



Hoort bij besluit van het college van Brummen

BESLUIT-2021-0790-statische berekeningen onderbouw

werknr.: 19259

Statische berekeningen

- Onderbouw / fundering

project: **Nieuwbouw Aldi winkepland**
Zutphensestraat
te Brummen

opdrachtgever: **Aldi Groenlo B.V.**
Postbus 99
NL-7140 AB GROENLO
tel. : 0544 474 800
email :

Architect: **Kienhuis Bouwmanagement**
Twentepoort Oost 29
NL-7609 RG ALMELO
tel. : 0546 455 100
email : info@kienhuis-bm.nl

Datum: 2 jul 2020

Versie: 0

Rev.	Auteur	Beoordelaar	Vrijgave
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 overeenkomstig onze algemene voorwaarden AVSI2016 en de rechts verhouding tussen opdrachtgever – architect, ingenieur en adviseur DNR 2011. Beide exemplaren staan ter inzage op onze website zijn hiervan te downloaden. Bij acceptatie van de opdracht verklaart U kennis te hebben genomen van de inhoud van de bovengenoemde AVSI2016 en de DNR 2011.

project: Nieuwbouw Aldi winkepland Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: 19259 versie: 0

1.0 Inhoudsopgave

Blz.

1.0 Inhoudsopgave	1
1.1 Bijlagen	1
2.0 Wijzigingen	2
3.0 Algemene gegevens	3
3.1 Algemeen	3
3.2 Materialen	3
3.3 Uitgangspunten	4
3.4 Belastingcombinaties	5
3.5 Funderingsadvies	6
4.0 Belastingenaanames	7
9.0 Vloeren	9
9.1 Algemeen.	9
9.2 Beganegrondvloer kantoor / kantine	9
9.3 Berekening hellingbaan/laadkuilvloer	10
9.3.1 Berekening vloer hellingbaan/laadkuilvloer	10
9.3.1 Berekening keerwand hellingbaan/laadkuilvloer	11
9.4 Berekening perronvloer	12
9.4.1 Uitkraging perronvloer	12
9.4.2 Berekening perron vloer op zand	13
9.5 Berekening begane grondvloer, verkoopruimte / magazijn	14
10.0 Fundering.	15
10.1 Algemeen	15
10.2 Fundering gebasserd op 20 cm gronddekking naast de stroken / poeren	15
10.2.1 Funderingsadvies met 20 cm gronddekking	15
10.2.2 Gewichtsberekening	16
10.2.2.1 Lijnbelastingen	16
10.2.2.2. Puntbelastingen	17
10.2.3 Wapenings berekeningen	19
10.2.3.1 Stroken	19
10.2.3.2. Platen	20
10.2.3.3. Stiepen	23
10.3 Fundering gebasserd op 60 cm gronddekking naast de stroken / poeren	25
10.3.1 Funderingsadvies met 60 cm gronddekking	25
10.3.2 Gewichtsberekening	26
10.3.2.1 Lijnbelastingen	26
10.3.2.2. Puntbelastingen	29
10.3.3 Wapenings berekeningen	32
10.3.3.1 Stroken	32
10.3.3.2. Platen	36

1.1 Bijlagen

J	Sonderingen en booring en funderingsadvies MOS	-
K	Berekening vloer hellingbaan/laadkuilvloer	TS-Liggers
L	Berekening keerwand hellingbaan/laadkuilvloer	TS-Liggers

project: Nieuwbouw Aldi winkepland Zutphensestraat te Brummen
werknr.: 19259 versie: 0



2.0 Wijzigingen

Versie	Wijzigingen
0	Definitieve versie

project: Nieuwbouw Aldi winkepland Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: 19259 versie: 0

3.0 Algemene gegevens

3.1 Algemeen

- o alle opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd overeenkomstig de "Rechtsverhouding opdrachtgever-architect, ingenieur en adviseur" DNR 2011. Een exemplaar van de DNR 2011 zal op uw verzoek aan u worden verstrekt. Bij acceptatie van de opdracht verklaart u kennis te hebben genomen van de inhoud van de bovengenoemde DNR 2011.

3.2 Materialen

o beton sterkteklasse C20/25	: f_{ck}	=	20,0 N/mm ²
	: E_{cm}	=	30000,0 N/mm ²
o beton sterkteklasse K70 (gietmortel)	: f_{ck}	=	70,0 N/mm ²
o betonstaalsoort B500A	: f_{yk}	=	435,0 N/mm ²
o constructiestaalsoort S235	: f_y	=	235,0 N/mm ²
	: E	=	210000,0 N/mm ²
o constructiestaalsoort S275 (koker- en buisprofielen)	: f_y	=	275,0 N/mm ²
	: E	=	210000,0 N/mm ²
o constructiestaalsoort S355 (koker- en buisprofielen)	: f_y	=	335,0 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 kalkzandsteen metselwerk CS12	: f_b	=	12,0 N/mm ² (stenen)
	: f_m	=	10,0 N/mm ² (mortel)
o kalkzandsteen lijmwerk CS12	: f_b	=	12,0 N/mm ² (blokken en elementen)
	: f_m	=	12,5 N/mm ² (mortel)
	: f_m	=	12,5 N/mm ² (mortel)
o baksteen metselwerk	: f_b	=	12,0 N/mm ² (stenen)
	: f_m	=	10,0 N/mm ² (mortel)
	: f_m	=	12,5 N/mm ² (mortel)

project: Nieuwbouw Aldi winkepland Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: 19259 versie: 0

3.3 Uitgangspunten

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

NEN-EN 1990:2002+C2:2010+NB:2011

Eurocode 0: Grondslagen van het constructief ontwerp

- o Gebouwfunctie:

Winkelpand

Ontwerplevensduur klasse	=	3		
Ontwerplevensduur / referentieperiode	=	50 jaar		
Gevolgklasse	=	CC2		
Klasse = RC2	K_{FL}	= 1,0		
		gunstig	ongunstig	
factoren:	γ_G	= 1,20 / 1,35	0,9	
	γ_Q	= 1,50		
	ψ_o	= 0,00		
	ψ_τ	= 1,00		

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

Eurocode 1: Belastingen op constructies

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

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:2011

Eurocode 6: Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk

NEN-EN 1997-1:2005+A1:2013+NB: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+NB:2011

Eurocode 9: Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies

project: Nieuwbouw Aldi winkepland Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: 19259 versie: 0

o Rekenprogrammatuur

programmatuur	leverancier
TS-Liggers	Technosoft
TS-Raamwerken	Technosoft
TS-Verbindingen	Technosoft
TS-Palen Verticaal	Technosoft
TS-Kolomwapening	Technosoft
SCIA Engineer	SCIA
Diamonds platen programma	BuildSoft
Microsoft Office Excel 2007	Microsoft
VNK Kalkzanssteen Statica 5.0	VNK
Sanger IBCT - Excel 2007 / NEN-EN	Sanger IBCT / gecontroleerd en geverifieerd m.b.v. TS-Liggers

3.4 Belastingcombinaties

3.4.1 NEN-EN 1990:2002+C2:2010+NB: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	$1,0 G_k + 1,0 \psi_{1;1} Q_{k;1} + 1,0 \psi_{2;i} Q_{k;i}$
3.4.1.4	Quasie - Blijvend	vgl. 6.16b	$1,0 G_k + 1,0 \psi_{2;i} Q_{k;i}$

project: Nieuwbouw Aldi winkelplein Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: 19259 versie: 0

3.5 Funderingsadvies

- o fundering: gegeven betonstroken en -platen,
 Grondverbetering is noodzakelijk zie verder sonderingen
 Tot vaste grond uitgraven
 - dikte van de vaste grondlaag is gelijk aan 1,5*breedte van de fundering met een minimum van 1,00 meter,
 - minimale conusweerstand 0,60 kN/cm², in het werk te controleren.

Algemene richtlijnen voor het uitvoeren van een grondverbetering en voor het aanbrengen van zand naast en onder op staal te funderen constructies

Het toe te passen materiaal moet schoon zand zijn dat liefst niet meer dan 5 gewichtsprocenten (bepaald van de korrels) aan deeltjes < 60 µm bevat. In veel gevallen kan ook materiaal tot een maximum van 10 gewichtsprocenten < 60 µm worden. Het humusgehalte mag ten hoogste 3% bedragen.

Dit zand moet laagsgewijs mechanisch worden verdicht. De laagdikte mag niet te groot zijn, afhankelijk van de wijze van verdichten:

- trilsleden met een gewicht van 500 à 1000 kg: laagdikte ca. 30 cm
- trilsleden met een gewicht van 1000 à 2000 kg: laagdikte 30 à 70 cm
- bulldozers, loaders, trilwalsen, bandenwalsen: ca. 30 cm.

Verdichting in 4 gangen, overlappend. De verdichting dient te beginnen op de bodem van de ontgraving, indien deze uit zand bestaat en mogelijk door het ontgraven is geroerd of reeds van nature los gepakt was. Bij grondverbeteringen van kleine afmetingen wordt het gebruik van mechanische stampers aanbevolen. Tijdens het verdichten is het raadzaam het zand aardvochtig te houden.

De grondwaterstand mag in het algemeen niet hoger zijn dan 0,5 m onder het te verdichten oppervlak. Bij toepassing van zwaardere trilapparatuur kan het nodig zijn, dat de grondwaterstand nog dieper moet liggen. Zo nodig zal een bronbemaling moeten worden geïnstalleerd. Bij het afzetten van de bronbemaling mag het grondwater slechts geleidelijk opkomen.

De breedte van de grondverbetering dient zodanig te zijn dat sprake is van spanningsspreiding onder 45° door de grondverbetering, derhalve strookbreedte vermeerderen met 2x de hoogte van de grondverbetering. De dikte van het totale zandbed, de ongeroerde grond + de grondverbetering, onder de funderingsstroken dient minimaal 1.00 meter te bedragen.

De kwaliteit van de grondverbetering dient gelijkmatig te zijn. Dit kan worden gecontroleerd aan de hand van sonderingen en indien niet anders mogelijk, eenvoudig doorprikken met een staaf. Het resultaat zal tenminste op een diepte van 0,6 m een conusweerstand van 4 MN/m² moeten opleveren en tot deze diepte gelijkmatig moeten toenemen. Een goede grondverbetering levert conusweerstand van tenminste 10 MN/m² beneden een diepte van 0,6 m. Zettingen t.g.v. klink zullen, als aan het bovenstaande voldaan is, niet optreden.

Het aanplempen of inwateren van zand levert een grondverbetering van voldoende kwaliteit.

project: Nieuwbouw Aldi winkelplein Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: BB-19259 versie: 0

4.0 Belastingaannames

plattendak

dakhelling α					1 graden		Bel.geval 2)
r.b. SAB dakplaat 158R dikte 0,75 mm				=	0,120 kN/m ²		$\psi=0$
r.b. zonnepanelen (max 50%, gewicht 18kg/st, afm 1,0 x1,5m)				=	0,060 kN/m ²		
e.g. bitumen en isolatie				=	0,130 kN/m ²		o3
e.g. armaturen + systeemplafond				=	0,100 kN/m ²		
				Totaal g_k in dakvlak	=	0,410 kN/m ²	
				Totaal g_k in grondvlak	=	0,410 kN/m ²	
wind	$\psi_0 = 0,0$	$\psi_1 = 0,2$	$\psi_2 = 0,0$	$p_{rep;druk}$	=	-0,41 kN/m ²	
				$p_{rep;zuiging}$	=	-0,41 kN/m ²	
				$p_{rep;onder-/overdruk}$	=	0,18 kN/m ²	
sneeuw	$\psi_0 = 0,0$	$\psi_1 = 0,2$	$\psi_2 = 0,0$	q_{k1}	0,56 kN/m ² (gv)	(μ_1)	0,80
				q_{k2}	0,58 kN/m ² (gv)	(μ_2)	0,83
veranderlijke belasting (H, sneeuw)							
volumiek gewicht: γ	=	2,000 kN/m ³					
op de grond: s_k	=	0,700 kN/m ²					
opstapel: h	=	2,000 m					
verstuiving: l_s	=	5,000 m					
vormcoëfficiënten: μ_1	=	0,800	s	=	0,560 kN/m ²	$\psi_o = 0,00$	
μ_2	=	2,000	s	=	1,400 kN/m ²	$\psi_o = 0,00$	

begane grondvloer

e.g. geïsoleerde kanaalplaatvloer VBI G200 o.g.				=	3,70 kN/m ²		
r.b. afwerking	dik	0,08		=	1,60 kN/m ²		
				Totaal g_k	=	5,30 kN/m ²	
r.b. scheidingwanden				=	0,50 kN/m ²		
v.b. winkelruimte	$\psi_0 = 0,4$	$\psi_1 = 0,7$	$\psi_2 = 0,6$	q_k	4,00 kN/m ²	$Q_k = 7,0$ kN	
				Totaal g_k	=	4,50 kN/m ²	

begane grondvloer

e.g. ihw gestort beton	dik	0,16		=	4,00 kN/m ²		
r.b. afwerking	dik	0,08		=	1,60 kN/m ²		
				Totaal g_k	=	5,60 kN/m ²	
r.b. scheidingwanden				=	0,00 kN/m ²		
v.b. winkelruimte	$\psi_0 = 0,4$	$\psi_1 = 0,7$	$\psi_2 = 0,6$	q_k	10,00 kN/m ²	$Q_k = 7,0$ kN	
				Totaal g_k	=	10,00 kN/m ²	

project: Nieuwbouw Aldi winkepland Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: BB-19259 versie: 0

SANGER IBCT_{bv}

perronvloer

e.g. breedplaatvloer	dik	0,20	=	5,00 kN/m ²	
r.b. afwerking	dik	0,05	=	1,00 kN/m ²	
Totaal g_k			=	6,00 kN/m ²	
r.b. scheidingwanden			=	0,00 kN/m ²	
v.b. winkelruir	$\psi_0 = 0,4$	$\psi_1 = 0,7$	$\psi_2 = 0,6$	$q_k = 10,00 \text{ kN/m}^2$	$Q_k = 7,0 \text{ kN}$
Totaal g_q			=	10,00 kN/m ²	

pui

$$= 1,00 \text{ kN/m}^2$$

metselwerk

kalkzandsteen	dik	0,10	=	1,85 kN/m ²
kalkzandsteen	dik	0,12	=	2,22 kN/m ²
kalkzandsteen	dik	0,15	=	2,78 kN/m ²

gevel

kalkzandsteen	dik	0,15	=	2,78 kN/m ²
baksteen	dik	0,10	=	2,10 kN/m ²
Totaal g_k			=	4,88 kN/m ²

Hollewanden / keerwand

Hollewanden / keerwand 250mm (beton)	=	6,25 kN/m ²
Hollewanden / keerwand 300mm (beton)	=	7,50 kN/m ²
Hollewanden / keerwand 450mm (beton)	=	11,25 kN/m ²

project: Nieuwbouw Aldi winkepland Zutphensestraat te Brummen
werknr.: 19259 versie: 0

SANGER IBCT bv

9.0 Vloeren

9.1 Algemeen.

Sonderingen en boring volgens geotechnisch grondonderzoek R1902352-01 dd. 19-12-2019 opgesteld door MOS (bijlage J)

Funderingadvies volgens projectnummer R1902352-03 opgesteld door MOS (bijlage J)

9.2 Beganegrondvloer kantoor / kantine

invoer: **VL001**

- De begane grondvloer kantoor / kantine wordt uitgevoerd als een geïsoleerde kanaalplaat vloer 200 mm
Berekeningen en tekeningen volgens opgave leverancier. Deze stukken dienen ter controle aangeboden te worden.

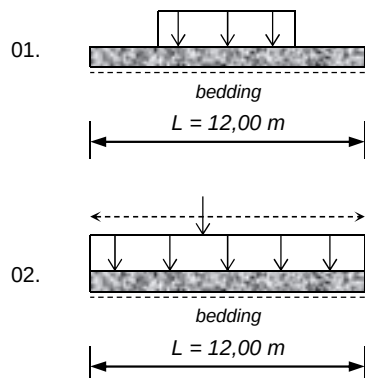
project: Nieuwbouw Aldi winkelplein Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: 19259 versie: 0

9.3 Berekening hellingbaan/laadkuilvloer

9.3.1 Berekening vloer hellingbaan/laadkuilvloer

invoer: VL002

belastingenschema:



referentieperiode:

$t = 50,000$ jaar

factoren:

$\gamma_G = 1,20$

profiel:

$\gamma_Q = 1,50$

breedte: $b = 1,000$ m

$K_{FI} = 1,00$

hoogte: $h = 0,250$ m

$\psi_0 = 0,70$

sterkteklasse: - C20/25

$\psi_t = 1,00$

betonstaalsoort: - B500A

Betondekking boven: 35 mm (constructie klasse S4, milieuklasse XC4, XF2)

Betondekking zij: 35 mm (constructie klasse S4, milieuklasse XC4, XF2)

Betondekking onder: 45 mm (constructie klasse S4, milieuklasse XC3, XF1 + 10 mm)

Beddingsconstante $K_s = 8.000$ kN/m³

belastingen:

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k,01}$	$q_{Q,k,01}$
e.g. vloer	1,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000 kN/m ¹
v.b. vloer	1,000 x	1,000 x	0,000	10,000 =	0,000	10,000 kN/m ¹
					0,000	10,000 kN/m ¹
	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k,02}$	$q_{Q,k,02}$
e.g. vloer	1,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000 kN/m ¹
v.b. vloer	1,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000 kN/m ¹
					0,000	0,000 kN/m ¹
	factor	factor φ	G_k	Q_k	$F_{G,k,02}$	$F_{Q,k,02}$
aslast, 4 m. spreiding	0,250 x	1,300 x	0,000	150,000 =	0,000	48,750 kN
overige	1,000 x	1,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000 kN
					0,000	48,750 kN

uitvoer:

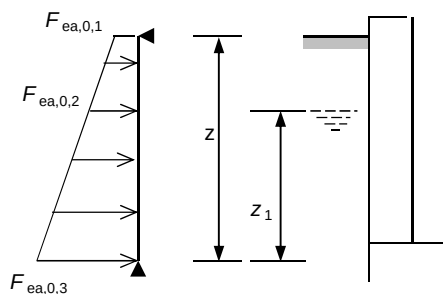
- voor berekening en bepaling wapening zie bijlage K / TS-Liggers

project: Nieuwbouw Aldi winkelplein Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: 19259 versie: 0

9.3.1 Berekening keerwand hellingbaan/laadkuilvloer

invoer:

belastingenschema:



$$F_{ea,0,1} = b \cdot K_0 \cdot \Delta F_{ea,0} \text{ in kN, 9.5.2}$$

$$F_{ea,0,2} = b \cdot K_0 \cdot (\Delta F_{ea,0} + \gamma_k \cdot (z - z_1))$$

$$F_{ea,0,3} = b \cdot K_0 \cdot (\Delta F_{ea,0} + \gamma_k \cdot (z - z_1) + (\gamma_{sat,k} - \gamma_{w,k}) \cdot z_1)$$

referentieperiode:

$$t = 50,000 \text{ jaar}$$

uitgangspunten:

$$\text{breedte: } b = 1,000 \text{ mm}$$

$$\text{wand: } \alpha = 0,000^\circ$$

$$\text{gladde wand: - ja}$$

$$\text{maaiveld: } z = 1,250 \text{ mm}$$

$$\text{maaiveld: } \beta = 0,000^\circ$$

$$\text{verdicht grond: - nee}$$

$$\text{wandwrijving: } \delta = 0,000^\circ$$

$$\text{effectieve hoek } \phi' = 30,00^\circ$$

$$\text{grondwater: } z_1 = 0,500 \text{ m}$$

$$\text{coëfficiënt: } K_0 = 0,500^\circ$$

factoren:

$$\gamma_{G,k} = 1,20$$

$$\gamma_{Q,k} = 1,50$$

$$k_F = 1,00$$

$$\gamma_c = 1,50$$

$$\gamma_s = 1,15$$

grond:

$$\gamma_k = 18,00 \text{ kN/m}^3$$

$$\gamma_{sat,k} = 20,00 \text{ kN/m}^3$$

water:

$$\gamma_{w,k} = 10,00 \text{ kN/m}^3$$

maaiveld:

$$\Delta F_{ea,0} = 10,00 \text{ kN/m}^2$$

	factor	lengte	G_k	Q_k	$F_{G,k,1}$	$F_{Q,k,1}$
bovenbelasting	0,500 x	1,000 x	10,000	0,000 =	5,000	0,000 kN
overige	1,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000 kN
					5,000	0,000 kN
	factor	lengte	G_k	Q_k	$F_{G,k,2}$	$F_{Q,k,2}$
bovenbelasting	0,500 x	1,000 x	10,000	0,000 =	5,000	0,000 kN
grond vochtig	0,500 x	0,750 x	18,000	0,000 =	6,750	0,000 kN
					11,750	0,000 kN
	factor	lengte	G_k	Q_k	$F_{G,k,3}$	$F_{Q,k,3}$
bovenbelasting	0,500 x	1,000 x	10,000	0,000 =	5,000	0,000 kN
grond vochtig	0,500 x	0,750 x	18,000	0,000 =	6,750	0,000 kN
grond nat	0,500 x	0,500 x	10,000	0,000 =	2,500	0,000 kN
					14,250	0,000 kN
	factor	lengte	G_k	Q_k	$F_{G,k,3}$	$F_{Q,k,3}$
grondwater	1,000 x	0,500 x	0,000	10,000 =	0,000	5,000 kN
overige	1,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000 kN
					0,000	5,000 kN

uitvoer:

- voor berekening wapening zie bijlage L / TS-Liggers

project: Nieuwbouw Aldi winkelplein Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: 19259 versie: 0

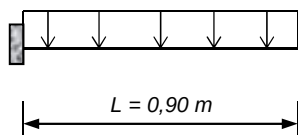
SANGER IBCT bv

9.4 Berekening perronvloer

9.4.1 Uitkraging perronvloer

invoer: **VL003**

belastingenschema:



referentieperiode:

$t = 50,000$ jaar

factoren:

$\gamma_G = 1,20$

profiel:

$\gamma_Q = 1,50$

breedte: $b = 1,000$ m

$K_{FI} = 1,00$

hoogte: $h = 0,200$ m

$\psi_0 = 0,40$

sterkteklasse: - C20/25

$\psi_t = 1,00$

betonstaalsoort: - B500A

Betondekking boven: 35 mm (constructie klasse S4, milieuklasse XC4, XF2)

Betondekking zij: 35 mm (constructie klasse S4, milieuklasse XC4, XF2)

Betondekking onder: 45 mm (constructie klasse S4, milieuklasse XC3, XF1 + 10 mm)

belastingen:

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
vloer	1,000 x	1,000 x	6,000	10,000 =	6,000	10,000	22,200 kN/m ¹
overige	1,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
					6,000	10,000	22,200 kN/m ¹

onderwapening:

$$\begin{aligned}
 \text{dekking: } c &= 0,053 \text{ m} \\
 \text{staafdiameter: } \varnothing_k &= 0,008 \text{ m} \\
 d &= h - c - \frac{1}{2} \varnothing_k = 0,143 \text{ m} \\
 M_{Ed} &= 0,1 \cdot q_d \cdot L^2 = 1,798 \text{ kNm} \\
 \rho_{min} &= 0,26 \cdot 0,3 \cdot 25,0^{2/3} / f_{yk} = 0,133 \% \\
 A_s &= M_{Ed} / f_{yd} \cdot 0,9 \cdot d = 32,120 \text{ mm}^2 \\
 A_{s,min1} &= 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b \cdot d / f_{yk} > \rho_{min} \cdot b \cdot d = 190,731 \text{ mm}^2 \\
 A_{s,min2} &= 1,25 \cdot A_s = 40,150 \text{ mm}^2 \\
 A_{s,req} &= 40,150 \text{ mm}^2 \\
 A_{net} &= \# \varnothing 8-150 (Q335-A) = 335,103 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

>> toegepaste wapening is accoord, 6.1(9)

dwarskracht:

$$\begin{aligned}
 k &= 1 + \sqrt{200/d} \leq 2,0 = 2,000 \\
 v_{min} &= 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0,443 \text{ N/mm}^2 \\
 V_{Ed,c} &= 0,500 \cdot q_d \cdot L = 9,990 \text{ kN} \\
 V_{Rd,c} &= v_{min} \cdot b \cdot d = 67,736 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

>> geen dwarskrachtwapening nodig, 6.2.1(3)

opmerking:

-

bovenwapening:

$$\begin{aligned}
 \text{dekking: } c &= 0,043 \text{ m} \\
 \text{staafdiameter: } \varnothing_k &= 0,008 \text{ m} \\
 d &= h - c - \frac{1}{2} \varnothing_k = 0,153 \text{ m} \\
 M_{Ed} &= 0,5 \cdot q_d \cdot L^2 = 8,991 \text{ kNm} \\
 \rho_{min} &= 0,26 \cdot 0,3 \cdot 25,0^{2/3} / f_{yk} = 0,133 \% \\
 A_s &= M_{Ed} / f_{yd} \cdot 0,9 \cdot d = 150,101 \text{ mm}^2 \\
 A_{s,min1} &= 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b \cdot d / f_{yk} > \rho_{min} \cdot b \cdot d = 204,069 \text{ mm}^2 \\
 A_{s,min2} &= 1,25 \cdot A_s = 187,627 \text{ mm}^2 \\
 A_{s,req} &= 187,627 \text{ mm}^2 \\
 A_{net} &= \# \varnothing 8-150 (Q335-A) = 335,103 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

>> toegepaste wapening is accoord, 6.1(9)

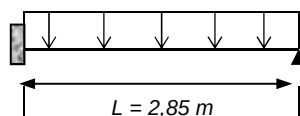
project: Nieuwbouw Aldi winkelplein Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: 19259 versie: 0

SANGER IBCT bv

9.4.2 Berekening perron vloer op zand

invoer: **VL004**

belastingenschema:



referentieperiode:

$t = 50,000$ jaar

factoren:

$\gamma_G = 1,20$

profiel:

$\gamma_Q = 1,50$

breedte: $b = 1,000$ m

$K_{FI} = 1,00$

hoogte: $h = 0,200$ m

$\psi_0 = 0,40$

sterkteklasse: - C20/25

$\psi_t = 1,00$

betonstaalsoort: - B500A

Betondekking boven: 35 mm (constructie klasse S4, milieuklasse XC4, XF2)

Betondekking zij: 35 mm (constructie klasse S4, milieuklasse XC4, XF2)

Betondekking onder: 45 mm (constructie klasse S4, milieuklasse XC3, XF1 + 10 mm)

belastingen:

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
vloer	1,000 x	1,000 x	5,600	10,000 =	5,600	10,000	21,720 kN/m ¹
overige	1,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
					5,600	10,000	21,720 kN/m ¹

onderwapening:

$$\begin{aligned}
 \text{dekking: } c &= 0,055 \text{ m} \\
 \text{staafdiameter: } \varnothing_k &= 0,010 \text{ m} \\
 d &= h - c - \frac{1}{2} \varnothing_k = 0,140 \text{ m} \\
 M_{Ed} &= 0,085 \cdot q_d \cdot L^2 = 14,996 \text{ kNm} \\
 \rho_{min} &= 0,26 \cdot 0,3 \cdot 25,0^{2/3} / f_{yk} = 0,133 \% \\
 A_s &= M_{Ed} / f_{yd} \cdot 0,9 \cdot d = 273,595 \text{ mm}^2 \\
 A_{s,min1} &= 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b \cdot d / f_{yk} > \rho_{min} \cdot b \cdot d = 186,729 \text{ mm}^2 \\
 A_{s,min2} &= 1,25 \cdot A_s = 341,994 \text{ mm}^2 \\
 A_{s,req} &= 273,595 \text{ mm}^2 \\
 A_{net} &= \# \varnothing 10-150 (Q524-A) = 523,599 \text{ mm}^2 \\
 &>> \text{toegepaste wapening is accoord, 6.1(9)} \\
 k &= 1 + \sqrt{200/d} \leq 2,0 = 2,000 \\
 \nu_{min} &= 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0,443 \text{ N/mm}^2 \\
 V_{Ed,c} &= 0,500 \cdot q_d \cdot L = 30,951 \text{ kN} \\
 V_{Rd,c} &= \nu_{min} \cdot b \cdot d = 66,408 \text{ kN} \\
 &>> \text{geen dwarskrachtwapening nodig, 6.2.1(3)}
 \end{aligned}$$

bovenwapening:

$$\begin{aligned}
 \text{dekking: } c &= 0,045 \text{ m} \\
 \text{staafdiameter: } \varnothing_k &= 0,010 \text{ m} \\
 d &= h - c - \frac{1}{2} \varnothing_k = 0,150 \text{ m} \\
 M_{Ed} &= 0,125 \cdot q_d \cdot L^2 = 22,053 \text{ kNm} \\
 \rho_{min} &= 0,26 \cdot 0,3 \cdot 25,0^{2/3} / f_{yk} = 0,133 \% \\
 A_s &= M_{Ed} / f_{yd} \cdot 0,9 \cdot d = 375,523 \text{ mm}^2 \\
 A_{s,min1} &= 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b \cdot d / f_{yk} > \rho_{min} \cdot b \cdot d = 200,067 \text{ mm}^2 \\
 A_{s,min2} &= 1,25 \cdot A_s = 469,404 \text{ mm}^2 \\
 A_{s,req} &= 375,523 \text{ mm}^2 \\
 A_{net} &= \# \varnothing 10-150 (Q524-A) = 523,599 \text{ mm}^2 \\
 &>> \text{toegepaste wapening is accoord, 6.1(9)}
 \end{aligned}$$

opmerking:

- vloer als vrij dragend beschouwd, wordt uitgevoerd als een vloer op zand

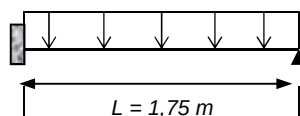
project: Nieuwbouw Aldi winkelplein Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: 19259 versie: 0

SANGER IBCT bv

9.5 Berekening begane grondvloer, verkoopruimte / magazijn

invoer: **VL005**

belastingenschema:



referentieperiode:

$t = 50,000$ jaar

factoren:

$\gamma_G = 1,20$

profiel:

$\gamma_Q = 1,50$

breedte: $b = 1,000$ m

$K_{FI} = 1,00$

hoogte: $h = 0,160$ m

$\psi_0 = 0,40$

sterkteklasse: - C20/25

$\psi_t = 1,00$

betonstaalsoort: - B500A

Betondekking boven: 20 mm (constructie klasse S4, milieuklasse XC1)

Betondekking zij: 20 mm (constructie klasse S4, milieuklasse XC1)

Betondekking onder: 35 mm (constructie klasse S4, milieuklasse XC3, XF1 + 10 mm)

belastingen:

	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
vloer	1,000 x	1,000 x	5,600	10,000 =	5,600	10,000	21,720 kN/m ¹
overige	1,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
					5,600	10,000	21,720 kN/m ¹

onderwapening:

$$\begin{aligned}
 \text{dekking: } c &= 0,042 \text{ m} \\
 \text{staafdiameter: } \varnothing_k &= 0,007 \text{ m} \\
 d &= h - c - \frac{1}{2} \varnothing_k = 0,115 \text{ m} \\
 M_{Ed} &= 0,085 \cdot q_d \cdot L^2 = 5,654 \text{ kNm} \\
 \rho_{min} &= 0,26 \cdot 0,3 \cdot 25,0^{2/3} / f_{yk} = 0,133 \% \\
 A_s &= M_{Ed} / f_{yd} \cdot 0,9 \cdot d = 126,130 \text{ mm}^2 \\
 A_{s,min1} &= 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b \cdot d / f_{yk} > \rho_{min} \cdot b \cdot d = 152,718 \text{ mm}^2 \\
 A_{s,min2} &= 1,25 \cdot A_s = 157,662 \text{ mm}^2 \\
 A_{s,req} &= 152,718 \text{ mm}^2 \\
 A_{net} &= \# \varnothing 7-150 (Q257-A) = 256,563 \text{ mm}^2 \\
 &>> \text{toegepaste wapening is accoord, 6.1(9)} \\
 k &= 1 + \sqrt{200/d} \leq 2,0 = 2,000 \\
 \nu_{min} &= 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0,443 \text{ N/mm}^2 \\
 V_{Ed,c} &= 0,500 \cdot q_d \cdot L = 19,005 \text{ kN} \\
 V_{Rd,c} &= \nu_{min} \cdot b \cdot d = 57,332 \text{ kN} \\
 &>> \text{geen dwarskrachtwapening nodig, 6.2.1(3)}
 \end{aligned}$$

bovenwapening:

$$\begin{aligned}
 \text{dekking: } c &= 0,027 \text{ m} \\
 \text{staafdiameter: } \varnothing_k &= 0,007 \text{ m} \\
 d &= h - c - \frac{1}{2} \varnothing_k = 0,130 \text{ m} \\
 M_{Ed} &= 0,125 \cdot q_d \cdot L^2 = 8,315 \text{ kNm} \\
 \rho_{min} &= 0,26 \cdot 0,3 \cdot 25,0^{2/3} / f_{yk} = 0,133 \% \\
 A_s &= M_{Ed} / f_{yd} \cdot 0,9 \cdot d = 164,000 \text{ mm}^2 \\
 A_{s,min1} &= 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b \cdot d / f_{yk} > \rho_{min} \cdot b \cdot d = 172,725 \text{ mm}^2 \\
 A_{s,min2} &= 1,25 \cdot A_s = 205,000 \text{ mm}^2 \\
 A_{s,req} &= 172,725 \text{ mm}^2 \\
 A_{net} &= \# \varnothing 7-150 (Q257-A) = 256,563 \text{ mm}^2 \\
 &>> \text{toegepaste wapening is accoord, 6.1(9)}
 \end{aligned}$$

opmerking:

- vloer als vrij dragend beschouwd, wordt uitgevoerd als een vloer op zand

10.0 Fundering.

10.1 Algemeen

- opmerking:

maatgevende situaties berekend en toelaatbare grondspanning afgestemd op funderingsadvies van Mos

10.2 Fundering gebaseerd op 20 cm gronddekking naast de stroken / poeren

10.2.1 Funderingsadvies met 20 cm gronddekking

De maximale verticale weerstandskrachten ($R_{v,d}$) zijn berekend voor verschillende strookbreedten en poerafmetingen en voor een dekking van 0,20 m, 0,40 m en 0,60 m. Onder gronddekking wordt verstaan het minimale hoogteverschil tussen het aanlegniveau van funderingselementen en het (toekomstige) naastliggende maaiveld of de bodem van de kruipruimte. De berekeningsresultaten van de maximale verticale draagkrachten zijn opgenomen in bijlage C.

In de tabellen 4-2 en 4-3 zijn de resultaten van de draagkrachtberekeningen voor de stroken en poeren vermeld.

Tabel 4-2 Resultaten draagkrachtberekeningen stroken

Strookbreedte (b') [m]	$R_{v,d}$ [kN/m]		
	d = 0,20 m	d = 0,40 m	d = 0,60 m
0,40	31	48	64
0,60	55	80	105
0,80	84	117	150
1,00	118	160	202
1,10	138	185	231
1,20	159	211	262

Tabel 4-3 Resultaten draagkrachtberekeningen poeren

Poerafmeting ($b' \times l'$) [m]	$R_{v,d}$ [kN]		
	d = 0,20 m	d = 0,40 m	d = 0,60 m
0,75 x 0,75	57	89	121
1,00 x 1,00	113	172	230
1,25 x 1,25	199	293	387
1,50 x 1,50	317	456	595

In de tabel 4-2 en 4-3 is:

$R_{v,d}$ = rekenwaarde van de verticale weerstand op een horizontaal funderingsoppervlak;

d = dekking ten opzichte van onderkant funderingselement;

b'/l' = effectieve breedte/lengte.

project: Nieuwbouw Aldi winkepland Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: 19259 versie: 0

10.2.2 Gewichtsberekening

10.2.2.1 Lijnbelastingen

<i>in as E (tussen 7-9')</i>								
	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d	
	DL09(*)	0,500 x	1,000 x	10,167	12,88 =	5,08	6,44	15,763 kN
	begane grondvloer	0,500 x	5,650 x	5,300	5,200 =	14,973	14,690	40,002 kN/m ¹
	begane grondvloer	1,000 x	1,000 x	5,600	10,000 =	5,600	10,000	21,720 kN/m ¹
	metselwerk	1,000 x	6,400 x	2,780	0,000 =	17,792	0,000	21,350 kN/m ¹
	fundering	0,200 x	1,000 x	25,000	0,000 =	5,000	0,000	6,000 kN/m ¹
	2,00 meter spreiding (*)			F01=	48,448	31,132	104,836 kN/m ¹	
	strookdikte:		0,200 m	strookbreedte:		1,000 m		
				neem:		1,000 m		
				R_d : 118,00		>	104,836 akk	
<i>in as F (tussen 8-10)</i>								
	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d	
	begane grondvloer	0,500 x	5,650 x	5,300	5,200 =	14,973	14,690	40,002 kN/m ¹
	begane grondvloer	0,500 x	1,000 x	5,600	10,000 =	2,800	5,000	10,860 kN/m ¹
	gevel	1,000 x	6,800 x	4,880	0,000 =	33,184	0,000	39,821 kN/m ¹
	fundering	0,200 x	1,000 x	25,000	0,000 =	5,000	0,000	6,000 kN/m ¹
	2,00 meter spreiding (*)			F02=	55,957	19,690	96,683 kN/m ¹	
	strookdikte:		0,200 m	strookbreedte:		1,000 m		
				neem:		1,000 m		
				R_d : 118,00		>	96,683 akk	
<i>in as 10 (tussen E-F)</i>								
	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d	
	begane grondvloer	1,000 x	1,000 x	5,300	5,200 =	5,300	5,200	14,160 kN/m ¹
	gevel	1,000 x	6,800 x	4,880	0,000 =	33,184	0,000	39,821 kN/m ¹
	fundering	0,200 x	1,000 x	25,000	0,000 =	5,000	0,000	6,000 kN/m ¹
				F03=	43,484	5,200	59,981 kN/m ¹	
	strookdikte:		0,200 m	strookbreedte:		0,700 m		
				neem:		1,000 m		
				R_d : 118,00		>	59,981 akk	

project: Nieuwbouw Aldi winkelplein Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: 19259 versie: 0

SANGER | BCT bv

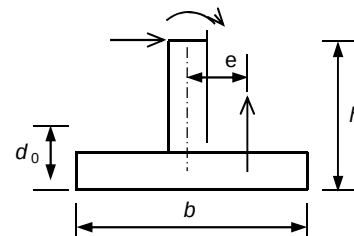
10.2.2.2. Puntbelastingen

in as E-7 & E-8

	factor	lengte	G_k	Q_k	$F_{G,k}$	$F_{Q,k}$	F_d
DL11	1,000 x	1,000 x	62,100	46,18 =	62,10	46,18	143,790 kN
DL01	1,000 x	1,000 x	10,167	12,88 =	10,17	12,88	31,527 kN
begane grondvloer	1,500 x	2,825 x	5,300	5,200 =	22,459	22,035	60,003 kN
begane grondvloer	1,500 x	1,000 x	5,600	10,000 =	8,400	15,000	32,580 kN/m ¹
metselwerk	1,150 x	6,800 x	2,780	0,000 =	21,740	0,000	26,088 kN
stiep	0,123 x	1,000 x	25,000	0,000 =	3,063	0,000	3,675 kN
fundering	0,450 x	1,500 x	25,000	0,000 =	16,875	0,000	20,250 kN
				P01=	144,803	96,099	317,912 kN
plaatdikte:			0,300 m	plaatbreedte:			1,500 m
				lengte:			1,500 m
				R_d : 387,00 >			317,912 akk

$H_d = 3,210$ kN (B.C:11)
 $M_d = 0,000$ kNm
 $d_0 = 0,300$ m
 $h = 0,800$ m
 $e = 0,008$ m
 $b' = 1,484$ m
 $l' = 1,500$ m

$\sigma'_{v,z;d} = 5,182$ kN/m²
 $s_c = 1,494$
 $s_q = 1,460$
 $s_\gamma = 0,703$
 $i_q = i_\gamma = 1 - H_d / F_d \{c' = 0\} = 0,990$
 $\sigma'_{max,d} = 171,477$ kN/m²
 $R_d = 387,000$ kN

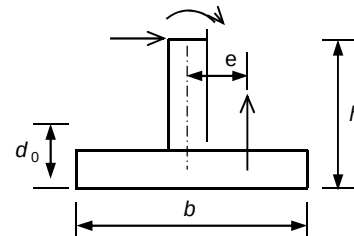


in as E-9

	factor	lengte	G_k	Q_k	$F_{G,k}$	$F_{Q,k}$	F_d
DL09	1,000 x	1,000 x	6,950	6,04 =	6,95	6,04	17,400 kN
DL01	1,000 x	1,000 x	10,167	12,88 =	10,17	12,88	31,527 kN
begane grondvloer	1,300 x	2,825 x	5,300	5,200 =	19,464	19,097	52,003 kN
begane grondvloer	0,650 x	1,000 x	5,600	10,000 =	3,640	6,500	14,118 kN
metselwerk	0,950 x	6,800 x	2,780	0,000 =	17,959	0,000	21,551 kN
stiep	0,123 x	1,000 x	25,000	0,000 =	3,063	0,000	3,675 kN
fundering	0,260 x	1,300 x	25,000	0,000 =	8,450	0,000	10,140 kN
				P02=	69,693	44,521	150,413 kN
plaatdikte:			0,200 m	plaatbreedte:			1,300 m
				lengte:			1,300 m
				R_d : 218,41 >			150,413 akk

$H_d = 0,000$ kN
 $M_d = 0,000$ kNm
 $d_0 = 0,200$ m
 $h = 0,800$ m
 $e = 0,000$ m
 $b' = 1,300$ m
 $l' = 1,300$ m

$\sigma'_{v,z;d} = 3,455$ kN/m²
 $s_c = 1,500$
 $s_q = 1,465$
 $s_\gamma = 0,700$
 $i_q = i_\gamma = 1 - H_d / F_d \{c' = 0\} = 1,000$
 $\sigma'_{max,d} = 129,234$ kN/m²
 $R_d = 218,405$ kN



project: Nieuwbouw Aldi winkepland Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: 19259 versie: 0

SANGER | BCT_{bv}

in as E-10 & F-10

	factor	lengte	G_k	Q_k	$F_{G,k}$	$F_{Q,k}$	F_d
windverband A10	1,000 x	1,000 x	4,500	75,39 =	4,50	75,39	118,483 kN
begane grondvloer	0,650 x	2,825 x	5,000	10,000 =	9,181	18,363	38,561 kN
metselwerk	0,300 x	6,800 x	4,880	0,000 =	9,955	0,000	11,946 kN/m ¹
stiep	0,123 x	1,000 x	25,000	0,000 =	3,063	0,000	3,675 kN
fundering	0,260 x	1,300 x	25,000	0,000 =	8,450	0,000	10,140 kN

P03= 35,149 93,751 182,806 kN

plaatdikte: 0,200 m

plaatbreedte: 1,300 m

lengte: 1,300 m

R_d : 235,76 > 182,806 akk

$H_d = 0,000$ kN

$\sigma'_{v,z,d} = 3,455$ kN/m²

$M_d = 0,000$ kNm

$s_c = 1,500$

$d_0 = 0,200$ m

$s_q = 1,465$

$h = 0,800$ m

$s_\gamma = 0,700$

$e = 0,000$ m

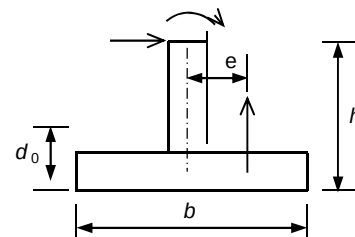
$i_q = i_\gamma = 1 - H_d / F_d \{c' = 0\} = 1,000$

$b' = 1,300$ m

$\sigma'_{\max,d} = 139,500$ kN/m²

$l' = 1,300$ m

$R_d = 235,755$ kN



project: Nieuwbouw Aldi winkelplein Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: 19259 versie: 0

10.2.3 Wapenings berekeningen

10.2.3.1 Stroken

invoer:

belasting:

$$\sigma'_{\max,d} = 112,098 \text{ kN/m}^2$$

afmetingen:

breedte: b	=	1,000 m
lengte: l'	=	1,000 m
hoogte: h	=	0,200 m
drukvlak: c_1	=	0,150 m
c_2	=	1,000 m
druksterkte: f_{ck}	=	20,000 N/mm ²
sterkteklasse: -	=	C20/25

wapening:

betondekking: c_{nom}	=	0,045 m
wapeningsnet: $\emptyset_{k,1}$	=	0,008 m
bijlegwapening: $\emptyset_{k,2}$	=	0,000 m
afstand: $h.o.h.$	=	0,000 m
treksterkte: f_{yk}	=	500,000 N/mm ²
betonstaalsoort: -	=	B500A

factoren:

γ_c	=	1,50
γ_s	=	1,15

uitvoer:

$$M_{Ed} = 0,500 \cdot \sigma'_{\max,d} \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot b\right)^2 \cdot l' = 14,012 \text{ kNm}$$

$$d = h - c_{\text{nom}} - \frac{1}{2} \cdot \emptyset_{k,\max} = 0,151 \text{ m}$$

$$M/b \cdot d^2 = M_{Ed}/l' \cdot d^2 = 614,546 \text{ kN/m}^2$$

$$\rho = \text{uit } N_s = N_c \text{ en } M_s = N_s \cdot z = 0,145 \%$$

$$\rho_{\min} = 0,26 \cdot 0,3 \cdot 25,0^{2/3} / f_{yk} = 0,133 \%$$

$$A_s = \rho \cdot l' \cdot d / 100 = 218,792 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,\min 1} = 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot l' \cdot d / f_{yk} > \rho_{\min} \cdot l' \cdot d = 201,401 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,\min 2} = 1,25 \cdot A_s = 273,490 \text{ mm}^2$$

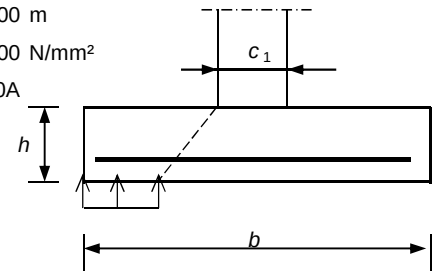
$$A_{s,\text{req}} = 218,792 \text{ mm}^2$$

$$A_{\text{net}} = \# \emptyset 8-150 \text{ (Q335-A)} = 335,103 \text{ mm}^2$$

$$A_{\text{bijleg}} = \text{n.v.t.} = 0,000 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,\text{prov}} = A_{\text{net}} + A_{\text{bijleg}} = 335,103 \text{ mm}^2$$

>> toegepaste wapening is accoord, 6.1(9)



$$k = 1 + \sqrt{200/d} \leq 2,0 = 2,000$$

$$\nu_{\min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0,443 \text{ N/mm}^2$$

$$V_{Ed,c} = \sigma'_{\max,d} \cdot \frac{1}{2} \cdot (b - c_1 - 2 \cdot d) \cdot l' = 30,715 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = \nu_{\min} \cdot l' \cdot d = 66,851 \text{ kN}$$

>> geen dwarskrachtwapening nodig, 6.2.1(3)

$$A = \pi \cdot d^2 + c_1 \cdot c_2 + (c_1 + c_2) \cdot 4 \cdot d = 0,569 \text{ m}^2$$

$$u = 2 \cdot (c_1 + c_2) + \pi \cdot 4 \cdot d = 4,198 \text{ m}$$

$$V_{Ed,c} = \sigma'_{\max,d} \cdot (b \cdot l' - A) = 48,322 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = \nu_{\min} \cdot u \cdot d = 280,607 \text{ kN}$$

>> pons is niet van toepassing

opmerking:

-

project: Nieuwbouw Aldi winkelplein Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: 19259 versie: 0

SANGER | BCT bv

10.2.3.2. Platen

invoer: in as E-7 & E-8

belasting:

$$\sigma'_{\max,d} = 172,000 \text{ kN/m}^2$$

afmetingen:

$$\begin{aligned} \text{breedte: } b &= 1,500 \text{ m} \\ \text{lengte: } l' &= 1,500 \text{ m} \\ \text{hoogte: } h &= 0,300 \text{ m} \\ \text{drukvlak: } c_1 &= 0,300 \text{ m} \\ c_2 &= 0,300 \text{ m} \\ \text{druksterkte: } f_{ck} &= 20,000 \text{ N/mm}^2 \\ \text{sterkteklasse: } &= \text{C20/25} \end{aligned}$$

wapening:

$$\begin{aligned} \text{betondekking: } c_{\text{nom}} &= 0,045 \text{ m} \\ \text{wapeningsnet: } \emptyset_{k,1} &= 0,010 \text{ m} \\ \text{bijlegwapening: } \emptyset_{k,2} &= 0,000 \text{ m} \\ \text{afstand: } h.o.h. &= 0,150 \text{ m} \\ \text{treksterkte: } f_{yk} &= 500,000 \text{ N/mm}^2 \\ \text{betonstaalsoort: } &= \text{B500A} \end{aligned}$$

factoren:

$$\begin{aligned} \gamma_c &= 1,50 \\ \gamma_s &= 1,15 \end{aligned}$$

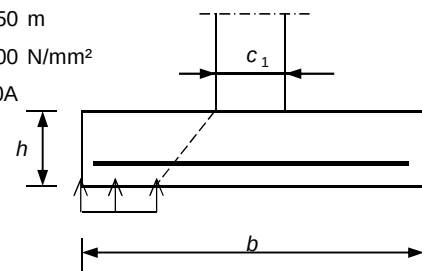
uitvoer:

$$\begin{aligned} M_{Ed} &= 0,500 \cdot \sigma'_{\max,d} \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot b\right)^2 \cdot l' = 72,563 \text{ kNm} \\ d &= h - c_{\text{nom}} - \emptyset_{k,\max} = 0,245 \text{ m} \\ M/b \cdot d^2 &= M_{Ed} / l' \cdot d^2 = 805,914 \text{ kN/m}^2 \\ \rho &= \text{uit } N_s = N_c \text{ en } M_s = N_s \cdot z = 0,192 \% \\ \rho_{\min} &= 0,26 \cdot 0,3 \cdot 25,0^{2/3} / f_{yk} = 0,133 \% \\ A_s &= \rho \cdot l' \cdot d / 100 = 704,002 \text{ mm}^2 \\ A_{s,\min 1} &= 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot l' \cdot d / f_{yk} > \rho_{\min} \cdot l' \cdot d = 490,165 \text{ mm}^2 \\ A_{s,\min 2} &= 1,25 \cdot A_s = 880,002 \text{ mm}^2 \\ A_{s,\text{req}} &= 704,002 \text{ mm}^2 \\ A_{\text{net}} &= \# \emptyset 10-150 (\text{Q524-A}) = 785,398 \text{ mm}^2 \\ A_{\text{bijleg}} &= \text{n.v.t.} = 0,000 \text{ mm}^2 \\ A_{s,\text{prov}} &= A_{\text{net}} + A_{\text{bijleg}} = 785,398 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

>> toegepaste wapening is accoord, 6.1(9)

opmerking:

-



$$\begin{aligned} k &= 1 + \sqrt{200/d} \leq 2,0 = 1,904 \\ v_{\min} &= 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0,411 \text{ N/mm}^2 \\ V_{Ed,c} &= \sigma'_{\max,d} \cdot \frac{1}{2} \cdot (b - c_1 - 2 \cdot d) \cdot l' = 91,590 \text{ kN} \\ V_{Rd,c} &= v_{\min} \cdot l' \cdot d = 151,068 \text{ kN} \\ &>> \text{geen dwarskrachtwapening nodig, 6.2.1(3)} \\ A &= \pi \cdot d^2 + c_1 \cdot c_2 + (c_1 + c_2) \cdot 4 \cdot d = 0,867 \text{ m}^2 \\ u &= 2 \cdot (c_1 + c_2) + \pi \cdot 4 \cdot d = 4,279 \text{ m} \\ V_{Ed,c} &= \sigma'_{\max,d} \cdot (b \cdot l' - A) = 237,949 \text{ kN} \\ V_{Rd,c} &= v_{\min} \cdot u \cdot d = 430,922 \text{ kN} \\ &>> \text{geen ponswapening nodig, 6.4.2(2)} \end{aligned}$$

project: Nieuwbouw Aldi winkelplein Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: 19259 versie: 0

SANGER | BCT_{bv}

invoer: in as E-9,

belasting:

$$\sigma'_{\max,d} = 139,500 \text{ kN/m}^2$$

afmetingen:

breedte: $b = 1,300 \text{ m}$
 lengte: $l' = 1,300 \text{ m}$
 hoogte: $h = 0,200 \text{ m}$
 drukvlak: $c_1 = 0,300 \text{ m}$
 $c_2 = 0,300 \text{ m}$
 druksterkte: $f_{ck} = 20,000 \text{ N/mm}^2$
 sterkteklasse: - C20/25

wapening:

betondekking: $c_{nom} = 0,045 \text{ m}$
 wapeningsnet: $\emptyset_{k,1} = 0,010 \text{ m}$
 bijlegwapening: $\emptyset_{k,2} = 0,000 \text{ m}$
 afstand: $h.o.h. = 0,000 \text{ m}$
 treksterkte: $f_{yk} = 500,000 \text{ N/mm}^2$
 betonstaalsoort: - B500A

factoren:

$\gamma_c = 1,50$
 $\gamma_s = 1,15$

uitvoer:

$$M_{Ed} = 0,500 \cdot \sigma'_{\max,d} \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot b\right)^2 \cdot l' = 38,310 \text{ kNm}$$

$$d = h - c_{nom} - \emptyset_{k,max} = 0,145 \text{ m}$$

$$M/b \cdot d^2 = M_{Ed}/l' \cdot d^2 = 1401,635 \text{ kN/m}^2$$

$$\rho = \text{uit } N_s = N_c \text{ en } M_s = N_s \cdot z = 0,342 \%$$

$$\rho_{min} = 0,26 \cdot 0,3 \cdot 25,0^{2/3} / f_{yk} = 0,133 \%$$

$$A_s = \rho \cdot l' \cdot d / 100 = 644,995 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min1} = 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot l' \cdot d / f_{yk} > \rho_{min} \cdot l' \cdot d = 251,418 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min2} = 1,25 \cdot A_s = 806,244 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,req} = 644,995 \text{ mm}^2$$

$$A_{net} = \# \emptyset 10-150 (Q524-A) = 680,678 \text{ mm}^2$$

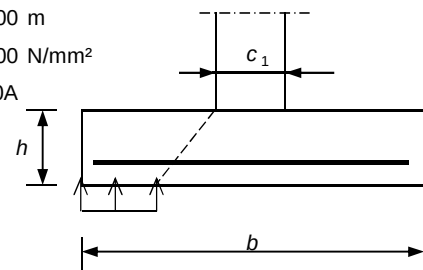
$$A_{bijleg} = \text{n.v.t.} = 0,000 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,prov} = A_{net} + A_{bijleg} = 680,678 \text{ mm}^2$$

>> toegepaste wapening is accoord, 6.1(9)

opmerking:

-



$$k = 1 + \sqrt{200/d} \leq 2,0 = 2,000$$

$$\nu_{min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0,443 \text{ N/mm}^2$$

$$V_{Ed,c} = \sigma'_{\max,d} \cdot \frac{1}{2} \cdot (b - c_1 - 2 \cdot d) \cdot l' = 64,379 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = \nu_{min} \cdot l' \cdot d = 83,453 \text{ kN}$$

>> geen dwarskrachtwapening nodig, 6.2.1(3)

$$A = \pi \cdot d^2 + c_1 \cdot c_2 + (c_1 + c_2) \cdot 4 \cdot d = 0,504 \text{ m}^2$$

$$u = 2 \cdot (c_1 + c_2) + \pi \cdot 4 \cdot d = 3,022 \text{ m}$$

$$V_{Ed,c} = \sigma'_{\max,d} \cdot (b \cdot l' - A) = 165,440 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = \nu_{min} \cdot u \cdot d = 194,003 \text{ kN}$$

>> geen ponswapening nodig, 6.4.2(2)

project: Nieuwbouw Aldi winkelplein Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: 19259 versie: 0

SANGER | BCT bv

invoer:

belasting: E-10, F-10

$$\sigma'_{\max,d} = 139,500 \text{ kN/m}^2$$

afmetingen:

breedte: $b = 1,300 \text{ m}$
 lengte: $l' = 1,300 \text{ m}$
 hoogte: $h = 0,200 \text{ m}$
 drukvlak: $c_1 = 0,350 \text{ m}$
 $c_2 = 0,350 \text{ m}$
 druksterkte: $f_{ck} = 20,000 \text{ N/mm}^2$
 sterkteklasse: - C20/25

wapening:

betondekking: $c_{nom} = 0,045 \text{ m}$
 wapeningsnet: $\emptyset_{k,1} = 0,010 \text{ m}$
 bijlegwapening: $\emptyset_{k,2} = 0,000 \text{ m}$
 afstand: $h.o.h. = 0,150 \text{ m}$
 treksterkte: $f_{yk} = 500,000 \text{ N/mm}^2$
 betonstaalsoort: - B500A

factoren:

$$\gamma_c = 1,50$$

$$\gamma_s = 1,15$$

uitvoer:

$$M_{Ed} = 0,500 \cdot \sigma'_{\max,d} \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot b\right)^2 \cdot l' = 38,310 \text{ kNm}$$

$$d = h - c_{nom} - \emptyset_{k,max} = 0,145 \text{ m}$$

$$M/b \cdot d^2 = M_{Ed}/l' \cdot d^2 = 1401,635 \text{ kN/m}^2$$

$$\rho = \text{uit } N_s = N_c \text{ en } M_s = N_s \cdot z = 0,342 \%$$

$$\rho_{min} = 0,26 \cdot 0,3 \cdot 25,0^{2/3} / f_{yk} = 0,133 \%$$

$$A_s = \rho \cdot l' \cdot d / 100 = 644,995 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min1} = 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot l' \cdot d / f_{yk} > \rho_{min} \cdot l' \cdot d = 251,418 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min2} = 1,25 \cdot A_s = 806,244 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,req} = 644,995 \text{ mm}^2$$

$$A_{net} = \# \emptyset 10-150 (Q524-A) = 680,678 \text{ mm}^2$$

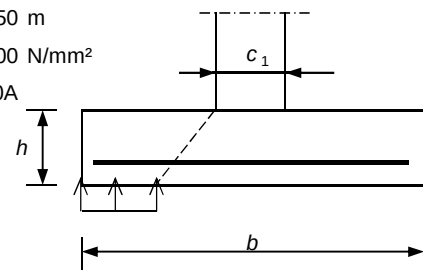
$$A_{bijleg} = \text{n.v.t.} = 0,000 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,prov} = A_{net} + A_{bijleg} = 680,678 \text{ mm}^2$$

>> toegepaste wapening is accoord, 6.1(9)

opmerking:

-



$$k = 1 + \sqrt{200/d} \leq 2,0 = 2,000$$

$$v_{min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0,443 \text{ N/mm}^2$$

$$V_{Ed,c} = \sigma'_{\max,d} \cdot \frac{1}{2} \cdot (b - c_1 - 2 \cdot d) \cdot l' = 59,846 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = v_{min} \cdot l' \cdot d = 83,453 \text{ kN}$$

>> geen dwarskrachtwapening nodig, 6.2.1(3)

$$A = \pi \cdot d^2 + c_1 \cdot c_2 + (c_1 + c_2) \cdot 4 \cdot d = 0,595 \text{ m}^2$$

$$u = 2 \cdot (c_1 + c_2) + \pi \cdot 4 \cdot d = 3,222 \text{ m}$$

$$V_{Ed,c} = \sigma'_{\max,d} \cdot (b \cdot l' - A) = 152,815 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = v_{min} \cdot u \cdot d = 206,842 \text{ kN}$$

>> geen ponswapening nodig, 6.4.2(2)

project: Nieuwbouw Aldi winkelplein Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: 19259 versie: 0

SANGER | BCT_{bv}

10.2.3.3. Stiepen

stiep (in as B-1 en B-2), 300*300

invoer:

belasting:

$$F_d = 68,580 \text{ kN}$$

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

afmetingen:

$$\begin{aligned} \text{lengte: } l &= 0,800 \text{ m} \\ \text{breedte: } b &= 0,300 \text{ m} \\ \text{hoogte: } h &= 0,300 \text{ m} \\ \text{druksterkte: } f_{ck} &= 20,000 \text{ N/mm}^2 \\ \text{sterkteklasse: } &= \text{C20/25} \end{aligned}$$

wapening:

$$\begin{aligned} \text{betondekking: } c_{nom} &= 0,035 \text{ m} \\ \text{staven: } \varnothing_k &= 0,016 \text{ m} \\ \text{aantal: } n &= 4,000 \\ \text{beugels: } \varnothing_{bgl} &= 0,008 \text{ m} \\ \text{treksterkte: } f_{yk} &= 500,000 \text{ N/mm}^2 \\ \text{betonstaalsoort: } &= \text{B500A} \end{aligned}$$

factoren:

$$\begin{aligned} \gamma_c &= 1,50 \\ \gamma_s &= 1,15 \\ \alpha_c &= 1,00 \end{aligned}$$

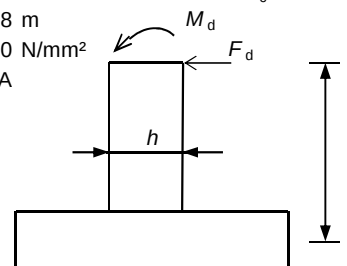
uitvoer:

$$\begin{aligned} M_{Ed} &= F_d \cdot l + M_d = 54,864 \text{ kNm} \\ d &= h - c_{nom} - \varnothing_{bgl} - \frac{1}{2} \cdot \varnothing_k = 0,249 \text{ m} \\ M/b \cdot d^2 &= M_{Ed} / l \cdot d^2 = 2949,630 \text{ kN/m}^2 \\ \rho &= \text{uit } N_s = N_c \text{ en } M_s = N_s \cdot z = 0,782 \% \\ \rho_{min} &= 0,26 \cdot 0,3 \cdot 25,0^{2/3} / f_{yk} = 0,133 \% \\ A_s &= \rho \cdot l \cdot d / 100 = 583,964 \text{ mm}^2 \\ A_{s,min1} &= 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot l \cdot d / f_{yk} > \rho_{min} \cdot l \cdot d = 99,633 \text{ mm}^2 \\ A_{s,min2} &= 1,25 \cdot A_s = 729,955 \text{ mm}^2 \\ A_{s,req} &= 583,964 \text{ mm}^2 \\ A_{s,prov} &= 4 \varnothing 16 = 804,248 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

>> toegepaste wapening is accoord, 6.1(9)

opmerking:

beugels Ø8-150 toepassen



$$\begin{aligned} k &= 1 + \sqrt{200/d} \leq 2,0 = 1,896 \\ v_{min} &= 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0,409 \text{ N/mm}^2 \\ V_{Ed,c} &= F_d = 68,580 \text{ kN} \\ V_{Rd,c} &= v_{min} \cdot b \cdot d = 30,531 \text{ kN} \end{aligned}$$

>> akkoord, mits er beugels worden toegepast

stiep (in as 1-E, 1-F, en 10-E, 10-F), 350*350

invoer:

belasting:

$$F_d = 111,140 \text{ kN}$$

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

afmetingen:

$$\begin{aligned} \text{lengte: } l &= 0,800 \text{ m} \\ \text{breedte: } b &= 0,350 \text{ m} \\ \text{hoogte: } h &= 0,350 \text{ m} \\ \text{druksterkte: } f_{ck} &= 20,000 \text{ N/mm}^2 \\ \text{sterkteklasse: } &= \text{C20/25} \end{aligned}$$

wapening:

$$\begin{aligned} \text{betondekking: } c_{nom} &= 0,035 \text{ m} \\ \text{staven: } \varnothing_k &= 0,016 \text{ m} \\ \text{aantal: } n &= 4,000 \\ \text{beugels: } \varnothing_{bgl} &= 0,008 \text{ m} \\ \text{treksterkte: } f_{yk} &= 500,000 \text{ N/mm}^2 \\ \text{betonstaalsoort: } &= \text{B500A} \end{aligned}$$

factoren:

$$\begin{aligned} \gamma_c &= 1,50 \\ \gamma_s &= 1,15 \\ \alpha_c &= 1,00 \end{aligned}$$

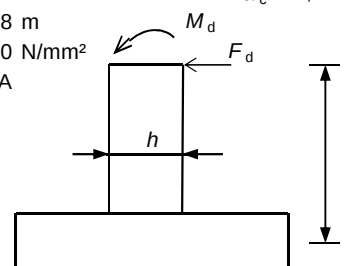
uitvoer:

$$\begin{aligned} M_{Ed} &= F_d \cdot l + M_d = 88,912 \text{ kNm} \\ d &= h - c_{nom} - \varnothing_{bgl} - \frac{1}{2} \cdot \varnothing_k = 0,299 \text{ m} \\ M/b \cdot d^2 &= M_{Ed} / l \cdot d^2 = 2841,515 \text{ kN/m}^2 \\ \rho &= \text{uit } N_s = N_c \text{ en } M_s = N_s \cdot z = 0,748 \% \\ \rho_{min} &= 0,26 \cdot 0,3 \cdot 25,0^{2/3} / f_{yk} = 0,133 \% \\ A_s &= \rho \cdot l \cdot d / 100 = 782,993 \text{ mm}^2 \\ A_{s,min1} &= 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot l \cdot d / f_{yk} > \rho_{min} \cdot l \cdot d = 139,580 \text{ mm}^2 \\ A_{s,min2} &= 1,25 \cdot A_s = 978,741 \text{ mm}^2 \\ A_{s,req} &= 782,993 \text{ mm}^2 \\ A_{s,prov} &= 8 \varnothing 16 = 804,248 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

>> toegepaste wapening is accoord, 6.1(9)

opmerking:

beugels Ø8-150 toepassen



$$\begin{aligned} k &= 1 + \sqrt{200/d} \leq 2,0 = 1,818 \\ v_{min} &= 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0,384 \text{ N/mm}^2 \\ V_{Ed,c} &= F_d = 111,140 \text{ kN} \\ V_{Rd,c} &= v_{min} \cdot b \cdot d = 40,148 \text{ kN} \end{aligned}$$

>> akkoord, mits er beugels worden toegepast

project: Nieuwbouw Aldi winkelplein Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: 19259 versie: 0

SANGER | BCT_{bv}

stiep (in as E-3, E4, E6, E7) 300*300

invoer:

belasting:

$$F_d = 44,810 \text{ kN}$$

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

afmetingen:

$$\begin{aligned} \text{langte: } l &= 0,800 \text{ m} \\ \text{breedte: } b &= 0,300 \text{ m} \\ \text{hoogte: } h &= 0,300 \text{ m} \\ \text{druksterkte: } f_{ck} &= 20,000 \text{ N/mm}^2 \\ \text{sterkteklasse: } &= \text{C20/25} \end{aligned}$$

wapening:

$$\begin{aligned} \text{betondekking: } c_{nom} &= 0,035 \text{ m} \\ \text{staven: } \varnothing_k &= 0,016 \text{ m} \\ \text{aantal: } n &= 4,000 \\ \text{beugels: } \varnothing_{bgl} &= 0,008 \text{ m} \\ \text{treksterkte: } f_{yk} &= 500,000 \text{ N/mm}^2 \\ \text{betonstaalsoort: } &= \text{B500A} \end{aligned}$$

factoren:

$$\begin{aligned} \gamma_c &= 1,50 \\ \gamma_s &= 1,15 \\ \alpha_c &= 1,00 \end{aligned}$$

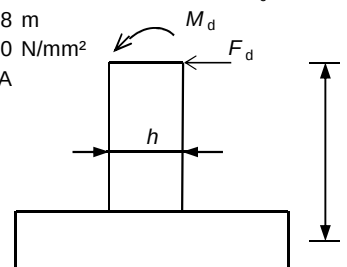
uitvoer:

$$\begin{aligned} M_{Ed} &= F_d \cdot l + M_d = 35,848 \text{ kNm} \\ d &= h - c_{nom} - \varnothing_{bgl} - \frac{1}{2} \varnothing_k = 0,249 \text{ m} \\ M/b \cdot d^2 &= M_{Ed} / l \cdot d^2 = 1927,281 \text{ kN/m}^2 \\ \rho &= \text{uit } N_s = N_c \text{ en } M_s = N_s \cdot z = 0,483 \% \\ \rho_{min} &= 0,26 \cdot 0,3 \cdot 25,0^{2/3} / f_{yk} = 0,133 \% \\ A_s &= \rho \cdot l \cdot d / 100 = 360,551 \text{ mm}^2 \\ A_{s,min1} &= 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot l \cdot d / f_{yk} > \rho_{min} \cdot l \cdot d = 99,633 \text{ mm}^2 \\ A_{s,min2} &= 1,25 \cdot A_s = 450,688 \text{ mm}^2 \\ A_{s,req} &= 360,551 \text{ mm}^2 \\ A_{s,prov} &= 4 \varnothing 16 = 804,248 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

>> toegepaste wapening is accoord, 6.1(9)

opmerking:

beugels Ø8-150 toepassen



$$\begin{aligned} k &= 1 + \sqrt{200/d} \leq 2,0 = 1,896 \\ v_{min} &= 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0,409 \text{ N/mm}^2 \\ V_{Ed,c} &= F_d = 44,810 \text{ kN} \\ V_{Rd,c} &= v_{min} \cdot b \cdot d = 30,531 \text{ kN} \end{aligned}$$

>> akkoord, mits er beugels worden toegepast

stiep (overige). 300*300

invoer:

belasting:

$$F_d = 13,770 \text{ kN}$$

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

afmetingen:

$$\begin{aligned} \text{langte: } l &= 0,800 \text{ m} \\ \text{breedte: } b &= 0,300 \text{ m} \\ \text{hoogte: } h &= 0,300 \text{ m} \\ \text{druksterkte: } f_{ck} &= 20,000 \text{ N/mm}^2 \\ \text{sterkteklasse: } &= \text{C20/25} \end{aligned}$$

wapening:

$$\begin{aligned} \text{betondekking: } c_{nom} &= 0,035 \text{ m} \\ \text{staven: } \varnothing_k &= 0,016 \text{ m} \\ \text{aantal: } n &= 4,000 \\ \text{beugels: } \varnothing_{bgl} &= 0,008 \text{ m} \\ \text{treksterkte: } f_{yk} &= 500,000 \text{ N/mm}^2 \\ \text{betonstaalsoort: } &= \text{B500A} \end{aligned}$$

factoren:

$$\begin{aligned} \gamma_c &= 1,50 \\ \gamma_s &= 1,15 \\ \alpha_c &= 1,00 \end{aligned}$$

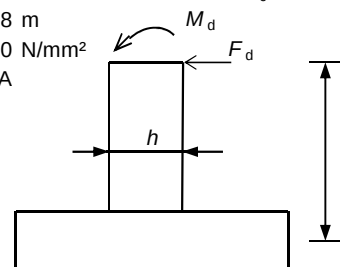
uitvoer:

$$\begin{aligned} M_{Ed} &= F_d \cdot l + M_d = 11,016 \text{ kNm} \\ d &= h - c_{nom} - \varnothing_{bgl} - \frac{1}{2} \varnothing_k = 0,249 \text{ m} \\ M/b \cdot d^2 &= M_{Ed} / l \cdot d^2 = 592,249 \text{ kN/m}^2 \\ \rho &= \text{uit } N_s = N_c \text{ en } M_s = N_s \cdot z = 0,140 \% \\ \rho_{min} &= 0,26 \cdot 0,3 \cdot 25,0^{2/3} / f_{yk} = 0,133 \% \\ A_s &= \rho \cdot l \cdot d / 100 = 104,212 \text{ mm}^2 \\ A_{s,min1} &= 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot l \cdot d / f_{yk} > \rho_{min} \cdot l \cdot d = 99,633 \text{ mm}^2 \\ A_{s,min2} &= 1,25 \cdot A_s = 130,266 \text{ mm}^2 \\ A_{s,req} &= 104,212 \text{ mm}^2 \\ A_{s,prov} &= 4 \varnothing 16 = 804,248 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

>> toegepaste wapening is accoord, 6.1(9)

opmerking:

beugels Ø8-150 toepassen



$$\begin{aligned} k &= 1 + \sqrt{200/d} \leq 2,0 = 1,896 \\ v_{min} &= 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0,409 \text{ N/mm}^2 \\ V_{Ed,c} &= F_d = 13,770 \text{ kN} \\ V_{Rd,c} &= v_{min} \cdot b \cdot d = 30,531 \text{ kN} \end{aligned}$$

>> geen dwarskrachtwapening nodig, 6.2.1(3)

10.3 Fundering gebaseerd op 60 cm gronddekking naast de stroken / poeren

10.3.1 Funderingsadvies met 60 cm gronddekking

De maximale verticale weerstandskrachten ($R_{v,d}$) zijn berekend voor verschillende strookbreedten en poerafmetingen en voor een dekking van 0,20 m, 0,40 m en 0,60 m. Onder gronddekking wordt verstaan het minimale hoogteverschil tussen het aanlegniveau van funderingselementen en het (toekomstige) naastliggende maaiveld of de bodem van de kruipruimte. De berekeningsresultaten van de maximale verticale draagkrachten zijn opgenomen in bijlage C.

In de tabellen 4-2 en 4-3 zijn de resultaten van de draagkrachtberekeningen voor de stroken en poeren vermeld.

Tabel 4-2 Resultaten draagkrachtberekeningen stroken

Strookbreedte (b') [m]	$R_{v,d}$ [kN/m]		
	d = 0,20 m	d = 0,40 m	d = 0,60 m
0,40	31	48	64
0,60	55	80	105
0,80	84	117	150
1,00	118	160	202
1,10	138	185	231
1,20	159	211	262

Tabel 4-3 Resultaten draagkrachtberekeningen poeren

Poerafmeting (b' x l') [m]	$R_{v,d}$ [kN]		
	d = 0,20 m	d = 0,40 m	d = 0,60 m
0,75 x 0,75	57	89	121
1,00 x 1,00	113	172	230
1,25 x 1,25	199	293	387
1,50 x 1,50	317	456	595

In de tabel 4-2 en 4-3 is:

$R_{v,d}$ = rekenwaarde van de verticale weerstand op een horizontaal funderingsoppervlak;

d = dekking ten opzichte van onderkant funderingselement;

b'/l' = effectieve breedte/lengte.

project: Nieuwbouw Aldi winkelplein Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: 19259 versie: 0

10.3.2 Gewichtsberekening

10.3.2.1 Lijnbelastingen

<i>in as A (tussen 6-8')</i>	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
DL01(*)	0,500 x	1,000 x	10,167	12,884 =	5,084	6,442	15,763 kN/m ¹
begane grondvloer	1,000 x	1,000 x	5,600	10,000 =	5,600	10,000	21,720 kN/m ¹
gevel	1,000 x	6,800 x	4,880	0,000 =	33,184	0,000	39,821 kN/m ¹
½ steens metselwerk	0,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
fundering	0,140 x	1,000 x	25,000	0,000 =	3,500	0,000	4,200 kN/m ¹
2,00 meter spreiding (*)				F04=	47,368	16,442	81,504 kN/m ¹
	strookdikte:	0,200 m			strookbreedte:	0,700 m	
					R_d :	127,500 kN/m ¹	
<i>in as B (tussen 1-6 & 8'-9)</i>	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
begane grondvloer	1,000 x	1,000 x	5,600	10,000 =	5,600	10,000	21,720 kN/m ¹
gevel	1,000 x	6,800 x	4,880	0,000 =	33,184	0,000	39,821 kN/m ¹
½ steens metselwerk	0,000 x	0,000 x	0,000	0,000 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
fundering	0,120 x	2,000 x	25,000	0,000 =	6,000	0,000	7,200 kN/m ¹
				F05=	44,784	10,000	68,741 kN/m ¹
	strookdikte:	0,200 m			strookbreedte:	0,600 m	
					R_d :	105,000 kN/m ¹	
<i>in as B (tussen 1-2')</i>	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d m
windverband	1,000 x	1,000 x	0,000	25,07 =	0,00	25,07	37,600 kN/m ¹
begane grondvloer	1,000 x	1,000 x	5,600	10,000 =	5,600	10,000	21,720 kN/m ¹
metselwerk	1,000 x	6,800 x	4,880	0,000 =	33,184	0,000	39,821 kN/m ¹
fundering	0,200 x	1,000 x	25,000	0,000 =	5,000	0,000	6,000 kN/m ¹
				F05A=	43,784	35,067	105,141 kN/m ¹
	strookdikte:	0,200 m			strookbreedte:	1,000 m	
					R_d :	202,000 kN/m ¹	
<i>in as E (tussen 1'-7)</i>	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
begane grondvloer	2,000 x	1,000 x	5,600	10,000 =	11,200	20,000	43,440 kN/m ¹
metselwerk	1,000 x	5,800 x	2,780	0,000 =	16,124	0,000	19,349 kN/m ¹
betonplint	0,200 x	0,600 x	25,000	0,000 =	3,000	0,000	3,600 kN/m ¹
fundering	0,100 x	1,000 x	25,000	0,000 =	2,500	0,000	3,000 kN/m ¹
				F06=	32,824	20,000	69,389 kN/m ¹
	strookdikte:	0,200 m			strookbreedte:	0,500 m	
					R_d :	84,000 kN/m ¹	

project: Nieuwbouw Aldi winkepland Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: 19259 versie: 0

SANGER IBCTbv

<i>in as F (tussen 3'-4)</i>	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
DL01	1,000 x	1,000 x	10,167	12,884 =	10,167	12,884	31,527 kN/m ¹
begane grondvloer	1,000 x	1,000 x	5,600	10,000 =	5,600	10,000	21,720 kN/m ¹
perronvloer	1,000 x	1,000 x	5,600	10,000 =	5,600	10,000	21,720 kN/m ¹
gevel	1,000 x	6,800 x	4,880	0,000 =	33,184	0,000	39,821 kN/m ¹
hellingbaan	0,000 x	1,000 x	6,250	10,000 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
fundering	0,140 x	1,000 x	25,000	0,000 =	3,500	0,000	4,200 kN/m ¹
F07=					58,051	32,884	118,987 kN/m ¹
strookdikte:			0,200 m	strookbreedte:			0,700 m
				R_d :			127,500 kN/m ¹

<i>in as F (tussen 3'-8)</i>	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
DL01	1,000 x	1,000 x	10,167	12,884 =	10,167	12,884	31,527 kN/m ¹
begane grondvloer	1,000 x	1,000 x	5,600	10,000 =	5,600	10,000	21,720 kN/m ¹
gevel	1,000 x	5,800 x	4,880	0,000 =	28,304	0,000	33,965 kN/m ¹
betonwand	0,450 x	1,000 x	25,000	0,000 =	11,250	0,000	13,500 kN/m ¹
hellingbaan	0,000 x	1,000 x	6,250	10,000 =	0,000	0,000	0,000 kN/m ¹
fundering	0,250 x	1,000 x	25,000	0,000 =	6,250	0,000	7,500 kN/m ¹
F08=					61,571	22,884	108,211 kN/m ¹

<i>in as G (tussen 1-3)</i>	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
DL02(*)	0,500 x	1,000 x	22,731	12,58 =	11,366	6,292	32,514 kN/m ¹
begane grondvloer	1,000 x	1,000 x	5,600	10,000 =	5,600	10,000	21,720 kN/m ¹
gevel	1,000 x	6,800 x	4,880	0,000 =	33,184	0,000	39,821 kN/m ¹
fundering	0,140 x	1,000 x	25,000	0,000 =	3,500	0,000	4,200 kN/m ¹
2,00 meter spreiding (*)	F09=				53,650	16,292	98,255 kN/m ¹
strookdikte:			0,200 m	strookbreedte:			0,700 m
				R_d :			127,500 kN/m ¹

<i>in as 1 (tussen B-G)</i>	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
DL05(*)	0,500 x	1,000 x	15,100	14,260 =	7,550	7,130	19,755 kN/m ¹
begane grondvloer	1,000 x	1,000 x	5,600	10,000 =	5,600	10,000	21,720 kN/m ¹
gevel	1,000 x	6,800 x	4,880	0,000 =	33,184	0,000	39,821 kN/m ¹
fundering	0,120 x	1,000 x	25,000	0,000 =	3,000	0,000	3,600 kN/m ¹
2,00 meter spreiding (*)	F10=				49,334	17,130	84,896 kN/m ¹
strookdikte:			0,200 m	strookbreedte:			0,600 m
				R_d :			105,000 kN/m ¹

project: Nieuwbouw Aldi winkepland Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: 19259 versie: 0

SANGER IBCTbv

<i>in as 3 (tussen F-G)</i>	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
DL01(*)	1,000 x	1,000 x	10,167	12,88 =	10,167	12,884	31,527 kN/m ¹
perronvloer	1,000 x	1,000 x	5,600	10,000 =	5,600	10,000	21,720 kN/m ¹
begane grondvloer	1,000 x	1,000 x	5,600	10,000 =	5,600	10,000	21,720 kN/m ¹
gevel	1,000 x	6,800 x	4,880	0,000 =	33,184	0,000	39,821 kN/m ¹
fundering	0,140 x	1,000 x	25,000	0,000 =	3,500	0,000	4,200 kN/m ¹
<i>2,00 meter spreiding (*)</i>				F11=	58,051	32,884	118,987 kN/m ¹
		strookdikte:	0,200 m			strookbreedte:	0,700 m
						R_d :	127,500 kN/m ¹
<i>in as 9 (tussen B-E')</i>	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
DL09(*)	0,500 x	1,000 x	28,100	30,900 =	14,050	15,450	40,035 kN/m ¹
begane grondvloer	1,000 x	1,000 x	5,600	10,000 =	5,600	10,000	21,720 kN/m ¹
pui	1,000 x	6,800 x	1,000	0,000 =	6,800	0,000	8,160 kN/m ¹
metselwerk	1,000 x	1,000 x	4,880	0,000 =	4,880	0,000	5,856 kN/m ¹
fundering	0,140 x	1,000 x	25,000	0,000 =	3,500	0,000	4,200 kN/m ¹
<i>2,00 meter spreiding (*)</i>				F12=	34,830	25,450	79,971 kN/m ¹
		strookdikte:	0,200 m			strookbreedte:	0,700 m
						R_d :	127,500 kN/m ¹
<i>in as 6 & 8 (tussen A - B)</i>	factor	lengte	G_k	Q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$	q_d
DL01(*)	0,500 x	1,000 x	10,167	12,88 =	5,084	6,442	15,763 kN/m ¹
begane grondvloer	2,000 x	1,000 x	5,600	10,000 =	11,200	20,000	43,440 kN/m ¹
gevel	1,000 x	6,800 x	4,880	0,000 =	33,184	0,000	39,821 kN/m ¹
fundering	0,120 x	1,000 x	25,000	0,000 =	3,000	0,000	3,600 kN/m ¹
<i>2,00 meter spreiding (*)</i>				F13=	47,384	20,000	86,861 kN/m ¹
		strookdikte:	0,200 m			strookbreedte:	0,600 m
						R_d :	105,000 kN/m ¹

project: Nieuwbouw Aldi winkepland Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: 19259 versie: 0

SANGER IBCT bv

10.3.2.2. Puntbelastingen

in as E-1 & F-1	factor	lengte	G_k	Q_k	$F_{G,k}$	$F_{Q,k}$	F_d
Windverband	1,000 x	1,000 x	0,000	78,99 =	0,00	78,99	118,483 kN
metselwerk	6,800 x	0,700 x	4,880	0,000 =	23,229	0,000	27,875 kN/m ¹
begane grondvloer	1,000 x	1,000 x	5,600	10,000 =	5,600	10,000	21,720 kN/m ¹
stiep	0,123 x	1,000 x	25,000	0,000 =	3,063	0,000	3,675 kN
fundering	0,200 x	1,000 x	25,000	0,000 =	5,000	0,000	6,000 kN
P04=					36,891	88,989	177,753 kN

plaatdikte: 0,200 m

plaatbreedte: 1,000 m

lengte: 1,000 m

R_d : 230,000 kN

$$H_d = 0,000 \text{ kN}$$

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

$$d_0 = 0,600 \text{ m}$$

$$h = 0,800 \text{ m}$$

$$e = 0,000 \text{ m}$$

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

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

$$\sigma'_{v,z;d} = 9,818 \text{ kN/m}^2$$

$$s_c = 1,496$$

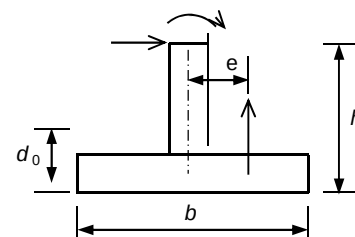
$$s_q = 1,460$$

$$s_\gamma = 0,700$$

$$i_q = i_\gamma = 1 - H_d / F_d \{c' = 0\} = 1,000$$

$$\sigma'_{\max,d} = 239,820 \text{ kN/m}^2$$

$$R_d = 239,820 \text{ kN}$$



in as E-2	factor	lengte	G_k	Q_k	$F_{G,k}$	$F_{Q,k}$	F_d
DL11	1,000 x	1,000 x	62,100	46,18 =	62,10	46,18	143,790 kN
DL02	1,000 x	1,000 x	22,731	25,17 =	22,73	25,17	65,028 kN
begane grondvloer	2,000 x	1,000 x	5,600	10,000 =	11,200	20,000	43,440 kN/m ¹
metselwerk	6,800 x	0,850 x	2,780	0,000 =	16,068	0,000	19,282 kN/m ¹
stiep	0,123 x	1,000 x	25,000	0,000 =	3,063	0,000	3,675 kN
fundering	0,480 x	1,200 x	25,000	0,000 =	14,400	0,000	17,280 kN
P05=					129,562	91,347	292,495 kN

plaatdikte: 0,400 m

plaatbreedte: 1,200 m

lengte: 1,200 m

$$H_d = 3,210 \text{ kN}$$

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

$$d_0 = 0,600 \text{ m}$$

$$h = 0,800 \text{ m}$$

$$e = 0,009 \text{ m}$$

$$b' = 1,182 \text{ m}$$

$$l' = 1,200 \text{ m}$$

$$\sigma'_{v,z;d} = 9,818 \text{ kN/m}^2$$

$$s_c = 1,489$$

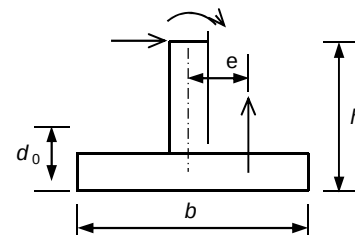
$$s_q = 1,453$$

$$s_\gamma = 0,704$$

$$i_q = i_\gamma = 1 - H_d / F_d \{c' = 0\} = 0,989$$

$$\sigma'_{\max,d} = 244,206 \text{ kN/m}^2$$

$$R_d = 346,511 \text{ kN}$$



project: Nieuwbouw Aldi winkelplein Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: 19259 versie: 0

SANGER IBCT bv

in as E (tussen 3 - 7) en as B-7

	factor	lengte	G_k	Q_k	$F_{G,k}$	$F_{Q,k}$	F_d
DL11	1,000 x	1,000 x	62,100	46,18 =	62,10	46,18	143,790 kN
DL01	1,000 x	1,000 x	10,167	12,88 =	10,17	12,88	31,527 kN
begane grondvloer	2,000 x	1,000 x	5,600	10,000 =	11,200	20,000	43,440 kN/m ¹
metselwerk	6,800 x	0,850 x	2,780	0,000 =	16,068	0,000	19,282 kN/m ¹
stiep	0,123 x	1,000 x	25,000	0,000 =	3,063	0,000	3,675 kN
fundering	0,480 x	1,200 x	25,000	0,000 =	14,400	0,000	17,280 kN

P06= 116,998 79,064 258,994 kN

plaatdikte: 0,400 m

plaatbreedte: 1,200 m

lengte: 1,200 m

$H_d = 3,210$ kN

$M_d = 0,000$ kNm

$d_0 = 0,600$ m

$h = 0,800$ m

$e = 0,010$ m

$b' = 1,180$ m

$l' = 1,200$ m

$\sigma'_{v,z;d} = 9,818$ kN/m²

$s_c = 1,488$

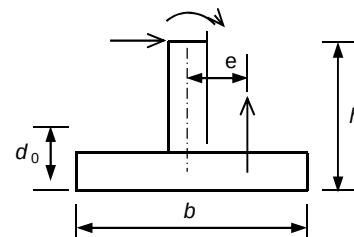
$s_q = 1,453$

$s_{\gamma} = 0,705$

$i_q = i_{\gamma} = 1 - H_d / F_d \{c' = 0\} = 0,988$

$\sigma'_{max,d} = 243,683$ kN/m²

$R_d = 345,105$ kN



in as B- 2 & B-5

	factor	lengte	G_k	Q_k	$F_{G,k}$	$F_{Q,k}$	F_d
DL11	1,000 x	1,000 x	62,100	46,18 =	62,10	46,18	143,790 kN
begane grondvloer	1,000 x	1,000 x	5,600	10,000 =	5,600	10,000	21,720 kN/m ¹
metselwerk	6,800 x	0,750 x	4,880	0,000 =	24,888	0,000	29,866 kN
stiep	0,123 x		25,000	0,000 =	3,063	0,000	3,675 kN
fundering	0,440 x	1,100 x	25,000	0,000 =	12,100	0,000	14,520 kN

P07= 107,751 56,180 213,571 kN

plaatdikte: 0,400 m

plaatbreedte: 1,100 m

lengte: 1,100 m

$H_d = 3,210$ kN

$M_d = 0,000$ kNm

$d_0 = 0,600$ m

$h = 0,800$ m

$e = 0,012$ m

$b' = 1,076$ m

$l' = 1,100$ m

$\sigma'_{v,z;d} = 9,818$ kN/m²

$s_c = 1,485$

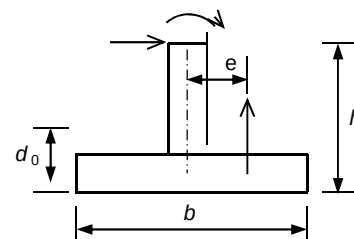
$s_q = 1,450$

$s_{\gamma} = 0,707$

$i_q = i_{\gamma} = 1 - H_d / F_d \{c' = 0\} = 0,985$

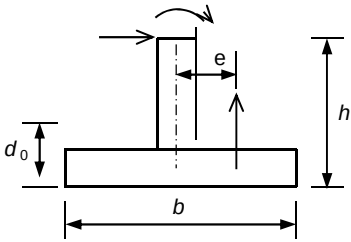
$\sigma'_{max,d} = 238,448$ kN/m²

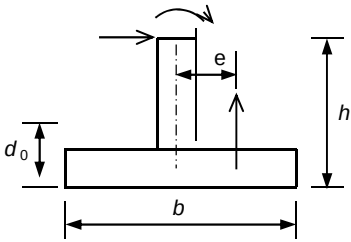
$R_d = 282,214$ kN



project: Nieuwbouw Aldi winkepland Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: 19259 versie: 0

SANGER IBCTbv

in as B- 6 & B-8	factor	lengte	G_k	Q_k	$F_{G,k}$	$F_{Q,k}$	F_d
DL11	1,000 x	1,000 x	62,100	46,18 =	62,10	46,18	143,790 kN
DL03A	1,000 x	1,000 x	3,978	4,73 =	3,98	4,73	11,870 kN
begane grondvloer	1,000 x	1,000 x	5,600	10,000 =	5,600	10,000	21,720 kN/m ¹
metselwerk	6,800 x	0,750 x	4,880	0,000 =	24,888	0,000	29,866 kN
stiep	0,123 x	1,000 x	25,000	0,000 =	3,063	0,000	3,675 kN
fundering	0,440 x	1,100 x	25,000	0,000 =	12,100	0,000	14,520 kN
P08=					111,728	60,911	225,441 kN
plaatdikte:			0,400 m	plaatbreedte:		1,100 m	
				lengte:		1,100 m	
$H_d =$	3,210 kN			$\sigma'_{v,z;d} =$	9,818 kN/m ²		
$M_d =$	0,000 kNm			$s_c =$	1,486		
$d_0 =$	0,600 m			$s_q =$	1,451		
$h =$	0,800 m			$s_\gamma =$	0,706		
$e =$	0,011 m			$i_q = i_\gamma = 1 - H_d/F_d \{c' = 0\} =$	0,986		
$b' =$	1,077 m			$\sigma'_{max;d} =$	238,741 kN/m ²		
$l' =$	1,100 m			$R_d =$	282,894 kN		

in as A-10	factor	lengte	G_k	Q_k	$F_{G,k}$	$F_{Q,k}$	F_d
DL10	1,000 x	1,000 x	6,130	12,30 =	6,13	12,30	25,806 kN
DL06	1,000 x	1,000 x	2,200	3,04 =	2,20	3,04	7,200 kN
begane grondvloer	1,000 x	1,000 x	5,600	10,000 =	5,600	10,000	21,720 kN/m ¹
stiep	0,123 x	1,000 x	25,000	0,000 =	3,063	0,000	3,675 kN
fundering	0,200 x	1,000 x	25,000	0,000 =	5,000	0,000	6,000 kN
					21,993	25,340	64,401 kN
plaatdikte:			0,200 m	plaatbreedte:		1,000 m	
				lengte:		1,000 m	
$H_d =$	0,000 kN			$\sigma'_{v,z;d} =$	9,818 kN/m ²		
$M_d =$	0,000 kNm			$s_c =$	1,496		
$d_0 =$	0,600 m			$s_q =$	1,460		
$h =$	0,800 m			$s_\gamma =$	0,700		
$e =$	0,000 m			$i_q = i_\gamma = 1 - H_d/F_d \{c' = 0\} =$	1,000		
$b' =$	1,000 m			$\sigma'_{max;d} =$	239,820 kN/m ²		
$l' =$	1,000 m			$R_d =$	239,820 kN		

project: Nieuwbouw Aldi winkelplein Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: 19259 versie: 0

SANGER IBCT bv

10.3.3 Wapenings berekeningen

10.3.3.1 Stroken

invoer:

belasting:

$$\sigma'_{\max,d} = 165,479 \text{ kN/m}^2$$

afmetingen:

breedte: b	=	0,500 m
lengte: l'	=	1,000 m
hoogte: h	=	0,200 m
drukvlak: c_1	=	0,150 m
c_2	=	1,000 m
druksterkte: f_{ck}	=	20,000 N/mm ²
sterkteklasse: -	=	C20/25

wapening:

betondekking: c_{nom}	=	0,045 m
wapeningsnet: $\emptyset_{k,1}$	=	0,008 m
bijlegwapening: $\emptyset_{k,2}$	=	0,000 m
afstand: $h.o.h.$	=	0,000 m
treksterkte: f_{yk}	=	500,000 N/mm ²
betonstaalsoort: -	=	B500A

factoren:

γ_c	=	1,50
γ_s	=	1,15

uitvoer:

$$M_{Ed} = 0,500 \cdot \sigma'_{\max,d} \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot b\right)^2 \cdot l' = 5,171 \text{ kNm}$$

$$d = h - c_{nom} - \frac{1}{2} \cdot \emptyset_{k,max} = 0,151 \text{ m}$$

$$M/b \cdot d^2 = M_{Ed}/l' \cdot d^2 = 226,797 \text{ kN/m}^2$$

$$\rho = \text{uit } N_s = N_c \text{ en } M_s = N_s \cdot z = 0,053 \%$$

$$\rho_{min} = 0,26 \cdot 0,3 \cdot 25,0^{2/3} / f_{yk} = 0,133 \%$$

$$A_s = \rho \cdot l' \cdot d / 100 = 79,474 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min1} = 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot l' \cdot d / f_{yk} > \rho_{min} \cdot l' \cdot d = 201,401 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min2} = 1,25 \cdot A_s = 99,342 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,req} = 99,342 \text{ mm}^2$$

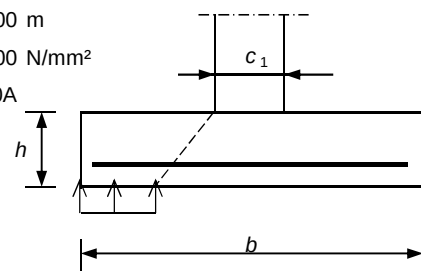
$$A_{net} = \# \emptyset 8-150 (Q335-A) = 335,103 \text{ mm}^2$$

$$A_{bijleg} = n.v.t. = 0,000 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,prov} = A_{net} + A_{bijleg} = 335,103 \text{ mm}^2$$

>> toegepaste wapening is accoord, 6.1(9)

opmerking:



$$k = 1 + \sqrt{200/d} \leq 2,0 = 2,000$$

$$\nu_{min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0,443 \text{ N/mm}^2$$

$$V_{Ed,c} = \sigma'_{\max,d} \cdot \frac{1}{2} \cdot (b - c_1 - 2 \cdot d) \cdot l' = 3,971 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = \nu_{min} \cdot l' \cdot d = 66,851 \text{ kN}$$

>> geen dwarskrachtwapening nodig, 6.2.1(3)

$$A = \pi \cdot d^2 + c_1 \cdot c_2 + (c_1 + c_2) \cdot 4 \cdot d = 0,569 \text{ m}^2$$

$$u = 2 \cdot (c_1 + c_2) + \pi \cdot 4 \cdot d = 4,198 \text{ m}$$

$$V_{Ed,c} = \sigma'_{\max,d} \cdot (b \cdot l' - A) = 11,407 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = \nu_{min} \cdot u \cdot d = 280,607 \text{ kN}$$

>> pons is niet van toepassing

project: Nieuwbouw Aldi winkelplein Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: 19259 versie: 0

SANGER IBCT bv

invoer:

belasting:

$$\sigma'_{\max,d} = 171,504 \text{ kN/m}^2$$

afmetingen:

$$\begin{aligned} \text{breedte: } b &= 0,600 \text{ m} \\ \text{lengte: } l' &= 1,000 \text{ m} \\ \text{hoogte: } h &= 0,200 \text{ m} \\ \text{drukvlak: } c_1 &= 0,150 \text{ m} \\ c_2 &= 1,000 \text{ m} \\ \text{druksterkte: } f_{ck} &= 20,000 \text{ N/mm}^2 \\ \text{sterkteklasse: } &= \text{C20/25} \end{aligned}$$

wapening:

$$\begin{aligned} \text{betondekking: } c_{\text{nom}} &= 0,045 \text{ m} \\ \text{wapeningsnet: } \emptyset_{k,1} &= 0,008 \text{ m} \\ \text{bijlegwapening: } \emptyset_{k,2} &= 0,000 \text{ m} \\ \text{afstand: } h.o.h. &= 0,000 \text{ m} \\ \text{treksterkte: } f_{yk} &= 500,000 \text{ N/mm}^2 \\ \text{betonstaalsoort: } &= \text{B500A} \end{aligned}$$

factoren:

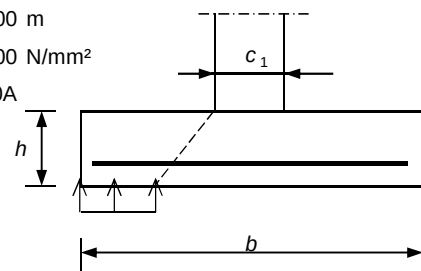
$$\begin{aligned} \gamma_c &= 1,50 \\ \gamma_s &= 1,15 \end{aligned}$$

uitvoer:

$$\begin{aligned} M_{Ed} &= 0,500 \cdot \sigma'_{\max,d} \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot b\right)^2 \cdot l' = 7,718 \text{ kNm} \\ d &= h - c_{\text{nom}} - \frac{1}{2} \cdot \emptyset_{k,\max} = 0,151 \text{ m} \\ M/b \cdot d^2 &= M_{Ed}/l' \cdot d^2 = 338,480 \text{ kN/m}^2 \\ \rho &= \text{uit } N_s = N_c \text{ en } M_s = N_s \cdot z = 0,079 \% \\ \rho_{\min} &= 0,26 \cdot 0,3 \cdot 25,0^{2/3} / f_{yk} = 0,133 \% \\ A_s &= \rho \cdot l' \cdot d / 100 = 119,143 \text{ mm}^2 \\ A_{s,\min 1} &= 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot l' \cdot d / f_{yk} > \rho_{\min} \cdot l' \cdot d = 201,401 \text{ mm}^2 \\ A_{s,\min 2} &= 1,25 \cdot A_s = 148,929 \text{ mm}^2 \\ A_{s,\text{req}} &= 148,929 \text{ mm}^2 \\ A_{\text{net}} &= \# \emptyset 8-150 (\text{Q335-A}) = 335,103 \text{ mm}^2 \\ A_{\text{bijleg}} &= \text{n.v.t.} = 0,000 \text{ mm}^2 \\ A_{s,\text{prov}} &= A_{\text{net}} + A_{\text{bijleg}} = 335,103 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

>> toegepaste wapening is accoord, 6.1(9)

opmerking:



$$\begin{aligned} k &= 1 + \sqrt{200/d} \leq 2,0 = 2,000 \\ v_{\min} &= 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0,443 \text{ N/mm}^2 \\ V_{Ed,c} &= \sigma'_{\max,d} \cdot \frac{1}{2} \cdot (b - c_1 - 2 \cdot d) \cdot l' = 12,691 \text{ kN} \\ V_{Rd,c} &= v_{\min} \cdot l' \cdot d = 66,851 \text{ kN} \end{aligned}$$

>> geen dwarskrachtwapening nodig, 6.2.1(3)

$$\begin{aligned} A &= \pi \cdot d^2 + c_1 \cdot c_2 + (c_1 + c_2) \cdot 4 \cdot d = 0,569 \text{ m}^2 \\ u &= 2 \cdot (c_1 + c_2) + \pi \cdot 4 \cdot d = 4,198 \text{ m} \\ V_{Ed,c} &= \sigma'_{\max,d} \cdot (b \cdot l' - A) = 5,328 \text{ kN} \\ V_{Rd,c} &= v_{\min} \cdot u \cdot d = 280,607 \text{ kN} \end{aligned}$$

>> pons is niet van toepassing

project: Nieuwbouw Aldi winkelplein Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: 19259 versie: 0

SANGER IBCT bv

invoer:

belasting:

$$\sigma'_{\max,d} = 177,529 \text{ kN/m}^2$$

afmetingen:

breedte: $b = 0,700 \text{ m}$
 lengte: $l' = 1,000 \text{ m}$
 hoogte: $h = 0,200 \text{ m}$
 drukvlak: $c_1 = 0,150 \text{ m}$
 $c_2 = 1,000 \text{ m}$
 druksterkte: $f_{ck} = 20,000 \text{ N/mm}^2$
 sterkteklasse: - C20/25

wapening:

betondekking: $c_{nom} = 0,045 \text{ m}$
 wapeningsnet: $\emptyset_{k,1} = 0,008 \text{ m}$
 bijlegwapening: $\emptyset_{k,2} = 0,000 \text{ m}$
 afstand: $h.o.h. = 0,000 \text{ m}$
 treksterkte: $f_{yk} = 500,000 \text{ N/mm}^2$
 betonstaalsoort: - B500A

factoren:

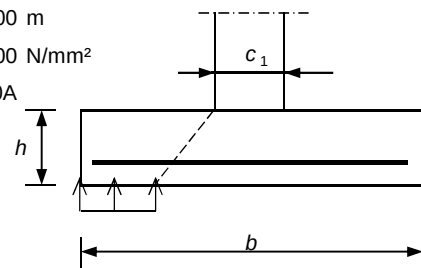
$\gamma_c = 1,50$
 $\gamma_s = 1,15$

uitvoer:

$$\begin{aligned} M_{Ed} &= 0,500 \cdot \sigma'_{\max,d} \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot b\right)^2 \cdot l' &= 10,874 \text{ kNm} \\ d &= h - c_{nom} - \frac{1}{2} \cdot \emptyset_{k,\max} &= 0,151 \text{ m} \\ M/b \cdot d^2 &= M_{Ed} / l' \cdot d^2 &= 476,894 \text{ kN/m}^2 \\ \rho &= \text{uit } N_s = N_c \text{ en } M_s = N_s \cdot z &= 0,112 \% \\ \rho_{min} &= 0,26 \cdot 0,3 \cdot 25,0^{2/3} / f_{yk} &= 0,133 \% \\ A_s &= \rho \cdot l' \cdot d / 100 &= 168,816 \text{ mm}^2 \\ A_{s,min1} &= 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot l' \cdot d / f_{yk} > \rho_{min} \cdot l' \cdot d &= 201,401 \text{ mm}^2 \\ A_{s,min2} &= 1,25 \cdot A_s &= 211,020 \text{ mm}^2 \\ A_{s,req} & &= 201,401 \text{ mm}^2 \\ A_{net} &= \# \emptyset 8-150 (Q335-A) &= 335,103 \text{ mm}^2 \\ A_{bijleg} &= \text{n.v.t.} &= 0,000 \text{ mm}^2 \\ A_{s,prov} &= A_{net} + A_{bijleg} &= 335,103 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

>> toegepaste wapening is accoord, 6.1(9)

opmerking:



$$\begin{aligned} k &= 1 + \sqrt{200/d} \leq 2,0 &= 2,000 \\ v_{min} &= 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot \sqrt{f_{ck}} &= 0,443 \text{ N/mm}^2 \\ V_{Ed,c} &= \sigma'_{\max,d} \cdot \frac{1}{2} \cdot (b - c_1 - 2 \cdot d) \cdot l' &= 22,014 \text{ kN} \\ V_{Rd,c} &= v_{min} \cdot l' \cdot d &= 66,851 \text{ kN} \\ &>> \text{geen dwarskrachtwapening nodig, 6.2.1(3)} \\ A &= \pi \cdot d^2 + c_1 \cdot c_2 + (c_1 + c_2) \cdot 4 \cdot d &= 0,569 \text{ m}^2 \\ u &= 2 \cdot (c_1 + c_2) + \pi \cdot 4 \cdot d &= 4,198 \text{ m} \\ V_{Ed,c} &= \sigma'_{\max,d} \cdot (b \cdot l' - A) &= 23,268 \text{ kN} \\ V_{Rd,c} &= v_{min} \cdot u \cdot d &= 280,607 \text{ kN} \end{aligned}$$

>> pons is niet van toepassing

project: Nieuwbouw Aldi winkelplein Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: 19259 versie: 0

SANGER IBCT bv

invoer:

belasting:

$$\sigma'_{\max,d} = 195,605 \text{ kN/m}^2$$

afmetingen:

breedte: $b = 1,000 \text{ m}$
 lengte: $l' = 1,000 \text{ m}$
 hoogte: $h = 0,200 \text{ m}$
 drukvlak: $c_1 = 0,150 \text{ m}$
 $c_2 = 1,000 \text{ m}$
 druksterkte: $f_{ck} = 20,000 \text{ N/mm}^2$
 sterkteklasse: - C20/25

wapening:

betondekking: $c_{\text{nom}} = 0,045 \text{ m}$
 wapeningsnet: $\emptyset_{k,1} = 0,010 \text{ m}$
 bijlegwapening: $\emptyset_{k,2} = 0,000 \text{ m}$
 afstand: $h.o.h. = 0,000 \text{ m}$
 treksterkte: $f_{yk} = 500,000 \text{ N/mm}^2$
 betonstaalsoort: - B500A

factoren:

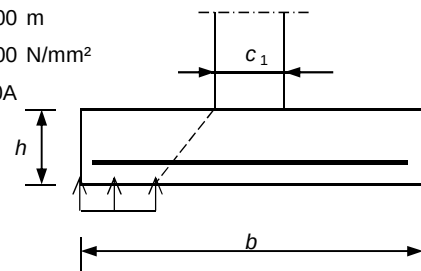
$\gamma_c = 1,50$
 $\gamma_s = 1,15$

uitvoer:

$$\begin{aligned} M_{Ed} &= 0,500 \cdot \sigma'_{\max,d} \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot b\right)^2 \cdot l' &= 24,451 \text{ kNm} \\ d &= h - c_{\text{nom}} - \frac{1}{2} \cdot \emptyset_{k,\max} &= 0,150 \text{ m} \\ M/b \cdot d^2 &= M_{Ed} / l' \cdot d^2 &= 1086,693 \text{ kN/m}^2 \\ \rho &= \text{uit } N_s = N_c \text{ en } M_s = N_s \cdot z &= 0,262 \% \\ \rho_{\min} &= 0,26 \cdot 0,3 \cdot 25,0^{2/3} / f_{yk} &= 0,133 \% \\ A_s &= \rho \cdot l' \cdot d / 100 &= 392,253 \text{ mm}^2 \\ A_{s,\min 1} &= 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot l' \cdot d / f_{yk} > \rho_{\min} \cdot l' \cdot d &= 200,067 \text{ mm}^2 \\ A_{s,\min 2} &= 1,25 \cdot A_s &= 490,316 \text{ mm}^2 \\ A_{s,\text{req}} & &= 392,253 \text{ mm}^2 \\ A_{\text{net}} &= \# \emptyset 10-150 \text{ (Q524-A)} &= 523,599 \text{ mm}^2 \\ A_{\text{bijleg}} &= \text{n.v.t.} &= 0,000 \text{ mm}^2 \\ A_{s,\text{prov}} &= A_{\text{net}} + A_{\text{bijleg}} &= 523,599 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

>> toegepaste wapening is accoord, 6.1(9)

opmerking:



$$\begin{aligned} k &= 1 + \sqrt{200/d} \leq 2,0 &= 2,000 \\ v_{\min} &= 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot \sqrt{f_{ck}} &= 0,443 \text{ N/mm}^2 \\ V_{Ed,c} &= \sigma'_{\max,d} \cdot \frac{1}{2} \cdot (b - c_1 - 2 \cdot d) \cdot l' &= 53,791 \text{ kN} \\ V_{Rd,c} &= v_{\min} \cdot l' \cdot d &= 66,408 \text{ kN} \\ &>> \text{geen dwarskrachtwapening nodig, 6.2.1(3)} \\ A &= \pi \cdot d^2 + c_1 \cdot c_2 + (c_1 + c_2) \cdot 4 \cdot d &= 0,566 \text{ m}^2 \\ u &= 2 \cdot (c_1 + c_2) + \pi \cdot 4 \cdot d &= 4,185 \text{ m} \\ V_{Ed,c} &= \sigma'_{\max,d} \cdot (b \cdot l' \cdot A) &= 84,954 \text{ kN} \\ V_{Rd,c} &= v_{\min} \cdot u \cdot d &= 277,914 \text{ kN} \\ &>> \text{pons is niet van toepassing} \end{aligned}$$

project: Nieuwbouw Aldi winkelplein Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: 19259 versie: 0

SANGER IBCT bv

10.3.3.2. Platen

invoer:

belasting:

$$\sigma'_{\max,d} = 230,000 \text{ kN/m}^2$$

afmetingen:

$$\begin{aligned} \text{breedte: } b &= 1,000 \text{ m} \\ \text{lengte: } l' &= 1,000 \text{ m} \\ \text{hoogte: } h &= 0,200 \text{ m} \\ \text{drukvlak: } c_1 &= 0,350 \text{ m} \\ c_2 &= 0,350 \text{ m} \\ \text{druksterkte: } f_{ck} &= 20,000 \text{ N/mm}^2 \\ \text{sterkteklasse: } &= \text{C20/25} \end{aligned}$$

wapening:

$$\begin{aligned} \text{betondekking: } c_{\text{nom}} &= 0,045 \text{ m} \\ \text{wapeningsnet: } \emptyset_{k,1} &= 0,010 \text{ m} \\ \text{bijlegwapening: } \emptyset_{k,2} &= 0,000 \text{ m} \\ \text{afstand: } h.o.h. &= 0,000 \text{ m} \\ \text{treksterkte: } f_{yk} &= 500,000 \text{ N/mm}^2 \\ \text{betonstaalsoort: } &= \text{B500A} \end{aligned}$$

factoren:

$$\begin{aligned} \gamma_c &= 1,50 \\ \gamma_s &= 1,15 \end{aligned}$$

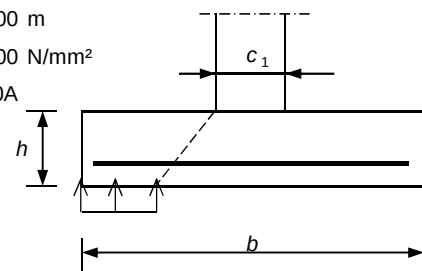
uitvoer:

$$\begin{aligned} M_{Ed} &= 0,500 \cdot \sigma'_{\max,d} \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot b\right)^2 \cdot l' = 28,750 \text{ kNm} \\ d &= h - c_{\text{nom}} - \emptyset_{k,\max} = 0,145 \text{ m} \\ M/b \cdot d^2 &= M_{Ed} / l' \cdot d^2 = 1367,420 \text{ kN/m}^2 \\ \rho &= \text{uit } N_s = N_c \text{ en } M_s = N_s \cdot z = 0,333 \% \\ \rho_{\min} &= 0,26 \cdot 0,3 \cdot 25,0^{2/3} / f_{yk} = 0,133 \% \\ A_s &= \rho \cdot l' \cdot d / 100 = 483,268 \text{ mm}^2 \\ A_{s,\min 1} &= 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot l' \cdot d / f_{yk} > \rho_{\min} \cdot l' \cdot d = 193,398 \text{ mm}^2 \\ A_{s,\min 2} &= 1,25 \cdot A_s = 604,085 \text{ mm}^2 \\ A_{s,\text{req}} &= 483,268 \text{ mm}^2 \\ A_{\text{net}} &= \# \emptyset 10-150 (\text{Q524-A}) = 523,599 \text{ mm}^2 \\ A_{\text{bijleg}} &= \text{n.v.t.} = 0,000 \text{ mm}^2 \\ A_{s,\text{prov}} &= A_{\text{net}} + A_{\text{bijleg}} = 523,599 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

>> toegepaste wapening is accoord, 6.1(9)

opmerking:

-



$$\begin{aligned} k &= 1 + \sqrt{200/d} \leq 2,0 = 2,000 \\ v_{\min} &= 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0,443 \text{ N/mm}^2 \\ V_{Ed,c} &= \sigma'_{\max,d} \cdot \frac{1}{2} \cdot (b - c_1 - 2 \cdot d) \cdot l' = 41,400 \text{ kN} \\ V_{Rd,c} &= v_{\min} \cdot l' \cdot d = 64,194 \text{ kN} \\ &>> \text{geen dwarskrachtwapening nodig, 6.2.1(3)} \\ A &= \pi \cdot d^2 + c_1 \cdot c_2 + (c_1 + c_2) \cdot 4 \cdot d = 0,595 \text{ m}^2 \\ u &= 2 \cdot (c_1 + c_2) + \pi \cdot 4 \cdot d = 3,222 \text{ m} \\ V_{Ed,c} &= \sigma'_{\max,d} \cdot (b \cdot l' - A) = 93,253 \text{ kN} \\ V_{Rd,c} &= v_{\min} \cdot u \cdot d = 206,842 \text{ kN} \\ &>> \text{geen ponswapening nodig, 6.4.2(2)} \end{aligned}$$

project: Nieuwbouw Aldi winkelplein Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: 19259 versie: 0

SANGER IBCT bv

invoer:

belasting:

$$\sigma'_{\max,d} = 251,000 \text{ kN/m}^2$$

afmetingen:

breedte: $b = 1,100 \text{ m}$
 lengte: $l' = 1,100 \text{ m}$
 hoogte: $h = 0,300 \text{ m}$
 drukvlak: $c_1 = 0,300 \text{ m}$
 $c_2 = 0,300 \text{ m}$
 druksterkte: $f_{ck} = 20,000 \text{ N/mm}^2$
 sterkteklasse: - C20/25

wapening:

betondekking: $c_{nom} = 0,045 \text{ m}$
 wapeningsnet: $\emptyset_{k,1} = 0,010 \text{ m}$
 bijlegwapening: $\emptyset_{k,2} = 0,008 \text{ m}$
 afstand: $h.o.h. = 0,300 \text{ m}$
 treksterkte: $f_{yk} = 500,000 \text{ N/mm}^2$
 betonstaalsoort: - B500A

factoren:

$\gamma_c = 1,50$
 $\gamma_s = 1,15$

uitvoer:

$$M_{Ed} = 0,500 \cdot \sigma'_{\max,d} \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot b\right)^2 \cdot l' = 41,760 \text{ kNm}$$

$$d = h - c_{nom} - \emptyset_{k,max} = 0,245 \text{ m}$$

$$M/b \cdot d^2 = M_{Ed}/l' \cdot d^2 = 632,466 \text{ kN/m}^2$$

$$\rho = \text{uit } N_s = N_c \text{ en } M_s = N_s \cdot z = 0,149 \%$$

$$\rho_{min} = 0,26 \cdot 0,3 \cdot 25,0^{2/3} / f_{yk} = 0,133 \%$$

$$A_s = \rho \cdot l' \cdot d / 100 = 402,182 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min1} = 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot l' \cdot d / f_{yk} > \rho_{min} \cdot l' \cdot d = 359,454 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min2} = 1,25 \cdot A_s = 502,727 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,req} = 402,182 \text{ mm}^2$$

$$A_{net} = \# \emptyset 10-150 (Q524-A) = 575,959 \text{ mm}^2$$

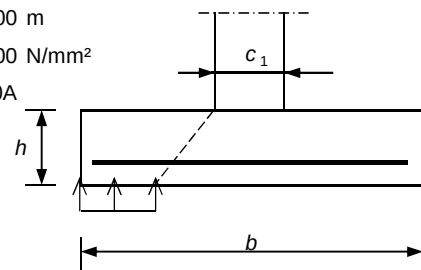
$$A_{bijleg} = \emptyset 8-300 = 184,307 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,prov} = A_{net} + A_{bijleg} = 760,265 \text{ mm}^2$$

>> toegepaste wapening is accoord, 6.1(9)

opmerking:

-



$$k = 1 + \sqrt{200/d} \leq 2,0 = 1,904$$

$$\nu_{min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0,411 \text{ N/mm}^2$$

$$V_{Ed,c} = \sigma'_{\max,d} \cdot \frac{1}{2} \cdot (b - c_1 - 2 \cdot d) \cdot l' = 42,796 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = \nu_{min} \cdot l' \cdot d = 110,783 \text{ kN}$$

>> geen dwarskrachtwapening nodig, 6.2.1(3)

$$A = \pi \cdot d^2 + c_1 \cdot c_2 + (c_1 + c_2) \cdot 4 \cdot d = 0,867 \text{ m}^2$$

$$u = 2 \cdot (c_1 + c_2) + \pi \cdot 4 \cdot d = 4,279 \text{ m}$$

$$V_{Ed,c} = \sigma'_{\max,d} \cdot (b \cdot l' - A) = 86,200 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = \nu_{min} \cdot u \cdot d = 430,922 \text{ kN}$$

>> geen ponswapening nodig, 6.4.2(2)

project: Nieuwbouw Aldi winkepland Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: 19259 versie: 0

SANGER IBCT bv

invoer:

belasting:

$$\sigma'_{\max,d} = 265,000 \text{ kN/m}^2$$

afmetingen:

breedte: $b = 1,200 \text{ m}$
 lengte: $l' = 1,200 \text{ m}$
 hoogte: $h = 0,300 \text{ m}$
 drukvlak: $c_1 = 0,300 \text{ m}$
 $c_2 = 0,300 \text{ m}$
 druksterkte: $f_{ck} = 20,000 \text{ N/mm}^2$
 sterkteklasse: - C20/25

wapening:

betondekking: $c_{nom} = 0,045 \text{ m}$
 wapeningsnet: $\emptyset_{k,1} = 0,010 \text{ m}$
 bijlegwapening: $\emptyset_{k,2} = 0,008 \text{ m}$
 afstand: $h.o.h. = 0,300 \text{ m}$
 treksterkte: $f_{yk} = 500,000 \text{ N/mm}^2$
 betonstaalsoort: - B500A

factoren:

$\gamma_c = 1,50$
 $\gamma_s = 1,15$

uitvoer:

$$M_{Ed} = 0,500 \cdot \sigma'_{\max,d} \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot b\right)^2 \cdot l' = 57,240 \text{ kNm}$$

$$d = h - c_{nom} - \emptyset_{k,max} = 0,245 \text{ m}$$

$$M/b \cdot d^2 = M_{Ed}/l' \cdot d^2 = 794,669 \text{ kN/m}^2$$

$$\rho = \text{uit } N_s = N_c \text{ en } M_s = N_s \cdot z = 0,189 \%$$

$$\rho_{min} = 0,26 \cdot 0,3 \cdot 25,0^{2/3} / f_{yk} = 0,133 \%$$

$$A_s = \rho \cdot l' \cdot d / 100 = 555,075 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min1} = 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot l' \cdot d / f_{yk} > \rho_{min} \cdot l' \cdot d = 392,132 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min2} = 1,25 \cdot A_s = 693,843 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,req} = 555,075 \text{ mm}^2$$

$$A_{net} = \# \emptyset 10-150 (Q524-A) = 628,319 \text{ mm}^2$$

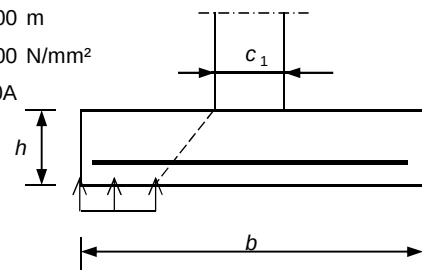
$$A_{bijleg} = \emptyset 8-300 = 201,062 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,prov} = A_{net} + A_{bijleg} = 829,380 \text{ mm}^2$$

>> toegepaste wapening is accoord, 6.1(9)

opmerking:

-



$$k = 1 + \sqrt{200/d} \leq 2,0 = 1,904$$

$$\nu_{min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0,411 \text{ N/mm}^2$$

$$V_{Ed,c} = \sigma'_{\max,d} \cdot \frac{1}{2} \cdot (b - c_1 - 2 \cdot d) \cdot l' = 65,190 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = \nu_{min} \cdot l' \cdot d = 120,854 \text{ kN}$$

>> geen dwarskrachtwapening nodig, 6.2.1(3)

$$A = \pi \cdot d^2 + c_1 \cdot c_2 + (c_1 + c_2) \cdot 4 \cdot d = 0,867 \text{ m}^2$$

$$u = 2 \cdot (c_1 + c_2) + \pi \cdot 4 \cdot d = 4,279 \text{ m}$$

$$V_{Ed,c} = \sigma'_{\max,d} \cdot (b \cdot l' - A) = 151,958 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = \nu_{min} \cdot u \cdot d = 430,922 \text{ kN}$$

>> geen ponswapening nodig, 6.4.2(2)

project: Nieuwbouw Aldi winkepland Zutphensestraat te Brummen
 werknr.: 19259 versie: 0

SANGER IBCT bv

invoer:

belasting:

$$\sigma'_{\max,d} = 265,000 \text{ kN/m}^2$$

afmetingen:

breedte: $b = 1,200 \text{ m}$
 lengte: $l' = 1,200 \text{ m}$
 hoogte: $h = 0,300 \text{ m}$
 drukvlak: $c_1 = 0,300 \text{ m}$
 $c_2 = 0,300 \text{ m}$
 druksterkte: $f_{ck} = 20,000 \text{ N/mm}^2$
 sterkteklasse: - C20/25

wapening:

betondekking: $c_{\text{nom}} = 0,045 \text{ m}$
 wapeningsnet: $\emptyset_{k,1} = 0,010 \text{ m}$
 bijlegwapening: $\emptyset_{k,2} = 0,008 \text{ m}$
 afstand: $h.o.h. = 0,300 \text{ m}$
 treksterkte: $f_{yk} = 500,000 \text{ N/mm}^2$
 betonstaalsoort: - B500A

factoren:

$\gamma_c = 1,50$
 $\gamma_s = 1,15$

uitvoer:

$$M_{Ed} = 0,500 \cdot \sigma'_{\max,d} \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot b\right)^2 \cdot l' = 57,240 \text{ kNm}$$

$$d = h - c_{\text{nom}} - \emptyset_{k,\max} = 0,245 \text{ m}$$

$$M/b \cdot d^2 = M_{Ed}/l' \cdot d^2 = 794,669 \text{ kN/m}^2$$

$$\rho = \text{uit } N_s = N_c \text{ en } M_s = N_s \cdot z = 0,189 \%$$

$$\rho_{\min} = 0,26 \cdot 0,3 \cdot 25,0^{2/3} / f_{yk} = 0,133 \%$$

$$A_s = \rho \cdot l' \cdot d / 100 = 555,075 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,\min 1} = 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot l' \cdot d / f_{yk} > \rho_{\min} \cdot l' \cdot d = 392,132 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,\min 2} = 1,25 \cdot A_s = 693,843 \text{ mm}^2$$

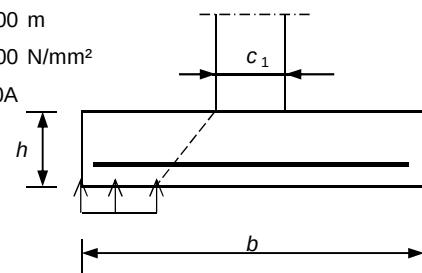
$$A_{s,\text{req}} = 555,075 \text{ mm}^2$$

$$A_{\text{net}} = \# \emptyset 10-150 \text{ (Q524-A)} = 628,319 \text{ mm}^2$$

$$A_{\text{bijleg}} = \emptyset 8-300 = 201,062 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,\text{prov}} = A_{\text{net}} + A_{\text{bijleg}} = 829,380 \text{ mm}^2$$

>> toegepaste wapening is accoord, 6.1(9)



$$k = 1 + \sqrt{200/d} \leq 2,0 = 1,904$$

$$v_{\min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0,411 \text{ N/mm}^2$$

$$V_{Ed,c} = \sigma'_{\max,d} \cdot \frac{1}{2} \cdot (b - c_1 - 2 \cdot d) \cdot l' = 65,190 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = v_{\min} \cdot l' \cdot d = 120,854 \text{ kN}$$

>> geen dwarskrachtwapening nodig, 6.2.1(3)

$$A = \pi \cdot d^2 + c_1 \cdot c_2 + (c_1 + c_2) \cdot 4 \cdot d = 0,867 \text{ m}^2$$

$$u = 2 \cdot (c_1 + c_2) + \pi \cdot 4 \cdot d = 4,279 \text{ m}$$

$$V_{Ed,c} = \sigma'_{\max,d} \cdot (b \cdot l' \cdot A) = 151,958 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = v_{\min} \cdot u \cdot d = 430,922 \text{ kN}$$

>> geen ponswapening nodig, 6.4.2(2)

opmerking:

-

werknr.: 19259

Bijlage J

- Sonderingen en booring MOS

Datum: 2 jul 2020

Versie: 0

CONSTRUCTIEF INNOVATIEF

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

Opdracht : 1902352
 Plaats : Brummen
 Project : Nieuwbouw Aldi aan de Zutphensestraat

Betreft : Uitgevoerd grondonderzoek fase 1 - Nieuwbouw
 Aldi aan de Zutphensestraat
 te
 BRUMMEN

Opdrachtgever : IDDS milieu
 T.a.v. Dhr. E. Baptist
 Postbus 126
 2200 AC NOORDWIJK ZH
 NL

Behandeld door : Ing. M. van Es (088-5130213)

Kenmerk : R1902352-01

Datum : 19 december 2019

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Correspondentieadres:	Albert Plesmanweg 47	3088 GB	Rotterdam	Telefoonnummer: +31(0)88-5130200
Hoofdkantoor Rotterdam	Albert Plesmanweg 47	3088 GB	Rotterdam	
Vestiging Helmond	Vossenbeemd 90B	5705 CL	Helmond	
Vestiging Almelo	Het Wendelgoor 13	7604 PJ	Almelo	
Vestiging Amsterdam	Pleimuiden 8B	1046 AG	Amsterdam	
Vestiging Suriname	Ds Martin Luther Kingweg 150	District Wanica	Suriname	Tel. +597-488188

1. ONDERZOEKSOPDRACHT

Ten behoeve van bovengenoemd project hebben wij in uw opdracht een grondonderzoek uitgevoerd. De opdracht omvatte de volgende werkzaamheden:

- Bureauwerkzaamheden waaronder klic-melding en interpretatie
- 13 locaties uitzetten en waterpassen t.o.v. RD en NAP
- 12 sonderingen tot een diepte van maaiveld – 20 m inclusief meting van de plaatselijke wrijving
- 1 handboring tot in het grondwater of tot een diepte van maaiveld – 3 m
- Advies

2. UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN

Landmeten

Voor de uitvoering van dit onderzoek heeft de opdrachtgever ons een tekening ter beschikking gesteld.

Aan de hand van de verstrekte tekening heeft Mos Grondmechanica een klic-melding gedaan. De onderzoekslocaties zijn met behulp van GPS-RTK apparatuur in het veld uitgezet en gewaterpast. De onderzoekslocaties zijn op tekening weergegeven en in dit rapport opgenomen.

Sonderen

Op 10-12-2019 zijn de sonderingen met de nummers 10, 11 en 12 uitgevoerd tot een diepte van circa maaiveld – 20 m. De sonderingen zijn met een sondeerunit met een drukcapaciteit van 200 kN uitgevoerd. Bij elke sondering is per 20 mm de tijd, de diepte, de conusweerstand (q_c), de plaatselijke wrijving (f_s) en de helling (i) gemeten en als data opgeslagen. Tevens is het berekende wrijvingsgetal gepresenteerd.

Het wrijvingsgetal geeft nader inzicht in de aanwezige grondsoorten. Voor de in Nederland meest voorkomende, normaal geconsolideerde, grondsoorten kunnen indicatief de volgende wrijvingsgetallen worden aangehouden:

Zand: 0,5 % - 1,5 % Klei / Leem: 2% - 4% Veen: 8% - 10 %

De sonderingen zijn conform klasse 3, type TE1 van de NEN-EN-ISO 22476-1 uitgevoerd.

De overige sonderingen zijn momenteel niet uitvoerbaar i.v.m. de aanwezige bebouwing en onbekende ligging van kabels en/of leidingen. Na sloop worden de overige sonderingen uitgevoerd.

Handboren

Op 09-10-2019 is een handboring uitgevoerd tot een diepte van maaiveld – 3 m. De boring is ter plaatse van sondering 10 uitgevoerd.

De boring is conform NEN-EN-ISO 22475-1 uitgevoerd en conform NEN 5104 in het veld beschreven. De grondopbouw ter plaatse is in de vorm van een boorstaat met schaal 1:100 $\sqrt{2}$ en diepte ten opzichte van NAP in dit rapport opgenomen.

Opdracht : 1902352
Plaats : Brummen
Project : Nieuwbouw Aldi aan de Zutphensestraat

Grondwaterstanden

Tijdens het uitvoeren van het grondonderzoek is het grondwater aangetroffen op circa maaiveld –2,63 m. Hierbij wordt opgemerkt dat deze grondwaterstand tijdens het boren is gemeten en slechts een momentopname is. Deze waarde kan sterk worden beïnvloed door spanningswater, lagenopbouw, lokale omstandigheden en seizoensafhankelijke factoren.

Peilbuizen

Op de onderzoekslocatie is een peilbuis van derden aangetroffen. Deze peilbuis is ingemeten en er is éénmaal het grondwater gepeild. Deze peiling is ook in een tabel opgenomen.

Advies

Het advies wordt separaat gerapporteerd.

Opgesteld door:

Ing. M. van Es (088-5130213)

Rotterdam, 19 december 2019

Mos Grondmechanica B.V.

Gecontroleerd door:

D. van Dongen



Opdracht : 1902352
Plaats : Brummen
Project : Nieuwbouw Aldi aan de Zutphensestraat

Inhoud:

- **Sonderingen**
- **Boring**
- **Grondwaterstanden peilbuis derden**
- **Coördinatenlijst**
- **Situatietekening**

Sondering 10

Opdracht : 1902352

Conus nummer : DP15-CFPTxy.70147

NEN-EN-ISO-22476-1

Plaats : Brummen

Soort conus : Elektrisch

Klasse 3, type TE1

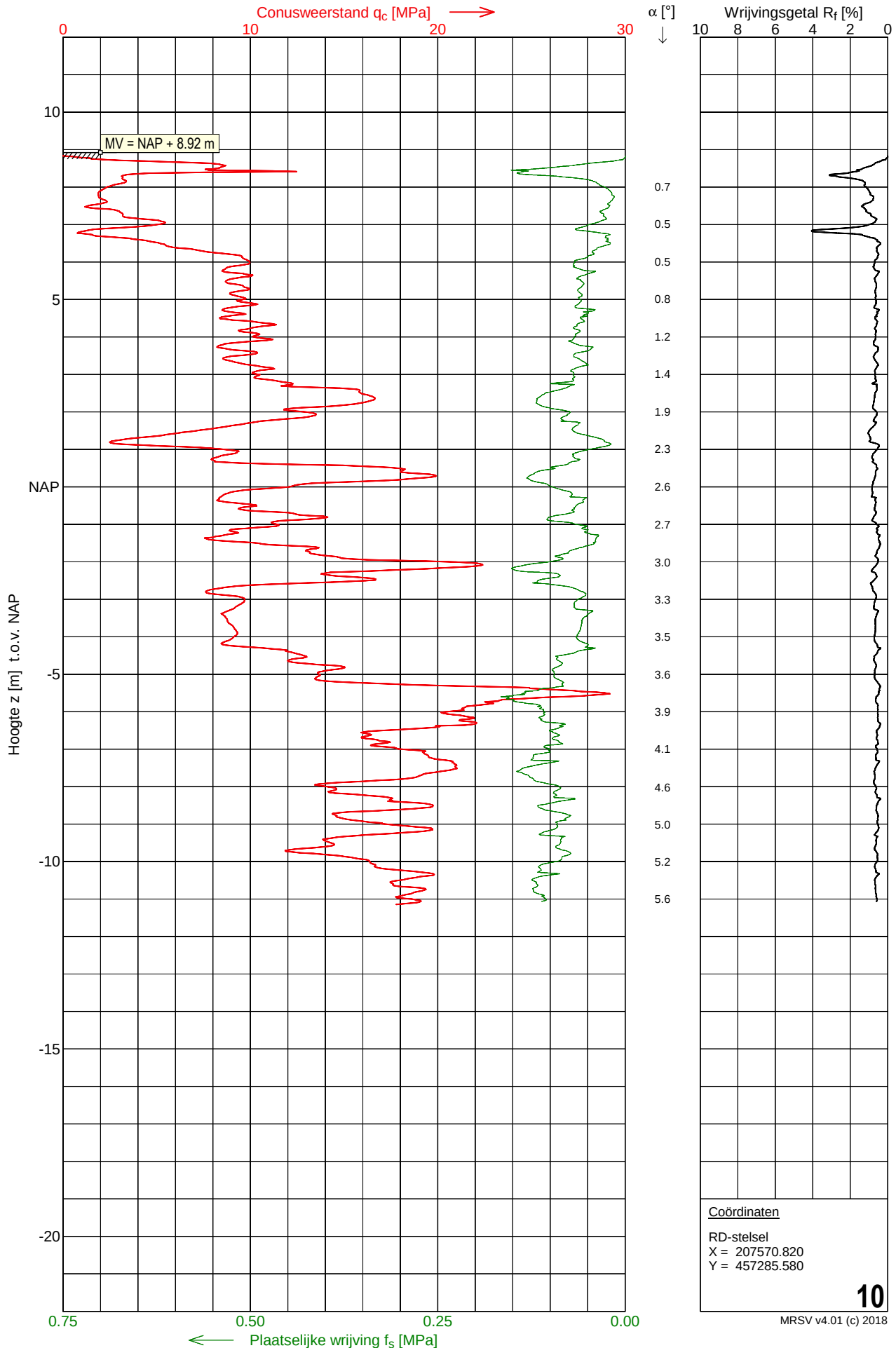
Datum : 10-12-2019

Opp. conuspunt : 1500 mm²

Sondeerunit : SW15

Project : Aldi aan de Zutphensestraat

Blad : 1 van 1



Sondering 11

Opdracht : 1902352

Conus nummer : DP15-CFPTxy.70147

NEN-EN-ISO-22476-1

Plaats : Brummen

Soort conus : Elektrisch

Klasse 3, type TE1

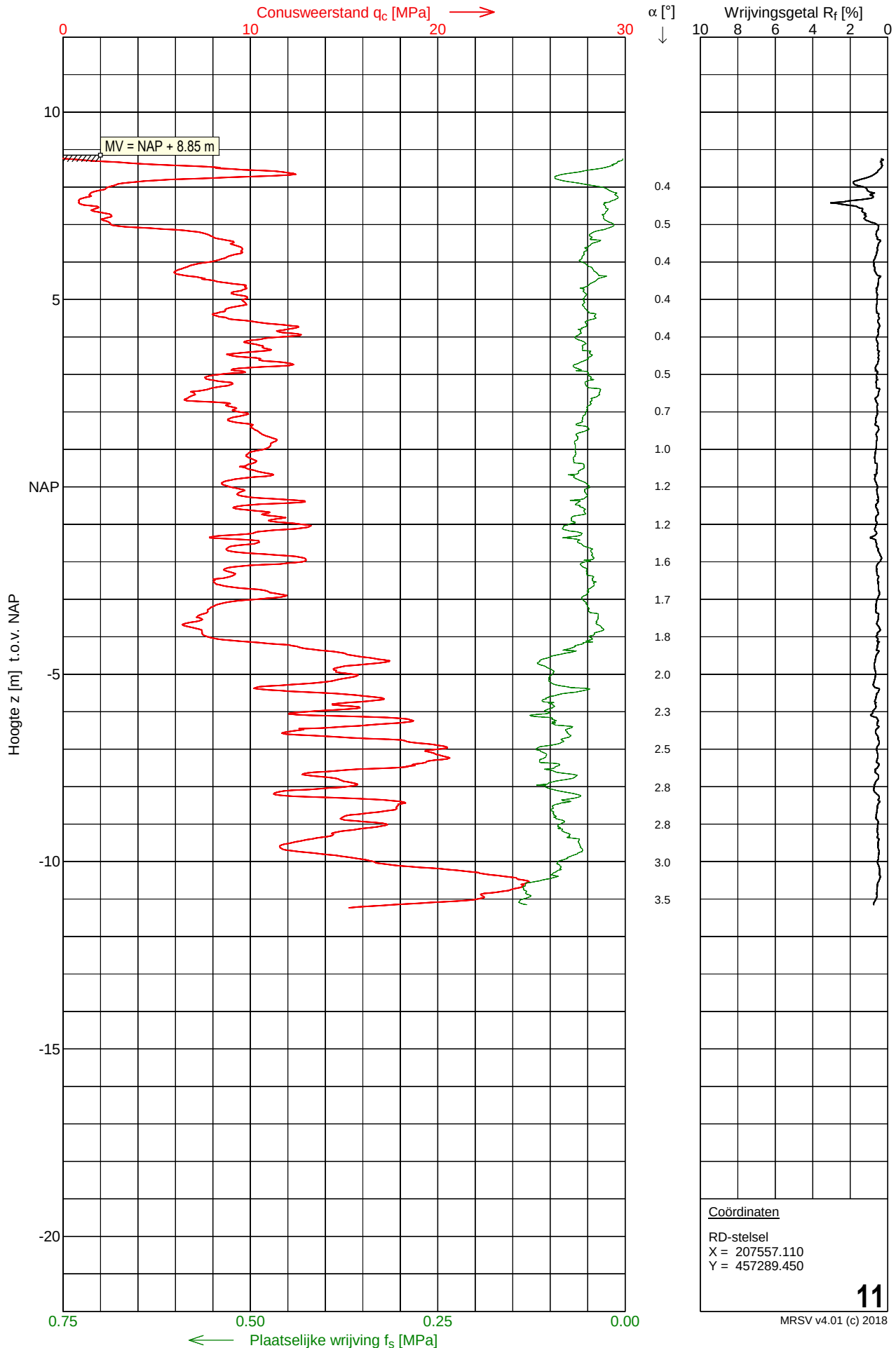
Datum : 10-12-2019

Opp. conuspunt : 1500 mm²

Sondeerunit : SW15

Project : Aldi aan de Zutphensestraat

Blad : 1 van 1



Sondering 12

Opdracht : 1902352

Conus nummer : DP15-CFPTxy.70147

NEN-EN-ISO-22476-1

Plaats : Brummen

Soort conus : Elektrisch

Klasse 3, type TE1

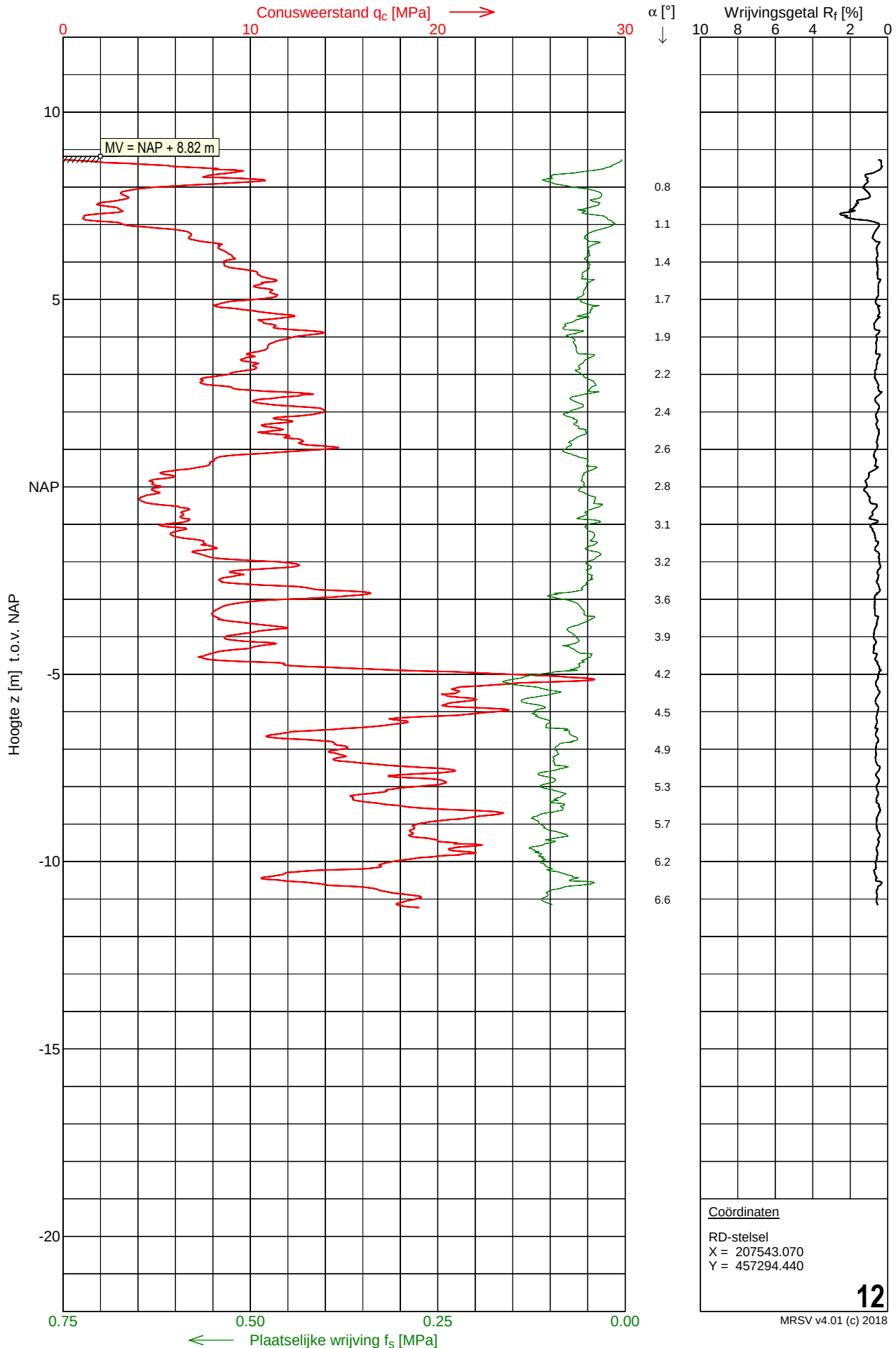
Datum : 10-12-2019

Opp. conuspunt : 1500 mm²

Sondeerunit : SW15

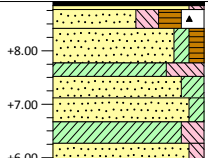
Project : Aldi aan de Zutphensestraat

Blad : 1 van 1



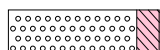
BORING : 10

Datum : 09-10-2019 X : 207570.820 Boormethode : Hand
 GWS : NAP +6.29 m Y : 457285.580 Boormeester : EB
 Maaiveld : NAP +8.92 m Beschrijver : EB
 Opmerking : -

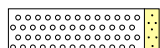
Boorprofiel	Laag nr.	Diepte [m t.o.v. NAP] van tot	Omschrijving grondlaag	Kleur
	1	+8.92 +8.84	Klinkers	
	2	+8.84 +8.77	Zand (matig fijn), zwak siltig	lichtbruin
	3	+8.77 +8.42	Zand (zeer fijn), matig siltig, matig humeus, matig puinhoudend	donkerbruin
	4	+8.42 +7.77	Zand (zeer fijn), zwak kleiig, zwak humeus	bruingrijs
	5	+7.77 +7.52	Klei, uiterst siltig	grijs
	6	+7.52 +7.12	Zand (matig fijn), matig kleiig	bruingrijs
	7	+7.12 +6.67	Zand (zeer fijn), zwak kleiig	bruin
	8	+6.67 +6.27	Klei, matig siltig, matig roesthoudend	bruinoranje
	9	+6.27 +5.92	Zand (matig fijn), zwak siltig	bruin

Legenda

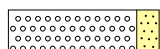
Grind



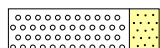
Grind, siltig



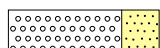
Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

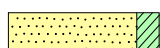


Grind, sterk zandig

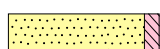


Grind, uiterst zandig

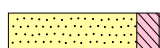
Zand



Zand, kleiig



Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig



Zand, sterk siltig



Zand, uiterst siltig

Klei



Klei, zwak siltig



Klei, matig siltig



Klei, sterk siltig



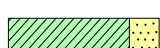
Klei, uiterst siltig



Klei, zwak zandig



Klei, matig zandig



Klei, sterk zandig

Veen



Veen, mineraalarm



Veen, zwak kleiig



Veen, matig kleiig



Veen, sterk kleiig



Veen, uiterst kleiig

Leem

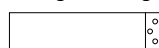


Leem, zwak zandig



Leem, sterk zandig

Overige toevoegingen



Zwak grindig

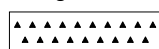


Matig grindig



Sterk grindig

Overig



Puin



Slib



Water



Kleistoep / afdichtpellets



Lege monsterbus



Bus met ongeroerd monster



Grondwaterstand tijdens boren



Stijghoogte in peilbuis



Peilbuisfilter

Afkortingen

CRS Constant Rate of Strain test

DSS Direct Simple Shear test

SDR Samendrukkingsproef

TRX Triaxiaalproef

VGM Bepaling volumegewicht monster (zonder verdere beproeving)

VGB Bepaling totaal volumegewicht bus

Opdr.nr. 1902352
 Plaats Brummen
 Datum 09-10-2019
 Projekt Nieuwbouw Aldi aan de Zutphensestraat (Fase 1)

Meting uitgevoerd in RD stelsel

Coördinaten en hoogtematen peilbuizen

Peilbuis nummer	X [m] Opgemeten	Y [m] Opgemeten	Maaiveld [m] tov NAP	Bk peilbuis [m] tov NAP
3en	207548.71	457319.34	8.72	8.72

Grondwaterstanden t.o.v. bovenkant peilbuis

Peilbuis nummer	datum 9-okt-19	datum	datum	datum
3en	2.48			

Grondwaterstanden t.o.v. NAP

Peilbuis nummer	datum 9-okt-19	datum	datum	datum
3en	6.24			

peilbuis is 3 meter diep

Naam vast punt -
 Hoogte vast punt -
 Opgegeven door Rijkswaterstaat
 Gewaterpast door E.Beniers
 Datum waterpassing 09-10-2019
 Omschrijving vast punt Meting uitgevoerd met Leica RTK GPS systeem

Opdr.nr. 1902352
 Plaats Brummen
 Datum 28-11-2019
 Projekt Nieuwbouw Aldi aan de Zutphensestraat (Fase 1)

Meting uitgevoerd in RD stelsel

Sondeer nummer	X [m] Opgegeven	Y [m] Opgegeven	Sondeer nummer	X [m] Uitgezet	Y [m] Uitgezet	Z [m] TOV NAP	Verplaatsing sondering
1	207557.59	457348.19	1	#N/B	#N/B	#N/B	#N/B
2	207575.68	457342.83	2	#N/B	#N/B	#N/B	#N/B
3	207592.96	457337.73	3	#N/B	#N/B	#N/B	#N/B
4	207588.22	457319.56	4	#N/B	#N/B	#N/B	#N/B
5	207570.36	457324.84	5	#N/B	#N/B	#N/B	#N/B
6	207552.33	457330.17	6	#N/B	#N/B	#N/B	#N/B
7	207546.88	457312.08	7	#N/B	#N/B	#N/B	#N/B
8	207562.41	457307.63	8	#N/B	#N/B	#N/B	#N/B
9	207577.83	457303.07	9	#N/B	#N/B	#N/B	#N/B
10	207572.60	457285.08	10	207570.82	457285.58	8.92	1.84
11	207557.08	457289.59	11	207557.11	457289.45	8.85	0.15
12	207541.53	457294.19	12	207543.07	457294.44	8.82	1.56

Meetpunt nummer	X [m] Opgemeten	Y [m] Opgemeten	Z [m] TOV NAP	Opmerking
3000	207568.69	457375.04	8.24	put

Naam vast punt -
 Hoogte vast punt -
 Opgegeven door Rijkswaterstaat
 Gewaterpast door E.Beniers
 Datum waterpassing 28-11-2019
 Omschrijving vast punt Meting uitgevoerd met Leica RTK GPS systeem

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Hieronder treft u de dienstverlening van Mos Grondmechanica b.v. aan. Voor specifieke diensten die niet direct in het overzicht terug zijn te vinden kunt u uiteraard vrijblijvend contact met ons opnemen.



VELDWERK

Sonderen op land, water en in beperkte ruimte, elektrisch, waterspanning, dissipatie, seismisch, magnetisch, geleidbaarheid, Bolconus, T-bar en slagsonderen

Geotechnisch boren en (on)geroerde monsternamen
Peilbuizen en waterspanningsmeters plaatsen
X, Y en Z metingen en Lintvoegmetingen
Plaattedruk-, CBR- en CPM proeven
In situ doorlatenheidspoeven

LABORATORIUM

Classificatie proeven (o.a. vol. gewicht, KVD, PI)
Samendrukkingsproeven (Oedometer en CRS)
Triaxiaalproeven
DS en DSS-proeven
Doorlatenheidspoeven
Dichtheidsbepaling (Proctor en CBR)
Cementbentoniet onderzoek

GEOMONITORING

Deformatiemeting (inclino- en extensometing)
(Grond)waterspanningsmeting
Zettingsmonitoring
Trillingsmonitoring (SBR)
Akoestisch doormeten van palen (CUR 109)
Online meetgegevens via portal

MILIEU (MOS MILIEU B.V.)

Verkennd-, nader- en saneringsonderzoek
Partijkeuringen besluit bodemkwaliteit (Bbk)
Saneringsbegeleiding. Waterbodemonderzoek.
Vergunning aanvragen.
2nd Opinion / Contra-Expertise Bodemonderzoeken.

GEOTECHNISCH ADVIES

Paalfundering
Fundering op staal
Grondkerende constructies
Bouwputontwerp
Omgevingsbeïnvloeding (Plaxis)
Zettingsanalyse (bouwrijp maken, opslagtanks)
Taludstabiliteit
Tankbouwadvies
Trillingsprognose
Schade expertise
Review en 2nd Opinion

GEOHYDROLOGISCH ADVIES

Bemalingen (incl. retourbemalingen)
Vergunningsaanvragen
Pompproeven
Omgekeerde Osmose
Barrièrewerking
Drainage
Infiltratie hemelwater

BEMALINGEN (MOS GRONDWATERTECHNIEK)

Bronbemaling
Ondergrondse energie-opslag
Pomp- en leidingsystemen
Brandputten

OVERIG

Uitvoeringsbegeleiding

Meer weten? Bezoek onze website www.mosgeo.com
Vragen? Mail ons op info@mosgeo.com
Offerte aanvragen? Mail ons op offerte@mosgeo.com

Mos Grondmechanica opereert structureel vanuit 5 vestigingen in Nederland en in Suriname. Via het zusterbedrijf Mosgeo b.v. worden wereldwijd projecten uitgevoerd, daar waar onze specifieke kennis en ervaring wordt gevraagd.

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Correspondentieadres : Albert Plesmanweg 47, 3088 GB, Rotterdam Centraal telefoonnummer : +31(0)88-5130200

Hoofdkantoor	Albert Plesmanweg 47	3088 GB	Rotterdam
Vestiging Helmond	Vossenbeemd 90B	5705 CL	Helmond
Vestiging Almelo	Het Wendelgoor 13	7604 PJ	Almelo
Vestiging Amsterdam	Pleimuiden 8B	1046 AG	Amsterdam
Mosgeo B.V.	Albert Plesmanweg 47	3088 GB	Rotterdam
Vestiging Suriname	Ds Martin Luther Kingweg 150	District Wanica	Suriname

Tel. +597-488188



Opdracht : 1902352
 Plaats : Brummen
 Project : Nieuwbouw Aldi aan de Vulcanusweg

Betreft : Voorlopig funderingsadvies t.b.v. de nieuwbouw
 van een Aldi aan de Vulcanusweg
 te
 BRUMMEN

Opdrachtgever : IDDS milieu
 T.a.v. Dhr. E. Baptist
 Postbus 126
 2200 AC NOORDWIJK ZH
 NL

Behandeld door : ing. J.W.A. van den Belt (088 - 51 30 286)

Kenmerk : R1902352-03

Datum : 20 februari 2020

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Correspondentieadres:	Albert Plesmanweg 47, 3088 GB	Rotterdam	Telefoonnummer: +31(0)88-5130200
Hoofdkantoor Rotterdam	Albert Plesmanweg 47	3088 GB	Rotterdam
Vestiging Helmond	Vossenbeemd 90B	5705 CL	Helmond
Vestiging Almelo	Het Wendelgoor 13	7604 PJ	Almelo
Vestiging Amsterdam	Pleimuiden 8B	1046 AG	Amsterdam
Vestiging Suriname	Ds Martin Luther Kingweg 150	District Wanica	Suriname Tel. +597-488188

Inhoudsopgave

	Pagina
1. INLEIDING	3
2. PROJECTBESCHRIJVING	3
3. GEOTECHNISCHE GEGEVENS.....	3
3.1 Uitgevoerd grondonderzoek.....	3
3.2 Geotechnisch profiel.....	4
4. FUNDERINGSADVIES	5
4.1 Keuze funderingstype	5
4.2 Minimaal vereiste ontgravingsniveaus	5
4.3 Berekening maximale weerstand	5
4.4 Zakkingen in de gebruikssituatie	7
4.5 Beddingsconstante	7
4.6 Uitvoering	7
 Bijlage A Sonderingen	
Bijlage B Boring	
Bijlage C Berekeningsresultaten verticale weerstand funderingselementen	
Bijlage D Algemene uitvoeringsrichtlijnen	
Bijlage E Inmeetgegevens en waterpasstaat	
Bijlage F Situatietekening	

1. INLEIDING

IDDS milieu uit Noordwijk heeft Mos Grondmechanica B.V. opdracht gegeven voor het uitvoeren van een oriënterend grondonderzoek en het opstellen van een voorlopig funderingsadvies voor de nieuwbouw van een winkel (Aldi) aan de Vulcanusweg/Zutphensestraat te Brummen. Op de bouwlocatie is sprake van een te slopen bestaand pand. Derhalve zijn in deze eerste fase direct naast het bestaande pand enkele oriënterende sonderingen uitgevoerd.

Dit rapport bevat de resultaten van het eerder genoemde oriënterende grondonderzoek, bestaande uit 3 sonderingen en 1 handboring, en het daarop gebaseerde voorlopige funderingsadvies voor de bovengenoemde nieuwbouw. Na de uitvoering van de resterende sonderingen dient een definitief advies te worden opgesteld.

Als constructeur is Sängor IBCT uit Almelo betrokken bij dit project.

In dit rapport wordt in overleg met IDDS vooralsnog uitgegaan van een fundering op staal. Hierbij dient wel rekening te worden gehouden met een aanzienlijke grondverbetering. Indien de benodigde grondverbetering niet acceptabel of wenselijk is kan worden overwogen om een paalfundering toe te passen.

2. PROJECTBESCHRIJVING

Het project betreft de nieuwbouw van een winkel (Aldi) aan de Vulcanusweg/Zutphensestraat te Brummen. De nieuwbouw bestaat uit 1 tot 2 bovengrondse bouwlagen en wordt niet onderkelderd. Op de bouwlocatie is wel sprake van een te slopen bestaande bebouwing.

Tijdens de totstandkoming van dit rapport was het bouwpeil van de nieuwbouw nog niet bekend. Het aangetroffen maaiveldniveau ter plaatse van de sondeerlocaties varieerde van NAP + 8,82 m tot NAP + 8,92 m. Het aangenomen aanlegniveau van de funderingselementen is circa NAP + 8,0 m. Dit is een vorstvrij niveau van minimaal 0,8 m minus toekomstig maaiveld.

In het voorliggende advies is een funderingsmethode beschouwd uitgaande van een fundering op staal in de vorm van een stroken en poeren. Volgens opgave van de constructeur bedragen de te verwachten optredende lijnlasten maximaal circa 60 tot 100 kN/m¹ (= rekenwaarde). Lokaal is sprake van puntlasten van circa 150 tot 250 kN. Teven is sprake van een vloer op zand.

De fundering is op basis van bovenstaande projectgegevens ingedeeld in geotechnische categorie 2.

3. GEOTECHNISCHE GEGEVENS

3.1 Uitgevoerd grondonderzoek

Op 10 december 2019 zijn door Mos Grondmechanica B.V. 3 oriënterende sonderingen (10 t/m 12) uitgevoerd naast een bestaand pand tot een diepte van maaiveld - 20,0 m (maximaal NAP - 11,2 m). Naast de conusweerstand (q_c) is de plaatselijke wrijving (f_s) gemeten. Uit de plaatselijke wrijving en de conusweerstand is het wrijvingsgetal (R_f) berekend. Dit getal geeft nader inzicht in de aanwezige grondsoorten. De sondeergrafieken zijn opgenomen onder bijlage A.

Voor de verdere verkenning van de ondergrond is ter plaatse van sondering 10 een handboring verricht tot een diepte van circa maaiveld - 3,0 m. De vrijgekomen grondslag is visueel geïdentificeerd, conform NEN 5104, en tot boorprofiel verwerkt. De boorstaat (boring 10) is opgenomen onder bijlage B.

Tijdens de uitvoering van het grondonderzoek is het grondwaterstand aangetroffen op een diepte van circa maaiveld - 2,63 m (circa NAP + 6,29 m). Deze waarneming is slechts een indicatie omdat spanningswater, het grondprofiel, lokale omstandigheden en seizoensafhankelijke factoren een storende invloed kunnen hebben.

De sondeerlocaties zijn door onze landmeetkundige afdeling in het terrein uitgezet en gewaterpast ten opzichte van NAP. Voor de resultaten van de waterpassing en een situatietekening wordt verwezen naar respectievelijk de bijlagen E en F.

3.2 Geotechnisch profiel

De maaiveldhoogte ter plaatse van de sondeerlocaties varieert van NAP + 8,82 m tot NAP + 8,92 m.

Uit het uitgevoerde grondonderzoek blijkt dat de ondergrond tot de maximaal verkende sondeerdiepte van circa NAP - 11,3 m hoofdzakelijk uit een matig dicht tot lokaal zeer dicht gepakt zandpakket bestaat waarin conusweerstand gemeten van circa 6,0 MPa (matig dicht gepakt) tot maximaal circa 28,0 MPa (dicht gepakt). De bovenste 2 meters zijn humeus van aard, puinhoudend en mogelijk geroerd. In deze humeuze bovenlaag is een conusweerstand gemeten van minimaal circa 1,0 MPa.

4. FUNDERINGSADVIES

4.1 Keuze funderingstype

De nieuwbouw kan, gezien de belastingen en de aanwezige zandondergrond, op staal worden gefundeerd. Hierbij dient wel rekening te worden gehouden met een omvangrijke grondverbetering. Indien de benodigde grondverbetering niet acceptabel of wenselijk is kan worden overwogen om een paalfundering toe te passen.

4.2 Minimaal vereiste ontgravingsniveaus

Voor een vorstvrij aanlegniveau van de funderingselementen wordt een diepte van ten minste toekomstig maaiveld – 0,8 m geadviseerd. In dit advies is voor de funderingselementen uitgegaan van een aanlegniveau van circa maaiveld – 0,8 m (circa NAP + 8,0 m).

In tabel 4-1 is per sondeerlocatie het minimaal vereiste ontgravingsniveau aangegeven. Indien dit ontgravingsniveau beneden het aanlegniveau ligt, dient een grondverbetering te worden uitgevoerd.

Tabel 4-1 Minimaal vereiste ontgravingsniveaus

Sondering nummer	Maaiveldhoogte [NAP + m]	Minimaal vereist ontgravingsniveau	
		[NAP + m]	[maaiveld - m]
10	8,92	6,7	2,2
11	8,85	6,9	2,0
12	8,82	7,0	1,8

Tussen de sondeerpunten in moet, bijvoorbeeld met behulp van een handsondeerapparaat, worden gecontroleerd of zich direct onder het aanlegniveau / ontgravingsniveau nog cohesieve lagen bevinden. Indien dit het geval is dan moeten deze worden verwijderd en worden vervangen door goed verdicht zand.

Er dient extra aandacht te worden geschonken aan het verdichten en de uitvoering van de grondverbetering ter plaatse van het te slopen bestaand pand, dit i.v.m. mogelijk lokale verstoringen in de ondergrond.

Voor algemene richtlijnen voor de uitvoering van ontgravingen en grondverbeteringen voor staalfunderingen wordt verwezen naar bijlage D.

4.3 Berekening maximale weerstand

De berekening van de maximale weerstand (weerstandskracht) van de fundering is gebaseerd op de geotechnische norm NEN 9997-1. De berekening van de rekenwaarden van de maximale verticale weerstand van staalfunderingen met een horizontaal funderingsoppervlak is gebaseerd op artikel 6.5.2.2 van NEN 9997-1.

Bij de berekening van de maximale verticale weerstandskracht is een hoogste grondwaterstand aangenomen op een niveau van NAP + 7,5 m (0,5 m onder het aanlegniveau van de funderingselementen en circa 1,2 meter boven de gemeten grondwaterstand).

De maximale verticale weerstandskrachten ($R_{v,d}$) zijn berekend voor verschillende strookbreedten en poerafmetingen en voor een dekking van 0,20 m, 0,40 m en 0,60 m. Onder gronddekking wordt verstaan het minimale hoogteverschil tussen het aanlegniveau van funderingselementen en het (toekomstige) naastliggende maaiveld of de bodem van de kruipruimte. De berekeningsresultaten van de maximale verticale draagkrachten zijn opgenomen in bijlage C.

In de tabellen 4-2 en 4-3 zijn de resultaten van de draagkrachtberekeningen voor de stroken en poeren vermeld.

Tabel 4-2 Resultaten draagkrachtberekeningen stroken

Strookbreedte (b') [m]	$R_{v,d}$ [kN/m]		
	d = 0,20 m	d = 0,40 m	d = 0,60 m
0,40	31	48	64
0,60	55	80	105
0,80	84	117	150
1,00	118	160	202
1,10	138	185	231
1,20	159	211	262

Tabel 4-3 Resultaten draagkrachtberekeningen poeren

Poerafmeting (b' x l') [m]	$R_{v,d}$ [kN]		
	d = 0,20 m	d = 0,40 m	d = 0,60 m
0,75 x 0,75	57	89	121
1,00 x 1,00	113	172	230
1,25 x 1,25	199	293	387
1,50 x 1,50	317	456	595

In de tabel 4-2 en 4-3 is:

$R_{v,d}$ = rekenwaarde van de verticale weerstand op een horizontaal funderingsoppervlak;

d = dekking ten opzichte van onderkant funderingselement;

b'/l' = effectieve breedte/lengte.

4.4 Zakkingen in de gebruikssituatie

Door zettingen van onderliggende minder vaste zandlagen, kunnen in de bruikbaarheidsgrenstoestand bij een gebruiksbelasting van maximaal circa 100 tot 120 kN/m² voor de stroken en poeren naar verwachting eindzakkingen onder de funderingselementen voorkomen van maximaal circa 5 à 10 mm.

De genoemde eind-zakkingen zijn gebaseerd op een ondergrond na uitvoering van de vereiste grondverbetering.

De maximaal optredende zettingsverschillen tussen de sonderingen onderling bedragen naar verwachting maximaal circa enkele millimeters. Tussen 'licht' belaste en 'zwaar' belaste stroken kunnen iets grotere zettingsverschillen (circa enkele millimeters) ontstaan.

Een en ander is afhankelijk van de werkelijk optredende belastingen en belastingsverschillen en de verschillen in opbouw van de ondergrond. De genoemde zakkingen zullen voor een redelijk groot deel tijdens de bouw tot ontwikkeling komen.

De in de zettingsberekeningen gebruikte grondparameters zijn afgeleid uit de beschikbare sondeergrafieken en tabel 2.b van NEN 9997-1. De opgegeven zettingen en zettingsverschillen betreffen derhalve een prognose.

4.5 Beddingsconstante

Uitgaande van de grondverbetering zoals aangegeven in tabel 4-1 kan voor de berekening van (een) op een zandbed aangelegde betonnen vloer, bij een zorgvuldige uitvoering, een statische beddingsconstante van 8.000 kN/m³ à 12.000 kN/m³ worden aangehouden.

4.6 Uitvoering

Tijdens de uitvoering van het grondonderzoek is de grondwaterstand aangetroffen op een diepte van circa maaiveld - 2,63 m (circa NAP + 6,29 m). Derhalve dient ten behoeve van de uitvoering van het grondwerk en de aanleg van de funderingselementen, rekening te worden gehouden met een verlaging van de grondwaterstand middels een bemaling. Uiteraard is e.e.a. afhankelijk van de actuele grondwaterstand tijdens de uitvoering.

Voor algemene richtlijnen voor de uitvoering van ontgravingen en grondverbeteringen voor staalfunderingen wordt verwezen naar bijlage D.

Opgesteld door:

ing. J.W.A. van den Belt (088 - 51 30 286)

Almelo, 20 februari 2020

Mos Grondmechanica B.V.

Contr. : H.V.



Bijlage A

Sonderingen

Sondering 10

Opdracht : 1902352

Plaats : Brummen

Datum : 10-12-2019

Project : Aldi aan de Vulcanusweg

Conus nummer : DP15-CFPTxy.70147

Soort conus : Elektrisch

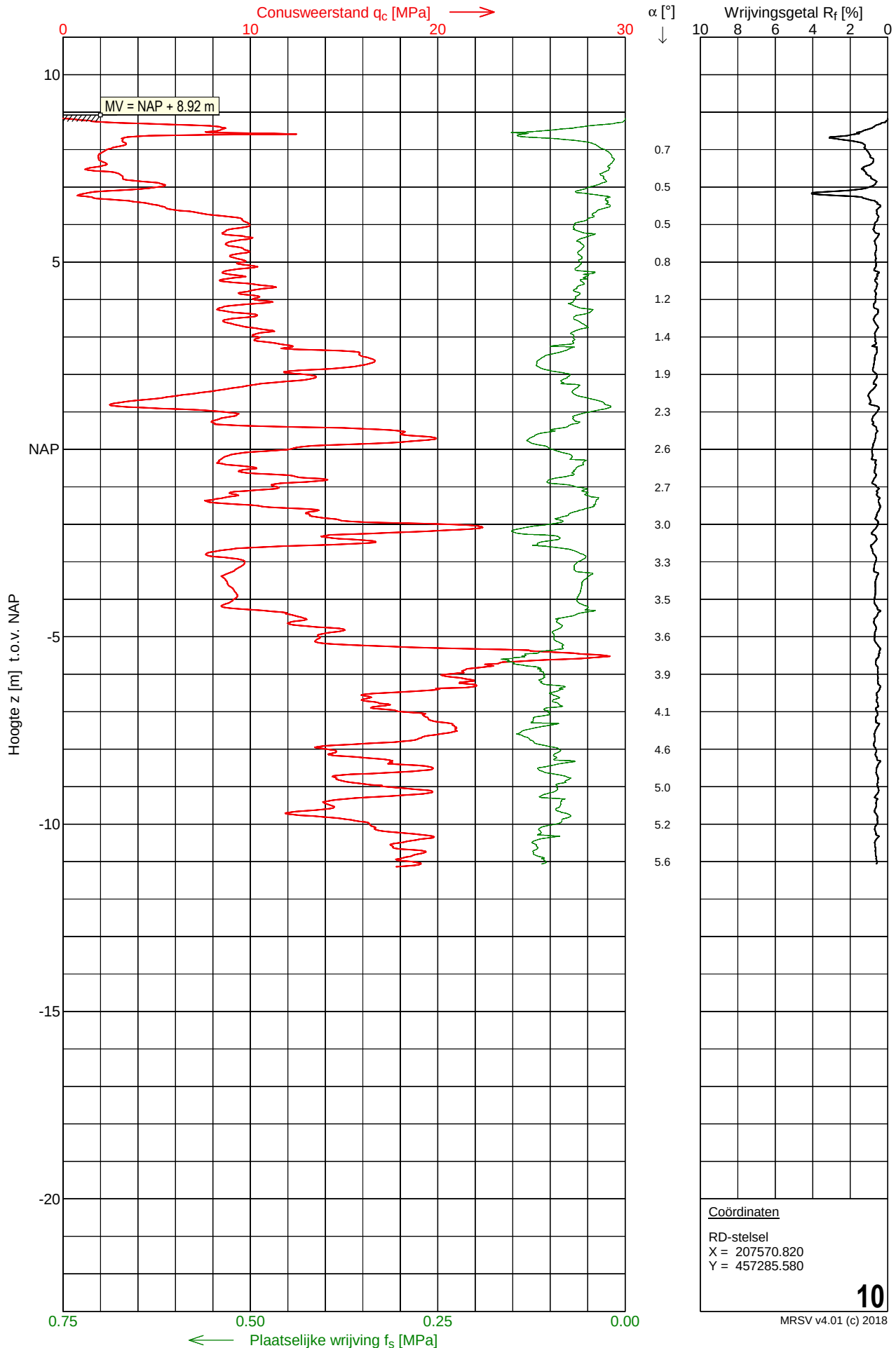
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1

Klasse 3, type TE1

Sondeerunit : SW15

Blad : 1 van 1



Sondering 11

Opdracht : 1902352

Plaats : Brummen

Datum : 10-12-2019

Project : Aldi aan de Vulcanusweg

Conus nummer : DP15-CFPTxy.70147

Soort conus : Elektrisch

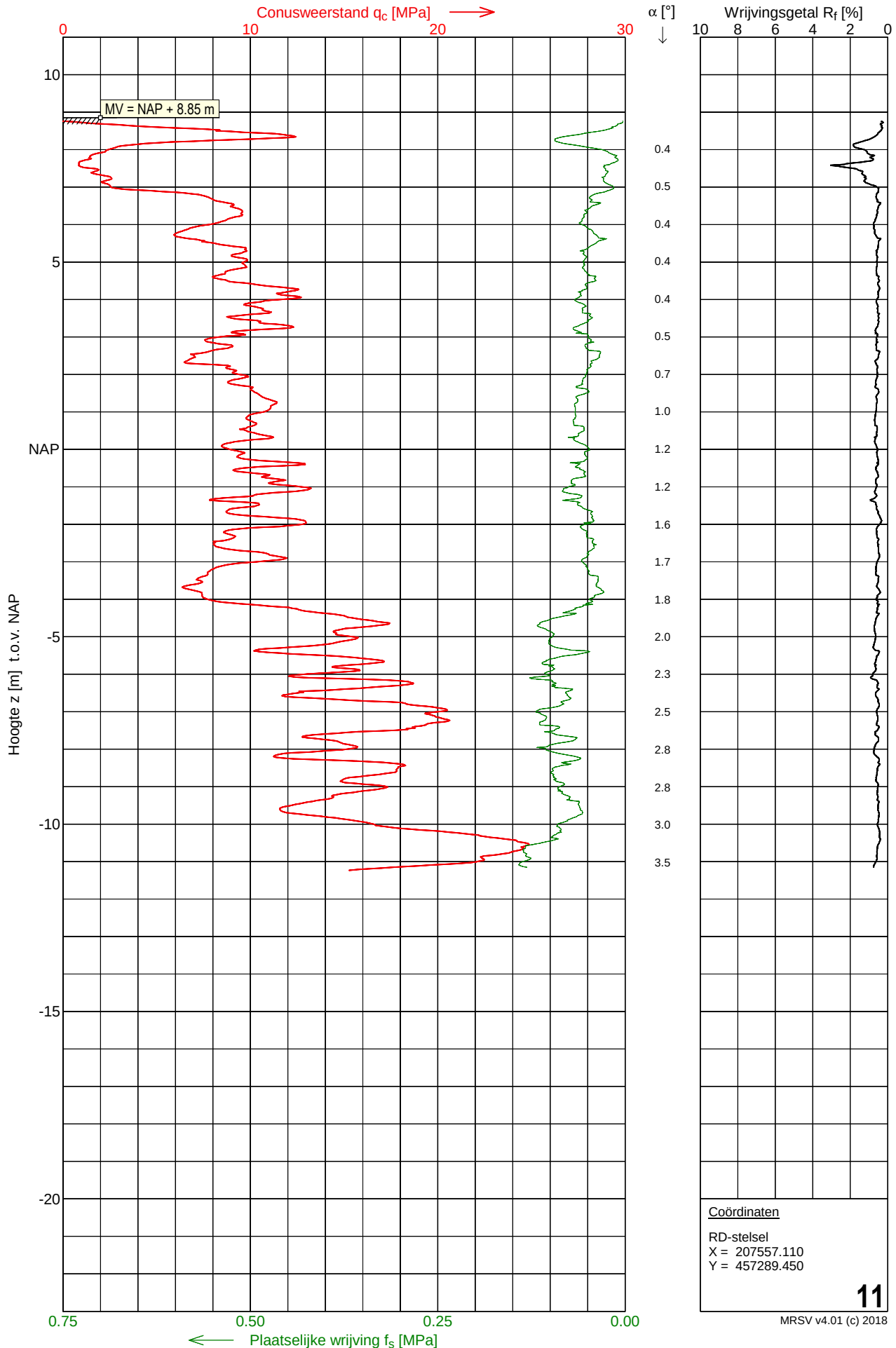
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1

Klasse 3, type TE1

Sondeerunit : SW15

Blad : 1 van 1



Sondering 12

Opdracht : 1902352

Plaats : Brummen

Datum : 10-12-2019

Project : Aldi aan de Vulcanusweg

Conus nummer : DP15-CFPTxy.70147

Soort conus : Elektrisch

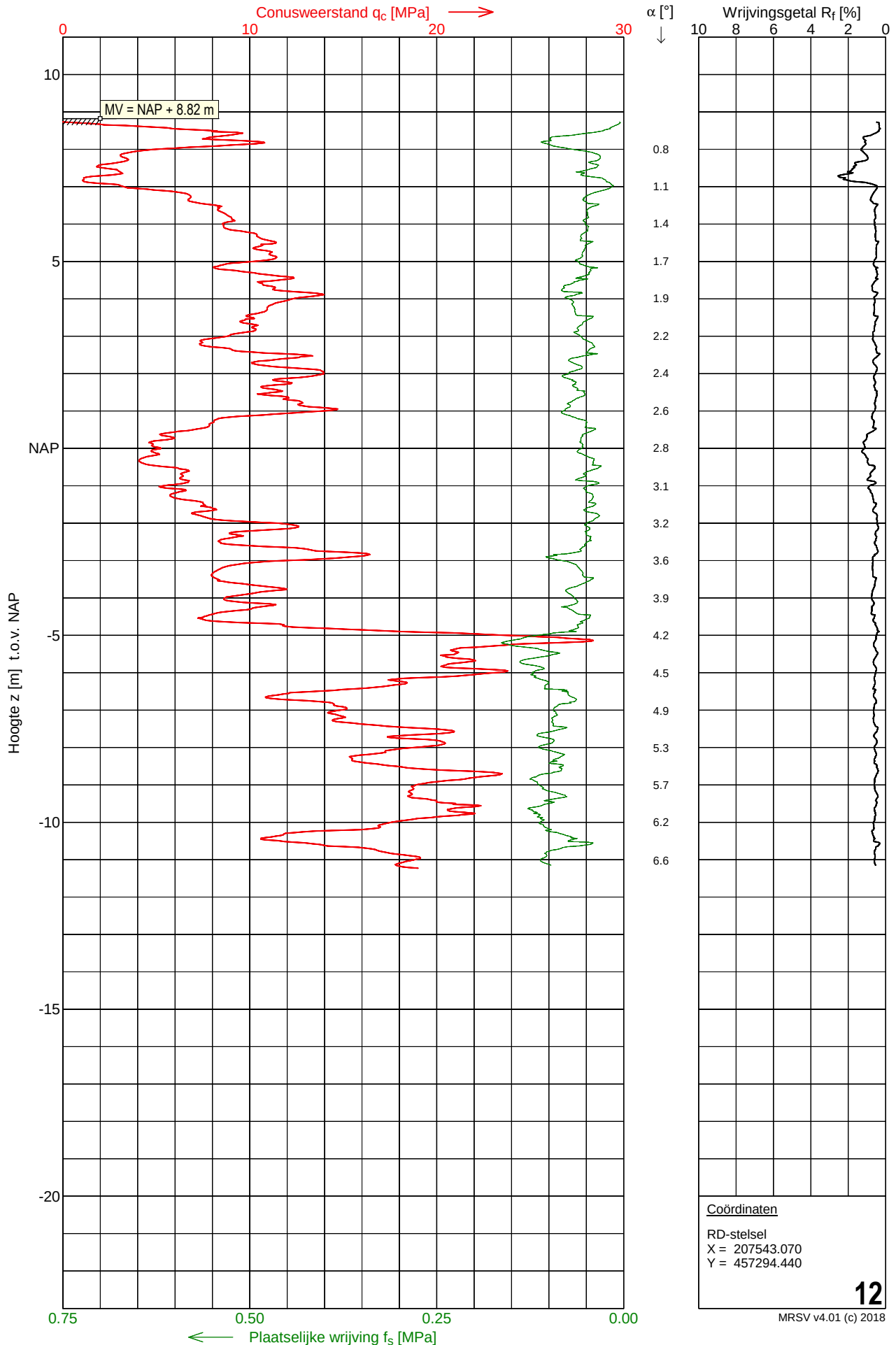
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1

Klasse 3, type TE1

Sondeerunit : SW15

Blad : 1 van 1



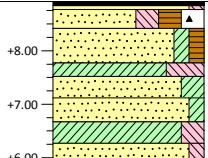
Opdracht : 1902352
Plaats : Brummen
Project : Nieuwbouw Aldi aan de Vulcanusweg

Bijlage B

Boring

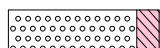
BORING : 10

Datum : 09-10-2019 X : 207570.820 Boormethode : Hand
 GWS : NAP +6.29 m Y : 457285.580 Boormeester : EB
 Maaiveld : NAP +8.92 m Beschrijver : EB
 Opmerking : -

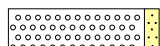
Boorprofiel	Laag nr.	Diepte [m t.o.v. NAP] van tot	Omschrijving grondlaag	Kleur
	1	+8.92 +8.84	Klinkers	
	2	+8.84 +8.77	Zand (matig fijn), zwak siltig	lichtbruin
	3	+8.77 +8.42	Zand (zeer fijn), matig siltig, matig humeus, matig puinhoudend	donkerbruin
	4	+8.42 +7.77	Zand (zeer fijn), zwak kleiig, zwak humeus	bruin
	5	+7.77 +7.52	Klei, uiterst siltig	grijs
	6	+7.52 +7.12	Zand (matig fijn), matig kleiig	bruin
	7	+7.12 +6.67	Zand (zeer fijn), zwak kleiig	bruin
	8	+6.67 +6.27	Klei, matig siltig, matig roesthoudend	bruinoranje
	9	+6.27 +5.92	Zand (matig fijn), zwak siltig	bruin

Legenda

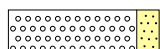
Grind



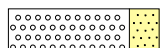
Grind, siltig



Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

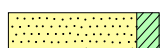


Grind, sterk zandig

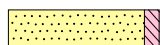


Grind, uiterst zandig

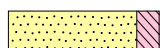
Zand



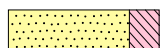
Zand, kleiig



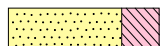
Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig



Zand, sterk siltig



Zand, uiterst siltig

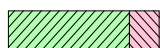
Klei



Klei, zwak siltig



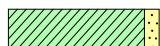
Klei, matig siltig



Klei, sterk siltig



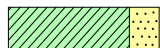
Klei, uiterst siltig



Klei, zwak zandig



Klei, matig zandig



Klei, sterk zandig

Veen



Veen, mineraalarm



Veen, zwak kleiig



Veen, matig kleiig



Veen, sterk kleiig



Veen, uiterst kleiig

Leem

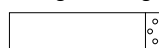


Leem, zwak zandig



Leem, sterk zandig

Overige toevoegingen



Zwak grindig



Matig grindig



Sterk grindig

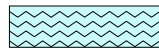
Overig



Puin



Slib



Water



Kleistop / afdichtpellets



Lege monsterbus



Bus met ongeroerd monster



Grondwaterstand tijdens boren



Stijghoogte in peilbuis



Peilbuisfilter

Afkortingen

CRS Constant Rate of Strain test

DSS Direct Simple Shear test

SDR Samendrukkingsproef

TRX Triaxiaalproef

VGM Bepaling volumegewicht monster (zonder verdere beproeving)

VGB Bepaling totaal volumegewicht bus

Bijlage C

Berekeningsresultaten verticale weerstand funderingselementen

Mos Grondmechanica

Albert Plesmanweg 47

3088 GB Rotterdam

Tel. +31 (0)88 5130200

Opdrachtnummer

1902352

Datum 26-2-2020

ver 20180307

MAXIMALE WEERSTAND VAN FUNDERINGEN OP STAAL

Referentievlaak	NAP	Partiële materiaalfactoren	Project: Nieuwbouw Aldi
Maaiv. hoogte	[NAP + m] 8,80	$\gamma_{m;\gamma} = 1,10$	a/d Vulcanusweg/Zutphensestraat
Aanlegniveau	[NAP + m] 8,00	$\gamma_{m;\phi'} = 1,15$	te Brummen
Gw. stand	[NAP + m] 7,50	$\gamma_{m;c'} = 1,60$	

KARAKTERISTIEKE WAARDEN VAN DE GRONDEIGENSCHAPPEN

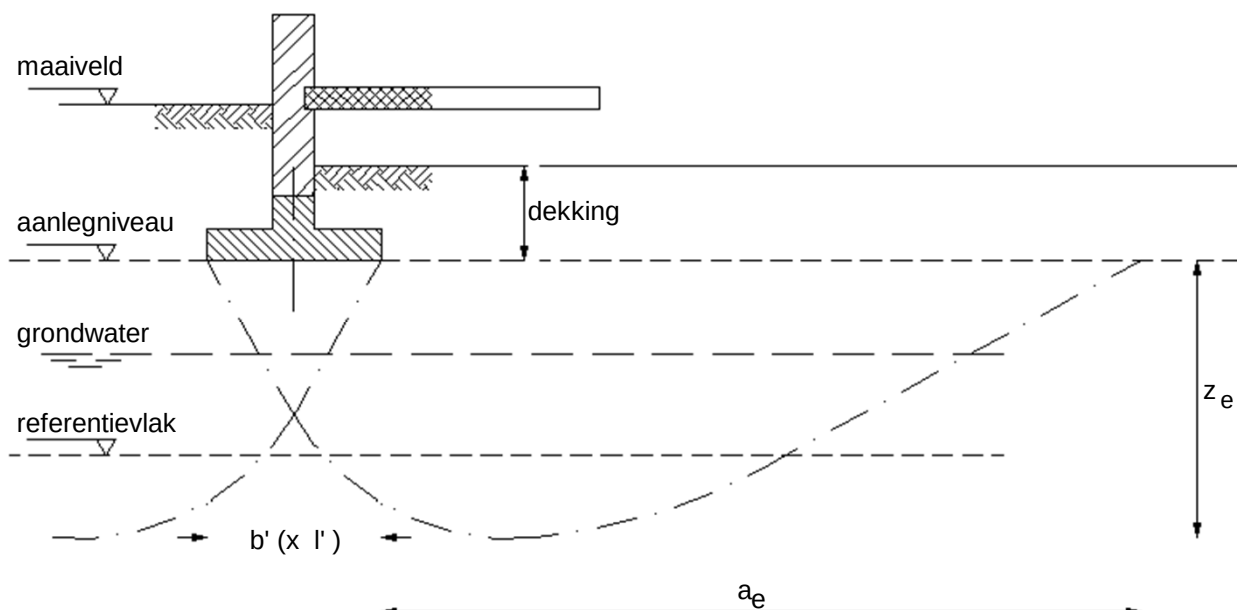
Laagnr.	bovenk. laag [NAP + m]	onderk. laag [NAP + m]	γ_k [kN/m ³]	$\gamma_{sat;k}$ [kN/m ³]	ϕ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]
MV / dek.	8,80	8,00	17,0	19,0		
1	8,00	7,50	18,0	20,0	30,0	0,0
2	7,50	7,00	18,0	20,0	30,0	0,0
3	7,00	4,00	18,0	20,0	32,5	0,0
4	4,00					
5						
6						
7						
8						

REKENWAARDEN GRONDEIGENSCH.

γ_d [kN/m ³]	$\gamma_{sat;d}$ [kN/m ³]	ϕ'_d [°]	c'_d [kN/m ²]
15,45			
16,36		26,66	0,00
	18,18	26,66	0,00
	18,18	28,99	0,00

REKENWAARDEN VAN DE VERTICALE WEERSTAND OP EEN HORIZONTAAL FUNDERINGSOPPERVLAK ($R_{v;d}$)

Effectief funderingsopp.		dekking : 0,20 m		dekking : 0,40 m		dekking : 0,60 m		Invloedsgebied	
b' [m]	l' [m]	$\sigma'_{max;d}$ [kN/m ²]	$R_{v;d}$	$\sigma'_{max;d}$ [kN/m ²]	$R_{v;d}$	$\sigma'_{max;d}$ [kN/m ²]	$R_{v;d}$	z_e [m]	a_e [m]
0,40	strook	78	31 [kN/m']	119	48 [kN/m']	160	64 [kN/m']	0,57	1,43
0,50	strook	86	43 [kN/m']	127	63 [kN/m']	168	84 [kN/m']	0,71	1,79
0,60	strook	92	55 [kN/m']	133	80 [kN/m']	175	105 [kN/m']	0,85	2,15
0,70	strook	98	69 [kN/m']	139	98 [kN/m']	181	126 [kN/m']	0,99	2,50
0,80	strook	105	84 [kN/m']	146	117 [kN/m']	187	150 [kN/m']	1,14	2,87
0,90	strook	111	100 [kN/m']	153	138 [kN/m']	194	175 [kN/m']	1,28	3,24
1,00	strook	118	118 [kN/m']	160	160 [kN/m']	202	202 [kN/m']	1,43	3,62
1,10	strook	125	138 [kN/m']	168	185 [kN/m']	210	231 [kN/m']	1,58	4,00
1,20	strook	133	159 [kN/m']	175	211 [kN/m']	218	262 [kN/m']	1,73	4,39
0,75	0,75	101	57 [kN]	158	89 [kN]	215	121 [kN]	1,07	2,68
1,00	1,00	113	113 [kN]	172	172 [kN]	230	230 [kN]	1,43	3,62
1,25	1,25	127	199 [kN]	187	293 [kN]	248	387 [kN]	1,80	4,58
1,50	1,50	141	317 [kN]	203	456 [kN]	265	595 [kN]	2,18	5,57



Bijlage D

Algemene uitvoeringsrichtlijnen

ALGEMENE RICHTLIJNEN VOOR DE UITVOERING VAN ONTGRAVINGEN EN GRONDVERBETERINGEN VOOR STAALFUNDERINGEN

Voor de aanvang van de uitvoering van ontgravingen / grondverbeteringen voor staalfunderingen moeten de volgende zaken bekend zijn:

- Het funderingsplan met de afmetingen en aanlegniveaus van de funderingselementen, hierop dienen de locaties waar de sonderingen (en boringen) zijn gemaakt te zijn aangegeven.
- De maaiveldhoogten ter plaatse van de te maken funderingen.
- De maaiveldhoogten ter plaatse van de sondeer(- en boor)locaties.
- Het grondonderzoek en het bijbehorende funderingsadvies.

Indien het geadviseerde ontgravingsniveau lager ligt dan het aanlegniveau moet een grondverbetering worden toegepast. Voor elk bouwdeel moet het graafwerk worden begonnen bij de sondering, waarvoor het diepste ontgravingsniveau is geadviseerd. Op deze wijze kunnen in het werk de overgangen naar minder diepe ontgravingsniveaus worden vastgesteld. Deze overgangen moeten geleidelijk of (bij abrupte overgangen in ontgravingsniveaus) terrasgewijs worden uitgevoerd in samenhang met de laagdikten van de grondverbetering.

De ontgravingen kunnen in het algemeen worden uitgevoerd onder een talud van circa 1:1. Bij een grondprofiel waarbij water uit het talud kan treden zijn extra maatregelen nodig. Verder is verondersteld dat langs de insteek van het talud geen zwaar materieel wordt geplaatst of zware materialen worden opgeslagen en dat de grondwaterstand permanent ten minste 0,5 m beneden het actuele ontgravingsniveau blijft of wordt gehouden.

Nadat de geadviseerde ontgravingsniveaus zijn bereikt, moet bij een staalfundering op zand met een handsondeerapparaat worden gecontroleerd of zich direct onder dit niveau nog samendrukbare laagjes bevinden. Deze controle moet vooral tussen de sonderingen (en boringen) intensief worden uitgevoerd. Worden dergelijke laagjes aangetroffen, dan moeten ze worden verwijderd en vervangen door zand of een ander hiervoor goedgekeurd materiaal. Vervolgens moet de bodem van de put of sleuf worden verdicht met een trilapparaat. Het te verdichten materiaal dient een vochtgehalte te hebben dat rond het optimum ligt van de Proctorproef. De mate van verdichting moet worden gecontroleerd, bijvoorbeeld met een handsondeerapparaat. Daarbij geldt als criterium dat de conusweerstand met de diepte moet toenemen tot minimaal 2,5 MPa op 0,10 m en 5 MPa op 0,30 m diepte. De mate van verdichting kan ook worden gerelateerd aan de uit (vooraf gemaakte!) Proctorproeven verkregen maximale Proctor-dichtheid. Hierbij moet de dichtheid, die in situ wordt gecontroleerd, ten minste 98% bedragen met een gemiddelde dichtheid van ten minste 100%. Hierna kan de werkvloer voor de fundering worden gestort of - bij een ontgravingsniveau beneden het aanlegniveau - de eerste laag van de grondverbetering worden aangebracht.

Soms blijkt (ook na verdichten) dat de hiervoor gestelde verdichtingseis niet (of niet meteen) wordt bereikt. Dit kan door diverse redenen of door een combinatie van dergelijke redenen worden veroorzaakt. Hierbij valt onder meer te denken aan een onvoldoende drooglegging, een te hoog vochtgehalte, een minder gunstige gradatie en of het gebruik van te zware verdichtingsapparatuur die minder goed in staat is om de zeer oppervlakkige lagen goed te verdichten.

In geval van twijfel dient in overleg met de geotechnisch adviseur te worden bepaald hoe hier verder mee omgegaan moet worden. De geotechnisch adviseur zal dan veelal op basis van eenvoudige metingen eerst willen weten of het aanwezige materiaal in principe geschikt is (controle via

handboringen, in geval van twijfel korrelverdelingen laten bepalen en of een in situ geschiktheidsproef uitvoeren) en dat de drooglegging voldoende is (peilbuismetingen).

Het zand voor de grondverbetering moet mineraal, matig grof materiaal zijn en mag ten hoogste 5 gewichtsprocenten (van de korrels) aan korrels kleiner dan $16\mu\text{m}$ en ten hoogste 10 gewichtsprocenten aan korrels kleiner dan $63\mu\text{m}$ bevatten. Het gehalte aan organische stof (gloeiverlies) moet kleiner zijn dan of gelijk zijn aan 3 gewichtsprocenten. De grondverbetering moet in lagen met een dikte van maximaal 0,3 m worden aangebracht. Iedere laag moet in minimaal 4 gangen, die elkaar kruisen en overlappen, mechanisch worden verdicht, waarbij voor iedere laag de reeds geformuleerde verdichtingseis geldt. Indien de bovenlaag door het gebruik van relatief zware trilapparatuur is losgeschud, moet het funderingsniveau met een lichte trilplaat worden afgetrild, voordat de werkvloer van de fundering wordt gestort. Voor de controle van de mate van verdichting gelden de bovenvermelde criteria.

De breedte van de grondverbetering moet op de bodem van de put of sleuf ten minste $B + 2d$ respectievelijk $L + 2d$ bedragen. Hierbij zijn B en L respectievelijk de breedte en de lengte van de fundering en d de dikte van de grondverbetering.

Soms wordt een staalfundering op klei (bijvoorbeeld op potklei), leem of löss aangelegd. In dit geval moet de laatste 0,1 m zo voorzichtig worden afgeschaafd, dat de klei, leem of löss beneden het ontgravingsniveau niet wordt geroerd. Om vervolgens verweking van de grondslag door neerslag te voorkomen moet zo snel mogelijk na ontgraving op de bodem van de ontgraving een beschermlaag (van bijvoorbeeld folie of 0,1 m stampbeton) worden aangebracht.

Extra aandacht moet worden besteed aan ontgravingen naast, dan wel nabij een bestaande, op staal gefundeerde belending. Dit geldt in het bijzonder voor ontgravingen dieper dan het aanlegniveau van de bestaande fundering. Dergelijke ontgravingen verminderen de draagkracht van de bestaande fundering en dienen daarom zo veel mogelijk te worden vermeden. Indien dergelijke ontgravingen noodzakelijk zijn dan moet worden nagegaan of speciale maatregelen moeten worden genomen.

Tijdens het verdichten van grondlagen moet de grondwaterstand zich minimaal 0,5 m beneden het ontgravingsniveau bevinden. Is dit niet het geval dan moet een bemaling worden geïnstalleerd, die in staat moet zijn de grondwaterstand tot ten minste dit niveau te verlagen. Deze verlaging moet zijn gerealiseerd voordat met ontgraven het vereiste niveau is bereikt.

Ter controle van de stijghoogte van het grondwater kan worden overwogen vooraf een of meer peilbuizen te plaatsen.

In twijfelgevallen ten aanzien van de uitvoering of andere omstandigheden is het raadzaam de geotechnische adviseur te raadplegen.

Tot slot maken wij u erop attent dat Mos Grondmechanica beschikt over:

- Deskundig opzichters voor de begeleiding van alle grond- en funderingswerken.
- Goede apparatuur en medewerkers voor het controleren van de gerealiseerde verdichting(en).
- Laboratoriumfaciliteiten voor het keuren van de geschiktheid van het materiaal voor de grondverbetering.

(7 april 2015)

Bijlage E

Inmeetgegevens en waterpasstaat

Opdr.nr. 1902352
 Plaats Brummen
 Datum 28-11-2019
 Projekt Uitgevoerd grondonderzoek fase 1 - Nieuwbouw Aldi aan de Vulcanusweg

Meting uitgevoerd in RD stelsel

Sondeer nummer	X [m] Opgegeven	Y [m] Opgegeven	Sondeer nummer	X [m] Uitgezet	Y [m] Uitgezet	Z [m] TOV NAP	Verplaatsing sondering
1	207557.59	457348.19	1	#N/B	#N/B	#N/B	#N/B
2	207575.68	457342.83	2	#N/B	#N/B	#N/B	#N/B
3	207592.96	457337.73	3	#N/B	#N/B	#N/B	#N/B
4	207588.22	457319.56	4	#N/B	#N/B	#N/B	#N/B
5	207570.36	457324.84	5	#N/B	#N/B	#N/B	#N/B
6	207552.33	457330.17	6	#N/B	#N/B	#N/B	#N/B
7	207546.88	457312.08	7	#N/B	#N/B	#N/B	#N/B
8	207562.41	457307.63	8	#N/B	#N/B	#N/B	#N/B
9	207577.83	457303.07	9	#N/B	#N/B	#N/B	#N/B
10	207572.60	457285.08	10	207570.82	457285.58	8.92	1.84
11	207557.08	457289.59	11	207557.11	457289.45	8.85	0.15
12	207541.53	457294.19	12	207543.07	457294.44	8.82	1.56

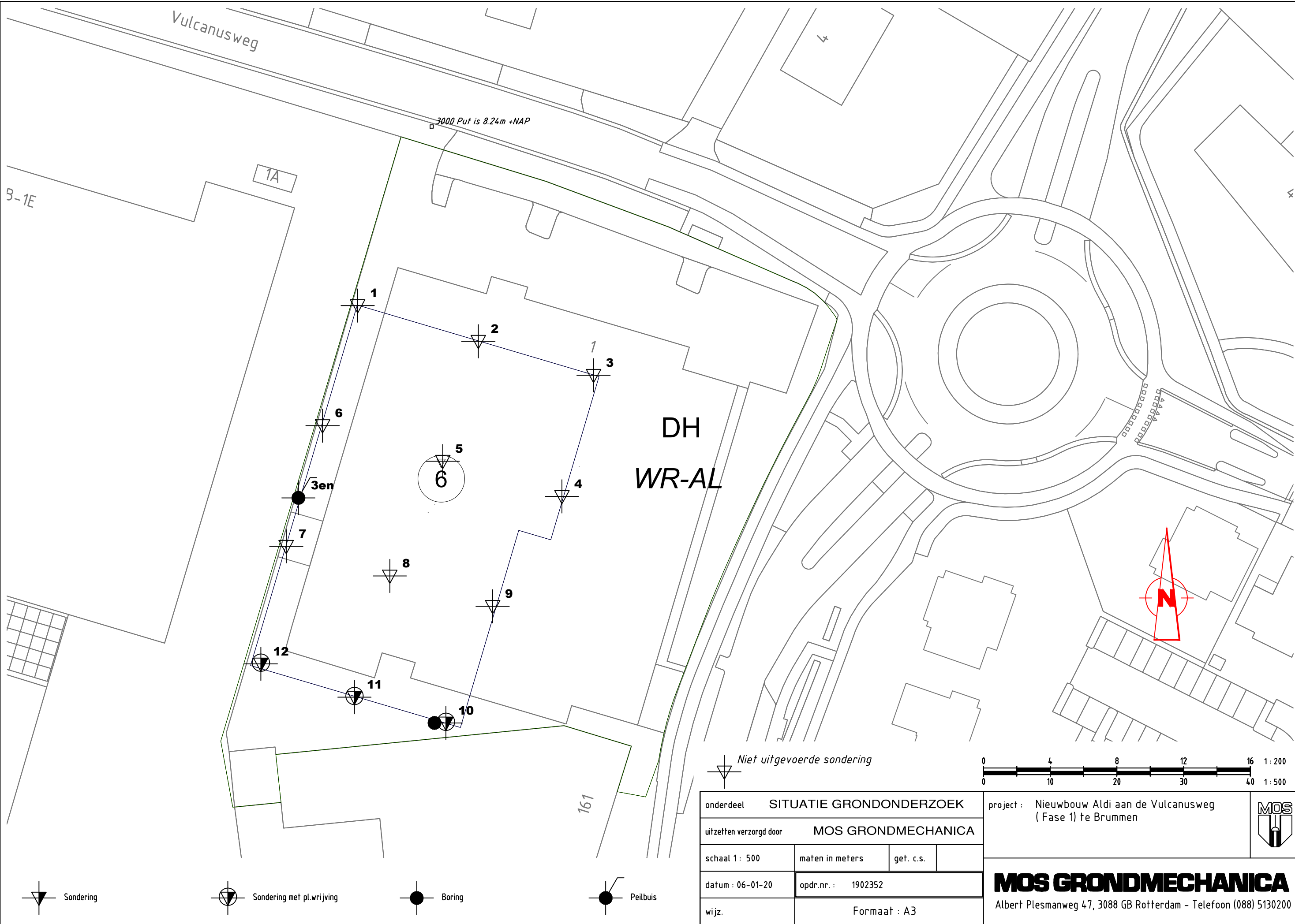
Meetpunt nummer	X [m] Opgemeten	Y [m] Opgemeten	Z [m] TOV NAP	Opmerking
3000	207568.69	457375.04	8.24	put

Naam vast punt -
 Hoogte vast punt -
 Opgegeven door Rijkswaterstaat
 Gewaterpast door E. Beniers
 Datum waterpassing 28-11-2019
 Omschrijving vast punt Meting uitgevoerd met Leica RTK GPS systeem

Opdracht : 1902352
Plaats : Brummen
Project : Nieuwbouw Aldi aan de Vulcanusweg

Bijlage F

Situatietekening



MOS GRONDMECHANICA B.V.

Hieronder treft u de dienstverlening van Mos Grondmechanica b.v. aan. Voor specifieke diensten die niet direct in het overzicht terug zijn te vinden kunt u uiteraard vrijblijvend contact met ons opnemen.



VELDWERK

Sonderen op land, water en in beperkte ruimte, elektrisch, waterspanning, dissipatie, seismisch, magnetisch, geleidbaarheid, Bolconus, T-bar en slagsonderen

Geotechnisch boren en (on)geroerde monsternamen
Peilbuizen en waterspanningsmeters plaatsen
X, Y en Z metingen en Lintvoegmetingen
Plaatdruk-, CBR- en CPM proeven
In situ doorlatenheidspoeven

LABORATORIUM

Classificatie proeven (o.a. vol. gewicht, KVD, PI)
Samendrukkingsproeven (Oedometer en CRS)
Triaxiaalproeven
DS en DSS-proeven
Doorlatenheidspoeven
Dichtheidsbepaling (Proctor en CBR)
Cementbentoniet onderzoek

GEOMONITORING

Deformatiemeting (inclino- en extensometing)
(Grond)waterspanningsmeting
Zettingsmonitoring
Trillingsmonitoring (SBR)
Akoestisch doormeten van palen (CUR 109)
Online meetgegevens via portal

MILIEU (MOS MILIEU B.V.)

Verkennd-, nader- en saneringsonderzoek
Partijkeuringen besluit bodemkwaliteit (Bbk)
Saneringsbegeleiding. Waterbodemonderzoek.
Vergunning aanvragen.
2nd Opinion / Contra-Expertise Bodemonderzoeken.

GEOTECHNISCH ADVIES

Paalfundering
Fundering op staal
Grondkerende constructies
Bouwputontwerp
Omgevingsbeïnvloeding (Plaxis)
Zettingsanalyse (bouwrijp maken, opslagtanks)
Taludstabiliteit
Tankbouwadvies
Trillingsprognose
Schade expertise
Review en 2nd Opinion

GEOHYDROLOGISCH ADVIES

Bemalingen (incl. retourbemalingen)
Vergunningsaanvragen
Pompproeven
Omgekeerde Osmose
Barrièrewerking
Drainage
Infiltratie hemelwater

BEMALINGEN (MOS GRONDWATERTECHNIEK)

Bronbemaling
Ondergrondse energie-opslag
Pomp- en leidingsystemen
Brandputten

OVERIG

Uitvoeringsbegeleiding

Meer weten? Bezoek onze website www.mosgeo.com
Vragen? Mail ons op info@mosgeo.com
Offerte aanvragen? Mail ons op offerte@mosgeo.com

Mos Grondmechanica opereert structureel vanuit 5 vestigingen in Nederland en in Suriname. Via het zusterbedrijf Mosgeo b.v. worden wereldwijd projecten uitgevoerd, daar waar onze specifieke kennis en ervaring wordt gevraagd.

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Correspondentieadres : Albert Plesmanweg 47, 3088 GB, Rotterdam Centraal telefoonnummer : +31(0)88-5130200

Hoofdkantoor	Albert Plesmanweg 47	3088 GB	Rotterdam
Vestiging Helmond	Vossenbeemd 90B	5705 CL	Helmond
Vestiging Almelo	Het Wendelgoor 13	7604 PJ	Almelo
Vestiging Amsterdam	Pleimuiden 8B	1046 AG	Amsterdam
Mosgeo B.V.	Albert Plesmanweg 47	3088 GB	Rotterdam
Vestiging Suriname	Ds Martin Luther Kingweg 150	District Wanica	Suriname

Tel. +597-488188





Postbus 224, 7600 AE Almelo
 Twentepoort Oost 42-10, 7609 RG Almelo
 tel. +31 (0) 546 639 020
 fax. +31 (0) 546 639 029
 e-mail : info@sanger-ibct.nl
 internet :

werknr.: 19259

Bijlage K

- Berekening vloer hellingbaan/laadkuilvloer

Datum: 2 jul 2020

Versie: 0

CONSTRUCTIEF INNOVATIEF

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

Sänger IBCT bv

19259 Bijlage K-1

Technosoft Liggers release 6.60

2 jul 2020

Project.....: 19259 - Nieuwbouw Aldi Brummen

Onderdeel....: vloer 01

Dimensies....: kN/m/rad

Datum.....: 26-06-2020

Bestand.....: W:\werken2019\19259 Nieuwbouw Aldi a.d. Zutphensestraat
Brummen\04 Berekeningen\TS\vloer01.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50
 Toevallige inklemmingen begin : geen Toevallige inklemming eind : geen
 Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte : 0.000
 Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 80%
 Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.

Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).

Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

**INHOUDSOPGAVE**

MECHANICA		Grafisch	Alfanumeriek
Invoer		Invoer	Invoer
			Inhoudsopgave
Omhullendes	Fundamenteel	Mom. Dwk.	Reac.
	Karakteristiek	Vpl.	Reac.
	Frequent	Vpl.	Reac.
	Quasi-blijvend	Vpl.	Reac.
VERVORMINGEN		Grafisch	Alfanumeriek
	Blijvend	w1	
	Karakteristiek	wbij wtot wm drb	
	Frequent	wbij wtot wm drb	
	Quasi-blijvend		
DEELSELECTIES	Liggers		Alle
	Belastinggevallen		Geen
	Belastingcombinaties mechanica		Geen
	Belastingcombinaties normatief		Maatgevende
BETON	Invoer		
	Hoofdwapening		
	Scheurvorming		
	Verloop wapening		
	Dwarskrachtwapening		
	Schuifspanningen		
	Graf. Hoofd- en verloop wapening		
	Graf. Dwarskrachtwapening		

Sänger IBCT bv

19259 Bijlage K-2

Technosoft Liggers release 6.60

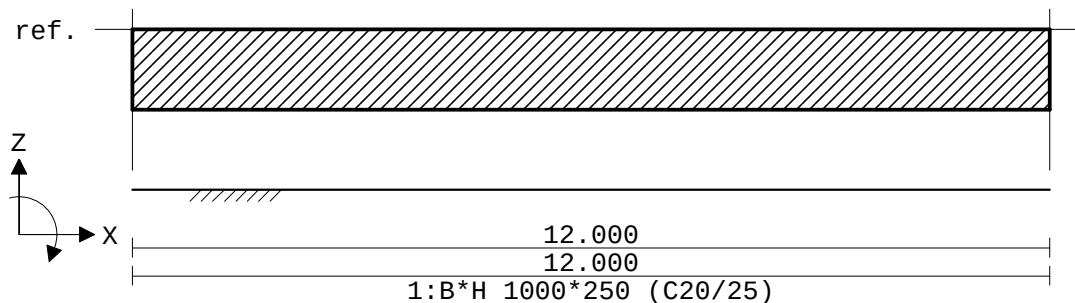
2 jul 2020

Project.....: 19259 - Nieuwbouw Aldi Brummen

Onderdeel....: vloer 01

GEOMETRIE

Ligger:1

**VELDLENGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	12.000	12.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	24.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C20/25	N	0.00

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*250	1:C20/25	2.5000e+05	1.3021e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	250	125.0	0:RH				

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	12.000	12.000	1:B*H 1000*250	0.000	1:B*H 1000*250	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	12.000	12.000	1:Vast	8000	1000

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*250



Project.....: 19259 - Nieuwbouw Aldi Brummen

Onderdeel....: vloer 01

BELASTINGGEVALLEN

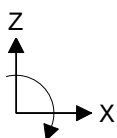
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.70	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

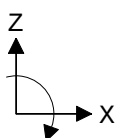
B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-10.000	-10.000		4.000	4.000

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
2	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
3	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
4	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
5	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
6	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

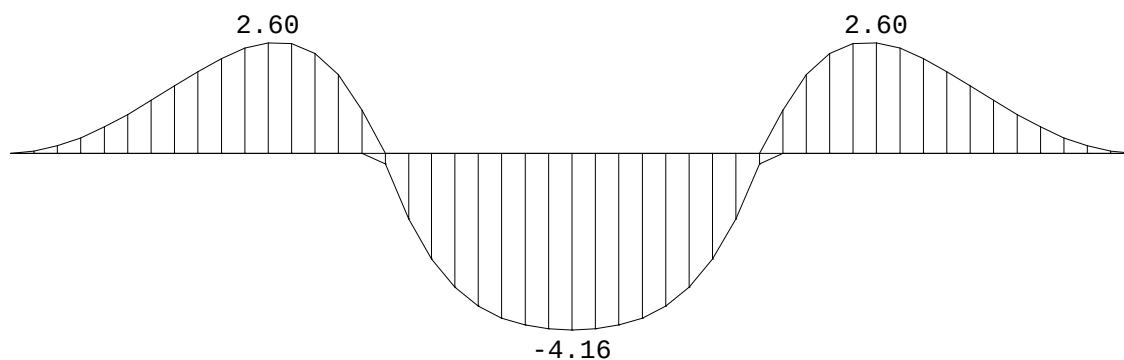
- 1 Geen
- 2 Geen

Project.....: 19259 - Nieuwbouw Aldi Brummen

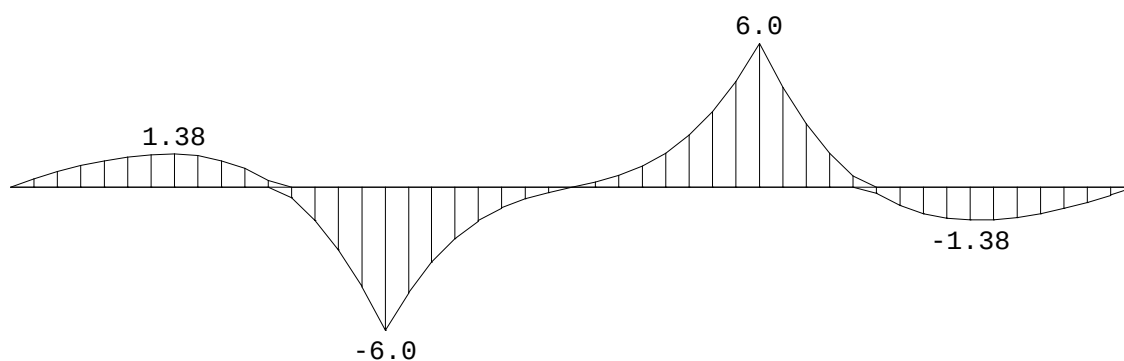
Onderdeel....: vloer 01

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN** Fysisch lineair

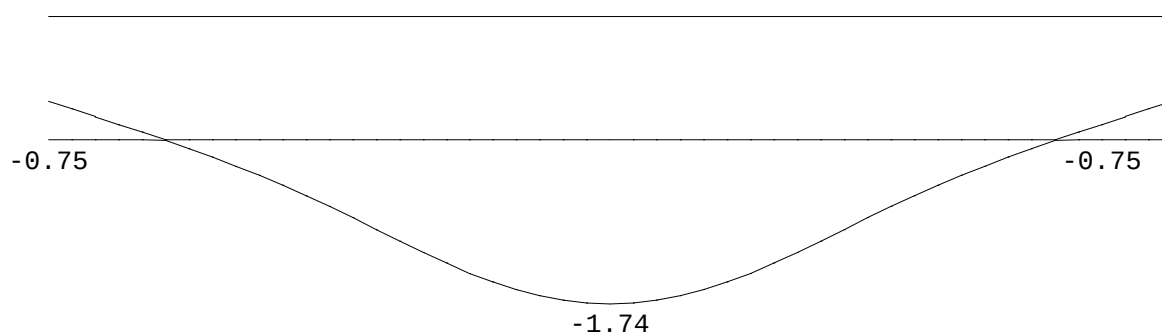
Ligger:1 Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES****VERPLAATSINGEN** [mm] Fys.NLE.kort

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



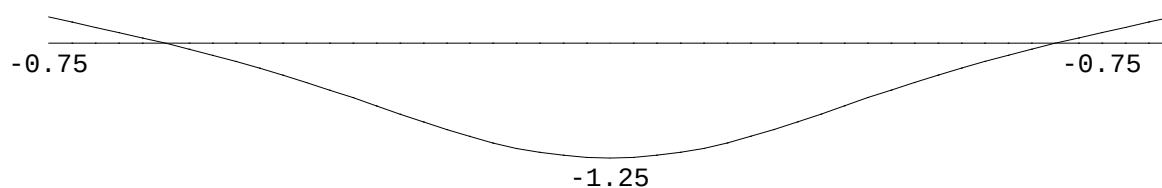
N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

Project.....: 19259 - Nieuwbouw Aldi Brummen

Onderdeel....: vloer 01

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN** [mm] Fys.NLE.kort

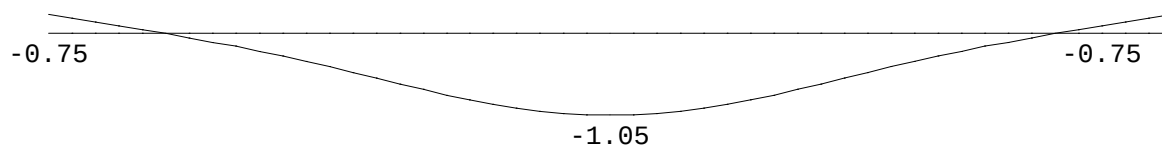
Ligger:1 Frequentie combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN** [mm] Fys.NLE.kort

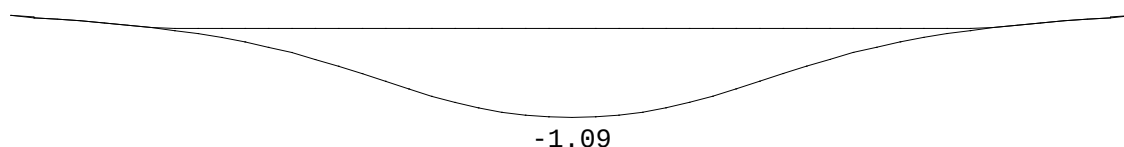
Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.lang

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

Sänger IBCT bv

19259 Bijlage K-6

Technosoft Liggers release 6.60

2 jul 2020

Project.....: 19259 - Nieuwbouw Aldi Brummen

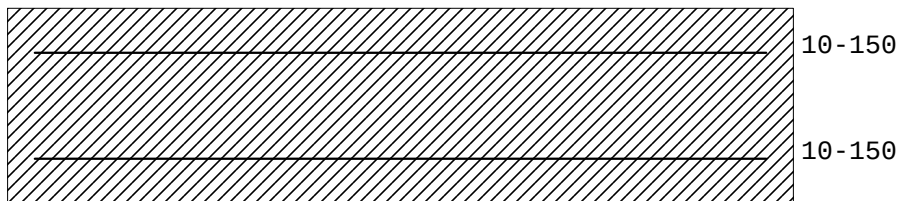
Onderdeel....: vloer 01

PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm] t.b.v. profiel:1 B*H 1000*250**Algemeen**

Materiaal : C20/25
 Oppervlak : 2.500000e+05 Traagheid : 1.3021e+09
 Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 250 zwaartepunt tov onderkant : 125
 Referentie : Boven



Fictieve dikte : 200.0
 Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
 Breedte lastvlak a_0 6.1(10) : 0

Kruip

Betonkwaliteit element : C20/25 Kruipcoëf. : 2.081
 Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (2.98 N/mm²)
 Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
 Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
 Langeduur scheurmoment begrensd : Nee
 Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 2.50
 Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
 Staalkwaliteit beugels : 500
 Beugelwapening boven steunpunten: Ja
 Bundels toepassen : Nee
 Geprefabriceerd element : Nee

Betondekking

	Boven	Onder
Milieu :	XD3 (XF2)	XD1 (XF1)
Gestort tegen bestaand beton :	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie :	Nee	Ja
Specifieke kwaliteitsbeheersing :	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak :	Nee	Nee
Ondergrond :	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse :	S4	S3
Grootste korrel :	31.5	

	2de laag	2de laag
Hoofdwapening :		
Nominale dekking :	45	35
Toegepaste dekking :	53	53
Gelijkwaardige diameter :	10	10
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	10 40 0	10 30 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :	40 5 45	30 5 35

	1ste laag	1ste laag
Beugel / Verdeelwapening :		
Nominale dekking :	45	35
Toegepaste dekking :	45	45
Gelijkwaardige diameter :	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	8 40 0	8 30 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :	40 5 45	30 5 35

Sänger IBCT bv

19259 Bijlage K-7

Technosoft Liggers release 6.60

2 jul 2020

Project.....: 19259 - Nieuwbouw Aldi Brummen

Onderdeel....: vloer 01

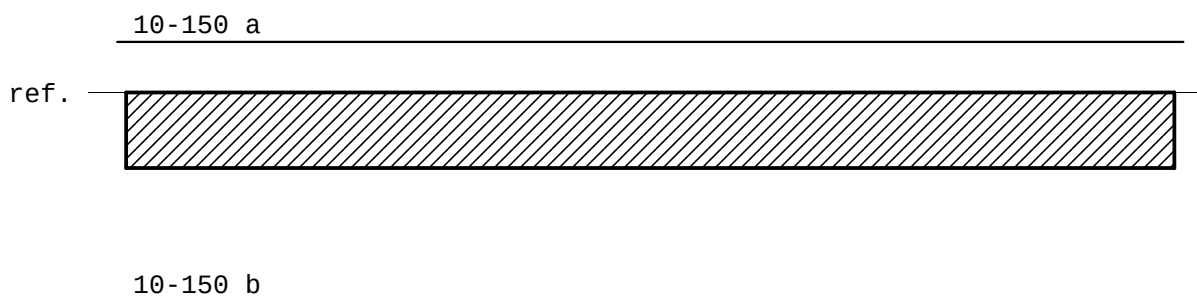
Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	10-150	10-150
Hoofdwapening laag	:	2	2
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Nee	Nee
Bijlegdiameters	:	8;10;12	8;10;12
Diameter nuttige hoogte	:	10.0	10.0
Diameter verdeelwapening	:	8.0	8.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

Beugels

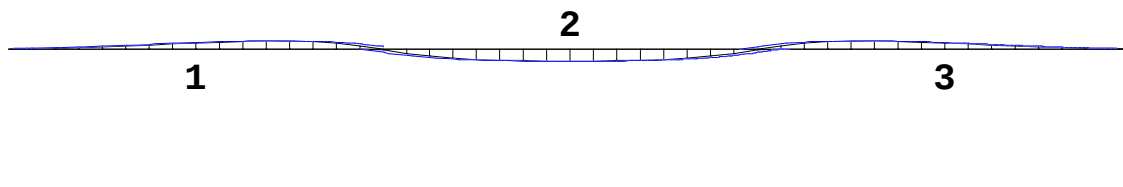
Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50	
Beugeldiameter	:	8	
Betonkwaliteit	:	C20/25	
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	1000	Hoogte t.b.v. dwarskr: 250
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen	
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via: MRd

Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**Hoofdwapening**

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	2750	2.60	48.78	116 Bov	39*	524	10-150	1
2	6000	-4.16	-48.78	116 Ond	61*	524	10-150	1

Opmerkingen

[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

Project.....: 19259 - Nieuwbouw Aldi Brummen

Onderdeel....: vloer 01

Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

Geb.	Pos.	$M_{E;freq}$	B/O	σ_s	art.	s	s	$\emptyset_{km}$	$\emptyset_{km}$	σ_b	σ_b	Opm.
	[mm]	[kNm]		[N/mm ²]		opt.	max.	opt.	max.	opt.	max.	
						[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	2750	0.87	Bov	8.9	7.3.3	150	200	10.0	8.2			
2	6000	-1.39	Ond	14.2	7.3.3	150	257	10.0	9.5			

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf	Tot	Lengte	$L_{bd;begin}$	$L_{bd;eind}$
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
a Boven		10-150	-100	12100	12200	100	100
b Onder		10-150	-100	12100	12200	100	100

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

VRd,C _____ VRd

VRd,C _____ VRd

Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf	Tot	Lengte	V_{Ed}	A_{opg}	Opm.
	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm ²]	
1	0	12000	12000	6	71	

Opmerkingen

[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Schuifspanningen

Ligger:1

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Ed}	$V_{Ed} < V_{Rd} < V_{Rd,max}$	V_{opg}	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	0	12000	21.8	6	0.03	0.44	1.55

Opmerkingen

[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Project.....: 19259 - Nieuwbouw Aldi Brummen

Onderdeel....: vloer 01

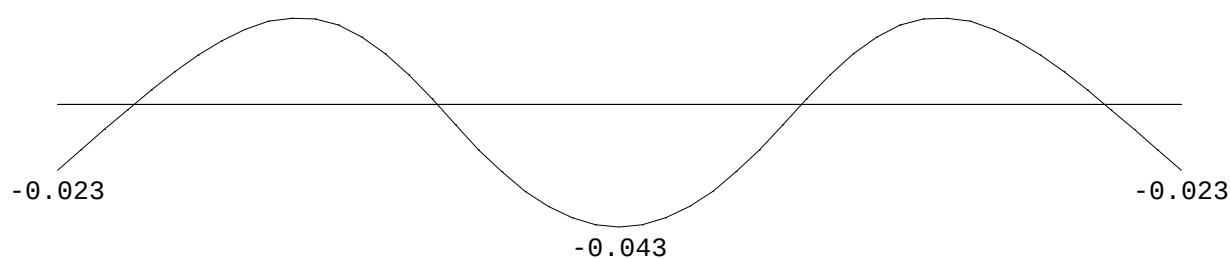
DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie

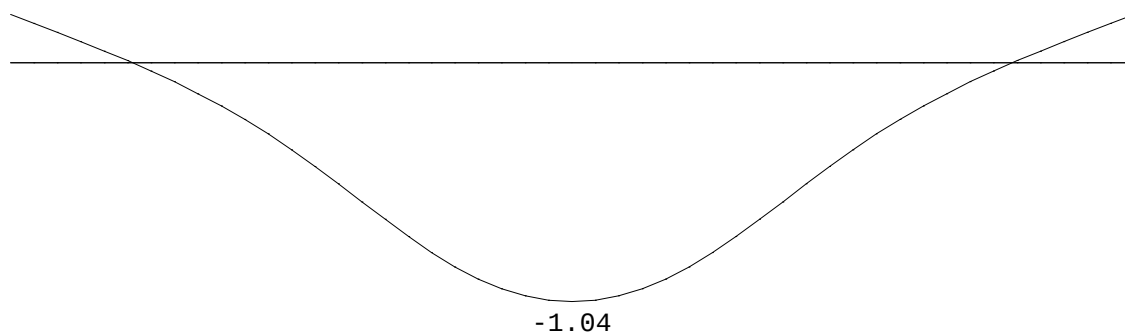
-0.75 -0.75 -0.75 -0.75 -0.75 -0.75 -0.75 -0.75 -0.75 -0.75

DOORBUIGINGEN w2 [mm]

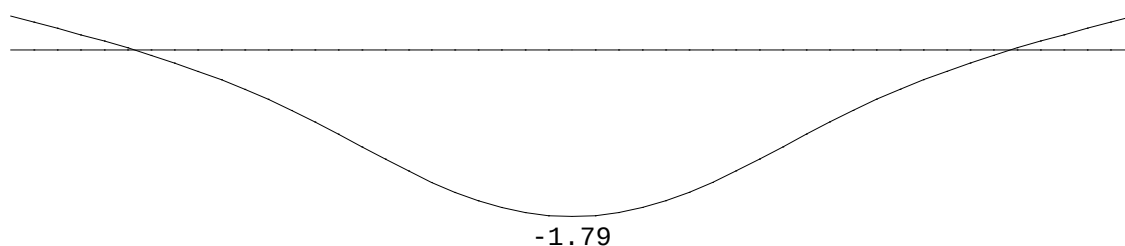
Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie

**DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]**

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

**DOORBUIGINGEN w_{max} [mm]**

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



Sänger IBCT bv

19259 Bijlage K-10

Technosoft Liggers release 6.60

2 jul 2020

Project.....: 19259 - Nieuwbouw Aldi Brummen

Onderdeel....: vloer 01

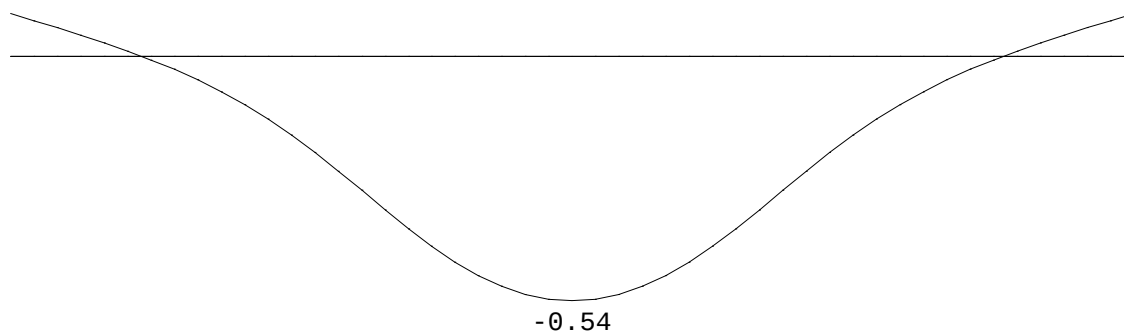
DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

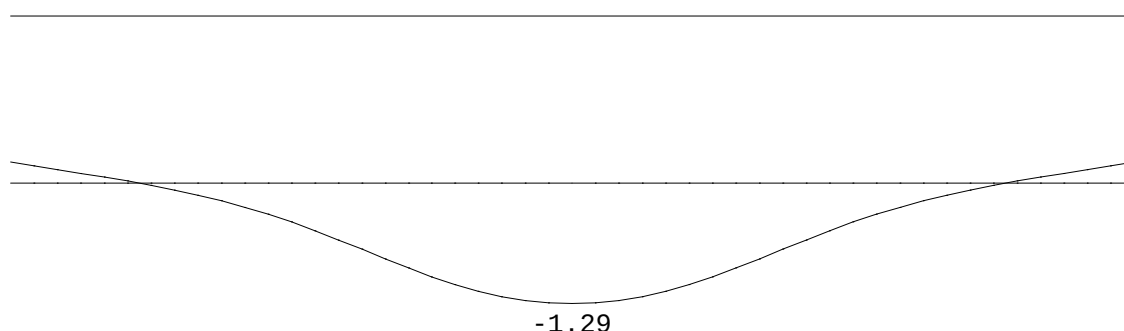
Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm][$l_{rep}/$]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm][$l_{rep}/$]
1	Neg.	6.000	12000		-0.0	-1.2 9618	-1.2		-1.2 9618

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Ligger:1 Frequente combinatie

**DOORBUIGINGEN w_{max} [mm]**

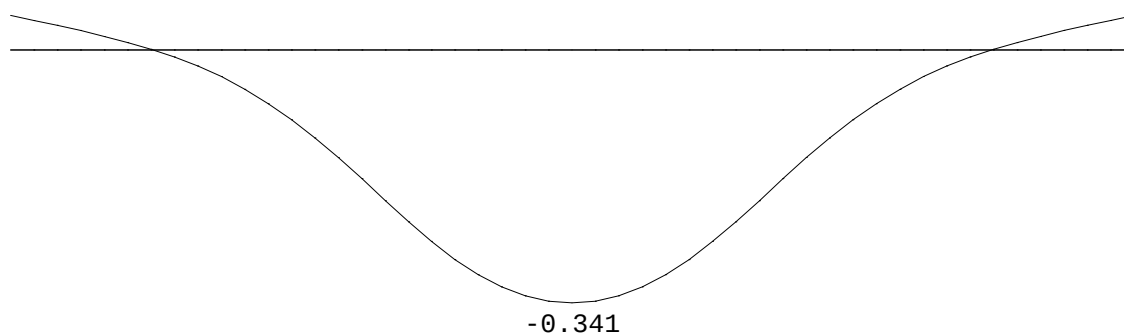
Ligger:1 Frequente combinatie

**DOORBUIGINGEN**

Frequente combinatie

Alle vervormingen zijn kleiner dan $l_{rep}/9999$ of $h/9999$ **DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]**

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



Sänger IBCT bv

19259 Bijlage K-11

Technosoft Liggers release 6.60

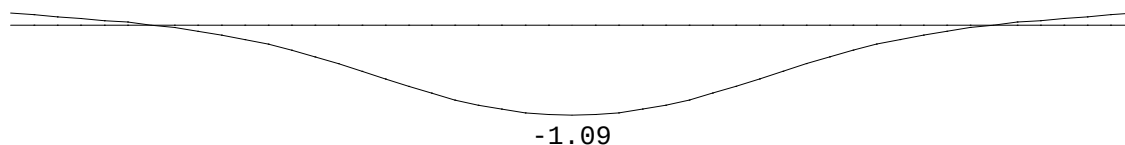
2 jul 2020

Project.....: 19259 - Nieuwbouw Aldi Brummen

Onderdeel....: vloer 01

DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie

**DOORBUIGINGEN**

Quasi-blijvende combinatie

Alle vervormingen zijn kleiner dan $l_{rep}/9999$ of $h/9999$

Sänger IBCT bv

19259 Bijlage K-12

Technosoft Liggers release 6.60

2 jul 2020

Project.....: 19259 - Nieuwbouw Aldi Brummen

Onderdeel....: vloer 02

Dimensies....: kN/m/rad

Datum.....: 26-06-2020

Bestand.....: W:\werken2019\19259 Nieuwbouw Aldi a.d. Zutphensestraat
Brummen\04 Berekeningen\TS\vloer02.dlw

Betrouwbaarheidsklasse	: 2	Referentieperiode	: 50
Toevallige inklemmingen begin	: geen	Toevallige inklemming eind	: geen
Herverdelen van momenten	: nee	Maximale deellengte	: 0.000
Ouderdom bij belasten	: 28	Relatieve vochtigheid	: 80%

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.

Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).

Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

**INHOUDSOPGAVE**

MECHANICA		Grafisch	Alfanumeriek
Invoer		Invoer	Invoer
			Inhoudsopgave
Omhuilendes	Fundamenteel	Mom. Dwk.	Reac.
	Karakteristiek	Vpl.	Reac.
	Frequent	Vpl.	Reac.
	Quasi-blijvend	Vpl.	Reac.
VERVORMINGEN		Grafisch	Alfanumeriek
	Blijvend	w1	
	Karakteristiek	wbij wtot wm drb	
	Frequent	wbij wtot wm drb	
	Quasi-blijvend		
DEELSELECTIES	Liggers		Alle
	Belastinggevallen		Geen
	Belastingcombinaties mechanica		Geen
	Belastingcombinaties normatief		Maatgevende
BETON	Invoer		
	Hoofdwapening		
	Scheurvorming		
	Verloop wapening		
	Dwarskrachtwapening		
	Schuifspanningen		
	Graf. Hoofd- en verloop wapening		
	Graf. Dwarskrachtwapening		

Sänger IBCT bv

19259 Bijlage K-13

Technosoft Liggers release 6.60

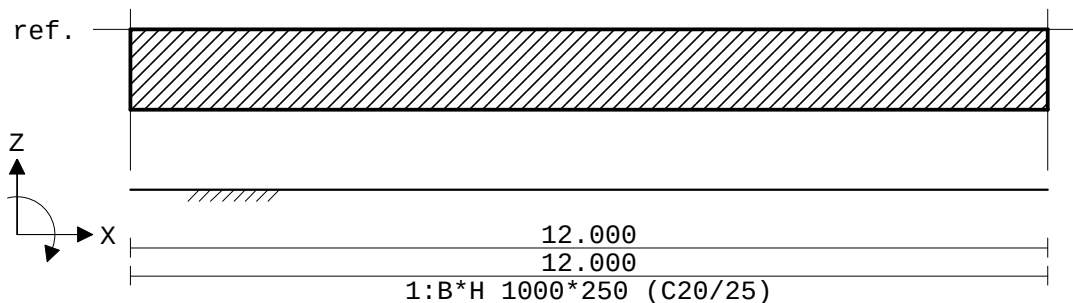
2 jul 2020

Project.....: 19259 - Nieuwbouw Aldi Brummen

Onderdeel....: vloer 02

GEOMETRIE

Ligger:2

**VELDLENGTEN**

Ligger:2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	12.000	12.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	24.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C20/25	N	0.00

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*250	1:C20/25	2.5000e+05	1.3021e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	250	125.0	0:RH				

DOORSNEDEN

Ligger:2

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	12.000	12.000	1:B*H 1000*250	0.000	1:B*H 1000*250	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	12.000	12.000	1:Vast	8000	1000

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*250



Sänger IBCT bv

19259 Bijlage K-14

Technosoft Liggers release 6.60

2 jul 2020

Project.....: 19259 - Nieuwbouw Aldi Brummen

Onderdeel....: vloer 02

BELASTINGGEVALLEN

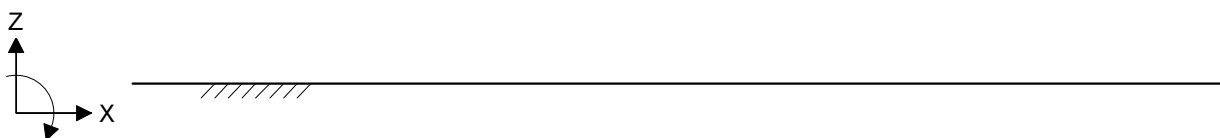
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	3:Kraanbaan	0.70	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

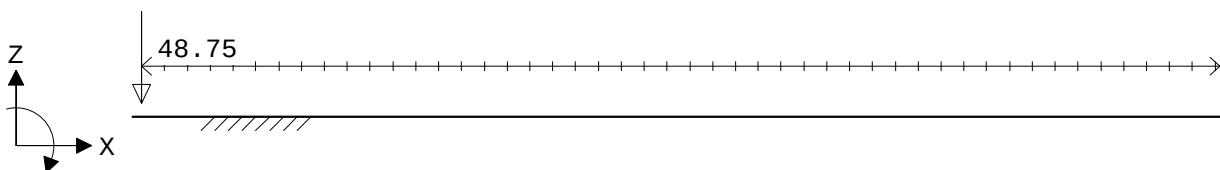
B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	0 Onbekend

VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:1 Permanent

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	15:Pass.stelsel		-48.750	0.250	0.100	11.800

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
2	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
3	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
4	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
5	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
6	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

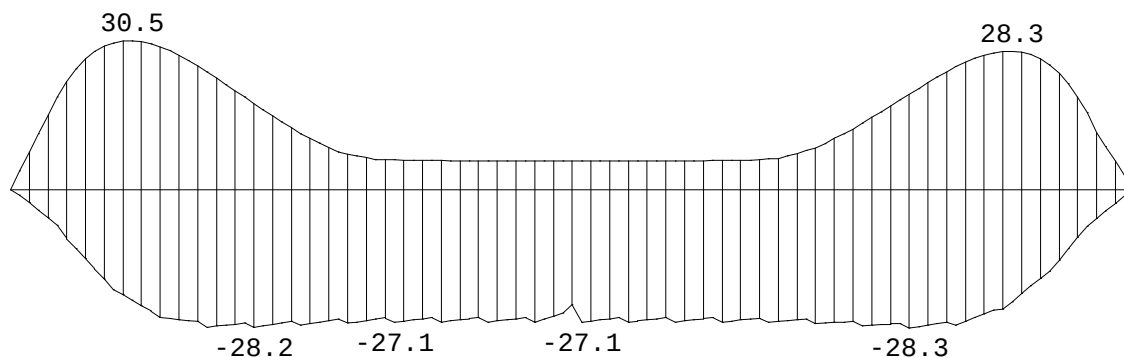
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen

Project.....: 19259 - Nieuwbouw Aldi Brummen

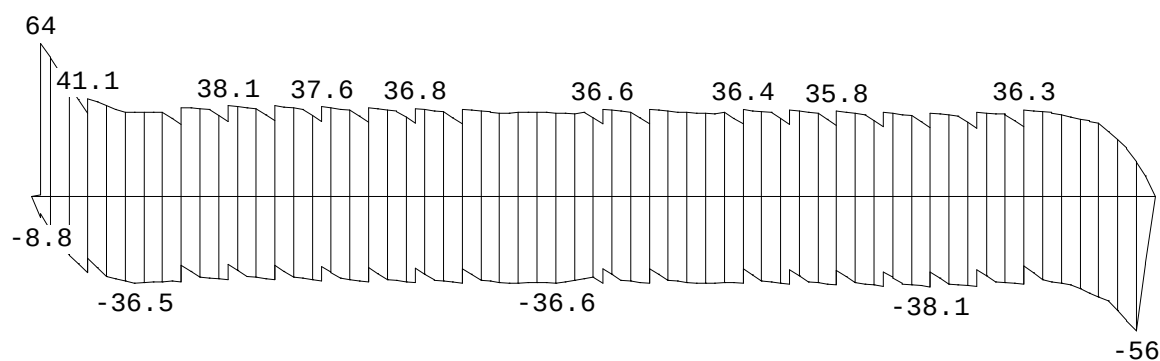
Onderdeel....: vloer 02

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN** Fysisch lineair

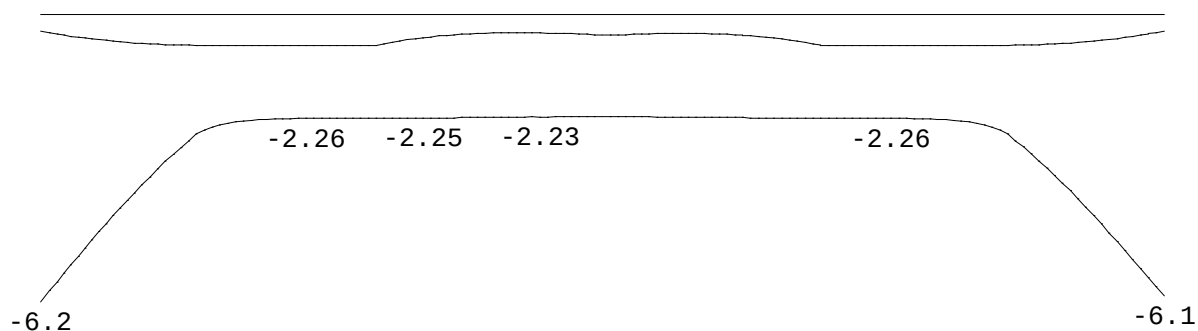
Ligger:2 Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:2 Fundamentele combinatie

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES****VERPLAATSINGEN** [mm] Fys.NLE.kort

Ligger:2 Karakteristieke combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

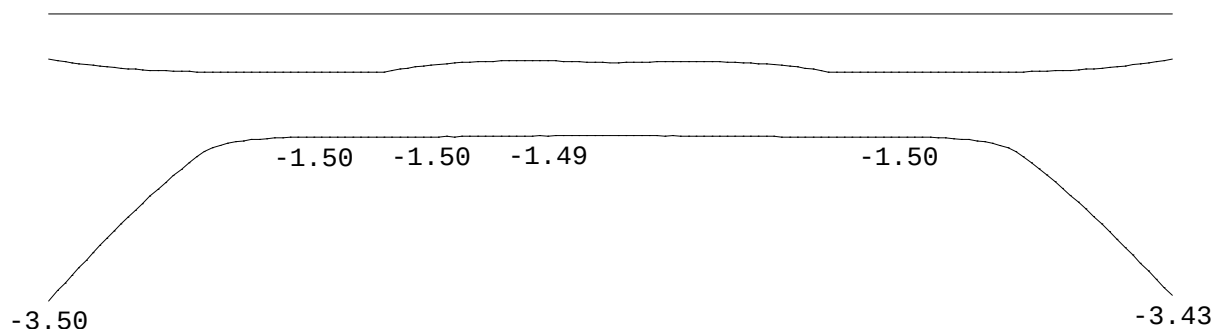
Project.....: 19259 - Nieuwbouw Aldi Brummen

Onderdeel....: vloer 02

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort

Ligger:2 Frequente combinatie

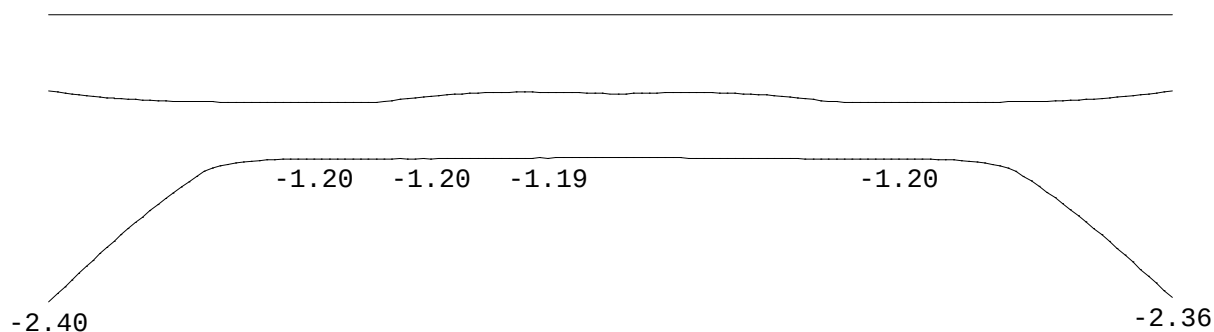


N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort

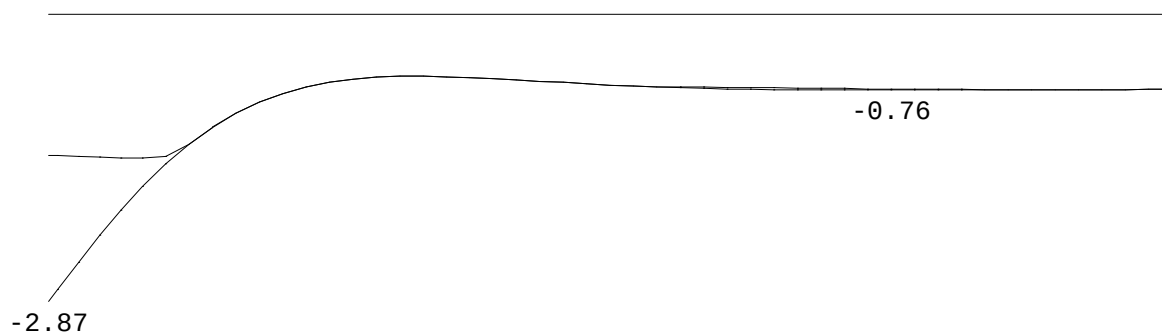
Ligger:2 Quasi-blijvende combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.lang

Ligger:2 Quasi-blijvende combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

Sänger IBCT bv

19259 Bijlage K-17

Technosoft Liggers release 6.60

2 jul 2020

Project.....: 19259 - Nieuwbouw Aldi Brummen

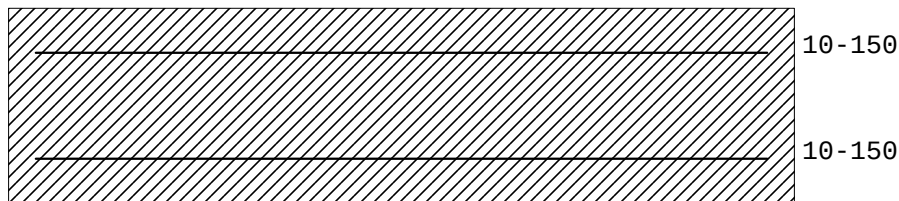
Onderdeel....: vloer 02

PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm] t.b.v. profiel:1 B*H 1000*250**Algemeen**

Materiaal : C20/25
 Oppervlak : 2.500000e+05 Traagheid : 1.3021e+09
 Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 250 zwaartepunt tov onderkant : 125
 Referentie : Boven



Fictieve dikte : 200.0
 Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
 Breedte lastvlak a_0 6.1(10) : 0

Kruip

Betonkwaliteit element : C20/25 Kruipcoëf. : 2.081
 Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (2.98 N/mm²)
 Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
 Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
 Langeduur scheurmoment begrensd : Nee
 Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 2.50
 Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
 Staalkwaliteit beugels : 500
 Beugelwapening boven steunpunten: Ja
 Bundels toepassen : Nee
 Geprefabriceerd element : Nee

Betondekking

	Boven	Onder
Milieu :	XD3 (XF2)	XD1 (XF1)
Gestort tegen bestaand beton :	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie :	Nee	Ja
Specifieke kwaliteitsbeheersing :	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak :	Nee	Nee
Ondergrond :	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse :	S4	S3
Grootste korrel :	31.5	

	2de laag	2de laag
Hoofdwapening :		
Nominale dekking :	45	35
Toegepaste dekking :	53	53
Gelijkwaardige diameter :	10	10
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	10 40 0	10 30 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :	40 5 45	30 5 35

	1ste laag	1ste laag
Beugel / Verdeelwapening :		
Nominale dekking :	45	35
Toegepaste dekking :	45	45
Gelijkwaardige diameter :	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	8 40 0	8 30 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :	40 5 45	30 5 35

Project.....: 19259 - Nieuwbouw Aldi Brummen

Onderdeel....: vloer 02

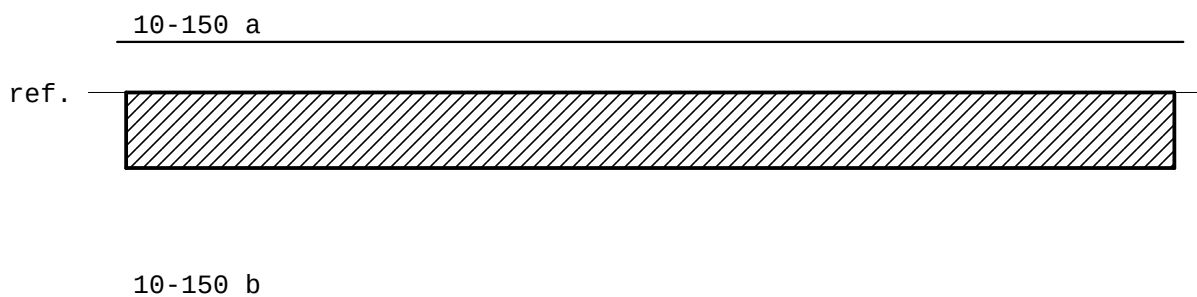
Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	10-150	10-150
Hoofdwapening laag	:	2	2
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Nee	Nee
Bijlegdiameters	:	8;10;12	8;10;12
Diameter nuttige hoogte	:	10.0	10.0
Diameter verdeelwapening	:	8.0	8.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

Beugels

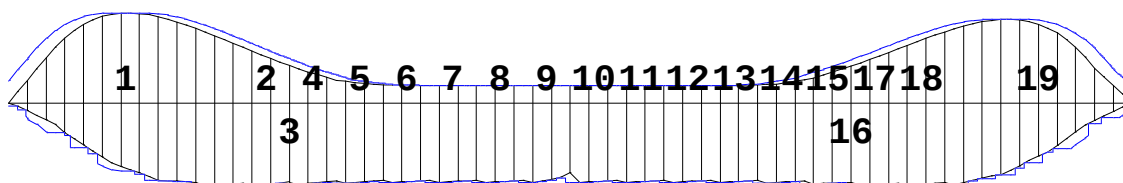
Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50	
Beugeldiameter	:	8	
Betonkwaliteit	:	C20/25	
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	1000	Hoogte t.b.v. dwarskr: 250
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen	
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	30.0	z berekenen via: MRd

Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:2 Fundamentele combinatie

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Ligger:2 Fundamentele combinatie

**Hoofdwapening**

Ligger:2

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
18	9600	-28.32	-48.78	116 Ond	371*	524	10-150	1
3	1300	30.46	48.78	116 Bov	371*	524	10-150	1

Opmerkingen

[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

Project.....: 19259 - Nieuwbouw Aldi Brummen

Onderdeel....: vloer 02

Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:2

Geb.	Pos.	$M_{E;freq}$	B/O	σ_s	art.	s	s	$\emptyset_{km}$	$\emptyset_{km}$	σ_b	σ_b	Opm.
	[mm]	[kNm]		[N/mm ²]		opt.	max.	opt.	max.	opt.	max.	
						[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
18	9600	-9.44	0nd	96.5	7.3.3	150	257	10.0	9.5			
3	1300	10.15	Bov	103.8	7.3.3	150	200	10.0	8.2			

Verloop hoofdwapening

Ligger:2

Merk	B/O	Wapening	Vanaf	Tot	Lengte	$L_{bd;begin}$	$L_{bd;eind}$
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
a Boven	10-150		-100	12100	12200	100	100
b Onder	10-150		-100	12100	12200	100	100

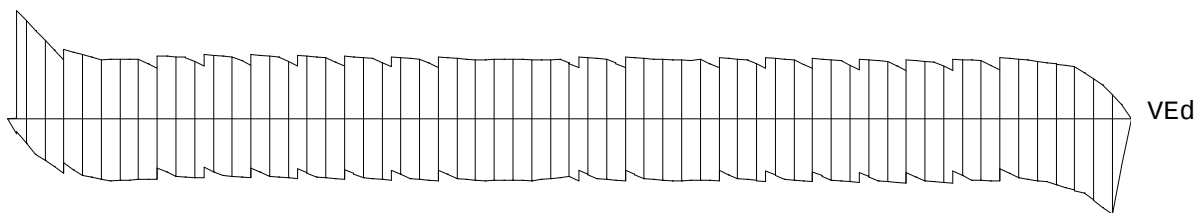
Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:2 Fundamentele combinatie

VRd,C _____ VRd



VRd,C _____ VRd

1
12000

Dwarskrachtwapening

Ligger:2

Geb.	Vanaf	Tot	Lengte	V_{Ed}	A_{opg}	Opm.
	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm ²]	
1	0	12000	12000	64	71	

Opmerkingen

[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Schuifspanningen

Ligger:2

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Ed}	$V_{Ed} < V_{Rd} < V_{Rd,max}$	V_{opg}	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	0	12000	30.0	64	0.33	0.44	1.94

Opmerkingen

[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Project.....: 19259 - Nieuwbouw Aldi Brummen

Onderdeel....: vloer 02

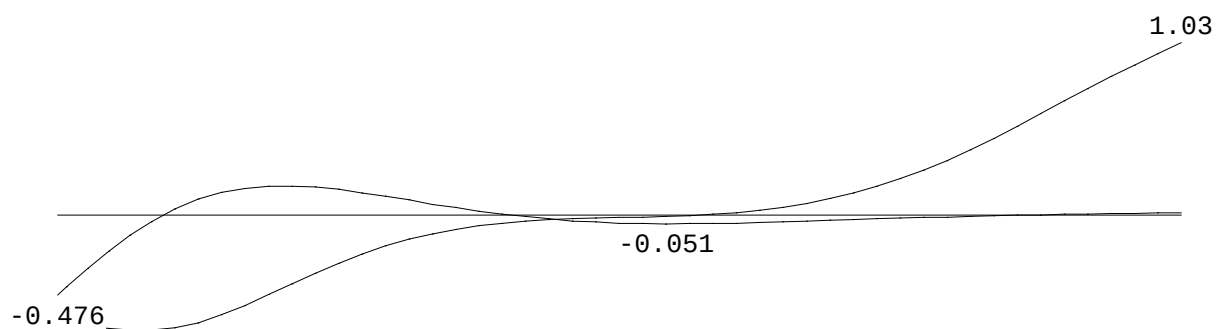
DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:2 Blijvende combinatie

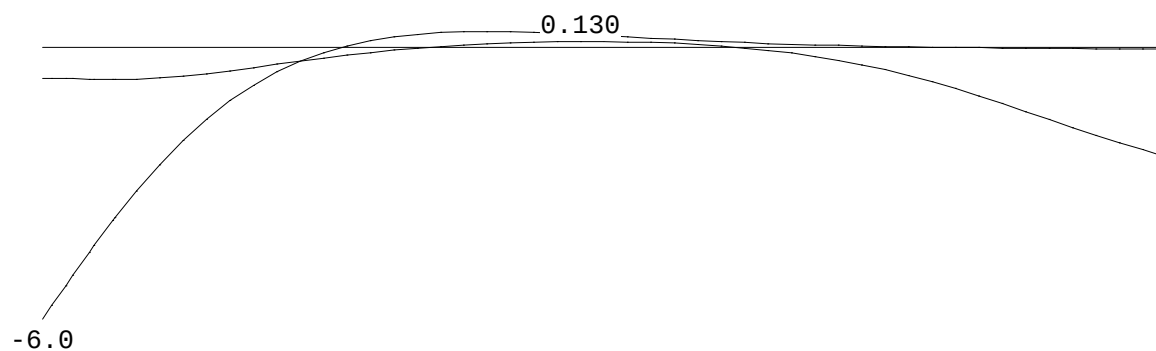
-0.75 -0.75 -0.75 -0.75 -0.75 -0.75 -0.75 -0.75 -0.75 -0.75

DOORBUIGINGEN w2 [mm]

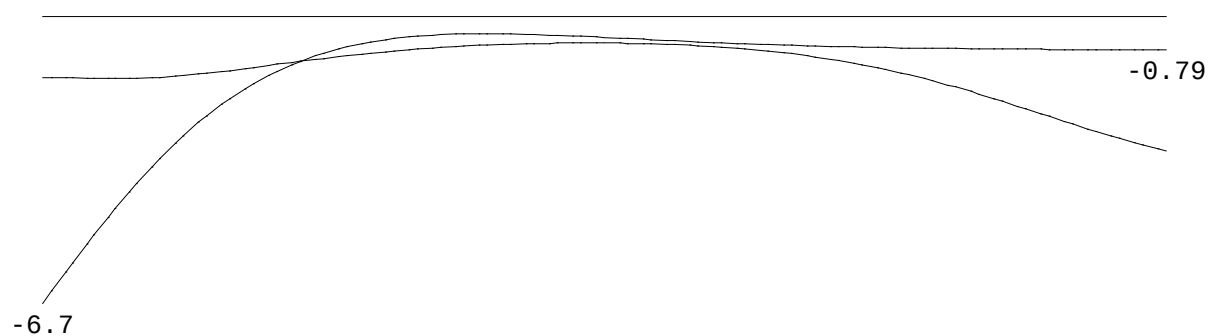
Ligger:2 Quasi-blijvende combinatie

**DOORBUIGINGEN Wbij [mm]**

Ligger:2 Karakteristieke combinatie

**DOORBUIGINGEN Wmax [mm]**

Ligger:2 Karakteristieke combinatie



Sänger IBCT bv

19259 Bijlage K-21

Technosoft Liggers release 6.60

2 jul 2020

Project.....: 19259 - Nieuwbouw Aldi Brummen

Onderdeel....: vloer 02

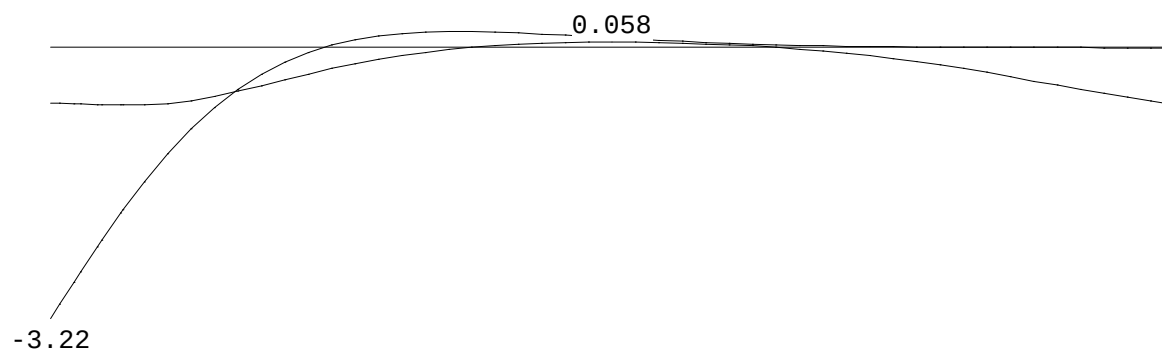
DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

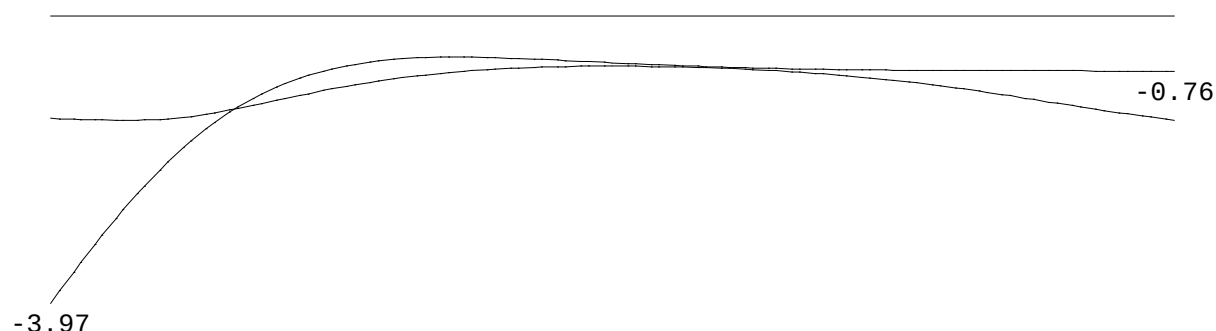
Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm][$l_{rep}/$]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm][$l_{rep}/$]
1	Pos.	4.750	12000		0.3	4.0 3024	4.0		4.0 3024

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Ligger:2 Frequente combinatie

**DOORBUIGINGEN w_{max} [mm]**

Ligger:2 Frequente combinatie

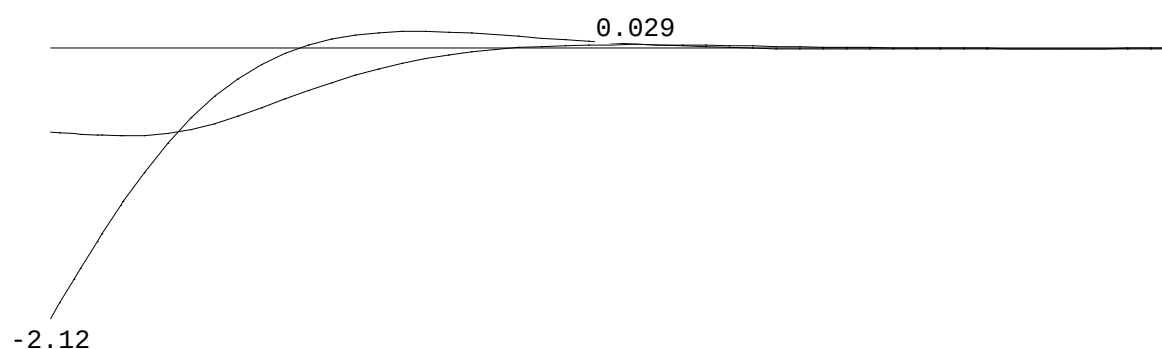
**DOORBUIGINGEN**

Frequente combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm][$l_{rep}/$]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm][$l_{rep}/$]
1	Pos.	4.250	12000		0.3	2.3 5288	2.3		2.3 5288

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Ligger:2 Quasi-blijvende combinatie



Sänger IBCT bv

19259 Bijlage K-22

Technosoft Liggers release 6.60

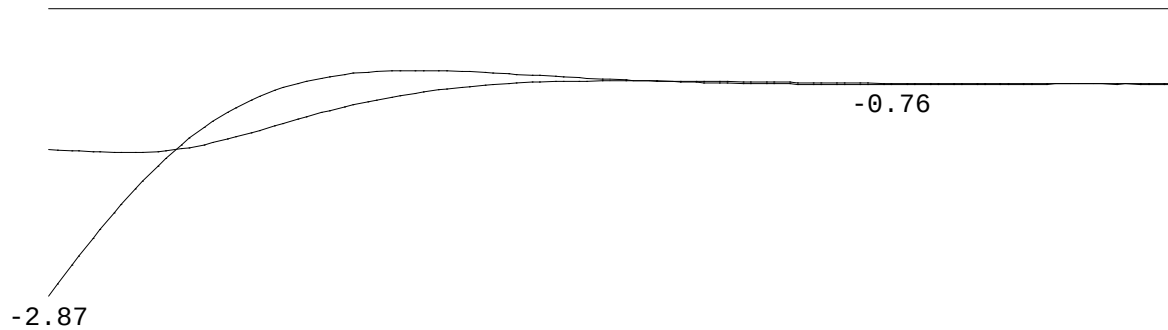
2 jul 2020

Project.....: 19259 - Nieuwbouw Aldi Brummen

Onderdeel....: vloer 02

DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Ligger:2 Quasi-blijvende combinatie

**DOORBUIGINGEN**

Quasi-blijvende combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm][$l_{rep}/$]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm][$l_{rep}/$]
1	Pos.	4.000	12000		0.4	1.5 7748	1.5		1.5 7748

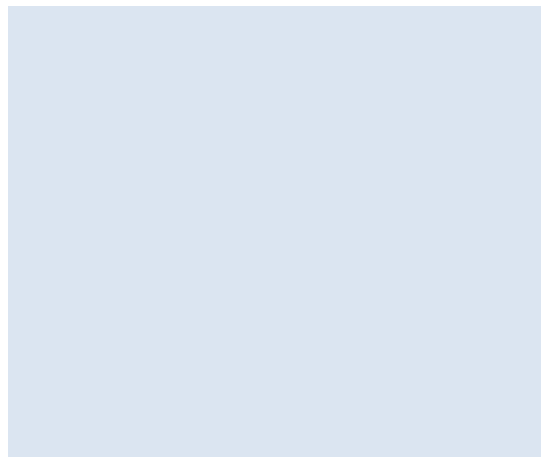


Postbus 224, 7600 AE Almelo
 Twentepoort Oost 42-10, 7609 RG Almelo
 tel. +31 (0) 546 639 020
 fax. +31 (0) 546 639 029
 e-mail : info@sanger-ibct.nl
 internet :

werknr.: 19259

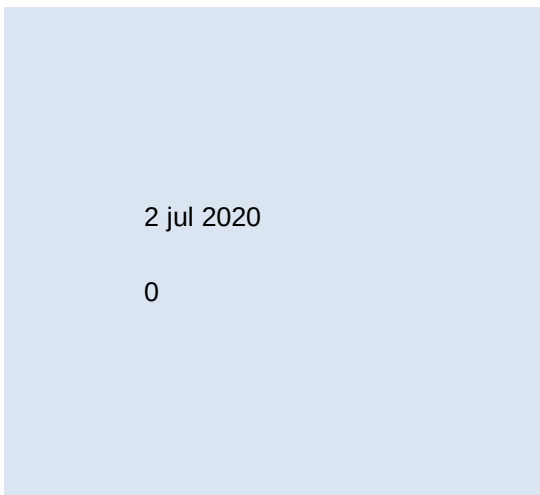
Bijlage L

- Berekening keerwand hellingbaan/laadkuilvloer



Datum: 2 jul 2020

Versie: 0



CONSTRUCTIEF INNOVATIEF

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

Sänger IBCT bv

19259 Bijlage L-1

Technosoft Liggers release 6.60

2 jul 2020

Project.....: 19259 - Nieuwbouw Aldi Brummen

Onderdeel....: Keerwand hellingsbaan

Dimensies....: kN/m/rad

Datum.....: 26-06-2020

Bestand.....: W:\werken2019\19259 Nieuwbouw Aldi a.d. Zutphensestraat
Brummen\04 Berekeningen\TS\keerwand.dlw

Betrouwbaarheidsklasse	: 2	Referentieperiode	: 50
Toevallige inklemmingen begin	: geen	Toevallige inklemming eind	: geen
Herverdelen van momenten	: nee	Maximale deellengte	: 0.000
Ouderdom bij belasten	: 28	Relatieve vochtigheid	: 80%

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.

Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).

Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

**INHOUDSOPGAVE**

MECHANICA		Grafisch	Alfanumeriek
Invoer		Invoer	Inhoudsopgave
Omhuilendes	Fundamenteel	Mom. Dwk.	Reac.
	Karakteristiek	Vpl.	Reac.
	Frequent	Vpl.	Reac.
	Quasi-blijvend	Vpl.	Reac.
VERVORMINGEN		Grafisch	Alfanumeriek
		w1	
Blijvend		wbij wtot wm drb	
Karakteristiek		wbij wtot wm drb	
Frequent			
Quasi-blijvend			
DEELSELECTIES			Alle
Liggers			Geen
Belastinggevallen			Geen
Belastingcombinaties mechanica			Maatgevende
Belastingcombinaties normatief			
BETON			
Invoer			
Hoofdwapening			
Scheurvorming			
Verloop wapening			
Dwarskrachtwapening			
Schuifspanningen			
Graf. Hoofd- en verloop wapening			
Graf. Dwarskrachtwapening			

Sänger IBCT bv

19259 Bijlage L-2

Technosoft Liggers release 6.60

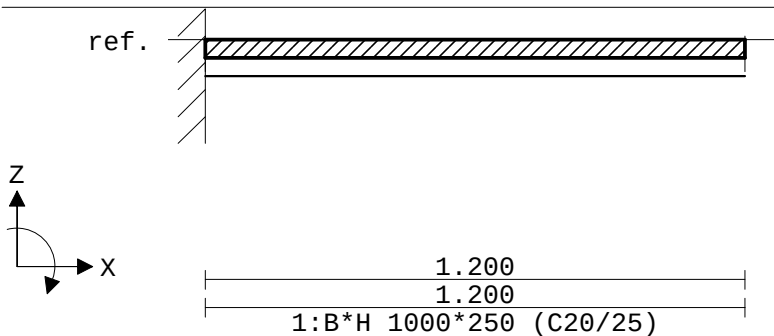
2 jul 2020

Project.....: 19259 - Nieuwbouw Aldi Brummen

Onderdeel....: Keerwand hellingsbaan

GEOMETRIE

Ligger:1

**VELDLENGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.200	1.200

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	24.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C20/25	N	0.00

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*250	1:C20/25	2.5000e+05	1.3021e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	250	125.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*250

**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	0.70	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

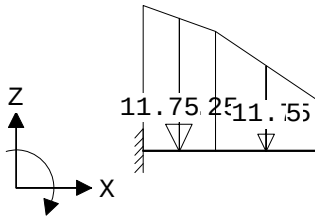
B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	0 Onbekend

Project.....: 19259 - Nieuwbouw Aldi Brummen

Onderdeel....: Keerwand hellingsbaan

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

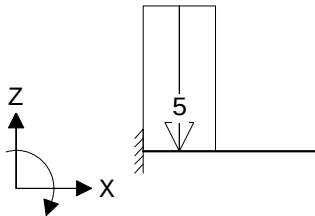
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-14.250	-11.750	0.000	0.500
2	1:q-last		-11.750	-5.000	0.500	0.700

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-5.000	-5.000	0.000	0.500

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.35	2 psi0	1.50				
2 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50				
3 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00				
4 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi1	1.00				
5 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00				
6 Blij.	1 Perm	1.00						

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

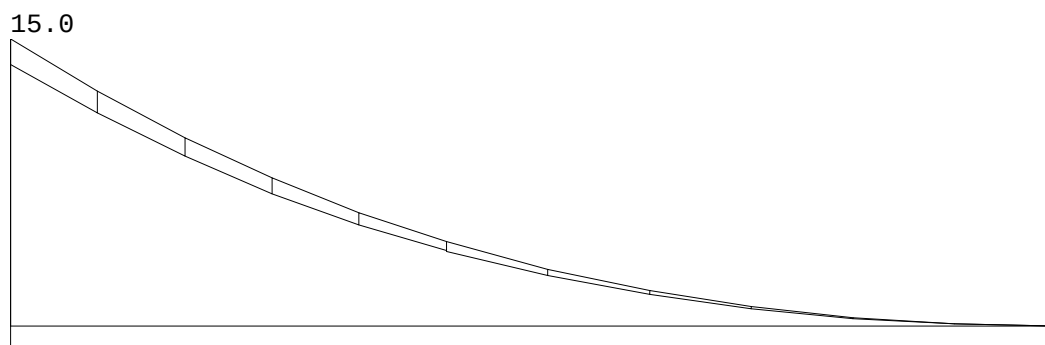
- 1 Geen
- 2 Geen

Project.....: 19259 - Nieuwbouw Aldi Brummen

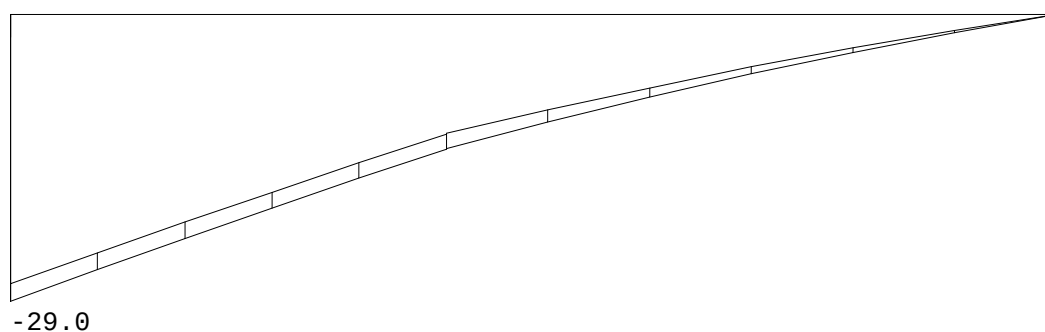
Onderdeel....: Keerwand hellingsbaan

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:27.2

Fmax:29.0

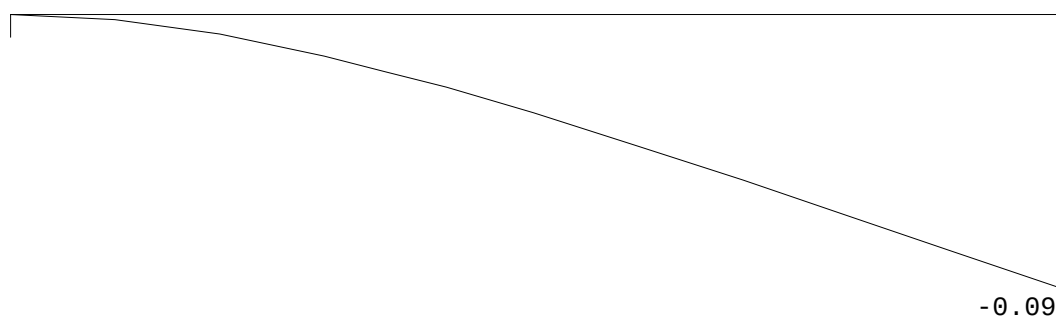
REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	27.23	29.03	-14.97	-13.66

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN** [mm] Fys.NLE.kort

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

Sänger IBCT bv

19259 Bijlage L-5

Technosoft Liggers release 6.60

2 jul 2020

Project.....: 19259 - Nieuwbouw Aldi Brummen

Onderdeel....: Keerwand hellingsbaan

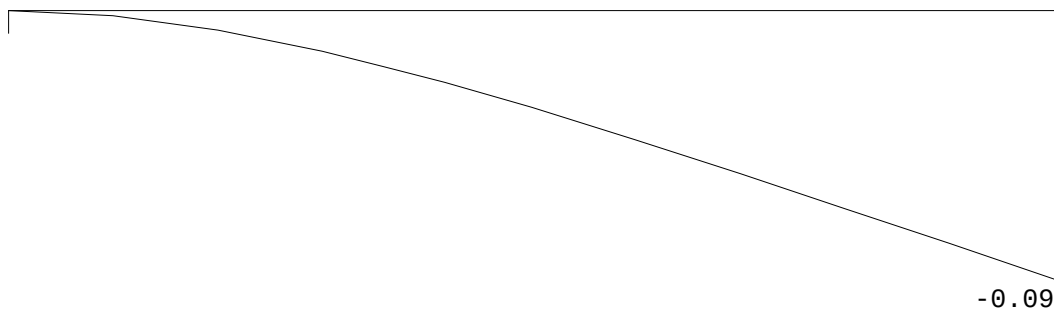
REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

Stp	F	M
1	22.06	-11.23

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN** [mm] Fys.NLE.kort

Ligger:1 Frequentie combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

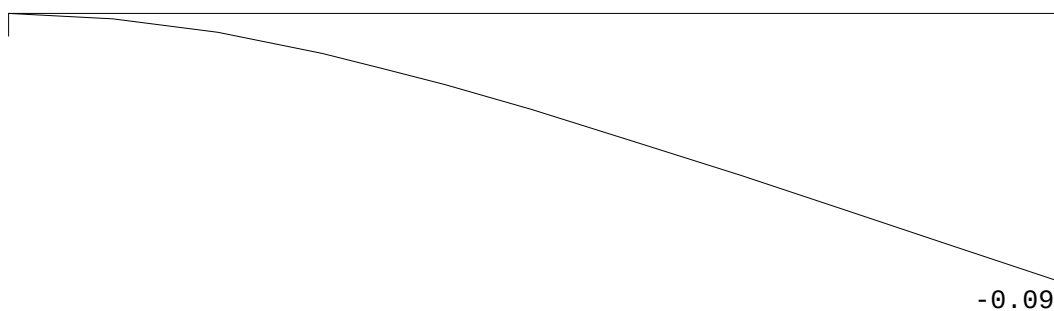
REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 Frequentie combinatie

Stp	F	M
1	20.81	-10.91

OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN** [mm] Fys.NLE.kort

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

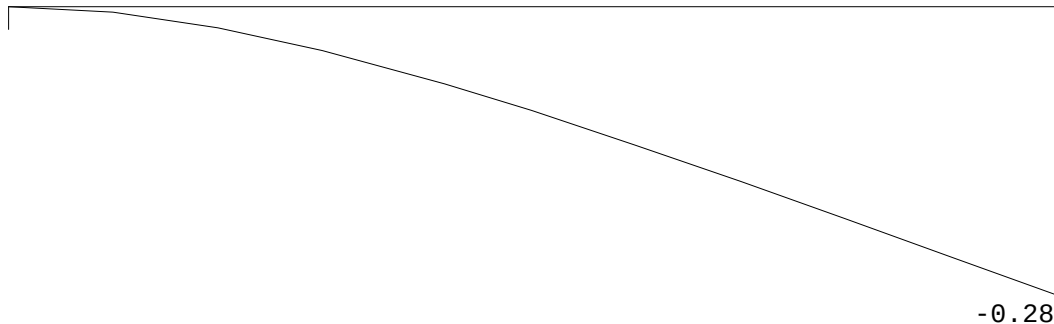
REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie

Stp	F	M
1	20.31	-10.79

Project.....: 19259 - Nieuwbouw Aldi Brummen

Onderdeel....: Keerwand hellingsbaan

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.lang Ligger:1 Quasi-blijvende combinatieN.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w_2) niet verwerkt!**PROFIELGEGEVENS Vloer** [N][mm] t.b.v. profiel:1 B*H 1000*250**Algemeen**

Materiaal : C20/25

Oppervlak : 2.500000e+05

Staaftype : 0:normaal

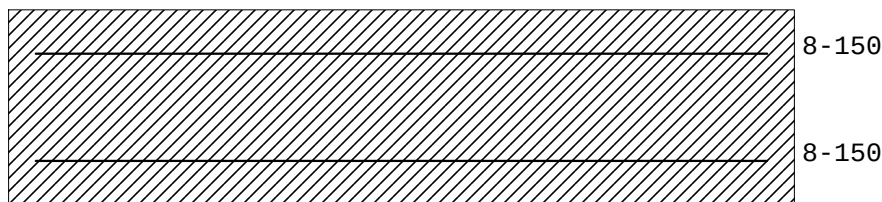
Traagheid : 1.3021e+09

Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 250 zwaartepunt tov onderkant : 125

Referentie : Boven



Fictieve dikte : 200.0

Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend

Breedte lastvlak a_0 6.1(10) : 0**Kruip**

Betonkwaliteit element : C20/25 Kruipcoëf. : 2.081

Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (2.98 N/mm²)

Soort spanningsrekdiagram : Parabool - rechthoekig diagram

Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja

Langeduur scheurmoment begrensd : Nee

Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 2.50

Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak

Staalkwaliteit beugels : 500

Beugelwapening boven steunpunten: Ja

Bundels toepassen : Nee

Geprefabriceerd element : Nee

Betondekking

Milieu : Boven XC3 (XF2) Onder XC3 (XF2)

Gestort tegen bestaand beton : Nee Nee

Element met plaatgeometrie : Nee Nee

Specifieke kwaliteitsbeheersing : Nee Nee

Oneffen beton oppervlak : Nee Nee

Ondergrond : Glad / N.v.t. Glad / N.v.t.

Constructieklasse : S4 S4

Grootste korrel : 31.5

Sänger IBCT bv

19259 Bijlage L-7

Technosoft Liggers release 6.60

2 jul 2020

Project.....: 19259 - Nieuwbouw Aldi Brummen

Onderdeel....: Keerwand hellingsbaan

Betondekking

		Boven			Onder		
Hoofdwapening	:	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	:	30			30		
Toegepaste dekking	:	53			53		
Gelijkwaardige diameter	:	8			8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	25	0	8	25	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	25	5	30
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:	30			30		
Toegepaste dekking	:	45			45		
Gelijkwaardige diameter	:	8			8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	25	0	8	25	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	25	5	30

Wapening

		Boven	Onder
Basiswapening	:	8-150	8-150
Hoofdwapening laag	:	2	2
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Nee	Nee
Bijlegdiameters	:	8;10;12	8;10;12
Diameter nuttige hoogte	:	8.0	8.0
Diameter verdeelwapening	:	8.0	8.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

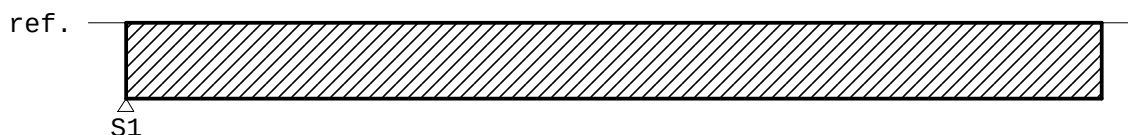
Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50	
Beugeldiameter	:	8	
Betonkwaliteit	:	C20/25	
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	1000	Hoogte t.b.v. dwarskr: 250
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen	
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	30.0	z berekenen via: MRd

Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

8-150 a



8-150 b

Sänger IBCT bv

19259 Bijlage L-8

Technosoft Liggers release 6.60

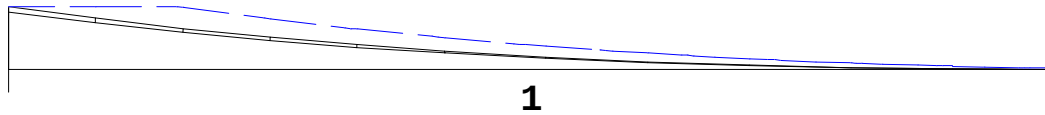
2 jul 2020

Project.....: 19259 - Nieuwbouw Aldi Brummen

Onderdeel....: Keerwand hellingsbaan

MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**Hoofdwapening**

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z	B/O	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	14.97	34.19	114	Bov	219*	336	8-150	1

Opmerkingen

[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	$M_{E;freq}$ [kNm]	B/O	σ_s [N/mm ²]	art.	s opt. [mm]	s max. [mm]	σ_{km} opt. [mm]	σ_{km} max. [mm]	σ_b opt. [N/mm ²]	σ_b max. [N/mm ²]	Opm.
1	S1+0	10.91	Bov	170.3	7.3.3	150	300	8.0	12.7			

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

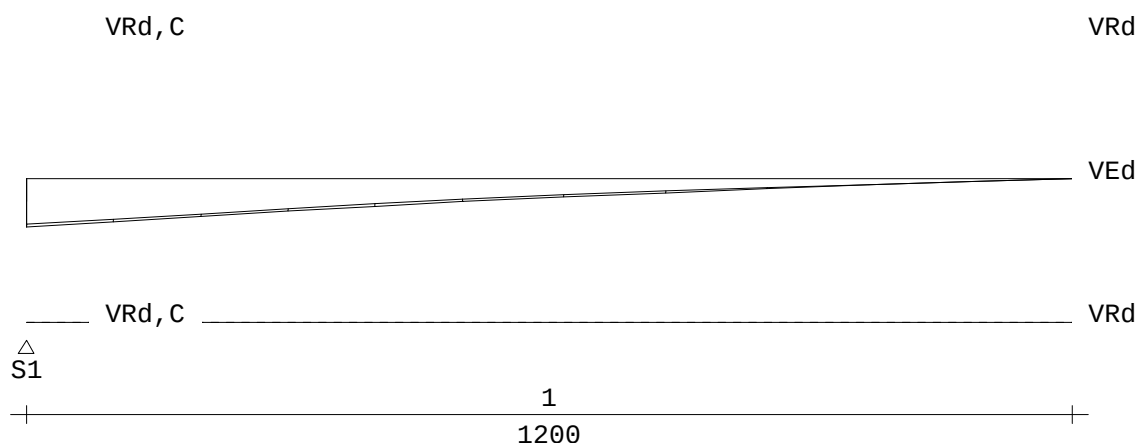
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	8-150	S1-249	S1+1300	1549	249	100
b	Onder	8-150	S1-100	S1+1300	1400	100	100

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: 19259 - Nieuwbouw Aldi Brummen

Onderdeel....: Keerwand hellingsbaan

Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm ²]	Opm.
1	S1+0	S1+1200	1200	29	71	

Opmerkingen

[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Schuifspanningen

Ligger:1

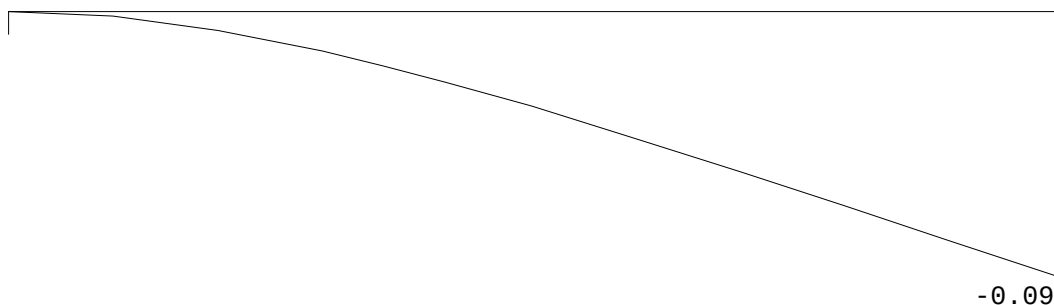
Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$V_{Ed} < V_{Rd} < V_{Rd, max}$ -----[N/mm ²]-----	V_{opg} [N/mm ²]	Opm.
1	S1+0	S1+1200	30.0	29	0.15 0.44	1.90	71

Opmerkingen

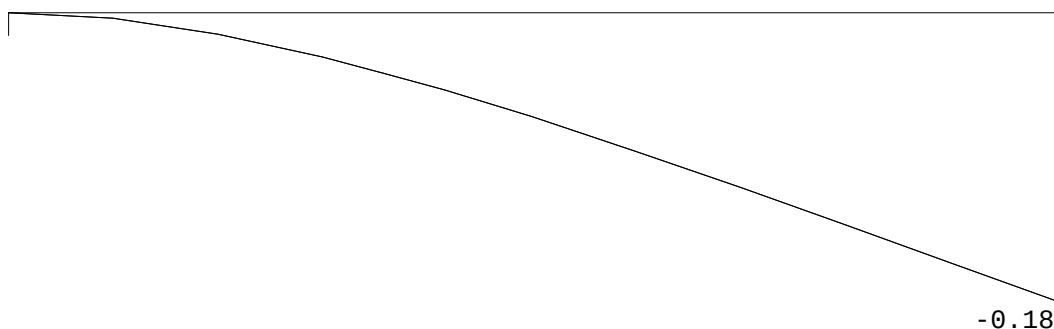
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie

**DOORBUIGINGEN w2** [mm]

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie

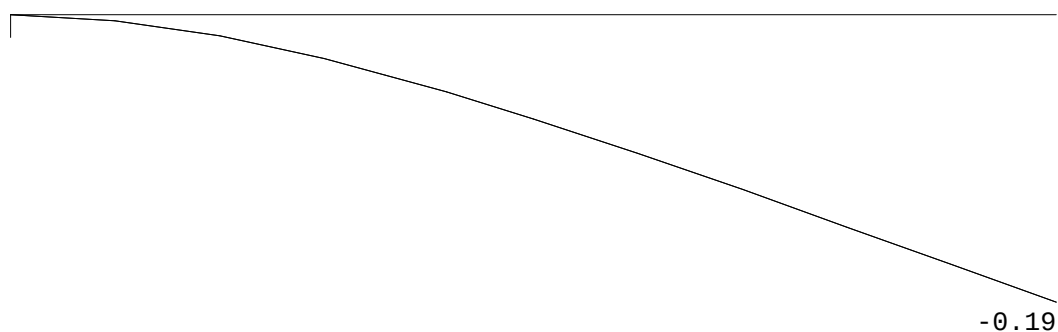


Project.....: 19259 - Nieuwbouw Aldi Brummen

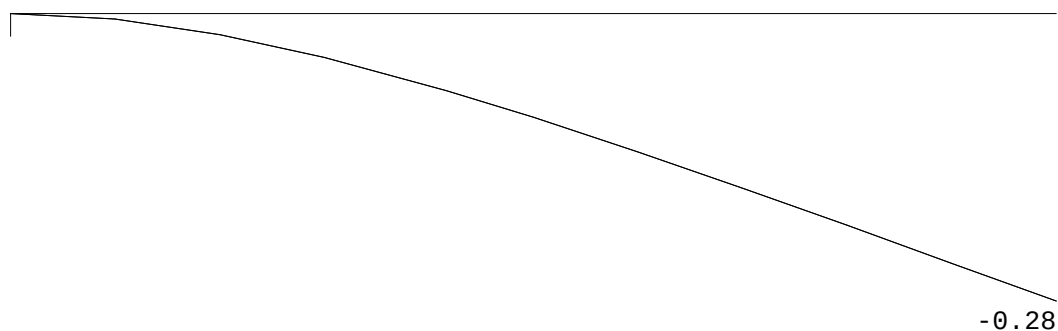
Onderdeel....: Keerwand hellingsbaan

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

**DOORBUIGINGEN w_{max} [mm]**

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

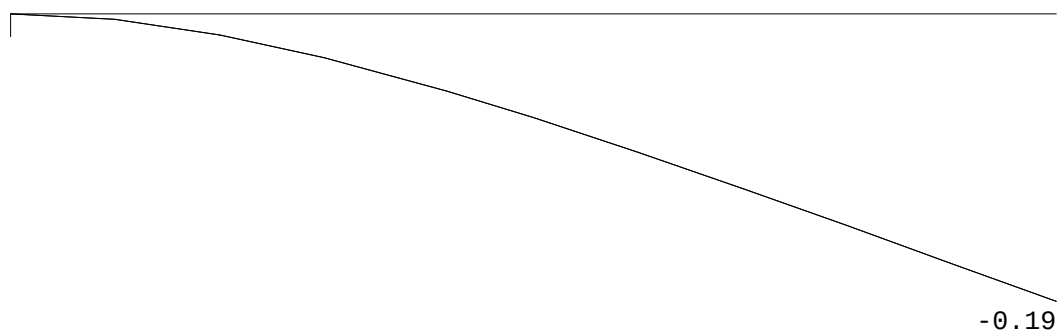
**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --		w_{tot}	w_c	-- w_{max} --	
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[$l_{rep}/$]	[mm]	[mm]	[mm]	[$l_{rep}/$]
1	Neg.	/	2400	-0.1	-0.2	-0.2	12840	-0.3		-0.3	8606

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Ligger:1 Frequente combinatie

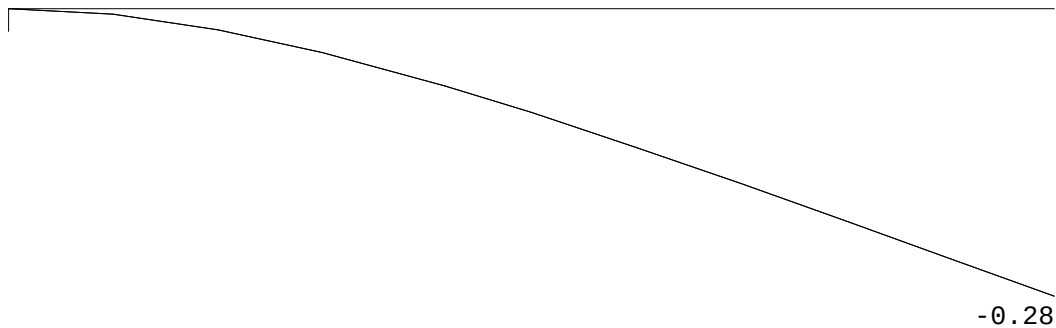


Project.....: 19259 - Nieuwbouw Aldi Brummen

Onderdeel....: Keerwand hellingsbaan

DOORBUIGINGEN w_{max} [mm]

Ligger:1 Frequente combinatie



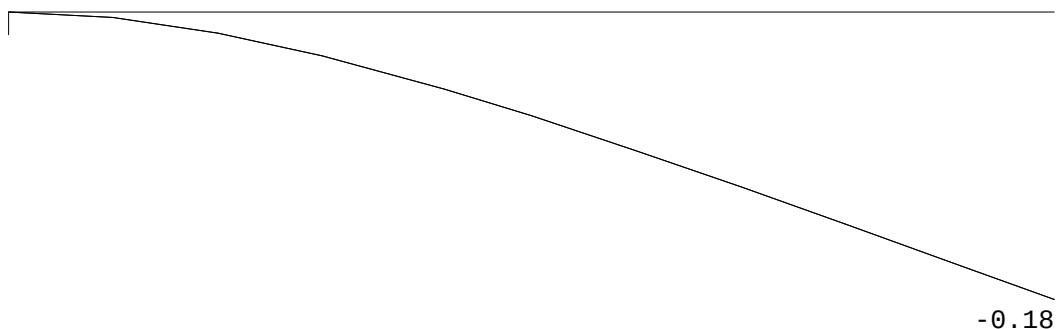
DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Veld	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/]
1	Neg.	/	2400	-0.1	-0.2	-0.2	12938	-0.3		-0.3	8650

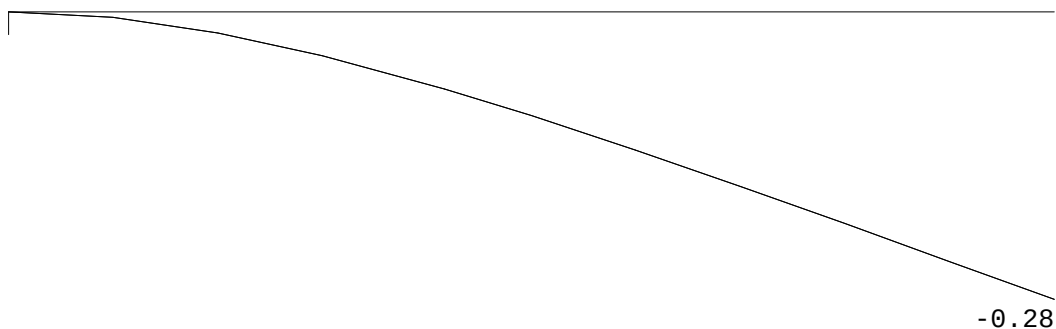
DOORBUIGINGEN W_{bi} [mm]

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Veld	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/]

Sänger IBCT bv

19259 Bijlage L-12

Technosoft Liggers release 6.60

2 jul 2020

Project.....: 19259 - Nieuwbouw Aldi Brummen

Onderdeel....: Keerwand hellingsbaan

DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm][$l_{rep}/$]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm][$l_{rep}/$]
1	Neg.	/	2400	-0.1	-0.2	-0.2 12978	-0.3		-0.3 8668