

werknr.: 25085

Statische berekeningen

- -

██████: **Informati** ██████
-
-

opdrachtg ██████: **Haasse Bouw**
██████ 140
NL-7461 ██████ ██████
tel. : 0548-516442
email : ██████

Architect: -
-
NL- -
tel. : -
email : -

Datum: 3 dec 2025

██████sie: 2

Rev.	Auteur	Beoordelaar	Vrijgave
0	A.J. Wijnen	-	A.J. Wijnen
1	A.J. Wijnen	-	A.J. Wijnen
2	A.J. Wijnen	-	A.J. Wijnen
-	-	-	-
-	-	-	-

C O N S T R U C T I E F ■ I N N O V A T I E F

Adviezen en ontwerpen op het gebied van beton-, staal- en houtconstructies en bouwfysica
Alle opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd ██████ enkomstig onze algemene voorwaarden AVSI2016 en de rechts ██████ ouding tussen opdrachtg ██████ –
architect, ingenieur en adviseur DNR 2011. Beide exemplaren staan ter inzage op onze website zijn hiervan te downloaden. Bij acceptatie van de opdracht
██████ laart U kennis te hebben genomen van de inhoud van de bovengenoemde AVSI2016 en de DNR 2011.

1.0 Inhoudsopgave

Blz.

1.0 Inhoudsopgave	2
1.1 Bijlagen	2
1.2 Technische bladen	2
2.0 Wijzigingen	3
3.0 Algemene gegevens	4
3.1 Algemeen	4
3.2 Materialen	4
3.3 Uitgangspunten	5
3.4 Belastingcombinaties	9
3.5 Brandwerenheid	10
4.0 Belastingenaanames	13
5.0 Berekening constructieve voorzieningen dakvloer.	15
5.1 Algemeen.	15
5.2 Berekening interne krachten en controle composiet element BC Sneeuw / Personen.	15
5.3 Berekening liggers.	18
5.4 Berekening stalenkolommen.	20
6.0 Berekening stalenkolommen onder diepingsvloer	22
6.1 Berekening stalenkolommen	22
7.0 Stabiliteits berekening.	24
7.1 Windlast op de lange gevels	24
8.0 Gewichts berekening	27
9.0 Fundering.	28
9.1 Algemeen	28
9.2 Advies	28
9.3. Gewichts berekening	29
9.4. Funderingsplaten	34

1.1 Bijlagen

A	Pos. SP101:	TS-Raamwerk
B	Berekeningsrapportage 220945 dd. 11-11-2022 opgesteld door conStabiel.	-
C	Berekeningsrapportage dd. 11-08-2023 opgesteld door Sanger IBCT.	-
D	Rapportage sonderingen	-

1.2 Technische bladen

-	formaat: - -	
Constructieve voorzieningen platdak / 1e diepingsvloer / BGG vloer		1
Fundering		2

project: Informatie - -
werknr.: 25085 sie: 2

2.0 Wijzigingen

sie	Wijzigingen
0	Definitieve sie
1	De opmerking van de gemeente is bijgewerkt
2	Het juiste sonderingrapoort is bijgevoegd

3.0 Algemene gegevens

3.1 Algemeen

- o alle opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd overeenkomstig de "Rechtshouding opdrachtg -architect, ingenieur en adviseur" DNR 2011 welke strekt is bij de prijsaanbieding en/of opdrachtbon. Indien gewenst kan een exemplaar van de DNR zoeken aan u worden strekt. Bij acceptatie van de opdracht klaart u kennis te hebben genomen van de inhoud van de bovengenoemde DNR 2011.

3.2 Materialen

- | | | | |
|---|-----------------|---|--|
| o beton sterkteklasse /25 | : f_{ck} | = | 20,0 N/mm ² |
| | : E_{cm} | = | 30000,0 N/mm ² |
| o beton sterkteklasse C30/37 (prefab) | : f_{ck} | = | 30,0 N/mm ² |
| | : E_{cm} | = | 33000,0 N/mm ² |
| o beton sterkteklasse C50/60 (prefab) | : f_{ck} | = | 50,0 N/mm ² |
| | : E_{cm} | = | 37200,0 N/mm ² |
| o constructiestaalsoort S235 | : f_y | = | 235,0 N/mm ² |
| | : E | = | 210000,0 N/mm ² |
| o constructiestaalsoort S275 | : f_y | = | 275,0 N/mm ² |
| | : E | = | 210000,0 N/mm ² |
| o constructiestaalsoort S355 | : f_y | = | 355,0 N/mm ² |
| | : E | = | 210000,0 N/mm ² |
| o bouten sterkteklasse 8.8 | : f_{yb} | = | 640,0 N/mm ² |
| | : f_{ub} | = | 800,0 N/mm ² |
| o ankerbouten sterkteklasse 4.6 | : f_{yb} | = | 240,0 N/mm ² |
| | : f_{ub} | = | 400,0 N/mm ² |
| o hout sterkteklasse C18 | : $f_{m,k}$ | = | 18,0 N/mm ² |
| | : E_{mean} | = | 9000,0 N/mm ² |
| o hout sterkteklasse | : $f_{m,k}$ | = | 24,0 N/mm ² |
| | : E_{mean} | = | 11000,0 N/mm ² |
| o EPS 150 | : E_{mean} | = | 8,0 N/mm ² |
| | : σ_{10} | = | 150,0 *10 ⁻³ N/mm ² (kort) |
| | : σ_2 | = | 45,0 *10 ⁻³ N/mm ² (lang) |
| | : f_m | = | 200,0 *10 ⁻³ N/mm ² |
| | : τ | = | 100,0 *10 ⁻³ N/mm ² |
| | : ρ_{rep} | = | 25,0 kg/m ³ |
| | : G_{gem} | = | 1,8 N/mm ² |
| o Spaanplaat P5 / NEN-EN 12369: 6 - 13 mm | : f_m | = | 15,0 N/mm ² |
| | : f_t | = | 9,4 N/mm ² |
| | : f_c | = | 12,7 N/mm ² |
| | : f_v | = | 7,0 N/mm ² |
| | : E_{mean} | = | 3500,0 N/mm ² |
| | : γ | = | 650 kg/m ³ |

o Materiaal- en coëfficiëntfactoren

De CUR "Aanbeveling 96", schrijft materiaal- en coëfficiëntfactoren voor waarmee de eigenschappen van vezelsterkte kunststoffen afgeminderd dienen te worden.

Onzekerheden in de representatieve materiaaleigenschappen worden in rekening gebracht door de materiaalfactor γ_m . Deze bestaat uit:

VVK

$$\gamma_m = \gamma_{m1} \cdot \gamma_{m2}$$

$$\gamma_{m1} = 1,35$$

$$\gamma_{m2} = 1,20 \text{ (vacuüminjectielaminaat)}$$

$$\gamma_m = 1,62$$

Schuim

$$\gamma_m = \gamma_{m1} \cdot \gamma_{m2}$$

$$\gamma_{m1} = 1,35$$

$$\gamma_{m2:\text{druk}} = 1,20$$

$$\gamma_{m:\text{druk}} = 1,62$$

$$\gamma_{m2:\text{afschuivend}} = 1,50$$

$$\gamma_{m:\text{afschuivend}} = 2,03$$

De coëfficiëntfactor η_c disconteert voorziene effecten van temperatuur, tijd, omgevingsinvloeden (vocht, zonlicht), tijdsduur van de belasting en cyclische belastingen op de materiaaleigenschappen. De coëfficiëntfactor kan per type belasting (korte- of lange duur) verschillend zijn. De coëfficiëntfactor η_c voor uiterste grenstoestand (sterkte) is opgebouwd uit:

$$\eta_c = \eta_{ct} \cdot \eta_{cm} \cdot \eta_{cv} \cdot \eta_{cf}$$

coëfficiëntfactor	BGT	UGT	omschrijving
η_{ct}	0,9		temperatuureffecter
η_{cm}	1,0		wisselende vochtomstandigheden met droge en natte perioden
η_{cv}	1,0		Kruip t.g.v. kort durende belasting (1 uur)
	0,77		Kruip t.g.v. middel lang durende belasting (1 week)
	0,56		Kruip t.g.v. lang durende belasting (50 jaar)
η_{cf}	0,9	1,0	moelingeffecten

Afhankelijk van de belastingduur en soort analyse (bruikbaarheidsgrenstoestand, uiterste grenstoestand) worden de relevante coëfficiëntfactoren gecombineerd en toegepast in de belastingcombinaties.

Bruikbaarheidsgrenstoestand

A. Opgelegde belastingen, wind en handling (incidentele, kortdurende en extreme situaties):

$$\eta_c = \eta_{ct} \cdot \eta_{cm} \cdot \eta_{cf}$$

$$\eta_c = 0,810$$

B. Opgelegde belastingen, sneeuw (incidentele, kortdurende en extreme situaties):

$$\eta_c = \eta_{ct} \cdot \eta_{cm} \cdot \eta_{cf}$$

$$\eta_c = 0,810$$

C. Eigen gewicht (permanente, langdurende belastingssituaties):

$$\eta_c = \eta_{ct} \cdot \eta_{cm} \cdot \eta_{cv} \cdot \eta_{cf}$$

$$\eta_c = 0,450$$

Uiterste grenstoestand

A. Opgelegde belastingen, wind en handling (incidentele, kortdurende en extreme situaties):

$$\eta_c = \eta_{ct} \cdot \eta_{cv} \cdot \eta_{ck}$$

$$\eta_c = 0,900$$

B. Opgelegde belastingen, sneeuw (incidentele, kortdurende en extreme situaties):

$$\eta_c = \eta_{ct} \cdot \eta_{ck} \cdot \eta_{cf}$$

$$\eta_c = 0,692$$

b. Eigen gewicht (permanente, langdurende belastingsituaties):

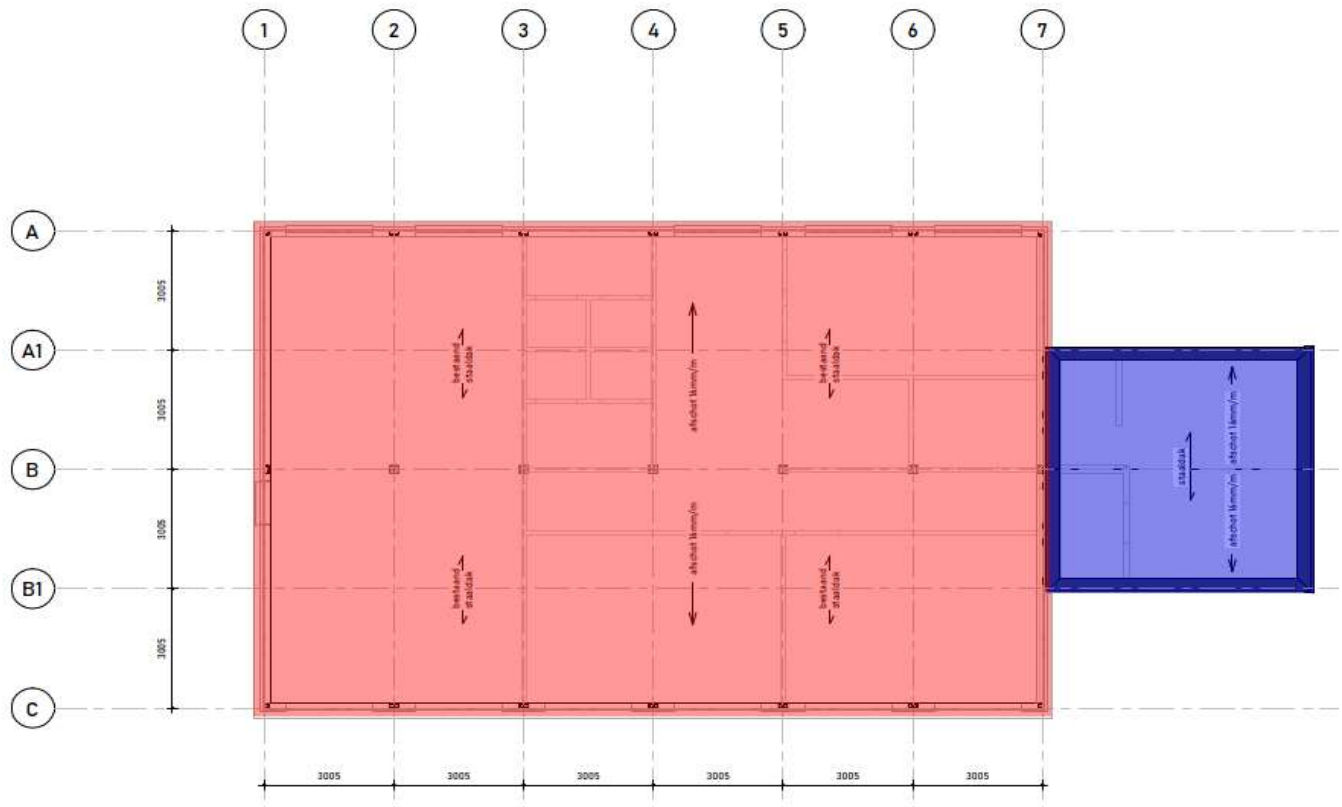
$$\eta_c = \eta_{ct} \cdot \eta_{cv} \cdot \eta_{ck}$$

$$\eta_c = 0,500$$

3.3 Uitgangspunten

o Project informatie:

- De nieuwbouw betreft een samenstel van 2 typen naast elkaar geplaatste en gestapelde prefab units met een afmeting van LxB = 6,00x 3,00 m en een hoogte H = 3,00 m.



figuur 1. Unit type 1.
 Unit type 2.

- Unit type 1:
- De prefab units op BGG niveau van het type 1 zijn opgebouwd uit een gewapende betonnen begangrondvloer met hierop een staalskelet uitgevoerd met 4 kolommen op elke hoek en een stalen dakrand ligger. De wanden zijn uitgevoerd als HSB dak- en wandelementen.
- De prefab units op diepingsniveau van het type 1 zijn opgebouwd uit een gewapende betonnen diepingsvloer met hierop een staalskelet uitgevoerd met 4 kolommen op elke hoek en een stalen dakrand ligger. De wanden en de daken zijn uitgevoerd als HSB dak- en wandelementen.
- Unit type 2:
- De prefab units op BGG niveau van het type 2 zijn opgebouwd uit een HSB begangrondvloer met hierop een dragende HSB wanden en houten kolommen en liggers.
- De prefab units op diepingsniveau van het type 2 zijn opgebouwd uit een HSB dak- en diepingsvloer met dragende HSB wanden en houten kolommen en liggers.
- De units worden gefundeerd prefab gewapende betonnen steconplaten.
- In deze rapportage wordt de fundering berekening. De berekeningen van de prefab units zijn als bijlagen bij deze rapportage toegevoegd.

project: Informatie - -
 werknr.: 25085 sie: 1

- o Berekening volgens het Bouwbesluit 2012 en, indien van toepassing, de volgende normbladen:

NEN-EN 1990:2002+ :2010+NB:2011

Eurocode 0: Grondslagen van het constructief ontwerp

- o Gebouwfunctie: informatie centrum

Ontwerplevensduur klasse	=	2	
Ontwerplevensduur / referentieperiode	=	15 jaar	
Gevolgklasse	=	C	
Klasse	=		$K_{Fl} = 1,0$
		gunstig	ongunstig
factoren:	$\gamma_R =$	1,20 / 1,35	0,9
	$\gamma_D =$	1,50	
	$\psi_o =$	0,50	$\psi_\tau = 0,93$
			$\psi_{\tau, sneeuw} = 0,75$
windgebied: III	$c_{prob} =$	0,92	$\psi_{I, wind} = 0,84$

NEN-EN 1991-1-1:2002+C11:2019+ :2019

Eurocode 1: Belastingen op constructies

NEN-EN 1992-1-1:2005+A1:2015+NB:2016+A1:2020

Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies

NEN-EN 1993-1-1:2006+A1:2014+NB:2016

Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies

NEN-EN 1994-1-1:2005+C1:2009+NB:2012

Eurocode 4: Ontwerp en berekening van staalbetonconstructies

NEN-EN 1995-1-1:2005+A2:2014+NB:2013

Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies

NEN-EN 1996-1-1:2006+A1:2013+NB:2018

Eurocode 6: Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk

NEN-EN 1997-1:2005+A1:2013+NB:2019

Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp

- o Fundering

- Geotechnische gegevens:

- Sonderingsrapportage 221965/R01 dd. 9-07-2024 opgesteld door ORTAGEO

- o Rekenprogrammatuur

programmatuur	I ancier
TS-Liggers	Technosoft
TS-Raamwerken	Technosoft
TS-bindingen	Technosoft
TS-Palen ticaal	Technosoft
TS-Kolomwapening	Technosoft
SCIA Engineer - FEM	SCIA
Diamonds platen programma - FEM	BuildSoft
Microsoft Office Excel 365	Microsoft
Profis engineering	Hilti
VNK Kalkzanssteen Statica 6.0	VNK
Constructeurspakket - Excel 365 / NEN-EN	Sanger IBCT / gecontroleerd en g ifieerd m.b.v. Technosoft

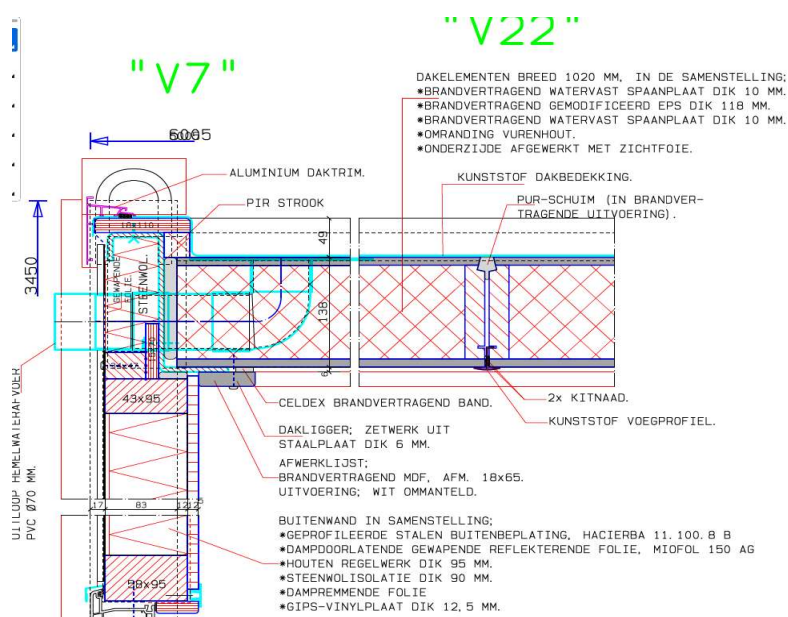
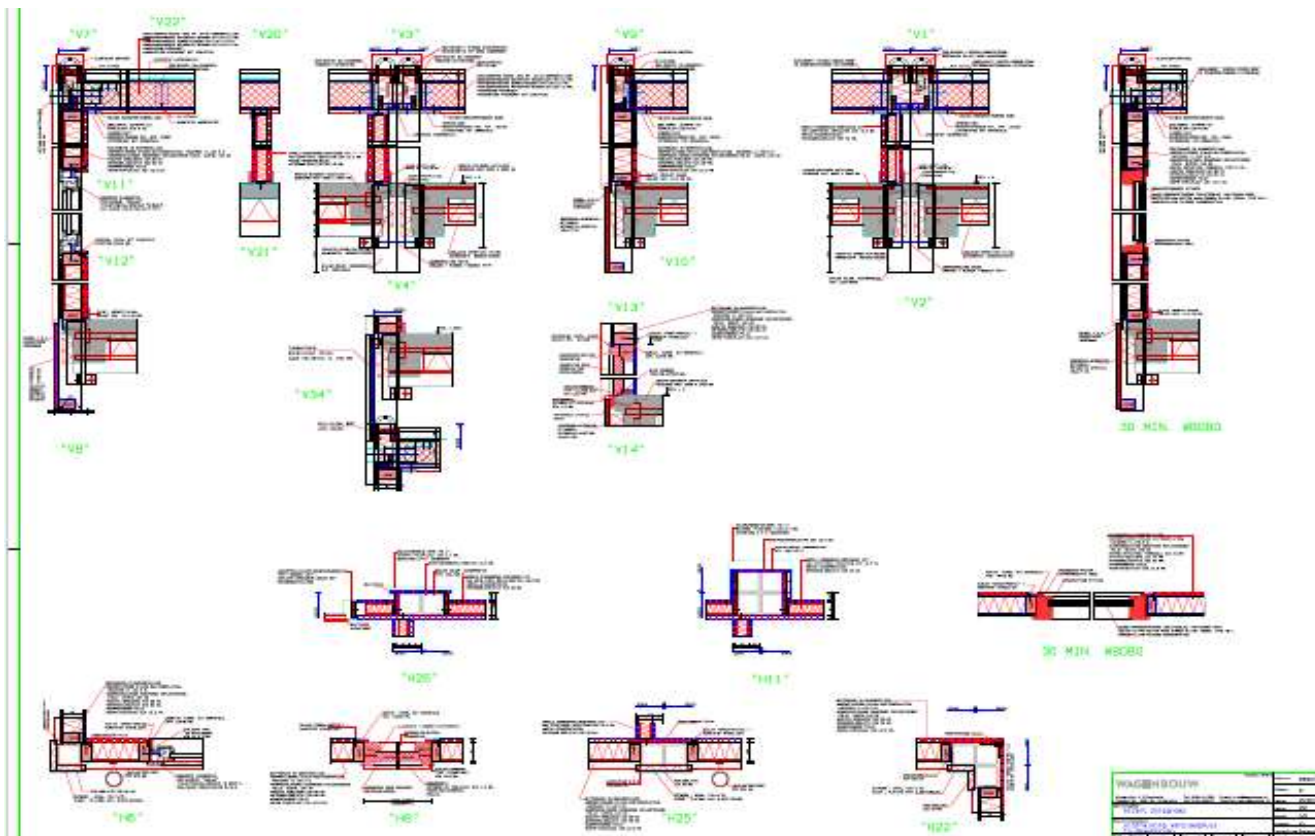
3.4 Belastingcombinaties

3.4.1 NEN-EN 1990:2002+ :2010+ :2011

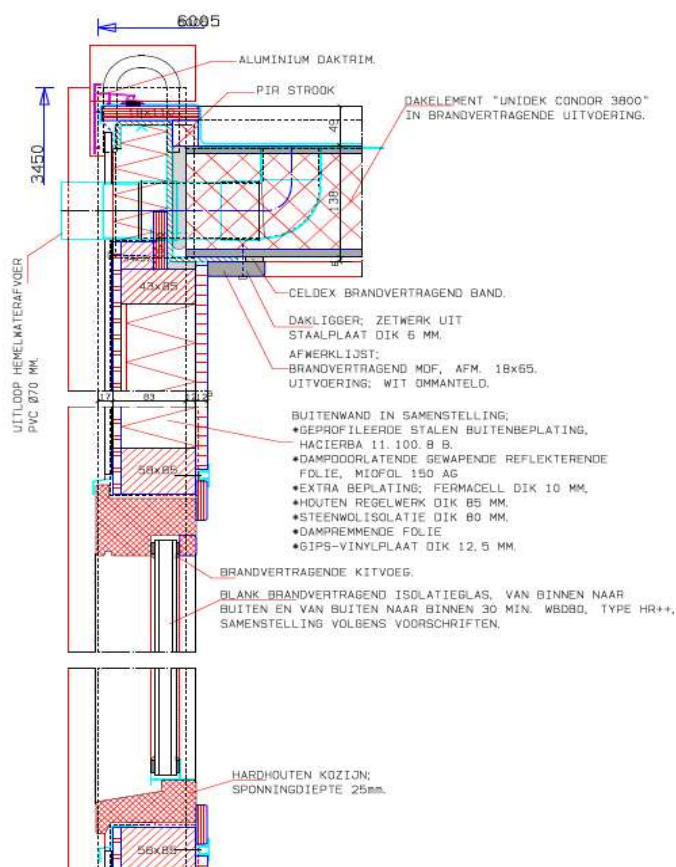
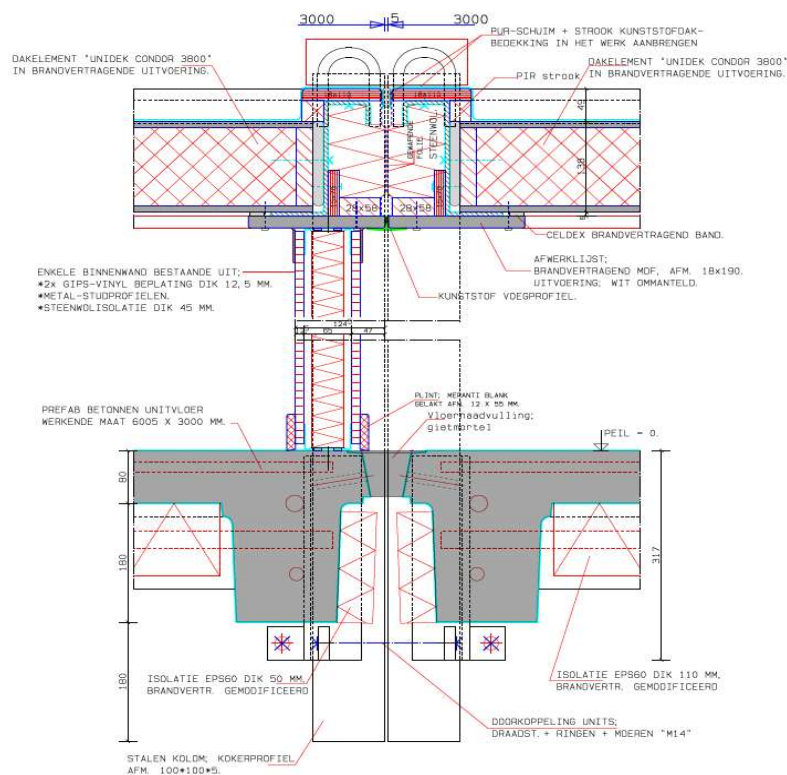
3.4.1.1	Fundamenteel B	vgl. 6.10a	$0,90 G_k + 1,50 \psi_{0;1} Q_{k;1} + 1,50 \psi_{0;i} Q_{k;i}$ $1,35 G_k + 1,50 \psi_{0;1} Q_{k;1} + 1,50 \psi_{0;i} Q_{k;i}$
		vgl. 6.10b	$0,90 G_{\zeta} + 1,50 Q_{\zeta;1} + 1,50 \psi_{\gamma;i} Q_{\zeta;i}$ $1,20 G_{\zeta} + 1,50 Q_{\zeta;1} + 1,50 \psi_{\gamma;i} Q_{\zeta;i}$
3.4.1.2	Buitengewone	vgl. 6.11a/b	$1,0 G_{\zeta} + 1,0 A_d + 1,0 \psi_{2;i} Q_{\zeta;i}$
3.4.1.3	Karakteristiek	vgl. 6.14b	$1,0 G_{\zeta} + 1,0 Q_{\zeta;1} + 1,0 \psi_{\gamma;1} Q_{\zeta;i}$
3.4.1.4	Frequent	vgl. 6.15b	$1,0 G_k + 1,0 \psi_{1;1} Q_{k;1} + 1,0 \psi_{2;i} Q_{k;i}$
3.4.1.5	Quasie - Blijvend	vgl. 6.16b	$1,0 G_{\zeta} + 1,0 \psi_{2;i} Q_{\zeta;i}$

3.5 Brandwerenheid

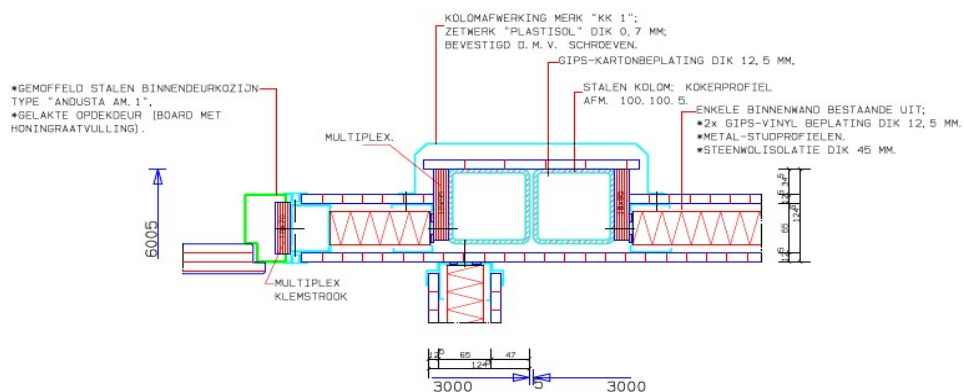
Brandveiligheid en rookproductie van toegepaste materialen voldoen aan besluit bouwwerken leefomgeving 4.2.6 (beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie)



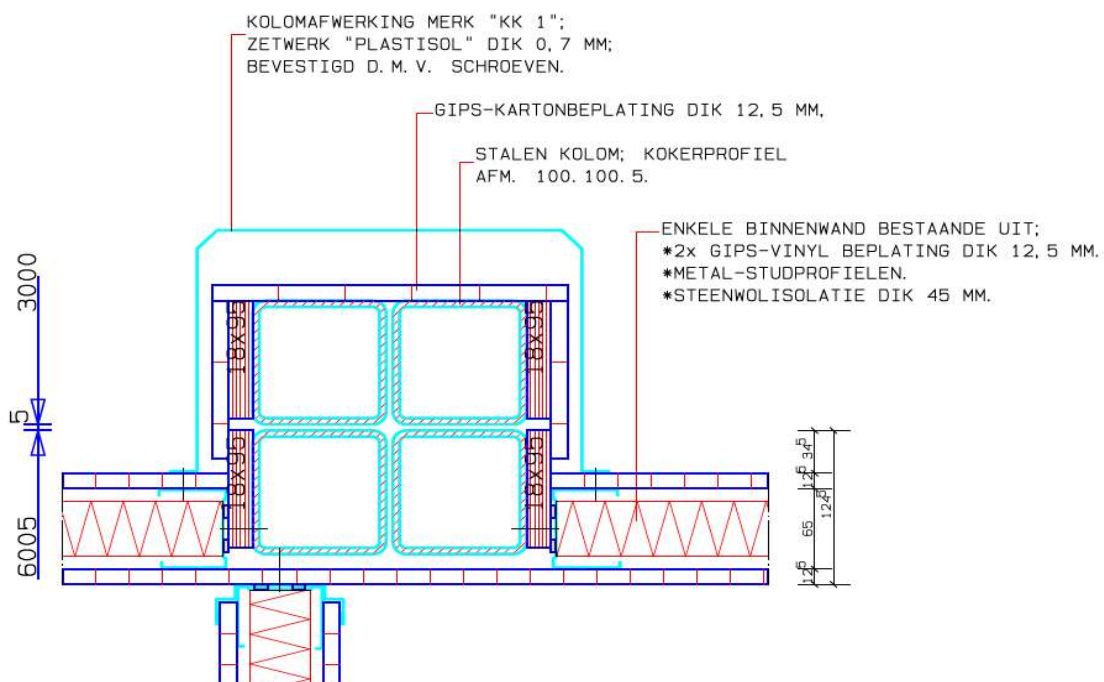
project: Informatie --
 werknr.: 25085 sie: 1



project: Informatie - -
 werknr.: 25085 sie: 1



"H26"



4.0 Belastingenaanames

plat dak

Houtenbalklaag	=	0,200 kN/m ²	
Vloerhout	=	0,100 kN/m ²	
Isolatie	=	0,100 kN/m ²	
Plafond	=	0,050 kN/m ²	
Dakbedekking	=	0,100 kN/m ²	
blijvende belasting	G_{ζ} =	0,550 kN/m ²	
■ anderlijke belasting (H, niet toeg.)	Q_k =	1,000 kN/m ²	$\psi_o = 0,00$
■ anderlijke belasting (H, sneeuw)			
volumiek gewicht: γ =	2,000 kN/m ²		
op de grond: s_k =	0,700 kN/m ²		
plat dak: α_1 =	0,000 °		
vormcoëfficiënten: μ_1 =	0,800	$s =$	0,560 kN/m ² $\psi_o = 0,00$
■ anderlijke belasting (wind) bebouwd, gebied 3			
hoogte: z =	6,370 m, t.o.v. maaiveld		
bouwwerkhoogte: h =	6,220 m	gebrek aan correlatie	factor
dakrandhoogte: h_o =	0,106 m	$h_o/h =$	0,017
windsnelheid: v_b =	24,500 m/s		-
ruwheidslengte: z_o =	0,500 m		
ruwheidslengte: z_{min} =	7,000 m		
windsnelheid: $v_m(z)$ =	14,433 m/s		
stuwdruk: $q_d(z)$ =	0,476 kN/m ²		
coëfficiënt, zone F: $c_{pe,10}$ =	-1,800	$w_{e,z} =$	-0,856 kN/m ² $\psi_o = 0,00$
coëfficiënt, zone G: $c_{pe,10}$ =	-1,200	$w_{e,z} =$	-0,571 kN/m ² $\psi_o = 0,00$
coëfficiënt, zone H: $c_{pe,10}$ =	-0,700	$w_{e,z} =$	-0,333 kN/m ² $\psi_o = 0,00$
coëfficiënt, zone I: $c_{pe,10}$ =	-0,200	$w_{e,d} =$	-0,095 kN/m ² $\psi_o = 0,00$
coëfficiënt, zone I: $c_{pe,10}$ =	0,200	$w_{e,z} =$	0,095 kN/m ² $\psi_o = 0,00$
coëfficiënt, zone F: $c_{pe,1}$ =	-2,500	$w_{e,z} =$	-1,189 kN/m ² $\psi_o = 0,00$
coëfficiënt, zone G: $c_{pe,1}$ =	-2,000	$w_{e,z} =$	-0,951 kN/m ² $\psi_o = 0,00$
coëfficiënt, zone H: $c_{pe,1}$ =	-1,200	$w_{e,z} =$	-0,571 kN/m ² $\psi_o = 0,00$
coëfficiënt, zone I: $c_{pe,1}$ =	-0,500	$w_{e,d} =$	-0,238 kN/m ² $\psi_o = 0,00$
$c_{pi,onder}$ =	0,300	$w_{i,onder} =$	0,143 kN/m ² $\psi_o = 0,00$
$c_{pi, \blacksquare}$ =	-0,200	$w_{i, \blacksquare} =$	-0,095 kN/m ² $\psi_o = 0,00$

■ diepingsvloer

Eig. gewicht+ afwerklaag	=	3,150 kN/m ²	
blijvende belasting	G_{ζ} =	3,150 kN/m ²	
eigen gewicht scheidingswanden	=	0,500 kN/m ²	
opgelegde belasting (B, vloer)	=	2,500 kN/m ²	
■ anderlijke belasting	Q_k =	3,000 kN/m ²	$\psi_o = 0,50$

begane grondvloer

Eig. gewicht+ afwerklaag	=	3,150 kN/m ²	
blijvende belasting	G_{ζ}	3,150 kN/m ²	
eigen gewicht scheidingswanden	=	0,500 kN/m ²	
opgelegde belasting (B, vloer)	=	2,500 kN/m ²	
anderlijke belasting	Q_k	3,000 kN/m ²	$\psi_o = 0,50$
anderlijke belasting (biëenkomst)	Q_k	4,000 kN/m ²	$\psi_o = 0,40$

gevelwanden

eigen gewicht beplating+ isolatie + regelwerk	=	0,400 kN/m ²	
eigen gewicht lig	=	0,100 kN/m ²	
blijvende belasting	=	0,500 kN/m ²	
anderlijke belasting (wind) bebouwd, gebied 3			
hoogte: z	=	6,370 m, t.o.v. maaiveld	
bouwwerkhogte: h	=	6,220 m	gebrek aan correlatie factor
bouwwerkdiepte: d_1	=	6,000 m	$h/d_1 = 1,037$ 0,851375
bouwwerkdiepte: d_2	=	6,000 m	$h/d_2 = 1,037$ 0,851375
windsnelheid: v_b	=	24,500 m/s	
ruwheidslengte: z_o	=	0,500 m	0,543
ruwheidslengte: z_{min}	=	7,000 m	
windsnelheid: $v_m(z)$	=	14,433 m/s	
stuwdruk: $q_o(z)$	=	0,476 kN/m ²	
drukcoëfficiënt, zone A: $c_{pe,z}$	=	1,200	$w_{e,z} = 0,571$ kN/m ² $\psi_o = 0,00$
drukcoëfficiënt, zone B: $c_{pe,z}$	=	0,800	$w_{e,z} = 0,380$ kN/m ² $\psi_o = 0,00$
drukcoëfficiënt, zone C: $c_{pe,z}$	=	0,541	$w_{e,z} = 0,257$ kN/m ² $\psi_o = 0,00$
factor gebrek aan correlatie	=	0,851	
drukcoëfficiënt, zone D: $c_{pe,d}$	=	0,800	$w_{e,d} = 0,324$ kN/m ² $\psi_o = 0,00$ 100%
drukcoëfficiënt, zone E: $c_{pe,z}$	=	0,541	$w_{e,z} = 0,219$ kN/m ² $\psi_o = 0,00$ 100%
c_{fr}	=	0,040	$w_{fr} = 0,019$ kN/m ² $\psi_o = 0,00$
$c_{pi,onder}$	=	0,300	$w_{i,onder} = 0,143$ kN/m ² $\psi_o = 0,00$
$c_{pi,}$	=	0,200	$w_{i,} = 0,095$ kN/m ² $\psi_o = 0,00$

trappen

eigen gewicht trap	=	0,165 kN/m ²	
eigen gewicht lig	=	0,035 kN/m ²	
blijvende belasting	G_{ζ}	0,200 kN/m ²	
opgelegde belasting (A, trappen)	=	2,000 kN/m ²	
anderlijke belasting	Q_k	2,000 kN/m ²	$\psi_o = 0,40$

pui

eigen gewicht pui	=	0,500 kN/m ²
-------------------	---	-------------------------

project: Informatie - -
 werknr.: 25085 sie: 1

5.0 Berekening constructieve voorzieningen dakvloer.

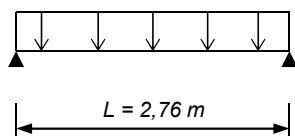
5.1 Algemeen.

- 100% lijming van de samengestelde onderdelen.

5.2 Berekening interne krachten en controle composiet element BC Sneeuw / Personen.

invoer: **VL201**

belastingenschema:



referentieperiode:

$t = 15,00$ jaar

reactiekrachten:

$F_{G,k} = 0,76$ kN

$F_{Q,k} = 1,04$ kN

$F_d = 2,47$ kN

factoren:

$\gamma_G = 1,20$

$\gamma_G = 0,90$

$\gamma_Q = 1,50$

$K_{FI} = 1,00$

$\psi_0 = 0,00$

$\psi_{\text{sneeuw}} = 0,75$

$\psi_{\text{wind}} = 0,00$

$k_{\text{def}} = 0,60$

belastingen:

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
dakvloer	1,000 x	1,000 x	0,550	1,000 =	0,550	0,752	1,788 kN/m ¹
lijm	1,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
					0,550	0,752	1,788 kN/m ¹

resultaten uiterste grenstoestand:

$$M_{Ed} = 0,125 \cdot q_d \cdot L^2 = 1,702 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} = 0,50 \cdot q_d \cdot L = 2,467 \text{ kN}$$

project: Informatie - -
 werknr.: 25085 sie: 1

plaat: **Spaanplaat**

$b_1 =$	1000 mm	$f_{c,k} =$	12,70 N/mm ²
$h_1 =$	10,00 mm	$f_{c,d,1} =$	8,30
$A_1 =$	10000 mm ²	$\gamma_M =$	1,00 N/mm ²
$I_1 =$	83333 mm ⁴	$E_{c,mean} =$	3500,00 N/mm ²
$\rho_{k,1} =$	650,00 kg/m ³	$E_{c,mean,1} =$	3500,00 N/mm ²
$\gamma_M =$	1,30	$G =$	6,50 kg/m ²
$k_{mod} =$	0,85		

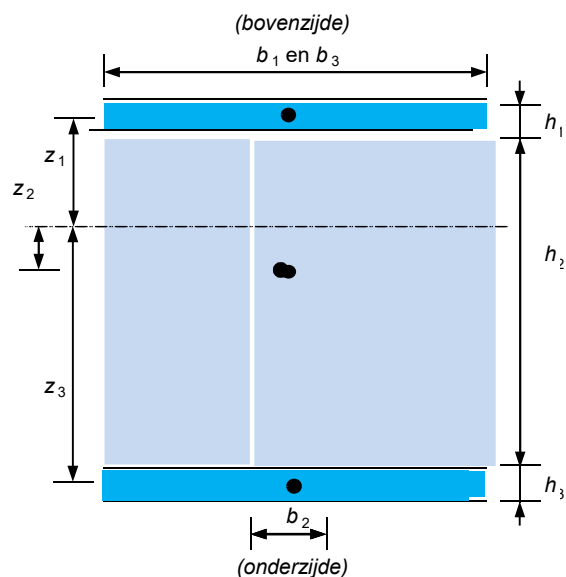
klimaatklasse: 1
 belastingduurklasse: kort
 houtkwaliteit: -
 rib: -
 plaat: Spaanplaat
 bindingsmiddel: lijm

kern: **EPS150**

$b_2 =$	1000 mm	$f_{m,k} =$	0,045 N/mm ²
$h_2 =$	118,0 mm	$f_{m,d,2} =$	0,019 N/mm ²
$A_2 =$	118000 mm ²	$f_{v,k} =$	0,069 N/mm ²
$I_2 =$	mm ⁴	$f_{v,d,2} =$	0,034 N/mm ²
$\rho_{k,2} =$	25,00 kg/m ³	$\gamma_M =$	1,00
$\gamma_{M;druk} =$	1,62	$E_{0,mean} =$	8,00 N/mm ²
$\gamma_{M;afsch.} =$	2,03	$E_{0,mean,2} =$	6,48 N/mm ²
$\eta_{c,BGT} =$	0,81	$G =$	2,95 kg/m ²
$\eta_{c,UGT} =$	0,69		

plaat: **Spaanplaat**

$b_3 =$	1000 mm	$f_{t,k} =$	9,40 N/mm ²
$h_3 =$	10,00 mm	$f_{t,d,3} =$	6,15 N/mm ²
$A_3 =$	10000 mm ²	$\gamma_M =$	1,00
$I_3 =$	83333 mm ⁴	$E_{c,mean} =$	3500,00 N/mm ²
$\rho_{k,3} =$	650,00 kg/m ³	$E_{c,mean,3} =$	3500,00 N/mm ²
$\gamma_M =$	1,30	$G =$	6,50 kg/m ²
$k_{mod} =$	0,85		



project: Informatie - -
 werknr.: 25085 sie: 1

buigstijfheid:

$$\begin{aligned} \gamma_1 = \gamma_2 = \gamma_3 &= \dots &= 1,000 \\ \Sigma E_i A_i &= E_1 A_1 + E_2 A_2 + E_3 A_3 + \dots &= 0,071 \cdot 10^9 \text{ N} \\ z_4 &= \frac{1}{2} h_{ef} + z_2 - \frac{1}{2} h_4 &= 69,000 \text{ mm} \\ z_3 &= \frac{1}{2} h_{ef} + z_2 - \frac{1}{2} h_3 + h_4 &= 64,000 \text{ mm} \\ z_2 &= \frac{\gamma_1 E_1 A_1 (h_1 + h_2) - \gamma_3 E_3 A_3 (h_2 + h_3)}{(2 \cdot \Sigma (\gamma_i E_i A_i))} &= -0,000 \text{ mm} \\ z_1 &= \frac{1}{2} h_{ef} - z_2 - \frac{1}{2} h_1 &= 64,000 \text{ mm} \\ (EI)_{ef} &= \Sigma (E_i I_i + \gamma_i E_i A_i z_i^2) &= 288,191 \cdot 10^9 \text{ Nmm}^2 \end{aligned}$$

$$h_{ef} = 138,0 \text{ mm}$$

$$I_{ef} = 21901 \text{ cm}^4$$

$$E_{ef} = 1315,903 \text{ Mpa (N/mm}^2\text{)}$$

gewicht:: $G = 116 \text{ kg/m}^3$

resultaten uiterste grenstoestand:

$$\begin{aligned} M_{Ed} &= 1,702 \text{ kNm} \\ \sigma_{c,d,1} &= \gamma_1 E_1 z_1 M_{Ed} / (EI)_{ef} = 1,323 \text{ N/mm}^2 & \sigma_{c,d,1} / f_{c,d,1} &= 0,104 \leq 1 \text{ (9.15)} & \text{accoord} \\ \sigma_{t,d,3} &= \gamma_3 E_3 z_3 M_{Ed} / (EI)_{ef} = 1,323 \text{ N/mm}^2 & \sigma_{t,d,3} / f_{t,d,3} &= 0,215 \leq 1 \text{ (9.16)} & \text{accoord} \\ \sigma_{d,2} &= \gamma_2 E_2 z_2 M_{Ed} / (EI)_{ef} = 0,000 \text{ N/mm}^2 \\ \sigma_{m,d,2} &= E_2 \cdot 0,5 \cdot h_2 \cdot M_{Ed} / (EI)_{ef} = 0,002 \text{ N/mm}^2 & \sigma_{d,2} + \sigma_{m,d,2} / f_{m,d,2} &= 0,118 \leq 1 \text{ (6.11)} & \text{accoord} \\ V_{Ed} &= 2,467 \text{ kN} \\ h &= 0,5 \cdot h_2 + z_2 = 59,000 \text{ mm} \\ \tau_{d,2} &= 0,5 \cdot E_2 \cdot b_2 \cdot h^2 \cdot V_{Ed} / b_2 \cdot (EI)_{ef} = 0,000 \text{ N/mm}^2 \\ \tau_{d,3} &= \gamma_3 E_3 A_3 z_3 V_{Ed} / b_2 \cdot (EI)_{ef} = 0,019 \text{ N/mm}^2 & \tau_{d,2} + \tau_{d,3} / f_{v,d,2} &= 0,566 \leq 1 \text{ (6.13)} & \text{accoord} \end{aligned}$$

resultaten bruikbaarheidsgrenstoestand:

$$\begin{aligned} w_1 &= 5 \cdot q_{G,k} \cdot L^4 / 384 \cdot E_d \cdot I_y = 1,44 \text{ mm} \\ w_2 &= 5 \cdot k_{def} \cdot q_{G,k} \cdot L^4 / 384 \cdot E_d \cdot I_y = 0,87 \text{ mm} \\ w_3 &= 5 \cdot q_{Q,k} \cdot (1 + k_{def} \cdot \psi_2) \cdot L^4 / 384 \cdot E_d \cdot I_y = 1,97 \text{ mm} \\ w_{tot} &= w_1 + w_2 + w_3 = 4,28 \text{ mm} \\ w_c &= 0,00 \text{ mm} \\ w_{bij} &= w_{tot} - w_1 = 2,84 \text{ mm} \leq L/250 = 11,0 \text{ mm} - \text{accoord} \\ w_{max} &= w_{tot} - w_c = 4,28 \text{ mm} \leq L/250 \text{ mm} = 11,0 \text{ mm} - \text{accoord} \end{aligned}$$

opmerking:

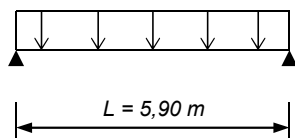
-

project: Informatie - -
 werknr.: 25085 sie: 1

5.3 Berekening liggers.

invoer: **L201**

belastingenschema:



referentieperiode:

$t = 15,00$ jaar

factoren:

$\gamma_G \approx 1,20$

reactiekrachten:

$\gamma_Q \approx 1,50$

$F_{G,k}$

$F_{Q,k}$

F_d

$K_{FI} \approx 1,00$

[kN]

[kN]

[kN]

$\psi_0 \approx 0,00$

2,778

3,327

8,324

$\psi_\tau \approx 0,75$

$k_{def} \approx 0,60$

klimaatklasse: 1

belastingduurklasse: kort

belastingen:

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
plat dak	0,500 x	3,000 x	0,550	1,000 =	0,825	1,128	2,682 kN/m ¹
-	0,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
-	0,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
e.g. ligger	0,021 x	1,000 x	5,500	0,000 =	0,117	0,000	0,140 kN/m ¹
					0,942	1,128	2,822 kN/m ¹

resultaten uiterste grenstoestand:

1

$$M_{Ed} \approx 0,125 \cdot q_d \cdot L^2 = 12,277 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} \approx 0,500 \cdot q_d \cdot L = 8,324 \text{ kN}$$

project: Informatie - -
 werknr.: 25085 sie: 1

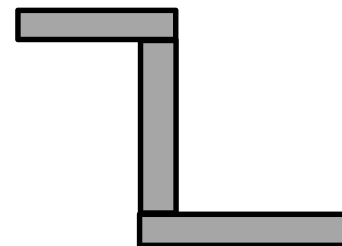
Bepaling eigenschappen samengesteld profiel

$$f_y = 180 \text{ N/mm}^2$$

$$E = 210000 \text{ N/mm}^2$$

h_{tot} = 182 mm
 b_{tot} = 134 mm
 A_{tot} = 18,60 cm²
 = O.K. bovenste profiel

	Y	Z
I _{tot}	8904026	1251866
W _{tot}	92100	17225
i _{tot}	692	259



	strip		A	a tov.	Axa		I _{zeiden}	e	Axe ²
	B	H							
	[mm]	[mm]	[mm ²]	[mm]	[mm ³]		[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]
I	60	6	360	179	64440	I	1080	93,68	3159165
II	6	170	1020	91	92820	II	2456500	5,68	32878
III	80	6	480	3	1440	III	1440	82,32	3252963
IV	-	0	0	0,0	0	IV	0	85,32	0
Σ A=			1860	Σ Axa=	158700	Σ I _{zeiden} =	2459020	Σ Axe ² =	6445006

e_{v,tot} Ref = 85,32 mm

	strip		A	a tov.	Axa		I _{zeiden}	e	Axe ²
	B	H							
	[mm]	[mm]	[mm ²]	[mm]	[mm ³]		[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]
I	6	60	360	30	10800	I	108000	31,32	353197
II	170	6	1020	57	58140	II	3060	4,32	19058
III	6	80	480	94	45120	III	256000	32,68	512551
IV	-	0	0	0,0	0	IV	0	61,32	0
Σ A=			1860	Σ Axa=	114060	Σ I _{zeiden} =	367060	Σ Axe ² =	884806

e_{z,tot} Ref = 61,32 mm

controle druk en buiging om de Y-as

$$I_{v,buc} = 8904026 \text{ mm}^4$$

$$A = 1860 \text{ mm}^2$$

$$W_v = 92100 \text{ mm}^3$$

$$i_v = 691,9 \text{ mm}$$

$$\lambda_v = 12869$$

$$\lambda_B = 107$$

$$\lambda_{v,rel} = 119,93$$

$$\omega_{v,buc} = 0,00$$

kromme : a

$$M_s/M_d = 0,74 < 1$$

resultaten bruikbaarheidsgrenstoestand:

$$w_1 = 5 \cdot q_{G,k} \cdot L^4 / 384 \cdot E_d \cdot I_v = 7,9 \text{ mm}$$

$$w_2 = 5 \cdot k_{def} \cdot q_{G,k} \cdot L^4 / 384 \cdot E_d \cdot I_v = 4,8 \text{ mm}$$

$$w_{tot} = w_1 + w_2 = 12,7 \text{ mm}$$

$$w_c = 0,0 \text{ mm}$$

$$w_{bij} = w_{tot} - w_1 = 4,8 \text{ mm} \leq 0,004 \cdot L$$

$$w_{max} = w_{tot} - w_c = 12,7 \text{ mm} \leq 0,004 \cdot L$$

$$= 23,6 \text{ mm (A1.4.3.3) \quad \text{accord}}$$

$$= 23,6 \text{ mm (A1.4.3.4) \quad \text{accord}}$$

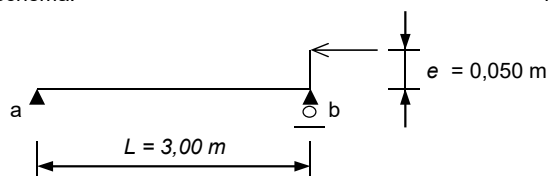
opmerking:

5.4 Berekening stalen kolommen.

stalen kolom K101

invoer:

belastingenschema:



referentieperiode:

$t = 15,00$ jaar
 gevel:
 $h = 6,33$ m

factoren:

$\gamma_G \approx 1,20$
 $\gamma_Q \approx 1,50$
 $K_{FI} \approx 1,00$
 $\psi_o = 0,00$
 $\psi_\tau = 0,75$
 $\gamma_{M1} \approx 1,00$

belastingen:

	factor	lengte	G_k	Q_k	$N_{G,k}$	$N_{Q,k}$	N_d
Platdak	1,500 x	3,000 x	0,550	1,000 =	2,475	3,383	8,045 kN
gevel	3,000 x	4,500 x	0,500	0,000 =	6,750	0,000	8,100 kN
e.g. kolom	1,000 x	3,000 x	0,147	0,000 =	0,442	0,000	0,531 kN
					9,667	3,383	16,675 kN

wind, bebouwd, gebied 3, gevel, zone A

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
windzuiging	1,200 x	3,000 x	0,000	0,476 =	0,000	1,287	1,931 kN/m ¹
wind druk	0,200 x	3,000 x	0,000	0,476 =	0,000	0,215	0,322 kN/m ¹
					0,000	1,502	2,252 kN/m ¹

profiel:

K100x100x5	$A = 1878$ mm ²	$W_{el,z} = 56290$ mm ³	$f_y = 275$ N/mm ²
	$W_{el,y} = 56290$ mm ³	$I_z = 2810000$ mm ⁴	$E = 210000$ N/mm ²
	$I_y = 2810000$ mm ⁴	$h = 100$ mm	

resultaten uiterste grenstoestand:

$i_y = \sqrt{I_y/A} = 38,682$ mm	$\psi = 0,000$ ($M_a = 0,0 \cdot M_b$)	doorsnede klasse: 1
$i_z = \sqrt{I_z/A} = 38,682$ mm	$\alpha_s = 0,500$ ($M_s = 0,5 \cdot M_b$)	twee richtingen geschoord: ja
$L_{cr,y} = L = 3000,000$ mm	$C_{m1} = 0,600$ ($L = L_g = L_{kip}$)	torsieknik gevoelig: nee
$L_{cr,z} = L = 3000,000$ mm	$k_{yy} = 0,620$	profielvorm: koker
$\lambda_y = L_{cr,y}/i_y = 77,556$	$k_{yz} = 0,373$	plaatsbare steunpunten: nee
$\lambda_z = L_{cr,z}/i_z = 77,556$	$k_{zy} = 0,000$ ($M_{Ed,z} = 0,0$ kNm)	
$\lambda_1 = \pi \cdot \sqrt{(E/f_y)} = 86,815$	$k_{zz} = 0,622$	
$\lambda_y = \lambda_y/\lambda_1 = 0,893$		
$\lambda_z = \lambda_z/\lambda_1 = 0,893$		
$\chi_y = 0,665$ (knikkromme b)		
$\chi_z = 0,604$ (knikkromme c)		
$\chi_{LT} = 1,000$		
$N_{Ed} = N_d = 16,675$ kN	$N_{Ed}/\chi_y \cdot N_{Rd} = 0,049$	
$M_{Ed,y} = 1/200 \cdot N_d$ of $e \cdot N_d = 0,834$ kNm	$k_{yy} \cdot (M_{Ed,y} + \Delta M_{Ed,y})/\chi_{LT} \cdot M_{Rd,y} = 0,033$	
$M_{Ed,z} = \Delta M_{Ed,y} = \Delta M_{Ed,z} = 0,000$ kNm	$k_{yz} \cdot (M_{Ed,z} + \Delta M_{Ed,z})/\chi_{LT} \cdot M_{Rd,z} = 0,000$	
$N_{Rd} = A \cdot f_y/\gamma_{M1} = 516,450$ kN	$\Sigma = 0,082 \leq 1$ (6.61)	accoord
$M_{Rd,y} = W_{el,y} \cdot f_y/\gamma_{M1} = 15,480$ kNm	$N_{Ed}/\chi_z \cdot N_{Rd} = 0,053$	
$M_{Rd,z} = W_{el,z} \cdot f_y/\gamma_{M1} = 15,480$ kNm	$k_{zy} \cdot (M_{Ed,y} + \Delta M_{Ed,y})/\chi_{LT} \cdot M_{Rd,y} = 0,000$	
	$k_{zz} \cdot (M_{Ed,z} + \Delta M_{Ed,z})/\chi_{LT} \cdot M_{Rd,z} = 0,000$	
	$\Sigma = 0,053 \leq 1$ (6.62)	accoord

project: Informatie - -
 werknr.: 25085 sie: 1

resultaten uiterste grenstoestand:

2

$i_y = \sqrt{I_y/A} =$	38,682 mm	$\psi =$	0,000 ($M_a = 0,0 * M_b$)	doorsnede klasse: 1
$i_z = \sqrt{I_z/A} =$	38,682 mm	$\alpha_s =$	0,500 ($M_s = 0,5 * M_b$)	twee richtingen geschoord: ja
$L_{cr,y} = L =$	3000,000 mm	$C_{mf} =$	0,600 ($L = L_g = L_{kip}$)	torsieknik gevoelig: nee
$L_{cr,z} = L =$	3000,000 mm	$k_{yy} =$	0,614	profielvorm: koker
$\lambda_y = L_{cr,y}/i_y =$	77,556	$k_{yz} =$	0,369	plaatsbare steunpunten: nee
$\lambda_z = L_{cr,z}/i_z =$	77,556	$k_{zy} =$	0,000 ($M_{Ed,z} = 0,0$ kNm)	
$\lambda_1 = \pi * \sqrt{(E/f_y)} =$	86,815	$k_{zz} =$	0,615	
$\lambda_y = \lambda_y / \lambda_1 =$	0,893			
$\lambda_z = \lambda_z / \lambda_1 =$	0,893			
$\chi_y =$	0,665 (knikkromme b)			
$\chi_z =$	0,604 (knikkromme c)			
$\chi_{LT} =$	1,000			
$N_{Ed} = N_d =$	11,601 kN	$N_{Ed}/\chi_y * N_{Rd}$	0,034	
$M_{Ed,y} = 1/8 * q_d * l^2$ of $e * N_d$	2,534 kNm	$k_{yy} * (M_{Ed,y} + \Delta M_{Ed,y}) / \chi_{LT} * M_{Rd,y}$	0,101	
$M_{Ed,z} = \Delta M_{Ed,y} = \Delta M_{Ed,z}$	0,000 kNm	$k_{yz} * (M_{Ed,z} + \Delta M_{Ed,z}) / \chi_{LT} * M_{Rd,z}$	0,000	
$N_{Rd} = A * f_y / \gamma_{M1}$	516,450 kN	$\Sigma =$	0,134 ≤ 1 (6.61)	accoord
$M_{Rd,y} = W_{el,y} * f_y / \gamma_{M1}$	15,480 kNm	$N_{Ed}/\chi_z * N_{Rd}$	0,037	
$M_{Rd,z} = W_{el,z} * f_y / \gamma_{M1}$	15,480 kNm	$k_{zy} * (M_{Ed,y} + \Delta M_{Ed,y}) / \chi_{LT} * M_{Rd,y}$	0,000	
		$k_{zz} * (M_{Ed,z} + \Delta M_{Ed,z}) / \chi_{LT} * M_{Rd,z}$	0,000	
		$\Sigma =$	0,037 ≤ 1 (6.62)	accoord

opmerking:

-

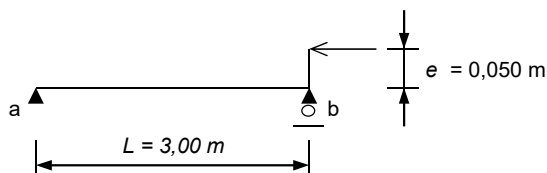
6.0 Berekening stalen kolommen onder diepingsvloer

6.1 Berekening stalen kolommen

stalen kolom K001

invoer:

belastingenschema:



referentieperiode:

$t = 15,00$ jaar

factoren:

$\gamma_G = 1,20$

gevel: $\gamma_Q = 1,50$

$h = 6,00$ m $K_{FI} = 1,00$

$\psi_o = 0,50$

$\psi_\tau = 0,75$

$\gamma_{M1} = 1,00$

belastingen:

	factor	lengte	G_k	Q_k	$N_{G,k}$	$N_{Q,k}$	N_d
Platdak	1,500 x	3,000 x	0,550	1,000 =	2,475	3,383	8,045 kN
diepingsvloer	1,500 x	3,000 x	3,150	4,000 =	14,175	18,000	19,631 kN
gevel	6,330 x	4,500 x	0,500	0,000 =	14,243	0,000	17,091 kN
e.g. kolom	1,000 x	3,000 x	0,147	0,000 =	0,442	0,000	0,531 kN
					31,335	21,383	45,297 kN

wind, bebouwd, gebied 3, gevel, zone A

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
windzuiging	1,200 x	3,000 x	0,000	0,476 =	0,000	1,287	1,931 kN/m ¹
wind druk	0,200 x	3,000 x	0,000	0,476 =	0,000	0,215	0,322 kN/m ¹
					0,000	1,502	2,252 kN/m ¹

profiel:

K100x100x5	$A = 1878$ mm ²	$W_{el,z} = 56290$ mm ³	$f_y = 275$ N/mm ²
	$W_{el,y} = 56290$ mm ³	$I_z = 2810000$ mm ⁴	$E = 210000$ N/mm ²
	$I_y = 2810000$ mm ⁴	$h = 100$ mm	

resultaten uiterste grenstoestand:

$i_y = \sqrt{I_y/A} = 38,682$ mm	$\psi = 0,000$ ($M_a = 0,0 \cdot M_b$)	doorsnede klasse: 1
$i_z = \sqrt{I_z/A} = 38,682$ mm	$\alpha_s = 0,500$ ($M_s = 0,5 \cdot M_b$)	twee richtingen geschoord: ja
$L_{cr,y} = L = 3000,000$ mm	$C_{m1} = 0,600$ ($L = L_g = L_{kip}$)	torsieknik gevoelig: nee
$L_{cr,z} = L = 3000,000$ mm	$k_{yy} = 0,655$	profielvorm: koker
$\lambda_y = L_{cr,y}/i_y = 77,556$	$k_{yz} = 0,396$	plaatsbare steunpunten: nee
$\lambda_z = L_{cr,z}/i_z = 77,556$	$k_{zy} = 0,000$ ($M_{Ed,z} = 0,0$ kNm)	
$\lambda_1 = \pi \cdot \sqrt{E/f_y} = 86,815$	$k_{zz} = 0,660$	
$\bar{\lambda}_y = \lambda_y/\lambda_1 = 0,893$		
$\bar{\lambda}_z = \lambda_z/\lambda_1 = 0,893$		
$\chi_y = 0,665$ (knikkromme b)		
$\chi_z = 0,604$ (knikkromme c)		
$\chi_{LT} = 1,000$		
$N_{Ed} = N_d = 45,297$ kN	$N_{Ed}/\chi_y \cdot N_{Rd} = 0,132$	
$M_{Ed,y} = 1/200 \cdot N_d \cdot e \cdot N_d = 2,265$ kNm	$k_{yy} \cdot (M_{Ed,y} + \Delta M_{Ed,y})/\chi_{LT} \cdot M_{Rd,y} = 0,096$	
$M_{Ed,z} = \Delta M_{Ed,y} = \Delta M_{Ed,z} = 0,000$ kNm	$k_{yz} \cdot (M_{Ed,z} + \Delta M_{Ed,z})/\chi_{LT} \cdot M_{Rd,z} = 0,000$	
$N_{Rd} = A \cdot f_y/\gamma_{MT} = 516,450$ kN	$\Sigma = 0,228 \leq 1$ (6.61)	accord
$M_{Rd,y} = W_{el,y} \cdot f_y/\gamma_{MT} = 15,480$ kNm	$N_{Ed}/\chi_z \cdot N_{Rd} = 0,145$	
$M_{Rd,z} = W_{el,z} \cdot f_y/\gamma_{MT} = 15,480$ kNm	$k_{zy} \cdot (M_{Ed,y} + \Delta M_{Ed,y})/\chi_{LT} \cdot M_{Rd,y} = 0,000$	
	$k_{zz} \cdot (M_{Ed,z} + \Delta M_{Ed,z})/\chi_{LT} \cdot M_{Rd,z} = 0,000$	
	$\Sigma = 0,145 \leq 1$ (6.62)	accord

project: Informatie - -
 werknr.: 25085 sie: 1

resultaten uiterste grenstoestand:

2

$i_y = \sqrt{I_y/A} =$	38,682 mm	$\psi =$	0,000 ($M_a = 0,0 * M_b$)	doorsnede klasse: 1
$i_z = \sqrt{I_z/A} =$	38,682 mm	$\alpha_s =$	0,500 ($M_s = 0,5 * M_b$)	twee richtingen geschoord: ja
$L_{cr,y} = L =$	3000,000 mm	$C_{mT} =$	0,600 ($L = L_g = L_{kip}$)	torsieknik gevoelig: nee
$L_{cr,z} = L =$	3000,000 mm	$k_{yy} =$	0,665	profielvorm: koker
$\lambda_y = L_{cr,y}/i_y =$	77,556	$k_{yz} =$	0,403	■ plaatsbare steunpunten: nee
$\lambda_z = L_{cr,z}/i_z =$	77,556	$k_{zy} =$	0,000 ($M_{Ed,z} = 0,0$ kNm)	
$\lambda_1 = \pi * \sqrt{(E/f_y)}$	86,815	$k_{zz} =$	0,672	
$\lambda_y = \lambda_y/\lambda_1 =$	0,893			
$\lambda_z = \lambda_z/\lambda_1 =$	0,893			
$\chi_y =$	0,665 (knikkromme b)			
$\chi_z =$	0,604 (knikkromme c)			
$\chi_{LT} =$	1,000			
$N_{Ed} = N_{d} =$	53,639 kN	$N_{Ed}/\chi_y * N_{Rd}$	0,156	
$M_{Ed,y} = 1/8 * q_d * l^2$ of $e * N_d$	2,682 kNm	$k_{yy} * (M_{Ed,y} + \Delta M_{Ed,y})/\chi_{LT} * M_{Rd,y}$	0,115	
$M_{Ed,z} = \Delta M_{Ed,y} = \Delta M_{Ed,z}$	0,000 kNm	$k_{yz} * (M_{Ed,z} + \Delta M_{Ed,z})/\chi_{LT} * M_{Rd,z}$	0,000	
$N_{Rd} = A * f_y / \gamma_{MT}$	516,450 kN	$\Sigma =$	0,271 ≤ 1 (6.61)	accoord
$M_{Rd,y} = W_{el,y} * f_y / \gamma_{MT}$	15,480 kNm	$N_{Ed}/\chi_z * N_{Rd}$	0,172	
$M_{Rd,z} = W_{el,z} * f_y / \gamma_{MT}$	15,480 kNm	$k_{zy} * (M_{Ed,y} + \Delta M_{Ed,y})/\chi_{LT} * M_{Rd,y}$	0,000	
		$k_{zz} * (M_{Ed,z} + \Delta M_{Ed,z})/\chi_{LT} * M_{Rd,z}$	0,000	
		$\Sigma =$	0,172 ≤ 1 (6.62)	accoord

opmerking:

-

7.0 Stabiliteits berekening.

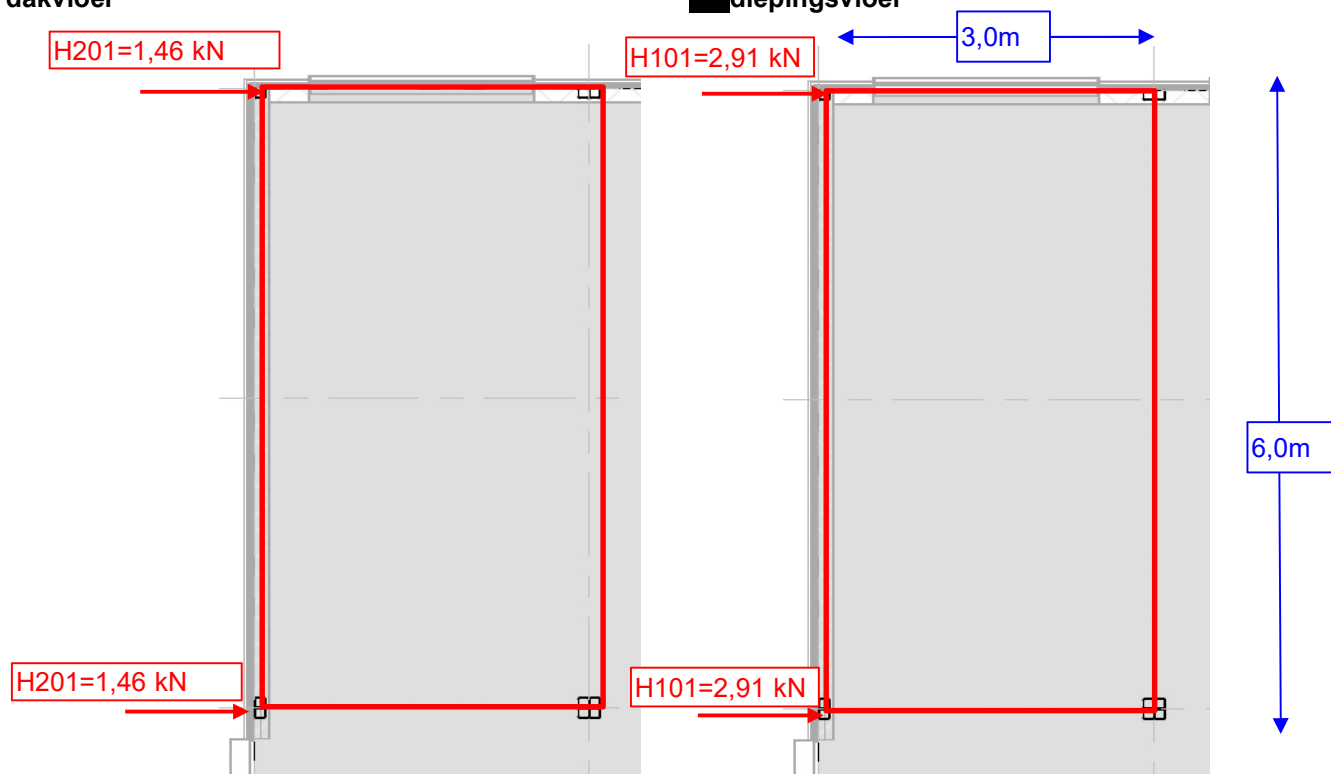
De windbelasting wordt via de stalen kolommen, liggers en betonbalken afgedragen naar de funderingsplaat.

→ Stabiliteits belasting links en rechts gevel

Ozicht stabiliteitsberekening

dakvloer

diepingsvloer



7.1 Windlast op de lange gevels

referentieperiode:

factoren:

$t = 15,00$ jaar

$\gamma_G = 1,20$

gevel:

$\gamma_Q = 1,50$

$h = 6,33$ m

$K_{FI} = 1,00$

$\psi_o = 0,00$

$\psi_t = 0,75$

$\gamma_{M1} = 1,00$

belastingen dak:

	factor	lengte	G_k	Q_k	$N_{G,k}$	$N_{Q,k}$	N_d
Platdak	1,500 x	1,000 x	0,550	1,000 =	0,825	1,128 =	2,68 kN

belastingen: wind: bebouwd, gebied 3

	[%]	factor	opp	G_k	Q_k	$F_{G,k}$	$F_{Q,k}$	F_d
druk	100%	0,80 x	4,50 x	0,00 x	0,48 =	0,00 =	1,46 =	2,18 kN
				H201	=	0,00 =	1,46 =	2,18 kN

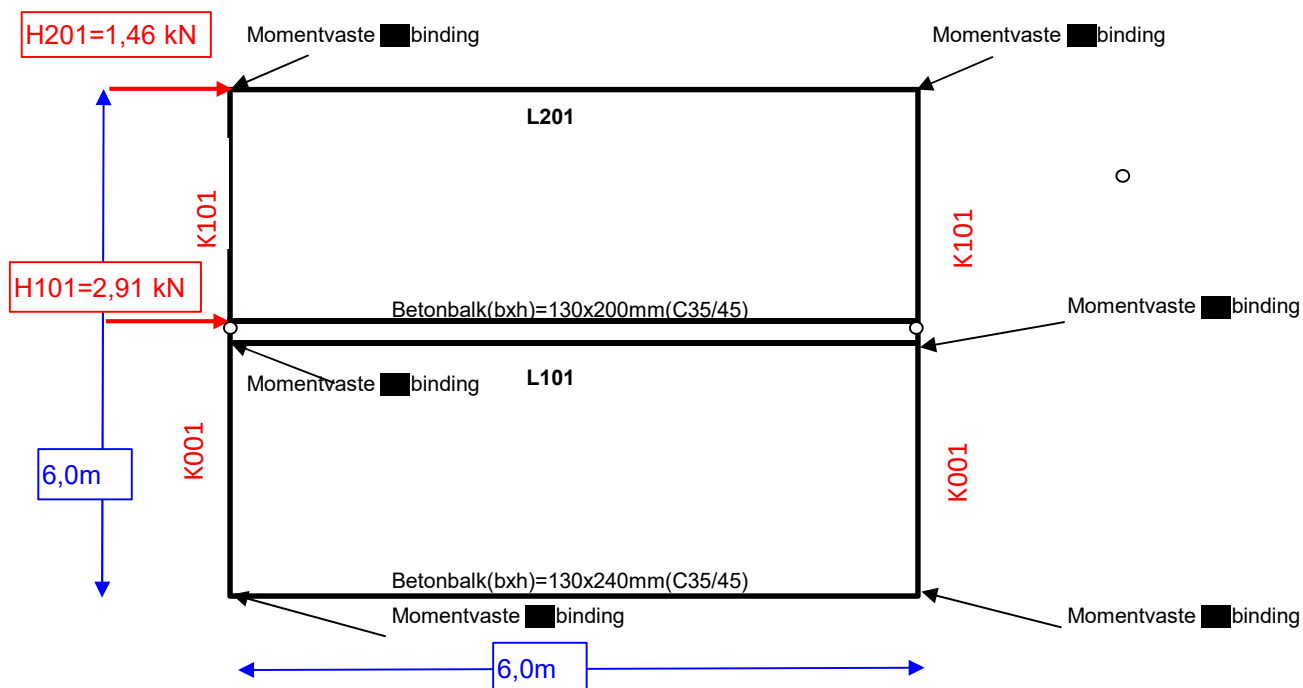
belastingen diepingsvloer:

	factor	lengte	G_k	Q_k	$N_{G,k}$	$N_{Q,k}$	N_d
diepingsvloer	1,000 x	1,500 x	3,150	3,000 =	4,725	3,383 =	10,74 kN

belastingen: wind: bebouwd, gebied 3

	[%]	factor	opp	G_k	Q_k	$F_{G,k}$	$F_{Q,k}$	F_d
druk	100%	0,80 x	9,00 x	0,00 x	0,48 =	0,00 =	2,91 =	4,37 kN
zuiging	100%	0,00 x	4,50 x	0,00 x	0,48 =	0,00 =	0,00 =	0,00 kN
				H101	=	0,00 =	2,91 =	4,37 kN

uitvoer: Pos. SP101: voor berekening zie bijlage A / TS-raamwerken



toepassen:

K101	K100x100x5	$W_v =$	56290 mm ³
		$I_v =$	2810000 mm ³
K001	K100x100x5	$W_v =$	56290 mm ³
		$I_v =$	2810000 mm ³
L201	Z profiel	$W_v =$	92100 mm ³
		$I_v =$	8904026 mm ³
L101	Z profiel	$W_v =$	92100 mm ³
		$I_v =$	8904026 mm ³

8.0 Gewichtsberekening

Gewichtsberekening

Belastingen tpv kantoor

	breedte (m)	Lengte (m)	factor	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	ψ_o	$F_{g;k}$ kN	$F_{Q;k}$ kN
Plat dak	1,50	3,00	100%	0,55	1,00	0,00	2,48	0,00
diepingsvloer	1,50	3,00	100%	3,15	3,00	1,00	14,18	13,50
Beganegrondvloer	1,50	3,00	100%	3,15	3,00	1,00	14,18	13,50
Gevel / wand	4,50	6,60	100%	0,50	0,00	1,00	14,85	0,00
							45,68	27,00

Belastingen tpv bijeenkomst ruimte

	breedte (m)	Lengte (m)	factor	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	ψ_o	$F_{g;k}$ kN	$F_{Q;k}$ kN
Plat dak	1,50	3,00	100%	0,55	1,00	0,00	2,48	0,00
diepingsvloer	1,50	3,00	100%	3,15	4,00	1,00	14,18	18,00
Plat dak	0,00	3,00	100%	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00
Beganegrondvloer	1,50	3,00	100%	3,15	4,00	1,00	14,18	18,00
Gevel / wand	4,50	6,60	100%	0,50	0,00	1,00	14,85	0,00
							45,68	36,00

funderingslasten

Unit type 1:

- nieuwe belastingen

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{\Delta,k}$	$q_{\Delta,k}$	q_d
positie (FP01) enkele kolom	1,000 x	1,000 x	45,675	36,000 =	45,68	36,00	108,810 kN
positie (FP02) 2 kolommen	2,000 x	1,000 x	45,675	31,500 =	91,35	63,00	204,120 kN
positie (FP03) 4 kolommen	4,000 x	1,000 x	45,675	36,000 =	182,700	144,000	435,240 kN

- belastingen volgens blz. 10 van van de berekeningsrapportage 220945 dd. 11-11-2022 opgesteld door conStabiel.

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{\Delta,k}$	$q_{\Delta,k}$	q_d
positie enkele kolom	1,000 x	1,000 x	48,150	22,950 =	48,15	22,95	92,205 kN
positie 2 kolommen	2,000 x	1,000 x	48,150	22,950 =	96,30	45,90	184,410 kN
positie 4 kolommen	4,000 x	1,000 x	48,150	22,950 =	192,600	85,660	359,610 kN

Unit type 2:

- belastingen volgens blz. 78 en 79 van van de berekeningsrapportage dd. 11-08-2023 opgesteld door Sanger IBCT.

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{\Delta,k}$	$q_{\Delta,k}$	q_d
FP01	1,000 x	1,000 x	21,340	8,780 =	21,34	8,78	38,778 kN
FP02	1,000 x	1,000 x	30,280	21,940 =	30,28	21,94	69,246 kN
FP03	1,000 x	1,000 x	31,350	17,550 =	31,350	16,376	62,184 kN
FP04	1,000 x	1,000 x	30,410	35,440 =	30,410	33,070	86,096 kN

9.0 Fundering.

9.1 Algemeen

- Funderingsadvies is gebaseerd op de sonderingsrapportage van ORTAGEO.
- Funderingsadvies is gebaseerd op vaste ondergrond op ca. 70 cm onder maaiveld. De grondruk dient in het werk gecontroleerd te worden middels handsonderingen en een minimale conusdruksterkte halen van 60 kg/cm²

9.2 Advies

invoer:

uitgangspunten:

gedraineerde toestand: - = ja
 niet-gelaagde grond (geval a): - = ja
 horizontale belasting ($\kappa = 90^\circ$): - = nee
 hoofdnaam: - = zand
 bijmengsel: - = schoon
 consistentie: - = matig vast
 invloedsdiepte: $z_e = d_1 = 1,5 * b'$
 gronddekking funderingstrook: $d_0 = 0,42$ m
 gronddekking funderingsplaat: $d_0 = 0,42$ m
 grondwaterstand: $z = 0,00$ m
 helling: $\alpha = 0,00^\circ$

grond:

$\gamma_k = 18,00$ kN/m³
 $\gamma_{sat,k} = 20,00$ kN/m³
 $\varphi' = 30,00^\circ$
 $c' = 0,00$ kPa

water:

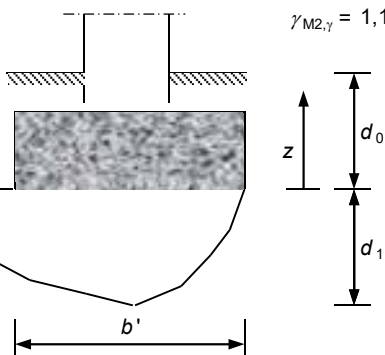
$\gamma_{w,k} = 10,00$ kN/m³

factoren:

$\gamma_{G,k} = 1,20$ (ongunstig)
 $\gamma_{Q,k} = 0,90$ (gunstig)
 $\gamma_{Q,k} = 1,50$
 $k_F = 1,00$
 $\gamma_{M2,\phi} = 1,15$
 $\gamma_{M2,c} = 1,60$
 $\gamma_{M2,\gamma} = 1,10$

uitvoer:

$$\begin{aligned} \gamma'_d &= \gamma_k / \gamma_{M2,g} &= 16,36 \text{ kN/m}^3 \\ \gamma'_{sat,d} &= \gamma_{sat,k} / \gamma_{M2,g} &= 18,18 \text{ kN/m}^3 \\ c'_{gem,d} &= d_1 * c' * X_1 / (d_1 + X_1) / \gamma_{M2,c} &= 0,00 \text{ kPa} \\ \gamma'_{gem,d} &= d_1 * \gamma'_{sat,d} * X_1 / (d_1 + X_1) &= 8,18 \text{ kN/m}^3 \\ \varphi'_{gem,d} &= d_1 * \varphi' * X_1 / (d_1 + X_1) / \gamma_{M2,\phi} &= 26,66^\circ \\ \sigma'_{v,z,d} &= (d_0 * \gamma_k - Z * (\gamma_{sat,k} - \gamma_{w,k})) / \gamma_{M2,\gamma} &= 6,87 \text{ kN/m}^2, \text{ strook} \\ \sigma'_{v,z,d} &= (d_0 * \gamma_k - Z * (\gamma_{sat,k} - \gamma_{w,k})) / \gamma_{M2,\gamma} &= 6,87 \text{ kN/m}^2, \text{ plaat} \\ N_c &= (N_q - 1) * \cot \varphi'_{gem,d} &= 23,35 \\ N_q &= e^{\pi * \tan \varphi'_{gem,d} * \tan^2(45^\circ + 1/2 * \varphi'_{gem,d})} &= 12,72 \\ N_{q'} &= 2 * (N_q - 1) * \tan \varphi'_{gem,d} &= 11,77 \\ s_c &= s_q * (N_q - 1) / (N_q - 1) &= 1,00, \text{ strook} \\ s_q &= 1 + (b' * \sin \varphi_{gem,d}) / l' \{l' = \infty\} &= 1,00, \text{ strook} \\ s_{q'} &= 1 - 0,3 * b' / l' \{l' = \infty\} &= 1,00, \text{ strook} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} s_c &= s_q * (N_q - 1) / (N_q - 1) &= 1,49, \text{ plaat} \\ s_q &= 1 + (1 * \sin \varphi_{gem,d}) / l' \{l' = b'\} &= 1,45, \text{ plaat} \\ s_{q'} &= 1 - 0,3 * b' / l' \{l' = b'\} &= 0,70, \text{ plaat} \\ i_c &= n.v.t. \{H_d = 0\} &= 1,00 \\ i_q &= n.v.t. \{H_d = 0\} &= 1,00 \\ i_{q'} &= n.v.t. \{H_d = 0\} &= 1,00 \\ b_c &= b_q * (1 - b_q) / (N_c * \tan \varphi'_{gem,d}) &= 1,00 \\ b_q &= (1 - \alpha * \tan \varphi'_{gem,d})^2 &= 1,00 \\ b_{q'} &= (1 - \alpha * \tan \varphi'_{gem,d})^2 &= 1,00 \end{aligned}$$

tabel:

$$\sigma'_{\max,d} = c'_{\text{gem,d}} \cdot N_c \cdot s_c \cdot i_c \cdot b_c + \sigma'_{v,z,d} \cdot N_q \cdot s_q \cdot i_q \cdot b_q + 0,5 \cdot \gamma'_{\text{gem,d}} \cdot b' \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma \cdot b_\gamma \text{ in kN/m}^2$$

$$R_d \geq F_d = \sigma'_{\max,d} \cdot A' \text{ in kN/m}^1 \text{ (stroken) of kN (platen), 6.5.2.1(1)}$$

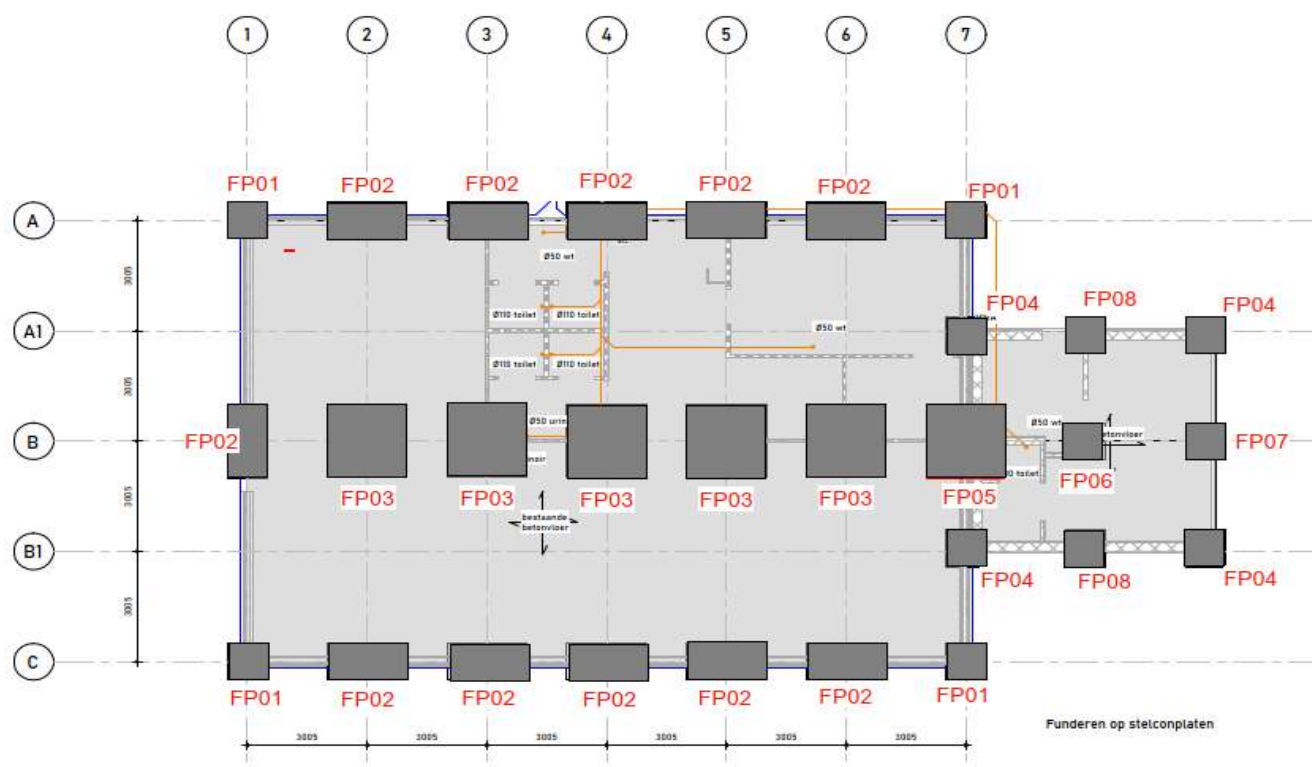
stroken:

b'	$\sigma'_{\max,d}$	R_d
0,30 m	101,88	30,56
0,40 m	106,69	42,68
0,50 m	111,51	55,75
0,60 m	116,32	69,79
0,70 m	121,13	84,79
0,80 m	125,95	100,76
0,90 m	130,76	117,69
1,00 m	135,58	135,58
1,10 m	140,39	154,43
1,20 m	145,21	174,25
1,30 m	150,02	195,03
1,40 m	154,84	216,77
1,50 m	159,65	239,48
1,60 m	164,47	263,15
1,70 m	169,28	287,78
1,80 m	174,10	313,38
1,90 m	178,91	339,93

platen:

b'	l'	$\sigma'_{\max,d}$	R_d
0,50 m	0,50 m	143,51	35,88
0,60 m	0,60 m	146,88	52,88
0,70 m	0,70 m	150,25	73,62
0,80 m	0,80 m	153,62	98,32
0,90 m	0,90 m	156,99	127,16
1,00 m	1,00 m	160,36	160,36
1,10 m	1,10 m	163,73	198,12
1,20 m	1,20 m	167,10	240,63
1,30 m	1,30 m	170,47	288,10
1,40 m	1,40 m	173,84	340,74
1,50 m	1,50 m	177,21	398,73
1,60 m	1,60 m	180,59	462,30
1,70 m	1,70 m	183,96	531,63
1,80 m	1,80 m	187,33	606,94
1,90 m	1,90 m	190,70	688,41
2,00 m	2,00 m	194,07	776,27
2,10 m	2,10 m	197,44	870,70

9.3. Gewichtsberekening



figuur 1. Positie funderingsplaten

FP01

	factor	lengte	G_k	Q_k	$F_{G,k}$	$F_{Q,k}$	F_d
positie enkele kolom	1,000 x	1,000 x	45,675	36,000 =	45,675	36,000	108,810 kN
-	0,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN
-	0,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN
fundering	0,200 x	1,000 x	25,000	0,000 =	5,000	0,000	6,000 kN
					50,675	36,000	114,810 kN
plaatdikte:			0,200 m		plaatbreedte: 1,000 m		
					lengte: 1,000 m		

$H_d =$

11,481 kN

$M_d =$

0,000 kNm

$d_0 =$

0,420 m

$h =$

0,440 m

$e =$

0,044 m

$b' =$

0,912 m

$l' =$

1,000 m

$\sigma'_{v,z;d} =$

6,873 kN/m²

$s_c =$

1,444

$s_n =$

1,409

$s_{\gamma'} =$

0,726

$i_q = i_{\gamma'} = 1 - H_d/F_d \{c' = 0\}$

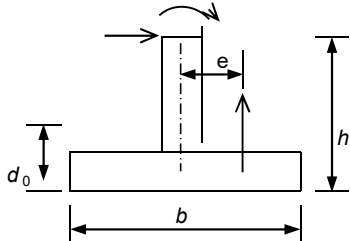
0,900

$\sigma'_{max,d} =$

139,594 kN/m²

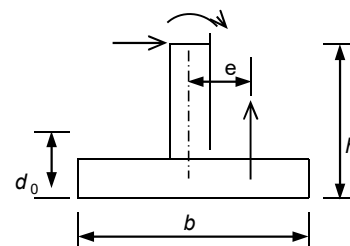
$R_d =$

127,310 kN

FP02	factor	lengte	G_k	Q_k	$F_{G,k}$	$F_{Q,k}$	F_d
positie (FP02) 2 kolommen	2,000 x	1,000 x	45,675	36,000 =	91,350	72,000	217,620 kN
-	0,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN
-	0,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN
fundering	0,200 x	2,000 x	25,000	0,000 =	10,000	0,000	12,000 kN
					101,350	72,000	229,620 kN
plaatdikte:			0,200 m		plaatbreedte:		1,000 m
					lengte:		2,000 m
$H_d =$	22,962 kN		$\sigma'_{v,z;d} =$	6,873 kN/m ²			
$M_d =$	0,000 kNm		$s_c =$	1,222			
$d_0 =$	0,420 m		$s_q =$	1,205			
$h =$	0,440 m		$s_{\gamma'} =$	0,863			
$e =$	0,044 m		$i_q = i_{\gamma'} = 1 - H_d/F_d \{c' = 0\}$	0,900			
$b' =$	0,912 m		$\sigma'_{max,d} =$	128,901 kN/m ²			
$l' =$	2,000 m		$R_d =$	235,115 kN			

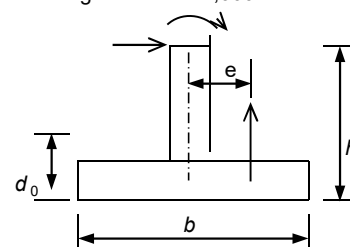
FP03	factor	lengte	G_k	Q_k	$F_{G,k}$	$F_{Q,k}$	F_d
positie (FP03) 4 kolommen	4,000 x	1,000 x	45,675	36,000 =	182,700	144,000	435,240 kN
-	0,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN
-	0,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN
fundering	0,400 x	2,000 x	25,000	0,000 =	20,000	0,000	24,000 kN
					202,700	144,000	459,240 kN
plaatdikte:			0,200 m		plaatbreedte:		2,000 m
					lengte:		2,000 m

$$\begin{aligned}
 H_d &= 45,924 \text{ kN} & \sigma'_{v,z;d} &= 6,873 \text{ kN/m}^2 \\
 M_d &= 0,000 \text{ kNm} & s_c &= 1,466 \\
 d_0 &= 0,420 \text{ m} & s_q &= 1,429 \\
 h &= 0,440 \text{ m} & s_{\gamma'} &= 0,713 \\
 e &= 0,044 \text{ m} & i_q = i_{\gamma'} = 1 - H_d/F_d \{c' = 0\} &= 0,900 \\
 b' &= 1,912 \text{ m} & \sigma'_{\max;d} &= 171,531 \text{ kN/m}^2 \\
 l' &= 2,000 \text{ m} & R_d &= 655,934 \text{ kN} \\
 & & \sigma'_{gr;d} &= 120,09 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$



FP04	factor	lengte	G_k	Q_k	$F_{G,k}$	$F_{Q,k}$	F_d
FP01	1,000 x	1,000 x	21,340	8,780 =	21,340	8,780	38,778 kN
-	0,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN
-	0,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN
fundering	0,200 x	1,000 x	25,000	0,000 =	5,000	0,000	6,000 kN
					26,340	8,780	44,778 kN
plaatdikte:			0,200 m		plaatbreedte:		1,000 m
					lengte:		1,000 m

$$\begin{aligned}
 H_d &= 4,478 \text{ kN} & \sigma'_{v,z;d} &= 6,873 \text{ kN/m}^2 \\
 M_d &= 0,000 \text{ kNm} & s_c &= 1,444 \\
 d_0 &= 0,420 \text{ m} & s_q &= 1,409 \\
 h &= 0,440 \text{ m} & s_{\gamma'} &= 0,726 \\
 e &= 0,044 \text{ m} & i_q = i_{\gamma'} = 1 - H_d/F_d \{c' = 0\} &= 0,900 \\
 b' &= 0,912 \text{ m} & \sigma'_{\max;d} &= 139,594 \text{ kN/m}^2 \\
 l' &= 1,000 \text{ m} & R_d &= 127,310 \text{ kN} \\
 & & \sigma'_{gr;d} &= 49,10 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$



FP05	factor	lengte	G_k	Q_k	$F_{G,k}$	$F_{Q,k}$	F_j
positie (FP02) 2 kolommen	2,000 x	1,000 x	45,675	36,000 =	91,350	72,000	217,620 kN
FP03	1,000 x	1,000 x	31,350	17,550 =	31,350	17,550	63,945 kN
-	0,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN
fundering	0,400 x	2,000 x	25,000	0,000 =	20,000	0,000	24,000 kN
					142,700	89,550	305,565 kN

plaatdikte: 0,200 m

plaatbreedte: 2,000 m

lengte: 2,000 m

$$H_d = 30,557 \text{ kN}$$

$$M_d = 0,000 \text{ kNm}$$

$$d_0 = 0,420 \text{ m}$$

$$h = 0,440 \text{ m}$$

$$e = 0,044 \text{ m}$$

$$b' = 1,912 \text{ m}$$

$$l' = 2,000 \text{ m}$$

$$\sigma'_{v,z,d} = 6,873 \text{ kN/m}^2$$

$$s_c = 1,466$$

$$s_q = 1,429$$

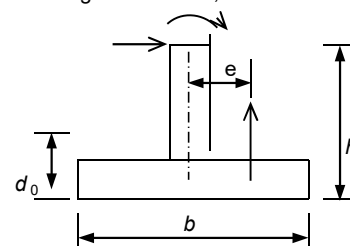
$$s_{\gamma'} = 0,713$$

$$i_q = i_{\gamma'} = 1 - H_d / F_d \{c' = \emptyset\} = 0,900$$

$$\sigma'_{\max,d} = 171,531 \text{ kN/m}^2$$

$$R_d = 655,934 \text{ kN}$$

$$\sigma'_{gr,d} = 79,91 \text{ kN/m}^2$$



FP06	factor	lengte	G_k	Q_k	$F_{G,k}$	$F_{Q,k}$	F_j
FP04	1,000 x	1,000 x	30,410	35,440 =	30,410	35,440	89,652 kN
-	0,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN
-	0,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN
fundering	0,200 x	1,000 x	25,000	0,000 =	5,000	0,000	6,000 kN
					35,410	35,440	95,652 kN

plaatdikte: 0,200 m

plaatbreedte: 1,000 m

lengte: 1,000 m

$$H_d = 9,565 \text{ kN}$$

$$M_d = 0,000 \text{ kNm}$$

$$d_0 = 0,420 \text{ m}$$

$$h = 0,440 \text{ m}$$

$$e = 0,044 \text{ m}$$

$$b' = 0,912 \text{ m}$$

$$l' = 1,000 \text{ m}$$

$$\sigma'_{v,z,d} = 6,873 \text{ kN/m}^2$$

$$s_c = 1,444$$

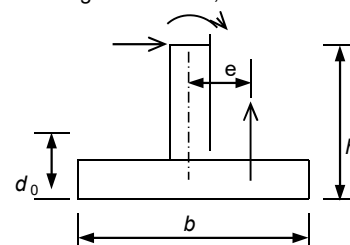
$$s_q = 1,409$$

$$s_{\gamma'} = 0,726$$

$$i_q = i_{\gamma'} = 1 - H_d / F_d \{c' = \emptyset\} = 0,900$$

$$\sigma'_{\max,d} = 139,594 \text{ kN/m}^2$$

$$R_d = 127,310 \text{ kN}$$



FP07	factor	lengte	G_k	Q_k	$F_{G,k}$	$F_{Q,k}$	F_j
FP03	1,000 x	1,000 x	31,350	17,550 =	31,350	17,550	63,945 kN
-	0,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN
-	0,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN
fundering	0,200 x	1,000 x	25,000	0,000 =	5,000	0,000	6,000 kN
					36,350	17,550	69,945 kN

plaatdikte: 0,200 m

plaatbreedte: 1,000 m

lengte: 1,000 m

$$H_d = 6,995 \text{ kN}$$

$$M_d = 0,000 \text{ kNm}$$

$$d_0 = 0,420 \text{ m}$$

$$h = 0,440 \text{ m}$$

$$e = 0,044 \text{ m}$$

$$b' = 0,912 \text{ m}$$

$$l' = 1,000 \text{ m}$$

$$\sigma'_{v,z,d} = 6,873 \text{ kN/m}^2$$

$$s_c = 1,444$$

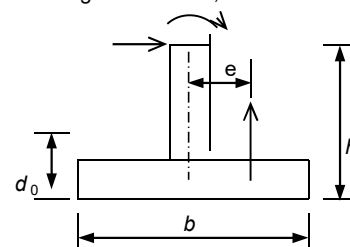
$$s_q = 1,409$$

$$s_{\gamma'} = 0,726$$

$$i_q = i_{\gamma'} = 1 - H_d / F_d \{c' = \emptyset\} = 0,900$$

$$\sigma'_{\max,d} = 139,594 \text{ kN/m}^2$$

$$R_d = 127,310 \text{ kN}$$



FP08		factor	lengte	G_k	Q_k	$F_{R,k}$	$F_{D,k}$	F_t
	FP02	1,000 x	1,000 x	30,280	21,940 =	30,280	21,940	69,246 kN
	-	0,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN
	-	0,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN
	fundering	0,200 x	1,000 x	25,000	0,000 =	5,000	0,000	6,000 kN
						35,280	21,940	75,246 kN

plaatdikte: 0,200 m

plaatbreedte: 1,000 m

lengte: 1,000 m

$$H_d = 7,525 \text{ kN}$$

$$M_d = 0,000 \text{ kNm}$$

$$d_0 = 0,420 \text{ m}$$

$$h = 0,440 \text{ m}$$

$$e = 0,044 \text{ m}$$

$$b' = 0,912 \text{ m}$$

$$l' = 1,000 \text{ m}$$

$$\sigma'_{v,d} = 6,873 \text{ kN/m}^2$$

$$s_c = 1,444$$

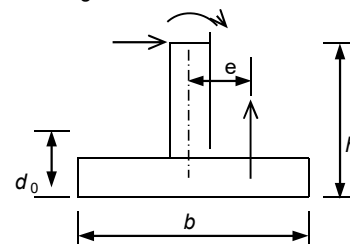
$$s_a = 1,409$$

$$s_{\gamma'} = 0,726$$

$$i_q = i_{\gamma'} = 1 - H_d / F_d \{c' = 0\} = 0,900$$

$$\sigma'_{\max,d} = 139,594 \text{ kN/m}^2$$

$$R_d = 127,310 \text{ kN}$$



project: Informatie --
 werknr.: 25085 -- sie: 1

9.4. Funderingsplaten

		Aantal	Lengte	Breedte	Dikte
		[st.]	[m]	[m]	[m]
FP01	stelconplaat	4	1,00	1,00	0,20
FP02	stelconplaat	11	2,00	1,00	0,20
FP03	stelconplaat	5	2,00	2,00	0,20
FP04	stelconplaat	4	1,00	1,00	0,20
FP05	stelconplaat	1	2,00	2,00	0,20
FP06	stelconplaat	1	1,00	1,00	0,20
FP07	stelconplaat	1	1,00	1,00	0,20
FP08	stelconplaat	2	1,00	1,00	0,20
		<u>29</u>			

	Lengte	Breedte	Dikte	Aantal
	[m]	[m]	[m]	[st.]
stelconplaat	1,00	1,00	0,20	12
stelconplaat	2,00	1,00	0,20	11
stelconplaat	2,00	2,00	0,20	<u>6</u>
				29

werknr.: 25085

Technische bladen

Statische berekeningen

- -

Datum:

21 nov 2025

 sie:

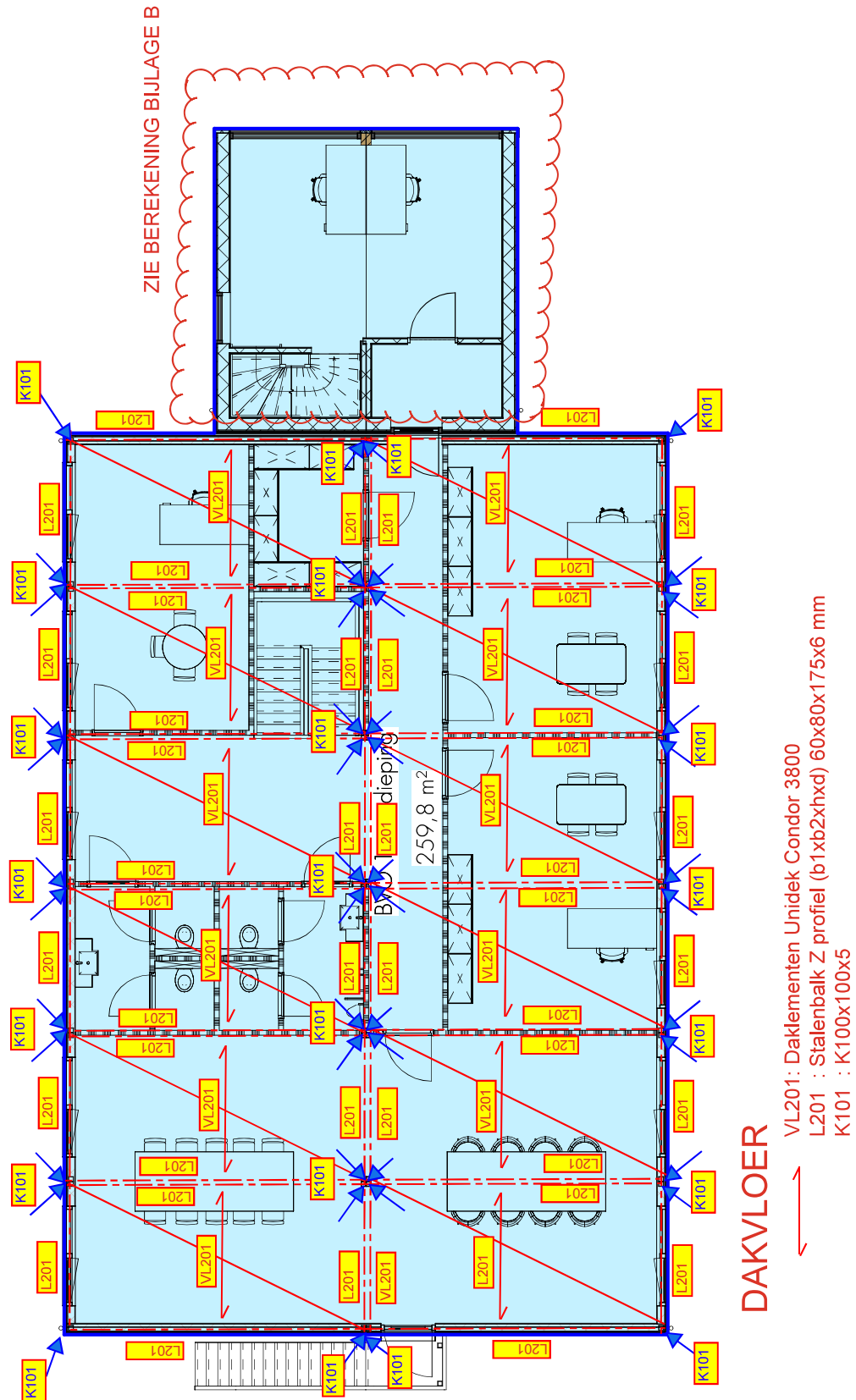
1

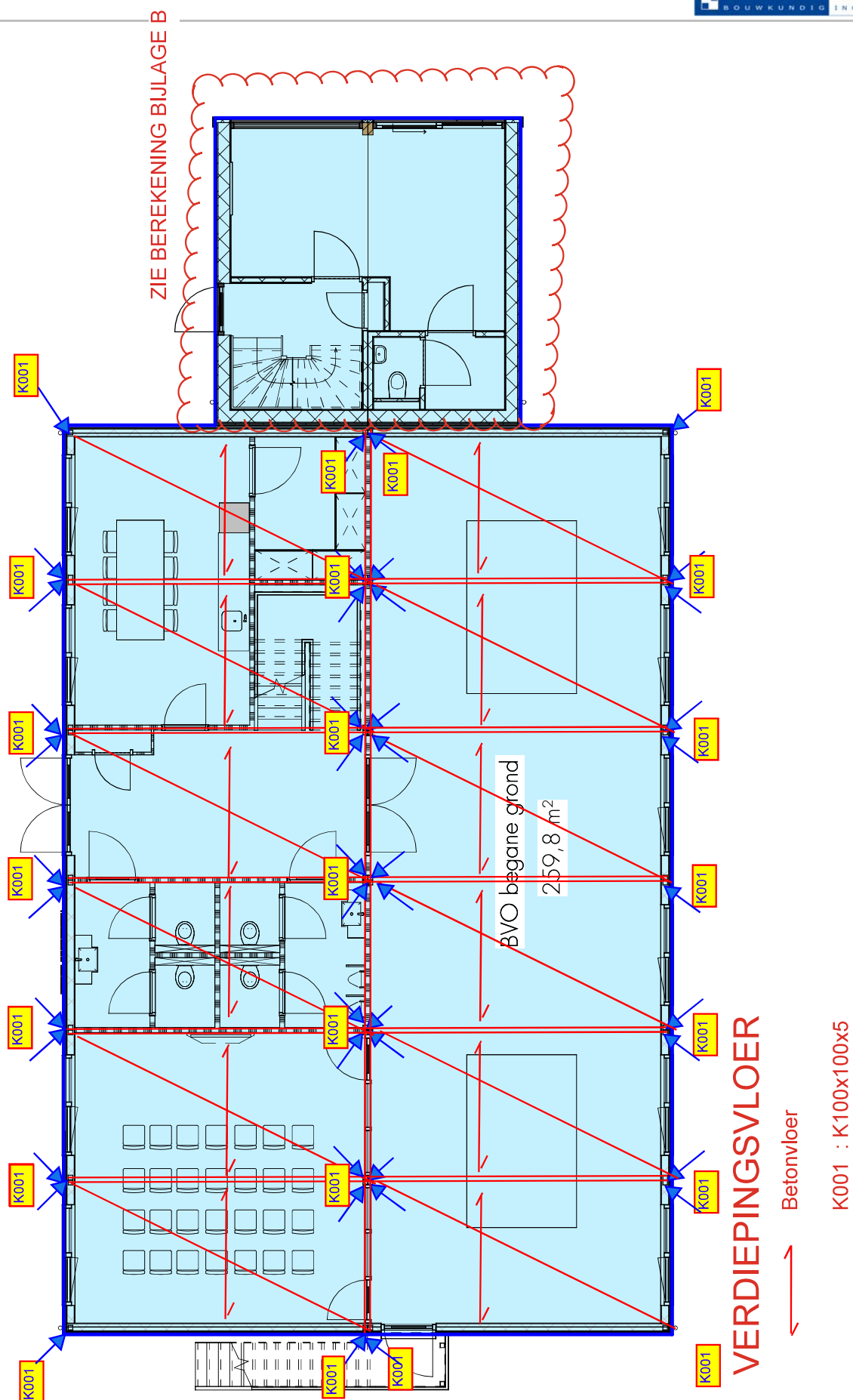
C O N S T R U C T I E F  I N N O V A T I E F

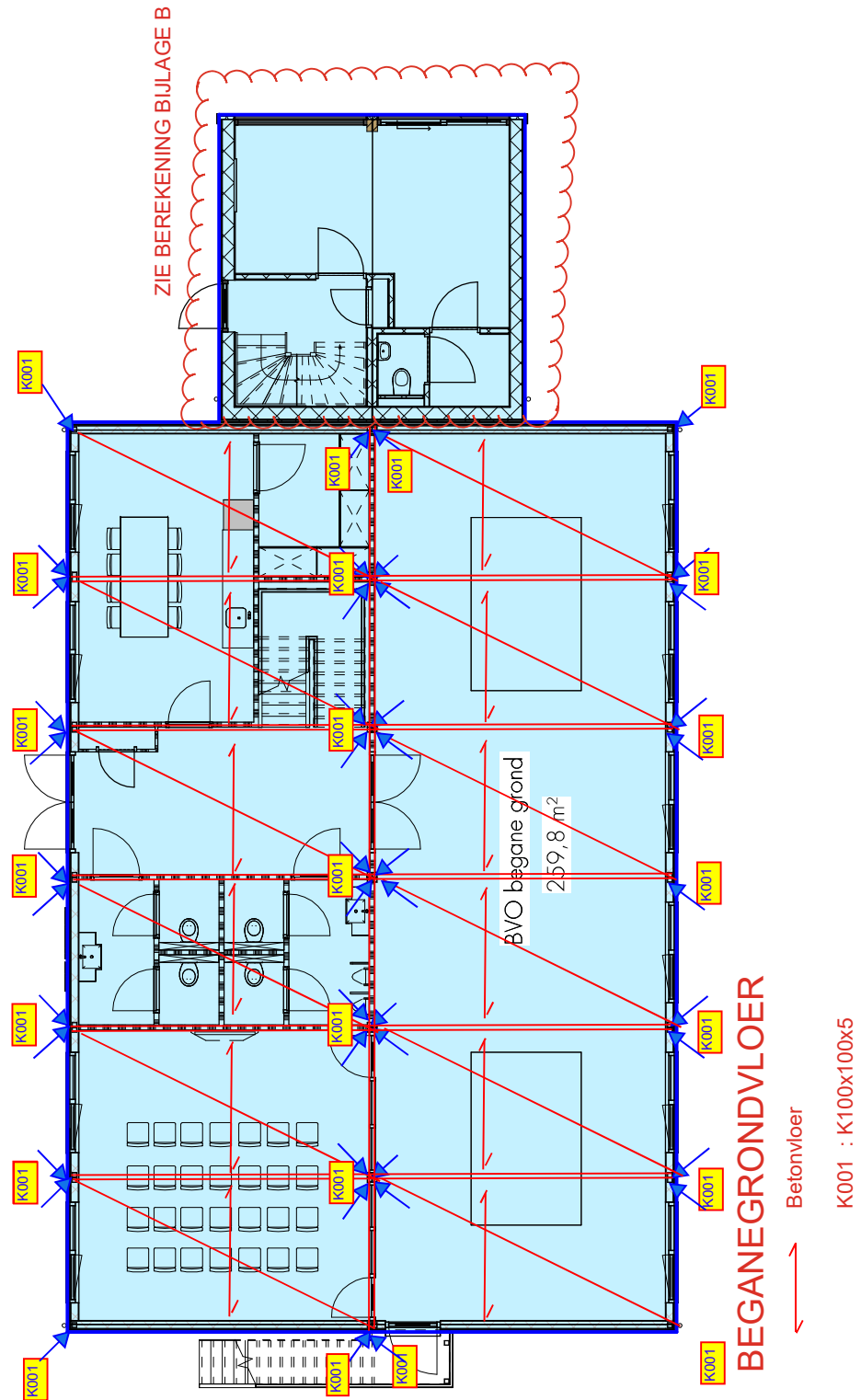
Adviezen en ontwerpen op het gebied van beton-, staal- en houtconstructies en bouwfysica

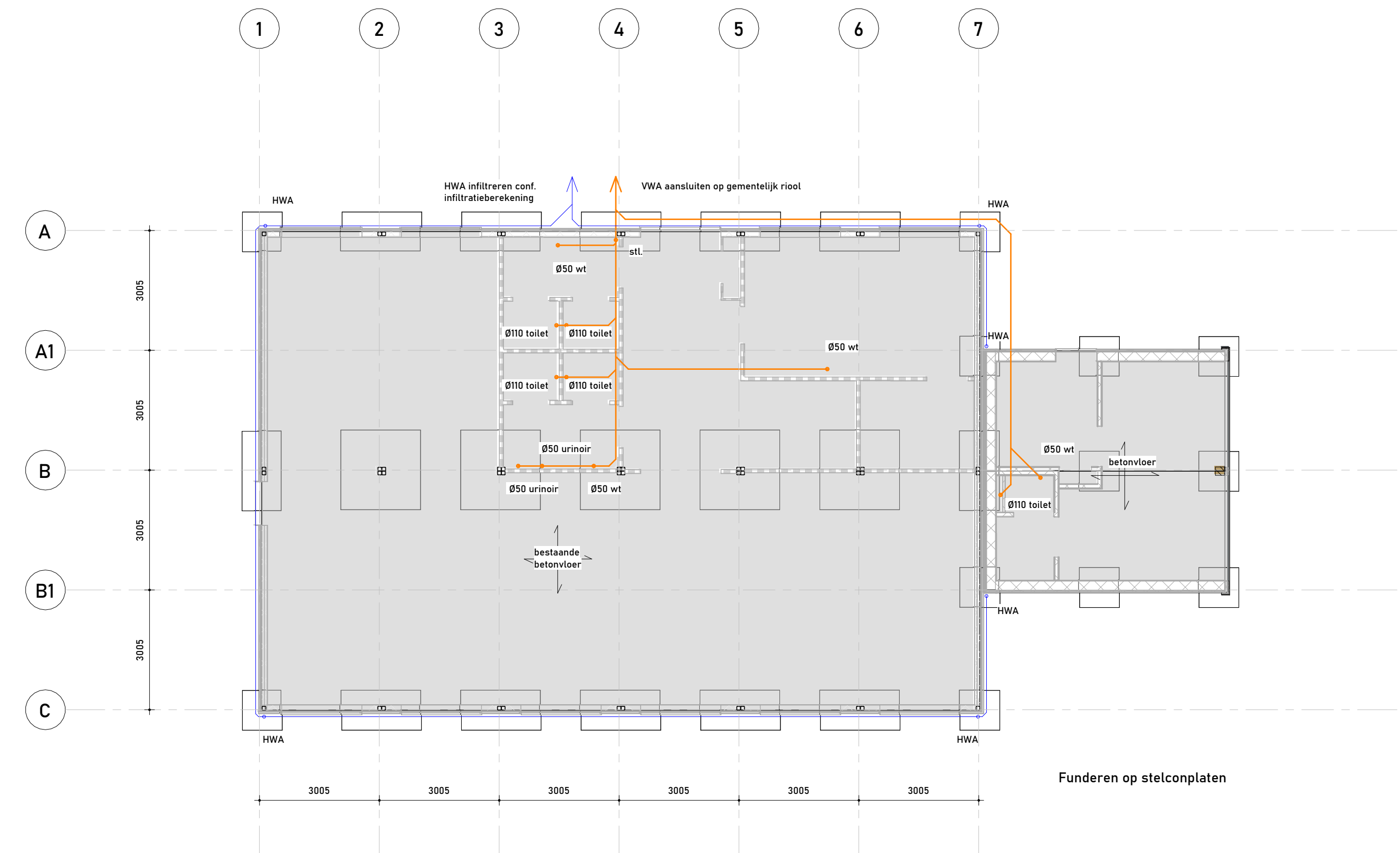
Alle opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd  enkomstig onze algemene voorwaarden AVSI2016 en de rechts  oeding tussen opdrachtg  – architect, ingenieur en adviseur DNR 2011. Beide exemplaren staan ter inzage op onze website zijn hiervan te downloaden. Bij acceptatie van de opdracht  laart U kennis te hebben genomen van de inhoud van de bovengenoemde AVSI2016 en de DNR 2011.

C O N S T R U C T I E F  I N N O V A T I E F

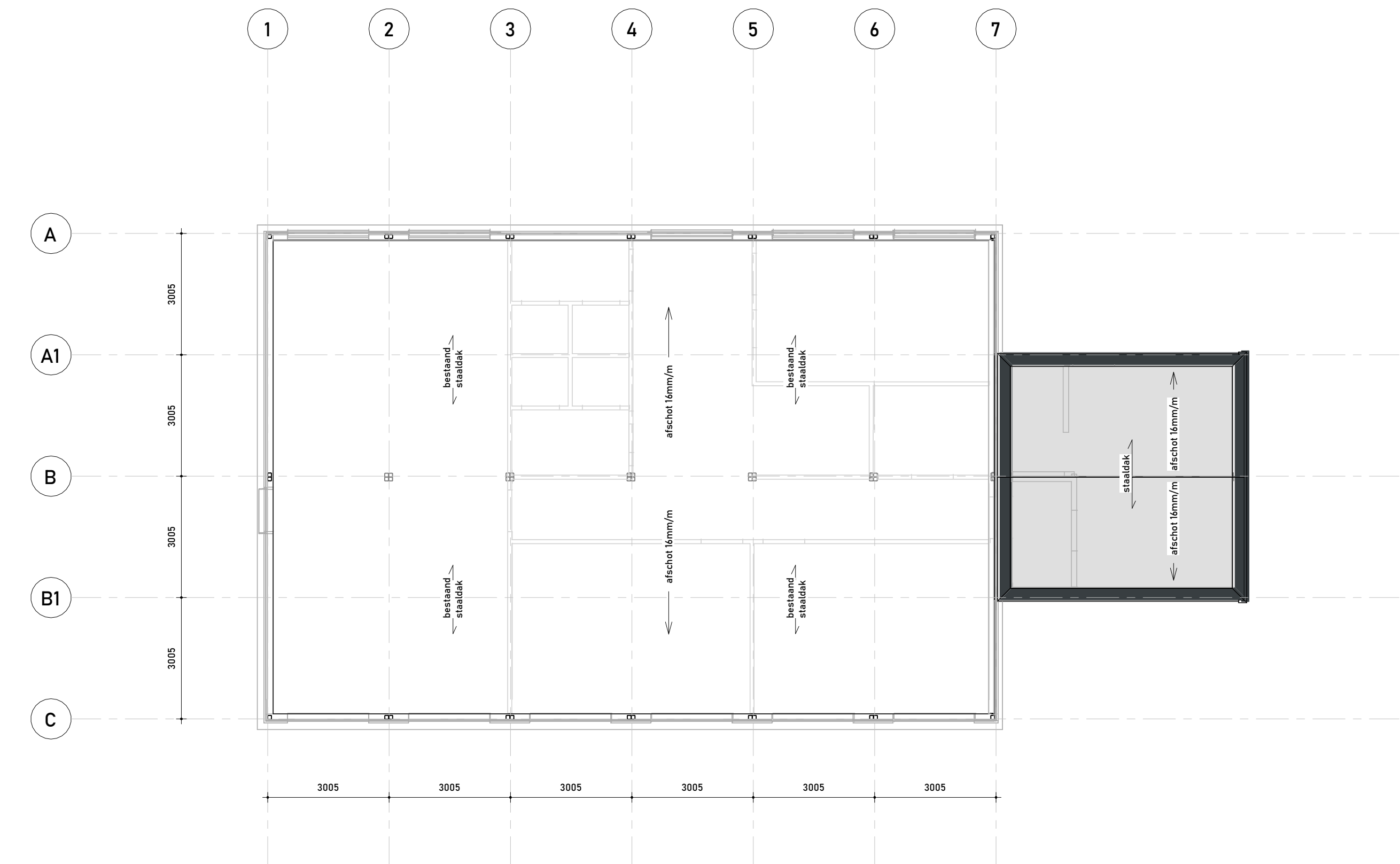




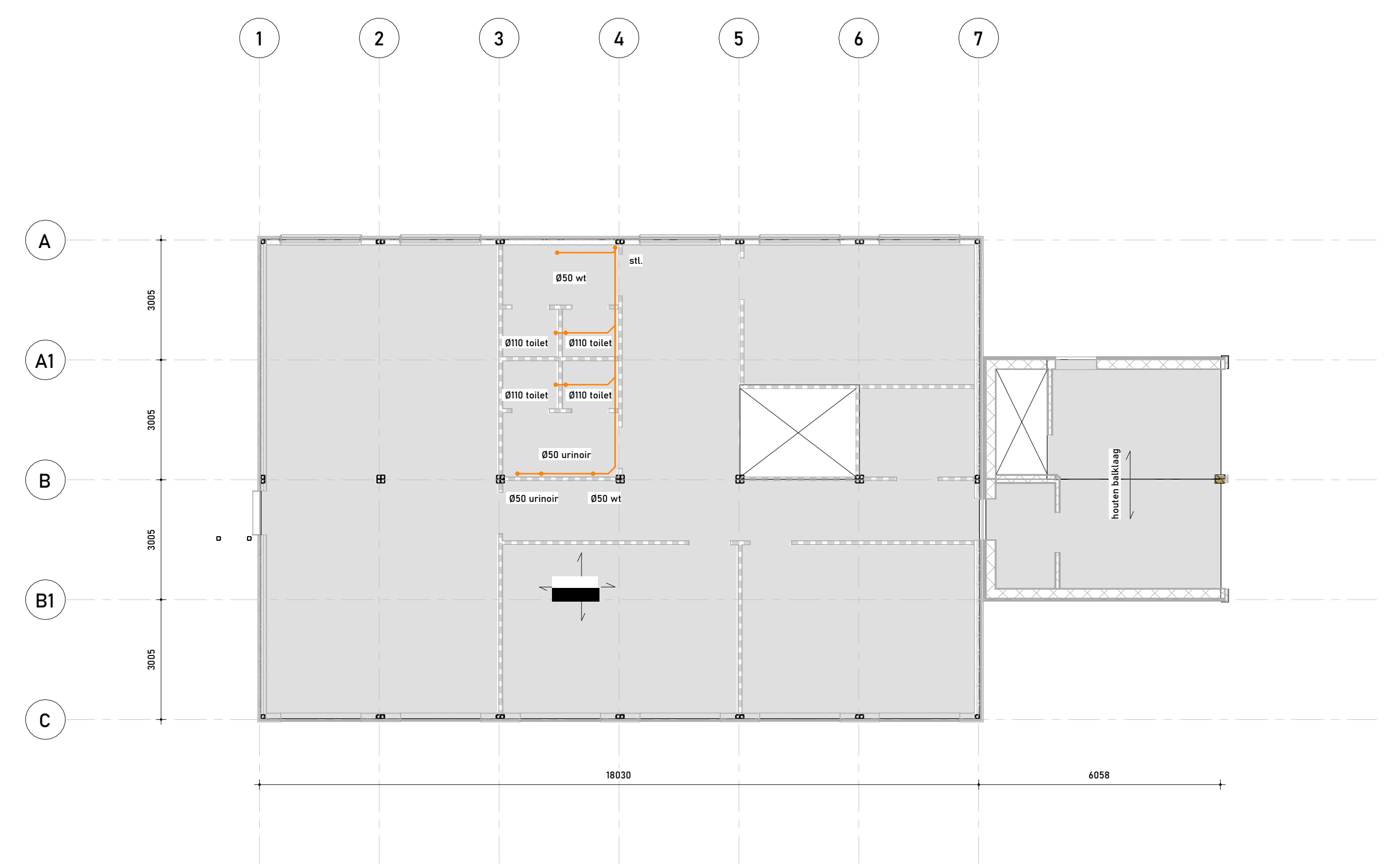




Fundering + begane grond
1:100



Dakplan
1:100



1e verdieping
1:100

Het auteursrecht berust bij Het Voorland Architectuur.



OPBOUW KUBUS GEVEL bi-bu	OPBOUW UNITS GEVEL bi-bi
- gipsplaat - cub plaat - regelwerk 38 x 235 - isolatie glaswol Roc 4, 7M2K/W	- bestaande gevel - waterkerende folie - achterhout - open houtengevelbekleding
Knauf naturliit 032 2300x580x240mm R-7,55 -waterkerende dampdoplatende folie -sterk geventileerde spoor -2x regelwerk D=22mm (ventileren) - houtengevelbekleding (hout-look)	

RUIMTES

	blijkruimte		bad- en toiletruimte
	 keersruimte		onbenoemde ruimte

RUIMTESTAAT		
NR.	RUIMTE	OPP.
0.01	entree	23,5 m²
0.02	pantry	20,0 m²
0.03	berging	4,5 m²
0.04	informatieruimte	103,0 m²
0.05	personeelruimte	34,5 m²
0.06	heren toilet	8,5 m²
0.07	dames toilet	8,0 m²
0.08	entree	6,5 m²
0.09	kantoor	19,0 m²
0.10	toilet	3,5 m²
1.01	gang	35,5 m²
1.02	buowdirectie kantoor	20,0 m²
1.03	berging	4,5 m²
1.04	buowdirectie kantoor	24,5 m²
1.05	buowdirectie kantoor	25,0 m²
1.06	fitz - bureau	48,5 m²
1.07	dames toilet	4,0 m²
1.08	heren toilet	8,5 m²
1.09	onbenoemde ruimte	4,0 m²
1.10	kantoor	22,5 m²
TOTAAL		456,5 m²

L/HET VOORLAND

Het Voerland, Bureau voor Architectuur en Innovatie
SBA1 [redacted] [redacted]
[redacted] rperstraat 29
[redacted] Zwolle
[redacted] erlands

IBAN NL58 KNAB 0257 42619
KvK [redacted]
BTW [redacted]

HV-10920

project
Bouw informatie ce
G. van der Muelenweg 2 [REDACTED]

opdrachtge[REDACTED]
HMO .

o p
ZICHTSTEKENING

fase
DEFINITIEF ONTWERP

schaal

As indicated

Getekend:
RdB

bladmummer
DO-01

status
OMGEVINGS GUNNING

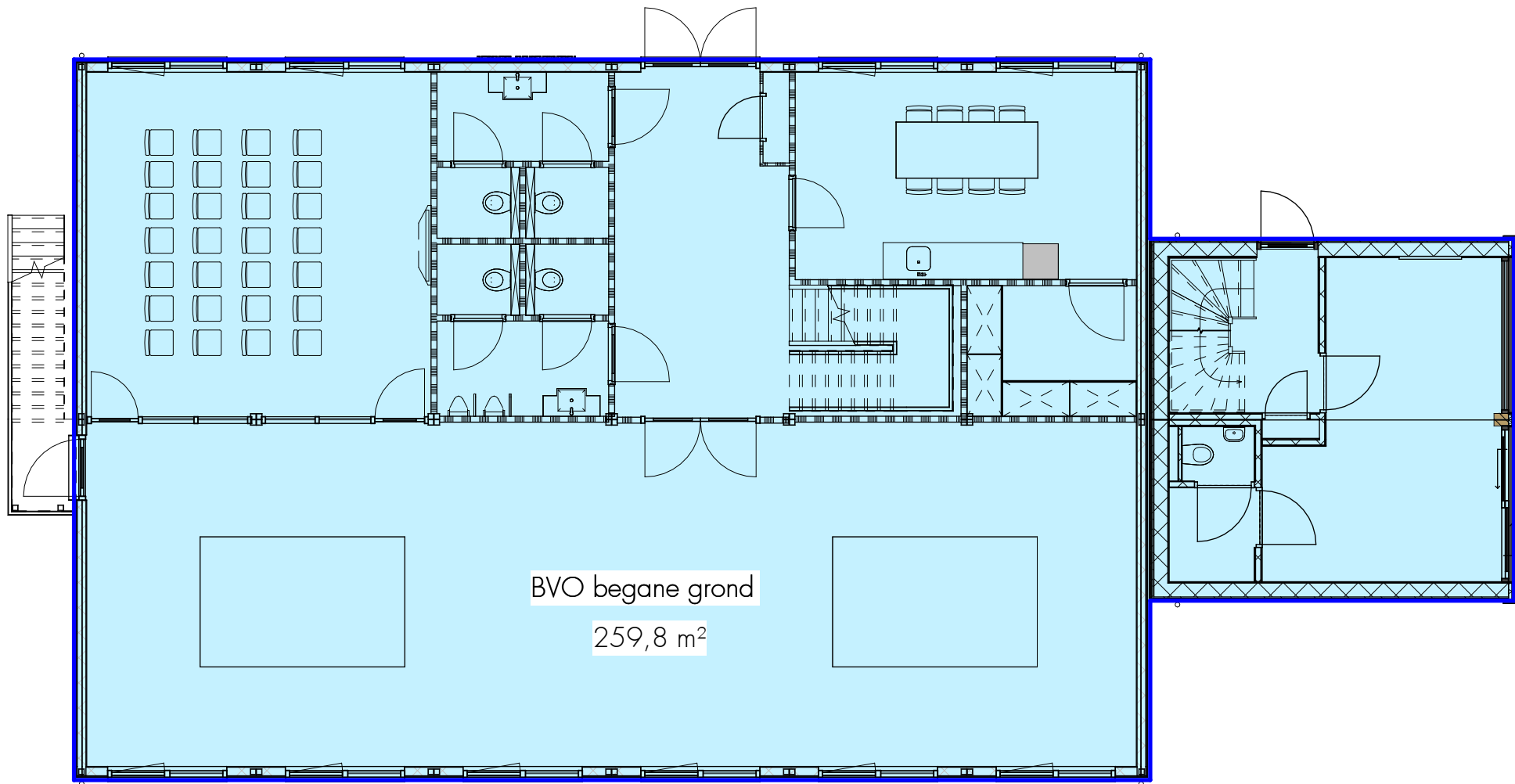
formaat

A1

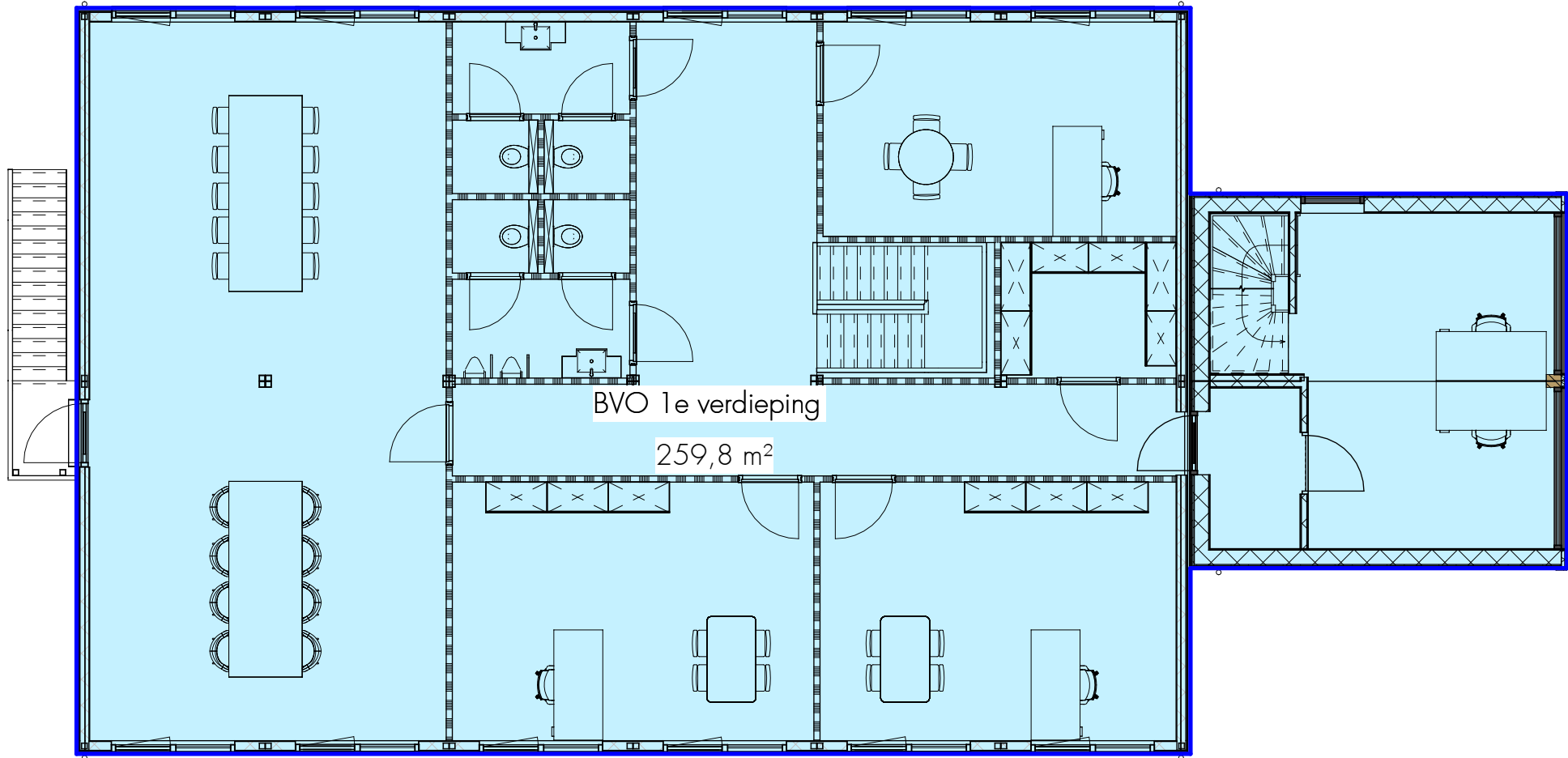
datum:
11-03-2025

Constructeur	revise
	A
	B
	C

Allie maten en onderdelen in het werk na te meten en te controleren.



BVO begane grond
1 : 100



BVO 1e verdieping
1 : 100

Bruto Vloeroppervlak	
dieping	Opp.

BVO begane grond	259,8 m²
BVO 1e dieping	259,8 m²
TOTAAL BVO	519,7 m²

BEBOUWD OPPERVLAK: 259,8 m²
BRUTO INHOUD: 1615,9 m³

Bij de bepalingen van de BVO wordt wel meegerekend:
- De oppervlakte van een trapgat, een liftschaft en leidingschaft op elk vloerniveau
- De oppervlakte van een vrijstaande uitwendige kolom, indien deze groter is dan 0,5m2

Bij de bepalingen van de BVO wordt niet meegerekend:
- Vide of schalmgat groter dan 4m2

H/ HET VOORLAND

Het Voorland, Bureau voor
Archit. SBA, rperstraat 29
novatie Zwolle
erlands

IBAN NL58 KNAB 0257 426191
KvK
BTW

HV-10920

informatie ce
er Muelenweg 2

opdrachtg
HMO

onderwerp OPPERVLAKTES	bladnummer DO-03
fase DEFINITIEF ONTWERP	status OMGEVINGSGUNNING
schaal 1 : 100	formaat A2
Getekend: RdB	datum: 11-03-2025

Constructeur	revisie A B C
Aannemer	

Alle maten en onderdelen in het werk na te meten en te controleren.

De digitale tekening die is afgeleverd, is een kopie van het origineel en dient overeenkomstig de omvang van de tekening te worden gebruikt. Het is niet toegestaan de tekening te kopiëren, te verspreiden of te openbaar maken. Het is niet toegestaan de tekening te kopiëren, te verspreiden of te openbaar maken. Het is niet toegestaan de tekening te kopiëren, te verspreiden of te openbaar maken.

Voor de goede orde wordt in kennis gegeven dat de digitale tekening gebruikt kan worden voor het ontwerp van de gebouwen en voor het maken van aftekeningen ten behoeve van de uitvoering van de werken. Het is niet toegestaan de digitale tekening te kopiëren, te verspreiden of te openbaar maken. Het is niet toegestaan de digitale tekening te kopiëren, te verspreiden of te openbaar maken. Het is niet toegestaan de digitale tekening te kopiëren, te verspreiden of te openbaar maken.

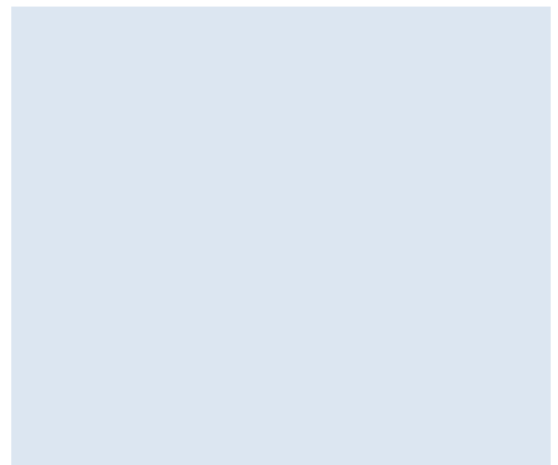
Het Voorland Architectuur heeft geen aansprakelijkheid voor materiële, digitale, openbare of andere schade van welke aard ook voortvloeiende uit het gebruik van de tekening. Het Voorland Architectuur aanvaardt geen aansprakelijkheid voor materiële, digitale, openbare of andere schade van welke aard ook voortvloeiende uit het gebruik van de tekening.

Het auteursrecht berust bij Het Voorland Architectuur.

werknr.: 25085

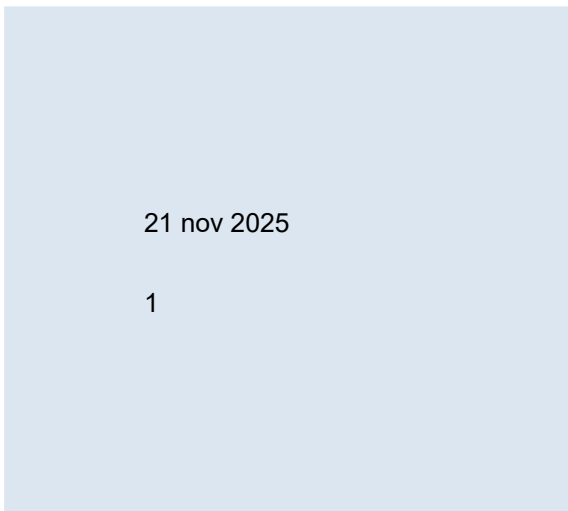
Bijlage A

- Pos. SP101:



Datum: 21 nov 2025

███sie: 1



C O N S T R U C T I E F █ I N N O V A T I E F

Adviezen en ontwerpen op het gebied van beton-, staal- en houtconstructies en bouwfysica

Alle opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd ███ enkomstig onze algemene voorwaarden AVSI2016 en de rechts███ ouding tussen opdrachtg ███ – architect, ingenieur en adviseur DNR 2011. Beide exemplaren staan ter inzage op onze website zijn hiervan te downloaden. Bij acceptatie van de opdracht ███ laart U kennis te hebben genomen van de inhoud van de bovengenoemde AVSI2016 en de DNR 2011.

Project.....: 25085 - Informatiecentrum Nijverdal
Onderdeel.....: Pos. SP101
Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 21/11/2025
Bestand.....: W:\werken2025\25085 Informatiecemtrum Nijverdal - BB
Haase\02 Berekeningen\Pos. SP102.rww

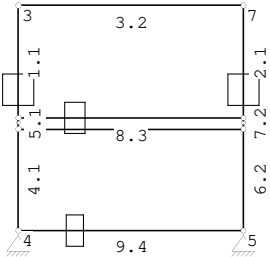
Belastingbreedte.: 3.000
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/11:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2023	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S275	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
2	C35/45	34077	25.0	0.20	1.0000e-05
3	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
2	C35/45	N	2.18	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	K100/100/5CF	1:S275	1.8356e+03	2.7110e+06	0.00
2	Z 60X80X180X6	3:S235	1.8600e+03	8.9040e+06	0.00
3	B*H 130*200	2:C35/45	2.6000e+04	8.6667e+07	0.00
4	B*H 130*240	2:C35/45	3.1200e+04	1.4976e+08	0.00

Project.....: 25085 - Informatiecentrum Nijverdal
Onderdeel.....: Pos. SP101

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	100	50.0					
2	0:Normaal	80	180	50.0					
3	0:Normaal	130	200	100.0	0:RH				
4	0:Normaal	130	240	120.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1	K100/100/5CF	
2	Z 60X80X180X6	
3	B*H 130*200	
4	B*H 130*240	

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	3.000	6	6.000	3.000
2	0.000	2.700	7	6.000	6.000
3	0.000	6.000	8	6.000	2.700
4	0.000	0.000			
5	6.000	0.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	3	1:K100/100/5CF	NDM	NDM	3.000	
2	6	7	1:K100/100/5CF	NDM	NDM	3.000	
3	3	7	2:Z 60X80X180X6	NDM	NDM	6.000	
4	4	2	1:K100/100/5CF	NDM	NDM	2.700	
5	2	1	1:K100/100/5CF	NDM	ND	0.300	
6	5	8	2:Z 60X80X180X6	NDM	NDM	2.700	
7	8	6	2:Z 60X80X180X6	NDM	ND	0.300	
8	1	6	3:B*H 130*200	NDM	NDM	6.000	
9	4	5	4:B*H 130*240	NDM	NDM	6.000	
10	2	8	2:Z 60X80X180X6	NDM	NDM	6.000	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	4	110				0.00
2	5	110				0.00

Project.....: 25085 - Informatiecentrum Nijverdal
Onderdeel.....: Pos. SP101

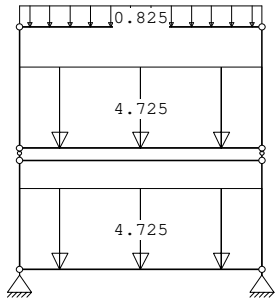
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	Wind van links onderdruk A	7
3	Knik	0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



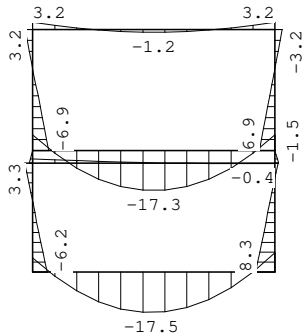
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	1:QZLokaal	-0.82	-0.82	0.000	0.000			
8	1:QZLokaal	-4.72	-4.72	0.000	0.000			
9	1:QZLokaal	-4.72	-4.72	0.000	0.000			

MOMENTEN

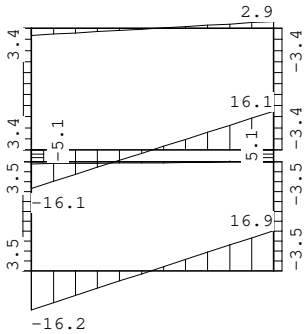
B.G:1 Permanente belasting



Project.....: 25085 - Informatiecentrum Nijverdal
Onderdeel.....: Pos. SP101

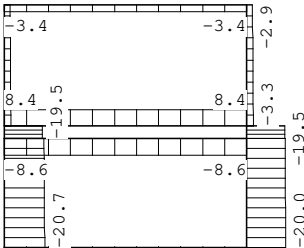
DWARSKRACHTEN

B.G:1 Permanente belasting



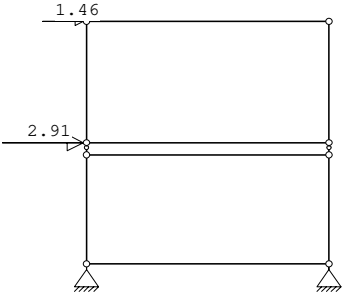
NORMAALKRACHTEN

B.G:1 Permanente belasting



BELASTINGEN

B.G:2 Wind van links onderdruk A



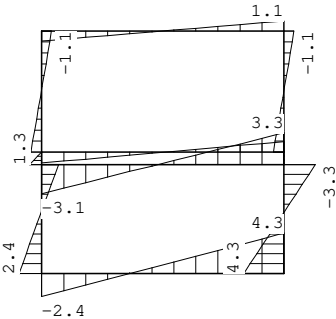
KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Wind van links onderdruk A

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3	X	1.460	0.00	0.20	0.00
2	1	X	2.910	0.00	0.20	0.00

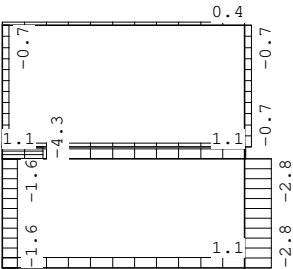
MOMENTEN

B.G:2 Wind van links onderdruk A



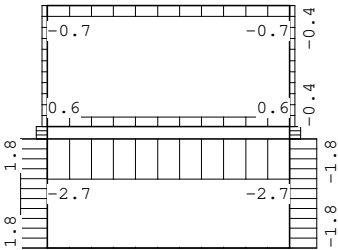
DWARSKRACHTEN

B.G:2 Wind van links onderdruk A



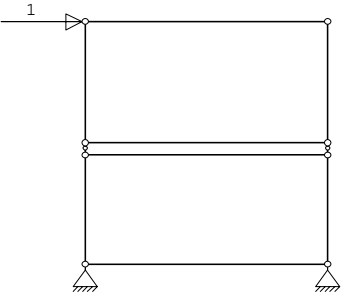
NORMAALKRACHTEN

B.G:2 Wind van links onderdruk A



BELASTINGEN

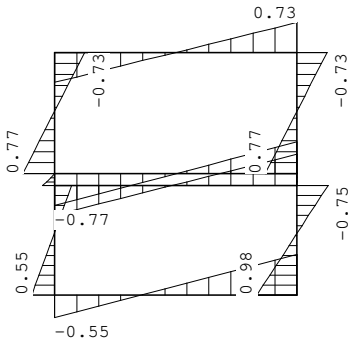
B.G:3 Knik



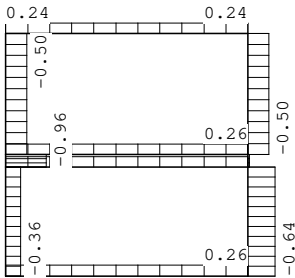
KNOOPBELASTINGEN

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
	1	3 X	1.000			

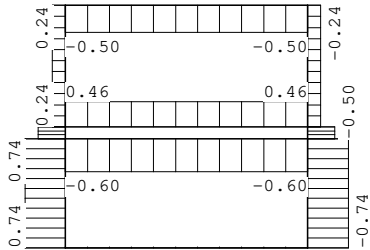
MOMENTEN



DWARSKRACHTEN



NORMAALKRACHTEN



REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
4	1	3.53	36.86	
4	2	-1.56	-2.91	
4	3	-0.36	-1.00	
5	1	-3.53	36.86	
5	2	-2.81	2.91	
5	3	-0.64	1.00	

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.35 $G_{k,1}$
2	Fund. 0.90 $G_{k,1}$
3	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
4	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
5	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
6	Quas. 1.00 $G_{k,1}$
7	Freq. 1.00 $G_{k,1}$
8	Freq. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_1 Q_{k,2}$
9	Blij. 1.00 $G_{k,1}$

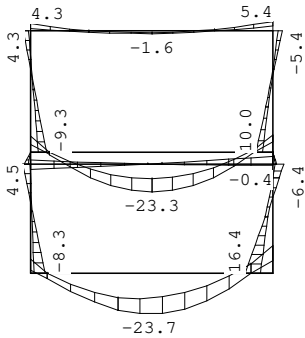
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

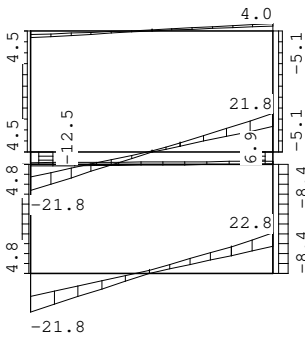
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



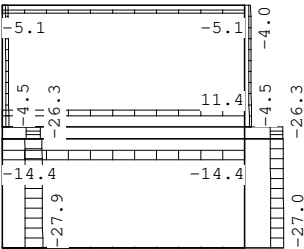
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

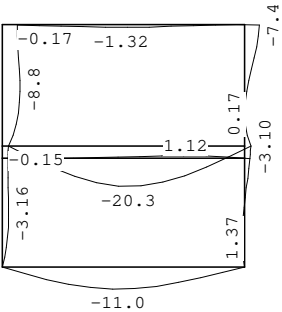
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
4	0.83	4.76	28.80	49.76		
5	-8.44	-3.17	33.18	49.76		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



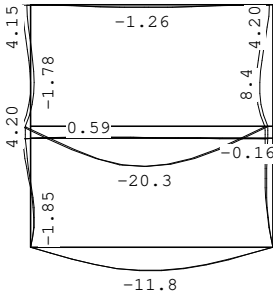
REACTIES

Karakteristieke combinatie

Kn.	X	Z	M
4	1.96	33.94	
5	-6.33	39.78	

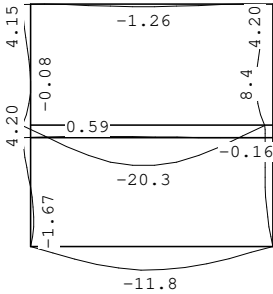
OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Frequente combinatie



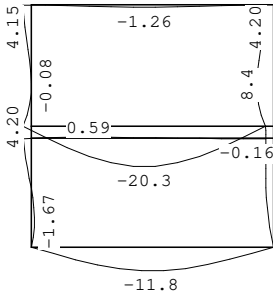
OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Quasi-blijvende combinatie



OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Blijvende combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
	Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte:	3=Knik
	Aanpassing inkl. parameter C :	Nee
Tweede-orde-effect:		
	Aan te houden verhouding n/(n-1)	
	voor steunmomenten en verplaatsingen:	1.10
Doorbuiging en verplaatsing:		
	Aantal bouwlagen:	2
	Gebouwtype:	Overig
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/300
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	K100/100/5CF	275	Koudgevormd	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0		: 1.00	Gamma M;1	: 1.00
Gamma M;fi;mech		: 1.00	Gamma M;fi;therm	: 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra aanp. y [kN]		l _{knik,z} [m]	Extra aanp. z [kN]	
				aanp. y	Classif. z zwakke as		aanp. z	Classif. z
1	3.000	Ongeschoord	3.492	0.0	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord
2	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Ongeschoord	3.000	0.0	Ongeschoord
3	6.000	Ongeschoord	0.000	0.0	Geschoord	0.000	0.0	Geschoord
4-5	3.000	Ongeschoord	6.026	0.0	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord
6-7	3.000	Ongeschoord	0.000	0.0	Geschoord	0.000	0.0	Geschoord

Project.....: 25085 - Informatiecentrum Nijverdal
Onderdeel.....: Pos. SP101

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik;y} [m]	Extra	Classif. z zwakke as	l _{knik;z} [m]	Extra
				aanp. y [kN]			aanp. z [kN]
10	6.000	Ongeschoord	0.000	0.0	Geschoord	0.000	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	3.00	3.000
				3.000
2	0.0*h	boven:	3.00	3.000
				3.000
3	1.0*h	boven:	6.00	6.000
				6.000
4-5	1.0*h	boven:	3.00	3.000
				3.000
6-7	0.0*h	boven:	3.00	3.000
				3.000
10	1.0*h	boven:	6.00	6.000
				6.000

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing		Opm.
									U.C.	[N/mm ²]	
1	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.578	159	47
2	1	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.619	170	47
3	2				Staalberekening niet mogelijk						44
4-5	1	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.740	204	42,46,47
6-7	2				Staalberekening niet mogelijk						42,44
10	2				Staalberekening niet mogelijk						44

Opmerkingen:

[42] Waarschuwing: Er sluiten tussentijds staven en/of opleggingen aan.

[44] Het profiel komt niet voor in het profielenbestand.

[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

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

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	u _{eind} [mm]	Toelaatbaar		Maatgevend
					[mm]	[h/]	
1	5	1	3.000	-4.8	10.0	300	scheefstand
2	5	1	3.000	4.8	10.0	300	doorbuiging
4-5	5	1	3.000	-3.3	10.0	300	scheefstand

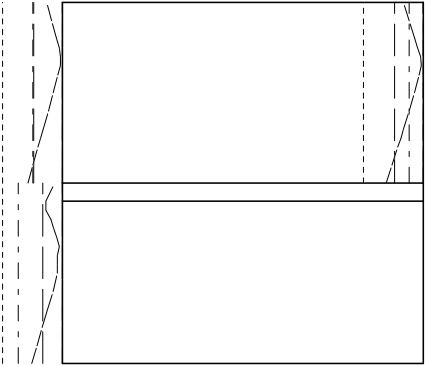
TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0082 [m] gevonden
bij knoop 3 en combinatie 5; belastingsituatie 1 (combinatietype 2).
Bij een hoogte van 6.000 [m] levert dit h / 735 (toel.: h / 300).

Project.....: 25085 - Informatiecentrum Nijverdal
Onderdeel.....: Pos. SP101

UNITY-CHECK'S

OMHULLENDE VAN ALLES

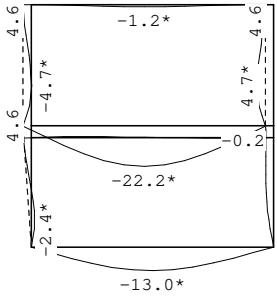


----- Toelaatbare unity-check (1.0)
----- Hoogste unity-check i.v.m. knikstabiliteit
----- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
----- Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt

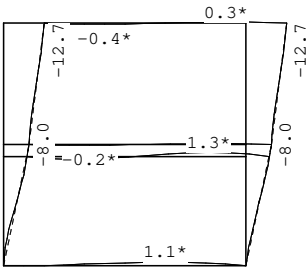


Project.....: 25085 - Informatiecentrum Nijverdal
Onderdeel.....: Pos. SP101

VERVORMINGEN Wbij

Karakteristieke combinatie

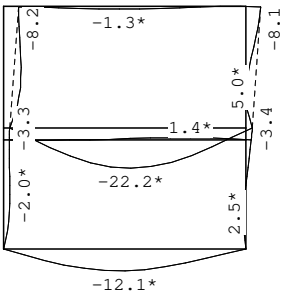
* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l _{rep}	w ₁	w ₂	-- w _{bij} --	w _{tot}	w _c	-- w _{max} --
				[m]	[mm]	[mm]	[mm] [l _{rep} /]	[mm]	[mm]	[mm] [l _{rep} /]
5	3	Neg.	1.500	6000	-0.5	-0.4	17001	-0.9	-0.9	6786
6	10	Neg.	1.000	6000	0.7	-0.9	6850	-0.2	-0.2	36362

Project.....: 25085 - Informatiecentrum Nijverdal
Onderdeel.....: Pos. SP101

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l _{rep}	w ₁	w ₂	-- w _{bij} --	w _{tot}	w _c	-- w _{max} --
				[m]	[mm]	[mm]	[mm] [l _{rep} /]	[mm]	[mm]	[mm] [l _{rep} /]
6	10	Pos.	4.500	6000	0.1	1.3	4628	1.4	1.4	4334
7	8	Neg.	1.500	6000	-15.4	-0.2	25169	-15.6	-15.6	384
7	8	Neg.	3.000	6000	-22.2			-22.2	-22.2	270
8	9	Neg.	3.000	6000	-13.0	0.9	6615	-12.1	-12.1	497
8	9	Pos.	4.000	6000	-11.0	1.1	5326	-9.9	-9.9	605

HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	h	u ₁	u ₂	u ₃	-- u _{tot} --
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]
1	4-5	Neg.	3000	4.6	-8.0	-3.3	897
2	1	Neg.	3000	-0.1	-4.8	-4.8	622
3	6-7	Neg.	3000	4.6	-8.0	-3.4	879
4	2	Neg.	3000	0.1	-4.7	-4.7	641

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

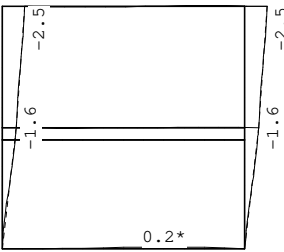
Karakteristieke combinatie

knoop	Zijde	h	u ₁	u ₂	u ₃	-- u _{tot} --
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]
3	Pos.	6000		8.2	8.2	735

VERVORMINGEN Wbij

Frequente combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt

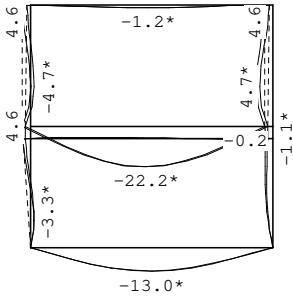


Project.....: 25085 - Informatiecentrum Nijverdal
Onderdeel.....: Pos. SP101

VERVORMINGEN Wmax

Frequente combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l _{rep}	w ₁	w ₂	-- w _{bij} --	w _{tot}	w _c	-- w _{max} --
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]
5	3	Neg.	1.500	6000	-0.5	-0.1	85004	-0.6	-0.6	9969
6	10	Pos.	1.500	6000	0.8			0.8	0.8	7509
7	8	Neg.	1.500	6000	-15.4	-0.0	>99999	-15.4	-15.4	389
7	8	Neg.	3.000	6000	-22.2			-22.2	-22.2	270
8	9	Neg.	3.000	6000	-13.0			-13.0	-13.0	462

HORIZONTALE VERPLAATSING

Frequente combinatie

Nr.	staven	Zijde	h	u ₁	u ₂	u ₃	-- u _{tot} --
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]
1	4-5	Pos.	3000	4.6		4.6	650
2	1	Neg.	3000	-0.1	-1.0	-1.0	2973
3	6-7	Pos.	3000	4.6		4.6	659
4	2	Neg.	3000	0.1	-0.9	-0.9	3387

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

Frequente combinatie

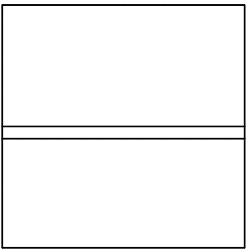
knoop	Zijde	h	u ₁	u ₂	u ₃	-- u _{tot} --
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]
7	Neg.	6000	-4.6		-4.6	1299

Project.....: 25085 - Informatiecentrum Nijverdal
Onderdeel.....: Pos. SP101

VERVORMINGEN Wbij

Quasi-blijvende combinatie

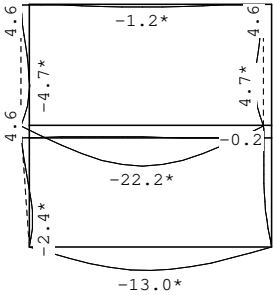
* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



VERVORMINGEN Wmax

Quasi-blijvende combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l _{rep}	w ₁	w ₂	-- w _{bij} --	w _{tot}	w _c	-- w _{max} --
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]
5	3	Neg.	3.000	6000	-1.2			-1.2	-1.2	5040
6	10	Pos.	1.500	6000	0.8			0.8	0.8	7509

Project.....: 25085 - Informatiecentrum Nijverdal
Onderdeel.....: Pos. SP101

DOORBUIGINGEN Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	$-- w_{bij} --$	w_{tot}	w_c	$-- w_{max} --$
				[m]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
7	8	Neg.	3.000	6000	-22.2			-22.2	-22.2	270
8	9	Neg.	3.000	6000	-13.0			-13.0	-13.0	462

HORIZONTALE VERPLAATSING Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	h	u_1	u_2	u_3	$-- u_{tot} --$
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]
1	4-5	Pos.	3000	4.6			4.6 650
3	6-7	Pos.	3000	4.6			4.6 659

Kolommen met een $W_{tot} < h/9999$ zijn niet afgedrukt

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING Quasi-blijvende combinatie

knoop	Zijde	h	u_1	u_2	u_3	$-- u_{tot} --$
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]
7	Neg.	6000	-4.6		-4.6	1299

werknr.: 25085

Bijlage B

- Berekeningsrapportage 220945 dd. 11-11-2022 opgesteld door conStabiël.

Datum:

21 nov 2025

███sie:

1

C O N S T R U C T I E F █ I N N O V A T I E F

Adviezen en ontwerpen op het gebied van beton-, staal- en houtconstructies en bouwfysica
Alle opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd █ enkomstig onze algemene voorwaarden AVSI2016 en de rechts █ oeding tussen opdrachtg █ –
architect, ingenieur en adviseur DNR 2011. Beide exemplaren staan ter inzage op onze website zijn hiervan te downloaden. Bij acceptatie van de opdracht
█ laart U kennis te hebben genomen van de inhoud van de bovengenoemde AVSI2016 en de DNR 2011.

Statische berekening

██████████: 220945
Omschrijving: Nieuwbouw COA Schalkhaar ██████████ 2 te ██████████
Documentnummer: 220945-S01
Datum: 11 november 2022
Gewijzigd: -
Fase: Definitief Ontwerp
Status: Definitief
██████████: Herstructureringsmaatschappij ██████ jssel NV

Adviseur: H. (Hidde) ██████████ ██████████
h.scholten ██████████ | 06 - 55 95 54 64

Velp
Enschede

Reigerstraat 30k
Colosseum 65, kantoorruimte 0.63

Velp
Enschede



☎ 026 – 261 98 97
☎ 053 – 203 04 40

se

Handelsregister 56550448 | BTW nr. ██████████

Alle werkzaamheden worden verricht onder de toepasselijkheid van de Recht ██████ ouding opdrachtge █████ architect, ingenieur en adviseur DNR2011, gedeponeerd te griffie van de Arrondissementsrechtbank te ██████. Op █████ zoek kunnen wij u deze algemene voorwaarden toezenden.

Colofon

Opdrachtge

Herstructureringsmaatschappij jssel NV
ndriks

Aannemer

.V.
1

Opsteller rapportage

| Adviseurs in Bouwtechniek

H. (Hidde)

Interne controle: ing. M. (Merein)

Inhoudsopgave

Colofon	2
Inhoudsopgave	3
1. Algemene constructiegegevens	4
2. Belastingaannee	6
3. Berekening	7
3.1 Geotechnisch onderzoek	8
3.2 Gewichtsberekening	10
3.3 Draa  ogen fundering op staal	11
3.4 Poeren	12
4. Constructieve  ichten	13
Bijlage: constructie principe units	15

1. Algemene constructiegegevens

Omschrijving bouwwerk

Het betreft de nieuwbouw van een COA aan de [REDACTED] 2 te [REDACTED]. Het woongebouw betreft een t [REDACTED] laags gebouw opgebouwd uit prefab 'Wagenbouw' units. De units worden hergebruikt en één op één [REDACTED] eplaatst.

Deze statische berekening betreft de bepaling van de fundering. De controle van de units valt buiten beschouwing en wordt aangenomen dat de constructie opbouw voldoet aan de minimale eisen van een woonfunctie.

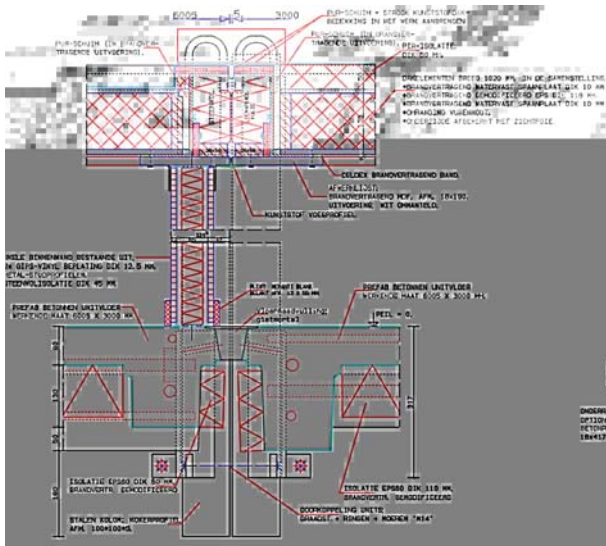


Fig 1: Principe doorsnede unit

Het woongebouw wordt gefundeerd op staal middels stelconplaten op een pui arding.

Bouwkundige tekeningen

Deze berekening is gebaseerd op de bouwkundige tekeningen van Het Voorland d.d. 14-09-2022.

Gegevens derden

Voor deze berekening is gebruik gemaakt van de sonderingen en het funderingsadvies van Teeuw Grondmechanica rapportage 22-5123 d.d. 09-11-2022.

Uitgangspunten

Gebruikte normen:	NEN-EN Eurocode-serie	
Gebouwfunctie:	Woongebouw	
Gevolgklasse:	CC 2	
Ontwerp levensduur klasse:	3	
Ontwerp levensduur:	50 jaar	
Belastingfactoren:	permanent gunstig:	0,90
	permanent ongunstig niet dominant:	1,20
	permanent ongunstig dominant:	1,35
	anderlijk:	1,50

Materialen

Beton:	Sterkteklasse:	60
	Milieuklasse:	■ tenzij anders aangegeven
	Wapening:	B500
Staal:	Staalsoort walsprofielen:	S235
	Staalsoort kokerprofielen:	S235
	Staalsoort ankers:	4.6
	Staalsoort bouten:	8.8

Constructie onderdelen – units

Dakvloer:	Houten balklaag met underlayment.
Beganegrondvloer:	Betonvloer dik 100mm.
Fundering:	Fundering op staal door middel van stroken en poeren. Fundering op een vaste laag met een conusweerstand groter of gelijk aan 5 MPa. Eventuele slechte lagen onder het ontgravingsniveau ■ ijderen en ■ volgens weer aanbrengen in lagen van maximaal 30cm die elk mech ch afgetrild en te worden tot een conuswaarde van minimaal 5 MPa is bereikt.

Overige constructie uitgangspunten:

Terreingegevens:	Bouwpeil:	NTB
	Hoogste grondwaterstand:	4,2m + NAP (eenmalige meting)
	Gegevens conform grondonderzoek Teeuw Grondmechanica rapportage 22-5123 d.d. 02-11-2022.	
Bouwput:	Voorzieningen ten behoeve van bouwput en bemaling conform opgave van de aannemer.	

2. Belastingaanneمة

Sneeuwbelasting

Plat dak / eenzijdig hellend dakhelling 0 graden $\mu_1 = 0,80$ $Q_{sn;k} =$ $0,56 \text{ kN/m}^2$

Plat dak

Houten balklaag	0,20 kN/m^2
Vloerhout	0,10 -
Plafond	0,10 -
Glaswol-isolatie	0,05 -
Dakbedekking	0,10 -
Totaal permanente belasting	0,55 kN/m^2

■ anderlijke belasting $1,00 \text{ kN/m}^2$ $\Psi_0 = 0$
 $\Psi_1 = 0$
 $\Psi_2 = 0$

Beganegrondvloer

Betonvloer dik 100mm	2,50 kN/m^2
Afwerklaag dik 30mm	0,60 -
PIR-isolatie	0,05 -
Totaal permanente belasting	3,15 kN/m^2

■ anderlijke belasting $1,75 \text{ kN/m}^2$ $\Psi_0 = 0,4$
 ■ plaatsbare scheidingswanden < 2,0 kN/m $0,80$ - $\Psi_1 = 0,5$
 $2,55 \text{ kN/m}^2$ $\Psi_2 = 0,3$

Wanden

HSB-wand/gevel $0,50 \text{ kN/m}^2$

3. Berekening

3.1 Geotechnisch onderzoek

Gegevens conform grondonderzoek Teeuw Grondmechanica rapportage 22-5123 d.d. 09-11-2022.

4. Advies

Gezien de aangetroffen bodemopbouw en de aard van de bebouwing is een fundering op staal, in combinatie met een grondverbetering, mogelijk, mits enige zetting kan worden geaccepteerd. In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op deze funderingsoplossing.

Conform de NEN 9997-1 moet bij een geotechnische constructie worden onderzocht of één van de volgende grenstoestanden is bereikt:

- UGT: de uiterste grenstoestand waarbij op de grens constructie/grond een bezwijkmechanisme optreedt: de verticale belasting $V_d \leq R_d$
- BGT: de bruikbaarheidsgrenstoestand, waarbij de vervormingen leiden tot verlies aan bruikbaarheid, schade of hoge onderhoudskosten conform NEN 9997-1:2011 art. 2.4.9:
 - $s < 50 \text{ mm}$
 - $\beta < 1 : 300$

Voor een fundering op staal dient conform art. 6.4 (6) (c) van NEN 9997-1 in het algemeen te worden uitgegaan van een vorstvrij aanlegniveau van minimaal 0,8 m beneden het toekomstige maaiveld. De wens is om de stalen kolommen (Afbeelding 2) op stelconplaten te funderen, waarbij de bovenkant op het maaiveld ligt. Waarschijnlijk zal gewerkt worden met twee stelconplaten op elkaar met een totale dikte van 0,30m. De stalen kolommen komen ongeveer tot 0,40m onder maaiveld. Om een vorstbestendige funderingsgrondslag te krijgen dient onder de stelconplaten 0,10m goed doorlatend zand of puin aangebracht te worden in combinatie met een goede drainage.

Tabel 4-4: Minimale Ontgravingsniveaus

Sondering			Massieldhoogte		Ontgravingsniveau	
			[NAP + ... m]		[NAP + ... m]	
6	5,84	5,84	5,84	5,84	- (+3,4)	5,84
7			5,61		+3,7	
8	5,69	5,69	5,69	5,69	- (+3,8)	5,69
9			5,71		+3,2	
101			5,77		- (+3,9)	
102			5,75		- (+4,0)	
103			5,77		- (+3,0)	
104			5,74		- (+3,8)	
105			5,71		+4,6 (+3,2)	
106			5,73		- (+3,2)	
107			5,75		-	

De waarden tussen haakjes zijn diepere grondverbeteringen om minder zetting van de funderingselementen te krijgen. Bij een ondiepe grondverbetering zal de zetting ongeveer hetzelfde blijven. Bij een diepere grondverbetering kan de zetting gemiddeld worden tot circa 15mm.

Opgemerkt dient te worden dat bovengenoemde ontgravingsniveaus gebaseerd zijn op de resultaten van de aanwezige sonderingen. In het werk dienen de genoemde niveaus getoetst te worden voor de overige locaties tussen de sonderingen.

Aanvullingen onder de funderingselementen dienen te geschieden met 'schoon' goed gegradeerd zand. Voor nadere gegevens omtrent het uitvoeren van de verdichting van het ontgravingsniveau, het funderingsoppervlak en de grondverbetering wordt verwezen naar bijlage 2.

Gezien het aangetroffen niveau van de actuele grondwaterstand en op basis van het gebiedsplan, is het noodzakelijk om de grondwaterstand kunstmatig te verlagen. Het is niet toegestaan de actuele grondwaterstand te laten dalen tot onder de aanbevolen te controleren.

3.2 Gewichtsberekening

Het woongebouw wordt opgebouwd uit de prefab units van 3x6m. Door de units chillend te rangschikken ten opzichte van elkaar kunnen er chillende ruimtes worden gerealiseerd.

Door de wijze van rangschikken zijn er een tweetal fundatieprincipes te kenmerken.

- 2 stalen kolommen op één stelconplaat
- 4 stalen kolommen op één stelconplaat

Gewichtsberekening

Puntlast 1	<i>UNIT-HOEK-BELASTING</i>							
Belastingen	breedte (m)	lengte (m)	factor	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	ψ_0	$F_{g,k}$ (kN)	$F_{Q,k}$ (kN)
Plat dak	1,50	3,00	100%	0,55	1,00	0,00	2,48	0,00
diepingsvloer	1,50	3,00	100%	3,15	2,55	1,00	14,18	11,48
Plat dak	1,50	3,00	100%	0,55	0,00	0,00	2,48	0,00
Beganegrondvloer	1,50	3,00	100%	3,15	2,55	1,00	14,18	11,48
Gevel / wand	4,50	6,60	100%	0,50	0,00	0,00	14,85	0,00
							48,15	22,95

Belastingen	Kolommen (#)	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	ψ_0	$F_{g,k}$ (kN)	$F_{Q,k}$ (kN)	F_{Ed} (kN)
<u>4 - kolommen positie</u>							
Unit	4,00	48,15	22,95	1,00	192,60	91,80	368,82
Belastingen	Kolommen (#)	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	ψ_0	$F_{g,k}$ (kN)	$F_{Q,k}$ (kN)	F_{Ed} (kN)
<u>2 - kolommen positie</u>							
Unit	2,00	48,15	22,95	1,00	96,30	45,90	184,41

3.3 Draag[REDACTED]mogen fundering op staal

Gegevens conform grondonderzoek Teeuw Grondmechanica rapportage 22-5123 d.d. 09-11-2022.

- Uitgangspunt is maximale grondspanning van 100 kN/m².

3.4 Poeren

De fundatie van de units wordt gevormd door geprefabriceerde platen, Stelcon of gelijkwaardig. Hieronder is de optredende grondspanning gecontroleerd en aangegeven welke minimale wapening aanwezig dient te zijn in de platen.

Uitgangspunten

- Fundatie op stelconplaten o.g. – Betonkwaliteit C50/60
- Fundatie bij midden kolommen 2000x2000x120 + 2000x2000x160
- Fundatie gevel 1000x2000x160

Spreiding 1^e betonplaat

- Nuttige hoogte: $d = 120 - 35 - (10/2) = 80\text{mm}$
- Voetplaat: 300x300
- Ponskegel: $u_1 = 2 \times (300 + 300) + \pi \times 4 \times 80 =$ XXXXXXXXXX
- Diameter: $2205 / \pi = 701\text{ mm}$
- Oppervlakte: $(701^2 \times \pi / 4) / 10^6 = 0,385\text{m}^2$
- Zijde vierkant: $\sqrt{0,385} = 0,62\text{m}$

Middenpoer

Algemene gegevens

Strookbreedte	2,00 m	Sterkteklasse beton	C50/60
Strooklengte	2,00 m	Milieuklasse	XC 2
Strookdikte	0,16 m	Dekking	35 mm
Gronddekking	0,16 m	Toegepaste wapening	# Ø 10 - 100 (785 mm ² /m ¹)
Breedte lastvlak (stiep/kolom)	0,62 m		
Lengte lastvlak	0,62 m	> ponskegel bij voetplaat 300x300 + 120mm stelcon	

Belastingen	G _k kN	Q _k kN	ψ ₀	ψ ₁	F _{k,freq} (kN)	F _{d,1} (kN)	F _{d,2} (kN)
Belasting uit kolom	192,60	91,80	0,40	0,50	229,32	368,82	315,09
Eigen gewicht poer	16,00	0,00	0,00	0,00	16,00	19,20	21,60
					370,00	388,02	336,69

Controle grondspanning

Optredende belasting:	388,02 kN
Toelaatbare belasting:	400,00 kN
Optredende grondspanning:	97,01 kN/m ²

Controle pons

F _d =	295,8 kN
d =	120 mm
u ₁ =	3988 mm
V _{Rd,c} =	0,664 N/mm ²
V _{Ed}	0,62 N/mm ² voldoet

Controle moment

M _{Ed} =	23,09 kNm/m	
z =	108 mm	
A _{s,ben} =	492 mm ² /m	
A _{s,aanw} =	785 mm ² /m	0

Controle scheurvorming

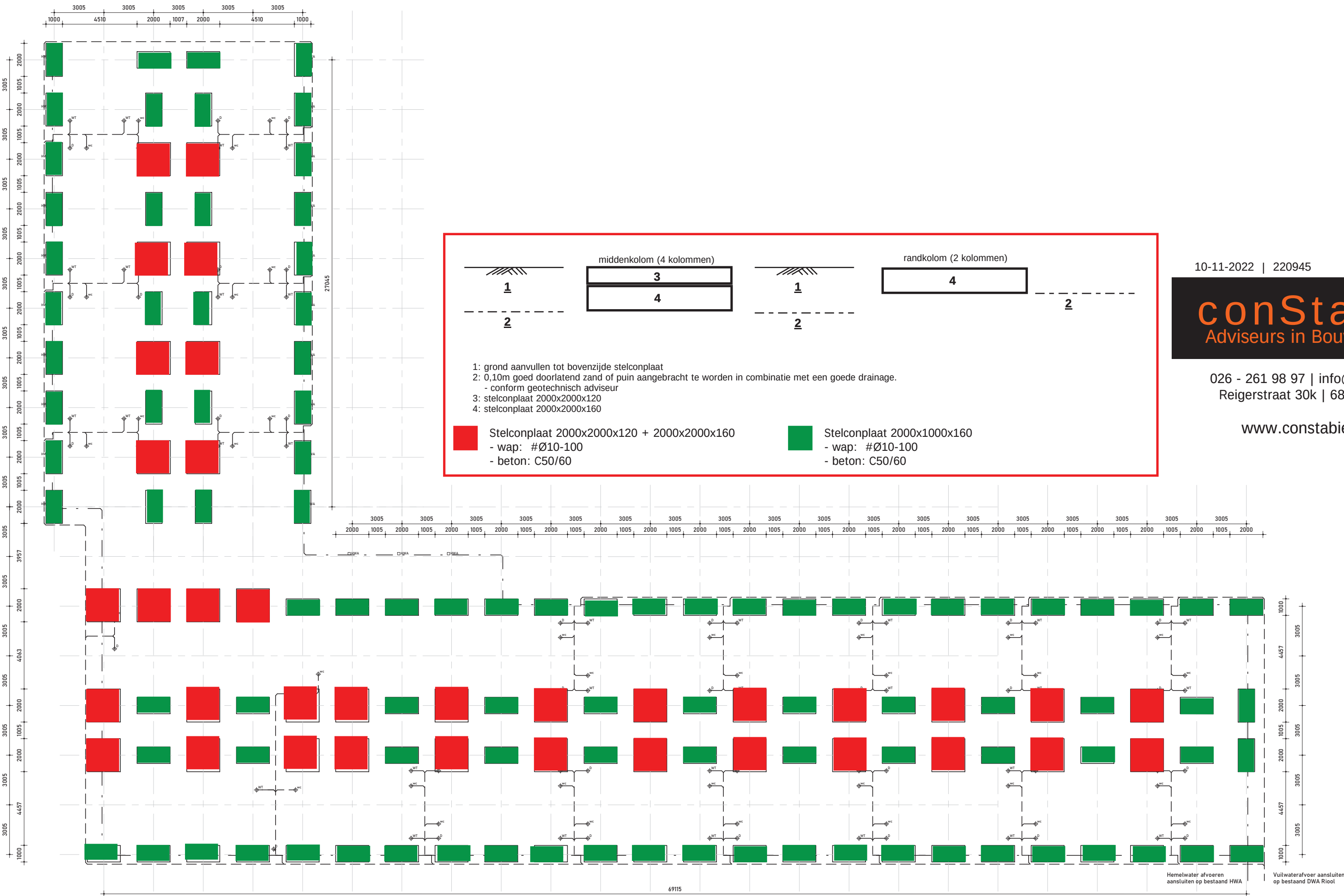
σ _s =	260 N/mm ²	
σ _{km} <	15,0 mm	voldoet
s <	188,5 mm	voldoet

Toepassen poer 2,00 x 2,00 x 0,16

wapening: # Ø 10 - 100
poer voldoet

4. Constructieve o[REDACTED]zichten

Voor de materiaaleigenschappen en [REDACTED] iste kwaliteiten zie hoofdstuk 1 Algemene constructiegegevens onder het kopje materialen.



RIOLERING

BUITENRIOLERING

- riolering vuil water, aansluiten op gemeenteriool
- riolering schoon water
- hemelwaterafvoer afmetingen en uitvoering installatie volgens opgave installateur/ leverancier
- noodoverstort (geen kap aan buitengevel), afmetingen volgens opgave constructeur
- onstopningsstuk
- pijl geeft voorkant meterkast/ verdeelkast aan
- matelbuizen Gas/ Elektra/ Water/ Telefonie

BINNENRIOLERING

- hwa hemelwaterafvoer Ø 80mm
- wc watercloset Ø 110mm
- u urinoir Ø 40mm
- f fontein Ø 40mm
- g gootsteen Ø 75mm
- ug uitstortgootsteen Ø 75mm
- d douche Ø 50mm
- wt wastafel Ø 50mm
- b bad Ø 75mm
- stl standleiding Ø 110mm
- wm wasmachine Ø 75mm
- wdr wasdroger Ø 75mm
- o.stl ontluchting standleiding Ø 110mm
- o.cv overstort cv-ketel Ø 40mm
- o.mv overstort mechanische ventilatie Ø 40mm

Renvooi RIOLERING

- D : Douche; ca. Ø 50mm
- WC : Toilet; ca. Ø 110mm
- WT : Wastafel; ca. Ø 40mm
- HWA : Hemelwaterafvoer; ca. Ø 80 -100mm

RENVOOI FUNDERING

- Betonplaat afm: vlgnv opgave constructeur. 100 stuks
- Betonplaat afm: vlgnv opgave constructeur. 36 stuks

HET VOORLAND

Het Voorland, Bureau voor Architectuur & Innovatie SBA 1.140715.005 Assendorperstraat 29 8012 DE Zwolle The Netherlands +31 6 16 815 243 info@het-voorland.nl www.het-voorland.nl IBAN NL58 KNAB 0257 426191 KvK 71823247 BTW NL85954279801

HV-220801

project
Opvang statushouders COA Schalkhaar
Frieswijkweg 2
7433 RB Schalkhaar

opdrachtgever
HMO N.V.
Assendorperstraat 29
8012 DE Zwolle

onderwerp
FUNDERING & RIOLERING

fase
VOORONTWERP

schaal
As indicated

Getekend:
C.L. Heethaar

bladnummer

VO-04
status
CONCEPT

formaat

A2

datum:
14-09-2022

Constructeur

revisie

A

B

C

Aannemer

Alle maten en onderdelen in het werk na te meten en te controleren.

De digitale tekening is de enige versie van het ontwerp. Het is niet toegestaan het ontwerp te kopiëren of te verspreiden. Het is niet toegestaan het ontwerp te kopiëren of te verspreiden. Het is niet toegestaan het ontwerp te kopiëren of te verspreiden.

Het Voorland Architectuur is niet aansprakelijk voor schade van welke aard ook voortvloeiende uit het gebruik van de digitale tekening. Het Voorland Architectuur aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade van welke aard ook voortvloeiende uit het gebruik van de digitale tekening.

5. Bijlage: constructie principe units

werknr.: 25085

Bijlage C

- Berekeningsrapportage ██████ dd. 11-08-2023 opgesteld door Sanger IBC

Datum: 21 nov 2025

███ sie: 1

CONSTRUCTIEF ■ INNOVATIEF

Adviezen en ontwerpen op het gebied van beton-, staal- en houtconstructies en bouwfysica
Alle opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd ██████ enkomstig onze algemene voorwaarden AVSI2016 en de rechts ██████ ouding tussen opdrachtg ██████ –
architect, ingenieur en adviseur DNR 2011. Beide exemplaren staan ter inzage op onze website zijn hiervan te downloaden. Bij acceptatie van de opdracht
██████ laart U kennis te hebben genomen van de inhoud van de bovengenoemde AVSI2016 en de DNR 2011.

werknr.: ██████

Statische berekeningen

- -

project:

Nieuwbouw ██████

-
-

opdrachtg █:

VAB Architecten & Adviseurs

█████ Stroekeld 2A
NL-7462 ██████
tel. : 0548-514115
email : ██████

werknr.: 2326

Aannemer:

Haase Bouw

██████ 140
NL-7461 ██████
tel. : 0548-516442
email : ██████

werknr.: -

Datum:

11 aug 2023

█sie:

0

Rev.	Auteur	Beoordelaar	Vrijgave
0	A.J. Wijnen	-	A.J. Wijnen
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

CONSTRUCTIEF INNOVATIEF

Adviezen en ontwerpen op het gebied van beton-, staal- en houtconstructies en bouwfysica
Alle opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd. ██████ eenkomstig onze algemene voorwaarden AVSI2016 en de rechts ██████ houding tussen opdrachtg █ – architect, ingenieur en adviseur DNR 2011. Beide exemplaren staan ter inzage op onze website zijn hiervan te downloaden. Bij acceptatie van de opdracht ██████ klaart U kennis te hebben genomen van de inhoud van de bovengenoemde AVSI2016 en de DNR 2011.

1.0 Inhoudsopgave

Blz.

1.0 Inhoudsopgave	2
1.1 Bijlagen	4
1.2 Technische bladen	4
2.0 Wijzigingen	5
3.0 Algemene gegevens	6
3.1 Algemeen	6
3.2 Materialen	6
3.3 Uitgangspunten	7
3.4 Belastingcombinaties	8
4.0 Belastingenaanames	9
5.0 Berekening constructieve voorzieningen dakvloer.	12
5.1 Algemeen.	12
5.2 Berekening balklaag dakelementen.	12
5.3 Berekening liggers.	13
5.4 Berekening wanden en kolommen.	14
6.0 Berekening constructieve voorzieningen [REDACTED] iepingsvloer.	19
6.1 Algemeen.	19
6.2 Berekening balklaag vloerelementen.	19
6.3 Berekening liggers.	20
6.4 Berekening wanden en kolommen.	22
7.0 Berekening constructieve voorzieningen begane grondvloer.	28
7.1 Algemeen.	28
7.2 Berekening balklaag begane grondvloerelementen.	28
7.3 Berekening liggers.	29
7.4 Berekening randliggers- funderingsbalken	30
8.0 Stabiliteits berekening 1e [REDACTED] ieping.	33
8.1 Algemeen.	33
8.2 langsrichting	34
8.2.1 stabiliteitsbelasting wanden	34
8.2.2 berekening optreden krachten schroeven: HSB wand - randligger vloer	35
8.3 dwarsrichting	37
8.3.1 stabiliteitsbelasting wanden	37
8.3.2 berekening optreden krachten schroeven: HSB wand - randligger vloer	38
8.4 Berekening schroef [REDACTED] indingen	39
8.4.1 Gevel wanden [REDACTED] 02	40
8.4.2 scheidingswanden [REDACTED] 04	41
8.5 Schijfwerking.	42
8.5.1 Langswanden. [REDACTED] 05	42
8.5.2 Dwarswanden. [REDACTED] 06	44
9.0 Stabiliteits berekening BGG vloer.	46
9.1 Algemeen.	46
9.2 langsrichting	47
9.2.1 stabiliteitsbelasting wanden	47
9.2.2 berekening optreden krachten schroeven: HSB wand - randligger vloer	48

project: Nieuwbouw [REDACTED] - -
 werknr.: [REDACTED] sie: 0

9.3 dwarsrichting	51	
9.3.1 stabiliteitsbelasting wanden		51
9.3.2 berekening optreden krachten schroeven: HSB wand - randligger vloer		52
9.4 Berekening schroef [REDACTED] indingen		53
9.4.1 Gevel wanden [REDACTED] 03		54
9.4.2 scheidingswanden [REDACTED] 07		55
9.5 Schijfwerking.		56
9.5.1 Langswanden. [REDACTED] 08		56
9.5.2 Dwarswanden. [REDACTED] 09		58
10.0 Detail berekeningen.		60
10.1 Algemeen.		60
10.2 Berekening bevestiging dakelementen - wanden / liggers.	[REDACTED] 01	60
10.3 Berekening bevestiging wanden 1e [REDACTED] ieping - vloerelementen.	[REDACTED] 02	64
10.4 Berekening bevestiging vloerelementen - wanden / liggers.	[REDACTED] 03	67
10.5 Berekening hoek bevestiging gevelwand - gevelwand.	[REDACTED] 10	70
10.6 Berekening bevestiging gevelwand - gevelwand.	[REDACTED] 11	73
11.0 Fundering.		76
11.1 Algemeen		76
11.2 Advies		76
11.3. Gewichtsberekening		78
11.4. Wapenings berekeningen	Platen	80
	Stiepen	81

project: Nieuwbouw [REDACTED] - -
 werknr.: [REDACTED] [REDACTED]sie: 0

1.1 Bijlagen

1.2 Technische bladen

Constructieve voorzieningen dakvloer	formaat:	A4	1
Constructieve voorzieningen [REDACTED] iepingsvloer	formaat:	A4	2
Constructieve voorzieningen BGG vloer	formaat:	A4	3
Schroef [REDACTED] indingen 1 t/m 3	formaat:	A4	4
Schroef [REDACTED] indingen 4, 4a en 7	formaat:	A4	5
Niet [REDACTED] indingen 5, 6, 8 en 9	formaat:	A4	6
Schroef [REDACTED] indingen 10 en 11	formaat:	A4	7
Dakvloer + doorsnede C-C	formaat:	A3	8
Doorsnede A-A en doorsnede B-B	formaat:	A3	9
Wanden	formaat:	A3	10
[REDACTED] iepings- en BGG vloer	formaat:	A3	11
Funderingsplaten en ringbalken	formaat:	A3	12

project: Nieuwbouw [REDACTED] - -
 werknr.: [REDACTED] [REDACTED] sie: 0

2.0 Wijzigingen

[REDACTED] sie	Wijzigingen
0	Definitieve [REDACTED] ie

3.0 Algemene gegevens

3.1 Algemeen

- o alle opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd [REDACTED] enkomstig de "Rechts[REDACTED] ouding opdrachtg [REDACTED] architect, ingenieur en adviseur" DNR 2011. Een exemplaar van de DNR 2011 zal op uw [REDACTED] oek aan u worden [REDACTED] trekt. Bij acceptatie van de opdracht [REDACTED] laart u kennis te hebben genomen van de inhoud van de bovengenoemde DNR 2011.

3.2 Materialen

o beton sterkteklasse [REDACTED] /25	: f_{ck}	=	20,0 N/mm ²
	: E_{cm}	=	30000,0 N/mm ²
o beton sterkteklasse C30/37 (prefab)	: f_{ck}	=	30,0 N/mm ²
	: E_{cm}	=	33000,0 N/mm ²
o constructiestaalsoort S235	: f_y	=	235,0 N/mm ²
	: E	=	210000,0 N/mm ²
o constructiestaalsoort S355	: f_y	=	355,0 N/mm ²
	: E	=	210000,0 N/mm ²
o bouten sterkteklasse 8.8	: f_{yb}	=	640,0 N/mm ²
	: f_{ub}	=	800,0 N/mm ²
o ankerbouten sterkteklasse 4.6	: f_{yb}	=	240,0 N/mm ²
	: f_{ub}	=	400,0 N/mm ²
o hout sterkteklasse [REDACTED]	: $f_{m,k}$	=	24,0 N/mm ²
	: E_{mean}	=	11000,0 N/mm ²
o OSB plaat OSB3 / NEN-EN 12369: 10 tot 18 mm	: $f_{m,0}$	=	16,4 N/mm ²
	: $f_{m,90}$	=	8,2 N/mm ²
	: $f_{t,0}$	=	9,4 N/mm ²
	: $f_{t,90}$	=	7,0 N/mm ²
	: $f_{c,0}$	=	15,4 N/mm ²
	: $f_{c,90}$	=	12,7 N/mm ²
	: f_v	=	6,8 N/mm ²
	: f_r	=	1,0 N/mm ²
	: $E_{mean,0}$	=	4930,0 N/mm ²
	: $E_{mean,90}$	=	1980,0 N/mm ²
	: γ	=	550 kg/m ³

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

3.3 Uitgangspunten

- o Berekening volgens het Bouwbesluit 2012 en, indien van toepassing, de volgende normbladen:

NEN-EN 1990:2002 2010 2011

Eurocode 0: Grondslagen van het constructief ontwerp

- o Gebouwfunctie:

kantoor

Ontwerplevensduur klasse = 2

Ontwerplevensduur / referentieperiode = 15 jaar

Gevolgklasse =

Klasse = K_{FL} = 1,0

gunstig ongunstig

factoren: γ_G = 1,20 / 1,35 0,9

γ_Q = 1,50

ψ_o = 0,50

$\psi_{\tau, \text{vloeren}}$ = 0,93

$\psi_{\tau, \text{overblijfsel}}$ = 0,75

NEN-EN 1991-1-1:2002+C1:2009 2011

Eurocode 1: Belastingen op constructies

NEN-EN 1992-1-1:2005+A1:2015 2016

Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies

NEN-EN 1993-1-1:2006+A1:2014 2016

Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies

NEN-EN 1994-1-1:2005+C1:2009 2012

Eurocode 4: Ontwerp en berekening van staalbetonconstructies

NEN-EN 1995-1-1:2005+A2:2014 2013

Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies

NEN-EN 1996-1-1:2006+A1:2013 2011

Eurocode 6: Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk

NEN-EN 1997-1:2005+A1:2013 2016

Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp

NEN-EN 1998-1:2005+A1:2013

Eurocode 8: Ontwerp en berekening van aardbevingsbestendige constructies

NEN-EN 1999-1-1:2007+A2:2014 2011

Eurocode 9: Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies

- o Rekenprogrammatuur

programmatuur	I ncier
TS-Liggers	Technosoft
TS-Raamwerken	Technosoft
TS indingen	Technosoft
TS-Palen icaal / Horizontaal	Technosoft
TS-Kolomwapening	Technosoft
SCIA Engineer - 3D rekenprogrammatuur	SCIA
Diamonds platen programma	BuildSoft
Microsoft Office Excel 2019	Microsoft
VNK Kalkzanssteen Statica 6.0	VNK
Sanger IBCT - Excel 2019 / NEN-EN	Sanger IBCT / gecontroleerd en g fieerd m.b.v. TS-Liggers

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

3.4 Belastingcombinaties

3.4.1 NEN-EN 1990:2002 - 2010 - 2011

3.4.1.1	Fundamenteel B	vgl. 6.10a	$0,9 G_k + 1,5 \psi_{0;1} Q_{k;1} + 1,5 \psi_{0;i} Q_{k;i}$ $1,35 G_k + 1,5 \psi_{0;1} Q_{k;1} + 1,5 \psi_{0;i} Q_{k;i}$
		vgl. 6.10b	$0,9 G_k + 1,5 Q_{k;1} + 1,5 \psi_{0;i} Q_{k;i}$ $1,2 G_k + 1,5 Q_{k;1} + 1,5 \psi_{0;i} Q_{k;i}$
3.4.1.2	Karakteristiek	vgl. 6.14b	$1,0 G_k + 1,0 Q_{k;1} + 1,0 \psi_{0;i} Q_{k;i}$
3.4.1.3	Frequent	vgl. 6.15b	$1,0 G_k + 1,0 \psi_{1;1} Q_{k;1} + 1,0 \psi_{2;j} Q_{k;j}$
3.4.1.4	Quasie - Blijvend	vgl. 6.16b	$1,0 G_k + 1,0 \psi_{2;j} Q_{k;j}$

4.0 Belastingenaanames

plat dak

eigen gewicht zonnepanelen	=	0,200 kN/m ²	
eigen gewicht 2 laags dakbedekking	6 mm =	0,063 kN/m ²	
eigen gewicht afschot isolatie EPS 150	100 mm =	0,025 kN/m ²	
eigen gewicht OSB beplating	18 mm =	0,099 kN/m ²	
eigen gewicht balklaag 38x184mm	610 mm =	0,044 kN/m ²	
eigen gewicht glaswol isolatie	184 mm =	0,092 kN/m ²	
eigen gewicht tengels 50x20mm	600 mm =	0,006 kN/m ²	
eigen gewicht plafond e.d.	=	0,171 kN/m ²	
blijvende belasting	$G_k =$	0,700 kN/m ²	
■ nderlijke belasting (H, niet toeg.)	$Q_k =$	1,000 kN/m ²	$\psi_o = 0,00$
■ nderlijke belasting (H, sneeuw)			
volumiek gewicht: γ	=	2,000 kN/m ²	
op de grond: s_k	=	0,700 kN/m ²	
plat dak: α_1	=	0,000 °	
vormcoëfficiënten: μ_1	=	0,800	$s = 0,560 \text{ kN/m}^2 \quad \psi_o = 0,00$
■ nderlijke belasting (wind) onbebouwd, gebied 2			
hoogte: z	=	6,370 m, t.o.v. maaiveld	
bouwwerkhoogte: h	=	6,220 m	gebrek aan correlatie factor
dakrandhoogte: h_p	=	0,106 m	$h_p/h = 0,017$
windsnelheid: v_b	=	27,000 m/s	
ruwheidslengte: z_o	=	0,200 m	
ruwheidslengte: z_{min}	=	4,000 m	
windsnelheid: $v_m(z)$	=	19,564 m/s	
stuwdruk: $q_p(z)$	=	0,726 kN/m ²	
coëfficiënt, zone F: $c_{pe,10}$	=	-1,800	$w_{e,z} = -1,308 \text{ kN/m}^2 \quad \psi_o = 0,00$
coëfficiënt, zone G: $c_{pe,10}$	=	-1,200	$w_{e,z} = -0,872 \text{ kN/m}^2 \quad \psi_o = 0,00$
coëfficiënt, zone H: $c_{pe,10}$	=	-0,700	$w_{e,z} = -0,509 \text{ kN/m}^2 \quad \psi_o = 0,00$
coëfficiënt, zone I: $c_{pe,10}$	=	-0,200	$w_{e,d} = -0,145 \text{ kN/m}^2 \quad \psi_o = 0,00$
coëfficiënt, zone I: $c_{pe,10}$	=	0,200	$w_{e,z} = 0,145 \text{ kN/m}^2 \quad \psi_o = 0,00$
coëfficiënt, zone F: $c_{pe,1}$	=	-2,500	$w_{e,z} = -1,816 \text{ kN/m}^2 \quad \psi_o = 0,00$
coëfficiënt, zone G: $c_{pe,1}$	=	-2,000	$w_{e,z} = -1,453 \text{ kN/m}^2 \quad \psi_o = 0,00$
coëfficiënt, zone H: $c_{pe,1}$	=	-1,200	$w_{e,z} = -0,872 \text{ kN/m}^2 \quad \psi_o = 0,00$
coëfficiënt, zone I: $c_{pe,1}$	=	-0,500	$w_{e,d} = -0,363 \text{ kN/m}^2 \quad \psi_o = 0,00$
$c_{pi,onder}$	=	0,300	$w_{i,onder} = 0,218 \text{ kN/m}^2 \quad \psi_o = 0,00$
$c_{pi,}$	=	-0,200	$w_{i,} = -0,145 \text{ kN/m}^2 \quad \psi_o = 0,00$

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

diepingsvloer

eigen gewicht gipsvezelplaat	18 mm =	0,216 kN/m ²	
eigen gewicht afschot isolatie EPS 150	10 mm =	0,003 kN/m ²	
eigen gewicht OSB beplating	18 mm =	0,099 kN/m ²	
eigen gewicht balklaag 38x184mm	610 mm =	0,044 kN/m ²	
eigen gewicht tengels 50x20mm	600 mm =	0,006 kN/m ²	
eigen gewicht plafond e.d.	=	0,183 kN/m ²	
blijvende belasting	G_k =	0,550 kN/m ²	
eigen gewicht scheidingswanden	=	0,500 kN/m ²	
opgelegde belasting (A, vloer)	=	2,500 kN/m ²	
nderlijke belasting	Q_k =	3,000 kN/m ²	$\psi_o = 0,40$

begane grondvloer

eigen gewicht gipsvezelplaat	23 mm =	0,276 kN/m ²	
eigen gewicht OSB beplating	18 mm =	0,099 kN/m ²	
eigen gewicht balklaag 38x184mm	610 mm =	0,044 kN/m ²	
eigen gewicht EPS 60 isolatie	184 mm =	0,028 kN/m ²	
eigen gewicht tengels 50x20mm	600 mm =	0,006 kN/m ²	
eigen gewicht cempanel	10 mm =	0,125 kN/m ²	
eigen gewicht g	=	0,023 kN/m ²	
blijvende belasting	G_k =	0,600 kN/m ²	
eigen gewicht scheidingswanden	=	0,500 kN/m ²	
opgelegde belasting (A, vloer)	=	2,500 kN/m ²	
nderlijke belasting	Q_k =	3,000 kN/m ²	$\psi_o = 0,40$
opgelegde belasting (E, opslag t.p.v. trap)	=	0,700 kN/m ²	
nderlijke belasting	Q_k =	0,700 kN/m ²	$\psi_o = 1,00$

scheidingswanden

eigen gewicht gipsplaten 1 x	12,5 mm =	0,188 kN/m ²	
eigen gewicht OSB beplating	18 mm =	0,099 kN/m ²	
eigen gewicht staanders 38x89mm	600 mm =	0,021 kN/m ²	
eigen gewicht glaswol isolatie	89 mm =	0,045 kN/m ²	
eigen gewicht OSB beplating	18 mm =	0,099 kN/m ²	
eigen gewicht gipsplaten 1 x	12,5 mm =	0,188 kN/m ²	
eigen gewicht g	=	0,011 kN/m ²	
blijvende belasting	=	0,650 kN/m ²	

project: Nieuwbouw [REDACTED] - -
 werknr.: [REDACTED] sie: 0

gevelwanden

eigen gewicht beplating	18 mm =	0,099 kN/m ²
eigen gewicht regels 50x22mm	600 mm =	0,007 kN/m ²
eigen gewicht tengels 50x22mm	600 mm =	0,007 kN/m ²
eigen gewicht staanders 38x235mm	600 mm =	0,057 kN/m ²
eigen gewicht glaswol isolatie	235 mm =	0,118 kN/m ²
eigen gewicht OSB beplating	10 mm =	0,055 kN/m ²
eigen gewicht gipsplaten 1 x 12,5 mm	=	0,188 kN/m ²
eigen gewicht [REDACTED] g	=	0,071 kN/m ²
blijvende belasting	=	0,600 kN/m ²

[REDACTED] nderlijke belasting (wind) onbebouwd, gebied 2

hoogte: z =	6,370 m, t.o.v. maaiveld			
bouwwerkhoogte: h =	6,220 m	gebrek aan correlatie	factor	
bouwwerkdiepte: d_1 =	6,000 m	h/d_1 =	1,037	0,851375
bouwwerkdiepte: d_2 =	6,000 m	h/d_2 =	1,037	0,851375
windsnelheid: v_b =	27,000 m/s			
ruwheidslengte: z_o =	0,200 m			0,830
ruwheidslengte: z_{min} =	4,000 m			
windsnelheid: $v_m(z)$ =	19,564 m/s			
stuwdruk: $q_p(z)$ =	0,726 kN/m ²			
drukcoëfficiënt, zone A: $c_{pe,z}$ =	1,200	$w_{e,z}$ =	0,872 kN/m ²	$\psi_o = 0,00$
drukcoëfficiënt, zone B: $c_{pe,z}$ =	0,800	$w_{e,z}$ =	0,581 kN/m ²	$\psi_o = 0,00$
drukcoëfficiënt, zone C: $c_{pe,z}$ =	0,541	$w_{e,z}$ =	0,393 kN/m ²	$\psi_o = 0,00$
factor gebrek aan correlatie =	0,851			
drukcoëfficiënt, zone D: $c_{pe,d}$ =	0,800	$w_{e,d}$ =	0,495 kN/m ²	$\psi_o = 0,00$ 100%
drukcoëfficiënt, zone E: $c_{pe,z}$ =	0,541	$w_{e,z}$ =	0,335 kN/m ²	$\psi_o = 0,00$ 100%
C_{fr} =	0,040	w_{fr} =	0,029 kN/m ²	$\psi_o = 0,00$
$C_{pi,onder}$ =	0,300	$w_{i,onder}$ =	0,218 kN/m ²	$\psi_o = 0,00$
$C_{pi,[REDACTED]}$ =	0,200	$w_{i,[REDACTED]}$ =	0,145 kN/m ²	$\psi_o = 0,00$

trappen

eigen gewicht trap	=	0,165 kN/m ²
eigen gewicht [REDACTED] g	=	0,035 kN/m ²
blijvende belasting	G_k =	0,200 kN/m ²
opgelegde belasting (A, trappen)	=	2,000 kN/m ²
[REDACTED] nderlijke belasting	Q_k =	2,000 kN/m ² $\psi_o = 0,40$

pui

eigen gewicht pui	=	0,500 kN/m ²
-------------------	---	-------------------------

5.0 Berekening constructieve voorzieningen dakvloer.

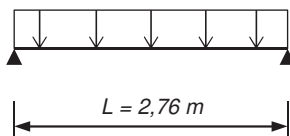
5.1 Algemeen.

- De dakvloer wordt uitgevoerd in 2 HSB dakelementen met een afmeting bxh = 2955 x 6000 mm. De dakelementen dienen onderling met elkaar onden te worden zodat de dakvloer als schijf kan fungeren.
- Het platte dakelement wordt uitgevoerd als een houtenbalklaag met een 18 mm underlayment beplating. De beplating dient kruislinks op de balklaag middels schroeven 3x60 h.o.h. 150 mm worden aangebracht zodat het dakelement als schijf kan fungeren.
- De platte dakelementen dienen tegen het opwaaien onden te worden met de bovenregels van de dragende HSB wanden.

5.2 Berekening balklaag dakelementen.

invoer: **VL201**

belastingenschema:



referentieperiode:

$t = 15,00$ jaar

factoren:

$\gamma_G = 1,20$
 $\gamma_Q = 1,50$
 $K_{FI} = 1,00$
 $\psi_0 = 0,00$
 $\psi_T = 0,75$
 $k_{def} = 0,60$

reactiekrachten:

$F_{G,k}$	$F_{Q,k}$	F_d
[kN]	[kN]	[kN]
0,59	0,63	1,66

belastingen:

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
plat dak	0,610 x	1,000 x	0,700	1,000 =	0,427	0,459	1,200 kN/m ¹
ge	1,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
					0,427	0,459	1,200 kN/m ¹

profiel:

breedte =	38 mm	$k_h =$	1,00	klimaatklasse: 1
hoogte =	184 mm	$f_{m,d} =$	16,62 N/mm ²	belastingduurklasse: kort
$A =$	6992 mm ²	$f_{v,k} =$	4,00 N/mm ²	houtkwaliteit:
$W_y =$	214421 mm ³	$k_h =$	1,00	hout: gezaagd
$I_y =$	19726763 mm ⁴	$f_{v,d} =$	2,77 N/mm ²	
$\gamma_M =$	1,30	$\gamma_M =$	1,00	
$k_{mod} =$	0,90	$E_{mean} =$	11000,00 N/mm ²	
$f_{m,k} =$	24,00 N/mm ²	$E_d =$	11000,00 N/mm ²	

resultaten uiterste grenstoestand:

$$\begin{aligned}
 M_{Ed} &= 0,125 \cdot q_d \cdot L^2 = 1,145 \text{ kNm} \\
 \sigma_{m,y,d} &= M_{Ed} / W_y = 5,341 \text{ N/mm}^2 & \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} &= 0,321 \leq 1 \text{ (6.11)} & \text{accord} \\
 V_{Ed} &= 0,500 \cdot q_d \cdot L = 1,658 \text{ kN} \\
 \tau_d &= 3 \cdot V_{Ed} / 2 \cdot A = 0,356 \text{ N/mm}^2 & \tau_d / f_{v,d} &= 0,128 \leq 1 \text{ (6.13)} & \text{accord}
 \end{aligned}$$

resultaten bruikbaarheidsgrenstoestand:

$$\begin{aligned}
 w_1 &= 5 \cdot q_{G,k} \cdot L^4 / 384 \cdot E_d \cdot I_y = 1,5 \text{ mm} \\
 w_2 &= 5 \cdot k_{def} \cdot q_{G,k} \cdot L^4 / 384 \cdot E_d \cdot I_y = 0,9 \text{ mm} \\
 w_3 &= 5 \cdot q_{Q,k} \cdot (1 + k_{def} \cdot \psi_0) \cdot L^4 / 384 \cdot E_d \cdot I_y = 1,6 \text{ mm} \\
 w_{tot} &= w_1 + w_2 + w_3 = 4,0 \text{ mm} \\
 w_c &= 0,0 \text{ mm} \\
 w_{bij} &= w_{tot} - w_1 = 2,5 \text{ mm} \leq 0,004 \cdot L = 11,1 \text{ mm (A1.4.3.3)} & \text{accord} \\
 w_{max} &= w_{tot} - w_c = 4,0 \text{ mm} \leq 0,004 \cdot L = 11,1 \text{ mm (A1.4.3.4)} & \text{accord}
 \end{aligned}$$

opmerking:

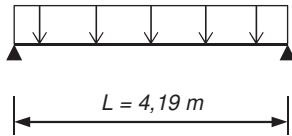
-

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

5.3 Berekening liggers.

invoer: **L201**

belastingenschema:



referentieperiode:

$t = 15,00 \text{ jaar}$

factoren:

			$\gamma_G = 1,20$
reactiekrachten:			$\gamma_Q = 1,50$
$F_{G,k}$	$F_{Q,k}$	F_d	$K_F = 1,00$
[kN]	[kN]	[kN]	$\psi_0 = 0,00$
2,445	2,364	6,479	$\psi_\tau = 0,75$
			$k_{def} = 0,60$

belastingen:

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
plat dak	0,500 x	3,000 x	0,700	1,000 =	1,050	1,128	2,951 kN/m ¹
-	0,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
-	0,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
e.g. ligger	0,021 x	1,000 x	5,500	0,000 =	0,117	0,000	0,140 kN/m ¹
					1,167	1,128	3,091 kN/m ¹

profiel: 1 st.

$breedte =$	96 mm	$k_h =$	1,00	klimaatklasse: 1
$hoogte =$	221 mm	$f_{m,y,d} =$	16,62 N/mm ²	belastingduurklasse: kort
$A =$	21216 mm ²	$f_v =$	4,00 N/mm ²	houtkwaliteit:
$W_y =$	781456 mm ³	$k_h =$	1,00	hout: gezaagd
$I_y =$	86350888 mm ⁴	$f_{v,d} =$	2,77 N/mm ²	
$\gamma_M =$	1,30	$\gamma_M =$	1,00	
$k_{mod} =$	0,90	$E_{mean} =$	11000,00 N/mm ²	
$f_{m,y} =$	24,00 N/mm ²	$E_d =$	11000,00 N/mm ²	

resultaten uiterste grenstoestand:

$$\begin{aligned}
 M_{Ed} &= 0,125 \cdot q_d \cdot L^2 = 6,790 \text{ kNm} \\
 \sigma_{m,y,d} &= M_{Ed} / W_y = 8,689 \text{ N/mm}^2 & \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} &= 0,523 \leq 1 \text{ (6.11)} & \text{accoord} \\
 V_{Ed} &= 0,500 \cdot q_d \cdot L = 6,479 \text{ kN} \\
 \tau_d &= 3 \cdot V_{Ed} / 2 \cdot A = 0,458 \text{ N/mm}^2 & \tau_{v,d} / f_{v,d} &= 0,165 \leq 1 \text{ (6.13)} & \text{accoord}
 \end{aligned}$$

resultaten bruikbaarheidsgrenstoestand:

$$\begin{aligned}
 w_1 &= 5 \cdot q_{G,k} \cdot L^4 / 384 \cdot E_d \cdot I_y = 4,9 \text{ mm} \\
 w_2 &= 5 \cdot k_{def} \cdot q_{G,k} \cdot L^4 / 384 \cdot E_d \cdot I_y = 3,0 \text{ mm} \\
 w_3 &= 5 \cdot q_{Q,k} \cdot (1 + k_{def} \cdot \psi_0) \cdot L^4 / 384 \cdot E_d \cdot I_y = 4,8 \text{ mm} \\
 w_{tot} &= w_1 + w_2 + w_3 = 12,7 \text{ mm} \\
 w_c &= 0,0 \text{ mm} \\
 w_{bij} &= w_{tot} - w_1 = 7,7 \text{ mm} \leq 0,004 \cdot L = 16,8 \text{ mm} \text{ (A1.4.3.3)} & \text{accoord} \\
 w_{max} &= w_{tot} - w_c = 12,7 \text{ mm} \leq 0,004 \cdot L = 16,8 \text{ mm} \text{ (A1.4.3.4)} & \text{accoord}
 \end{aligned}$$

opmerking:

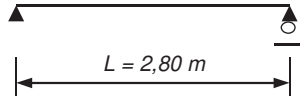
-

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

5.4 Berekening wanden en kolommen.

invoer: **W101** gevelwanden

belastingenschema:

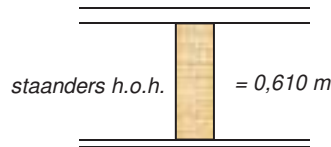


referentieperiode:

$t = 50,00 \text{ jaar}$

factoren:

$\gamma_G = 1,20$
 $\gamma_Q = 1,50$
 $K_{FI} = 1,00$
 $\psi_0 = 0,00$
 $\psi_T = 1,00$
 $\beta_c = 0,20$
 $k_m = 0,70$
 $c_{\text{prob}} = 1,00$



gevel:

$h = 6,37 \text{ m}$

belastingen:

	factor	lengte	G_k	Q_k	$N_{G,k}$	$N_{Q,k}$	N_d
plattendak	0,610 x	1,500 x	0,700	1,000 =	0,640	0,915	2,141 kN
-	0,610 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN
gevelwand	0,610 x	2,800 x	0,600	0,000 =	1,026	0,000	1,231 kN
					1,666	0,915	3,372 kN

wind, onbebouwd, gebied 2, gevel, zone A

belastingen:

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
windzuiging	1,200 x	0,610 x	0,000	0,723 =	0,000	0,529	0,794 kN/m ¹
wind ruk	0,200 x	0,610 x	0,000	0,723 =	0,000	0,088	0,132 kN/m ¹
					0,000	0,618	0,926 kN/m ¹

profiel:

$breedte = 38 \text{ mm}$	$f_{m,y,k} = 24,00 \text{ N/mm}^2$	klimaatklasse: 1
$hoogte = 235 \text{ mm}$	$k_h = 1,00$	belastingduurklasse: kort
$A = 8930 \text{ mm}^2$	$f_{m,y,d} = 16,62 \text{ N/mm}^2$	houtkwaliteit:
$W_y = 349758 \text{ mm}^3$	$f_{m,z,k} = 24,00 \text{ N/mm}^2$	hout: gezaagd
$I_y = 41096604 \text{ mm}^4$	$k_h = 1,30$	massief: ja
$W_z = 56557 \text{ mm}^3$	$f_{m,z,d} = 21,60 \text{ N/mm}^2$	rechthoekige: ja
$I_z = 1074577 \text{ mm}^4$	$f_{c,0,k} = 21,00 \text{ N/mm}^2$	
$E_{0,05} = 11000,00 \text{ N/mm}^2$	$k_h = 1,00$	
$\gamma_M = 1,30$	$f_{c,0,d} = 14,54 \text{ N/mm}^2$	
$k_{\text{mod}} = 0,90$		

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

resultaten uiterste grenstoestand:

$i_y = \sqrt{I_y/A} =$	67,839 mm	$k_y = 0,5 \cdot (1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2) =$	0,692	
$i_z = \sqrt{I_z/A} =$	10,970 mm	$k_z = 0,5 \cdot (1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) =$	2,223	
$\lambda_y = L/i_y =$	41,274	$k_{c,y} = 1 / (k_y + \sqrt{(k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2)}) =$	0,927	
$\lambda_z = 0,500 \cdot L/i_z =$	127,625	$k_{c,z} = 1 / (k_z + \sqrt{(k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2)}) =$	0,281	
$\lambda_{rel,y} = (\lambda_y / \pi) \cdot \sqrt{f_{c,0} / E_{0,05}} =$	0,574	$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) =$	0,028	
$\lambda_{rel,z} = (\lambda_z / \pi) \cdot \sqrt{f_{c,0} / E_{0,05}} =$	1,775	$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} =$	0,156	
$N_{Ed} = N_d =$	3,372 kN	$k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} =$	0,000	
$M_{Ed,y} =$	0,908 kNm	$\Sigma =$	0,184 ≤ 1 (6.23)	accoord
$M_{Ed,z} =$	0,000 kNm	$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) =$	0,092	
$\sigma_{c,0,d} = N_{Ed}/A =$	0,378 N/mm ²	$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} =$	0,109	
$\sigma_{m,y,d} = M_{Ed,y}/W_y =$	2,595 N/mm ²	$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} =$	0,000	
$\sigma_{m,z,d} = M_{Ed,z}/W_z =$	0,000 N/mm ²	$\Sigma =$	0,202 ≤ 1 (6.24)	accoord

opmerking:

- staanders worden in de zwakke richting gesteund door de beplating

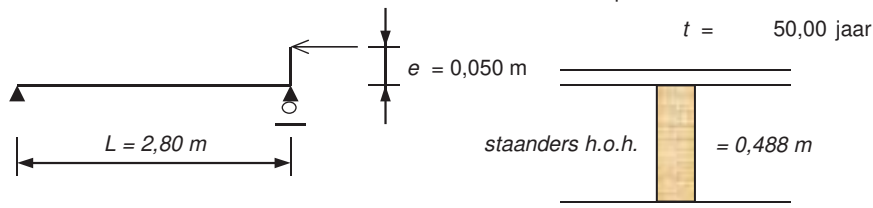
solitaire staander:

$breedte =$	38 mm	$f_{c,90} =$	2,50 N/mm ²	$A_{ef} \cdot k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} =$	23,184 kN (6.3)
$hoogte =$	235 mm	$k_h =$	1,00	$A \cdot k_{c,y} \cdot f_{c,0,d} - 250 \cdot W_y \cdot f_{m,y,d} =$	118,880 kN (6.23)
$A = A_{ef} =$	8930 mm ²	$f_{c,90,d} =$	1,73 N/mm ²		
$W_y =$	349758 mm ³	$k_{c,90} =$	1,50	$N_{Ed} =$	23,184 kN

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: - - - - - sie: 0

invoer: **W102**

belastingenschema:



factoren:

$\gamma_G = 1,20$
 $\gamma_Q = 1,50$
 $K_{FI} = 1,00$
 $\psi_0 = 0,40$
 $\psi_T = 1,00$
 $\beta_c = 0,20$
 $k_m = 0,70$

belastingen:

	factor	lengte	G_k	Q_k	$N_{G,k}$	$N_{Q,k}$	N_d
plat dak	0,488 x	1,500 x	0,700	1,000 =	0,512	0,732	1,713 kN
-	0,488 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN
scheidingswand	0,488 x	2,800 x	0,650	0,000 =	0,888	0,000	1,066 kN
					1,400	0,732	2,778 kN

profiel:

breedte =	38 mm	$f_{m,y,k} =$	24,00 N/mm ²	klimaatklasse: 1
hoogte =	89 mm	$k_h =$	1,11	belastingduurklasse: kort
A =	3382 mm ²	$f_{m,y,d} =$	18,44 N/mm ²	houtkwaliteit: -
$W_y =$	50166 mm ³	$f_{m,z,k} =$	24,00 N/mm ²	hout: gezaagd
$I_y =$	2232402 mm ⁴	$k_h =$	1,30	massief: ja
$W_z =$	21419 mm ³	$f_{m,z,d} =$	21,60 N/mm ²	rechthoekige: ja
$I_z =$	406967 mm ⁴	$f_{c,0,k} =$	21,00 N/mm ²	
$E_{0,05} =$	11000,00 N/mm ²	$k_h =$	1,00	
$\gamma_M =$	1,30	$f_{c,0,d} =$	14,54 N/mm ²	
$k_{mod} =$	0,90			

resultaten uiterste grenstoestand:

$i_y = \sqrt{I_y/A} =$	25,692 mm	$k_y = 0,5 \cdot (1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2) =$	1,770
$i_z = \sqrt{I_z/A} =$	10,970 mm	$k_z = 0,5 \cdot (1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) =$	2,223
$\lambda_y = L/i_y =$	108,983	$k_{c,y} = 1 / (k_y + \sqrt{(k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2)}) =$	0,372
$\lambda_z = 0,500 \cdot L/i_z =$	127,625	$k_{c,z} = 1 / (k_z + \sqrt{(k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2)}) =$	0,281
$\lambda_{rel,y} = (\lambda_y / \pi) \cdot \sqrt{f_{c,0} / E_{0,05}} =$	1,516	$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) =$	0,152
$\lambda_{rel,z} = (\lambda_z / \pi) \cdot \sqrt{f_{c,0} / E_{0,05}} =$	1,775	$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} =$	0,150
$N_{Ed} = N_d =$	2,778 kN	$k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} =$	0,000
$M_{Ed,y} = 1/20 \cdot N_d \cdot e \cdot N_d =$	0,139 kNm	$\Sigma =$	0,302 $\leq$ 1 (6.23)
$M_{Ed,z} =$	0,000 kNm		accord
$\sigma_{c,0,d} = N_{Ed} / A =$	0,822 N/mm ²	$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) =$	0,201
$\sigma_{m,y,d} = M_{Ed,y} / W_y =$	2,769 N/mm ²	$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} =$	0,105
$\sigma_{m,z,d} = M_{Ed,z} / W_z =$	0,000 N/mm ²	$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} =$	0,000
		$\Sigma =$	0,306 $\leq$ 1 (6.24)
			accord

opmerking:

- staanders worden in de zwakke richting gesteund door de beplating

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0



solitaire staander:

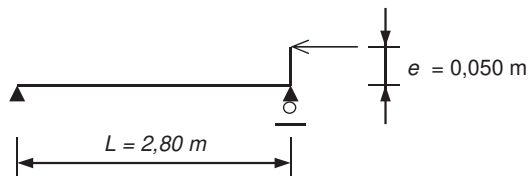
$breedte =$	38 mm	$f_{c,90} =$	2,50 N/mm ²	$A_{ef} * k_{c,90} * f_{c,90,d} =$	8,780 kN (6.3)
$hoogte =$	89 mm	$k_h =$	1,00	$A * k_{c,y} * f_{c,0,d} - 250 * W_y * f_{m,y,d} =$	18,082 kN (6.23)
$A = A_{ef} =$	3382 mm ²	$f_{c,90,d} =$	1,73 N/mm ²		
$W_y =$	50166 mm ³	$k_{c,90} =$	1,50	$N_{Ed} =$	8,780 kN

POS.	ligger	N'd		
nr.		[kN]		
K102	L201	6,48	toepassen:	2 st. 38 x 89

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

invoer: **K101**

belastingenschema:



referentieperiode:

$t = 50,00$ jaar

factoren:

$\gamma_G = 1,20$
 $\gamma_Q = 1,50$
 $K_{FI} = 1,00$
 $\psi_\tau = 1,00$
 $\beta_c = 0,20$
 $k_m = 0,70$

belastingen:

	factor	lengte	G_k	Q_k	$N_{G,k}$	$N_{Q,k}$	N_d
L201	1,000 x	1,000 x	2,445	2,364 =	2,445	2,366	6,483 kN
-	1,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN
e.g. staander	1,000 x	2,800 x	0,044	0,000 =	0,122	0,000	0,146 kN
					2,567	2,366	6,629 kN

profiel:

breedte =	89 mm	$f_{m,y,k} =$	24,00 N/mm ²	klimaatklasse: 1
hoogte =	89 mm	$k_h =$	1,11	belastingduurklasse: kort
A =	7921 mm ²	$f_{m,y,d} =$	18,44 N/mm ²	houtkwaliteit: ■
$W_y =$	117495 mm ³	$f_{m,z,k} =$	24,00 N/mm ²	hout: gezaagd
$I_y =$	5228520 mm ⁴	$k_h =$	1,11	massief: ja
$W_z =$	117495 mm ³	$f_{m,z,d} =$	18,44 N/mm ²	rechthoekige: ja
$I_z =$	5228520 mm ⁴	$f_{c,0,k} =$	21,00 N/mm ²	
$E_{0,05} =$	11000,00 N/mm ²	$k_h =$	1,00	
$\gamma_M =$	1,30	$f_{c,0,d} =$	14,54 N/mm ²	
$k_{mod} =$	0,90			

resultaten uiterste grenstoestand:

$i_y = \sqrt{I_y/A} =$	25,692 ım	$k_y = 0,5 \cdot (1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2) =$	1,770	
$i_z = \sqrt{I_z/A} =$	25,692 ım	$k_z = 0,5 \cdot (1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) =$	1,770	
$\lambda_y = L/i_y =$	108,983	$k_{c,y} = 1 / (k_y + \sqrt{(k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2)}) =$	0,372	
$\lambda_z = L/i_z =$	108,983	$k_{c,z} = 1 / (k_z + \sqrt{(k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2)}) =$	0,372	
$\lambda_{rel,y} = (\lambda_y / \pi) \cdot \sqrt{f_{c,0} / E_{0,05}} =$	1,516	$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) =$	0,155	
$\lambda_{rel,z} = (\lambda_z / \pi) \cdot \sqrt{f_{c,0} / E_{0,05}} =$	1,516	$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} =$	0,153	
$N_{Ed} = N_d =$	6,629 kN	$k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} =$	0,000	
$M_{Ed,y} = 1/200 \cdot N_d \cdot e =$	0,331 kNm	$\Sigma =$	0,308 $\leq$ 1 (6.23)	accoord
$M_{Ed,z} =$	0,000 kNm	$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) =$	0,155	
$\sigma_{c,0,d} = N_{Ed} / A =$	0,837 N/mm ²	$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} =$	0,107	
$\sigma_{m,y,d} = M_{Ed,y} / W_y =$	2,821 N/mm ²	$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} =$	0,000	
$\sigma_{m,z,d} = M_{Ed,z} / W_z =$	0,000 N/mm ²	$\Sigma =$	0,262 $\leq$ 1 (6.24)	accoord

opmerking:

-

6.0 Berekening constructieve voorzieningen diepingsvloer.

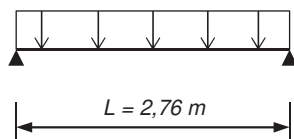
6.1 Algemeen.

- De diepingsvloer wordt uitgevoerd in 2 HSB vloerelementen met een afmeting b x h = 2955 x 6000 mm. De elementen dienen onderling met elkaar worden zodanig te worden verbonden zodat de vloer als schijf kan fungeren.
- Het vloerelement wordt uitgevoerd als een houten balklaag met een 18 mm underlayment beplating. De beplating dient kruislinks op de balklaag middels schroeven 3x60 h.o.h. 150 mm worden aangebracht zodat het dakelement als schijf kan fungeren.

6.2 Berekening balklaag vloerelementen.

invoer: VL101

belastingschema:



referentieperiode:

$$t = 15,00 \text{ jaar}$$

factoren:

$$\gamma_G = 1,20$$

reactiekrachten:

$$\gamma_Q = 1,50$$

$$F_{G,k} = 0,46 \text{ kN}$$

$$K_{FI} = 1,00$$

$$F_{Q,k} = 2,36 \text{ kN}$$

$$\psi_0 = 0,50$$

$$F_d = 4,10 \text{ kN}$$

$$\psi_\tau = 0,93$$

$$k_{def} = 0,60$$

belastingen:

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
diepingsvloer	0,610 x	1,000 x	0,550	3,000 =	0,336	1,708	2,964 kN/m ¹
ge	1,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
					0,336	1,708	2,964 kN/m ¹

profiel:

breedte =	38 mm	$k_h =$	1,00	klimaatklasse:	1
hoogte =	184 mm	$f_{m,d} =$	14,77 N/mm ²	belastingduurklasse:	middellang
$A =$	6992 mm ²	$f_{v,k} =$	4,00 N/mm ²	houtkwaliteit:	
$W_y =$	214421 mm ³	$k_h =$	1,00	hout:	gezaagd
$I_y =$	19726763 mm ⁴	$f_{v,d} =$	2,46 N/mm ²		
$\gamma_M =$	1,30	$\gamma_M =$	1,00		
$k_{mod} =$	0,80	$E_{mean} =$	11000,00 N/mm ²		
$f_{m,k} =$	24,00 N/mm ²	$E_d =$	11000,00 N/mm ²		

resultaten uiterste grenstoestand:

$$M_{Ed} = 0,125 \cdot q_d \cdot L^2 = 2,829 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{m,y,d} = M_{Ed} / W_y = 13,192 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,893 \leq 1 \text{ (6.11)} \quad \text{accord}$$

$$V_{Ed} = 0,500 \cdot q_d \cdot L = 4,095 \text{ kN}$$

$$\tau_d = 3 \cdot V_{Ed} / 2 \cdot A = 0,879 \text{ N/mm}^2 \quad \tau_d / f_{v,d} = 0,357 \leq 1 \text{ (6.13)} \quad \text{accord}$$

resultaten bruikbaarheidsgrenstoestand:

$$w_1 = 5 \cdot q_{G,k} \cdot L^4 / 384 \cdot E_d \cdot I_y = 1,2 \text{ mm}$$

$$w_2 = 5 \cdot k_{def} \cdot q_{G,k} \cdot L^4 / 384 \cdot E_d \cdot I_y = 0,7 \text{ mm}$$

$$w_3 = 5 \cdot q_{Q,k} \cdot (1 + k_{def} \cdot \psi_0) \cdot L^4 / 384 \cdot E_d \cdot I_y = 7,8 \text{ mm}$$

$$w_{tot} = w_1 + w_2 + w_3 = 9,6 \text{ mm}$$

$$w_c = 0,0 \text{ mm}$$

$$w_{bij} = w_{tot} - w_1 = 8,5 \text{ mm} \leq 0,003 \cdot L = 8,3 \text{ mm} \text{ (A1.4.3.3)} \quad \text{acceptabel}$$

$$w_{max} = w_{tot} - w_c = 9,6 \text{ mm} \leq 0,004 \cdot L = 11,1 \text{ mm} \text{ (A1.4.3.4)} \quad \text{accord}$$

opmerking:

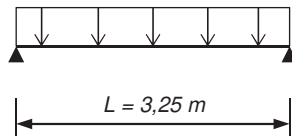
-

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

6.3 Berekening liggers.

invoer: **L101**

belastingenschema:



referentieperiode:

$t = 15,00 \text{ jaar}$

factoren:

$\gamma_G = 1,20$

reactiekrachten:

$\gamma_Q = 1,50$

$F_{G,k}$

$F_{Q,k}$

F_d

$K_F = 1,00$

[kN]

[kN]

[kN]

$\psi_0 = 0,50$

1,531

6,823

12,073

$\psi_\tau = 0,93$

$k_{def} = 0,60$

belastingen:

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
plat dak	0,000 x	0,000 x	0,700	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
iepingsvloer	0,500 x	3,000 x	0,550	3,000 =	0,826	4,199	7,289 kN/m ¹
-	0,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
e.g. ligger	0,021 x	1,000 x	5,500	0,000 =	0,117	0,000	0,140 kN/m ¹
					0,942	4,199	7,429 kN/m ¹

profiel: 1 st.

breedte = 96 mm

$k_h = 1,00$

klimaatklasse: 1

hoogte = 221 mm

$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ N/mm}^2$

belastingduurklasse: middellang

$A = 21216 \text{ mm}^2$

$f_v = 4,00 \text{ N/mm}^2$

houtkwaliteit:

$W_y = 781456 \text{ mm}^3$

$k_h = 1,00$

hout: gezaagd

$I_y = 86350888 \text{ mm}^4$

$f_{v,d} = 2,46 \text{ N/mm}^2$

$\gamma_M = 1,30$

$\gamma_M = 1,00$

$k_{mod} = 0,80$

$E_{mean} = 11000,00 \text{ N/mm}^2$

$f_{m,y} = 24,00 \text{ N/mm}^2$

$E_d = 11000,00 \text{ N/mm}^2$

resultaten uiterste grenstoestand:

$$M_{Ed} = 0,125 \cdot q_d \cdot L^2 = 9,809 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{m,y,d} = M_{Ed} / W_y = 12,552 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,850 \leq 1 \text{ (6.11)} \quad \text{accoord}$$

$$V_{Ed} = 0,500 \cdot q_d \cdot L = 12,073 \text{ kN}$$

$$\tau_d = 3 \cdot V_{Ed} / 2 \cdot A = 0,854 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_{v,d} / f_{v,d} = 0,347 \leq 1 \text{ (6.13)} \quad \text{accoord}$$

resultaten bruikbaarheidsgrenstoestand:

$$w_1 = 5 \cdot q_{G,k} \cdot L^4 / 384 \cdot E_d \cdot I_y = 1,4 \text{ mm}$$

$$w_2 = 5 \cdot k_{def} \cdot q_{G,k} \cdot L^4 / 384 \cdot E_d \cdot I_y = 0,9 \text{ mm}$$

$$w_3 = 5 \cdot q_{Q,k} \cdot (1 + k_{def} \cdot \psi_0) \cdot L^4 / 384 \cdot E_d \cdot I_y = 8,3 \text{ mm}$$

$$w_{tot} = w_1 + w_2 + w_3 = 10,7 \text{ mm}$$

$$w_c = 0,0 \text{ mm}$$

$$w_{bij} = w_{tot} - w_1 = 9,2 \text{ mm} \leq 0,003 \cdot L = 9,8 \text{ mm} \text{ (A1.4.3.3)} \quad \text{accoord}$$

$$w_{max} = w_{tot} - w_c = 10,7 \text{ mm} \leq 0,004 \cdot L = 13,0 \text{ mm} \text{ (A1.4.3.4)} \quad \text{accoord}$$

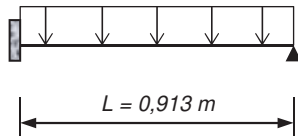
opmerking:

-

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

invoer: **L102** (randligger vloer boven meterkast)

belastingenschema:



referentieperiode:

$t = 15,00$ jaar

factoren:

$\gamma_G = 1,20$

reactiekrachten:

$\gamma_Q = 1,50$

$1,25 \cdot q \cdot L$ $0,5 \cdot q \cdot L$

$K_{FI} = 1,00$

$F_{G,k} = 0,93$ $0,374 \text{ kN}$

$\psi_0 = 0,50$

$F_{Q,k} = 2,58$ $1,031 \text{ kN}$

$\psi_T = 0,93$

$F_d = 4,99$ $1,995 \text{ kN}$

$k_{def} = 0,60$

belastingen:

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
plat dak	0,500 x	2,600 x	0,600	1,862 =	0,780	2,259	4,324 kN/m ¹
e.g. ligger	0,007 x	1,000 x	5,500	0,000 =	0,038	0,000	0,046 kN/m ¹
					0,818	2,259	4,370 kN/m ¹

profiel: 1 st.

breedte =	38 mm	$k_h =$	1,00
hoogte =	184 mm	$f_{m,y,d} =$	14,77 N/mm ²
$A =$	6992 mm ²	$f_v =$	4,00 N/mm ²
$W_y =$	214421 mm ³	$k_h =$	1,00
$I_y =$	19726763 mm ⁴	$f_{v,d} =$	2,46 N/mm ²
$\gamma_M =$	1,30	$\gamma_M =$	1,00
$k_{mod} =$	0,80	$E_{mean} =$	11000,00 N/mm ²
$f_{m,y} =$	24,00 N/mm ²	$E_d =$	11000,00 N/mm ²

klimaatklasse: 1

belastingduurklasse: middellang

houtkwaliteit: ■

hout: gezaagd

resultaten uiterste grenstoestand:

$M_{Ed} = 0,125 \cdot q_d \cdot L^2 =$	0,455 kNm		
$\sigma_{m,y,d} = M_{Ed} / W_y =$	2,124 N/mm ²	$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} =$	0,144 ≤ 1 (6.11) accoord
$V_{Ed} = 0,625 \cdot q_d \cdot L =$	2,494 kN		
$\tau_d = 3 \cdot V_{Ed} / 2 \cdot A =$	0,535 N/mm ²	$\tau_{v,d} / f_{v,d} =$	0,217 ≤ 1 (6.13) accoord

resultaten bruikbaarheidsgrenstoestand:

$w_1 = q_{G,k} \cdot L^4 / 192 \cdot E_d \cdot I_y$	=	0,0 mm	
$w_2 = k_{def} \cdot q_{G,k} \cdot L^4 / 192 \cdot E_d \cdot I_y$	=	0,0 mm	
$w_3 = q_{Q,k} \cdot (1 + k_{def} \cdot \psi_0) \cdot L^4 / 192 \cdot E_d \cdot I_y$	=	0,0 mm	
$w_{tot} = w_1 + w_2 + w_3$	=	0,1 mm	
$w_c =$	=	0,0 mm	
$w_{bij} = w_{tot} - w_1$	=	0,1 mm ≤ 0,004 · L	= 3,7 mm (A1.4.3.3) accoord
$w_{max} = w_{tot} - w_c$	=	0,1 mm ≤ 0,004 · L	= 3,7 mm (A1.4.3.4) accoord

opmerking:

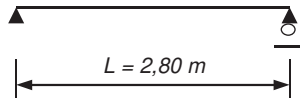
- doorgaande ligger op drie steunpunten

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

6.4 Berekening wanden en kolommen.

invoer: **W001** gevelwanden

belastingenschema:

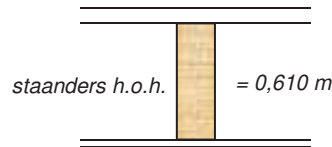


referentieperiode:

$t = 50,00 \text{ jaar}$

factoren:

$\gamma_G = 1,20$
 $\gamma_Q = 1,50$
 $K_{FI} = 1,00$
 $\psi_0 = 0,00$
 $\psi_T = 1,00$
 $\beta_c = 0,20$
 $k_m = 0,70$
 $c_{prob} = 1,00$



gevel:

$h = 6,37 \text{ m}$

belastingen:

	factor	lengte	G_k	Q_k	$N_{G,k}$	$N_{Q,k}$	N_d
plattendak	0,610 x	1,500 x	0,700	0,000 =	0,640	0,000	0,768 kN
iepingvloer	0,610 x	1,500 x	0,550	3,000 =	0,504	2,745	4,722 kN
gevelwand	0,610 x	2,800 x	0,600	0,000 =	1,026	0,000	1,231 kN
					2,170	2,745	6,721 kN

wind, onbebouwd, gebied 2, gevel, zone A

belastingen:

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
windzuiging	1,200 x	0,610 x	0,000	0,723 =	0,000	0,529	0,794 kN/m ¹
wind ruk	0,200 x	0,610 x	0,000	0,723 =	0,000	0,088	0,132 kN/m ¹
					0,000	0,618	0,926 kN/m ¹

profiel:

$breedte =$	38 mm	$f_{m,y,k} =$	24,00 N/mm ²
$hoogte =$	235 mm	$k_h =$	1,00
$A =$	8930 mm ²	$f_{m,y,d} =$	14,77 N/mm ²
$W_y =$	349758 mm ³	$f_{m,z,k} =$	24,00 N/mm ²
$I_y =$	41096604 mm ⁴	$k_h =$	1,30
$W_z =$	56557 mm ³	$f_{m,z,d} =$	19,20 N/mm ²
$I_z =$	1074577 mm ⁴	$f_{c,0,k} =$	21,00 N/mm ²
$E_{0,05} =$	11000,00 N/mm ²	$k_h =$	1,00
$\gamma_M =$	1,30	$f_{c,0,d} =$	12,92 N/mm ²
$k_{mod} =$	0,80		

klimaatklasse: 1
 belastingduurklasse: middellang
 houtkwaliteit:
 hout: gezaagd
 massief: ja
 rechthoekige: ja

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

resultaten uiterste grenstoestand:

$i_y = \sqrt{I_y/A} =$	67,839 mm	$k_y = 0,5 \cdot (1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2) =$	0,692	
$i_z = \sqrt{I_z/A} =$	10,970 mm	$k_z = 0,5 \cdot (1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) =$	2,223	
$\lambda_y = L/i_y =$	41,274	$k_{c,y} = 1 / (k_y + \sqrt{(k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2)}) =$	0,927	
$\lambda_z = 0,500 \cdot L/i_z =$	127,625	$k_{c,z} = 1 / (k_z + \sqrt{(k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2)}) =$	0,281	
$\lambda_{rel,y} = (\lambda_y / \pi) \cdot \sqrt{f_{c,0} / E_{0,05}} =$	0,574	$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) =$	0,063	
$\lambda_{rel,z} = (\lambda_z / \pi) \cdot \sqrt{f_{c,0} / E_{0,05}} =$	1,775	$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} =$	0,176	
$N_{Ed} = N_d =$	6,721 kN	$k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} =$	0,000	
$M_{Ed,y} =$	0,908 kNm	$\Sigma =$	0,239 ≤ 1 (6.23)	accoord
$M_{Ed,z} =$	0,000 kNm	$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) =$	0,207	
$\sigma_{c,0,d} = N_{Ed}/A =$	0,753 N/mm ²	$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} =$	0,123	
$\sigma_{m,y,d} = M_{Ed,y}/W_y =$	2,595 N/mm ²	$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} =$	0,000	
$\sigma_{m,z,d} = M_{Ed,z}/W_z =$	0,000 N/mm ²	$\Sigma =$	0,330 ≤ 1 (6.24)	accoord

opmerking:

- staanders worden in de zwakke richting gesteund door de beplating

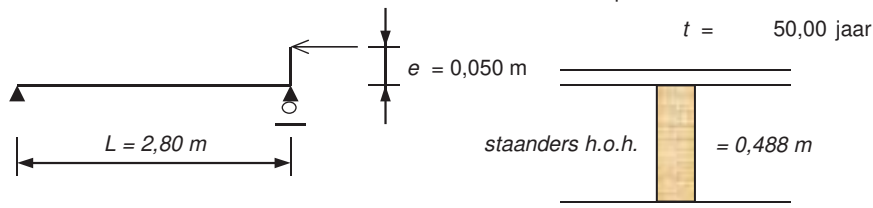
solitaire staander:

$breedte =$	38 mm	$f_{c,90} =$	2,50 N/mm ²	$A_{ef} \cdot k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} =$	20,608 kN (6.3)
$hoogte =$	235 mm	$k_h =$	1,00	$A \cdot k_{c,y} \cdot f_{c,0,d} - 250 \cdot W_y \cdot f_{m,y,d} =$	105,671 kN (6.23)
$A = A_{ef} =$	8930 mm ²	$f_{c,90,d} =$	1,54 N/mm ²		
$W_y =$	349758 mm ³	$k_{c,90} =$	1,50	$N_{Ed} =$	20,608 kN

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

invoer: **W002**

belastingenschema:



factoren:

$\gamma_G = 1,20$
 $\gamma_Q = 1,50$
 $K_{FI} = 1,00$
 $\psi_0 = 0,50$
 $\psi_T = 1,00$
 $\beta_c = 0,20$
 $k_m = 0,70$

belastingen:

	factor	lengte	G_k	Q_k	$N_{G,k}$	$N_{Q,k}$	N_d
plat dak	0,488 x	1,500 x	0,700	1,000 =	0,512	0,732	1,713 kN
■■■■ iepingsvloer	0,488 x	1,500 x	0,550	3,000 =	0,403	1,098	1,976 kN
scheidingswand	0,488 x	2,800 x	0,650	0,000 =	0,888	0,000	1,066 kN
					1,803	1,830	4,755 kN

profiel:

breedte =	38 mm	$f_{m,y,k} =$	24,00 N/mm ²	klimaatklasse: 1
hoogte =	89 mm	$k_h =$	1,11	belastingduurklasse: middellang
A =	3382 mm ²	$f_{m,y,d} =$	16,39 N/mm ²	houtkwaliteit: ■■■■
$W_y =$	50166 mm ³	$f_{m,z,k} =$	24,00 N/mm ²	hout: gezaagd
$I_y =$	2232402 mm ⁴	$k_h =$	1,30	massief: ja
$W_z =$	21419 mm ³	$f_{m,z,d} =$	19,20 N/mm ²	rechthoekige: ja
$I_z =$	406967 mm ⁴	$f_{c,0,k} =$	21,00 N/mm ²	
$E_{0,05} =$	11000,00 N/mm ²	$k_h =$	1,00	
$\gamma_M =$	1,30	$f_{c,0,d} =$	12,92 N/mm ²	
$k_{mod} =$	0,80			

resultaten uiterste grenstoestand:

$i_y = \sqrt{I_y/A} =$	25,692 mm	$k_y = 0,5 \cdot (1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2) =$	1,770	
$i_z = \sqrt{I_z/A} =$	10,970 mm	$k_z = 0,5 \cdot (1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) =$	2,223	
$\lambda_y = L/i_y =$	108,983	$k_{c,y} = 1 / (k_y + \sqrt{(k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2)}) =$	0,372	
$\lambda_z = 0,500 \cdot L/i_z =$	127,625	$k_{c,z} = 1 / (k_z + \sqrt{(k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2)}) =$	0,281	
$\lambda_{rel,y} = (\lambda_y/\pi) \cdot \sqrt{f_{c,0}/E_{0,05}} =$	1,516	$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) =$	0,292	
$\lambda_{rel,z} = (\lambda_z/\pi) \cdot \sqrt{f_{c,0}/E_{0,05}} =$	1,775	$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} =$	0,289	
$N_{Ed} = N_d =$	4,755 kN	$k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} =$	0,000	
$M_{Ed,y} = 1/20 \cdot N_d \cdot e \cdot N_d =$	0,238 kNm	$\Sigma =$	0,581 $\leq$ 1 (6.23)	accord
$M_{Ed,z} =$	0,000 kNm	$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) =$	0,387	
$\sigma_{c,0,d} = N_{Ed}/A =$	1,406 N/mm ²	$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} =$	0,202	
$\sigma_{m,y,d} = M_{Ed,y}/W_y =$	4,739 N/mm ²	$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} =$	0,000	
$\sigma_{m,z,d} = M_{Ed,z}/W_z =$	0,000 N/mm ²	$\Sigma =$	0,590 $\leq$ 1 (6.24)	accord

opmerking:

- staanders worden in de zwakke richting gesteund door de beplating

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

solitaire staander:

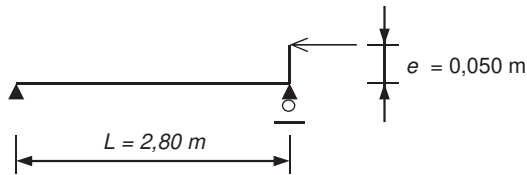
$breedte =$	38 mm	$f_{c,90} =$	2,50 N/mm ²	$A_{ef} * k_{c,90} * f_{c,90,d} =$	7,805 kN (6.3)
$hoogte =$	89 mm	$k_h =$	1,00	$A * k_{c,y} * f_{c,0,d} - 250 * W_y * f_{m,y,d} =$	16,073 kN (6.23)
$A = A_{ef} =$	3382 mm ²	$f_{c,90,d} =$	1,54 N/mm ²		
$W_y =$	50166 mm ³	$k_{c,90} =$	1,50	$N_{Ed} =$	7,805 kN

POS.	ligger	N'd	
nr.		[kN]	
K003	K102	6,48	
	L102	4,99	
		11,47	toepassen: 2 st. 38 x 89

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

invoer: **K001**

belastingenschema:



referentieperiode:

$t = 50,00$ jaar

factoren:

$\gamma_G = 1,20$
 $\gamma_Q = 1,50$
 $K_{FI} = 1,00$
 $\psi_\tau = 1,00$
 $\beta_c = 0,20$
 $k_m = 0,70$

belastingen:

	factor	lengte	G_k	Q_k	$N_{G,k}$	$N_{Q,k}$	N_d
K101	1,000 x	1,000 x	2,567	0,000 =	2,567	0,000	3,080 kN
L101	1,000 x	1,000 x	1,531	6,823 =	1,531	6,830	12,083 kN
e.g. staander	1,000 x	2,800 x	0,044	0,000 =	0,122	0,000	0,146 kN
					4,220	6,830	15,310 kN

profiel:

breedte =	89 mm	$f_{m,y,k} =$	24,00 N/mm ²
hoogte =	89 mm	$k_h =$	1,11
$A =$	7921 mm ²	$f_{m,y,d} =$	16,39 N/mm ²
$W_y =$	117495 mm ³	$f_{m,z,k} =$	24,00 N/mm ²
$I_y =$	5228520 mm ⁴	$k_h =$	1,11
$W_z =$	117495 mm ³	$f_{m,z,d} =$	16,39 N/mm ²
$I_z =$	5228520 mm ⁴	$f_{c,0,k} =$	21,00 N/mm ²
$E_{0,05} =$	11000,00 N/mm ²	$k_h =$	1,00
$\gamma_M =$	1,30	$f_{c,0,d} =$	12,92 N/mm ²
$k_{mod} =$	0,80		

klimaatklasse: 1
 belastingduurklasse: middellang
 houtkwaliteit:
 hout: gezaagd
 massief: ja
 rechthoekige: ja

resultaten uiterste grenstoestand:

$i_y = \sqrt{I_y/A} =$	25,692 ım	$k_y = 0,5 \cdot (1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2) =$	1,770
$i_z = \sqrt{I_z/A} =$	25,692 ım	$k_z = 0,5 \cdot (1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) =$	1,770
$\lambda_y = L/i_y =$	108,983	$k_{c,y} = 1 / (k_y + \sqrt{(k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2)}) =$	0,372
$\lambda_z = L/i_z =$	108,983	$k_{c,z} = 1 / (k_z + \sqrt{(k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2)}) =$	0,372
$\lambda_{rel,y} = (\lambda_y / \pi) \cdot \sqrt{f_{c,0} / E_{0,05}} =$	1,516	$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) =$	0,402
$\lambda_{rel,z} = (\lambda_z / \pi) \cdot \sqrt{f_{c,0} / E_{0,05}} =$	1,516	$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} =$	0,397
$N_{Ed} = N_d =$	15,310 kN	$k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} =$	0,000
$M_{Ed,y} = 1/200 \cdot N_d \cdot e =$	0,765 kNm	$\Sigma =$	0,799 ≤ 1 (6.23)
$M_{Ed,z} =$	0,000 kNm		accoord
$\sigma_{c,0,d} = N_{Ed} / A =$	1,933 N/mm ²	$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) =$	0,402
$\sigma_{m,y,d} = M_{Ed,y} / W_y =$	6,515 N/mm ²	$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} =$	0,278
$\sigma_{m,z,d} = M_{Ed,z} / W_z =$	0,000 N/mm ²	$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} =$	0,000
		$\Sigma =$	0,680 ≤ 1 (6.24)
			accoord

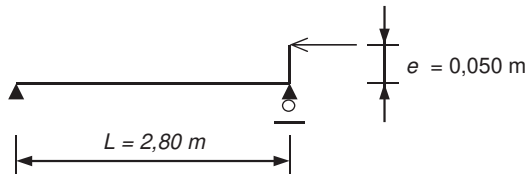
opmerking:

-

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

invoer: **K002**

belastingenschema:



referentieperiode:

$t = 50,00$ jaar

factoren:

$\gamma_G = 1,20$
 $\gamma_Q = 1,50$
 $K_{FI} = 1,00$
 $\psi_\tau = 1,00$
 $\beta_c = 0,20$
 $k_m = 0,70$

belastingen:

	factor	lengte	G_k	Q_k	$N_{G,k}$	$N_{Q,k}$	N_d
L102	1,000 x	1,000 x	0,374	1,031 =	0,374	1,032	1,997 kN
L101	1,000 x	1,000 x	1,531	6,823 =	1,531	6,830	12,083 kN
e.g. staander	1,000 x	2,800 x	0,044	0,000 =	0,122	0,000	0,146 kN
					2,027	7,862	14,226 kN

profiel:

breedte =	89 mm	$f_{m,y,k} =$	24,00 N/mm ²	klimaatklasse: 1
hoogte =	89 mm	$k_h =$	1,11	belastingduurklasse: middellang
A =	7921 mm ²	$f_{m,y,d} =$	16,39 N/mm ²	houtkwaliteit: ■
$W_y =$	117495 mm ³	$f_{m,z,k} =$	24,00 N/mm ²	hout: gezaagd
$I_y =$	5228520 mm ⁴	$k_h =$	1,11	massief: ja
$W_z =$	117495 mm ³	$f_{m,z,d} =$	16,39 N/mm ²	rechthoekige: ja
$I_z =$	5228520 mm ⁴	$f_{c,0,k} =$	21,00 N/mm ²	
$E_{0,05} =$	11000,00 N/mm ²	$k_h =$	1,00	
$\gamma_M =$	1,30	$f_{c,0,d} =$	12,92 N/mm ²	
$k_{mod} =$	0,80			

resultaten uiterste grenstoestand:

$i_y = \sqrt{I_y/A} =$	25,692 ım	$k_y = 0,5 \cdot (1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2) =$	1,770	
$i_z = \sqrt{I_z/A} =$	25,692 ım	$k_z = 0,5 \cdot (1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) =$	1,770	
$\lambda_y = L/i_y =$	108,983	$k_{c,y} = 1 / (k_y + \sqrt{(k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2)}) =$	0,372	
$\lambda_z = L/i_z =$	108,983	$k_{c,z} = 1 / (k_z + \sqrt{(k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2)}) =$	0,372	
$\lambda_{rel,y} = (\lambda_y / \pi) \cdot \sqrt{f_{c,0} / E_{0,05}} =$	1,516	$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) =$	0,373	
$\lambda_{rel,z} = (\lambda_z / \pi) \cdot \sqrt{f_{c,0} / E_{0,05}} =$	1,516	$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} =$	0,369	
$N_{Ed} = N_d =$	14,226 kN	$k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} =$	0,000	
$M_{Ed,y} = 1/200 \cdot N_d \cdot e =$	0,711 kNm	$\Sigma =$	0,742 ≤ 1 (6.23)	accoord
$M_{Ed,z} =$	0,000 kNm	$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) =$	0,373	
$\sigma_{c,0,d} = N_{Ed} / A =$	1,796 N/mm ²	$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} =$	0,258	
$\sigma_{m,y,d} = M_{Ed,y} / W_y =$	6,054 N/mm ²	$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} =$	0,000	
$\sigma_{m,z,d} = M_{Ed,z} / W_z =$	0,000 N/mm ²	$\Sigma =$	0,632 ≤ 1 (6.24)	accoord

opmerking:

-

7.0 Berekening constructieve voorzieningen begane grondvloer.

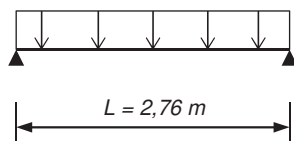
7.1 Algemeen.

- De begane grondvloer wordt uitgevoerd in 2 HSB vloerelementen met een afmeting b x h = 2955 x 6000 mm. De elementen dienen onderling met elkaar worden te worden zodat de vloer als schijf kan fungeren.
- Het vloerelement wordt uitgevoerd als een houten balklaag met een 18 mm underlayment beplating. De beplating dient kruislinks op de balklaag middels schroeven 3x60 h.o.h. 150 mm worden aangebracht zodat het dakelement als schijf kan fungeren.

7.2 Berekening balklaag begane grondvloerelementen.

invoer: **VL101**

belastingschema:



referentieperiode:

$$t = 15,00 \text{ jaar}$$

factoren:

$$\gamma_G = 1,20$$

reactiekrachten:

$$\gamma_Q = 1,50$$

$$F_{G,k} = 0,51 \text{ kN}$$

$$K_{FI} = 1,00$$

$$F_{Q,k} = 2,36 \text{ kN}$$

$$\psi_0 = 0,40$$

$$F_d = 4,15 \text{ kN}$$

$$\psi_\tau = 0,92$$

$$k_{def} = 0,60$$

belastingen:

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
beganegrondvloer	0,610 x	1,000 x	0,600	3,000 =	0,366	1,708	3,001 kN/m ¹
ge	1,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
					0,366	1,708	3,001 kN/m ¹

profiel:

breedte =	38 mm	$k_h =$	1,00	klimaatklasse: 1
hoogte =	235 mm	$f_{m,d} =$	14,77 N/mm ²	belastingduurklasse: middellang
$A =$	8930 mm ²	$f_{v,k} =$	4,00 N/mm ²	houtkwaliteit:
$W_y =$	349758 mm ³	$k_h =$	1,00	hout: gezaagd
$I_y =$	41096604 mm ⁴	$f_{v,d} =$	2,46 N/mm ²	
$\gamma_M =$	1,30	$\gamma_M =$	1,00	
$k_{mod} =$	0,80	$E_{mean} =$	11000,00 N/mm ²	
$f_{m,k} =$	24,00 N/mm ²	$E_d =$	11000,00 N/mm ²	

resultaten uiterste grenstoestand:

$$M_{Ed} = 0,125 \cdot q_d \cdot L^2 = 2,864 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{m,y,d} = M_{Ed} / W_y = 8,188 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} / f_{m,d} = 0,554 \leq 1 \text{ (6.11)} \quad \text{accord}$$

$$V_{Ed} = 0,500 \cdot q_d \cdot L = 4,146 \text{ kN}$$

$$\tau_d = 3 \cdot V_{Ed} / 2 \cdot A = 0,696 \text{ N/mm}^2 \quad \tau_d / f_{v,d} = 0,283 \leq 1 \text{ (6.13)} \quad \text{accord}$$

resultaten bruikbaarheidsgrenstoestand:

$$w_1 = 5 \cdot q_{G,k} \cdot L^4 / 384 \cdot E_d \cdot I_y = 0,6 \text{ mm}$$

$$w_2 = 5 \cdot k_{def} \cdot q_{G,k} \cdot L^4 / 384 \cdot E_d \cdot I_y = 0,4 \text{ mm}$$

$$w_3 = 5 \cdot q_{Q,k} \cdot (1 + k_{def} \cdot \psi_0) \cdot L^4 / 384 \cdot E_d \cdot I_y = 3,6 \text{ mm}$$

$$w_{tot} = w_1 + w_2 + w_3 = 4,5 \text{ mm}$$

$$w_c = 0,0 \text{ mm}$$

$$w_{bij} = w_{tot} - w_1 = 3,9 \text{ mm} \leq 0,003 \cdot L = 8,3 \text{ mm (A1.4.3.3)} \quad \text{accord}$$

$$w_{max} = w_{tot} - w_c = 4,5 \text{ mm} \leq 0,004 \cdot L = 11,1 \text{ mm (A1.4.3.4)} \quad \text{accord}$$

opmerking:

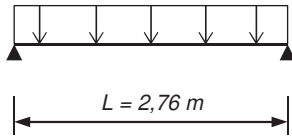
-

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

7.3 Berekening liggers.

invoer: **L001** (t.p.v. scheidingswanden en trapstaanders)

belastingenschema:



referentieperiode:

$t = 15,00$ jaar

factoren:

reactiekrachten:

$F_{G,k}$	$F_{Q,k}$	F_d	$\gamma_G = 1,20$
[kN]	[kN]	[kN]	$\gamma_Q = 1,50$
0,818	2,200	4,283	$K_F = 1,00$
			$\psi_0 = 0,50$
			$\psi_\tau = 0,93$
			$k_{def} = 0,60$

belastingen:

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
trap	0,500 x	1,280 x	0,200	2,000 =	0,128	1,194	1,945 kN/m ¹
BGG vloer	1,000 x	0,610 x	0,600	0,700 =	0,366	0,398	1,037 kN/m ¹
-	0,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
e.g. ligger	0,018 x	1,000 x	5,500	0,000 =	0,098	0,000	0,118 kN/m ¹
					0,592	1,593	3,100 kN/m ¹

profiel: 2 st.

breedte =	38 mm	$k_h =$	1,00	klimaatklasse: 1
hoogte =	235 mm	$f_{m,y,d} =$	12,92 N/mm ²	belastingduurklasse: lang
$A =$	17860 mm ²	$f_v =$	4,00 N/mm ²	houtkwaliteit:
$W_y =$	699517 mm ³	$k_h =$	1,00	hout: gezaagd
$I_y =$	82193208 mm ⁴	$f_{v,d} =$	2,15 N/mm ²	
$\gamma_M =$	1,30	$\gamma_M =$	1,00	
$k_{mod} =$	0,70	$E_{mean} =$	11000,00 N/mm ²	
$f_{m,y} =$	24,00 N/mm ²	$E_d =$	11000,00 N/mm ²	

resultaten uiterste grenstoestand:

$$\begin{aligned}
 M_{Ed} &= 0,125 \cdot q_d \cdot L^2 = 2,958 \text{ kNm} \\
 \sigma_{m,y,d} &= M_{Ed} / W_y = 4,229 \text{ N/mm}^2 & \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} &= 0,327 \leq 1 \text{ (6.11)} & \text{accoord} \\
 V_{Ed} &= 0,500 \cdot q_d \cdot L = 4,283 \text{ kN} \\
 \tau_d &= 3 \cdot V_{Ed} / 2 \cdot A = 0,360 \text{ N/mm}^2 & \tau_{v,d} / f_{v,d} &= 0,167 \leq 1 \text{ (6.13)} & \text{accoord}
 \end{aligned}$$

resultaten bruikbaarheidsgrenstoestand:

$$\begin{aligned}
 w_1 &= 5 \cdot q_{G,k} \cdot L^4 / 384 \cdot E_d \cdot I_y = 0,5 \text{ mm} \\
 w_2 &= 5 \cdot k_{def} \cdot q_{G,k} \cdot L^4 / 384 \cdot E_d \cdot I_y = 0,3 \text{ mm} \\
 w_3 &= 5 \cdot q_{Q,k} \cdot (1 + k_{def} \cdot \psi_0) \cdot L^4 / 384 \cdot E_d \cdot I_y = 1,7 \text{ mm} \\
 w_{tot} &= w_1 + w_2 + w_3 = 2,5 \text{ mm} \\
 w_c &= 0,0 \text{ mm} \\
 w_{bij} &= w_{tot} - w_1 = 2,0 \text{ mm} \leq 0,003 \cdot L = 8,3 \text{ mm (A1.4.3.3)} & \text{accoord} \\
 w_{max} &= w_{tot} - w_c = 2,5 \text{ mm} \leq 0,004 \cdot L = 11,1 \text{ mm (A1.4.3.4)} & \text{accoord}
 \end{aligned}$$

opmerking:

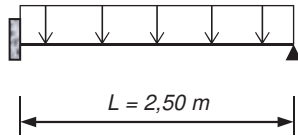
-

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

7.4 Berekening randliggers- funderingsbalken

invoer: **L002** as 2

belastingenschema:



referentieperiode:

$t = 15,00$ jaar

factoren:

$\gamma_G = 1,20$

reactiekrachten:

$\gamma_Q = 1,50$

$1,25 \cdot q \cdot L$ $0,5 \cdot q \cdot L$

$K_F = 1,00$

$F_{G,k} = 21,32$ $8,528$ kN

$\psi_0 = 0,50$

$F_{Q,k} = 18,37$ $7,348$ kN

$\psi_\tau = 0,93$

$F_d = 53,14$ $21,256$ kN

$k_{def} = 0,60$

belastingen:

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
plattendak	0,500 x	3,000 x	0,700	0,000 =	1,050	0,000	1,260 kN/m ¹
iepingvloer	0,500 x	3,000 x	0,550	1,200 =	0,825	1,680	3,509 kN/m ¹
BGG vloer	0,500 x	3,000 x	0,600	3,000 =	0,900	4,199	7,379 kN/m ¹
scheidingswand	2,000 x	3,000 x	0,650	=	3,900	0,000	4,680 kN/m ¹
e.g. ligger	0,027 x	1,000 x	5,500	0,000 =	0,147	0,000	0,177 kN/m ¹
					6,822	5,879	17,005 kN/m ¹

profiel: 3 st.

breedte = 38 mm

$k_h = 1,00$

klimaatklasse: 1

hoogte = 235 mm

$f_{m,y,d} = 14,77$ N/mm²

belastingduurklasse: middellang

$A = 26790$ mm²

$f_v = 4,00$ N/mm²

houtkwaliteit: ■

$W_y = 1049275$ mm³

$k_h = 1,00$

hout: gezaagd

$I_y =$ mm⁴

$f_{v,d} = 2,46$ N/mm²

$\gamma_M = 1,30$

$\gamma_M = 1,00$

$k_{mod} = 0,80$

$E_{mean} = 11000,00$ N/mm²

$f_{m,y} = 24,00$ N/mm²

$E_d = 11000,00$ N/mm²

resultaten uiterste grenstoestand:

$$M_{Ed} = 0,125 \cdot q_d \cdot L^2 = 13,285 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{m,y,d} = M_{Ed} / W_y = 12,661 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,857 \leq 1 \text{ (6.11)} \quad \text{accoord}$$

$$V_{Ed} = 0,625 \cdot q_d \cdot L = 26,570 \text{ kN}$$

$$\tau_d = 3 \cdot V_{Ed} / 2 \cdot A = 1,488 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_{v,d} / f_{v,d} = 0,604 \leq 1 \text{ (6.13)} \quad \text{accoord}$$

resultaten bruikbaarheidsgrenstoestand:

$$w_1 = q_{G,k} \cdot L^4 / 192 \cdot E_d \cdot I_y = 1,0 \text{ mm}$$

$$w_2 = k_{def} \cdot q_{G,k} \cdot L^4 / 192 \cdot E_d \cdot I_y = 0,6 \text{ mm}$$

$$w_3 = q_{Q,k} \cdot (1 + k_{def} \cdot \psi_0) \cdot L^4 / 192 \cdot E_d \cdot I_y = 1,1 \text{ mm}$$

$$w_{tot} = w_1 + w_2 + w_3 = 2,8 \text{ mm}$$

$$w_c = 0,0 \text{ mm}$$

$$w_{bij} = w_{tot} - w_1 = 1,8 \text{ mm} \leq 0,003 \cdot L = 7,5 \text{ mm} \quad \text{(A1.4.3.3)} \quad \text{accoord}$$

$$w_{max} = w_{tot} - w_c = 2,8 \text{ mm} \leq 0,004 \cdot L = 10,0 \text{ mm} \quad \text{(A1.4.3.4)} \quad \text{accoord}$$

opmerking:

- doorgaande ligger op drie steunpunten

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

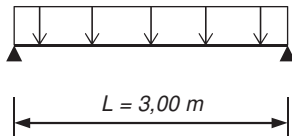
invoer: **L003** as A en B

referentieperiode:

$t = 15,00$ jaar

factoren:

$\gamma_G = 1,20$
 $\gamma_Q = 1,50$
 $K_{FI} = 1,00$
 $\psi_o = 0,50$
 $\psi_\tau = 0,93$
 $k_{def} = 0,60$



belastingen:

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
plattendak	0,500 x	0,610 x	0,700	0,000 =	0,214	0,000	0,256 kN/m ¹
■ iepingsvloer	0,500 x	0,610 x	0,550	1,500 =	0,168	0,427	0,842 kN/m ¹
BGG vloer	0,500 x	0,610 x	0,600	3,000 =	0,183	0,854	1,500 kN/m ¹
gevel	2,000 x	3,000 x	0,600	=	3,600	0,000	4,320 kN/m ¹
e.g. ligger	0,018 x	1,000 x	5,500	0,000 =	0,098	0,000	0,118 kN/m ¹
					4,26	1,28	7,04 kN/m

profiel: 2 st.

$breedte =$	38 mm	$k_h =$	1,00	klimaatklasse: 1
$hoogte =$	235 mm	$f_{m,y,d} =$	14,77 N/mm ²	belastingduurklasse: middellang
$A =$	17860 mm ²	$f_v =$	4,00 N/mm ²	houtkwaliteit: ■
$W_y =$	699517 mm ³	$k_h =$	1,00	hout: gezaagd
$I_y =$	82193208 mm ⁴	$f_{v,d} =$	2,46 N/mm ²	
$\gamma_M =$	1,30	$\gamma_M =$	1,00	
$k_{mod} =$	0,80	$E_{mean} =$	11000,00 N/mm ²	
$f_{m,y} =$	24,00 N/mm ²	$E_d =$	11000,00 N/mm ²	

resultaten uiterste grenstoestand:

$$\begin{aligned}
 M_{Ed} &= 0,125 \cdot q_d \cdot L^2 = 7,916 \text{ kNm} \\
 \sigma_{m,y,d} &= M_{Ed} / W_y = 11,316 \text{ N/mm}^2 & \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} &= 0,766 \leq 1 \text{ (6.11)} & \text{accoord} \\
 V_{Ed} &= 0,625 \cdot q_d \cdot L = 13,193 \text{ kN} \\
 \tau_d &= 3 \cdot V_{Ed} / 2 \cdot A = 1,108 \text{ N/mm}^2 & \tau_{v,d} / f_{v,d} &= 0,450 \leq 1 \text{ (6.13)} & \text{accoord}
 \end{aligned}$$

resultaten bruikbaarheidsgrenstoestand:

$$\begin{aligned}
 w_1 &= q_{G,k} \cdot L^4 / 192 \cdot E_d \cdot I_y = 2,0 \text{ mm} \\
 w_2 &= k_{def} \cdot q_{G,k} \cdot L^4 / 192 \cdot E_d \cdot I_y = 1,2 \text{ mm} \\
 w_3 &= q_{Q,k} \cdot (1 + k_{def} \cdot \psi_o) \cdot L^4 / 192 \cdot E_d \cdot I_y = 0,9 \text{ mm} \\
 w_{tot} &= w_1 + w_2 + w_3 = 4,1 \text{ mm} \\
 w_c &= 0,0 \text{ mm} \\
 w_{bij} &= w_{tot} - w_1 = 2,1 \text{ mm} \leq 0,003 \cdot L = 9,0 \text{ mm} \text{ (A1.4.3.3)} & \text{accoord} \\
 w_{max} &= w_{tot} - w_c = 4,1 \text{ mm} \leq 0,004 \cdot L = 12,0 \text{ mm} \text{ (A1.4.3.4)} & \text{accoord}
 \end{aligned}$$

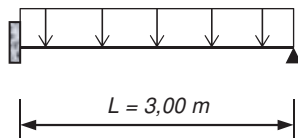
opmerking:

-

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

invoer: **L004** as 1 en 3

belastingenschema:



referentieperiode:

$t = 15,00$ jaar

factoren:

$\gamma_G = 1,20$

$\gamma_Q = 1,50$

$K_{FI} = 1,00$

$\psi_0 = 0,50$

$\psi_\tau = 0,93$

$k_{def} = 0,60$

reactiekrachten:

$1,25 \cdot q \cdot L$ $0,5 \cdot q \cdot L$

$F_{G,k} = 25,77$ $10,307 \text{ kN}$

$F_{Q,k} = 23,62$ $9,448 \text{ kN}$

$F_d = 66,35$ $26,540 \text{ kN}$

belastingen:

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
plattendak	0,500 x	3,000 x	0,700	0,000 =	1,050	0,000	1,260 kN/m ¹
■ iepingsvloer	0,500 x	3,000 x	0,550	1,500 =	0,825	2,100	4,139 kN/m ¹
BGG vloer	0,500 x	3,000 x	0,600	3,000 =	0,900	4,199	7,379 kN/m ¹
scheidingswand	2,000 x	3,000 x	0,650	=	3,900	0,000	4,680 kN/m ¹
e.g. ligger	0,036 x	1,000 x	5,500	0,000 =	0,196	0,000	0,236 kN/m ¹
					6,871	6,299	17,694 kN/m ¹

profiel: 4 st.

breedte = 38 mm

$k_h = 1,00$

klimaatklasse: 1

hoogte = 235 mm

$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ N/mm}^2$

belastingduurklasse: middellang

$A = 35720 \text{ mm}^2$

$f_v = 4,00 \text{ N/mm}^2$

houtkwaliteit: ■

$W_y = 1399033 \text{ mm}^3$

$k_h = 1,00$

hout: gezaagd

$I_y = \text{■} \text{ mm}^4$

$f_{v,d} = 2,46 \text{ N/mm}^2$

$\gamma_M = 1,30$

$\gamma_M = 1,00$

$k_{mod} = 0,80$

$E_{mean} = 11000,00 \text{ N/mm}^2$

$f_{m,y} = 24,00 \text{ N/mm}^2$

$E_d = 11000,00 \text{ N/mm}^2$

resultaten uiterste grenstoestand:

$$M_{Ed} = 0,125 \cdot q_d \cdot L^2 = 19,905 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{m,y,d} = M_{Ed} / W_y = 14,228 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,963 \leq 1 \text{ (6.11)} \quad \text{accoord}$$

$$V_{Ed} = 0,625 \cdot q_d \cdot L = 33,175 \text{ kN}$$

$$\tau_d = 3 \cdot V_{Ed} / 2 \cdot A = 1,393 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_{v,d} / f_{v,d} = 0,566 \leq 1 \text{ (6.13)} \quad \text{accoord}$$

resultaten bruikbaarheidsgrenstoestand:

$$w_1 = q_{G,k} \cdot L^4 / 192 \cdot E_d \cdot I_y = 1,6 \text{ mm}$$

$$w_2 = k_{def} \cdot q_{G,k} \cdot L^4 / 192 \cdot E_d \cdot I_y = 1,0 \text{ mm}$$

$$w_3 = q_{Q,k} \cdot (1 + k_{def} \cdot \psi_0) \cdot L^4 / 192 \cdot E_d \cdot I_y = 1,9 \text{ mm}$$

$$w_{tot} = w_1 + w_2 + w_3 = 4,5 \text{ mm}$$

$$w_c = 0,0 \text{ mm}$$

$$w_{bij} = w_{tot} - w_1 = 2,9 \text{ mm} \leq 0,003 \cdot L = 9,0 \text{ mm} \quad (\text{A1.4.3.3}) \quad \text{accoord}$$

$$w_{max} = w_{tot} - w_c = 4,5 \text{ mm} \leq 0,004 \cdot L = 12,0 \text{ mm} \quad (\text{A1.4.3.4}) \quad \text{accoord}$$

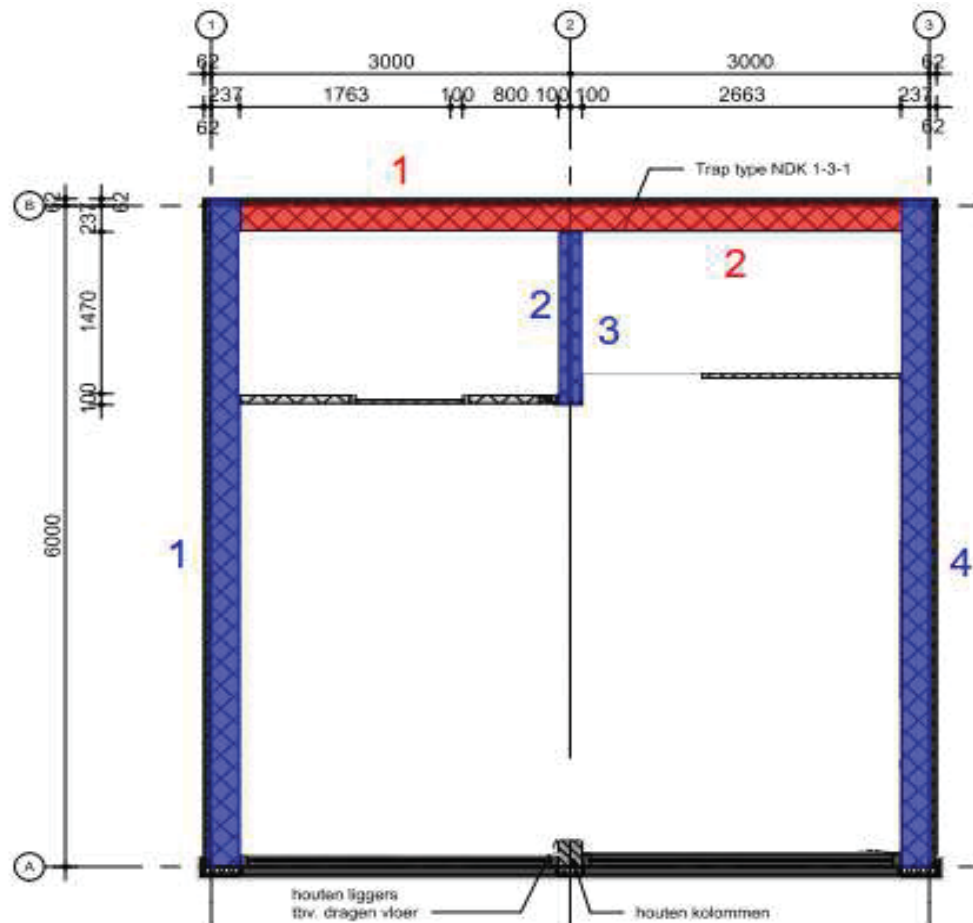
opmerking:

- doorgaande ligger op drie steunpunten

8.0 Stabiliteits berekening 1e dieping.

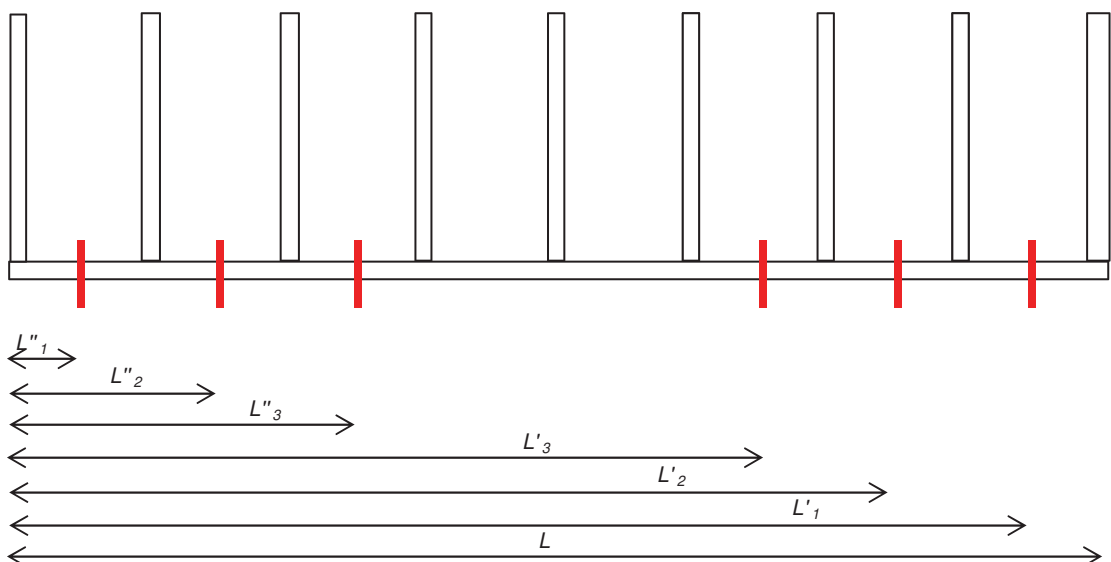
8.1 Algemeen.

- De windbelasting wordt middels de HSB gevel- en scheidingswanden af gevoerd naar de fundering.



1e dieping stabiliteitswanden 1e dieping vloer.

- de optredende trek wordt opgenomen door X aantal schroeven op de uiterste posities,



project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

8.2 langsrichting

hoogte: $h = 3,220$ m
 breedte: $b = 6,000$ m
 diepte: $d = 6,000$ m

belaste oppervlakten	factor	breedte	hoogte	
druk / zuiging	1,000 x	6,000 x	3,220 =	19,320 m ²
wrijving wanden	1,000 x	6,000 x	3,220 =	19,320 m ²
wrijving dak	1,000 x	6,000 x	6,000 =	36,000 m ²
			$\Sigma =$	55,320 m ²

8.2.1 stabiliteitsbelasting wanden

belastingen: wind: nderlijke belasting (wind) onbebouwd, gebied 2

	factor	opp	G_k	Q_k	$F_{Q,k}$	$F_{Q,k}$	F_d
druk	1,000 x	19,320 x	0,000	0,495 =	0,000	9,559	14,338 kN
zuiging	1,000 x	19,320 x	0,000	0,335 =	0,000	6,470	9,705 kN
wrijving	1,000 x	0,000 x	0,000	0,029 =	0,000	0,000	0,000 kN
					0,000	16,029	24,043 kN

wand nr.	lengte [m]	beplating aantal [st.]	traagheid dikte [mm]	F_d [kN]
1	6,00	1	10,0	11,81
2	1,57	1	10,0	0,21
3	1,57	1	10,0	0,21
4	6,00	1	10,0	11,81
5	0,00	0	0,0	0,00
6	0,00	0	0,0	0,00
7	0,00	0	0,0	0,00
			$\Sigma =$	24,04

moment t.g.v. excentrische belating opname

langsichting: $M_{wind,exc,d} = 34,16$ kNm
 dwarsrichting: $M_{wind,exc,d} = 72,13$ kNm
 $F_d = 24,04$ kNm

wand nr.	lengte [m]	beplating aantal [st.]	traagheid dikte [mm]	F_d [kN]	$F_{d,max}$ [kN]
1	6,00	1	10,0	6,01	11,81
2	1,57	1	10,0	0,00	0,21
3	1,57	1	10,0	0,00	0,21
4	6,00	1	10,0	6,01	11,81
5	0,00	0	0,0	0,00	0,00
6	0,00	0	0,0	0,00	0,00
7	0,00	0	0,0	0,00	0,00
			$\Sigma =$	12,02	

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

8.2.2 berekening optreden krachten schroeven: HSB wand - randligger vloer

invoer: **wand 1**

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
plat dak	0,500 x	3,000 x	0,700	-0,509 =	1,050	-0,712	-0,123 kN/m ¹
iepingsvloer	0,000 x	0,000 x	0,550	0,900 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
gevel	0,500 x	6,000 x	0,600	=	1,800	0,000	1,620 kN/m ¹
					2,850	-0,712	1,497 kN/m ¹
$L =$	6,00 m						
$H =$	3,22 m			$L'_1 =$	5,695	$L''_1 =$	0,31 m
$V_{wind,d} =$	11,81 kN			$L'_2 =$	5,085	$L''_2 =$	0,92 m
$M_{wind,d} =$	19,01 kNm			$L'_3 =$	4,475	$L''_3 =$	1,53 m
$M_{wand,d} =$	-26,95 kNm			$L'_4 =$	3,865	$L''_4 =$	2,14 m
$M_{E,d} =$	0,00 kNm			$L'_5 =$	3,255	$L''_5 =$	2,75 m
<i>hoh staanders</i> =	0,61 m			$L'_6 =$	2,645	$L''_6 =$	3,36 m
<i>hoh schroeven</i> =	0,61 m (1)			$L'_7 =$	2,035	$L''_6 =$	3,97 m
<i>aantal schroeven n</i> =	10 st			$L'_8 =$	1,425	$L''_6 =$	4,58 m
$X =$	10 st.			$L'_9 =$	0,815	$L''_6 =$	5,19 m
				$L'_{10} =$	0,205	$L''_6 =$	5,80 m
				representatieve $L'_{rep} =$	20,67 m		
				$F_{t,d,max} =$	0,00 kN		
				$V_d =$	0,59 kN		

invoer: **wand 2**

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
plat dak	0,500 x	3,000 x	0,700	-0,509 =	1,050	-0,712	-0,123 kN/m ¹
iepingsvloer	0,000 x	0,000 x	0,550	0,900 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
gevel	0,500 x	6,000 x	0,600	=	1,800	0,000	1,620 kN/m ¹
					2,850	-0,712	1,497 kN/m ¹
$L =$	1,57 m						
$H =$	3,22 m			$L'_1 =$	1,265	$L''_1 =$	0,31 m
$V_{wind,d} =$	0,21 kN			$L'_2 =$	0,655	$L''_2 =$	0,92 m
$M_{wind,d} =$	0,34 kNm			$L'_3 =$	0,000	$L''_3 =$	0,00 m
$M_{wand,d} =$	-1,85 kNm			$L'_4 =$	0,000	$L''_4 =$	0,00 m
$M_{E,d} =$	0,00 kNm			$L'_5 =$	0,000	$L''_5 =$	0,00 m
<i>hoh staanders</i> =	0,61 m			$L'_6 =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
<i>hoh schroeven</i> =	0,61 m (1,0)			$L'_7 =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
<i>aantal schroeven n</i> =	2 st			$L'_8 =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
$X =$	2 st.			$L'_9 =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
				$L'_{10} =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
				representatieve $L'_{rep} =$	1,60 m		
				$F_{t,d,max} =$	0,00 kN		
				$V_d =$	0,05 kN		

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

invoer: **wand 3**

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
plat dak	0,500 x	3,000 x	0,700	-0,509 =	1,050	-0,712	-0,123 kN/m ¹
iepingsvloer	0,000 x	0,000 x	0,550	0,900 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
gevel	0,500 x	6,000 x	0,600	=	1,800	0,000	1,620 kN/m ¹
					2,850	-0,712	1,497 kN/m ¹
$L =$	1,57 m						
$H =$	3,22 m			$L'_1 =$	1,265	$L''_1 =$	0,31 m
$V_{wind,d} =$	0,21 kN			$L'_2 =$	0,655	$L''_2 =$	0,92 m
$M_{wind,d} =$	0,34 kNm			$L'_3 =$	0,000	$L''_3 =$	0,00 m
$M_{wand,d} =$	-1,85 kNm			$L'_4 =$	0,000	$L''_4 =$	0,00 m
$M_{E,d} =$	0,00 kNm			$L'_5 =$	0,000	$L''_5 =$	0,00 m
<i>hoh staanders</i> =	0,61 m			$L'_6 =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
<i>hoh schroeven</i> =	0,61 m (1,0)			$L'_7 =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
<i>aantal schroeven n</i> =	2 st			$L'_8 =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
$X =$	2 st.			$L'_9 =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
				$L'_{10} =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
				representatieve $L'_{rep} =$	1,60 m		
				$F_{t,d,max} =$	0,00 kN		
				$V_d =$	0,05 kN		

invoer: **wand 4**

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
plat dak	2,000 x	3,000 x	0,700	-0,509 =	4,200	-2,847	-0,490 kN/m ¹
iepingsvloer	0,500 x	3,000 x	0,550	0,900 =	0,825	1,260	2,632 kN/m ¹
gevel	0,500 x	6,000 x	0,600	=	1,800	0,000	1,620 kN/m ¹
					6,825	-1,587	3,762 kN/m ¹
$L =$	6,00 m						
$H =$	3,22 m			$L'_1 =$	5,695	$L''_1 =$	0,31 m
$V_{wind,d} =$	11,81 kN			$L'_2 =$	5,085	$L''_2 =$	0,92 m
$M_{wind,d} =$	19,01 kNm			$L'_3 =$	4,475	$L''_3 =$	1,53 m
$M_{wand,d} =$	-67,71 kNm			$L'_4 =$	3,865	$L''_4 =$	2,14 m
$M_{E,d} =$	0,00 kNm			$L'_5 =$	3,255	$L''_5 =$	2,75 m
<i>hoh staanders</i> =	0,61 m			$L'_6 =$	2,645	$L''_6 =$	3,36 m
<i>hoh schroeven</i> =	0,61 m (1,0)			$L'_7 =$	2,035	$L''_6 =$	3,97 m
<i>aantal schroeven n</i> =	10 st			$L'_8 =$	1,425	$L''_6 =$	4,58 m
$X =$	10 st.			$L'_9 =$	0,815	$L''_6 =$	5,19 m
				$L'_{10} =$	0,205	$L''_6 =$	5,80 m
				representatieve $L'_{rep} =$	20,67 m		
				$F_{t,d,max} =$	0,00 kN		
				$V_d =$	0,59 kN		

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

8.3 dwarsrichting

hoogte: $h = 3,220$ m
 breedte: $b = 6,000$ m
 diepte: $d = 6,000$ m

		factor	breedte	hoogte	
belaste oppervlakten	druk / zuiging	1,000 x	6,000 x	3,220 =	19,320 m ²
	wrijving wanden	1,000 x	6,000 x	3,220 =	19,320 m ²
	wrijving dak	1,000 x	6,000 x	6,000 =	36,000 m ²
				$\Sigma =$	55,320 m ²

8.3.1 stabiliteitsbelasting wanden

belastingen: wind: nderlijke belasting (wind) onbebouwd, gebied 2

	factor	opp	G_k	Q_k	$F_{G,k}$	$F_{Q,k}$	F_d
druk	1,000 x	19,320 x	0,000	0,495 =	0,000	9,559	14,338 kN
zuiging	1,000 x	19,320 x	0,000	0,335 =	0,000	6,470	9,705 kN
wrijving	1,000 x	0,000 x	0,000	0,029 =	0,000	0,000	0,000 kN
					0,000	16,029	24,043 kN

wand nr.	lengte [m]	beplating aantal [st.]	dikte [mm]	traagheid [m ⁴]	F_d [%]	F_d [kN]
1	2,76	1	10,0	0,21025	50%	12,02
2	2,76	1	10,0	0,21025	50%	12,02
3	0,00	0	0,0	0,00000	0%	0,00
4	0,00	0	0,0	0,00000	0%	0,00
5	0,00	0	0,0	0,00000	0%	0,00
6	0,00	0	0,0	0,00000	0%	0,00
7	0,00	0	0,0	0,00000	0%	0,00
			$\Sigma =$	0,42049	100%	24,04

moment t.g.v. excentrische belating opname

dwarsrichting: $M_{wind,exc,d} = 72,13$ kNm
 langsichting: $M_{wind,exc,d} = 34,16$ kNm
 $F_d = 11,39$ kNm

wand	lengte	beplating	traagheid				F_d	
nr.		aantal	dikte					$F_{d,max}$
	[m]	[st.]	[mm]	[m4]	[m4]	[%]	[kN]	[kN]
1	2,76	1	10,0	0,21025	0,00000	50%	5,69	12,02
2	2,76	1	10,0	0,21025	0,00000	50%	5,69	12,02
3	0,00	0	0,0	0,00000	0,00000	0%	0,00	0,00
4	0,00	0	0,0	0,00000	0,00000	0%	0,00	0,00
5	0,00	0	0,0	0,00000	0,00000	0%	0,00	0,00
6	0,00	0	0,0	0,00000	0,00000	0%	0,00	0,00
7	0,00	0	0,0	0,00000	0,00000	0%	0,00	0,00
			$\Sigma =$	0,42049	0,00000	100%	11,39	

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

8.2.2 berekening optreden krachten schroeven: HSB wand - randligger vloer

invoer: **wand 1**

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
plat dak	0,500 x	0,610 x	0,700	-0,509 =	0,214	-0,145	-0,025 kN/m ¹
iepingsvloer	0,000 x	0,000 x	0,550	0,900 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
gevel	0,500 x	6,000 x	0,600	=	1,800	0,000	1,620 kN/m ¹
					2,014	-0,145	1,595 kN/m ¹
$L =$	2,76 m						
$H =$	3,22 m			$L'_1 =$	2,455	$L''_1 =$	0,31 m
$V_{wind,d} =$	12,02 kN			$L'_2 =$	2,150	$L''_2 =$	0,61 m
$M_{wind,d} =$	19,35 kNm			$L'_3 =$	1,845	$L''_3 =$	0,92 m
$M_{wand,d} =$	-6,08 kNm			$L'_4 =$	1,540	$L''_4 =$	1,22 m
$M_{E,d} =$	13,28 kNm			$L'_5 =$	1,235	$L''_5 =$	1,53 m
<i>hoh staanders</i> =	0,61 m			$L'_6 =$	0,930	$L''_6 =$	1,83 m
<i>hoh schroeven</i> =	0,31 m (0,5)			$L'_7 =$	0,625	$L''_6 =$	2,14 m
<i>aantal schroeven n</i> =	8 st			$L'_8 =$	0,320	$L''_6 =$	2,44 m
$X =$	8 st.			$L'_9 =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
				$L'_{10} =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
				representatieve $L'_{rep} =$	7,86 m		
				$F_{t,d,max} =$	1,69 kN		
				$V_d =$	0,75 kN		

invoer: **wand 2**

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
plat dak	0,500 x	0,610 x	0,700	-0,509 =	0,214	-0,145	-0,025 kN/m ¹
iepingsvloer	0,000 x	0,000 x	0,550	0,900 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
gevel	0,500 x	6,000 x	0,600	=	1,800	0,000	1,620 kN/m ¹
					2,014	-0,145	1,595 kN/m ¹
$L =$	2,76 m						
$H =$	3,22 m			$L'_1 =$	2,455	$L''_1 =$	0,31 m
$V_{wind,d} =$	12,02 kN			$L'_2 =$	2,150	$L''_2 =$	0,61 m
$M_{wind,d} =$	19,35 kNm			$L'_3 =$	1,845	$L''_3 =$	0,92 m
$M_{wand,d} =$	-6,08 kNm			$L'_4 =$	1,540	$L''_4 =$	1,22 m
$M_{E,d} =$	13,28 kNm			$L'_5 =$	1,235	$L''_5 =$	1,53 m
<i>hoh staanders</i> =	0,61 m			$L'_6 =$	0,930	$L''_6 =$	1,83 m
<i>hoh schroeven</i> =	0,31 m (0,5)			$L'_7 =$	0,625	$L''_6 =$	2,14 m
<i>aantal schroeven n</i> =	8 st			$L'_8 =$	0,320	$L''_6 =$	2,44 m
$X =$	8 st.			$L'_9 =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
				$L'_{10} =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
				representatieve $L'_{rep} =$	7,86 m		
				$F_{t,d,max} =$	1,69 kN		
				$V_d =$	0,75 kN		

project: Nieuwbouw [REDACTED] - -
 werknr.: [REDACTED] [REDACTED] sie: 0

8.4 Berekening schroe [REDACTED] indingen

invoer:

maximale krachten langsrichting HSB gevel wanden	$F_{t,d,max} =$	0,00 kN
	$V_d =$	0,59 kN
maximale krachten langsrichting HSB scheidingswanden	$F_{t,d,max} =$	0,00 kN
	$V_d =$	0,05 kN
maximale krachten dwarsrichting HSB gevel wanden	$F_{t,d,max} =$	1,69 kN
	$V_d =$	0,75 kN
maximale krachten dwarsrichting HSB scheidingswanden	$F_{t,d,max} =$	0,00 kN
	$V_d =$	0,00 kN

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

8.4.1 Gevel wanden

onderregel gevel wand - randligger vloer

invoer: 02

enkelzijdig geschroefde inding Ø 6,0 x 120 mm h.o.h. = 0,31 m

$$F_{ax,Ed} = 1,688 \text{ kN}$$

$$F_{v,Ed} = 0,591 \text{ kN}$$

afmeting onderregel randligger -

aantal =	1	2	1 st.
breedte =	235	38 -	mm
hoogte =	38	184 -	mm

randligger

$a_{3,t} =$	NVT	- mm	nagels $d_{nom} =$	- mm
$a_{3,c} =$	NVT	- mm	nagels $d_{nom} =$	- mm
$a_{4,t} =$	3d	38 mm	nagels $d_{nom} =$	6,3 mm
$a_{4,c} =$	3d	38 mm	nagels $d_{nom} =$	6,3 mm

	hout op hout	voorgeboord	nee	[ja/nee]	klimaatklasse: 1
$d =$	6,0 mm	$f_{u;k} =$	640 N/mm ²		belastingduurklasse: kort
$n =$	1 st.	$a_1 =$	200 mm		
$\alpha =$	90 °	$k_{ef} =$	1,00		
$l =$	120,0 mm	$n_{ef} =$	1,00		
$t_1 =$	38 mm	$\rho_2 =$	380 kg/m ³		
$t_2 =$	184 mm	$k_d =$	0,75		
$M_{y,R,k} =$	30379,9 Nmm [8.14]	$l_{ef} =$	82,0 mm		
$f_{ax,k} =$	15,8 N/mm ²	$f_{h,1,k} =$	18,2 N/mm ²		
$F_{ax,k,Rk} =$	5839,8 N [8.38]	$f_{h,2,k} =$	18,2 N/mm ²	$\beta =$	1,00

$$F_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{ll} f_{h,1,k} t_1 d & (a) \quad 4150 \text{ N} \\ f_{h,2,k} t_2 d & (b) \quad 20097 \text{ N} \\ \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \left[\sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (c) \quad 4481 \text{ N} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[\sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (d) \quad 3088 \text{ N} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_2 d}{1 + 2\beta} \left[\sqrt{2\beta^2(1 + \beta) + \frac{4\beta(1 + 2\beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_2^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (e) \quad 10085 \text{ N} \\ 1,15 \sqrt{\frac{2\beta}{1 + \beta}} \sqrt{2M_{y,Rk} f_{h,1,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (f) \quad 4422 \text{ N} \end{array} \right.$$

resultaten uiterste grenstoestand:

$F_{v,Rk} =$	=	3,088 kN (8.6)		
$k_{mod} =$	=	0,90		
$\gamma_M =$	=	1,30		
$F_{v,Ed} =$	=	0,591 kN		
$F_{v,ef,Ed} = F_{v,Ed}/n_{ef} =$	=	0,591 kN		
$F_{v,Rd} =$	=	2,138 kN (8.1)	$F_{v,Ed}/F_{v,ef,Rd} =$	$0,276 \leq 1 \text{ (8.1)}$ akkoord
$F_{ax,Rk} =$	=	5,840 kN (8.23)		
$F_{ax,Ed} =$	=	1,688 kN		
$F_{ax,Rd} =$	=	4,043 kN (8.1)	$F_{ax,Ed}/F_{ax,Rd} =$	$0,418 \leq 1 \text{ (8.1)}$ akkoord

opmerking

-

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

8.4.2 scheidingswanden

onderregel wand - randligger

invoer: 04

enkelzijdig geschroefde inding Ø 6,0 x 120 mm h.o.h. = 0,61 m

$$F_{ax,Ed} = 0,000 \text{ kN}$$

$$F_{v,Ed} = 0,053 \text{ kN}$$

afmeting onderregel randliggers -

aantal = 1 2 - st.

breedte = 89 38 - mm

hoogte = 38 184 - mm

randliggers

$$a_{3,t} = NVT - \text{mm}$$

$$\text{nagels } d_{nom} = - \text{mm}$$

$$a_{3,c} = NVT - \text{mm}$$

$$\text{nagels } d_{nom} = - \text{mm}$$

$$a_{4,t} = 3d 38 \text{ mm}$$

$$\text{nagels } d_{nom} = 6,3 \text{ mm}$$

$$a_{4,c} = 3d 38 \text{ mm}$$

$$\text{nagels } d_{nom} = 6,3 \text{ mm}$$

hout op hout

voorgeboord

nee

[ja/nee]

klimaatklasse: 1

$$d = 6,0 \text{ mm} \quad f_{u,k} = 640 \text{ N/mm}^2$$

belastingduurklasse: kort

$$n = 1 \text{ st.} \quad a_1 = 200 \text{ mm}$$

$$\alpha = 90^\circ \quad k_{ef} = 1,00$$

$$l = 120,0 \text{ mm} \quad n_{ef} = 1,00$$

$$t_1 = 38 \text{ mm} \quad \rho_2 = 380 \text{ kg/m}^3$$

$$t_2 = 184 \text{ mm} \quad k_d = 0,75$$

$$M_{y,R,k} = 30379,9 \text{ Nmm [8.14]} \quad l_{ef} = 82,0 \text{ mm}$$

$$f_{ax,k} = 15,8 \text{ N/mm}^2 \quad f_{h,1,k} = 18,2 \text{ N/mm}^2$$

$$F_{ax,k,Rk} = 5839,8 \text{ N [8.38]} \quad f_{h,2,k} = 18,2 \text{ N/mm}^2$$

$$\beta = 1,00$$

$$F_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{ll} f_{h,1,k} t_1 d & \text{(a)} \quad 4150 \text{ N} \\ f_{h,2,k} t_2 d & \text{(b)} \quad 20097 \text{ N} \\ \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \left[\sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & \text{(c)} \quad 4481 \text{ N} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[\sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & \text{(d)} \quad 3088 \text{ N} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_2 d}{1 + 2\beta} \left[\sqrt{2\beta^2(1 + \beta) + \frac{4\beta(1 + 2\beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_2^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & \text{(e)} \quad 10085 \text{ N} \\ 1,15 \sqrt{\frac{2\beta}{1 + \beta}} \sqrt{2M_{y,Rk} f_{h,1,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & \text{(f)} \quad 4422 \text{ N} \end{array} \right.$$

resultaten uiterste grenstoestand:

$$F_{v,Rk} = 3,088 \text{ kN (8.6)}$$

$$k_{mod} = 0,90$$

$$\gamma_M = 1,30$$

$$F_{v,Ed} = 0,053 \text{ kN}$$

$$F_{v,ef,Ed} = F_{v,Ed}/n_{ef} = 0,053 \text{ kN}$$

$$F_{v,Rd} = 2,138 \text{ kN (8.1)}$$

$$F_{v,Ed}/F_{v,ef,Rd} = 0,025 \leq 1 \text{ (8.1)}$$

akkoord

$$F_{ax,Rk} = 5,840 \text{ kN (8.23)}$$

$$F_{ax,Ed} = 0,000 \text{ kN}$$

$$F_{ax,Rd} = 4,043 \text{ kN (8.1)}$$

$$F_{ax,Ed}/F_{ax,Rd} = 0,000 \leq 1 \text{ (8.1)}$$

akkoord

opmerking

-

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

8.5 Schijfwerking.

8.5.1 Langswanden.

invoer: 05

enkelsnedig niet inding

klimaatklasse: 1

belastingduurklasse: kort

OSB3 op hout

$d =$	2,75 mm	Lengte $L =$	63,0 mm
$a_1 =$	150 mm	$f_{u,k} =$	600 N/mm ²
gladde nagel	J [J/N]	$n_{ef} =$	1 st. (8.17)
$n =$	1 st.	$k_{ef} =$	1
$\alpha =$	90,0 °		
$t_1 =$	10 mm	$\rho_1 =$	550 kg/m ³
$t_2 =$	53 mm	$\rho_2 =$	380 kg/m ³
$M_{y,Rk} =$	2496,0 Nmm (8.14)	$F_{ax,Rk} =$	472,2 N (8.24)
$f_{h,1,k} =$	48,723 N/mm ² (8.22)	$d_h =$	5,5 mm
$f_{h,2,k} =$	33,663 N/mm ² (8.15)	$f_{ax,k} =$	6,1 (8.25)
$\beta =$	0,69	$f_{head,k} =$	10,1 (8.26)

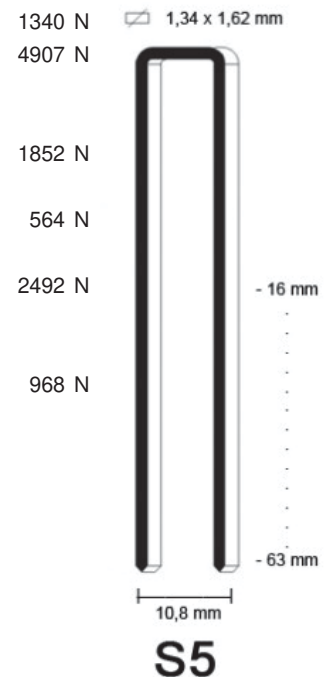
$$F_{v,Rk} = \min \left[\begin{aligned} & \left[\frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \right] \quad (a) \\ & \left[\frac{f_{h,2,k} t_2 d}{1 + \beta} \right] \quad (b) \\ & \left[\frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \left[\sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} \right] + \beta^3 \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \right] \quad (c) \\ & 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[\sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (d) \\ & 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_2 d}{1 + 2\beta} \left[\sqrt{2\beta^2(1 + \beta) + \frac{4\beta(1 + 2\beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_2^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (e) \\ & 1,15 \sqrt{\frac{2\beta}{1 + \beta}} \sqrt{2M_{y,Rk} f_{h,1,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (f) \end{aligned} \right]$$

resultaten uiterste grenstoestand:

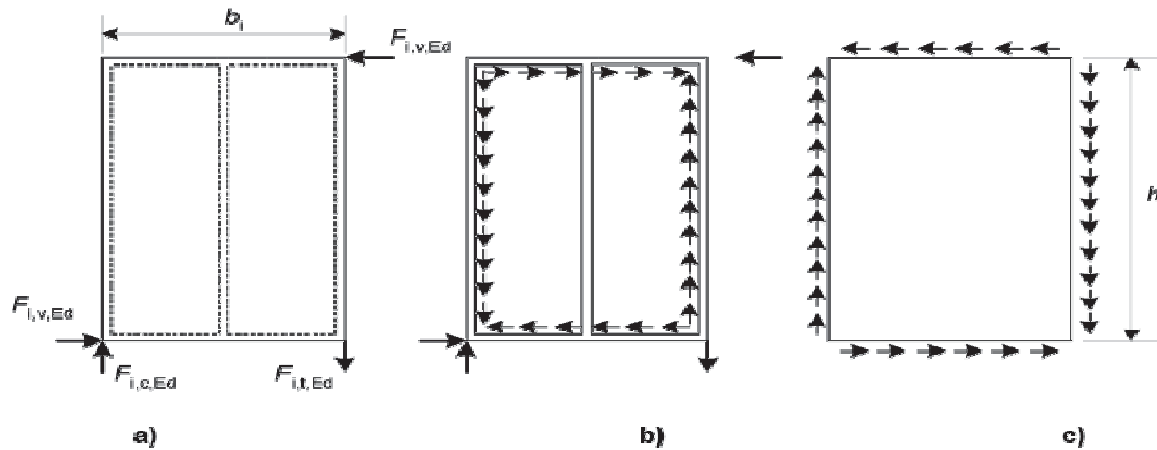
$F_{v,Rk} =$	0,564 kN (8.6)
$F_{ax,Rk} =$	0,472 kN (8.24)
$k_{mod} =$	0,900
$\gamma_M =$	1,300
$F_{v,Rd} =$	0,391 kN (8.1)
$F_{ax,Rd} =$	0,327 kN (8.1)

opmerking

-



envooudigde berekening van een wandschijf – Methode A



$$F_{v,Rd} = \Sigma F_{i,v,Rd} \quad (9.20)$$

$$F_{i,v,Rd} = 15630 \text{ N} \quad (9.21)$$

$$F_{t,Rd} = 391 \text{ N}$$

$$b_i = 6000 \text{ mm}$$

$$b_0 = 1399 \text{ mm}$$

$$h = 2798 \text{ mm}$$

$$c_i = 1,000 \quad (9.22)$$

$$s = 150 \text{ mm (h.o.h)}$$

$$F_{v,Rd} = 15,63 \text{ kN} \quad (9.20)$$

$$\text{aantal wanden} = 1 \text{ st.}$$

$$F_{v,Ed} = 11,81 \text{ kN}$$

$$F_{v,Ed} / \Sigma F_{i,v,Rd} = 0,76 < 1$$

akkoord

plooiconrole

$$b_{net} = 610 \text{ mm}$$

$$t = 10 \text{ mm}$$

$$b_{net} / t = 61 < 100 \quad \text{akkoord}$$

opmerking

-

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: - - - - - sie: 0

8.5.2 Dwarswanden.

invoer: 06

enkele snedig niet inding

klimaatklasse: 1

belastingduurklasse: kort

OSB3 op hout

$d =$	2,75 mm	$Lengte L =$	63,0 mm
$a_1 =$	150 mm	$f_{u,k} =$	600 N/mm ²
gladde nagel	J [J/N]	$n_{ef} =$	1 st. (8.17)
$n =$	1 st.	$k_{ef} =$	1
$\alpha =$	90,0 °		
$t_1 =$	10 mm	$\rho_1 =$	550 kg/m ³
$t_2 =$	53 mm	$\rho_2 =$	380 kg/m ³
$M_{y,Rk} =$	2496,0 Nmm (8.14)	$F_{ax,Rk} =$	472,2 N (8.24)
$f_{h,1,k} =$	48,723 N/mm ² (8.22)	$d_h =$	5,5 mm
$f_{h,2,k} =$	33,663 N/mm ² (8.15)	$f_{ax,k} =$	6,1 (8.25)
$\beta =$	0,69	$f_{head,k} =$	10,1 (8.26)

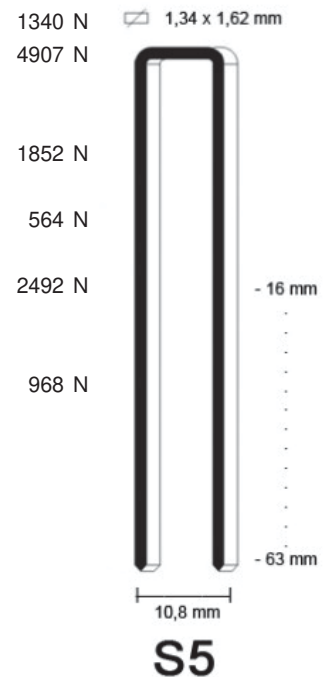
$$F_{v,Rk} = \min \left[\begin{array}{l} f_{h,1,k} t_1 d \quad (a) \\ f_{h,2,k} t_2 d \quad (b) \\ \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \left[\sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (c) \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[\sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (d) \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_2 d}{1 + 2\beta} \left[\sqrt{2\beta^2(1 + \beta) + \frac{4\beta(1 + 2\beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_2^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (e) \\ 1,15 \sqrt{\frac{2\beta}{1 + \beta}} \sqrt{2M_{y,Rk} f_{h,1,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (f) \end{array} \right]$$

resultaten uiterste grenstoestand:

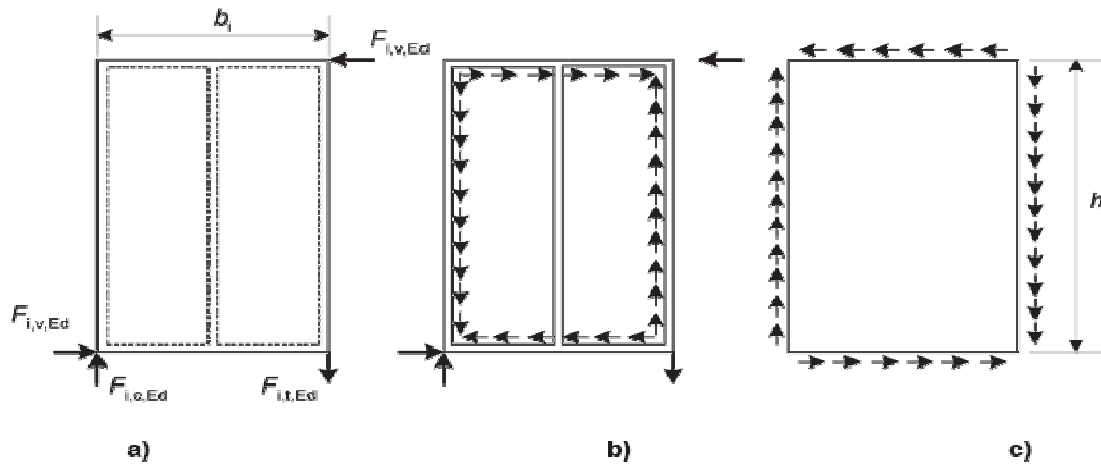
$F_{v,Rk} =$	0,564 kN (8.6)
$F_{ax,Rk} =$	0,472 kN (8.24)
$k_{mod} =$	0,900
$\gamma_M =$	1,300
$F_{v,Rd} =$	0,391 kN (8.1)
$F_{ax,Rd} =$	0,327 kN (8.1)

opmerking

-



envooudigde berekening van een wandschijf – Methode A



$$F_{v,Rd} = \Sigma F_{i,v,Rd} \quad (9.20)$$

$$F_{i,v,Rd} = 7190 \text{ N} \quad (9.21)$$

$$F_{t,Rd} = 391 \text{ N}$$

$$b_i = 2760 \text{ mm}$$

$$b_0 = 1399 \text{ mm}$$

$$h = 2798 \text{ mm}$$

$$c_i = 1,000 \quad (9.22)$$

$$s = 150 \text{ mm (h.o.h)}$$

$$F_{v,Rd} = 14,38 \text{ kN} \quad (9.20)$$

$$\text{aantal wanden} = 2 \text{ st.}$$

$$F_{v,Ed} = 12,02 \text{ kN}$$

$$F_{v,Ed} / \Sigma F_{i,v,Rd} = 0,84 < 1$$

akkoord

plooiconrole

$$b_{net} = 610 \text{ mm}$$

$$t = 10 \text{ mm}$$

$$b_{net} / t = 61 < 100 \quad \text{akkoord}$$

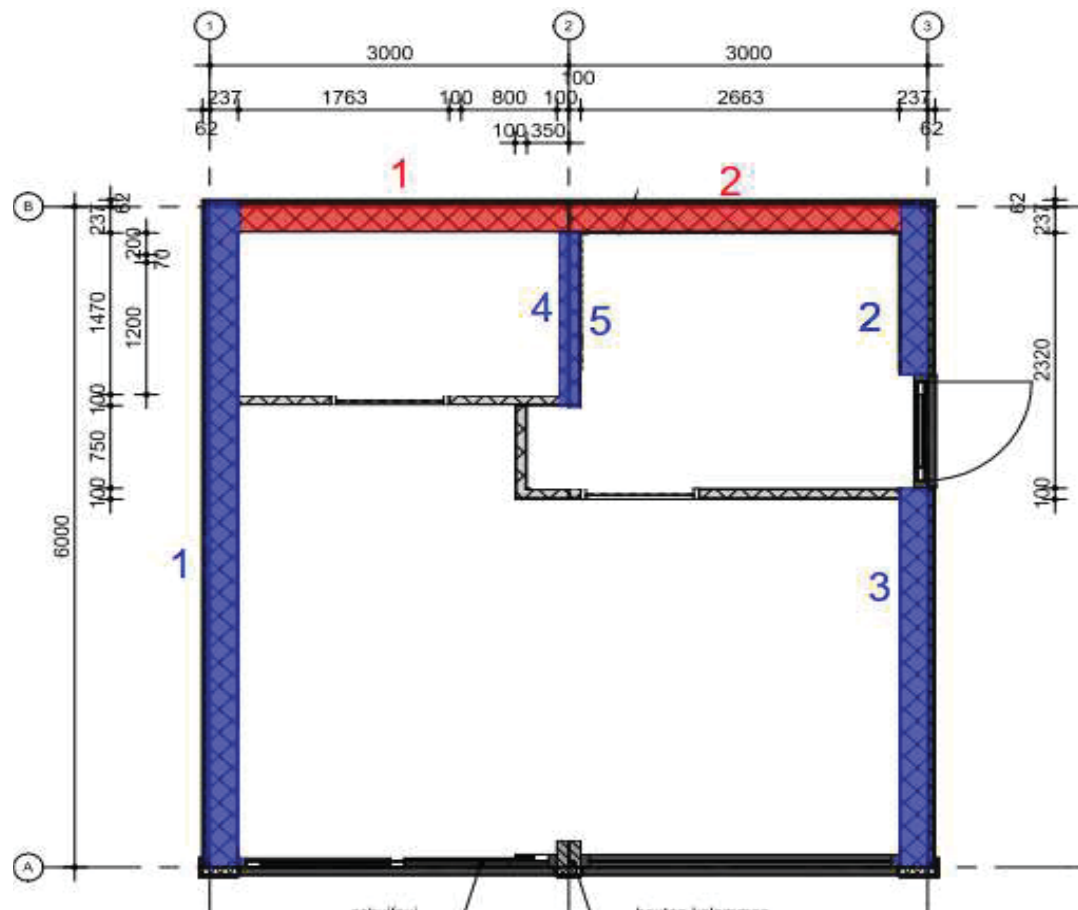
opmerking

-

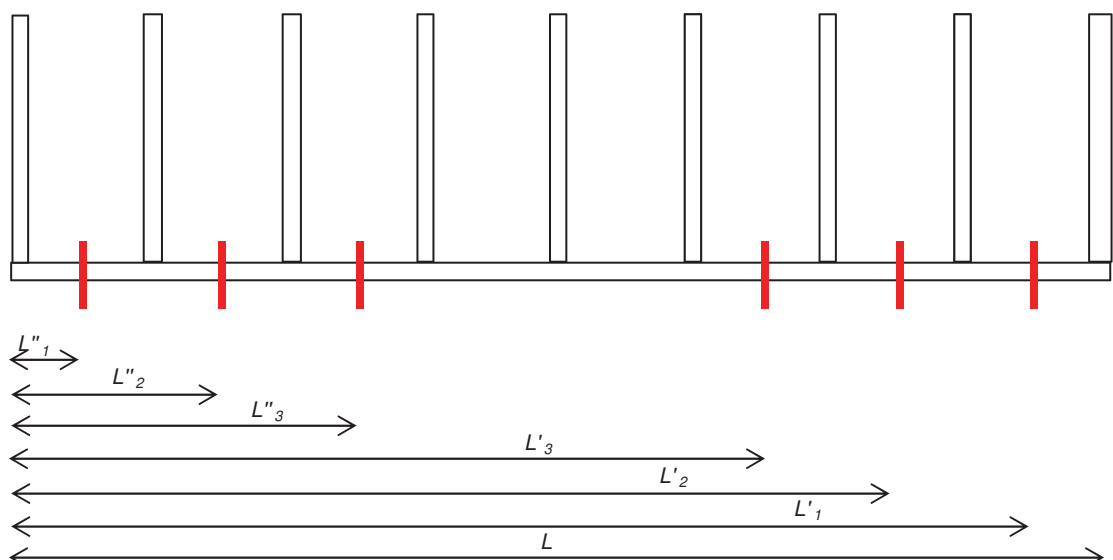
9.0 Stabiliteits berekening BGG vloer.

9.1 Algemeen.

- De windbelasting wordt middels de HSB gevel- en scheidingswanden af gevoerd naar de fundering.



- de optredende trek wordt opgenomen door X aantal schroeven op de uiterste posities,



project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

9.2 langsrichting

hoogte: $h = 6,220$ m
 breedte: $b = 6,000$ m
 diepte: $d = 6,000$ m

belaste oppervlakten	factor	breedte	hoogte	
druk / zuiging	1,000 x	6,000 x	6,220 =	37,320 m ²
wrijving wanden	1,000 x	6,000 x	6,220 =	37,320 m ²
wrijving dak	1,000 x	6,000 x	6,000 =	36,000 m ²
			$\Sigma =$	73,320 m ²

9.2.1 stabiliteitsbelasting wanden

belastingen: wind: nderlijke belasting (wind) onbebouwd, gebied 2

	factor	opp	G_k	Q_k	$F_{G,k}$	$F_{Q,k}$	F_d
druk	1,000 x	37,320 x	0,000	0,495 =	0,000	18,465	27,697 kN
zuiging	1,000 x	37,320 x	0,000	0,335 =	0,000	12,498	18,746 kN
wrijving	1,000 x	0,000 x	0,000	0,029 =	0,000	0,000	0,000 kN
					0,000	30,963	46,444 kN

wand nr.	lengte [m]	beplating aantal [st.]	traagheid dikte [mm]	F_d [kN]
1	6,00	1	10,0	37,12
2	1,78	1	10,0	0,97
3	3,20	1	10,0	5,62
4	1,57	2	10,0	1,33
5	1,60	2	10,0	1,41
6	0,00	0	0,0	0,00
7	0,00	0	0,0	0,00
			$\Sigma =$	46,44

moment t.g.v. excentrische belating opname

langsichting: $M_{wind,exc,d} = 91,59$ kNm
 dwarsrichting: $M_{wind,exc,d} = 139,33$ kNm
 $F_d = 46,44$ kNm

wand nr.	lengte [m]	beplating aantal [st.]	traagheid dikte [mm]	F_d [kN]	$F_{d,max}$ [kN]
1	6,00	1	10,0	23,22	37,12
2	1,78	1	10,0	3,43	3,43
3	3,20	1	10,0	19,79	19,79
4	1,57	2	10,0	0,00	1,33
5	1,60	2	10,0	0,00	1,41
6	0,00	0	0,0	0,00	0,00
7	0,00	0	0,0	0,00	0,00
			$\Sigma =$	46,44	

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

9.2.2 berekening optreden krachten schroeven: HSB wand - randligger vloer

invoer: **wand 1**

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
plat dak	0,500 x	3,000 x	0,700	0,000 =	1,050	0,000	0,945 kN/m ¹
■ iepingsvloer	0,500 x	3,000 x	0,550	0,900 =	0,825	1,260	2,632 kN/m ¹
gevel	1,000 x	6,000 x	0,600	=	3,600	0,000	3,240 kN/m ¹
					5,475	1,260	6,817 kN/m ¹
$L =$	6,00 m						
$H =$	6,22 m			$L'_1 =$	5,695	$L''_1 =$	0,31 m
$V_{wind,d} =$	37,12 kN			$L'_2 =$	5,085	$L''_2 =$	0,92 m
$M_{wind,d} =$	115,44 kNm			$L'_3 =$	4,475	$L''_3 =$	1,53 m
$M_{wand,d} =$	-122,71 kNm			$L'_4 =$	3,865	$L''_4 =$	2,14 m
$M_{E,d} =$	0,00 kNm			$L'_5 =$	3,255	$L''_5 =$	2,75 m
<i>hoh staanders</i> =	0,61 m			$L'_6 =$	2,645	$L''_6 =$	3,36 m
<i>hoh schroeven</i> =	0,61 m (1)			$L'_7 =$	2,035	$L''_6 =$	3,97 m
<i>aantal schroeven n</i> =	10 st			$L'_8 =$	1,425	$L''_6 =$	4,58 m
$X =$	10 st.			$L'_9 =$	0,815	$L''_6 =$	5,19 m
				$L'_{10} =$	0,205	$L''_6 =$	5,80 m
				representatieve $L'_{rep} =$	20,67 m		
				$F_{t,d,max} =$	0,00 kN		
				$V_d =$	1,86 kN		

invoer: **wand 2**

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
plat dak	0,500 x	3,000 x	0,700	0,000 =	1,050	0,000	0,945 kN/m ¹
■ iepingsvloer	0,500 x	3,000 x	0,550	0,900 =	0,825	1,260	2,632 kN/m ¹
gevel	1,000 x	6,000 x	0,600	=	3,600	0,000	3,240 kN/m ¹
					5,475	1,260	6,817 kN/m ¹
$L =$	1,78 m						
$H =$	6,22 m			$L'_1 =$	1,478	$L''_1 =$	0,31 m
$V_{wind,d} =$	3,43 kN			$L'_2 =$	0,868	$L''_2 =$	0,92 m
$M_{wind,d} =$	10,68 kNm			$L'_3 =$	0,000	$L''_3 =$	0,00 m
$M_{wand,d} =$	-10,84 kNm			$L'_4 =$	0,000	$L''_4 =$	0,00 m
$M_{E,d} =$	0,00 kNm			$L'_5 =$	0,000	$L''_5 =$	0,00 m
<i>hoh staanders</i> =	0,61 m			$L'_6 =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
<i>hoh schroeven</i> =	0,61 m (1,0)			$L'_7 =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
<i>aantal schroeven n</i> =	2 st			$L'_8 =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
$X =$	2 st.			$L'_9 =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
				$L'_{10} =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
				representatieve $L'_{rep} =$	1,99 m		
				$F_{t,d,max} =$	0,00 kN		
				$V_d =$	0,86 kN		

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

invoer: **wand 3**

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
plat dak	0,500 x	3,000 x	0,700	0,000 =	1,050	0,000	0,945 kN/m ¹
iepingsvloer	0,500 x	3,000 x	0,550	0,900 =	0,825	1,260	2,632 kN/m ¹
gevel	1,000 x	6,000 x	0,600	=	3,600	0,000	3,240 kN/m ¹
					5,475	1,260	6,817 kN/m ¹
$L =$	3,20 m						
$H =$	6,22 m			$L'_1 =$	2,892	$L''_1 =$	0,31 m
$V_{wind,d} =$	1,33 kN			$L'_2 =$	2,282	$L''_2 =$	0,92 m
$M_{wind,d} =$	4,14 kNm			$L'_3 =$	1,672	$L''_3 =$	1,53 m
$M_{wand,d} =$	-34,84 kNm			$L'_4 =$	1,062	$L''_4 =$	2,14 m
$M_{E,d} =$	0,00 kNm			$L'_5 =$	0,452	$L''_5 =$	2,75 m
<i>hoh staanders</i> =	0,61 m			$L'_6 =$	-0,158	$L''_6 =$	3,36 m
<i>hoh schroeven</i> =	0,61 m (1,0)			$L'_7 =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
<i>aantal schroeven n</i> =	6 st			$L'_8 =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
$X =$	6 st.			$L'_9 =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
				$L'_{10} =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
				representatieve $L'_{rep} =$	6,13 m		
				$F_{t,d,max} =$	0,00 kN		
				$V_d =$	0,11 kN		

invoer: **wand 4**

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
plat dak	2,000 x	3,000 x	0,700	0,000 =	4,200	0,000	3,780 kN/m ¹
iepingsvloer	0,500 x	3,000 x	0,550	0,900 =	0,825	1,260	2,632 kN/m ¹
gevel	1,000 x	6,000 x	0,600	=	3,600	0,000	3,240 kN/m ¹
					8,625	1,260	9,652 kN/m ¹
$L =$	1,57 m						
$H =$	6,22 m			$L'_1 =$	1,265	$L''_1 =$	0,31 m
$V_{wind,d} =$	1,33 kN			$L'_2 =$	0,655	$L''_2 =$	0,92 m
$M_{wind,d} =$	4,14 kNm			$L'_3 =$	0,000	$L''_3 =$	0,00 m
$M_{wand,d} =$	-11,90 kNm			$L'_4 =$	0,000	$L''_4 =$	0,00 m
$M_{E,d} =$	0,00 kNm			$L'_5 =$	0,000	$L''_5 =$	0,00 m
<i>hoh staanders</i> =	0,61 m			$L'_6 =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
<i>hoh schroeven</i> =	0,61 m (1,0)			$L'_7 =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
<i>aantal schroeven n</i> =	2 st			$L'_8 =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
$X =$	2 st.			$L'_9 =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
				$L'_{10} =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
				representatieve $L'_{rep} =$	1,60 m		
				$F_{t,d,max} =$	0,00 kN		
				$V_d =$	0,33 kN		

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

invoer: **wand 5**

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
plat dak	1,000 x	3,000 x	0,700	0,000 =	2,100	0,000	1,890 kN/m ¹
iepingsvloer	0,000 x	3,000 x	0,550	0,900 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
gevel	1,000 x	6,000 x	0,600	=	3,600	0,000	3,240 kN/m ¹
					5,700	0,000	5,130 kN/m ¹
$L =$	1,60 m						
$H =$	6,22 m			$L'_1 =$	1,294	$L''_1 =$	0,31 m
$V_{wind,d} =$	1,41 kN			$L'_2 =$	0,684	$L''_2 =$	0,92 m
$M_{wind,d} =$	4,37 kNm			$L'_3 =$	0,000	$L''_3 =$	0,00 m
$M_{wand,d} =$	-6,56 kNm			$L'_4 =$	0,000	$L''_4 =$	0,00 m
$M_{E,d} =$	0,00 kNm			$L'_5 =$	0,000	$L''_5 =$	0,00 m
<i>hoh staanders</i> =	0,61 m			$L'_6 =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
<i>hoh schroeven</i> =	0,61 m (1,0)			$L'_7 =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
<i>aantal schroeven n</i> =	2 st			$L'_8 =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
$X =$	2 st.			$L'_9 =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
				$L'_{10} =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
				representatieve $L'_{rep} =$	1,66 m		
				$F_{t,d,max} =$	0,00 kN		
				$V_d =$	0,35 kN		

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

9.3 dwarsrichting

hoogte: $h = 6,220$ m
 breedte: $b = 6,000$ m
 diepte: $d = 6,000$ m

		factor	breedte	hoogte	
belaste oppervlakten	druk / zuiging	1,000 x	6,000 x	6,220 =	37,320 m ²
	wrijving wanden	1,000 x	6,000 x	6,220 =	37,320 m ²
	wrijving dak	1,000 x	6,000 x	6,000 =	36,000 m ²
				$\Sigma =$	73,320 m ²

9.3.1 stabiliteitsbelasting wanden

belastingen: wind: nderlijke belasting (wind) onbebouwd, gebied 2

	factor	opp	G_k	Q_k	$F_{G,k}$	$F_{Q,k}$	F_d
druk	1,000 x	37,320 x	0,000	0,495 =	0,000	18,465	27,697 kN
zuiging	1,000 x	37,320 x	0,000	0,335 =	0,000	12,498	18,746 kN
wrijving	1,000 x	0,000 x	0,000	0,029 =	0,000	0,000	0,000 kN
					0,000	30,963	46,444 kN

wand nr.	lengte [m]	beplating aantal [st.]	dikte [mm]	traagheid [m ⁴]	F_d [%]	F_d [kN]
1	2,76	1	10,0	0,21025	50%	23,22
2	2,76	1	10,0	0,21025	50%	23,22
3	0,00	0	0,0	0,00000	0%	0,00
4	0,00	0	0,0	0,00000	0%	0,00
5	0,00	0	0,0	0,00000	0%	0,00
6	0,00	0	0,0	0,00000	0%	0,00
7	0,00	0	0,0	0,00000	0%	0,00
			$\Sigma =$	0,42049	100%	46,44

moment t.g.v. excentrische belating opname

dwarsrichting: $M_{wind,exc,d} = 139,33$ kNm
 langsichting: $M_{wind,exc,d} = 91,59$ kNm
 $F_d = 30,53$ kNm

wand	lengte	beplating	traagheid				F_d	
nr.		aantal	dikte					$F_{d,max}$
	[m]	[st.]	[mm]	[m4]	[m4]	[%]	[kN]	[kN]
1	2,76	1	10,0	0,21025	0,21025	50%	15,26	23,22
2	2,76	1	10,0	0,21025	0,21025	50%	15,26	23,22
3	0,00	0	0,0	0,00000	0,00000	0%	0,00	0,00
4	0,00	0	0,0	0,00000	0,00000	0%	0,00	0,00
5	0,00	0	0,0	0,00000	0,00000	0%	0,00	0,00
6	0,00	0	0,0	0,00000	0,00000	0%	0,00	0,00
7	0,00	0	0,0	0,00000	0,00000	0%	0,00	0,00
			$\Sigma =$	0,42049	0,42049	100%	30,53	

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

9.2.2 berekening optreden krachten schroeven: HSB wand - randligger vloer

invoer: **wand 1**

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
plat dak	0,500 x	0,610 x	0,700	0,000 =	0,214	0,000	0,192 kN/m ¹
iepingsvloer	0,500 x	0,610 x	0,550	0,900 =	0,168	0,256	0,535 kN/m ¹
gevel	1,000 x	6,000 x	0,600	=	3,600	0,000	3,240 kN/m ¹
					3,981	0,256	3,967 kN/m ¹
$L =$	2,76 m						
$H =$	6,22 m			$L'_1 =$	2,455	$L''_1 =$	0,31 m
$V_{wind,d} =$	23,22 kN			$L'_2 =$	2,150	$L''_2 =$	0,61 m
$M_{wind,d} =$	72,22 kNm			$L'_3 =$	1,845	$L''_3 =$	0,92 m
$M_{wand,d} =$	-15,11 kNm			$L'_4 =$	1,540	$L''_4 =$	1,22 m
$M_{E,d} =$	57,11 kNm			$L'_5 =$	1,235	$L''_5 =$	1,53 m
<i>hoh staanders</i> =	0,61 m			$L'_6 =$	0,930	$L''_6 =$	1,83 m
<i>hoh schroeven</i> =	0,31 m (0,5)			$L'_7 =$	0,625	$L''_6 =$	2,14 m
<i>aantal schroeven n</i> =	8 st			$L'_8 =$	0,320	$L''_6 =$	2,44 m
$X =$	8 st.			$L'_9 =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
				$L'_{10} =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
				representatieve $L'_{rep} =$	7,86 m		
				$F_{t,d,max} =$	7,26 kN		
				$V_d =$	1,45 kN		

invoer: **wand 2**

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
plat dak	0,500 x	0,610 x	0,700	0,000 =	0,214	0,000	0,192 kN/m ¹
iepingsvloer	0,500 x	0,610 x	0,550	0,900 =	0,168	0,256	0,535 kN/m ¹
gevel	1,000 x	6,000 x	0,600	=	3,600	0,000	3,240 kN/m ¹
					3,981	0,256	3,967 kN/m ¹
$L =$	2,76 m						
$H =$	6,22 m			$L'_1 =$	2,455	$L''_1 =$	0,31 m
$V_{wind,d} =$	23,22 kN			$L'_2 =$	2,150	$L''_2 =$	0,61 m
$M_{wind,d} =$	72,22 kNm			$L'_3 =$	1,845	$L''_3 =$	0,92 m
$M_{wand,d} =$	-15,11 kNm			$L'_4 =$	1,540	$L''_4 =$	1,22 m
$M_{E,d} =$	57,11 kNm			$L'_5 =$	1,235	$L''_5 =$	1,53 m
<i>hoh staanders</i> =	0,61 m			$L'_6 =$	0,930	$L''_6 =$	1,83 m
<i>hoh schroeven</i> =	0,31 m (0,5)			$L'_7 =$	0,625	$L''_6 =$	2,14 m
<i>aantal schroeven n</i> =	8 st			$L'_8 =$	0,320	$L''_6 =$	2,44 m
$X =$	8 st.			$L'_9 =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
				$L'_{10} =$	0,000	$L''_6 =$	0,00 m
				representatieve $L'_{rep} =$	7,86 m		
				$F_{t,d,max} =$	7,26 kN		
				$V_d =$	1,45 kN		

project: Nieuwbouw [REDACTED] - -
 werknr.: [REDACTED] [REDACTED] sie: 0

9.4 Berekening schroe [REDACTED] indingen

invoer:

maximale krachten langsrichting HSB gevel wanden	$F_{t,d,max} =$	0,00 kN
	$V_d =$	1,86 kN
maximale krachten langsrichting HSB scheidingswanden	$F_{t,d,max} =$	0,00 kN
	$V_d =$	0,35 kN
maximale krachten dwarsrichting HSB gevel wanden	$F_{t,d,max} =$	7,26 kN
	$V_d =$	1,45 kN
maximale krachten dwarsrichting HSB scheidingswanden	$F_{t,d,max} =$	0,00 kN
	$V_d =$	0,00 kN

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

9.4.1 Gevel wanden

onderregel gevel wand - randligger vloer

invoer: 03

enkelzijdig geschroefde inding Ø 6,0 x 200 mm h.o.h. = 0,31 m

$$F_{ax,Ed} = 7,261 \text{ kN}$$

$$F_{v,Ed} = 1,856 \text{ kN}$$

afmeting onderregel randligger -

aantal = 1 2 1 st.

breedte = 235 38 - mm

hoogte = 38 184 - mm

randligger

$$a_{3,t} = NVT - \text{mm}$$

$$\text{nagels } d_{nom} = - \text{mm}$$

$$a_{3,c} = NVT - \text{mm}$$

$$\text{nagels } d_{nom} = - \text{mm}$$

$$a_{4,t} = 3d 38 \text{ mm}$$

$$\text{nagels } d_{nom} = 6,3 \text{ mm}$$

$$a_{4,c} = 3d 38 \text{ mm}$$

$$\text{nagels } d_{nom} = 6,3 \text{ mm}$$

hout op hout

voorgeboord

nee

[ja/nee]

klimaatklasse: 1

$$d = 6,0 \text{ mm} \quad f_{u,k} = 640 \text{ N/mm}^2$$

belastingduurklasse: kort

$$n = 1 \text{ st.} \quad a_1 = 200 \text{ mm}$$

$$\alpha = 90^\circ \quad k_{ef} = 1,00$$

$$l = 200,0 \text{ mm} \quad n_{ef} = 1,00$$

$$t_1 = 38 \text{ mm} \quad \rho_2 = 380 \text{ kg/m}^3$$

$$t_2 = 184 \text{ mm} \quad k_d = 0,75$$

$$M_{y,R,k} = 30379,9 \text{ Nmm [8.14]} \quad l_{ef} = 162,0 \text{ mm}$$

$$f_{ax,k} = 14,8 \text{ N/mm}^2 \quad f_{h,1,k} = 18,2 \text{ N/mm}^2$$

$$F_{ax,k,Rk} = 10777,8 \text{ N [8.38]} \quad f_{h,2,k} = 18,2 \text{ N/mm}^2$$

$$\beta = 1,00$$

$$F_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{ll} f_{h,1,k} t_1 d & (a) \quad 4150 \text{ N} \\ f_{h,2,k} t_2 d & (b) \quad 20097 \text{ N} \\ \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \left[\sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (c) \quad 8638 \text{ N} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[\sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (d) \quad 4193 \text{ N} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_2 d}{1 + 2\beta} \left[\sqrt{2\beta^2(1 + \beta) + \frac{4\beta(1 + 2\beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_2^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (e) \quad 19733 \text{ N} \\ 1,15 \sqrt{\frac{2\beta}{1 + \beta}} \sqrt{2M_{y,Rk} f_{h,1,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (f) \quad 5657 \text{ N} \end{array} \right.$$

resultaten uiterste grenstoestand:

$$F_{v,Rk} = 4,150 \text{ kN (8.6)}$$

$$k_{mod} = 0,90$$

$$\gamma_M = 1,30$$

$$F_{v,Ed} = 1,856 \text{ kN}$$

$$F_{v,ef,Ed} = F_{v,Ed}/n_{ef} = 1,856 \text{ kN}$$

$$F_{v,Rd} = 2,873 \text{ kN (8.1)} \quad F_{v,Ed}/F_{v,ef,Rd} = 0,646 \leq 1 \text{ (8.1)} \quad \text{akkoord}$$

$$F_{ax,Rk} = 10,778 \text{ kN (8.23)}$$

$$F_{ax,Ed} = 7,261 \text{ kN}$$

$$F_{ax,Rd} = 7,462 \text{ kN (8.1)} \quad F_{ax,Ed}/F_{ax,Rd} = 0,973 \leq 1 \text{ (8.1)} \quad \text{akkoord}$$

opmerking

-

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

9.4.2 scheidingswanden

onderregel wand - randligger

invoer: 07

enkelzijdig geschroefde inding Ø 6,0 x 120 mm h.o.h. = 0,61 m

$$F_{ax,Ed} = 0,000 \text{ kN}$$

$$F_{v,Ed} = 0,351 \text{ kN}$$

afmeting onderregel randliggers -

aantal = 1 2 - st.

breedte = 89 38 - mm

hoogte = 38 184 - mm

randliggers

$$a_{3,t} = NVT - \text{mm}$$

$$\text{nagels } d_{nom} = - \text{mm}$$

$$a_{3,c} = NVT - \text{mm}$$

$$\text{nagels } d_{nom} = - \text{mm}$$

$$a_{4,t} = 3d 38 \text{ mm}$$

$$\text{nagels } d_{nom} = 6,3 \text{ mm}$$

$$a_{4,c} = 3d 38 \text{ mm}$$

$$\text{nagels } d_{nom} = 6,3 \text{ mm}$$

hout op hout

voorgeboord

nee

[ja/nee]

klimaatklasse: 1

$$d = 6,0 \text{ mm} \quad f_{u,k} = 640 \text{ N/mm}^2$$

belastingduurklasse: kort

$$n = 1 \text{ st.} \quad a_1 = 200 \text{ mm}$$

$$\alpha = 90^\circ \quad k_{ef} = 1,00$$

$$l = 120,0 \text{ mm} \quad n_{ef} = 1,00$$

$$t_1 = 38 \text{ mm} \quad \rho_2 = 380 \text{ kg/m}^3$$

$$t_2 = 184 \text{ mm} \quad k_d = 0,75$$

$$M_{y,R,k} = 30379,9 \text{ Nmm [8.14]} \quad l_{ef} = 82,0 \text{ mm}$$

$$f_{ax,k} = 15,8 \text{ N/mm}^2 \quad f_{h,1,k} = 18,2 \text{ N/mm}^2$$

$$F_{ax,k,Rk} = 5839,8 \text{ N [8.38]} \quad f_{h,2,k} = 18,2 \text{ N/mm}^2$$

$$\beta = 1,00$$

$$F_{v,Rk} = \min \left[\begin{aligned} & f_{h,1,k} t_1 d \quad (a) \quad 4150 \text{ N} \\ & f_{h,2,k} t_2 d \quad (b) \quad 20097 \text{ N} \\ & \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \left[\sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (c) \quad 4481 \text{ N} \\ & 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[\sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (d) \quad 3088 \text{ N} \\ & 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_2 d}{1 + 2\beta} \left[\sqrt{2\beta^2(1 + \beta) + \frac{4\beta(1 + 2\beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_2^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (e) \quad 10085 \text{ N} \\ & 1,15 \sqrt{\frac{2\beta}{1 + \beta}} \sqrt{2M_{y,Rk} f_{h,1,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (f) \quad 4422 \text{ N} \end{aligned} \right.$$

resultaten uiterste grenstoestand:

$$F_{v,Rk} = 3,088 \text{ kN (8.6)}$$

$$k_{mod} = 0,90$$

$$\gamma_M = 1,30$$

$$F_{v,Ed} = 0,351 \text{ kN}$$

$$F_{v,ef,Ed} = F_{v,Ed}/n_{ef} = 0,351 \text{ kN}$$

$$F_{v,Rd} = 2,138 \text{ kN (8.1)} \quad F_{v,Ed}/F_{v,ef,Rd} = 0,164 \leq 1 \text{ (8.1)} \quad \text{akkoord}$$

$$F_{ax,Rk} = 5,840 \text{ kN (8.23)}$$

$$F_{ax,Ed} = 0,000 \text{ kN}$$

$$F_{ax,Rd} = 4,043 \text{ kN (8.1)} \quad F_{ax,Ed}/F_{ax,Rd} = 0,000 \leq 1 \text{ (8.1)} \quad \text{akkoord}$$

opmerking

-

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

9.5 Schijfwerking.

9.5.1 Langswanden.

invoer: 08

enkelzijdig niet inding

klimaatklasse: 1

belastingduurklasse: kort

OSB3 op hout

$d =$	2,75 mm	Lengte $L =$	63,0 mm
$a_1 =$	150 mm	$f_{u,k} =$	600 N/mm ²
gladde nagel	J [J/N]	$n_{ef} =$	1 st. (8.17)
$n =$	1 st.	$k_{ef} =$	1
$\alpha =$	0,0 °		
$t_1 =$	10 mm	$\rho_1 =$	550 kg/m ³
$t_2 =$	53 mm	$\rho_2 =$	380 kg/m ³
$M_{y,Rk} =$	2496,0 Nmm (8.14)	$F_{ax,Rk} =$	472,2 N (8.24)
$f_{h,1,k} =$	48,723 N/mm ² (8.22)	$d_h =$	5,5 mm
$f_{h,2,k} =$	33,663 N/mm ² (8.15)	$f_{ax,k} =$	6,1 (8.25)
$\beta =$	0,69	$f_{head,k} =$	10,1 (8.26)

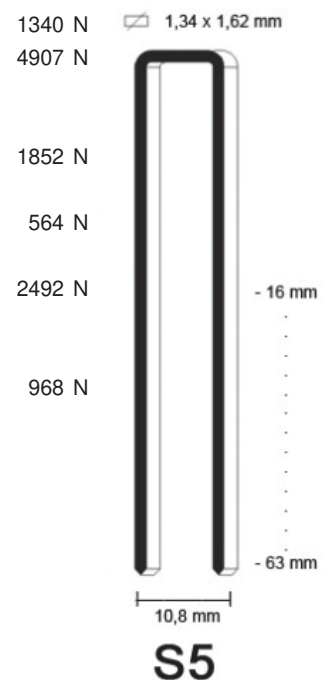
$$F_{v,Rk} = \min \left[\begin{array}{l} f_{h,1,k} t_1 d \quad (a) \\ f_{h,2,k} t_2 d \quad (b) \\ \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \left[\sqrt{\beta + 2\beta^2} \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (c) \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[\sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (d) \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_2 d}{1 + 2\beta} \left[\sqrt{2\beta^2(1 + \beta) + \frac{4\beta(1 + 2\beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_2^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (e) \\ 1,15 \sqrt{\frac{2\beta}{1 + \beta}} \sqrt{2M_{y,Rk} f_{h,1,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (f) \end{array} \right]$$

resultaten uiterste grenstoestand:

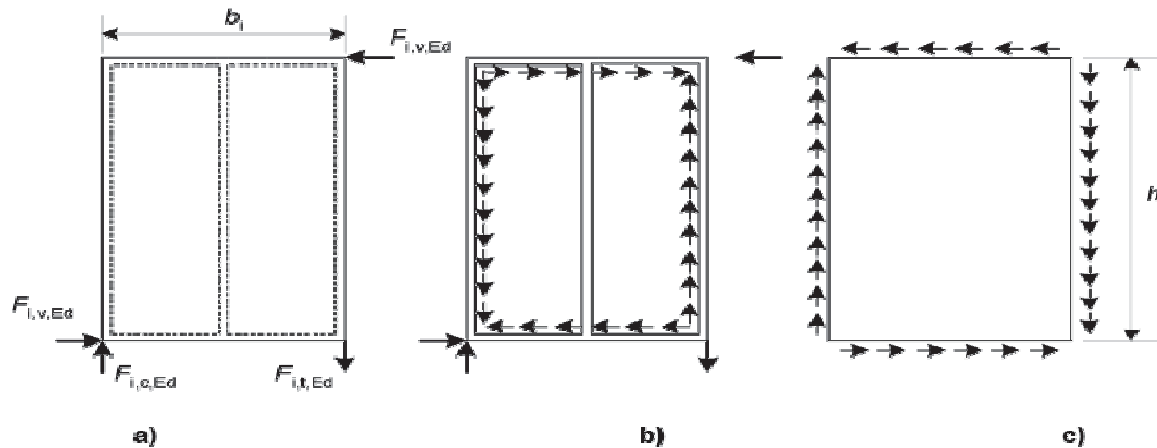
$F_{v,Rk} =$	0,564 kN (8.6)
$F_{ax,Rk} =$	0,472 kN (8.24)
$k_{mod} =$	0,900
$\gamma_M =$	1,300
$F_{v,Rd} =$	0,391 kN (8.1)
$F_{ax,Rd} =$	0,327 kN (8.1)

opmerking

-



envooudigde berekening van een wandschijf – Methode A



$$F_{v,Rd} = \Sigma F_{i,v,Rd} \quad (9.20)$$

$$F_{i,v,Rd} = 46890 \text{ N} \quad (9.21)$$

$$F_{t,Rd} = 391 \text{ N}$$

$$b_i = 6000 \text{ mm}$$

$$b_0 = 1399 \text{ mm}$$

$$h = 2798 \text{ mm}$$

$$c_i = 1,000 \quad (9.22)$$

$$s = 50 \text{ mm (h.o.h.)}$$

$$F_{v,Rd} = 46,89 \text{ kN} \quad (9.20)$$

$$\text{aantal wanden} = 1 \text{ st.}$$

$$F_{v,Ed} = 37,12 \text{ kN}$$

$$F_{v,Ed} / \Sigma F_{i,v,Rd} = 0,79 < 1 \quad \text{akkoord}$$

plooicontrol

$$b_{net} = 610 \text{ mm}$$

$$t = 10 \text{ mm}$$

$$b_{net} / t = 61 < 100 \quad \text{akkoord}$$

opmerking

-

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: - - - - - sie: 0

9.5.2 Dwarswanden.

invoer: 09

enkele snedig niet inding

klimaatklasse: 1

belastingduurklasse: kort

OSB3 op hout

$d =$	2,75 mm	$Lengte L =$	38,0 mm
$a_1 =$	150 mm	$f_{u,k} =$	600 N/mm ²
gladde nagel	J [J/N]	$n_{ef} =$	1 st. (8.17)
$n =$	1 st.	$k_{ef} =$	1
$\alpha =$	90,0 °		
$t_1 =$	10 mm	$\rho_1 =$	300 kg/m ³
$t_2 =$	28 mm	$\rho_2 =$	380 kg/m ³
$M_{y,Rk} =$	2496,0 Nmm (8.14)	$F_{ax,Rk} =$	138,6 N (8.24)
$f_{h,1,k} =$	26,576 N/mm ² (8.22)	$d_h =$	5,5 mm
$f_{h,2,k} =$	33,663 N/mm ² (8.15)	$f_{ax,k} =$	1,8 (8.25)
$\beta =$	1,27	$f_{head,k} =$	10,1 (8.26)

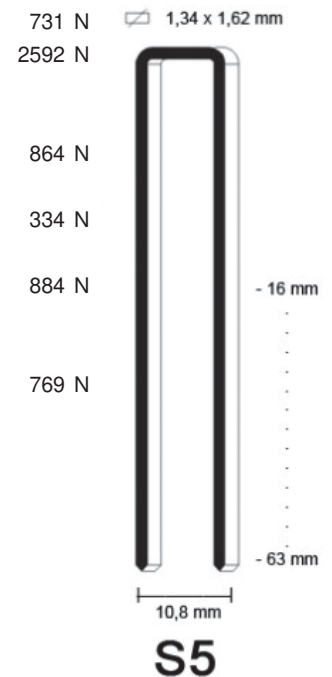
$$F_{v,Rk} = \min \left[\begin{array}{l} f_{h,1,k} t_1 d \quad (a) \\ f_{h,2,k} t_2 d \quad (b) \\ \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \left[\sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (c) \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[\sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (d) \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_2 d}{1 + 2\beta} \left[\sqrt{2\beta^2(1 + \beta) + \frac{4\beta(1 + 2\beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_2^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (e) \\ 1,15 \sqrt{\frac{2\beta}{1 + \beta}} \sqrt{2M_{y,Rk} f_{h,1,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (f) \end{array} \right]$$

resultaten uiterste grenstoestand:

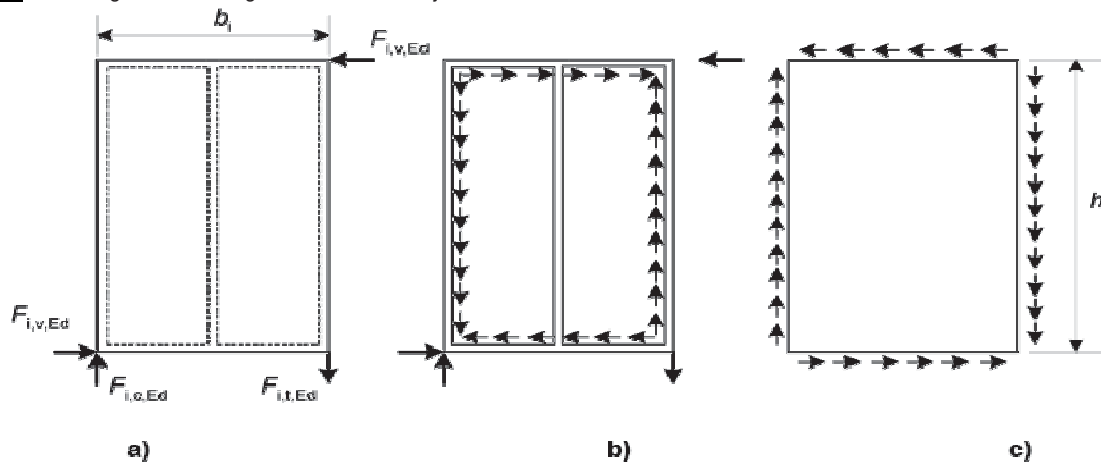
$F_{v,Rk} =$	0,334 kN (8.6)
$F_{ax,Rk} =$	0,139 kN (8.24)
$k_{mod} =$	0,900
$\gamma_M =$	1,300
$F_{v,Rd} =$	0,231 kN (8.1)
$F_{ax,Rd} =$	0,096 kN (8.1)

opmerking

-



envooudigde berekening van een wandschijf – Methode A



$$F_{v,Rd} = \Sigma F_{i,v,Rd} \quad (9.20)$$

$$F_{i,v,Rd} = 12776 \text{ N} \quad (9.21)$$

$$F_{t,Rd} = 231 \text{ N}$$

$$b_i = 2760 \text{ mm}$$

$$b_0 = 1399 \text{ mm}$$

$$h = 2798 \text{ mm}$$

$$c_i = 1,000 \quad (9.22)$$

$$s = 50 \text{ mm (h.o.h)}$$

$$F_{v,Rd} = 25,55 \text{ kN} \quad (9.20)$$

$$\text{aantal wanden} = 2 \text{ st.}$$

$$F_{v,Ed} = 23,22 \text{ kN}$$

$$F_{v,Ed} / \Sigma F_{i,v,Rd} = 0,91 < 1$$

akkoord

plooiconrole

$$b_{net} = 610 \text{ mm}$$

$$t = 10 \text{ mm}$$

$$b_{net} / t = 61 < 100 \quad \text{akkoord}$$

opmerking

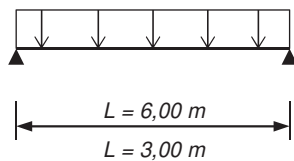
-

10.0 Detail berekeningen.

10.1 Algemeen.

10.2 Berekening bevestiging dakelementen - wanden / liggers.

belastingenschema: 01



referentieperiode:

$t = 15,00$ jaar

factoren:

$\gamma_G = 1,20$

$\gamma_Q = 1,50$

$K_{FI} = 1,00$

$\psi_0 = 0,00$

$\psi_{\tau} = 0,75$

reactiekrachten:

$F_{G,k}$

$F_{Q,k}$

F_d

[kN]

[kN]

[kN]

2,100

2,799

6,719

belastingen:

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
platdak	1,000 x	1,000 x	0,700	1,000 =	0,700	0,933	2,240 kN/m ¹
ge	1,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
					0,700	0,933	2,240 kN/m ¹

opwaaien:

bouwwerkhoogte: $h = 6,220$ m

bouwwerkdiepte: $d_f = 6,000$ m

bouwwerklengte: $L_f = 6,000$ m

$e_f = 6,000$ m

	lengte	factor	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
platdak, zone F	0,600 x	0,900 x	0,500	-1,308 =	0,270	-0,659	-0,745 kN/m ¹
platdak, zone G	0,000 x	0,000 x	0,500	-0,872 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
platdak, zone H	2,400 x	0,600 x	0,500	-0,509 =	0,720	-0,683	-0,377 kN/m ¹
platdak, zone I	3,000 x	0,000 x	0,500	-0,145 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
	6,000				0,990	-1,342	-1,122 kN/m ¹

	lengte	factor	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
platdak, zone F	0,600 x	0,100 x	0,500	-1,308 =	0,030	-0,073	-0,083 kN/m ¹
platdak, zone G	0,000 x	0,000 x	0,500	-0,872 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
platdak, zone H	2,400 x	0,600 x	0,500	-0,509 =	0,720	-0,683	-0,377 kN/m ¹
platdak, zone I	3,000 x	0,000 x	0,500	-0,145 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
	6,000				0,750	-0,756	-0,460 kN/m ¹

project: Nieuwbouw [REDACTED] - -
 werknr.: [REDACTED] sie: 0

maximale krachten HSB gevel wanden	$F_{t,d,max} =$	-1,12 kN/m
	$V_{d,L} =$	2,13 kN/m
langsrichting	$V_{d, } =$	1,97 kN/m
dwarsrichting	$V_{d,\perp} =$	4,36 kN/m

maximale krachten HSB scheidingswanden	$F_{t,d,max} =$	-0,46 kN/m
	$V_{d,L} =$	0,00 kN/m
langsrichting	$V_{d, } =$	0,13 kN/m
dwarsrichting	$V_{d,\perp} =$	0,00 kN/m

maximale krachten HSB gevel wanden	$F_{t,d,max} =$	1,12 kN/m
	$V_{d,L} =$	2,13 kN/m
	$V_{d,\perp} =$	4,36 kN/m

maximale krachten HSB scheidingswanden	$F_{t,d,max} =$	0,46 kN/m
	$V_{d,L} =$	0,00 kN/m
	$V_{d,\perp} =$	0,13 kN/m

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

enkelzijdig geschroefde inding Ø 6,0 x 120 mm h.o.h. = 0,50 m

$$F_{ax,Ed} = 0,561 \text{ kN}$$

$$F_{v,Ed} = 1,063 \text{ kN}$$

afmeting	plattendak	bovenregel	-
aantal =	2	1	1 st.
breedte =	38	235	mm
hoogte =	202	38	mm

bovenregel

$a_{3,t} =$	NVT	- mm	nagels $d_{nom} =$	- mm
$a_{3,c} =$	NVT	- mm	nagels $d_{nom} =$	- mm
$a_{4,t} =$	3d	38 mm	nagels $d_{nom} =$	6,3 mm
$a_{4,c} =$	3d	38 mm	nagels $d_{nom} =$	6,3 mm

hout op hout		voorgeboord	nee	[ja/nee]	klimaatklasse: 1
$d =$	6,0 mm	$f_{u,k} =$	640 N/mm ²		belastingduurklasse: kort
$n =$	1 st.	$a_1 =$	200 mm		
$\alpha =$	90 °	$k_{ef} =$	1,00		
$l =$	120,0 mm	$n_{ef} =$	1,00		
$t_1 =$	38 mm	$\rho_2 =$	380 kg/m ³		
$t_2 =$	202 mm	$k_d =$	0,75		
$M_{y,R,k} =$	30379,9 Nmm [8.14]	$l_{ef} =$	82,0 mm		
$f_{ax,k} =$	15,8 N/mm ²	$f_{h,1,k} =$	18,2 N/mm ²		
$F_{ax,k,R,k} =$	5839,8 N [8.38]	$f_{h,2,k} =$	18,2 N/mm ²	$\beta =$	1,00

$$F_{v,R,k} = \min \left\{ \begin{array}{ll} \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} & (a) \quad 4150 \text{ N} \\ \frac{f_{h,2,k} t_2 d}{1 + \beta} & (b) \quad 22062 \text{ N} \\ \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \left[\sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{F_{ax,R,k}}{4} & (c) \quad 4481 \text{ N} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[\sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta)M_{y,R,k}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,R,k}}{4} & (d) \quad 3088 \text{ N} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_2 d}{1 + 2\beta} \left[\sqrt{2\beta^2(1 + \beta) + \frac{4\beta(1 + 2\beta)M_{y,R,k}}{f_{h,1,k} d t_2^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,R,k}}{4} & (e) \quad 10085 \text{ N} \\ 1,15 \sqrt{\frac{2\beta}{1 + \beta}} \sqrt{2M_{y,R,k} f_{h,1,k} d} + \frac{F_{ax,R,k}}{4} & (f) \quad 4422 \text{ N} \end{array} \right.$$

resultaten uiterste grenstoestand:

$F_{v,R,k} =$	=	3,088 kN (8.6)		
$k_{mod} =$	=	0,90		
$\gamma_M =$	=	1,30		
$F_{v,Ed} =$	=	1,063 kN		
$F_{v,ef,Ed} = F_{v,Ed}/n_{ef} =$	=	1,063 kN		
$F_{v,Rd} =$	=	2,138 kN (8.1)	$F_{v,Ed}/F_{v,ef,Rd} =$	0,497 ≤ 1 (8.1) akkoord
$F_{ax,R,k} =$	=	5,840 kN (8.23)		
$F_{ax,Ed} =$	=	0,561 kN		
$F_{ax,Rd} =$	=	4,043 kN (8.1)	$F_{ax,Ed}/F_{ax,Rd} =$	0,139 ≤ 1 (8.1) akkoord

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

enkelzijdig geschroefde inding Ø 6,0 x 120 mm h.o.h. = 0,50 m

$$F_{ax,Ed} = 0,561 \text{ kN}$$

$$F_{v,Ed} = 2,178 \text{ kN}$$

afmeting	plattendak	bovenregel	-
aantal =	2	1	1 st.
breedte =	38	235	mm
hoogte =	202	38	mm

bovenregel

$a_{3,t} =$	NVT	- mm	nagels $d_{nom} =$	- mm
$a_{3,c} =$	NVT	- mm	nagels $d_{nom} =$	- mm
$a_{4,t} =$	3d	38 mm	nagels $d_{nom} =$	6,3 mm
$a_{4,c} =$	3d	38 mm	nagels $d_{nom} =$	6,3 mm

hout op hout		voorgeboord	nee	[ja/nee]	klimaatklasse: 1
$d =$	6,0 mm	$f_{u,k} =$	640 N/mm ²		belastingduurklasse: kort
$n =$	1 st.	$a_1 =$	200 mm		
$\alpha =$	0 °	$k_{ef} =$	1,00		
$l =$	120,0 mm	$n_{ef} =$	1,00		
$t_1 =$	38 mm	$\rho_2 =$	380 kg/m ³		
$t_2 =$	202 mm	$k_d =$	0,75		
$M_{y,Rk} =$	30379,9 Nmm [8.14]	$l_{ef} =$	82,0 mm		
$f_{ax,k} =$	15,8 N/mm ²	$f_{h,1,k} =$	18,2 N/mm ²		
$F_{ax,k,Rk} =$	7007,8 N [8.38]	$f_{h,2,k} =$	18,2 N/mm ²	$\beta =$	1,00

$$F_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{ll} f_{h,1,k} t_1 d & (a) \quad 4150 \text{ N} \\ f_{h,2,k} t_2 d & (b) \quad 22062 \text{ N} \\ \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \left[\sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (c) \quad 4773 \text{ N} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[\sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (d) \quad 3380 \text{ N} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_2 d}{1 + 2\beta} \left[\sqrt{2\beta^2(1 + \beta) + \frac{4\beta(1 + 2\beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_2^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (e) \quad 10377 \text{ N} \\ 1,15 \sqrt{\frac{2\beta}{1 + \beta}} \sqrt{2M_{y,Rk} f_{h,1,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (f) \quad 4714 \text{ N} \end{array} \right.$$

resultaten uiterste grenstoestand:

$F_{v,Rk} =$	=	3,380 kN (8.6)		
$k_{mod} =$	=	0,90		
$\gamma_M =$	=	1,30		
$F_{v,Ed} =$	=	2,178 kN		
$F_{v,ef,Ed} = F_{v,Ed}/n_{ef} =$	=	2,178 kN		
$F_{v,Rd} =$	=	2,340 kN (8.1)	$F_{v,Ed}/F_{v,ef,Rd} =$	0,931 ≤ 1 (8.1) akkoord
$F_{ax,Rk} =$	=	7,008 kN (8.23)		
$F_{ax,Ed} =$	=	0,561 kN		
$F_{ax,Rd} =$	=	4,852 kN (8.1)	$F_{ax,Ed}/F_{ax,Rd} =$	0,116 ≤ 1 (8.1) akkoord

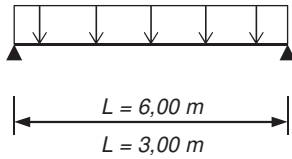
opmerking

- bevestiging ook voor de binnen- / scheidingswanden toepassen.

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

10.3 Berekening bevestiging wanden 1e ieeping - vloerelementen.

belastingenschema: 02



referentieperiode:

$t = 15,00$ jaar

factoren:

$\gamma_G = 1,20$

reactiekrachten:

$\gamma_Q = 1,50$

$F_{G,k}$

$F_{Q,k}$

F_d

$K_{FI} = 1,00$

[kN]

[kN]

[kN]

$\psi_0 = 0,00$

7,140

2,799

12,767

$\psi_{\tau} = 0,75$

belastingen:

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
plattendak	1,000 x	1,000 x	0,700	1,000 =	0,700	0,933	2,240 kN/m ¹
wanden	1,000 x	2,800 x	0,600	0,000 =	1,680	0,000	2,016 kN/m ¹
					2,380	0,933	4,256 kN/m ¹

opwaaien:

bouwwerkhoogte: $h = 0,000$ m

bouwwerkdiepte: $d_f = 6,000$ m

bouwwerklengte: $L_f = 6,000$ m

$e_f = 0,000$ m

	lengte	factor	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
plattendak, zone F	0,000 x	1,000 x	2,180	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
plattendak, zone G	0,000 x	0,000 x	2,180	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
plattendak, zone H	3,000 x	0,500 x	2,180	0,000 =	3,270	0,000	2,943 kN/m ¹
plattendak, zone I	3,000 x	0,000 x	2,180	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
	6,000				3,270	0,000	2,943 kN/m ¹
	lengte	factor	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
plattendak, zone F	0,000 x	0,000 x	2,180	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
plattendak, zone G	0,000 x	0,000 x	2,180	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
plattendak, zone H	3,000 x	0,500 x	2,180	0,000 =	3,270	0,000	2,943 kN/m ¹
plattendak, zone I	3,000 x	0,000 x	2,180	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
	6,000				3,270	0,000	2,943 kN/m ¹

maximale krachten HSB gevel wanden

$F_{t,d,max} = 0,00$ kN/m

$V_{d,L} = 2,13$ kN/m

langsrichting $V_{d,||} = 1,97$ kN/m

dwarsrichting $V_{d,\perp} = 4,36$ kN/m

maximale krachten HSB scheidingswanden

$F_{t,d,max} = 0,00$ kN/m

$V_{d,L} = 0,00$ kN/m

langsrichting $V_{d,||} = 0,13$ kN/m

dwarsrichting $V_{d,\perp} = 0,00$ kN/m

maximale krachten HSB gevel wanden

$F_{t,d,max} = 0,00$ kN/m

$V_{d,L} = 2,13$ kN/m

$V_{d,\perp} = 4,36$ kN/m

maximale krachten HSB scheidingswanden

$F_{t,d,max} = 0,00$ kN/m

$V_{d,L} = 0,00$ kN/m

$V_{d,\perp} = 0,13$ kN/m

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

enkelzijdig geschroefde inding Ø 6,0 x 120 mm h.o.h. = 0,31 m

$$F_{ax,Ed} = 0,000 \text{ kN}$$

$$F_{v,Ed} = 0,648 \text{ kN}$$

afmeting	onderregel	vloer	-
aantal =	1	2	1 st.
breedte =	235	38	mm
hoogte =	38	184	mm

vloer

$a_{3,t} =$	NVT	- mm	nagels $d_{nom} =$	- mm
$a_{3,c} =$	NVT	- mm	nagels $d_{nom} =$	- mm
$a_{4,t} =$	3d	38 mm	nagels $d_{nom} =$	6,3 mm
$a_{4,c} =$	3d	38 mm	nagels $d_{nom} =$	6,3 mm

hout op hout		voorgeboord	nee	[ja/nee]	klimaatklasse: 1
$d =$	6,0 mm	$f_{u,k} =$	640 N/mm ²		belastingduurklasse: kort
$n =$	1 st.	$a_1 =$	200 mm		
$\alpha =$	90 °	$k_{ef} =$	1,00		
$l =$	120,0 mm	$n_{ef} =$	1,00		
$t_1 =$	38 mm	$\rho_2 =$	380 kg/m ³		
$t_2 =$	184 mm	$k_d =$	0,75		
$M_{y,R,k} =$	30379,9 Nmm [8.14]	$l_{ef} =$	82,0 mm		
$f_{ax,k} =$	15,8 N/mm ²	$f_{h,1,k} =$	18,2 N/mm ²		
$F_{ax,k,R,k} =$	5839,8 N [8.38]	$f_{h,2,k} =$	18,2 N/mm ²	$\beta =$	1,00

$$F_{v,R,k} = \min \left\{ \begin{array}{ll} \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} & (a) \quad 4150 \text{ N} \\ \frac{f_{h,2,k} t_2 d}{1 + \beta} & (b) \quad 20097 \text{ N} \\ \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \left[\sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{F_{ax,R,k}}{4} & (c) \quad 4481 \text{ N} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[\sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta)M_{y,R,k}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,R,k}}{4} & (d) \quad 3088 \text{ N} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_2 d}{1 + 2\beta} \left[\sqrt{2\beta^2(1 + \beta) + \frac{4\beta(1 + 2\beta)M_{y,R,k}}{f_{h,1,k} d t_2^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,R,k}}{4} & (e) \quad 10085 \text{ N} \\ 1,15 \sqrt{\frac{2\beta}{1 + \beta}} \sqrt{2M_{y,R,k} f_{h,1,k} d} + \frac{F_{ax,R,k}}{4} & (f) \quad 4422 \text{ N} \end{array} \right.$$

resultaten uiterste grenstoestand:

$F_{v,R,k} =$	=	3,088 kN (8.6)		
$k_{mod} =$	=	0,90		
$\gamma_M =$	=	1,30		
$F_{v,Ed} =$	=	0,648 kN		
$F_{v,ef,Ed} = F_{v,Ed}/n_{ef} =$	=	0,648 kN		
$F_{v,Rd} =$	=	2,138 kN (8.1)	$F_{v,Ed}/F_{v,ef,Rd} =$	0,303 ≤ 1 (8.1) akkoord
$F_{ax,R,k} =$	=	5,840 kN (8.23)		
$F_{ax,Ed} =$	=	0,000 kN		
$F_{ax,Rd} =$	=	4,043 kN (8.1)	$F_{ax,Ed}/F_{ax,Rd} =$	0,000 ≤ 1 (8.1) akkoord

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

enkelzijdig geschroefde inding Ø 6,0 x 120 mm h.o.h. = 0,31 m

$$F_{ax,Ed} = 0,000 \text{ kN}$$

$$F_{v,Ed} = 1,328 \text{ kN}$$

afmeting	plattendak	stelregel	regel
aantal =	2	1	1 st.
breedte =	38	235 -	mm
hoogte =	202	38 -	mm

stelregel

$a_{3,t} =$	NVT	- mm	nagels $d_{nom} =$	- mm
$a_{3,c} =$	NVT	- mm	nagels $d_{nom} =$	- mm
$a_{4,t} =$	3d	38 mm	nagels $d_{nom} =$	6,3 mm
$a_{4,c} =$	3d	38 mm	nagels $d_{nom} =$	6,3 mm

hout op hout		voorgeboord	nee	[ja/nee]	klimaatklasse: 1
$d =$	6,0 mm	$f_{u,k} =$	640 N/mm ²		belastingduurklasse: kort
$n =$	1 st.	$a_1 =$	200 mm		
$\alpha =$	0 °	$k_{ef} =$	1,00		
$l =$	120,0 mm	$n_{ef} =$	1,00		
$t_1 =$	38 mm	$\rho_2 =$	380 kg/m ³		
$t_2 =$	184 mm	$k_d =$	0,75		
$M_{y,Rk} =$	30379,9 Nmm [8.14]	$l_{ef} =$	82,0 mm		
$f_{ax,k} =$	15,8 N/mm ²	$f_{h,1,k} =$	18,2 N/mm ²		
$F_{ax,k,Rk} =$	7007,8 N [8.38]	$f_{h,2,k} =$	18,2 N/mm ²	$\beta =$	1,00
$F_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} f_{h,1,k} t_1 d \quad (a) \\ f_{h,2,k} t_2 d \quad (b) \\ \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \left[\sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (c) \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[\sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (d) \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_2 d}{1 + 2\beta} \left[\sqrt{2\beta^2(1 + \beta) + \frac{4\beta(1 + 2\beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_2^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (e) \\ 1,15 \sqrt{\frac{2\beta}{1 + \beta}} \sqrt{2M_{y,Rk} f_{h,1,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (f) \end{array} \right.$					4150 N 20097 N 4773 N 3380 N 10377 N 4714 N

resultaten uiterste grenstoestand:

$F_{v,Rk} =$	=	3,380 kN (8.6)		
$k_{mod} =$	=	0,90		
$\gamma_M =$	=	1,30		
$F_{v,Ed} =$	=	1,328 kN		
$F_{v,ef,Ed} = F_{v,Ed}/n_{ef} =$	=	1,328 kN		
$F_{v,Rd} =$	=	2,340 kN (8.1)	$F_{v,Ed}/F_{v,ef,Rd} =$	0,568 ≤ 1 (8.1) akkoord
$F_{ax,Rk} =$	=	7,008 kN (8.23)		
$F_{ax,Ed} =$	=	0,000 kN		
$F_{ax,Rd} =$	=	4,852 kN (8.1)	$F_{ax,Ed}/F_{ax,Rd} =$	0,000 ≤ 1 (8.1) akkoord

opmerking

- bevestiging ook voor de binnen- / scheidingswanden toepassen.

project: Nieuwbouw [REDACTED] - -
 werknr.: [REDACTED] sie: 0

10.4 Berekening bevestiging vloerelementen - wanden / liggers.

invoer: [REDACTED] 03

maximale krachten HSB gevel wanden	$F_{t,d,max} =$	0,00 kN/m
	$V_{d,L} =$	2,13 kN/m
langsrichting	$V_{d, } =$	6,19 kN/m
dwarsrichting	$V_{d,\perp} =$	8,41 kN/m

maximale krachten HSB scheidingswanden	$F_{t,d,max} =$	0,00 kN/m
	$V_{d,L} =$	0,00 kN/m
langsrichting	$V_{d, } =$	0,88 kN/m
dwarsrichting	$V_{d,\perp} =$	0,00 kN/m

maximale krachten HSB gevel wanden	$F_{t,d,max} =$	0,00 kN/m
	$V_{d,L} =$	2,13 kN/m
	$V_{d,\perp} =$	8,41 kN/m

maximale krachten HSB scheidingswanden	$F_{t,d,max} =$	0,00 kN/m
	$V_{d,L} =$	0,00 kN/m
	$V_{d,\perp} =$	0,88 kN/m

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

enkelsnedig geschroefde inding Ø 6,0 x 150 mm h.o.h. = 0,30 m

$$F_{ax,Ed} = 0,000 \text{ kN}$$

$$F_{v,Ed} = 0,638 \text{ kN}$$

afmeting	vloer	bovenregel	-
aantal =	2	1	1 st.
breedte =	38	235	mm
hoogte =	202	38	mm

bovenregel

$a_{3,t} =$	NVT	- mm	nagels $d_{nom} =$	- mm
$a_{3,c} =$	NVT	- mm	nagels $d_{nom} =$	- mm
$a_{4,t} =$	3d	38 mm	nagels $d_{nom} =$	6,3 mm
$a_{4,c} =$	3d	38 mm	nagels $d_{nom} =$	6,3 mm

hout op hout		voorgeboord	nee	[ja/nee]	klimaatklasse: 1
$d =$	6,0 mm	$f_{u,k} =$	640 N/mm ²		belastingduurklasse: kort
$n =$	1 st.	$a_1 =$	200 mm		
$\alpha =$	90 °	$k_{ef} =$	1,00		
$l =$	150,0 mm	$n_{ef} =$	1,00		
$t_1 =$	38 mm	$\rho_2 =$	380 kg/m ³		
$t_2 =$	202 mm	$k_d =$	0,75		
$M_{y,R,k} =$	30379,9 Nmm [8.14]	$l_{ef} =$	112,0 mm		
$f_{ax,k} =$	15,3 N/mm ²	$f_{h,1,k} =$	18,2 N/mm ²		
$F_{ax,k,R,k} =$	7731,5 N [8.38]	$f_{h,2,k} =$	18,2 N/mm ²	$\beta =$	1,00

$$F_{v,R,k} = \min \left\{ \begin{array}{ll} \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} & (a) \quad 4150 \text{ N} \\ \frac{f_{h,2,k} t_2 d}{1 + \beta} & (b) \quad 22062 \text{ N} \\ \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \left[\sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{F_{ax,R,k}}{4} & (c) \quad 6011 \text{ N} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[\sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta)M_{y,R,k}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,R,k}}{4} & (d) \quad 3481 \text{ N} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_2 d}{1 + 2\beta} \left[\sqrt{2\beta^2(1 + \beta) + \frac{4\beta(1 + 2\beta)M_{y,R,k}}{f_{h,1,k} d t_2^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,R,k}}{4} & (e) \quad 13713 \text{ N} \\ 1,15 \sqrt{\frac{2\beta}{1 + \beta}} \sqrt{2M_{y,R,k} f_{h,1,k} d} + \frac{F_{ax,R,k}}{4} & (f) \quad 4895 \text{ N} \end{array} \right.$$

resultaten uiterste grenstoestand:

$F_{v,R,k} =$	=	3,481 kN (8.6)		
$k_{mod} =$	=	0,90		
$\gamma_M =$	=	1,30		
$F_{v,Ed} =$	=	0,638 kN		
$F_{v,ef,Ed} = F_{v,Ed}/n_{ef} =$	=	0,638 kN		
$F_{v,Rd} =$	=	2,410 kN (8.1)	$F_{v,Ed}/F_{v,ef,Rd} =$	0,265 ≤ 1 (8.1) akkoord
$F_{ax,R,k} =$	=	7,731 kN (8.23)		
$F_{ax,Ed} =$	=	0,000 kN		
$F_{ax,Rd} =$	=	5,353 kN (8.1)	$F_{ax,Ed}/F_{ax,Rd} =$	0,000 ≤ 1 (8.1) akkoord

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

enkelzijdig geschroefde inding Ø 6,0 x 150 mm h.o.h. = 0,30 m

$$F_{ax,Ed} = 0,000 \text{ kN}$$

$$F_{v,Ed} = 2,524 \text{ kN}$$

afmeting	vloer	bovenregel	-
aantal =	2	1	1 st.
breedte =	38	235	mm
hoogte =	202	38	mm

bovenregel

$a_{3,t} =$	NVT	- mm	nagels $d_{nom} =$	- mm
$a_{3,c} =$	NVT	- mm	nagels $d_{nom} =$	- mm
$a_{4,t} =$	3d	38 mm	nagels $d_{nom} =$	6,3 mm
$a_{4,c} =$	3d	38 mm	nagels $d_{nom} =$	6,3 mm

hout op hout		voorgeboord	nee	[ja/nee]	klimaatklasse: 1
$d =$	6,0 mm	$f_{u,k} =$	640 N/mm ²		belastingduurklasse: kort
$n =$	1 st.	$a_1 =$	200 mm		
$\alpha =$	0 °	$k_{ef} =$	1,00		
$l =$	150,0 mm	$n_{ef} =$	1,00		
$t_1 =$	38 mm	$\rho_2 =$	380 kg/m ³		
$t_2 =$	202 mm	$k_d =$	0,75		
$M_{y,R,k} =$	30379,9 Nmm [8.14]	$l_{ef} =$	112,0 mm		
$f_{ax,k} =$	15,3 N/mm ²	$f_{h,1,k} =$	18,2 N/mm ²		
$F_{ax,k,R,k} =$	9277,8 N [8.38]	$f_{h,2,k} =$	18,2 N/mm ²	$\beta =$	1,00

$$F_{v,R,k} = \min \left\{ \begin{array}{ll} f_{h,1,k} t_1 d & (a) \quad 4150 \text{ N} \\ f_{h,2,k} t_2 d & (b) \quad 22062 \text{ N} \\ \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \left[\sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{F_{ax,R,k}}{4} & (c) \quad 6397 \text{ N} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[\sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta)M_{y,R,k}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,R,k}}{4} & (d) \quad 3867 \text{ N} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_2 d}{1 + 2\beta} \left[\sqrt{2\beta^2(1 + \beta) + \frac{4\beta(1 + 2\beta)M_{y,R,k}}{f_{h,1,k} d t_2^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,R,k}}{4} & (e) \quad 14099 \text{ N} \\ 1,15 \sqrt{\frac{2\beta}{1 + \beta}} \sqrt{2M_{y,R,k} f_{h,1,k} d} + \frac{F_{ax,R,k}}{4} & (f) \quad 5282 \text{ N} \end{array} \right.$$

resultaten uiterste grenstoestand:

$F_{v,R,k} =$	=	3,867 kN (8.6)		
$k_{mod} =$	=	0,90		
$\gamma_M =$	=	1,30		
$F_{v,Ed} =$	=	2,524 kN		
$F_{v,ef,Ed} = F_{v,Ed}/n_{ef} =$	=	2,524 kN		
$F_{v,Rd} =$	=	2,677 kN (8.1)	$F_{v,Ed}/F_{v,ef,Rd} =$	0,943 ≤ 1 (8.1) akkoord
$F_{ax,R,k} =$	=	9,278 kN (8.23)		
$F_{ax,Ed} =$	=	0,000 kN		
$F_{ax,Rd} =$	=	6,423 kN (8.1)	$F_{ax,Ed}/F_{ax,Rd} =$	0,000 ≤ 1 (8.1) akkoord

opmerking

- bevestiging ook voor de binnen- / scheidingswanden toepassen.

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

10.5 Berekening hoek bevestiging gevelwand - gevelwand.

invoer: 10

enkelsnedig geschroefde inding 6,0 x 120 mm h.o.h. = 0,45 m

$F_{v,Ed}$ =	8,41 kN	
lengte wand / stijlen =	2,80 m	
$F_{v,Ed}$ =	3,00 kN/m	windbelasting per m
$F_{v,Ed}$ =	1,36 kN	windbelasting per schroef
windbelasting zone A =	1,01 kN/m ²	
h.o.h. stijlen =	0,61 m	
$F_{ax,Ed}$ =	1,24 kN/m	windbelasting per m
$F_{ax,Ed}$ =	0,56 kN	windbelasting per schroef

afmeting	stijl 1	stijl 2	-
aantal =	1	2	- st.
breedte =	235	38	- mm
hoogte =	38	235	- mm

stijl 1

$a_{3,t}$ =	NVT	- mm	nagels d_{nom} =	- mm
$a_{3,c}$ =	NVT	- mm	nagels d_{nom} =	- mm
$a_{4,t}$ =		38 mm	nagels d_{nom} =	6,3 mm
$a_{4,c}$ =	3d	38 mm	nagels d_{nom} =	6,3 mm

	hout op hout	voorgeboord	ja	[ja/nee]	klimaatklasse: 1
d =	6,0 mm	$f_{u,k}$ =	640 N/mm ²		belastingduurklasse: kort
n =	1 st.	a_1 = h.o.h. =	mm		
α =	0 °	k_{ef} =	1,00		
l =	120,0 mm	n_{ef} =	1,00		
t_1 =	38 mm	ρ_2 =	380 kg/m ³		
t_2 =	235 mm	k_d =	0,75		
$M_{y,Rk}$ =	30379,9 Nmm [8.14]	l_{ef} =	82,0 mm		
$f_{ax,k}$ =	15,8 N/mm ²	$f_{h,1,k}$ =	29,3 N/mm ²		
$F_{ax,k,Rk}$ =	7007,8 N [8.38]	$f_{h,2,k}$ =	18,2 N/mm ²	β =	0,62

$$F_{v,Rk} = \min \left[\begin{array}{ll} f_{h,1,k} t_1 d & (a) \\ f_{h,2,k} t_2 d & (b) \\ \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \left[\sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (c) \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[\sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (d) \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_2 d}{1 + 2\beta} \left[\sqrt{2\beta^2(1 + \beta) + \frac{4\beta(1 + 2\beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_2^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (e) \\ 1,15 \sqrt{\frac{2\beta}{1 + \beta}} \sqrt{2M_{y,Rk} f_{h,1,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (f) \end{array} \right]$$

6678 N
25667 N
5154 N
4042 N
8695 N
5042 N

project: Nieuwbouw XXXXXXXXXX - -
 werknr.: XXXXXXXXXX sie: 0

resultaten uiterste grenstoestand:

$F_{v,Rk}$	=	4,042 kN (8.6)		
k_{mod}	=	0,90		
γ_M	=	1,30		
$F_{v,Ed}$	=	1,363 kN		
$F_{v,ef,Ed} = F_{v,Ed}/n_{ef}$	=	1,363 kN		
$F_{v,Rd}$	=	2,798 kN (8.1)	$F_{v,Ed}/F_{v,ef,Rd} =$	0,487 ≤ 1 (8.1) akkoord
$F_{ax,Rk}$	=	7,008 kN (8.23)		
$F_{ax,Ed}$	=	0,560 kN		
$F_{ax,Rd}$	=	4,852 kN (8.1)	$F_{ax,Ed}/F_{ax,Rd} =$	0,115 ≤ 1 (8.1) akkoord

enkelezijdig geschroefde XXXXXXXXXX inding Ø 6,0 x 120 mm h.o.h. = 0,45 m

$F_{ax,Ed}$	=	0,560 kN
$F_{v,Ed}$	=	0,560 kN

afmeting	stijl	stijl	-
aantal =	1	2	1 st.
breedte =	235	38 -	mm
hoogte =	38	235 -	mm
stijl			
$a_{3,t}$	NVT	- mm	nagels $d_{nom} =$ - mm
$a_{3,c}$	NVT	- mm	nagels $d_{nom} =$ - mm
$a_{4,t}$	3d	38 mm	nagels $d_{nom} =$ 6,3 mm
$a_{4,c}$	3d	38 mm	nagels $d_{nom} =$ 6,3 mm

	hout op hout	voorgeboord	nee	[ja/nee]	klimaatklasse: 1
d	6,0 mm	$f_{u,k}$	640 N/mm ²		belastingduurklasse: kort
n	1 st.	a_1	200 mm		
α	90 °	k_{ef}	1,00		
l	120,0 mm	n_{ef}	1,00		
t_1	38 mm	ρ_2	380 kg/m ³		
t_2	235 mm	k_d	0,75		
$M_{y,Rk}$	30379,9 Nmm [8.14]	l_{ef}	82,0 mm		
$f_{ax,k}$	15,8 N/mm ²	$f_{h,1,k}$	18,2 N/mm ²		
$F_{ax,k,Rk}$	5839,8 N [8.38]	$f_{h,2,k}$	18,2 N/mm ²	$\beta =$	1,00

$F_{v,Rk}$	$\frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \left[\sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4}$ (a)	4150 N
	$\frac{f_{h,2,k} t_2 d}{1 + \beta} \left[\sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4}$ (b)	25667 N
	$1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[\sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4}$ (c)	4481 N
	$1,05 \frac{f_{h,1,k} t_2 d}{1 + 2\beta} \left[\sqrt{2\beta^2(1 + \beta) + \frac{4\beta(1 + 2\beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_2^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4}$ (d)	3088 N
	$1,15 \sqrt{\frac{2\beta}{1 + \beta}} \sqrt{2M_{y,Rk} f_{h,1,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4}$ (e)	10085 N
	$1,15 \sqrt{\frac{2\beta}{1 + \beta}} \sqrt{2M_{y,Rk} f_{h,1,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4}$ (f)	4422 N

project: Nieuwbouw [REDACTED] - -
 werknr.: [REDACTED] [REDACTED] sie: 0

resultaten uiterste grenstoestand:

$F_{v,Rk}$	=	3,088 kN (8.6)			
k_{mod}	=	0,90			
γ_M	=	1,30			
$F_{v,Ed}$	=	0,560 kN			
$F_{v,ef,Ed} = F_{v,Ed}/n_{ef}$	=	0,560 kN			
$F_{v,Rd}$	=	2,138 kN (8.1)	$F_{v,Ed}/F_{v,ef,Rd} =$	$0,262 \leq 1$ (8.1)	akkoord
$F_{ax,Rk}$	=	5,840 kN (8.23)			
$F_{ax,Ed}$	=	0,560 kN			
$F_{ax,Rd}$	=	4,043 kN (8.1)	$F_{ax,Ed}/F_{ax,Rd} =$	$0,139 \leq 1$ (8.1)	akkoord

opmerking

- bevestiging ook voor de binnen- / scheidingswanden toepassen.

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

10.6 Berekening bevestiging gevelwand - gevelwand.

invoer: 11

enkelsnedig geschroefde inding 6,0 x 150 mm h.o.h. = 0,68 m

$F_{v,Ed}$ =	8,41 kN	
lengte wand / stijlen =	2,80 m	
$F_{v,Ed}$ =	3,00 kN/m	windbelasting per m
$F_{v,Ed}$ =	2,04 kN	windbelasting per schroef
windbelasting zone A =	1,01 kN/m ²	
h.o.h. stijlen =	0,61 m	
$F_{ax,Ed}$ =	1,24 kN/m	windbelasting per m
$F_{ax,Ed}$ =	0,84 kN	windbelasting per schroef

afmeting	stijl 1	stijl 2	-
aantal =	2	2	- st.
breedte =	235	235	- mm
hoogte =	38	38	- mm

stijl 1

$a_{3,t}$ =	NVT	- mm	nagels d_{nom} =	- mm
$a_{3,c}$ =	NVT	- mm	nagels d_{nom} =	- mm
$a_{4,t}$ =		235 mm	nagels d_{nom} =	39,2 mm
$a_{4,c}$ =	3d	235 mm	nagels d_{nom} =	39,2 mm

	hout op hout	voorgeboord	ja	[ja/nee]	klimaatklasse: 1
d =	6,0 mm	$f_{u,k}$ =	640 N/mm ²		belastingduurklasse: kort
n =	1 st.	a_1 = h.o.h. =	mm		
α =	0 °	k_{ef} =	1,00		
l =	150,0 mm	n_{ef} =	1,00		
t_1 =	76 mm	ρ_2 =	380 kg/m ³		
t_2 =	76 mm	k_d =	0,75		
$M_{y,Rk}$ =	30379,9 Nmm [8.14]	l_{ef} =	74,0 mm		
$f_{ax,k}$ =	16,0 N/mm ²	$f_{h,1,k}$ =	29,3 N/mm ²		
$F_{ax,k,Rk}$ =	6389,4 N [8.38]	$f_{h,2,k}$ =	18,2 N/mm ²	β =	0,62

$$F_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{ll} f_{h,1,k} t_1 d & (a) \quad 13356 \text{ N} \\ f_{h,2,k} t_2 d & (b) \quad 8301 \text{ N} \\ \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \left[\sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (c) \quad 6011 \text{ N} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[\sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (d) \quad 6246 \text{ N} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_2 d}{1 + 2\beta} \left[\sqrt{2\beta^2(1 + \beta) + \frac{4\beta(1 + 2\beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_2^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (e) \quad 7863 \text{ N} \\ 1,15 \sqrt{\frac{2\beta}{1 + \beta}} \sqrt{2M_{y,Rk} f_{h,1,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (f) \quad 4887 \text{ N} \end{array} \right.$$

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

resultaten uiterste grenstoestand:

$$\begin{aligned}
 F_{v,Rk} &= 4,887 \text{ kN (8.6)} \\
 k_{mod} &= 0,90 \\
 \gamma_M &= 1,30 \\
 F_{v,Ed} &= 2,045 \text{ kN} \\
 F_{v,ef,Ed} = F_{v,Ed}/n_{ef} &= 2,045 \text{ kN} \\
 F_{v,Rd} &= 3,384 \text{ kN (8.1)} & F_{v,Ed}/F_{v,ef,Rd} &= 0,604 \leq 1 \text{ (8.1)} & \text{akkoord} \\
 F_{ax,Rk} &= 6,389 \text{ kN (8.23)} \\
 F_{ax,Ed} &= 0,840 \text{ kN} \\
 F_{ax,Rd} &= 4,423 \text{ kN (8.1)} & F_{ax,Ed}/F_{ax,Rd} &= 0,190 \leq 1 \text{ (8.1)} & \text{akkoord}
 \end{aligned}$$

enkelezijdig geschroefde inding Ø 6,0 x 150 mm h.o.h. = 0,68 m

$$\begin{aligned}
 F_{ax,Ed} &= 0,840 \text{ kN} \\
 F_{v,Ed} &= 0,840 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

afmeting	stijl	stijl	-
aantal =	1	2	1 st.
breedte =	235	38 -	mm
hoogte =	38	235 -	mm

stijl

$a_{3,t}$	NVT	- mm	nagels d_{nom} =	- mm
$a_{3,c}$	NVT	- mm	nagels d_{nom} =	- mm
$a_{4,t}$	3d	38 mm	nagels d_{nom} =	6,3 mm
$a_{4,c}$	3d	38 mm	nagels d_{nom} =	6,3 mm

	hout op hout	voorgeboord	nee	[ja/nee]	klimaatklasse: 1
d	6,0 mm	$f_{u,k}$	640 N/mm ²		belastingduurklasse: kort
n	1 st.	a_1	200 mm		
α	90 °	k_{ef}	1,00		
l	150,0 mm	n_{ef}	1,00		
t_1	76 mm	ρ_2	380 kg/m ³		
t_2	76 mm	k_d	0,75		
$M_{y,Rk}$	30379,9 Nmm [8.14]	l_{ef}	74,0 mm		
$f_{ax,k}$	16,0 N/mm ²	$f_{h,1,k}$	18,2 N/mm ²		
$F_{ax,k,Rk}$	5324,5 N [8.38]	$f_{h,2,k}$	18,2 N/mm ²	$\beta =$	1,00

$$\begin{aligned}
 F_{v,Rk} &= \min \left[\begin{aligned}
 & \left[\frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \right] \quad (a) \quad 8301 \text{ N} \\
 & \left[\frac{f_{h,2,k} t_2 d}{1 + \beta} \right] \quad (b) \quad 8301 \text{ N} \\
 & \left[\frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \left[\sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} \right] + \beta^3 \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \right] \quad (c) \quad 4725 \text{ N} \\
 & \left[1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[\sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \right] \quad (d) \quad 4663 \text{ N} \\
 & \left[1,05 \frac{f_{h,1,k} t_2 d}{1 + 2\beta} \left[\sqrt{2\beta^2(1 + \beta) + \frac{4\beta(1 + 2\beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_2^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \right] \quad (e) \quad 9114 \text{ N} \\
 & \left[1,15 \sqrt{\frac{2\beta}{1 + \beta}} \sqrt{2M_{y,Rk} f_{h,1,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \right] \quad (f) \quad 4294 \text{ N}
 \end{aligned} \right.
 \end{aligned}$$

project: Nieuwbouw [REDACTED] - -
 werknr.: [REDACTED] [REDACTED] sie: 0

resultaten uiterste grenstoestand:

$F_{v,Rk} =$	=	4,294 kN (8.6)			
$k_{mod} =$	=	0,90			
$\gamma_M =$	=	1,30			
$F_{v,Ed} =$	=	0,840 kN			
$F_{v,ef,Ed} = F_{v,Ed}/n_{ef}$	=	0,840 kN			
$F_{v,Rd} =$		2,972 kN (8.1)	$F_{v,Ed}/F_{v,ef,Rd} =$	$0,283 \leq 1$ (8.1)	akkoord
$F_{ax,Rk} =$		5,324 kN (8.23)			
$F_{ax,Ed} =$	=	0,840 kN			
$F_{ax,Rd} =$		3,686 kN (8.1)	$F_{ax,Ed}/F_{ax,Rd} =$	$0,228 \leq 1$ (8.1)	akkoord

opmerking

- bevestiging ook voor de binnen- / scheidingswanden toepassen.

11.0 Fundering.

11.1 Algemeen

- Funderingsadvies is gebaseerd op vaste ondergrond op ca. 70 cm onder maaiveld. De grondruk dient in het werk gecontroleerd te worden middels handsonderingen en een minimale conusdruksterkte halen van 60 kg/cm²

11.2 Advies

invoer:

uitgangspunten:

gedraineerde toestand: - = ja
 niet-gelaagde grond (geval a): - = ja
 horizontale belasting ($\kappa = 90^\circ$): - = nee
 hoofdnaam: - = zand
 bijmengsel: - = schoon
 consistentie: - = matig vast
 invloedsdiepte: $z_e = d_1 = 1,5 \cdot b'$

grond:

$\gamma_k = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 $\gamma_{\text{sat},k} = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 $\varphi' = 30,00^\circ$
 $c' = 0,00 \text{ kPa}$
 water:
 $\gamma_{w,k} = 10,00 \text{ kN/m}^3$

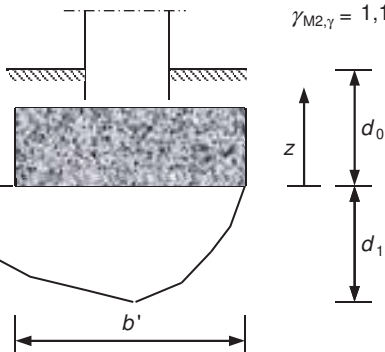
factoren:

$\gamma_{G,k} = 1,20$ (ongunstig)
 $\gamma_{Q,k} = 0,90$ (gunstig)
 $\gamma_{Q,k} = 1,50$
 $k_F = 1,00$
 $\gamma_{M2,\phi} = 1,15$
 $\gamma_{M2,c} = 1,60$
 $\gamma_{M2,\gamma} = 1,10$

gronddekking funderingstrook: $d_0 = 0,27 \text{ m}$
 gronddekking funderingsplaat: $d_0 = 0,27 \text{ m}$
 grondwaterstand: $z = 0,00 \text{ m}$
 helling: $\alpha = 0,00^\circ$

uitvoer:

$$\begin{aligned} \gamma'_d &= \gamma_k / \gamma_{M2,g} = 16,36 \text{ kN/m}^3 \\ \gamma'_{\text{sat},d} &= \gamma_{\text{sat},k} / \gamma_{M2,g} = 18,18 \text{ kN/m}^3 \\ c'_{\text{gem},d} &= d_1 \cdot c' \cdot X_1 / (d_1 + X_1) / \gamma_{M2,c} = 0,00 \text{ kPa} \\ \gamma'_{\text{gem},d} &= d_1 \cdot \gamma'_{\text{sat},d} \cdot X_1 / (d_1 + X_1) = 8,18 \text{ kN/m}^3 \\ \varphi'_{\text{gem},d} &= d_1 \cdot \varphi' \cdot X_1 / (d_1 + X_1) / \gamma_{M2,f} = 26,66^\circ \\ \sigma'_{v,z,d} &= (d_0 \cdot \gamma_k - Z^* (\gamma_{\text{sat},k} - \gamma_{w,k})) / \gamma_{M2,\gamma} = 4,42 \text{ kN/m}^2, \text{ strook} \\ \sigma'_{v,z,d} &= (d_0 \cdot \gamma_k - Z^* (\gamma_{\text{sat},k} - \gamma_{w,k})) / \gamma_{M2,\gamma} = 4,42 \text{ kN/m}^2, \text{ plaat} \\ N_c &= (N_q - 1) \cdot \cot \varphi'_{\text{gem},d} = 23,35 \\ N_q &= e^{\pi \cdot \tan \varphi'_{\text{gem},d} \cdot \tan^2(45^\circ + 1/2 \cdot \varphi'_{\text{gem},d})} = 12,72 \\ N_\gamma &= 2 \cdot (N_q - 1) \cdot \tan \varphi'_{\text{gem},d} = 11,77 \\ s_c &= s_q \cdot (N_q - 1) / (N_q - 1) = 1,00, \text{ strook} \\ s_q &= 1 + (b \cdot \sin \varphi_{\text{gem},d}) / l' \{l' = \infty\} = 1,00, \text{ strook} \\ s_\gamma &= 1 - 0,3 \cdot b' / l' \{l' = \infty\} = 1,00, \text{ strook} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} s_c &= s_q \cdot (N_q - 1) / (N_q - 1) = 1,49, \text{ plaat} \\ s_q &= 1 + (1 \cdot \sin \varphi_{\text{gem},d}) / l' \{l' = b'\} = 1,45, \text{ plaat} \\ s_\gamma &= 1 - 0,3 \cdot b' / l' \{l' = b'\} = 0,70, \text{ plaat} \\ i_c &= n.v.t. \{H_d = 0\} = 1,00 \\ i_q &= n.v.t. \{H_d = 0\} = 1,00 \\ i_\gamma &= n.v.t. \{H_d = 0\} = 1,00 \\ b_c &= b_q \cdot (1 - b_q) / (N_c \cdot \tan \varphi'_{\text{gem},d}) = 1,00 \\ b_q &= (1 - \alpha \cdot \tan \varphi'_{\text{gem},d})^2 = 1,00 \\ b_\gamma &= (1 - \alpha \cdot \tan \varphi'_{\text{gem},d})^2 = 1,00 \end{aligned}$$

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

tabel:

$$\sigma'_{\max,d} = c'_{\text{gem},d} \cdot N_c \cdot s_c \cdot i_c \cdot b_c + \sigma'_{v,z,d} \cdot N_q \cdot s_q \cdot i_q \cdot b_q + 0,5 \cdot \gamma'_{\text{gem},d} \cdot b' \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma \cdot b_\gamma \text{ in kN/m}^2$$

$$R_d \geq F_d = \sigma'_{\max,d} \cdot A' \text{ in kN/m}^1 \text{ (stroken) of kN (platen), 6.5.2.1(1)}$$

stroken:

b'	$\sigma'_{\max,d}$	R_d
0,30 m	70,65	21,20
0,40 m	75,47	30,19
0,50 m	80,28	40,14
0,60 m	85,09	51,06
0,70 m	89,91	62,94
0,80 m	94,72	75,78
0,90 m	99,54	89,58
1,00 m	104,35	104,35
1,10 m	109,17	120,09
1,20 m	113,98	136,78
1,30 m	118,80	154,44
1,40 m	123,61	173,06
1,50 m	128,43	192,64
1,60 m	133,24	213,19
1,70 m	138,06	234,70
1,80 m	142,87	257,17
1,90 m	147,69	280,60

platen:

b'	l'	$\sigma'_{\max,d}$	R_d
0,50 m	0,50 m	98,28	24,57
0,60 m	0,60 m	101,65	36,59
0,70 m	0,70 m	105,02	51,46
0,80 m	0,80 m	108,39	69,37
0,90 m	0,90 m	111,76	90,52
1,00 m	1,00 m	115,13	115,13
1,10 m	1,10 m	118,50	143,38
1,20 m	1,20 m	121,87	175,49
1,30 m	1,30 m	125,24	211,65
1,40 m	1,40 m	128,61	252,07
1,50 m	1,50 m	131,98	296,95
1,60 m	1,60 m	135,35	346,49
1,70 m	1,70 m	138,72	400,90
1,80 m	1,80 m	142,09	460,37
1,90 m	1,90 m	145,46	525,11
2,00 m	2,00 m	148,83	595,32
2,10 m	2,10 m	152,20	671,21

11.3. Gewichtsberekening

FP01	factor	lengte	G_k	Q_k	$F_{G,k}$	$F_{Q,k}$	F_d
plattendak	1,500 x	1,500 x	0,700	0,000 =	1,575	0,000	1,890 kN
iepingsvloer	1,500 x	1,500 x	0,550	0,900 =	1,238	2,025	4,523 kN
begane grondvloer	1,500 x	1,500 x	0,600	3,000 =	1,350	6,750	11,745 kN
gevel	3,000 x	6,000 x	0,600	=	10,800	0,000	12,960 kN
pui	0,000 x	0,000 x	0,500	=	0,000	0,000	0,000 kN
scheidingswand	0,000 x	0,000 x	0,650	=	0,000	0,000	0,000 kN
betonbalk	2,000 x	1,500 x	0,875	=	2,625	0,000	3,150 kN
fundering	0,150 x	1,000 x	25,000	0,000 =	3,750	0,000	4,500 kN
					21,338	8,775	38,768 kN

plaatdikte: 0,150 m

plaatbreedte: 1,000 m

lengte: 1,000 m

$$H_d = 15,481 \text{ kN}$$

$$M_d = 0,000 \text{ kNm}$$

$$d_0 = 0,600 \text{ m}$$

$$h = 0,600 \text{ m}$$

$$e = 0,240 \text{ m}$$

$$b' = 0,521 \text{ m}$$

$$l' = 1,000 \text{ m}$$

$$\sigma'_{v,z,d} = 9,818 \text{ kN/m}^2$$

$$s_c = 1,254$$

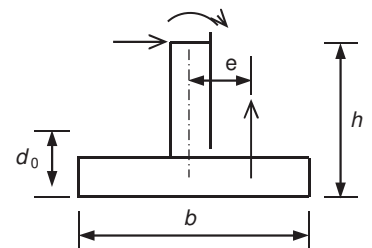
$$s_q = 1,234$$

$$s_\gamma = 0,844$$

$$i_q = i_\gamma = 1 - H_d / F_d \{c' = 0\} = 0,601$$

$$\sigma'_{\max,d} = 105,263 \text{ kN/m}^2$$

$$R_d = 54,821 \text{ kN}$$



FP02	factor	lengte	G_k	Q_k	$F_{G,k}$	$F_{Q,k}$	F_d
plattendak	3,750 x	1,500 x	0,700	0,000 =	3,938	0,000	4,725 kN
iepingsvloer	3,750 x	1,500 x	0,550	0,900 =	3,094	5,063	11,306 kN
begane grondvloer	3,750 x	1,500 x	0,600	3,000 =	3,375	16,875	29,363 kN
gevel	3,750 x	6,000 x	0,600	=	13,500	0,000	16,200 kN
pui	0,000 x	0,000 x	0,500	=	0,000	0,000	0,000 kN
scheidingswand	0,000 x	0,000 x	0,650	=	0,000	0,000	0,000 kN
betonbalk	2,000 x	1,500 x	0,875	=	2,625	0,000	3,150 kN
fundering	0,150 x	1,000 x	25,000	0,000 =	3,750	0,000	4,500 kN
					30,281	21,938	69,244 kN

plaatdikte: 0,150 m

plaatbreedte: 1,000 m

lengte: 1,000 m

$$H_d = 15,481 \text{ kN}$$

$$M_d = 0,000 \text{ kNm}$$

$$d_0 = 0,600 \text{ m}$$

$$h = 0,600 \text{ m}$$

$$e = 0,134 \text{ m}$$

$$b' = 0,732 \text{ m}$$

$$l' = 1,000 \text{ m}$$

$$\sigma'_{v,z,d} = 9,818 \text{ kN/m}^2$$

$$s_c = 1,356$$

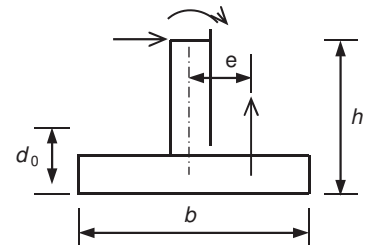
$$s_q = 1,328$$

$$s_\gamma = 0,780$$

$$i_q = i_\gamma = 1 - H_d / F_d \{c' = 0\} = 0,776$$

$$\sigma'_{\max,d} = 150,163 \text{ kN/m}^2$$

$$R_d = 109,876 \text{ kN}$$



project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

FP03		factor	lengte	G_k	Q_k	$F_{G,k}$	$F_{Q,k}$	F_d
	plattendak	3,000 x	1,500 x	0,700	0,000 =	3,150	0,000	3,780 kN
	iepingsvloer	3,000 x	1,500 x	0,550	0,900 =	2,475	4,050	9,045 kN
	begane grondvloer	3,000 x	1,500 x	0,600	3,000 =	2,700	13,500	23,490 kN
	gevel	3,000 x	6,000 x	0,600	=	10,800	0,000	12,960 kN
	pui	0,000 x	0,000 x	0,500	=	0,000	0,000	0,000 kN
	scheidingswand	1,500 x	6,000 x	0,650	=	5,850	0,000	7,020 kN
	betonbalk	2,000 x	1,500 x	0,875	=	2,625	0,000	3,150 kN
	fundering	0,150 x	1,000 x	25,000	0,000 =	3,750	0,000	4,500 kN
						31,350	17,550	63,945 kN

plaatdikte: 0,150 m

plaatbreedte: 1,000 m

lengte: 1,000 m

$$H_d = 15,481 \text{ kN}$$

$$M_d = 0,000 \text{ kNm}$$

$$d_0 = 0,600 \text{ m}$$

$$h = 0,600 \text{ m}$$

$$e = 0,145 \text{ m}$$

$$b' = 0,709 \text{ m}$$

$$l' = 1,000 \text{ m}$$

$$\sigma'_{v,z;d} = 9,818 \text{ kN/m}^2$$

$$s_c = 1,345$$

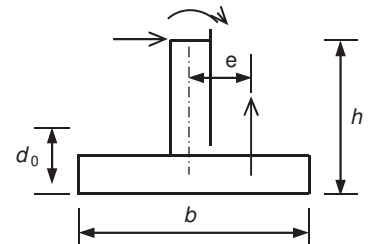
$$s_q = 1,318$$

$$s_\gamma = 0,787$$

$$i_q = i_\gamma = 1 - H_d / F_d \{c' = 0\} = 0,758$$

$$\sigma'_{\max,d} = 145,176 \text{ kN/m}^2$$

$$R_d = 102,999 \text{ kN}$$



FP04		factor	lengte	G_k	Q_k	$F_{G,k}$	$F_{Q,k}$	F_d
	plattendak	3,750 x	3,000 x	0,700	0,000 =	7,875	0,000	9,450 kN
	iepingsvloer	3,750 x	3,000 x	0,550	0,900 =	6,188	10,125	22,613 kN
	begane grondvloer	3,750 x	3,000 x	0,600	2,250 =	6,750	25,313	46,069 kN
	gevel	0,000 x	6,000 x	0,600	=	0,000	0,000	0,000 kN
	pui	0,000 x	0,000 x	0,500	=	0,000	0,000	0,000 kN
	scheidingswand	1,500 x	6,000 x	0,650	=	5,850	0,000	7,020 kN
	betonbalk	0,000 x	0,000 x	0,875	=	0,000	0,000	0,000 kN
	fundering	0,150 x	1,000 x	25,000	0,000 =	3,750	0,000	4,500 kN
						30,413	35,438	89,651 kN

plaatdikte: 0,150 m

plaatbreedte: 1,000 m

lengte: 1,000 m

$$H_d = 15,481 \text{ kN}$$

$$M_d = 0,000 \text{ kNm}$$

$$d_0 = 0,600 \text{ m}$$

$$h = 0,600 \text{ m}$$

$$e = 0,104 \text{ m}$$

$$b' = 0,793 \text{ m}$$

$$l' = 1,000 \text{ m}$$

$$\sigma'_{v,z;d} = 9,818 \text{ kN/m}^2$$

$$s_c = 1,386$$

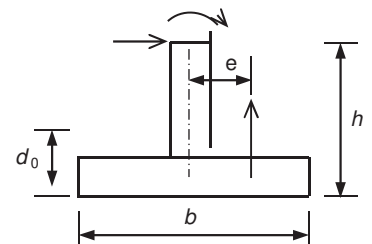
$$s_q = 1,356$$

$$s_\gamma = 0,762$$

$$i_q = i_\gamma = 1 - H_d / F_d \{c' = 0\} = 0,827$$

$$\sigma'_{\max,d} = 164,158 \text{ kN/m}^2$$

$$R_d = 130,141 \text{ kN}$$



project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

11.4. Wapenings berekeningen

invoer: Platen

belasting:

$$\sigma'_{\max,d} = 115,128 \text{ kN/m}^2$$

afmetingen:

$$\begin{aligned} \text{breedte: } b &= 1,000 \text{ m} \\ \text{lengte: } l' &= 1,000 \text{ m} \\ \text{hoogte: } h &= 0,200 \text{ m} \\ \text{drukvlak: } c_1 &= 0,300 \text{ m} \\ c_2 &= 0,300 \text{ m} \\ \text{druksterkte: } f_{ck} &= 20,000 \text{ N/mm}^2 \\ \text{sterkteklasse: } & \text{ - /25} \end{aligned}$$

wapening:

$$\begin{aligned} \text{betondekking: } c_{nom} &= 0,045 \text{ m} \\ \text{wapeningsnet: } \varnothing_{k,1} &= 0,008 \text{ m} \\ \text{bijlegwapening: } \varnothing_{k,2} &= 0,000 \text{ m} \\ \text{afstand: } h.o.h. &= 0,000 \text{ m} \\ \text{treksterkte: } f_{yk} &= 500,000 \text{ N/mm}^2 \\ \text{betonstaalsoort: } & \text{ - B500A} \end{aligned}$$

factoren:

$$\begin{aligned} \gamma_c &= 1,50 \\ \gamma_s &= 1,15 \end{aligned}$$

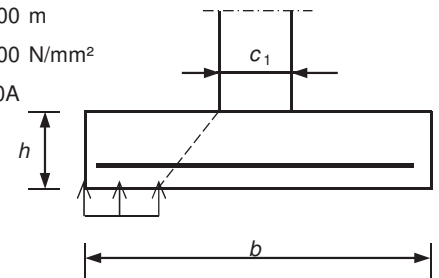
uitvoer:

$$\begin{aligned} M_{Ed} &= 0,500 \cdot \sigma'_{\max,d} \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot b\right)^2 \cdot l' = 14,391 \text{ kNm} \\ d &= h - c_{nom} - \varnothing_{k,max} = 0,147 \text{ m} \\ M/b \cdot d^2 &= M_{Ed} / l' \cdot d^2 = 665,970 \text{ kN/m}^2 \\ \rho &= \text{uit } N_s = N_c \text{ en } M_s = N_s \cdot z = 0,157 \% \\ \rho_{min} &= 0,26 \cdot 0,3 \cdot 25,0^{2/3} / f_{yk} = 0,133 \% \\ A_s &= \rho \cdot l' \cdot d / 100 = 231,319 \text{ mm}^2 \\ A_{s,min1} &= 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot l' \cdot d / f_{yk} > \rho_{min} \cdot l' \cdot d = 196,066 \text{ mm}^2 \\ A_{s,min2} &= 1,25 \cdot A_s = 289,149 \text{ mm}^2 \\ A_{s,req} &= 231,319 \text{ mm}^2 \\ A_{net} &= \# \varnothing 8-150 (Q335-A) = 335,103 \text{ mm}^2 \\ A_{bijleg} &= \text{n.v.t.} = 0,000 \text{ mm}^2 \\ A_{s,prov} &= A_{net} + A_{bijleg} = 335,103 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

>> toegepaste wapening is accoord, 6.1(9)

opmerking:

-



$$\begin{aligned} k &= 1 + \sqrt{200/d} \leq 2,0 = 2,000 \\ v_{min} &= 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0,443 \text{ N/mm}^2 \\ V_{Ed,c} &= \sigma'_{\max,d} \cdot \frac{1}{2} \cdot (b - c_1 - 2 \cdot d) \cdot l' = 23,371 \text{ kN} \\ V_{Rd,c} &= v_{min} \cdot l' \cdot d = 65,080 \text{ kN} \\ &>> \text{geen dwarskrachtwapening nodig, 6.2.1(3)} \\ A &= \pi \cdot d^2 + c_1 \cdot c_2 + (c_1 + c_2) \cdot 4 \cdot d = 0,511 \text{ m}^2 \\ u &= 2 \cdot (c_1 + c_2) + \pi \cdot 4 \cdot d = 3,047 \text{ m} \\ V_{Ed,c} &= \sigma'_{\max,d} \cdot (b \cdot l' - A) = 56,333 \text{ kN} \\ V_{Rd,c} &= v_{min} \cdot u \cdot d = 198,314 \text{ kN} \\ &>> \text{geen ponswapening nodig, 6.4.2(2)} \end{aligned}$$

project: Nieuwbouw - -
 werknr.: sie: 0

invoer: Stiepen

belasting:

$$F_d = 15,481 \text{ kN}$$

$$M_d = 0,000 \text{ kNm}$$

afmetingen:

$$\begin{aligned} \text{lengte: } l &= 0,400 \text{ m} \\ \text{breedte: } b &= 0,300 \text{ m} \\ \text{hoogte: } h &= 0,300 \text{ m} \\ \text{druksterkte: } f_{ck} &= 30,000 \text{ N/mm}^2 \\ \text{sterkteklasse: -} &= \text{C30/37} \end{aligned}$$

wapening:

$$\begin{aligned} \text{betondekking: } c_{nom} &= 0,035 \text{ m} \\ \text{staven: } \varnothing_k &= 0,008 \text{ m} \\ \text{aantal: } n &= 2,000 \\ \text{beugels: } \varnothing_{bgl} &= 0,006 \text{ m} \\ \text{treksterkte: } f_{yk} &= 500,000 \text{ N/mm}^2 \\ \text{betonstaalsoort: -} &= \text{B500A} \end{aligned}$$

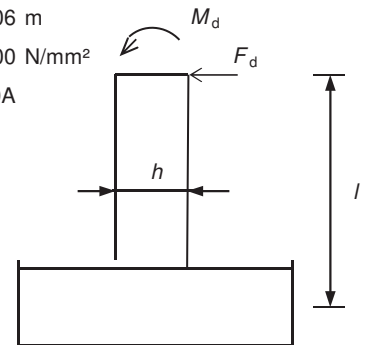
factoren:

$$\begin{aligned} \gamma_c &= 1,50 \\ \gamma_s &= 1,15 \end{aligned}$$

uitvoer:

$$\begin{aligned} M_{Ed} &= F_d \cdot l + M_d = 6,193 \text{ kNm} \\ d &= h - c_{nom} - \varnothing_{bgl} - \frac{1}{2} \cdot \varnothing_k = 0,255 \text{ m} \\ M/b \cdot d^2 &= M_{Ed} / l \cdot d^2 = 317,442 \text{ kN/m}^2 \\ \rho &= \text{uit } N_s = N_c \text{ en } M_s = N_s \cdot z = 0,074 \% \\ \rho_{min} &= 0,26 \cdot 0,3 \cdot 25,0^{2/3} / f_{yk} = 0,133 \% \\ A_s &= \rho \cdot l \cdot d / 100 = 56,321 \text{ mm}^2 \\ A_{s,min1} &= 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot l \cdot d / f_{yk} > \rho_{min} \cdot l \cdot d = 115,222 \text{ mm}^2 \\ A_{s,min2} &= 1,25 \cdot A_s = 70,402 \text{ mm}^2 \\ A_{s,req} &= 70,402 \text{ mm}^2 \\ A_{s,prov} &= 2 \varnothing 8 = 100,531 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

>> toegepaste wapening is accoord, 6.1(9)



$$\begin{aligned} k &= 1 + \sqrt{200/d} \leq 2,0 = 1,886 \\ \nu_{min} &= 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0,496 \text{ N/mm}^2 \\ V_{Ed,c} &= F_d = 15,481 \text{ kN} \\ V_{Rd,c} &= \nu_{min} \cdot b \cdot d = 37,973 \text{ kN} \end{aligned}$$

>> geen dwarskrachtwapening nodig, 6.2.1(3)

opmerking:

-

werknr.: ██████████

Technische bladen

Statische berekeningen

- -

Datum:

11 aug 2023

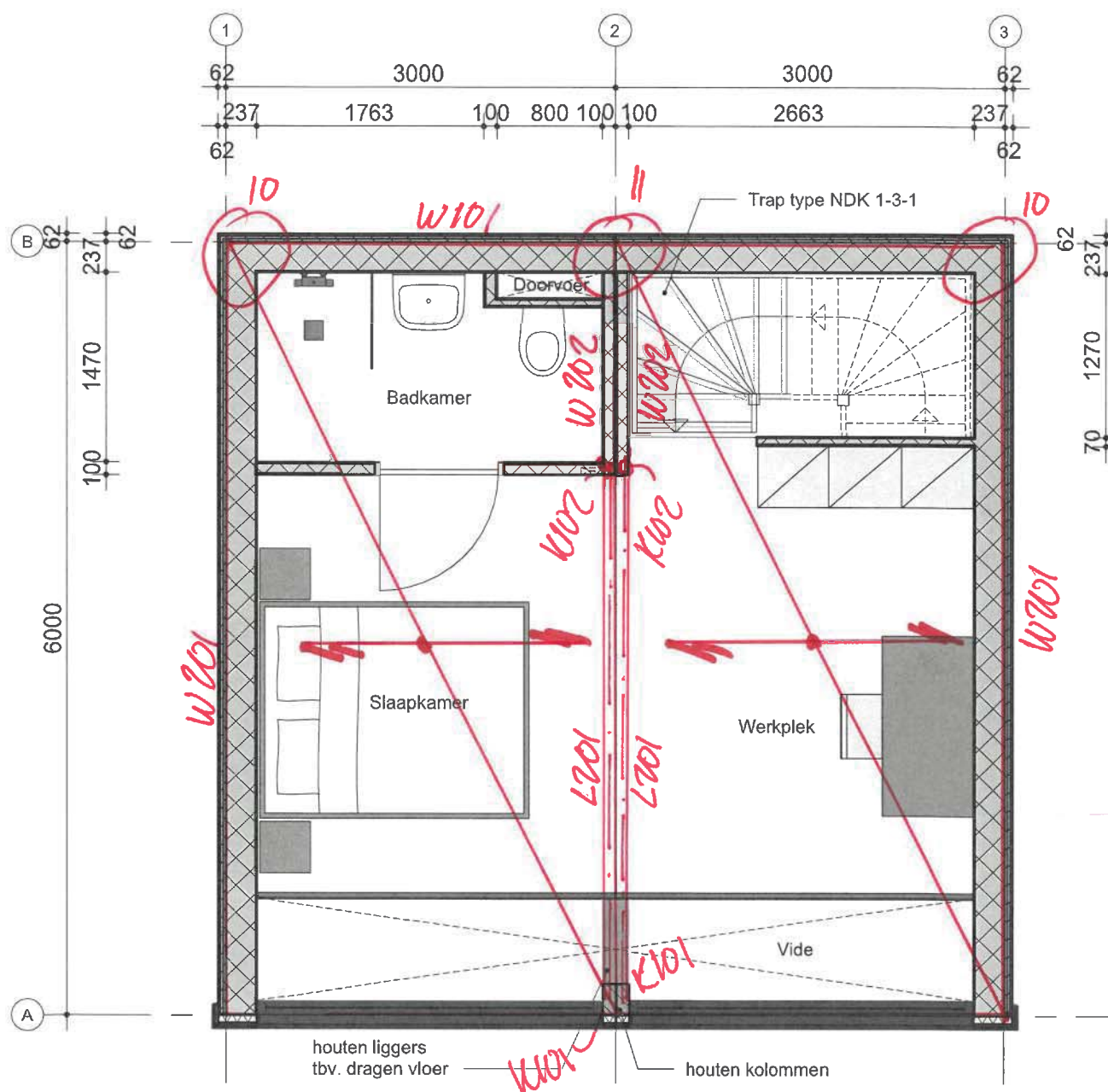
███sie:

0

C O N S T R U C T I E F █ I N N O V A T I E F

Adviezen en ontwerpen op het gebied van beton-, staal- en houtconstructies en bouwfysica

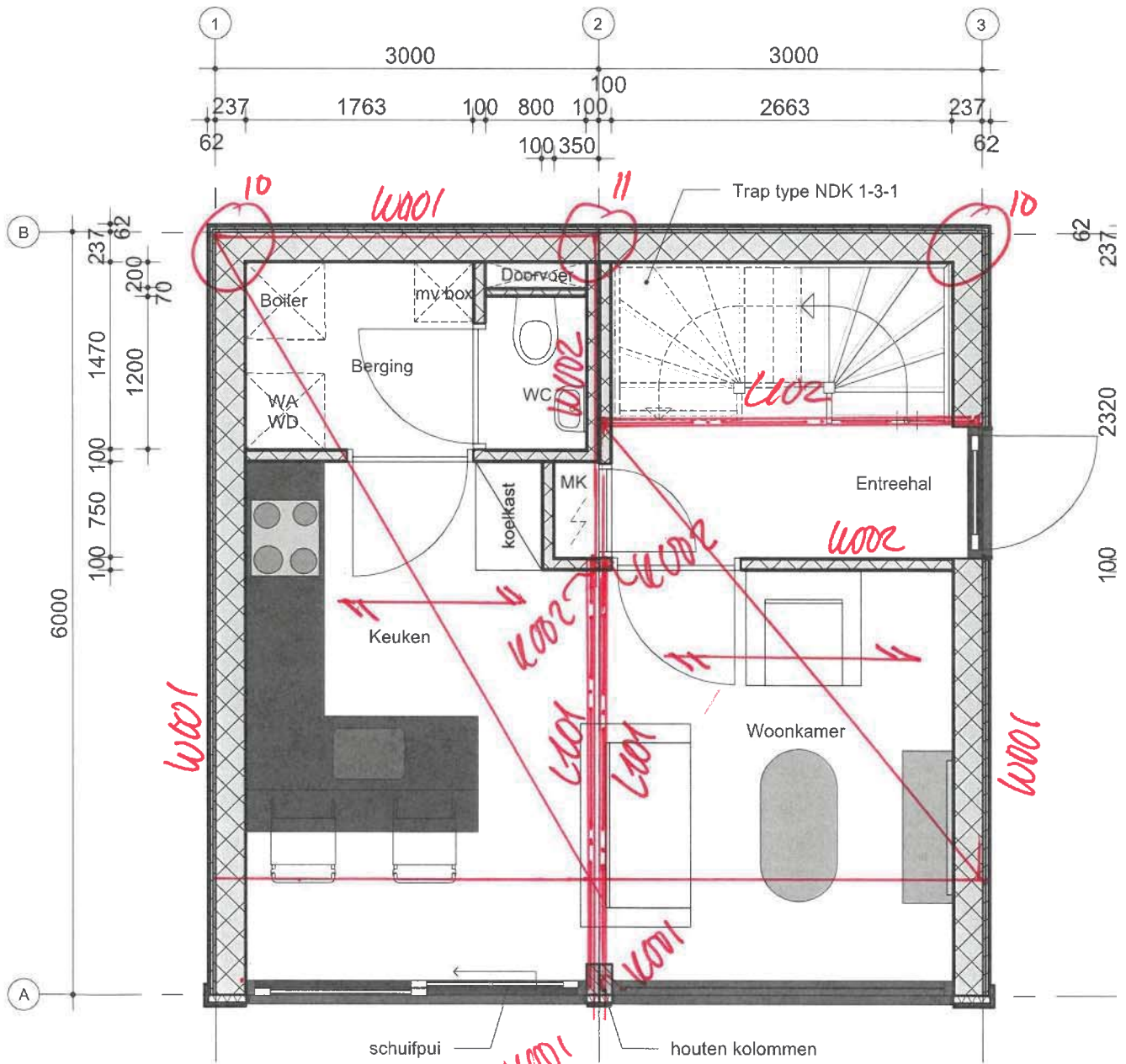
Alle opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd █ eenkomstig onze algemene voorwaarden AVSI2016 en de rechts █ houding tussen opdrachtg █ – architect, ingenieur en adviseur DNR 2011. Beide exemplaren staan ter inzage op onze website zijn hiervan te downloaden. Bij acceptatie van de opdracht █ klaart U kennis te hebben genomen van de inhoud van de bovengenoemde AVSI2016 en de DNR 2011.



Pakvloer

←→ balklaag 38x184 mm / 610 mm
 W201: 38x184 mm / 610 mm
 W101: 38x80 mm / 610 mm
 L201: 76x221 mm
 K101: 80x80 mm
 K102: 2x38x80 mm

L102: 2438x184



verd. vloer : - basis L102: 87x87 mm²

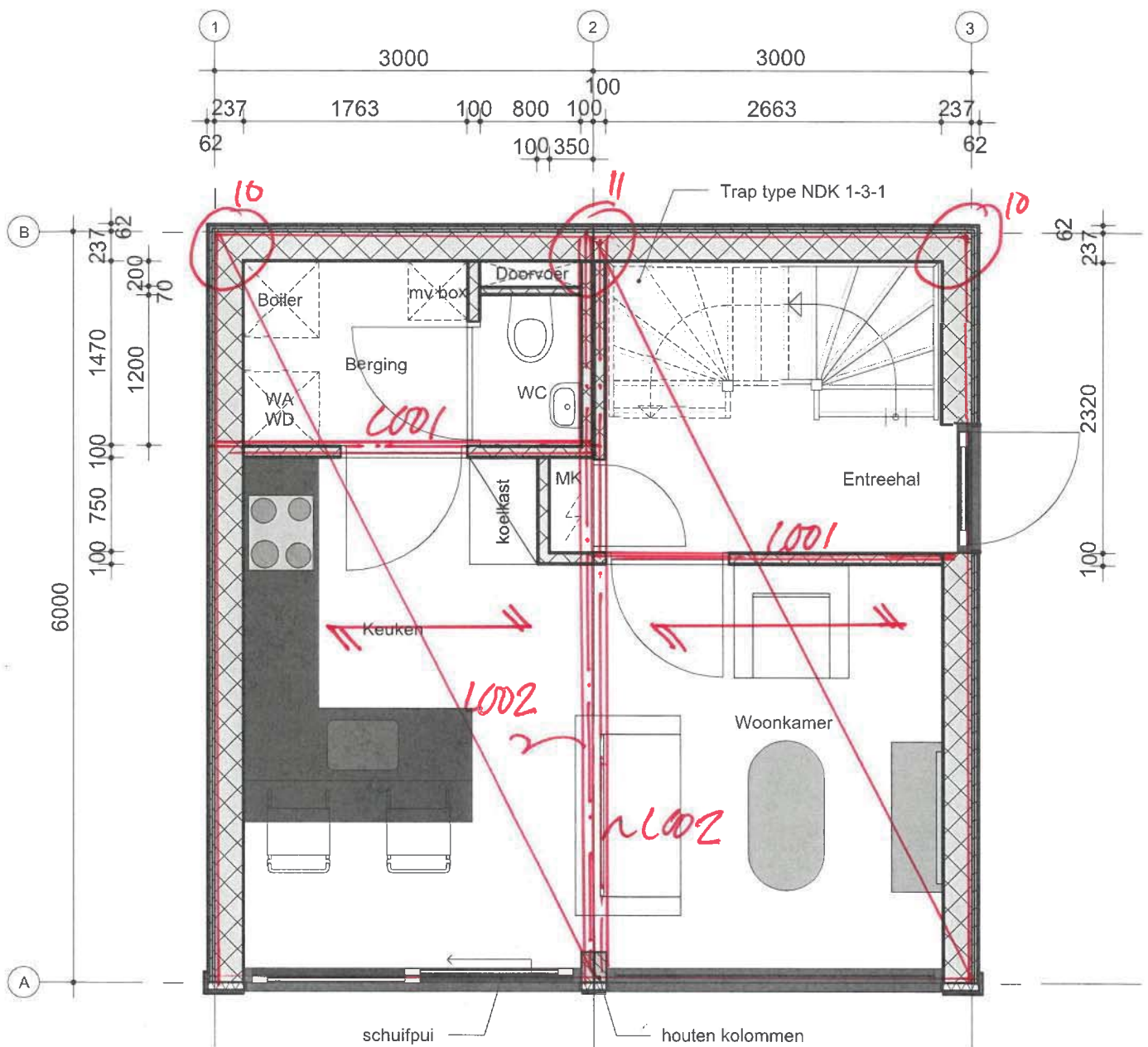
→ balklaag 38x184 mm / 610 mm

L101: 38x184 mm / 610 mm

L102: 38x87 mm / 450 mm

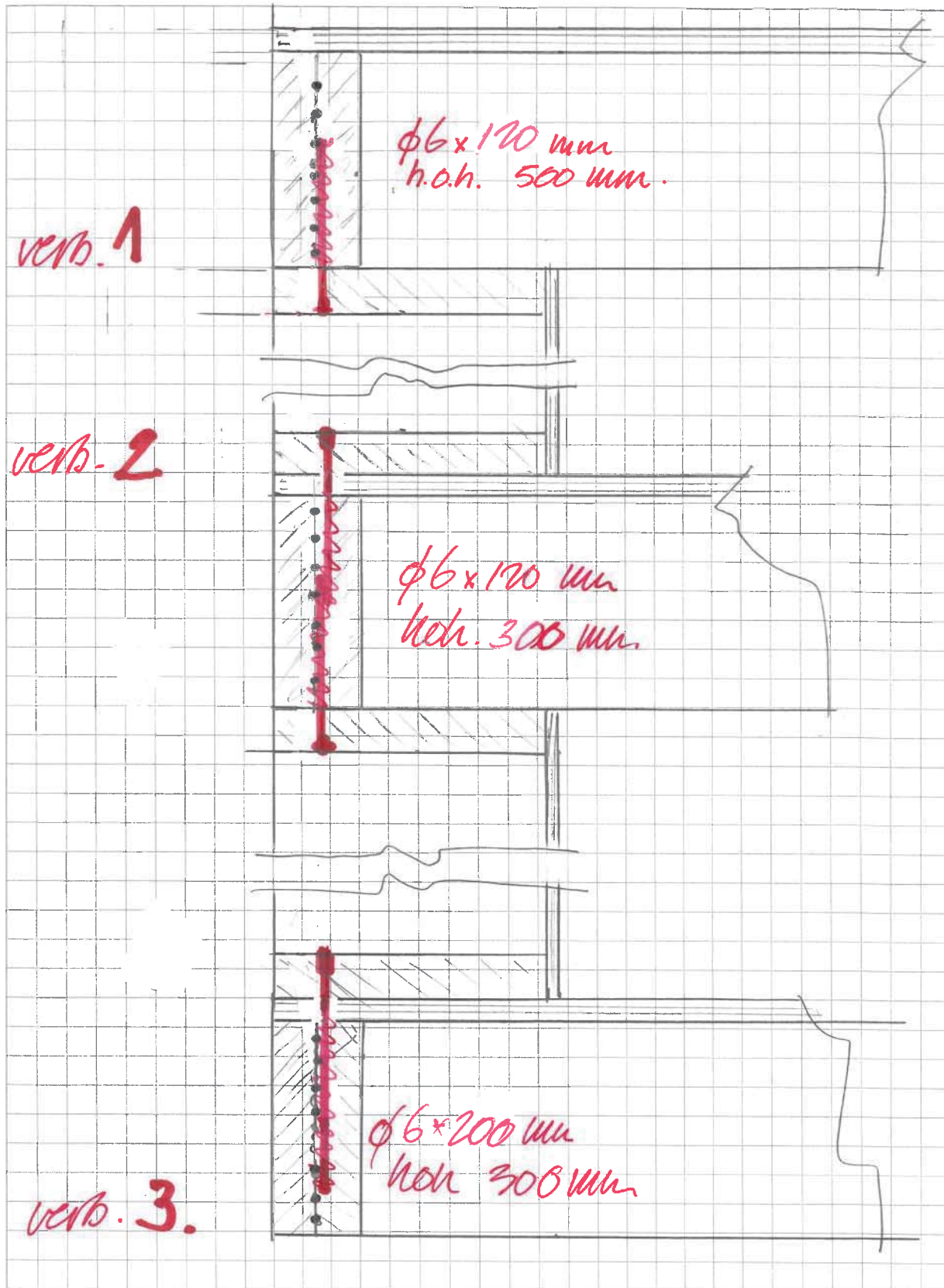
L101: 96x221 mm

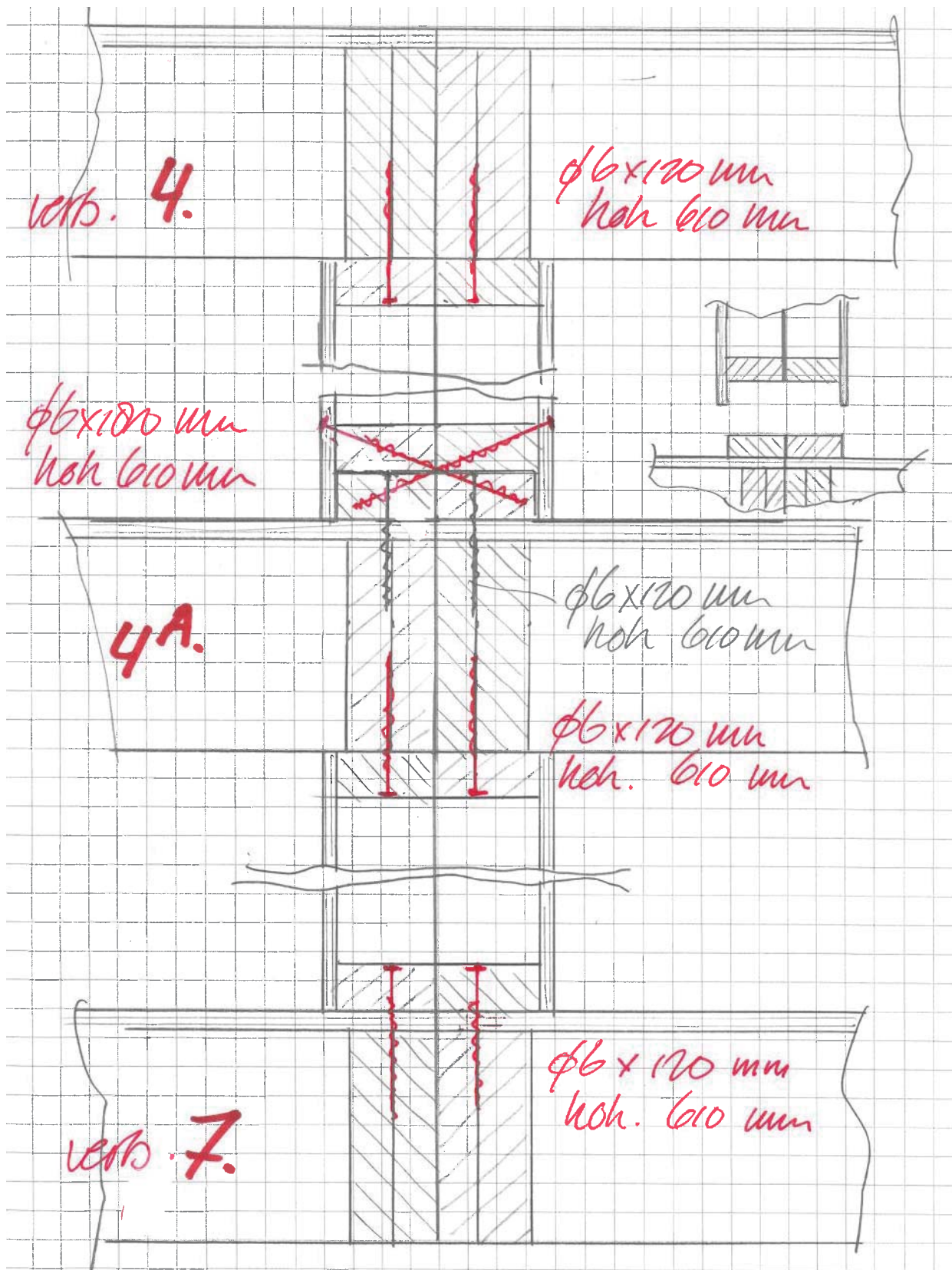
L103: 87x87 mm



beganeground - basis

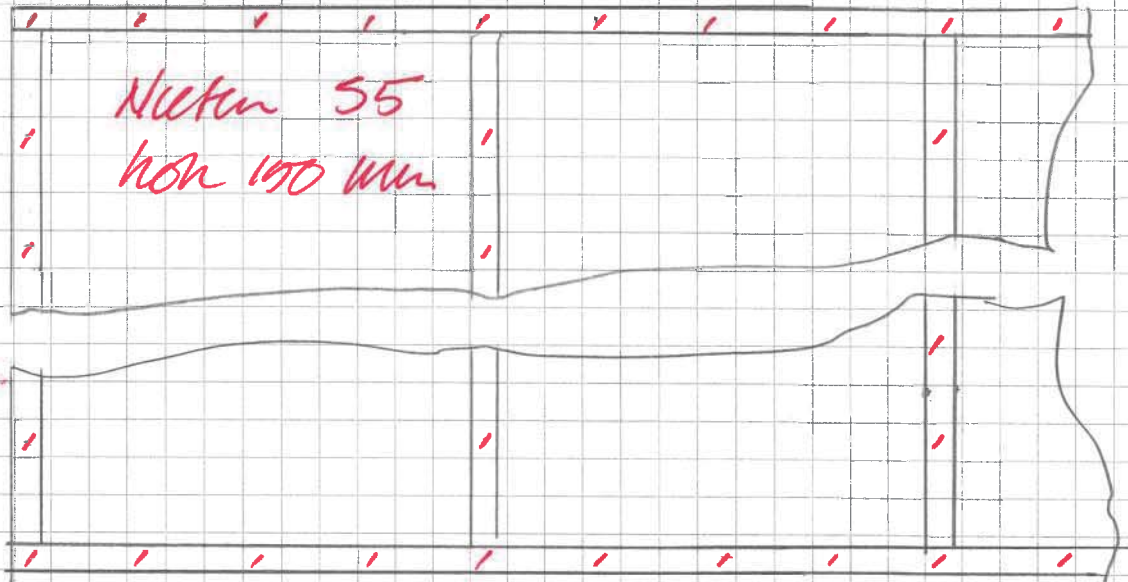
↔ balklaag $38 \times 184 \text{ mm} / 610 \text{ mm}$
 L001 : $2 \times 38 \times 184 \text{ mm}$ (opgenomen in de vloer)
 L002 : $4 \times 38 \times 184 \text{ mm}$ (" " ")



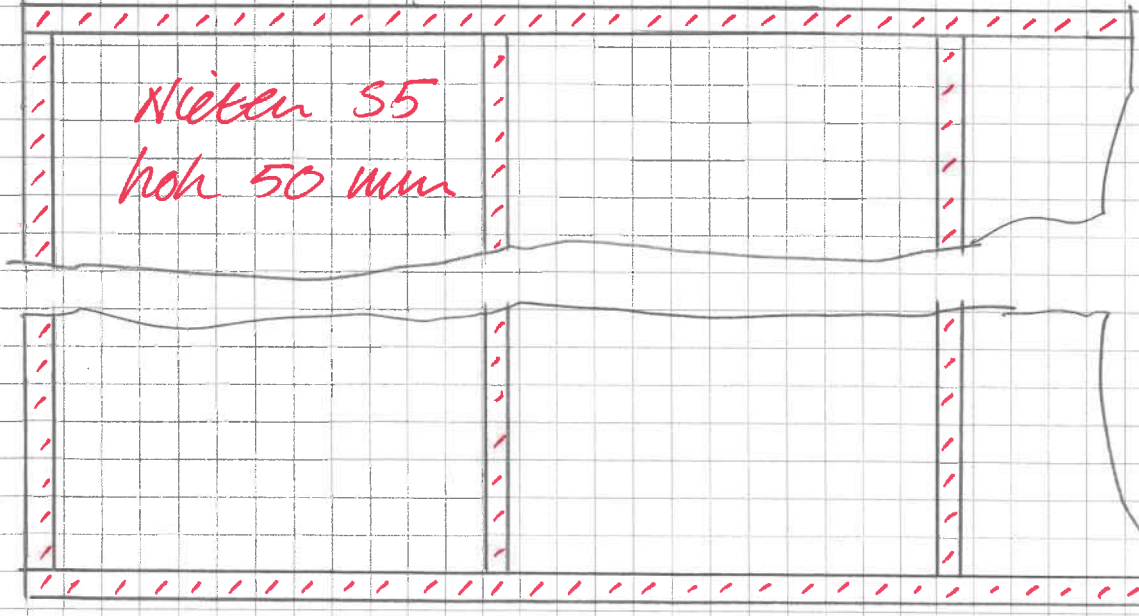


verb.

5+6

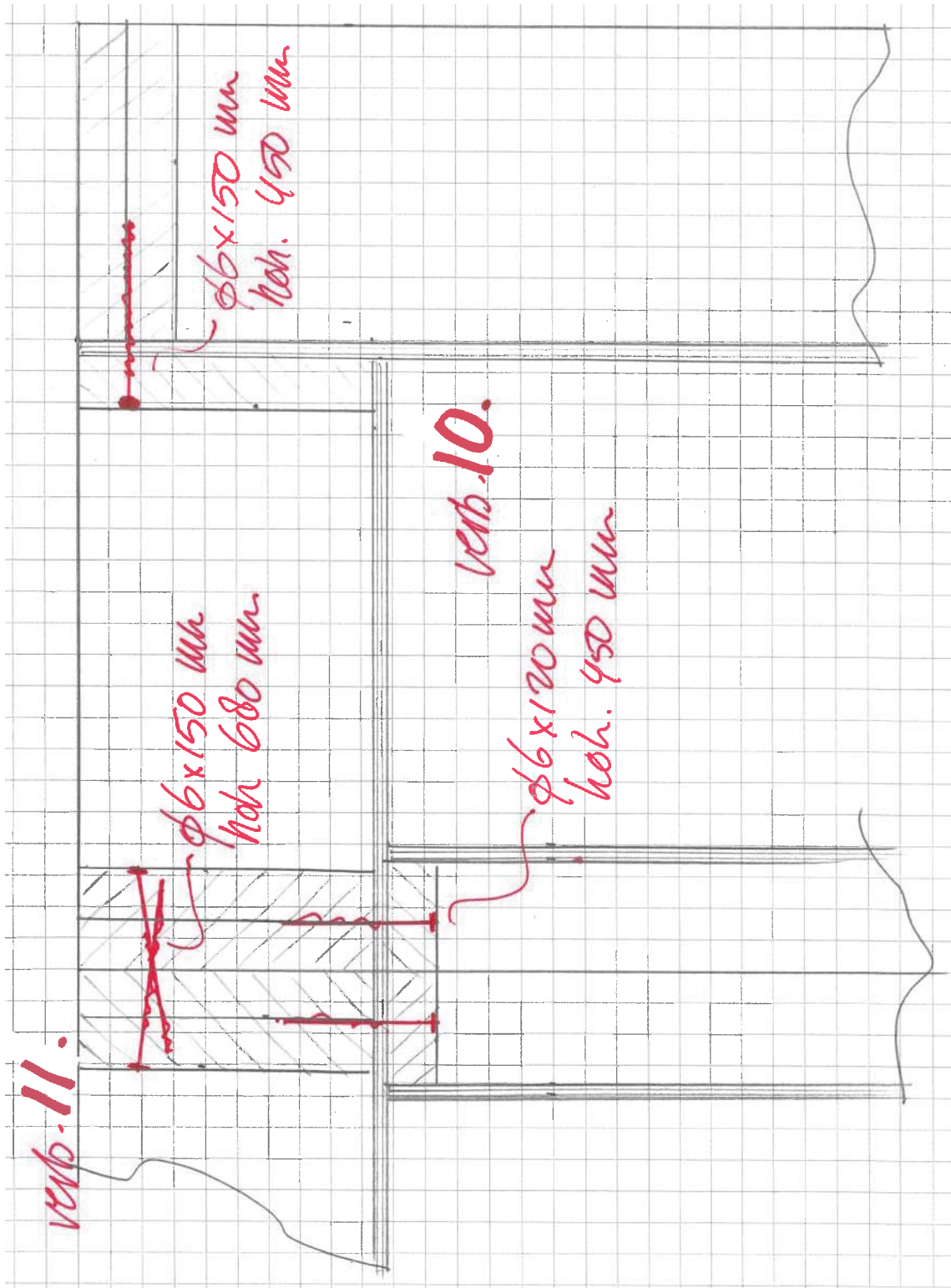
gevel wanden 1^e verd. + scheiding wanden

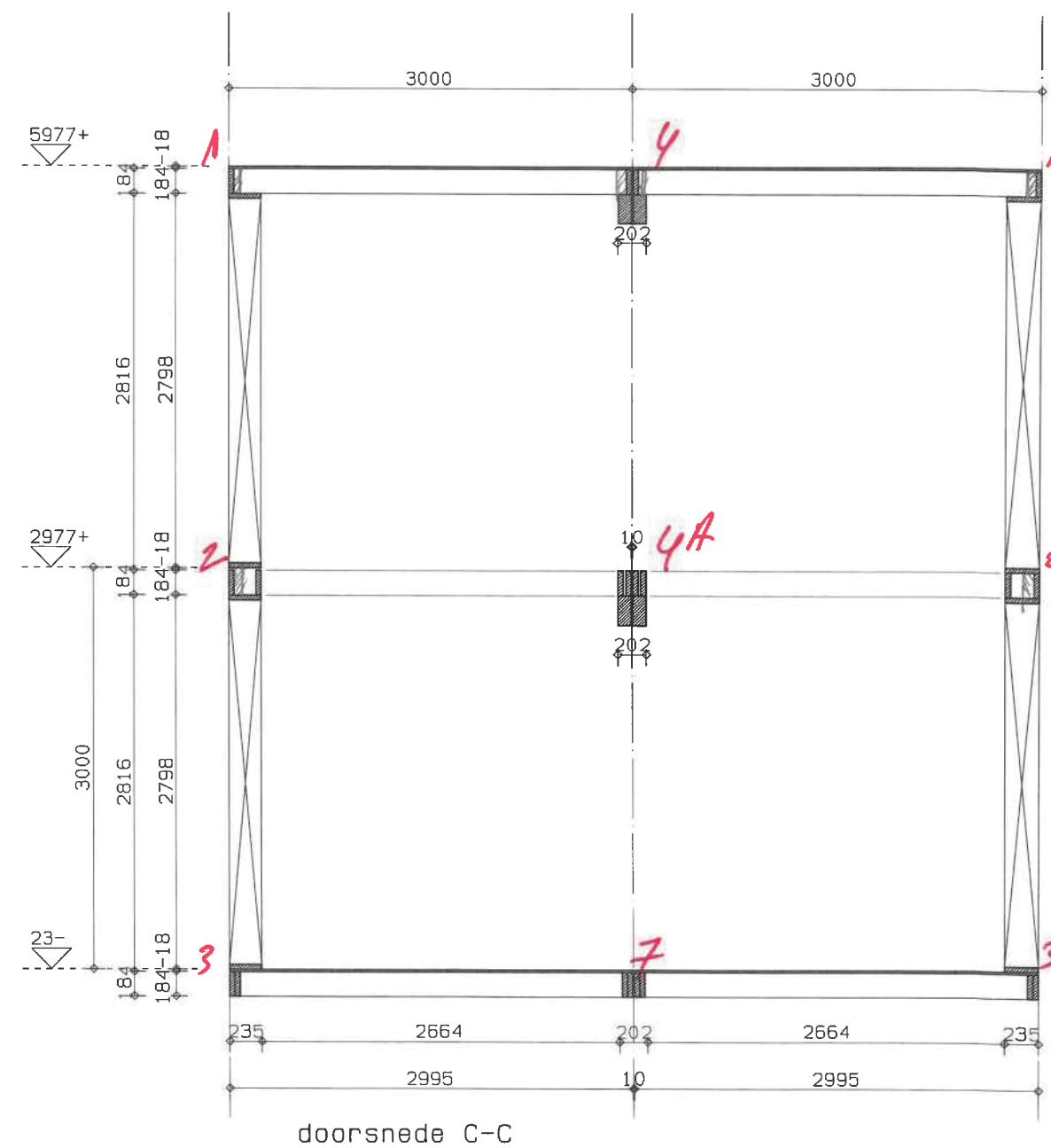
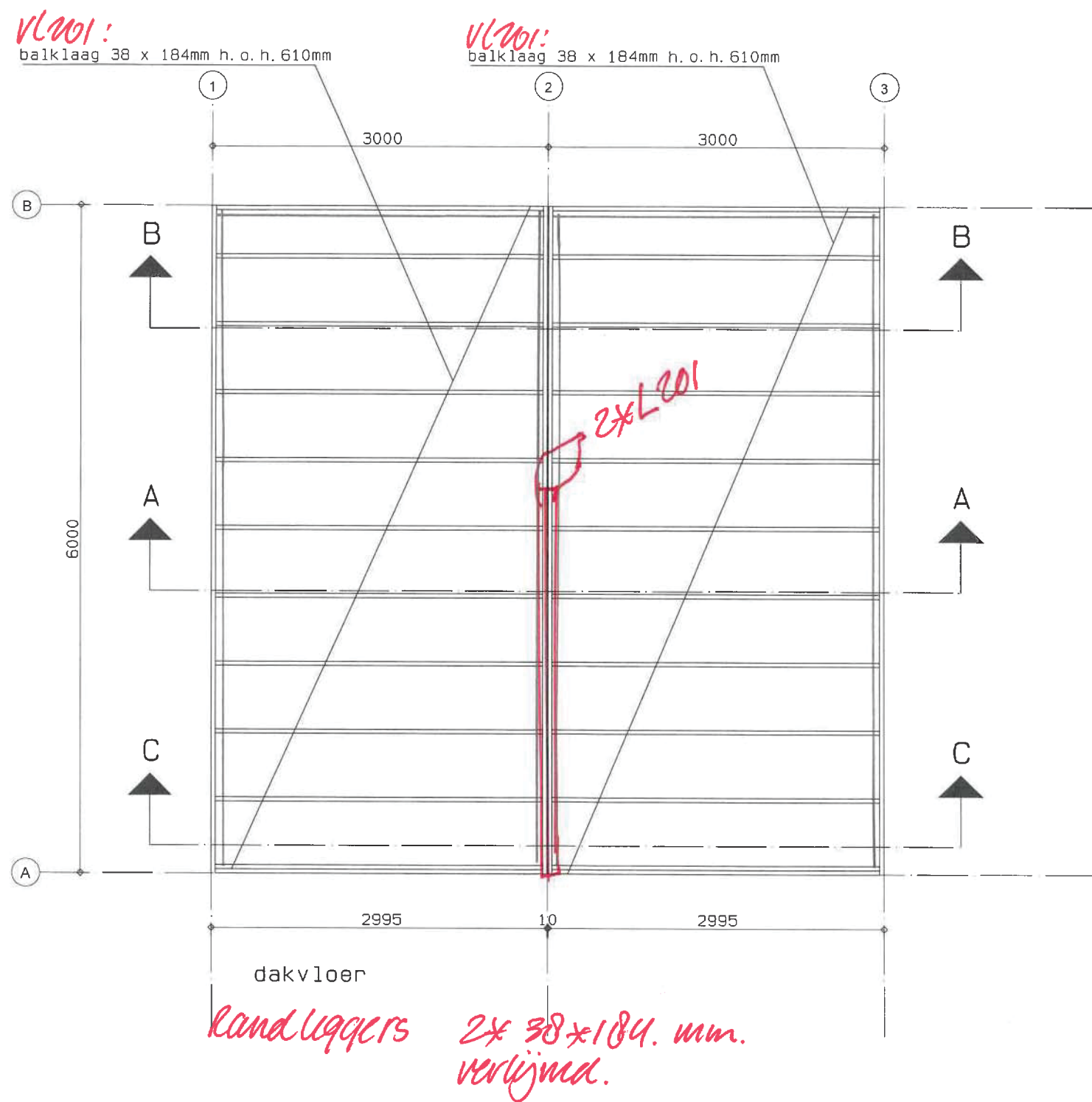
gevel wanden box vloer

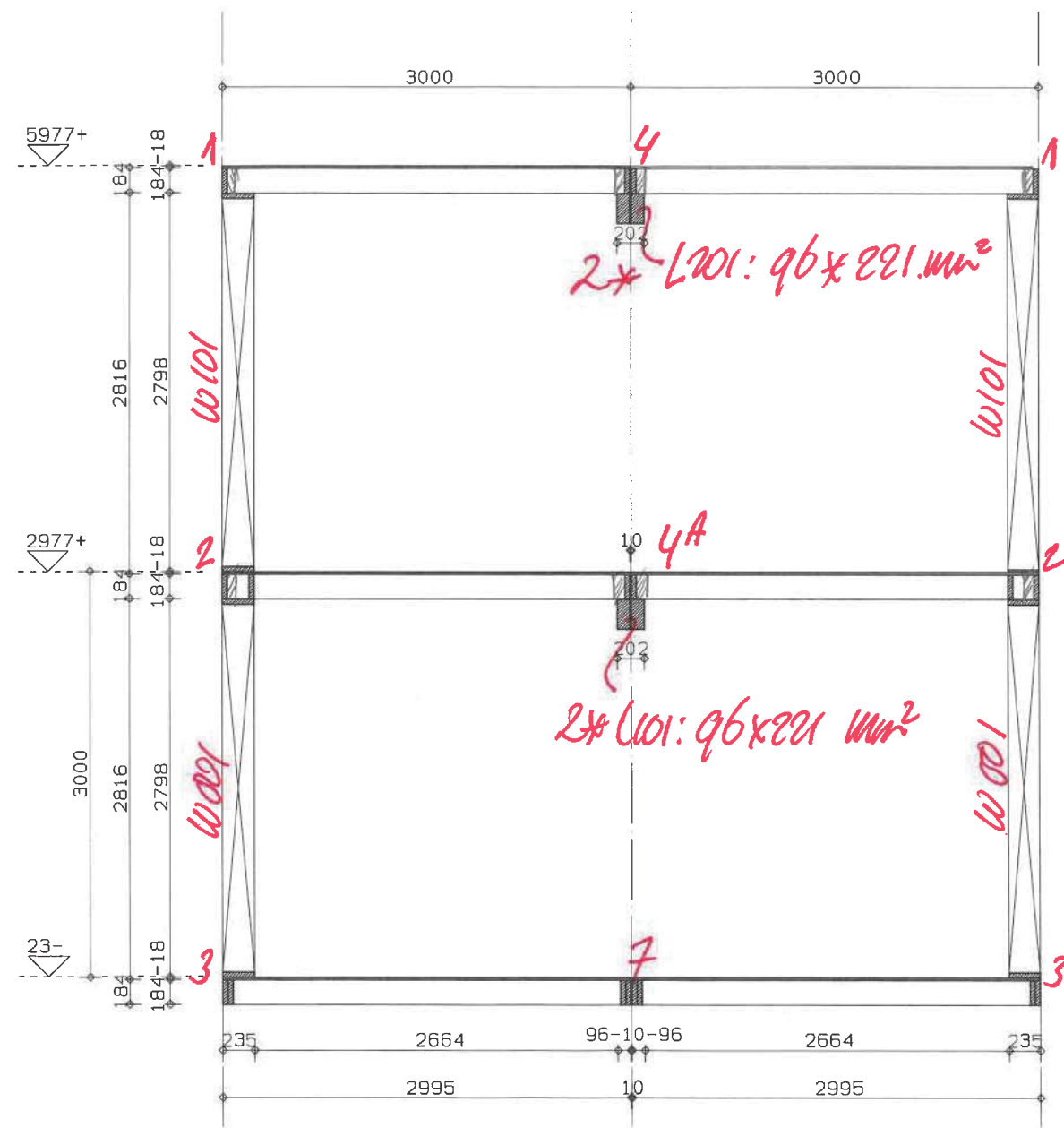


verb.

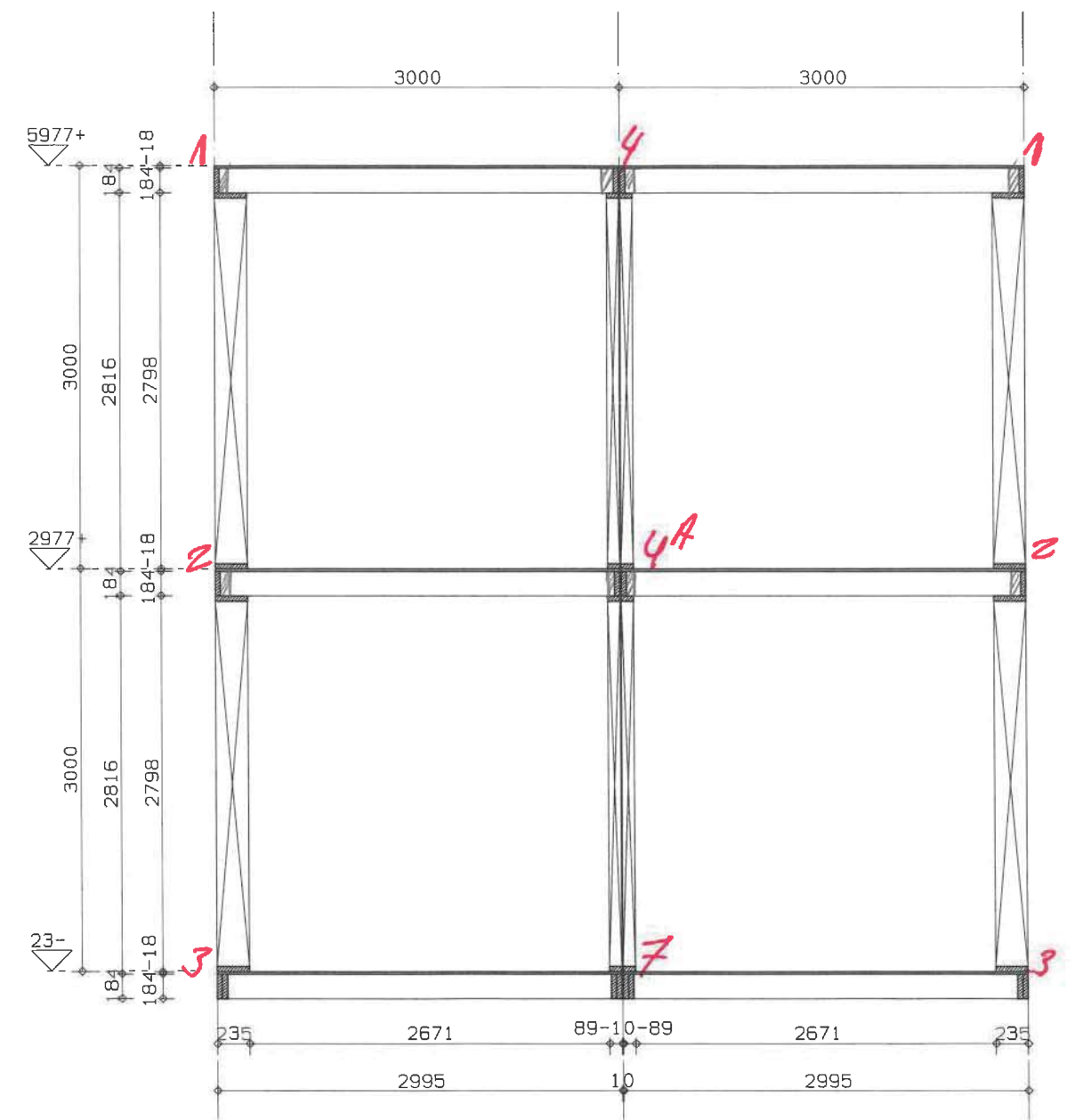
8+9.



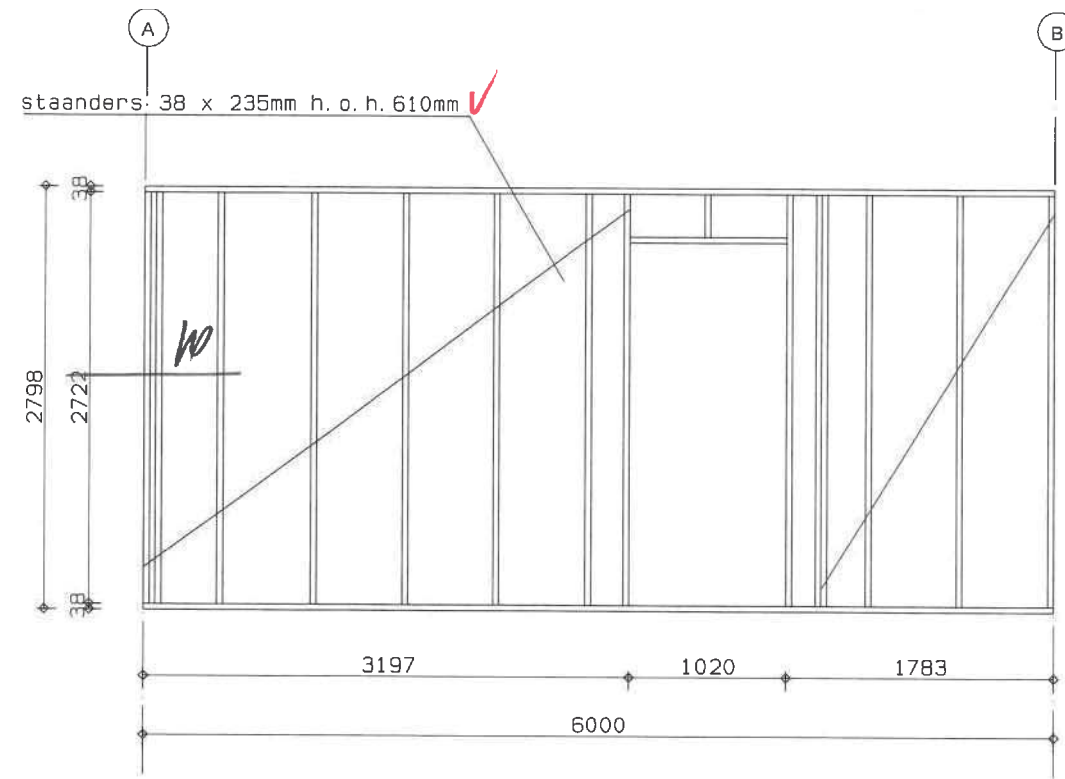




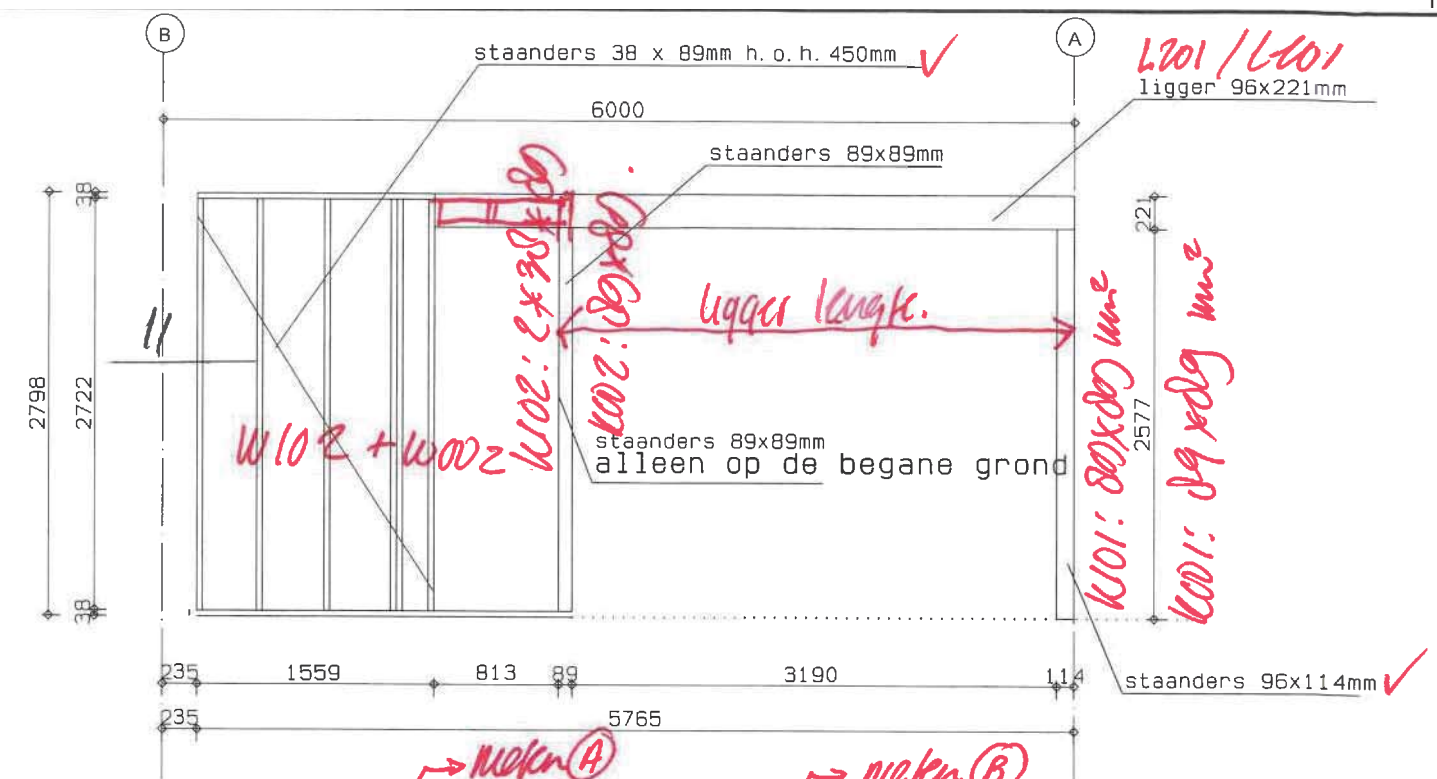
doorsnede A-A



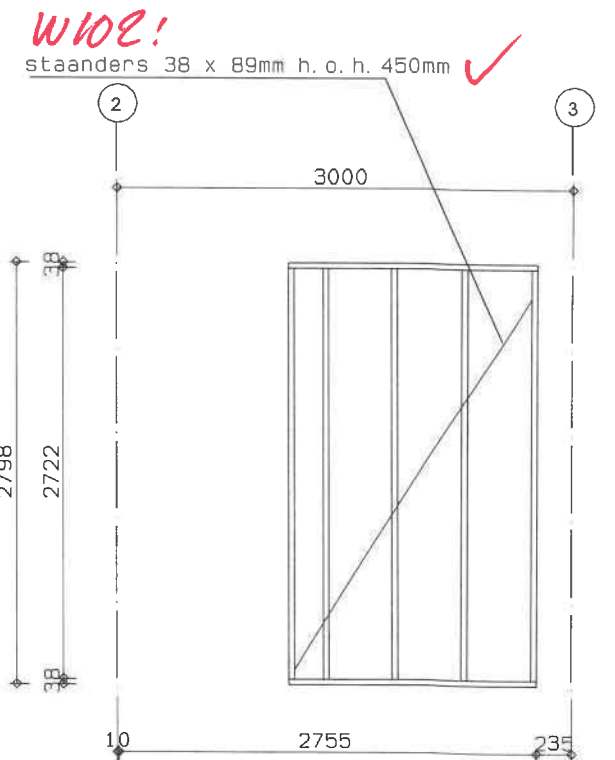
doorsnede B-B



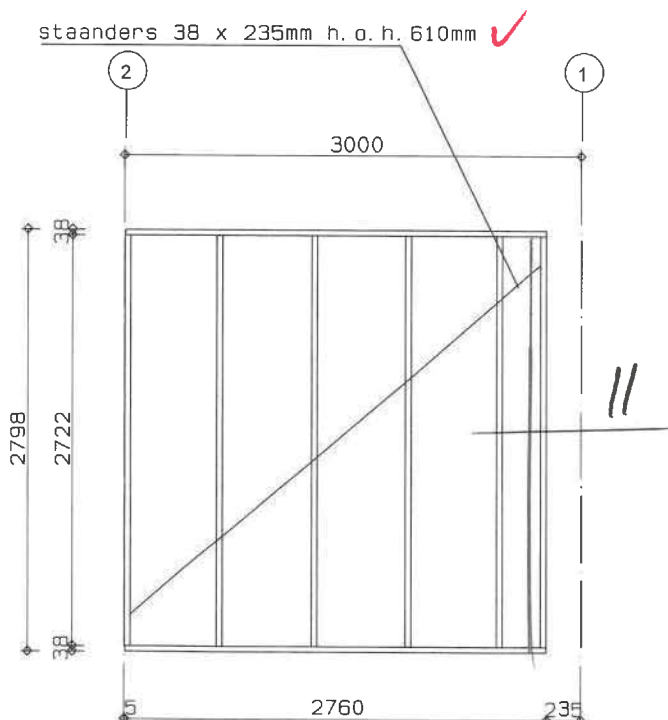
gevel as 3 begane grond
1x uitvoeren als getek. *nieten (A)*



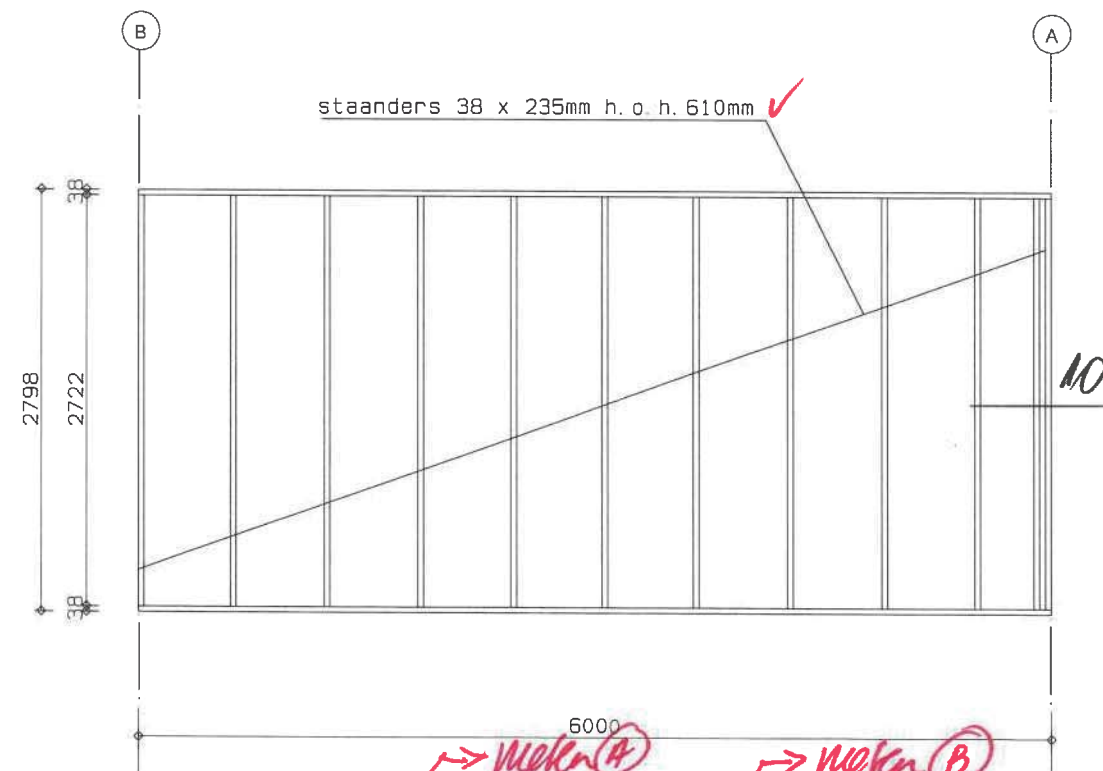
gevel as 2 begane grond en verdieping
2x uitvoeren als getek.
2x uitvoeren als gesp.



gevel binnen begane grond
1x uitvoeren als getek.

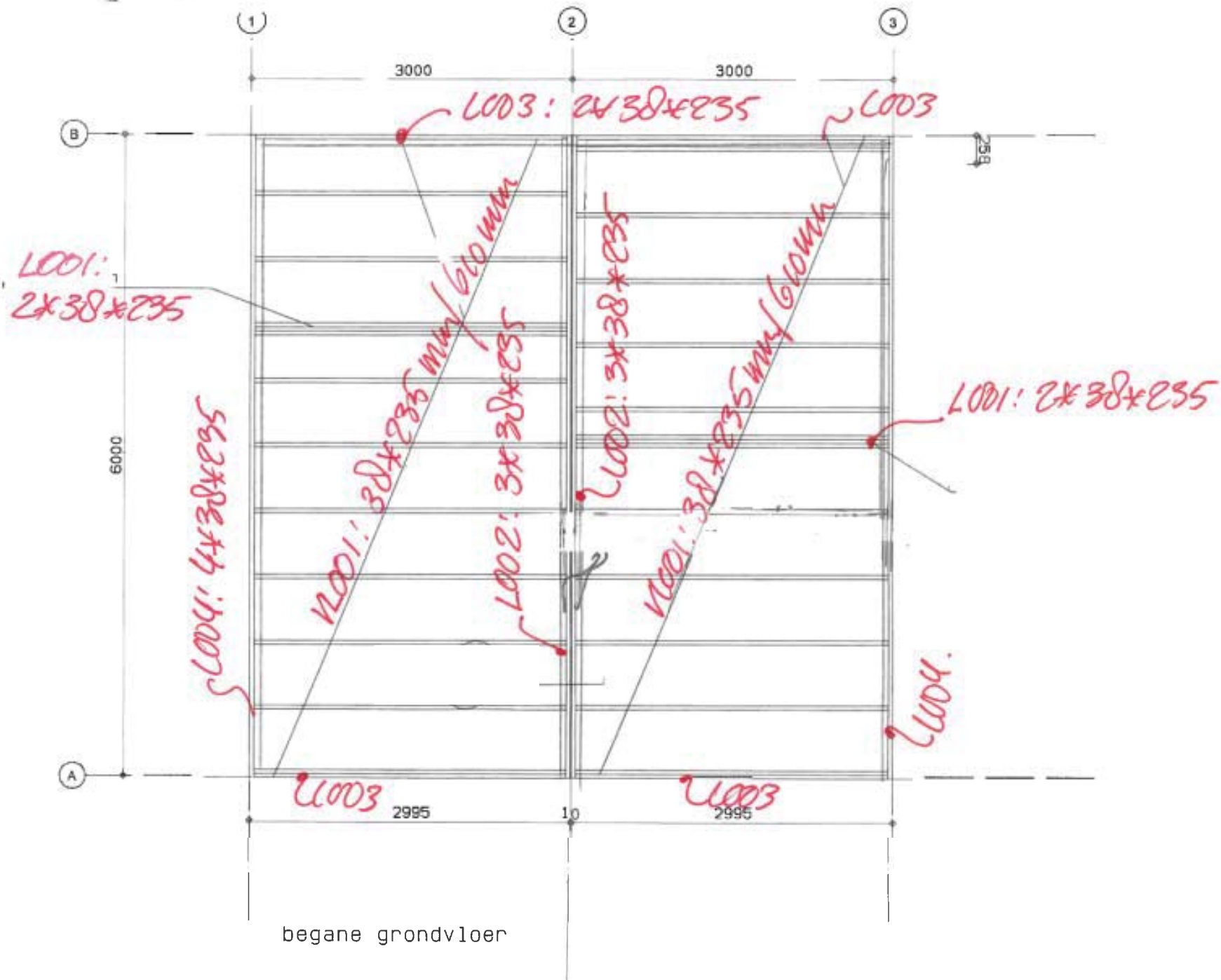


gevel as B begane grond en verdieping
2x uitvoeren als getek.
2x uitvoeren als gesp.

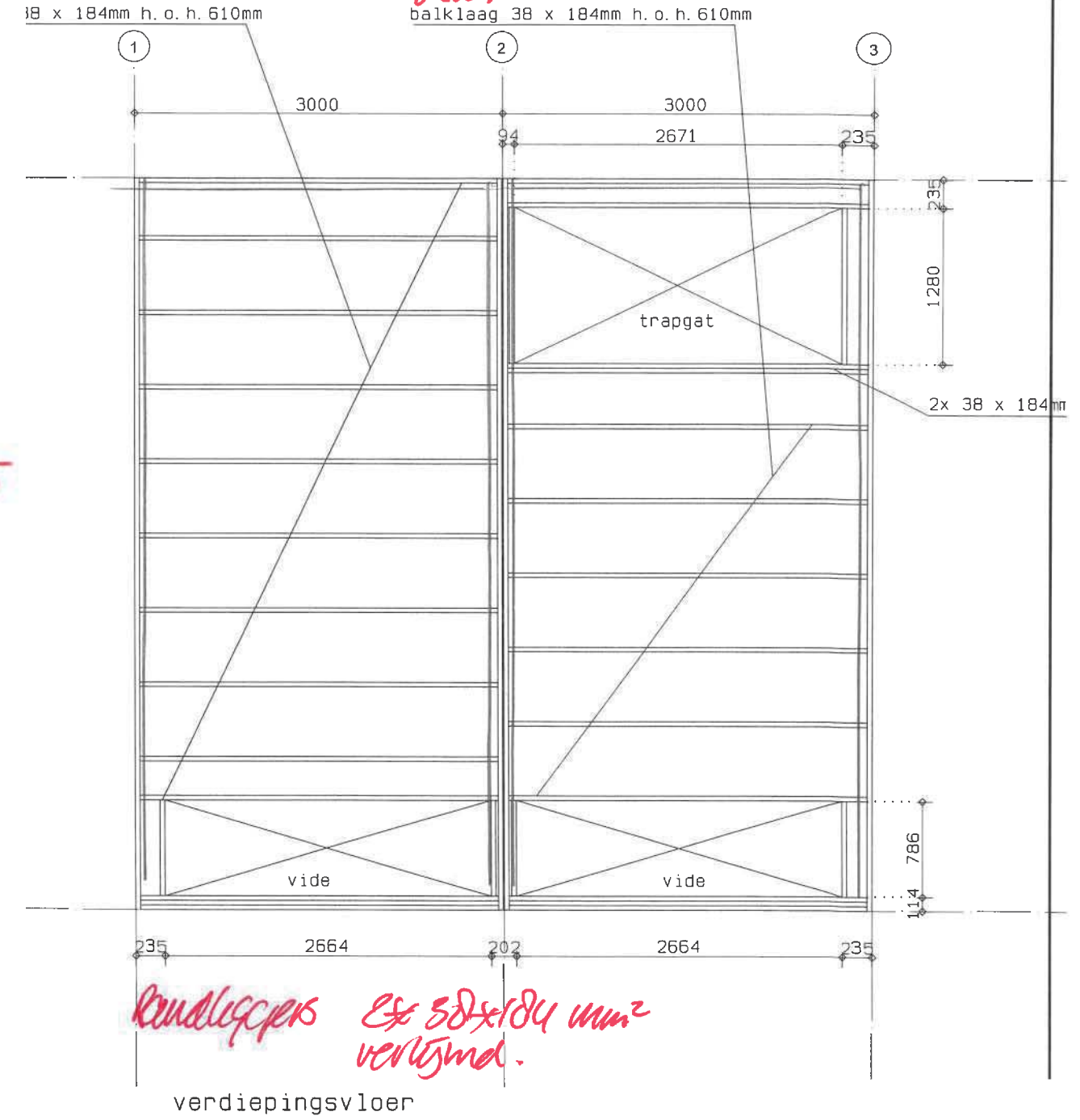


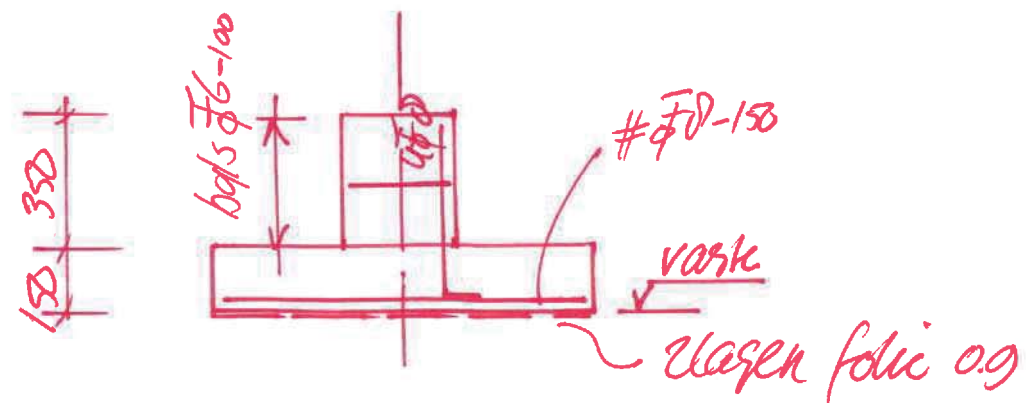
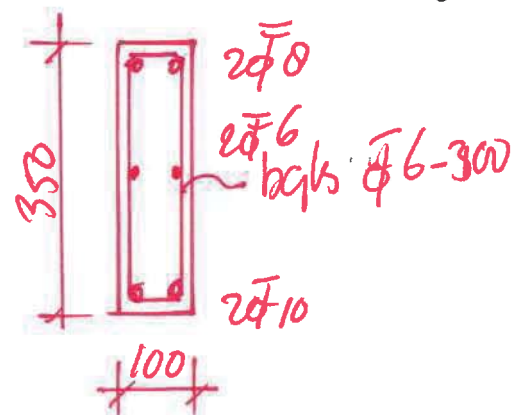
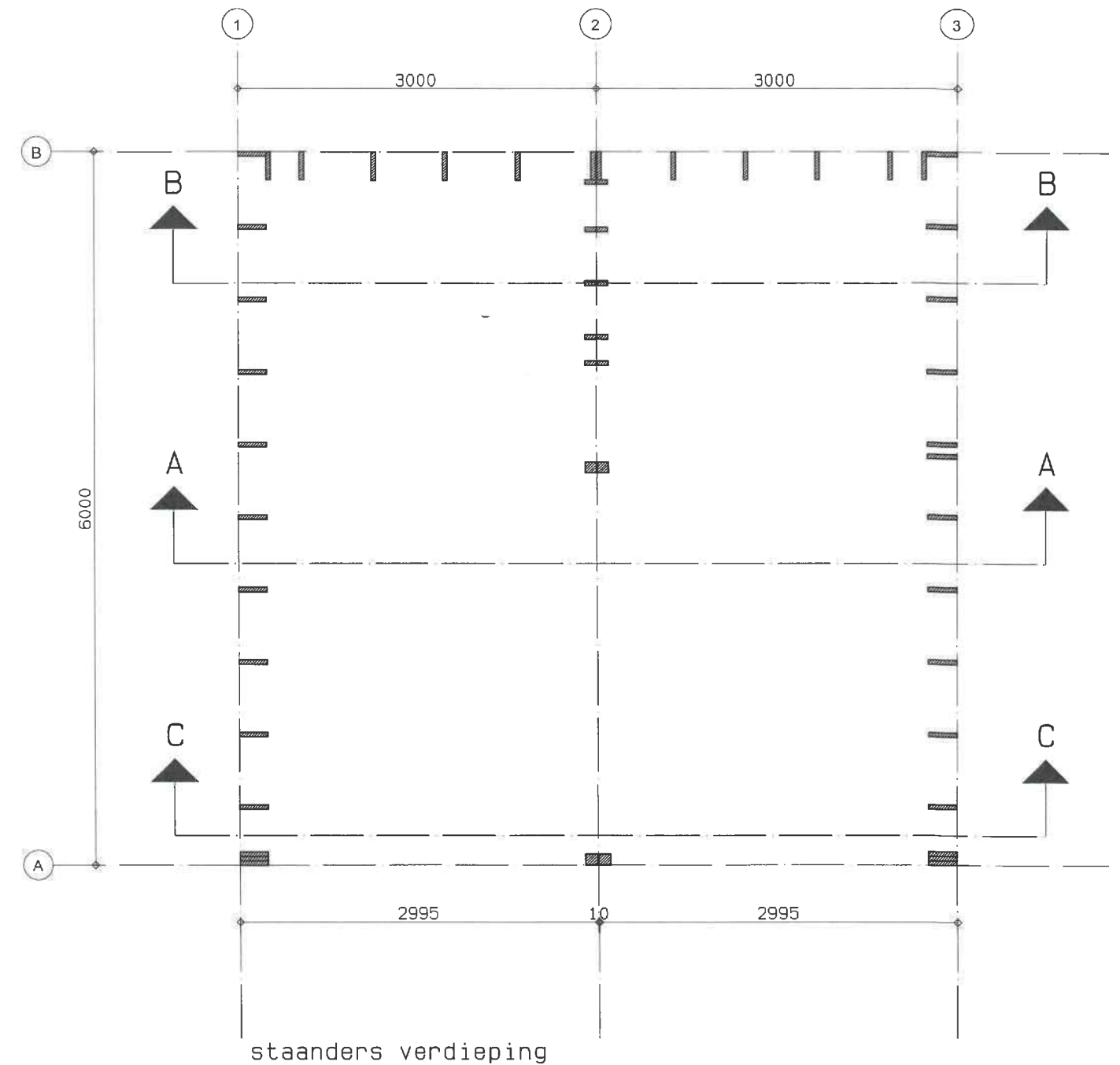
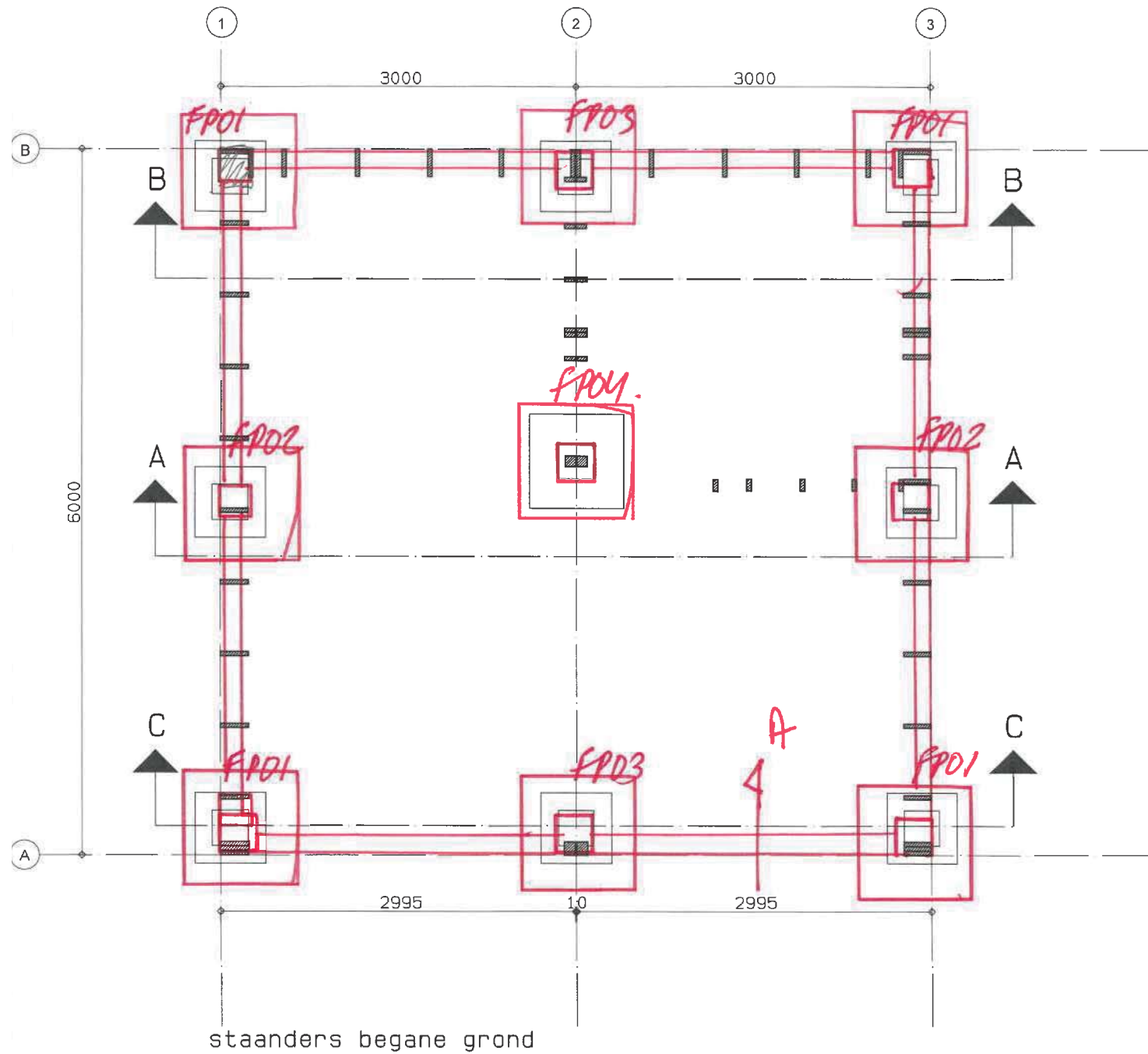
gevel as 1 begane grond en verdieping
2x uitvoeren als getek.
1x uitvoeren als gesp.

nieten (A): 55 hoch 50 mm
(B): 55 hoch 150 mm



VL101

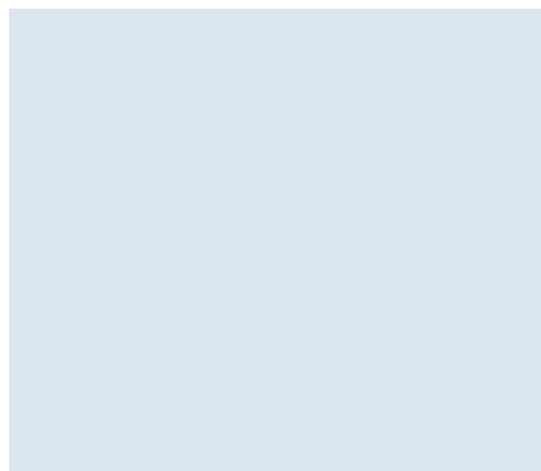




werknr.: 25085

Bijlage D

- Rapportage sonderingen

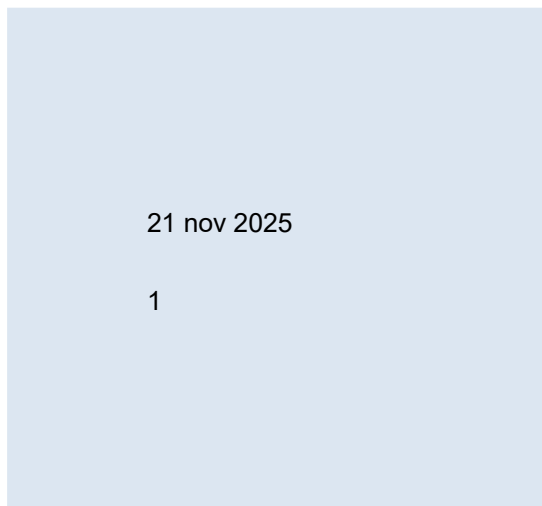


Datum:

21 nov 2025

███sie:

1



C O N S T R U C T I E F █ I N N O V A T I E F

Adviezen en ontwerpen op het gebied van beton-, staal- en houtconstructies en bouwfysica
Alle opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd █ enkomstig onze algemene voorwaarden AVSI2016 en de rechts █ ouding tussen opdrachtg █ –
architect, ingenieur en adviseur DNR 2011. Beide exemplaren staan ter inzage op onze website zijn hiervan te downloaden. Bij acceptatie van de opdracht
█ laart U kennis te hebben genomen van de inhoud van de bovengenoemde AVSI2016 en de DNR 2011.



GEOTECHNISCH GRONDONDERZOEK

G. van der Muelen [redacted] 1a in [redacted]



TITELBLAD

Opdrachtge: Herstructureringsmaatschappij O ijssel N.V.
Assendorperstraat 29

Rapportnummer: 223310/R01

Status rapport: Definitief

Datum: 22 mei 2025

Projectomschrijving: Geotechnisch grondonderzoek
G. van der Muelen 1a in

Ortageo Nederland B.V.

Vestiging:

Einsteinstraat 12a

Tel: 0546 53 20 74

E-mail: info@



INHOUDSOPGAVE

1 Inleiding1

2 Veldwerkzaamheden.....2

 2.1 Algemeen2

 2.2 Sonderingen2

 2.3 Handboring.....2

 2.4 Bepaling coördinaten en NAP-hoogte2

3 Resultaten.....3

 3.1 Bijzonderheden tijdens de uitvoering.....3

 3.2 Sonderingen3

 3.3 Handboring.....3

 3.4 Bepaling coördinaten en NAP-hoogte3

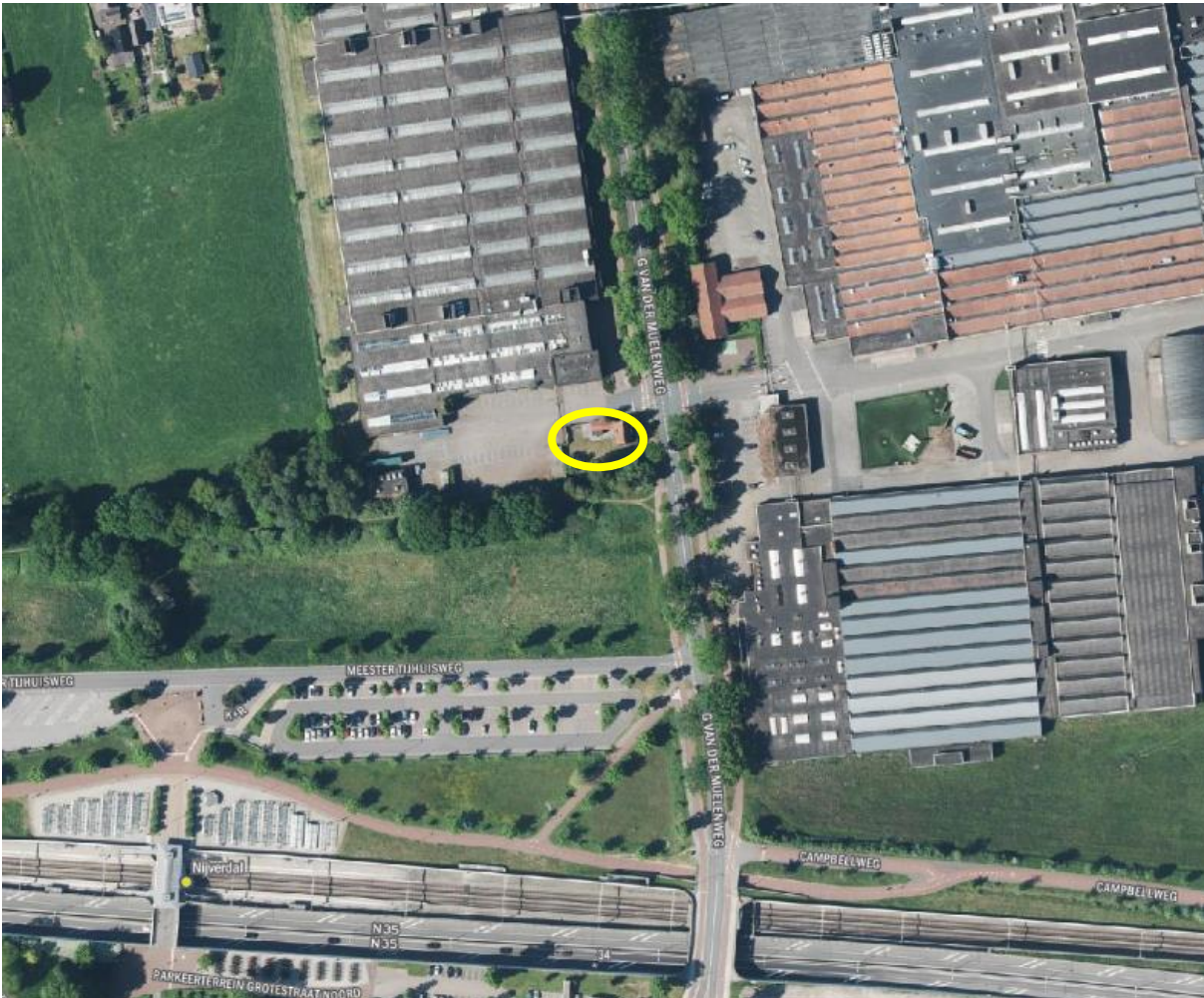
Bijlagen:

- 1) Situatietekening met onderzoekspunten
- 2) Sondeergrafieken
- 3) Boorstaat
- 4) Foto's

	Naam	Paraaf	Datum
Auteur rapport	██████████		22-5-2025
Kwaliteitscontrole	██████████		22-5-2025

1 INLEIDING

In opdracht van Herstructureringsmaatschappij [REDACTED] ijssel N.V. is een geotechnisch grondonderzoek uitgevoerd aan de G. van der Muelen [REDACTED] 1a in [REDACTED]. Op onderstaande luchtfoto is de globale ligging van de onderzoekslocatie aangegeven. In bijlage 4 zijn foto's van de onderzoekslocatie opgenomen.



Afbeelding 1: Geel omcirkeld de globale situering van de onderzoekslocatie (bron: PDOK viewer).

De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen realisatie van een (tijdelijk) informatiecentrum. Het doel van het onderzoek is het [REDACTED] kennen van de bodemopbouw en de grondwaterstand voor het [REDACTED] rijgen van inzicht in de fundatiemogelijkheden.

Het onderzoek is gebaseerd op de door de opdrachtge[REDACTED] [REDACTED] strekte situatietekening.

Voorliggend rapport presenteert het onderzoeksprogramma (hoofdstuk 2) en de resultaten van het onderzoek (hoofdstuk 3).

2 VELDWERKZAAMHEDEN

2.1 Algemeen

Het onderzoek is uitgevoerd op donderdag 22 mei 2025. Hierbij zijn twee sonderingen CPT01 en CPT02 ■■■ richt tot een diepte van maximaal 20 m – mv. Daarnaast is één handboring HB01 uitgevoerd tot een diepte van circa 3 m - mv.

2.2 Sonderingen

De sonderingen zijn uitgevoerd met een elektrische conus ■■■ eenkomstig de norm NEN-EN-ISO 22476-1 (klasse 3). Met de elektrische conus vindt een meting plaats van zowel de weerstand aan de conuspunt als van de wrijving langs de kleeftmantel. Zodoende is een beeld ■■■ kregen van zowel de vastheid van de grond als van de aanwezige grondsoorten. De ■■■ ouding tussen de wrijvingsweerstand en de conusweerstand, het zogenaamde wrijvingsgetal, geeft beneden de grondwaterstand een indicatie van de aangetroffen grondsoort. Het wrijvingsgetal is het quotiënt van de plaatselijke wrijving en de conusweerstand en geeft een indicatie van de laagopbouw weer. In onderstaande tabel is per grondsoort het wrijvingsgetal opgenomen.

Tabel 1: Indicatie van de grondsoorten op basis van het wrijvingsgetal

Grondsoort	Wrijvingsgetal (%)
Grind en grof zand	0,2 - 0,6
Zand	0,6 - 1,2
Silt, leem, löss	1,2 - 4,0
Klei	3,0 - 5,0
Potklei	5,0 - 7,0
Veen	5,0 - 10,0

2.3 Handboring

Ter plaatse van de sondering CPT01 is tevens de handboring HB01 uitgevoerd voor de ■■■ enning van de toplagen en de bepaling van de actuele grondwaterstand. De handboring is uitgevoerd conform NEN-EN-ISO 22475-1, de opgeboorde grond is geclassificeerd conform NEN-EN-ISO 14688:B3.

2.4 Bepaling coördinaten en NAP-hoogte

De onderzoekspunten zijn in het terrein uitgezet in ■■■-coördinaten. De ■■■-coördinaten en de NAP-hoogte zijn ingemeten met een RTK-GPS.

3 RESULTATEN

3.1 Bijzonderheden tijdens de uitvoering

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden waren er geen beperkingen of bijzonderheden.

3.2 Sonderingen

De sondeerlocaties zijn weergegeven op de situatietekening in bijlage 1. De sondeerresultaten zijn grafisch weergegeven in bijlage 2, waarbij het maaiveld is uitgezet ten opzichte van NAP.

3.3 Handboring

De situering van de handboring is weergegeven op de situatietekening in bijlage 1. Het resultaat is gepresenteerd op de boorprofielbeschrijving in bijlage 3.

De grondwaterstand is opgenomen in onderstaande tabel. Afhankelijk van de waterdoorlatendheid van de bodem bestaat de mogelijkheid dat het grondwater zich tijdens de uitvoering van het grondonderzoek zich niet volledig heeft ingesteld. De gemeten grondwaterstand is een momentopname en is onder andere afhankelijk van lokale omstandigheden en het jaargetijde.

Tabel 2: Grondwaterstand

Boring	Grondwaterstand (m -mv)
HB01	1,80

3.4 Bepaling coördinaten en NAP-hoogte

De inmeet- en waterpasresultaten zijn alleen bedoeld om de bodemopbouw te refereren aan NAP en zijn niet geschikt voor andere doeleinden dan dit onderzoek. Voor de resultaten van de GPS metingen wordt  wezen naar onderstaande tabel.

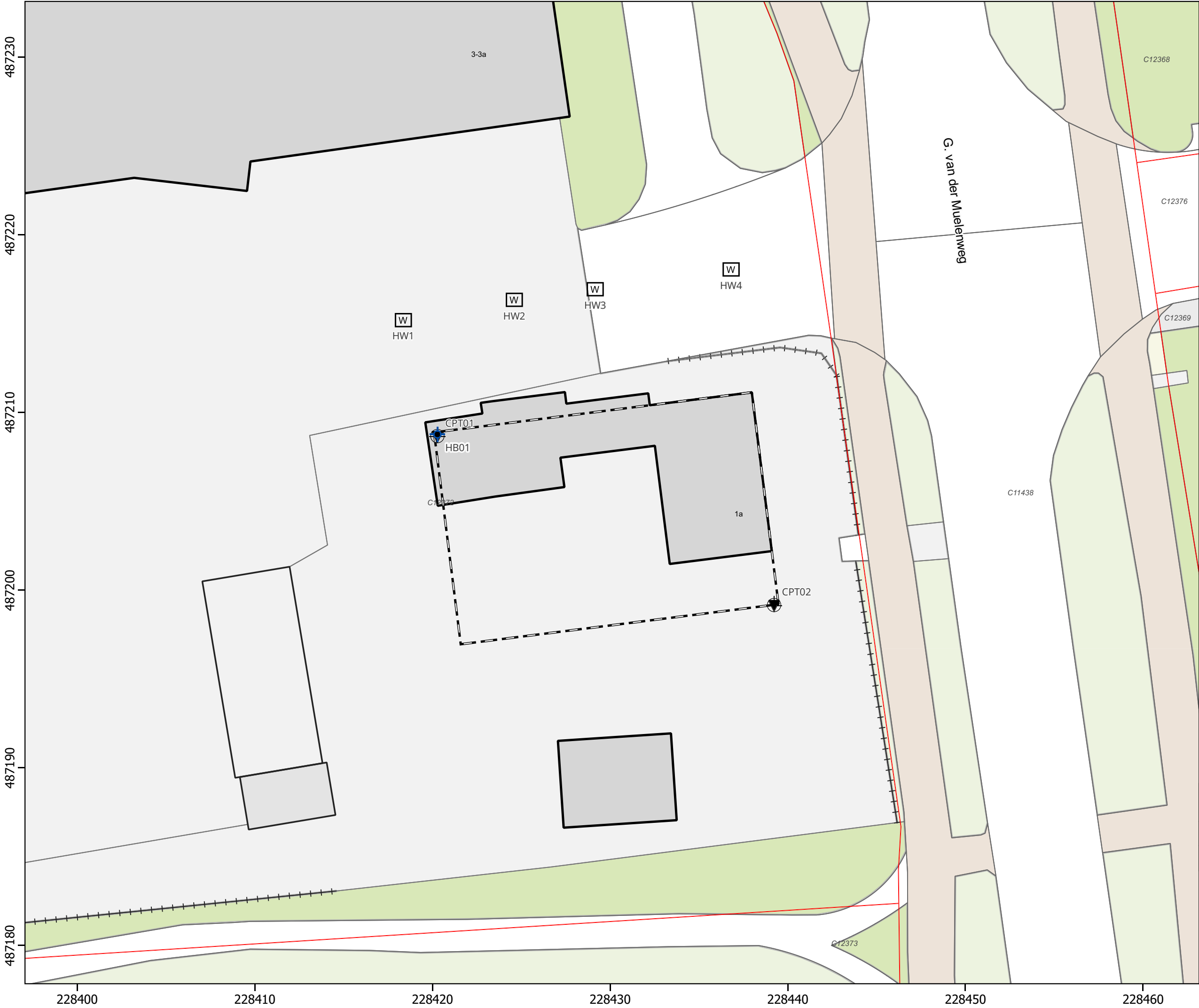
Tabel 3: Coördinaten en NAP-hoogte

Sondering	X-coördinaat	Y-coördinaat	Maaiveldhoogte (t.o.v. NAP)
CPT01	228420,267	487208,763	8,69
CPT02	228439,223	487199,253	8,69
Boring			
HB01	228420,267	487208,763	8,69
Extra ingemeten punten			
Hart van de  1	228418,354	487215,191	9,01
Hart van de  2	228424,601	487216,335	9,00
Hart van de  3	228429,155	487216,932	8,98
Hart van de  4	228436,806	487218,045	8,83



BIJLAGE 1

Situatietekening met onderzoekspunten



Legenda

- boring tot 3,0 m -mv
- sondering
- hart
- geplande bebouwing
- perceel
- bebouwing

Meetpunt	X	Z	Z
CPT01	228420,267	487208,763	8,69
CPT02	228439,223	487199,253	8,69
HB01	228420,267	487208,763	8,69
HW1	228418,354	487215,191	9,01
HW2	228424,601	487216,335	9,00
HW3	228429,155	487216,932	8,98
HW4	228436,806	487218,045	8,83

1:5.000

02468

m

N

Projectnaam:

G. van der Muelen 1a in

Titel:

Situatietekening met onderzoekspunten

Opdrachtge:

Herstructureringsmaatschappij O jssel N.V.

Schaal:

1:200

Projectnummer:

223310

Formaat:

A3

Bijlage:

1

Getekend:

Nils Pasman

Datum tekening:

22-05-2025

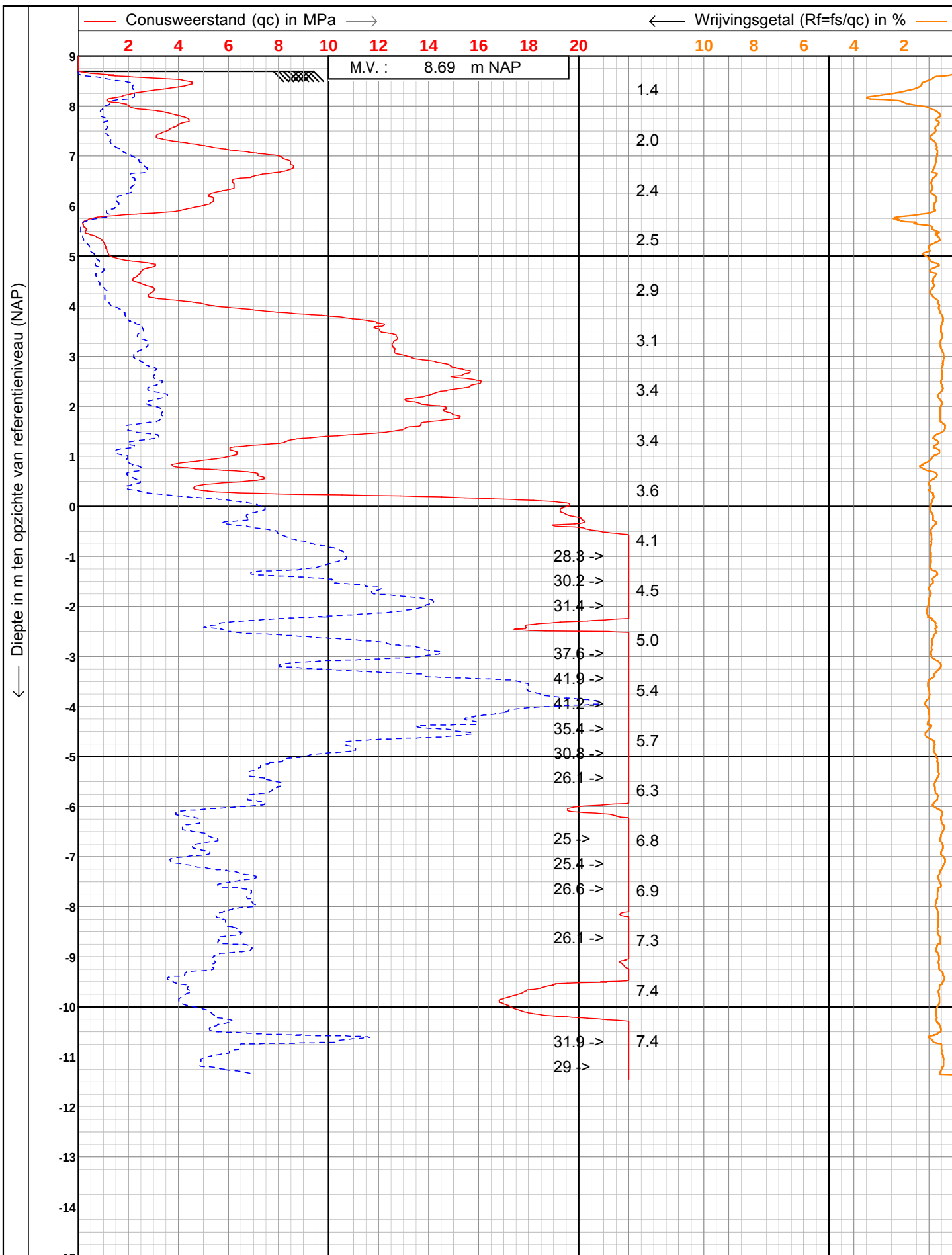
ORTAGEO

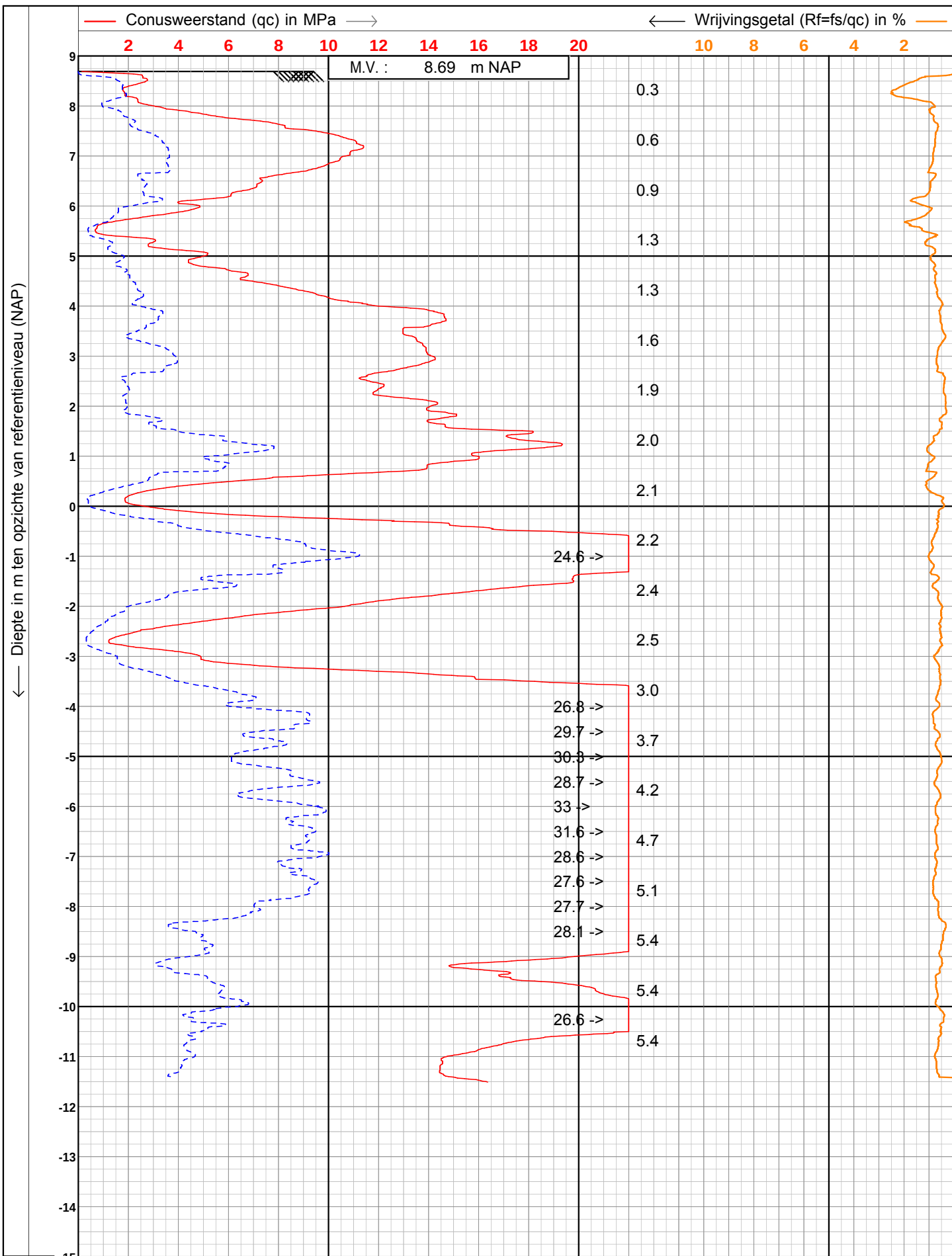
INGENIEURS RUIMTELIJKE LEEFOMGEVING



BIJLAGE 2

Sondeergrafieken





BIJLAGE 3

Boorstaat



Meetpunt: HB01

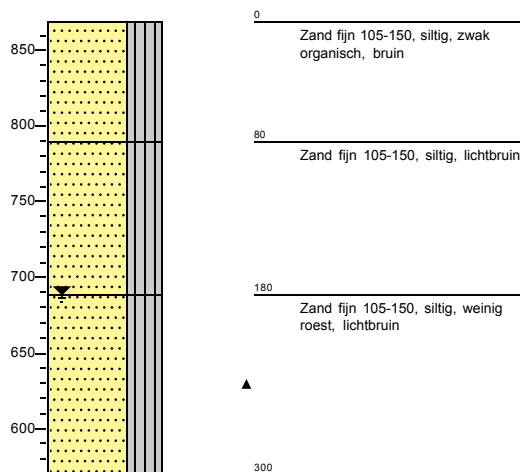
Datum meting: 22-5-2025

Boormeester: Christiaan Gasseling

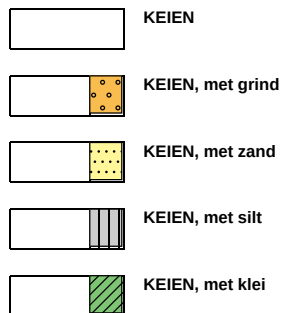
X: 228420,27 Y: 487208,76 Z: 8.69

GWS in cm-mv: 180

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



KEIEN (KEITJES)



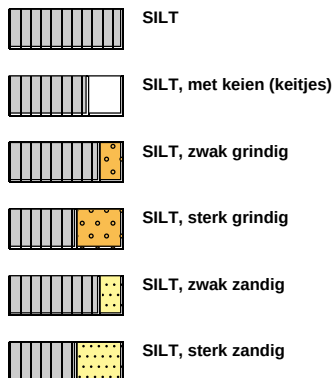
GRIND



ZAND



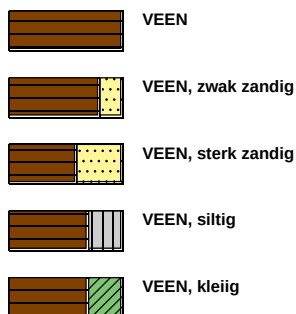
SILT



KLEI



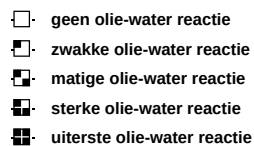
VEEN (HUMUS, DETRITUS)



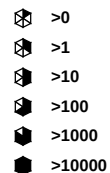
geur



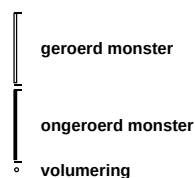
olie



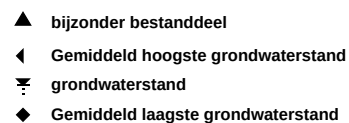
p.i.d.-waarde



monsters



oig



BIJLAGE 4

Foto's



Foto 1



Foto 2