

Werknummer : EconStruct 210384
Groothuisbouw 3022
IJB Funderingen 34124

Documentnummer: 210384_F_0_2022-11-02

Project : Nieuwbouw woning
Fam. Woning Van Gompel
Kaatsheuvel

Behoort bij
Besluit verleende vergunning

Datum besluit : 11 september 2023

Opdrachtgever : Groothuis Werkbouw b.v.
Titaniumweg 10
8304 BR EMMELOORD

Constructeur : Ingenieursbureau EconStruct BV
Wiardaplantage 5 / Postbus 1278
8939 AA / 8900 CG LEEUWARDEN
Tel: 058-2135615
E-mail: info@econstruct.nl

Onderwerp : Statische berekening fundering

Contactpersoon : G. Dijkstra (gdijkstra@econstruct.nl)
Opgesteld : M. Veriienko

Status : DEFINITIEF

Datum : 02 november 2022

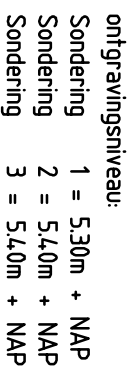
Inhoud

Blad A-05 (Overzicht stroken fundering)	2
1 Uitgangspunten	3
1.1 Normen Eurocode	3
1.2 Berekeningsuitgangspunten	3
1.3 Materialen	3
1.4 Programmatuur	3
1.5 Tekeningen / gegevens	3
2 Inleiding / constructieopzet	4
3 Fundering	4
3.1 Belastingen stroken	5

Bijlagen

Bijlage A	Advies strookdraagvermogen
Bijlage B	Gewichtsberekening
Bijlage D	Uitwerking fundering

Blad A-05 (Overzicht stroken fundering)



 = kanaalplaatvloer, d=265 met 100mm afw. vloer
(volgens opgave leverancier) (qk incl. scheiding's wanden = 2,55 kN/m²)

1 Uitgangspunten

1.1 Normen Eurocode

NEN-EN 1990 Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991 Belastingen op constructies
NEN-EN 1992 Ontwerp en berekening van betonconstructies
NEN-EN 1993 Ontwerp en berekening van staalconstructies
NEN-EN 1994 Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies
NEN-EN 1995 Ontwerp en berekening van houtconstructies
NEN-EN 1996 Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk
NEN-EN 1997 Geotechnisch ontwerp (verwerkt in NEN 9997: Geotechnisch ontwerp van constructies)

Van bovenstaande normen worden de vigerende versies en de van toepassing zijnde onderdelen inclusief nationale bijlagen gehanteerd.

1.2 Berekeningsuitgangspunten

Bouwwerk : Woning
Gevolgklasse : CC1
Levensduur : 50 jaar

1.3 Materialen

Betonsterkteklasse : C45/55
Betonstaalkwaliteit : B500B

1.4 Programmatuur

Alle gegevens van de gebruikte software zijn weergegeven op de betreffende uitvoer.

1.5 Tekeningen / gegevens

Sonderingen zijn uitgevoerd door IJB Geotechniek
(projectnummer: [61212407](#), d.d. 05 oktober 2021)

Funderingsadvies is uitgevoerd door IJB Geotechniek
(projectnummer: [61212952-FA-1 / 34124](#), d.d. 04 november 2021)

Voor de bepaling van de hoofd- en dwarskrachtwapening van de balken zijn tabellen met standaardwapening aan de berekening toegevoegd.

2 Inleiding / constructieopzet

Van genoemde woning is de bovenbouw berekend in een separaat rapport. Onderhavig rapport voorziet in de berekening van de prefab fundering van IJB funderingen te Lemmer.

De sonderingen en het funderingsadvies worden als leidraad voor de fundering gehanteerd.

De gewichtsberekening is uitgevoerd bij de bovenbouw en in dit rapport bijgevoegd als bijlage.

Deze fundering zal bestaan uit prefab funderingsstroken met rib, z.g. "Smartfoot". De strookbreedte wordt afhankelijk van de belasting, afgeleid uit de tabel in het funderingsadvies, waarna de wapening wordt bepaald.

3 Fundering

belastingsgevallen

G1 : eigen gewicht van de fundering + blijvende belasting.

G2 : opgelegd belastingsgeval 6.10a.

G3 : opgelegd belastingsgeval 6.10b.

belastingscombinaties

belastingsfactoren CC1 Ultimate Limit State (ULS)

NEN EN 1990 tabel A1.2B vgl. 6.10a en 6.10b (KFI = 0,9) :

combinatie	1	2	3
ULS01	1.22	1.35	-
ULS02	1,08	-	1.35

3.1 Belastingen stroken

Strookbelastingen (opgave gewichtsberekening)

Strookbelastingen zijn exclusief eigen gewicht.

De maatgevende stroken zijn weergegeven

		(6.10a)	(6.10b)										
q10	50	4.9	12.2	Lijnl.	q10	100%	=	50.00 x	1.08 +	12.20 x	1.35	=	70.47 kN/m ¹ +
												q _{td}	= 70.47 kN/m ¹

Breedte strook = 1000mm

		(6.10a)	(6.10b)										
q1	70.2	9	21.6	Lijnl.	q1	100%	=	70.20 x	1.08 +	21.60 x	1.35	=	104.98 kN/m ¹ +
												q _{td}	= 104.98 kN/m ¹

Breedte strook = 1500mm

		(6.10a)	(6.10b)										
q5	93.1	14	33.9	Lijnl.	q5	100%	=	93.10 x	1.08 +	33.90 x	1.35	=	146.31 kN/m ¹
f3	21.4	2.1	3.6	Puntl.	f3	100%	=	21.40 /	2.5 x	1.08 +	3.60 /	2.5 x	1.35 = 11.19 kN/m ¹ +
												q _{td}	= 157.50 kN/m ¹

Breedte strook = 1500mm

		(6.10a)	(6.10b)										
q1	70.2	9	21.6	Lijnl.	q1	100%	=	70.20 x	1.08 +	21.60 x	1.35	=	104.98 kN/m ¹ +
												q _{td}	= 104.98 kN/m ¹

Breedte strook = 1300mm

		(6.10a)	(6.10b)										
q1	70.2	9	21.6	Lijnl.	q1	100%	=	70.20 x	1.08 +	21.60 x	1.35	=	104.98 kN/m ¹
F4	41.4	6	13.9	Puntl.	F4	100%	=	41.40 /	1.08 x	1.08 +	13.90 /	1.08 x	1.35 = 58.78 kN/m ¹ +
												q _{td}	= 163.75 kN/m ¹

Breedte strook = 1500mm

		(6.10a)	(6.10b)										
q7	32.1	1.5	3.3	Lijnl.	q7	100%	=	32.10 x	1.22 +	1.50 x	1.35	=	41.19 kN/m ¹
F6	19	1.1	2.2	Puntl.	F6	100%	=	19.00 /	1 x	1.22 +	1.10 /	1 x	1.35 = 24.67 kN/m ¹ +
												q _{td}	= 65.85 kN/m ¹

Breedte strook = 1000mm

		(6.10a)	(6.10b)										
q9	44.4	4.4	10.5	Lijnl.	q9	100%	=	44.40 x	1.08 +	10.50 x	1.35	=	62.13 kN/m ¹
F7	34.6	4.8	11.3	Puntl.	F7	100%	=	34.60 /	1.25 x	1.08 +	11.30 /	1.25 x	1.35 = 42.10 kN/m ¹ +
												q _{td}	= 104.23 kN/m ¹

Breedte strook = 1300mm

		(6.10a)	(6.10b)										
q6	21.5	2.1	4.8	Lijnl.	q6	100%	=	21.50 x	1.08 +	4.80 x	1.35	=	29.70 kN/m ¹
F1	22.8	4	10	Puntl.	F1	100%	=	22.80 /	2 x	1.08 +	10.00 /	2 x	1.35 = 19.06 kN/m ¹ +
												q _{td}	= 48.76 kN/m ¹

Breedte strook = 1000mm

		(6.10a)	(6.10b)										
q9	44.4	4.4	10.5	Lijnl.	q9	75%	=	33.30 x	1.08 +	7.88 x	1.35	=	46.60 kN/m ¹
q8	6	0.6	1.5	Lijnl.	q8	25%	=	1.50 x	1.08 +	0.38 x	1.35	=	2.13 kN/m ¹
F8	27.7	3.8	9	Puntl.	F8	100%	=	27.70 /	1.5 x	1.08 +	9.00 /	1.5 x	1.35 = 28.04 kN/m ¹ +
F2	36	4.7	10	Puntl.	F2	100%	=	36.00 /	1.5 x	1.08 +	10.00 /	1.5 x	1.35 = 34.92 kN/m ¹ +
												q _{td}	= 111.69 kN/m ¹

Breedte strook = 1300mm

		(6.10a)	(6.10b)										
q7	32.1	1.5	3.3	Lijnl.	q7	100%	=	32.10 x	1.22 +	1.50 x	1.35	=	41.19 kN/m ¹ +
												q _{td}	= 41.19 kN/m ¹

Breedte strook = 1000mm

Bijlage A Advies strookdraagvermogen

5.3 Berekening grensdragvermogen

(e.e.a conform NEN 9997-1; 6.5.2)

Hoogte maatvoering

Materiaalfactoren (STR) en (GEO)

(NEN 9997-1+C2:2017: tabel A.4a)

Ref. vlak	N.A.P.		γ_γ	1.10
Peil	6.80	N.A.P. (aanname)	$\gamma_{\varphi'}$	1.15
o.k. fund.	5.80	N.A.P. (aanname)	γ_c	1.60
GWS	5.00	N.A.P. (aanname)	γ_{cu}	1.35

lagen	bovenkant laag		onderkant laag		γ	γ_{sat}	φ'	c'	γ_d	γ_d	φ'_d	c'_d
	[m]		[m]		[kN/m ²]	[kN/m ²]	[°]	[kPa]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[°]	[kPa]
mv / dek	6.80	N.A.P.	5.80	N.A.P.	17.0	19.0	-	-	-	-	-	-
grondverb.	5.80	N.A.P.	5.30	N.A.P.	17.0	19.0	30.0	0.0	15.45	15.45	26.66	0.00
zand	5.30	N.A.P.	5.00	N.A.P.	17.0	19.0	30.0	0.0	15.45	15.45	26.66	0.00
zand	5.00	N.A.P.	4.00	N.A.P.	18.0	20.0	32.5	0.0	16.36	8.18	28.99	0.00
zand	4.00	N.A.P.	3.00	N.A.P.	19.0	21.0	35.0	0.0	17.27	9.09	31.34	0.00
zand	3.00	N.A.P.	2.00	N.A.P.	19.0	21.0	35.0	0.0	17.27	9.09	31.34	0.00

tabel 1: waarden voor de grondeigenschappen

s = strook

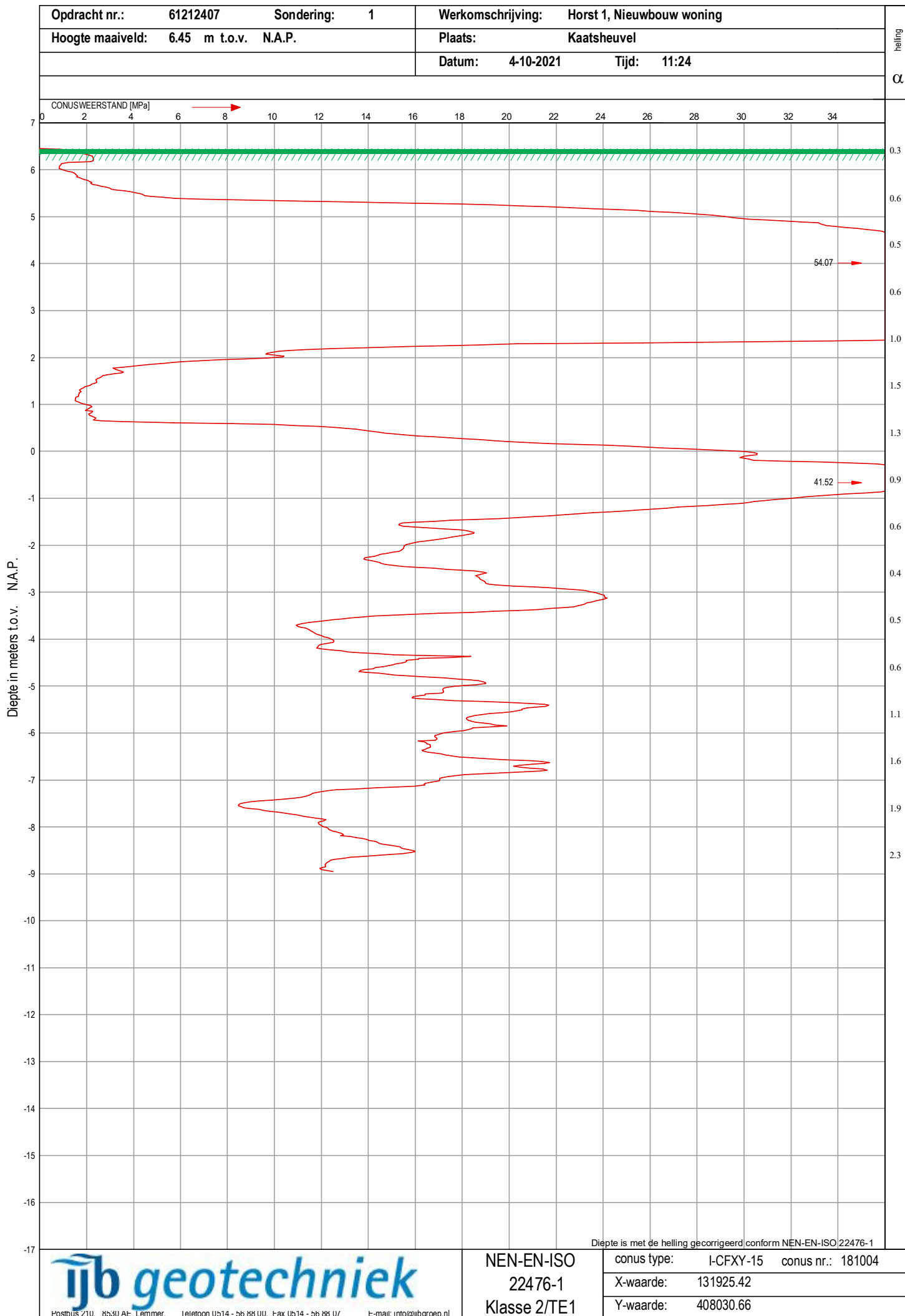
Geadviseerd wordt $\sigma'_{max;d}$ te beperken tot max 150 kN/m² om zettingen en zettingsverschillen te voorkomen (tabel is gebaseerd op grensdragvermogen conform NEN 9997-1; 6.5.2)

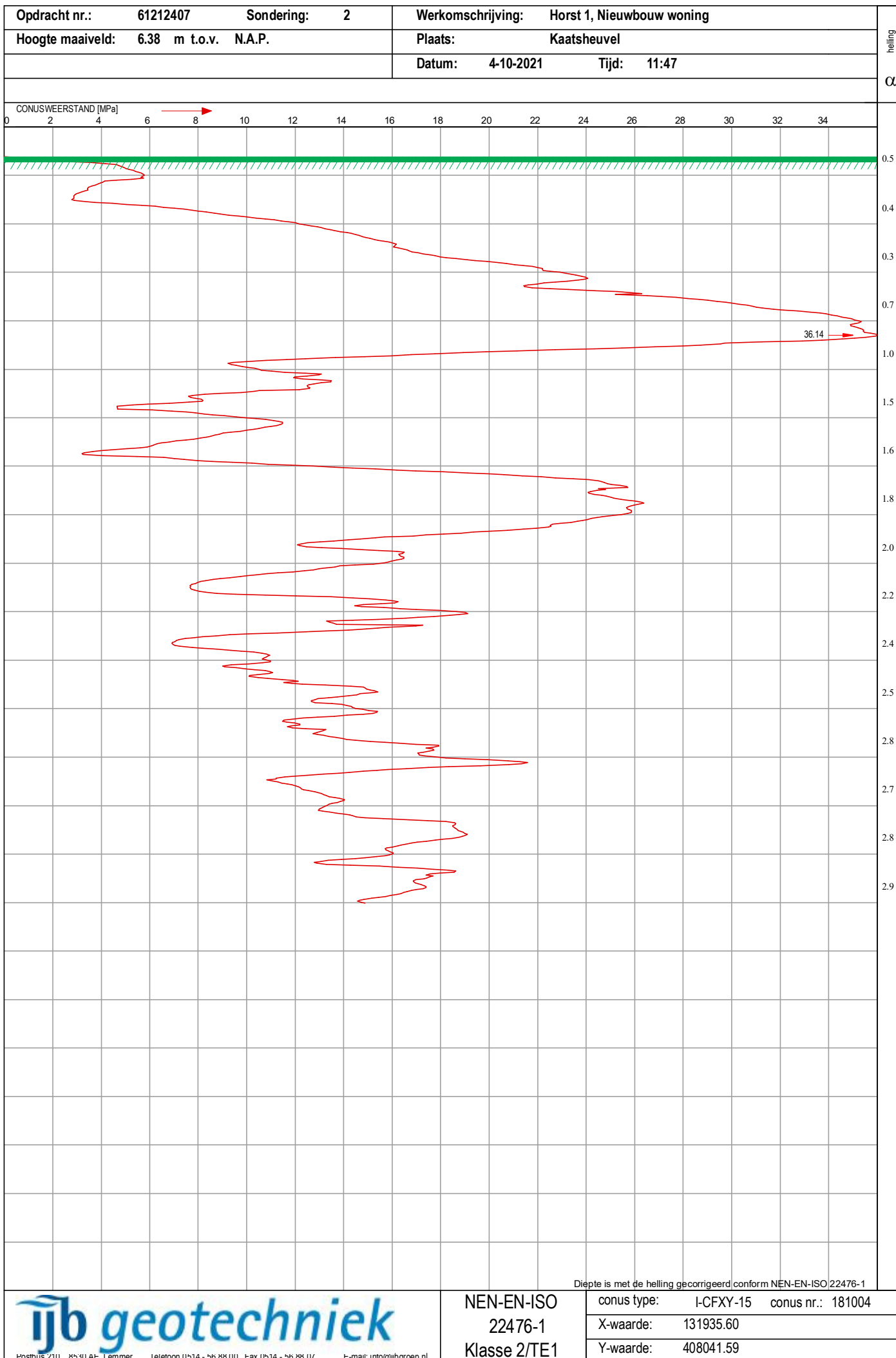
Effect. oppervlak		gronddekking 0		gronddekking 150		gronddekking 200		invloedsgebied	
		[mm]		[mm]		[mm]			
B	L	$\sigma'_{max;d}$	R_d	$\sigma'_{max;d}$	R_d	$\sigma'_{max;d}$	R_d	Z_e	a_e
[m]	[m]	[kN/m ²]		[kN/m ²]		[kN/m ²]		[m]	[m]
0.70	s	63.1	44.2 kN/m ¹	93.2	65.2 kN/m ¹	103.2	72.3 kN/m ¹	1.12	3.05
0.80	s	71.6	57.3 kN/m ¹	102.1	81.7 kN/m ¹	112.3	89.9 kN/m ¹	1.29	3.52
0.90	s	79.8	71.9 kN/m ¹	110.9	99.8 kN/m ¹	121.2	109.1 kN/m ¹	1.46	4.00
1.00	s	88.0	88.0 kN/m ¹	119.4	119.4 kN/m ¹	129.9	129.9 kN/m ¹	1.63	4.48
1.10	s	95.9	105.5 kN/m ¹	127.8	140.6 kN/m ¹	138.4	152.3 kN/m ¹	1.80	4.97
1.20	s	104.2	125.0 kN/m ¹	136.5	163.8 kN/m ¹	147.2	176.7 kN/m ¹	1.98	5.47
1.30	s	112.9	146.7 kN/m ¹	145.7	189.4 kN/m ¹	150.0	195.0 kN/m ¹	2.15	5.98
1.40	s	122.0	170.8 kN/m ¹	150.0	210.0 kN/m ¹	150.0	210.0 kN/m ¹	2.33	6.51
1.50	s	131.4	197.1 kN/m ¹	150.0	225.0 kN/m ¹	150.0	225.0 kN/m ¹	2.51	7.04
1.60	s	141.1	225.8 kN/m ¹	150.0	240.0 kN/m ¹	150.0	240.0 kN/m ¹	2.69	7.58
1.70	s	150.0	255.0 kN/m ¹	150.0	255.0 kN/m ¹	150.0	255.0 kN/m ¹	2.88	8.13
1.80	s	150.0	270.0 kN/m ¹	150.0	270.0 kN/m ¹	150.0	270.0 kN/m ¹	3.06	8.68
1.90	s	150.0	285.0 kN/m ¹	150.0	285.0 kN/m ¹	150.0	285.0 kN/m ¹	3.25	9.23
2.00	s	150.0	300.0 kN/m ¹	150.0	300.0 kN/m ¹	150.0	300.0 kN/m ¹	3.43	9.79

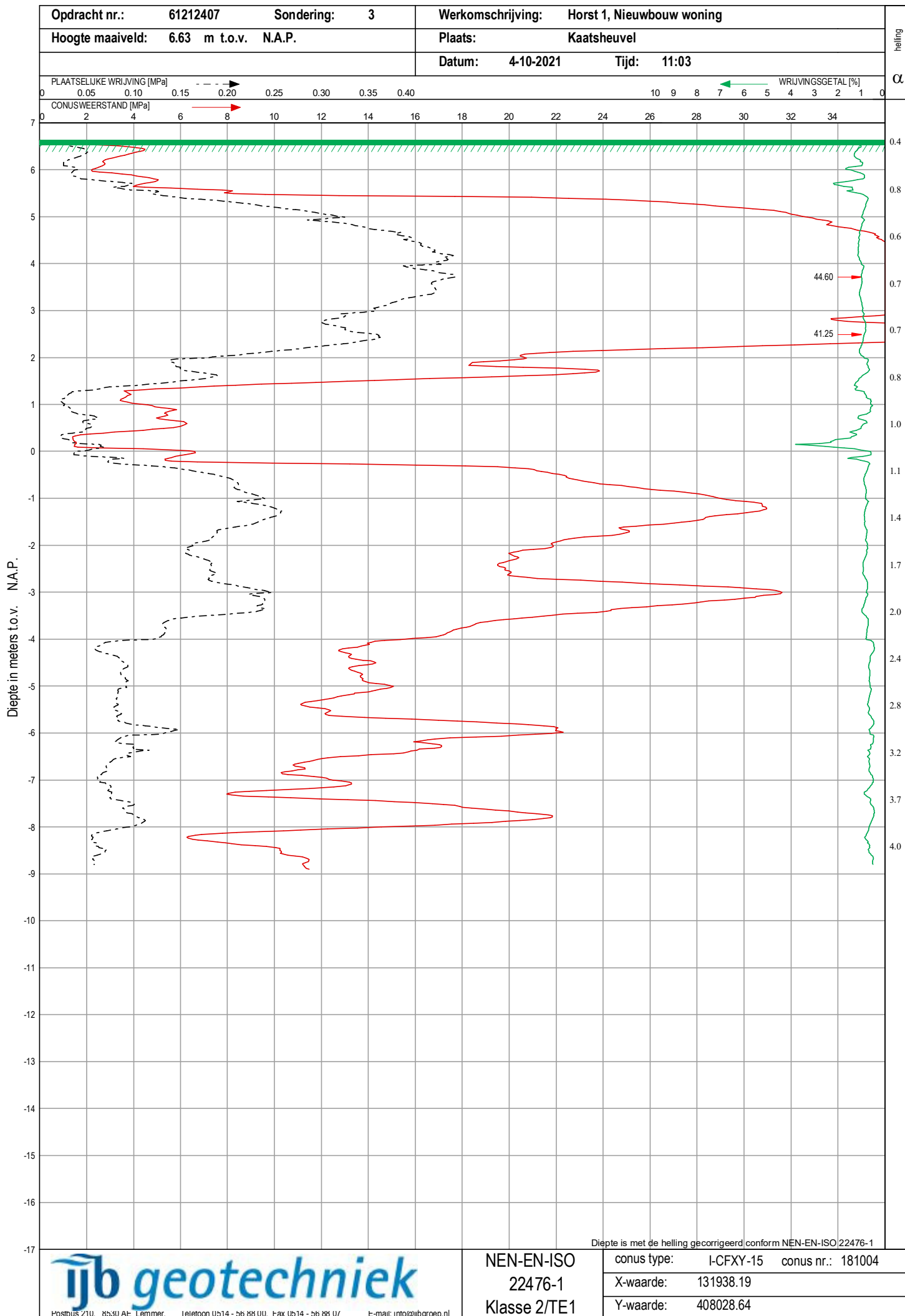
Gereduceerde rekenwaarden verticale draagkracht bij uitsluitend verticale centrische belasting (gedraineerd)

Funderingsadvies 61212952-FA-1 / 34124

Woning familie van Gompel (3022) Horst I Kaatsheuvel





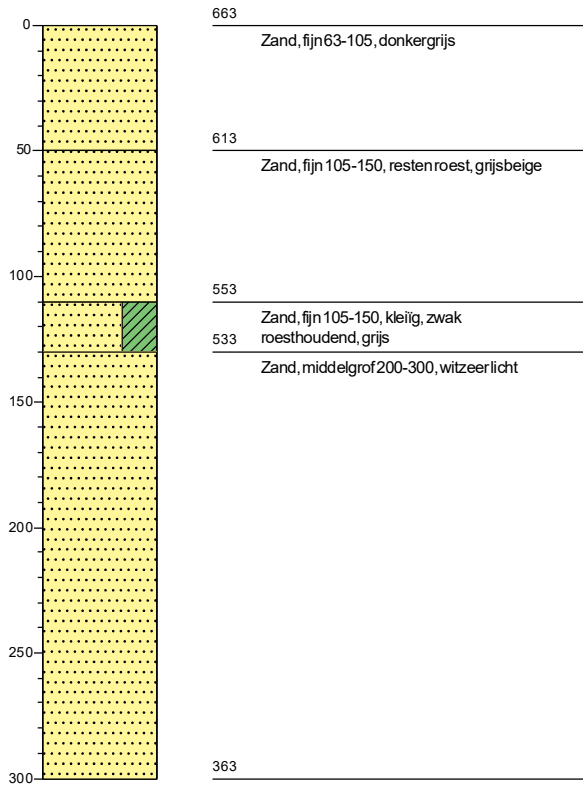


Boring: A thv s1

Boormeester: Sondeerwagen 16
 Datum: 4-10-2021
 Hoogte maaiveld: 6,63 mtr. t.o.v. N.A.P.

X: 131938,19
 Y 408028,64

Opmerking: Geen grondwater



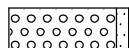
Projectcode: 61212407
 Opdrachtgever: Groothuis werkbouw
 Plaats: Kaatsheuvel
 Naam: Woning ad Horst 1
 Getekend volgens NEN-ISO 14688

Legenda (conform NEN 5104)

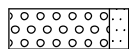
grind



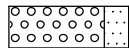
Grind, siltig



Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

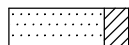


Grind, sterk zandig

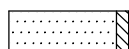


Grind, uiterst zandig

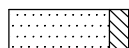
zand



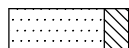
Zand, kleiïg



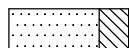
Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig

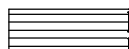


Zand, sterk siltig

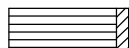


Zand, uiterst siltig

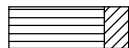
veen



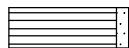
Veen, mineraalarm



Veen, zwak kleiïg



Veen, sterk kleiïg



Veen, zwak zandig



Veen, sterk zandig

klei



Klei, zwak siltig



Klei, matig siltig



Klei, sterk siltig



Klei, uiterst siltig



Klei, zwak zandig



Klei, matig zandig



Klei, sterk zandig

leem



Leem, zwak zandig



Leem, sterk zandig

overige toevoegingen



zwak humeus



matig humeus



sterk humeus



zwak grindig



matig grindig



sterk grindig

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

monsters

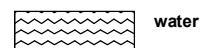
- geroerd monster
- ongeroerd monster

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand



slib



water

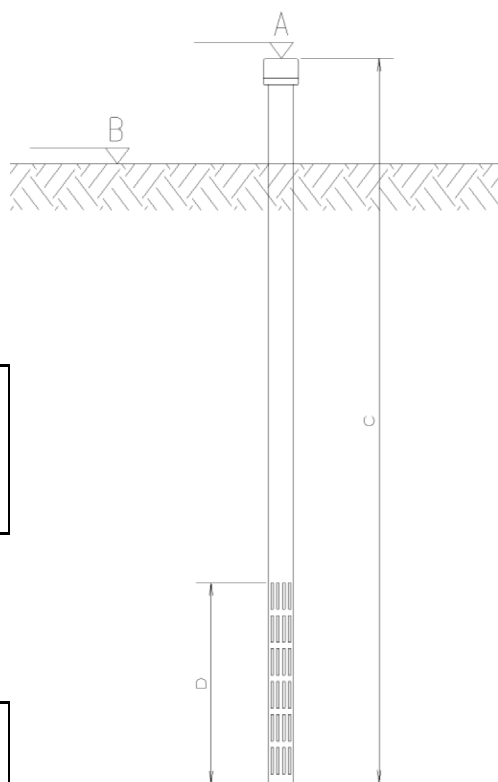
PEILBUISGEGEVENS

Werk	Kaatsheuvel, Fam. van Gompel (3022)
Opdrachtgever	Groothuis Werkbouw BV
Opdrachtnummer	61212407
Datum	04-10-21
Peilbuisnummer	A

Peilbuisgegevens

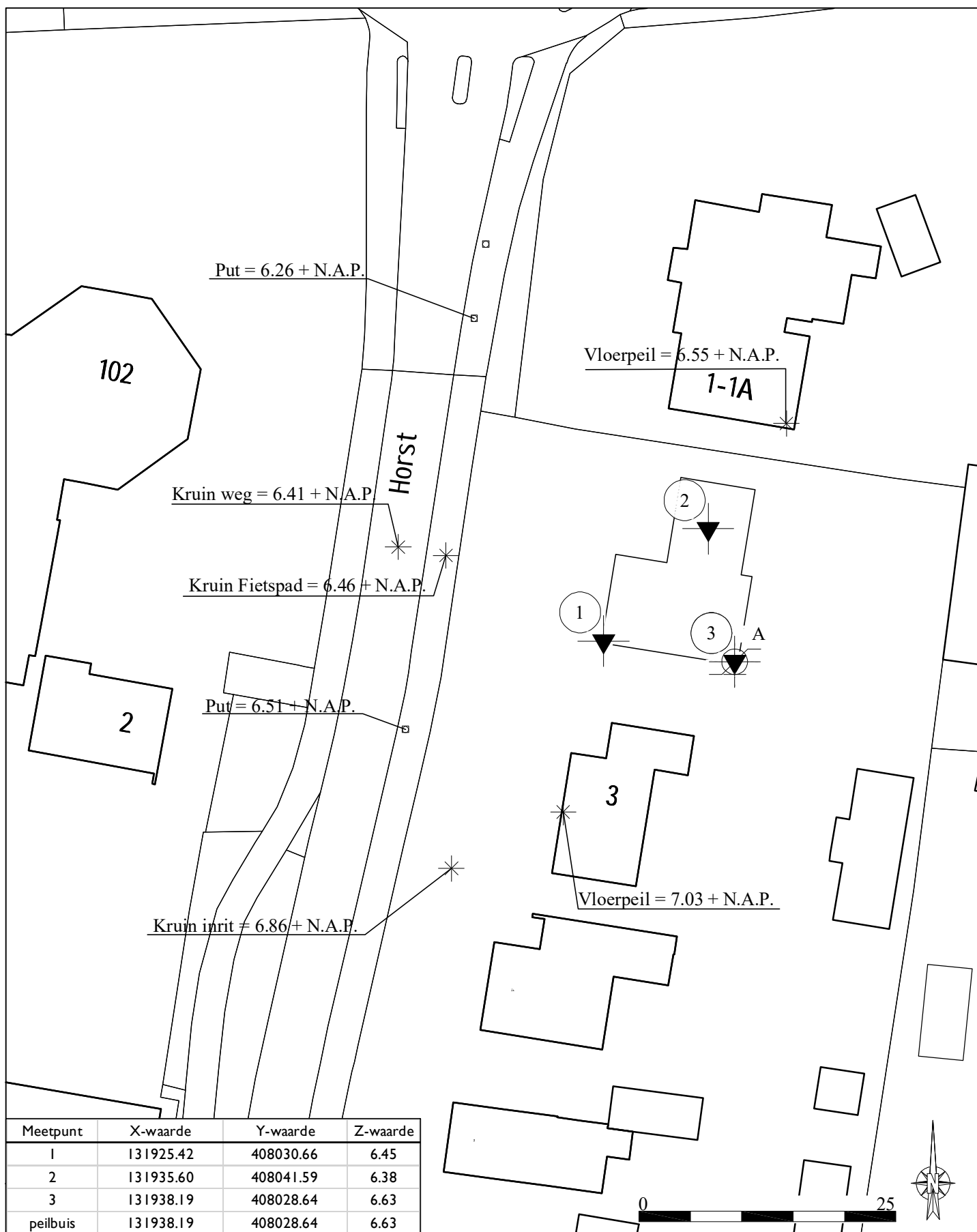
A = Bovenkant peilbuis	6.85	m t.o.v.	NAP
B = Hoogte maaiveld	6.63	m t.o.v.	NAP
C = Lengte peilbuis	3.00	m	
D = Lengte filter	1.00	m	

Bovenkant filter	4.85	m t.o.v.	NAP
Onderkant filter	3.85	m t.o.v.	NAP



Grondwaterstand

Meting	Grondwaterstand			
	Datum	m tov maaiveld	m tov NAP	m-bovenkant peilbuis
1	04-10-21	geen grondwater	geen grondwater	geen
2		n.v.t.	n.v.t.	
3		n.v.t.	n.v.t.	
4		n.v.t.	n.v.t.	



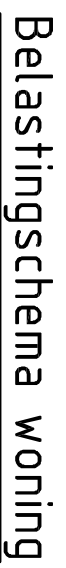
werk : Nieuwbouw woning – Horst 1
 opdrachtgever: Groothuis Werkbouw
 opdracht nr. : 61212407
 schaal : 1:500
 vast punt : 06-GPS Z waarde = M.V. hoogte t.o.v. N.A.P.
 getekend : WR/KR
 gew. 1 :
 gew. 2 :

te : Kaatsheuvel
 datum: 4-10-2021



POSTBUS 210 8530 AE LEMMER TEL. 0514-568800

Bijlage B Gewichtsberekening



Invoer belastingen

Code	Omschrijving	Specificatie		kN/m ²	ψ_0	ψ_1	ψ_2
P01	kapconstr	<i>Permanente belasting</i> sporenkap 48 graden	P01;g;rep	1,27 1,27			
P01a	kapconstr	<i>Veranderlijke belasting A</i> H Sneeuwbelasting	P01;q;rep	0,32 0,32	0,00	0,20	0,00
P02	zoldervloer	<i>Permanente belasting</i> balklaag, beschot, plafond	P02;g;rep	0,60 0,60			
P02a	zoldervloer	<i>Veranderlijke belasting A</i> A woon- en verblijfruimtes	P02;q;rep	1,00 1,00	0,40	0,50	0,30
P03	verdieping (265)	<i>Permanente belasting</i> EBM 265 100mm afwerklaag	P03;g;rep	5,80 3,80 2,00			
P03a	verdieping (265)	<i>Veranderlijke belasting A</i> Lichte scheidingswanden A woon- en verblijfruimtes	P03;q;rep	2,55 0,80 1,75	0,40	0,50	0,30
P04	begane grond (265)	<i>Permanente belasting</i> EBM 265 100mm afwerklaag	P04;g;rep	5,80 3,80 2,00			
P04a	begane grond (265)	<i>Veranderlijke belasting A</i> Lichte scheidingswanden A woon- en verblijfruimtes	P04;q;rep	2,55 0,80 1,75	0,40	0,50	0,30
P11	lichte wand	<i>Permanente belasting</i> Gevelelement / HSB	P11;g;rep	0,60 0,60			
P12	beton	<i>Permanente belasting</i> 100 mm beton	P12;g;rep	2,50 2,50			
P13	metselwerk	<i>Permanente belasting</i> 100 mm metselwerk	P13;g;rep	2,00 2,00			

Samenvatting belastingen

Gevolgklasse		CC 1						
	formule 6.10a	$\gamma_g = 1,2$	èn	$\gamma_q = 1,35$				
	formule 6.10b	$\gamma_g = 1,10$	èn	$\gamma_q = 1,35$				
		$p_{q,rep}$	$p_{q,rep}$	$p_{q,d}$	$p_{q,d}$	ψ_0	ψ_1	ψ_2
P01a	kapconstr	1,27	0,32	1,40	0,43	0,00	0,20	0,00
P02a	zoldervloer	0,60	1,00	0,66	1,35	0,40	0,50	0,30
P03a	verdieping (265)	5,80	2,55	6,38	3,44	0,40	0,50	0,30
P04a	begane grond (265)	5,80	2,55	6,38	3,44	0,40	0,50	0,30
P11	lichte wand	0,60	-	0,66	-	-	-	-
P12	beton	2,50	-	2,75	-	-	-	-
P13	metselwerk	2,00	-	2,20	-	-	-	-

Invoer strookbelastingen

code	naam	(g) kN/m ²	(q) kN/m ²	'e' of 'm'	m	-	-	(g) kN/m	(q _{wo}) kN/m	(q) kN/m	opmerkingen
									(6.10a)	(6.10b)	
q1								70,2	9,0	21,6	
P01a	kapconstr	1,27	0,32	m	9,20	0,50	1,00	5,8			
P02a	zoldervloer	0,60	1,00	m	3,18	0,50	1,00	1,0	0,6	0,6	
P03a	verdieping (265)	5,80	2,55	e	8,21	0,50	1,00	23,8	4,2	10,5	1e verd
P04a	begane grond (265)	5,80	2,55	e	8,21	0,50	1,00	23,8	4,2	10,5	
P11	lichte wand	0,60	-		1,00	1,00	1,00	0,6	-	-	goot
P12	beton	2,50	-		2,76	1,20	1,00	8,3	-	-	120mm
P13	metsewerk	2,00	-		3,45	1,00	1,00	6,9	-	-	
q2								26,3	4,2	10,5	
P04a	begane grond (265)	5,80	2,55	e	8,21	0,50	1,00	23,8	4,2	10,5	
P11	lichte wand	0,60	-		2,50	1,00	1,00	1,5	-	-	kozijn
P13	metsewerk	2,00	-		0,50	1,00	1,00	1,0	-	-	
q3								61,6	7,5	17,8	
P01a	kapconstr	1,27	0,32	m	9,20	0,50	1,00	5,8			
P02a	zoldervloer	0,60	1,00	m	3,18	0,50	1,00	1,0	0,6	0,6	
P03a	verdieping (265)	5,80	2,55	e	5,24	0,50	1,00	15,2	2,7	6,7	1e verd
P04a	begane grond (265)	5,80	2,55	e	8,21	0,50	1,00	23,8	4,2	10,5	
P11	lichte wand	0,60	-		1,00	1,00	1,00	0,6	-	-	goot
P12	beton	2,50	-		2,76	1,20	1,00	8,3	-	-	120mm
P13	metsewerk	2,00	-		3,45	1,00	1,00	6,9	-	-	
q4								50,6	8,5	21,2	
P04a	begane grond (265)	5,80	2,55	e	16,60	0,50	1,00	48,1	8,5	21,2	
P11	lichte wand	0,60	-		2,50	1,00	1,00	1,5	-	-	kozijn
P13	metsewerk	2,00	-		0,50	1,00	1,00	1,0	-	-	
q5								93,1	14,0	33,9	
P01a	kapconstr	1,27	0,32	m	10,40	0,50	1,00	6,6			
P02a	zoldervloer	0,60	1,00	m	3,78	0,50	1,00	1,1	0,8	0,8	
P03a	verdieping (265)	5,80	2,55	e	9,41	0,50	1,00	27,3	4,8	12,0	1e verd
P04a	begane grond (265)	5,80	2,55	e	16,60	0,50	1,00	48,1	8,5	21,2	
P11	lichte wand	0,60	-		2,70	1,00	1,00	1,6	-	-	HSB wand
P12	beton	2,50	-		2,76	1,20	1,00	8,3	-	-	120mm
q6								21,5	2,1	4,8	
P01a	kapconstr	1,27	0,32	m	1,20	0,50	1,00	0,8			
P02a	zoldervloer	0,60	1,00	m	1,20	0,50	1,00	0,4	0,2	0,2	
P03a	verdieping (265)	5,80	2,55	e	1,20	0,50	1,00	3,5	0,6	1,5	1e verd
P04a	begane grond (265)	5,80	2,55	e	2,40	0,50	1,00	7,0	1,2	3,1	
P11	lichte wand	0,60	-		2,70	1,00	1,00	1,6	-	-	HSB wand
P12	beton	2,50	-		2,76	1,20	1,00	8,3	-	-	120mm
q7								32,1	1,5	3,3	
P01a	kapconstr	1,27	0,32	m	1,20	0,50	1,00	0,8			
P02a	zoldervloer	0,60	1,00	m	1,20	0,50	1,00	0,4	0,2	0,2	
P03a	verdieping (265)	5,80	2,55	e	1,20	0,50	1,00	3,5	0,6	1,5	1e verd
P04a	begane grond (265)	5,80	2,55	e	1,20	0,50	1,00	3,5	0,6	1,5	
P11	lichte wand	0,60	-		3,50	1,00	1,00	2,1	-	-	HSB wand
P12	beton	2,50	-		2,76	1,20	1,00	8,3	-	-	120mm
P13	metsewerk	2,00	-		6,80	1,00	1,00	13,6	-	-	
q8								6,0	0,6	1,5	
P04a	begane grond (265)	5,80	2,55	e	1,20	0,50	1,00	3,5	0,6	1,5	
P11	lichte wand	0,60	-		2,50	1,00	1,00	1,5	-	-	kozijn
P13	metsewerk	2,00	-		0,50	1,00	1,00	1,0	-	-	

Invoer strookbelastingen

code	naam	(g) kN/m ²	(q) kN/m ²	'e' of 'm'	m	-	-	(g) kN/m'	(q _{wo}) kN/m'	(q) kN/m'	opmerkingen
									(6.10a)	(6.10b)	
q9								44,4	4,4	10,5	
P01a	kapconstr	1,27	0,32	m	7,80	0,50	1,00	5,0			
P02a	zoldervloer	0,60	1,00	m	1,76	0,50	1,00	0,5	0,4	0,4	
P03a	verdieping (265)	5,80	2,55	e	6,79	0,50	1,00	19,7	3,5	8,7	1e verd
P04a	begane grond (265)	5,80	2,55	e	1,20	0,50	1,00	3,5	0,6	1,5	
P11	lichte wand	0,60	-		1,00	1,00	1,00	0,6	-	-	goot
P12	beton	2,50	-		2,76	1,20	1,00	8,3	-	-	120mm
P13	metselwerk	2,00	-		3,45	1,00	1,00	6,9	-	-	
q10								50,0	4,9	12,2	
P01a	kapconstr	1,27	0,32	m	1,20	0,50	1,00	0,8			
P03a	verdieping (265)	5,80	2,55	e	1,20	0,50	1,00	3,5	0,6	1,5	1e verd
P04a	begane grond (265)	5,80	2,55	e	8,40	0,50	1,00	24,4	4,3	10,7	
P11	lichte wand	0,60	-		2,50	1,00	1,00	1,5	-	-	HSB wand
P12	beton	2,50	-		2,76	1,20	1,00	8,3	-	-	120mm
P13	metselwerk	2,00	-		5,80	1,00	1,00	11,6	-	-	

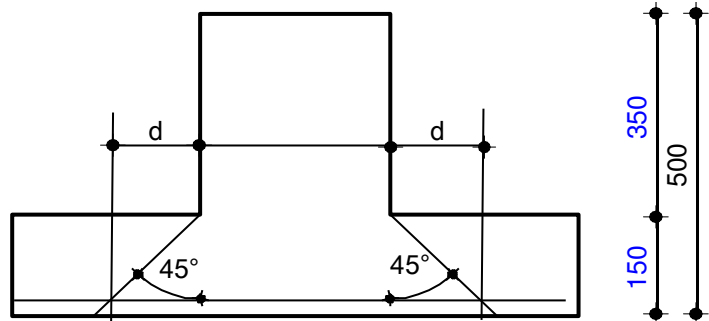
Invoer puntlasten

code	naam	(g) kN/m ²	(q) kN/m ²	'e'/'m'	m	m	-	-	(g) kN	(q _{vo}) kN	(q) kN	opmerkingen
										(6.10a)	(6.10b)	
F1									22,8	4,0	10,0	
P03a	verdieping (265)	5,80	2,55	e	2,62	1,50	1,00	1,00	22,8	4,0	10,0	raveelijzer
F2									36,0	4,7	10,0	
P01a	kapconstr	1,27	0,32	m	10,40	0,50	1,56	1,00	10,3			
P02a	zoldervloer	0,60	1,00	m	3,78	0,50	1,56	1,00	1,8	1,2	1,2	
P03a	verdieping (265)	5,80	2,55	e	2,62	1,50	0,64	1,00	14,6	2,6	6,4	raveelijzer
P03a	verdieping (265)	5,80	2,55	e	1,20	0,50	1,56	1,00	5,4	1,0	2,4	1e verd
P11	lichte wand	0,60	-		2,70	1,00	1,56	1,00	2,5	-	-	goot
P12	beton	2,50	-		0,30	1,20	1,56	1,00	1,4	-	-	120mm
F3									21,4	2,1	3,6	
P01a	kapconstr	1,27	0,32	m	10,40	0,50	1,56	1,00	10,3			
P02a	zoldervloer	0,60	1,00	m	3,78	0,50	1,56	1,00	1,8	1,2	1,2	
P03a	verdieping (265)	5,80	2,55	e	1,20	0,50	1,56	1,00	5,4	1,0	2,4	1e verd
P11	lichte wand	0,60	-		2,70	1,00	1,56	1,00	2,5	-	-	goot
P12	beton	2,50	-		0,30	1,20	1,56	1,00	1,4	-	-	120mm
F4									41,4	6,0	13,9	
P01a	kapconstr	1,27	0,32	m	9,20	0,50	1,25	1,00	7,3			
P02a	zoldervloer	0,60	1,00	m	3,18	0,50	1,25	1,00	1,2	0,8	0,8	
P03a	verdieping (265)	5,80	2,55	e	8,21	0,50	1,25	1,00	29,8	5,2	13,1	1e verd
P11	lichte wand	0,60	-		1,00	1,00	1,25	1,00	0,8	-	-	goot
P12	beton	2,50	-		0,30	1,20	1,25	1,00	1,1	-	-	120mm
P13	metselwerk	2,00	-		0,50	1,00	1,25	1,00	1,3	-	-	
F5									49,6	7,5	17,5	
P01a	kapconstr	1,27	0,32	m	9,20	0,50	1,25	1,00	7,3			
P02a	zoldervloer	0,60	1,00	m	3,18	0,50	1,25	1,00	1,2	0,8	0,8	
P03a	verdieping (265)	5,80	2,55	e	2,62	1,50	0,36	1,00	8,2	1,4	3,6	raveelijzer
P03a	verdieping (265)	5,80	2,55	e	8,21	0,50	1,25	1,00	29,8	5,2	13,1	1e verd
P11	lichte wand	0,60	-		1,00	1,00	1,25	1,00	0,8	-	-	goot
P12	beton	2,50	-		0,30	1,20	1,25	1,00	1,1	-	-	120mm
P13	metselwerk	2,00	-		0,50	1,00	1,25	1,00	1,3	-	-	
F6									19,0	1,1	2,2	
P01a	kapconstr	1,27	0,32	m	1,20	0,50	1,25	1,00	1,0			
P02a	zoldervloer	0,60	1,00	m	1,20	0,50	1,25	1,00	0,5	0,3	0,3	
P03a	verdieping (265)	5,80	2,55	e	1,20	0,50	1,25	1,00	4,4	0,8	1,9	1e verd
P11	lichte wand	0,60	-		3,50	1,00	1,25	1,00	2,6	-	-	goot
P12	beton	2,50	-		0,30	1,20	1,25	1,00	1,1	-	-	120mm
P13	metselwerk	2,00	-		3,80	1,00	1,25	1,00	9,5	-	-	
F7									34,6	4,8	11,3	
P01a	kapconstr	1,27	0,32	m	7,80	0,50	1,25	1,00	6,2			
P02a	zoldervloer	0,60	1,00	m	1,76	0,50	1,25	1,00	0,7	0,4	0,4	
P03a	verdieping (265)	5,80	2,55	e	6,79	0,50	1,25	1,00	24,6	4,3	10,8	1e verd
P11	lichte wand	0,60	-		1,00	1,00	1,25	1,00	0,8	-	-	goot
P12	beton	2,50	-		0,30	1,20	1,25	1,00	1,1	-	-	120mm
P13	metselwerk	2,00	-		0,50	1,00	1,25	1,00	1,3	-	-	
F8									27,7	3,8	9,0	
P01a	kapconstr	1,27	0,32	m	7,80	0,50	1,00	1,00	5,0			
P02a	zoldervloer	0,60	1,00	m	1,76	0,50	1,00	1,00	0,5	0,4	0,4	
P03a	verdieping (265)	5,80	2,55	e	6,79	0,50	1,00	1,00	19,7	3,5	8,7	1e verd
P11	lichte wand	0,60	-		1,00	1,00	1,00	1,00	0,6	-	-	goot
P12	beton	2,50	-		0,30	1,20	1,00	1,00	0,9	-	-	120mm
P13	metselwerk	2,00	-		0,50	1,00	1,00	1,00	1,0	-	-	

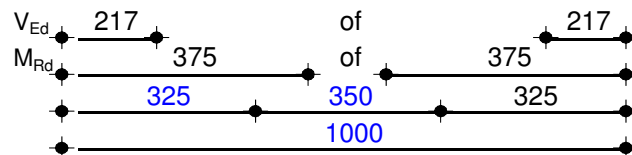
Bijlage D Uitwerking fundering

Strookwapening voor Strook 01, 1000 mm brede strook:

$$\begin{aligned}
 d &= 150 - 30 - 8 - 4 = 108 \text{ mm} \\
 f_{ck} &= 45 \text{ N/mm}^2 \\
 P_d &= 86.48 \text{ kN} \\
 \text{Grondspanning} &= 86.5 \text{ kN/m}^2 \\
 \text{factor(excentriciteit)} &= 0.9
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \text{berekening} & \quad 70.47 \\
 \text{strook} & \quad \frac{7.36}{77.83} +
 \end{aligned}$$



Dwarskracht:

$$\begin{aligned}
 V_{ed,red} &= 0.217 \text{ m} \cdot 86.5 \text{ kN/m}^2 = 18.8 \text{ kN/m} \\
 V_{Rd,c} &= 0.12 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot b_{lengte} \cdot d = 62.4 \text{ kN/m} \\
 V_{Rd,c,min} &= 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} \cdot b_{lengte} \cdot d = 71.7 \text{ kN/m} \\
 k &= 1 + \sqrt{200 / d} \leq 2 = 2 \\
 \rho_l &= A_s / b_{lengte} \cdot d = 0.003
 \end{aligned}$$

Controle = $V_{Ed} \leq V_{Rd,c(min)} = 18.8 \leq 71.7$, de dwarskracht voldoet.

Moment:

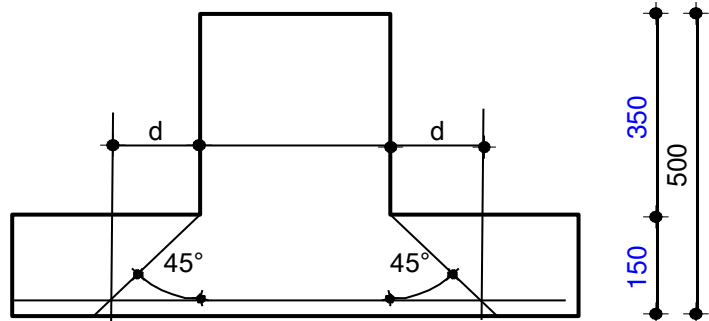
$$\begin{aligned}
 M_d &= 1/2 \cdot 86.5 \text{ kN/m}^2 \cdot (0.375 \text{ m})^2 = 6.1 \text{ kNm/m} \\
 \rho &= 0.003 \quad X_u = 6 \quad z = 106 \text{ mm} \\
 M_{Rd} &= 335 \text{ mm}^2/\text{m} \cdot 435 \text{ N/mm}^2 \cdot (108 \text{ mm} - 7 / 18 \cdot 6) = 15.38 \text{ kNm/m}
 \end{aligned}$$

Controle = $M_d \leq M_{Rd} = 6.1 \leq 15.4$, het moment voldoet.

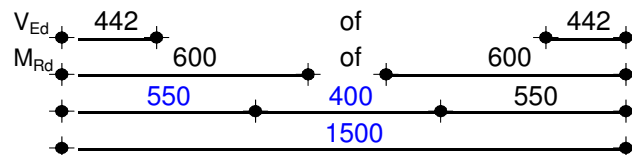
$$\text{Wapeningkeuze: } \# 8-150 = 335 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Strookwapening voor Strook 02 , 1500 mm brede strook:

$$\begin{aligned}
 d &= 150 - 30 - 8 - 4 = 108 \text{ mm} \\
 f_{ck} &= 45 \text{ N/mm}^2 \\
 P_d &= 127.59 \text{ kN} \\
 \text{Grondspanning} &= 85.1 \text{ kN/m}^2 \\
 \text{factor(excentriciteit)} &= 0.9
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \text{berekening} & \quad 104.98 \\
 \text{strook} & \quad \frac{9.86}{114.84} +
 \end{aligned}$$



Dwarskracht:

$$\begin{aligned}
 V_{ed,red} &= 0.442 \text{ m} \cdot 85.1 \text{ kN/m}^2 = 37.6 \text{ kN/m} \\
 V_{Rd,c} &= 0.12 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot b_{lengte} \cdot d = 62.4 \text{ kN/m} \\
 V_{Rd,c,min} &= 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} \cdot b_{lengte} \cdot d = 71.7 \text{ kN/m} \\
 k &= 1 + \sqrt{200 / d} \leq 2 = 2 \\
 \rho_l &= A_s / b_{lengte} \cdot d = 0.003
 \end{aligned}$$

Controle = $V_{Ed} \leq V_{Rd,c(min)} = 37.6 \leq 71.7$, de dwarskracht voldoet.

Moment:

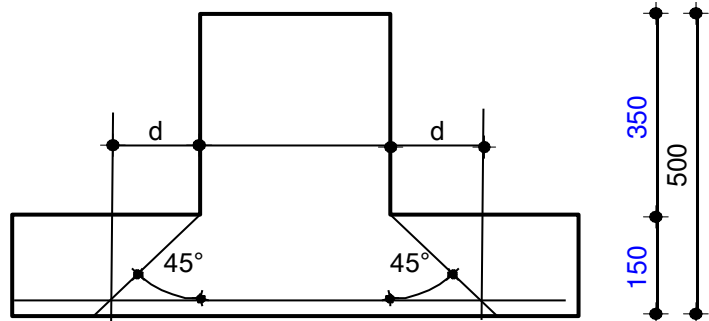
$$\begin{aligned}
 M_d &= 1/2 \cdot 85.1 \text{ kN/m}^2 \cdot (0.6 \text{ m})^2 = 15.3 \text{ kNm/m} \\
 \rho &= 0.003 \quad X_u = 6 \quad z = 106 \text{ mm} \\
 M_{Rd} &= 335 \text{ mm}^2/\text{m} \cdot 435 \text{ N/mm}^2 \cdot (108 \text{ mm} - 7 / 18 \cdot 6) = 15.38 \text{ kNm/m}
 \end{aligned}$$

Controle = $M_d \leq M_{Rd} = 15.3 \leq 15.4$, het moment voldoet.

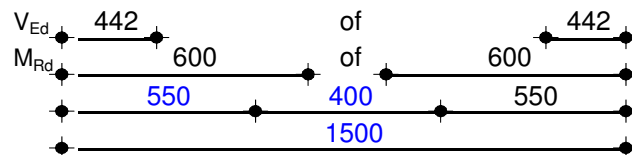
$$\text{Wapeningkeuze: } \# 8-150 = 335 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Strookwapening voor Strook 03, 1500 mm brede strook:

$$\begin{aligned}
 d &= 150 - 30 - 8 - 4 = 108 \text{ mm} \\
 f_{ck} &= 45 \text{ N/mm}^2 \\
 P_d &= 167.36 \text{ kN} \\
 \text{Grondspanning} &= 111.6 \text{ kN/m}^2 \\
 \text{factor(excentriciteit)} &= 1
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \text{berekening} & \quad 157.50 \\
 \text{strook} & \quad \frac{9.86}{167.36} +
 \end{aligned}$$



Dwarskracht:

$$\begin{aligned}
 V_{ed,red} &= 0.442 \text{ m} \cdot 111.6 \text{ kN/m}^2 = 49.3 \text{ kN/m} \\
 V_{Rd,c} &= 0.12 k (100 \rho_l f_{ck})^{1/3} b_{lengte} d = 71.4 \text{ kN/m} \\
 V_{Rd,c,min} &= 0.035 k^{3/2} f_{ck}^{1/2} b_{lengte} d = 71.7 \text{ kN/m} \\
 k &= 1 + \sqrt{(200 / d)} \leq 2 = 2 \\
 \rho_l &= A_s / b_{lengte} d = 0.005
 \end{aligned}$$

Controle = $V_{Ed} \leq V_{Rd,c(min)} = 49.3 \leq 71.7$, de dwarskracht voldoet.

Moment:

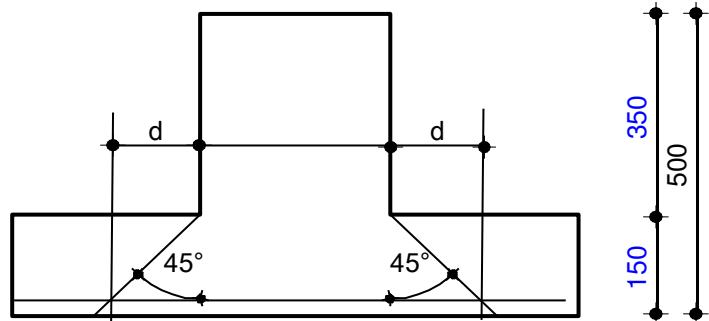
$$\begin{aligned}
 M_d &= 1/2 \cdot 111.6 \text{ kN/m}^2 \cdot (0.6 \text{ m})^2 = 20.1 \text{ kNm/m} \\
 \rho &= 0.005 \quad X_u = 10 \quad z = 105 \text{ mm} \\
 M_{Rd} &= 503 \text{ mm}^2/\text{m} \cdot 435 \text{ N/mm}^2 \cdot (108 \text{ mm} - 7 / 18 \cdot 10) = 22.79 \text{ kNm/m}
 \end{aligned}$$

Controle = $M_d \leq M_{Rd} = 20.1 \leq 22.8$, het moment voldoet.

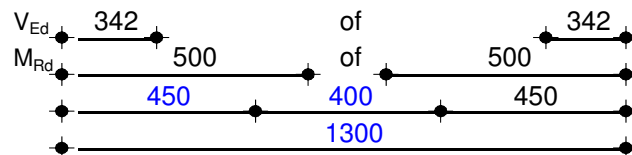
$$\text{Wapeningkeuze:} \quad \text{dwarswapening 8-100, (langswapening 8-150)} = 503 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Strookwapening voor Strook 04, 1300 mm brede strook:

$$\begin{aligned}
 d &= 150 - 30 - 8 - 4 = 108 \text{ mm} \\
 f_{ck} &= 45 \text{ N/mm}^2 \\
 P_d &= 126.69 \text{ kN} \\
 \text{Grondspanning} &= 97.5 \text{ kN/m}^2 \\
 \text{factor(excentriciteit)} &= 0.9
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \text{berekening} & \quad 104.98 \\
 \text{strook} & \quad \frac{9.05}{114.03} +
 \end{aligned}$$



Dwarskracht:

$$\begin{aligned}
 V_{ed,red} &= 0.342 \text{ m} \cdot 97.5 \text{ kN/m}^2 = 33.3 \text{ kN/m} \\
 V_{Rd,c} &= 0.12 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot b_{lengte} \cdot d = 62.4 \text{ kN/m} \\
 V_{Rd,c,min} &= 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} \cdot b_{lengte} \cdot d = 71.7 \text{ kN/m} \\
 k &= 1 + \sqrt{200 / d} \leq 2 = 2 \\
 \rho_l &= A_s / b_{lengte} \cdot d = 0.003
 \end{aligned}$$

Controle = $V_{Ed} \leq V_{Rd,c(min)} = 33.3 \leq 71.7$, de dwarskracht voldoet.

Moment:

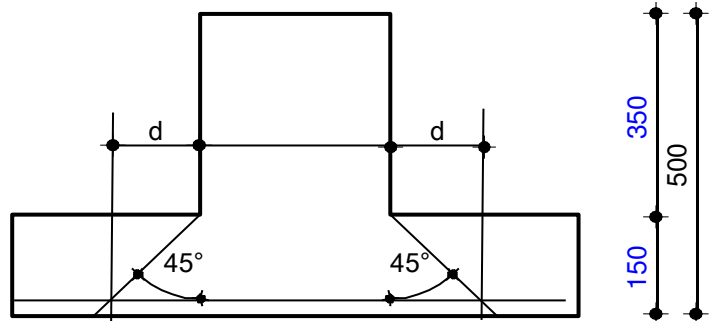
$$\begin{aligned}
 M_d &= 1/2 \cdot 97.5 \text{ kN/m}^2 \cdot (0.5 \text{ m})^2 = 12.2 \text{ kNm/m} \\
 \rho &= 0.003 \quad X_u = 6 \quad z = 106 \text{ mm} \\
 M_{Rd} &= 335 \text{ mm}^2/\text{m} \cdot 435 \text{ N/mm}^2 \cdot (108 \text{ mm} - 7 / 18 \cdot 6) = 15.38 \text{ kNm/m}
 \end{aligned}$$

Controle = $M_d \leq M_{Rd} = 12.2 \leq 15.4$, het moment voldoet.

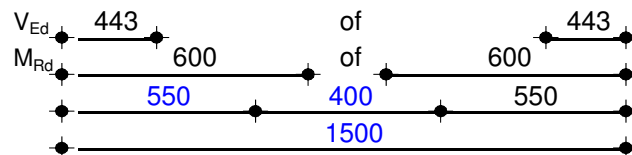
$$\text{Wapeningkeuze: } \# 8-150 = 335 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Strookwapening voor Strook 05, 1500 mm brede strook:

$$\begin{aligned}
 d &= 150 - 30 - 8 - 5 = 107 \text{ mm} \\
 f_{ck} &= 45 \text{ N/mm}^2 \\
 P_d &= 192.89 \text{ kN} \\
 \text{Grondspanning} &= 128.6 \text{ kN/m}^2 \\
 \text{factor(excentriciteit)} &= 0.9
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \text{berekening} & \quad 163.75 \\
 \text{strook} & \quad \frac{9.86}{173.61} +
 \end{aligned}$$



Dwarskracht:

$$\begin{aligned}
 V_{ed,red} &= 0.443 \text{ m} \cdot 128.6 \text{ kN/m}^2 = 57.0 \text{ kN/m} \\
 V_{Rd,c} &= 0.12 \text{ k} (100 \rho_l f_{ck})^{1/3} b_{lengte} d = 72.0 \text{ kN/m} \\
 V_{Rd,c,min} &= 0.035 \text{ k}^{3/2} f_{ck}^{1/2} b_{lengte} d = 71.1 \text{ kN/m} \\
 k &= 1 + \sqrt{200 / d} \leq 2 = 2 \\
 \rho_l &= A_s / b_{lengte} d = 0.005
 \end{aligned}$$

Controle = $V_{Ed} \leq V_{Rd,c(min)} = 57 \leq 72$, de dwarskracht voldoet.

Moment:

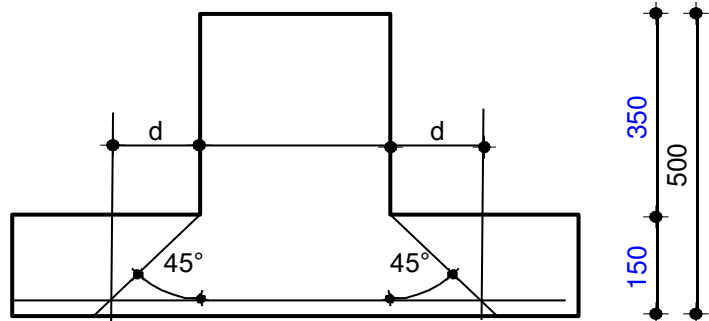
$$\begin{aligned}
 M_d &= 1/2 \cdot 128.6 \text{ kN/m}^2 \cdot (0.6 \text{ m})^2 = 23.1 \text{ kNm/m} \\
 \rho &= 0.005 \quad X_u = 10 \quad z = 103 \text{ mm} \\
 M_{Rd} &= 524 \text{ mm}^2/\text{m} \cdot 435 \text{ N/mm}^2 \cdot (107 \text{ mm} - 7 / 18 \cdot 10) = 23.47 \text{ kNm/m}
 \end{aligned}$$

Controle = $M_d \leq M_{Rd} = 23.1 \leq 23.5$, het moment voldoet.

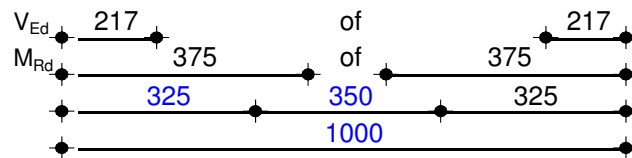
Wapeningkeuze: $\text{dwarswapening } 10-150, (\text{langswapening } 8-150) = 524 \text{ mm}^2/\text{m}$

Strookwapening voor Strook 06, 1000 mm brede strook:

$$\begin{aligned}
 d &= 150 - 30 - 8 - 4 = 108 \text{ mm} \\
 f_{ck} &= 45 \text{ N/mm}^2 \\
 P_d &= 73.21 \text{ kN} \\
 \text{Grondspanning} &= 73.2 \text{ kN/m}^2 \\
 \text{factor(excentriciteit)} &= 1
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \text{berekening} & \quad 65.85 \\
 \text{strook} & \quad \frac{7.36}{73.21} +
 \end{aligned}$$



Dwarskracht:

$$\begin{aligned}
 V_{ed,red} &= 0.217 \text{ m} \cdot 73.2 \text{ kN/m}^2 = 15.9 \text{ kN/m} \\
 V_{Rd,c} &= 0.12 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot b_{lengte} \cdot d = 62.4 \text{ kN/m} \\
 V_{Rd,c,min} &= 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} \cdot b_{lengte} \cdot d = 71.7 \text{ kN/m} \\
 k &= 1 + \sqrt{200 / d} \leq 2 = 2 \\
 \rho_l &= A_s / b_{lengte} \cdot d = 0.003
 \end{aligned}$$

Controle = $V_{Ed} \leq V_{Rd,c(min)} = 15.9 \leq 71.7$, de dwarskracht voldoet.

Moment:

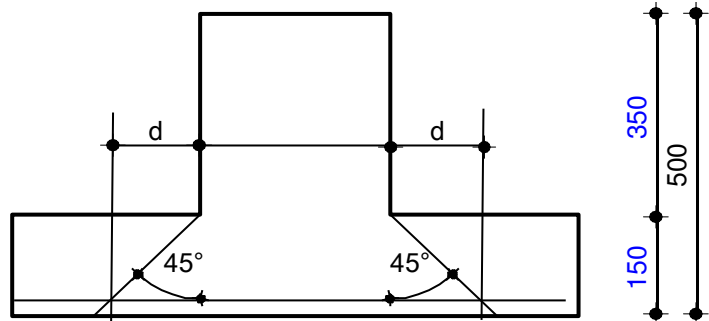
$$\begin{aligned}
 M_d &= 1/2 \cdot 73.2 \text{ kN/m}^2 \cdot (0.375 \text{ m})^2 = 5.1 \text{ kNm/m} \\
 \rho &= 0.003 \quad X_u = 6 \quad z = 106 \text{ mm} \\
 M_{Rd} &= 335 \text{ mm}^2/\text{m} \cdot 435 \text{ N/mm}^2 \cdot (108 \text{ mm} - 7 / 18 \cdot 108 \text{ mm}) = 15.38 \text{ kNm/m}
 \end{aligned}$$

Controle = $M_d \leq M_{Rd} = 5.1 \leq 15.4$, het moment voldoet.

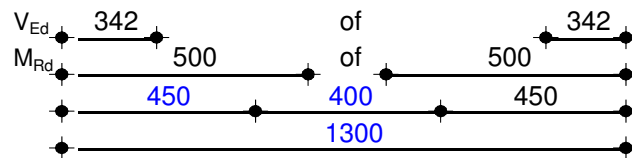
$$\text{Wapeningkeuze: } \# 8-150 = 335 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Strookwapening voor Stroom 07, 1300 mm brede stroom:

$$\begin{aligned}
 d &= 150 - 30 - 8 - 4 = 108 \text{ mm} \\
 f_{ck} &= 45 \text{ N/mm}^2 \\
 P_d &= 125.86 \text{ kN} \\
 \text{Grondspanning} &= 96.8 \text{ kN/m}^2 \\
 \text{factor(excentriciteit)} &= 0.9
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \text{berekening} & \quad 104.23 \\
 \text{strook} & \quad \frac{9.05}{113.28} +
 \end{aligned}$$



Dwarskracht:

$$\begin{aligned}
 V_{ed,red} &= 0.342 \text{ m} \cdot 96.8 \text{ kN/m}^2 = 33.1 \text{ kN/m} \\
 V_{Rd,c} &= 0.12 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot b_{lengte} \cdot d = 62.4 \text{ kN/m} \\
 V_{Rd,c,min} &= 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} \cdot b_{lengte} \cdot d = 71.7 \text{ kN/m} \\
 k &= 1 + \sqrt{200 / d} \leq 2 = 2 \\
 \rho_l &= A_s / b_{lengte} \cdot d = 0.003
 \end{aligned}$$

Controle = $V_{Ed} \leq V_{Rd,c(min)} = 33.1 \leq 71.7$, de dwarskracht voldoet.

Moment:

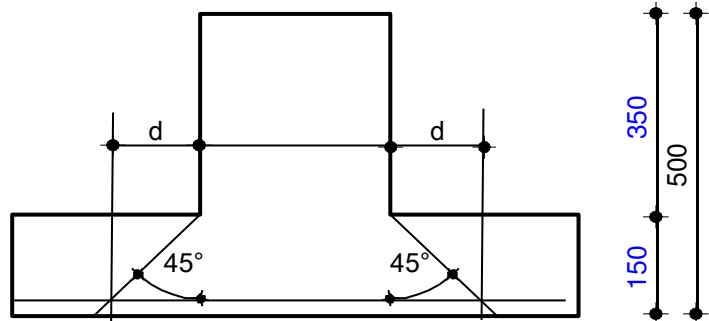
$$\begin{aligned}
 M_d &= 1/2 \cdot 96.8 \text{ kN/m}^2 \cdot (0.5 \text{ m})^2 = 12.1 \text{ kNm/m} \\
 \rho &= 0.003 \quad X_u = 6 \quad z = 106 \text{ mm} \\
 M_{Rd} &= 335 \text{ mm}^2/\text{m} \cdot 435 \text{ N/mm}^2 \cdot (108 \text{ mm} - 7 / 18 \cdot 6) = 15.38 \text{ kNm/m}
 \end{aligned}$$

Controle = $M_d \leq M_{Rd} = 12.1 \leq 15.4$, het moment voldoet.

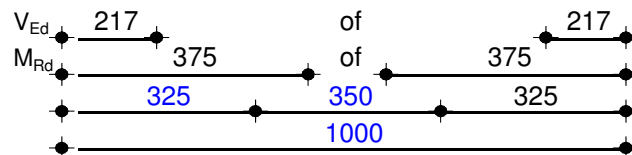
$$\text{Wapeningkeuze: } \# 8-150 = 335 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Strookwapening voor Strook 08, 1000 mm brede strook:

$$\begin{aligned}
 d &= 150 - 30 - 8 - 4 = 108 \text{ mm} \\
 f_{ck} &= 45 \text{ N/mm}^2 \\
 P_d &= 56.12 \text{ kN} \\
 \text{Grondspanning} &= 56.1 \text{ kN/m}^2 \\
 \text{factor(excentriciteit)} &= 1
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \text{berekening} & \quad 48.76 \\
 \text{strook} & \quad \frac{7.36}{56.12} +
 \end{aligned}$$



Dwarskracht:

$$\begin{aligned}
 V_{ed,red} &= 0.217 \text{ m} \cdot 56.1 \text{ kN/m}^2 = 12.2 \text{ kN/m} \\
 V_{Rd,c} &= 0.12 \text{ k} (100 \rho_l f_{ck})^{1/3} b_{lengte} d = 62.4 \text{ kN/m} \\
 V_{Rd,c,min} &= 0.035 \text{ k}^{3/2} f_{ck}^{1/2} b_{lengte} d = 71.7 \text{ kN/m} \\
 k &= 1 + \sqrt{(200 / d)} \leq 2 = 2 \\
 \rho_l &= A_s / b_{lengte} d = 0.003
 \end{aligned}$$

Controle = $V_{Ed} \leq V_{Rd,c(min)} = 12.2 \leq 71.7$, de dwarskracht voldoet.

Moment:

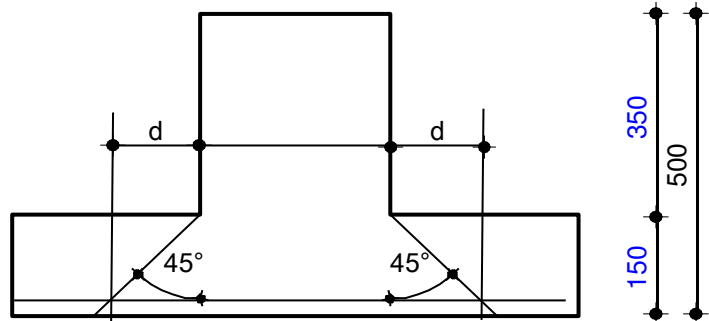
$$\begin{aligned}
 M_d &= 1/2 \cdot 56.1 \text{ kN/m}^2 \cdot (0.375 \text{ m})^2 = 3.9 \text{ kNm/m} \\
 \rho &= 0.003 \quad X_u = 6 \quad z = 106 \text{ mm} \\
 M_{Rd} &= 335 \text{ mm}^2/\text{m} \cdot 435 \text{ N/mm}^2 \cdot (108 \text{ mm} - 7 / 18 \cdot 6) = 15.38 \text{ kNm/m}
 \end{aligned}$$

Controle = $M_d \leq M_{Rd} = 3.9 \leq 15.4$, het moment voldoet.

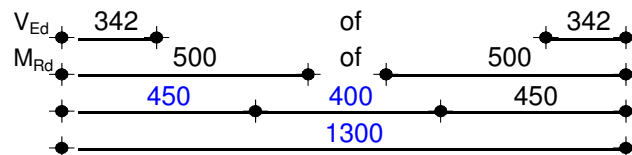
$$\text{Wapeningkeuze: } \# 8-150 = 335 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Strookwapening voor Strook 9, 1300 mm brede strook:

$$\begin{aligned}
 d &= 150 - 30 - 8 - 4 = 108 \text{ mm} \\
 f_{ck} &= 45 \text{ N/mm}^2 \\
 P_d &= 134.15 \text{ kN} \\
 \text{Grondspanning} &= 103.2 \text{ kN/m}^2 \\
 \text{factor(excentriciteit)} &= 0.9
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \text{berekening} & \quad 111.69 \\
 \text{strook} & \quad \frac{9.05}{120.74} +
 \end{aligned}$$



Dwarskracht:

$$\begin{aligned}
 V_{ed,red} &= 0.342 \text{ m} \cdot 103.2 \text{ kN/m}^2 = 35.3 \text{ kN/m} \\
 V_{Rd,c} &= 0.12 \text{ k} (100 \rho_l f_{ck})^{1/3} b_{lengte} d = 62.4 \text{ kN/m} \\
 V_{Rd,c,min} &= 0.035 \text{ k}^{3/2} f_{ck}^{1/2} b_{lengte} d = 71.7 \text{ kN/m} \\
 k &= 1 + \sqrt{(200 / d)} \leq 2 = 2 \\
 \rho_l &= A_s / b_{lengte} d = 0.003
 \end{aligned}$$

Controle = $V_{Ed} \leq V_{Rd,c(min)} = 35.3 \leq 71.7$, de dwarskracht voldoet.

Moment:

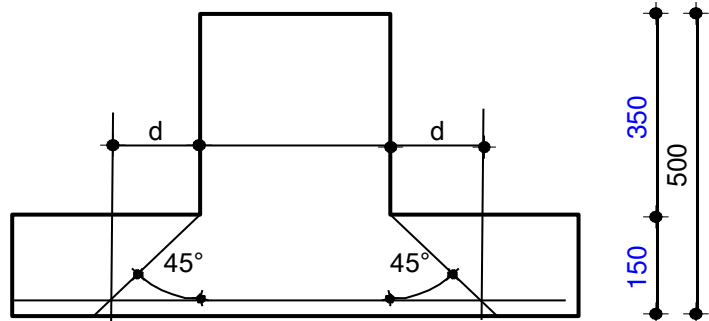
$$\begin{aligned}
 M_d &= 1/2 \cdot 103.2 \text{ kN/m}^2 \cdot (0.5 \text{ m})^2 = 12.9 \text{ kNm/m} \\
 \rho &= 0.003 \quad X_u = 6 \quad z = 106 \text{ mm} \\
 M_{Rd} &= 335 \text{ mm}^2/\text{m} \cdot 435 \text{ N/mm}^2 \cdot (108 \text{ mm} - 7 / 18 \cdot 6) = 15.38 \text{ kNm/m}
 \end{aligned}$$

Controle = $M_d \leq M_{Rd} = 12.9 \leq 15.4$, het moment voldoet.

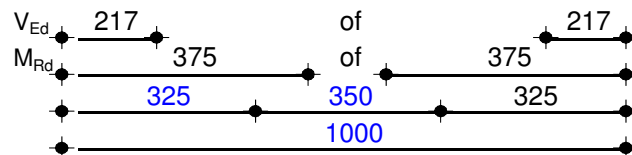
$$\text{Wapeningkeuze: } \# 8-150 = 335 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Strookwapening voor Strook 10, 1000 mm brede strook:

$$\begin{aligned}
 d &= 150 - 30 - 8 - 4 = 108 \text{ mm} \\
 f_{ck} &= 45 \text{ N/mm}^2 \\
 P_d &= 48.55 \text{ kN} \\
 \text{Grondspanning} &= 48.5 \text{ kN/m}^2 \\
 \text{factor(excentriciteit)} &= 1
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \text{berekening} & \quad 41.19 \\
 \text{strook} & \quad \frac{7.36}{48.55} +
 \end{aligned}$$



Dwarskracht:

$$\begin{aligned}
 V_{ed,red} &= 0.217 \text{ m} \cdot 48.5 \text{ kN/m}^2 = 10.5 \text{ kN/m} \\
 V_{Rd,c} &= 0.12 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot b_{lengte} \cdot d = 62.4 \text{ kN/m} \\
 V_{Rd,c,min} &= 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} \cdot b_{lengte} \cdot d = 71.7 \text{ kN/m} \\
 k &= 1 + \sqrt{200 / d} \leq 2 = 2 \\
 \rho_l &= A_s / b_{lengte} \cdot d = 0.003
 \end{aligned}$$

Controle = $V_{Ed} \leq V_{Rd,c(min)} = 10.5 \leq 71.7$, de dwarskracht voldoet.

Moment:

$$\begin{aligned}
 M_d &= 1/2 \cdot 48.5 \text{ kN/m}^2 \cdot (0.375 \text{ m})^2 = 3.4 \text{ kNm/m} \\
 \rho &= 0.003 \quad X_u = 6 \quad z = 106 \text{ mm} \\
 M_{Rd} &= 335 \text{ mm}^2/\text{m} \cdot 435 \text{ N/mm}^2 \cdot (108 \text{ mm} - 7 / 18 \cdot 6) = 15.38 \text{ kNm/m}
 \end{aligned}$$

Controle = $M_d \leq M_{Rd} = 3.4 \leq 15.4$, het moment voldoet.

$$\text{Wapeningkeuze: } \# 8-150 = 335 \text{ mm}^2/\text{m}$$