

Publiceerbare aanvraag/melding omgevingsvergunning

Formuliertersie
2020.01

Aanvraaggegevens

Algemeen

Aanvraagnummer	6199743
Aanvraagnaam	Botenpad 33 Bouwen (Damwand) en Dempen
Uw referentiecode	124688
Ingediend op	05-07-2021
Soort procedure	Reguliere procedure
Projectomschrijving	De gemeente Katwijk ontwikkeld een nieuwe fiets- en wandelroute langs de Rijn (fietsverbinding Waterlelie - Dorpsweide te Valkenburg). Om een doorlopende fietsroute te kunnen maken moet er een stuk van de tuin van Botenpad 33 gebruikt worden. In de Oude Rijn wordt een stuk oppervlakte water gedempt en wordt er een damwand geplaatst. Deze aanvragen zijn onderdeel van het Raadsbesluit toepassen coördinatie-regeling (kenmerk: 1549692) van de gemeente Katwijk.
Opmerking	
Gefaseerd	Nee
Gerelateerde aanvraag/melding:	6216751
Blokkerende onderdelen weglaten	Nee
Kosten openbaar maken	Nee
Bijlagen die later komen	De aannemer (nader te bepalen) werkt het definitief ontwerp uit tot een uitvoeringsontwerp. Op detailniveau kunnen de tekeningen en berekeningen nog wijzigen.
Bijlagen n.v.t. of al bekend	nvt
Bevoegd gezag	
Naam:	Gemeente Katwijk
Bezoekadres:	Koningin Julianalaan 3 2224 EW KATWIJK ZH
Postadres:	Postbus 589 2220 AN KATWIJK ZH
Telefoonnummer:	0714065000
Faxnummer:	0714065065
E-mailadres:	info@katwijk.nl
Website:	www.katwijk.nl

Contactpersoon:

Team vergunningen

Bereikbaar op:

Ma. t/m Vr. 09.00 - 17.00 uur

Overzicht bijgevoegde modulebladen

Aanvraaggegevens

Locatie van de werkzaamheden

Werkzaamheden en onderdelen

Overig bouwwerk bouwen

- Bouwen

Bijlagen



Locatie

1 Kadastraal perceelnummer

Burgerlijke gemeente	Katwijk
Kadastrale gemeente	Valkenburg Zuid-Holland
Kadastrale sectie	A
Kadastraal perceelnummer	5020
Bouwplannaam	-
Bouwnummer	-
Gelden de werkzaamheden in deze aanvraag/melding voor meerdere adressen of percelen?	☒ Ja ☐ Nee
Specificatie locatie	VKB02 - A - 5020 (M.C.V. de Wit) VKB02 - A - 5770 (E. Vegt)



Bouwen

Overig bouwwerk bouwen

1 De bouwwerkzaamheden

Wat is er op het bouwwerk van toepassing?

- ☐ Het wordt geheel vervangen
☐ Het wordt gedeeltelijk vervangen
☒ Het wordt nieuw geplaatst

Eventuele toelichting

Het plaatsen van een damwandconstructie langs de Oude Rijn ter plaatse van de woonboot van Botenpad 33.

Hebt u voor deze bouwwerkzaamheden al eerder een vergunning aangevraagd?

- ☐ Ja
☒ Nee

2 Plaats van het bouwwerk

Waar gaat u bouwen?

Terrein

3 Bruto vloeroppervlakte bouwwerk

Verandert de bruto vloeroppervlakte van het bouwwerk door de bouwwerkzaamheden?

- ☒ Ja
☐ Nee

Wat is de bruto vloeroppervlakte van het bouwwerk in m2 voor uitvoering van de bouwwerkzaamheden?

0

Wat is de bruto vloeroppervlakte van het bouwwerk in m2 na uitvoering van de bouwwerkzaamheden?

1

4 Bruto inhoud bouwwerk

Verandert de bruto inhoud van het bouwwerk door de bouwwerkzaamheden?

- ☒ Ja
☐ Nee

Wat is de bruto inhoud van het bouwwerk in m3 voor uitvoering van de bouwwerkzaamheden?

0

Wat is de bruto inhoud van het bouwwerk in m3 na uitvoering van de bouwwerkzaamheden?

4

5 Oppervlakte bebouwd terrein

Verandert de bebouwde oppervlakte van het terrein na uitvoering van de bouwwerkzaamheden?

- ☒ Ja
☐ Nee

Wat is de bebouwde oppervlakte van het terrein in m2 voor uitvoering van de bouwwerkzaamheden? 0

Wat is de bebouwde oppervlakte van het terrein in m2 na uitvoering van de bouwwerkzaamheden? 1

6 Seizoensgebonden en tijdelijke bouwwerken

Gaat het om een seizoengebonden bouwwerk? ☐ Ja ☒ Nee

Gaat het om een tijdelijk bouwwerk? ☐ Ja ☒ Nee

7 Gebruik

Waar gebruikt u het bouwwerk en/of terrein momenteel voor? ☐ Wonen ☒ Overige gebruiksfuncties

Geef aan waar u het bouwwerk en/of terrein momenteel voor gebruikt. Water

Waar gaat u het bouwwerk voor gebruiken? ☐ Wonen ☒ Overige gebruiksfuncties

Geef aan waar u het bouwwerk voor gaat gebruiken. Tuin (damwand aangevuld met grond)

8 Gebruiksfuncties

In onderstaande tabel staan in de eerste kolom mogelijke gebruiksfuncties die in een bouwwerk kunnen voorkomen. Vul voor alle gebruiksfuncties die voor u van toepassing zijn het aantal personen, de totale gebruiksoppervlakte en de totale vloeroppervlakte van het verblijfsgebied in m2 in hele getallen in.

Gebruiksfunctie	Aantal personen	Gebruiksoppervlakte (m2)	Verblijfsoppervlakte (m2)
Bijeenkomst	-	-	-
Cel	-	-	-
Gezondheidszorg	-	-	-
Industrie	-	-	-
Kantoor	-	-	-
Logies	-	-	-
Onderwijs	-	-	-
Sport	-	-	-
Winkel	-	-	-
Overige gebruiksfuncties	-	-	-

9 Uiterlijk bouwwerk/welstand

Beschrijf van de onderstaande onderdelen de materialen en kleuren die u voor het bouwwerk gebruikt. U mag het veld leeg laten als u materialen en kleuren in de bijlagen vermeldt

Onderdelen	Materiaal	Kleur
Gevels	-	-
- Plint gebouw	-	-
- Gevelbekleding	-	-
- Borstweringen	-	-
- Voegwerk	-	-
Kozijnen	-	-
- Ramen	-	-
- Deuren	-	-
- Luiken	-	-
Dakgoten en boeidelen	-	-
Dakbedekking	-	-

Vul hier overige onderdelen en
bijbehorende materialen en kleuren
in.

Zie bijlagen bij de aanvraag voor de ontwerptekeningen.

10 Mondeling toelichten

Ik wil mijn bouwplan
mondeling toelichten voor
de welstandscommissie/
stadsbouwmeester.

- ☐ Ja
☒ Nee



Bijlagen

Formele bijlagen

Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
Damwandconstructie	124688-21-009.-404-notd-damwandconstructie Oude Rijn Valkenburg - Botenpad 33.pdf	Overige gegevens veiligheid Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken Welstand	05-07-2021	In behandeling
Demping en oeverconstructie	124688-1007 def. d.d. 15-06-2021 Demping en nieuwe oeverconstructie Botenpad 33.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken Welstand	05-07-2021	In behandeling
Concept Publicatietekst	210617 Bijlage 4 publicatie ON Bp Fietspd Waterlelie Dorpsweide.pdf	Anders	05-07-2021	In behandeling
Machtiging	20210701_Botenpad 33_Machtigings-formulier getekend.pdf	Anders	05-07-2021	In behandeling

NOTITIE**GEMEENTE KATWIJK**Afdeling Veiligheid
Team Vergunningen

Gezien



d.d. 14-07-2021

Onderwerp	Ontwerp damwandconstructie Oude Rijn Valkenburg bij Botenpad 33
Project	Herinrichten tuin Botenpad 33
Opdrachtgever	
Projectcode	124688
Status	Definitief
Datum	15 juni 2021
Referentie	124688/21-009.404
Auteur(s)	
Gecontroleerd door	
Goedgekeurd door	
Paraaf	

Bijlage(n)

Aan
Kopie

1 INLEIDING

In deze notitie wordt het definitief ontwerp (DO) van de damwandconstructie langs de Oude Rijn ter plaatse van kavel Botenpad 33 uitgewerkt. Hierin worden 2 mogelijke alternatieven gepresenteerd welke geotechnisch en constructief zijn getoetst.

Een overzicht van de gehanteerde uitgangspunten wordt gepresenteerd in hoofdstuk 2 en 3. De uitwerking van de 2 alternatieven is opgenomen in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 5 wordt hiervan een samenvatting opgenomen met de belangrijkste aandachtspunten.

2 REFERENTIES

In deze notitie is gebruik gemaakt van de volgende documenten:

- 1 tekening 'Botenpad 33 - Vergunningen - Fietspad Waterlelie Dorpsweide - Demping en nieuwe oeverconstructie', Witteveen+Bos, kenmerk: 124688-1007, d.d. 7 juni 2021;
- 2 legger Oppervlaktewateren, Hoogheemraadschap van Rijnland, geraadpleegd op: 27 februari 2019;
- 3 CUR166 Damwandconstructies, 6^e herziene druk, deel 1, d.d. juli 2012;

- 4 rapportage 'Geotechnisch Bodemonderzoek - Valkenburg, Waterlelie en Dorpsweide, aanleg voetgangersbruggen', IJB Geotechniek, kenmerk: 61182889, d.d. 10 januari 2019;
- 5 NEN-EN 9997-1+C2 (nl) Geotechnisch ontwerp van constructies - Deel 1: Algemene regels, d.d. november 2017.

3 UITGANGSPUNTEN

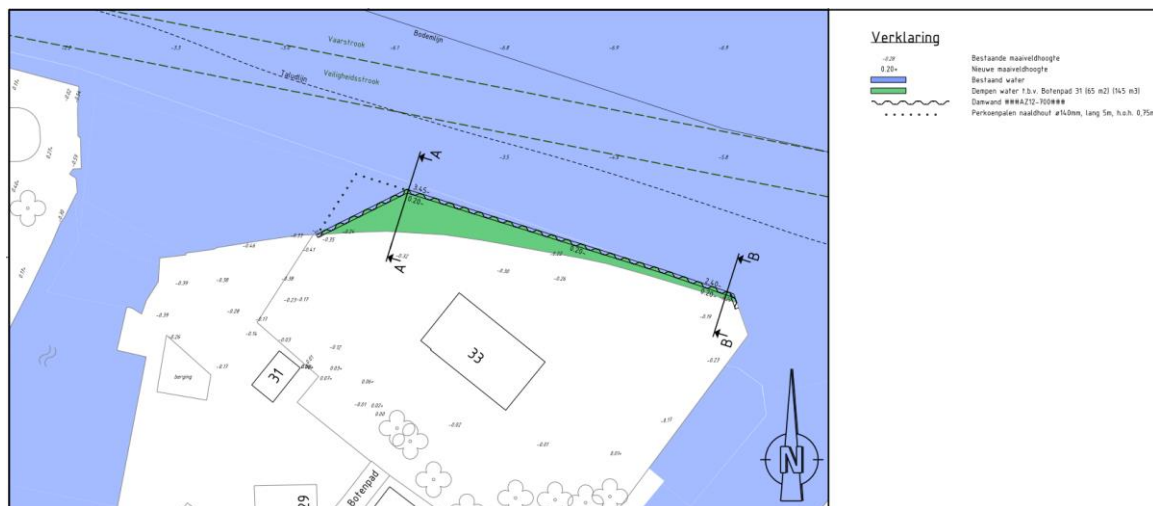
3.1 Geometrische uitgangspunten

Langs de oever van kavel Botenpad 33 wordt een stuk grond gewonnen in de Oude Rijn. De landaanwinning betreft het gebied zoals weergegeven in afbeelding 3.1 [ref. 1]. Ter plaatse van de bestaande kade is een verankerde houten damwand aanwezig. Het nieuwe maaiveld wordt op NAP -0,2 m aangebracht en betreft een demping van circa 145 m³ aan grond. Ten behoeve van de landaanwinning dient een stalen damwand te worden aangebracht om een nieuwe oeverconstructie te realiseren. De totale lengte waarover de damwandconstructie wordt toegepast is circa 40 m, waarvan circa 10 m schuin verloopt richting de bestaande tuin van Botenpad 33. Het meest Noordwestelijke gedeelte van de landaanwinning wordt als maatgevend gezien omdat de kerende hoogte en de actieve gronddruk als gevolg van de landaanwinning op deze locatie het grootst zal zijn.

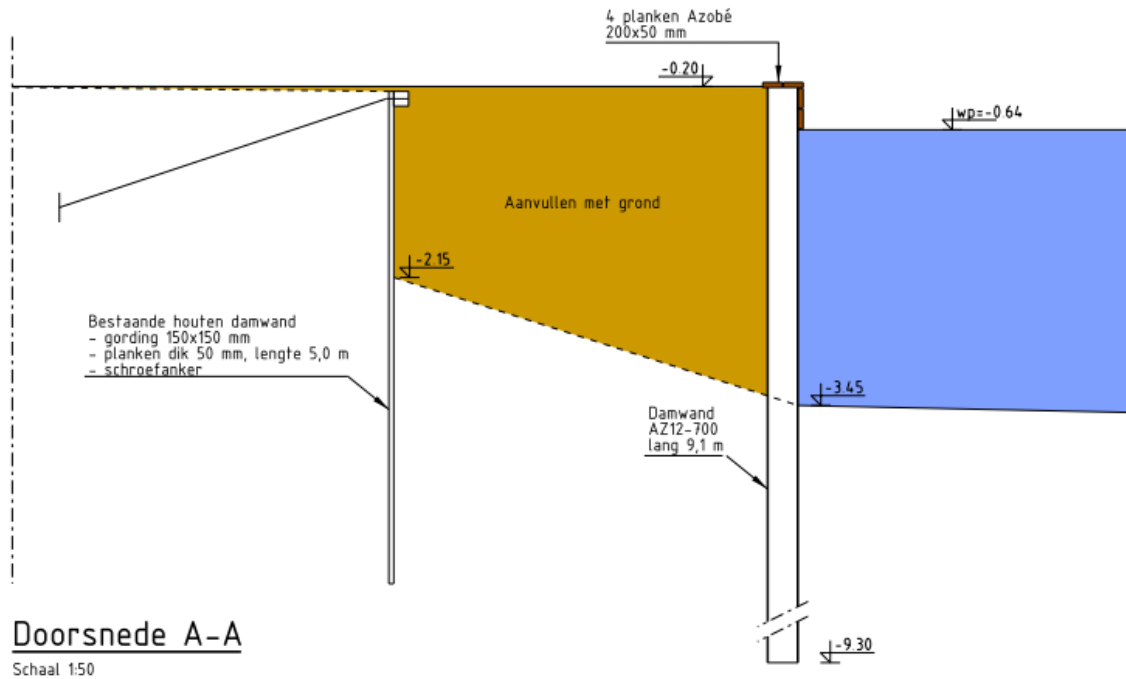
In de nieuwe situatie zal een plasberm van ongeveer 2 m breed op een diepte van de bestaande waterbodem aanwezig zijn voor de damwandconstructie. Vanaf dit niveau zal het onderwatertalud onder een helling van 1:2 verlopen naar het bodemniveau van de Oude Rijn. De waterdiepte van deze watergang is circa 6,0 m, volgens de legger oppervlaktewateren van Hoogheemraadschap van Rijnland [ref. 2]. Bij een gemiddelde waterstand van NAP -0,6 m resulteert dit in een bodemniveau van NAP -6,6 m.

In afbeelding 3.2 is een principe doorsnede van de nieuwe damwandconstructie weergegeven (doorsnede A-A). De waterbodem wordt op deze locatie NAP -3,45 m en zal geleidelijk oostwaarts verlopen naar een niveau van NAP -2,4 m, zie afbeelding 3.3 (doorsnede B-B).

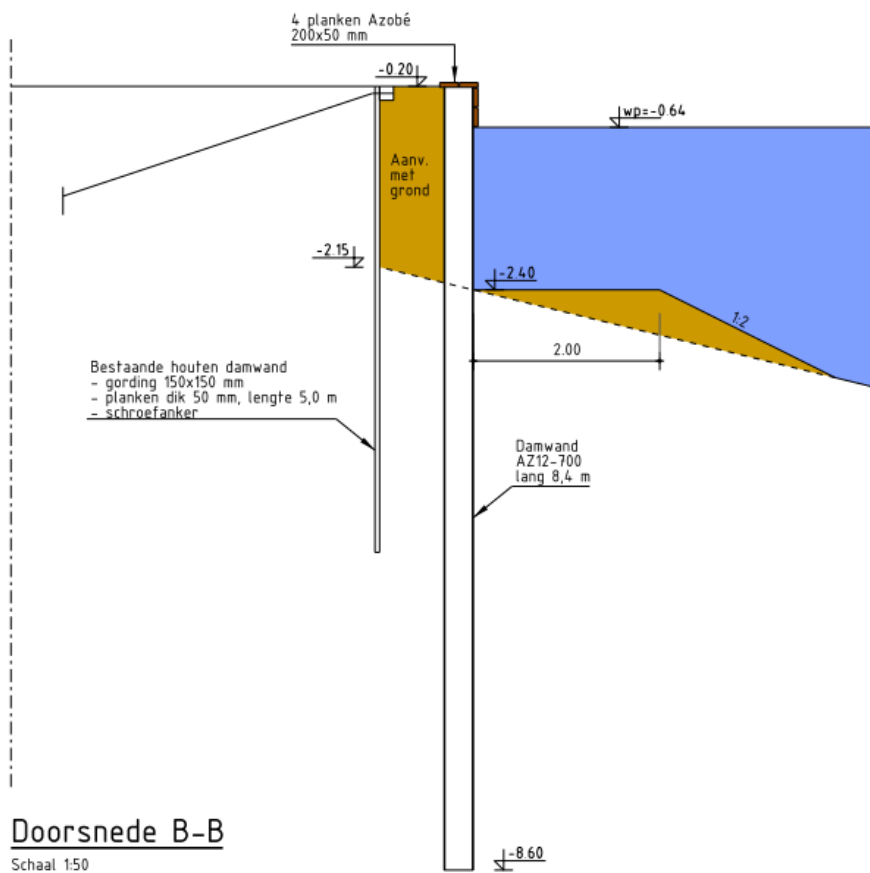
Afbeelding 3.1 Overzichtskaat landaanwinning



Afbeelding 3.2 Principe doorsnede damwandconstructie (eindsituatie) - doorsnede A-A



Afbeelding 3.3 Principe doorsnede damwandconstructie (eindsituatie) - doorsnede B-B



3.2 Hydraulische uitgangspunten

Uitgangspunt voor de waterstand in de Oude Rijn in het projectgebied is een niveau van NAP -0,60 m, met een variatie van +/- 0,10 m. In het ontwerp van de damwandconstructie is vanwege de fluctuatie een waterstand van NAP -0,70 m gehanteerd.

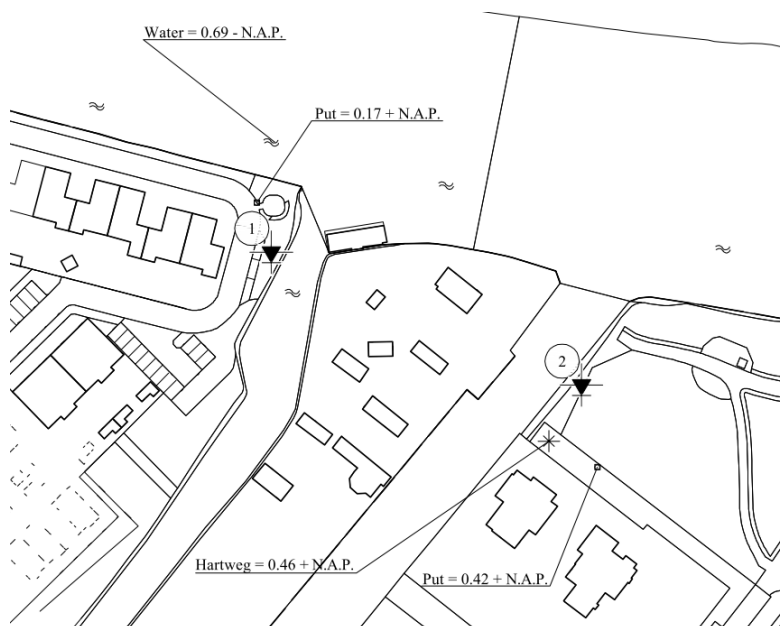
Vanwege het constante waterpeil in de Oude Rijn en de zandige aanvulling achter de damwand is het uitgangspunt dat er geen waterstandsverschil over de damwandconstructie aanwezig is. In de ontwerpmethodiek volgens de CUR166 [ref. 3] worden de minimale fluctuaties in waterstanden voldoende afgedekt.

3.3 Geotechnische uitgangspunten

3.3.1 Grondonderzoek

In afbeelding 3.4 is een overzicht gegeven van het beschikbare grondonderzoek. Er zijn 2 sonderingen beschikbaar, welke in verband met beperkte bereikbaarheid van het projectgebied op enige afstand van de beoogde damwandconstructie zijn uitgevoerd.

Afbeelding 3.4 Locatie uitgevoerd grondonderzoek [ref. 4]



3.3.2 Grondopbouw en -parameters

De uitgevoerde sonderingen zijn geïnterpreteerd en een maatgevende grondopbouw is afgeleid op basis van sondering S1, zie tabel 3.1 en bijlage I.

Tabel 3.1 Representatieve grondopbouw op basis van sondering S1 [ref. 4]

ID	Classificatie	b.k. laag [m+NAP]
1	klei, zwak zandig, slap (toplaag)	m.v.
2	veen, niet voorbelast	-0,8
3	klei, schoon, slap	-2,3
4	klei, zwak zandig, slap	-3,5
5	zand, sterk siltig	-5,0
6	klei, zwak zandig, matig	-12,3
7	zand, schoon, matig	-14,3

Op basis van classificatie van de lagen zijn met tabel 2b uit NEN 9997-1 [ref. 5] sterkteparameters afgeleid voor de verschillende aanwezige grondlagen. De wandwrijvingshoek δ' is op basis van CUR166 afgeleid, waarbij voor zandige lagen uitgegaan is van $(2/3) \cdot \varphi'$, voor kleiige lagen $(1/3) \cdot \varphi'$ en voor venige lagen geldt $\delta' = 0^\circ$. Voor de horizontale beddingsconstanten zijn op basis van classificatie ook standaard waarden uit CUR166 gehanteerd [ref. 3]. In tabel 3.2 zijn voor de parameters voor de verschillende aanwezige grondlagen gepresenteerd.

Tabel 3.2 sterkteparameters geclassificeerde grondlagen op basis van tabel 2b van NEN 9997-1 [ref. 5]

ID	Classificatie	$\gamma_{\text{droog}} / \gamma_{\text{sat}}$ [kN/m ³]	c' [kN/m ²]	φ' [°]	δ' [°]	k1/k2/k3 [kN/m ³]
1	klei, zwak zandig, slap (toplaag)	15/15	0	22,5	7,5	2.000/800/500
2	veen, niet voorbelast	10/11	1	15,0	0	1.000/500/250
3	klei, schoon, slap	14/14	1	17,5	6,0	2.000/800/500
4	klei, zwak zandig, slap	15/15	0	22,5	7,5	2.000/800/500
5	zand, sterk siltig	18/20	0	27,5	18,3	12.000/6.000/3.000
6	klei, zwak zandig, matig	18/18	5	22,5	7,5	4.000/2.000/800
7	zand, schoon, matig	19/21	0	32,5	21,7	20.000/10.000/5.000
8	gebiedseigengrond	14/14	0	17,5	11,7	2.000/800/500
9	aanvulzand	18/20	0	30,0	20,0	12.000/6.000/3.000

Achter de damwand wordt een aanvulling aangebracht waarbij wordt uitgegaan van schoon aanvulzand met een volumiek gewicht van 17/19 kN/m³. Deze aanvulling zal in eerste instantie een wateroverspanning opleveren in de slecht doorlatende lagen (klei en veen). Er wordt vanuit gegaan dat 40 % van het aangebrachte gewicht direct consolideert en 60 % als wateroverspanning een extra horizontale belasting oplevert in de bouwfase. In de tijd neemt de wateroverspanning af en zal zetting optreden in het terrein achter de damwand. In deze notitie is de zetting niet berekend.

3.4 Ontwerputgangspunten

3.4.1 Damwandprofiel

Uitgangspunt is dat een damwandprofiel van staal wordt toegepast in het ontwerp van de damwandconstructie.

3.4.2 Veiligheidsfilosofie

De damwandconstructie wordt conform de Nederlandse norm NEN 9997-1+C2 (nl) [ref. 5] ontworpen. De constructie is ontworpen in veiligheidsklasse RC0 omdat falen van deze constructie leidt niet tot persoonlijke veiligheidsrisico's en de kans op schade bij falen is relatief gering. Bouwfases worden met representatieve waarden beschouwd.

3.4.3 Belasting

In het ontwerp van de damwandconstructie is een bovenbelasting van 5 kN/m^2 over een breedte van 2,5 m op 0,5 m van de damwand in rekening gebracht.

3.4.4 Ontwerplevensduur en corrosie

De damwandconstructie is ontworpen voor een technische levensduur van 50 jaar. Conform CUR166 [ref. 3] dient er rekening gehouden te worden met een totale toeslag van 1,20 mm per zijde over de levensduur van de constructie.

3.4.5 Vervormingseis

In het algemeen wordt een vervormingseis opgenomen om vanuit esthetisch oogpunt vervormingen in de BGT te beperken. Vervorming van de damwandconstructie heeft dan geen invloed op de standzekerheid van de constructie. De maximaal toegestane vervorming in de bouwfase bedraagt 100 mm. De maximaal toegestane vervorming in de gebruiksfase bedraagt 50 mm.

4 ONTWERP

Voor het ontwerp van de damwandconstructie zijn 2 varianten beschouwd: een onverankerde stalen damwand en een verankerde stalen damwand. De berekeningen zijn uitgevoerd met het programma D-Sheet Piling versie 19.2.

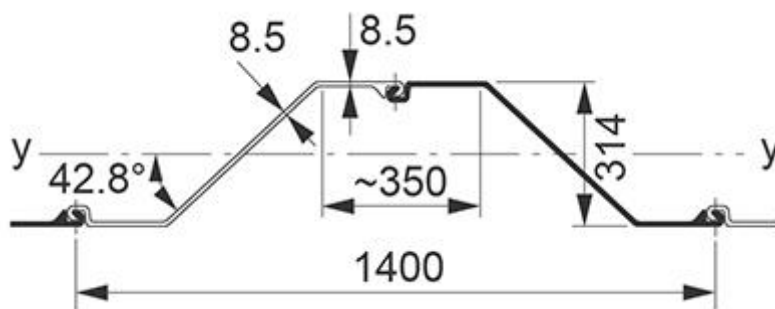
4.1 Variant 1: onverankerde stalen damwand

In eerste instantie wordt een onverankerde damwand uitgewerkt. Het voordeel hiervan is dat de uitvoering eenvoudig is en er minder interactie is met de zakkende grond achter de damwand. Doordat de krachten via buiging worden afgedragen naar de ondergrond zal een wat langere plank benodigd zijn en aan de kop zal relatief veel vervorming optreden. Er wordt uitgegaan van een stalen AZ12-700 profiel met de eigenschappen zoals opgenomen in tabel 4.1. Er kan ook een ander gelijkwaardig profiel worden toegepast. De fasering in de berekeningen is weergegeven in tabel 4.2.

Tabel 4.1 Eigenschappen damwand AZ12-700

Eigenschap	Symbool	Eenheid	Initieel	Gecorrodeerd
b.k. damwand		m +NAP	-0,2	/
o.k. damwand		m +NAP	-9,3	/
lengte damwand		m	9,1	/
staalkwaliteit			S240	/
elastische stijfheid	El	kNm ² /m	39.468	30.726
weerstandsmoment	W_el	cm ³ /m	1205	934
momentcapaciteit	M _d	kNm/m'	289	224

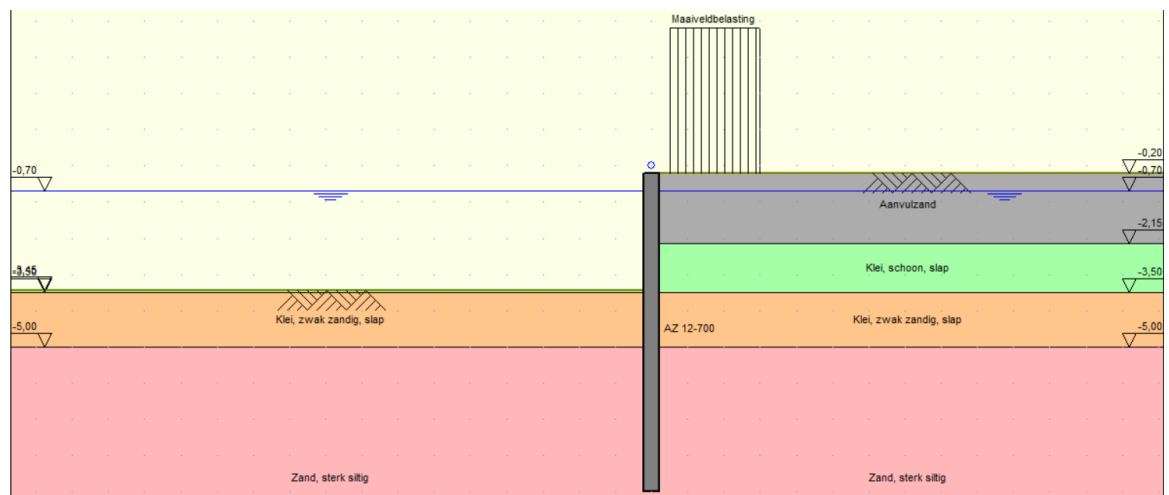
Afbeelding 4.1 Afmetingen damwand AZ12-700



Tabel 4.2 Bouwfasering onverankerde damwand

Faseringstap	Fase
1	installeren damwandconstructie (vanaf het water)
2	aanvullen achter damwandconstructie
3	gebruiksphase inclusief maaiveldbelasting
4	optioneel: verwijderen bestaande verankerde houten damwand

Afbeelding 4.1 Overzicht model variant onverankerde damwand in gebruiksfase



De berekeningsresultaten zijn opgenomen in bijlage II. Een samenvatting is opgenomen in onderstaande tabel 4.3. Omdat de snedekrachten laag zijn en de damwand vooral op buiging wordt belast is een eenvoudige toetsing van de sterkte uitgevoerd op basis van de maximale buigende momenten. Uit de controles blijkt dat de gekozen oplossing voldoet. De passieve grondweerstand en vervorming zijn maatgevend voor de dimensionering.

Tabel 4.3 Berekeningsresultaten en toetsing onverankerde stalen damwand - maatgevende snede met waterbodembodem NAP -3,45 m

Toetsingsaspect	Fase direct na aanvulling			Gebruiksfase		
	waarde	toelaatbaar	unity check	waarde	toelaatbaar	unity check
buigend moment - M_{Ed} [kNm/m']	97	289	0,34	133	224	0,59
vervorming - u [mm]	69	100	0,69	2	50	0,04
gemobiliseerde weerstand [%]	40	100	0,40	82	100	0,82

4.2 Variant 2: verankerde (klapanker) stalen damwand

Als 2^{de} optie wordt een verankerde damwand uitgewerkt. Het voordeel hiervan is dat de krachtwerking in de damwand wat gunstiger is en dat de damwand korter kan worden uitgevoerd. Nadeel is dat de uitvoering ingewikkelder wordt omdat ook de ankers moeten worden aangebracht. Doordat de grond achter de damwand zal gaan zakken moet hier in het ontwerp van de ankers rekening mee worden gehouden. Er wordt uitgegaan van een stalen AZ12-700 profiel met de eigenschappen zoals opgenomen in tabel 4.4. Er kan ook een ander gelijkwaardig profiel worden toegepast. De fasering in de berekeningen is weergegeven in tabel 4.5.

Tabel 4.4 Eigenschappen damwand AZ12-700

Eigenschap	Symbool	Eenheid	Initieel	Gecorrodeerd
b.k. damwand		m +NAP	-0,20	/
o.k. damwand		m +NAP	-7,6	/
lengte damwand		m	7,4	/
staalkwaliteit			S240	/
elastische stijfheid	EI	kNm ² /m	39.468	30.726
weerstandsmoment	W_{el}	cm ³ /m	1.205	934
momentcapaciteit	M_d	kNm/m'	289	224

Tabel 4.5 Bouwfasering verankerde damwand

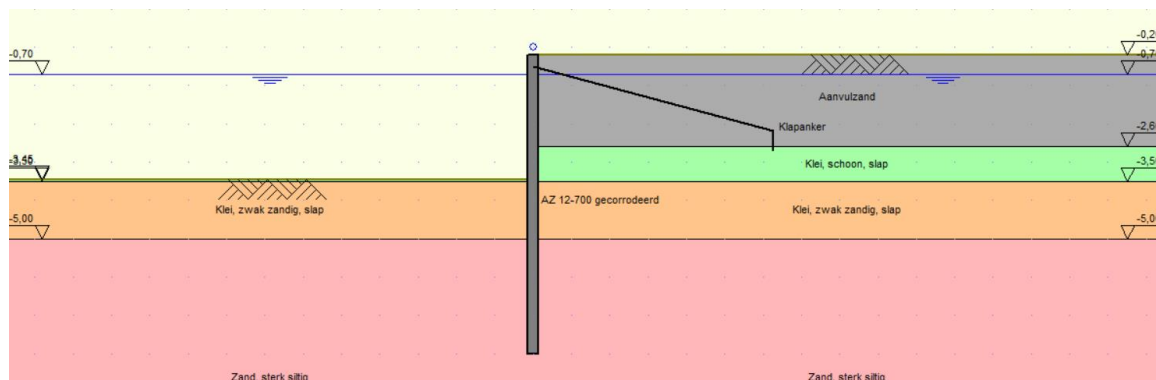
Faseringstap	Fase
1	installeren damwandconstructie (vanaf het water)
2	tot 7,0 m achter damwandconstructie grondverbetering aanbrengen tot NAP -2,60 m en aanbrengen verankering
3	gebruiksfase inclusief maaiveldbelasting

Voor de verankering zijn meerdere oplossingen mogelijk. Er kan worden uitgegaan van een horizontaal anker in het aanvulzand. In dat geval zal rekening worden gehouden met het zakken van het anker en de benodigde rotatiecapaciteit. Een andere mogelijkheid is om een diep anker toe te passen in de zandlaag. In dat geval zal de zakkende grond aan het anker gaan hangen en moet rekening worden gehouden met additionele ankerkrachten. Omdat de aanwezige zandlaag (vanaf NAP -5,0 m) niet heel draagkrachtig is wordt hier gekozen voor een horizontaal anker in het aanvulzand. Vanuit praktische overweging wordt hierbij gekozen voor een klapanker met de eigenschappen conform tabel 4.6.

Tabel 4.6 Eigenschappen verankering

Eigenschap	Specificatie
type anker	JLD klapanker MR-SR
ankerstang	M20 - spoed 1,5
hart-op-hart afstand	1,4 m
aangrijpingspunt damwand	-0,5 m NAP
ankerhoek met horizontaal	15 graden
lengte anker	6,5 m

Afbeelding 4.2 Overzicht model variant verankerde damwand in gebruiksfase



De berekeningsresultaten zijn opgenomen in bijlage II. Een samenvatting is opgenomen in onderstaande tabel 4.3. Omdat de snedekrachten erg laag zijn is een eenvoudige toetsing van de sterkte uitgevoerd op basis van de maximale buigende momenten. Uit de controles blijkt dat de gekozen oplossing voldoet. De passieve grondweerstand en vervorming in de bouwphase zijn maatgevend voor de dimensionering.

De damwand wordt enkele meters in het zand gefundeerd. Gezien de lage ankerkrachten en de kleine ankerhoek zijn de verticale krachten in de damwandconstructie beperkt. Het verticale draagvermogen van de damwand is geen issue in dit geval.

De toetsing van de ankerkrachten is toegevoegd in bijlage III. De geotechnische draagkracht van de ankers is maatgevend (u.c.= 0,96). In de aanvulling is uitgegaan van een minimale qc-waarde van 3 MPa. Omdat niet achter de volledige lengte van de damwand een aanvulling aanwezig is dient voor een deel rekening te worden gehouden met een grondverbetering achter de damwand. Tot een minimale afstand van 7 m en tot een diepte van NAP -2,6 m dient schoon aanvulzand aanwezig te zijn. De verbinding van het anker met de damwand moet scharnierend zijn om enige rotatie door het zakkende anker op te kunnen nemen.

Achter de damwandconstructie wordt een gording toegepast voor spreading van ankerkrachten over de damwandconstructie. Deze gording wordt aan de landzijde aan de damwandconstructie bevestigd, direct

boven de ankerstoel. Er wordt hier gekozen voor een praktische gording van HEB100 (S235) of gelijkwaardig welke aan elke kas wordt gelast.

Tabel 4.7 Berekeningsresultaten en toetsing verankerde stalen damwand

Toetsingsaspect	Fase direct na aanvulling			Gebruiksfase		
	waarde	toelaatbaar	unity check	waarde	toelaatbaar	unity check
buigend moment - M_{Ed} [kNm/m']	40	289	0,10	47	224	0,16
vervorming - u [mm]	93	100	0,88	0	50	0,0
gemobiliseerde weerstand [%]	66	100	0,50	82	100	0,62
ankerkracht - F_{anker} [kN/m]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	zie toetsing anker in bijlage III		

4.3 Keuze voorkeursalternatief

Wanneer de 2 varianten worden vergeleken met elkaar, dan wordt aanbevolen om de onverankerde variant toe te passen. Met de verankerde variant kan er circa 1,5 m lengte aan damwand bespaart worden. Dit weegt echter niet op tegen de kosten voor de grondverbetering tot 7 m achter de damwand ten behoeve van de klapankers. Bovendien wordt uitvoering complexer door installatie van de ankers, met name in het noordwesten waar de kerende constructie circa 10 m de hoek om gaat. De verankering van deze dwarsconstructie vormt een raakvlak met de overige ankers. Een aanvullende oplossing op maat zou dan benodigd zijn. Gezien de bovenstaande overwegingen is deze hoekoplossing niet verder uitgewerkt. Derhalve wordt aanbevolen om een onverankerde stalen damwand toe te passen.

4.4 Optimalisatie variant 1

Om het ontwerp van variant 1 te optimaliseren over de lengte van de kavel is aanvullend de waterbodem op NAP -3,0 m en NAP -2,7 m geschematiseerd. Hieruit blijkt dat de damwand korter kan ten opzichte van de maatgevende situatie. De geoptimaliseerde damwandlengtes zijn opgenomen in tabel 4.8. De overige specificaties van de damwand zijn niet gewijzigd, hiervoor wordt verwezen naar tabel 4.4. De berekeningsresultaten zijn opgenomen in tabel 4.9 en tabel 4.10. De resultaten laten zien dat er kortere damwandlengtes gehanteerd kan worden bij ondiepere waterbodems. Waar de overgangen precies zijn tussen de 3 beschouwde waterbodems zijn niet bekend. Aanbevolen wordt om de overgangen als volgt te hanteren:

- waterbodem NAP -3,45 m tot en met NAP -3,0 m:
 - bovenkant damwand: NAP -0,2 m;
 - onderkant damwand: NAP -9,3 m;
 - lengte damwand: 9,1 m;
- waterbodem NAP -3,0 m tot en met NAP -2,7 m:
 - bovenkant damwand: NAP -0,2 m;
 - onderkant damwand: NAP -8,8 m;
 - lengte damwand: 8,6 m;
- waterbodem NAP -2,7 m tot en met NAP -2,4 m:
 - bovenkant damwand: NAP -0,2 m;
 - onderkant damwand: NAP -8,6 m;
 - lengte damwand: 8,4 m.

Tabel 4.8 Optimalisatie damwandlengte - AZ12-700

Eigenschap	Eenheid	Waterbodem NAP -3,0 m	Waterbodem NAP -2,7 m
b.k. damwand	m +NAP	-0,2	-0,2
o.k. damwand	m +NAP	-8,8	-8,6
lengte damwand	m	8,6	-8,4

Tabel 4.9 Berekeningsresultaten en toetsing onverankerde stalen damwand met waterbodem NAP -3,0 m

Toetsingsaspect	Fase direct na aanvulling			Gebruiksfase		
	waarde	toelaatbaar	unity check	waarde	toelaatbaar	unity check
buigend moment - M_{Ed} [kNm/m']	84	289	0,29	114	224	0,51
vervorming - u [mm]	58	100	0,58	3	50	0,06
gemobiliseerde weerstand [%]	41	100	0,41	81	100	0,81

Tabel 4.10 Berekeningsresultaten en toetsing onverankerde stalen damwand met waterbodem NAP -2,7 m

Toetsingsaspect	Fase direct na aanvulling			Gebruiksfase		
	waarde	toelaatbaar	unity check	waarde	toelaatbaar	unity check
buigend moment - M_{Ed} [kNm/m']	75	289	0,26	103	224	0,46
vervorming - u [mm]	51	100	0,51	2	50	0,04
gemobiliseerde weerstand [%]	40	100	0,40	72	100	0,72

5 CONCLUSIE

Ten behoeve van de landaanwinning van kavel Bootpad 33 dient een nieuwe oeverconstructie te worden gerealiseerd. In deze notitie is een ontwerp opgesteld voor een damwand constructie waar een aanvulling achter wordt aangebracht. Er zijn 2 alternatieven beschouwd:

- een onverankerde stalen damwand constructie;
- een verankerde stalen damwand met een anker in de aanvulling.

Er wordt aanbevolen om onverankerde stalen damwanden toe te passen omdat circa 1,5 m besparing damwandlengte met het verankerde systeem weegt niet op tegen de benodigde 7 m grondverbetering benodigd achter de damwand. Bovendien wordt de uitvoering complexer door installatie van de ankers, met name in het noordwesten waar de kerende constructie circa 10 m de hoek om gaat. De verankering van deze dwarsconstructie vormt een raakvlak met de overige ankers. Een aanvullende oplossing op maat zou dan benodigd zijn. Gezien de bovenstaande overwegingen is deze hoekoplossing niet verder uitgewerkt. Derhalve wordt aanbevolen om een onverankerde stalen damwand toe te passen.

Hieronder worden kort de resultaten van het voorkeursalternatief en de belangrijkste aandachtspunten samengevat.

5.1 Onverankerde stalen damwand

Het ontwerp van de onverankerde damwand kan als volgt worden beschreven:

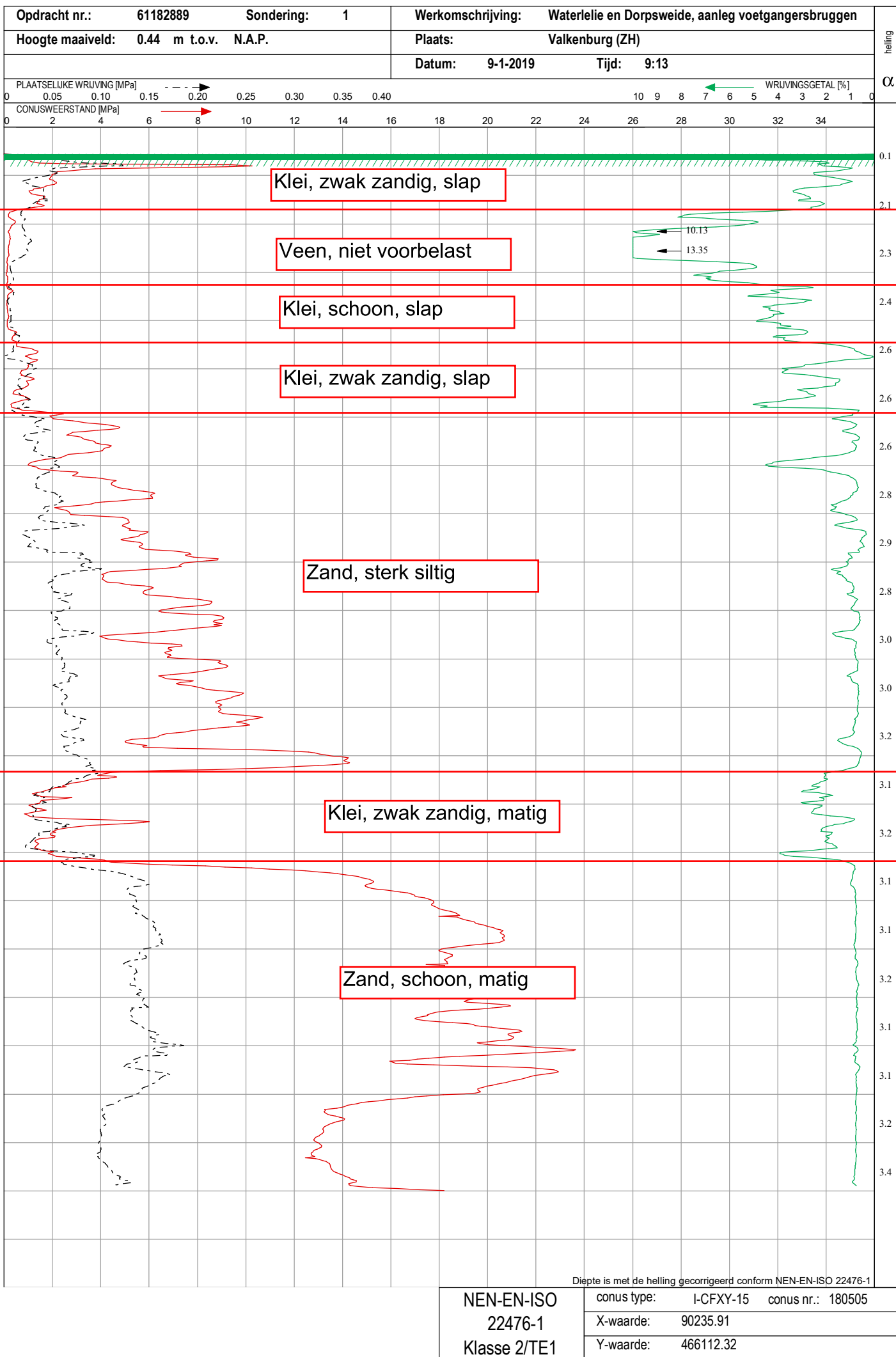
- damwand profiel AZ12-700 (S240) of gelijkwaardig;
- waterbodem NAP -3,45 m tot en met NAP -3,0 m:
 - bovenkant damwand: NAP -0,2 m;
 - onderkant damwand: NAP -9,3 m;
 - lengte damwand: 9,1 m;
- waterbodem NAP -3,0 m tot en met NAP -2,7 m:
 - bovenkant damwand: NAP -0,2 m;
 - onderkant damwand: NAP -8,8 m;
 - lengte damwand: 8,6 m;
- waterbodem NAP -2,7 m tot en met NAP -2,4 m:
 - bovenkant damwand: NAP -0,2 m;
 - onderkant damwand: NAP -8,6 m;
 - lengte damwand: 8,4 m.

Belangrijkste aandachtspunten:

- de damwand zal in de bouwfase het meest vervormen (ongeveer 70 mm). Deze vervorming kan eventueel worden gecompenseerd met een kleine initiële scheefstand tijdens de installatie, maar zal tijdens de gebruiksfase nauwelijks toenemen.



BIJLAGE: INTERPRETATIE SONDERING





BIJLAGE: D-SHEET RAPPORTAGES

Report for D-Sheet Piling 20.2

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares

Date of report: 6/15/2021
Time of report: 11:03:17 AM
Report with version: 20.2.1.30962

Date of calculation: 6/11/2021
Time of calculation: 11:18:53 AM
Calculated with version: 20.2.1.30962

File name: Damwand Botenpad 33 - onverankerd - corrosie

Project identification: Botenpad 33 - onverankerd
Waterbodem NAP -3,45 m

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1:2016)

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Summary	3
2.1 Overview per Stage and Test	3
2.2 Overall Stability per Stage	3
2.3 Warnings	3
2.4 CUR Verification Steps	4
3 Input Data for all Stages	5
3.1 General Input Data	5
3.2 Sheet Piling Properties	5
3.2.1 General Properties	5
3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)	5
3.2.3 Maximum Allowable Moments	5
3.3 Calculation Options	5
4 Outline Stage 1: Huidige situatie	7
5 Outline Stage 2: Nieuwe situatie - aanvulling	8
6 Outline Stage 3: Nieuwe situatie - bovenbelasting	9

2 Summary

2.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification type	Displacement [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Status
1	EC7(NL)-Step 6.3		1,05	1,43	0,0	13,0	
1	EC7(NL)-Step 6.4		1,05	1,43	0,0	13,0	
1	EC7(NL)-Step 6.5	-0,6	1,05	1,43	0,0	13,0	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		1,25	1,72			
2	EC7(NL)-Step 6.3		80,49	-39,92	0,0	39,4	
2	EC7(NL)-Step 6.4		80,49	-39,92	0,0	39,4	
2	EC7(NL)-Step 6.5	-68,4	80,49	-39,92	0,0	39,4	
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		96,59	-47,90			
3	EC7(NL)-Step 6.3		132,41	-109,99	0,0	81,1	
3	EC7(NL)-Step 6.4		132,41	-110,08	0,0	80,9	
3	EC7(NL)-Step 6.5	-70,8	82,95	-40,26	0,0	39,3	
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		99,53	-48,31			
Max		-70,8	132,41	-110,08	0,0	81,1	

2.2 Overall Stability per Stage

Stage name	Stability factor [-]
Huidige situatie	17,26
Nieuwe situatie - aanvulling	2,58
Nieuwe situatie - bovenbelasting	2,15

2.3 Warnings

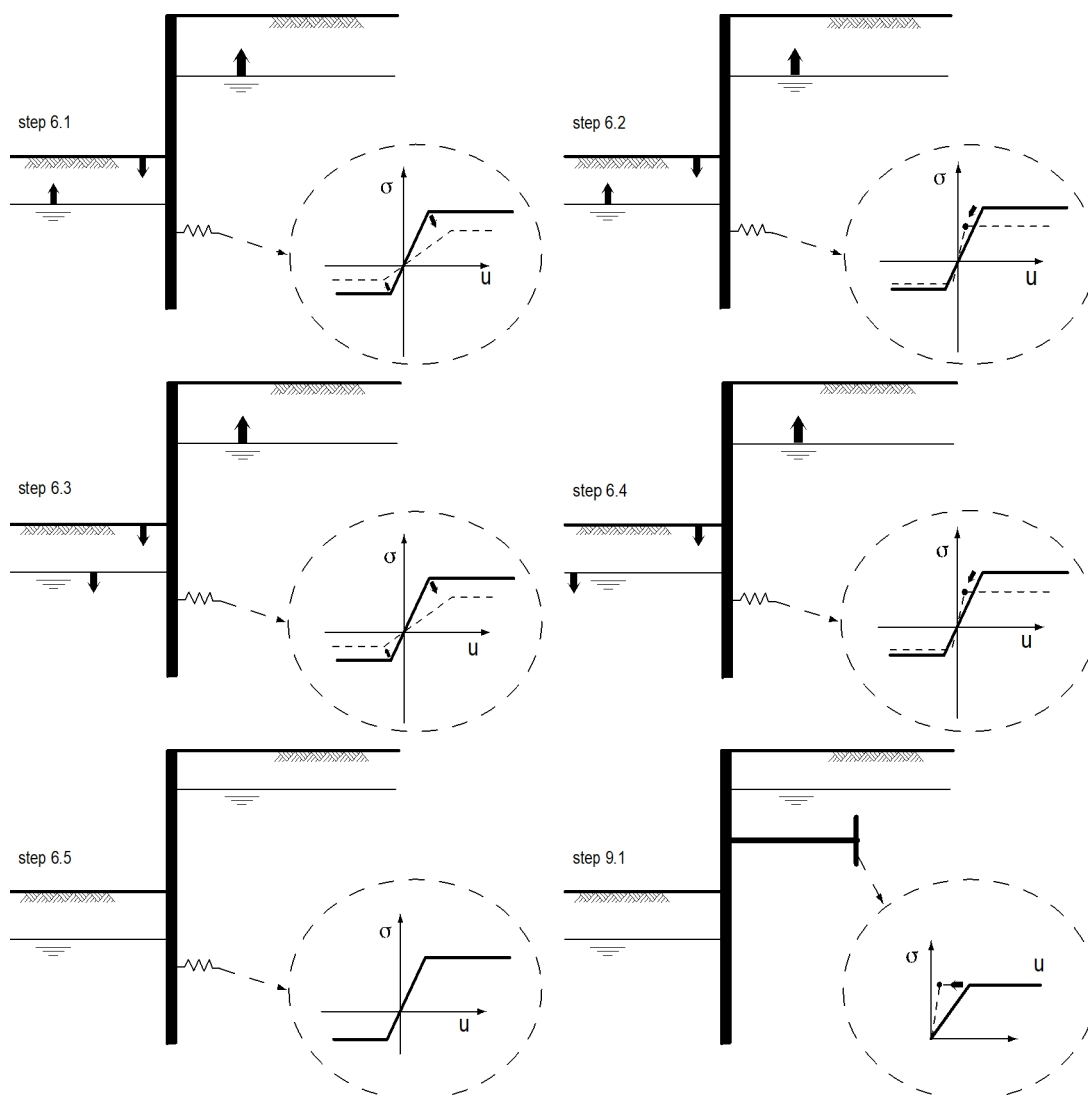
Phi values:

In the profile(s) below, the difference between the highest and lowest phi in the materials is more than 15 degrees. According to Cur-166 article 4.5.8 a Culmann calculation with straight slip surfaces is not allowed. Either reduce your phi's or try a K_a , K_o , K_p calculation.

Profile(s):

Grondprofiel

2.4 CUR Verification Steps



3 Input Data for all Stages

3.1 General Input Data

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1:2016)

Model	Sheet piling
Check vertical balance	No
Number of construction stages	3
Unit weight of water	9,81 kN/m ³
Number of curves for spring characteristics	3
Unloading curve on spring characteristic	No
Elastic calculation	Yes

3.2 Sheet Piling Properties

Length	9,10 m
Level top side	-0,20 m
Number of sections	1

3.2.1 General Properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
AZ 12-700 geco...	-9,30	-0,20	Steel	1,00

3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)

Section name	Elastic stiffness EI [kNm ² /m']	Red. factor on EI [-]	Corrected elastic stiffness EI [kNm ²]	Note to reduction factor
AZ 12-700 geco...	3,0726E+04	1,00	3,0726E+04	

3.2.3 Maximum Allowable Moments

Section name	Mr;char;el [kNm/m']	Modification factor [-]	Material factor [-]	Red. factor allow. moment [-]	Mr;d;el [kNm]
AZ 12-700 geco...	224,00	1,00	1,00	1,00	224,00

3.3 Calculation Options

First stage represents initial situation	No
Calculation refinement	Coarse
Reduce delta(s) according to CUR	Yes
Verification	EC7 NA NL - method B: Partial factors (design values) in verified stage only. Eurocode 7 using the factors as described in the National Annex of the Netherlands. It is basically design approach III.
Verification of stage	3: Nieuwe situatie - bovenbelasting
Used partial factor set	RC 0 RC0 is added for simple constructions. To be compared with CUR class I
Factors on loads - Geotechnical loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000
- Permanent load, favourable	1,000
- Variable load, unfavourable	1,000
- Variable load, favourable	0,000

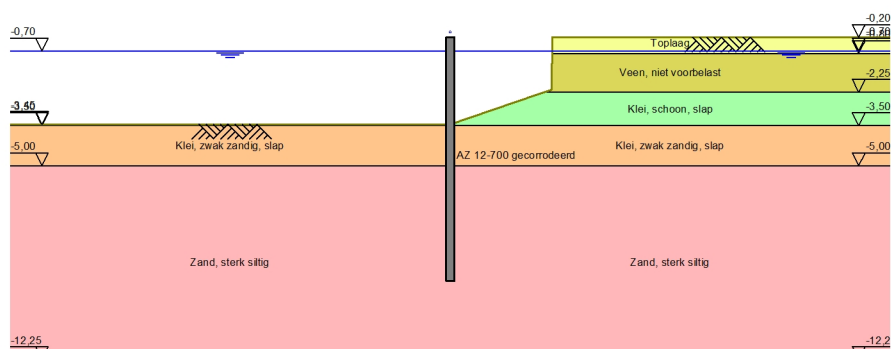
Factors on loads - Constructive loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000
- Permanent load, favourable	1,000
- Variable load, unfavourable	1,000
- Variable load, favourable	0,000
Material factors	
- Cohesion	1,000
- Tangent phi	1,050
- Delta (wall friction angle)*	1,050
- Modulus of low representative subgrade reaction	1,300
Geometry modification	
- Increase retaining height	10,00 %
- Maximum increase retaining height	0,50 m
- Reduction in phreatic line on passive side **	0,15 m
- Raise in phreatic line on passive side **	0,15 m
- Raise in phreatic line on active side	0,05 m
Factors on representative values	
- Partial factor on M, D and Pmax	1,200
Overall stability factors	
- Cohesion	1,300
- Tangent phi	1,200
- Factor on unit weight soil	1,000

* For delta (wall friction angle), the input value of tangent phi is used

** This modification of the phreatic level does not apply when the sheet piling is completely submerged.

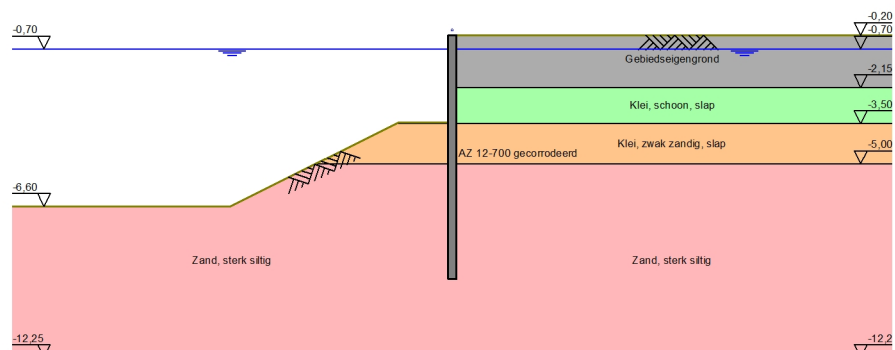
4 Outline Stage 1: Huidige situatie

Outline - Stage 1: Huidige situatie



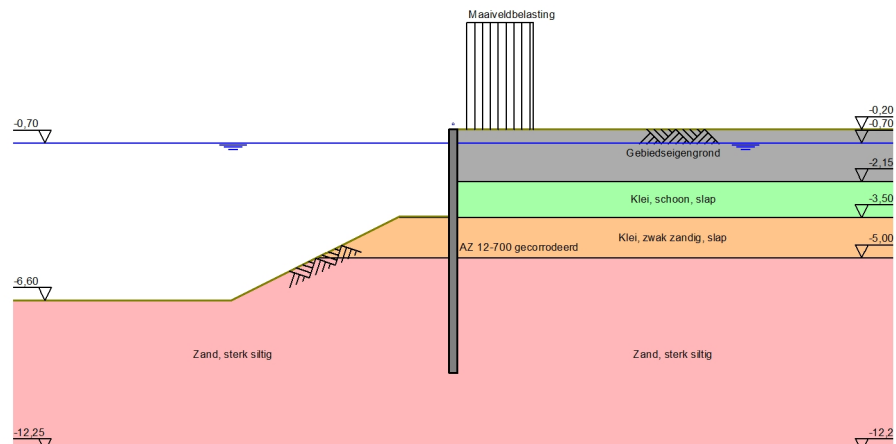
5 Outline Stage 2: Nieuwe situatie - aanvulling

Outline - Stage 2: Nieuwe situatie - aanvulling



6 Outline Stage 3: Nieuwe situatie - bovenbelasting

Outline - Stage 3: Nieuwe situatie - bovenbelasting



End of Report

Report for D-Sheet Piling 20.2

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares

Date of report: 6/15/2021
Time of report: 11:03:45 AM
Report with version: 20.2.1.30962

Date of calculation: 6/11/2021
Time of calculation: 11:32:09 AM
Calculated with version: 20.2.1.30962

File name: Damwand Botenpad 33 - onverankerd - corrosie_NAP -3,0m

Project identification: Botenpad 33 - onverankerd
Waterbodem NAP -3,0 m

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1:2016)

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Summary	3
2.1 Overview per Stage and Test	3
2.2 Overall Stability per Stage	3
2.3 Warnings	3
2.4 CUR Verification Steps	4
3 Input Data for all Stages	5
3.1 General Input Data	5
3.2 Sheet Piling Properties	5
3.2.1 General Properties	5
3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)	5
3.2.3 Maximum Allowable Moments	5
3.3 Calculation Options	5
4 Outline Stage 1: Huidige situatie	7
5 Outline Stage 2: Nieuwe situatie - aanvulling	8
6 Outline Stage 3: Nieuwe situatie - bovenbelasting	9

2 Summary

2.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification type	Displacement [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Status
1	EC7(NL)-Step 6.3		0,82	1,11	0,0	12,9	
1	EC7(NL)-Step 6.4		0,82	1,11	0,0	12,9	
1	EC7(NL)-Step 6.5	-0,5	0,82	1,11	0,0	12,9	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		0,99	1,33			
2	EC7(NL)-Step 6.3		69,66	-37,12	0,0	40,8	
2	EC7(NL)-Step 6.4		69,66	-37,12	0,0	40,8	
2	EC7(NL)-Step 6.5	-57,8	69,66	-37,12	0,0	40,8	
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		83,60	-44,54			
3	EC7(NL)-Step 6.3		113,44	-94,17	0,0	80,2	
3	EC7(NL)-Step 6.4		113,44	-94,17	0,0	80,2	
3	EC7(NL)-Step 6.5	-60,3	72,59	-37,73	0,0	40,6	
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		87,11	-45,28			
Max		-60,3	113,44	-94,17	0,0	80,2	

2.2 Overall Stability per Stage

Stage name	Stability factor [-]
Huidige situatie	24,14
Nieuwe situatie - aanvulling	2,50
Nieuwe situatie - bovenbelasting	2,09

2.3 Warnings

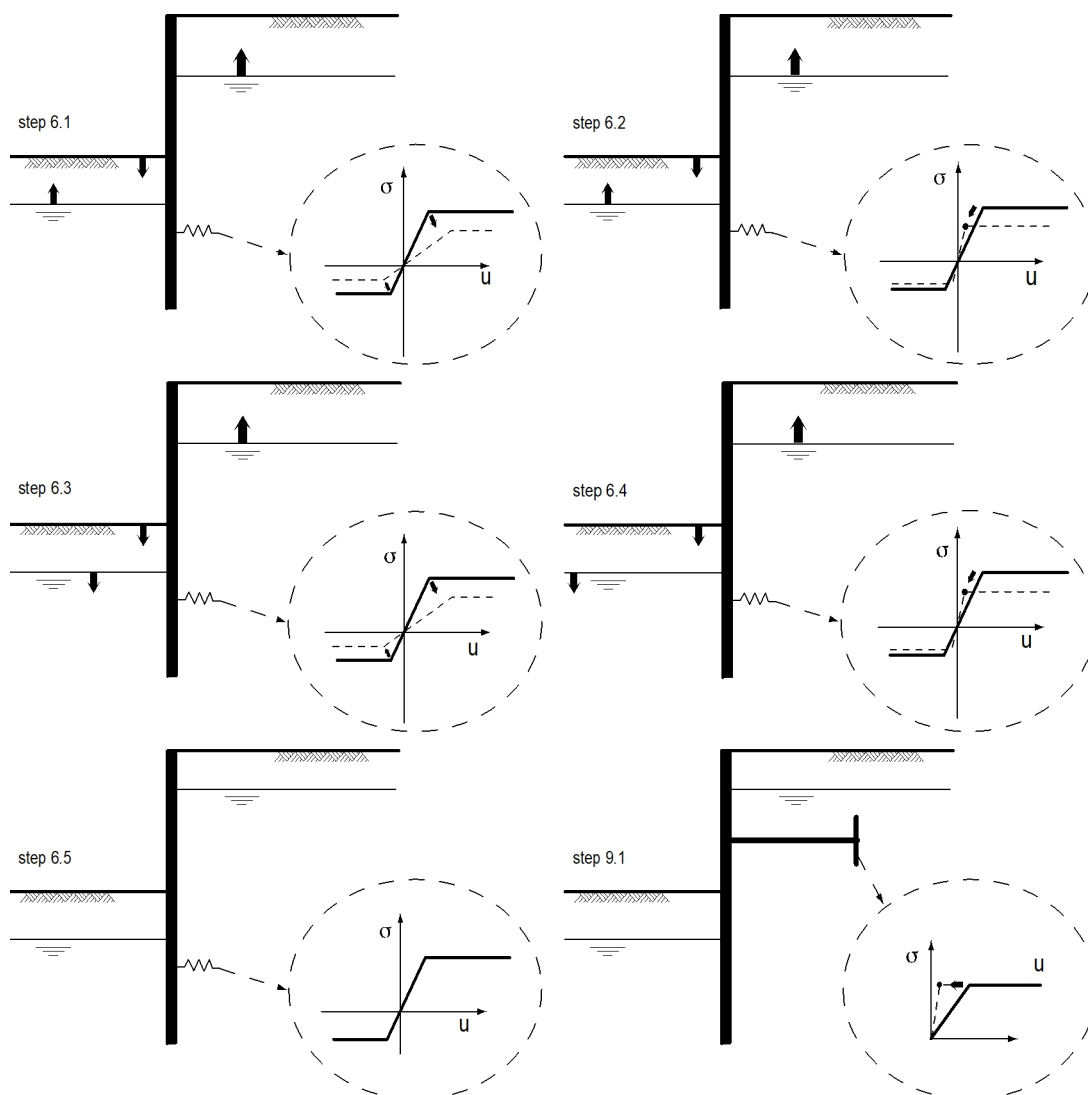
Phi values:

In the profile(s) below, the difference between the highest and lowest phi in the materials is more than 15 degrees. According to Cur-166 article 4.5.8 a Culmann calculation with straight slip surfaces is not allowed. Either reduce your phi's or try a K_a , K_o , K_p calculation.

Profile(s):

Grondprofiel

2.4 CUR Verification Steps



3 Input Data for all Stages

3.1 General Input Data

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1:2016)

Model	Sheet piling
Check vertical balance	No
Number of construction stages	3
Unit weight of water	9,81 kN/m ³
Number of curves for spring characteristics	3
Unloading curve on spring characteristic	No
Elastic calculation	Yes

3.2 Sheet Piling Properties

Length	8,60 m
Level top side	-0,20 m
Number of sections	1

3.2.1 General Properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
AZ 12-700 geco...	-8,80	-0,20	Steel	1,00

3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)

Section name	Elastic stiffness EI [kNm ² /m']	Red. factor on EI [-]	Corrected elastic stiffness EI [kNm ²]	Note to reduction factor
AZ 12-700 geco...	3,0726E+04	1,00	3,0726E+04	

3.2.3 Maximum Allowable Moments

Section name	Mr;char;el [kNm/m']	Modification factor [-]	Material factor [-]	Red. factor allow. moment [-]	Mr;d;el [kNm]
AZ 12-700 geco...	224,00	1,00	1,00	1,00	224,00

3.3 Calculation Options

First stage represents initial situation	No
Calculation refinement	Coarse
Reduce delta(s) according to CUR	Yes
Verification	EC7 NA NL - method B: Partial factors (design values) in verified stage only. Eurocode 7 using the factors as described in the National Annex of the Netherlands. It is basically design approach III.
Verification of stage	3: Nieuwe situatie - bovenbelasting
Used partial factor set	RC 0 RC0 is added for simple constructions. To be compared with CUR class I
Factors on loads - Geotechnical loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000
- Permanent load, favourable	1,000
- Variable load, unfavourable	1,000
- Variable load, favourable	0,000

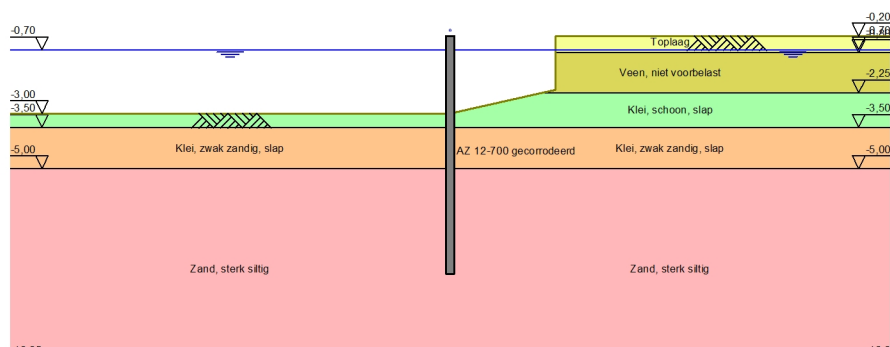
Factors on loads - Constructive loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000
- Permanent load, favourable	1,000
- Variable load, unfavourable	1,000
- Variable load, favourable	0,000
Material factors	
- Cohesion	1,000
- Tangent phi	1,050
- Delta (wall friction angle)*	1,050
- Modulus of low representative subgrade reaction	1,300
Geometry modification	
- Increase retaining height	10,00 %
- Maximum increase retaining height	0,50 m
- Reduction in phreatic line on passive side **	0,15 m
- Raise in phreatic line on passive side **	0,15 m
- Raise in phreatic line on active side	0,05 m
Factors on representative values	
- Partial factor on M, D and Pmax	1,200
Overall stability factors	
- Cohesion	1,300
- Tangent phi	1,200
- Factor on unit weight soil	1,000

* For delta (wall friction angle), the input value of tangent phi is used

** This modification of the phreatic level does not apply when the sheet piling is completely submerged.

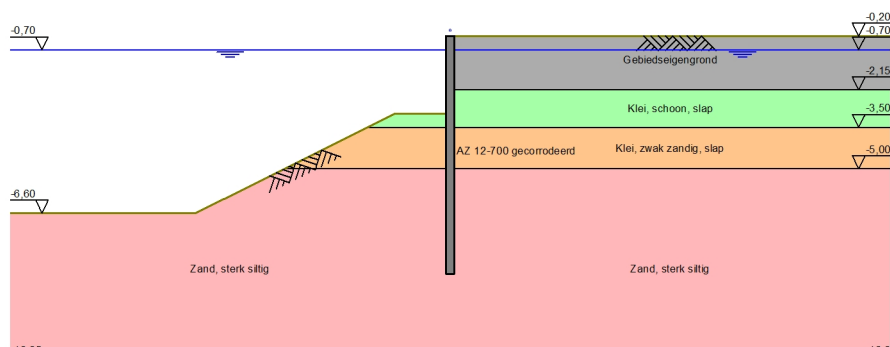
4 Outline Stage 1: Huidige situatie

Outline - Stage 1: Huidige situatie



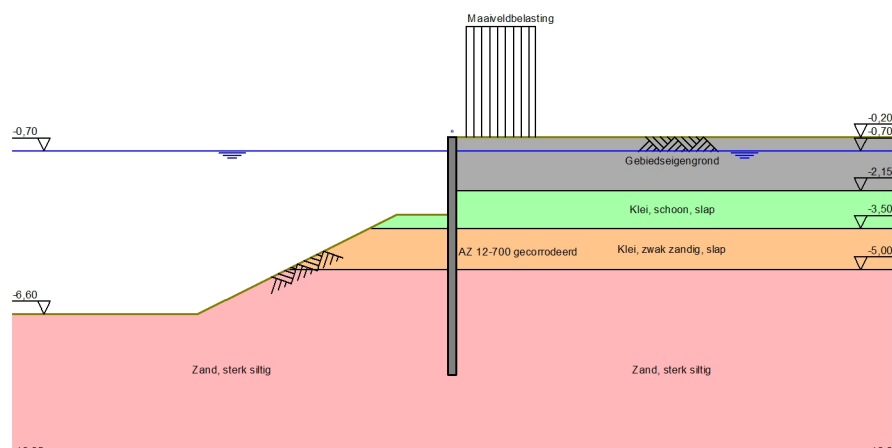
5 Outline Stage 2: Nieuwe situatie - aanvulling

Outline - Stage 2: Nieuwe situatie - aanvulling



6 Outline Stage 3: Nieuwe situatie - bovenbelasting

Outline - Stage 3: Nieuwe situatie - bovenbelasting



End of Report

Report for D-Sheet Piling 20.2

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares

Date of report: 6/15/2021
Time of report: 11:07:44 AM
Report with version: 20.2.1.30962

Date of calculation: 6/11/2021
Time of calculation: 11:28:58 AM
Calculated with version: 20.2.1.30962

File name: Damwand Botenpad 33 - onverankerd - corrosie_NAP -2,7m

Project identification: Botenpad 33 - onverankerd
Waterbodem NAP -2,7 m

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1:2016)

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Summary	3
2.1 Overview per Stage and Test	3
2.2 Overall Stability per Stage	3
2.3 Warnings	3
2.4 CUR Verification Steps	4
3 Input Data for all Stages	5
3.1 General Input Data	5
3.2 Sheet Piling Properties	5
3.2.1 General Properties	5
3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)	5
3.2.3 Maximum Allowable Moments	5
3.3 Calculation Options	5
4 Outline Stage 1: Huidige situatie	7
5 Outline Stage 2: Nieuwe situatie - aanvulling	8
6 Outline Stage 3: Nieuwe situatie - bovenbelasting	9

2 Summary

2.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification type	Displacement [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Status
1	EC7(NL)-Step 6.3		0,58	0,79	0,0	12,7	
1	EC7(NL)-Step 6.4		0,58	0,79	0,0	12,7	
1	EC7(NL)-Step 6.5	-0,3	0,58	0,79	0,0	12,7	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		0,69	0,95			
2	EC7(NL)-Step 6.3		62,86	-34,36	0,0	39,8	
2	EC7(NL)-Step 6.4		62,86	-34,36	0,0	39,8	
2	EC7(NL)-Step 6.5	-50,6	62,86	-34,36	0,0	39,8	
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		75,43	-41,23			
3	EC7(NL)-Step 6.3		102,94	-75,79	0,0	71,8	
3	EC7(NL)-Step 6.4		102,94	-75,82	0,0	71,8	
3	EC7(NL)-Step 6.5	-53,0	65,99	-35,14	0,0	39,6	
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		79,18	-42,16			
Max		-53,0	102,94	-75,82	0,0	71,8	

2.2 Overall Stability per Stage

Stage name	Stability factor [-]
Huidige situatie	36,07
Nieuwe situatie - aanvulling	2,51
Nieuwe situatie - bovenbelasting	2,09

2.3 Warnings

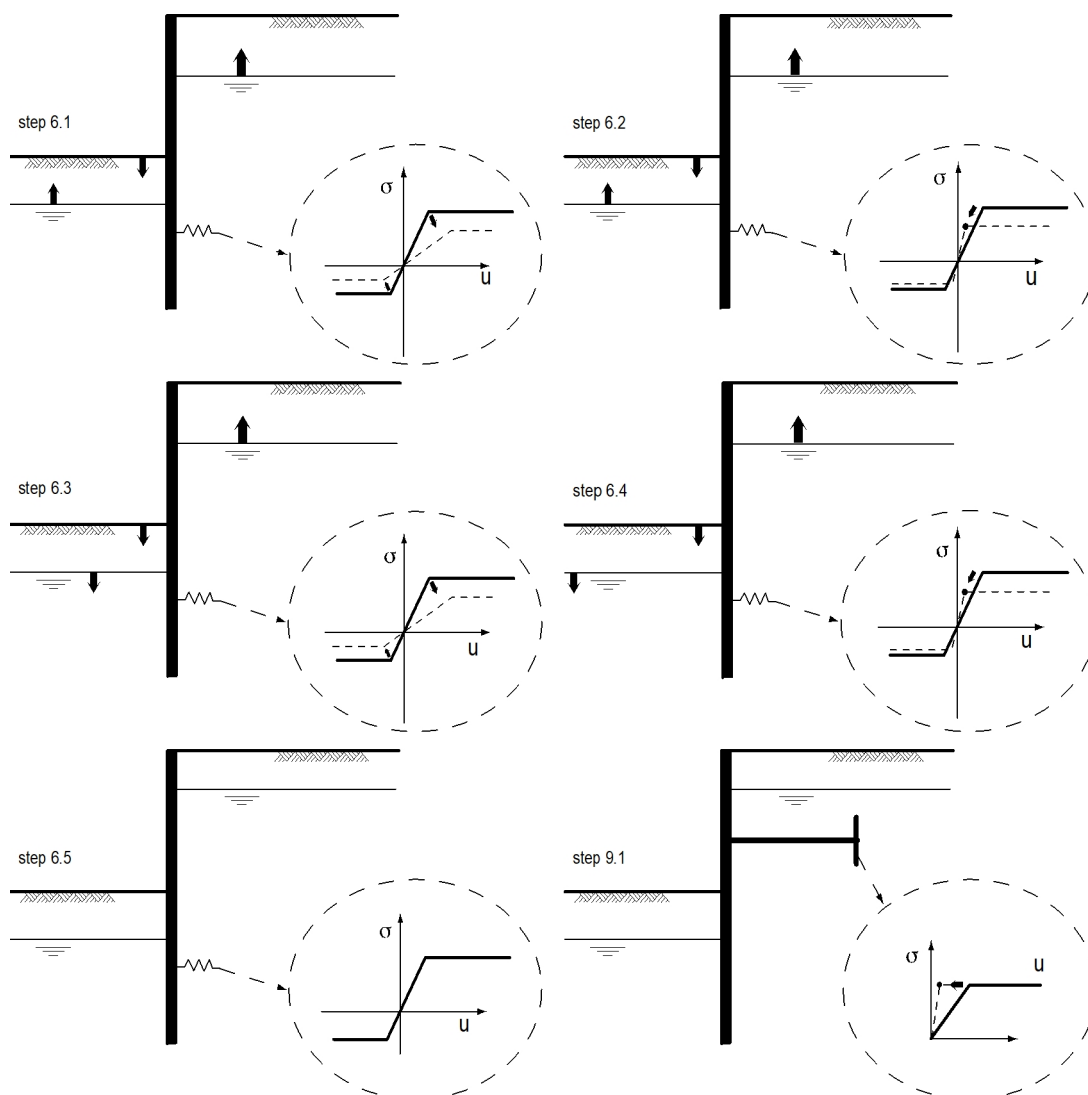
Phi values:

In the profile(s) below, the difference between the highest and lowest phi in the materials is more than 15 degrees. According to Cur-166 article 4.5.8 a Culmann calculation with straight slip surfaces is not allowed. Either reduce your phi's or try a K_a , K_o , K_p calculation.

Profile(s):

Grondprofiel

2.4 CUR Verification Steps



3 Input Data for all Stages

3.1 General Input Data

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1:2016)

Model	Sheet piling
Check vertical balance	No
Number of construction stages	3
Unit weight of water	9,81 kN/m ³
Number of curves for spring characteristics	3
Unloading curve on spring characteristic	No
Elastic calculation	Yes

3.2 Sheet Piling Properties

Length	8,40 m
Level top side	-0,20 m
Number of sections	1

3.2.1 General Properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
AZ 12-700 geco...	-8,60	-0,20	Steel	1,00

3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)

Section name	Elastic stiffness EI [kNm ² /m']	Red. factor on EI [-]	Corrected elas. stiffness EI [kNm ²]	Note to reduction factor
AZ 12-700 geco...	3,0726E+04	1,00	3,0726E+04	

3.2.3 Maximum Allowable Moments

Section name	Mr;char;el [kNm/m']	Modification factor [-]	Material factor [-]	Red. factor allow. moment [-]	Mr;d;el [kNm]
AZ 12-700 geco...	224,00	1,00	1,00	1,00	224,00

3.3 Calculation Options

First stage represents initial situation	No
Calculation refinement	Coarse
Reduce delta(s) according to CUR	Yes
Verification	EC7 NA NL - method B: Partial factors (design values) in verified stage only. Eurocode 7 using the factors as described in the National Annex of the Netherlands. It is basically design approach III.
Verification of stage	3: Nieuwe situatie - bovenbelasting
Used partial factor set	RC 0 RC0 is added for simple constructions. To be compared with CUR class I
Factors on loads - Geotechnical loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000
- Permanent load, favourable	1,000
- Variable load, unfavourable	1,000
- Variable load, favourable	0,000

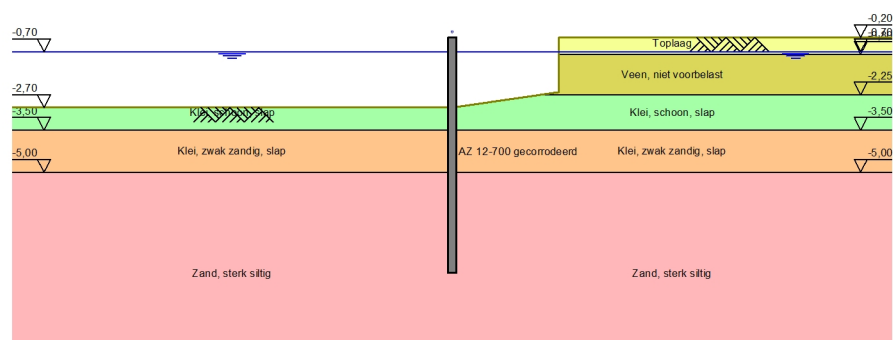
Factors on loads - Constructive loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000
- Permanent load, favourable	1,000
- Variable load, unfavourable	1,000
- Variable load, favourable	0,000
Material factors	
- Cohesion	1,000
- Tangent phi	1,050
- Delta (wall friction angle)*	1,050
- Modulus of low representative subgrade reaction	1,300
Geometry modification	
- Increase retaining height	10,00 %
- Maximum increase retaining height	0,50 m
- Reduction in phreatic line on passive side **	0,15 m
- Raise in phreatic line on passive side **	0,15 m
- Raise in phreatic line on active side	0,05 m
Factors on representative values	
- Partial factor on M, D and Pmax	1,200
Overall stability factors	
- Cohesion	1,300
- Tangent phi	1,200
- Factor on unit weight soil	1,000

* For delta (wall friction angle), the input value of tangent phi is used

** This modification of the phreatic level does not apply when the sheet piling is completely submerged.

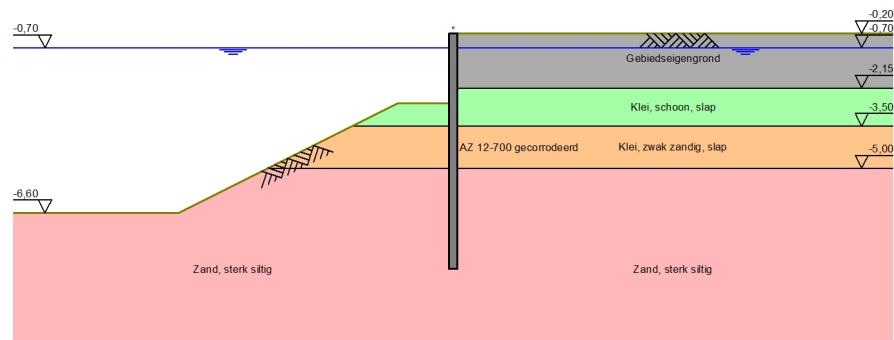
4 Outline Stage 1: Huidige situatie

Outline - Stage 1: Huidige situatie



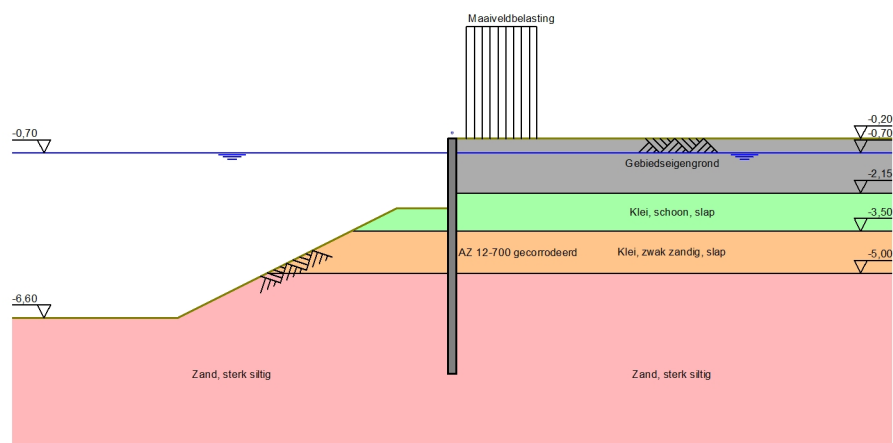
5 Outline Stage 2: Nieuwe situatie - aanvulling

Outline - Stage 2: Nieuwe situatie - aanvulling



6 Outline Stage 3: Nieuwe situatie - bovenbelasting

Outline - Stage 3: Nieuwe situatie - bovenbelasting



End of Report

Report for D-Sheet Piling 20.2

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares

Date of report: 6/15/2021
Time of report: 11:12:03 AM
Report with version: 20.2.1.30962

Date of calculation: 6/11/2021
Time of calculation: 11:35:21 AM
Calculated with version: 20.2.1.30962

File name: Damwand Botenpad 33 - verankerd

Project identification: Botenpad 33 - verankerd

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1:2016)

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Summary	3
2.1 Overview per Stage and Test	3
2.2 Anchors and Struts	3
2.3 Overall Stability per Stage	3
2.4 Warnings	3
2.5 CUR Verification Steps	4
3 Input Data for all Stages	5
3.1 General Input Data	5
3.2 Sheet Piling Properties	5
3.2.1 General Properties	5
3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)	5
3.2.3 Maximum Allowable Moments	5
3.3 Calculation Options	5
4 Outline Stage 1: Huidige situatie	7
5 Outline Stage 2: Nieuwe situatie - verankering	8
6 Outline Stage 3: Nieuwe situatie - bovenbelasting	9

2 Summary

2.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification type	Displacement [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Status
1	EC7(NL)-Step 6.3		1,56	2,26	0,0	16,0	
1	EC7(NL)-Step 6.4		1,56	2,26	0,0	16,0	
1	EC7(NL)-Step 6.5	-1,3	1,56	2,26	0,0	16,0	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		1,87	2,72			
2	EC7(NL)-Step 6.3		32,95	-30,62	60,7	65,7	
2	EC7(NL)-Step 6.4		32,95	-30,62	60,7	65,7	
2	EC7(NL)-Step 6.5	-92,3	32,95	-30,62	60,7	65,7	
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		39,54	-36,74			
3	EC7(NL)-Step 6.3		-46,52	-27,42	77,9	80,7	
3	EC7(NL)-Step 6.4		-46,13	-27,27	78,4	81,2	
3	EC7(NL)-Step 6.5	-92,8	29,66	-28,93	62,2	67,1	
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		35,60	-34,72			
Max		-92,8	-46,52	-36,74	78,4	81,2	

2.2 Anchors and Struts

Stage nr.	Verification type	Anchor/strut Klapanker		
		Force [kN]	State	Status
2	EC7(NL)-Step 6.3	10,00	Elastic	
2	EC7(NL)-Step 6.4	10,00	Elastic	
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	12,00	Elastic	
3	EC7(NL)-Step 6.3	28,63	Elastic	
3	EC7(NL)-Step 6.4	28,49	Elastic	
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	17,11	Elastic	
Max		28,63		

2.3 Overall Stability per Stage

Stage name	Stability factor [-]
Huidige situatie	4,70
Nieuwe situatie - verankering	1,63
Nieuwe situatie - bovenbelasting	1,35

2.4 Warnings

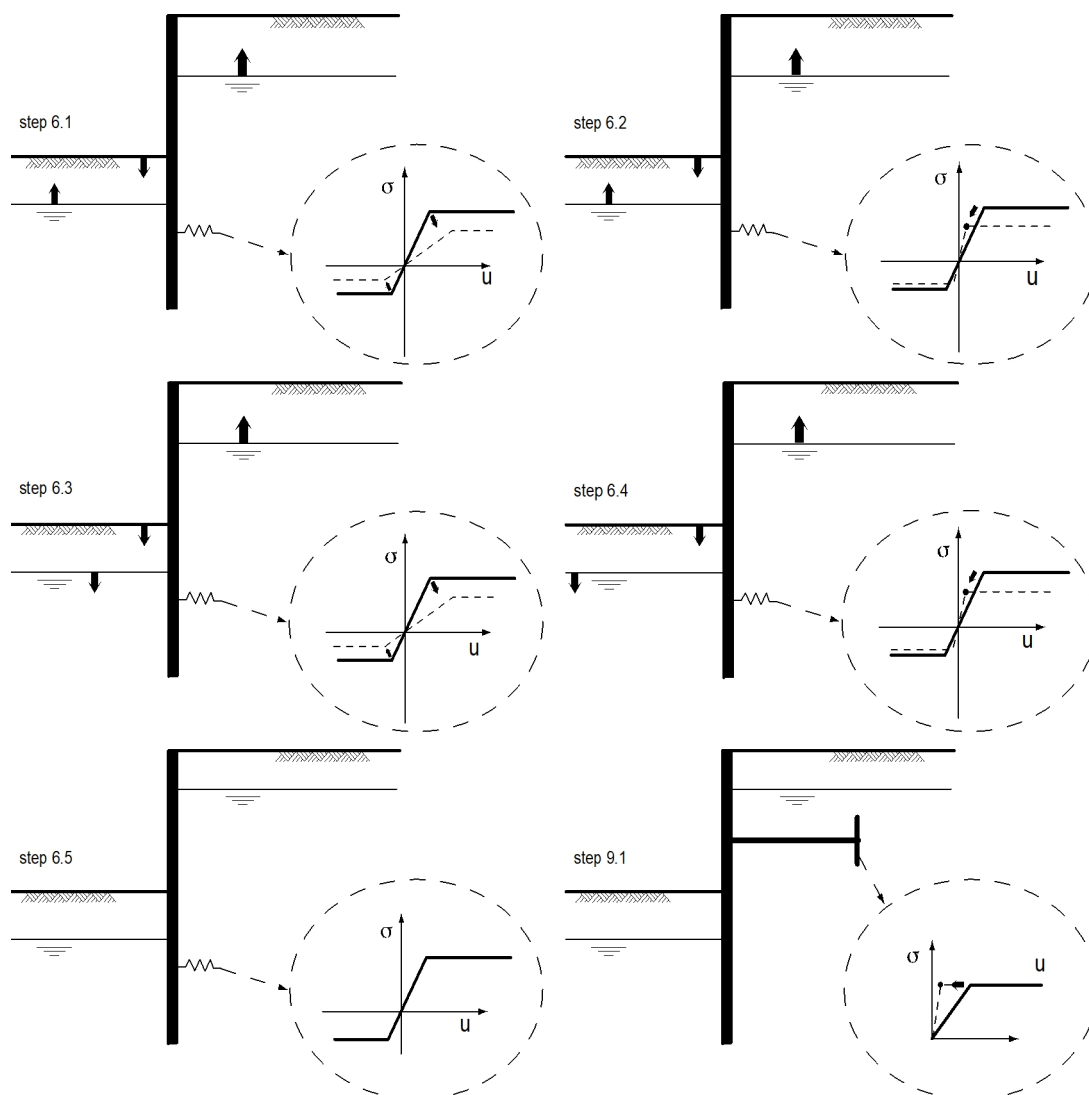
Phi values:

In the profile(s) below, the difference between the highest and lowest phi in the materials is more than 15 degrees. According to Cur-166 article 4.5.8 a Culmann calculation with straight slip surfaces is not allowed. Either reduce your phi's or try a Ka, Ko, Kp calculation.

Profile(s):

Grondprofiel

2.5 CUR Verification Steps



3 Input Data for all Stages

3.1 General Input Data

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1:2016)

Model	Sheet piling
Check vertical balance	No
Number of construction stages	3
Unit weight of water	9,81 kN/m ³
Number of curves for spring characteristics	3
Unloading curve on spring characteristic	No
Elastic calculation	Yes

3.2 Sheet Piling Properties

Length	7,40 m
Level top side	-0,20 m
Number of sections	1

3.2.1 General Properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
AZ 12-700 geco...	-7,60	-0,20	Steel	1,00

3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)

Section name	Elastic stiffness EI [kNm ² /m']	Red. factor on EI [-]	Corrected elas. stiffness EI [kNm ²]	Note to reduction factor
AZ 12-700 geco...	3,0726E+04	1,00	3,0726E+04	

3.2.3 Maximum Allowable Moments

Section name	Mr;char;el [kNm/m']	Modification factor [-]	Material factor [-]	Red. factor allow. moment [-]	Mr;d;el [kNm]
AZ 12-700 geco...	224,00	1,00	1,00	1,00	224,00

3.3 Calculation Options

First stage represents initial situation	No
Calculation refinement	Coarse
Reduce delta(s) according to CUR	Yes
Verification	EC7 NA NL - method B: Partial factors (design values) in verified stage only. Eurocode 7 using the factors as described in the National Annex of the Netherlands. It is basically design approach III.
Verification of stage	3: Nieuwe situatie - bovenbelasting
Multiplication factor for anchor stiffness	1,000
Used partial factor set	RC 0 RC0 is added for simple constructions. To be compared with CUR class I
Factors on loads - Geotechnical loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000
- Permanent load, favourable	1,000

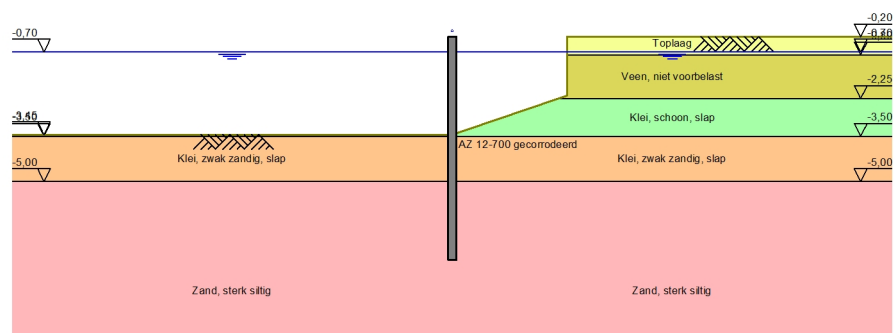
- Variable load, unfavourable	1,000
- Variable load, favourable	0,000
Factors on loads - Constructive loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000
- Permanent load, favourable	1,000
- Variable load, unfavourable	1,000
- Variable load, favourable	0,000
Material factors	
- Cohesion	1,000
- Tangent phi	1,050
- Delta (wall friction angle)*	1,050
- Modulus of low representative subgrade reaction	1,300
Geometry modification	
- Increase retaining height	10,00 %
- Maximum increase retaining height	0,50 m
- Reduction in phreatic line on passive side **	0,15 m
- Raise in phreatic line on passive side **	0,15 m
- Raise in phreatic line on active side	0,05 m
Factors on representative values	
- Partial factor on M, D and Pmax	1,200
Overall stability factors	
- Cohesion	1,300
- Tangent phi	1,200
- Factor on unit weight soil	1,000

* For delta (wall friction angle), the input value of tangent phi is used

** This modification of the phreatic level does not apply when the sheet piling is completely submerged.

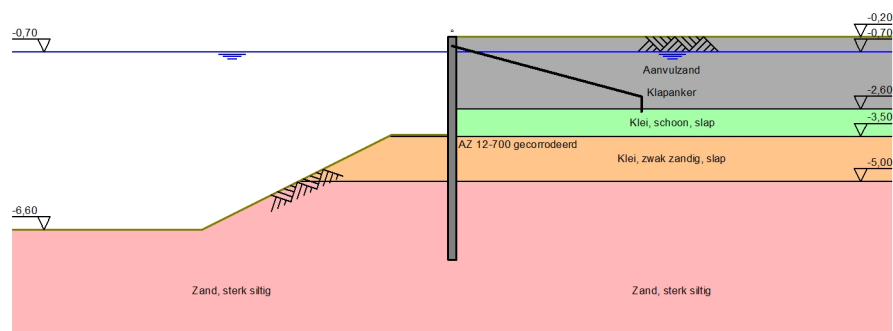
4 Outline Stage 1: Huidige situatie

Outline - Stage 1: Huidige situatie



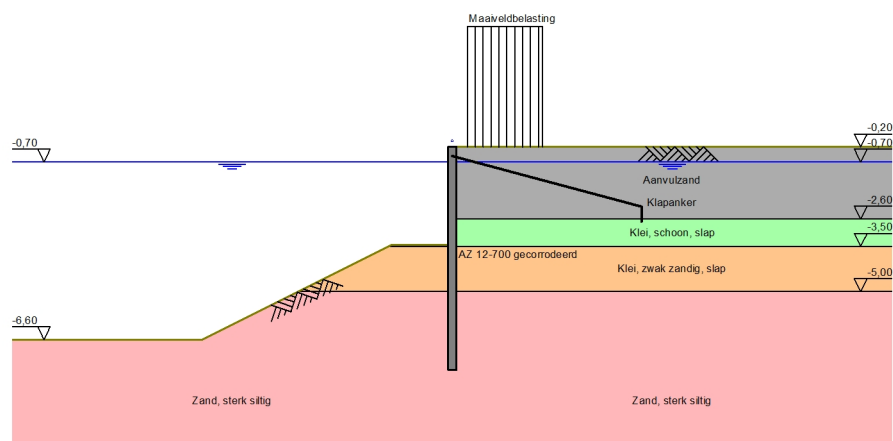
5 Outline Stage 2: Nieuwe situatie - verankering

Outline - Stage 2: Nieuwe situatie - verankering



6 Outline Stage 3: Nieuwe situatie - bovenbelasting

Outline - Stage 3: Nieuwe situatie - bovenbelasting



End of Report



BIJLAGE: TOETSING KLAPANKER

Berekening klapankers

spreadsheet-versie: JFK11.09

Printdatum: 15-6-2021

Bijlage:

Van document:

Project: **Civieltechnische werkzaamheden 't Duyfrak**
Onderdeel: **Botenpad 33 - Stalendamwand met klapanker**
Opdrachtgever: **Gemeente Katwijk**
Contactpersoon:

Referentie-documenten

Constructeur: **ir. S.A. Chin A Moei**
Collegiale toets: **ir. J.M. van der Meer**

Revisie-beheer:

Geometrie Klapanker en materiaalspecificatie

Geometrie ankerstaaf

Type anker	MR-SR [-]
Breuksterkte ankervoet	178 [kN]
Vloeisterkte ankervoet	133 [kN]
Oppervlakte ankervoet	91600 [mm ²]
Breedte ankervoet	317 [mm]
Hoogte ankervoet	437 [mm]
D _{equivalent}	341.51 [mm]
h.o.h. afstand ankers (= hoh afstand raai 1 tot 2)	1.400 [m]

Geometrie omgeving

Niveau maaiveld -0.20 [m NAP]

Positionering ankers

Aangrijpniveau verankering raai 1 -0.50 [m NAP]
Hoek anker met maaiveld raai 1 15 [graden]
Werkende ankerlengte raai 1 6.50 [m]

Aangrijpniveau verankering raai 2 -0.50 [m NAP]
Hoek anker met maaiveld raai 2 15 [graden]
Werkende ankerlengte raai 2 6.50 [m]

Niveau hart ankervoet raai 1 -2.18 [m NAP]
Niveau hart ankervoet raai 1 -2.18 [m NAP]

Toelichting

De ankers dienen een bepaalde afstand t.o.v. elkaar te bezitten opdat de geotechnische houdkracht niet nadelig wordt beïnvloed. Een gebruikelijke methode is om opeenvolgende ankers te variëren in aangrijpniveau, ankerhoek en -lengte. De afwisselende ankers bevinden zich aldus in raai 1 of raai 2. Wanneer alle ankers dezelfde hoek en lengte hebben dan hebben beide raaien dezelfde invoer.

Beschouwing belasting

Belastingen

Invoer belasting per anker of per meter: per meter [-]
Status opgegeven belasting: rekenwaarde [-]
Richting opgegeven belasting: axiaal [-]

Invoer belasting 29 [kN/m]
Resultierende $F_{a,s,d,axiaal}$ = 41 [kN]
 $F_{s,A,d}$ = 45 [kN]
 $F_{s,A,st,d}$ = 51 [kN]

Opmerkingen:

geen

Er is een belasting-factor van 1.1 in rekening gebracht

Er is een belasting-factor van 1.25 in rekening gebracht

Opmerking:

De maatgevende ankerhoek van graden is gehanteerd.

Toets ankervoet

Type ankerstaaf: MR-SR [-]
 $F_{r,staaf,max} = F_{r,breuk} / 1,4 =$ 127 [kN]
 $F_{s,A,st,d} =$ 51 [kN]
unity check = 0.40 [-]

De ankervoet voldoet

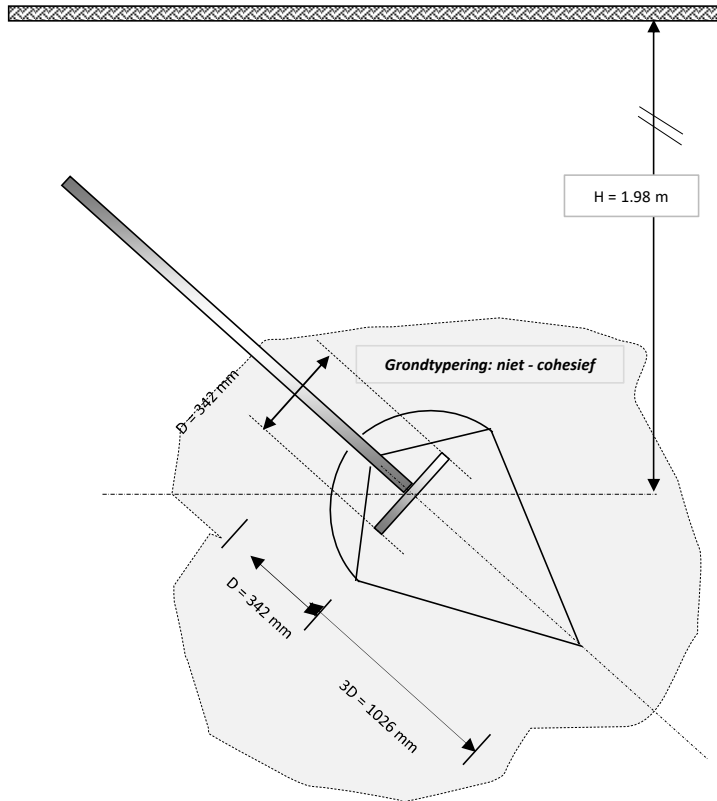
Toets geotechnische draagkracht

De geotechnische draagkracht wordt analoog bepaald aan de rekenwijze van een schroefanker.

Er wordt uitgegaan van een zogenoemd 'diep schroefblad' omdat een uitgangspunt is dat de volgende verhouding geldt: $H/D > 5$

Schets / diepteligging

$D_{\text{equivalent}}$	342 [mm]	
H_{eis}	1.71 [m]	
H_{aanwezig}	1.98 [m]	$\Rightarrow$ Accoord



Onderlinge beïnvloeding / h.o.h. afstand

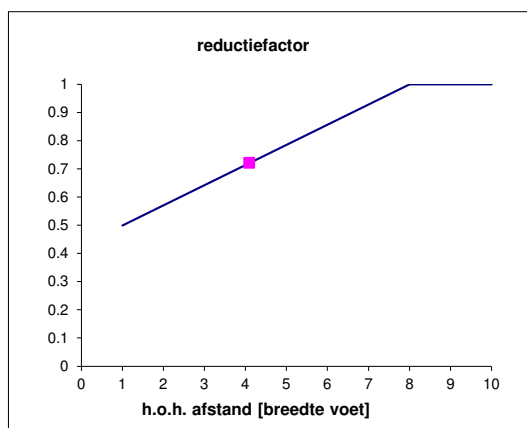
De onderlinge h.o.h. afstand van de ankers op niveau aangrijppunt bedraagt: $4.099 D_{\text{eq}}$ 1.40 [m]

De ankers hebben mogelijk een afwisselende ankerhoek en -lengte, dit noemt men staffelen en is een methode om de onderlinge afstand op niveau ankervoet te vergroten.

Niveau hart ankervoet raai 1:	-2.18 [m NAP]	
Niveau hart ankervoet raai 2:	-2.18 [m NAP]	
Verticale afstand:	0.00 [m]	$0.000 D_{\text{eq}}$

Middels kwadratisch optellen wordt de fysieke h.o.h. afstand berekend: 1.40 [m] $4.099 D_{\text{eq}}$

Bij een h.o.h. afstand kleiner dan $8D$ dient er een reductie op de geotechnische houdkracht te worden uitgevoerd, conform onderstaande figuur:



De heersende reductiefactor bedraagt: **0.72 [-]**

Geotechnische draagkracht

In cohesieve gronden wordt de geotechnische draagkracht als volgt bepaald:

$$F_{r,A,schr,d} = 10 * f_{undr,d} * A$$

In niet-cohesieve gronden wordt de geotechnische draagkracht als volgt bepaald:

$$F_{r,A,schr,min} = 0,4 * q_c * A$$

Type grondslag waarin het verankeringslement zich bevindt:

niet - cohesief [-]

Oppervlakte verankeringslement A

0.0916 [m²]

Waarde conusweerstand

3 [MPa]

Aantal samenwerkende ankers

3 t/m 6 [-]

NEN 6743-1 ; 2006; art. 5.2.2.2

Aantal sonderingen uit dezelfde verdeling

2 [-]

CUR 166 4e druk, deel 1, p.77 / 78

Waarde voor ξ

0.8 [-]

Worden op alle ankers controleproeven uitgevoerd ?

nee [-]

Partiele materiaalfactor

$\gamma_{m,b}$

1.35 [-]

CUR 166 4e druk, deel 1, p.77

$F_{r,A,schr,min}$

109.9 [kN]

indicatie minimale houdkracht

CUR 166 4e druk, deel 2, p.291

$F_{r,A,schr,rep} = \xi * F_{r,A,schr,min} =$

87.9 [kN]

CUR 166 4e druk, deel 1, p.78 - tabel 7.1 -

$F_{r,A,schr,d} = F_{r,A,schr,rep} / \gamma_{m,b} =$

65.1 [-]

$F_{r,A,schr,d}$, incl. evt. reductie hoh afstand

47.0 [kN]

Toetsing

$F_{r,A,schr,d}$

47.0 [kN]

CUR 166 4e druk, deel 1, p.77

$F_{s,A,d}$

45.0 [kN]

U.C.

0.96

Het geotechnisch draagvermogen voldoet

Toets ankerstaaf

Keuze massieve ankerstaaf

Type

M20 - spoed 1,5 [mm]

Diameter

20 [mm]

A

275 [mm²]

f_{vloe}

355 [N/mm²]

$f_{treksterkte}$

510 [N/mm²]

De beoogde levensduur wordt gekenmerkt als: permanent [-]

De in rekening te brengen afroesting bedraagt:

3 [mm] op de straal van de staaf

De doorsnede waarmee gerekend wordt is:

154 [mm²]

$F_{r,vloe,rep}$

55 [kN]

$F_{r,vloe,d}$

$\gamma_m = 1,0$

55 [kN]

$F_{r,breuk,rep}$

79 [kN]

$F_{r,breuk,d}$

$\gamma_m = 1,4$

56 [kN]

minimum waarde aan te houden

$F_{r,A,st,d}$

55 [kN]

$F_{s,A,st,d}$

51 [kN]

U.C. =

0.93 [-]

De ankerstaaf voldoet

MACHTIGING

GEMEENTE KATWIJK

Afdeling Veiligheid
Team Vergunningen

Gezien



d.d. 14-07-2021

Onderwerp machtiging indienen vergunningaanvragen kavel Botenpad 33
Project Realisatie fietspad tussen Waterlelie en Dorpsweide
Projectcode 124688
Referentie -

Aan
Kopie

MACHTIGING

Hierbij machtigt ondergetekende _____ Raadgevende Ingenieurs te Deventer (in het bijzonder
doch niet uitsluitend haar medewerker _____) om namens
..... de benodigde vergunningaanvragen in te dienen voor perceel Botenpad 33 in het kader van het project
fietspad tussen Waterlelie en Dorpsweide.

Ontwerpbestemmingsplan “Fietspad Waterlelie Dorpsweide” en ontwerp omgevingsvergunning

Burgemeester en wethouders van gemeente Katwijk maken het volgende bekend.

Plangebied

In de gemeente Katwijk is een doorgaande fiets- en wandelroute ontwikkeld langs de Oude Rijn. Deze langzaamverkeersverbinding dient zowel voor dagelijkse als recreatieve verplaatsingen. In deze verbinding ontbreekt een belangrijke schakel, ter hoogte van het Botenpad in Valkenburg, tussen de straten Waterlelie en Dorpsweide. Deze ontbrekende schakel is het fietspad Waterlelie - Dorpsweide. Met de omliggende ontwikkelingen in de omgeving van het plangebied van dit fietspad wordt de realisatie hiervan steeds urgenter. De belangrijkste aanleiding voor de aanleg is dat het park de Dorpsweide en de woonuitbreiding 't Duyfrak niet rechtstreeks verbonden zijn met de dorpskern van Valkenburg.

Gecoördineerde procedure Wet ruimtelijke ordening

De coördinatieregeling als bedoeld in paragraaf 3.6.1 van de Wet ruimtelijke ordening is op 16 januari 2020 van toepassing verklaard op het bestemmingsplan en alle uitvoeringsbesluiten voor de fietsverbinding Waterlelie - Dorpsweide te Valkenburg (kenmerk raadsbesluit: 1549692). Dit betekent dat de besluiten gezamenlijk ter inzage liggen.

De gemeente Katwijk is coördinerend bevoegd gezag en regelt de publicatie van het ontwerpbestemmingsplan en de ontwerpbesluiten.

Vastgestelde ontwerpbesluiten

De volgende ontwerpbesluiten met bijlagen liggen daarvoor vanaf 2 september t/m 14 oktober gedurende 6 weken ter inzage:

- 1 ontwerpbestemmingsplan van gemeente Katwijk - Bestemmingsplan Fietspad Waterlelie - Dorpsweide;
- 2 omgevingsvergunning kappen houtopstanden;
- 3 omgevingsvergunning bouwen (fietsbruggen);
- 4 omgevingsvergunning bouwen (damwand Botenpad 31);
- 5 omgevingsvergunning bouwen (damwand Botenpad 33);
- 6 watervergunning voor het dempen van oppervlaktewater (ter plaatse van de fietsbruggen);
- 7 watervergunning voor het tijdelijk dempen van oppervlaktewater (ten behoeve van de realisatie van de fietsbruggen);
- 8 watervergunning voor het bouwen van de fietsbruggen;
- 9 watervergunning voor het dempen van oppervlaktewater (realisatie nieuwe oevers Botenpad 31);
- 10 watervergunning voor het dempen van oppervlaktewater (realisatie nieuwe oevers Botenpad 33);
- 11 watervergunning voor het aanbrengen van een zinker (Botenpad 31);
- 12 ontheffing Vaarwegenverordening Zuid-Holland 2015 (Botenpad 31);
- 13 ontheffing Vaarwegenverordening Zuid-Holland 2015 (Botenpad 33)

Ter inzage

Het ontwerp bestemmingsplan kan worden geraadpleegd op <http://www.ruimtelijkeplannen.nl/webroo/roo/bestemmingsplannen?planidn=NL.IMRO.0537.bpVLKwaterweide-on01>

Het ontwerpbestemmingsplan is ook te raadplegen via www.katwijk.nl onder bekendmakingen en vervolgens bestemmingsplannen.

Het ontwerpbestemmingsplan en de ontwerp omgevingsvergunningen en bijbehorende stukken, liggen ook ter inzage op het gemeentehuis, Koningin Julianalaan 3 te Katwijk.

Zienswijzen ontwerpbestemmingsplan

Als u het niet eens bent met (een onderdeel van) het ontwerpbestemmingsplan of de ontwerpbesluiten dan kunt u dit kenbaar maken door gedurende de terinzagelegging een zienswijze in te dienen bij de gemeente Katwijk. Voor een goede beantwoording vragen wij u om één onderwerp per alinea te behandelen. Dit kan zowel schriftelijk als mondeling.

Schriftelijke zienswijze

Gemotiveerde schriftelijke zienswijzen kunnen door een ieder worden ingediend bij de gemeenteraad. Vermeld duidelijk in uw brief:

- uw naam en adres;
- de datum;
- omschrijving van het besluit;
- de reden van uw bezwaar;
- uw handtekening.

Schriftelijke zienswijzen moeten worden gericht aan de gemeenteraad van gemeente Katwijk, Postbus 589, 2220 AN Katwijk ZH.

Mondelinge zienswijze

Voor het naar voren brengen van een mondelinge zienswijze kan een afspraak worden gemaakt bij de Afdeling Ruimte en Veiligheid, team Ruimte, telefoon 071-4065000. Van deze mondelinge zienswijze wordt een verslag gemaakt en wordt aan u toegezonden.

Wat gebeurt er met uw zienswijze

Alle zienswijzen worden doorgestuurd naar de desbetreffende bevoegde instanties die de zienswijzen betrekken bij de definitieve besluitvorming. Uw ingediende zienswijze wordt zorgvuldig beoordeeld. Bij nieuwe inzichten kan uw zienswijze leiden tot aanpassingen in het definitieve bestemmingsplan of beschikking op vergunning(en). Iedereen die een zienswijze heeft ingediend, wordt geïnformeerd over hoe hiermee is omgegaan via de Nota van Antwoord.

Besluit en beroep

Als het bestemmingsplan definitief is vastgesteld en de overige besluiten ook definitief zijn, wordt dit bekendgemaakt. Het definitieve bestemmingsplan en de besluiten liggen vervolgens 6 weken ter inzage voor beroep.

Mocht uw zienswijze zijn afgewezen en/of bent u het niet eens met het definitieve bestemmingsplan of de overige definitieve besluiten, dan kunt u in beroep bij de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State.