

Project: Vestingwerken Bastion Holland Stevensweert

Projectnummer: 3685

Opdrachtgever: Van den Biggelaar Grond- en waterbouw
Oude Weistraat 17, Velddriel

Onderdeel: Statische berekening – aanpassing damwandconstructie
Eurocode 0 t/m 7

Herten, V2 – 13 december 2023

Inhoud

Inleiding / uitgangspunten

Versiehistorie

Eisen en Voorschriften

Externe documenten

Gevolgklasse

Geometrie constructie

Berekeningen

Bijlagen:

- [A] Berekening gordingconstructie
- [B] berekening ankerwand wapening
- [C] Berekening buis 914•10
- [D] Berekening ankerwand Dsheet
- [E] Berekening damwand met ankerwand

Bijlagen separaat

Tekening Ingenieursburo van Ratingen bv

- [F] 3685 M vestingwerken_stevensweert-b7 constr damwand 12-12-23.pdf

Inleiding / uitgangspunten

Door van den Biggelaar uit Velddriel is aan Ingenieursburo van Ratingen bv opdracht verleend voor de engineering van de damwand i.v.m. diverse grondwerken direct achter de damwand.

De werkzaamheden bestaan uit het plaatsen van een betonnen leiding evenwijdig aan de damwand, aansluitend op een betonnen put en vanaf deze put een stalen leiding haaks op en door de damwand.

Voor het plaatsen van de put zal een grondanker moeten vervallen. Door een verlaagde belasting gedurende de uitvoering kan het wegvallen van een anker middels een gordingconstructie worden opgenomen door de overige groutankers. De gording zorgt voor een herverdeling van de belasting op de damwand naar de groutankers. Na het plaatsen van de put wordt de ankerkracht opgenomen door een nieuw te realiseren betonnen ankerwand en twee ankers aan weerszijde van de put.

In het voorliggende rapport worden achtereenvolgend de situatie van de damwand gedurende de uitvoering, de sterkte van de toe te passen gording alsmede de ankerwand en verankering na uitvoering van de werkzaamheden gezien.

Tevens is in dit rapport opgenomen de statische berekening van de stalen afvoerbuis van de put naar damwand opgenomen.

Versiehistorie

V1	30-11-2023	Initiële uitgave
V2	13-12-2023	Kranz-stabiliteit ankerwand

Eisen en Voorschriften

Cur 166 damwandconstructies
NEN-EN 1990 – 1999: Eurocodes
NEN-9997-1 Geotechniek Algemeen

Externe documenten

Grondonderzoek:

- [1] GA-60070 d.d. 05-04-2006.
Onderzoek voor Vestingwerken tussen oude Kern en Maasdijk te Stevensweert, in de gemeente Maasbracht
- [2] Oorspronkelijke berekening van de damwand d.d. 16-09-2009
3685 - Vestingwerken Stevensweert - Damwandconstructie dwarsprofiel A/B en M
- [3] Oorspronkelijke berekening groutankers d.d. 16-02-2010
111-2010-OTTAER - Groutankers.pdf

Gevolgklasse

Referentieperiode	100 jaar
Veiligheidsklasse	RC3 Overeenkomstig NEN 9997-1

Damwandconstructie tijdens uitvoering

Geometrie constructie

Geometrie van de constructie volgens separaat bijgevoegde bijlage [F]

Belastingen en belastinggevallen

De belastingen zijn overeenkomstig de bestaande situatie zoals aangeven in [2]

Gedurende uitvoering is sprake van de in extern document [2] aangegeven belastingcombinatie/fase 1. Bij deze fase is de maximale ankerkracht overeenkomstig [2], pag 9 fase 1 stap 6.3

$F_a = 65,66 \text{ kN/m}$ in de richting van het anker
hoek anker met maaiveld 30°

$$F_{a\perp} = 65,66 \cdot \cos(30) = 57 \text{ kN/m}$$

De ankers zijn gedimensioneerd op een maximale ankerkracht volgens [3] pag. 1

$F_{a,\max} = 224,4 \text{ kN}$ in de richting van het anker
hoek anker met maaiveld 30°
h.o.h. afstand 1,65 m

$$F_{a\perp,\max} = 224,4 \cdot \cos(30) = 194,3 \text{ kN}$$

Stijfheid verankering

$$k = EA / L = (2,1^E5 \cdot 726 \cdot 1^E-3) / 9 = 1,7^E4 \text{ kN/m}$$

Berekening gording

Voor de berekening van de gording wordt verwezen naar bijlage A. De in de berekening genoemde HEB300 is vervangen door een dubbele UNP380

De maximale kracht in groutankers direct naast het weggevallen anker bedraagt:

$$R_{\max} = 168,9 \text{ kN} << F_{a\perp,\max}$$

Conclusie:

Gedurende de uitvoering kan door het aanbrengen van een gording $2 \cdot \text{UNP380}$, over de op tekening aangegeven lengte, één groutankers tijdelijke komen te vervallen.

Ankerwand

Na het plaatsen van de put wordt een ankerwand aangebracht t.b.v. de

Geometrie constructie

Geometrie van de constructie volgens separaat bijgevoegde bijlage [F]

Belastingen en belastinggevallen

De belastingen volgt uit de maximale ankerkracht bestaande situatie zoals aangeven in [2]

De maximale ankerkracht volgt uit [2], pag 9 Fase 3 stap 6.3

$F_a = 128,6 \text{ kN/m}$ in de richting van het anker
hoek anker met maaiveld 30°

$$F_{a\perp} = 128,6 \cdot \cos(30) = 111,3 \text{ kN/m}$$
$$F_{a\perp, \max} = 1,65 \cdot 111,3 = 183,8 \text{ kN}$$

Bij toepassing van 2 ankers aan elke zijde van de put één anker

$$F_{\text{anker}} = 183,8 / 2 = 91,9 \text{ kN}$$

Lengte ankerwand 4,0 m. Per anker een meewerkende breedte van 2,0 m ankerwand.

$$q_a = 91,9 / 2,0 = 46,0 \text{ kN/m}$$

$$q_{a,d} = 1,25 \cdot 46,0 = 57,5 \text{ kN/m}$$

Passieve weerstand ankerwand

Voor de volledige Dsheet berekening wordt verwezen naar bijlage D.

Controle anker

M30 S355
Afroesten 2,4 mm reductie $(27,6/30)^2 = 0,85$
 $R_{t,d} = 0,85 \cdot 205 = 175,0 \text{ kN}$

$$F_{\text{anker},d} = 1,25 \cdot 91,9 = 114,9 \text{ kN} < R_{t,d}$$

Wapening ankerwand

Maximaal moment in de hoogte van de ankerwand $M = 20,3 \text{ kNm}$

$$\text{Rekenwaarde } M_d = 1,5 \cdot 20,3 = 30,5 \text{ kN} \Rightarrow A_a = 400 \text{ mm}^2 \Rightarrow \text{Ø8-150}$$

$$\text{Belasting in langsrichting op ankerwand } q_{a,d} = 1,5 \cdot 46,0 = 69,0 \text{ kN} \Rightarrow 3\text{Ø16}$$

Voor de volledige berekening van de wapening zie bijlage B.

Kranz stabiliteit ankerwand

Teneinde de Kranz-stabiliteit te kunnen bepalen is een berekening gemaakt van de damwand in de nieuwe situatie. Uitgangspunt is de berekening van de damwand uit extern document [2] met de navolgende verschillen.

Aangezien bovenbelastingen gunstig zijn voor de berekening van de ankerwand worden deze niet meegenomen.

Het vallend water wordt in drie stappen van hoogwater 25,50 +NAP naar het grachtpeil 22,36 +NAP in de berekening meegenomen. Dit betekend in stappen van 1,05 m.

Wij onderscheiden dan de navolgende belastingcombinaties / fasen.

Belastinggeval / fase 1:	normaal peil		
	waterstand:	waterzijde/landzijde:	grachtpeil / grachtpeil
Belastinggeval / fase 2:	hoogwater		
	waterstand:	waterzijde/landzijde:	hoogwater / grachtpeil
Belastinggeval / fase 3.1:	vallend water stap 1		
	waterstand:	waterzijde/landzijde:	vallend water1 / hoog grondwater
Belastinggeval / fase 3.2:	vallend water stap 2		
	waterstand:	waterzijde/landzijde:	vallend water 2 / vallend water 1
Belastinggeval / fase 3.3:	vallend water stap 3		
	waterstand:	waterzijde/landzijde:	grachtpeil / vallend water 2
Belastinggeval / fase 4:	laagwater + bovenbelasting		
	waterstand:	waterzijde/landzijde:	laag water / grachtpeil

In onderstaande tabel is een overzicht opgenomen met de stabiliteitsfactor per fase. De maatgevende fase is de fase met de laagste stabiliteitsfactor.

1.3 Totale Stabiliteit per Fase

	Fase naam	Stabiliteitsfactor [-]
1	normaal peil	1,88
2.	hoogwater	3,71
3.1	vallend water	1,87
3.2	vallend water	1,75
3.3	vallend water	1,70
4	laagwater	1,85

Voor een uitgebreidere samenvatting van de berekening van de damwand wordt verwezen naar bijlage [E].
Aansluitend zal voor de fase 1 en 3.3 de Kranz-stabiliteit worden bepaald.

Verificatie ankerkracht

D-Sheet Piling versie 23.1 Datum: 14-12-2023

3685 - vestingwerken stevensweert damwand dwarsprofiel A/B

Fase 1: 1 normaal peil

Hoogte van het ankerschot	:	3,00	[m]
Onderkant ankerschot	:	22,50	[m]
Bovenkant ankerschot	:	25,50	[m]
Lengte van het anker	:	6,00	[m]

Verankering is: korte verankering

Resultaten Kranz berekening:

Damwand actief	(Ea) :	81,297	[kN]
Horizontale kracht	(Er) :	-50,108	[kN]
Ankerschot actief	(Eo) :	31,687	[kN]
Cohesie x lengte	(Ec) :	0,000	[kN]
Factor t.g.v. hoek	(Es) :	1,000	[-]

Karakteristieke Kranz ankersterkte			
$R_{kr;k} = (Ea - (Er + Eo) + Ec) / Es$:	99,718	[kN]

Toetsing anker (art. 9.7.2(a) NEN 9997-1:2016):

Karakteristieke Kranz ankersterkte ($R_{kr;k}$)	:	99,718	[kN]
Feitelijke ankerkracht CUR ($1.5 * P_{max}$)	:	50,172	[kN]

VOLDOET volgens CUR/EC7-NL

Verificatie ankerkracht

D-Sheet Piling versie 23.1

Datum: 14-12-2023

3685 - vestingwerken stevensweertdamwand dwarsprofiel A/B

Fase 5: 3.3 vallend water

Hoogte van het ankerschot	:	3,00	[m]
Onderkant ankerschot	:	22,50	[m]
Bovenkant ankerschot	:	25,50	[m]
Lengte van het anker	:	6,00	[m]

Verankering is: korte verankering

Resultaten Kranz berekening:

Damwand actief	(Ea) :	74,247	[kN]
Horizontale kracht	(Er) :	-48,911	[kN]
Ankerschot actief	(Eo) :	30,736	[kN]
Cohesie x lengte	(Ec) :	0,000	[kN]
Factor t.g.v. hoek	(Es) :	1,000	[-]

Karakteristieke Kranz ankersterkte			
$R_{kr;k} = (Ea - (Er + Eo) + Ec) / Es$:	92,422	[kN]

Toetsing anker (art. 9.7.2(a) NEN 9997-1:2016):

Karakteristieke Kranz ankersterkte ($R_{kr;k}$)	:	92,422	[kN]
Feitelijke ankerkracht CUR ($1.5 * P_{max}$)	:	80,733	[kN]

VOLDOET volgens CUR/EC7-NL

Voor beide fasen is de Kranz-stabiliteit akkoord.

Grondleiding

Buisprofiel	Staalkwaliteit:	S275SJR
	Diameter:	914 mm
	Wanddikte:	10 mm
	Bovenkant buis:	2,4 m - maaiveld
Belastingen:	Grond:	$q_g = 2,4 \cdot 18 = 43,2 \text{ kN/m}^2$
	verkeer:	wiellast 100 kN
		reken spreiding over diepte van 2,4 m is 1,88
		$q_{\text{verkeer}} = 100 / 1,88 = 53,2 \text{ kN/m}^2$

Voor de berekening van de buis wordt verwezen naar bijlage C.

Technosoft Raamwerken release 6.79a

30 nov 2023

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

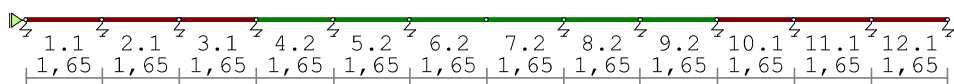
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB



K82509

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05



PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB100	1:S235	2.6040e+03	4.5000e+06	0.00
2	HEB300	1:S235	1.4910e+04	2.5170e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	100	50.0					
2	0:Normaal	300	300	150.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1	HEB100	
2	HEB300	

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	-9.900	0.000	6	-1.650	0.000
2	-8.250	0.000	7	0.000	0.000
3	-6.600	0.000	8	1.650	0.000
4	-4.950	0.000	9	3.300	0.000
5	-3.300	0.000	10	4.950	0.000
11	6.600	0.000			
12	8.250	0.000			
13	9.900	0.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEB100	NDM	NDM	1.650	
2	2	3	1:HEB100	NDM	NDM	1.650	
3	3	4	1:HEB100	NDM	NDM	1.650	
4	4	5	2:HEB300	NDM	NDM	1.650	
5	5	6	2:HEB300	NDM	NDM	1.650	
6	6	7	2:HEB300	NDM	NDM	1.650	
7	7	8	2:HEB300	NDM	NDM	1.650	
8	8	9	2:HEB300	NDM	NDM	1.650	
9	9	10	2:HEB300	NDM	NDM	1.650	
10	10	11	1:HEB100	NDM	NDM	1.650	
11	11	12	1:HEB100	NDM	NDM	1.650	
12	12	13	1:HEB100	NDM	NDM	1.650	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	100		0.00

VEREN

Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	0.00	1.700e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	2	2:Z-transl.	0.00	1.700e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
3	3	2:Z-transl.	0.00	1.700e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
4	4	2:Z-transl.	0.00	1.700e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
5	5	2:Z-transl.	0.00	1.700e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
6	6	2:Z-transl.	0.00	1.700e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
7	8	2:Z-transl.	0.00	1.700e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

VEREN

Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
8	9	2:Z-transl.	0.00	1.700e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
9	10	2:Z-transl.	0.00	1.700e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
10	11	2:Z-transl.	0.00	1.700e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
11	12	2:Z-transl.	0.00	1.700e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
12	13	2:Z-transl.	0.00	1.700e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	verankering	EGZ=0.00 1 Permanente belasting

BELASTINGEN

B.G:1 verankering


STAAFBELASTINGEN

B.G:1 verankering

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	5:QZGloaal	-57.00	-57.00	0.000	0.000			
2	5:QZGloaal	-57.00	-57.00	0.000	0.000			
3	5:QZGloaal	-57.00	-57.00	0.000	0.000			
4	5:QZGloaal	-57.00	-57.00	0.000	0.000			
5	5:QZGloaal	-57.00	-57.00	0.000	0.000			
6	5:QZGloaal	-57.00	-57.00	0.000	0.000			
7	5:QZGloaal	-57.00	-57.00	0.000	0.000			
8	5:QZGloaal	-57.00	-57.00	0.000	0.000			
9	5:QZGloaal	-57.00	-57.00	0.000	0.000			
10	5:QZGloaal	-57.00	-57.00	0.000	0.000			
11	5:QZGloaal	-57.00	-57.00	0.000	0.000			
12	5:QZGloaal	-57.00	-57.00	0.000	0.000			

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.25 $G_{k,1}$

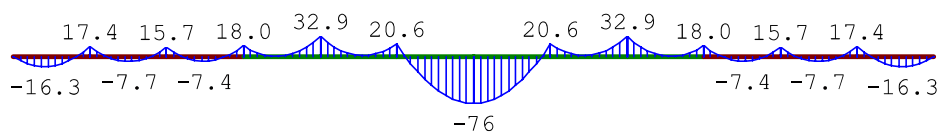
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

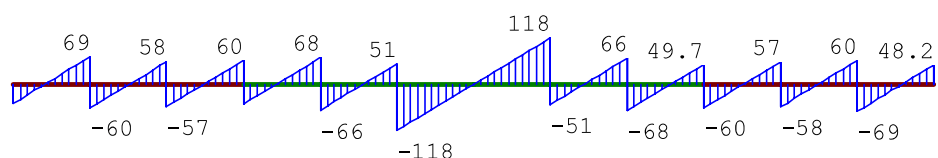
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	48.22	
2		129.18	
3		115.07	
4		109.96	
5		134.06	
6		168.88	
8		168.88	
9		134.06	
10		109.96	
11		115.07	
12		129.18	
13		48.22	

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloei-sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB100	235	Gewalst	1
2	HEB300	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	:	1.00
Gamma M;fi;mech	:	1.00	Gamma M;fi;therm	:	1.00

TOETSING SPANNINGEN

Staaf nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.713	167
2	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.711	167
3	1	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.736	173
4	2	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.105	14
5	2	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.103	14
6-7	2	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.183	25
8	2	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.103	14
9	2	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.105	14
10	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.736	173
11	1	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.711	167
12	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.713	167

BIJLAGE B
Technosoft Raamwerken release 6.79a
30 nov 2023

Project.....: 3685 - Stevensweert Ankerplaat
 Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 28/11/2023
 Bestand.....: U:\@TechnoSoft\TsProj\3685 - Stevensweert\3685 -
 Stevensweert ankerwand beton.rww

Rekenmodel.....: 2e-orde niet lineair elastisch.
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

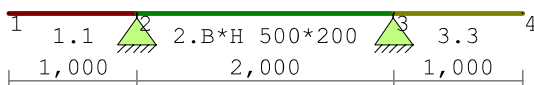
- 1) Uiterste grenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch niet lineair alle staven.
- 2) Gebruiksgrenstoestand:
 Geometrisch lineair alle staven.
 Fysisch niet lineair alle staven.

Convergentie coefficient.....: 2.0 Maximum aantal iteraties.....: 50
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
 Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C25/30	8352	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C25/30	N	2.77	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

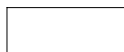
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 500*200	1:C25/30	1.0000e+05	3.3333e+08	0.00
2	B*H 500*200	1:C25/30	1.0000e+05	3.3333e+08	0.00
3	B*H 500*200	1:C25/30	1.0000e+05	3.3333e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

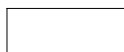
Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	500	200	100.0	0:RH				
2	0:Normaal	500	200	100.0	0:RH				
3	0:Normaal	500	200	100.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 500*200



2 B*H 500*200



PROFIELVORMEN [mm]

3 B*H 500*200


KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	1.000	0.000
3	3.000	0.000
4	4.000	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:B*H 500*200	NDM	NDM	1.000
2	2	3	2:B*H 500*200	NDM	NDM	2.000
3	3	4	3:B*H 500*200	NDM	NDM	1.000

VASTE STEUNPUNTEN

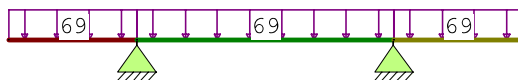
Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	2	110		0.00
2	3	110		0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Ankerkracht	EGZ=0.00 1 Permanente belasting

BELASTINGEN

B.G:1 Ankerkracht


STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Ankerkracht

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	5:QZGlobaal	-69.00	-69.00	0.000	0.000			
2	5:QZGlobaal	-69.00	-69.00	0.000	0.000			
3	5:QZGlobaal	-69.00	-69.00	0.000	0.000			

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

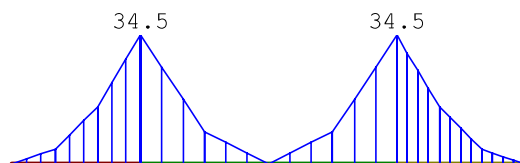
B.C.	Iteratie	Status
1	11	Nauwkeurigheid bereikt

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.00 $G_{k,1}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Alle staven de factor:1.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES
MOMENTEN 2e orde Fundamentele combinatie

REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

Kn.	X	Z	M
2	-0.41	138.00	
3	0.41	138.00	

PROFIELGEGEVENS Wand [N] [mm] 1: B*H 500*200

Algemeen

Materiaal	: C25/30	Staaflengte:	1000
Oppervlak	: 9.999999e+04	Traagheid	: 3.3333e+08
Staaftype	: 0: normaal	Vormfactor	: 0.00

Doorsnede

breedte : 500 hoogte : 200 zwaartepunt tov negatieve zijde : 100

Betonkwaliteit	: C25/30	Kruipcoëf.	: 2.77
Soort spanningsrekdiagram	: Parabolisch - rechthoekig diagram		
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	: f_{ctm} (2.56 N/mm ²)		
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	: Ja		
Langeduur scheurmoment begrensd	: Ja		
Staalkwaliteit hoofdwapening	: 500	ϵ_{uk}	: 2.50
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Bundels toepassen	: Nee		
Controle gebruikseisen	: Ja		

Betondekking

Milieu : XC1

Gestort tegen bestaand beton	: Nee
Element met plaatgeometrie	: Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	: Nee
Oneffen beton oppervlak	: Nee
Ondergrond	: Glad / N.v.t.
Constructieklasse	: S4
Grootste korrel	: 31.5

Hoofdwapening	: 1ste laag
Nominale dekking	: 20
Toegepaste dekking	: 35
Gelijkwaardige diameter	: 8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	: 8 15 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	: 15 5 20

Beugel / Verdeelwapening	: 2de laag
Nominale dekking	: 20
Toegepaste dekking	: 43
Gelijkwaardige diameter	: 6
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	: 6 15 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	: 15 5 20

Wapening

Basiswapening	: 8-150
Diameter nuttige hoogte	: 8.0
Hoofdwapening laag	: 1
Diameter verdeelwapening	: 6.0
Min.tussenruimte	: 50
Art. 7.3.2 minimum wapening	: Ja

Aanhechting volgens art. 8.4.2 : Goed

Nr.	Vanaf	Lengte	Zijde	Bijlegwapening	As Opm.
1	0	1000	Pos	3x16	603 1,2

Opmerkingen

[1] Exclusief verankeringslengte aan het begin

[2] Exclusief verankeringslengte aan het eind

PROFIELGEGEVENS Wand [N] [mm] 2: B*H 500*200

Algemeen

Materiaal	: C25/30	Staaflengte:	2000
Oppervlak	: 9.999999e+04	Traagheid	: 3.3333e+08
Staaftype	: 0:normaal	Vormfactor	: 0.00

Doorsnede

breedte : 500 hoogte : 200 zwaartepunt tov negatieve zijde : 100

Betonkwaliteit : C25/30 Kruipcoëf. : 2.77

Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram

Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : f_{ctm} (2.56 N/mm²)

Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja

Langeduur scheurmoment begrensd : Ja

Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 2.50

Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak

Bundels toepassen : Nee

Controle gebruikseisen : Ja

Betondekking

Milieu : XC1

Gestort tegen bestaand beton : Nee

Element met plaatgeometrie : Nee

Specifieke kwaliteitsbeheersing : Nee

Oneffen beton oppervlak : Nee

Ondergrond : Glad / N.v.t.

Constructieklasse : S4

Grootste korrel : 31.5

Betondekking

Hoofdwapening	:	1ste laag		
Nominale dekking	:	20		
Toegepaste dekking	:	35		
Gelijkwaardige diameter	:	8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	15	5	20
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag		
Nominale dekking	:	20		
Toegepaste dekking	:	43		
Gelijkwaardige diameter	:	6		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	15	5	20

Wapening

Basiswapening	:	8-150
Diameter nuttige hoogte	:	8.0
Hoofdwapening laag	:	1
Diameter verdeelwapening	:	6.0
Min.tussenruimte	:	50
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja
Aanhechting volgens art. 8.4.2	:	Goed

Nr.	Vanaf	Lengte	Zijde	Bijlegwapening	As	Opm.
1	0	2000	Pos	4x12	452	1,2

Opmerkingen

- [1] Exclusief verankeringslengte aan het begin
 [2] Exclusief verankeringslengte aan het eind

PROFIELGEGEVENS Wand
[N] [mm]
3: B*H 500*200
Algemeen

Materiaal	:	C25/30	Staaflengte:	1000
Oppervlak	:	9.999999e+04	Traagheid	: 3.3333e+08
Staaftype	:	0: normaal	Vormfactor	: 0.00

Doorsnede

breedte	:	500	hoogte	:	200	zwaartepunt tov negatieve zijde	:	100
Betonkwaliteit	:	C25/30	Kruipcoëf.	:	2.77			
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram						
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	:	f_{ctm} (2.56 N/mm ²)						
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	:	Ja						
Langeduur scheurmoment begrensd	:	Ja						
Staaalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ϵ_{uk}	:	2.50			
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak						
Bundels toepassen	:	Nee						
Controle gebruikseisen	:	Ja						

Betondekking

Milieu	:		XC1
Gestort tegen bestaand beton	:		Nee
Element met plaatgeometrie	:		Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:		Nee
Oneffen beton oppervlak	:		Nee
Ondergrond	:	Glad /	N.v.t.
Constructieklasse	:		S4
Grootste korrel	:		31.5
Hoofdwapening	:	1ste laag	
Nominale dekking	:		20
Toegepaste dekking	:		35
Gelijkwaardige diameter	:		8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8 15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	15 5	20

Betondekking

Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag
Nominale dekking	:	20
Toegepaste dekking	:	43
Gelijkwaardige diameter	:	6
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6 15 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	15 5 20

Wapening

Basiswapening	:	8-150
Diameter nuttige hoogte	:	8.0
Hoofdwapening laag	:	1
Diameter verdeelwapening	:	6.0
Min.tussenruimte	:	50
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja
Aanhechting volgens art. 8.4.2	:	Goed

Nr.	Vanaf	Lengte	Zijde	Bijlegwapening	As	Opm.
1	0	1000	Pos	3x16	603	1,2

Opmerkingen

- [1] Exclusief verankeringslengte aan het begin
 [2] Exclusief verankeringslengte aan het eind

HOOFDWAPENING

Prf.	Pos	Benodigd		Aanwezig		N_{Ed}	M_{Ed}	M_{Rd}	Opm.
		A_{pos}	A_{neg}	A_{pos}	A_{neg}				
	[mm]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[kN]	[kNm]	[kNm]	
1	1000	529	529	771	168	1	34.50	47.57	28
1	1000	103	103	771	168	1	0.00	-14.56	54
2	1000	103	103	620	168	0	-0.00	-14.49	54
2	2000	529	529	620	168	0	34.50	39.51	28
3	0	529	529	771	168	1	34.50	47.57	28
3	0	103	103	771	168	1	0.00	-14.56	54

Opmerkingen

- [28] Berekening van A_b houdt geen rekening met wapening gedrukte zijde.
 [54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

REKKEN EN SPANNINGEN

Prf.	Pos.	N_{Ed}	M_{Ed}	x	ϵ_b	ϵ_o	σ_b	σ_o	ϵ_{sb}	ϵ_{so}	σ_{sb}	σ_{so}	Opm
		[kN]	[kNm]	[mm]	[%]	[%]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[%]	[%]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	1000	1	34.5	64	2.29	-1.08	0.0	-13.1	1.6	-0.4	325.9	-84.5	
1	1000	1	0.0	4	-0.00	0.01	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.8	
2	1000	0	-0.0	10	-0.00	0.01	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.5	
2	2000	0	34.5	60	2.77	-1.18	0.0	-13.8	2.0	-0.4	400.7	-81.2	
3	0	1	34.5	64	2.29	-1.08	0.0	-13.1	1.6	-0.4	325.9	-84.5	
3	0	1	0.0	4	-0.00	0.01	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.8	

BIJLAGE C
Technosoft Raamwerken release 6.79a
30 nov 2023

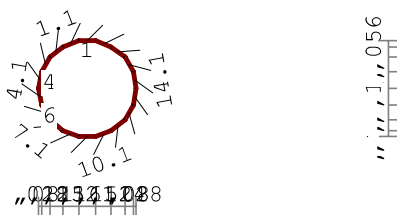
Project.....: 3685 - Stevensweert
 Onderdeel.....: buis 914x10
 Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 28/11/2023
 Bestand.....: U:\@TechnoSoft\TsProj\3685 - Stevensweert\3685 -
 Stevensweert buis 914x10.rww

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

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S275	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	STRIP1000*10	1:S275	1.0000e+04	8.3333e+04	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	10	5.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 STRIP1000*10

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	-2.335	-0.027	6	-2.691	-0.643
2	-2.487	-0.083	7	-2.610	-0.783
3	-2.610	-0.186	8	-2.487	-0.886
4	-2.691	-0.326	9	-2.335	-0.941
5	-2.719	-0.484	10	-2.174	-0.941
11	-2.023	-0.886	16	-1.899	-0.186
12	-1.899	-0.783	17	-2.023	-0.083
13	-1.819	-0.643	18	-2.174	-0.027
14	-1.791	-0.484			
15	-1.819	-0.326			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:STRIP1000*10	NDM	NDM	0.162	
2	2	3	1:STRIP1000*10	NDM	NDM	0.160	
3	3	4	1:STRIP1000*10	NDM	NDM	0.162	
4	4	5	1:STRIP1000*10	NDM	NDM	0.160	
5	5	6	1:STRIP1000*10	NDM	NDM	0.161	
6	6	7	1:STRIP1000*10	NDM	NDM	0.162	
7	7	8	1:STRIP1000*10	NDM	NDM	0.160	
8	8	9	1:STRIP1000*10	NDM	NDM	0.162	
9	9	10	1:STRIP1000*10	NDM	NDM	0.161	
10	10	11	1:STRIP1000*10	NDM	NDM	0.161	
11	11	12	1:STRIP1000*10	NDM	NDM	0.161	
12	12	13	1:STRIP1000*10	NDM	NDM	0.161	
13	13	14	1:STRIP1000*10	NDM	NDM	0.161	
14	14	15	1:STRIP1000*10	NDM	NDM	0.160	
15	15	16	1:STRIP1000*10	NDM	NDM	0.161	
16	16	17	1:STRIP1000*10	NDM	NDM	0.161	
17	17	18	1:STRIP1000*10	NDM	NDM	0.161	
18	18	1	1:STRIP1000*10	NDM	NDM	0.161	

BEDDINGEN

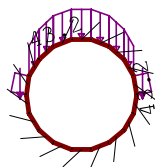
Nr. Staven	Bedding	Breedte[mm]	Zijde
1 1-18	10000	1000	negatief

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	grond	EGZ=0.00 1 Permanente belasting
2	verkeer	EGZ=0.00 1 Permanente belasting

BELASTINGEN

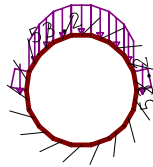
B.G.:1 grond


STAAFBELASTINGEN

B.G.:1 grond

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
4	5:QZGloaal	-43.20	-43.20	0.000	0.000			
3	5:QZGloaal	-43.20	-43.20	0.000	0.000			
2	5:QZGloaal	-43.20	-43.20	0.000	0.000			
1	5:QZGloaal	-43.20	-43.20	0.000	0.000			
18	5:QZGloaal	-43.20	-43.20	0.000	0.000			
17	5:QZGloaal	-43.20	-43.20	0.000	0.000			
16	5:QZGloaal	-43.20	-43.20	0.000	0.000			
15	5:QZGloaal	-43.20	-43.20	0.000	0.000			
14	5:QZGloaal	-43.20	-43.20	0.000	0.000			

B.G:2 verkeer



B.G:2 verkeer

Staa	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
4	5:QZGlobaal	-53.20	-53.20	0.000	0.000			
3	5:QZGlobaal	-53.20	-53.20	0.000	0.000			
2	5:QZGlobaal	-53.20	-53.20	0.000	0.000			
1	5:QZGlobaal	-53.20	-53.20	0.000	0.000			
18	5:QZGlobaal	-53.20	-53.20	0.000	0.000			
17	5:QZGlobaal	-53.20	-53.20	0.000	0.000			
16	5:QZGlobaal	-53.20	-53.20	0.000	0.000			
15	5:QZGlobaal	-53.20	-53.20	0.000	0.000			
14	5:QZGlobaal	-53.20	-53.20	0.000	0.000			

BELASTINGCOMBINATIES

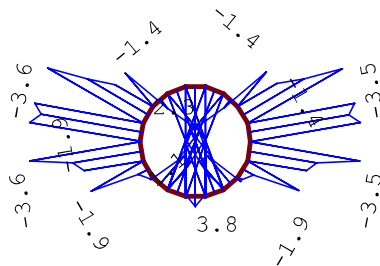
BC Type				
1	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.30 $G_{k,2}$
2	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00 $G_{k,2}$

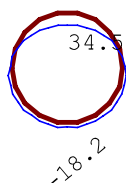
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking
1 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

Fundamentele combinatie



OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES
VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke combinatie

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord
 Doorbuiging en verplaatsing:
 Aantal bouwlagen: 1
 Gebouwtype: Overig
 Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/300
 Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	STRIP1000*10	275	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
 Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00
 Gamma M;fi;mech : 1.00 Gamma M;fi;therm : 1.00

TOETSING SPANNINGEN

nr.	Staa	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.32)	0.493	136	47
2	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.32)	0.215	59	47
3	1	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.32)	0.509	140	47
4	1	1	1	1	Staa	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.536	147	47
5	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.32)	0.518	142	
6	1	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.32)	0.275	76	
7	1	1	1	1	Staa	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.232	64	
8	1	1	1	1	Staa	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.346	95	
9	1	1	1	1	Staa	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.380	105	
10	1	1	1	1	Staa	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.345	95	
11	1	1	1	1	Staa	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.232	64	
12	1	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.32)	0.275	76	
13	1	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.32)	0.514	141	
14	1	1	1	1	Staa	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.534	147	47
15	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.32)	0.505	139	47
16	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.32)	0.215	59	47
17	1	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.32)	0.492	135	47
18	1	1	1	1	Staa	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.559	154	

Opmerkingen:

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

BIJLAGE D

Rapport voor D-Sheet Piling 23.1

Ontwerp van Diepwanden en Damwanden
Ontwikkeld door Deltares

Datum van rapport: 30-11-2023
Rapport met versie: 23.1.1.40517
Datum van berekening: 30-11-2023
Berekend met versie: 23.1.1.40517
Bestandsnaam: 3685-AB1-Nieuwe situatie-ankerwand
Projectbeschrijving: 3685 - Vestingwerken Stevensweert
damwand dwarsprofiel A/B

Verificatie volgens CUR 166

1 Overzicht

1.1 Overzicht per Fase en Toets

Fase nr.	Verificatie type	Verplaat-sing [mm]	Moment [kNm]	Dwars-kracht [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. weerstand [%]	Status
Alle	CUR-Stap 6.1						(D)*
Alle	CUR-Stap 6.2						(D)*
1	CUR-Stap 6.3		-8,96	33,11	0,0	56,7	
1	CUR-Stap 6.4		-8,96	33,10	0,0	56,7	
1	CUR-Stap 6.5	-2,7	-16,90	-30,60	0,0	24,6	
1	CUR-Stap 6.5 x 1,200		-20,28	-36,71			
2	CUR-Stap 6.3		-7,13	35,13	0,0	61,9	
2	CUR-Stap 6.4		-7,13	35,13	0,0	61,8	
2	CUR-Stap 6.5	-2,9	-16,76	-30,66	0,0	26,0	
2	CUR-Stap 6.5 x 1,200		-20,11	-36,79			
Max		-2,9	-20,28	-36,79	0,0	61,9	

*(A) Berekening numerisch instabiel, (B) Fout gevonden tijdens berekening, (C) Geen convergentie van probabilistische berekening, (D) Bij vrije waterspiegel aan passieve zijde is een lage waterstand het meest ongunstig, daarom worden stappen 6.1 en 6.2 achterwege gelaten.

1.2 Totale Stabiliteit per Fase

Fase naam	Stabiliteitsfactor [-]
hoog grondwater	2,97
hoog grondwater + bb	2,81

2 Invoergegevens voor alle Bouwfasen

2.1 Algemene Invoergegevens

Verificatie volgens CUR 166

Model	Damwand
Check verticaal evenwicht	Nee
Aantal bouwfasen	2
Soortelijk gewicht van water	9,81 kN/m ³
Aantal takken van de veer karakteristiek	3
Ontlasttak van de veer karakteristiek	Nee
Elastische berekening	Ja

2.2 Damwandeigenschappen

Lengte	3,00 m
Bovenkant	25,75 m
Aantal secties	2

2.2.1 Algemene Eigenschappen

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Materiaal type	Werkende breedte [m]
betonplaat 200...	25,25	25,75	Gebruiker ingesteld	1,00
betonplaat 200...	22,75	25,25	Gebruiker ingesteld	1,00

2.2.2 Stijfheid EI (elastisch gedrag)

Snede naam	Elastische stijfheid EI [kNm ² /m']	Red. factor op EI [-]	Gecorrig. elas. stijfheid EI [kNm ²]	Toelichting op reductiefactor
betonplaat 200...	1,0000E+00	0,60	6,0000E-01	Corrosie
betonplaat 200...	5,2360E+04	1,00	5,2360E+04	

2.2.3 Maximale Toelaatbare Momenten

Snede naam	Mr;kar;el [kNm/m']	Modificatie factor [-]	Materiaal factor [-]	Red. factor toelaat. moment [-]	Mr;d;el [kNm]
betonplaat 200...	31,10	1,00	1,00	0,60	18,66
betonplaat 200...	31,10	1,00	1,00	1,00	31,10

2.3 Rekenopties

Eerste fase beschrijft initiële situatie	Nee
Fijnheid berekening	Grof
Reduceren delta('s) volgens CUR	Ja
Verificatie	CUR - methode A: Partiële factoren (ontwerpwaarden) in alle fasen.
Gebruikte partiële factor set	Klasse III
Factoren op belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,000
- Permanente belasting, gunstig	1,000
- Variabele belasting, ongunstig	1,250
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Materiaalfactoren	
- Cohesie	1,100

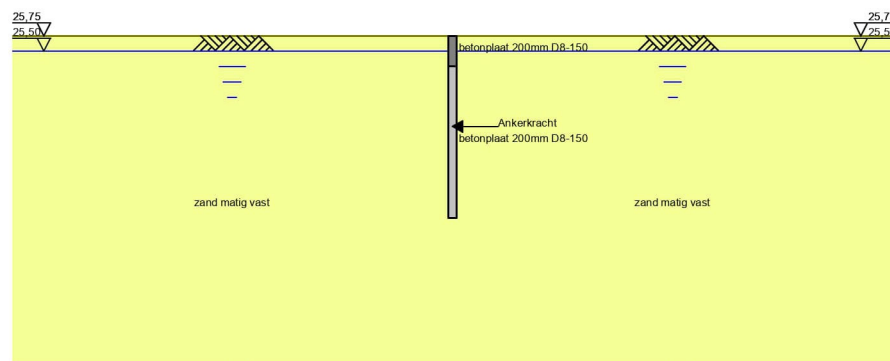
- Tangens phi	1,200
- Delta (wandwrijvingshoek)*	1,200
- Lage karakteristieke beddingsconstanten	1,300
Aanpassing geometrie	
- Verlaging maaiveldhoogte, passieve zijde	0,35 m
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde**	0,25 m
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde**	0,25 m
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m
Factoren op totale stabiliteit	
- Aandrijvend moment	1,100
- Cohesie	1,500
- Tangens phi	1,200

* Voor delta (wandwrijvingshoek) wordt de invoerwaarde van tangens phi gebruikt

** Deze aanpassing van het grondwaterniveau is niet van toepassing als de damwand volledig onder water staat.

3 Overzicht Fase 1: hoog grondwater

Overzicht - Fase 1: hoog grondwater

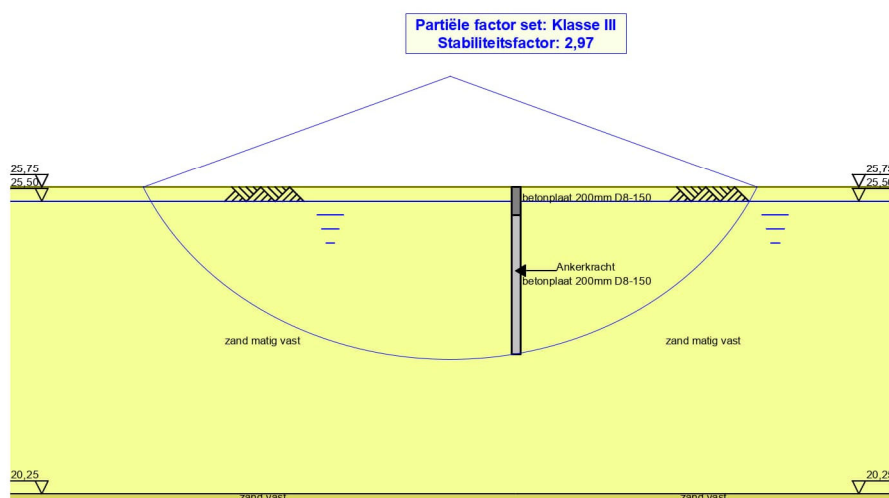


4 Totale Stabiliteit Fase 1: hoog grondwater

Stabiliteitsfactor : 2,97

4.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 1: hoog grondwater



5 Stap 6.3 Fase 1: hoog grondwater

5.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingmethode Automatisch bepaald
 Passieve kant Linkerkant

5.1.1 Horizontale Belastingen

Naam	Niveau [m]	Karakteristieke belasting [kN/m']	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Ankerkracht	24,25	-57,50	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend

5.2 Invoergegevens Links

5.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

5.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 25,25 [m]

5.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	25,40

5.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: waterzijde1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
zand matig vast	25,75	18,00	20,00
zand vast	20,25	19,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
zand matig vast	25,75	0,00	25,69	17,13	17,13
zand vast	20,25	0,00	30,26	10,08	10,08

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
zand matig vast	25,75	1,00	1,00	Fijn
zand vast	20,25	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
zand matig vast	25,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
zand vast	20,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

5.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]	Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
zand matig vast	25,75	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
zand vast	20,25	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
zand matig vast	25,75	2307,69	2307,69
zand vast	20,25	7692,31	7692,31

5.3 Berekende Grondrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	25,32	0,5	5,5	0,34	0,57	4,11
2	25,18	1,2	14,1	0,34	0,57	4,11
3	25,04	1,6	20,1	0,34	0,57	4,11
4	24,89	2,1	26,0	0,34	0,57	4,11
5	24,75	2,6	32,0	0,34	0,57	4,11
6	24,61	3,1	38,0	0,34	0,57	4,11
7	24,46	3,6	44,0	0,34	0,57	4,11
8	24,32	4,1	49,9	0,34	0,57	4,11
9	24,18	4,6	55,8	0,34	0,57	4,11
10	24,05	5,0	61,5	0,34	0,57	4,11
11	23,91	5,5	67,2	0,34	0,57	4,11
12	23,77	6,0	72,9	0,34	0,57	4,11
13	23,64	6,4	78,6	0,34	0,57	4,11
14	23,50	6,9	84,3	0,34	0,57	4,11
15	23,36	7,4	90,0	0,34	0,57	4,11
16	23,23	7,8	95,7	0,34	0,57	4,11
17	23,09	8,3	101,4	0,34	0,57	4,11
18	22,95	8,8	107,1	0,34	0,57	4,11
19	22,82	9,2	112,8	0,34	0,57	4,11

5.4 Berekende Kracht per Laag - Links

Laag naam	Kracht [kN/m']
zand matig vast	90,32
zand vast	0,00

5.5 Invoergegevens Rechts

5.5.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

5.5.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 25,55 [m]

5.5.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	25,75

5.5.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: landzijde1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
zand matig vast	25,75	18,00	20,00
zand vast	20,25	19,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
zand matig vast	25,75	0,00	25,69	17,13	17,13
zand vast	20,25	0,00	30,26	10,08	10,08

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
zand matig vast	25,75	1,00	1,00	Fijn
zand vast	20,25	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
zand matig vast	25,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
zand vast	20,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

5.5.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
zand matig vast	25,75	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
zand vast	20,25	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
zand matig vast	25,75	2307,69	2307,69
zand vast	20,25	7692,31	7692,31

5.6 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	25,70	0,3	3,7	0,34	0,57	4,11
2	25,60	0,9	11,1	0,34	0,57	4,11
3	25,52	1,3	15,8	0,34	0,57	4,11
4	25,45	1,6	19,0	0,34	0,57	4,11
5	25,32	2,0	24,2	0,34	0,57	4,11
6	25,18	2,5	30,3	0,34	0,57	4,11
7	25,04	3,0	36,3	0,34	0,57	4,11
8	24,89	3,5	42,3	0,34	0,57	4,11
9	24,75	3,9	48,3	0,34	0,57	4,11
10	24,61	4,4	54,2	0,34	0,57	4,11
11	24,46	4,9	60,2	0,34	0,57	4,11
12	24,32	5,4	66,2	0,34	0,57	4,11
13	24,18	5,9	72,0	0,34	0,57	4,11
14	24,05	6,4	77,7	0,34	0,57	4,11
15	23,91	6,8	83,4	0,34	0,57	4,11
16	23,77	7,3	89,2	0,34	0,57	4,11
17	23,64	7,8	94,9	0,34	0,57	4,11

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
18	23,50	8,2	100,6	0,34	0,57	4,11
19	23,36	8,7	106,3	0,34	0,57	4,11
20	23,23	9,2	112,0	0,34	0,57	4,11
21	23,09	9,6	117,7	0,34	0,57	4,11
22	22,95	10,1	123,4	0,34	0,57	4,11
23	22,82	10,6	129,1	0,34	0,57	4,11

5.7 Berekende Kracht per Laag - Rechts

Laag naam	Kracht [kN/m']
zand matig vast	25,03
zand vast	0,00

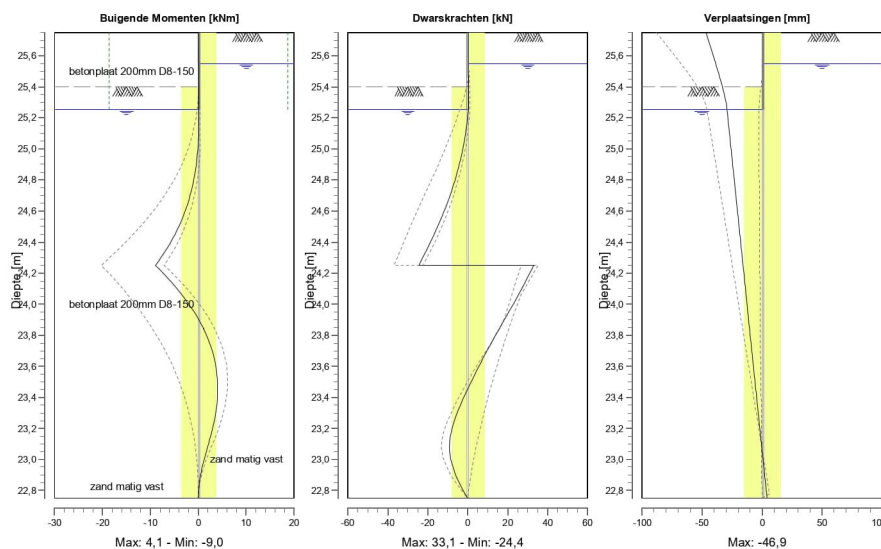
5.8 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 6

5.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Momenten/Krachten/Verplaatsingen - Fase 1: hoog grondwater

Stap 6.3 - Partiële factor set: Klasse III



5.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

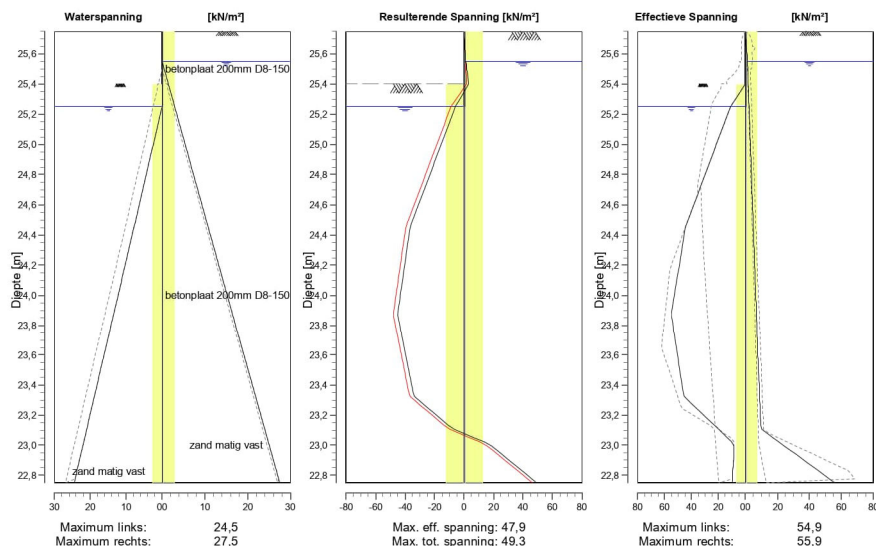
Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	25,75	0,00	0,00	-46,9
1	25,65	0,00	0,03	-42,8
2	25,65	0,00	0,03	-42,8
2	25,55	0,01	0,12	-38,8
3	25,55	0,01	0,12	-38,8
3	25,50	0,02	0,20	-36,8
4	25,50	0,02	0,20	-36,8
4	25,40	0,05	0,45	-33,0
5	25,40	0,05	0,45	-33,0

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
5	25,25	0,12	0,25	-29,2
6	25,25	0,12	0,25	-29,2
6	25,11	0,07	-0,99	-27,3
7	25,11	0,07	-0,99	-27,3
7	24,96	-0,20	-3,01	-25,4
8	24,96	-0,20	-3,01	-25,4
8	24,82	-0,82	-5,81	-23,5
9	24,82	-0,82	-5,81	-23,5
9	24,68	-1,90	-9,40	-21,6
10	24,68	-1,90	-9,40	-21,6
10	24,54	-3,55	-13,78	-19,7
11	24,54	-3,55	-13,78	-19,7
11	24,39	-5,87	-18,89	-17,8
12	24,39	-5,87	-18,89	-17,8
12	24,25	-8,96	-24,39	-15,9
13	24,25	-8,96	33,11	-15,9
13	24,11	-4,82	27,58	-14,1
14	24,11	-4,82	27,58	-14,1
14	23,98	-1,45	21,77	-12,3
15	23,98	-1,45	21,77	-12,3
15	23,84	1,10	15,72	-10,5
16	23,84	1,10	15,72	-10,5
16	23,70	2,84	9,84	-8,6
17	23,70	2,84	9,84	-8,6
17	23,57	3,81	4,35	-6,8
18	23,57	3,81	4,35	-6,8
18	23,43	4,05	-0,77	-5,0
19	23,43	4,05	-0,78	-5,0
19	23,30	3,61	-5,47	-3,2
20	23,30	3,61	-5,48	-3,2
20	23,16	2,63	-8,49	-1,4
21	23,16	2,63	-8,50	-1,4
21	23,02	1,41	-8,79	0,4
22	23,02	1,41	-8,78	0,4
22	22,89	0,41	-5,57	2,3
23	22,89	0,41	-5,56	2,3
23	22,75	0,00	0,00	4,1
Max		-8,96	33,11	-46,9
Max incl. tussenknopen		-8,96	33,11	-46,9

5.8.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 1: hoog grondwater

Stap 6.3 - Partiële factor set: Klasse III



5.8.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spanning [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Effectieve Spanning [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	25,75	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
1	25,65	0,00	0,00	-		0,60	0,00	A	
2	25,65	0,00	0,00	-		0,60	0,00	A	
2	25,55	0,00	0,00	-		1,21	0,00	A	
3	25,55	0,00	0,00	-		1,21	0,00	A	
3	25,50	0,00	0,00	-		1,38	0,49	A	
4	25,50	0,00	0,00	-		1,38	0,49	A	
4	25,40	0,00	0,00	-		1,72	1,47	A	
5	25,40	0,00	0,00	P		1,72	1,47	A	
5	25,25	11,09	0,00	P		2,23	2,94	A	
6	25,25	11,09	0,00	P		2,23	2,94	A	
6	25,11	17,07	1,40	P		2,72	4,34	A	
7	25,11	17,07	1,40	P		2,72	4,34	A	
7	24,96	23,04	2,80	P		3,21	5,75	A	
8	24,96	23,04	2,80	P		3,21	5,75	A	
8	24,82	29,02	4,20	P		3,70	7,15	A	
9	24,82	29,02	4,20	P		3,70	7,15	A	
9	24,68	35,00	5,61	P		4,19	8,55	A	
10	24,68	35,00	5,61	P		4,19	8,55	A	
10	24,54	40,98	7,01	P		4,68	9,95	A	
11	24,54	40,98	7,01	P		4,68	9,95	A	
11	24,39	45,56	8,41	3	97	5,17	11,35	A	
12	24,39	45,56	8,41	3	97	5,17	11,35	A	
12	24,25	48,15	9,81	3	91	5,66	12,75	A	
13	24,25	48,15	9,81	3	91	5,66	12,75	A	
13	24,11	50,62	11,15	3	86	6,12	14,09	A	
14	24,11	50,62	11,15	3	86	6,12	14,09	A	
14	23,98	53,09	12,49	3	83	6,59	15,43	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spanning [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]	Effectieve Spanning [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]
15	23,98	53,09	12,49	3	83	6,59	15,43	A	
15	23,84	54,45	13,82	2	78	7,05	16,77	A	
16	23,84	54,45	13,82	2	78	7,05	16,77	A	
16	23,70	52,15	15,16	2	69	7,52	18,10	A	
17	23,70	52,15	15,16	2	69	7,52	18,10	A	
17	23,57	49,86	16,50	2	61	7,99	19,44	A	
18	23,57	49,86	16,50	2	61	7,99	19,44	A	
18	23,43	47,57	17,84	2	55	8,45	20,78	A	
19	23,43	47,57	17,84	2	55	8,45	20,78	A	
19	23,30	42,19	19,17	1	45	8,92	22,12	A	
20	23,30	42,19	19,17	1	45	8,92	22,12	A	
20	23,16	26,21	20,51	1	27	9,39	23,45	A	
21	23,16	26,21	20,51	1	27	9,39	23,45	A	
21	23,02	10,23	21,85	1		20,78	24,79	1	17
22	23,02	10,23	21,85	1		20,78	24,79	1	17
22	22,89	8,99	23,19	A		38,32	26,13	1	30
23	22,89	8,99	23,19	A		38,32	26,13	1	30
23	22,75	9,46	24,52	A		55,86	27,47	1	42

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)

Mob** Percentage passief gemobiliseerd

5.8.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	90,3	25,0
Water	30,7	38,5
Totaal	121,0	63,5

Maximale effectieve weerstand aan linkerkzijde 159,32 kN

Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerkzijde 90,32 kN

Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerkzijde 56,7 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 206,91 kN

Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 25,03 kN

Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 12,1 %

6 Stap 6.4 Fase 1: hoog grondwater

6.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode Automatisch bepaald
 Passieve kant Linkerkant

6.1.1 Horizontale Belastingen

Naam	Niveau [m]	Karakteristieke belasting [kN/m']	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Ankerkracht	24,25	-57,50	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend

6.2 Invoergegevens Links

6.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

6.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 25,25 [m]

6.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	25,40

6.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: waterzijde1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
zand matig vast	25,75	18,00	20,00
zand vast	20,25	19,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
zand matig vast	25,75	0,00	25,69	17,13	17,13
zand vast	20,25	0,00	30,26	10,08	10,08

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
zand matig vast	25,75	1,00	1,00	Fijn
zand vast	20,25	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
zand matig vast	25,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
zand vast	20,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

6.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
zand matig vast	25,75	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
zand vast	20,25	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
zand matig vast	25,75	6750,00	6750,00
zand vast	20,25	22500,00	22500,00

6.3 Berekende Grondrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	25,32	0,5	5,5	0,34	0,57	4,11
2	25,18	1,2	14,1	0,34	0,57	4,11
3	25,04	1,6	20,1	0,34	0,57	4,11
4	24,89	2,1	26,0	0,34	0,57	4,11
5	24,75	2,6	32,0	0,34	0,57	4,11
6	24,61	3,1	38,0	0,34	0,57	4,11
7	24,46	3,6	44,0	0,34	0,57	4,11
8	24,32	4,1	49,9	0,34	0,57	4,11
9	24,18	4,6	55,8	0,34	0,57	4,11
10	24,05	5,0	61,5	0,34	0,57	4,11
11	23,91	5,5	67,2	0,34	0,57	4,11
12	23,77	6,0	72,9	0,34	0,57	4,11
13	23,64	6,4	78,6	0,34	0,57	4,11
14	23,50	6,9	84,3	0,34	0,57	4,11
15	23,36	7,4	90,0	0,34	0,57	4,11
16	23,23	7,8	95,7	0,34	0,57	4,11
17	23,09	8,3	101,4	0,34	0,57	4,11
18	22,95	8,8	107,1	0,34	0,57	4,11
19	22,82	9,2	112,8	0,34	0,57	4,11

6.4 Berekende Kracht per Laag - Links

Laag naam	Kracht [kN/m']
zand matig vast	90,30
zand vast	0,00

6.5 Invoergegevens Rechts

6.5.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

6.5.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 25,55 [m]

6.5.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	25,75

6.5.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: landzijde1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
zand matig vast	25,75	18,00	20,00
zand vast	20,25	19,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
zand matig vast	25,75	0,00	25,69	17,13	17,13
zand vast	20,25	0,00	30,26	10,08	10,08

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
zand matig vast	25,75	1,00	1,00	Fijn
zand vast	20,25	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
zand matig vast	25,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
zand vast	20,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

6.5.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
zand matig vast	25,75	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
zand vast	20,25	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
zand matig vast	25,75	6750,00	6750,00
zand vast	20,25	22500,00	22500,00

6.6 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	25,70	0,3	3,7	0,34	0,57	4,11
2	25,60	0,9	11,1	0,34	0,57	4,11
3	25,52	1,3	15,8	0,34	0,57	4,11
4	25,45	1,6	19,0	0,34	0,57	4,11
5	25,32	2,0	24,2	0,34	0,57	4,11
6	25,18	2,5	30,3	0,34	0,57	4,11
7	25,04	3,0	36,3	0,34	0,57	4,11
8	24,89	3,5	42,3	0,34	0,57	4,11
9	24,75	3,9	48,3	0,34	0,57	4,11
10	24,61	4,4	54,2	0,34	0,57	4,11
11	24,46	4,9	60,2	0,34	0,57	4,11
12	24,32	5,4	66,2	0,34	0,57	4,11
13	24,18	5,9	72,0	0,34	0,57	4,11
14	24,05	6,4	77,7	0,34	0,57	4,11
15	23,91	6,8	83,4	0,34	0,57	4,11
16	23,77	7,3	89,2	0,34	0,57	4,11
17	23,64	7,8	94,9	0,34	0,57	4,11

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
18	23,50	8,2	100,6	0,34	0,57	4,11
19	23,36	8,7	106,3	0,34	0,57	4,11
20	23,23	9,2	112,0	0,34	0,57	4,11
21	23,09	9,6	117,7	0,34	0,57	4,11
22	22,95	10,1	123,4	0,34	0,57	4,11
23	22,82	10,6	129,1	0,34	0,57	4,11

6.7 Berekende Kracht per Laag - Rechts

Laag naam	Kracht [kN/m']
zand matig vast	25,02
zand vast	0,00

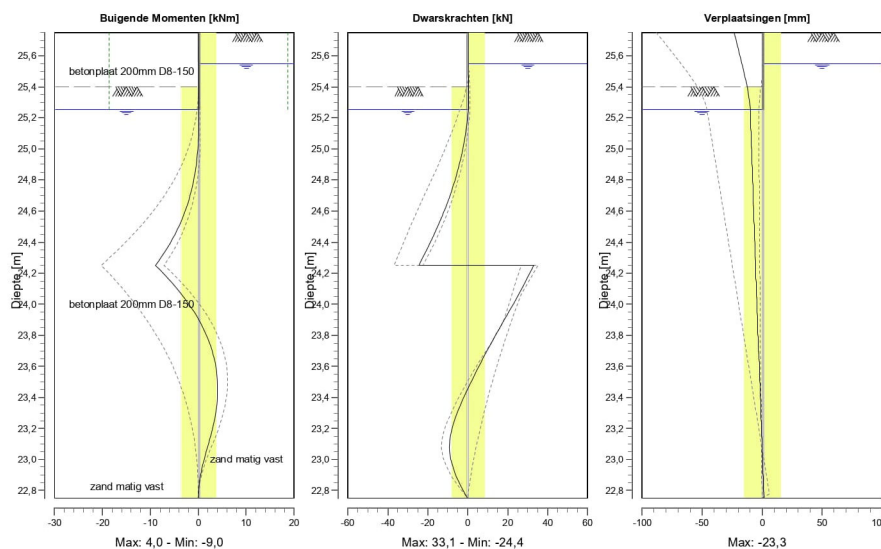
6.8 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 6

6.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Momenten/Krachten/Verplaatsingen - Fase 1: hoog grondwater

Stap 6.4 - Partiële factor set: Klasse III



6.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

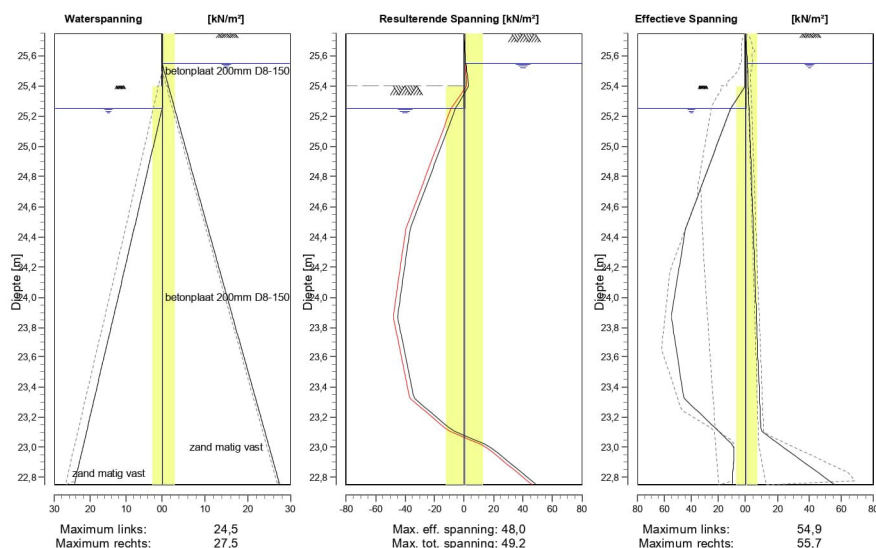
Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	25,75	0,00	0,00	-23,3
1	25,65	0,00	0,03	-20,1
2	25,65	0,00	0,03	-20,1
2	25,55	0,01	0,12	-16,9
3	25,55	0,01	0,12	-16,9
3	25,50	0,02	0,20	-15,3
4	25,50	0,02	0,20	-15,3
4	25,40	0,05	0,45	-12,5
5	25,40	0,05	0,45	-12,5

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
5	25,25	0,12	0,25	-10,0
6	25,25	0,12	0,25	-10,0
6	25,11	0,07	-0,99	-9,3
7	25,11	0,07	-0,99	-9,3
7	24,96	-0,20	-3,01	-8,7
8	24,96	-0,20	-3,01	-8,7
8	24,82	-0,82	-5,81	-8,0
9	24,82	-0,82	-5,81	-8,0
9	24,68	-1,90	-9,40	-7,4
10	24,68	-1,90	-9,40	-7,4
10	24,54	-3,55	-13,78	-6,7
11	24,54	-3,55	-13,78	-6,7
11	24,39	-5,87	-18,89	-6,1
12	24,39	-5,87	-18,89	-6,1
12	24,25	-8,96	-24,40	-5,5
13	24,25	-8,96	33,10	-5,5
13	24,11	-4,82	27,57	-4,8
14	24,11	-4,82	27,57	-4,8
14	23,98	-1,46	21,77	-4,2
15	23,98	-1,46	21,77	-4,2
15	23,84	1,10	15,71	-3,6
16	23,84	1,10	15,71	-3,6
16	23,70	2,84	9,84	-3,0
17	23,70	2,84	9,84	-3,0
17	23,57	3,80	4,34	-2,3
18	23,57	3,80	4,34	-2,3
18	23,43	4,04	-0,78	-1,7
19	23,43	4,04	-0,78	-1,7
19	23,30	3,61	-5,47	-1,1
20	23,30	3,61	-5,47	-1,1
20	23,16	2,63	-8,48	-0,5
21	23,16	2,63	-8,49	-0,5
21	23,02	1,41	-8,77	0,2
22	23,02	1,41	-8,76	0,2
22	22,89	0,40	-5,55	0,8
23	22,89	0,41	-5,55	0,8
23	22,75	0,00	0,00	1,4
Max		-8,96	33,10	-23,3
Max incl. tussenknopen		-8,96	33,10	-23,3

6.8.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 1: hoog grondwater

Stap 6.4 - Partiële factor set: Klasse III



6.8.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spanning [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob* [%]	Effectieve Spanning [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]
1	25,75	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
1	25,65	0,00	0,00	-		0,60	0,00	A	
2	25,65	0,00	0,00	-		0,60	0,00	A	
2	25,55	0,00	0,00	-		1,21	0,00	A	
3	25,55	0,00	0,00	-		1,21	0,00	A	
3	25,50	0,00	0,00	-		1,38	0,49	A	
4	25,50	0,00	0,00	-		1,38	0,49	A	
4	25,40	0,00	0,00	-		1,72	1,47	A	
5	25,40	0,00	0,00	P		1,72	1,47	A	
5	25,25	11,09	0,00	P		2,23	2,94	A	
6	25,25	11,09	0,00	P		2,23	2,94	A	
6	25,11	17,07	1,40	P		2,72	4,34	A	
7	25,11	17,07	1,40	P		2,72	4,34	A	
7	24,96	23,04	2,80	P		3,21	5,75	A	
8	24,96	23,04	2,80	P		3,21	5,75	A	
8	24,82	29,02	4,20	P		3,70	7,15	A	
9	24,82	29,02	4,20	P		3,70	7,15	A	
9	24,68	35,00	5,61	P		4,19	8,55	A	
10	24,68	35,00	5,61	P		4,19	8,55	A	
10	24,54	40,98	7,01	P		4,68	9,95	A	
11	24,54	40,98	7,01	P		4,68	9,95	A	
11	24,39	45,57	8,41	3	97	5,17	11,35	A	
12	24,39	45,57	8,41	3	97	5,17	11,35	A	
12	24,25	48,16	9,81	3	91	5,66	12,75	A	
13	24,25	48,16	9,81	3	91	5,66	12,75	A	
13	24,11	50,63	11,15	3	86	6,12	14,09	A	
14	24,11	50,63	11,15	3	86	6,12	14,09	A	
14	23,98	53,09	12,49	3	83	6,59	15,43	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spanning [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]	Effectieve Spanning [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]
15	23,98	53,09	12,49	3	83	6,59	15,43	A	
15	23,84	54,46	13,82	2	78	7,05	16,77	A	
16	23,84	54,46	13,82	2	78	7,05	16,77	A	
16	23,70	52,14	15,16	2	69	7,52	18,10	A	
17	23,70	52,14	15,16	2	69	7,52	18,10	A	
17	23,57	49,84	16,50	2	61	7,99	19,44	A	
18	23,57	49,84	16,50	2	61	7,99	19,44	A	
18	23,43	47,54	17,84	2	55	8,45	20,78	A	
19	23,43	47,54	17,84	2	55	8,45	20,78	A	
19	23,30	42,11	19,17	1	45	8,92	22,12	A	
20	23,30	42,11	19,17	1	45	8,92	22,12	A	
20	23,16	26,16	20,51	1	27	9,39	23,45	A	
21	23,16	26,16	20,51	1	27	9,39	23,45	A	
21	23,02	10,23	21,85	1		20,78	24,79	1	17
22	23,02	10,23	21,85	1		20,78	24,79	1	17
22	22,89	8,99	23,19	A		38,26	26,13	1	30
23	22,89	8,99	23,19	A		38,26	26,13	1	30
23	22,75	9,46	24,52	A		55,75	27,47	1	42

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)

Mob** Percentage passief gemobiliseerd

6.8.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	90,3	25,0
Water	30,7	38,5
Totaal	121,0	63,5

Maximale effectieve weerstand aan linkerkzijde 159,32 kN

Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerkzijde 90,30 kN

Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerkzijde 56,7 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 206,91 kN

Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 25,02 kN

Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 12,1 %

7 Stap 6.5 Fase 1: hoog grondwater

7.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode
 Passieve kant

Automatisch bepaald
 Rechterkant (niet relevant)

7.1.1 Horizontale Belastingen

Naam	Niveau [m]	Karakteristieke belasting [kN/m']	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Ankerkracht	24,25	-57,50	Gunstig (Automatisch)	Blijvend

7.2 Invoergegevens Links

7.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

7.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 25,50 [m]

7.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	25,75

7.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: waterzijde1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
zand matig vast	25,75	18,00	20,00
zand vast	20,25	19,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
zand matig vast	25,75	0,00	30,00	20,00	20,00
zand vast	20,25	0,00	35,00	11,66	11,66

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
zand matig vast	25,75	1,00	1,00	Fijn
zand vast	20,25	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
zand matig vast	25,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
zand vast	20,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

7.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
zand matig vast	25,75	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
zand vast	20,25	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
zand matig vast	25,75	3000,00	3000,00
zand vast	20,25	10000,00	10000,00

7.3 Berekende Grondrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	25,69	0,3	6,5	0,28	0,50	5,74
2	25,56	0,9	19,4	0,28	0,50	5,74
3	25,44	1,4	29,5	0,28	0,50	5,74
4	25,31	1,8	36,8	0,28	0,50	5,74
5	25,18	2,2	44,6	0,28	0,50	5,74
6	25,04	2,6	53,0	0,28	0,50	5,74
7	24,89	3,0	61,3	0,28	0,50	5,74
8	24,75	3,4	69,7	0,28	0,50	5,74
9	24,61	3,8	78,0	0,28	0,50	5,74
10	24,46	4,2	86,4	0,28	0,50	5,74
11	24,32	4,6	94,7	0,28	0,50	5,74
12	24,18	5,0	102,9	0,28	0,50	5,74
13	24,05	5,4	110,9	0,28	0,50	5,74
14	23,91	5,8	118,8	0,28	0,50	5,74
15	23,77	6,2	126,8	0,28	0,50	5,74
16	23,64	6,6	134,8	0,28	0,50	5,74
17	23,50	7,0	142,7	0,28	0,50	5,74
18	23,36	7,3	150,7	0,28	0,50	5,74
19	23,23	7,7	158,7	0,28	0,50	5,74
20	23,09	8,1	166,7	0,28	0,50	5,74
21	22,95	8,5	174,6	0,28	0,50	5,74
22	22,82	8,9	182,6	0,28	0,50	5,74

7.4 Berekende Kracht per Laag - Links

Laag naam	Kracht [kN/m']
zand matig vast	72,72
zand vast	0,00

7.5 Invoergegevens Rechts

7.5.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

7.5.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 25,50 [m]

7.5.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	25,75

7.5.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: landzijde1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
zand matig vast	25,75	18,00	20,00
zand vast	20,25	19,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
zand matig vast	25,75	0,00	30,00	20,00	20,00
zand vast	20,25	0,00	35,00	11,66	11,66

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
zand matig vast	25,75	1,00	1,00	Fijn
zand vast	20,25	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
zand matig vast	25,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
zand vast	20,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

7.5.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
zand matig vast	25,75	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
zand vast	20,25	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
zand matig vast	25,75	3000,00	3000,00
zand vast	20,25	10000,00	10000,00

7.6 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	25,69	0,3	6,5	0,28	0,50	5,74
2	25,56	0,9	19,4	0,28	0,50	5,74
3	25,44	1,4	29,5	0,28	0,50	5,74
4	25,31	1,8	36,8	0,28	0,50	5,74
5	25,18	2,2	44,6	0,28	0,50	5,74
6	25,04	2,6	53,0	0,28	0,50	5,74
7	24,89	3,0	61,3	0,28	0,50	5,74
8	24,75	3,4	69,7	0,28	0,50	5,74
9	24,61	3,8	78,0	0,28	0,50	5,74
10	24,46	4,2	86,4	0,28	0,50	5,74
11	24,32	4,6	94,7	0,28	0,50	5,74
12	24,18	5,0	102,9	0,28	0,50	5,74

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
13	24,05	5,4	110,9	0,28	0,50	5,74
14	23,91	5,8	118,8	0,28	0,50	5,74
15	23,77	6,2	126,8	0,28	0,50	5,74
16	23,64	6,6	134,8	0,28	0,50	5,74
17	23,50	7,0	142,7	0,28	0,50	5,74
18	23,36	7,3	150,7	0,28	0,50	5,74
19	23,23	7,7	158,7	0,28	0,50	5,74
20	23,09	8,1	166,7	0,28	0,50	5,74
21	22,95	8,5	174,6	0,28	0,50	5,74
22	22,82	8,9	182,6	0,28	0,50	5,74

7.7 Berekende Kracht per Laag - Rechts

Laag naam	Kracht [kN/m']
zand matig vast	15,23
zand vast	0,00

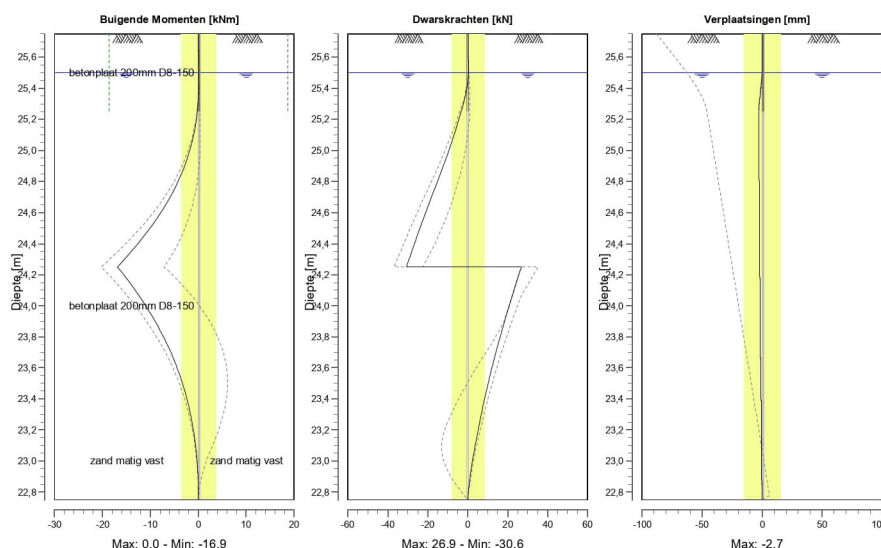
7.8 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

7.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Momenten/Krachten/Verplaatsingen - Fase 1: hoog grondwater

Stap 6.5 - Partiële factor set: Klasse III



7.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

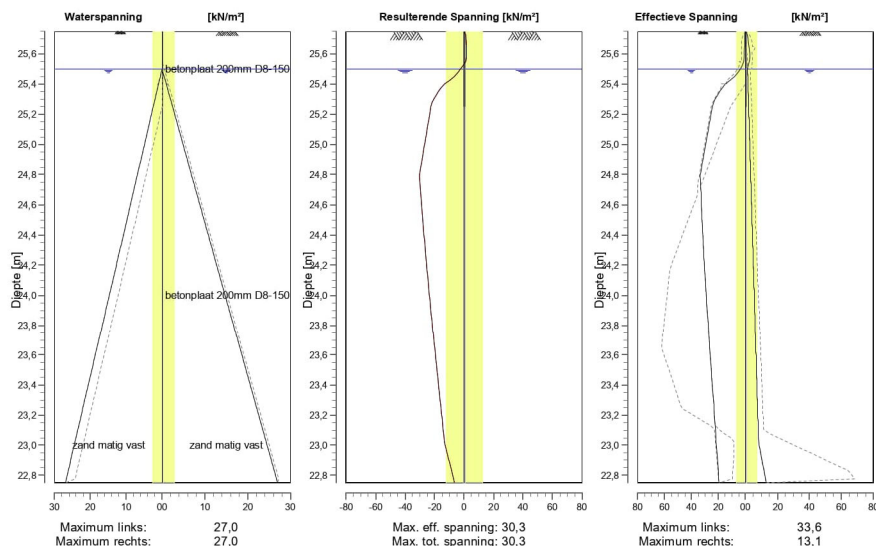
Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	25,75	0,00	0,00	0,1
1	25,63	0,01	0,16	0,1
2	25,63	0,01	0,17	0,1
2	25,50	0,04	0,27	-0,1
3	25,50	0,04	0,27	-0,1

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
3	25,38	0,03	-0,80	-1,3
4	25,38	0,03	-0,81	-1,3
4	25,25	-0,22	-3,25	-2,7
5	25,25	-0,22	-3,26	-2,7
5	25,11	-0,92	-6,64	-2,6
6	25,11	-0,92	-6,64	-2,6
6	24,96	-2,13	-10,38	-2,5
7	24,96	-2,13	-10,38	-2,5
7	24,82	-3,90	-14,47	-2,3
8	24,82	-3,90	-14,47	-2,3
8	24,68	-6,28	-18,74	-2,2
9	24,68	-6,28	-18,74	-2,2
9	24,54	-9,25	-22,86	-2,1
10	24,54	-9,25	-22,86	-2,1
10	24,39	-12,80	-26,81	-2,0
11	24,39	-12,80	-26,81	-2,0
11	24,25	-16,90	-30,60	-1,8
12	24,25	-16,90	26,90	-1,8
12	24,11	-13,47	23,47	-1,7
13	24,11	-13,47	23,47	-1,7
13	23,98	-10,50	20,20	-1,6
14	23,98	-10,50	20,20	-1,6
14	23,84	-7,95	17,12	-1,4
15	23,84	-7,95	17,12	-1,4
15	23,70	-5,82	14,23	-1,3
16	23,70	-5,82	14,23	-1,3
16	23,57	-4,06	11,53	-1,1
17	23,57	-4,06	11,53	-1,1
17	23,43	-2,66	9,03	-1,0
18	23,43	-2,66	9,03	-1,0
18	23,30	-1,59	6,72	-0,9
19	23,30	-1,59	6,72	-0,9
19	23,16	-0,82	4,61	-0,7
20	23,16	-0,82	4,61	-0,7
20	23,02	-0,32	2,70	-0,6
21	23,02	-0,32	2,70	-0,6
21	22,89	-0,07	1,11	-0,4
22	22,89	-0,07	1,11	-0,4
22	22,75	0,00	0,00	-0,3
Max		-16,90	-30,60	-2,7
Max incl. tussenknopen		-16,90	-30,60	-2,7

7.8.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 1: hoog grondwater

Stap 6.5 - Partiële factor set: Klasse III



7.8.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spanning [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob*E [%]	Effectieve Spanning [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]
1	25,75	0,00	0,00	A		0,00	0,00	P	
1	25,63	0,63	0,00	A		2,48	0,00	1	19
2	25,63	0,63	0,00	A		2,48	0,00	1	19
2	25,50	3,72	0,00	1	14	1,26	0,00	A	
3	25,50	3,72	0,00	1	14	1,26	0,00	A	
3	25,38	17,19	1,23	2	52	1,61	1,23	A	
4	25,38	17,19	1,23	2	52	1,61	1,23	A	
4	25,25	24,46	2,45	2	60	1,97	2,45	A	
5	25,25	24,46	2,45	2	60	1,97	2,45	A	
5	25,11	27,31	3,85	2	56	2,38	3,85	A	
6	25,11	27,31	3,85	2	56	2,38	3,85	A	
6	24,96	30,16	5,26	2	53	2,78	5,26	A	
7	24,96	30,16	5,26	2	53	2,78	5,26	A	
7	24,82	33,01	6,66	2	50	3,19	6,66	A	
8	24,82	33,01	6,66	2	50	3,19	6,66	A	
8	24,68	33,01	8,06	1	45	3,60	8,06	A	
9	24,68	33,01	8,06	1	45	3,60	8,06	A	
9	24,54	32,28	9,46	1	39	4,00	9,46	A	
10	24,54	32,28	9,46	1	39	4,00	9,46	A	
10	24,39	31,49	10,86	1	35	4,41	10,86	A	
11	24,39	31,49	10,86	1	35	4,41	10,86	A	
11	24,25	30,65	12,26	1	31	4,82	12,26	A	
12	24,25	30,65	12,26	1	31	4,82	12,26	A	
12	24,11	29,78	13,60	1	28	5,20	13,60	A	
13	24,11	29,78	13,60	1	28	5,20	13,60	A	
13	23,98	28,85	14,94	1	25	5,59	14,94	A	
14	23,98	28,85	14,94	1	25	5,59	14,94	A	
14	23,84	27,88	16,28	1	23	5,98	16,28	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spanning [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]	Effectieve Spanning [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]
15	23,84	27,88	16,28	1	23	5,98	16,28	A	
15	23,70	26,87	17,61	1	21	6,37	17,61	A	
16	23,70	26,87	17,61	1	21	6,37	17,61	A	
16	23,57	25,84	18,95	1	19	6,76	18,95	A	
17	23,57	25,84	18,95	1	19	6,76	18,95	A	
17	23,43	24,79	20,29	1	17	7,15	20,29	A	
18	23,43	24,79	20,29	1	17	7,15	20,29	A	
18	23,30	23,73	21,63	1	15	7,53	21,63	A	
19	23,30	23,73	21,63	1	15	7,53	21,63	A	
19	23,16	22,66	22,96	1	14	7,92	22,96	A	
20	23,16	22,66	22,96	1	14	7,92	22,96	A	
20	23,02	21,59	24,30	1	13	8,31	24,30	A	
21	23,02	21,59	24,30	1	13	8,31	24,30	A	
21	22,89	20,52	25,64	1	11	10,61	25,64	1	
22	22,89	20,52	25,64	1	11	10,61	25,64	1	
22	22,75	19,45	26,98	1	10	13,08	26,98	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
 Mob** Percentage passief gemobiliseerd

7.8.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

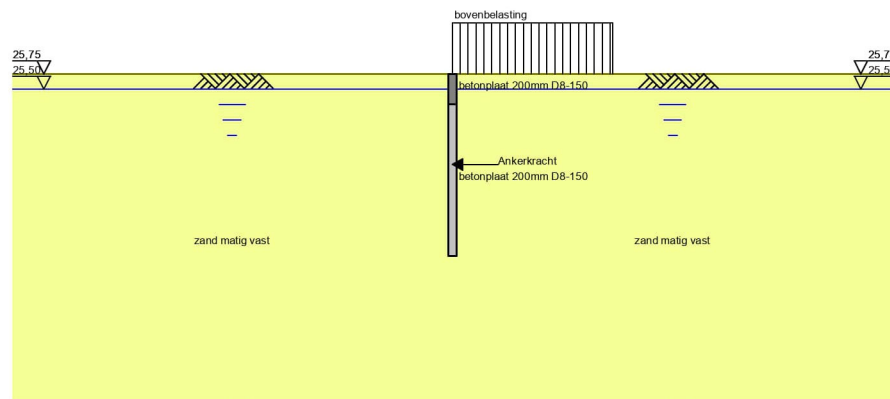
Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	72,7	15,2
Water	37,1	37,1
Totaal	109,8	52,3

Maximale effectieve weerstand aan linkerkzijde 295,28 kN
 Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerkzijde 72,72 kN
 Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerkzijde 24,6 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 295,28 kN
 Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 15,23 kN
 Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 5,2 %

8 Overzicht Fase 2: hoog grondwater + bb

Overzicht - Fase 2: hoog grondwater + bb

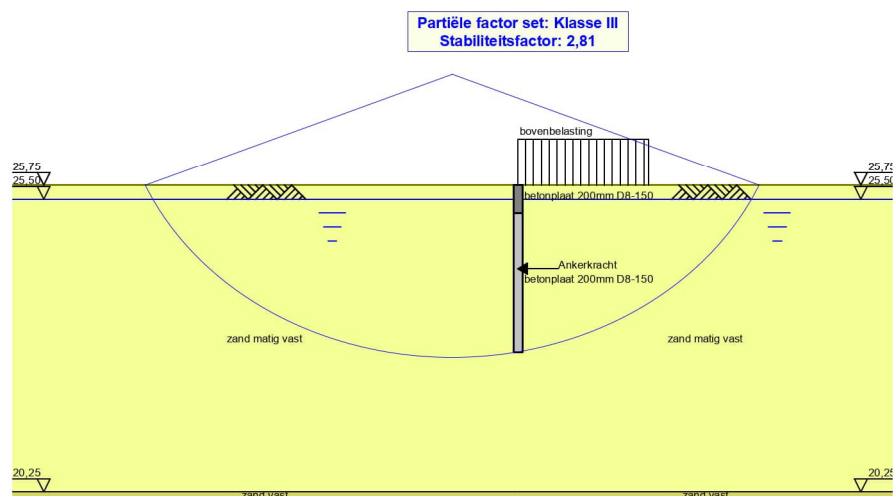


9 Totale Stabiliteit Fase 2: hoog grondwater + bb

Stabiliteitsfactor : 2,81

9.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 2: hoog grondwater + bb



10 Stap 6.3 Fase 2: hoog grondwater + bb

10.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode Automatisch bepaald
 Passieve kant Linkerkant

10.1.1 Horizontale Belastingen

Naam	Niveau [m]	Karakteristieke belasting [kN/m']	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Ankerkracht	24,25	-57,50	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend

10.2 Invoergegevens Links

10.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

10.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 25,25 [m]

10.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	25,40

10.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: waterzijde1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
zand matig vast	25,75	18,00	20,00
zand vast	20,25	19,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
zand matig vast	25,75	0,00	25,69	17,13	17,13
zand vast	20,25	0,00	30,26	10,08	10,08

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
zand matig vast	25,75	1,00	1,00	Fijn
zand vast	20,25	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
zand matig vast	25,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
zand vast	20,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

10.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
zand matig vast	25,75	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
zand vast	20,25	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
zand matig vast	25,75	2307,69	2307,69
zand vast	20,25	7692,31	7692,31

10.3 Berekende Grondrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	25,32	0,5	5,5	0,34	0,57	4,11
2	25,18	1,2	14,1	0,34	0,57	4,11
3	25,04	1,6	20,1	0,34	0,57	4,11
4	24,89	2,1	26,0	0,34	0,57	4,11
5	24,75	2,6	32,0	0,34	0,57	4,11
6	24,61	3,1	38,0	0,34	0,57	4,11
7	24,46	3,6	44,0	0,34	0,57	4,11
8	24,32	4,1	49,9	0,34	0,57	4,11
9	24,18	4,6	55,8	0,34	0,57	4,11
10	24,05	5,0	61,5	0,34	0,57	4,11
11	23,91	5,5	67,2	0,34	0,57	4,11
12	23,77	6,0	72,9	0,34	0,57	4,11
13	23,64	6,4	78,6	0,34	0,57	4,11
14	23,50	6,9	84,3	0,34	0,57	4,11
15	23,36	7,4	90,0	0,34	0,57	4,11
16	23,23	7,8	95,7	0,34	0,57	4,11
17	23,09	8,3	101,4	0,34	0,57	4,11
18	22,95	8,8	107,1	0,34	0,57	4,11
19	22,82	9,2	112,8	0,34	0,57	4,11

10.4 Berekende Kracht per Laag - Links

Laag naam	Kracht [kN/m']
zand matig vast	98,54
zand vast	0,00

10.5 Invoergegevens Rechts

10.5.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

10.5.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 25,55 [m]

10.5.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	25,75

10.5.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: landzijde1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
zand matig vast	25,75	18,00	20,00
zand vast	20,25	19,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
zand matig vast	25,75	0,00	25,69	17,13	17,13
zand vast	20,25	0,00	30,26	10,08	10,08

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
zand matig vast	25,75	1,00	1,00	Fijn
zand vast	20,25	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
zand matig vast	25,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
zand vast	20,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

10.5.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
zand matig vast	25,75	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
zand vast	20,25	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
zand matig vast	25,75	2307,69	2307,69
zand vast	20,25	7692,31	7692,31

10.5.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
bovenbelasting	0,00	5,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	2,00	5,00		

10.6 Berekenende Gronddrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	25,70	2,0	24,2	0,58	1,52	7,13
2	25,60	2,6	31,6	0,50	1,10	6,08
3	25,52	3,0	36,4	0,47	0,96	5,72
4	25,45	3,2	39,5	0,45	0,87	5,55
5	25,32	3,7	44,7	0,44	0,78	5,34
6	25,18	4,2	43,1	0,42	0,71	4,37
7	25,04	4,6	40,5	0,41	0,66	3,59
8	24,89	5,1	45,6	0,40	0,62	3,59
9	24,75	5,6	51,0	0,40	0,60	3,60
10	24,61	6,1	56,4	0,39	0,58	3,63

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
11	24,46	6,6	62,0	0,39	0,57	3,65
12	24,32	7,1	67,7	0,39	0,56	3,68
13	24,18	7,6	73,3	0,38	0,56	3,71
14	24,05	8,0	78,8	0,38	0,55	3,74
15	23,91	8,5	84,3	0,38	0,55	3,76
16	23,77	9,0	89,9	0,38	0,55	3,78
17	23,64	9,4	95,5	0,38	0,55	3,81
18	23,50	9,9	101,1	0,37	0,55	3,83
19	23,36	10,4	106,8	0,37	0,55	3,84
20	23,23	10,8	112,4	0,37	0,55	3,86
21	23,09	11,3	118,1	0,37	0,55	3,88
22	22,95	11,5	123,7	0,36	0,55	3,89
23	22,82	11,6	129,4	0,35	0,55	3,91

10.7 Berekende Kracht per Laag - Rechts

Laag naam	Kracht [kN/m']
zand matig vast	33,26
zand vast	0,00

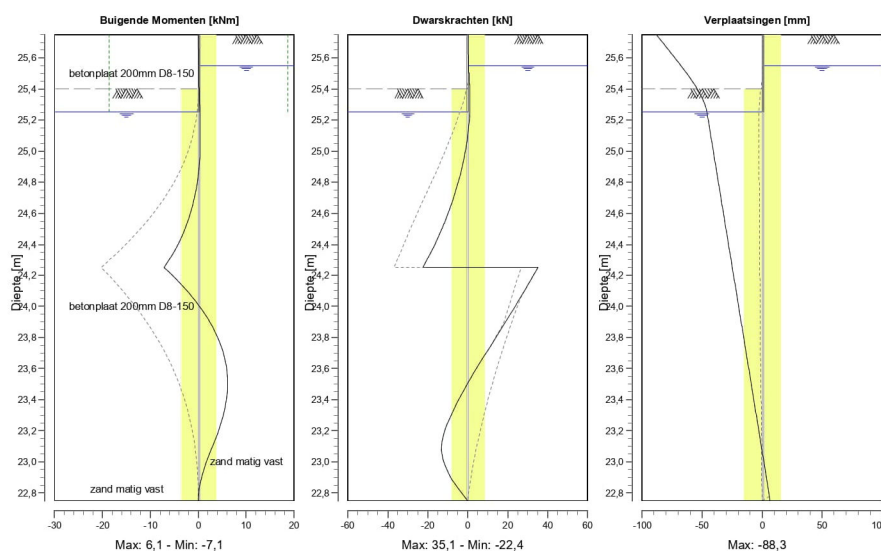
10.8 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

10.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Momenten/Krachten/Verplaatsingen - Fase 2: hoog grondwater + bb

Stap 6.3 - Partiele factor set: Klasse III



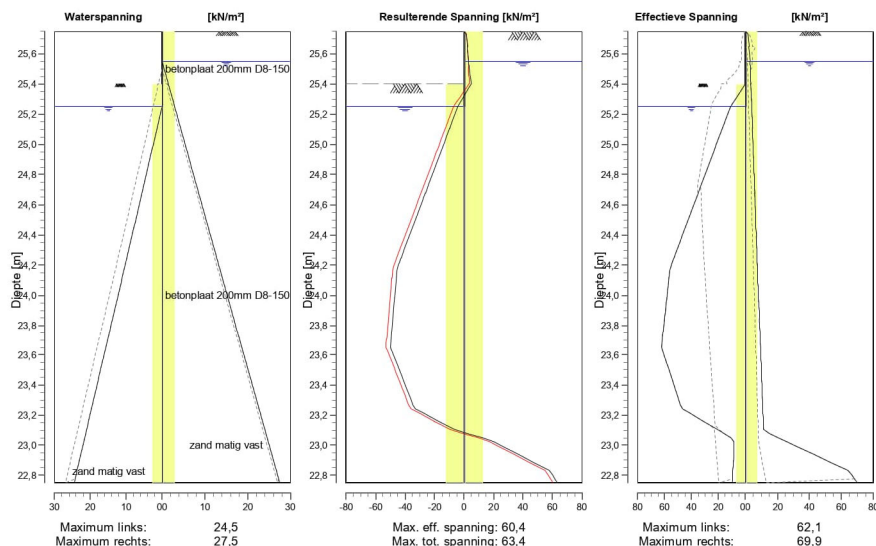
10.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	25,75	0,00	0,00	-88,3
1	25,65	0,01	0,18	-77,9
2	25,65	0,01	0,18	-77,9
2	25,55	0,04	0,44	-67,7
3	25,55	0,04	0,44	-67,7
3	25,50	0,06	0,60	-62,8
4	25,50	0,06	0,60	-62,8
4	25,40	0,14	1,02	-54,0
5	25,40	0,14	1,02	-54,0
5	25,25	0,32	1,07	-46,0
6	25,25	0,32	1,07	-46,0
6	25,11	0,41	0,08	-43,0
7	25,11	0,41	0,08	-43,0
7	24,96	0,30	-1,71	-39,9
8	24,96	0,30	-1,71	-39,9
8	24,82	-0,12	-4,27	-36,9
9	24,82	-0,12	-4,27	-36,9
9	24,68	-0,96	-7,62	-33,9
10	24,68	-0,96	-7,62	-33,9
10	24,54	-2,33	-11,75	-30,9
11	24,54	-2,33	-11,75	-30,9
11	24,39	-4,35	-16,67	-27,9
12	24,39	-4,35	-16,67	-27,9
12	24,25	-7,13	-22,37	-24,9
13	24,25	-7,13	35,13	-24,9
13	24,11	-2,75	29,02	-22,0
14	24,11	-2,75	29,02	-22,0
14	23,98	0,77	22,67	-19,1
15	23,98	0,77	22,67	-19,1
15	23,84	3,42	16,16	-16,3
16	23,84	3,42	16,15	-16,3
16	23,70	5,17	9,48	-13,4
17	23,70	5,17	9,48	-13,4
17	23,57	6,01	2,82	-10,5
18	23,57	6,01	2,82	-10,5
18	23,43	5,97	-3,16	-7,6
19	23,43	5,97	-3,16	-7,6
19	23,30	5,18	-8,40	-4,8
20	23,30	5,18	-8,42	-4,8
20	23,16	3,73	-12,35	-1,9
21	23,16	3,73	-12,36	-1,9
21	23,02	1,98	-12,43	1,0
22	23,02	1,98	-12,42	1,0
22	22,89	0,56	-7,83	3,8
23	22,89	0,56	-7,82	3,8
23	22,75	0,00	0,00	6,7
Max		-7,13	35,13	-88,3
Max incl. tussenknopen		-7,13	35,13	-88,3

10.8.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 2: hoog grondwater + bb

Stap 6.3 - Partiële factor set: Klasse III



10.8.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spanning [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Effectieve Spanning [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	25,75	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
1	25,65	0,00	0,00	-		2,50	0,00	A	
2	25,65	0,00	0,00	-		2,14	0,00	A	
2	25,55	0,00	0,00	-		3,03	0,00	A	
3	25,55	0,00	0,00	-		2,85	0,00	A	
3	25,50	0,00	0,00	-		3,09	0,49	A	
4	25,50	0,00	0,00	-		3,00	0,49	A	
4	25,40	0,00	0,00	-		3,46	1,47	A	
5	25,40	0,00	0,00	P		3,33	1,47	A	
5	25,25	11,09	0,00	P		3,99	2,94	A	
6	25,25	11,09	0,00	P		3,85	2,94	A	
6	25,11	17,07	1,40	P		4,46	4,34	A	
7	25,11	17,07	1,40	P		4,35	4,34	A	
7	24,96	23,04	2,80	P		4,94	5,75	A	
8	24,96	23,04	2,80	P		4,85	5,75	A	
8	24,82	29,02	4,20	P		5,42	7,15	A	
9	24,82	29,02	4,20	P		5,34	7,15	A	
9	24,68	35,00	5,61	P		5,91	8,55	A	
10	24,68	35,00	5,61	P		5,83	8,55	A	
10	24,54	40,98	7,01	P		6,39	9,95	A	
11	24,54	40,98	7,01	P		6,33	9,95	A	
11	24,39	46,95	8,41	P		6,87	11,35	A	
12	24,39	46,95	8,41	P		6,82	11,35	A	
12	24,25	52,93	9,81	P		7,36	12,75	A	
13	24,25	52,93	9,81	P		7,31	12,75	A	
13	24,11	56,71	11,15	3	97	7,82	14,09	A	
14	24,11	56,71	11,15	3	97	7,78	14,09	A	
14	23,98	58,37	12,49	3	91	8,29	15,43	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spanning [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]	Effectieve Spanning [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]
15	23,98	58,37	12,49	3	91	8,25	15,43	A	
15	23,84	60,02	13,82	3	86	8,75	16,77	A	
16	23,84	60,02	13,82	3	86	8,71	16,77	A	
16	23,70	61,68	15,16	3	81	9,22	18,10	A	
17	23,70	61,68	15,16	3	81	9,18	18,10	A	
17	23,57	59,17	16,50	2	73	9,68	19,44	A	
18	23,57	59,17	16,50	2	73	9,65	19,44	A	
18	23,43	54,23	17,84	2	62	10,15	20,78	A	
19	23,43	54,23	17,84	2	62	10,12	20,78	A	
19	23,30	49,29	19,17	2	53	10,62	22,12	A	
20	23,30	49,29	19,17	2	53	10,58	22,12	A	
20	23,16	31,21	20,51	1	32	11,08	23,45	A	
21	23,16	31,21	20,51	1	32	11,04	23,45	A	
21	23,02	8,53	21,85	A		25,85	24,79	1	21
22	23,02	8,53	21,85	A		25,87	24,79	1	21
22	22,89	8,99	23,19	A		53,06	26,13	1	42
23	22,89	8,99	23,19	A		53,07	26,13	1	42
23	22,75	9,46	24,52	A		69,90	27,47	2	53

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)

Mob** Percentage passief gemobiliseerd

10.8.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	98,5	33,3
Water	30,7	38,5
Totaal	129,2	71,7

Maximale effectieve weerstand aan linkerkzijde 159,32 kN
 Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerkzijde 98,54 kN
 Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerkzijde 61,9 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 222,05 kN
 Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 33,26 kN
 Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 15,0 %

11 Stap 6.4 Fase 2: hoog grondwater + bb

11.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingmethode Automatisch bepaald
 Passieve kant Linkerkant

11.1.1 Horizontale Belastingen

Naam	Niveau [m]	Karakteristieke belasting [kN/m']	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Ankerkracht	24,25	-57,50	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend

11.2 Invoergegevens Links

11.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

11.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 25,25 [m]

11.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	25,40

11.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: waterzijde1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
zand matig vast	25,75	18,00	20,00
zand vast	20,25	19,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
zand matig vast	25,75	0,00	25,69	17,13	17,13
zand vast	20,25	0,00	30,26	10,08	10,08

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
zand matig vast	25,75	1,00	1,00	Fijn
zand vast	20,25	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
zand matig vast	25,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
zand vast	20,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

11.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]	Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
zand matig vast	25,75	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
zand vast	20,25	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
zand matig vast	25,75	6750,00	6750,00
zand vast	20,25	22500,00	22500,00

11.3 Berekende Grondrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	25,32	0,5	5,5	0,34	0,57	4,11
2	25,18	1,2	14,1	0,34	0,57	4,11
3	25,04	1,6	20,1	0,34	0,57	4,11
4	24,89	2,1	26,0	0,34	0,57	4,11
5	24,75	2,6	32,0	0,34	0,57	4,11
6	24,61	3,1	38,0	0,34	0,57	4,11
7	24,46	3,6	44,0	0,34	0,57	4,11
8	24,32	4,1	49,9	0,34	0,57	4,11
9	24,18	4,6	55,8	0,34	0,57	4,11
10	24,05	5,0	61,5	0,34	0,57	4,11
11	23,91	5,5	67,2	0,34	0,57	4,11
12	23,77	6,0	72,9	0,34	0,57	4,11
13	23,64	6,4	78,6	0,34	0,57	4,11
14	23,50	6,9	84,3	0,34	0,57	4,11
15	23,36	7,4	90,0	0,34	0,57	4,11
16	23,23	7,8	95,7	0,34	0,57	4,11
17	23,09	8,3	101,4	0,34	0,57	4,11
18	22,95	8,8	107,1	0,34	0,57	4,11
19	22,82	9,2	112,8	0,34	0,57	4,11

11.4 Berekende Kracht per Laag - Links

Laag naam	Kracht [kN/m']
zand matig vast	98,53
zand vast	0,00

11.5 Invoergegevens Rechts

11.5.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

11.5.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 25,55 [m]

11.5.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	25,75

11.5.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: landzijde1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
zand matig vast	25,75	18,00	20,00
zand vast	20,25	19,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
zand matig vast	25,75	0,00	25,69	17,13	17,13
zand vast	20,25	0,00	30,26	10,08	10,08

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
zand matig vast	25,75	1,00	1,00	Fijn
zand vast	20,25	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
zand matig vast	25,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
zand vast	20,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

11.5.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
zand matig vast	25,75	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
zand vast	20,25	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
zand matig vast	25,75	6750,00	6750,00
zand vast	20,25	22500,00	22500,00

11.5.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
bovenbelasting	0,00	5,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	2,00	5,00		

11.6 Berekenende Gronddrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	25,70	2,0	24,2	0,58	1,52	7,13
2	25,60	2,6	31,6	0,50	1,10	6,08
3	25,52	3,0	36,4	0,47	0,96	5,72
4	25,45	3,2	39,5	0,45	0,87	5,55
5	25,32	3,7	44,7	0,44	0,78	5,34
6	25,18	4,2	43,1	0,42	0,71	4,37
7	25,04	4,6	40,5	0,41	0,66	3,59
8	24,89	5,1	45,6	0,40	0,62	3,59
9	24,75	5,6	51,0	0,40	0,60	3,60
10	24,61	6,1	56,4	0,39	0,58	3,63

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
11	24,46	6,6	62,0	0,39	0,57	3,65
12	24,32	7,1	67,7	0,39	0,56	3,68
13	24,18	7,6	73,3	0,38	0,56	3,71
14	24,05	8,0	78,8	0,38	0,55	3,74
15	23,91	8,5	84,3	0,38	0,55	3,76
16	23,77	9,0	89,9	0,38	0,55	3,78
17	23,64	9,4	95,5	0,38	0,55	3,81
18	23,50	9,9	101,1	0,37	0,55	3,83
19	23,36	10,4	106,8	0,37	0,55	3,84
20	23,23	10,8	112,4	0,37	0,55	3,86
21	23,09	11,3	118,1	0,37	0,55	3,88
22	22,95	11,5	123,7	0,36	0,55	3,89
23	22,82	11,6	129,4	0,35	0,55	3,91

11.7 Berekende Kracht per Laag - Rechts

Laag naam	Kracht [kN/m']
zand matig vast	33,24
zand vast	0,00

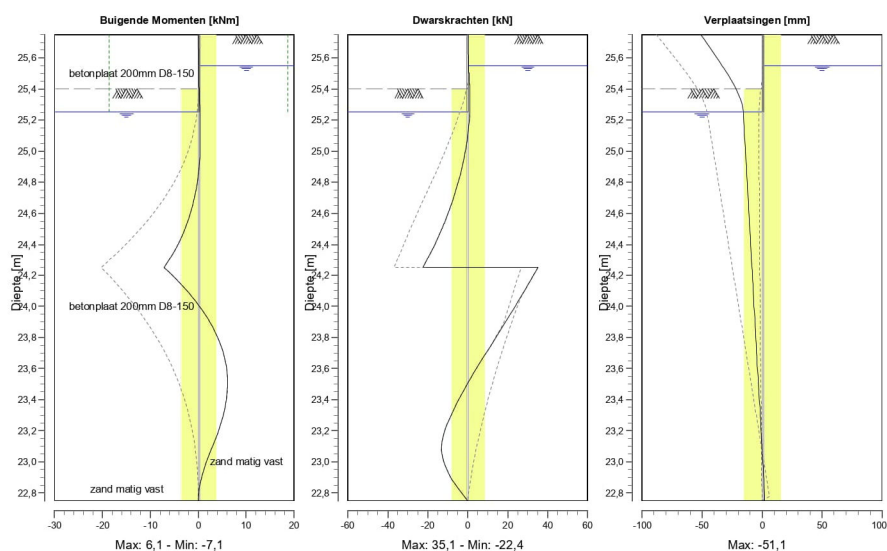
11.8 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

11.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Momenten/Krachten/Verplaatsingen - Fase 2: hoog grondwater + bb

Stap 6.4 - Partiele factor set: Klasse III



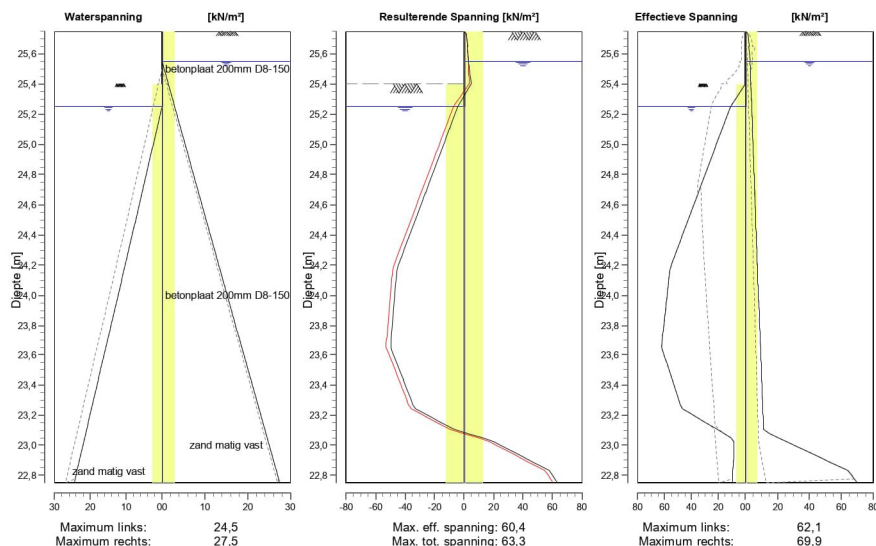
11.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	25,75	0,00	0,00	-51,1
1	25,65	0,01	0,18	-42,1
2	25,65	0,01	0,18	-42,1
2	25,55	0,04	0,44	-33,3
3	25,55	0,04	0,44	-33,3
3	25,50	0,06	0,60	-29,1
4	25,50	0,06	0,60	-29,1
4	25,40	0,14	1,02	-21,7
5	25,40	0,14	1,02	-21,7
5	25,25	0,32	1,07	-15,7
6	25,25	0,32	1,07	-15,7
6	25,11	0,41	0,08	-14,7
7	25,11	0,41	0,08	-14,7
7	24,96	0,30	-1,71	-13,7
8	24,96	0,30	-1,71	-13,7
8	24,82	-0,12	-4,27	-12,7
9	24,82	-0,12	-4,27	-12,7
9	24,68	-0,96	-7,62	-11,6
10	24,68	-0,96	-7,62	-11,6
10	24,54	-2,33	-11,75	-10,6
11	24,54	-2,33	-11,75	-10,6
11	24,39	-4,35	-16,67	-9,6
12	24,39	-4,35	-16,67	-9,6
12	24,25	-7,13	-22,37	-8,5
13	24,25	-7,13	35,13	-8,5
13	24,11	-2,75	29,02	-7,5
14	24,11	-2,75	29,02	-7,5
14	23,98	0,77	22,66	-6,6
15	23,98	0,77	22,66	-6,6
15	23,84	3,42	16,15	-5,6
16	23,84	3,42	16,15	-5,6
16	23,70	5,17	9,47	-4,6
17	23,70	5,17	9,47	-4,6
17	23,57	6,00	2,82	-3,6
18	23,57	6,00	2,82	-3,6
18	23,43	5,97	-3,16	-2,6
19	23,43	5,97	-3,16	-2,6
19	23,30	5,17	-8,40	-1,6
20	23,30	5,17	-8,42	-1,6
20	23,16	3,73	-12,34	-0,7
21	23,16	3,73	-12,36	-0,7
21	23,02	1,98	-12,42	0,3
22	23,02	1,98	-12,40	0,3
22	22,89	0,56	-7,82	1,3
23	22,89	0,56	-7,81	1,3
23	22,75	0,00	0,00	2,3
Max		-7,13	35,13	-51,1
Max incl. tussenknopen		-7,13	35,13	-51,1

11.8.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 2: hoog grondwater + bb

Stap 6.4 - Partiële factor set: Klasse III



11.8.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spanning [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Effectieve Spanning [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	25,75	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
1	25,65	0,00	0,00	-		2,50	0,00	A	
2	25,65	0,00	0,00	-		2,14	0,00	A	
2	25,55	0,00	0,00	-		3,03	0,00	A	
3	25,55	0,00	0,00	-		2,85	0,00	A	
3	25,50	0,00	0,00	-		3,09	0,49	A	
4	25,50	0,00	0,00	-		3,00	0,49	A	
4	25,40	0,00	0,00	-		3,46	1,47	A	
5	25,40	0,00	0,00	P		3,33	1,47	A	
5	25,25	11,09	0,00	P		3,99	2,94	A	
6	25,25	11,09	0,00	P		3,85	2,94	A	
6	25,11	17,07	1,40	P		4,46	4,34	A	
7	25,11	17,07	1,40	P		4,35	4,34	A	
7	24,96	23,04	2,80	P		4,94	5,75	A	
8	24,96	23,04	2,80	P		4,85	5,75	A	
8	24,82	29,02	4,20	P		5,42	7,15	A	
9	24,82	29,02	4,20	P		5,34	7,15	A	
9	24,68	35,00	5,61	P		5,91	8,55	A	
10	24,68	35,00	5,61	P		5,83	8,55	A	
10	24,54	40,98	7,01	P		6,39	9,95	A	
11	24,54	40,98	7,01	P		6,33	9,95	A	
11	24,39	46,95	8,41	P		6,87	11,35	A	
12	24,39	46,95	8,41	P		6,82	11,35	A	
12	24,25	52,93	9,81	P		7,36	12,75	A	
13	24,25	52,93	9,81	P		7,31	12,75	A	
13	24,11	56,74	11,15	3	97	7,82	14,09	A	
14	24,11	56,74	11,15	3	97	7,78	14,09	A	
14	23,98	58,38	12,49	3	91	8,29	15,43	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spanning [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]	Effectieve Spanning [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]
15	23,98	58,38	12,49	3	91	8,25	15,43	A	
15	23,84	60,03	13,82	3	86	8,75	16,77	A	
16	23,84	60,03	13,82	3	86	8,71	16,77	A	
16	23,70	61,68	15,16	3	81	9,22	18,10	A	
17	23,70	61,68	15,16	3	81	9,18	18,10	A	
17	23,57	59,15	16,50	2	73	9,68	19,44	A	
18	23,57	59,15	16,50	2	73	9,65	19,44	A	
18	23,43	54,20	17,84	2	62	10,15	20,78	A	
19	23,43	54,20	17,84	2	62	10,12	20,78	A	
19	23,30	49,27	19,17	2	53	10,62	22,12	A	
20	23,30	49,27	19,17	2	53	10,58	22,12	A	
20	23,16	31,15	20,51	1	32	11,08	23,45	A	
21	23,16	31,15	20,51	1	32	11,04	23,45	A	
21	23,02	8,53	21,85	A		25,85	24,79	1	21
22	23,02	8,53	21,85	A		25,86	24,79	1	21
22	22,89	8,99	23,19	A		52,98	26,13	1	42
23	22,89	8,99	23,19	A		53,00	26,13	1	42
23	22,75	9,46	24,52	A		69,86	27,47	2	53

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)

Mob** Percentage passief gemobiliseerd

11.8.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	98,5	33,2
Water	30,7	38,5
Totaal	129,2	71,7

Maximale effectieve weerstand aan linkerkzijde 159,32 kN

Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerkzijde 98,53 kN

Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerkzijde 61,8 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 222,05 kN

Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 33,24 kN

Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 15,0 %

12 Stap 6.5 Fase 2: hoog grondwater + bb

12.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode
 Passieve kant

Automatisch bepaald
 Rechterkant (niet relevant)

12.1.1 Horizontale Belastingen

Naam	Niveau [m]	Karakteristieke belasting [kN/m']	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Ankerkracht	24,25	-57,50	Gunstig (Automatisch)	Blijvend

12.2 Invoergegevens Links

12.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

12.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 25,50 [m]

12.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	25,75

12.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: waterzijde1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
zand matig vast	25,75	18,00	20,00
zand vast	20,25	19,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
zand matig vast	25,75	0,00	30,00	20,00	20,00
zand vast	20,25	0,00	35,00	11,66	11,66

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
zand matig vast	25,75	1,00	1,00	Fijn
zand vast	20,25	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
zand matig vast	25,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
zand vast	20,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

12.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]	Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
zand matig vast	25,75	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
zand vast	20,25	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
zand matig vast	25,75	3000,00	3000,00
zand vast	20,25	10000,00	10000,00

12.3 Berekende Grondrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	25,69	0,3	6,5	0,28	0,50	5,74
2	25,56	0,9	19,4	0,28	0,50	5,74
3	25,44	1,4	29,5	0,28	0,50	5,74
4	25,31	1,8	36,8	0,28	0,50	5,74
5	25,18	2,2	44,6	0,28	0,50	5,74
6	25,04	2,6	53,0	0,28	0,50	5,74
7	24,89	3,0	61,3	0,28	0,50	5,74
8	24,75	3,4	69,7	0,28	0,50	5,74
9	24,61	3,8	78,0	0,28	0,50	5,74
10	24,46	4,2	86,4	0,28	0,50	5,74
11	24,32	4,6	94,7	0,28	0,50	5,74
12	24,18	5,0	102,9	0,28	0,50	5,74
13	24,05	5,4	110,9	0,28	0,50	5,74
14	23,91	5,8	118,8	0,28	0,50	5,74
15	23,77	6,2	126,8	0,28	0,50	5,74
16	23,64	6,6	134,8	0,28	0,50	5,74
17	23,50	7,0	142,7	0,28	0,50	5,74
18	23,36	7,3	150,7	0,28	0,50	5,74
19	23,23	7,7	158,7	0,28	0,50	5,74
20	23,09	8,1	166,7	0,28	0,50	5,74
21	22,95	8,5	174,6	0,28	0,50	5,74
22	22,82	8,9	182,6	0,28	0,50	5,74

12.4 Berekende Kracht per Laag - Links

Laag naam	Kracht [kN/m']
zand matig vast	76,76
zand vast	0,00

12.5 Invoergegevens Rechts

12.5.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

12.5.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 25,50 [m]

12.5.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	25,75

12.5.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: landzijde1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m ³]	Verz. [kN/m ³]
zand matig vast	25,75	18,00	20,00
zand vast	20,25	19,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
zand matig vast	25,75	0,00	30,00	20,00	20,00
zand vast	20,25	0,00	35,00	11,66	11,66

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
zand matig vast	25,75	1,00	1,00	Fijn
zand vast	20,25	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
zand matig vast	25,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
zand vast	20,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

12.5.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]	Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
zand matig vast	25,75	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
zand vast	20,25	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
zand matig vast	25,75	3000,00	3000,00
zand vast	20,25	10000,00	10000,00

12.5.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m ²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
bovenbelasting	0,00	5,00	Gunstig (Automatisch)	Blijvend
	2,00	5,00		

12.6 Berekenende Gronddrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	25,69	1,7	35,1	0,47	1,43	9,69
2	25,56	2,3	48,0	0,40	0,97	8,18
3	25,44	2,8	58,2	0,37	0,80	7,62
4	25,31	3,2	65,1	0,36	0,71	7,31
5	25,18	3,6	50,6	0,35	0,65	4,93

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
6	25,04	4,0	57,4	0,34	0,60	4,91
7	24,89	4,4	64,8	0,33	0,57	4,94
8	24,75	4,8	72,4	0,33	0,54	4,98
9	24,61	5,2	80,2	0,33	0,53	5,02
10	24,46	5,6	88,1	0,32	0,51	5,07
11	24,32	6,0	96,1	0,32	0,50	5,12
12	24,18	6,4	104,1	0,32	0,50	5,16
13	24,05	6,8	111,8	0,32	0,49	5,21
14	23,91	7,2	119,7	0,31	0,49	5,24
15	23,77	7,6	127,5	0,31	0,49	5,28
16	23,64	8,0	135,4	0,31	0,49	5,31
17	23,50	8,3	143,3	0,31	0,48	5,34
18	23,36	8,7	151,2	0,31	0,48	5,37
19	23,23	9,1	159,1	0,31	0,48	5,39
20	23,09	9,5	167,0	0,31	0,48	5,42
21	22,95	9,9	174,9	0,31	0,48	5,44
22	22,82	10,3	182,9	0,31	0,48	5,46

12.7 Berekende Kracht per Laag - Rechts

Laag naam	Kracht [kN/m']
zand matig vast	19,27
zand vast	0,00

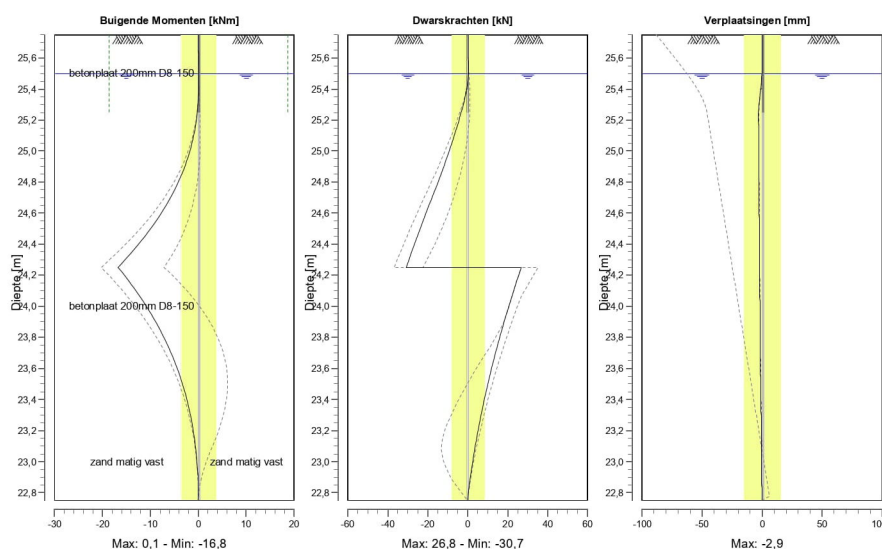
12.8 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

12.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Momenten/Krachten/Verplaatsingen - Fase 2: hoog grondwater + bb

Stap 6.5 - Partiële factor set: Klasse III



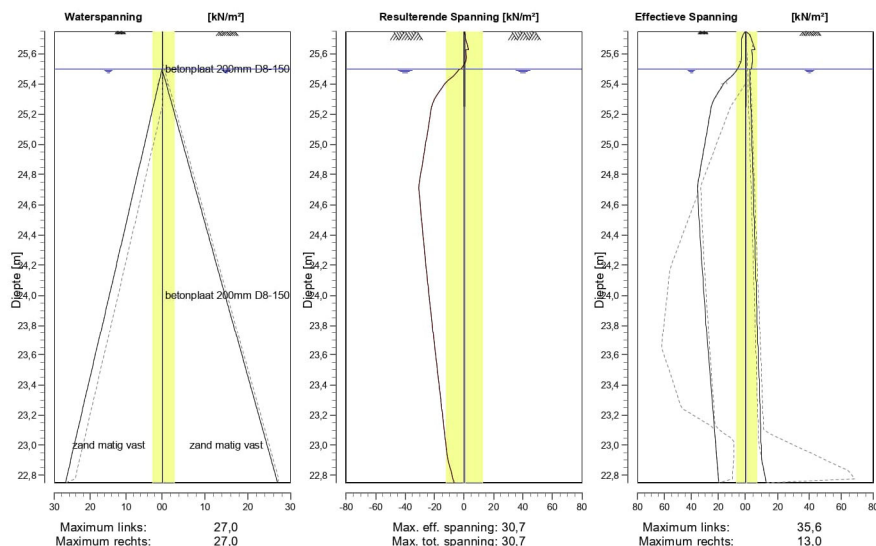
12.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	25,75	0,00	0,00	-0,1
1	25,63	0,01	0,20	-0,1
2	25,63	0,01	0,20	-0,1
2	25,50	0,04	0,29	-0,3
3	25,50	0,04	0,29	-0,3
3	25,38	0,02	-0,85	-1,6
4	25,38	0,02	-0,86	-1,6
4	25,25	-0,22	-3,23	-2,9
5	25,25	-0,22	-3,23	-2,9
5	25,11	-0,92	-6,53	-2,8
6	25,11	-0,92	-6,53	-2,8
6	24,96	-2,11	-10,18	-2,7
7	24,96	-2,11	-10,18	-2,7
7	24,82	-3,84	-14,17	-2,5
8	24,82	-3,84	-14,17	-2,5
8	24,68	-6,17	-18,47	-2,4
9	24,68	-6,17	-18,47	-2,4
9	24,54	-9,12	-22,73	-2,3
10	24,54	-9,12	-22,73	-2,3
10	24,39	-12,65	-26,79	-2,1
11	24,39	-12,65	-26,79	-2,1
11	24,25	-16,76	-30,66	-2,0
12	24,25	-16,76	26,84	-2,0
12	24,11	-13,34	23,34	-1,9
13	24,11	-13,34	23,34	-1,9
13	23,98	-10,39	20,03	-1,7
14	23,98	-10,39	20,03	-1,7
14	23,84	-7,87	16,93	-1,6
15	23,84	-7,87	16,93	-1,6
15	23,70	-5,76	14,03	-1,4
16	23,70	-5,76	14,03	-1,4
16	23,57	-4,03	11,35	-1,2
17	23,57	-4,03	11,35	-1,2
17	23,43	-2,66	8,88	-1,1
18	23,43	-2,66	8,88	-1,1
18	23,30	-1,60	6,63	-0,9
19	23,30	-1,60	6,63	-0,9
19	23,16	-0,84	4,59	-0,8
20	23,16	-0,84	4,59	-0,8
20	23,02	-0,34	2,77	-0,6
21	23,02	-0,34	2,77	-0,6
21	22,89	-0,07	1,18	-0,5
22	22,89	-0,07	1,18	-0,5
22	22,75	0,00	0,00	-0,3
Max		-16,76	-30,66	-2,9
Max incl. tussenknopen		-16,76	-30,66	-2,9

12.8.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 2: hoog grondwater + bb

Stap 6.5 - Partiële factor set: Klasse III



12.8.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spanning [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob*E [%]	Effectieve Spanning [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	25,75	0,00	0,00	P		0,00	0,00	A	
1	25,63	2,79	0,00	1	22	5,96	0,00	1	
2	25,63	2,79	0,00	1	22	3,81	0,00	1	
2	25,50	5,82	0,00	1	23	3,72	0,00	1	
3	25,50	5,82	0,00	1	23	2,60	0,00	A	
3	25,38	17,92	1,23	2	54	3,07	1,23	A	
4	25,38	17,92	1,23	2	54	2,96	1,23	A	
4	25,25	25,28	2,45	2	63	3,41	2,45	A	
5	25,25	25,28	2,45	2	63	3,32	2,45	A	
5	25,11	28,09	3,85	2	58	3,82	3,85	A	
6	25,11	28,09	3,85	2	58	3,73	3,85	A	
6	24,96	30,90	5,26	2	54	4,22	5,26	A	
7	24,96	30,90	5,26	2	54	4,14	5,26	A	
7	24,82	33,71	6,66	2	51	4,62	6,66	A	
8	24,82	33,71	6,66	2	51	4,56	6,66	A	
8	24,68	35,41	8,06	1	48	5,02	8,06	A	
9	24,68	35,41	8,06	1	48	4,97	8,06	A	
9	24,54	34,52	9,46	1	42	5,43	9,46	A	
10	24,54	34,52	9,46	1	42	5,38	9,46	A	
10	24,39	33,58	10,86	1	37	5,83	10,86	A	
11	24,39	33,58	10,86	1	37	5,78	10,86	A	
11	24,25	32,59	12,26	1	33	6,23	12,26	A	
12	24,25	32,59	12,26	1	33	6,19	12,26	A	
12	24,11	31,57	13,60	1	30	6,62	13,60	A	
13	24,11	31,57	13,60	1	30	6,58	13,60	A	
13	23,98	30,50	14,94	1	27	7,01	14,94	A	
14	23,98	30,50	14,94	1	27	6,97	14,94	A	
14	23,84	29,38	16,28	1	24	7,39	16,28	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spanning [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]	Effectieve Spanning [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]
15	23,84	29,38	16,28	1	24	7,36	16,28	A	
15	23,70	28,23	17,61	1	22	7,78	17,61	A	
16	23,70	28,23	17,61	1	22	7,75	17,61	A	
16	23,57	27,05	18,95	1	19	8,17	18,95	A	
17	23,57	27,05	18,95	1	19	8,14	18,95	A	
17	23,43	25,86	20,29	1	18	8,56	20,29	A	
18	23,43	25,86	20,29	1	18	8,53	20,29	A	
18	23,30	24,65	21,63	1	16	8,94	21,63	A	
19	23,30	24,65	21,63	1	16	8,92	21,63	A	
19	23,16	23,44	22,96	1	14	9,33	22,96	A	
20	23,16	23,44	22,96	1	14	9,31	22,96	A	
20	23,02	22,23	24,30	1	13	9,72	24,30	A	
21	23,02	22,23	24,30	1	13	9,69	24,30	A	
21	22,89	21,01	25,64	1	12	10,46	25,64	1	
22	22,89	21,01	25,64	1	12	10,47	25,64	1	
22	22,75	19,79	26,98	1	11	13,03	26,98	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
 Mob** Percentage passief gemobiliseerd

12.8.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	76,8	19,3
Water	37,1	37,1
Totaal	113,9	56,4

Maximale effectieve weerstand aan linkerkzijde 295,28 kN
 Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerkzijde 76,76 kN
 Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerkzijde 26,0 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 313,30 kN
 Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 19,27 kN
 Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 6,2 %

Einde Rapport

BIJLAGE E

Rapport voor D-Sheet Piling 23.1

Ontwerp van Diepwanden en Damwanden

Ontwikkeld door Deltares

Datum van rapport: 14-12-2023

Rapport met versie: 23.1.1.40517

Datum van berekening: 14-12-2023

Berekend met versie: 23.1.1.40517

Bestandsnaam: 3685-AB1-Nieuwe situatie (3 stappen)

Projectbeschrijving: 3685 - vestingwerken stevensweert
damwand dwarsprofiel A/B

Verificatie volgens CUR 166

1 Overzicht

1.1 Overzicht per Fase en Toets

Fase nr.	Verificatie type	Verplaat-sing [mm]	Moment [kNm]	Dwars-kracht [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. weerstand [%]	Status
1	CUR-Stap 6.1		-13,23	-22,63	39,5	43,7	
1	CUR-Stap 6.2		10,06	-19,78	40,3	45,5	
1	CUR-Stap 6.3		-15,79	-24,19	44,1	48,4	
1	CUR-Stap 6.4		-10,41	-20,69	45,0	50,6	
1	CUR-Stap 6.5	-3,3	4,49	-12,52	23,0	26,6	
1	CUR-Stap 6.5 x 1,200		5,39	-15,02			
2	CUR-Stap 6.1		7,28	-11,82	21,2	22,3	
2	CUR-Stap 6.2		6,54	-14,65	22,8	25,1	
2	CUR-Stap 6.3		6,90	-14,10	24,5	26,2	
2	CUR-Stap 6.4		6,21	-16,12	26,5	29,4	
2	CUR-Stap 6.5	-3,6	6,50	8,11	11,1	12,0	
2	CUR-Stap 6.5 x 1,200		7,80	9,73			
3	CUR-Stap 6.1		-17,83	-31,70	45,1	49,6	
3	CUR-Stap 6.2		-12,25	-28,22	47,0	52,8	
3	CUR-Stap 6.3		-22,14	-36,37	49,0	53,7	
3	CUR-Stap 6.4		-15,73	-32,47	51,5	57,5	
3	CUR-Stap 6.5	-6,3	8,40	-19,67	24,8	29,4	
3	CUR-Stap 6.5 x 1,200		10,08	-23,60			
4	CUR-Stap 6.1		-23,31	-36,11	49,9	54,5	
4	CUR-Stap 6.2		-16,98	-32,70	52,3	58,1	
4	CUR-Stap 6.3		-27,40	-39,63	53,6	58,3	
4	CUR-Stap 6.4		-20,10	-35,89	56,5	62,5	
4	CUR-Stap 6.5	-5,9	8,49	-22,46	27,5	32,3	
4	CUR-Stap 6.5 x 1,200		10,19	-26,95			
5	CUR-Stap 6.1		-24,38	-34,84	50,7	55,2	
5	CUR-Stap 6.2		-17,43	-31,54	52,9	58,6	
5	CUR-Stap 6.3		-28,38	-37,75	55,2	59,2	
5	CUR-Stap 6.4		-20,16	-34,19	57,9	63,1	
5	CUR-Stap 6.5	-5,8	9,59	-21,06	28,9	33,4	
5	CUR-Stap 6.5 x 1,200		11,51	-25,27			
6	CUR-Stap 6.1		-23,64	-33,78	49,2	51,0	
6	CUR-Stap 6.2		-16,16	-30,82	51,4	54,0	
6	CUR-Stap 6.3		-26,66	-36,57	46,4	47,8	
6	CUR-Stap 6.4		-18,61	-33,57	48,4	50,5	
6	CUR-Stap 6.5	-5,8	9,83	-20,17	25,2	27,7	
6	CUR-Stap 6.5 x 1,200		11,79	-24,20			
Max		-6,3	-28,38	-39,63	57,9	63,1	

1.2 Ankers en Stempels

Fase nr.	Verificatie type	Anker/stempel		
		Kracht [kN]	Toestand	Status
1	CUR-Stap 6.1	31,89	Elastisch	
1	CUR-Stap 6.2	29,05	Elastisch	
1	CUR-Stap 6.3	33,45	Elastisch	
1	CUR-Stap 6.4	29,95	Elastisch	
1	CUR-Stap 6.5	20,22	Elastisch	
1	CUR-Stap 6.5 x 1,200	24,26	Elastisch	
2	CUR-Stap 6.1	21,33	Elastisch	
2	CUR-Stap 6.2	24,62	Elastisch	
2	CUR-Stap 6.3	24,07	Elastisch	

Fase nr.	Verificatie type	Anker/stempel		
		Anker		
		Kracht [kN]	Toestand	Status
2	CUR-Stap 6.4	26,14	Elastisch	
2	CUR-Stap 6.5	12,04	Elastisch	
2	CUR-Stap 6.5 x 1,200	14,45	Elastisch	
3	CUR-Stap 6.1	48,18	Elastisch	
3	CUR-Stap 6.2	44,69	Elastisch	
3	CUR-Stap 6.3	53,65	Elastisch	
3	CUR-Stap 6.4	49,75	Elastisch	
3	CUR-Stap 6.5	34,49	Elastisch	
3	CUR-Stap 6.5 x 1,200	41,39	Elastisch	
4	CUR-Stap 6.1	50,05	Elastisch	
4	CUR-Stap 6.2	46,59	Elastisch	
4	CUR-Stap 6.3	54,67	Elastisch	
4	CUR-Stap 6.4	51,00	Elastisch	
4	CUR-Stap 6.5	34,94	Elastisch	
4	CUR-Stap 6.5 x 1,200	41,93	Elastisch	
5	CUR-Stap 6.1	49,45	Elastisch	
5	CUR-Stap 6.2	46,23	Elastisch	
5	CUR-Stap 6.3	53,82	Elastisch	
5	CUR-Stap 6.4	50,51	Elastisch	
5	CUR-Stap 6.5	34,37	Elastisch	
5	CUR-Stap 6.5 x 1,200	41,25	Elastisch	
6	CUR-Stap 6.1	49,08	Elastisch	
6	CUR-Stap 6.2	46,02	Elastisch	
6	CUR-Stap 6.3	53,18	Elastisch	
6	CUR-Stap 6.4	50,23	Elastisch	
6	CUR-Stap 6.5	33,95	Elastisch	
6	CUR-Stap 6.5 x 1,200	40,74	Elastisch	
Max		54,67		

De kracht is in de richting van de anker.

1.3 Totale Stabiliteit per Fase

Fase naam	Stabiliteitsfactor [-]
1 normaal peil	1,88
2. hoogwater	3,71
3.1 vallend water	1,87
3.2 vallend water	1,75
3.3 vallend water	1,70
4 laagwater	1,85

2 Invoergegevens voor alle Bouwfasen

2.1 Algemene Invoergegevens

Verificatie volgens CUR 166

Model	Damwand
Check verticaal evenwicht	Nee
Aantal bouwfasen	6
Soortelijk gewicht van water	9,81 kN/m ³
Aantal takken van de veer karakteristiek	3
Ontlasttak van de veer karakteristiek	Nee
Elastische berekening	Ja

2.2 Damwandeigenschappen

Lengte	8,30 m
Bovenkant	26,58 m
Aantal secties	1

2.2.1 Algemene Eigenschappen

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Materiaal type	Werkende breedte [m]
ZN35/980	18,28	26,58	Staal	1,00

2.2.2 Stijfheid EI (elastisch gedrag)

Snede naam	Elastische stijfheid EI [kNm ² /m']	Red. factor op EI [-]	Gecorrig. elas. stijfheid EI [kNm ²]	Toelichting op reductiefactor
ZN35/980	3,6221E+04	0,60	2,1733E+04	Corrosie

2.2.3 Maximale Toelaatbare Momenten

Snede naam	Mr;kar;el [kNm/m']	Modificatie factor [-]	Materiaal factor [-]	Red. factor toelaat. moment [-]	Mr;d;el [kNm]
ZN35/980	157,00	1,00	1,00	0,60	94,20

2.3 Rekenopties

Eerste fase beschrijft initiële situatie	Nee
Fijnheid berekening	Grof
Reduceren delta('s) volgens CUR	Ja
Verificatie	CUR - methode A: Partiële factoren (ontwerpwaarden) in alle fasen.
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000
Gebruikte partiële factor set	Klasse III
Factoren op belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,000
- Permanente belasting, gunstig	1,000
- Variabele belasting, ongunstig	1,250
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Materiaalfactoren	
- Cohesie	1,100
- Tangens phi	1,200

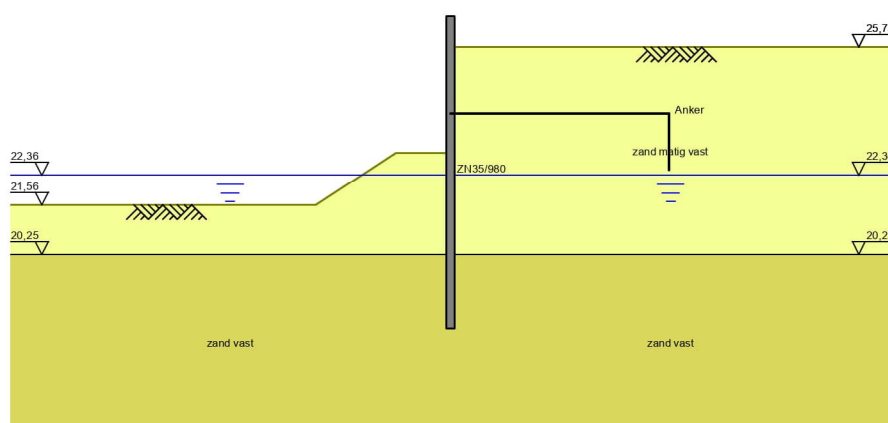
- Delta (wandwrijvingshoek)*	1,200
- Lage karakteristieke beddingsconstanten	1,300
Aanpassing geometrie	
- Verlaging maaiveldhoogte, passieve zijde	0,35 m
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde**	0,25 m
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde**	0,25 m
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m
Factoren op totale stabiliteit	
- Aandrijvend moment	1,100
- Cohesie	1,500
- Tangens phi	1,200

* Voor delta (wandwrijvingshoek) wordt de invoerwaarde van tangens phi gebruikt

** Deze aanpassing van het grondwaterniveau is niet van toepassing als de damwand volledig onder water staat.

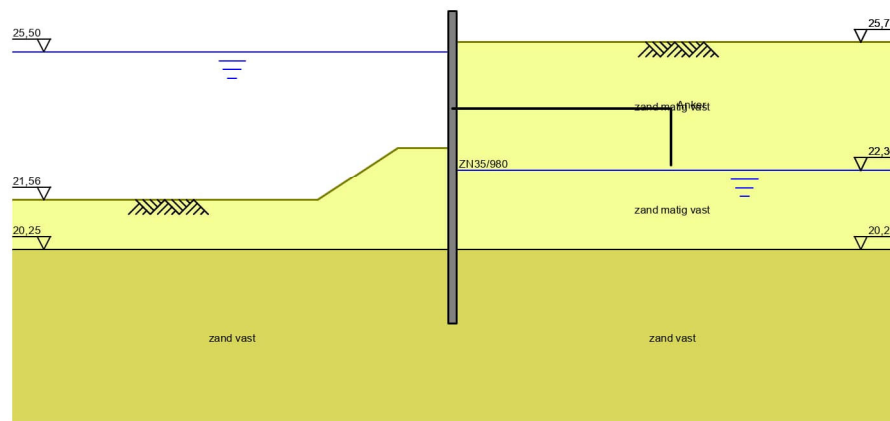
3 Overzicht Fase 1: 1 normaal peil

Overzicht - Fase 1: 1 normaal peil



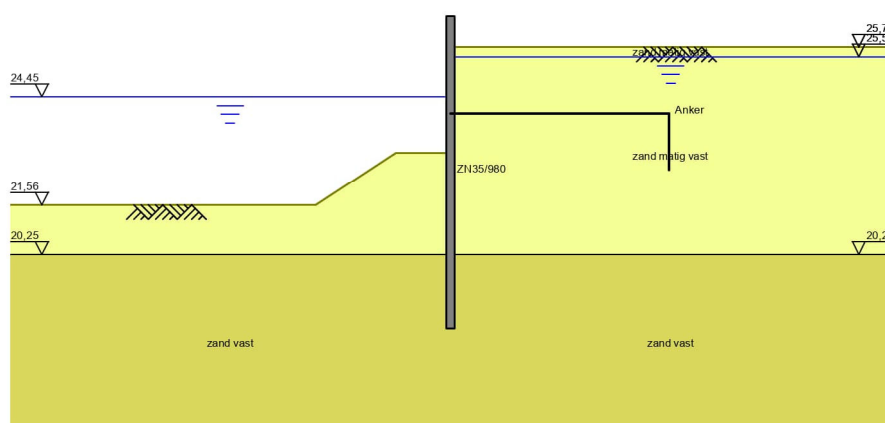
4 Overzicht Fase 2: 2. hoogwater

Overzicht - Fase 2: 2. hoogwater



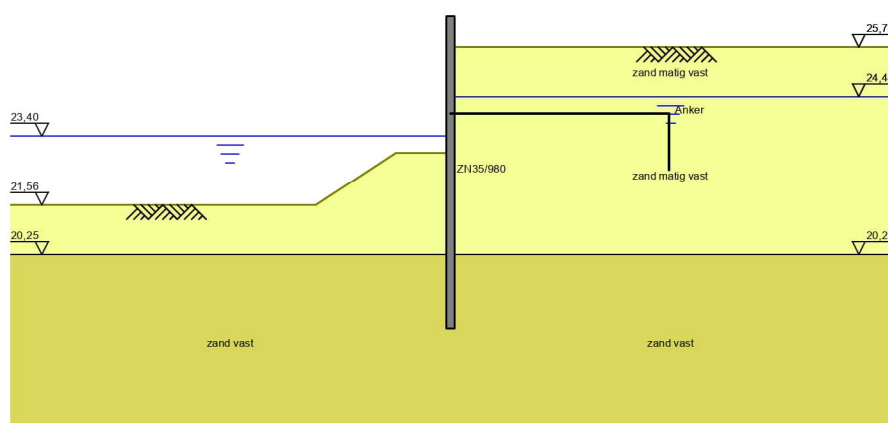
5 Overzicht Fase 3: 3.1 vallend water

Overzicht - Fase 3: 3.1 vallend water



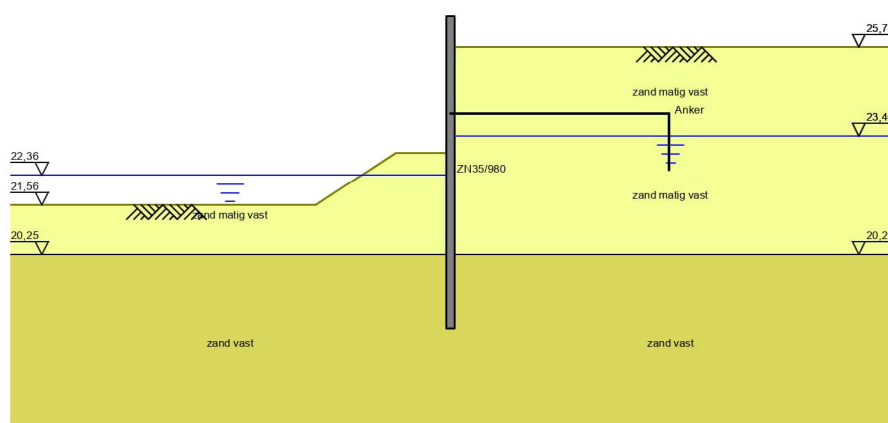
6 Overzicht Fase 4: 3.2 vallend water

Overzicht - Fase 4: 3.2 vallend water



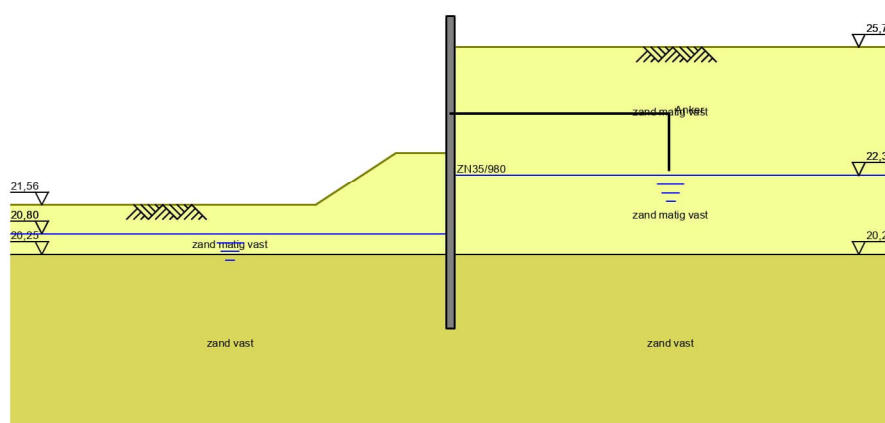
7 Overzicht Fase 5: 3.3 vallend water

Overzicht - Fase 5: 3.3 vallend water



8 Overzicht Fase 6: 4 laagwater

Overzicht - Fase 6: 4 laagwater



Einde Rapport