7.43)

$$\Psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5c_1} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{450mm}{1,5 \cdot 300mm} = 1,000 \leq 1$$

Vergelijking
(7.45)

$$\Psi_{h,V} = \sqrt{\frac{1,5c_1}{h}} = \sqrt{\frac{1,5 \cdot 300mm}{160mm}} = 1,677 \geq 1$$

Vergelijking
(7.46)

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + (0,5 \cdot \sin \alpha_V)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(\cos 30,1)^2 + (0,5 \cdot \sin 30,1)^2}} = 1,110 \geq 1$$

Vergelijking
(7.48)

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2\epsilon_u}{3c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{3 \cdot 300mm}} = 1,000 \leq 1$$

Vergelijking
(7.47)

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



C-FIX 1.132.0.0
Versie
2025.8.22.8.25
Datum
27-10-2025

fischer



$V_{Rk,c}$ kN	Y_{Mc}	$V_{Rd,c}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,c}$ %
41	1,50	27,3	17,3	63,5

Anker nr.	$\beta_{V,c}$ %	Groep N°	Maatgevende Beta
1, 2	63,5	1	$\beta_{V,c;1}$

Gecombineerde trek- en drukkracht

$$\beta_V = \beta_{V,c;1} = 0,64 \leq 1$$



Berekening succesvol

Informatie betreffende de ankerplaat

Ankerplaat details

Ankerplaat dikte zonder berekening gekozen

t = 10 mm

Profiel type

HEA 140

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.



C-FIX 1.132.0.0
Versie
2025.8.22.8.25
Datum
27-10-2025

fischer



Montage gegevens

Anker

Systeem

Injectie mortel

fischer Injectiesysteem FIS V Plus

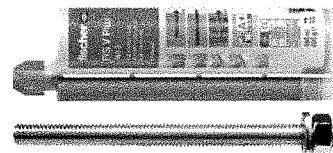
FIS V Plus 360 S (overige koker afmetingen beschikbaar)

Artikel 558752

In te klemmen deel

Ankerstang FIS A M 12 x 120, Elektrolytisch verzinkt staal, Sterkte klasse 5.8

Artikel 44971



Accessoires

FIS MR Plus

Artikel 545853

FIS DM S Pro

Artikel 563337

Blaasbalg ABG

Artikel 567792

BS 14

Artikel 78180

SDS Plus-V II 14/110/160

Artikel 531815

of alternatief

FHD 14/250/380

Artikel 546598

Hamer boren met of zonder

stofafzuiging

Alternatieve kokers

FIS V Plus 300 T

Artikel 563279

De getoonde kokers zijn een alternatief op de gekozen koker met dezelfde goedkeuring.

Installatie details

Draad diameter

M 12

Boor diameter

$d_0 = 14 \text{ mm}$

Boorgat diepte

$h_1 = 70 \text{ mm}$

Verankeringsdiepte

$h_{ef} = 70,00 \text{ mm}$

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

$T_{inst,max} = 40,0 \text{ Nm}$

Sleutelwijdte

19 mm

Ankerplaat dikte

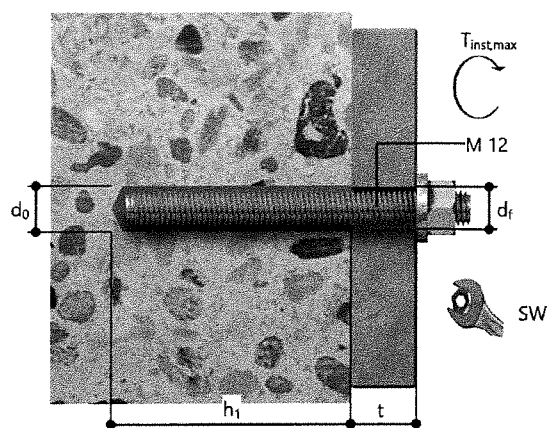
$t = 10 \text{ mm}$

t fix

$t_{fix} = 10 \text{ mm}$

Tfix,max

Mortelvolumen per boorgat 6 ml/3 Schaal eenheden





C-FIX 1.132.0.0
Versie
2025.8.22.8.25
Datum
27-10-2025

fischer



Ankerplaat details

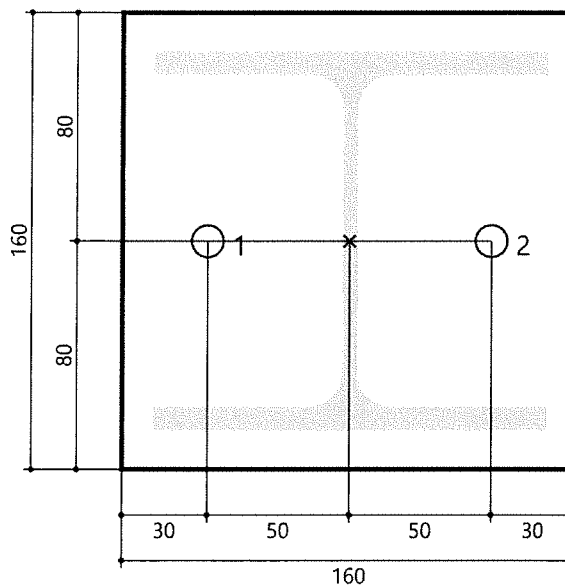
Voetplaat materiaal Niet beschikbaar
Ankerplaat dikte $t = 10 \text{ mm}$
Doorvoergat in ankerplaat $d_i = 14 \text{ mm}$

Biilage

Profiel type HEA 140

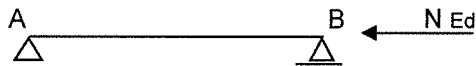
Anker coördinaten

Anker nr.	x mm	y mm
1	-50	0
2	50	0



Knikberekening kolom

vlg. art. 6.3 NEN-EN 1993-1-1



staalsoort:	S235		
profiel:	HE100A	fy:	235 N/mm ²
h:	96 mm	E:	210000 N/mm ²
b:	100 mm	G:	81000 N/mm ²
tw:	5 mm		
tf:	8 mm		
r:	12 mm		
A:	2124 mm ²	L _{cr,y} :	3500 mm
I _y :	349 · 10 ⁴ mm ⁴	L _{cr,z} :	3500 mm
I _z :	133,8 · 10 ⁴ mm ⁴		

doorsnedeklasse profiel, zie tabel 5.2:

$\varepsilon =$	1		
lijf: $c / t =$	11,2	conclusie: klasse	1
flens: $c / t =$	4,4	conclusie: klasse	1

$N_{c,Ed} =$ 160 kN

(6.10): $N_{c,Rd} =$ 499 kN (6.9): u.c. = **0,32** < 1 **voldoet**

knik om de zwakke as:

(NB.106):	$N_{cr} =$	226 kN			
	$\lambda_{\bar{z}} =$	1,48			
	$h/b =$	0,960	} knikkromme: c (tabel 6.2)	$\alpha =$ 0,49 (tabel 6.1)	
	$t_f \leq 40$				
	$\phi =$	1,92			
(6.49):	$\chi =$	0,32			
(6.47):	$N_{b,Rd} =$	159,5 kN			
(6.46):	u.c. = $N_{Ed} / N_{b,Rd} =$		1,00	< 1	voldoet

knik om de sterke as:

(NB.106):	$N_{cr} =$	590 kN			
	$\lambda_{\bar{y}} =$	0,92			
	$h/b =$	0,960	} knikkromme: b (tabel 6.2)	$\alpha =$ 0,34 (tabel 6.1)	
	$t_f \leq 40$				
	$\phi =$	1,04			
(6.49):	$\chi =$	0,65			
(6.47):	$N_{b,Rd} =$	323,8 kN			
(6.46):	u.c. = $N_{Ed} / N_{b,Rd} =$		0,49	< 1	voldoet

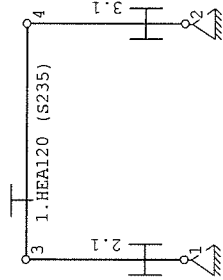
Project.....: 25328 - Boutique Hotel Texel
Onderdeel.....: Portaal as A'
Dimensies.....: kN;m:rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 3-11-2025
Bestand.....: J:\Werken 2012 tm 2025\Werken 2025\25.301-25.400\25.328
Boutique Hotel Texel (A Tuin)\berekeningen\entree\wiz
2025-10-27\portaal as A.wiz 2025-11-03.rww

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling: Geometrisch 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)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	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	HEA120	1:S235	2.5340e+03	6.0600e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	120	114	57.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	4.500	0.000
3	0.000	3.000
4	4.500	3.000

Project.....: 25328 - Boutique Hotel Texel
Onderdeel.....: Portaal as A'

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	3	4	1:HEA120	NDM	NDM	4.500
2	1	3	1:HEA120	NDM	NDM	3.000
3	2	4	1:HEA120	NDM	NDM	3.000

VASTE STEUNPUNTEN

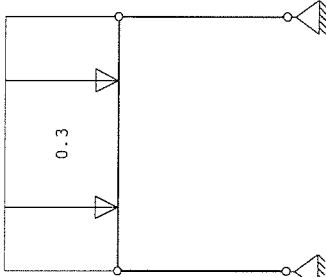
Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	110				0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00 1
2	sneeuw	EGZ=0.00 1 Permanente belasting
3	wind	EGZ=0.00 1 Permanente belasting

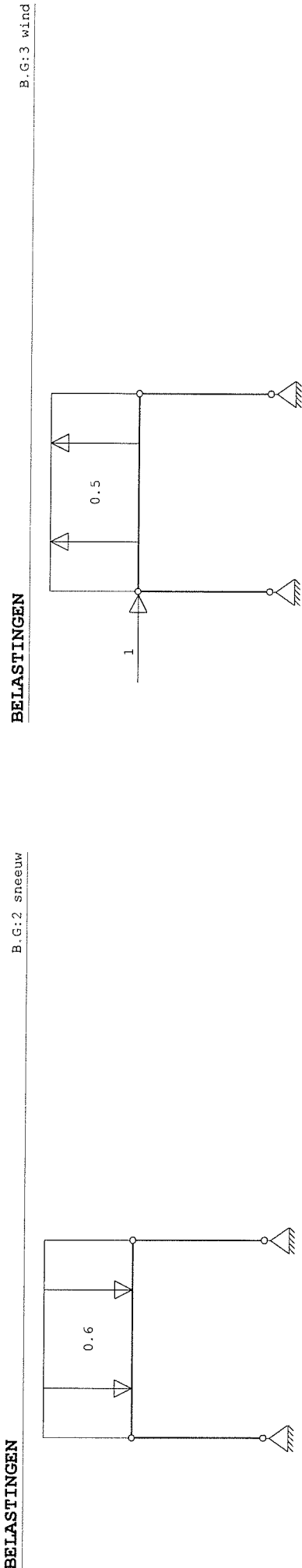
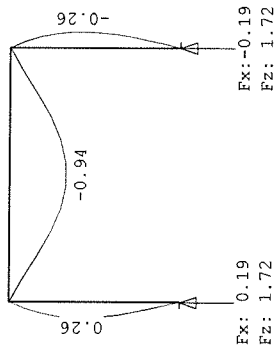
BELASTINGEN

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



STAAFBELASTINGEN

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ0	ψ1	ψ2
1 3:QzgeProj.	-0.30	-0.30	0.000	0.000			



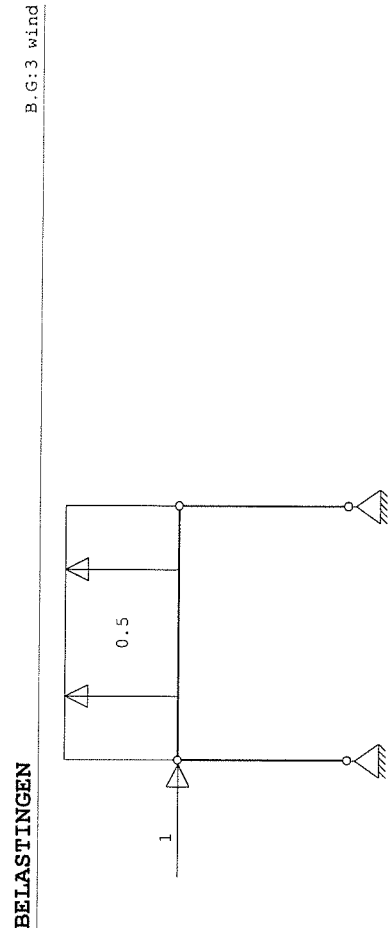
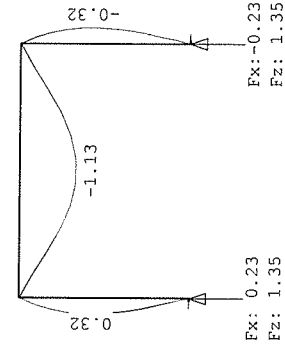
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 sneeuw

Staaf Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ0	Ψ1	Ψ2
1 3:QzgeProj.	-0.60	-0.60	0.000	0.000	0.000		

STAAFBELASTINGEN

B.G:3 wind



KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 wind

Last Knoop Richting	waarde	Ψ0	Ψ1	Ψ2
1 3 X	1.000			

STAAFBELASTINGEN

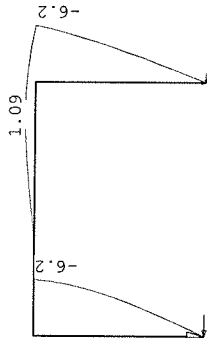
B.G:3 wind

Project.....: 25328 - Boutique Hotel Texel
Onderdeel.....: Portaal as A'

VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:3 wind



Fx:-0.69
Fz:-1.79

Fx:-0.31
Fz:-0.46

REACTIES				
Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.19	1.72	
1	2	0.23	1.35	
1	3	-0.69	-1.79	
2	1	-0.19	1.72	
2	2	-0.23	1.35	
2	3	-0.31	-0.46	

BELASTINGCOMBINATIES				
BC Type				
1	Fund.	1.35	G _{k,1}	
2	Fund.	1.20	G _{k,1}	+ 1.50 G _{k,2}
3	Fund.	0.90	G _{k,1}	+ 1.50 G _{k,3}
4	Kar.	1.00	G _{k,1}	
5	Kar.	1.00	G _{k,1}	+ 1.00 G _{k,2}
6	Kar.	1.00	G _{k,1}	+ 1.00 G _{k,3}

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN				
BC Staven met gunstige werking				
1	Geen			
2	Geen			
3	Alle staven de factor:0.90, 1.50			

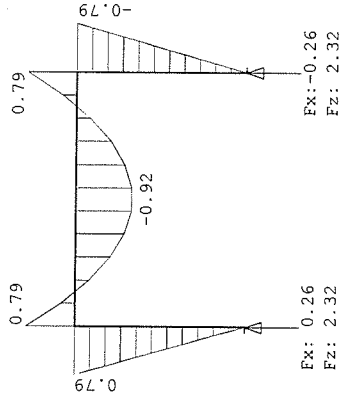
Project.....: 25328 - Boutique Hotel Texel
Onderdeel.....: Portaal as A'

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:1 Sterkte

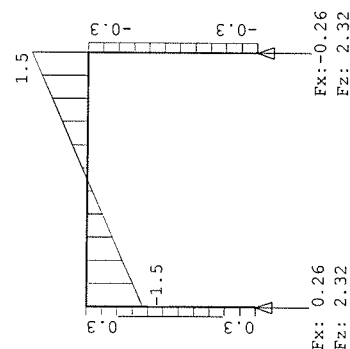
MOMENTEN

B.C:1 Sterkte



DWARSKRACHTEN

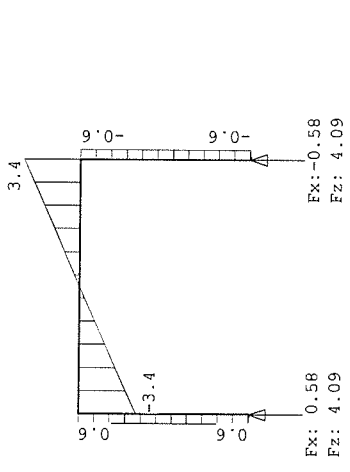
B.C:1 Sterkte



Project.....: 25328 - Boutique Hotel Texel
Onderdeel.....: Portaal as A'

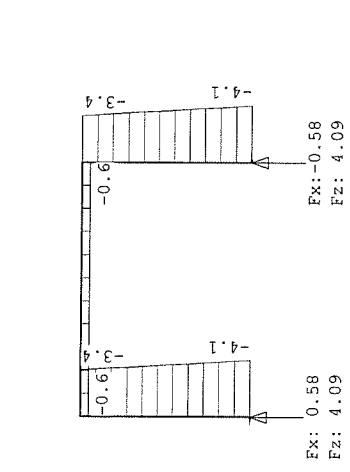
NORMAALKRACHTEN

B.C:1 Sterkte



NORMAALKRACHTEN

B.C:2



REACTIES

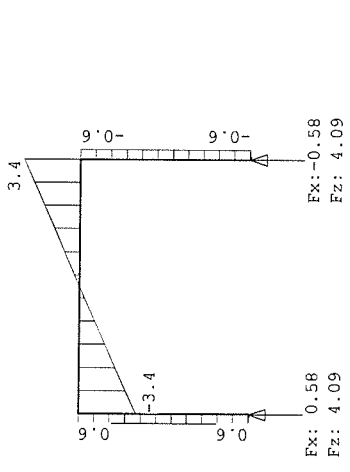
Kn.	X	Z	M
1	0.58	4.09	
2	-0.58	4.09	
	0.00	8.18	: Som van de reacties
	0.00	-8.18	: Som van de belastingen

B.C:2

Project.....: 25328 - Boutique Hotel Texel
Onderdeel.....: Portaal as A'

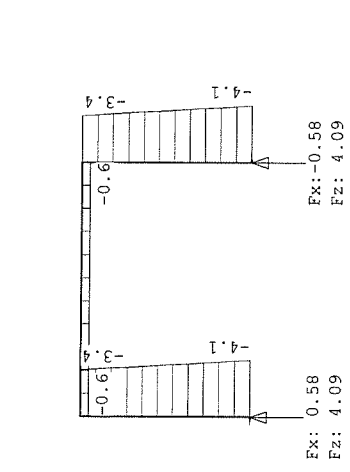
DWARSKRACHTEN

B.C:2



NORMAALKRACHTEN

B.C:2



REACTIES

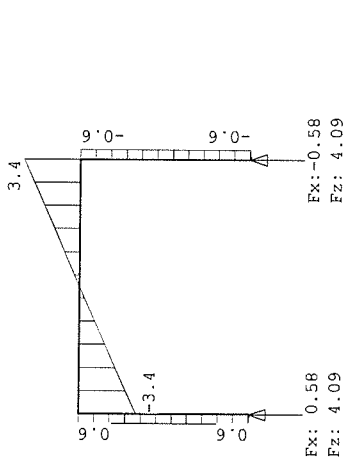
Kn.	X	Z	M
1	0.58	4.09	
2	-0.58	4.09	
	0.00	8.18	: Som van de reacties
	0.00	-8.18	: Som van de belastingen

B.C:2

Project.....: 25328 - Boutique Hotel Texel
Onderdeel.....: Portaal as A'

NORMAALKRACHTEN

B.C:1 Sterkte



REACTIES

B.C:1 Sterkte

Kn.	X	Z	M
1	0.26	2.32	
2	-0.26	2.32	
	0.00	4.64	: Som van de reacties
	0.00	-4.64	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:2

MOMENTEN

B.C:2

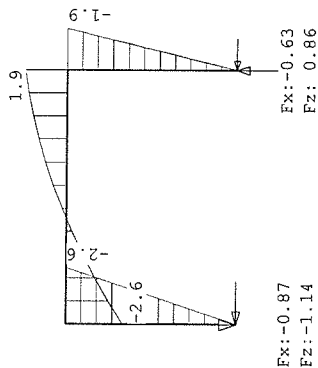
Kn.	X	Z	M
1	0.26	2.32	
2	-0.26	2.32	
	0.00	4.64	: Som van de reacties
	0.00	-4.64	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:3

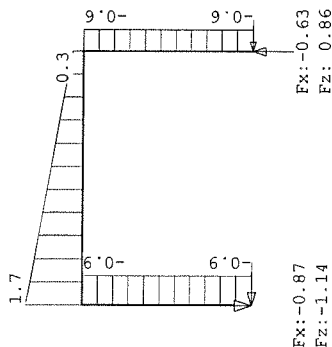
MOMENTEN

B.C:3



DWARSKRACHTEN

B.C:3

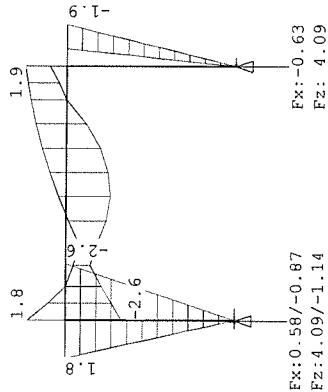


OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

Fundamentele combinatie

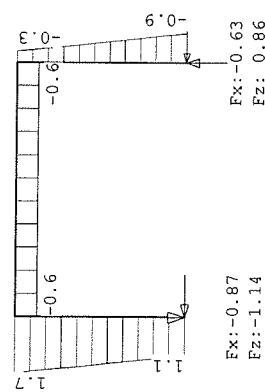
MOMENTEN

B.C:3



NORMAALKRACHTEN

B.C:3



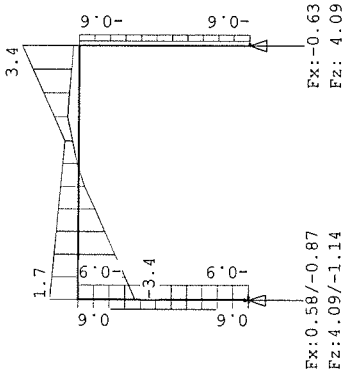
REACTIES

B.C:3

Kn.	X	Z	M
1	-0.87	-1.14	
2	-0.63	0.86	
-1.50 : Som van de reacties			
1.50 : Som van de belastingen			

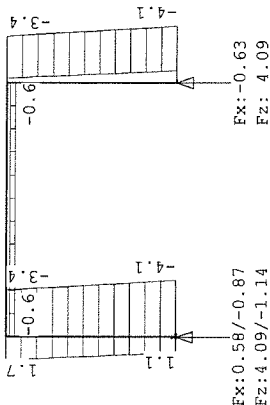
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

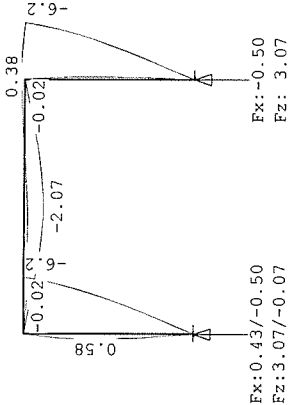
Fundamentele combinatie



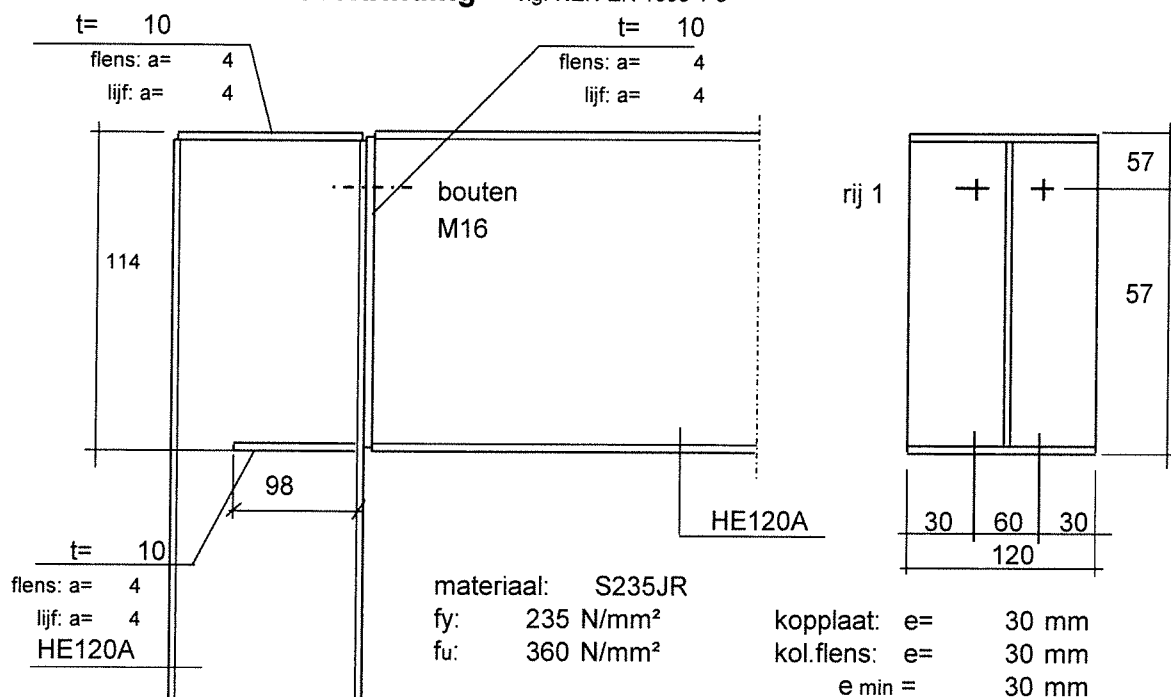
REACTIES					
Fundamentele combinatie					
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-max
1	-0.87	0.58	-1.14	4.09	
2	-0.63	-0.26	0.86	4.09	

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN	[mm]	Karakteristieke combinatie
----------------	------	----------------------------



Knieverbinding vlg. NEN-EN 1993-1-8



Ligger:	HE120A	Kolom:	HE120A	Bouten:	M16 (8.8)	$F_{t,Rd} = 90 \text{ kN}$
tf:	8,0 mm	tf:	8,0 mm	$M_{j,Ed}$:	1,9 kNm (rechtsom)	
tw:	5 mm	tw:	5 mm	$M_{j,Ed}$:	2,6 kNm (linksom)	
h:	114 mm	h:	114 mm	σ_b :	24 N/mm ²	
b:	120 mm	b:	120 mm	$F_{v,Ed}$:	4 kN	
r:	12 mm	r:	12 mm			
$W_{y,el}$:	106,3 $\cdot 10^3 \text{ mm}^3$	A:	2534 mm ²			
S_y :	59,7 $\cdot 10^3 \text{ mm}^3$	kopplaat kolom t=	10 mm			
I_y :	606 $\cdot 10^4 \text{ mm}^4$	schothjes kolom t=	10 mm	L=	98 mm	
dakhelling:	0 °					

Kopplaatberekening

Kopplaat: dikte $t = 10 \text{ mm}$

constructie geschoord (g) / ongeschoord (o): o

Lassen: zie art. 6.2.3 (5) en art. 4.9 (4) NB, uitgaande van $M_{j,Ed} = M_{j,Rd}$

flens $a = 4 \text{ mm}$

lijf $a = 4 \text{ mm}$

boutrij 1:	$m_1 = 23,0 \text{ mm}$	$\lambda_1 = 0,43$	tabel 6.6:	
	$m_2 = 44,5 \text{ mm}$	$\lambda_2 = 0,84$	$l_{eff,cp} :$	144 mm ($2 \pi m_1$)
	$n = 28,7 \text{ mm}$	$\alpha = 5,67$	$l_{eff,nc} :$	130 mm (αm_1)
bezwijkvorm 1:	$l_{eff,1} = 130 \text{ mm}$			
	$M_{pl,Rd} = 0,8 \text{ kNm}$		$F_{T,1,Rd} = 133 \text{ kN}$	(tabel 6.2)
bezwijkvorm 2:	$l_{eff,2} = 130 \text{ mm}$			
	$M_{pl,Rd} = 0,77 \text{ kNm}$		$F_{T,2,Rd} = 130 \text{ kN}$	(tabel 6.2)
bezwijkvorm 3:			$F_{T,3,Rd} = 181 \text{ kN}$	(tabel 6.2)
maatgevend:	$F_{T,Rd} = 130 \text{ kN}$		wrikkracht:	25 kN

kolomflensberekening

boutrij 1: kopplaat kolom $t = 10$ mm
 lassen flens $a = 4$ mm
 lassen lijf $a = 4$ mm

$m_1 = 18$ mm $\lambda_1 = 0,37$
 $m_2 = 42$ mm $\lambda_2 = 0,89$
 $n = 22,4$ mm $\alpha = 6,10$

tabel 6.5 (boutrij naast een verstijving)

$l_{eff,cp} : 112 (2 \pi \times m_1)$

$l_{eff,nc} : 109 (a \text{ m}_1)$

bezwijkvorm 1: $l_{eff,1} = 109$ mm

$M_{pl,Rd} = 0,4$ kNm

$F_{T,1,Rd} = 92$ kN (tabel 6.2)

bezwijkvorm 2: $l_{eff,2} = 109$ mm

$M_{pl,Rd} = 0,4$ kNm

$F_{T,2,Rd} = 121$ kN (tabel 6.2)

bezwijkvorm 3:

$F_{T,3,Rd} = 181$ kN (tabel 6.2)

maatgevend: $F_{T,Rd} = 92$ kN

wrikkracht: 18 kN

Procedure berekening momentvaste ligger-kolomverbinding

Aantal rijen in de trekzone: 1 boven resp. 1 onder

1. capaciteit kolomflens: rij 1: $F_{T1,Rd} = 92$ kN

totaal: 92 kN

2. capaciteit kopplaat: rij 1: $F_{T1,Rd} = 130$ kN

totaal: 130 kN

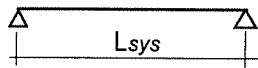
3. herverdeling van krachten rij 1: $F_{T,Rd} = 92 \text{ kN}$ (M-rechtsom) 92 kN (M-linksom)
- totaal: 92 kN 92 kN
- voorwaarden: 1. $F_{tr,Rd} \leq F_{T,1,Rd,max}$
2. totaal van 3) $\leq$ totaal van 1) en 2)
3. $F_{tr,Rd} < 1,8 \cdot F_{t,Rd,bout} = 162,7 \text{ kN}$
4. capaciteit kolomlijf in de afschuifzone vlg. 6.2.6.1: opdikpl.t= 0 mm
- voorw.: $d / t_w \leq 69 \varepsilon$: $74 / 5 = 14,8 \leq 69$ voldoet
- $A_{vc,tot} = A_{vc} + b_s \times t_{wc} = 846 \text{ mm}^2$
- (6.7): $V_{wp,Rd} = 0,9 \times A_{vc} \times f_y \times 0,58 = 104 \text{ kN} \geq 92 \text{ kN}$ voldoet
- (6.8): $V_{wp,add,Rd} = 17 \text{ kN}$
- $V_{wp,Rd} = 121 \text{ kN} \geq 92 \text{ kN}$ voldoet
- $121 \text{ kN} \geq 92 \text{ kN}$ voldoet
5. capaciteit kolomlijf in de trekzone vlg. 6.2.6.3 en drukzone vlg. 6.2.6.2:
- boven: $F_{t,d} = 92 \text{ kN}$ onder: $F_{t,d} = 92 \text{ kN}$
- $F_{d,d} = 92 \text{ kN}$ $F_{d,d} = 92 \text{ kN}$
- $F_{max,d} = 92 \text{ kN}$ $F_{max,d} = 92 \text{ kN}$
- σ in kopplaat: 77 N/mm^2 σ in schotjes: 77 N/mm^2
- conclusie: kopplaat voldoet conclusie: schotjes voldoen
- flenslassen: 4 mm flenslassen: 4 mm
- lijflassen: 4 mm lijflassen: 4 mm
- $\tau_2 = 117 \text{ N/mm}^2$ voldoet $\tau_2 = 67 \text{ N/mm}^2$ voldoet
- lijf kolom: $\tau = 94 \text{ N/mm}^2$ voldoet
- toelaatbare spanningen: $\tau_2 \leq 208 \text{ N/mm}^2$
- $\tau_d \leq 0,58 \times f_{y,d} = 136,3 \text{ N/mm}^2$
6. capaciteit lijf + flens van de ligger in de trekzone: zie art. 6.2.6.8
- boutrij b_{eff} $F_{t,wb,Rd}$ $F_{t,Rd}$ conclusie:
- 1 130 153 92 voldoet
7. capaciteit lijf + flens van de ligger in de drukzone:
- (6.21): $F_{c,fb,Rd} = M_{c,Rd} / (h - t_{fb}) = 265 \text{ kN}$
- $265 \text{ kN} > 92 \text{ kN}$ voldoet
8. $M_{j,Rd}$:
- | rij | $F_{t,d} \text{ (kN)}$ | $h \text{ (mm)}$ | $M \text{ (kNm)}$ |
|---------|------------------------|------------------|-------------------|
| 1 | 92 | 53 | 4,9 |
| totaal: | $F_d = 92$ | $M_{j,Rd} = 4,9$ | $4,9 \text{ kNm}$ |
- $4,9 \text{ kNm}$ rechtsom $\geq 1,9 \text{ kNm}$ voldoet
- | rij | $F_{t,d} \text{ (kN)}$ | $h \text{ (mm)}$ | $M \text{ (kNm)}$ |
|---------|------------------------|------------------|-------------------|
| 2 | 92 | 53 | 4,9 |
| totaal: | $F_d = 92$ | $M_{j,Rd} = 4,9$ | $4,9 \text{ kNm}$ |
- $4,9 \text{ kNm}$ linksom $\geq 2,6 \text{ kNm}$ voldoet
9. controle afschuiving bouten: $F_{v,Ed} = 4,0 \text{ kN}$ bij $M_{rechtsom}$
- bouten M16: $F_{v,Rd} = 60,2 \text{ kN}$
- rij 1: $F_{t,Ed}$ per bout = 59 kN incl. wrikkracht
- zie tabel 3.4, gecombineerde afschuiving + trek: 4 kN
- $F_{v,Rd} = 64 \text{ kN}$
- u.c. = $F_{v,Ed} / F_{v,Rd} = 0,06 \leq 1$ voldoet

houten balklaag plat dak

Voorschriften: EC 0, EC 1 incl. NB
EC 5 incl. NB

Uitgangspunten

Klimaatklasse: 1
type hout: gezaagd hout



systeemplengte: 1,1 m
h.o.h. balklaag: 0,61 m

Perm. Veranderlijk
Mom. Extr.
belastingsduurklasse: blijvend blijvend kort
 k_{mod} (sterkte): 0,6 0,6 0,9
 k_{def} (vervormingen): 0,6 0,6 0,6
 K_{fi} -factor: 1

Belastingen

wind: qp: 0,98 kN/m² C_{pe}: 0,2 zuiging: -0,7 onderdruk: 0,3 overdruk: -0,2

reacties:

Permanente bel.:	G:	0,5 kN/m ²	ψ_0 :	ψ_2 :	0,17 kN
Sneeuw:	Q1:	1 kN/m ²	0	0	0,34 kN
Winddruk + onderdr.:	Q2:	0,49 kN/m ²	0	0	0,16 kN
Windzuig. + overdr.:	Q3:	-0,88 kN/m ²	0	0	-0,30 kN
Opgelegde bel.:	F:	2 kN	0	0	2 kN

Profiel: afm. Ligger: b= 38 mm A= 3382 mm²
h= 89 mm W_y= 50 · 10³ mm³
 h_{ef} h_{ef} = 76 mm I_y= 223 · 10⁴ mm⁴
sterkteklasse: c18

$f_{m,k}$: 18 N/mm² $f_{v,k}$: 2,0 N/mm² ρ : 380 kg/m³
 E_{mean} : 9000 N/mm² massa balk: 1,414 kg
tabel 2.3: γ_m : 1,3 (sterkte)
(3.1): k_h : 1,11
beschot: dikte: 18 mm
 $E_{0,ser,rep} \times I$: 4374 Nm K_r : 0,77 (NB.5.1)

Belastingcombinaties uiterste grenstoestand

1	$p = K_{fi} \times (1,2 \times G + 1,5 \times Q1) =$	2,10 kN/m ²
2	$p = K_{fi} \times (1,2 \times G + 1,5 \times Q2) =$	1,34 kN/m ²
3	$p = 0,9 \times G + K_{fi} \times 1,5 \times Q3 =$	-0,87 kN/m ²
4	$p = K_{fi} \times 1,2 \times G =$	0,60 kN/m ²
	$F_d = K_{fi} \times K_r \times 1,5 \times F =$	2,31 kN
5	$p = K_{fi} \times 1,35 \times G =$	0,68 kN/m ²

comb.	p	F	M _{y,d}	V _{z,d}	f _{m,d}	f _{v,d}	$\sigma_{m,y,d}$	τ_d
1	2,10	0	0,19	0,70	13,83	1,54	3,86	0,37
2	1,34	0	0,12	0,45	13,83	1,54	2,46	0,23
3	-0,87	0	-0,08	0,29	13,83	1,54	1,61	0,15
4	0,60	2,31	0,55	2,51	13,83	1,54	10,87	1,31
5	0,68	0	0,06	0,23	9,22	1,02	1,24	0,12
	kN/m ²	kN	kNm	kN	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²

voldoet voldoet

Berekening doorbuiging

vlg. art. 2.2.3 EC5, notaties ook vlg. EC0

	t.g.v. G:	W ₁ :	W _{inst} :	W _{fin} :	W ₃ :	W _{cr} :
p.b.		0,3		0,5		
p.b. + sn	t.g.v. G + Q1:		0,9	1,0	0,8	0,2
p.b. + wi druk	t.g.v. G + Q2:		0,6	0,7	0,5	0,2
p.b. + wi zuig	t.g.v. G + Q3:		-0,2	0,0	-0,3	0,2

$W_{fin,max} =$ 1,0 mm $\leq$ 0,004 × 1100 = 4,4 mm voldoet
 $W_{3,max} =$ 0,8 mm $\leq$ 0,004 × 1100 = 4,4 mm voldoet

Berekening middenstijl in lichtstraat

L_{hor} = 2,55 m
dakhelling = 45 °
systeemplengte = 3,6 m
veldbreedte 1,3 m

A per spoor = 4,7 m²

permanente belasting = 0,6 kN/m²

sneeuw = 0,28 kN/m²

wind: q_p = 0,98 kN/m²

C_sC_d = 1

winddruk:

C_{pe;10} = 0,6 (zone H)

C_{pe;1} = 0,6 (zone H)

C_{pe} = 0,60

C_{pi} = 0,30 (onderdruk)

Q wind,1 = (0,6 + 0,3) × 1 × 0,98 = 0,88 kN/m² (druk + onderdruk)

windzuiging:

C_{pe;10} = -0,9 (zone H)

C_{pe;1} = -1,2 (zone H)

C_{pe} = -1,00

C_{pi} = -0,20 (overdruk)

Q wind,2 = (-1 + -0,2) × 1 × 0,98 = -1,18 kN/m² (zuiging + overdruk)

Berekening zie blz 162

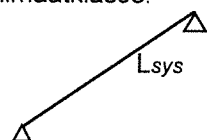
Toegepast: 70 × 195

Berekening middenstijl in lichtstraat

Voorschriften: EC 0, EC 1 incl. NB
EC 5 incl. NB

Uitgangspunten

gezaagd hout
Klimaatklasse: 1



systeemplengte: 3,6 m
veldbreedte: 1,3 m
dakhelling: 45 °

Perm. Veranderlijk

Mom. Extr.

belastingsduurklasse: blijvend blijvend kort
 k_{mod} (sterkte) : 0,6 0,6 0,9
 k_{def} (vervormingen) : 0,6 0,6 0,6

K_{fi} -factor: 1

Belastingen

in y-richting:

Permanente bel.:	G:	0,6 kN/m ²	ψ_0 :	ψ_2 :	0,424 kN/m ² (= G cos α)
Sneeuw:	Q1:	0,28 kN/m ²	0	0	0,14 kN/m ² (= Q1 cos ² α)
Winddruk + onderdr.:	Q2:	0,88 kN/m ²	0	0	0,88 kN/m ² (= Q2)
Windzuig. + overdr.:	Q3:	-1,18 kN/m ²	0	0	-1,18 kN/m ² (= Q3)
opgelegde bel.:	F:	2 kN	0	0	1,0 kN (= F cos ² α)

Profiel: afm. Ligger: b= 70 mm A= 13650 mm²

h= 195 mm W_y = 444 · 10³ mm³
 h_{ef} h_{ef} = 195 mm I_y = 4325 · 10⁴ mm⁴

sterkteklasse: c18

$f_{m,k}$: 18 N/mm²

$f_{v,k}$: 2,0 N/mm²

ρ : 380 kg/m³

E_{mean} :

9000 N/mm²

massa balk: 19 kg

tabel 2.3: γ_m : 1,3 (sterkte)

(3.1): k_h : 1,00

beschot: dikte: 11 mm

$E_{0,ser,rep} \times I$: 998,25 Nm K_r : 1,00 (NB.5.1)

Belastingcombinaties uiterste grenstoestand

1	$p = K_{fi} \times (1,2 \times G + 1,5 \times Q1) =$	0,72 kN/m ²
2	$p = K_{fi} \times (1,2 \times G + 1,5 \times Q2) =$	1,83 kN/m ²
3	$p = 0,9 \times G + K_{fi} \times 1,5 \times Q3 =$	-1,39 kN/m ²
4	$p = K_{fi} \times 1,2 \times G =$	0,51 kN/m ²
	$F_d = K_{fi} \times K_r \times 1,5 \times F =$	1,50 kN
5	$p = K_{fi} \times 1,35 \times G =$	0,57 kN/m ²

comb.	p	F	$M_{y,d}$	$V_{z,d}$	$f_{m,d}$	$f_{v,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	τ_d
1	0,72	0	1,51	1,68	12,46	1,38	3,41	0,18
2	1,83	0	3,85	4,28	12,46	1,38	8,68	0,47
3	-1,39	0	-2,92	3,25	12,46	1,38	6,59	0,36
4	0,51	1,50	2,42	2,69	12,46	1,38	5,46	0,30
5	0,57	0	1,21	1,34	8,31	0,92	2,72	0,15
	kN/m ²	kN	kNm	kN	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²

voldoet voldoet

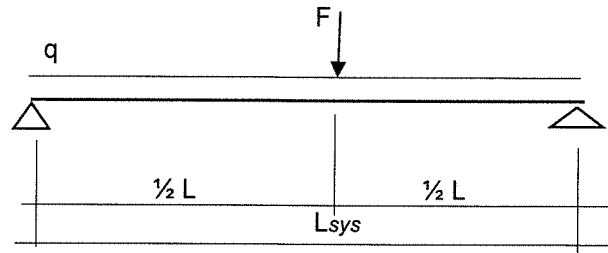
Berekening doorbuiging

vlg. art. 2.2.3 EC5, notaties ook vlg. EC0

	W_1 :	W_{inst} :	W_{fin} :	W_3 :	W_{cr} :
t.g.v. G:	3,1		5,0		
t.g.v. G + Q1:		4,1	6,0	2,9	1,9
t.g.v. G + Q2:		9,5	11,4	8,3	1,9
t.g.v. G + Q3:		-5,5	-3,7	-6,8	1,9
$W_{fin,max} =$	11,4 mm	$\leq 0,004 \times$	3600	$= 14,4$ mm	voldoet
$W_{3,max} =$	8,3 mm	$\leq 0,004 \times$	3600	$= 14,4$ mm	voldoet

verticale reacties:	p.b.:	1,4 kN	sneeuw:	0,5 kN
	winddr. + onderdr.:	1,5 kN	windz. + overdr.:	-2,0 kN

gordingen in lichtstraat



$L_{max} = 2,7 \text{ m}$
 veldbreedte = 1 m
 A per gording = $2,7 \text{ m}^2$
 p.b. = $0,6 \text{ kN/m}^2$
 sneeuw: $S = 0,28 \text{ kN/m}^2$
 wind: $q_p = 0,98 \text{ kN/m}^2$
 $C_s C_d = 1$
 winddruk:
 $C_{pe,10} = 0,6$ (zone H)
 $C_{pe,1} = 0,6$
 $C_{pe} = 0,60$
 $C_{pi} = 0,30$ (onderdruk)
 $Q_{wind,1} = (0,6 + 0,3) \times 1 \times 0,98 = 0,88 \text{ kN/m}^2$ (druk + onderdruk)
 windzuiging:
 $C_{pe,10} = -0,9$ (zone H)
 $C_{pe,1} = -1,2$
 $C_{pe} = -1,07$
 $C_{pi} = -0,20$ (overdruk)
 $Q_{wind,2} = (-1,07 + -0,2) \times 1 \times 0,98 = -1,24 \text{ kN/m}^2$ (zuiging + overdruk)

Puntlasten: zie volgende blz.

Berekening zie blz 164

Toegepast: 70×195

houten gording

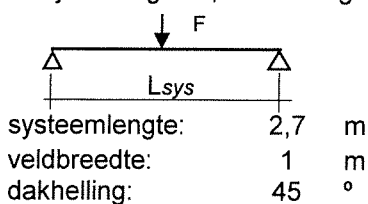
Voorschriften: EC 0, EC 1 incl. NB
EC 5 incl. NB

Uitgangspunten

gezaagd hout

Klimaatklasse: 1

schijfwerking dak, alleen buiging in y-richting



belastingsduurklasse: blijvend
 k_{mod} (sterkte) : 0,6
 k_{def} (vervormingen) : 0,6

Perm. Veranderlijk
 Mom. Extr.
 blijvend kort

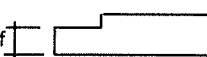
K_{fi} -factor: 1

Belastingen

voor alle veranderlijke belastingen geldt: ψ_0 : 0 ψ_2 : 0

	Q:	Q in y-richting:	F:	F in y-richting:
Permanente bel.:	G: 0,6 kN/m ²	0,42 kN/m ² (= G cos α)	1,4 kN	0,99 kN
Sneeuw:	Q1: 0,28 kN/m ²	0,14 kN/m ² (= Q1 cos ² α)	0,5 kN	0,25 kN
Winddruk + onderdr.:	Q2: 0,88 kN/m ²	0,88 kN/m ² (= Q2)	1,5 kN	1,50 kN
Windzuig. + overdr.:	Q3: -1,24 kN/m ²	-1,24 kN/m ² (= Q3)	-2 kN	-2,00 kN
opgelegde bel.:	F: 2 kN		F cos ² α : 1,0 kN	

Profiel:

afm. Ligger:	b= 70 mm	A= 13650 mm ²
	h= 195 mm	Wy= 444 · 10 ³ mm ³
h_{ef} 	h_{ef} = 195 mm	Iy= 4325 · 10 ⁴ mm ⁴
sterkteklasse:	c18	
$f_{m,k}$:	18 N/mm ²	$f_{v,k}$: 2,0 N/mm ²
E_{mean} :	9000 N/mm ²	ρ : 380 kg/m ³
tabel 2.3:	γ_m : 1,3 (sterkte)	massa balk: 14 kg
(3.1):	k_h : 1,00	
beschot:	dikte: 18 mm	
$E_{0,ser,rep} \times I$:	4374 Nm	K_r : 1,00 (NB.5.1)

Belastingcombinaties uiterste grenstoestand

1	$p_d = K_{fi} \times (1,2 \times G + 1,5 \times Q_1) =$	0,72 kN/m ²	$F_d = K_{fi} \times (1,2 \times G + 1,5 \times F_1) =$	1,56 kN
2	$p_d = K_{fi} \times (1,2 \times G + 1,5 \times Q_2) =$	1,83 kN/m ²	$F_d = K_{fi} \times (1,2 \times G + 1,5 \times F_2) =$	3,44 kN
3	$p_d = 0,9 \times G + K_{fi} \times 1,5 \times Q_3 =$	-1,48 kN/m ²	$F_d = 0,9 \times G + K_{fi} \times 1,5 \times F_3 =$	-2,11 kN
4	$p_d = K_{fi} \times 1,2 \times G =$	0,51 kN/m ²	$F_d = K_{fi} \times K_r \times 1,5 \times F =$	1,50 kN
5	$p_d = K_{fi} \times 1,35 \times G =$	0,57 kN/m ²	$F_d = K_{fi} \times 1,35 \times G =$	1,336 kN

comb.	p	F	My,d	Vz,d	fm,d	fv,d	$\sigma_{m,y,d}$	τ_d
1	0,72	1,56	1,71	1,75	12,46	1,38	3,86	0,19
2	1,83	3,44	3,99	4,19	12,46	1,38	8,99	0,46
3	-1,48	-2,11	-2,77	3,05	12,46	1,38	6,25	0,34
4	0,51	1,50	1,48	2,19	12,46	1,38	3,33	0,24
5	0,57	1,34	1,42	1,44	8,31	0,92	3,21	0,16
	kN/m ²	kN	kNm	kN	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
							voldoet	voldoet

Berekening doorbuiging

vlg. art. 2.2.3 EC5, notaties ook vlg. EC0

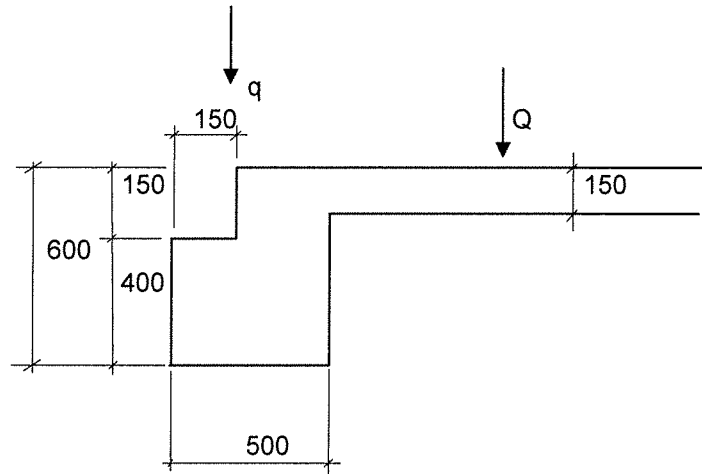
	W 1:	W inst :	W fin:	W 3:	W cr :
t.g.v. G:	1,8		2,9		
t.g.v. G + Q1+F1:		2,3	3,4	1,6	1,1
t.g.v. G + Q2+F2:		5,4	6,0	4,2	0,6
t.g.v. G + Q3+F3:		-2,5	-1,4	-3,2	1,1

$w_{fin,max} =$	6,0 mm	$\leq$	$0,004 \times 2700 =$	10,8 mm	voldoet
$w_{3,max} =$	4,2 mm	$\leq$	$0,004 \times 2700 =$	10,8 mm	voldoet

Fundering met rechte vorstrand op staal

uitgangspunten: berekening vlg. NEN-EN 1997-1+C1
er is sprake van een gedraineerde toestand
de hoogste grondwaterstand is gelijk aan de aanlegdiepte

vorm:



Oppervlakte funderingsdoorsnede: 0,27750 m²

belastingen:

op fundering:

permanent:	e.g. fundering = $0,2775 \times 25 =$	6,94	kN/m
	e.g. bovenbouw	1,80	kN/m
			kN/m

p.b. = 8,7 kN/m

veranderlijk: 2,00 kN/m

v.b. = 2,00 kN/m

op vloer:

permanent:	e.g. vloer = $150 / 10^3 \times 25 =$	3,75	kN/m ²
	e.g. afwerklaag =	1,40	kN/m ²
			kN/m ²
		5,15	kN/m ²

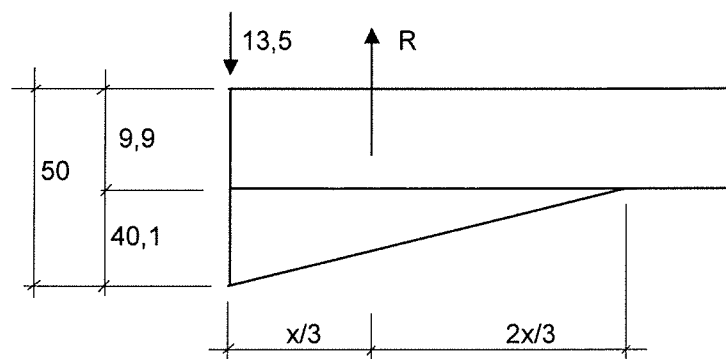
veranderlijk: v.b. vloer = 2,5 kN/m²

belastingfactoren:

γ_g :	1,2	$q_d =$	13,5 kN/m
γ_q :	1,50	$Q_d =$	9,9 kN/m ²

toelaatbare gronddruk:

$\sigma_{\max;d}$: 50 kN/m²



$x = 13,5 / (\frac{1}{2} \times 40,1) = 0,67 \text{ m}$
 $M_d = 13,5 \times 0,22 = 3,02 \text{ kNm/m}$

Berekening wapening in vloer

berekening vlg. NEN-EN 1992-1-1+C2:2011

betonkwaliteit:	C20/25	f _{ck} :	20 N/mm ²	
milieuklasse:	boven: XC2	f _{cd} :	13,3 N/mm ²	γ _c : 1,5
	onder: XC2	f _{ctm} :	2,21 N/mm ²	
wapeningsstaal:	B500	f _{ywk} :	500 N/mm ²	geribd, niet voorgespannen
		f _{ywd} :	435 N/mm ²	
constructieklasse:	S4 (te verminderen met 1, tabel 4.3N)			
dekking c:	c _{min,dur} :	ΔC _{dev} :	c =	
boven:	20	5	25	
onder:	20	10	30	

Vloerafmetingen:		vloerbreedte b:	1000 mm	
		vloerdikte h:	150 mm	
bovenwapening:				
hoofdwapening:	Ø	8	hoh:	150 As: 335 mm ² /m
	Ø		hoh:	As: 0 mm ² /m
				335 mm ² /m
verdeelwapening:	Ø	8	hoh:	150 As: 335 mm ² /m
onderwapening:				
hoofdwapening:	Ø	8	hoh:	150 As: 335 mm ² /m
	Ø		hoh:	As: 0 mm ² /m
				335 mm ² /m
verdeelwapening:	Ø	8	hoh:	150 As: 335 mm ² /m

Berekening hoofdwapening

	My,Ed	d	Arqd	art. 9.2.1.1 As,min	art. 9.2.1.1 As,max	As	
boven:	3,02	121	60	157	6000	335	voldoet
onder:	5	116	104	151	6000	335	voldoet
	kNm	mm	mm ²	mm ²	mm ²	mm ²	

Berekening verdeelwapening

min. 20%	Arqd	As
boven:	31	335 voldoet
onder:	30	335 voldoet

Controle scheurvorming

(art. 7.3.2 en 7.3.3)

b:	w _k =	0,3 mm
o:	w _k =	0,3 mm

bovenwapening:

	Ø _{gem}	M _{freq}	(tab. 7.2N) σ _s	(tab. 7.3N) Ø _{max}	(tab. 7.3N) S _{max}
bovenwapening:	8,0	1,9	49	32,0	300
onderwapening:					
	Ø _{gem}	M _{freq}	(tab. 7.2N) σ _s	(tab. 7.3N) Ø _{max}	(tab. 7.3N) S _{max}
	8,0	1,9	51	32,0	300

Controle op dwarskracht:

(art. 6.2.2)

V_{Ed} = 13,5 kN

d =	116 mm	ρ ₁ =	0,003
A _{sl} =	335 mm ²	k ₁ =	0,15
k =	2,0	CR _{d,c} =	0,12
V _{min} =	0,4427		
(6.2.a):	V _{Rd,c} =	49,3 kN	
(6.2.b):	V _{Rd,c} =	51,4 kN	
conclusie:	V _{Rd,c} =	51,4 kN >=	13,5 kN voldoet

Controle wapening in vorstrand

toegepast:	Ø	aantal:
bovenwapening:	10	4
onderwapening:	10	4
beugels:	8	
dekking wapening boven:		30 mm
dekking wapening onder:		35 mm

balkafmetingen:	b =	500 mm
	h =	400 mm

	boven: d =	352 mm
art. 9.2.1.1	As,min:	0,13 %
	boven: As,min:	229 mm ²
	boven: Aa:	314 mm ²

voldoet

	onder: d =	357 mm
art. 9.2.1.1	As,min:	0,13 %
	onder: As,min:	232 mm ²
	onder: Aa:	314 mm ²

voldoet