



Beoordeling constructies dijktraject 14-1

Beoordeling sterkte en stabiliteit langsconstructies

Hoogheemraadschap Schieland en Krimpenerwaard

9 november 2022

Project Beoordeling constructies dijktraject 14-1
Opdrachtgever Hoogheemraadschap Schieland en Krimpenerwaard

Document Beoordeling sterkte en stabiliteit langsconstructies
Status Definitief 03
Datum 9 november 2022
Referentie 130741/22-016.067

Projectcode 130741
Projectleider Ir. T. Naves
Projectdirecteur Ir. D.J. Jaspers Focks

Auteur(s) Ir. E.R. Dornhelm, Ir. D.G. Fiolet
Gecontroleerd door Ir. T. Naves
Goedgekeurd door Ir. T. Naves

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Leeuwenbrug 8
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	7
1.1	Achtergrond	7
1.2	Afbakening	8
1.3	Leeswijzer	8
2	BESCHRIJVING VAN HET KUNSTWERK	9
2.1	Locatie en algemene beschrijving	9
2.2	Dwarsprofielen	10
3	TOETS OP MAAT: GEDETAILLEERDE (PLAXIS-)BEREKENING	14
3.1	Vaststellen veiligheidsfilosofie	14
3.2	Faalkanseis	14
3.3	Partiële factoren	15
3.4	Berekeningsfasering	16
3.5	Toetsing	17
	3.5.1 Geotechnische stabiliteit	18
	3.5.2 Toets constructieve sterkte	18
	3.5.3 Toets constructieve sterkte Verankering	19
	3.5.4 Verticaal draagvermogen verankerde damwand	19
	3.5.5 Vervormingseisen (langsconstructie)	19
3.6	Geometrie	19
	3.6.1 Bodemdaling	19
	3.6.2 Restprofiel	20
	3.6.3 Constructieve eigenschappen Plaxis-berekening	20
	3.6.4 Zakkende grond op ankers	20
3.7	Hydraulische randvoorwaarden	20
3.8	Geotechnische parameters	20
3.9	Bovenbelasting	22
4	TOETS OP MAAT RESULTATEN	23
4.1	Geotechnische stabiliteit	23
4.2	Constructieve sterkte damwand	25

4.2.1	Gording	26
4.3	Constructieve sterkte verankering	26
4.3.1	Zakkende grond op ankers	26
4.4	Verticaal draagvermogen verankerde wand	27
4.5	Vervormingen	27
4.6	Gevoeligheidsanalyse	28
4.6.1	Resultaten	28
5	SNIJDEN VAN GROND ANALYTISCHE TOETS	30
5.1	Vaststellen benaderingen	30
5.2	Input	31
5.3	Resultaten	32
6	SNIJDEN VAN GROND PLAXIS 2D ANALYSE	37
6.1	Inleiding	37
6.2	Resultaten	37
6.2.1	Werking mechanisme snijden van grond	37
6.2.2	Veiligheidsfactor	39
7	OVERSTROMINGSKANS	42
7.1	Sectie 1b	42
7.1.1	Relevante faalpaden als gevolg van grondsniijden sectie 1b	42
7.1.2	Bezwijken van de kistdamconstructie	43
7.1.3	Bezwijken bekleding op het buitentalud, kruin en/of binnentalud	44
7.1.4	Conclusie sectie 1b	44
7.2	Sectie W2	44
7.2.1	Relevante faalpaden als gevolg van grondsniijden sectie W2	45
7.2.2	Afschuiven van het binnentalud	46
7.2.3	Bezwijken van de bekleding	46
7.2.4	Progressief uitspoelen binnentalud en kernmateriaal	47
7.2.5	Conclusie sectie W2	47
8	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	48
8.1	Conclusie	48
8.2	Aanbevelingen	49
9	REFERENTIES	50

Laatste pagina

50

Bijlage(n)

Aantal pagina's

I	Snijden van grond analytische toets	21
II	Snijden van grond Plaxis 2D input	2
III	Zakkende grond op ankers	2
IV	Constructieve toets sterkte damwanden	12
V	Resultaten gevoeligheidsanalyse	6

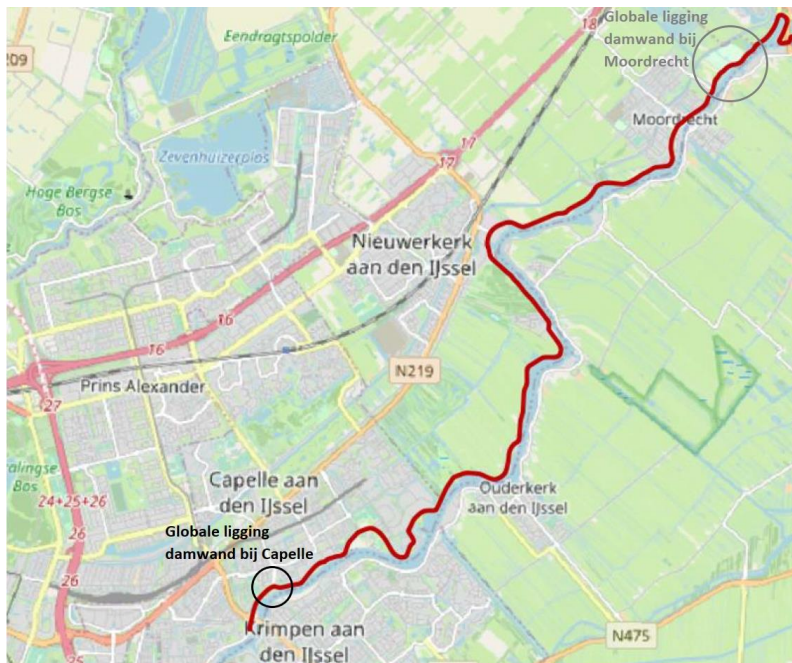
1

INLEIDING

Deze rapportage betreft de beoordeling van de damwandconstructies in dijktraject 14-1:

- discontinue damwand versterkte dijken bij Capelle;
- discontinue damwand versterkte dijken bij Moordrecht.

Afbeelding 1.1 De locatie van de IJsseldijk bij Moordrecht (grijze cirkel) en damwand bij Capelle (zwarte cirkel) langs het dijktraject 14-1 (rode lijn)



1.1 Achtergrond

De versterkte secties bij Capelle [ref. 9] en Moordrecht [ref. 10] die worden beoordeeld zijn in 2016 versterkt met damwanden. Het betreft hier een damwandconstructie in de dijk ter verhoging van de macrostabiliteit van het dijklichaam. Ten tijde van de uitvoering van de dijkversterking tussen Capelle en Moordrecht is als optimalisatie ervoor gekozen om zwaardere damwanden toe te passen met grote openingen tot wel 50 % openingspercentage. Conform de oude richtlijn (Ontwerprichtlijn Stabiliteitsschermen in Primaire Waterkeringen, OSPW) was dit toegestaan en werd dit gezien als een goede optimalisatie.

Bij de eenvoudige toets uitgevoerd in 2020 [ref. 6] werd vastgesteld dat deze oplossing echter niet voldoet aan de eisen die binnen de nieuwe ontwerprichtlijn POVM Langsconstructies (PPL) [ref. 3] aan langsconstructies zijn gesteld, zie kader hieronder. Deze eisen hebben betrekking op een damwandconstructie in een dijk en niet bijvoorbeeld langs de waterkant, waardoor uitspoeling van grond geen rol speelt.

4.8.3.1 Algemeen

Bij het toepassen van losstaande elementen en van discontinue wanden moeten de constructieve elementen zo dicht op elkaar worden gezet dat de constructieve maatregel werkt als een wand. Het risico op lokaal bezwijken van de grond (snijden) rond (of tussen) de constructieve elementen moet worden vermeden.

Om dit risico te vermijden moet voor discontinue damwanden, baretwanden of soilmix altijd worden voldaan aan de volgende voorwaarden.

- Bij discontinue damwanden moeten conform § 5.8.2 minimaal vier enkele profielen in het slot zijn gezet, waarbij de breedte van de openingen maximaal 1 m is.

Bovenstaande eisen betekenen dat de net gerealiseerde langsconstructies ter plaatse van Capelle en Moordrecht niet zouden voldoen aan de richtlijnen en dat deze damwand constructies in de beoordeling afgekeurd moeten worden, hetgeen zal leiden tot hoge kosten en veel maatschappelijke onrust tot gevolg (aangezien deze constructies een paar jaar geleden zijn opgeleverd).

Het is verder in [ref. 6] opgemerkt dat de eisen zoals benoemd in de PPL met name een pragmatisch en conservatieve keuze zijn om er zeker van te zijn dat snijden van de grond niet optreedt. Echter ligt hier geen theoretische onderbouwing aan ten grondslag en is er niet bij stilgestaan wat dit betekent voor bestaande constructies. Er is daarom onderzoek bij het HWBP gedaan in [ref. 8] naar het mechanisme van snijden van grond omdat de verwachting was dat grotere openingen mogelijk wel toegestaan kunnen worden (eventueel onder bepaalde voorwaarden).

Op basis van de resultaten uit 2D en 3D analyses in het onderzoek [ref. 8] blijkt dat de verhouding tussen paneelbreedte en openingsbreedte bepalend is voor de toelaatbare opening en paneelbreedte. Dit in tegenstelling tot het in PPL voorgeschreven maximum van 1,0 m. Verder wordt aanbevolen om wijzigingen door te voeren in de PPL analytische toets. Bij de beoordeling van dit rapport is met deze aanpassingen rekening gehouden.

1.2 Afbakening

In deze rapportage wordt de sterkte en stabiliteit van het dijklichaam met langsconstructie beschouwd. Dit omvat zowel de constructieve toets van de damwanden en ankers als de controle van snijden van grond.

De controle van snijden van grond wordt analytisch uitgevoerd op basis van de aanbevolen aanpassingen in [ref. 8] en ook met behulp van Plaxis 2D zoals in [ref. 8] is gedaan waarbij de maximum 1,0 m openingsbreedte criteria niet relevant is.

Andere faalmechanismen zoals piping, hoogte en erosie van de bekleding zijn geen onderdeel van deze beoordeling.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is een complete beschrijving gegeven van alle doorsneden en kunstwerken. In hoofdstuk 3 zijn de methodiek en de bijbehorende uitgangspunten gepresenteerd voor de toets op maat in de Plaxis berekeningen. In hoofdstuk 4, volgt de beoordeling resultaten uit Plaxis 2D. Hoofdstuk 5 bevat een overzicht van het snijden van grond analytische oordeel en resultaten conform PPL, OSPW, en de aangepaste methoden. In hoofdstuk 6, volgt de resultaten van de snijden van grond toets in Plaxis 2D. In hoofdstuk 7 is een analyse van de effecten van grondsnijsen op de overstromingskans opgenomen. En tot slot zijn in hoofdstuk 8 de conclusies en aanbevelingen gedeeld.

2

BESCHRIJVING VAN HET KUNSTWERK

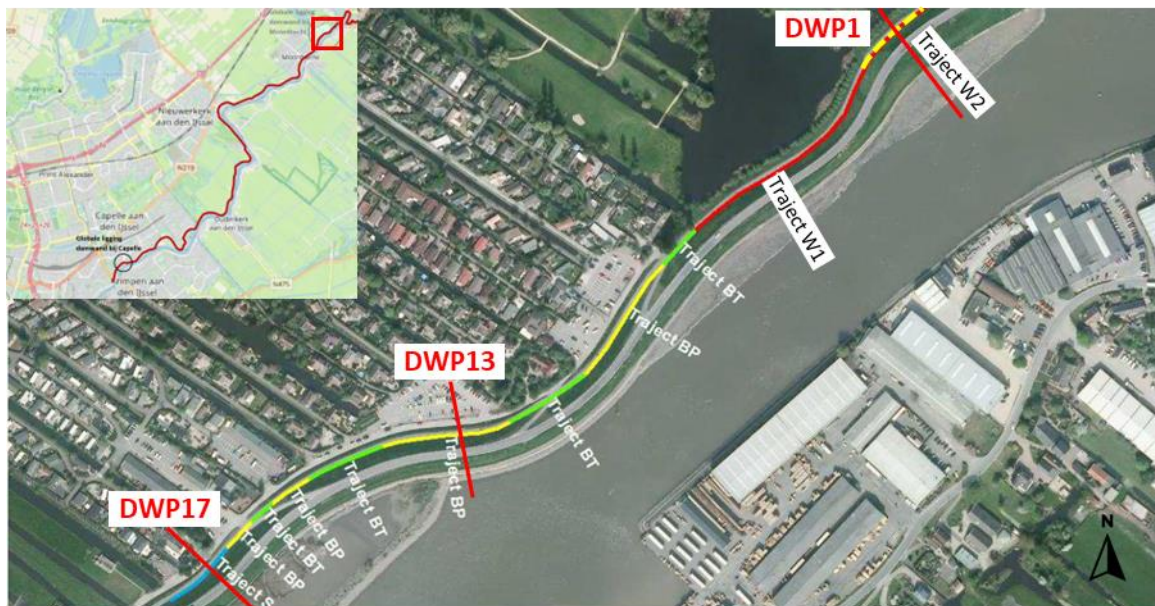
2.1 Locatie en algemene beschrijving

Dijktraject 14-1 loopt van Capelle aan den IJssel tot Gouda. Het dijktraject wordt beheerd door drie waterschappen: het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard (HHSK), het Hoogheemraadschap van Rijnland (HHR) en het Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden (HDSR). De totale lengte van het dijktraject is 20,0 km.

Binnen traject 14-1 zijn op een twee locaties langsconstructies aanwezig die beoordeeld moeten worden:

- damwand bij Moordrecht (afbeelding 2.1);
- damwand bij Capelle (afbeelding 2.2).

Afbeelding 2.1 Locatie dijktraject 14-1, trajecten/secties, en relevant dwarsprofielen bij Moordrecht



Afbeelding 2.2 Locatie dijktraject 14-1, trajecten/secties, en relevant dwarsprofielen bij Capelle



2.2 Dwarsprofielen

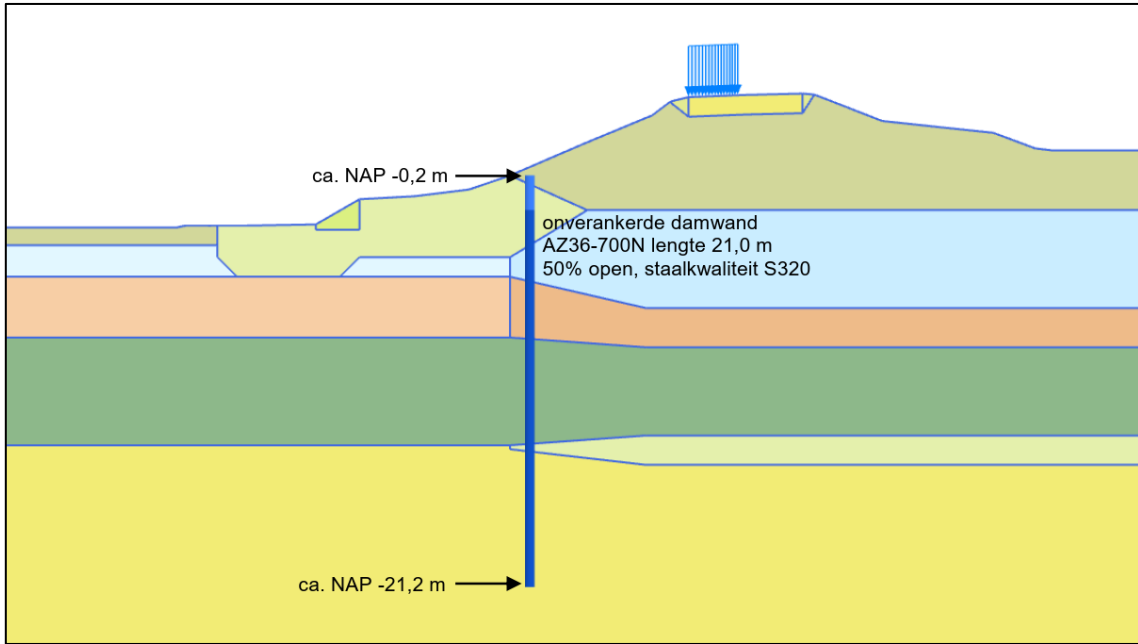
De vijf doorsneden in deze analyse zijn geselecteerd op basis van de meest ongunstige damwand openingspercentage binnen de trajecten Capelle en Moordrecht. De gekozen secties zijn:

- DWP17: Sectie S (Moordrecht);
- DWP13: Sectie B (Moordrecht);
- DWP1: Sectie W2 (Moordrecht);
- DWP2: Sectie 1a (Capelle);
- DWP4: Sectie 1b (Capelle).

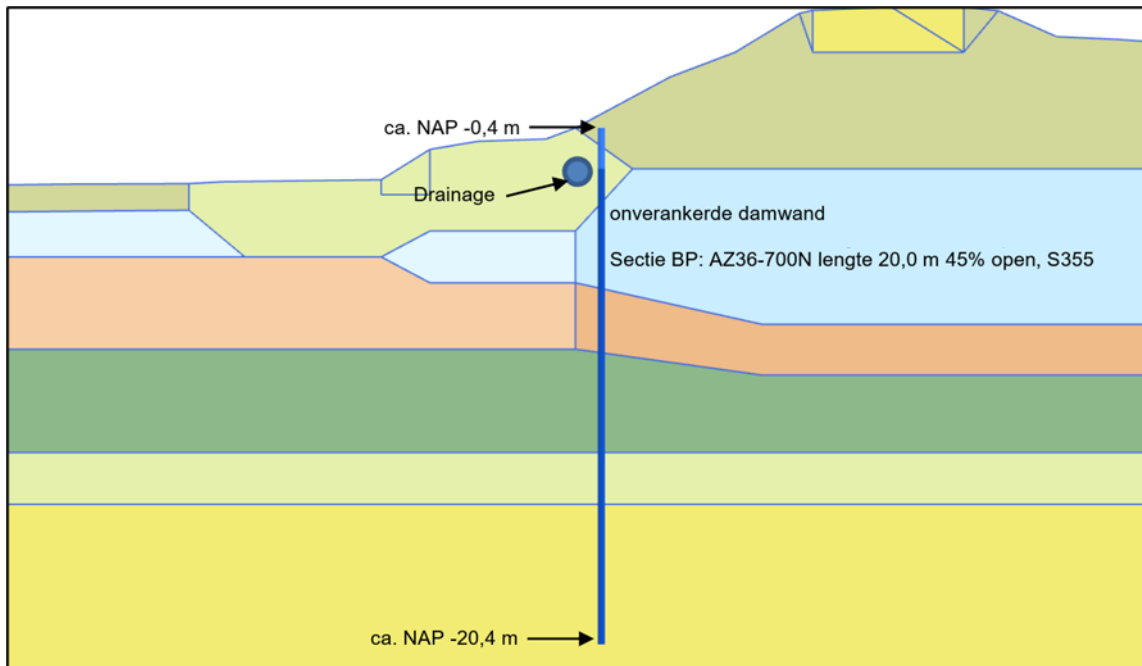
De locaties van de dwarsprofielen zijn in afbeelding 2.1 en afbeelding 2.2 te zien. De geometrie en constructie van elke dwarsprofiel staan in de volgende afbeeldingen. Een uitgebreidere beschrijving van de secties is te vinden in [ref. 9] en [ref. 10].

Sectie BP wordt ook representatief geacht voor sectie BT. Conclusies voor sectie BP worden daarom ook toegepast voor sectie BT.

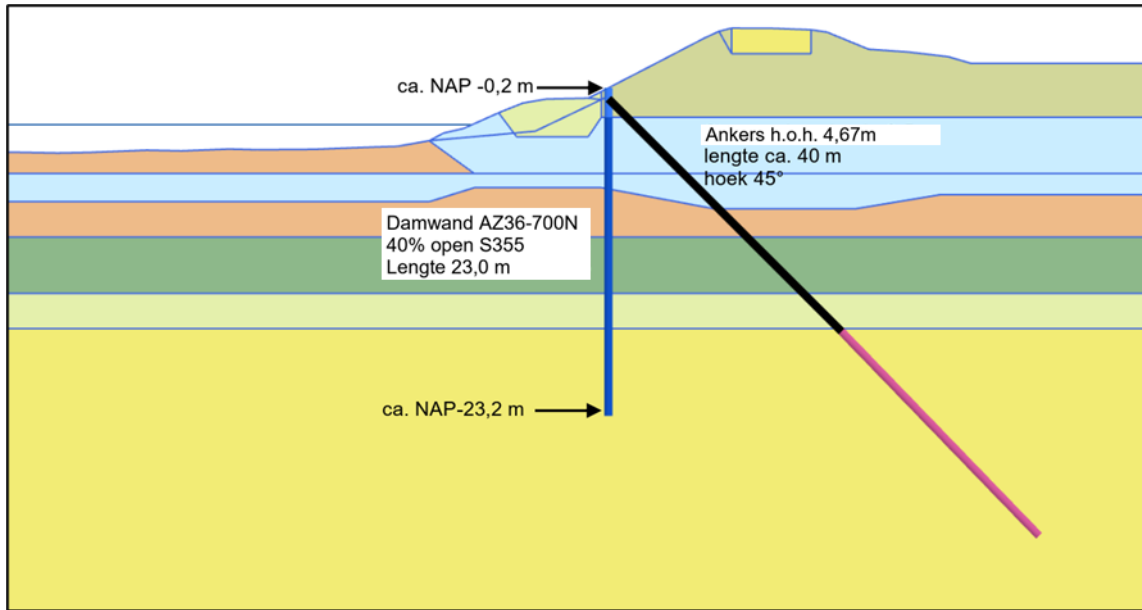
Afbeelding 2.3 Sectie S - 50 % openingspercentage



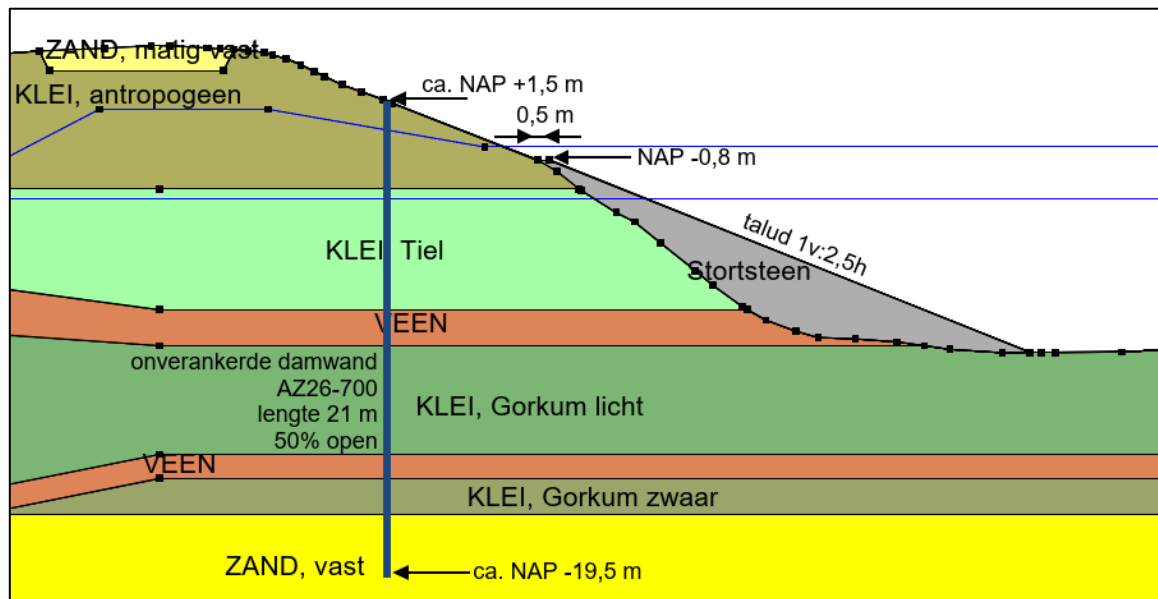
Afbeelding 2.4 Sectie B - 45 % openingspercentage



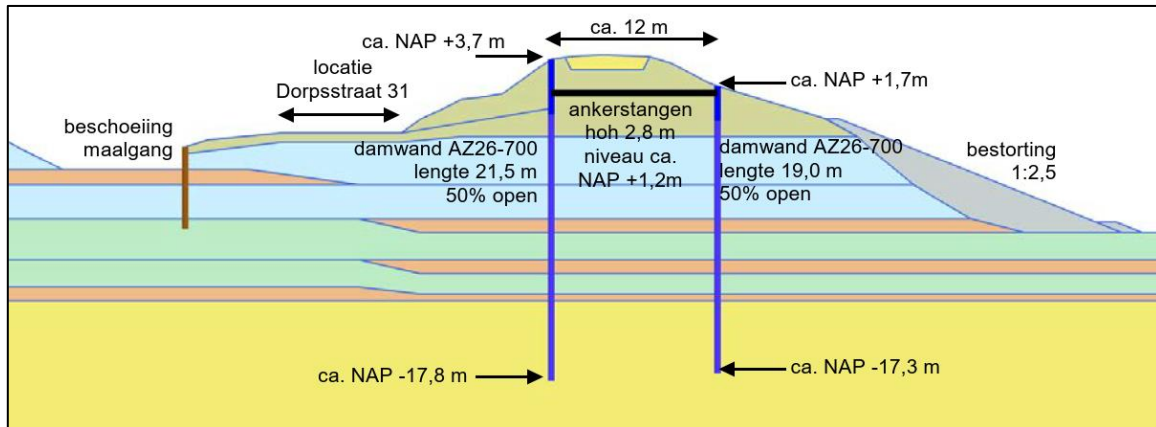
Afbeelding 2.5 Sectie W2 - 40 % openingspercentage



Afbeelding 2.6 Sectie 1a - 50 % openingspercentage



Afbeelding 2.7 Sectie 1b - 50 % openingspercentage



3

TOETS OP MAAT: GEDETAILLEERDE (PLAXIS-)BEREKENING

3.1 Vaststellen veiligheidsfilosofie

Voor de beoordeling van langsconstructies wordt binnen het WBI verwezen naar Ontwerprichtlijn Stabiliteitsschermen (type II) in Primaire Waterkeringen verder afgekort als OSPW.

Echter sluit de methodiek beschreven in de OSPW niet aan op het WBI. Vanuit de POV-Macrostabiliteit is hier een nieuwe methodiek voor opgesteld, De PPE [ref. 2] en de PPL [ref. 3]. Voor de beoordeling van binnendijkse langsconstructies zal daarom de toets op maat uitgevoerd worden conform deze nieuwe richtlijn zodat zo goed als mogelijk wordt aangesloten op deze ontwikkelingen.

3.2 Faalkanseis

Traject

De maximaal toelaatbare overstromingskans per dijktraject is opgenomen in de Waterwet en weergegeven in tabel 3.1

Op sectie 1a wordt een gereduceerd ondergrenswaarde (maximaal toelaatbare faalkantraject) toegepast omdat de damwandversterking aan de buitenzijde van de dijk ligt. Deze analyse is namelijk gericht op het evalueren van de conformiteit van de damwand versterking. Daarom wordt de ondergrenswaarde verlaagd met 10 % voor de beoordeling van de buitendijk voor sectie 1a.

Tabel 3.1 Normering dijktrajecten

Traject	Signaleringswaarde	Ondergrenswaarde
14-1	1:30.000	1:10.000
14-1 buitenwaarts (STBU)	1:3.000	1:1.000

Doorsnede

Op basis van de toelaatbare overstromingskans per dijktraject, de faalkansverdeling en de trajectlengte is de maximaal toelaatbare faalkans op doorsnede niveau bepaald, zie tabel 3.2. Uitgangspunt is de standaard faalkansruimte van 0,04.

Tabel 3.2 Toelaatbare faalkans

Traject	ω [-]	L _{traject} [m]	N [-]	P _{eis;dsn}	
				Signaleringswaarde	Ondergrenswaarde
dijktraject 14-1 (constructief)	0,04	20.500	14,67	3.03E-8	9.09E-8
dijktraject 14-1 (constructief) (buitenkant)	0,04	20.500	14,67	3.03E-7	9.09E-7

3.3 Partiële factoren

Binnen de semi-probabilistische analyse dienen de volgende partiële veiligheidsfactoren te worden toegepast op de grondsterkte of op het effect (krachten/momenten/verplaatsingen).

γ_n	Schadefactor
γ_d	Modelfactor
γ_b	Schematiseringsfactor
γ_{add}	Belasting-effectfactor

Conform OI2014v4 wordt op de karakteristieke grondsterkte de materiaalfactor gelijk gekozen aan 1,0. In plaats daarvan wordt de relatie tussen doelbetrouwbaarheid en partiele factor nu volledig via de schadefactor gelegd, die op de grondsterkte werkt.

Schadefactor

Via de schadefactor wordt de maximaal toelaatbare faalkans in een doorsnede vertaald naar een partiële factor $\gamma_{n,grond;dijk}$. In geval van een constructief versterkte dijk (alle analyses in dit rapport) zijn er drie manieren van falen, namelijk geotechnisch falen (GEO), constructief falen (DW) en falen van verankering (ANK). De toelaatbare faalkans op de drie deelmechanismes wordt conform PPE [ref. 2] berekend door de toelaatbare faalkans voor de gronddijk, te delen door drie.

$$\gamma_{n;constrief\ versterkte\ tdijk} = 0,15 * \beta_{dsn;con} + 0,41 = 0,15 * 5,22 + 0,41 = 1,193$$

$$\gamma_{n;constrief\ versterkte\ tdijk;buitenkant} = 0,15 * \beta_{dsn;con} + 0,41 = 0,15 * 4,77 + 0,41 = 1,126$$

Modelfactor

De modelfactor γ_d gelijk aan 1,06. Dit geldt voor zowel een EEM-berekening als voor een glijvlakberekening op basis van Uplift-Van.

$$\gamma_d = 1,06$$

Schematiseringsfactor

Een belangrijk verschil tussen het ontwerp en de beoordeling is de schematiseringsfactor. Om schematiseringonzekerheden in het ontwerp in rekening te brengen dient een schematiseringsfactor aangehouden en afgeleid te worden (veelal in de range van 1,1).

Echter voor een beoordeling conform het WBI wordt er geen schematiseringsfactor afgeleid maar wat er gebruik gemaakt van een scenario analyse. Voor deze beoordeling van de constructies wordt getoetst op doorsnede niveau waarbij uitgegaan wordt van de meest conservatieve grondopbouw en geometrie. Daarom wordt in deze beoordeling de schematiseringsfactor aangehouden op 1,0 in lijn met de WBI aanpak.

$$\gamma_b = 1,0$$

Belastingeffectfactoren

Conform de PPE [ref. 2] geldt bij de controle van gording en het groutlichaam een belastingeffectfactor $\gamma_{add;gr} = 1,1$ op de ankerkracht en bij de controle van de ankerstaaf een belastingeffectfactor $\gamma_{add;ank} = 1,25$. De belastingeffectfactor van snedekrachten in de damwand en diepwand is $\gamma_{add;dw} = 1,00$. Op vervormingen geldt een effectfactor $\gamma_{add;dis} = 1,30$.

Stabiliteitsfactor

De te behalen stabiliteitsfactor is gelijk aan het product van de modelfactor en schadefactor:

$$SF = \gamma_b * \gamma_{n;\text{constrief versterkte tdijk}} = 1,06 * 1,193 = 1,26$$

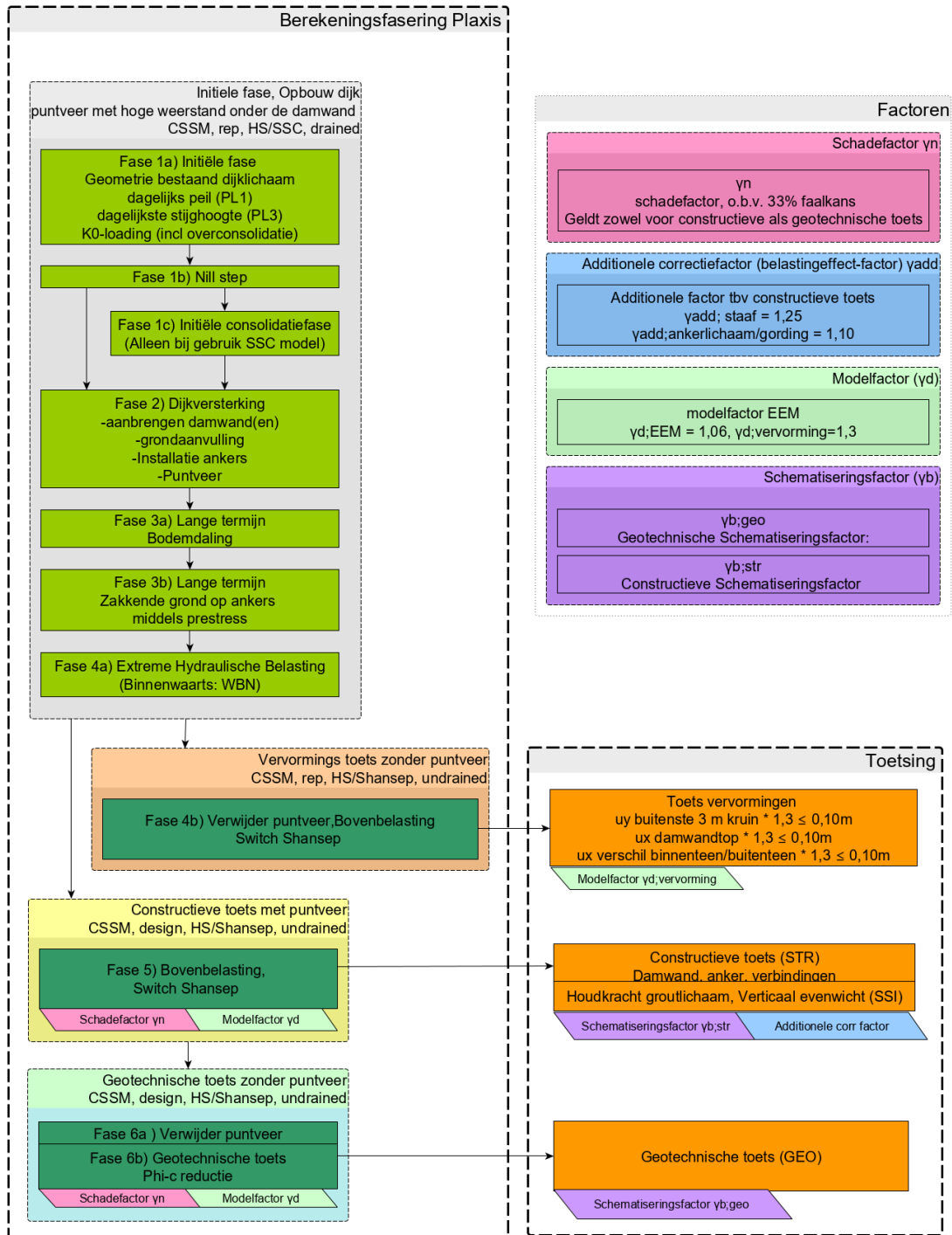
$$SF_{\text{buitenkant}} = \gamma_b * \gamma_{n;\text{constrief versterkte tdijk;buitenkant}} = 1,06 * 1,126 = 1,19$$

3.4 Berekeningsfasering

In afbeelding 3.1 is de fasering weergegeven die conform de PPE gevolgd moet worden. Daarbij zijn er een aantal belangrijke wijzigingen ten opzichte van de fasering zoals die beschreven was in de OSPW en andere oude richtlijnen, namelijk:

- fase 1a, 1b: de initiële fase is versimpeld tot een K0 fase met een Nill step om zo de overconsolidatie goed mee te nemen;
- fase 3a: bodemdaling wordt in de berekening gemodelleerd door een volumecontractie of door een consolidatieberekening met het SSC-model;
- fase 3b: zakkende grond op ankers wordt in de berekening meegenomen middels een voorspanning;
- fase 4b en 5: in de toetsfases wordt voor de ongedraineerde lagen overgestapt naar het Shansep model.

Afbeelding 3.1 Berekeningsfasering gedetailleerde berekening conform de PPE [ref. 2]



3.5 Toetsing

Conform de PPE [ref. 2] dienen de volgende faalmechanismen getoetst te worden:

- geotechnische stabiliteit;
- constructieve sterkte damwand/diepwand;
- constructieve sterkte verankering;
- verticaal draagvermogen verankerde wand; en
- vervormingen.

3.5.1 Geotechnische stabiliteit

De veiligheid tegen geotechnisch bezwijken van de constructief versterkte dijk dient te voldoen aan:

$$\Sigma M_{sf} \geq Y_{b:geo}$$

ΣM_{sf} Stabiliteitsfactor uit een phi-c reductie in Plaxis
 $Y_{b:geo}$ Schematiseringsfactor voor geotechnisch bezwijken conform §3.3

3.5.2 Toets constructieve sterkte

De krachten in en op de constructie worden uitgelezen in de constructieve toets fase waarbij de grondsterkte is gereduceerd met de modelfactor en schadefactor. De rekenwaarde van de krachten kan vervolgens worden gevonden door:

$$M_{s;d} = f_{open} Y_{b:str;dwr} M_{s,max;EEM} Y_{add;dwr}$$

$$N_{s;d} = f_{open} Y_{b:str;dwr} N_{s,max;EEM} Y_{add;dwr}$$

$$V_{s;dw;d} = f_{open} Y_{b:str;dwr} V_{s,max;EEM} Y_{add;dwr}$$

Waarin:

$M_{s;dw;d}$ rekenwaarde van het buigend moment in de constructie [kNm/m]
 $N_{s;dw;d}$ rekenwaarde van de normaalkracht in de wand [kN/m]
 $V_{s;dw;d}$ rekenwaarde van de dwarskracht in de wand [kN/m]
 f_{open} factor openingspercentage = 100 % / (100 % - openingspercentage)[-]
 $Y_{b:str;dwr}$ schematiseringsfactor op de constructieve belasting, zie §3.3. [-]
 $Y_{add;dwr}$ additionele correctiefactor = 1,00, zie §3.3. [-]
 $M_{s,max;EEM}$ maximaal buigend moment in de wand uit de EEM berekening [kNm/m]
 $N_{s,max;EEM}$ maximale normaalkracht in de wand uit de EEM berekening [kN/m]
 $V_{s,max;EEM}$ maximale dwarskracht in de wand uit de EEM berekening [kN/m]

Op basis van de bovenstaande rekenwaarde van de krachten in en op de damwand wordt de constructie getoetst op: moment, normaalkracht, dwarskracht, plooi en knik conform Toets op moment en normaalkracht conform EN1993-5.

Opgemerkt wordt dat, in afwijking met de PPL, voor de beoordeling van de damwanden ook de plastische momentcapaciteit in rekening wordt gebracht.

Staaldikte

Het damwandtype wordt overgenomen uit de ontwerpberekeningen [ref. 9] en [ref. 10]. Voor de staaldikte wordt de gecorrodeerde doorsnede aangehouden. Hiervoor wordt de corrosietoeslagen op de damwanddoorsnede meegenomen conform het protocol dat vigerend is vanaf 2016 [ref. 5]. De periode van corrosie is 16 jaar, wat is bestaande corrosie plus corrosie over de komende tien jaar.

Tabel 3.3 Overzicht corrosie toeslagen voor damwand volledig ingebed

Locatie	Corrosie toeslag per zijde [mm/jaar]	Corrosie over 16 jaar [mm]
permanent beneden de grondwaterspiegel	0,012	0,384
geroerde grond of boven de grondwaterspiegel	0,022	0,704

3.5.3 Toets constructieve sterkte Verankering

Voor de geotechnische beschouwing van de ankerstang wordt er geen reductie voor corrosie toegepast omdat er van wordt uitgegaan dat er een corrosiebescherming wordt toegepast [ref. 9] en [ref. 10].

Voor de beoordeling van de verankering zal gecontroleerd worden of de berekende belasting kleiner is dan de weerstand van de ankerstang. In beginsel wordt voor de beoordeling enkel de sterkte van de ankerstang gecontroleerd en niet de houdkracht van het groutlichaam. Enkel als de sterkte van de ankerstang kritiek is dan zal ook de houdkracht van het groutlichaam beschouwd worden.

3.5.4 Verticaal draagvermogen verankerde damwand

Conform de PPL dient in het geval van een verankerde damwand het verticaal evenwicht getoetst te worden. De rekenwaarde van de normaalkracht is gelijk aan de constructieve toets: $N_{s;dw;d}$. Deze belasting mag niet de punt en schachtweerstand in het zand overschrijden. Conform aanwijzingen in de PPL wordt deze bepaald conform artikel 7.6.2.3 van NEN-EN 9997-1 [ref. 4].

3.5.5 Vervormingseisen (langsconstructie)

Voor het ontwerp van de constructief versterkte dijk zijn eisen gesteld aan de maximaal toelaatbare vervorming van de damwand en de kruin van de dijk. Als gevolg van het hoog water mag de damwand maximaal 100 mm horizontaal vervormen en mag de kruinzakking maximaal 100 mm zijn.

$$u_{max} \geq u_{eem} * \gamma_{add;dis}$$

Waarin

u_{max}	maximaal toelaatbare vervorming, 100 mm horizontale damwand verplaatsing, 100 mm kruinzakking [mm]
u_{eem}	berekende vervorming als gevolg van hoogwater uit de EEM berekening [mm]
$\gamma_{add;dis}$	additionele correctiefactor = 1,30, zie paragraaf §3.3 [-]

Opgemerkt wordt dat conform de PPE van bovenstaande vervormingseisen mag worden afgeweken worden op basis van een toets op maat. Dit betekent wel dat de invloed van de vervormingen van de constructie op de overige faalmechanismen moet worden beoordeeld.

Zelfstandig kerende constructies zoals diepwanden of de kistdammen zijn zelfstandig waterkerend. Eventuele grotere vervormingen zijn toelaatbaar zolang de waterkerende hoogte van de constructie gewaarborgd blijft. Voor dergelijke constructies wordt voor de beoordeling geen eis gesteld aan de horizontale vervorming en dient enkel de verticale vervorming van de constructie beschouwd te worden.

3.6 Geometrie

De geometrie ter plaatse van de langsconstructie wordt in beginsel overgenomen van de uitvoeringsontwerp berekeningen. Er zijn voor alle vijf dwarsprofielen een bestaande EEM-berekening beschikbaar en vandaar is de ontwerpgeometrie overgenomen.

3.6.1 Bodemdaling

Voor de autonome bodemdaling wordt uitgegaan van 0,4 m/100 jaar op basis van de ontwerpberekeningen [ref. 9] en [ref. 10]. Dit is exclusief zetting als gevolg van een eventuele ophoging.

De bodemdaling wordt in Plaxis gemodelleerd door een volume contractie van de diepere cohesieve lagen.

De periode waarin bodemdaling wordt beschouwd is 16 jaar, wat is de tijd sinds de bouw plus tien jaar. Dit wordt 0,064 m in 2032.

3.6.2 Restprofiel

Indien in de Plaxis-berekening een niet maatgevend glijvlak optreedt dan zal een restprofiel gemodelleerd worden. Daarbij wordt de aanpak conform de PPE toegepast waarbij er in beginsel een taludverlaging tot $1/3 H$ wordt toegepast en de sterkte binnen het niet maatgevende glijvlak wordt gereduceerd met een factor 0,7.

Dit wordt alleen toegepast op het binnentalud van sectie 1b, die een lokale onstabiele situatie berekent. Om de situatie van de damwand te analyseren is hier een restprofiel toegepast.

3.6.3 Constructieve eigenschappen Plaxis-berekening

De constructieve eigenschappen van de damwanden worden bepaald op basis van wat er gerealiseerd is. De stijfheid van de damwanden als plaalementen wordt berekend op basis van de corrosie in paragraaf 3.5.2.

De verankering wordt gemodelleerd met een embedded beam row en node-to-node anchor. De eigenschappen worden bepaald op basis van de ontwerpberekeningen (inclusief de toegepaste voorspanning).

3.6.4 Zakkende grond op ankers

In de ontwerpmethodiek conform de PPE dient zakkende grond op ankers in de berekening meegenomen te worden. De ankerkracht toename als gevolg van de zakkende grond wordt berekend conform de methodiek zoals beschreven in de PPL.

Het effect van zakkende grond op ankers is op sectie W2 en sectie 1b toegepast.

3.7 Hydraulische randvoorwaarden

Bij deze analyse worden dezelfde hydraulische uitgangspunten toegepast als in het ontwerpberkeningen [ref. 9] en [ref. 10].

3.8 Geotechnische parameters

Voor de bepaling van de geotechnische parameters is gebruik gemaakt van de reeds beschikbare informatie:

- sterkte eigenschappen zoals gehanteerd in het versterkingsontwerp [ref. 11] en [ref. 12];
- proeven verzameling normtraject 14-1 [ref. 13].

In zowel het versterkingsontwerp als de proeven verzameling zijn eigenschappen gepresenteerd voor de ongedraineerde sterkte eigenschappen. Om de meest geschikte verzameling te selecteren is een vergelijking gemaakt op basis van correlaties met de conusweerstand en de resulterende ongedraineerde schuifsterktes in de Plaxis analyse.

De SHANSEP-parameters uit de proevenverzameling laten een meer representatief (vergelijkbaar op su op basis van correlaties met CPTS) resultaten zien voor ongedraineerde schuifsterkte. Hierbij wordt opgemerkt

dat de weergegeven gecorreleerde schuifsterkte is gebaseerd op de N_{kt} gemiddeld. De ongedraineerde schuifsterkte in de berekening dient een laag karakteristieke waarde te zijn en zou dus lager moeten uitkomen dan de waarde op basis van de CPT. Dit wordt weergegeven in afbeelding 3.2, waar de set op basis van de proevenverzameling (zwarte stippellijnen) beter op de CPT gebaseerde correlatie (paarse lijn) past in vergelijking met de set die in het ontwerp berekeningen (rode lijn) werd gebruikt. Daarom worden de ongedraineerde sterkte eigenschappen overgenomen uit de proevenverzameling van normtraject 14-1 [ref. 13].

De gedraineerde sterkte eigenschappen die in Plaxis gebruikt worden voor de fasering worden wel overgenomen uit het versterkingsontwerp [ref. 11]. Hierbij wordt wel opgemerkt dat voor deze analyse het Hardening Soil model toegepast wordt en niet het Mohr-Coulomb model zoals gebruikt in de ontwerp berekeningen. Daarom worden alleen de ϕ en c van de sterkte overgenomen. De sterkte- en stijfheid eigenschappen van de grond zijn weergegeven in respectievelijk tabel 3.4 en tabel 3.6.

Tabel 3.4 Sterkte parameters Hardening Soil [ref. 11] / SHANSEP NGI-ADP [ref. 13]/ initial [ref. 12]

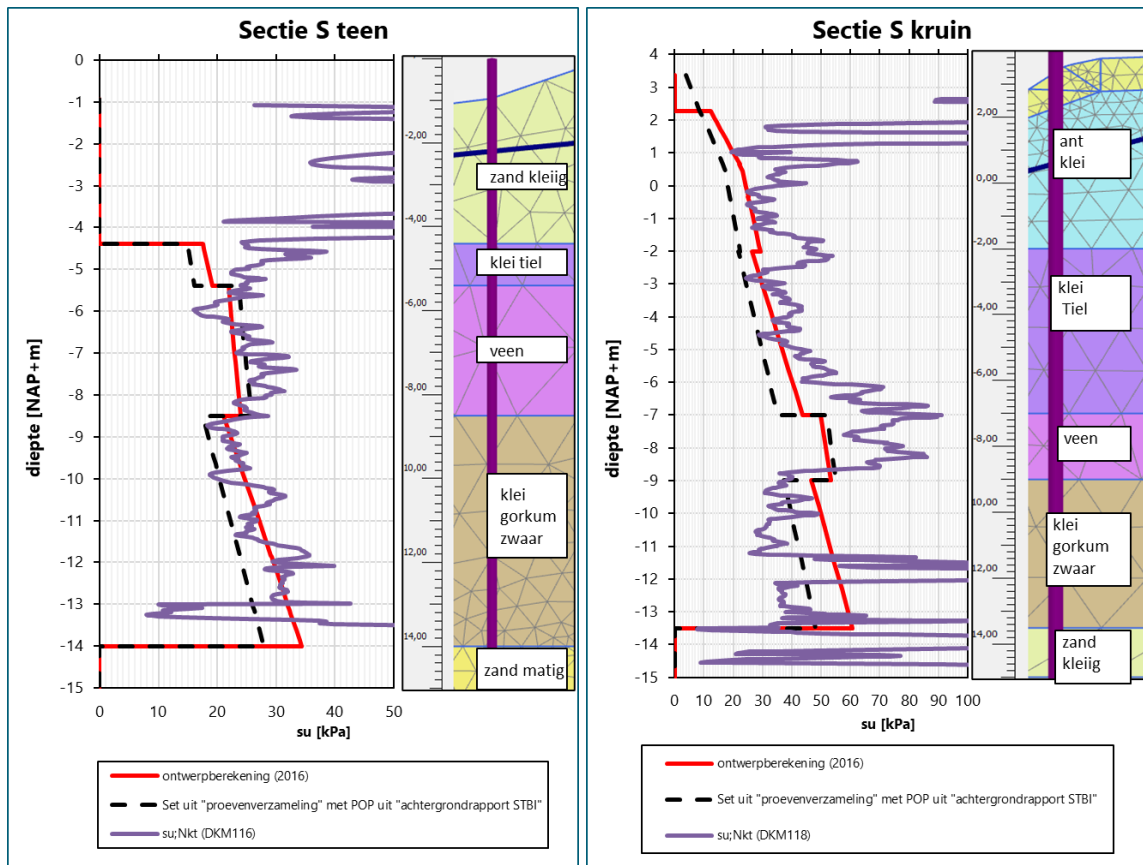
Parameter	γ_d/γ_s [kN/m ³]	c' [kN/m ²]	ϕ' [deg]	$S_{kar,laag}$	m	POP [kN/m ²]	Rinter
		Hardening Soil		SHANSEP			
klei, antropogeen	17,5/17,5	7,6	24,2	0,28	0,66	14,6	0,66
klei, tiel / klei siltig	16,5/16,5	4,8	25,0	0,27	0,87	15,7	0,66
veen	11,0/11,0	3,0	26,6	0,40	0,87	15,0	0,66
klei, gorkum zwaar / klei siltig	16,0/16,0	0,0	28,2	0,27	0,87	15,7	0,66
klei, gorkum licht / klei humeus	14,0/14,0	0,0	28,2	0,25	0,85	24,7	0,66
zand matig [ref. 14]	18,0/20,0	0,0	32,5	-	-	-	0,66

De POP-waarden voor alle gronden zijn gebaseerd op [ref. 12]. Echter treedt er voor een aantal snedes in de Plaxis analyse lokaal bezwijken op van het talud boven de damwand. Om dit te voorkomen is de POP waarde in de antropogeen klei lokaal verhoogd (zie tabel 3.5).

Tabel 3.5 De benodigde POP voor de volledige berekening van Plaxis 2D-secties op basis van de berekeningen in dit rapport

	Sectie S	Sectie B	Sectie W2	Sectie 1a	Sectie 1b
POP [kN/m ²]	20	30	20	14,6	14,6

Afbeelding 3.2 Resultaten voor de teen (links) en kruin (rechts) $s_{u,SHANSEP}$ op basis van parameters uit proevenverzameling [ref. 13] (zwart) en ontwerpberekeningen [ref. 11] (rood) met een schatting van s_u op basis van Nkt-qc correlatie (paars)



De stijfheidsparameters die worden aangehouden zijn weergegeven in tabel 3.6. Dit is gebaseerd op stijfheidsparameters die overgenomen zijn van de ontwerpberekening [ref. 11] en het rapport beoordeling constructies dijktraject 15-2 [ref. 14].

Tabel 3.6 Stijfheidsparameters HS model [ref. 11] en SHANSEP model [ref. 14]

	E50;ref [kN/m ²]	Eoed;ref [kN/m ²]	Eur;ref [kN/m ²]	G/SuA [-]	γ_{fc} [%]	γ_{DSS} [%]	γ_{fE} [%]
	Hardening Soil [ref. 11]			SHANSEP [ref. 14]			
klei, antropogeen	4,0 ^{e3}	2,0 ^{e3}	16,0 ^{e3}	80	9	16	25
klei, tiel / klei siltig	3,0 ^{e3}	1,5 ^{e3}	12,0 ^{e3}	55	10	19	28
veen	1,0 ^{e3}	0,54 ^{e3}	4,0 ^{e3}	25	18	25	37
klei, gorkum zwaar / klei siltig	4,0 ^{e3}	2,0 ^{e3}	16,0 ^{e3}	55	10	19	28
klei, gorkum licht/ klei humeus	3,0 ^{e3}	1,5 ^{e3}	12,0 ^{e3}	45	11	19	28
zand matig	30,0 ^{e3}	30,0 ^{e3}	120,0 ^{e3}	-	-	-	-

3.9 Bovenbelasting

Voor de toets van binnenwaartse stabiliteit wordt geen verkeersbelasting in rekening gebracht.

4

TOETS OP MAAT RESULTATEN

4.1 Geotechnische stabiliteit

Alle vijf secties zijn berekend met een phi-c reductie veiligheidsfactor van meer dan 1,0, wat geeft aan dat geotechnische stabiliteit voldoende is. In tabel 4.1 zijn de veiligheidsfactor / Factors of Safety weergegeven.

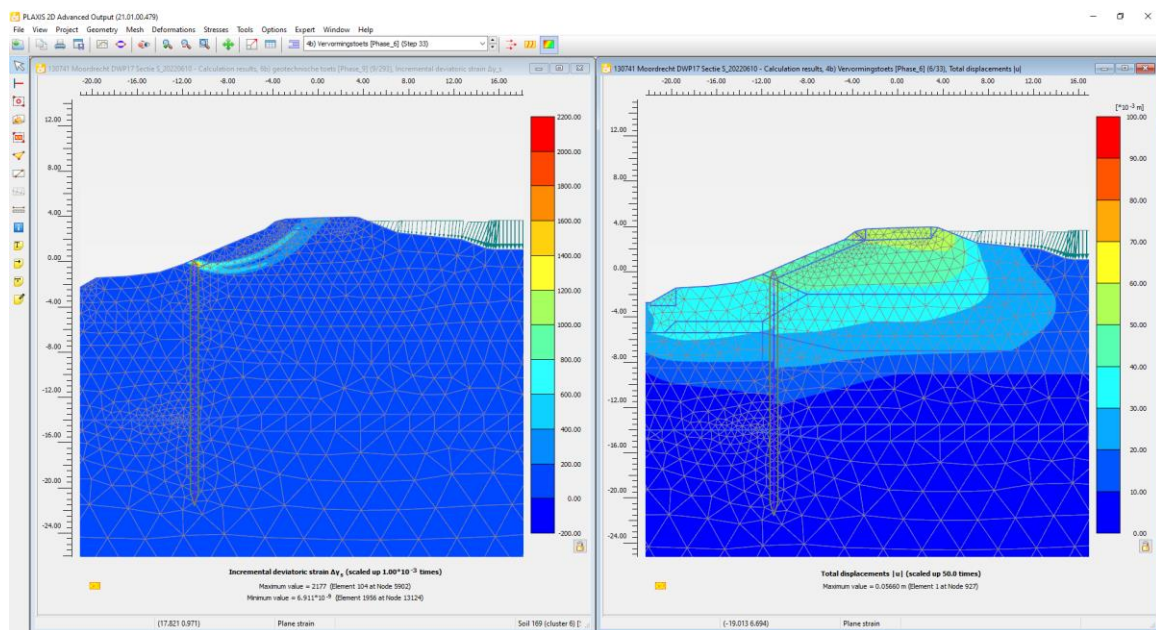
Tabel 4.1 Factors of Safety geotechnische stabiliteit

Sectie	S	B	W2	1a	1b
$\sum Msf$ (phi-c) (OK > 1,00)	1,07	1,08	1,02	1,18	1,26

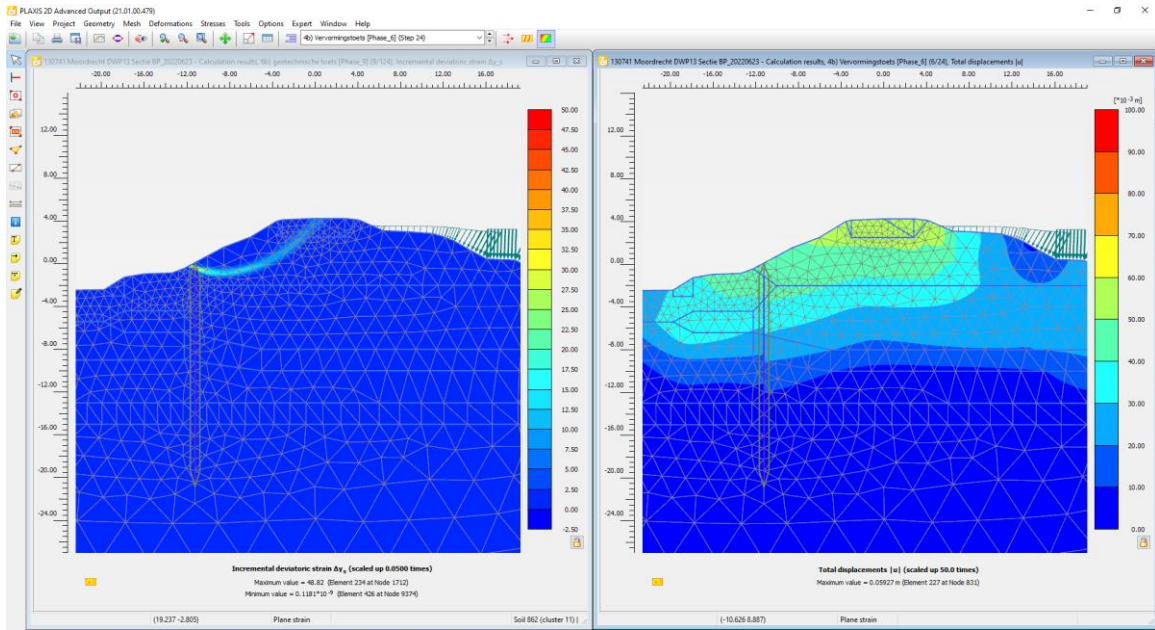
De volgende afbeeldingen tonen het indicatieve glijvlak (door incremental deviatoric strains) in de geotechnische toets fase (fase 6b) en de verplaatsingen in de vervormingstoets fase (fase 4b).

Het indicatieve glijvlak bij secties 1a en 1b laten zien dat het aan het einde van de berekening een zeer lokale bezwijking heeft bereikt. Daarom is het cirkelvormige glijvlak bijna niet zichtbaar. Dit geeft aan dat aan het einde van de berekening lokaal en globaal bezwijking wordt niet bereikt (en dus veilig), en verder is de uiteindelijke veiligheidsfactor (berekend) lager dan het werkelijk is.

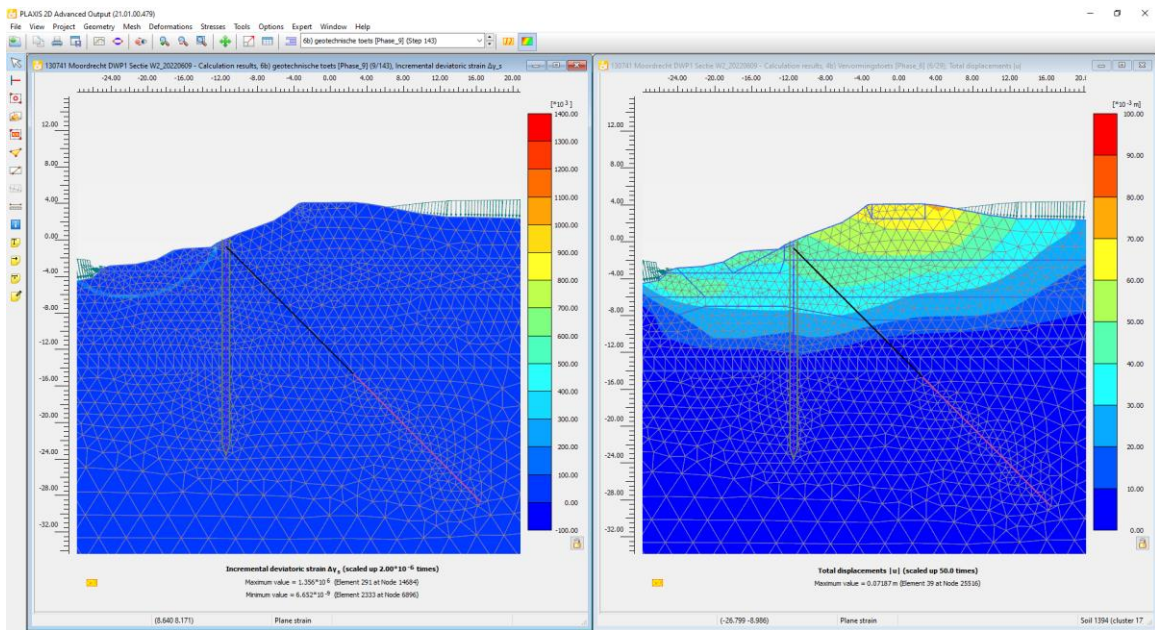
Afbeelding 4.1 Sectie S geotechnische toets indicatieve glijvlak (links) en totale verplaatsingen (rechts)



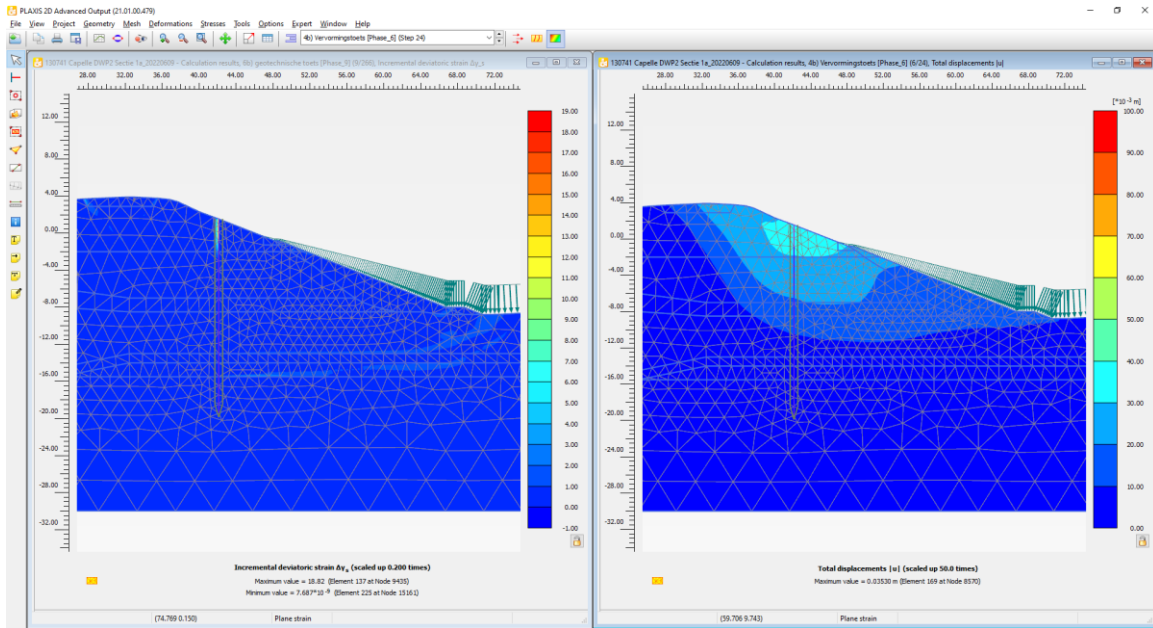
Afbeelding 4.2 Sectie B geotechnische toets indicatieve glijvlaak (links) en totale verplaatsingen (rechts)



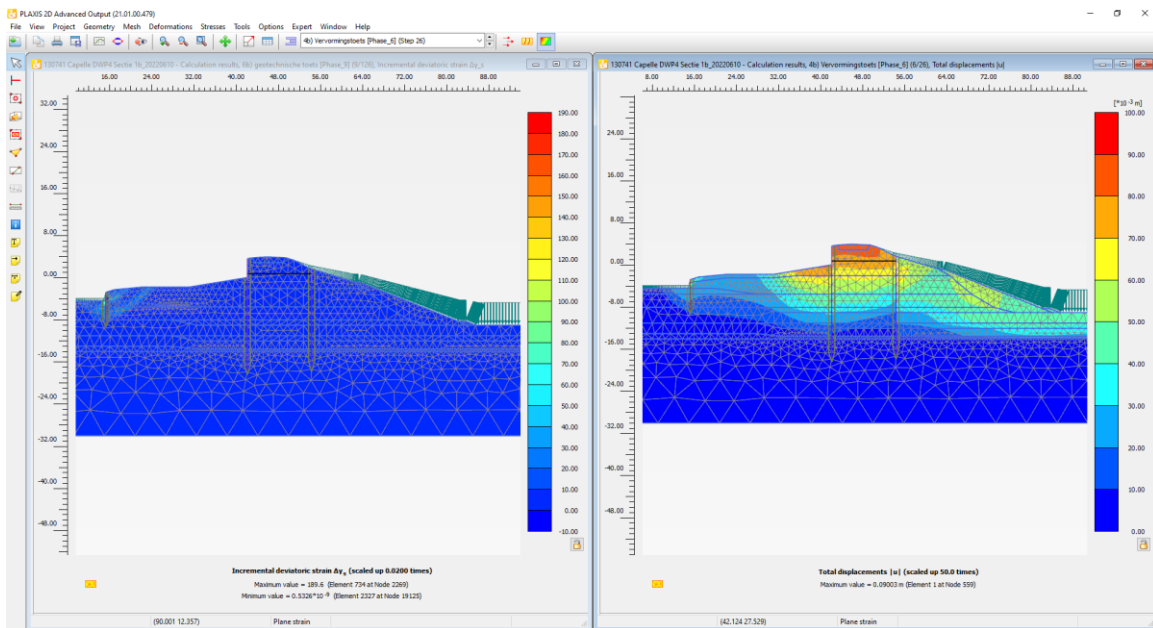
Afbeelding 4.3 Sectie W2 geotechnische toets indicatieve glijvlaak (links) en totale verplaatsingen (rechts)



Afbeelding 4.4 Sectie 1a geotechnische toets indicatieve glijvlaak (links) en totale verplaatsingen (rechts)



Afbeelding 4.5 Sectie 1b geotechnische toets indicatieve glijvlaak (links) en totale verplaatsingen (rechts)



4.2 Constructieve sterkte damwand

De constructieve toets van de damwand is in tabel 4.2 weergegeven. Alle damwanden voldoen. Overall nemen de krachten per strekkende meter in Plaxis 2D toe in vergelijking met de UO berekeningen. De unity checks zijn echter lager omdat de plastische momentcapaciteit in rekening wordt gebracht, en dus gunstiger worden. De uitzondering is bij sectie S, waar de krachten wel hoger zijn maar de unity check hoger is in plaats van lager. Dit komt omdat deze berekening voor 50 % openingspercentage is gemaakt en niet 45 % zoals in het UO is gedaan. Uit het UO wordt niet duidelijk of bij de uitvoering 50 % of 45 % wordt gehanteerd.

De volledige constructieve toetsen sterkte damwanden zijn in bijlage IV weergegeven.

Tabel 4.2 Constructieve toets damwanden

Sectie	S	B	W2	1a	1b - binnen	1b-buiten
U.C. UO [ref. 8] / [ref. 9]	0,94	0,98	0,95	0,99	0,86	0,94
openingspercentage	50 %	45 %	40 %	50 %	50 %	50 %
f_{open}	2,00	1,82	1,67	2,00	2,00	2,00
damwand	AZ36-700N	AZ36-700N	AZ36-700N	AZ26-700	AZ26-700	AZ26-700
$M_{max,plaxis}$ [kNm/m]	698	693	310	139	191	132
$V_{max,plaxis}$ [kNm/m]	185	169	136	34	75	57
$N_{max,plaxis}$ [kNm/m]	36	43	239	22	31	176
M_{Ed} [kNm/m]	1396	1259	516	277	383	263
V_{Ed} [kNm/m]	370	307	227	68	151	114
N_{Ed} [kNm/m]	72	78	398	45	61	352
U.C. damwand (OK < 1,00)	0,98	0,88	0,67	0,26	0,36	0,49
	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet

4.2.1 Gording

Conform aanwijzingen in de PPL dient een discontinue damwand altijd voorzien te zijn van een gording om te zorgen voor voldoende herverdelingscapaciteit. Sectie W2 en sectie 1b betreffen beide verankerde damwanden en zijn voorzien van een gording en voldoen daarmee ook aan deze voorwaarde.

Sectie S, B en 1a zijn allemaal onverankerde damwanden en op basis van de beschikbare gegevens is vastgesteld dat deze constructies niet voorzien zijn van een gording. Het doel van deze gording is om ervoor te zorgen dat de damwanden voldoende kunnen herverdelen en dat de damwanden van discontinue damwanden niet te veel kunnen roteren wat ervoor zorgt dat de constructie anders (ongunstiger) reageert dan waar vanuit wordt gegaan in de constructieve toets.

Voor sectie 1a is de U.C. op de sterkte van de damwand dermate ruim dat de constructie voldoende robuust is en dat de waterveiligheid niet in het geding is als deze constructie niet voorzien is van een gording. Sectie S en B voldoen net maar het niet aanwezig zijn van de gording kan ervoor zorgen dat de sterkte van de damwand toch niet voldoet. Daarom wordt er een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd om te kijken of er optimalisaties mogelijk zijn in de uitgangspunten. Zie paragraaf 4.6.

Met de berekende U.C. (zonder resultaten gevoeligheidsanalyse) wordt voor sectie S en B aanbevolen om ervoor te zorgen dat deze constructies wel voorzien worden van een gording.

4.3 Constructieve sterkte verankering

4.3.1 Zakkende grond op ankers

De zakkende grond op ankers is bepaald conform de CUR 166 [ref. 1]. De zetting van 16 jaar bodemdaling en anker voorspanning wordt vergelekt met elastische vervorming van het anker. De resulterende extra kracht wordt als extra voorspanning aan de Plaxis 2D toegevoegd. De volledige berekeningen staan in bijlage III.

Tabel 4.3 Constructieve toets ankers

Sectie	W2 groutanker	1b ankerstang
ankerkracht fase 3a) (F)	196 kN/anker	109 kN/anker
optredende zakking op ankerstang (y_n)	0,033 m	0,068 m
maximale doorbuiging ankerstang (y_0)	0,48 m	0,25 m
ankerkracht toename (ΔF)	70 kN/anker	64 kN/anker
voorspanning toegevoegd in plaxis = $F + 1,25 \cdot \Delta F$	283 kN/anker	190 kN/anker

De constructieve controle bevestigt dat de ankers in sectie W2 en 1b voldoen. De resultaten zijn in tabel 4.4 weergegeven.

Tabel 4.4 Constructieve toets ankers

Sectie	W2 groutanker	1b ankerstang
type ankers	10 strengs anker	GEWI 50T
niveau hart verankering	NAP -0,7 m	NAP +1,2 m
hart-op-hart afstand	4,67 m	2,8 m
voorspanning	200 kN	100 kN
hoek verankering	45°	0° (horizontaal)
houdkracht anker (FA;max)	1993 kN/anker [ref. 10]	617 kN/anker [ref. 9]
rekenwaarde ankerkracht ($F_s; A; d; \text{plaxis}$)	1026 kN/anker	212 kN/anker
U.C. anker (UGT)	0,51	0,34
	voldoet	voldoet

4.4 Verticaal draagvermogen verankerde wand

De damwand normaalkracht in sectie W2 is minder dan die berekend in de ontwerpberekeningen [ref. 10]. Daarom wordt verticaal draagvermogen als voldoende beschouwd.

Tabel 4.5 Verticaal draagvermogen verankerde damwand

Sectie	W2 groutanker
FA;rep [ref. 10]	1152,8 kN/anker
FA;rep deze analyse	1026 kN/anker
U.C. [ref. 10]	0,96
U.C. deze analyse	< 0,96 voldoet

4.5 Vervormingen

De verplaatsingen zijn in tabel 4.6 weergegeven. Hier wordt aangetoond dat de verplaatsingen van sectie 1b (de kistdam) niet voldoet aan de standaard criteria. Echter is de overschrijding van de vervormingen zeer beperkt en betreft dit de situatie met een kistdam in de kruin. Deze vervormingen worden daarom acceptabel geacht.

Tabel 4.6 Vervormingen bovenkant damwand uit fase 4b) vervormingstoets

Sectie	S	B	W2	1a	1b - binnen	1b-buiten
bovenkant damwand u_x [m/m]	0,04	0,04	0,04	0,04	0,09	0,08
$u_{eem} * \gamma_{add,dis}$	0,05	0,05	0,05	0,05	0,12	0,10
$\leq u_{max}$	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet (toets op maat)	voldoet (toets op maat)

4.6 Gevoeligheidsanalyse

De constructieve sterktes van Sectie S en B voldoen net maar het niet aanwezig zijn van de gording kan ervoor zorgen dat de sterkte van de damwand toch niet voldoet (paragraaf 4.2.1). Daarom wordt er een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd om te controleren of de aanbeveling voor de gording mogelijk versoepeld kan worden waarbij de constructieve sterkte damwand niet kritisch is. De gevoeligheidsanalyse is uitgevoerd bij Sectie S en B om de invloed van de volgende te bekijken:

- faalkansruimte van 28 % in plaats van 4 %:** in de voorliggende beoordeling is uitgegaan van de 'default' faalkansruimte voor macrostabiliteit van 0,04 (paragraaf 3.2). Voor de dijken langs de Hollandsche IJssel speelt het faalmechanisme 'piping' niet (slappe lagenpakket is dik, rivier steekt daar niet doorheen). Daarom kan de faalkansruimte voor stabiliteit eventueel verruimt worden met de faalkansruimte voor piping. De faalkansruimte wordt dan 0,28 i.p.v. 0,04 waarmee de schadefactor lager wordt. De afleiding van de schadefactor wordt in bijlage V gepresenteerd;
 - $w = 0,28$;
 - schadefactor 1,137 (i.p.v. 1,193);
 - stabiliteitsfactor $SF = \gamma_b * \gamma_n$; constructief versterkte dijk = $1,06 * 1,137 = 1,21$;
- interface sterkte reductiefactor (R_{inter}) van 0,83 in plaats van 0,66:** in de Plaxis analyse is uitgegaan van de default R_{inter} waarde van 0,66. In het onderzoek voor snijden van grond [ref. 8] is geconcludeerd dat deze default R_{inter} bij discontinuë mogelijk te conservatief is en een ongunstig effect kan hebben op de berekende belasting van de damwand. Bij de openingen is er geen benodigde sterkte reductie ($R_{inter} = 1,0$). Met een openingspercentage van 50 % wordt de gemiddelde R_{inter} : $0,5 * 0,66 + 0,5 * 1,0 = 0,83$.

4.6.1 Resultaten

De resultaten van de gevoeligheidsanalyse worden in tabel 4.7 naast de resultaten van standaard uitgangspunten (hoofdstuk 3) weergegeven. In het algemeen zijn de resultaten gunstiger ten op zichte van de standaard uitgangspunten. De invloed van deze factoren wordt op de volgende bekeken:

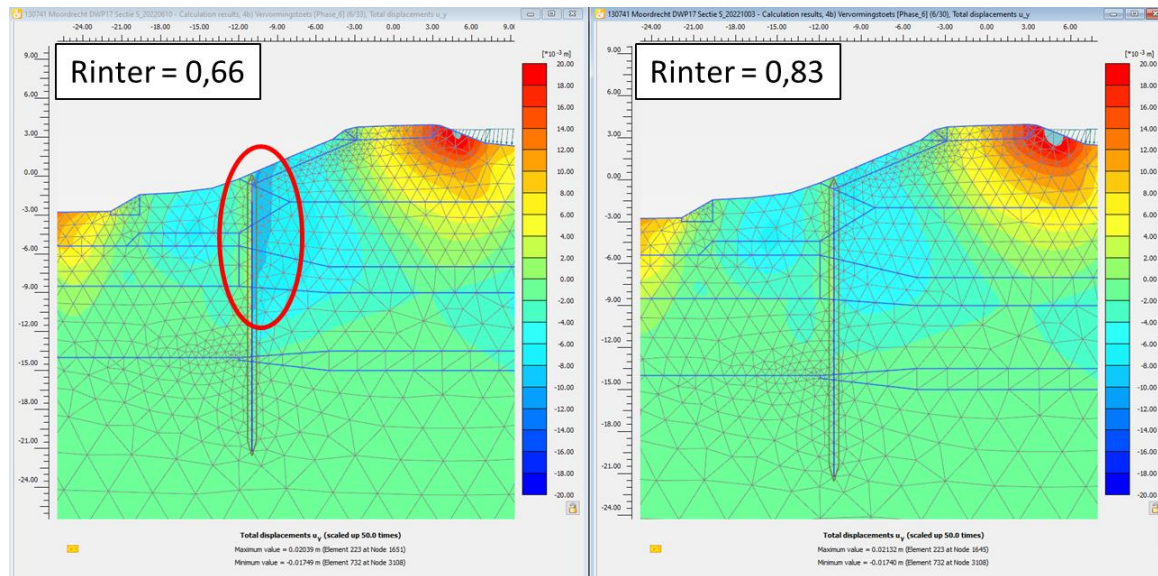
- **geotechnische stabiliteit:** De toename in veiligheidsfactor is vergelijkbaar met de afname in stabiliteitsfactor voor sectie S en B;
- **constructieve sterkte damwand:** De moment en dwarskrachten in de damwand nemen grotendeels af door de lagere schadefactor en toename in interface sterkte. Dit effect is te zien in fase 4b (zonder stabiliteitsfactor, alleen verandering in R_{inter}) in afbeelding 4.6. De verticale grondverplaatsing langs de damwand is meer uniform bij hogere R_{inter} , wat resulteert in lagere dwars en momentkrachten maar hogere normaalkrachten in de damwand. Dit effect is groter voor Sectie S waar de kleilaag iets dikker is;
- **verplaatsingen:** Er is weinig effect op de horizontale verplaatsingen voor Sectie S en B;
- **snijden van grond:** Er is een gunstig effect op de analytische toets van snijden van grond. Door een lagere stabiliteitsfactor is de veiligheid in het algemeen hoger omdat de s_u (SHANSEP) minder gereduceerd is en de verhouding van druk kerend/niet kerend iets kleiner is.

Tabel 4.7 Resultaten gevoeligheidsanalyse

	Sectie S		Sectie B	
	standaard uitgangspunten	gevoeligheidsanalyse (Rinter=0,83; w=0,28)	standaard uitgangspunten	gevoeligheidsanalyse (Rinter=0,83; w=0,28)
ΣMsf (phi-c) (OK > 1,00)	1,07	1,12 (+5 %)	1,08	1,13 (+5 %)
M_{Ed} [kNm/m] = $M_{max;plaxis}$ *	1396	784 (-44 %)	1259	783 (-38 %)
V_{Ed} [kNm/m] = $V_{max;plaxis}$ *	370	232 (-37 %)	307	203 (-34 %)
N_{Ed} [kNm/m] = $N_{max;plaxis}$ *	72	169 (+135 %)	78	137 (+75 %)
U.C. damwand (OK < 1,00) *	0,98	0,78 (-20 %)	0,88	0,55 (-38 %)
bovenkant damwand u_x [m/m] * $\gamma_{(add;dis)}$	0,05	0,05	0,05	0,05
sijden van grond (hoofdstuk 5) veiligheid aangepast	1,31	1,52 (+16 %)	1,81	1,83 (+1 %)

* De ontwerp waarden van de krachten worden bepaald zoals in paragraaf 3.5.2 is beschreven. De volledige check wordt in bijlage V gepresenteerd.

Afbeelding 4.6 Verticale grond verplaatsingen gevoeligheidsanalyse Sectie S



5

SNIJDEN VAN GROND ANALYTISCHE TOETS

5.1 Vaststellen benaderingen

Het mechanisme van snijden van grond is in detail onderzocht in [ref. 8]. De methoden die in deze beoordeling zijn toegepast, worden kort samengevat en hier gepresenteerd.

Conform de PPL wordt het 'snijden van grond' als volgt omschreven: *'Doorpersen van grond in gaten tussen plaatsvaste constructiedelen (snijden), ten gevolge van het bereiken van de grondsterkte.'* De twee mechanismen die een rol speelt in het snijden van grond zijn:

- aandrijvende kracht in de opening tussen de constructiedelen; en
- weerstand biedende kracht in de opening tussen de damwand elementen.

Zolang de aandrijven en weerstand biedende druk in evenwicht zijn dan zal er geen doorpersen van grond in de gaten tussen constructiedelen kunnen plaatsvinden en treedt er dus geen 'snijden' op.

In de PPL en OSPW wordt voor de aandrijvende kracht uitgegaan van de actieve belasting vermenigvuldigd met het hart op hart afstand. Voor de weerstand biedende kracht zit een verschil, conform de PPL wordt enkel de weerstand over de breedte van de openingen meegenomen terwijl in de OSPW de weerstand over het hart op hart afstand wordt meegenomen (afbeelding 5.1). Op basis van de literatuur is niet duidelijk wat hier exact aan ten grondslag ligt, dit is nader onderzocht geworden op basis van 3D Plaxis analyses in [ref. 8]. Op basis daarvan is een aangepast PPL methode aanbevolen waarbij de belasting conform OSPW en een aangepaste grond weerstand aangepast wordt. De grondweerstand wordt verminderd met de 'efficiency factor' voor overlappende palenrijen conform Reese.

In deze analyse worden de volgende methoden getoetst (zie afbeelding 5.1):

$$veiligheid_{PPL} = \frac{9 * c_u * L_{paneelbreedte}}{(L_{h.o.h.} * \sigma_{h,kerend,gem} - L_{openingsbreedte} * \sigma_{h,niet kerend,gem}) * 1,25} > 1,00$$

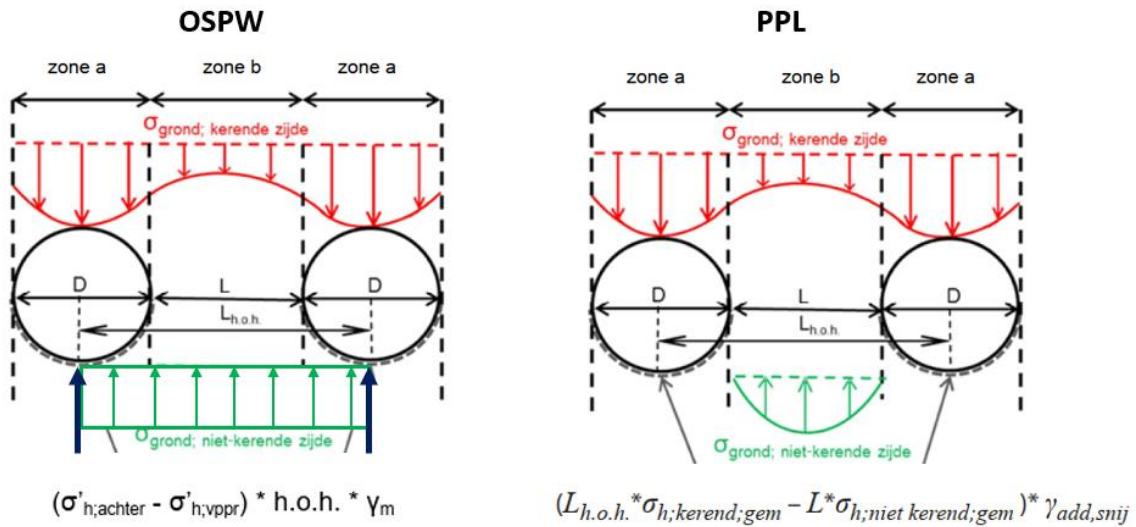
$$veiligheid_{OSPW} = \frac{9 * c_u * L_{paneelbreedte}}{(\sigma_{h,kerend,gem} - \sigma_{h,niet kerend,gem}) * L_{h.o.h.} * 1,25} > 1,00$$

$$veiligheid_{Aangepast} = \frac{9 * c_u * L_{paneelbreedte} * \alpha}{(\sigma_{h,kerend,gem} - \sigma_{h,niet kerend,gem}) * L_{h.o.h.} * 1,25} > 1,00$$

Voor de methode van Reese zijn de volgende factoren empirisch afgeleid:

$$\alpha = 0.64 \left(\frac{ctc}{D} \right)^{0.34} \quad \text{for } 1 \leq \frac{ctc}{D} \leq 3.75$$
$$\alpha = 1.0 \quad \text{for } \frac{ctc}{D} \geq 3.75$$

Afbeelding 5.1 Methode belasting toetsing snijden van grond volgens OSPW en PPL



5.2 Input

De veiligheid tegen snijden van grond gebruikt de volgende input uit fase 5) (constructieve toets fase) van de vijf representatieve doorsneden in hoofdstuk 4:

- totale spanningen aan de actieve en passieve interfaces van de damwand. Totale spanningen worden gebruikt in plaats van effectieve spanningen om rekening te houden met de verschillen in waterdruk, die wordt overschat in het 2D-model, maar te groot om te negeren;
- de gerealiseerde ongedraineerde schuifsterkte aan de kerende zijde van de damwand (de hoogwaterzijde). Aan deze zijde van de damwand wordt de grond gemobiliseerd bij snijden van grond.

De geometrie van de vijf secties wordt in tabel 5.1 weergegeven. De veiligheid wordt berekend over het hele grondprofiel maar de resultaten worden op het maatgevend niveau gepresenteerd. Verder is de maatgevende veiligheid uit de ondiepe lagen (boven de veenlaag) gekozen voor de plaxis analyse (hoofdstuk 6).

Tabel 5.1 Geometrie input snijden van grond analytische toets

Sectie	S	B	W2	1a	1b - binnen	1b-buiten
damwand	AZ36700N	AZ36700N	AZ36700N	AZ26700	AZ26700	AZ26700
paneelbreedte [m]	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
openingspercentage [%]	50 %	45 %	40 %	50 %	50 %	50 %
hart op hart afstand [m]	2,80	2,55	2,33	2,80	2,80	2,80
h.o.h./D	2,00	1,82	1,66	2,00	2,00	2,00
openingsbreedte [m]	1,40	1,15	0,93	1,40	1,40	1,40
efficiency factor α conform Reese [%]	81 %	78 %	76 %	81 %	81 %	81 %

5.3 Resultaten

De resultaten van de analytische toets van snijden van grond zijn samengevat in tabel 5.2. De volledige berekening is in bijlage I weergegeven.

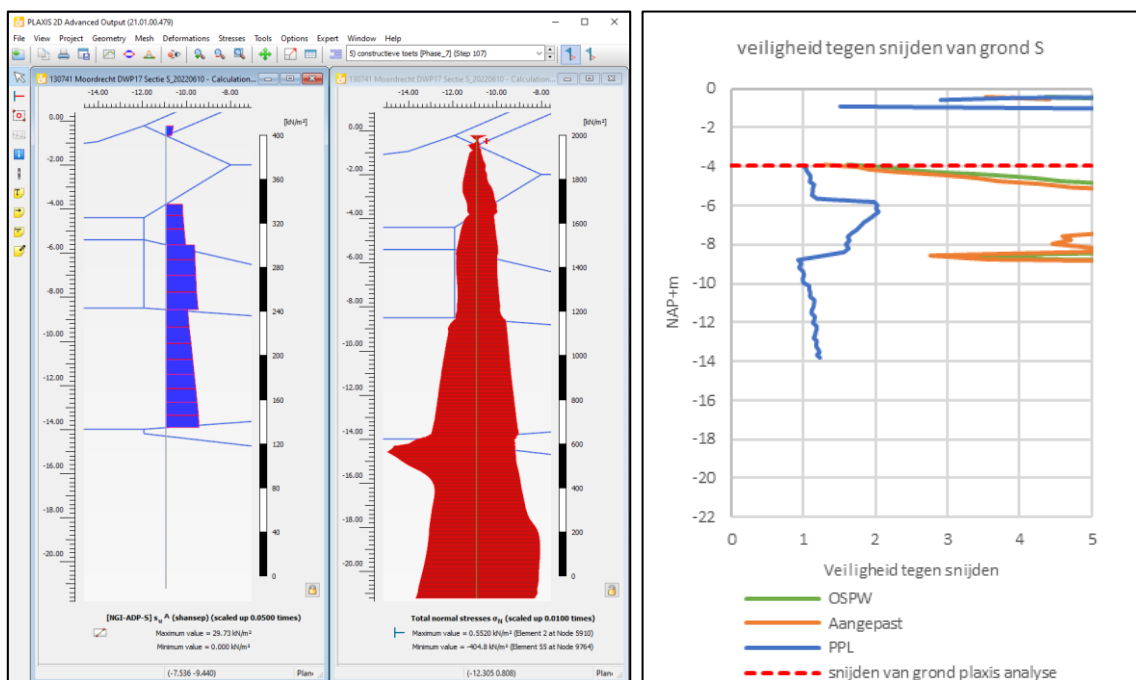
Het blijkt dat de OSPW het meest gunstig is. Verder tonen secties S, B, W2 en 1b-buiten veiligheidsfactoren minder dan 1,0 (onacceptabel) voor een of meer methoden. Zoals in [ref. 8] beschreven wordt de toets zoals beschreven in de PPL als te conservatief beschouwd en de beoordeling op snijden van grond zal uitgevoerd worden op basis van de aangepaste methode.

Tabel 5.2 Maatgevende unity checks snijden van grond (OK > 1,0)

Sectie	S	B	W2	1a	1b - binnen	1b-buiten
niveau [NAP+m]	-3,9	-3,3	-2,6	-0,4	1,1	1,3
materiaal	klei_tiel	klei_tiel	klei_tiel	klei_antopogeen	klei_antopogeen	klei_antopogeen
su @ niveau [kPa]	15,2	11,7	10,5	7,2	7,7	2,1
veiligheid PPL	0,99	0,86	0,85	1,10	1,46	0,22
veiligheid OSPW	1,61	2,31	1,01	1,85	1,46	0,31
veiligheid aangepast	1,31	1,81	0,77	1,50	1,18	0,25
	voldoet	voldoet	voldoet niet	voldoet	voldoet	voldoet niet

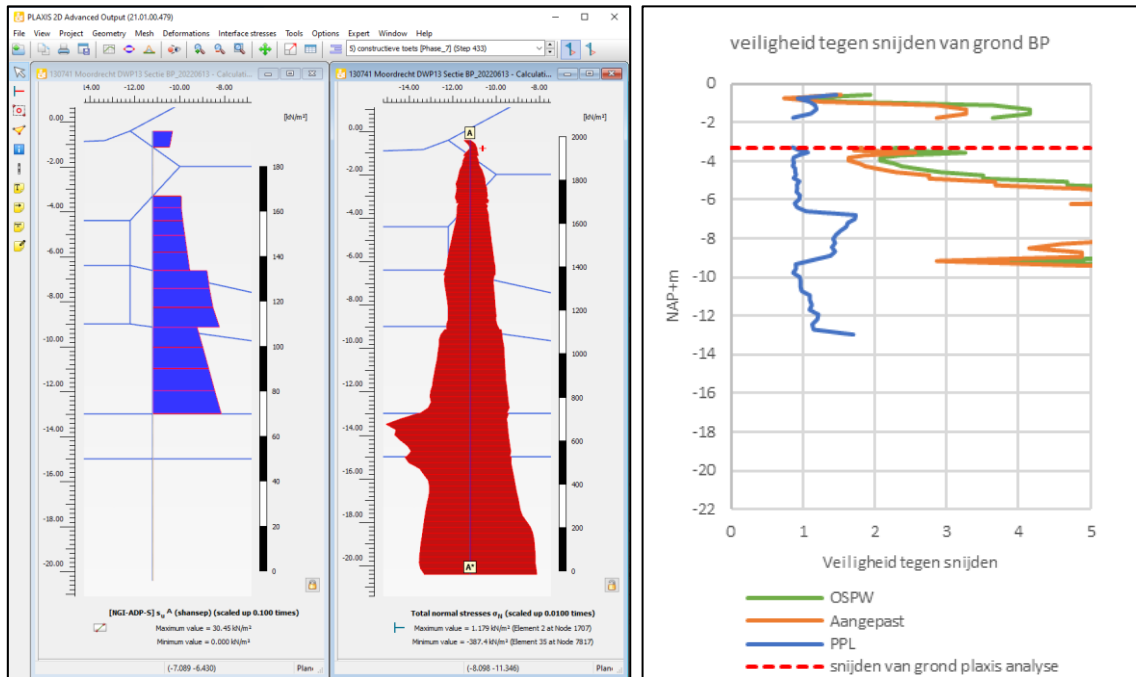
Bij sectie S bevindt zich de laagste veiligheid tegen snijden van grond aan de bovenkant van de klei tiel laag (afbeelding 5.2). Op dit niveau geven alleen de PPL methode aan dat er sprake is van snijden van grond, maar conform de aangepaste methode is dit acceptabel (veiligheid = 1,31).

Afbeelding 5.2 Sectie S plaxis berekening input (links) en snijden van grond analytische toets (rechts)



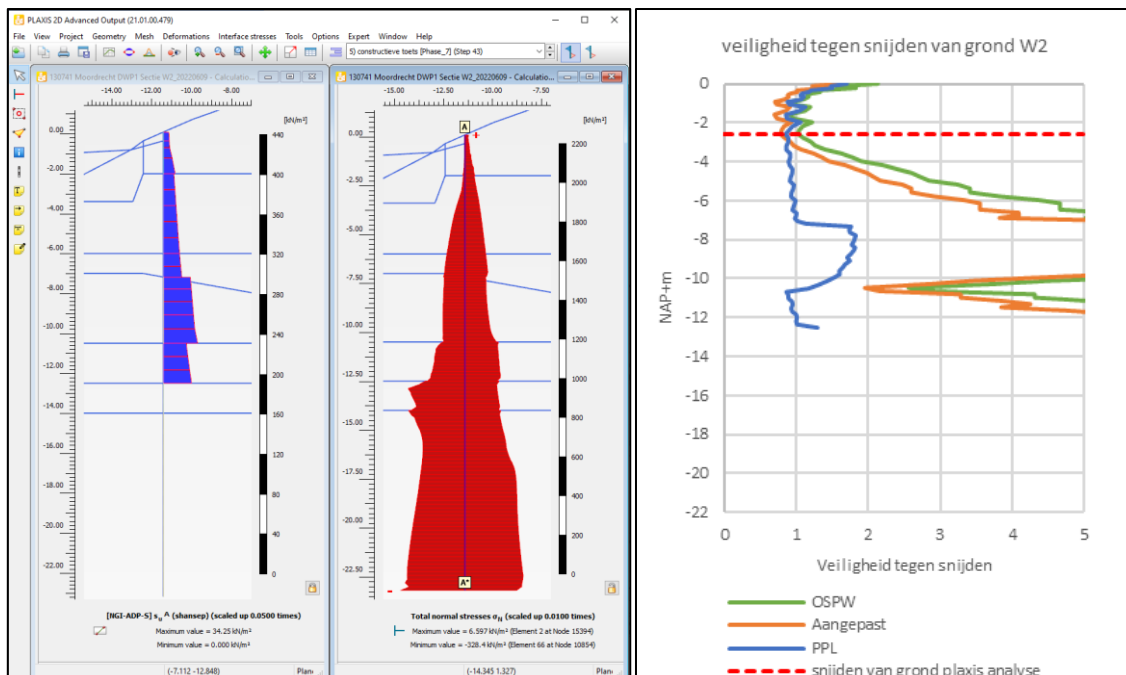
Bij sectie B bevindt zich de laagste veiligheid tegen snijden van grond aan de bovenkant van de klei tiel laag (afbeelding 5.3). Conform de aangepaste methode voldoet deze locatie (SF=1,81).

Afbeelding 5.3 Sectie B plaxis berekening input (links) en snijden van grond analytische toets (rechts)



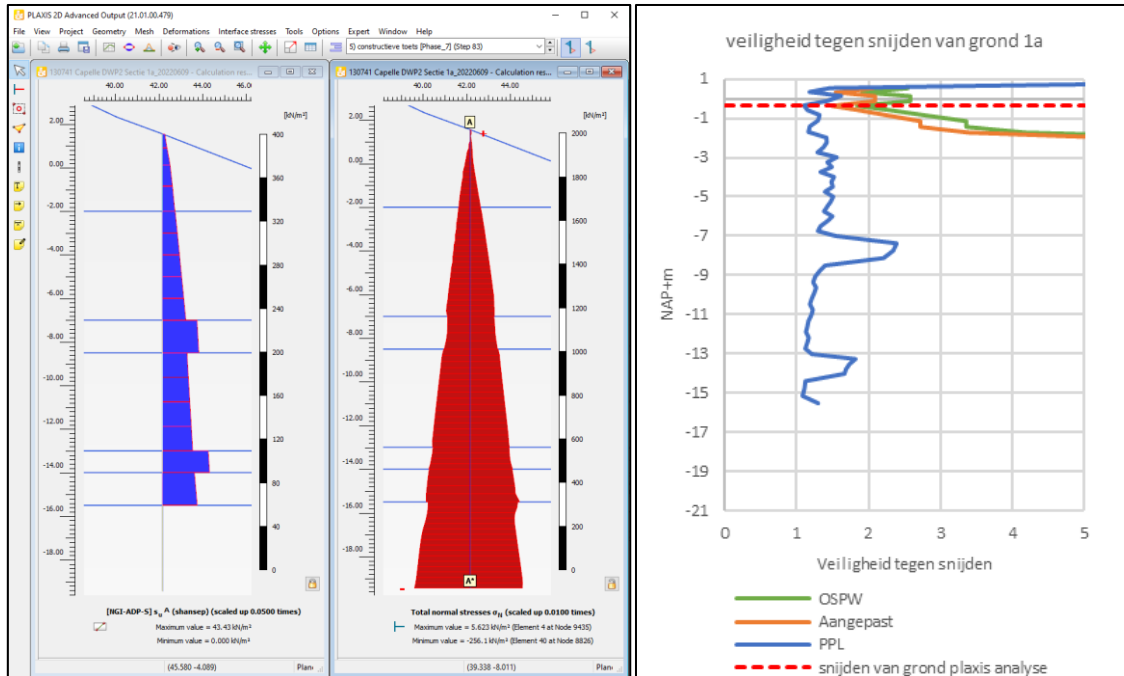
Bij sectie W2 bevindt zich de laagste veiligheid tegen snijden van grond aan de bovenkant van de klei tiel laag (afbeelding 5.4). Op dit niveau volgt uit de aangepaste methoden dat er sprake is van snijden van grond. De OSPW toets is in de ondiepe lagen minder dan 1,0 omdat de grond aan de passieve zijde boven ankerniveau niet bijdraagt aan de weerstand.

Afbeelding 5.4 Sectie W2 plaxis berekening input (links) en snijden van grond analytische toets (rechts)



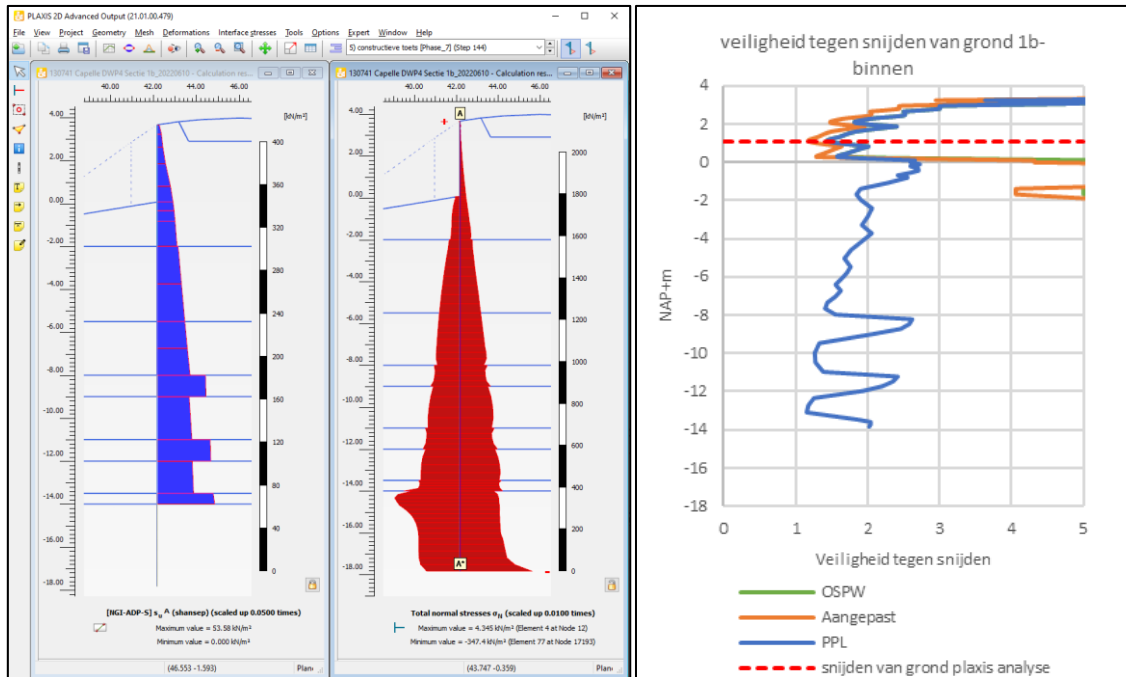
Bij sectie 1a bevindt zich de laagste veiligheid tegen snijden van grond aan de bovenkant van de klei tiel laag (afbeelding 5.5). Door het hele grondprofiel geven alle methode aan dat er geen sprake is van snijden van grond.

Afbeelding 5.5 Sectie 1a plaxis berekening input (links) en snijden van grond analytische toets (rechts)



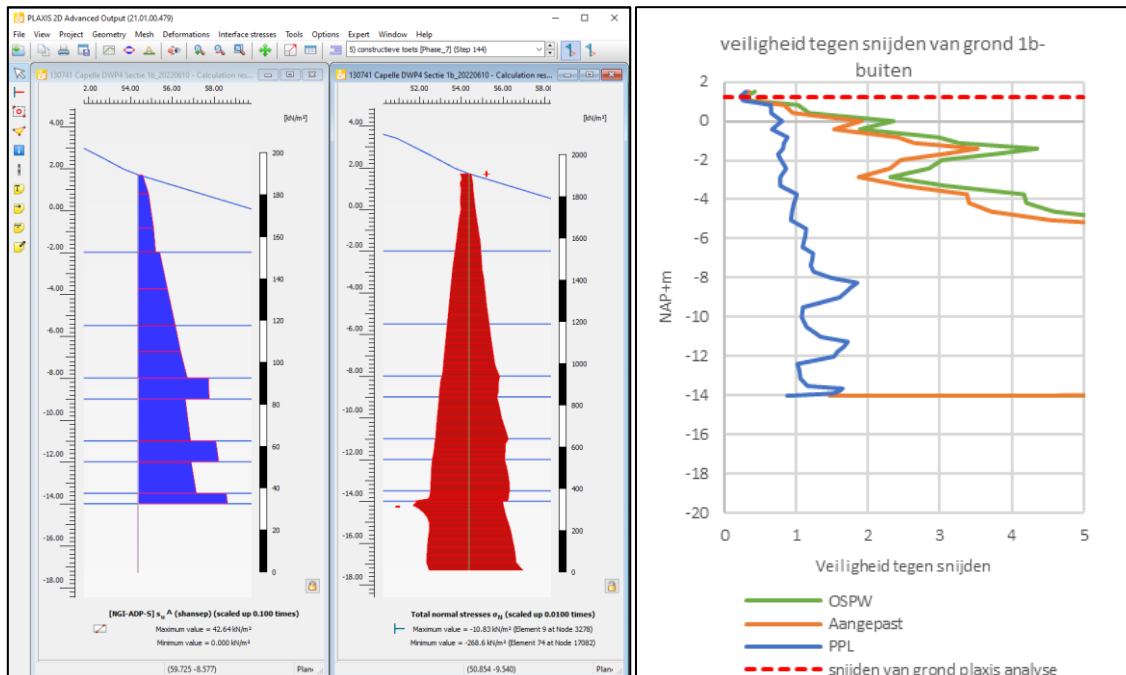
Bij sectie 1b-binnen bevindt zich de laagste veiligheid tegen snijden van grond in het midden van de antropogeen klei laag (afbeelding 5.6). Door het hele grondprofiel geven alle methode aan dat er geen sprake is van snijden van grond. De resultaten van 1b-buiten geven aan onvoldoende weerstand tegen snijden van grond (hieronder toegelicht), maar de integriteit van de kistdam en de dijkstabiliteit wordt door het systeem gehandhaafd. Dit wordt verder besproken in de conclusies.

Afbeelding 5.6 Sectie 1b-binnen plaxis berekening input (links) en snijden van grond analytische toets (rechts)

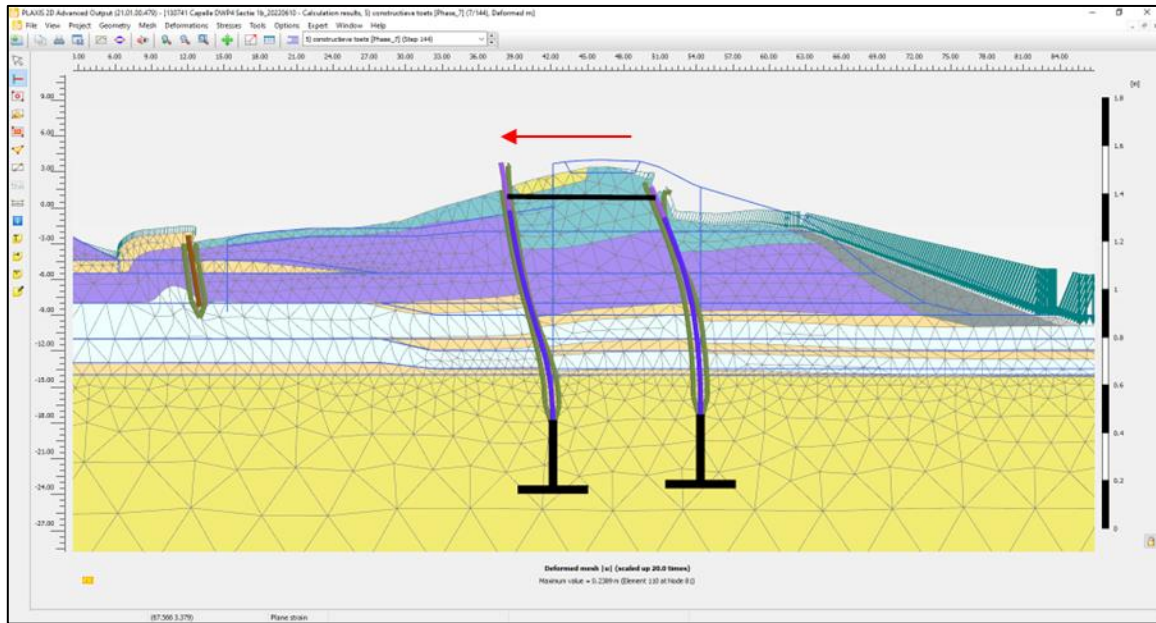


Bij sectie 1b-buiten bevindt zich de laagste veiligheid tegen snijden van grond op het maaiveld (afbeelding 5.7). Door de eerste 8 m grondprofiel geven alle methode aan dat er wel sprake is van snijden van grond. De kistdam vervormt richting de binnenkant (afbeelding 5.7) en het anker trekt aan de buitendamwand. Dus de actieve/grond kerend kant zou eigenlijk uit de openingen kunnen worden geduwd. Het is onduidelijk of dit kan worden gecategoriseerd als 'snijden van grond'.

Afbeelding 5.7 Sectie 1b-buiten plaxis berekening input (links) en snijden van grond analytische toets (rechts)



Afbeelding 5.8 Sectie 1b plaxis berekening totale verplaatsingen



6

SNIJDEN VAN GROND PLAXIS 2D ANALYSE

6.1 Inleiding

In [ref. 8] zijn de resultaten gepresenteerd van het onderzoek naar het fenomeen snijden van grond rondom openingen in langsconstructies, meer specifiek bij discontinue damwandconstructies. De aanpak van het modeleren snijden van grond in Plaxis 2D wordt in detail beschreven in [ref. 8]. De methode wordt toegepast op de secties in dit rapport met de volgende aanpassingen:

- er wordt geen grondvervormingsfase toegepast omdat de verplaatsingen niet geëvalueerd worden;
- bij de phi-c reductie wordt rekening gehouden met de passieve weerstand (lijnlast in het model) die op de damwand werkt.

De volledige input voor het genereren van plaxis 2D-modellen om snijden van grond te toetsen wordt in bijlage II gepresenteerd.

Aanbevolen werd in [ref. 8] om als bovengrens een openingspercentage van 50 % te hanteren. Bij een groter openingspercentage kan de constructie niet meer op basis van een 2D analyse beschouwd worden. Alle doorsneden die in dit rapport zijn gecheckt hebben een openingspercentage van 50 % of minder.

6.2 Resultaten

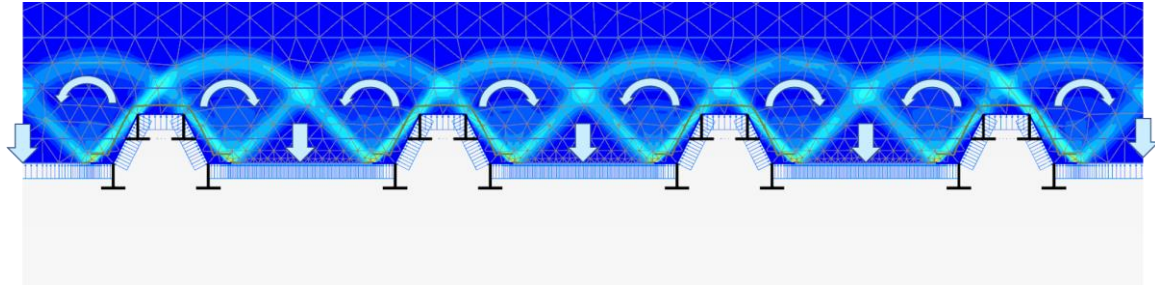
De resultaten van de Plaxis analyse zijn op twee manieren geanalyseerd en inzichtelijk gemaakt:

- middels de verkregen absolute waarde van de ΣMs_f parameter welke uit 'fase 8 phi-c reductie' uit het 2D Plaxis model is verkregen;
- grafisch, middels afbeeldingen van de Incremental deviatoric strain $\Delta \gamma_{s_r}$, effectieve spanningen (σ_{yy}'), vervormingen (u_y) en plastic points welke uit de fase 'phi-c reductie' of 'reduceren lijnlast' (als phi-c niet berekend kan worden door bezwijking).

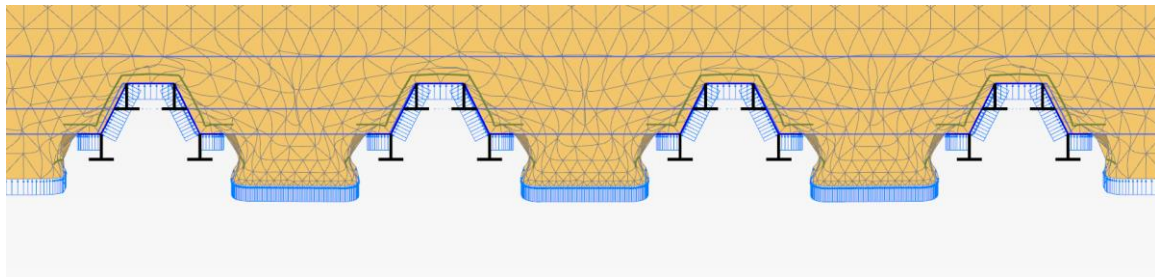
6.2.1 Werking mechanisme snijden van grond

De grafische analyse geeft inzicht in hoe het faalmechanisme snijden van grond bij damwanden zich ontwikkelt. Resultaten laten gedrag zien dat vergelijkbaar is met dat beschreven in [ref. 8]. De indicatie van grondbewegingen voor sectie S is in afbeelding 6.1 en afbeelding 6.2 weergegeven.

Afbeelding 6.1 Sectie S incremental deviatoric strain met indicatie grond beweging

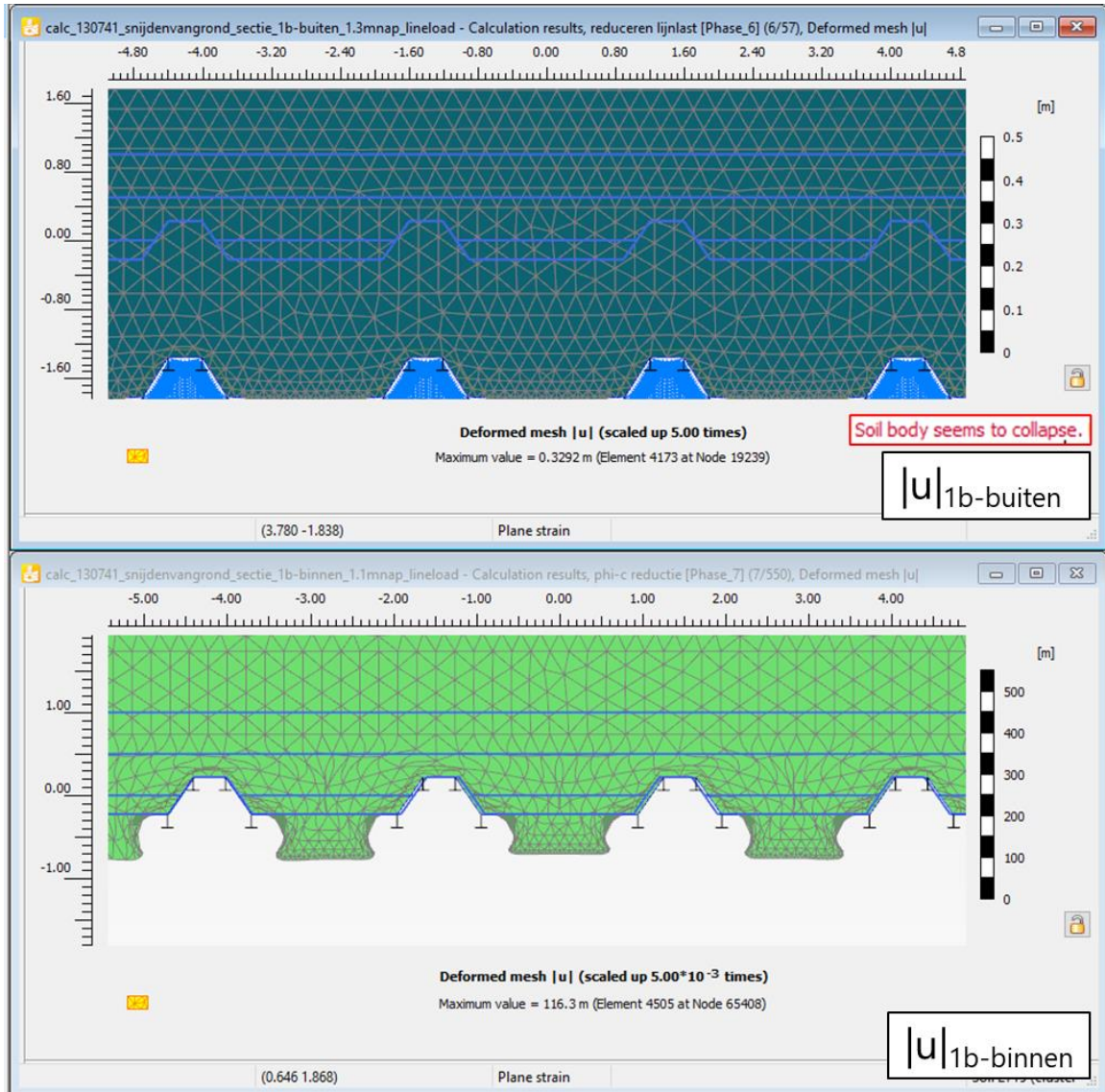


Afbeelding 6.2 Sectie S deformed mesh



Bij sectie 1b (kistdam) wordt het voorgestelde gedrag op basis van de analytische controle ook in Plaxis 2D weergegeven. De controle aan de buitenzijde van de kistdam heeft onvoldoende weerstand tegen snijden van grond vanwege de verhoogde spanningen aan de grond kerend zijde, waar het anker aan de damwand trekt.

Afbeelding 6.3 Sectie 1b deformed mesh buitenkant (boven) en binnenkant (onder)



6.2.2 Veiligheidsfactor

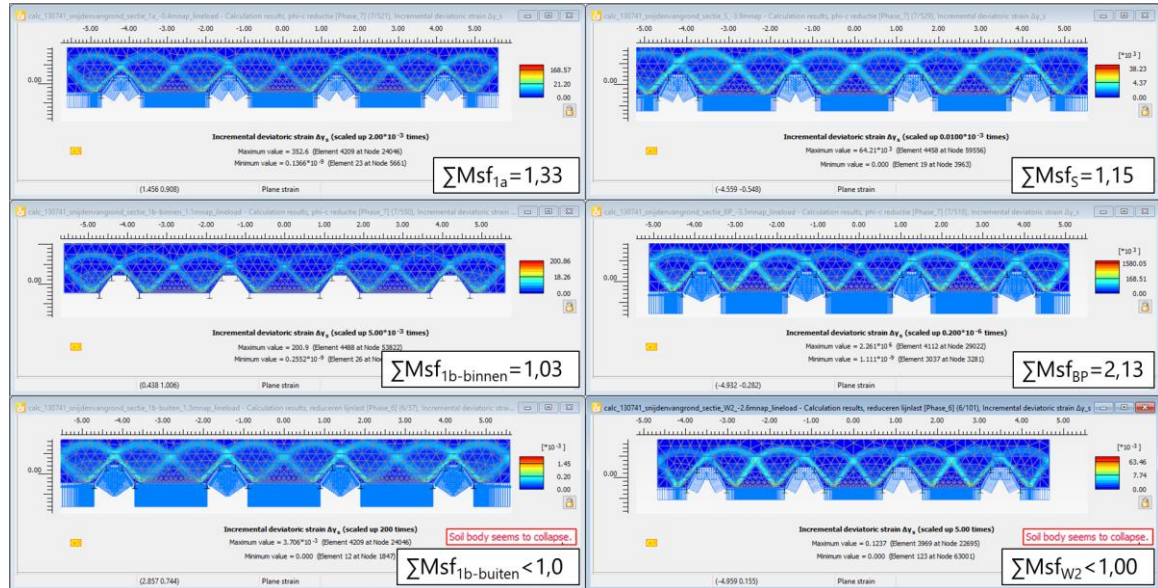
De veiligheidsfactoren tegen snijden van grond zijn berekend met Plaxis 2D en in tabel 6.1 weergegeven. De veiligheidsfactoren voor secties W2 en 1b-binnen worden niet berekend omdat de grond bezwijkt voordat de phi-c reductiefase berekend wordt. Deze resultaten bevestigen ook de resultaten in de analytische berekeningen waarbij ook geconcludeerd wordt dat sectie W2 en 1b-buiten niet voldoen aan de toets op snijden van grond.

Tabel 6.1 Maatgevende unity checks snijden van grond

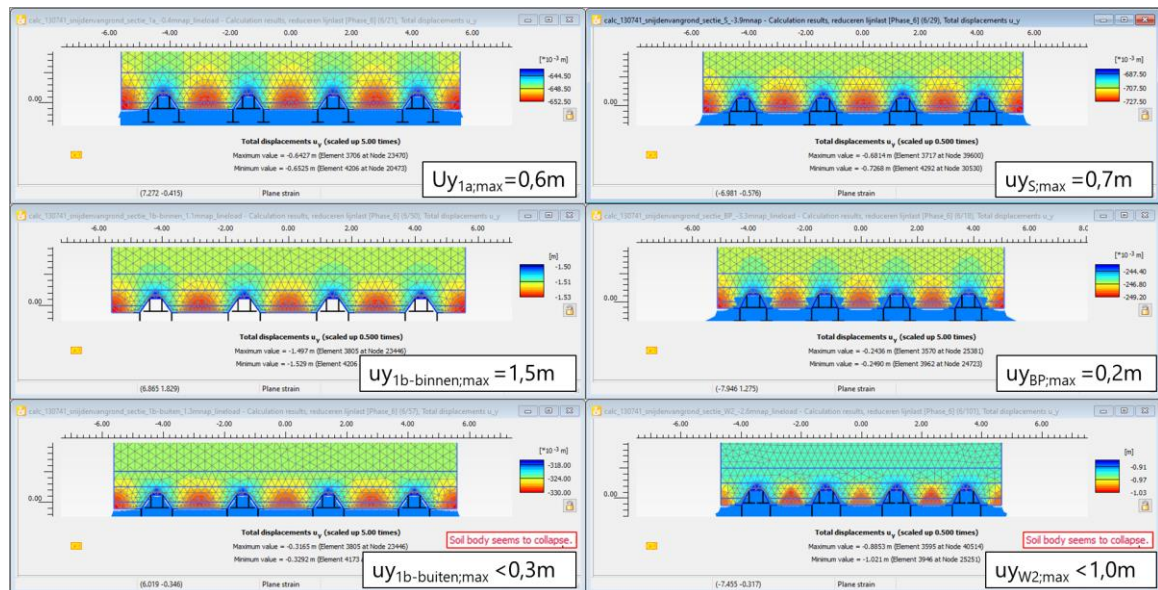
Sectie	S	B	W2	1a	1b - binnen	1b-buiten
niveau [NAP+m]	-3,9	-3,3	-2,6	-0,4	1,1	1,3
materiaal	klei_tiel	klei_tiel	klei_tiel	klei_antropo geen	klei_antropo geen	klei_antropoge en
Σ Msf (phi-c)	1,15	2,13	n.v.t.	1,33	1,03	n.v.t.
	voldoet	voldoet	voldoet niet	voldoet	voldoet	voldoet niet

De volgende afbeeldingen laten de resultaten van alle doorsneden zien, namelijk: de Incremental deviatoric strain $\Delta\gamma_s$, effectieve spanningen (σ_y'), vervormingen (u_y) en plastic points welke uit de fase 'phi-c reductie' of 'reduceren lijnlast' (als phi-c niet berekend kan worden door bezwijking).

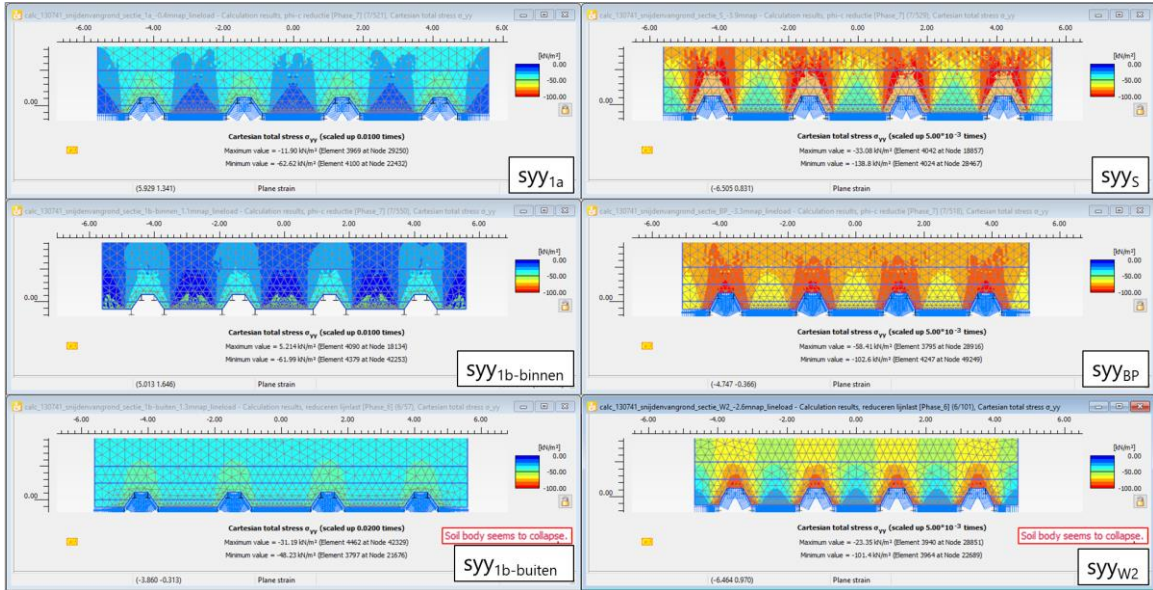
Afbeelding 6.4 Plaxis 2D snijden van grond Incremental deviatoric strain $\Delta\gamma_s$ [-] na phi-c reductie of tijdens fase 'reduceren lijnlast'



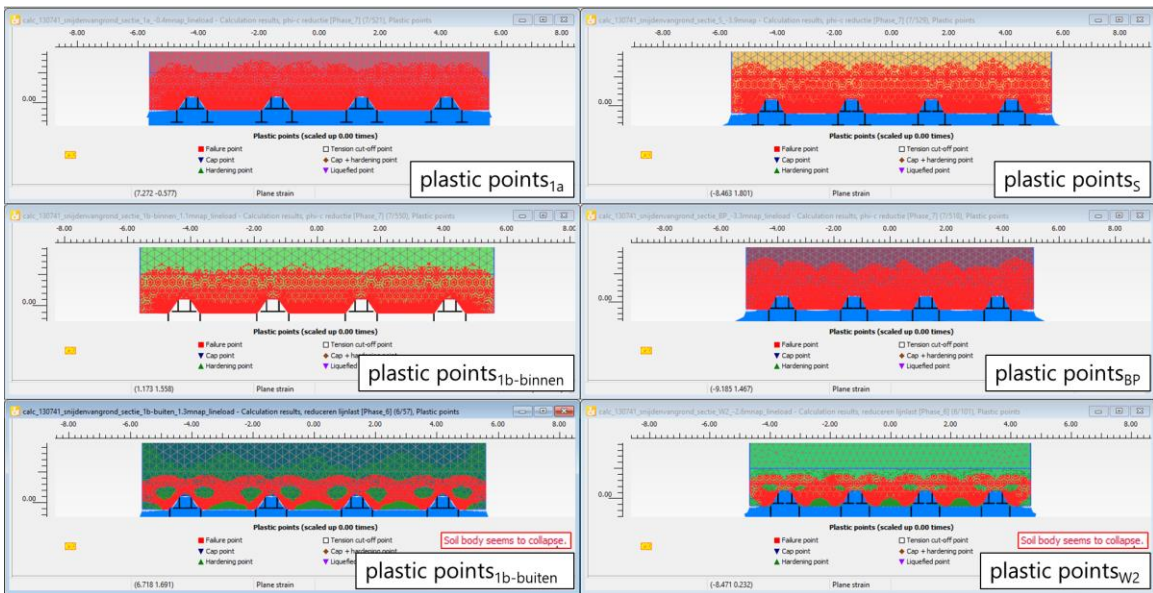
Afbeelding 6.5 Plaxis 2D snijden van grond horizontal displacements u_y [m] tijdens fase 'reduceren lijnlast'



Afbeelding 6.6 Plaxis 2D snijden van grond horizontal stresses σ_{yy}' [kPa] na phi-c reductie of tijdens fase 'reduceren lijnlast'



Afbeelding 6.7 Plaxis 2D snijden van grond plastic points [-] na phi-c reductie of tijdens fase 'reduceren lijnlast'



7

OVERSTROMINGSKANS

Van secties 1b (damwand buitenwaarts) en W2 kan het optreden van grondsniijden niet worden uitgesloten met een analytische of numerieke analyse (hoofdstukken 5 en 6). In dit hoofdstuk is de mogelijke impact van het snijden van grond op de overstromingskans beschouwd. Middels een faalpadenanalyse is voor beide secties vastgesteld in hoeverre het optreden van grondsniijden leidt tot een verhoging van de overstromingskans zoals gedefinieerd in de Waterwet.

7.1 Sectie 1b

De maatgevende doorsnede van sectie 1b is weergegeven in afbeelding 2.7. De unity check voor grondsniijden bedraagt 0,25 voor de buitendijkse damwand, waardoor deze niet voldoet (voldoet bij U.C. > 1,0). Hierbij wordt aangemerkt dat deze unity check is berekend met rekenwaarden.

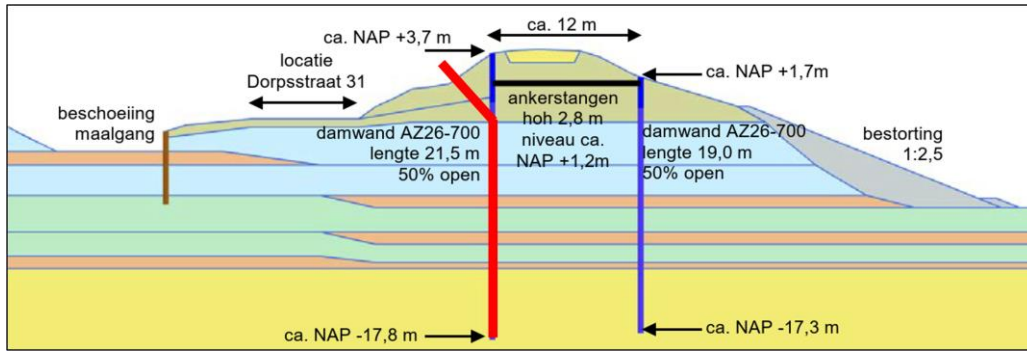
Deze damwand is onderdeel van een kistdam en wordt via de ankerstangen door de binnendijkse damwand naar binnen getrokken. Door vervorming van de binnendijkse damwand wordt de buitendijkse damwand door de (actieve) grond heen richting de kruin getrokken en kan de binnendijkse damwand verder vervormen (weergegeven in afbeelding 5.8). De binnendijkse damwand voldoet wel op grondsniijden (U.C. = 1,18) en functioneert dus als een doorgaande (gesloten) constructie.

7.1.1 Relevante faalpaden als gevolg van grondsniijden sectie 1b

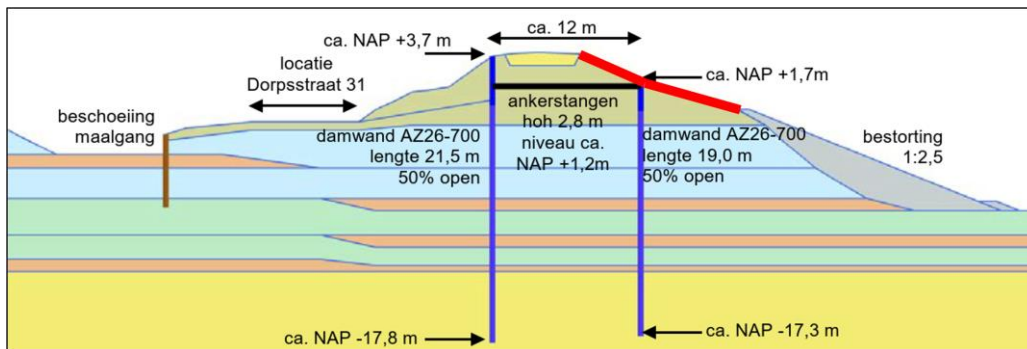
Het optreden van grondsniijden t.p.v. de buitenste damwand kan op de volgende wijzen leiden tot kruinverlaging (wat leidt overstromingskansbijdrage):

- 1 bezwijken van de kistdamconstructie (afbeelding 7.1, beschouwd in par. 7.1.2):
 - door het grondsniijden beweegt de buitenste damwand naar binnen (naar links in afbeelding 7.1);
 - de stijfheid van de kistdam neemt af door de grotere verplaatsing van de buitenste damwand;
 - door deze afname van de stijfheid nemen de vervorming in de binnenste damwand toe (vervormt naar binnen / links in afbeelding 7.1);
 - dit leidt tot een toename in van de snedekrachten en mogelijk tot bezwijken van de binnenste damwand;
 - na het bezwijken van de binnenste damwand treedt kruinverlaging op door een afschuiving van het grondlichaam (cirkelvormig of horizontaal);
- 2 bezwijken van de bekleding op het buitentalud (afbeelding 7.2, beschouwd in par. 7.1.3):
 - de vervorming van de buitenwaartse damwand leidt tot scheuren in de bekleding op het buitentalud;
 - dit leidt mogelijk tot bezwijken van de bekleding op het buitentalud als gevolg van golfbelasting, waardoor het kernmateriaal bloot komt te liggen;
 - erosie van het kernmateriaal leidt tot kruinverlaging;
- 3 bezwijken van de bekleding op de kruin en/of het binnentalud (afbeelding 7.3, beschouwd in par. 7.1.3):
 - de vervorming van de buitenwaartse damwand leidt tot scheuren in de bekleding op de kruin en/of het binnentalud;
 - dit leidt mogelijk tot bezwijken van de bekleding op de kruin en/of het binnentalud als gevolg van golfoverslag, waardoor het kernmateriaal bloot komt te liggen;
 - erosie van het kernmateriaal leidt tot kruinverlaging.

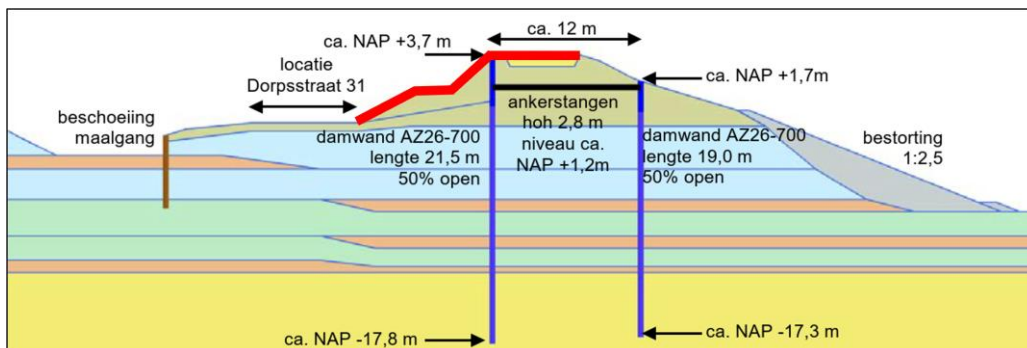
Afbeelding 7.1 Sectie 1b faalpad 1: bezwijken kistdamconstructie



Afbeelding 7.2 Sectie 1b faalpad 2: bezwijken bekleding buitentalud



Afbeelding 7.3 Sectie 1b faalpad 3: bezwijken bekleding kruin en/of binnentalud



7.1.2 Bezwijken van de kistdamconstructie

Constructieve beschouwing damwanden

In tabel 4.2 is de constructieve toetsing van de damwanden weergegeven. Beide damwanden zijn sterk overgedimensioneerd met een zeer robuuste unity check (0,36 en 0,49, voldoet bij $U.C. < 1,00$), waarbij gebruik is gemaakt van rekenwaarden van belasting en sterkte. De binnenwaartse damwand is dermate robuust (bijna factor 3 overgedimensioneerd) dat een iets verdere vervorming een verwaarloosbare bijdrage heeft op de overstromingskans.

Conclusie

Het bezwijken van de kistdamconstructie als gevolg van grondslijden van de buitenwaartse damwand heeft zodoende een verwaarloosbare overstromingskansbijdrage.

7.1.3 Bezijden bekleding op het buitentalud, kruin en/of binnentalud

Effect vervorming op bekleding

De vervormingen van beide damwanden is groter als gevolg van het optreden van grondsniijden ter plaatse van de buitenwaartse damwand. De damwanden zijn afgewerkt onder maaiveldniveau, dus deze vervormingen leiden niet direct tot het bezijden van de bekleding. Toch kunnen er potentieel scheuren vormen als gevolg van de vervormingen, waardoor de bekleding verzwakt raakt. De vervormingen leiden niet tot een toename van het overslagdebiet.

Beschouwing dijkmateriaal

In afbeelding 7.4 is de bodemopbouw ter plaatse van sectie 1b weergegeven. Het dijklichaam bestaat volledig uit antropogene klei. Kleidijken zijn niet gevoelig voor erosie, omdat geen zandkern aanwezig is (kwetsbaar voor erosie). Gegeven de afwezigheid van een zandkern is het zeer onwaarschijnlijk dat erosie zal leiden tot kruinverlaging. Hoogstens zal een scheur in de bekleding leiden tot een beperkte ontgronding. Dit leidt niet tot een overstromingskansbijdrage. Er wordt aanbevolen om tijdens inspecties en in het B&O extra aandacht te besteden aan eventuele scheuren in de bekleding ter plaatse van de buitendijkse damwanden.

Afbeelding 7.4 Bodemopbouw ter plaatse van sectie 1b [ref. 11]

Bovenkant laag [m t.o.v. NAP]	Bodembeschrijving achterland	Bovenkant laag [m t.o.v. NAP]	Bodembeschrijving onder dijk
-1,5	<u>KLEI</u> , Tiel	+4,0	<u>KLEI</u> , antropogeen
-4,0	<u>VEEN</u>	-2,0	<u>KLEI</u> , Tiel
-5,5	<u>KLEI</u> , Tiel	-8,0	<u>VEEN</u>
-8,0	<u>KLEI</u> , Gorkum licht	-9,0	<u>KLEI</u> , Gorkum licht
		-11,0	<u>VEEN</u>
		-12,0	<u>KLEI</u> , Gorkum licht
-13,0	<u>VEEN</u>	-13,5	<u>VEEN</u>
-14,0	<u>ZAND</u> , vast	-14,0	<u>ZAND</u> , vast

Conclusie

Het bezijden van de bekleding als gevolg van grondsniijden heeft een verwaarloosbare overstromingskansbijdrage.

7.1.4 Conclusie sectie 1b

Het optreden van grondsniijden ter plaatse van sectie 1b heeft een verwaarloosbare overstromingskansbijdrage, omdat de relevante faalpaden (bezijden van de constructie en bezijden van de bekleding) beide een verwaarloosbare overstromingskansbijdrage hebben.

7.2 Sectie W2

De maatgevende doorsnede van sectie W2 is weergegeven in afbeelding 2.5. De unity check voor grondsniijden is 0,77, waardoor deze niet voldoet (voldoet bij U.C. > 1,0). Hierbij wordt aangemerkt dat deze unity check is berekend met rekenwaarden. Vanwege de verankering zijn de vervormingen van de damwand beperkt en wordt de grond tussen de damwanden door geperst¹.

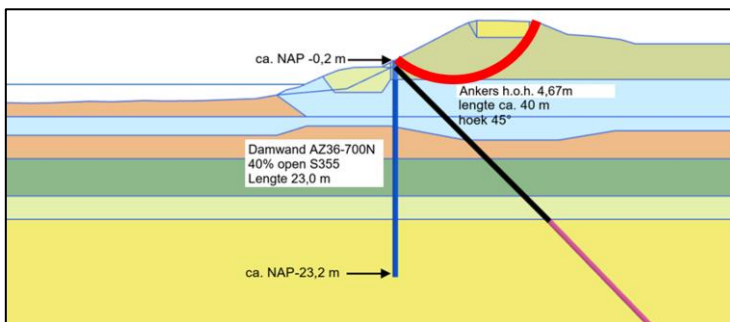
¹ Bij de onverankerde damwanden treden grotere vervormingen op aan de bovenkant van de damwand, waardoor de damwand meebuigt met de grond. Dit zorgt ervoor dat het risico op grondsniijden veel kleiner is.

7.2.1 Relevante faalpaden als gevolg van grondsniijden sectie W2

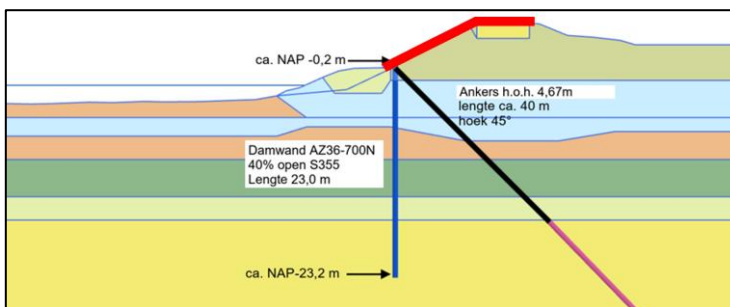
Het optreden van grondsniijden kan op de volgende wijzen leiden tot kruinverlaging (wat leidt tot overstromingskansbijdrage):

- 1 afschuiven van het binnentalud (afbeelding 7.5, beschouwd in par. 7.2.2):
 - het grondsniijden leidt tot een reductie van de effectieve spanningen net boven de damwand;
 - de reductie in effectieve spanningen leidt tot een afschuiving die uitreed boven de damwand;
- 2 bezwijken van de bekleding op het binnentalud (afbeelding 7.6, beschouwd in par. 7.2.3):
 - het grondsniijden leidt tot scheuren in de bekleding op binnentalud;
 - dit leidt mogelijk tot bezwijken van de bekleding op het binnentalud als gevolg van golfoverslag, waardoor het kernmateriaal bloot komt te liggen;
 - erosie van het kernmateriaal leidt tot kruinverlaging;
- 3 progressief uitspoelen van het binnentalud en kernmateriaal (afbeelding 7.7, beschouwd in par. 7.2.4):
 - het grondsniijden leidt tot het wegzakken van een deel van het grondlichaam;
 - de weggezakte grond wordt opgevuld door het wegzakken van bovengelegen grond;
 - dit progressieve wegzakken leidt tot kruinverlaging.

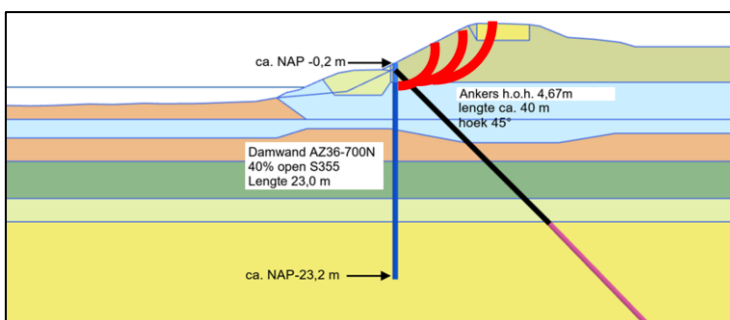
Afbeelding 7.5 Sectie W2 faalpad 1: afschuiven van het binnentalud



Afbeelding 7.6 Sectie W2 faalpad 2: bezwijken bekleding binnentalud



Afbeelding 7.7 Sectie W2 faalpad 3: progressieve uitspoeling kernmateriaal



7.2.2 Afschuiven van het binnentalud

Tijdens het grondsniijden beweegt de grond tussen de damwanden. Deze grond is zodoende volledig gemobiliseerd (er is geen evenwichtssituatie). Deze situatie leidt tot lokale vervormingen, en de grond zal proberen een nieuw evenwicht te vinden door een verhoging van de gronddrukken binnenwaarts van de damwand en/of een afname van de spanningen van het bovengelegen talud.

De stabiliteit van het binnentalud is berekend in paragraaf 4.1. Er is te zien dat de stabiliteit van de grond onder de damwand (richting binnenwaarts) net voldoet (U.C. = 1,02, zie tabel 4.1). Deze grond heeft dus beperkt capaciteit om de gesneden grond op te vangen en een nieuw evenwicht te vinden. Het is daarom de verwachting dat vervormingen zullen optreden rondom de damwand, maar dat deze vervormingen lokaal zullen blijven.

Deze lokale vervormingen kunnen echter mogelijk wel leiden tot sterktereductie van het binnentalud (boven de damwand). Omdat de vorm en grote van deze lokale vervormingen (nog) niet exact bepaald kunnen worden is het niet mogelijk om de sterktereductie goed te kwantificeren. Macro stabiliteit is echter een mechanisme dat op een globale schaal plaatsvindt (een afschuiving vindt plaats over een breedte van orde grootte 20 - 30 m). Het is niet de verwachting dat de lokale vervormingen rondom de damwand leiden tot een sterktereductie op een dergelijk globale schaal. De unity check voor grondsniijden is berekend met rekenwaarden, waardoor het optreden niet globaal optreedt (niet in elke opening treedt grondsniijden op).

Hoewel het dus niet de verwachting is dat grondsniijden direct zal leiden tot instabiliteit op globale schaal van macro stabiliteit valt dit ook niet volledig uit te sluiten. Er wordt daarom aanbevolen om de vervormingen rondom de damwanden te monitoren. Op basis hiervan kan meer worden geleerd over het optreden en vooral de effecten van grondsniijden. Indien de vervormingen als gevolg van grondsniijden goed in kaart worden gebracht, kan het effect van de lokale vervormingen op de globale stabiliteit beter (kwantitatief) worden beschouwd.

7.2.3 Bezijken van de bekleding

Effect grondsniijden op bekleding

Het grondsniijden leidt tot beweging van de bekleding en/of de bovenste kleilagen. Deze beweging kan leiden tot scheuren in de bekleding, waardoor de bekleding verzwakt raakt of bezwijkt.

Beschouwing dijkmateriaal

In afbeelding 7.8 is de bodemopbouw ter plaatse van sectie W weergegeven. Het dijklichaam bestaat volledig uit antropogene klei. Kleidijken zijn niet zo gevoelig voor erosie, omdat geen zandkern aanwezig is (kwetsbaar voor erosie). Gegeven de afwezigheid van een zandkern is het zeer onwaarschijnlijk dat erosie zal leiden tot kruinverlaging. Hoogstens zal een scheur in de bekleding leiden tot een beperkte ontgroning. Dit leidt niet tot een overstromingskansbijdrage. Er wordt aanbevolen om tijdens inspecties en in het B&O extra aandacht te besteden aan eventuele scheuren in de bekleding ter plaatse van de buitendijkse damwanden.

Conclusie

Het bezijken van de bekleding als gevolg van grondsniijden heeft een verwaarloosbare overstromingskansbijdrage.

Afbeelding 7.8 Bodemopbouw ter plaatse van sectie W [ref. 11]

Bodembeschrijving	Bovenkant laag [m t.o.v. NAP]		
	Achterland (wiel)	Binnenberm	Dijk
<u>KLEI</u> , antropogeen			+4,3
<u>ZAND</u> , kleiig		-0,5	
<u>VEEN</u>	-4,0		
<u>KLEI</u> , Tiel	-6,0	-3,0	-2,0
<u>VEEN</u>	-8,0	-7,0	-8,5
<u>KLEI</u> , Gorkum zwaar	-10,5	-10,5	-10,5
<u>ZAND</u> , kleiig	-14,5	-14,5	-14,5
<u>ZAND</u> , matig vast	-17,0	-17,0	-17,0

7.2.4 Progressief uitspoelen binnentalud en kernmateriaal

Het grondlichaam van de dijk bestaat volledig uit klei (zie afbeelding 7.8), waardoor microstabiliteit en/of progressief wegzakken niet relevant is.

7.2.5 Conclusie sectie W2

De effecten van het snijden van grond zijn lokale vervormingen rondom en tussen de damwanden. De effecten van deze lokale vervormingen op de globale macrostabiliteit zijn (nog) niet goed te kwantificeren. Op basis van een kwalitatieve analyse is geconcludeerd dat deze effecten naar verwachting klein zijn. Er wordt echter aanbevolen om het optreden van grondsnijsden ter plaatse van sectie W2 te monitoren. Hiermee kan inzicht worden verkregen in de effecten van grondsnijsden en kan vervolgens het effect op macrostabiliteit kwantitatief worden bepaald. Op dit moment wordt het effect van grondsnijsden op de globale macrostabiliteit en daarmee het effect op de overstromingskans beperkt geacht.



CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

8.1 Conclusie

In dit rapport zijn de langsconstructies voor dijktraject 14-1 beoordeeld en daarbij gaat het specifiek om de constructies ter plaatse van Capelle en Moordrecht. Bij de eenvoudige toets uitgevoerd in 2020 [ref. 6] werd vastgesteld dat deze oplossing echter niet voldoet aan de eisen die binnen de nieuwe ontwerprichtlijn POVM langsconstructies (PPL) [ref. 3] aan langsconstructies zijn gesteld met betrekking tot de toegepaste openingen in constructies. Er is daarom onderzoek bij het HWBP gedaan in [ref. 8] naar het mechanisme van snijden van grond omdat de verwachting was dat grotere openingen mogelijk wel toegestaan kunnen worden (eventueel onder bepaalde voorwaarden). De resultaten van dit onderzoek zijn toegepast bij de beoordeling van de constructies.

In tabel 8.1 is een overzicht weergegeven van de beschouwde secties en de daaruit volgende oordelen. Op basis daarvan wordt geconcludeerd dat secties S (Moordrecht), B (Moordrecht), 1a (Capelle) en de binnenwaartse damwand in sectie 1b (Capelle) aan alle toetsingen voldoen en dus goedgekeurd kunnen worden. Hierbij wordt opgemerkt dat met de standaard uitgangspunten de constructieve toets van sectie S en B net voldoen. Echter op basis van een aangescherpte berekening met een aangepast schadefactor en interface sterkte is geconcludeerd dat de belastingen aanzienlijk lager zijn en dat ook de constructieve sterkte voor deze constructies ruim voldoet.

Sectie W2 en 1b voldoen niet op de toets op snijden. Dit zijn beide verankerde damwanden en zoals ook al in het onderzoek beschreven zijn dit soort constructies extra gevoelig voor het snijden van grond [ref. 8]. De effecten van het snijden van de grond op de overstromingskans zijn onderzocht middels een faalpadenanalyse. Het snijden van grond heeft geen effect op de overstromingskans van sectie 1b. Voor sectie W2 zijn de effecten op de overstromingskans beperkt. Er wordt aanbevolen om sectie W2 te monitoren om de effecten van het snijden van grond te kwantificeren.

Secties S en B worden vooralsnog goedgekeurd op basis van de resultaten van de gevoeligheidsberekening en het feit dat de constructieve sterkte nu ruim voldoet. Voor de lange termijn wordt voor deze constructies aanbevolen om alsnog een gording aan te brengen om zo de robuustheid te vergroten en de levensduur te verlengen. Sectie 1a is niet voorzien van een gording, deze constructie is echter voldoende robuust dat dit niet nodig wordt geacht met het oog op waterveiligheid.

Tabel 8.1 Overzicht uitgevoerde toetsingen en oordeel

Sectie	S	B	W2	1a	1b-binnen	1b-buiten
geotechnische stabiliteit	voldoet*	voldoet*	voldoet*	voldoet	voldoet	
constructieve toets damwand	voldoet**	voldoet**	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet
vervormingen	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet (toets op maat)	
snijden van grond analytisch	voldoet	voldoet	voldoet niet	voldoet	voldoet	voldoet niet
snijden van grond plaxis	voldoet	voldoet	voldoet niet	voldoet	voldoet	voldoet niet
Faalpaden-analyse	-	-	voldoet niet ***	-	-	voldoet
samenvattend oordeel	voldoet	voldoet	voldoet niet ***	voldoet	voldoet	voldoet

* POP lokaal verhoogd om lokaal bezwijken achter de damwand te voorkomen.

** op voorwaarde dat de constructie voorzien wordt van een gording.

*** op basis van de faalpaden-analyse kan niet kwantitatief worden aangetoond dat wordt voldaan aan de vereiste overstromingskans uit de Waterwet. Op basis van expert judgement is echter geconcludeerd dat de bijdrage van grondsniijden aan de overstromingskans waarschijnlijk beperkt is. Er wordt aangeraden om het deeltraject nader te monitoren op vervormingen in en rondom de damwandopeningen.

8.2 Aanbevelingen

Monitoring sectie W2

Ter plaatse van sectie W2 wordt aanbevolen om de effecten van het snijden van grond te monitoren met bewegingsmeters in en rondom de damwandopeningen. Het grondsniijden heeft naar verwachting een beperkte invloed op de stabiliteit van de waterkering, maar deze invloed is (nog) niet goed te kwantificeren. Op basis van deze resultaten kan het mechanisme grondsniijden beter worden begrepen en kunnen de effecten van de lokale vervormingen op de globale macrostabiliteit mogelijk worden gekwantificeerd.

Gording

De damwanden in sectie S en B betreffen onverankerde discontinue damwanden die niet voorzien zijn van een gording. Op basis van de resultaten van de gevoeligheidsanalyse met een grotere faalkansruimte en aangescherpte Rinter zijn deze constructies goedgekeurd. Wel wordt aanbevolen om in de toekomst deze constructies alsnog te voorzien van een gording om zo de robuustheid te vergroten en de levensduur te verlengen.

Openingspercentage sectie S

Voor sectie S is er onduidelijkheid met betrekking tot het aanwezige openingspercentage. In de UO-berekeningsrapportage [ref. 10] wordt er zowel een percentage van 50 % als 45 % benoemt. In de beoordeling is als conservatief uitgangspunt een openingspercentage van 50 % aangehouden, eventueel kan op basis van een visuele inspectie het daadwerkelijke openingspercentage vastgesteld worden waarmee de constructieve beoordeling mogelijk aangescherpt kan worden.

9

REFERENTIES

- 1 CUR166, damwandconstructies, 6e druk, 2012.
- 2 POV Macrostablieit (2019), POVM Eindige-elementenmethode. maart 2020.
- 3 POV Macrostablieit (2019), POVM Langsconstructies. Datum: maart 2020.
- 4 NEN 9997-1+C2, Geotechnisch ontwerp van constructies deel 1: algemene regels, 2017.
- 5 Ministerie van Infrastructuur en Waterstand, Nieuwe methode bepaling corrosietoelag bij stalen damwanden in waterkeringen, 1 december 2015.
- 6 RPS, Achtergrondrapport sterkte en stabiliteit langsconstructies dijktraject 14-1, 20 november 2020.
- 7 POV Macrostablieit, POVM cluster rekenen Quick Wins, versie: 1, status: definitief, d.d. augustus 2016.
- 8 W+B, Onderzoek snijden van grond literatuurstudie, plaxis 2D en plaxis 3D analyses, d.d. januari 2022.
- 9 Fugro, Uitvoeringsontwerprapport Sectie 1, d.d. mei 2016.
- 10 Fugro, Uitvoeringsontwerp oostende Moordrecht, d.d. juni 2016.
- 11 Fugro, Versterking Capelle en Moordrecht - uitgangspuntendocument, d.d. 8 maart 2016.
- 12 HHSK, Achtergrondrapport binnenwaartse macrostablieit, d.d. 19 februari 2021.
- 13 RPS, proevenverzameling normtraject 14-1 en del 14-2, d.d. 15 december 2017.
- 14 W+B, Beoordeling constructie dijktraject 15-2, d.d. 31 augustus 2020.

Bijlage(n)



BIJLAGE: SNIJDEN VAN GROND ANALYTISCHE TOETS

INPUT

Geometrie

Sectie	S	
hoh [m]		2.80
Paneelbreedte [m]		1.4
hoh/D = relative spacing		2
Openingsbreedte [m]		1.4
openingspercentage		50%
efficiency (α) conform Reese		81%

SF Plaxis

SumMsf	1.07
--------	------

Copy + Paste van plaxis

- 1) Plaxis resultaten voor fase 5)constructieve toets voor beide interfaces
- 2) Plaxis resultaten şansep su voor fase 5) naast damwand
- 3) Welke interface is grondkerend? (Pos of Neg)

Copy and
 paste ↓
 \$AAS76
 \$TS76
 Pos

Grondprofiel

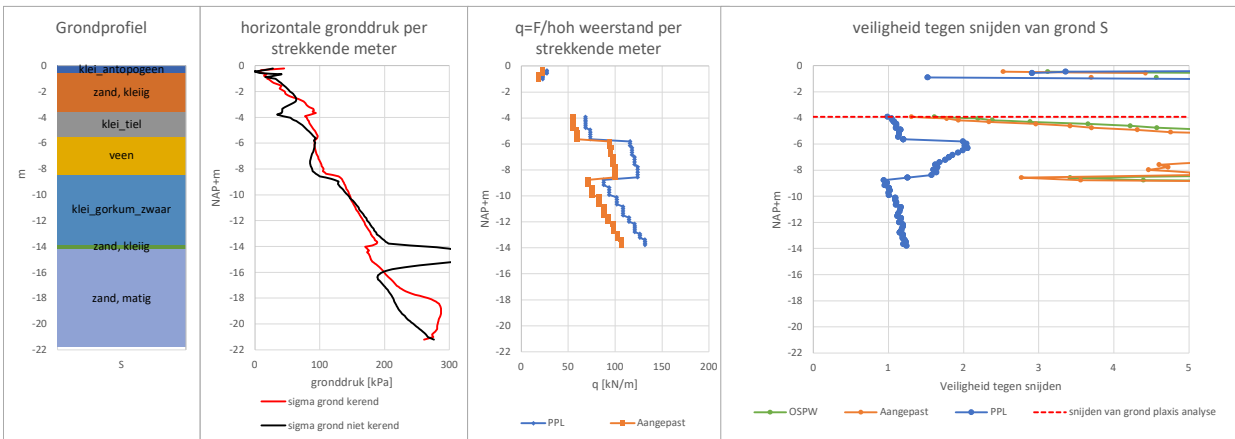
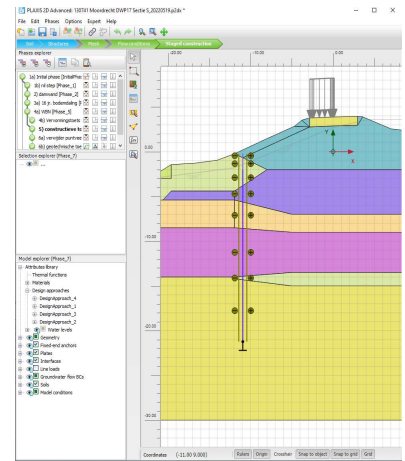
laag	dikte [m]	b.k. [NAP+m]
klei_antopogeen	-0.45	-0.23
zand, kleilig	-3.1	-0.68
klei_tiel	-1.84	-3.78
veen	-2.99	-5.62
klei_gorkum_zwaar	-5.39	-8.61
zand, kleilig	-0.32	-14
zand, matig	-7.68	-14.32
o.k damwand	-	-22
Ldamwand		21.77

RESULTATEN

Veiligheid PPL [-]	0.99
Veiligheid OSPW [-]	1.61
Veiligheid Aangepast [-]	1.31

Matgevende diepte:

y [m]	-3.9
input s.v.g. plaxis tool: su @ y [kPa]	15.22
material mat	klei_tiel



int:		Pos	Neg	Weerstand conform PPL				Weerstand Aangepaste incl efficiency factor			Berekening conform PPL			Berekening conform OSPW, conform berekening PPL			Aangepaste berekening inclusief efficiency factor					
Veiligheid tegen snijden (openingspercentage is 50%)				plaxis resultaten				Weerstand conform PPL			Weerstand Aangepaste incl efficiency factor			Berekening conform PPL			Berekening conform OSPW, conform berekening PPL			Aangepaste berekening inclusief efficiency factor		
laag	y	[NGI-ADP-S] s_u/A (shansep)	sigma grond kerend	sigma grond niet kerend	FS De (over 1m hoogte) weerstand	FS De (over 1m hoogte) weerstand per strekkende	FS De (over 1m hoogte) weerstand	FS De (over 1m hoogte) weerstand per strekkende	belasting PPL	U.C. PPL	Veiligheid tegen snijden PPL	Belasting OSPW	U.C. OSPW	Veiligheid tegen snijden OSPW	Belasting aangepast	U.C. aangepast	Veiligheid tegen snijden Aangepast					
[-]	[m]	kPa	kPa	kPa	kN	kN/m	kN	kN/m	kN	-		kN		kN								
klei,antopgeen	-0.23	0.000	45.00	28.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	108.5	#N/A	#N/A	59.5	#N/A	#N/A	59.5	#N/A	#N/A					
klei,antopgeen	-0.23	0.000	45.00	28.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	108.5	#N/A	#N/A	59.5	#N/A	#N/A	59.5	#N/A	#N/A					
klei,antopgeen	-0.34	6.065	10.00	15.00	76.4	27.3	61.9	22.1	8.8	0.1	8.7	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0						
klei,antopgeen	-0.34	6.065	10.00	15.00	76.4	27.3	61.9	22.1	8.8	0.1	8.7	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0						
klei,antopgeen	-0.46	6.065	6.00	-1.00	76.4	27.3	61.9	22.1	22.8	0.3	3.4	24.5	0.3	3.1	24.5	0.4	2.5					
klei,antopgeen	-0.46	6.065	6.00	-1.00	76.4	27.3	61.9	22.1	22.8	0.3	3.4	24.5	0.3	3.1	24.5	0.4	2.5					
klei,antopgeen	-0.57	6.065	11.00	7.00	76.4	27.3	61.9	22.1	26.3	0.3	2.9	14.0	0.2	5.5	14.0	0.2	4.4					
klei,antopgeen	-0.57	6.065	11.00	7.00	76.4	27.3	61.9	22.1	26.3	0.3	2.9	14.0	0.2	5.5	14.0	0.2	4.4					
zand, kleig	-0.68	4.965	18.00	41.00	62.6	22.3	50.7	18.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A					
zand, kleig	-0.68	4.965	18.00	41.00	62.6	22.3	50.7	18.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A					
zand, kleig	-0.68	4.965	18.00	41.00	62.6	22.3	50.7	18.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A					
zand, kleig	-0.68	4.965	18.00	41.00	62.6	22.3	50.7	18.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A					
zand, kleig	-0.79	5.072	14.00	29.00	63.9	22.8	51.8	18.5	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A					
zand, kleig	-0.79	5.072	14.00	29.00	63.9	22.8	51.8	18.5	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A					
zand, kleig	-0.90	5.072	20.00	16.00	63.9	22.8	51.8	18.5	42.0	0.7	1.5	14.0	0.2	4.6	14.0	0.3	3.7					
zand, kleig	-0.90	5.072	20.00	16.00	63.9	22.8	51.8	18.5	42.0	0.7	1.5	14.0	0.2	4.6	14.0	0.3	3.7					
zand, kleig	-1.01	5.072	19.00	31.00	63.9	22.8	51.8	18.5	12.3	0.2	5.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A					
zand, kleig	-1.01	5.072	19.00	31.00	63.9	22.8	51.8	18.5	12.3	0.2	5.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A					
zand, kleig	-1.12	0.000	23.00	34.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	21.0	#N/A	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A					
zand, kleig	-1.12	0.000	23.00	34.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	21.0	#N/A	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A					
zand, kleig	-1.12	0.000	23.00	34.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	21.0	#N/A	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A					
zand, kleig	-1.12	0.000	23.00	34.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	21.0	#N/A	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A					
zand, kleig	-1.34	0.000	29.00	40.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	31.5	#N/A	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A					
zand, kleig	-1.34	0.000	29.00	40.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	31.5	#N/A	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A					
zand, kleig	-1.56	0.000	41.00	45.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	64.8	#N/A	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A					
zand, kleig	-1.56	0.000	41.00	45.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	64.8	#N/A	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A					
zand, kleig	-1.78	0.000	38.00	50.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	45.5	#N/A	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A					
zand, kleig	-1.78	0.000	38.00	50.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	45.5	#N/A	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A					
zand, kleig	-2.00	0.000	46.00	54.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	66.5	#N/A	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A					
zand, kleig	-2.00	0.000	46.00	54.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	66.5	#N/A	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A					
zand, kleig	-2.00	0.000	46.00	54.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	66.5	#N/A	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A					
zand, kleig	-2.00	0.000	46.00	54.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	66.5	#N/A	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A					
zand, kleig	-2.19	0.000	47.00	59.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	61.3	#N/A	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A					
zand, kleig	-2.19	0.000	47.00	59.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	61.3	#N/A	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A					
zand, kleig	-2.39	0.000	54.00	62.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	80.5	#N/A	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A					
zand, kleig	-2.39	0.000	54.00	62.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	80.5	#N/A	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A					
zand, kleig	-2.58	0.000	67.00	64.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	122.5	#N/A	#N/A	10.5	#N/A	#N/A	10.5	#N/A	#N/A					
zand, kleig	-2.58	0.000	67.00	64.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	122.5	#N/A	#N/A	10.5	#N/A	#N/A	10.5	#N/A	#N/A					
zand, kleig	-2.78	0.000	75.00	63.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	152.3	#N/A	#N/A	42.0	#N/A	#N/A	42.0	#N/A	#N/A					
zand, kleig	-2.78	0.000	75.00	63.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	152.3	#N/A	#N/A	42.0	#N/A	#N/A	42.0	#N/A	#N/A					
zand, kleig	-2.78	0.000	75.00	63.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	152.3	#N/A	#N/A	42.0	#N/A	#N/A	42.0	#N/A	#N/A					
zand, kleig	-2.78	0.000	75.00	63.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	152.3	#N/A	#N/A	42.0	#N/A	#N/A	42.0	#N/A	#N/A					
zand, kleig	-2.92	0.000	78.00	58.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	171.5	#N/A	#N/A	70.0	#N/A	#N/A	70.0	#N/A	#N/A					
zand, kleig	-2.92	0.000	78.00	58.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	171.5	#N/A	#N/A	70.0	#N/A	#N/A	70.0	#N/A	#N/A					
zand, kleig	-3.07	0.000	80.00	52.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	189.0	#N/A	#N/A	98.0	#N/A	#N/A	98.0	#N/A	#N/A					
zand, kleig	-3.07	0.000	80.00	52.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	189.0	#N/A	#N/A	98.0	#N/A	#N/A	98.0	#N/A	#N/A					
zand, kleig	-3.21	0.000	84.00	46.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	213.5	#N/A	#N/A	133.0	#N/A	#N/A	133.0	#N/A	#N/A					
zand, kleig	-3.21	0.000	84.00	46.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	213.5	#N/A	#N/A	133.0	#N/A	#N/A	133.0	#N/A	#N/A					
zand, kleig	-3.36	0.000	90.00	42.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	241.5	#N/A	#N/A	168.0	#N/A	#N/A	168.0	#N/A	#N/A					
zand, kleig	-3.36	0.000	90.00	42.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	241.5	#N/A	#N/A	168.0	#N/A	#N/A	168.0	#N/A	#N/A					
zand, kleig	-3.36	0.000	90.00	42.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	241.5	#N/A	#N/A	168.0	#N/A	#N/A	168.0	#N/A	#N/A					
zand, kleig	-3.36	0.000	90.00	42.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	241.5	#N/A	#N/A	168.0	#N/A	#N/A	168.0	#N/A	#N/A					
zand, kleig	-3.47	0.000	91.00	42.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	245.0	#N/A	#N/A	171.5	#N/A	#N/A	171.5	#N/A	#N/A					
zand, kleig	-3.47	0.000	91.00	42.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	245.0	#N/A	#N/A	171.5	#N/A	#N/A	171.5	#N/A	#N/A					
zand, kleig	-3.57	0.000	89.00	42.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	238.0	#N/A	#N/A	164.5	#N/A	#N/A	164.5	#N/A	#N/A					
zand, kleig	-3.57	0.000	89.00	42.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	238.0	#N/A	#N/A	164.5	#N/A	#N/A	164.5	#N/A	#N/A					
zand, kleig	-3.68	0.000	94.00	41.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	257.3	#N/A	#N/A	185.5	#N/A	#N/A	185.5	#N/A	#N/A					
zand, kleig	-3.68	0.000	94.00	41.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	257.3	#N/A	#N/A	185.5	#N/A	#N/A	185.5	#N/A	#N/A					
klei, tiel	-3.79	0.000	86.00	34.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	241.5	#N/A	#N/A	182.0	#N/A	#N/A	182.0	#N/A	#N/A					
klei, tiel	-3.79	0.000	86.00	34.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	241.5	#N/A	#N/A	182.0	#N/A	#N/A	182.0	#N/A	#N/A					
klei, tiel	-3.79	0.000	86.00	34.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	241.5	#N/A	#N/A	182.0	#N/A	#N/A	182.0	#N/A	#N/A					
klei, tiel	-3.92	15.221	77.00	43.00	191.8	68.5	155.4	55.5	194.3	1.0	1.0	119.0	0.6	1.6	119.0	0.8	1.3					
klei, tiel	-3.92	15.221	77.00	43.00	191.8	68.5	155.4	55.5	194.3	1.0	1.0	119.0	0.6	1.6	119.0	0.8	1.3					
klei, tiel	-4.05	15.221	80.00	55.00	191.8	68.5	155.4	55.5	183.8	1.0	1.0	87.5	0.5	2.2	87.5	0.6	1.8					
klei, tiel	-4.05	15.221	80.00	55.00	191.8	68.5	155.4	55.5	183.8	1.0	1.0	87.5	0.5	2.2	87.5	0.6	1.8					
klei, tiel	-4.17	15.221	81.00	58.00	191.8	68.5	155.4	55.5	182.0	0.9	1.1	80.5	0.4	2.4	80.5	0.5	1.9					
klei, tiel	-4.17	15.221	81.00	58.00	191.8	68.5	155.4	55.5	182.0	0.9	1.1	80.5	0.4	2.4	80.5	0.5	1.9					
klei, tiel	-4.30	15.233	83.00	64.00	191.9	68.5	155.5	55.5	178.5	0.9	1.1	66.5	0.3	2.9	66.5	0.4	2.3					
klei, tiel	-4.30	15.233	83.00	64.00	191.9	68.5	155.5	55.5	178.5	0.9	1.1	66.5	0.3	2.9	66.5	0.4	2.3					
klei, tiel	-4.30	15.233	83.00	64.00	191.9	68.5	155.5	55.5	178.5	0.9	1.1	66.5	0.3	2.9	66.5	0.4	2.3					
klei, tiel	-4.30	15.233	83.00	64.00	191.9	68.5	155.5	55.5	178.5	0.9	1.1	66.5	0.3	2.9	66.5	0.4	2.3					
klei, tiel	-4.45	15.238	84.00	69.00	192.0	68.6	155.5	55.5	173.3	0.9	1.1	52.5	0.3	3.7	52.5	0.3	3.0					
klei, tiel	-4.45	15.238	84.00	69.00	192.0	68.6	155.5	55.5	173.3	0.9	1.1	52.5	0.3	3.7	52.5	0.3	3.0					
klei, tiel	-4.61	15.238	86.00	73.00	192.0	68.6	155.5	55.5	173.3	0.9	1.1	45.5	0.2	4.2	45.5	0.3	3.4					
klei, tiel	-4.61	15.238	86.00	73.00	192.0	68.6	155.5	55.5	173													

Veiligheid tegen snijden (openingspercentage is 50%)		plaxis resultaten			Weerstand conform PPL		Weerstand Aangepaste incl. efficiency factor		Berekening conform PPL			Berekening conform OSPW, weerstand conform berekening PPL			Aangepaste berekening inclusief efficiency factor		
laag	y	(NGI-ADP-S) s,u'A (shansep)	sigma grond kerend	sigma grond niet kerend	F _{sd} (over 1m hoogte)	q _{crit} (over 1m hoogte)	F _{sd} (over 1m hoogte)	q _{crit} (over 1m hoogte)	belasting PPL	U.C. PPL	Veiligheid tegen snijden PPL	Belasting OSPW	U.C. OSPW	Veiligheid tegen snijden OSPW	Belasting aangepast	U.C. aangepast	Veiligheid tegen snijden Aangepast
[-]	[m]	kPa	kPa	kPa	kN	kN/m	kN	kN/m	kN			kN			kN		
veen	-7.21	26.829	98.00	86.00	338.0	120.7	273.8	97.8	192.5	0.6	1.8	42.0	0.1	8.0	42.0	0.2	6.5
veen	-7.21	26.829	98.00	86.00	338.0	120.7	273.8	97.8	192.5	0.6	1.8	42.0	0.1	8.0	42.0	0.2	6.5
veen	-7.39	26.829	100.00	85.00	338.0	120.7	273.8	97.8	201.3	0.6	1.7	52.5	0.2	6.4	52.5	0.2	5.2
veen	-7.39	26.829	100.00	85.00	338.0	120.7	273.8	97.8	201.3	0.6	1.7	52.5	0.2	6.4	52.5	0.2	5.2
veen	-7.58	26.829	102.00	85.00	338.0	120.7	273.8	97.8	208.3	0.6	1.6	59.5	0.2	5.7	59.5	0.2	4.6
veen	-7.58	26.829	102.00	85.00	338.0	120.7	273.8	97.8	208.3	0.6	1.6	59.5	0.2	5.7	59.5	0.2	4.6
veen	-7.77	27.525	103.00	86.00	346.8	123.9	280.9	100.3	210.0	0.6	1.7	59.5	0.2	5.8	59.5	0.2	4.7
veen	-7.77	27.525	103.00	86.00	346.8	123.9	280.9	100.3	210.0	0.6	1.7	59.5	0.2	5.8	59.5	0.2	4.7
veen	-7.77	27.525	103.00	86.00	346.8	123.9	280.9	100.3	210.0	0.6	1.7	59.5	0.2	5.8	59.5	0.2	4.7
veen	-7.77	27.525	103.00	86.00	346.8	123.9	280.9	100.3	210.0	0.6	1.7	59.5	0.2	5.8	59.5	0.2	4.7
veen	-7.97	27.535	106.00	88.00	346.9	123.9	281.1	100.4	217.0	0.6	1.6	63.0	0.2	5.5	63.0	0.2	4.5
veen	-7.97	27.535	106.00	88.00	346.9	123.9	281.1	100.4	217.0	0.6	1.6	63.0	0.2	5.5	63.0	0.2	4.5
veen	-8.17	27.535	105.00	89.00	346.9	123.9	281.1	100.4	211.8	0.6	1.6	56.0	0.2	6.2	56.0	0.2	5.0
veen	-8.17	27.535	105.00	89.00	346.9	123.9	281.1	100.4	211.8	0.6	1.6	56.0	0.2	6.2	56.0	0.2	5.0
veen	-8.37	27.535	110.00	94.00	346.9	123.9	281.1	100.4	220.5	0.6	1.6	56.0	0.2	6.2	56.0	0.2	5.0
veen	-8.37	27.535	110.00	94.00	346.9	123.9	281.1	100.4	220.5	0.6	1.6	56.0	0.2	6.2	56.0	0.2	5.0
veen	-8.57	27.535	129.00	100.00	346.9	123.9	281.1	100.4	276.5	0.8	1.3	101.5	0.3	3.4	101.5	0.4	2.8
veen	-8.57	27.535	129.00	100.00	346.9	123.9	281.1	100.4	276.5	0.8	1.3	101.5	0.3	3.4	101.5	0.4	2.8
veen	-8.57	27.535	129.00	100.00	346.9	123.9	281.1	100.4	276.5	0.8	1.3	101.5	0.3	3.4	101.5	0.4	2.8
veen	-8.57	27.535	129.00	100.00	346.9	123.9	281.1	100.4	276.5	0.8	1.3	101.5	0.3	3.4	101.5	0.4	2.8
veen	-8.57	27.535	129.00	100.00	346.9	123.9	281.1	100.4	276.5	0.8	1.3	101.5	0.3	3.4	101.5	0.4	2.8
veen	-8.77	19.524	134.00	118.00	246.0	87.9	199.3	71.2	262.5	1.1	0.9	56.0	0.2	4.4	56.0	0.3	3.6
veen	-8.77	19.524	134.00	118.00	246.0	87.9	199.3	71.2	262.5	1.1	0.9	56.0	0.2	4.4	56.0	0.3	3.6
veen	-8.97	19.524	136.00	129.00	246.0	87.9	199.3	71.2	250.3	1.0	1.0	24.5	0.1	10.0	24.5	0.1	8.1
veen	-8.97	19.524	136.00	129.00	246.0	87.9	199.3	71.2	250.3	1.0	1.0	24.5	0.1	10.0	24.5	0.1	8.1
veen	-9.16	19.524	138.00	128.00	246.0	87.9	199.3	71.2	259.0	1.1	0.9	35.0	0.1	7.0	35.0	0.2	5.7
veen	-9.16	19.524	138.00	128.00	246.0	87.9	199.3	71.2	259.0	1.1	0.9	35.0	0.1	7.0	35.0	0.2	5.7
veen	-9.36	20.804	140.00	131.00	262.1	93.6	212.3	75.8	260.8	1.0	1.0	31.5	0.1	8.3	31.5	0.1	6.7
veen	-9.36	20.804	140.00	131.00	262.1	93.6	212.3	75.8	260.8	1.0	1.0	31.5	0.1	8.3	31.5	0.1	6.7
veen	-9.36	20.804	140.00	131.00	262.1	93.6	212.3	75.8	260.8	1.0	1.0	31.5	0.1	8.3	31.5	0.1	6.7
veen	-9.36	20.804	140.00	131.00	262.1	93.6	212.3	75.8	260.8	1.0	1.0	31.5	0.1	8.3	31.5	0.1	6.7
veen	-9.55	20.821	141.00	135.00	262.3	93.7	212.5	75.9	257.3	1.0	1.0	21.0	0.1	12.5	21.0	0.1	10.1
veen	-9.55	20.821	141.00	135.00	262.3	93.7	212.5	75.9	257.3	1.0	1.0	21.0	0.1	12.5	21.0	0.1	10.1
veen	-9.73	20.821	144.00	138.00	262.3	93.7	212.5	75.9	262.5	1.0	1.0	21.0	0.1	12.5	21.0	0.1	10.1
veen	-9.73	20.821	144.00	138.00	262.3	93.7	212.5	75.9	262.5	1.0	1.0	21.0	0.1	12.5	21.0	0.1	10.1
veen	-9.92	20.821	145.00	141.00	262.3	93.7	212.5	75.9	260.8	1.0	1.0	14.0	0.1	18.7	14.0	0.1	15.2
veen	-9.92	20.821	145.00	141.00	262.3	93.7	212.5	75.9	260.8	1.0	1.0	14.0	0.1	18.7	14.0	0.1	15.2
veen	-10.11	22.601	147.00	145.00	284.8	101.7	230.7	82.4	260.8	0.9	1.1	7.0	0.0	40.7	7.0	0.0	33.0
veen	-10.11	22.601	147.00	145.00	284.8	101.7	230.7	82.4	260.8	0.9	1.1	7.0	0.0	40.7	7.0	0.0	33.0
veen	-10.11	22.601	147.00	145.00	284.8	101.7	230.7	82.4	260.8	0.9	1.1	7.0	0.0	40.7	7.0	0.0	33.0
veen	-10.11	22.601	147.00	145.00	284.8	101.7	230.7	82.4	260.8	0.9	1.1	7.0	0.0	40.7	7.0	0.0	33.0
veen	-10.29	22.606	148.00	147.00	284.8	101.7	230.7	82.4	260.8	0.9	1.1	3.5	0.0	81.4	3.5	0.0	65.9
veen	-10.29	22.606	148.00	147.00	284.8	101.7	230.7	82.4	260.8	0.9	1.1	3.5	0.0	81.4	3.5	0.0	65.9
veen	-10.47	22.606	149.00	151.00	284.8	101.7	230.7	82.4	257.3	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A
veen	-10.47	22.606	149.00	151.00	284.8	101.7	230.7	82.4	257.3	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A
veen	-10.64	22.606	151.00	154.00	284.8	101.7	230.7	82.4	259.0	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A
veen	-10.64	22.606	151.00	154.00	284.8	101.7	230.7	82.4	259.0	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A
veen	-10.82	24.083	153.00	157.00	303.5	108.4	245.8	87.8	260.8	0.9	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A
veen	-10.82	24.083	153.00	157.00	303.5	108.4	245.8	87.8	260.8	0.9	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A
veen	-10.82	24.083	153.00	157.00	303.5	108.4	245.8	87.8	260.8	0.9	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A
veen	-10.82	24.083	153.00	157.00	303.5	108.4	245.8	87.8	260.8	0.9	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A
veen	-10.99	24.118	155.00	160.00	303.9	108.5	246.2	87.9	262.5	0.9	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A
veen	-10.99	24.118	155.00	160.00	303.9	108.5	246.2	87.9	262.5	0.9	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A
veen	-11.16	24.118	156.00	161.00	303.9	108.5	246.2	87.9	264.3	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A
veen	-11.16	24.118	156.00	161.00	303.9	108.5	246.2	87.9	264.3	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A
veen	-11.33	24.118	159.00	164.00	303.9	108.5	246.2	87.9	269.5	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A
veen	-11.33	24.118	159.00	164.00	303.9	108.5	246.2	87.9	269.5	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A
veen	-11.51	24.118	161.00	167.00	303.9	108.5	246.2	87.9	271.3	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A
veen	-11.51	24.118	161.00	167.00	303.9	108.5	246.2	87.9	271.3	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A
veen	-11.51	24.118	161.00	167.00	303.9	108.5	246.2	87.9	271.3	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A
veen	-11.51	24.118	161.00	167.00	303.9	108.5	246.2	87.9	271.3	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A
veen	-11.67	25.514	163.00	169.00	321.5	114.8	260.4	93.0	274.8	0.9	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A
veen	-11.67	25.514	163.00	169.00	321.5	114.8	260.4	93.0	274.8	0.9	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A
veen	-11.83	25.514	165.00	172.00	321.5	114.8	260.4	93.0	276.5	0.9	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A
veen	-11.83	25.514	165.00	172.00	321.5	114.8	260.4	93.0	276.5	0.9	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A
veen	-11.99	25.514	167.00	173.00	321.5	114.8	260.4	93.0	281.8	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A
veen	-11.99	25.514	167.00	173.00	321.5	114.8	260.4	93.0	281.8	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A
veen	-12.15	26.829	169.00	176.00	338.0	120.7	273.8	97.8	283.5	0.8	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A
veen	-12.15	26.829	169.00	176.00	338.0	120.7	273.8	97.8	283.5	0.8	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A
veen	-12.15	26.829	169.00	176.00	338.0	120.7	273.8	97.8	283.5	0.8	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A
veen	-12.15	26.829	169.00	176.00	338.0	120.7	273.8	97.8	283.5	0.8	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.		

INPUT

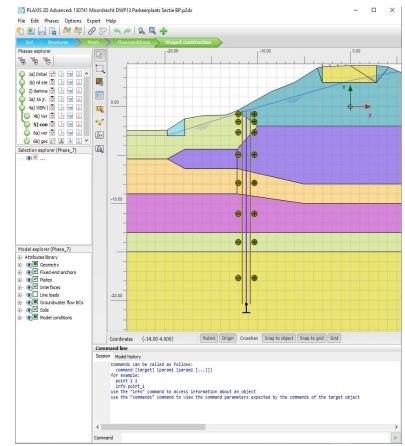
Geometrie

Sectie	BP	
hoh [m]		2.55
Paneelbreedte [m]		1.4
hoh/D = relative spacing		1.82
Openingsbreedte [m]		1.15
openingspercentage		45%
efficiency (α) conform Reese		78%

SF Plaxis

SumMsf	1.06
--------	------

Copy and
 paste ↓
 \$AA\$76
 \$T\$76
 Pos



Grondprofiel

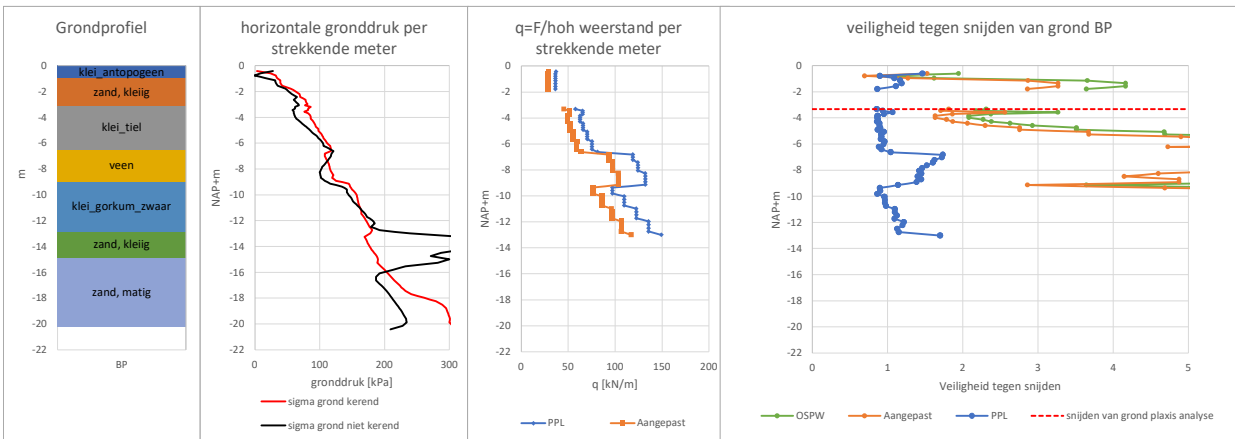
laag	dikte [m]	b.k. [NAP+m]
klei_antopogeen	-0.9	-0.23
zand, kleilig	-2.18	-1.13
klei_tiel	-3.31	-3.31
veen	-2.52	-6.62
klei_gorkum_zwaar	-3.86	-9.14
zand, kleilig	-2	-13
zand, matig	-5.42	-15
o.k damwand	-	-20.42
Ldamwand		20.19

RESULTATEN

Veiligheid PPL [-]	0.86
Veiligheid OSPW [-]	2.31
Veiligheid Aangepast [-]	1.81

Matgevende diepte:

y [m]	-3.3
input s.v.g. plaxis tool: su @ y [kPa]	11.69
material mat	klei_tiel



		int:		Pos		Neg															
Veiligheid tegen snijden (openingspercentage is 45%)		plaxis resultaten						Weerstand conform PPL		Weerstand Aangepaste incl efficiency factor		Berekening conform PPL			Berekening conform OSPW, weerstand conform berekening PPL			Aangepaste berekening inclusief efficiency factor			
		laag	y	[NGI-ADP-S] s_u/A (shansep)	sigma grond kerend	sigma grond niet kerend	F S D E (over 1m hoogte) weerstand	q weerstand per strekkende	F S D E (over 1m hoogte) weerstand	q weerstand per strekkende	belasting PPL	U.C. PPL	Veiligheid tegen snijden PPL	Belasting OSPW	U.C. OSPW	Veiligheid tegen snijden OSPW	Belasting aangepast	U.C. aangepast	Veiligheid tegen snijden Aangepast		
[]	[m]	kPa	kPa	kPa	kN	kN/m	kN	kN/m	kN	-	-	kN	-	-	kN	-	-	kN	-	-	
klei_antopgeen		-0.42	7.500	3.00	28.00	94.5	37.1	74.2	29.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A
klei_antopgeen		-0.42	7.500435219	3.00	28.00	94.5	37.1	74.2	29.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A
klei_antopgeen		-0.60	7.37867329	24.00	9.00	93.0	36.5	73.0	28.6	63.6	0.7	1.5	47.8	0.5	1.9	47.8	0.7	1.5	47.8	0.7	1.5
klei_antopgeen		-0.60	7.37867329	24.00	9.00	93.0	36.5	73.0	28.6	63.6	0.7	1.5	47.8	0.5	1.9	47.8	0.7	1.5	47.8	0.7	1.5
klei_antopgeen		-0.78	7.37867329	32.00	-1.00	93.0	36.5	73.0	28.6	103.4	1.1	0.9	105.2	1.1	0.9	105.2	1.4	0.7	105.2	1.4	0.7
klei_antopgeen		-0.78	7.37867329	32.00	-1.00	93.0	36.5	73.0	28.6	103.4	1.1	0.9	105.2	1.1	0.9	105.2	1.4	0.7	105.2	1.4	0.7
klei_antopgeen		-0.96	7.37867329	34.00	16.00	93.0	36.5	73.0	28.6	85.4	0.9	1.1	57.4	0.6	1.6	57.4	0.8	1.3	57.4	0.8	1.3
klei_antopgeen		-0.96	7.37867329	34.00	16.00	93.0	36.5	73.0	28.6	85.4	0.9	1.1	57.4	0.6	1.6	57.4	0.8	1.3	57.4	0.8	1.3
zand_kleiig		-1.13	7.399562441	39.00	31.00	93.2	36.6	73.2	28.7	79.8	0.9	1.2	25.5	0.3	3.7	25.5	0.3	2.9	25.5	0.3	2.9
zand_kleiig		-1.13	7.399562441	39.00	31.00	93.2	36.6	73.2	28.7	79.8	0.9	1.2	25.5	0.3	3.7	25.5	0.3	2.9	25.5	0.3	2.9
zand_kleiig		-1.13	7.399562441	39.00	31.00	93.2	36.6	73.2	28.7	79.8	0.9	1.2	25.5	0.3	3.7	25.5	0.3	2.9	25.5	0.3	2.9
zand_kleiig		-1.13	7.399562441	39.00	31.00	93.2	36.6	73.2	28.7	79.8	0.9	1.2	25.5	0.3	3.7	25.5	0.3	2.9	25.5	0.3	2.9
zand_kleiig		-1.35	7.375075128	39.00	32.00	92.9	36.4	72.9	28.6	78.3	0.8	1.2	22.3	0.2	4.2	22.3	0.3	3.3	22.3	0.3	3.3
zand_kleiig		-1.35	7.375075128	39.00	32.00	92.9	36.4	72.9	28.6	78.3	0.8	1.2	22.3	0.2	4.2	22.3	0.3	3.3	22.3	0.3	3.3
zand_kleiig		-1.57	7.375075128	42.00	35.00	92.9	36.4	72.9	28.6	83.6	0.9	1.1	22.3	0.2	4.2	22.3	0.3	3.3	22.3	0.3	3.3
zand_kleiig		-1.57	7.375075128	42.00	35.00	92.9	36.4	72.9	28.6	83.6	0.9	1.1	22.3	0.2	4.2	22.3	0.3	3.3	22.3	0.3	3.3
zand_kleiig		-1.78	7.375075128	55.00	47.00	92.9	36.4	72.9	28.6	107.8	1.2	0.9	25.5	0.3	3.6	25.5	0.3	2.9	25.5	0.3	2.9
zand_kleiig		-1.78	7.375075128	55.00	47.00	92.9	36.4	72.9	28.6	107.8	1.2	0.9	25.5	0.3	3.6	25.5	0.3	2.9	25.5	0.3	2.9
zand_kleiig		-2.00	0	63.00	52.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	126.1	#N/A	#N/A	35.1	#N/A	#N/A	35.1	#N/A	#N/A	35.1	#N/A	#N/A
zand_kleiig		-2.00	0	63.00	52.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	126.1	#N/A	#N/A	35.1	#N/A	#N/A	35.1	#N/A	#N/A	35.1	#N/A	#N/A
zand_kleiig		-2.00	0	63.00	52.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	126.1	#N/A	#N/A	35.1	#N/A	#N/A	35.1	#N/A	#N/A	35.1	#N/A	#N/A
zand_kleiig		-2.21	0	69.00	57.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	138.0	#N/A	#N/A	38.3	#N/A	#N/A	38.3	#N/A	#N/A	38.3	#N/A	#N/A
zand_kleiig		-2.21	0	69.00	57.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	138.0	#N/A	#N/A	38.3	#N/A	#N/A	38.3	#N/A	#N/A	38.3	#N/A	#N/A
zand_kleiig		-2.43	0	70.00	65.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	129.7	#N/A	#N/A	15.9	#N/A	#N/A	15.9	#N/A	#N/A	15.9	#N/A	#N/A
zand_kleiig		-2.43	0	70.00	65.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	129.7	#N/A	#N/A	15.9	#N/A	#N/A	15.9	#N/A	#N/A	15.9	#N/A	#N/A
zand_kleiig		-2.64	0	78.00	60.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	162.4	#N/A	#N/A	57.4	#N/A	#N/A	57.4	#N/A	#N/A	57.4	#N/A	#N/A
zand_kleiig		-2.64	0	78.00	60.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	162.4	#N/A	#N/A	57.4	#N/A	#N/A	57.4	#N/A	#N/A	57.4	#N/A	#N/A
zand_kleiig		-2.86	0	79.00	64.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	159.8	#N/A	#N/A	47.8	#N/A	#N/A	47.8	#N/A	#N/A	47.8	#N/A	#N/A
zand_kleiig		-2.86	0	79.00	64.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	159.8	#N/A	#N/A	47.8	#N/A	#N/A	47.8	#N/A	#N/A	47.8	#N/A	#N/A
zand_kleiig		-2.86	0	79.00	64.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	159.8	#N/A	#N/A	47.8	#N/A	#N/A	47.8	#N/A	#N/A	47.8	#N/A	#N/A
zand_kleiig		-2.86	0	79.00	64.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	159.8	#N/A	#N/A	47.8	#N/A	#N/A	47.8	#N/A	#N/A	47.8	#N/A	#N/A
zand_kleiig		-2.97	0	81.00	67.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	161.9	#N/A	#N/A	44.6	#N/A	#N/A	44.6	#N/A	#N/A	44.6	#N/A	#N/A
zand_kleiig		-2.97	0	81.00	67.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	161.9	#N/A	#N/A	44.6	#N/A	#N/A	44.6	#N/A	#N/A	44.6	#N/A	#N/A
zand_kleiig		-3.09	0	77.00	68.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	147.7	#N/A	#N/A	28.7	#N/A	#N/A	28.7	#N/A	#N/A	28.7	#N/A	#N/A
zand_kleiig		-3.09	0	77.00	68.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	147.7	#N/A	#N/A	28.7	#N/A	#N/A	28.7	#N/A	#N/A	28.7	#N/A	#N/A
zand_kleiig		-3.20	0	86.00	62.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	185.0	#N/A	#N/A	76.5	#N/A	#N/A	76.5	#N/A	#N/A	76.5	#N/A	#N/A
zand_kleiig		-3.20	0	86.00	62.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	185.0	#N/A	#N/A	76.5	#N/A	#N/A	76.5	#N/A	#N/A	76.5	#N/A	#N/A
klei_tiel		-3.31	11.69390198	82.00	62.00	147.3	57.8	115.6	45.3	172.3	1.2	0.9	63.8	0.4	2.3	63.8	0.6	1.8	63.8	0.6	1.8
klei_tiel		-3.31	11.69390198	82.00	62.00	147.3	57.8	115.6	45.3	172.3	1.2	0.9	63.8	0.4	2.3	63.8	0.6	1.8	63.8	0.6	1.8
klei_tiel		-3.31	11.69390198	82.00	62.00	147.3	57.8	115.6	45.3	172.3	1.2	0.9	63.8	0.4	2.3	63.8	0.6	1.8	63.8	0.6	1.8
klei_tiel		-3.44	13.20965294	82.00	58.00	166.4	65.3	130.6	51.2	178.0	1.1	0.9	76.5	0.5	2.2	76.5	0.6	1.7	76.5	0.6	1.7
klei_tiel		-3.44	13.20965294	82.00	58.00	166.4	65.3	130.6	51.2	178.0	1.1	0.9	76.5	0.5	2.2	76.5	0.6	1.7	76.5	0.6	1.7
klei_tiel		-3.57	13.20965294	76.00	60.00	166.4	65.3	130.6	51.2	156.0	0.9	1.1	51.0	0.3	3.3	51.0	0.4	2.6	51.0	0.4	2.6
klei_tiel		-3.57	13.20965294	76.00	60.00	166.4	65.3	130.6	51.2	156.0	0.9	1.1	51.0	0.3	3.3	51.0	0.4	2.6	51.0	0.4	2.6
klei_tiel		-3.70	13.20965294	82.00	60.00	166.4	65.3	130.6	51.2	175.1	1.1	1.0	70.1	0.4	2.4	70.1	0.5	1.9	70.1	0.5	1.9
klei_tiel		-3.70	13.20965294	82.00	60.00	166.4	65.3	130.6	51.2	175.1	1.1	1.0	70.1	0.4	2.4	70.1	0.5	1.9	70.1	0.5	1.9
klei_tiel		-3.83	12.64361698	85.00	61.00	159.3	62.5	125.0	49.0	183.3	1.2	0.9	76.5	0.5	2.1	76.5	0.6	1.6	76.5	0.6	1.6
klei_tiel		-3.83	12.64361698	85.00	61.00	159.3	62.5	125.0	49.0	183.3	1.2	0.9	76.5	0.5	2.1	76.5	0.6	1.6	76.5	0.6	1.6
klei_tiel		-3.83	12.64361698	85.00	61.00	159.3	62.5	125.0	49.0	183.3	1.2	0.9	76.5	0.5	2.1	76.5	0.6	1.6	76.5	0.6	1.6
klei_tiel		-3.83	12.64361698	85.00	61.00	159.3	62.5	125.0	49.0	183.3	1.2	0.9	76.5	0.5	2.1	76.5	0.6	1.6	76.5	0.6	1.6
klei_tiel		-3.98	12.64361698	86.00	62.00	159.3	62.5	125.0	49.0	185.0	1.2	0.9	76.5	0.5	2.1	76.5	0.6	1.6	76.5	0.6	1.6
klei_tiel		-3.98	12.64361698	86.00	62.00	159.3	62.5	125.0	49.0	185.0	1.2	0.9	76.5	0.5	2.1	76.5	0.6	1.6	76.5	0.6	1.6
klei_tiel		-4.12	12.64361698	86.00	64.00	159.3	62.5	125.0	49.0	182.1	1.1	0.9	70.1	0.4	2.3	70.1	0.6	1.8	70.1	0.6	1.8
klei_tiel		-4.12	12.64361698	86.00	64.00	159.3	62.5	125.0	49.0	182.1	1.1	0.9	70.1	0.4	2.3	70.1	0.6	1.8	70.1	0.6	1.8
klei_tiel		-4.27	12.64361698	89.00	68.00	159.3	62.5	125.0	49.0	185.9	1.2	0.9	66.9	0.4	2.4	66.9	0.5	1.9	66.9	0.5	1.9
klei_tiel		-4.27	12.64361698	89.00	68.00	159.3	62.5	125.0	49.0	185.9	1.2	0.9	66.9	0.4	2.4	66.9	0.5	1.9	66.9	0.5	1.9
klei_tiel		-4.42	13.29949185	91.00	71.00	167.6	65.7	131.5	51.6	188.0	1.1	0.9	63.8	0.4	2.6	63.8	0.5	2.1	63.8	0.5	2.1
klei_tiel		-4.42	13.29949185	91.00	71.00	167.6	65.7	131.5	51.6	188.0	1.1	0.9	63.8	0.4	2.6	63.8	0.5	2.1	63.8	0.5	2.1
klei_tiel		-4.42	13.29949185	91.00	71.00	167.6	65.7	131.5	51.6	188.0	1.1	0.9	63.8	0.4	2.6	63.8	0.5	2.1	63.8	0.5	2.1
klei_tiel		-4.58	13.32838745	93.00	75.00	167.9	65.9	131.8	51.7	188.6	1.1	0.9	57.4	0.3	2.9	57.4	0.4	2.3	57.4	0.4	2.3
klei_tiel		-4.58	13.32838745	93.00	75.00	167.9	65.9	131.8	51.7	18											

int:		Pos		Neg		Weerstand conform PPL		Weerstand Aangepaste incl efficiency factor		Berekening conform PPL			Berekening conform OSPW, weerstand conform berekening PPL			Aangepaste berekening inclusief efficiency factor				
Veiligheid tegen snijden (openingspercentage is 45%)		plaxis resultaten						Weerstand conform PPL		Weerstand Aangepaste incl efficiency factor		Berekening conform PPL			Berekening conform OSPW, weerstand conform berekening PPL			Aangepaste berekening inclusief efficiency factor		
laag	y	(NGI-ADP-S) s _u /A (shansep)	sigma grond kerend	sigma grond niet kerend	FS De (over 1m hoogte) weerstand	q _{1/100} weestand per strekkende	FS De U (over 1m hoogte) weerstand	q _{1/100} weestand per strekkende	belasting PPL	U.C. PPL	Veiligheid tegen snijden PPL	Belasting OSPW	U.C. OSPW	Veiligheid tegen snijden OSPW	Belasting aangepast	U.C. aangepast	Veiligheid tegen snijden Aangepast			
[-]	[m]	kPa	kPa	kPa	kN	kN/m	kN	kN/m	kN	-		kN			kN					
veen	-6.62	16.43496553	117.00	121.00	207.1	81.2	162.5	63.7	199.0	1.0	1.0	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A			
veen	-6.62	16.43496553	117.00	121.00	207.1	81.2	162.5	63.7	199.0	1.0	1.0	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A			
veen	-6.62	16.43496553	117.00	121.00	207.1	81.2	162.5	63.7	199.0	1.0	1.0	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A			
veen	-6.62	16.43496553	117.00	121.00	207.1	81.2	162.5	63.7	199.0	1.0	1.0	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A			
veen	-6.82	24.04887275	108.00	118.00	303.0	118.8	237.8	93.2	174.6	0.6	1.7	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A			
veen	-6.82	24.04887275	108.00	118.00	303.0	118.8	237.8	93.2	174.6	0.6	1.7	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A			
veen	-7.02	24.04887275	108.00	117.00	303.0	118.8	237.8	93.2	176.1	0.6	1.7	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A			
veen	-7.02	24.04887275	108.00	117.00	303.0	118.8	237.8	93.2	176.1	0.6	1.7	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A			
veen	-7.22	24.04887275	110.00	114.00	303.0	118.8	237.8	93.2	186.8	0.6	1.6	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A			
veen	-7.22	24.04887275	110.00	114.00	303.0	118.8	237.8	93.2	186.8	0.6	1.6	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A			
veen	-7.42	25.12312603	112.00	111.00	316.6	124.1	248.4	97.4	197.4	0.6	1.6	3.2	0.0	99.3	3.2	0.0	77.9			
veen	-7.42	25.12312603	112.00	111.00	316.6	124.1	248.4	97.4	197.4	0.6	1.6	3.2	0.0	99.3	3.2	0.0	77.9			
veen	-7.42	25.12312603	112.00	111.00	316.6	124.1	248.4	97.4	197.4	0.6	1.6	3.2	0.0	99.3	3.2	0.0	77.9			
veen	-7.42	25.12312603	112.00	111.00	316.6	124.1	248.4	97.4	197.4	0.6	1.6	3.2	0.0	99.3	3.2	0.0	77.9			
veen	-7.63	25.1327301	114.00	108.00	316.7	124.2	248.5	97.5	208.1	0.7	1.5	19.1	0.1	16.6	19.1	0.1	13.0			
veen	-7.63	25.1327301	114.00	108.00	316.7	124.2	248.5	97.5	208.1	0.7	1.5	19.1	0.1	16.6	19.1	0.1	13.0			
veen	-7.84	25.1327301	115.00	104.00	316.7	124.2	248.5	97.5	217.1	0.7	1.5	35.1	0.1	9.0	35.1	0.1	7.1			
veen	-7.84	25.1327301	115.00	104.00	316.7	124.2	248.5	97.5	217.1	0.7	1.5	35.1	0.1	9.0	35.1	0.1	7.1			
veen	-8.05	25.1327301	116.00	102.00	316.7	124.2	248.5	97.5	223.1	0.7	1.4	44.6	0.1	7.1	44.6	0.2	5.6			
veen	-8.05	25.1327301	116.00	102.00	316.7	124.2	248.5	97.5	223.1	0.7	1.4	44.6	0.1	7.1	44.6	0.2	5.6			
veen	-8.26	26.70207235	118.00	100.00	336.4	131.9	264.0	103.5	232.4	0.7	1.4	57.4	0.2	5.9	57.4	0.2	4.6			
veen	-8.26	26.70207235	118.00	100.00	336.4	131.9	264.0	103.5	232.4	0.7	1.4	57.4	0.2	5.9	57.4	0.2	4.6			
veen	-8.26	26.70207235	118.00	100.00	336.4	131.9	264.0	103.5	232.4	0.7	1.4	57.4	0.2	5.9	57.4	0.2	4.6			
veen	-8.26	26.70207235	118.00	100.00	336.4	131.9	264.0	103.5	232.4	0.7	1.4	57.4	0.2	5.9	57.4	0.2	4.6			
veen	-8.48	26.73167639	121.00	101.00	336.8	132.1	264.3	103.7	240.5	0.7	1.4	63.8	0.2	5.3	63.8	0.2	4.1			
veen	-8.48	26.73167639	121.00	101.00	336.8	132.1	264.3	103.7	240.5	0.7	1.4	63.8	0.2	5.3	63.8	0.2	4.1			
veen	-8.70	26.73167639	119.00	102.00	336.8	132.1	264.3	103.7	232.7	0.7	1.4	54.2	0.2	6.2	54.2	0.2	4.9			
veen	-8.70	26.73167639	119.00	102.00	336.8	132.1	264.3	103.7	232.7	0.7	1.4	54.2	0.2	6.2	54.2	0.2	4.9			
veen	-8.92	26.73167639	125.00	108.00	336.8	132.1	264.3	103.7	243.2	0.7	1.4	54.2	0.2	6.2	54.2	0.2	4.9			
veen	-8.92	26.73167639	125.00	108.00	336.8	132.1	264.3	103.7	243.2	0.7	1.4	54.2	0.2	6.2	54.2	0.2	4.9			
veen	-9.14	26.73167639	145.00	116.00	336.8	132.1	264.3	103.7	295.4	0.9	1.1	92.4	0.3	3.6	92.4	0.3	2.9			
veen	-9.14	26.73167639	145.00	116.00	336.8	132.1	264.3	103.7	295.4	0.9	1.1	92.4	0.3	3.6	92.4	0.3	2.9			
veen	-9.14	26.73167639	145.00	116.00	336.8	132.1	264.3	103.7	295.4	0.9	1.1	92.4	0.3	3.6	92.4	0.3	2.9			
veen	-9.14	26.73167639	145.00	116.00	336.8	132.1	264.3	103.7	295.4	0.9	1.1	92.4	0.3	3.6	92.4	0.3	2.9			
klei_gorkum_zwaar	-9.36	19.63993052	147.00	134.00	247.5	97.0	194.2	76.2	275.9	1.1	0.9	41.4	0.2	6.0	41.4	0.2	4.7			
klei_gorkum_zwaar	-9.36	19.63993052	147.00	134.00	247.5	97.0	194.2	76.2	275.9	1.1	0.9	41.4	0.2	6.0	41.4	0.2	4.7			
klei_gorkum_zwaar	-9.59	19.63993052	150.00	142.00	247.5	97.0	194.2	76.2	274.0	1.1	0.9	25.5	0.1	9.7	25.5	0.1	7.6			
klei_gorkum_zwaar	-9.59	19.63993052	150.00	142.00	247.5	97.0	194.2	76.2	274.0	1.1	0.9	25.5	0.1	9.7	25.5	0.1	7.6			
klei_gorkum_zwaar	-9.81	19.63993052	154.00	142.00	247.5	97.0	194.2	76.2	286.8	1.2	0.9	38.3	0.2	6.5	38.3	0.2	5.1			
klei_gorkum_zwaar	-9.81	19.63993052	154.00	142.00	247.5	97.0	194.2	76.2	286.8	1.2	0.9	38.3	0.2	6.5	38.3	0.2	5.1			
veen	-10.03	22.18448891	157.00	145.00	279.5	109.6	219.4	86.0	292.0	1.0	1.0	38.3	0.1	7.3	38.3	0.2	5.7			
veen	-10.03	22.18448891	157.00	145.00	279.5	109.6	219.4	86.0	292.0	1.0	1.0	38.3	0.1	7.3	38.3	0.2	5.7			
veen	-10.03	22.18448891	157.00	145.00	279.5	109.6	219.4	86.0	292.0	1.0	1.0	38.3	0.1	7.3	38.3	0.2	5.7			
veen	-10.27	22.19285897	158.00	149.00	279.6	109.7	219.4	86.1	289.4	1.0	1.0	28.7	0.1	9.7	28.7	0.1	7.6			
veen	-10.27	22.19285897	158.00	149.00	279.6	109.7	219.4	86.1	289.4	1.0	1.0	28.7	0.1	9.7	28.7	0.1	7.6			
veen	-10.50	22.19285897	159.00	151.00	279.6	109.7	219.4	86.1	289.8	1.0	1.0	25.5	0.1	11.0	25.5	0.1	8.6			
veen	-10.50	22.19285897	159.00	151.00	279.6	109.7	219.4	86.1	289.8	1.0	1.0	25.5	0.1	11.0	25.5	0.1	8.6			
veen	-10.74	22.19285897	160.00	156.00	279.6	109.7	219.4	86.1	285.8	1.0	1.0	12.8	0.0	21.9	12.8	0.1	17.2			
veen	-10.74	22.19285897	160.00	156.00	279.6	109.7	219.4	86.1	285.8	1.0	1.0	12.8	0.0	21.9	12.8	0.1	17.2			
veen	-10.98	24.7892597	162.00	161.00	312.3	122.5	245.1	96.1	284.9	0.9	1.1	3.2	0.0	98.0	3.2	0.0	76.9			
veen	-10.98	24.7892597	162.00	161.00	312.3	122.5	245.1	96.1	284.9	0.9	1.1	3.2	0.0	98.0	3.2	0.0	76.9			
veen	-10.98	24.7892597	162.00	161.00	312.3	122.5	245.1	96.1	284.9	0.9	1.1	3.2	0.0	98.0	3.2	0.0	76.9			
veen	-11.22	24.83141103	164.00	165.00	312.9	122.7	245.5	96.3	285.6	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A			
veen	-11.22	24.83141103	164.00	165.00	312.9	122.7	245.5	96.3	285.6	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A			
veen	-11.47	24.83141103	164.00	170.00	312.9	122.7	245.5	96.3	278.4	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A			
veen	-11.47	24.83141103	164.00	170.00	312.9	122.7	245.5	96.3	278.4	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A			
veen	-11.72	24.83141103	168.00	173.00	312.9	122.7	245.5	96.3	286.8	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A			
veen	-11.72	24.83141103	168.00	173.00	312.9	122.7	245.5	96.3	286.8	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A			
veen	-11.96	27.45860604	171.00	181.00	346.0	135.7	271.5	106.5	284.9	0.8	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A			
veen	-11.96	27.45860604	171.00	181.00	346.0	135.7	271.5	106.5	284.9	0.8	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A			
veen	-11.96	27.45860604	171.00	181.00	346.0	135.7	271.5	106.5	284.9	0.8	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A			
veen	-11.96	27.45860604	171.00	181.00	346.0	135.7	271.5	106.5	284.9	0.8	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A			
veen	-12.22	27.45860604	174.00	185.00	346.0	135.7	271.5	106.5	288.7	0.8	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A			
veen	-12.22	27.45860604	174.00	185.00	346.0	135.7	271.5	106.5	288.7	0.8	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A			
veen	-12.48	27.45860604	177.00	179.00	346.0	135.7	271.5	106.5	306.9	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A			
veen	-12.48	27.45860604	177.00	179.00	346.0	135.7	271.5	106.5	306.9	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A			
veen	-12.74	27.45860604	181.00	192.00	346.0	135.7	271.5	106.5	300.9	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A			
veen	-12.74	27.45860604	181.00	192.00	346.0	135.7	271.5	106.5	300.9	0.9	1.1	0.0	0.							

Veiligheid tegen snijden (openingspercentage is 45%)		plaxis resultaten			Weerstand conform PPL		Weerstand Aangepaste incl efficiency factor		Berekening conform PPL			Berekening conform OSPW, weerstand conform berekening PPL			Aangepaste berekening inclusief efficiency factor		
laag	y	[NGI-ADP-S] s_u^A (shansep)	sigma grond kerend	sigma grond niet kerend	FS De q=1700 (over 1m hoogte) weerstand	FS De q=1700 (over 1m hoogte) weerstand per strekkende	FS De q=1700 (over 1m hoogte) weerstand	FS De q=1700 (over 1m hoogte) weerstand per strekkende	belasting PPL	U.C. PPL	Veiligheid tegen snijden PPL	Belasting OSPW	U.C. OSPW	Veiligheid tegen snijden OSPW	Belasting aangepast	U.C. aangepast	Veiligheid tegen snijden Aangepast
[-]	[m]	kPa	kPa	kPa	kN	kN/m	kN	kN/m	kN	-		kN			kN		
zand, matig	-17.17	0	226.00	198.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	435.8	#N/A	#N/A	89.3	#N/A	#N/A	89.3	#N/A	#N/A
zand, matig	-17.17	0	226.00	198.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	435.8	#N/A	#N/A	89.3	#N/A	#N/A	89.3	#N/A	#N/A
zand, matig	-17.44	0	232.00	203.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	447.7	#N/A	#N/A	92.4	#N/A	#N/A	92.4	#N/A	#N/A
zand, matig	-17.44	0	232.00	203.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	447.7	#N/A	#N/A	92.4	#N/A	#N/A	92.4	#N/A	#N/A
zand, matig	-17.71	0	241.00	207.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	470.6	#N/A	#N/A	108.4	#N/A	#N/A	108.4	#N/A	#N/A
zand, matig	-17.71	0	241.00	207.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	470.6	#N/A	#N/A	108.4	#N/A	#N/A	108.4	#N/A	#N/A
zand, matig	-17.98	0	261.00	211.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	528.6	#N/A	#N/A	159.4	#N/A	#N/A	159.4	#N/A	#N/A
zand, matig	-17.98	0	261.00	211.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	528.6	#N/A	#N/A	159.4	#N/A	#N/A	159.4	#N/A	#N/A
zand, matig	-18.25	0	279.00	215.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	580.3	#N/A	#N/A	204.0	#N/A	#N/A	204.0	#N/A	#N/A
zand, matig	-18.25	0	279.00	215.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	580.3	#N/A	#N/A	204.0	#N/A	#N/A	204.0	#N/A	#N/A
zand, matig	-18.25	0	279.00	215.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	580.3	#N/A	#N/A	204.0	#N/A	#N/A	204.0	#N/A	#N/A
zand, matig	-18.25	0	279.00	215.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	580.3	#N/A	#N/A	204.0	#N/A	#N/A	204.0	#N/A	#N/A
zand, matig	-18.52	0	289.00	219.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	606.4	#N/A	#N/A	223.1	#N/A	#N/A	223.1	#N/A	#N/A
zand, matig	-18.52	0	289.00	219.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	606.4	#N/A	#N/A	223.1	#N/A	#N/A	223.1	#N/A	#N/A
zand, matig	-18.52	0	289.00	219.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	606.4	#N/A	#N/A	223.1	#N/A	#N/A	223.1	#N/A	#N/A
zand, matig	-18.79	0	295.00	223.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	619.8	#N/A	#N/A	229.5	#N/A	#N/A	229.5	#N/A	#N/A
zand, matig	-18.79	0	295.00	223.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	619.8	#N/A	#N/A	229.5	#N/A	#N/A	229.5	#N/A	#N/A
zand, matig	-18.79	0	295.00	223.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	619.8	#N/A	#N/A	229.5	#N/A	#N/A	229.5	#N/A	#N/A
zand, matig	-19.07	0	297.00	227.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	620.4	#N/A	#N/A	223.1	#N/A	#N/A	223.1	#N/A	#N/A
zand, matig	-19.07	0	297.00	227.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	620.4	#N/A	#N/A	223.1	#N/A	#N/A	223.1	#N/A	#N/A
zand, matig	-19.34	0	299.00	230.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	622.4	#N/A	#N/A	219.9	#N/A	#N/A	219.9	#N/A	#N/A
zand, matig	-19.34	0	299.00	230.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	622.4	#N/A	#N/A	219.9	#N/A	#N/A	219.9	#N/A	#N/A
zand, matig	-19.34	0	299.00	230.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	622.4	#N/A	#N/A	219.9	#N/A	#N/A	219.9	#N/A	#N/A
zand, matig	-19.34	0	299.00	230.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	622.4	#N/A	#N/A	219.9	#N/A	#N/A	219.9	#N/A	#N/A
zand, matig	-19.61	0	301.00	233.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	624.5	#N/A	#N/A	216.8	#N/A	#N/A	216.8	#N/A	#N/A
zand, matig	-19.61	0	301.00	233.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	624.5	#N/A	#N/A	216.8	#N/A	#N/A	216.8	#N/A	#N/A
zand, matig	-19.88	0	300.00	234.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	619.9	#N/A	#N/A	210.4	#N/A	#N/A	210.4	#N/A	#N/A
zand, matig	-19.88	0	300.00	234.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	619.9	#N/A	#N/A	210.4	#N/A	#N/A	210.4	#N/A	#N/A
zand, matig	-20.15	0	305.00	228.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	644.4	#N/A	#N/A	245.4	#N/A	#N/A	245.4	#N/A	#N/A
zand, matig	-20.15	0	305.00	228.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	644.4	#N/A	#N/A	245.4	#N/A	#N/A	245.4	#N/A	#N/A
zand, matig	-20.42	0	308.00	209.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	681.3	#N/A	#N/A	315.6	#N/A	#N/A	315.6	#N/A	#N/A
zand, matig	-20.42	0	308.00	209.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	681.3	#N/A	#N/A	315.6	#N/A	#N/A	315.6	#N/A	#N/A

INPUT

Geometrie

Sectie	W2	
hoh [m]		2.33
Paneelbreedte [m]		1.4
hoh/D = relative spacing		1.66
Openingsbreedte [m]		0.93
openingspercentage		40%
efficiency (α) conform Reese		76%

SF Plaxis

SumMsf	1.02
--------	------

Copy + Paste van plaxis

- 1) Plaxis resultaten voor fase 5)constructieve toets voor beide interfaces
- 2) Plaxis resultaten shansp su voor fase 5) naast damwand
- 3) Welke interface is grondkerend? (Pos of Neg)

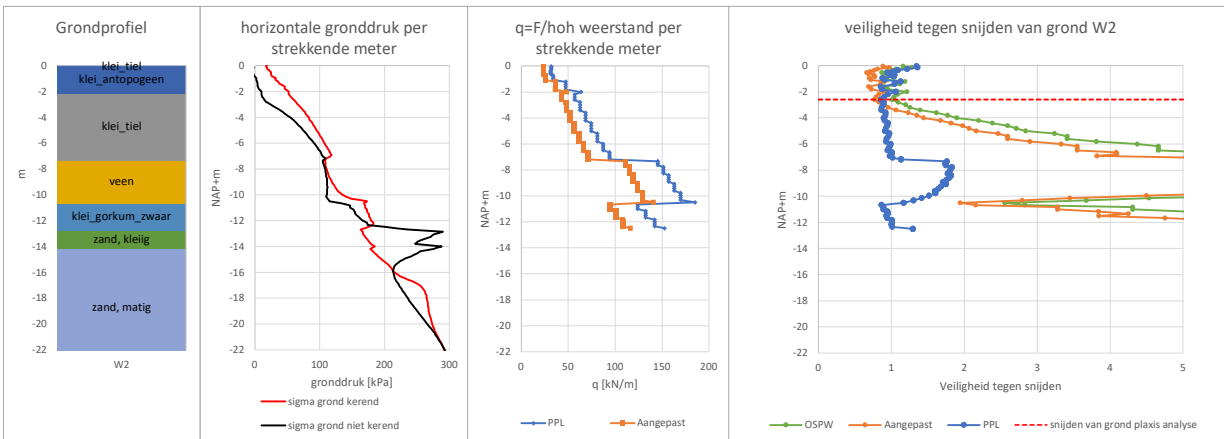
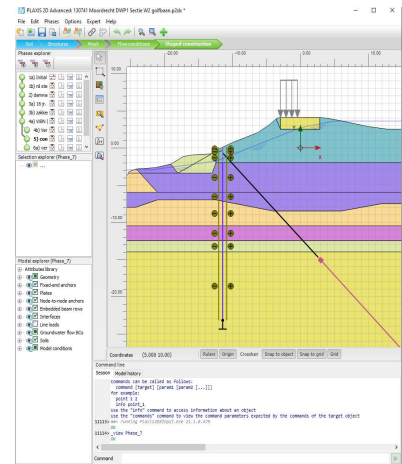
Copy and
 paste ↓
 \$AA\$76
 \$T\$76
 Pos

Grondprofiel

laag	dikte [m]	b.k. [NAP+m]
klei_antopogeen	-2.08	0.08
klei_tiel	0	-2
klei_tiel	-5.18	-2
veen	-3.32	-7.18
klei_gorkum_zwaar	-2.1	-10.5
zand, kleilig	-1.4	-12.6
zand, matig	-9.2	-14
o.k damwand	-	-23.2
Ldamwand		23.28

RESULTATEN

Veiligheid PPL [-]	0.85
Veiligheid OSPW [-]	1.01
Veiligheid Aangepast [-]	0.77
y [m]	-2.6
input s.v.g. plaxis tool: su @ y [kPa]	10.53
material mat	klei_tiel



int:		Pos	Neg	Veiligheid tegen snijden (openingspercentage is 40%)																		
plaxis resultaten				Weerstand conform PPL				Weerstand Aangepaste incl efficiency factor				Berekening conform PPL				Berekening conform OSPW, weerstand conform berekening PPL				Aangepaste berekening inclusief efficiency factor		
laag	y	[NGI-ADP-S] s_u/A (shansep)	sigma grond kerend	sigma grond niet kerend	F _s D _e (over 1m hoogte) weerstand	q _u /D _e weerstand per strekkende	F _s D _e (over 1m hoogte) weerstand	q _u /D _e weerstand per strekkende	belasting PPL	U.C. PPL	Veiligheid tegen snijden PPL	Belasting OSPW	U.C. OSPW	Veiligheid tegen snijden OSPW	Belasting aangepast	U.C. aangepast	Veiligheid tegen snijden Aangepast					
[-]	[m]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kN]	[kN/m]	[kN]	[kN/m]	[kN]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kN/m]	[kN]	[kN/m]	[kN]	[kN/m]					
klei_ontopgeen	0.08	#N/A	20.00	-7.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	66.4	#N/A	#N/A	78.6	#N/A	#N/A	78.6	#N/A	#N/A					
klei_ontopgeen	0.08	#N/A	20.00	-7.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	66.4	#N/A	#N/A	78.6	#N/A	#N/A	78.6	#N/A	#N/A					
klei_ontopgeen	-0.03	5.89949571	17.00	-5.00	74.3	31.9	56.6	24.3	55.3	0.7	1.3	64.1	0.9	1.2	64.1	1.1	0.9					
klei_ontopgeen	-0.03	5.89949571	17.00	-5.00	74.3	31.9	56.6	24.3	55.3	0.7	1.3	64.1	0.9	1.2	64.1	1.1	0.9					
klei_ontopgeen	-0.14	5.89949571	18.00	-2.00	74.3	31.9	56.6	24.3	54.8	0.7	1.4	58.3	0.8	1.3	58.3	1.0	1.0					
klei_ontopgeen	-0.14	5.89949571	18.00	-2.00	74.3	31.9	56.6	24.3	54.8	0.7	1.4	58.3	0.8	1.3	58.3	1.0	1.0					
klei_ontopgeen	-0.25	5.89949571	19.00	-5.00	74.3	31.9	56.6	24.3	61.2	0.8	1.2	69.9	0.9	1.1	69.9	1.2	0.8					
klei_ontopgeen	-0.25	5.89949571	19.00	-5.00	74.3	31.9	56.6	24.3	61.2	0.8	1.2	69.9	0.9	1.1	69.9	1.2	0.8					
klei_ontopgeen	-0.36	5.81672672	22.00	-3.00	73.3	31.5	55.8	23.9	67.6	0.9	1.1	72.8	1.0	1.0	72.8	1.3	0.8					
klei_ontopgeen	-0.36	5.81672672	22.00	-3.00	73.3	31.5	55.8	23.9	67.6	0.9	1.1	72.8	1.0	1.0	72.8	1.3	0.8					
klei_ontopgeen	-0.36	5.81672672	22.00	-3.00	73.3	31.5	55.8	23.9	67.6	0.9	1.1	72.8	1.0	1.0	72.8	1.3	0.8					
klei_ontopgeen	-0.36	5.81672672	22.00	-3.00	73.3	31.5	55.8	23.9	67.6	0.9	1.1	72.8	1.0	1.0	72.8	1.3	0.8					
klei_ontopgeen	-0.45	5.81672672	23.00	-4.00	73.3	31.5	55.8	23.9	71.6	1.0	1.0	78.6	1.1	0.9	78.6	1.4	0.7					
klei_ontopgeen	-0.45	5.81672672	23.00	-4.00	73.3	31.5	55.8	23.9	71.6	1.0	1.0	78.6	1.1	0.9	78.6	1.4	0.7					
klei_ontopgeen	-0.53	5.81672672	25.00	-4.00	73.3	31.5	55.8	23.9	77.5	1.1	0.9	84.5	1.2	0.9	84.5	1.5	0.7					
klei_ontopgeen	-0.53	5.81672672	25.00	-4.00	73.3	31.5	55.8	23.9	77.5	1.1	0.9	84.5	1.2	0.9	84.5	1.5	0.7					
klei_ontopgeen	-0.62	5.81672672	25.00	-3.00	73.3	31.5	55.8	23.9	76.3	1.0	1.0	81.6	1.1	0.9	81.6	1.5	0.7					
klei_ontopgeen	-0.62	5.81672672	25.00	-3.00	73.3	31.5	55.8	23.9	76.3	1.0	1.0	81.6	1.1	0.9	81.6	1.5	0.7					
klei_ontopgeen	-0.70	6.184419487	25.00	-2.00	77.9	33.4	59.3	25.5	75.1	1.0	1.0	78.6	1.0	1.0	78.6	1.3	0.8					
klei_ontopgeen	-0.70	6.184419487	25.00	-2.00	77.9	33.4	59.3	25.5	75.1	1.0	1.0	78.6	1.0	1.0	78.6	1.3	0.8					
klei_ontopgeen	-0.70	6.184419487	25.00	-2.00	77.9	33.4	59.3	25.5	75.1	1.0	1.0	78.6	1.0	1.0	78.6	1.3	0.8					
klei_ontopgeen	-0.83	6.321005661	26.00	-1.00	79.6	34.2	60.6	26.0	76.9	1.0	1.0	78.6	1.0	1.0	78.6	1.3	0.8					
klei_ontopgeen	-0.83	6.321005661	26.00	-1.00	79.6	34.2	60.6	26.0	76.9	1.0	1.0	78.6	1.0	1.0	78.6	1.3	0.8					
klei_ontopgeen	-0.96	6.321005661	32.00	2.00	79.6	34.2	60.6	26.0	90.9	1.1	0.9	87.4	1.1	0.9	87.4	1.4	0.7					
klei_ontopgeen	-0.96	6.321005661	32.00	2.00	79.6	34.2	60.6	26.0	90.9	1.1	0.9	87.4	1.1	0.9	87.4	1.4	0.7					
klei_ontopgeen	-1.09	6.321005661	31.00	2.00	79.6	34.2	60.6	26.0	88.0	1.1	0.9	84.5	1.1	0.9	84.5	1.4	0.7					
klei_ontopgeen	-1.09	6.321005661	31.00	2.00	79.6	34.2	60.6	26.0	88.0	1.1	0.9	84.5	1.1	0.9	84.5	1.4	0.7					
klei_ontopgeen	-1.21	8.77928028	35.00	3.00	110.6	47.5	84.2	36.1	98.5	0.9	1.1	93.2	0.8	1.2	93.2	1.1	0.9					
klei_ontopgeen	-1.21	8.77928028	35.00	3.00	110.6	47.5	84.2	36.1	98.5	0.9	1.1	93.2	0.8	1.2	93.2	1.1	0.9					
klei_ontopgeen	-1.21	8.77928028	35.00	3.00	110.6	47.5	84.2	36.1	98.5	0.9	1.1	93.2	0.8	1.2	93.2	1.1	0.9					
klei_ontopgeen	-1.21	8.77928028	35.00	3.00	110.6	47.5	84.2	36.1	98.5	0.9	1.1	93.2	0.8	1.2	93.2	1.1	0.9					
klei_ontopgeen	-1.41	8.769313773	38.00	4.00	110.5	47.4	84.1	36.1	106.0	1.0	1.0	99.0	0.9	1.1	99.0	1.2	0.8					
klei_ontopgeen	-1.41	8.769313773	38.00	4.00	110.5	47.4	84.1	36.1	106.0	1.0	1.0	99.0	0.9	1.1	99.0	1.2	0.8					
klei_ontopgeen	-1.61	8.769313773	46.00	4.00	110.5	47.4	84.1	36.1	129.3	1.2	0.9	122.3	1.1	0.9	122.3	1.5	0.7					
klei_ontopgeen	-1.61	8.769313773	46.00	4.00	110.5	47.4	84.1	36.1	129.3	1.2	0.9	122.3	1.1	0.9	122.3	1.5	0.7					
klei_ontopgeen	-1.80	8.769313773	46.00	6.00	110.5	47.4	84.1	36.1	127.0	1.1	0.9	116.5	1.1	0.9	116.5	1.4	0.7					
klei_ontopgeen	-1.80	8.769313773	46.00	6.00	110.5	47.4	84.1	36.1	127.0	1.1	0.9	116.5	1.1	0.9	116.5	1.4	0.7					
klei_tiel	-2.00	11.77298175	52.00	10.00	148.3	63.7	112.9	48.5	139.8	0.9	1.1	122.3	0.8	1.2	122.3	1.1	0.9					
klei_tiel	-2.00	11.77298175	52.00	10.00	148.3	63.7	112.9	48.5	139.8	0.9	1.1	122.3	0.8	1.2	122.3	1.1	0.9					
klei_tiel	-2.00	11.77298175	52.00	10.00	148.3	63.7	112.9	48.5	139.8	0.9	1.1	122.3	0.8	1.2	122.3	1.1	0.9					
klei_tiel	-2.20	10.52748634	52.00	10.00	132.6	56.9	100.9	43.3	139.8	1.1	0.9	122.3	0.9	1.1	122.3	1.2	0.8					
klei_tiel	-2.20	10.52748634	52.00	10.00	132.6	56.9	100.9	43.3	139.8	1.1	0.9	122.3	0.9	1.1	122.3	1.2	0.8					
klei_tiel	-2.40	10.52748634	55.00	11.00	132.6	56.9	100.9	43.3	147.4	1.1	0.9	128.2	1.0	1.0	128.2	1.3	0.8					
klei_tiel	-2.40	10.52748634	55.00	11.00	132.6	56.9	100.9	43.3	147.4	1.1	0.9	128.2	1.0	1.0	128.2	1.3	0.8					
klei_tiel	-2.60	10.52748634	59.00	14.00	132.6	56.9	100.9	43.3	155.6	1.2	0.9	131.1	1.0	1.0	131.1	1.3	0.8					
klei_tiel	-2.60	10.52748634	59.00	14.00	132.6	56.9	100.9	43.3	155.6	1.2	0.9	131.1	1.0	1.0	131.1	1.3	0.8					
klei_tiel	-2.80	11.57584794	63.00	17.00	145.9	62.6	111.0	47.6	163.7	1.1	0.9	134.0	0.9	1.1	134.0	1.2	0.8					
klei_tiel	-2.80	11.57584794	63.00	17.00	145.9	62.6	111.0	47.6	163.7	1.1	0.9	134.0	0.9	1.1	134.0	1.2	0.8					
klei_tiel	-2.80	11.57584794	63.00	17.00	145.9	62.6	111.0	47.6	163.7	1.1	0.9	134.0	0.9	1.1	134.0	1.2	0.8					
klei_tiel	-3.00	11.59167046	66.00	24.00	146.1	62.7	111.2	47.7	164.3	1.1	0.9	122.3	0.8	1.2	122.3	1.1	0.9					
klei_tiel	-3.00	11.59167046	66.00	24.00	146.1	62.7	111.2	47.7	164.3	1.1	0.9	122.3	0.8	1.2	122.3	1.1	0.9					
klei_tiel	-3.20	11.59167046	70.00	30.00	146.1	62.7	111.2	47.7	169.0	1.2	0.9	116.5	0.8	1.3	116.5	1.0	1.0					
klei_tiel	-3.20	11.59167046	70.00	30.00	146.1	62.7	111.2	47.7	169.0	1.2	0.9	116.5	0.8	1.3	116.5	1.0	1.0					
klei_tiel	-3.40	11.59167046	73.00	37.00	146.1	62.7	111.2	47.7	169.6	1.2	0.9	104.9	0.7	1.4	104.9	0.9	1.1					
klei_tiel	-3.40	11.59167046	73.00	37.00	146.1	62.7	111.2	47.7	169.6	1.2	0.9	104.9	0.7	1.4	104.9	0.9	1.1					
klei_tiel	-3.60	12.69217706	77.00	43.00	159.9	68.6	121.7	52.2	174.3	1.1	0.9	99.0	0.6	1.6	99.0	0.8	1.2					
klei_tiel	-3.60	12.69217706	77.00	43.00	159.9	68.6	121.7	52.2	174.3	1.1	0.9	99.0	0.6	1.6	99.0	0.8	1.2					
klei_tiel	-3.60	12.69217706	77.00	43.00	159.9	68.6	121.7	52.2	174.3	1.1	0.9	99.0	0.6	1.6	99.0	0.8	1.2					
klei_tiel	-3.80	12.69217706	79.00	48.00	159.9	68.6	121.7	52.2	174.3	1.1	0.9	90.3	0.6	1.8	90.3	0.7	1.3					
klei_tiel	-3.80	12.69217706	79.00	48.00	159.9	68.6	121.7	52.2	174.3	1.1	0.9	90.3	0.6	1.8	90.3	0.7	1.3					
klei_tiel	-4.00	12.69217706	83.00	54.00	159.9	68.6	121.7	52.2	179.0	1.1	0.9	84.5	0.5	1.9	84.5	0.7	1.4					
klei_tiel	-4.00	12.69217706	83.00	54.00	159.9	68.6	121.7	52.2	179.0	1.1	0.9	84.5	0.5	1.9	84.5	0.7	1.4					
klei_tiel	-4.20	12.69217706	84.00	59.00	159.9	68.6	121.7	52.2	176.1	1.1	0.9	72.8	0.5	2.2	72.8	0.6	1.7					
klei_tiel	-4.20	12.69217706	84.00	59.00	159.9	68.6	121.7	52.2	176.1	1.1	0.9	72.8	0.5	2.2	72.8	0.6	1.7					
klei_tiel	-4.40	13.78357972	88.00	63.00	173.7	74.5	132.2	56.7	183.1	1.1	0.9	72.8	0.4	2.4	72.8	0.6	1.8					
klei_tiel	-4.40	13.78357972	88.00	63.00	173.7	74.5	132.2	56.7	183.1	1.1	0.9	72.8	0.4	2.4	72.8	0.6	1.8					
klei_tiel	-4.40	13.78357972	88.00	63.00	173.7	74.5	132.2	56.7	183.1	1.1	0.9											

int:		Pos		Neg		Veiligheid tegen snijden (openingspercentage is 40%)																		
laag		plaxis resultaten						Weerstand conform PPL				Weerstand Aangepaste incl. efficiency factor				Berekening conform PPL			Berekening conform OSPW, weerstand conform berekening PPL			Aangepaste berekening inclusief efficiency factor		
	y	(NGI-ADP-S) s _u 'A (shansep)	sigma grondkerend	sigma grond nietkerend	FS De (over 1m hoogte) weerstand	FS De (over 1m hoogte) weerstand per strekkende	FS De (over 1m hoogte) weerstand	FS De (over 1m hoogte) weerstand per strekkende	belasting PPL	U.C. PPL	Veiligheid tegen snijden PPL	Belasting OSPW	U.C. OSPW	Veiligheid tegen snijden OSPW	Belasting aangepast	U.C. aangepast	Veiligheid tegen snijden Aangepast							
[]	[m]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kN]	[kN/m]	[kN]	[kN/m]	[kN]	[]	[]	[kN]	[]	[kN]	[]	[]								
veen	-7.33	26.90021991	108.00	105.00	338.9	145.5	257.9	110.7	192.5	0.6	1.8	8.7	0.0	38.8	8.7	0.0	29.5							
veen	-7.33	26.90021991	108.00	105.00	338.9	145.5	257.9	110.7	192.5	0.6	1.8	8.7	0.0	38.8	8.7	0.0	29.5							
veen	-7.48	26.90021991	109.00	105.00	338.9	145.5	257.9	110.7	195.4	0.6	1.7	11.7	0.0	29.1	11.7	0.0	22.1							
veen	-7.48	26.90021991	109.00	105.00	338.9	145.5	257.9	110.7	195.4	0.6	1.7	11.7	0.0	29.1	11.7	0.0	22.1							
veen	-7.63	26.90021991	109.00	106.00	338.9	145.5	257.9	110.7	194.2	0.6	1.7	8.7	0.0	38.8	8.7	0.0	29.5							
veen	-7.63	26.90021991	109.00	106.00	338.9	145.5	257.9	110.7	194.2	0.6	1.7	8.7	0.0	38.8	8.7	0.0	29.5							
veen	-7.78	28.0048821	109.00	107.00	352.9	151.4	268.5	115.3	193.1	0.5	1.8	5.8	0.0	60.6	5.8	0.0	46.1							
veen	-7.78	28.0048821	109.00	107.00	352.9	151.4	268.5	115.3	193.1	0.5	1.8	5.8	0.0	60.6	5.8	0.0	46.1							
veen	-7.78	28.0048821	109.00	107.00	352.9	151.4	268.5	115.3	193.1	0.5	1.8	5.8	0.0	60.6	5.8	0.0	46.1							
veen	-7.78	28.0048821	109.00	107.00	352.9	151.4	268.5	115.3	193.1	0.5	1.8	5.8	0.0	60.6	5.8	0.0	46.1							
veen	-7.94	28.02341014	110.00	108.00	353.1	151.5	268.7	115.3	194.8	0.6	1.8	5.8	0.0	60.6	5.8	0.0	46.1							
veen	-7.94	28.02341014	110.00	108.00	353.1	151.5	268.7	115.3	194.8	0.6	1.8	5.8	0.0	60.6	5.8	0.0	46.1							
veen	-8.10	28.02341014	111.00	109.00	353.1	151.5	268.7	115.3	196.6	0.6	1.8	5.8	0.0	60.6	5.8	0.0	46.1							
veen	-8.10	28.02341014	111.00	109.00	353.1	151.5	268.7	115.3	196.6	0.6	1.8	5.8	0.0	60.6	5.8	0.0	46.1							
veen	-8.26	28.02341014	112.00	109.00	353.1	151.5	268.7	115.3	199.5	0.6	1.8	8.7	0.0	40.4	8.7	0.0	30.8							
veen	-8.26	28.02341014	112.00	109.00	353.1	151.5	268.7	115.3	199.5	0.6	1.8	8.7	0.0	40.4	8.7	0.0	30.8							
veen	-8.41	29.04866196	113.00	110.00	366.0	157.1	278.5	119.5	201.2	0.5	1.8	8.7	0.0	41.9	8.7	0.0	31.9							
veen	-8.41	29.04866196	113.00	110.00	366.0	157.1	278.5	119.5	201.2	0.5	1.8	8.7	0.0	41.9	8.7	0.0	31.9							
veen	-8.41	29.04866196	113.00	110.00	366.0	157.1	278.5	119.5	201.2	0.5	1.8	8.7	0.0	41.9	8.7	0.0	31.9							
veen	-8.41	29.04866196	113.00	110.00	366.0	157.1	278.5	119.5	201.2	0.5	1.8	8.7	0.0	41.9	8.7	0.0	31.9							
veen	-8.58	29.06551628	114.00	110.00	366.2	157.2	278.7	119.6	204.2	0.6	1.8	11.7	0.0	31.4	11.7	0.0	23.9							
veen	-8.58	29.06551628	114.00	110.00	366.2	157.2	278.7	119.6	204.2	0.6	1.8	11.7	0.0	31.4	11.7	0.0	23.9							
veen	-8.74	29.06551628	116.00	111.00	366.2	157.2	278.7	119.6	208.8	0.6	1.8	14.6	0.0	25.1	14.6	0.1	19.1							
veen	-8.74	29.06551628	116.00	111.00	366.2	157.2	278.7	119.6	208.8	0.6	1.8	14.6	0.0	25.1	14.6	0.1	19.1							
veen	-8.91	29.06551628	118.00	111.00	366.2	157.2	278.7	119.6	214.6	0.6	1.7	20.4	0.1	18.0	20.4	0.1	13.7							
veen	-8.91	29.06551628	118.00	111.00	366.2	157.2	278.7	119.6	214.6	0.6	1.7	20.4	0.1	18.0	20.4	0.1	13.7							
veen	-9.08	30.14044484	119.00	111.00	379.8	163.0	289.0	124.0	217.6	0.6	1.7	23.3	0.1	16.3	23.3	0.1	12.4							
veen	-9.08	30.14044484	119.00	111.00	379.8	163.0	289.0	124.0	217.6	0.6	1.7	23.3	0.1	16.3	23.3	0.1	12.4							
veen	-9.08	30.14044484	119.00	111.00	379.8	163.0	289.0	124.0	217.6	0.6	1.7	23.3	0.1	16.3	23.3	0.1	12.4							
veen	-9.08	30.14044484	119.00	111.00	379.8	163.0	289.0	124.0	217.6	0.6	1.7	23.3	0.1	16.3	23.3	0.1	12.4							
veen	-9.25	30.15464677	122.00	111.00	379.9	163.1	289.1	124.1	226.3	0.6	1.7	32.0	0.1	11.9	32.0	0.1	9.0							
veen	-9.25	30.15464677	122.00	111.00	379.9	163.1	289.1	124.1	226.3	0.6	1.7	32.0	0.1	11.9	32.0	0.1	9.0							
veen	-9.42	30.15464677	124.00	112.00	379.9	163.1	289.1	124.1	231.0	0.6	1.6	35.0	0.1	10.9	35.0	0.1	8.3							
veen	-9.42	30.15464677	124.00	112.00	379.9	163.1	289.1	124.1	231.0	0.6	1.6	35.0	0.1	10.9	35.0	0.1	8.3							
veen	-9.60	30.15464677	126.00	111.00	379.9	163.1	289.1	124.1	237.9	0.6	1.6	43.7	0.1	8.7	43.7	0.2	6.6							
veen	-9.60	30.15464677	126.00	111.00	379.9	163.1	289.1	124.1	237.9	0.6	1.6	43.7	0.1	8.7	43.7	0.2	6.6							
veen	-9.77	31.37737068	129.00	111.00	395.4	169.7	300.9	129.1	246.7	0.6	1.6	52.4	0.1	7.5	52.4	0.2	5.7							
veen	-9.77	31.37737068	129.00	111.00	395.4	169.7	300.9	129.1	246.7	0.6	1.6	52.4	0.1	7.5	52.4	0.2	5.7							
veen	-9.77	31.37737068	129.00	111.00	395.4	169.7	300.9	129.1	246.7	0.6	1.6	52.4	0.1	7.5	52.4	0.2	5.7							
veen	-9.77	31.37737068	129.00	111.00	395.4	169.7	300.9	129.1	246.7	0.6	1.6	52.4	0.1	7.5	52.4	0.2	5.7							
veen	-9.95	31.40641194	134.00	111.00	395.7	169.8	301.2	129.2	261.2	0.7	1.5	67.0	0.2	5.9	67.0	0.2	4.5							
veen	-9.95	31.40641194	134.00	111.00	395.7	169.8	301.2	129.2	261.2	0.7	1.5	67.0	0.2	5.9	67.0	0.2	4.5							
veen	-10.14	31.40641194	140.00	110.00	395.7	169.8	301.2	129.2	279.9	0.7	1.4	87.4	0.2	4.5	87.4	0.3	3.4							
veen	-10.14	31.40641194	140.00	110.00	395.7	169.8	301.2	129.2	279.9	0.7	1.4	87.4	0.2	4.5	87.4	0.3	3.4							
veen	-10.32	31.40641194	149.00	112.00	395.7	169.8	301.2	129.2	303.8	0.8	1.3	107.8	0.3	3.7	107.8	0.4	2.8							
veen	-10.32	31.40641194	149.00	112.00	395.7	169.8	301.2	129.2	303.8	0.8	1.3	107.8	0.3	3.7	107.8	0.4	2.8							
klei_gorkum_zwaar	-10.50	34.24804747	173.00	115.00	431.5	185.2	328.4	140.9	370.2	0.9	1.2	168.9	0.4	2.6	168.9	0.5	1.9							
klei_gorkum_zwaar	-10.50	34.24804747	173.00	115.00	431.5	185.2	328.4	140.9	370.2	0.9	1.2	168.9	0.4	2.6	168.9	0.5	1.9							
klei_gorkum_zwaar	-10.50	34.24804747	173.00	115.00	431.5	185.2	328.4	140.9	370.2	0.9	1.2	168.9	0.4	2.6	168.9	0.5	1.9							
klei_gorkum_zwaar	-10.67	22.90305414	168.00	133.00	288.6	123.9	219.6	94.3	334.7	1.2	0.9	101.9	0.4	2.8	101.9	0.5	2.2							
klei_gorkum_zwaar	-10.67	22.90305414	168.00	133.00	288.6	123.9	219.6	94.3	334.7	1.2	0.9	101.9	0.4	2.8	101.9	0.5	2.2							
klei_gorkum_zwaar	-10.83	22.90305414	170.00	147.00	288.6	123.9	219.6	94.3	324.2	1.1	0.9	67.0	0.2	4.3	67.0	0.3	3.3							
klei_gorkum_zwaar	-10.83	22.90305414	170.00	147.00	288.6	123.9	219.6	94.3	324.2	1.1	0.9	67.0	0.2	4.3	67.0	0.3	3.3							
klei_gorkum_zwaar	-11.00	22.90305414	170.00	147.00	288.6	123.9	219.6	94.3	324.2	1.1	0.9	67.0	0.2	4.3	67.0	0.3	3.3							
klei_gorkum_zwaar	-11.00	22.90305414	170.00	147.00	288.6	123.9	219.6	94.3	324.2	1.1	0.9	67.0	0.2	4.3	67.0	0.3	3.3							
klei_gorkum_zwaar	-11.17	24.49357383	173.00	152.00	308.6	132.5	234.9	100.8	327.2	1.1	0.9	61.2	0.2	5.0	61.2	0.3	3.8							
klei_gorkum_zwaar	-11.17	24.49357383	173.00	152.00	308.6	132.5	234.9	100.8	327.2	1.1	0.9	61.2	0.2	5.0	61.2	0.3	3.8							
klei_gorkum_zwaar	-11.17	24.49357383	173.00	152.00	308.6	132.5	234.9	100.8	327.2	1.1	0.9	61.2	0.2	5.0	61.2	0.3	3.8							
klei_gorkum_zwaar	-11.33	24.51926481	173.00	154.00	308.9	132.6	235.1	100.9	324.8	1.1	1.0	55.3	0.2	5.6	55.3	0.2	4.2							
klei_gorkum_zwaar	-11.33	24.51926481	173.00	154.00	308.9	132.6	235.1	100.9	324.8	1.1	1.0	55.3	0.2	5.6	55.3	0.2	4.2							
klei_gorkum_zwaar	-11.50	24.51926481	176.00	155.00	308.9	132.6	235.1	100.9	332.4	1.1	0.9	61.2	0.2	5.1	61.2	0.3	4.8							
klei_gorkum_zwaar	-11.50	24.51926481	176.00	155.00	308.9	132.6	235.1	100.9	332.4	1.1	0.9	61.2	0.2	5.1	61.2	0.3	4.8							
klei_gorkum_zwaar	-11.67	24.51926481	176.00	159.00	308.9	132.6	235.1	100.9	327.8	1.1	0.9	49.5	0.2	6.2	49.5	0.2	4.7							
klei_gorkum_zwaar	-11.67	24.51926481	176.00	159.00	308.9	132.6	235.1	100.9	327.8	1.1	0.9	49.5	0.2	6.2	49.5	0.2	4.7							
klei_gorkum_zwaar	-11.83	26.26669426	178.00	162.00	331.0	142.0	251.9	108.1	330.1	1.0	1.0	46.6	0.1	7.1	46.6	0.2	5.4							
klei_gorkum_zwaar	-11.83	26.26669426	178.00	162.00	331.0	142.0	251.9	108.1	330.1	1.0	1.0	46.6	0.1	7.1	46.6	0.2	5.4							
klei_gorkum_zwaar	-11.83	26.26669426	178.00	162.00	331.0	142.0	251.9	108.1	330.1															

INPUT

Geometrie

Sectie	1a	
hoh [m]		2.80
Paneelbreedte [m]		1.4
hoh/D = relative spacing		2.00
Openingsbreedte [m]		1.4
openingspercentage		50%
efficiency (α) conform Reese		81%

SF Plaxis

SumMsf	1.18
--------	------

Copy and
 paste ↓
 \$AA\$76
 \$T\$76
 Neg

Copy + Paste van plaxis

- 1) Plaxis resultaten voor fase 5) constructieve toets voor beide interfaces
- 2) Plaxis resultaten shanspe su voor fase 5) naast damwand
- 3) Welke interface is grondkerend? (Pos of Neg)

Grondprofiel

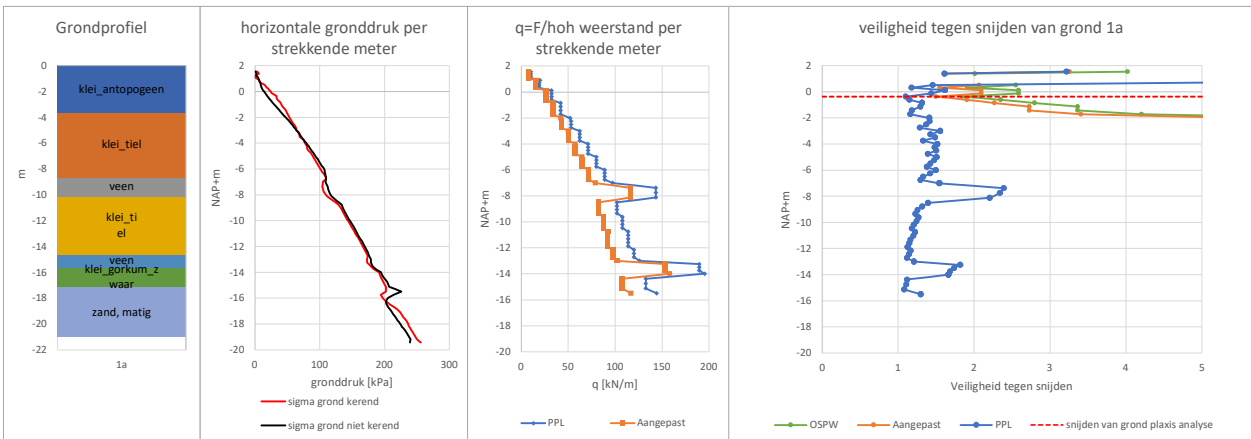
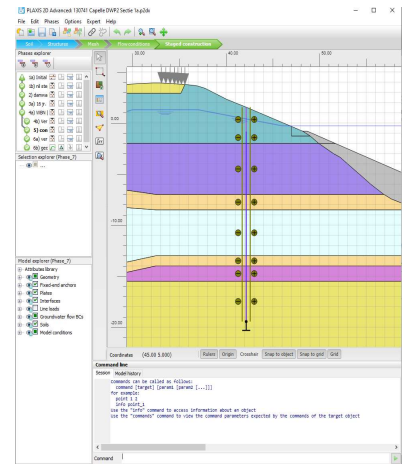
laag	dikte [m]	b.k. [NAP+m]
klei_antopogeen	-3.55	1.55
klei_tiel	-5	-2
veen	-1.5	-7
klei_tiel	-4.5	-8.5
veen	-1	-13
klei_gorkum_zwaar	-1.5	-14
zand, matig	-3.95	-15.5
o.k. damwand	-	-19.45
Ldamwand		21.00

RESULTATEN

Veiligheid PPL [-]	1.10
Veiligheid OSPW [-]	1.85
Veiligheid Aangepast [-]	1.50

Matgevende diepte:

y [m]	-0.4
su @ y [kPa]	7.18
material	mat klei_antopogeen



int:		Neg		Pos														
Veiligheid tegen snijden (openingspercentage is 50%)		plaxis resultaten				Weerstand conform PPL		Weerstand Aangepaste incl efficiency factor		Berekening conform PPL			Berekening conform OSPW, weerstand conform berekening PPL			Aangepaste berekening inclusief efficiency factor		
		laag	y	[NGI-ADP-] s_u/A (shansep)	sigma grond kerend	sigma grond niet kerend	FS De (over 1m hoogte) weerstand	FS De U (over 1m hoogte) weerstand	FS De U (over 1m hoogte) weerstand	belasting PPL	U.C. PPL	Veiligheid tegen snijden PPL	Belasting OSPW	U.C. OSPW	Veiligheid tegen snijden OSPW	Belasting aangepast	U.C. aangepast	Veiligheid tegen snijden Aangepast
[]	[m]	kPa	kPa	kPa	kN	kN/m	kN	kN/m	kN	-		kN			kN			
klei_antopgeen	1.55	2.233	3.00	1.00	28.1	10.0	22.8	8.1	8.8	0.3	3.2	7.0	0.2	4.0	7.0	0.3	3.3	
klei_antopgeen	1.55	2.23328811	3.00	1.00	28.1	10.0	22.8	8.1	8.8	0.3	3.2	7.0	0.2	4.0	7.0	0.3	3.3	
klei_antopgeen	1.39	2.23328811	6.00	2.00	28.1	10.0	22.8	8.1	17.5	0.6	1.6	14.0	0.5	2.0	14.0	0.6	1.6	
klei_antopgeen	1.39	2.23328811	6.00	2.00	28.1	10.0	22.8	8.1	17.5	0.6	1.6	14.0	0.5	2.0	14.0	0.6	1.6	
klei_antopgeen	1.23	2.23328811	1.00	2.00	28.1	10.0	22.8	8.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	
klei_antopgeen	1.23	2.23328811	1.00	2.00	28.1	10.0	22.8	8.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	
klei_antopgeen	1.07	2.23328811	1.00	5.00	28.1	10.0	22.8	8.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	
klei_antopgeen	1.07	2.23328811	1.00	5.00	28.1	10.0	22.8	8.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	
klei_antopgeen	0.91	4.434541053	6.00	6.00	55.9	20.0	45.3	16.2	10.5	0.2	5.3	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	
klei_antopgeen	0.91	4.434541053	6.00	6.00	55.9	20.0	45.3	16.2	10.5	0.2	5.3	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	
klei_antopgeen	0.91	4.434541053	6.00	6.00	55.9	20.0	45.3	16.2	10.5	0.2	5.3	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	
klei_antopgeen	0.91	4.434541053	6.00	6.00	55.9	20.0	45.3	16.2	10.5	0.2	5.3	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	
klei_antopgeen	0.71	4.247561384	7.00	8.00	53.5	19.1	43.4	15.5	10.5	0.2	5.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	
klei_antopgeen	0.71	4.247561384	7.00	8.00	53.5	19.1	43.4	15.5	10.5	0.2	5.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	
klei_antopgeen	0.51	4.247561384	15.00	9.00	53.5	19.1	43.4	15.5	36.8	0.7	1.5	21.0	0.4	2.5	21.0	0.5	2.1	
klei_antopgeen	0.51	4.247561384	15.00	9.00	53.5	19.1	43.4	15.5	36.8	0.7	1.5	21.0	0.4	2.5	21.0	0.5	2.1	
klei_antopgeen	0.32	4.247561384	18.00	10.00	53.5	19.1	43.4	15.5	45.5	0.9	1.2	28.0	0.5	1.9	28.0	0.6	1.5	
klei_antopgeen	0.32	4.247561384	18.00	10.00	53.5	19.1	43.4	15.5	45.5	0.9	1.2	28.0	0.5	1.9	28.0	0.6	1.5	
klei_antopgeen	0.12	7.178532125	22.00	12.00	90.4	32.3	73.3	26.2	56.0	0.6	1.6	35.0	0.4	2.6	35.0	0.5	2.1	
klei_antopgeen	0.12	7.178532125	22.00	12.00	90.4	32.3	73.3	26.2	56.0	0.6	1.6	35.0	0.4	2.6	35.0	0.5	2.1	
klei_antopgeen	0.12	7.178532125	22.00	12.00	90.4	32.3	73.3	26.2	56.0	0.6	1.6	35.0	0.4	2.6	35.0	0.5	2.1	
klei_antopgeen	-0.12	7.178532125	26.00	16.00	90.4	32.3	73.3	26.2	63.0	0.7	1.4	35.0	0.4	2.6	35.0	0.5	2.1	
klei_antopgeen	-0.12	7.178532125	26.00	16.00	90.4	32.3	73.3	26.2	63.0	0.7	1.4	35.0	0.4	2.6	35.0	0.5	2.1	
klei_antopgeen	-0.37	7.178532125	33.00	19.00	90.4	32.3	73.3	26.2	82.3	0.9	1.1	49.0	0.5	1.8	49.0	0.7	1.5	
klei_antopgeen	-0.37	7.178532125	33.00	19.00	90.4	32.3	73.3	26.2	82.3	0.9	1.1	49.0	0.5	1.8	49.0	0.7	1.5	
klei_antopgeen	-0.61	7.178532125	34.00	23.00	90.4	32.3	73.3	26.2	78.8	0.9	1.1	38.5	0.4	2.3	38.5	0.5	1.9	
klei_antopgeen	-0.61	7.178532125	34.00	23.00	90.4	32.3	73.3	26.2	78.8	0.9	1.1	38.5	0.4	2.3	38.5	0.5	1.9	
klei_antopgeen	-0.85	9.319136138	39.00	27.00	117.4	41.9	95.1	34.0	89.3	0.8	1.3	42.0	0.4	2.8	42.0	0.4	2.3	
klei_antopgeen	-0.85	9.319136138	39.00	27.00	117.4	41.9	95.1	34.0	89.3	0.8	1.3	42.0	0.4	2.8	42.0	0.4	2.3	
klei_antopgeen	-0.85	9.319136138	39.00	27.00	117.4	41.9	95.1	34.0	89.3	0.8	1.3	42.0	0.4	2.8	42.0	0.4	2.3	
klei_antopgeen	-0.85	9.319136138	39.00	27.00	117.4	41.9	95.1	34.0	89.3	0.8	1.3	42.0	0.4	2.8	42.0	0.4	2.3	
klei_antopgeen	-1.14	9.342567469	42.00	32.00	117.7	42.0	95.4	34.1	91.0	0.8	1.3	35.0	0.3	3.4	35.0	0.4	2.7	
klei_antopgeen	-1.14	9.342567469	42.00	32.00	117.7	42.0	95.4	34.1	91.0	0.8	1.3	35.0	0.3	3.4	35.0	0.4	2.7	
klei_antopgeen	-1.43	9.342567469	47.00	37.00	117.7	42.0	95.4	34.1	99.8	0.8	1.2	35.0	0.3	3.4	35.0	0.4	2.7	
klei_antopgeen	-1.43	9.342567469	47.00	37.00	117.7	42.0	95.4	34.1	99.8	0.8	1.2	35.0	0.3	3.4	35.0	0.4	2.7	
klei_antopgeen	-1.71	9.342567469	50.00	42.00	117.7	42.0	95.4	34.1	101.5	0.9	1.2	28.0	0.2	4.2	28.0	0.3	3.4	
klei_antopgeen	-1.71	9.342567469	50.00	42.00	117.7	42.0	95.4	34.1	101.5	0.9	1.2	28.0	0.2	4.2	28.0	0.3	3.4	
klei_tiel	-2.00	11.55919051	53.00	47.00	145.6	52.0	118.0	42.1	103.3	0.7	1.4	21.0	0.1	6.9	21.0	0.2	5.6	
klei_tiel	-2.00	11.55919051	53.00	47.00	145.6	52.0	118.0	42.1	103.3	0.7	1.4	21.0	0.1	6.9	21.0	0.2	5.6	
klei_tiel	-2.00	11.55919051	53.00	47.00	145.6	52.0	118.0	42.1	103.3	0.7	1.4	21.0	0.1	6.9	21.0	0.2	5.6	
klei_tiel	-2.25	11.7975452	56.00	52.00	148.6	53.1	120.4	43.0	105.0	0.7	1.4	14.0	0.1	10.6	14.0	0.1	8.6	
klei_tiel	-2.25	11.7975452	56.00	52.00	148.6	53.1	120.4	43.0	105.0	0.7	1.4	14.0	0.1	10.6	14.0	0.1	8.6	
klei_tiel	-2.50	11.7975452	59.00	56.00	148.6	53.1	120.4	43.0	108.5	0.7	1.4	10.5	0.1	14.2	10.5	0.1	11.5	
klei_tiel	-2.50	11.7975452	59.00	56.00	148.6	53.1	120.4	43.0	108.5	0.7	1.4	10.5	0.1	14.2	10.5	0.1	11.5	
klei_tiel	-2.75	11.7975452	63.00	60.00	148.6	53.1	120.4	43.0	115.5	0.8	1.3	10.5	0.1	14.2	10.5	0.1	11.5	
klei_tiel	-2.75	11.7975452	63.00	60.00	148.6	53.1	120.4	43.0	115.5	0.8	1.3	10.5	0.1	14.2	10.5	0.1	11.5	
klei_tiel	-3.00	13.81998794	64.00	64.00	174.1	62.2	141.1	50.4	112.0	0.6	1.6	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	
klei_tiel	-3.00	13.81998794	64.00	64.00	174.1	62.2	141.1	50.4	112.0	0.6	1.6	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	
klei_tiel	-3.00	13.81998794	64.00	64.00	174.1	62.2	141.1	50.4	112.0	0.6	1.6	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	
klei_tiel	-3.00	13.81998794	64.00	64.00	174.1	62.2	141.1	50.4	112.0	0.6	1.6	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	
klei_tiel	-3.25	13.84197275	69.00	68.00	174.4	62.3	141.3	50.5	122.5	0.7	1.4	3.5	0.0	49.8	3.5	0.0	40.4	
klei_tiel	-3.25	13.84197275	69.00	68.00	174.4	62.3	141.3	50.5	122.5	0.7	1.4	3.5	0.0	49.8	3.5	0.0	40.4	
klei_tiel	-3.50	13.84197275	69.00	71.00	174.4	62.3	141.3	50.5	117.3	0.7	1.5	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	
klei_tiel	-3.50	13.84197275	69.00	71.00	174.4	62.3	141.3	50.5	117.3	0.7	1.5	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	
klei_tiel	-3.75	13.84197275	75.00	75.00	174.4	62.3	141.3	50.5	131.3	0.8	1.3	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	
klei_tiel	-3.75	13.84197275	75.00	75.00	174.4	62.3	141.3	50.5	131.3	0.8	1.3	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	
klei_tiel	-4.00	15.80780047	77.00	79.00	199.2	71.1	161.4	57.6	131.3	0.7	1.5	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	
klei_tiel	-4.00	15.80780047	77.00	79.00	199.2	71.1	161.4	57.6	131.3	0.7	1.5	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	
klei_tiel	-4.00	15.80780047	77.00	79.00	199.2	71.1	161.4	57.6	131.3	0.7	1.5	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	
klei_tiel	-4.00	15.80780047	77.00	79.00	199.2	71.1	161.4	57.6	131.3	0.7	1.5	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	
klei_tiel	-4.25	15.83475357	80.00	83.00	199.5	71.3	161.6	57.7	134.8	0.7	1.5	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	
klei_tiel	-4.25	15.83475357	80.00	83.00	199.5	71.3	161.6	57.7	134.8	0.7	1.5	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	
klei_tiel	-4.50	15.83475357	81.00	86.00	199.5	71.3	161.6	57.7	133.0	0.7	1.5	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	
klei_tiel	-4.50	15.83475357	81.00	86.00	199.5	71.3	161.6	57.7	133.0	0.7	1.5	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	
klei_tiel	-4.75	15.83475357	86.00	90.00	199.5	71.3	161.6	57.7	143.5	0.7	1.4	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	
klei_tiel	-4.75	15.83475357	86.00	90.00	199.5	71.3	161.6	57.7	143.5	0.7	1.4	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	
klei_tiel	-5.00	17.7253416	89.00	93.00	223.9	80.0	181.4	64.8	148.8	0.7	1.5	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	
klei_tiel	-5.00	17.7253416	89.00	93.00	223.9	80.0	181.4	64.8	148.8	0.7	1.5	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	
klei_tiel	-5.00	17.7253416	89.00	93.00	223.9	80.0	181.4	64.8	148.8	0.7	1.5	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	
klei_tiel	-5.25	17.79303883	92.00	97.00	224.2	80.												

int:		Neg		Pos																	
Veiligheid tegen snijden (openingspercentage is 50%)		plaxis resultaten						Weerstand conform PPL		Weerstand Aangepaste incl efficiency factor		Berekening conform PPL			Berekening conform OSPW, weerstand conform berekening PPL			Aangepaste berekening inclusief efficiency factor			
laag	y	[NGI-ADP-S] s_u'A (shansep)	sigma grond kerend	sigma grond niet kerend	FSD (over 1m hoogte) weerstand	q (over 1m hoogte) weerstand per strekkende	FSD (over 1m hoogte) weerstand	q (over 1m hoogte) weerstand per strekkende	belasting PPL	U.C. PPL	Veiligheid tegen snijden PPL	Belasting OSPW	U.C. OSPW	Veiligheid tegen snijden OSPW	Belasting aangepast	U.C. aangepast	Veiligheid tegen snijden Aangepast				
[-]	[m]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kN]	[kN/m]	[kN]	[kN/m]	[kN]	[-]		[kN]	[-]		[kN]	[-]					
klei_tiel	-8.50	22.65315152	122.00	127.00	285.4	101.9	231.2	82.6	204.8	0.7	1.4	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-8.50	22.65315152	122.00	127.00	285.4	101.9	231.2	82.6	204.8	0.7	1.4	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-8.50	22.65315152	122.00	127.00	285.4	101.9	231.2	82.6	204.8	0.7	1.4	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-8.78	22.6650553	129.00	134.00	285.6	102.0	231.3	82.6	217.0	0.8	1.3	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-8.78	22.6650553	129.00	134.00	285.6	102.0	231.3	82.6	217.0	0.8	1.3	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-9.06	22.6650553	133.00	136.00	285.6	102.0	231.3	82.6	227.5	0.8	1.3	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-9.06	22.6650553	133.00	136.00	285.6	102.0	231.3	82.6	227.5	0.8	1.3	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-9.34	22.6650553	136.00	139.00	285.6	102.0	231.3	82.6	232.8	0.8	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-9.34	22.6650553	136.00	139.00	285.6	102.0	231.3	82.6	232.8	0.8	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-9.63	23.94960069	139.00	142.00	301.8	107.8	244.5	87.3	238.0	0.8	1.3	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-9.63	23.94960069	139.00	142.00	301.8	107.8	244.5	87.3	238.0	0.8	1.3	0.000	#N/A	0.0	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-9.63	23.94960069	139.00	142.00	301.8	107.8	244.5	87.3	238.0	0.8	1.3	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-9.63	23.94960069	139.00	142.00	301.8	107.8	244.5	87.3	238.0	0.8	1.3	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-9.91	23.94960069	142.00	145.00	301.8	107.8	244.5	87.3	243.3	0.8	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-9.91	23.94960069	142.00	145.00	301.8	107.8	244.5	87.3	243.3	0.8	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-10.19	23.94960069	146.00	149.00	301.8	107.8	244.5	87.3	250.3	0.8	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-10.19	23.94960069	146.00	149.00	301.8	107.8	244.5	87.3	250.3	0.8	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-10.47	23.94960069	149.00	152.00	301.8	107.8	244.5	87.3	255.5	0.8	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-10.47	23.94960069	149.00	152.00	301.8	107.8	244.5	87.3	255.5	0.8	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-10.75	25.2883062	152.00	155.00	318.6	113.8	258.1	92.2	260.8	0.8	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-10.75	25.2883062	152.00	155.00	318.6	113.8	258.1	92.2	260.8	0.8	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-10.75	25.2883062	152.00	155.00	318.6	113.8	258.1	92.2	260.8	0.8	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-11.03	25.32020299	155.00	158.00	319.0	113.9	258.4	92.3	266.0	0.8	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-11.03	25.32020299	155.00	158.00	319.0	113.9	258.4	92.3	266.0	0.8	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-11.31	25.32020299	159.00	161.00	319.0	113.9	258.4	92.3	274.8	0.9	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-11.31	25.32020299	159.00	161.00	319.0	113.9	258.4	92.3	274.8	0.9	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-11.59	25.32020299	162.00	165.00	319.0	113.9	258.4	92.3	278.3	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-11.59	25.32020299	162.00	165.00	319.0	113.9	258.4	92.3	278.3	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-11.88	25.32020299	165.00	168.00	319.0	113.9	258.4	92.3	283.5	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-11.88	25.32020299	165.00	168.00	319.0	113.9	258.4	92.3	283.5	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-11.88	25.32020299	165.00	168.00	319.0	113.9	258.4	92.3	283.5	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-11.88	25.32020299	165.00	168.00	319.0	113.9	258.4	92.3	283.5	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-12.16	26.67448412	168.00	171.00	336.1	120.0	272.3	97.2	288.8	0.9	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-12.16	26.67448412	168.00	171.00	336.1	120.0	272.3	97.2	288.8	0.9	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-12.44	26.67448412	171.00	174.00	336.1	120.0	272.3	97.2	294.0	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-12.44	26.67448412	171.00	174.00	336.1	120.0	272.3	97.2	294.0	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-12.72	26.67448412	174.00	176.00	336.1	120.0	272.3	97.2	301.0	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_tiel	-12.72	26.67448412	174.00	176.00	336.1	120.0	272.3	97.2	301.0	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
veen	-13.00	28.00693085	173.00	179.00	352.9	126.0	285.9	102.1	292.3	0.8	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
veen	-13.00	28.00693085	173.00	179.00	352.9	126.0	285.9	102.1	292.3	0.8	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
veen	-13.00	28.00693085	173.00	179.00	352.9	126.0	285.9	102.1	292.3	0.8	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
veen	-13.25	42.14527007	173.00	179.00	531.0	189.7	430.2	153.6	292.3	0.6	1.8	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
veen	-13.25	42.14527007	173.00	179.00	531.0	189.7	430.2	153.6	292.3	0.6	1.8	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
veen	-13.50	42.14527007	178.00	181.00	531.0	189.7	430.2	153.6	306.3	0.6	1.7	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
veen	-13.50	42.14527007	178.00	181.00	531.0	189.7	430.2	153.6	306.3	0.6	1.7	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
veen	-13.75	42.14527007	183.00	186.00	531.0	189.7	430.2	153.6	315.0	0.6	1.7	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
veen	-13.75	42.14527007	183.00	186.00	531.0	189.7	430.2	153.6	315.0	0.6	1.7	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_gorkum_zwaar	-14.00	43.40698882	191.00	194.00	546.9	195.3	443.1	158.2	329.0	0.6	1.7	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_gorkum_zwaar	-14.00	43.40698882	191.00	194.00	546.9	195.3	443.1	158.2	329.0	0.6	1.7	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_gorkum_zwaar	-14.00	43.40698882	191.00	194.00	546.9	195.3	443.1	158.2	329.0	0.6	1.7	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_gorkum_zwaar	-14.00	43.40698882	191.00	194.00	546.9	195.3	443.1	158.2	329.0	0.6	1.7	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_gorkum_zwaar	-14.38	29.9887235	194.00	198.00	371.7	132.7	301.1	107.5	332.5	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_gorkum_zwaar	-14.38	29.9887235	194.00	198.00	371.7	132.7	301.1	107.5	332.5	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_gorkum_zwaar	-14.75	29.9887235	198.00	204.00	371.7	132.7	301.1	107.5	336.0	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_gorkum_zwaar	-14.75	29.9887235	198.00	204.00	371.7	132.7	301.1	107.5	336.0	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_gorkum_zwaar	-15.13	29.9887235	202.00	207.00	371.7	132.7	301.1	107.5	344.8	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
klei_gorkum_zwaar	-15.13	29.9887235	202.00	207.00	371.7	132.7	301.1	107.5	344.8	0.9	1.1	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
zand_matig	-15.50	32.05483663	202.00	226.00	403.9	144.2	327.2	116.9	311.5	0.8	1.3	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
zand_matig	-15.50	32.05483663	202.00	226.00	403.9	144.2	327.2	116.9	311.5	0.8	1.3	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
zand_matig	-15.50	32.05483663	202.00	226.00	403.9	144.2	327.2	116.9	311.5	0.8	1.3	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
zand_matig	-15.75	0	194.00	214.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	304.5	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A				
zand_matig	-15.75	0	194.00	214.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	304.5	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A				
zand_matig	-15.99	0	197.00	205.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	330.8	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A				
zand_matig	-15.99	0	197.00	205.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	330.8	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A				
zand_matig	-16.24	0	202.00	202.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	353.5	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A				
zand_matig	-16.24	0	202.00	202.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	353.5	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A				
zand_matig	-16.49	0	208.00	203.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	372.8	#N/A	#N/A	17.5	#N/A	#N/A	17.5	#N/A	#N/A				
zand_matig	-16.49	0	208.00	203.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	372.8	#N/A	#N/A	17.5	#N/A	#N/A	17.5	#N/A	#N/A				
zand_matig	-16.49	0	208.00	203.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	372.8	#N/A	#N/A	17.5	#N/A	#N/A	17.5	#N/A	#N/A				
zand_matig																					

INPUT

Geometrie

Sectie	1b-binnen
hoh [m]	2.80
Paneelbreedte [m]	1.4
hoh/D = relative spacing	2.00
Openingsbreedte [m]	1.4
openingspercentage	50%
efficiency (a) conform Reese	81%

SF Plaxis

SumMsf	1.31
--------	------

Copy + Paste van plaxis

- 1) Plaxis resultaten voor fase 5)constructieve toets voor beide interfaces
- 2) Plaxis resultaten kanspse su voor fase 5) naast damwand
- 3) Welke interface is grondkerend? (Pos of Neg)

Copy and
 paste ↓
 \$AA\$76
 \$T\$76
 Pos

Grondprofiel

laag	dikte [m]	b.k. [NAP+m]
klei_antopogeen	-5.66	3.66
klei_tiel	-6	-2
veen	-1	-8
klei_gorkum_licht	-2	-9
veen	-1	-11
klei_gorkum_licht	-1.5	-12
veen	-0.5	-13.5
zand, matig	-3.84	-14
o.k damwand	-	-17.84
Ldamwand	-	21.50

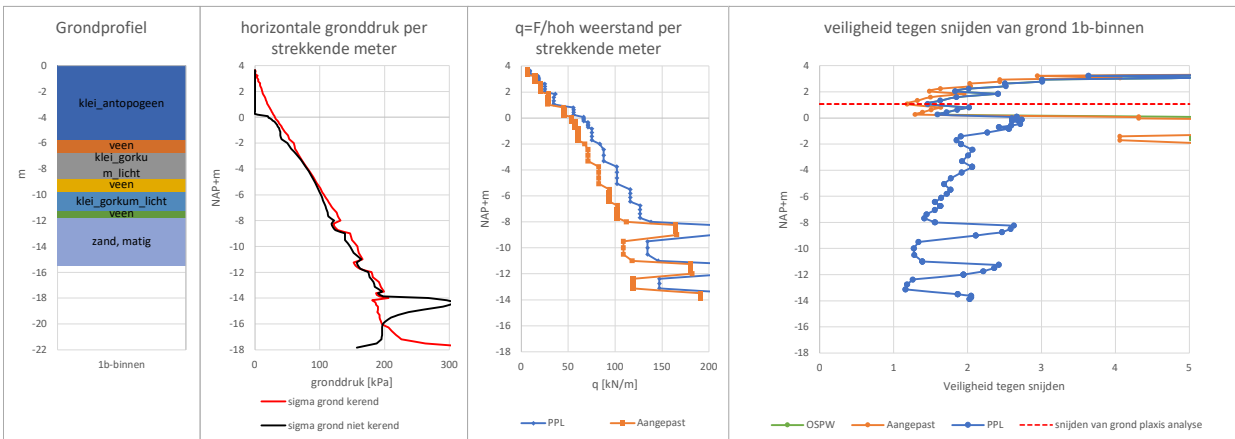
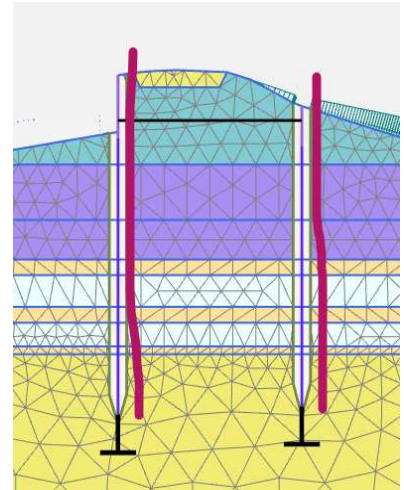
RESULTATEN

Veiligheid PPL [-]	1.46
Veiligheid OSPW [-]	1.46
Veiligheid Aangepast [-]	1.18

Matgevende diepte:

input s.v.g. plaxis tool:

y [m]	1.1
su @ y [kPa]	7.70
mat	klei_antopogeen



Veiligheid tegen snijden (openingspercentage is 50%)	int:		plaxis resultaten				Weerstand conform PPL		Weerstand Aangepaste incl efficiency factor		Berekening conform PPL			Berekening conform OSPW, weerstand conform berekening PPL			Aangepaste berekening inclusief efficiency factor		
	laag	y	[NGI-ADP-S] s_u'A (shansep)	sigma grondkerend	sigma grond nietkerend	FSD (over 1m hoogte)	q-17100 (weerstand per strekkende)	FSD (over 1m hoogte)	q-17100 (weerstand per strekkende)	belasting PPL	U.C. PPL	Veiligheid tegen snijden PPL	Belasting OSPW	U.C. OSPW	Veiligheid tegen snijden OSPW	Belasting aangepast	U.C. aangepast	Veiligheid tegen snijden Aangepast	
																			[m]
klei_antopgeen	3.66	1.984	0.00	0.00	0.00	25.0	8.9	20.3	7.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	
klei_antopgeen	3.55	1.984146814	1.00	0.00	0.00	25.0	8.9	20.3	7.2	3.5	0.1	7.1	3.5	0.1	7.1	3.5	0.2	5.8	
klei_antopgeen	3.44	1.984146814	0.00	0.00	0.00	25.0	8.9	20.3	7.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	
klei_antopgeen	3.33	1.984146814	1.00	0.00	0.00	25.0	8.9	20.3	7.2	3.5	0.1	7.1	3.5	0.1	7.1	3.5	0.2	5.8	
klei_antopgeen	3.22	4.040166594	4.00	0.00	0.00	50.9	18.2	41.2	14.7	14.0	0.3	3.6	14.0	0.3	3.6	14.0	0.3	2.9	
klei_antopgeen	3.22	4.040166594	4.00	0.00	0.00	50.9	18.2	41.2	14.7	14.0	0.3	3.6	14.0	0.3	3.6	14.0	0.3	2.9	
klei_antopgeen	3.07	4.179007076	3.00	0.00	0.00	52.7	18.8	42.7	15.2	10.5	0.2	5.0	10.5	0.2	5.0	10.5	0.2	4.1	
klei_antopgeen	2.92	4.179007076	5.00	0.00	0.00	52.7	18.8	42.7	15.2	17.5	0.3	3.0	17.5	0.3	3.0	17.5	0.4	2.4	
klei_antopgeen	2.78	4.179007076	5.00	0.00	0.00	52.7	18.8	42.7	15.2	17.5	0.3	3.0	17.5	0.3	3.0	17.5	0.4	2.4	
klei_antopgeen	2.63	5.567319133	8.00	0.00	0.00	70.1	25.1	56.8	20.3	28.0	0.4	2.5	28.0	0.4	2.5	28.0	0.5	2.0	
klei_antopgeen	2.63	5.567319133	8.00	0.00	0.00	70.1	25.1	56.8	20.3	28.0	0.4	2.5	28.0	0.4	2.5	28.0	0.5	2.0	
klei_antopgeen	2.43	5.597800063	8.00	0.00	0.00	70.5	25.2	57.1	20.4	28.0	0.4	2.5	28.0	0.4	2.5	28.0	0.5	2.0	
klei_antopgeen	2.24	5.597800063	10.00	0.00	0.00	70.5	25.2	57.1	20.4	38.5	0.5	2.0	35.0	0.5	2.0	35.0	0.6	1.6	
klei_antopgeen	2.04	5.597800063	11.00	0.00	0.00	70.5	25.2	57.1	20.4	38.5	0.5	1.8	38.5	0.5	1.8	38.5	0.7	1.5	
klei_antopgeen	1.84	8.042793905	12.00	0.00	0.00	101.3	36.2	82.1	29.3	42.0	0.4	2.4	42.0	0.4	2.4	42.0	0.5	2.0	
klei_antopgeen	1.84	8.042793905	12.00	0.00	0.00	101.3	36.2	82.1	29.3	42.0	0.4	2.4	42.0	0.4	2.4	42.0	0.5	2.0	
klei_antopgeen	1.58	7.704673427	15.00	0.00	0.00	97.1	34.7	78.6	28.1	52.5	0.5	1.8	52.5	0.5	1.8	52.5	0.7	1.5	
klei_antopgeen	1.32	7.704673427	17.00	0.00	0.00	97.1	34.7	78.6	28.1	59.5	0.6	1.6	59.5	0.6	1.6	59.5	0.8	1.3	
klei_antopgeen	1.06	7.704673427	19.00	0.00	0.00	97.1	34.7	78.6	28.1	66.5	0.7	1.5	66.5	0.7	1.5	66.5	0.8	1.2	
klei_antopgeen	0.80	12.34091988	22.00	0.00	0.00	155.5	55.5	126.0	45.0	77.0	0.5	2.0	77.0	0.5	2.0	77.0	0.6	1.6	
klei_antopgeen	0.80	12.34091988	22.00	0.00	0.00	155.5	55.5	126.0	45.0	77.0	0.5	2.0	77.0	0.5	2.0	77.0	0.6	1.6	
klei_antopgeen	0.62	12.39771571	24.00	0.00	0.00	156.2	55.8	126.5	45.2	84.0	0.5	1.9	84.0	0.5	1.9	84.0	0.7	1.5	
klei_antopgeen	0.44	12.39771571	26.00	0.00	0.00	156.2	55.8	126.5	45.2	91.0	0.6	1.7	91.0	0.6	1.7	91.0	0.7	1.4	
klei_antopgeen	0.25	12.39771571	28.00	0.00	0.00	156.2	55.8	126.5	45.2	98.0	0.6	1.6	98.0	0.6	1.6	98.0	0.8	1.3	
klei_antopgeen	0.07	14.79949785	30.00	20.00	0.00	186.5	66.6	151.1	53.9	70.0	0.4	2.7	35.0	0.2	5.3	35.0	0.2	4.3	
klei_antopgeen	0.07	14.79949785	30.00	20.00	0.00	186.5	66.6	151.1	53.9	70.0	0.4	2.7	35.0	0.2	5.3	35.0	0.2	4.3	
klei_antopgeen	0.07	14.79949785	30.00	20.00	0.00	186.5	66.6	151.1	53.9	70.0	0.4	2.7	35.0	0.2	5.3	35.0	0.2	4.3	
klei_antopgeen	-0.03	14.79949785	31.00	21.00	0.00	186.5	66.6	151.1	53.9	71.8	0.4	2.6	35.0	0.2	5.3	35.0	0.2	4.3	
klei_antopgeen	-0.03	14.79949785	31.00	21.00	0.00	186.5	66.6	151.1	53.9	71.8	0.4	2.6	35.0	0.2	5.3	35.0	0.2	4.3	
klei_antopgeen	-0.14	14.79949785	32.00	25.00	0.00	186.5	66.6	151.1	53.9	68.3	0.4	2.7	24.5	0.1	7.6	24.5	0.2	6.2	
klei_antopgeen	-0.14	14.79949785	32.00	25.00	0.00	186.5	66.6	151.1	53.9	68.3	0.4	2.7	24.5	0.1	7.6	24.5	0.2	6.2	
klei_antopgeen	-0.24	14.79949785	34.00	27.00	0.00	186.5	66.6	151.1	53.9	71.8	0.4	2.6	24.5	0.1	7.6	24.5	0.2	6.2	
klei_antopgeen	-0.24	14.79949785	34.00	27.00	0.00	186.5	66.6	151.1	53.9	71.8	0.4	2.6	24.5	0.1	7.6	24.5	0.2	6.2	
klei_antopgeen	-0.34	15.78044018	36.00	30.00	0.00	198.8	71.0	161.1	57.5	73.5	0.4	2.7	21.0	0.1	9.5	21.0	0.1	7.7	
klei_antopgeen	-0.34	15.78044018	36.00	30.00	0.00	198.8	71.0	161.1	57.5	73.5	0.4	2.7	21.0	0.1	9.5	21.0	0.1	7.7	
klei_antopgeen	-0.34	15.78044018	36.00	30.00	0.00	198.8	71.0	161.1	57.5	73.5	0.4	2.7	21.0	0.1	9.5	21.0	0.1	7.7	
klei_antopgeen	-0.34	15.78044018	36.00	30.00	0.00	198.8	71.0	161.1	57.5	73.5	0.4	2.7	21.0	0.1	9.5	21.0	0.1	7.7	
klei_antopgeen	-0.46	15.82585313	37.00	32.00	0.00	199.4	71.2	161.5	57.7	73.5	0.4	2.7	17.5	0.1	11.4	17.5	0.1	9.2	
klei_antopgeen	-0.46	15.82585313	37.00	32.00	0.00	199.4	71.2	161.5	57.7	73.5	0.4	2.7	17.5	0.1	11.4	17.5	0.1	9.2	
klei_antopgeen	-0.59	15.82585313	39.00	34.00	0.00	199.4	71.2	161.5	57.7	77.0	0.4	2.6	17.5	0.1	11.4	17.5	0.1	9.2	
klei_antopgeen	-0.59	15.82585313	39.00	34.00	0.00	199.4	71.2	161.5	57.7	77.0	0.4	2.6	17.5	0.1	11.4	17.5	0.1	9.2	
klei_antopgeen	-0.71	15.82585313	41.00	35.00	0.00	199.4	71.2	161.5	57.7	82.3	0.4	2.4	21.0	0.1	9.5	21.0	0.1	7.7	
klei_antopgeen	-0.71	15.82585313	41.00	35.00	0.00	199.4	71.2	161.5	57.7	82.3	0.4	2.4	21.0	0.1	9.5	21.0	0.1	7.7	
klei_antopgeen	-0.83	16.69993687	42.00	37.00	0.00	210.4	75.1	170.5	60.9	82.3	0.4	2.6	17.5	0.1	12.0	17.5	0.1	9.7	
klei_antopgeen	-0.83	16.69993687	42.00	37.00	0.00	210.4	75.1	170.5	60.9	82.3	0.4	2.6	17.5	0.1	12.0	17.5	0.1	9.7	
klei_antopgeen	-0.83	16.69993687	42.00	37.00	0.00	210.4	75.1	170.5	60.9	82.3	0.4	2.6	17.5	0.1	12.0	17.5	0.1	9.7	
klei_antopgeen	-0.83	16.69993687	42.00	37.00	0.00	210.4	75.1	170.5	60.9	82.3	0.4	2.6	17.5	0.1	12.0	17.5	0.1	9.7	
klei_antopgeen	-1.12	16.69993687	46.00	39.00	0.00	210.4	75.1	170.5	60.9	92.8	0.4	2.3	24.5	0.1	8.6	24.5	0.1	7.0	
klei_antopgeen	-1.12	16.69993687	46.00	39.00	0.00	210.4	75.1	170.5	60.9	92.8	0.4	2.3	24.5	0.1	8.6	24.5	0.1	7.0	
klei_antopgeen	-1.42	16.69993687	51.00	39.00	0.00	210.4	75.1	170.5	60.9	110.3	0.5	1.9	42.0	0.2	5.0	42.0	0.2	4.1	
klei_antopgeen	-1.42	16.69993687	51.00	39.00	0.00	210.4	75.1	170.5	60.9	110.3	0.5	1.9	42.0	0.2	5.0	42.0	0.2	4.1	
klei_antopgeen	-1.71	16.69993687	53.00	41.00	0.00	210.4	75.1	170.5	60.9	113.8	0.5	1.8	42.0	0.2	5.0	42.0	0.2	4.1	
klei_antopgeen	-1.71	16.69993687	53.00	41.00	0.00	210.4	75.1	170.5	60.9	113.8	0.5	1.8	42.0	0.2	5.0	42.0	0.2	4.1	
klei_tiel	-2.00	18.58058804	60.00	50.00	0.00	234.1	83.6	189.7	67.7	122.5	0.5	1.9	35.0	0.1	6.7	35.0	0.2	5.4	
klei_tiel	-2.00	18.58058804	60.00	50.00	0.00	234.1	83.6	189.7	67.7	122.5	0.5	1.9	35.0	0.1	6.7	35.0	0.2	5.4	
klei_tiel	-2.00	18.58058804	60.00	50.00	0.00	234.1	83.6	189.7	67.7	122.5	0.5	1.9	35.0	0.1	6.7	35.0	0.2	5.4	
klei_tiel	-2.00	18.58058804	60.00	50.00	0.00	234.1	83.6	189.7	67.7	122.5	0.5	1.9	35.0	0.1	6.7	35.0	0.2	5.4	
klei_tiel	-2.44	19.51543355	62.00	56.00	0.00	245.9	87.8	199.2	71.1	119.0	0.5	2.1	21.0	0.1	11.7	21.0	0.1	9.5	
klei_tiel	-2.44																		

int:		Pos	Neq	plaxis resultaten										Weerstand conform PPL			Weerstand Aangepaste incl efficiency factor			Berekening conform PPL			Berekening conform OSPW, weerstand conform berekening PPL			Aangepaste berekening inclusief efficiency factor		
Veiligheid tegen snijden (openingspercentage is 50%)				sigma grondkerend	sigma grond nietkerend	FS (over 1m hoogte)	FS D (over 1m hoogte)	FS B (over 1m hoogte)	FS D (over 1m hoogte)	FS B (over 1m hoogte)	belasting PPL	U.C. PPL	Veiligheid tegen snijden PPL	Belasting OSPW	U.C. OSPW	Veiligheid tegen snijden OSPW	Belasting aangepast	U.C. aangepast	Veiligheid tegen snijden Aangepast									
laag	y	(NGI-ADP-S) s_u^A (shansep)	kPa	kPa	kN	kN/m	kN	kN/m	kN	kN			kN			kN												
[-]	[m]	kPa	kPa	kPa	kN	kN/m	kN	kN/m	kN	kN			kN			kN												
veen	-8.00	30.74379374	132.00	122.00	387.4	138.3	313.8	112.1	248.5	0.6	1.6	35.0	0.1	11.1	35.0	0.1	9.0											
veen	-8.00	30.74379374	132.00	122.00	387.4	138.3	313.8	112.1	248.5	0.6	1.6	35.0	0.1	11.1	35.0	0.1	9.0											
veen	-8.00	30.74379374	132.00	122.00	387.4	138.3	313.8	112.1	248.5	0.6	1.6	35.0	0.1	11.1	35.0	0.1	9.0											
veen	-8.00	30.74379374	132.00	122.00	387.4	138.3	313.8	112.1	248.5	0.6	1.6	35.0	0.1	11.1	35.0	0.1	9.0											
veen	-8.25	45.21008773	121.00	118.00	569.6	203.4	461.5	164.8	217.0	0.4	2.6	10.5	0.0	54.3	10.5	0.0	43.9											
veen	-8.25	45.21008773	121.00	118.00	569.6	203.4	461.5	164.8	217.0	0.4	2.6	10.5	0.0	54.3	10.5	0.0	43.9											
veen	-8.50	45.21008773	123.00	120.00	569.6	203.4	461.5	164.8	220.5	0.4	2.6	10.5	0.0	54.3	10.5	0.0	43.9											
veen	-8.50	45.21008773	123.00	120.00	569.6	203.4	461.5	164.8	220.5	0.4	2.6	10.5	0.0	54.3	10.5	0.0	43.9											
veen	-8.75	45.21008773	128.00	124.00	569.6	203.4	461.5	164.8	231.0	0.4	2.5	14.0	0.0	40.7	14.0	0.0	33.0											
veen	-8.75	45.21008773	128.00	124.00	569.6	203.4	461.5	164.8	231.0	0.4	2.5	14.0	0.0	40.7	14.0	0.0	33.0											
klei_gorkum_licht	-9.00	45.43951147	147.00	139.00	572.5	204.5	463.8	165.6	271.3	0.5	2.1	28.0	0.0	20.4	28.0	0.1	16.6											
klei_gorkum_licht	-9.00	45.43951147	147.00	139.00	572.5	204.5	463.8	165.6	271.3	0.5	2.1	28.0	0.0	20.4	28.0	0.1	16.6											
klei_gorkum_licht	-9.00	45.43951147	147.00	139.00	572.5	204.5	463.8	165.6	271.3	0.5	2.1	28.0	0.0	20.4	28.0	0.1	16.6											
klei_gorkum_licht	-9.00	45.43951147	147.00	139.00	572.5	204.5	463.8	165.6	271.3	0.5	2.1	28.0	0.0	20.4	28.0	0.1	16.6											
klei_gorkum_licht	-9.50	29.87315511	150.00	139.00	376.4	134.4	304.9	108.9	281.8	0.7	1.3	38.5	0.1	9.8	38.5	0.1	7.9											
klei_gorkum_licht	-9.50	29.87315511	150.00	139.00	376.4	134.4	304.9	108.9	281.8	0.7	1.3	38.5	0.1	9.8	38.5	0.1	7.9											
klei_gorkum_licht	-10.00	29.87315511	158.00	147.00	376.4	134.4	304.9	108.9	295.8	0.8	1.3	38.5	0.1	9.8	38.5	0.1	7.9											
klei_gorkum_licht	-10.00	29.87315511	158.00	147.00	376.4	134.4	304.9	108.9	295.8	0.8	1.3	38.5	0.1	9.8	38.5	0.1	7.9											
klei_gorkum_licht	-10.50	29.87315511	160.00	152.00	376.4	134.4	304.9	108.9	294.0	0.8	1.3	28.0	0.1	13.4	28.0	0.1	10.9											
klei_gorkum_licht	-10.50	29.87315511	160.00	152.00	376.4	134.4	304.9	108.9	294.0	0.8	1.3	28.0	0.1	13.4	28.0	0.1	10.9											
veen	-11.00	32.41349575	166.00	164.00	408.4	145.9	330.8	118.2	294.0	0.7	1.4	7.0	0.0	58.3	7.0	0.0	47.3											
veen	-11.00	32.41349575	166.00	164.00	408.4	145.9	330.8	118.2	294.0	0.7	1.4	7.0	0.0	58.3	7.0	0.0	47.3											
veen	-11.00	32.41349575	166.00	164.00	408.4	145.9	330.8	118.2	294.0	0.7	1.4	7.0	0.0	58.3	7.0	0.0	47.3											
veen	-11.00	32.41349575	166.00	164.00	408.4	145.9	330.8	118.2	294.0	0.7	1.4	7.0	0.0	58.3	7.0	0.0	47.3											
veen	-11.25	49.4710314	152.00	157.00	623.3	222.6	505.0	180.3	257.3	0.4	2.4	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A											
veen	-11.25	49.4710314	152.00	157.00	623.3	222.6	505.0	180.3	257.3	0.4	2.4	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A											
veen	-11.50	49.4710314	155.00	159.00	623.3	222.6	505.0	180.3	264.3	0.4	2.4	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A											
veen	-11.50	49.4710314	155.00	159.00	623.3	222.6	505.0	180.3	264.3	0.4	2.4	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A											
veen	-11.75	49.4710314	162.00	163.00	623.3	222.6	505.0	180.3	281.8	0.5	2.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A											
veen	-11.75	49.4710314	162.00	163.00	623.3	222.6	505.0	180.3	281.8	0.5	2.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A											
klei_gorkum_licht	-12.00	49.94203938	180.00	175.00	629.3	224.7	509.8	182.1	323.8	0.5	1.9	17.5	0.0	36.0	17.5	0.0	29.1											
klei_gorkum_licht	-12.00	49.94203938	180.00	175.00	629.3	224.7	509.8	182.1	323.8	0.5	1.9	17.5	0.0	36.0	17.5	0.0	29.1											
klei_gorkum_licht	-12.00	49.94203938	180.00	175.00	629.3	224.7	509.8	182.1	323.8	0.5	1.9	17.5	0.0	36.0	17.5	0.0	29.1											
klei_gorkum_licht	-12.00	49.94203938	180.00	175.00	629.3	224.7	509.8	182.1	323.8	0.5	1.9	17.5	0.0	36.0	17.5	0.0	29.1											
klei_gorkum_licht	-12.38	32.69927418	182.00	177.00	412.0	147.1	333.8	119.2	327.3	0.8	1.3	17.5	0.0	23.5	17.5	0.1	19.1											
klei_gorkum_licht	-12.38	32.69927418	182.00	177.00	412.0	147.1	333.8	119.2	327.3	0.8	1.3	17.5	0.0	23.5	17.5	0.1	19.1											
klei_gorkum_licht	-12.75	32.69927418	191.00	183.00	412.0	147.1	333.8	119.2	348.3	0.8	1.2	28.0	0.1	14.7	28.0	0.1	11.9											
klei_gorkum_licht	-12.75	32.69927418	191.00	183.00	412.0	147.1	333.8	119.2	348.3	0.8	1.2	28.0	0.1	14.7	28.0	0.1	11.9											
klei_gorkum_licht	-13.13	32.69927418	194.00	185.00	412.0	147.1	333.8	119.2	353.3	0.9	1.2	31.5	0.1	13.1	31.5	0.1	10.6											
klei_gorkum_licht	-13.13	32.69927418	194.00	185.00	412.0	147.1	333.8	119.2	353.3	0.9	1.2	31.5	0.1	13.1	31.5	0.1	10.6											
veen	-13.50	52.3521517	199.00	196.00	659.6	235.6	534.4	190.8	353.5	0.5	1.9	10.5	0.0	62.8	10.5	0.0	50.9											
veen	-13.50	52.3521517	199.00	196.00	659.6	235.6	534.4	190.8	353.5	0.5	1.9	10.5	0.0	62.8	10.5	0.0	50.9											
veen	-13.50	52.3521517	199.00	196.00	659.6	235.6	534.4	190.8	353.5	0.5	1.9	10.5	0.0	62.8	10.5	0.0	50.9											
veen	-13.50	52.3521517	199.00	196.00	659.6	235.6	534.4	190.8	353.5	0.5	1.9	10.5	0.0	62.8	10.5	0.0	50.9											
veen	-13.63	52.35953472	187.00	190.00	659.7	235.6	534.4	190.9	322.0	0.5	2.0	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A											
veen	-13.63	52.35953472	187.00	190.00	659.7	235.6	534.4	190.9	322.0	0.5	2.0	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A											
veen	-13.75	52.35953472	188.00	192.00	659.7	235.6	534.4	190.9	322.0	0.5	2.0	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A											
veen	-13.75	52.35953472	188.00	192.00	659.7	235.6	534.4	190.9	322.0	0.5	2.0	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A											
veen	-13.88	52.35953472	192.00	198.00	659.7	235.6	534.4	190.9	325.5	0.5	2.0	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A											
veen	-13.88	52.35953472	192.00	198.00	659.7	235.6	534.4	190.9	325.5	0.5	2.0	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A											
zand_matiig	-14.00	0	206.00	268.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	252.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A											
zand_matiig	-14.00	0	206.00	268.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	252.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A											
zand_matiig	-14.00	0	206.00	268.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	252.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A											
zand_matiig	-14.17	0	181.00	296.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	115.5	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A											
zand_matiig	-14.17	0	181.00	296.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	115.5	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A											
zand_matiig	-14.34	0	186.00	311.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	106.8	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A											
zand_matiig	-14.34	0	186.00	311.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	106.8	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A											
zand_matiig	-14.50	0	187.00	301.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	127.8	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A											
zand_matiig	-14.50	0	187.00	301.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	127.8	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A											
zand_matiig	-14.67	0	190.00	290.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	157.5	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A											
zand_matiig	-14.67	0	190.00	290.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	157.5	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A											
zand_matiig	-14.83	0	190.00	290.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	157.5	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A											
zand_matiig	-14.87	0	190.00	261.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	208.3	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A											
zand_matiig	-14.88	0	190.00	261.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	208.3	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A											
zand_matiig	-15.09	0	189.00	237.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	246.8	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A											
zand_matiig	-15.09	0	189.00	237.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	246.8	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A											
zand_matiig	-15.30	0	192.00	221.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	285.3	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A											
zand_matiig	-15.30	0	192.00	221.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	285.3	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A											
zand_matiig	-15.51	0	192.00	210.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	304.5	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A											
zand_matiig	-15.51																											

INPUT

Geometrie

Sectie	1b-buiten
hoh [m]	2.80
Paneelbreedte [m]	1.4
hoh/D = relative spacing	2.00
Openingsbreedte [m]	1.4
openingspercentage	50%
efficiency (a) conform Reese	81%

SF Plaxis

SumMsf	1.31
--------	------

Copy + Paste van plaxis

- 1) Plaxis resultaten voor fase 5)constructieve toets voor beide interfaces
- 2) Plaxis resultaten kanssp su voor fase 5) naast damwand
- 3) Welke interface is grondkerend? (Pos of Neg)

Copy and
 paste ↓
 \$AA\$76
 \$T\$76
 Neg

Grondprofiel

laag	dikte [m]	b.k. [NAP+m]
klei_antopogeen	-3.7	1.7
klei_tiel	-6	-2
veen	-1	-8
klei_gorkum_licht	-2	-9
veen	-1	-11
klei_gorkum_licht	-1.5	-12
veen	-0.5	-13.5
zand, matig	-3.84	-14
o.k damwand	-	-17.84
Ldamwand		19.54

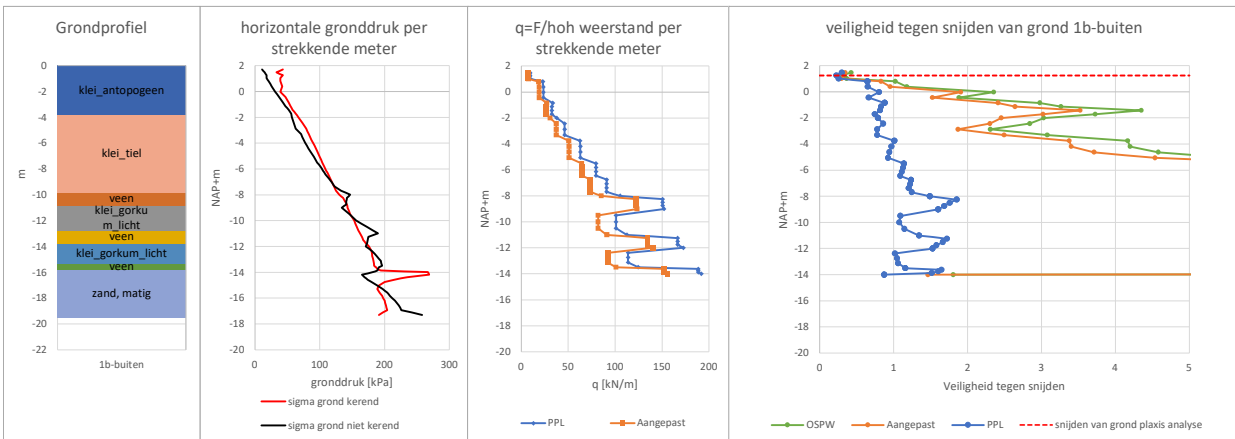
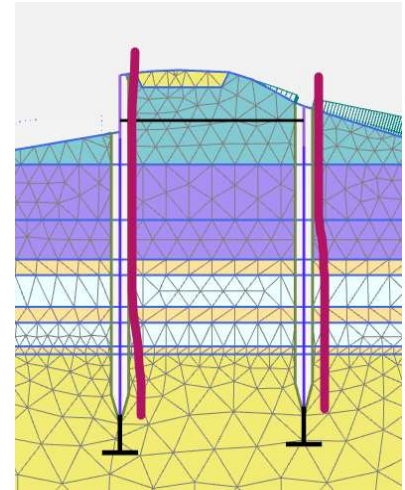
RESULTATEN

Veiligheid PPL [-]	0.22
Veiligheid OSPW [-]	0.31
Veiligheid Aangepast [-]	0.25

Matgevende diepte:

input s.v.g. plaxis tool:

y [m]	1.3
su @ y [kPa]	2.12
mat	klei_antopogeen



int:		Neg		Pos		Weerstand conform PPL				Weerstand Aangepaste incl efficiency factor			Berekening conform PPL			Berekening conform OSPW, weerstand conform berekening PPL			Aangepaste berekening inclusief efficiency factor			
Veiligheid tegen snijden (openingspercentage is 50%)	laag	plaxis resultaten				Weerstand (over 1m hoogte)		Weerstand per strekkende		Berekening conform PPL			Berekening conform OSPW			Aangepaste berekening inclusief efficiency factor						
		y	[NGI-ADP-S] _{s,u} A (shansep)	sigma grond kerend	sigma grond niet kerend	weerstand	weerstand per strekkende	weerstand	weerstand per strekkende	belasting PPL	U.C. PPL	Veiligheid tegen snijden PPL	Belasting OSPW	U.C. OSPW	Veiligheid tegen snijden OSPW	Belasting aangepast	U.C. aangepast	Veiligheid tegen snijden Aangepast				
[-]	[m]	kPa	kPa	kPa	kN	kN/m	kN	kN/m	kN	-	#/A	#/A	#/A	kN	#/A	#/A	kN	#/A	#/A	kN	#/A	#/A
klei_antopgeen	1.70	#/A	43.00	11.00	#/A	#/A	#/A	#/A	131.3	#/A	#/A	112.0	#/A	#/A	112.0	#/A	#/A	112.0	#/A	#/A	#/A	#/A
klei_antopgeen	1.70	#/A	43.00	11.00	#/A	#/A	#/A	#/A	131.3	#/A	0.3	112.0	#/A	0.4	112.0	#/A	0.4	112.0	#/A	0.4	112.0	#/A
klei_antopgeen	1.48	2.118843795	33.00	15.00	26.7	9.5	21.6	7.7	89.3	3.3	0.3	63.0	2.4	0.4	63.0	2.9	0.3	63.0	2.9	0.3	63.0	2.9
klei_antopgeen	1.48	2.118843795	33.00	15.00	26.7	9.5	21.6	7.7	89.3	3.3	0.3	63.0	2.4	0.4	63.0	2.9	0.3	63.0	2.9	0.3	63.0	2.9
klei_antopgeen	1.25	2.118843795	43.00	18.00	26.7	9.5	21.6	7.7	119.0	4.5	0.2	87.5	3.3	0.3	87.5	4.0	0.2	87.5	4.0	0.2	87.5	4.0
klei_antopgeen	1.25	2.118843795	43.00	18.00	26.7	9.5	21.6	7.7	119.0	4.5	0.2	87.5	3.3	0.3	87.5	4.0	0.2	87.5	4.0	0.2	87.5	4.0
klei_antopgeen	1.03	2.118843795	39.00	18.00	26.7	9.5	21.6	7.7	105.0	3.9	0.3	73.5	2.8	0.4	73.5	3.4	0.3	73.5	3.4	0.3	73.5	3.4
klei_antopgeen	1.03	2.118843795	39.00	18.00	26.7	9.5	21.6	7.7	105.0	3.9	0.3	73.5	2.8	0.4	73.5	3.4	0.3	73.5	3.4	0.3	73.5	3.4
klei_antopgeen	0.80	5.112503128	39.00	21.00	64.4	23.0	52.2	18.6	99.8	1.5	0.6	63.0	1.0	1.0	63.0	1.2	0.8	63.0	1.2	0.8	63.0	1.2
klei_antopgeen	0.80	5.112503128	39.00	21.00	64.4	23.0	52.2	18.6	99.8	1.5	0.6	63.0	1.0	1.0	63.0	1.2	0.8	63.0	1.2	0.8	63.0	1.2
klei_antopgeen	0.80	5.112503128	39.00	21.00	64.4	23.0	52.2	18.6	99.8	1.5	0.6	63.0	1.0	1.0	63.0	1.2	0.8	63.0	1.2	0.8	63.0	1.2
klei_antopgeen	0.39	5.231692348	42.00	26.00	65.9	23.5	53.4	19.1	101.5	1.5	0.6	56.0	0.8	1.2	56.0	1.0	1.0	56.0	1.0	1.0	56.0	1.0
klei_antopgeen	0.39	5.231692348	42.00	26.00	65.9	23.5	53.4	19.1	101.5	1.5	0.6	56.0	0.8	1.2	56.0	1.0	1.0	56.0	1.0	1.0	56.0	1.0
klei_antopgeen	-0.02	5.231692348	39.00	31.00	65.9	23.5	53.4	19.1	82.3	1.2	0.8	28.0	0.4	2.4	28.0	0.5	1.9	28.0	0.5	1.9	28.0	0.5
klei_antopgeen	-0.02	5.231692348	39.00	31.00	65.9	23.5	53.4	19.1	82.3	1.2	0.8	28.0	0.4	2.4	28.0	0.5	1.9	28.0	0.5	1.9	28.0	0.5
klei_antopgeen	-0.44	5.231692348	47.00	37.00	65.9	23.5	53.4	19.1	99.8	1.5	0.7	35.0	0.5	1.9	35.0	0.7	1.5	35.0	0.7	1.5	35.0	0.7
klei_antopgeen	-0.44	5.231692348	47.00	37.00	65.9	23.5	53.4	19.1	99.8	1.5	0.7	35.0	0.5	1.9	35.0	0.7	1.5	35.0	0.7	1.5	35.0	0.7
klei_antopgeen	-0.85	7.447431164	52.00	43.00	93.8	33.5	76.0	27.1	106.8	1.1	0.9	31.5	0.3	3.0	31.5	0.4	2.4	31.5	0.4	2.4	31.5	0.4
klei_antopgeen	-0.85	7.447431164	52.00	43.00	93.8	33.5	76.0	27.1	106.8	1.1	0.9	31.5	0.3	3.0	31.5	0.4	2.4	31.5	0.4	2.4	31.5	0.4
klei_antopgeen	-0.85	7.447431164	52.00	43.00	93.8	33.5	76.0	27.1	106.8	1.1	0.9	31.5	0.3	3.0	31.5	0.4	2.4	31.5	0.4	2.4	31.5	0.4
klei_antopgeen	-1.14	7.249403304	55.00	47.00	91.3	32.6	74.0	26.4	110.3	1.2	0.8	28.0	0.3	3.3	28.0	0.4	2.6	28.0	0.4	2.6	28.0	0.4
klei_antopgeen	-1.14	7.249403304	55.00	47.00	91.3	32.6	74.0	26.4	110.3	1.2	0.8	28.0	0.3	3.3	28.0	0.4	2.6	28.0	0.4	2.6	28.0	0.4
klei_antopgeen	-1.43	7.249403304	58.00	52.00	91.3	32.6	74.0	26.4	112.0	1.2	0.8	21.0	0.2	4.3	21.0	0.3	3.5	21.0	0.3	3.5	21.0	0.3
klei_antopgeen	-1.43	7.249403304	58.00	52.00	91.3	32.6	74.0	26.4	112.0	1.2	0.8	21.0	0.2	4.3	21.0	0.3	3.5	21.0	0.3	3.5	21.0	0.3
klei_antopgeen	-1.71	7.249403304	63.00	56.00	91.3	32.6	74.0	26.4	122.5	1.3	0.7	24.5	0.3	3.7	24.5	0.3	3.0	24.5	0.3	3.0	24.5	0.3
klei_antopgeen	-1.71	7.249403304	63.00	56.00	91.3	32.6	74.0	26.4	122.5	1.3	0.7	24.5	0.3	3.7	24.5	0.3	3.0	24.5	0.3	3.0	24.5	0.3
klei_tiel	-2.00	8.416545593	67.00	57.00	106.0	37.9	85.9	30.7	134.8	1.3	0.8	35.0	0.3	3.0	35.0	0.4	2.5	35.0	0.4	2.5	35.0	0.4
klei_tiel	-2.00	8.416545593	67.00	57.00	106.0	37.9	85.9	30.7	134.8	1.3	0.8	35.0	0.3	3.0	35.0	0.4	2.5	35.0	0.4	2.5	35.0	0.4
klei_tiel	-2.00	8.416545593	67.00	57.00	106.0	37.9	85.9	30.7	134.8	1.3	0.8	35.0	0.3	3.0	35.0	0.4	2.5	35.0	0.4	2.5	35.0	0.4
klei_tiel	-2.44	10.26083091	73.00	60.00	129.3	46.2	104.7	37.4	150.5	1.2	0.9	45.5	0.4	2.8	45.5	0.4	2.3	45.5	0.4	2.3	45.5	0.4
klei_tiel	-2.44	10.26083091	73.00	60.00	129.3	46.2	104.7	37.4	150.5	1.2	0.9	45.5	0.4	2.8	45.5	0.4	2.3	45.5	0.4	2.3	45.5	0.4
klei_tiel	-2.88	10.26083091	79.00	63.00	129.3	46.2	104.7	37.4	166.3	1.3	0.8	56.0	0.4	2.3	56.0	0.5	1.9	56.0	0.5	1.9	56.0	0.5
klei_tiel	-2.88	10.26083091	79.00	63.00	129.3	46.2	104.7	37.4	166.3	1.3	0.8	56.0	0.4	2.3	56.0	0.5	1.9	56.0	0.5	1.9	56.0	0.5
klei_tiel	-3.31	10.26083091	83.00	71.00	129.3	46.2	104.7	37.4	166.3	1.3	0.8	42.0	0.3	3.1	42.0	0.4	2.5	42.0	0.4	2.5	42.0	0.4
klei_tiel	-3.31	10.26083091	83.00	71.00	129.3	46.2	104.7	37.4	166.3	1.3	0.8	42.0	0.3	3.1	42.0	0.4	2.5	42.0	0.4	2.5	42.0	0.4
klei_tiel	-3.75	13.88814708	87.00	75.00	175.0	62.5	141.8	50.6	173.3	1.0	1.0	42.0	0.2	4.2	42.0	0.3	3.4	42.0	0.3	3.4	42.0	0.3
klei_tiel	-3.75	13.88814708	87.00	75.00	175.0	62.5	141.8	50.6	173.3	1.0	1.0	42.0	0.2	4.2	42.0	0.3	3.4	42.0	0.3	3.4	42.0	0.3
klei_tiel	-3.75	13.88814708	87.00	75.00	175.0	62.5	141.8	50.6	173.3	1.0	1.0	42.0	0.2	4.2	42.0	0.3	3.4	42.0	0.3	3.4	42.0	0.3
klei_tiel	-4.19	13.99785356	92.00	80.00	176.4	63.0	142.9	51.0	182.0	1.0	1.0	42.0	0.2	4.2	42.0	0.3	3.4	42.0	0.3	3.4	42.0	0.3
klei_tiel	-4.19	13.99785356	92.00	80.00	176.4	63.0	142.9	51.0	182.0	1.0	1.0	42.0	0.2	4.2	42.0	0.3	3.4	42.0	0.3	3.4	42.0	0.3
klei_tiel	-4.63	13.99785356	96.00	85.00	176.4	63.0	142.9	51.0	187.3	1.1	0.9	38.5	0.2	4.6	38.5	0.3	3.7	38.5	0.3	3.7	38.5	0.3
klei_tiel	-4.63	13.99785356	96.00	85.00	176.4	63.0	142.9	51.0	187.3	1.1	0.9	38.5	0.2	4.6	38.5	0.3	3.7	38.5	0.3	3.7	38.5	0.3
klei_tiel	-5.06	13.99785356	100.00	91.00	176.4	63.0	142.9	51.0	190.8	1.1	0.9	31.5	0.2	5.6	31.5	0.2	4.5	31.5	0.2	4.5	31.5	0.2
klei_tiel	-5.06	13.99785356	100.00	91.00	176.4	63.0	142.9	51.0	190.8	1.1	0.9	31.5	0.2	5.6	31.5	0.2	4.5	31.5	0.2	4.5	31.5	0.2
klei_tiel	-5.50	17.69768189	104.00	96.00	223.0	79.6	180.6	64.5	196.0	0.9	1.1	28.0	0.1	8.0	28.0	0.2	6.5	28.0	0.2	6.5	28.0	0.2
klei_tiel	-5.50	17.69768189	104.00	96.00	223.0	79.6	180.6	64.5	196.0	0.9	1.1	28.0	0.1	8.0	28.0	0.2	6.5	28.0	0.2	6.5	28.0	0.2
klei_tiel	-5.50	17.69768189	104.00	96.00	223.0	79.6	180.6	64.5	196.0	0.9	1.1	28.0	0.1	8.0	28.0	0.2	6.5	28.0	0.2	6.5	28.0	0.2
klei_tiel	-5.81	17.71521181	107.00	101.00	223.2	79.7	180.8	64.6	197.8	0.9	1.1	21.0	0.1	10.6	21.0	0.1	8.6	21.0	0.1	8.6	21.0	0.1
klei_tiel	-5.81	17.71521181	107.00	101.00	223.2	79.7	180.8	64.6	197.8	0.9	1.1	21.0	0.1	10.6	21.0	0.1	8.6	21.0	0.1	8.6	21.0	0.1
klei_tiel	-6.13	17.71521181	110.00	105.00	223.2	79.7	180.8	64.6	201.3	0.9	1.1	17.5	0.1	12.8	17.5	0.1	10.3	17.5	0.1	10.3	17.5	0.1
klei_tiel	-6.13	17.71521181	110.00	105.00	223.2	79.7	180.8	64.6	201.3	0.9	1.1	17.5	0.1	12.8	17.5	0.1	10.3	17.5	0.1	10.3	17.5	0.1
klei_tiel	-6.44	17.71521181	113.00	109.00	223.2	79.7	180.8	64.6	204.8	0.9	1.1	14.0	0.1	15.9	14.0	0.1	12.9	14.0	0.1	12.9	14.0	0.1
klei_tiel	-6.44	17.71521181	113.00	109.00	223.2	79.7	180.8	64.6	204.8	0.9	1.1	14.0	0.1	15.9	14.0	0.1	12.9	14.0	0.1	12.9	14.0	0.1
klei_tiel	-6.75	20.24192676	116.00	114.00	255.0	91.1	206.6	73.8	206.5	0.8	1.2	7.0	0.0	36.4	7.0	0.0	29.5	7.0	0.0	29.5	7.0	0.0
klei_tiel	-6.75	20.24192676	116.00	114.00	255.0	91.1	206.6	73.8	206.5	0.8	1.2											

int.		Nieg	Pos	plaxis resultaten						Weerstand conform PPL			Weerstand Aangepaste incl efficiency factor			Berekening conform PPL			Berekening conform OSPW, conform berekening PPL			Aangepaste berekening inclusief efficiency factor		
Veiligheid tegen snijden (openingspercentage is 50%)				laag	y	[NGI-ADP-S] _{s,u} ^A (shansep)	sigma grondkerend	sigma grond nietkerend	F _s D _s (over 1m hoogte) weerstand	q _{crit} (over 1m hoogte) weerstand per strekkende	F _s D _s (over 1m hoogte) weerstand	q _{crit} (over 1m hoogte) weerstand per strekkende	belasting PPL	U.C. PPL	Veiligheid tegen snijden PPL	Belasting OSPW	U.C. OSPW	Veiligheid tegen snijden OSPW	Belasting aangepast	U.C. aangepast	Veiligheid tegen snijden Aangepast			
[-]		[m]	kPa	kPa	kPa	kN	kN/m	kN	kN/m	kN	kN/m	kN	-		kN			kN						
veen	-13.50	27.69159873	184.00	196.00	348.9	124.6	282.6	100.9	301.0	0.9	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
veen	-13.50	27.69159873	184.00	196.00	348.9	124.6	282.6	100.9	301.0	0.9	1.2	0.0	0.000	#N/A	0.0	0.000	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
veen	-13.50	27.69159873	184.00	196.00	348.9	124.6	282.6	100.9	301.0	0.9	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
veen	-13.50	27.69159873	184.00	196.00	348.9	124.6	282.6	100.9	301.0	0.9	1.2	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
veen	-13.63	41.87493205	187.00	191.00	527.6	188.4	427.4	152.6	320.3	0.6	1.6	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
veen	-13.63	41.87493205	187.00	191.00	527.6	188.4	427.4	152.6	320.3	0.6	1.6	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
veen	-13.75	41.87493205	189.00	190.00	527.6	188.4	427.4	152.6	329.0	0.6	1.6	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
veen	-13.75	41.87493205	189.00	190.00	527.6	188.4	427.4	152.6	329.0	0.6	1.6	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A	0.0	0.0	#N/A				
veen	-13.88	41.87493205	194.00	189.00	527.6	188.4	427.4	152.6	348.3	0.7	1.5	17.5	0.0	30.1	17.5	0.0	30.1	17.5	0.0	24.4				
veen	-13.88	41.87493205	194.00	189.00	527.6	188.4	427.4	152.6	348.3	0.7	1.5	17.5	0.0	30.1	17.5	0.0	30.1	17.5	0.0	24.4				
zand.matig	-14.00	42.63857921	267.00	182.00	537.2	191.9	435.2	155.4	616.0	1.1	0.9	297.5	0.6	1.8	297.5	0.6	1.8	297.5	0.7	1.5				
zand.matig	-14.00	42.63857921	267.00	182.00	537.2	191.9	435.2	155.4	616.0	1.1	0.9	297.5	0.6	1.8	297.5	0.6	1.8	297.5	0.7	1.5				
zand.matig	-14.00	42.63857921	267.00	182.00	537.2	191.9	435.2	155.4	616.0	1.1	0.9	297.5	0.6	1.8	297.5	0.6	1.8	297.5	0.7	1.5				
zand.matig	-14.00	42.63857921	267.00	182.00	537.2	191.9	435.2	155.4	616.0	1.1	0.9	297.5	0.6	1.8	297.5	0.6	1.8	297.5	0.7	1.5				
zand.matig	-14.19	0	269.00	165.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	652.8	#N/A	#N/A	364.0	#N/A	#N/A	364.0	#N/A	#N/A	364.0	#N/A	#N/A				
zand.matig	-14.19	0	269.00	165.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	652.8	#N/A	#N/A	364.0	#N/A	#N/A	364.0	#N/A	#N/A	364.0	#N/A	#N/A				
zand.matig	-14.38	0	235.00	169.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	526.8	#N/A	#N/A	231.0	#N/A	#N/A	231.0	#N/A	#N/A	231.0	#N/A	#N/A				
zand.matig	-14.38	0	235.00	169.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	526.8	#N/A	#N/A	231.0	#N/A	#N/A	231.0	#N/A	#N/A	231.0	#N/A	#N/A				
zand.matig	-14.57	0	215.00	174.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	448.0	#N/A	#N/A	143.5	#N/A	#N/A	143.5	#N/A	#N/A	143.5	#N/A	#N/A				
zand.matig	-14.57	0	215.00	174.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	448.0	#N/A	#N/A	143.5	#N/A	#N/A	143.5	#N/A	#N/A	143.5	#N/A	#N/A				
zand.matig	-14.77	0	200.00	180.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	385.0	#N/A	#N/A	70.0	#N/A	#N/A	70.0	#N/A	#N/A	70.0	#N/A	#N/A				
zand.matig	-14.77	0	200.00	180.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	385.0	#N/A	#N/A	70.0	#N/A	#N/A	70.0	#N/A	#N/A	70.0	#N/A	#N/A				
zand.matig	-14.77	0	200.00	180.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	385.0	#N/A	#N/A	70.0	#N/A	#N/A	70.0	#N/A	#N/A	70.0	#N/A	#N/A				
zand.matig	-14.77	0	200.00	180.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	385.0	#N/A	#N/A	70.0	#N/A	#N/A	70.0	#N/A	#N/A	70.0	#N/A	#N/A				
zand.matig	-15.03	0	191.00	189.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	337.8	#N/A	#N/A	7.0	#N/A	#N/A	7.0	#N/A	#N/A	7.0	#N/A	#N/A				
zand.matig	-15.03	0	191.00	189.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	337.8	#N/A	#N/A	7.0	#N/A	#N/A	7.0	#N/A	#N/A	7.0	#N/A	#N/A				
zand.matig	-15.30	0	189.00	197.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	316.8	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A				
zand.matig	-15.30	0	189.00	197.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	316.8	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A				
zand.matig	-15.56	0	192.00	204.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	315.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A				
zand.matig	-15.56	0	192.00	204.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	315.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A				
zand.matig	-15.83	0	196.00	208.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	322.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A				
zand.matig	-15.83	0	196.00	208.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	322.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A				
zand.matig	-15.83	0	196.00	208.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	322.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A				
zand.matig	-15.83	0	196.00	208.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	322.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A				
zand.matig	-16.20	0	200.00	216.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	322.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A				
zand.matig	-16.20	0	200.00	216.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	322.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A				
zand.matig	-16.56	0	202.00	222.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	318.5	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A				
zand.matig	-16.56	0	202.00	222.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	318.5	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A				
zand.matig	-16.93	0	204.00	226.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	318.5	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A				
zand.matig	-16.93	0	204.00	226.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	318.5	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A				
zand.matig	-17.30	0	191.00	258.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	217.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A				
zand.matig	-17.30	0	191.00	258.00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	217.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A	0.0	#N/A	#N/A				



BIJLAGE: SNIJDEN VAN GROND PLAXIS 2D INPUT

calc_id	sp	n_sp	n_panel	x_between	soil_spring	initial_load	load_active	load_passive	load_left	ylimit	cwl_active	cwl_passive	soil_init_0_1	soil_init_2	soil_init_3	short_interfaci	extra_load	distance_b	passive_resistance
130741_snijdenvangrond_sectie_S_1.6mnap	AZ36700N	2	4	1.4	-23	69.1	78.5	44.2	78.5	10	-10	-10	S_-3.9174753883369_hs_v495_x-10.94.y1.6	S_-3.9174753883369_hs_v0_x-10.94.y1.6	S_-3.9174753883369_hs_v0_x-10.94.y1.6	S_-3.9174753883369_hs_v0_x-10.94.y1.6	1	5	lineload
130741_snijdenvangrond_sectie_BP_2.3mnap_lin	AZ36700N	2	4	1.15	-33	64.8	77.7	62	77.7	10	-10	-10	BP_-3.31402714932127_hs_v495_x-11.21.y2.3	BP_-3.31402714932127_hs_v0_x-11.21.y2.3	BP_-3.31402714932127_hs_v0_x-11.21.y2.3	BP_-3.31402714932127_hs_v0_x-11.21.y2.3	1	5	lineload
130741_snijdenvangrond_sectie_W2_1mnap_line	AZ36700N	2	4	0.93	-18	57.5	60.2	15.7	60.2	10	-10	-10	W2_-2.6_hs_v0_x-11.4.y1	W2_-2.6_hs_v0_x-11.4.y1	W2_-2.6_hs_v0_x-11.4.y1	W2_-2.6_hs_v0_x-11.4.y1	1	5	lineload
130741_snijdenvangrond_sectie_1a_1.8mnap_lin	AZ26700	2	4	1.4	-24	32.9	31.9	18.1	31.9	10	-10	-10	1a_-0.365301128279453_hs_v495_x42.2.y1.8	1a_-0.365301128279453_hs_v0_x42.2.y1.8	1a_-0.365301128279453_hs_v0_x42.2.y1.8	1a_-0.365301128279453_hs_v0_x42.2.y1.8	1	5	lineload
130741_snijdenvangrond_sectie_1b-binnen_1.5n	AZ26700	2	4	1.4	-24	37.7	19.3	0	19.3	10	-10	-10	1b-binnen_1.06106592420546_hs_v495_x42.16.y1.5	1b-binnen_1.06106592420546_hs_v0_x42.16.y1.5	1b-binnen_1.06106592420546_hs_v0_x42.16.y1.5	1b-binnen_1.06106592420546_hs_v0_x42.16.y1.5	1	5	lineload
130741_snijdenvangrond_sectie_1b-buiten_0.3m	AZ26700	2	4	1.4	-20	26.3	38	16.8	38	10	-10	-10	1b-buiten_1.25_hs_v495_x54.36.y0.3	1b-buiten_1.25_hs_v0_x54.36.y0.3	1b-buiten_1.25_hs_v0_x54.36.y0.3	1b-buiten_1.25_hs_v0_x54.36.y0.3	1	5	lineload

MaterialName	Comments	gammaUnsat	gammaSat	DrainageType	SoilModel	cref	phi	psi	E50ref	Eoedref	Eurref	powerm	POP	OCR	Rinter	Gref	nu	Eref	G0ref	gamma07	K0nc	Colour
S_klei_tiel_hs_v495_x-10.94_y-3.8		0.00	0.00	ub	hs	14.20	0.00	0.00	3000	1500	12000	0.8	15.7	1	0.66		0.495					5723993
S_klei_tiel_hs_v0_x-10.94_y-3.8		0.00	0.00	ub	hs	14.20	0.00	0.00	3000	1500	12000	0.8	15.7	1	0.66		0.000					6799597
S_klei_tiel_hs_vint_x-10.94_y-3.8		0.00	0.00	ub	hs	14.20	0.00	0.00	3000	1500	12000	0.8	15.7	1	1.00		0.000					7723993
BP_klei_tiel_hs_v495_x-11.21_y-3.3		0.00	0.00	ub	hs	11.60	0.00	0.00	3000	1500	12000	0.8	15.7		0.66		0.495					5823993
BP_klei_tiel_hs_v0_x-11.21_y-3.3		0.00	0.00	ub	hs	11.60	0.00	0.00	3000	1500	12000	0.8	15.7	0	0.66		0.000					6899597
BP_klei_tiel_hs_vint_x-11.21_y-3.3		0.00	0.00	ub	hs	11.60	0.00	0.00	3000	1500	12000	0.8	15.7	0	1.00		0.000					7823993
W2_klei_tiel_hs_v495_x-11.4_y-2.6		0.00	0.00	ub	hs	10.50	0.00	0.00	3000	1500	12000	0.8	15.7		0.66		0.495					5923993
W2_klei_tiel_hs_v0_x-11.4_y-2.6		0.00	0.00	ub	hs	10.50	0.00	0.00	3000	1500	12000	0.8	15.7	0	0.66		0.000					6999597
W2_klei_tiel_hs_vint_x-11.4_y-2.6		0.00	0.00	ub	hs	10.50	0.00	0.00	3000	1500	12000	0.8	15.7	0	1.00		0.000					7923993
1a_klei_antopogeen_hs_v495_x42.2_y-0.4		0.00	0.00	ub	hs	7.10	0.00	0.00	4000	2000	16000	0.8	14.6		0.66		0.495					6023993
1a_klei_antopogeen_hs_v0_x42.2_y-0.4		0.00	0.00	ub	hs	7.10	0.00	0.00	4000	2000	16000	0.8	14.6	0	0.66		0.000					7099597
1a_klei_antopogeen_hs_vint_x42.2_y-0.4		0.00	0.00	ub	hs	7.10	0.00	0.00	4000	2000	16000	0.8	14.6	0	1.00		0.000					8023993
1b-binnen_klei_antopogeen_hs_v495_x42.16_y3.4		0.00	0.00	ub	hs	1.90	0.00	0.00	4000	2000	16000	0.8	14.6		0.66		0.495					6123993
1b-binnen_klei_antopogeen_hs_v0_x42.16_y3.4		0.00	0.00	ub	hs	1.90	0.00	0.00	4000	2000	16000	0.8	14.6	0	0.66		0.000					7199597
1b-binnen_klei_antopogeen_hs_vint_x42.16_y3.4		0.00	0.00	ub	hs	1.90	0.00	0.00	4000	2000	16000	0.8	14.6	0	1.00		0.000					8123993
1b-buiten_klei_antopogeen_hs_v495_x54.36_y1.3		0.00	0.00	ub	hs	2.10	0.00	0.00	4000	2000	16000	0.8	14.6		0.66		0.495					6223993
1b-buiten_klei_antopogeen_hs_v0_x54.36_y1.3		0.00	0.00	ub	hs	2.10	0.00	0.00	4000	2000	16000	0.8	14.6	0	0.66		0.000					7299597
1b-buiten_klei_antopogeen_hs_vint_x54.36_y1.3		0.00	0.00	ub	hs	2.10	0.00	0.00	4000	2000	16000	0.8	14.6	0	1.00		0.000					8223993
1b-binnen_klei_antopogeen_hs_v495_x42.16_y1.1		0	0	ub	hs	7.7	0	0	4000	2000	16000	0.8	14.6		0.66		0.495					6123993
1b-binnen_klei_antopogeen_hs_v0_x42.16_y1.1		0	0	ub	hs	7.7	0	0	4000	2000	16000	0.8	14.6	0	0.66		0.000					7199597
1b-binnen_klei_antopogeen_hs_vint_x42.16_y1.1		0	0	ub	hs	7.7	0	0	4000	2000	16000	0.8	14.6	0	1		0.000					8123993



BIJLAGE: ZAKKENDE GROND OP ANKERS

Project **Capelle-Moordrecht**
 Projectcode **130741**
 Onderwerp **Sectie W2 - aanvullende anker kracht door zetting op ankerstang**
 Adviseur **E.Dornhelm**
 Datum **23/06/2022**

TITEL

Berekening van zakkende grond op ankerstangen conform CUR 166.

UITGANGSPUNTEN

algemeen

taal = **NL** -

eigenschappen verankerung

type ankerstang = **massief** -
 buitendiameter ankerstang D_o = **98.0** mm
 -- = --
 h.o.h. afstand ankerstangen a = **4.67** m
 hoek ankerstangen met horizontaal β = **45.0** °
 lengte ankerstangen L = **19.0** m
 doorsnede oppervlakte ankerstang A = 7543 mm²
 weerstandsmoment ankerstang W = 92401 mm³
 traagheidsmoment ankerstang I = 4527664 mm⁴
 axiale stijfheid ankerstang EA = 1584022 kN
 buigstijfheid ankerstang EI = 951 kNm²

belasting op ankerstang

ankerkracht F = **196** kN
 optredende zakking op ankerstang y_n = **0.033** m
 grondsoort waar ankerstang in zit = **cohesief** -
 -- = --
 -- = --
 ongedraineerde schuifsterkte) c_u = **25.0** kN/m²
 belastingfactor α = **9** -
 vert. belasting grond op ankerstang $q_{z,Q}$ = 24.50 kN/m
 eigen gewicht ankerstang $q_{z,G}$ = 0.58 kN/m
 totale vert. belasting ankerstang q_z = 25.08 kN/m
 totale loodrechte belasting ankerstang q_{\perp} = 17.73 kN/m
 totale evenwijdige belasting ankerstang q_{\parallel} = 17.73 kN/m
 maximale belasting o.b.v. sinusvorm q_0 = 22.58 kN/m

fase 3a)

BEREKENINGEN

geval 1: zakking grond groter dan doorbuiging ankerstang

modelfactor β = **4π²** -
 buigstijfheid damwand EI = **188181** kNm²/m
 horizontale beddingsconstante c = **9000** kN/m³
 golflengte λ = 3.02 m
 relatieve stijfheid damwand k' = 127104 kN/m
 $\alpha \cdot (1 + \alpha)^2$ = 592.35 -
 ratio van ankerkracht toename α = 7.75 -
 ankerkracht toename ΔF = 1518 kN
 totale ankerkracht F_{tot} = 1714 kN
 maximale doorbuiging ankerstang y_0 = 0.48 m
 max. buigend moment in ankerstang M_0 = 12.53 kNm
 max. spanning in ankerstang σ_0 = 363 N/mm²

geval 2: zakking grond kleiner dan max. doorbuiging ankerstang

ratio van maximale zetting n = 14.53 -
 $\alpha_n^2 \cdot (1 + \alpha_n)$ = 0.17 -
 ratio van ankerkracht toename α_n = 0.36 -
 ankerkracht toename ΔF = 70 kN
 totale ankerkracht F_{tot} = 266 kN
 aandeel staaflengte dat is opgelegd β = 0.90 -
 max. buigend moment in ankerstang M_0 = 80.83 kNm
 max. spanning in ankerstang σ_0 = 910 N/mm²

SAMENVATTING

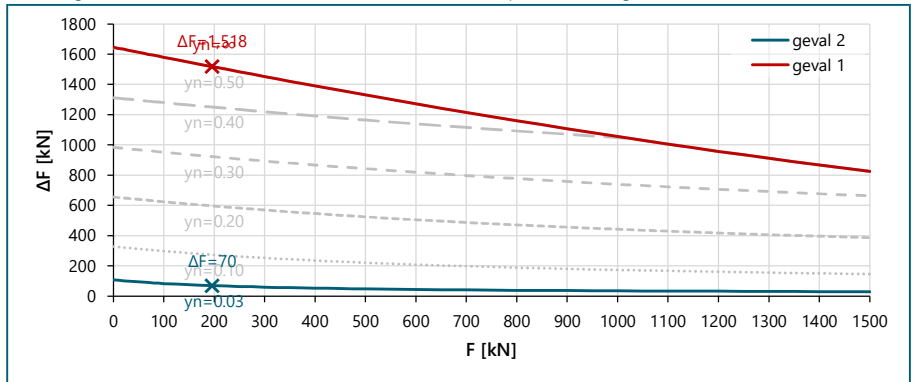
Tabel: samenvatting uitgangspunten

eigenschap	waarde
EA	1584022 kN
L	19.0 m
q ₀	22.58 kN/m
k'	127104 kN/m

Tabel: samenvatting resultaten

eigenschap	geval 2
y	0.03 m
F	196 kN
ΔF	70 kN
F _{tot}	266 kN
M ₀	80.83 kNm
σ ₀	910 N/mm ²
Fplaxis	283.0 kN

Afbeelding: additionele ankerkracht als functie van F, voor verschillende beperkte vervorming



Project **Capelle-Moordrecht**
 Projectcode **130741**
 Onderwerp **Sectie 1b - aanvullende anker kracht door zetting op ankerstang**
 Adviseur **E.Dornhelm**
 Datum **23/06/2022**

TITEL

Berekening van zakkende grond op ankerstangen conform CUR 166.

UITGANGSPUNTEN

algemeen

taal = **NL** -

eigenschappen verankering

type ankerstang = **massief** -
 buitendiameter ankerstang D_o = **50.0** mm
 -- = --
 h.o.h. afstand ankerstangen a = **2.80** m
 hoek ankerstangen met horizontaal β = **0.0** °
 lengte ankerstangen L = **12.2** m
 doorsnede oppervlakte ankerstang A = 1963 mm²
 weerstandsmoment ankerstang W = 12272 mm³
 traagheidsmoment ankerstang I = 306796 mm⁴
 axiale stijfheid ankerstang EA = 412334 kN
 buigstijfheid ankerstang EI = 64 kNm²

belasting op ankerstang

ankerkracht F = **109** kN
 optredende zakkende op ankerstang y_n = **0.068** m
 grondsoort waar ankerstang in zit = **cohesief** -
 -- = --
 -- = --
 ongedraineerde schuifsterkte) c_u = **10.0** kN/m²
 belastingfactor α = **9** -
 vert. belasting grond op ankerstang $q_{z,Q}$ = 5.00 kN/m
 eigen gewicht ankerstang $q_{z,G}$ = 0.15 kN/m
 totale vert. belasting ankerstang q_z = 5.15 kN/m
 totale loodrechte belasting ankerstang q_{\perp} = 5.15 kN/m
 totale evenwijdige belasting ankerstang q_{\parallel} = 0.00 kN/m
 maximale belasting o.b.v. sinusvorm q_0 = 6.56 kN/m

BEREKENINGEN

geval 1: zakkende grond groter dan doorbuiging ankerstang

modelfactor β = **4n²** -
 buigstijfheid damwand EI = **188181** kNm²/m
 horizontale beddingsconstante c = **9000** kN/m³
 golflengte λ = 3.02 m
 relatieve stijfheid damwand k' = 76208 kN/m
 $\alpha \cdot (1 + \alpha)^2$ = 35.77 -
 ratio van ankerkracht toename α = 2.66 -
 ankerkracht toename ΔF = 290 kN
 totale ankerkracht F_{tot} = 399 kN
 maximale doorbuiging ankerstang y_0 = 0.25 m
 max. buigend moment in ankerstang M_0 = 1.06 kNm
 max. spanning in ankerstang σ_0 = 290 N/mm²

geval 2: zakkende grond kleiner dan max. doorbuiging ankerstang

ratio van maximale zetting n = 3.62 -
 $\alpha_n^2 \cdot (1 + \alpha_n)$ = 0.55 -
 ratio van ankerkracht toename α_n = 0.59 -
 ankerkracht toename ΔF = 64 kN
 totale ankerkracht F_{tot} = 173 kN
 aandeel staaflengte dat is opgelegd β = 0.65 -
 max. buigend moment in ankerstang M_0 = 2.44 kNm
 max. spanning in ankerstang σ_0 = 287 N/mm²

SAMENVATTING

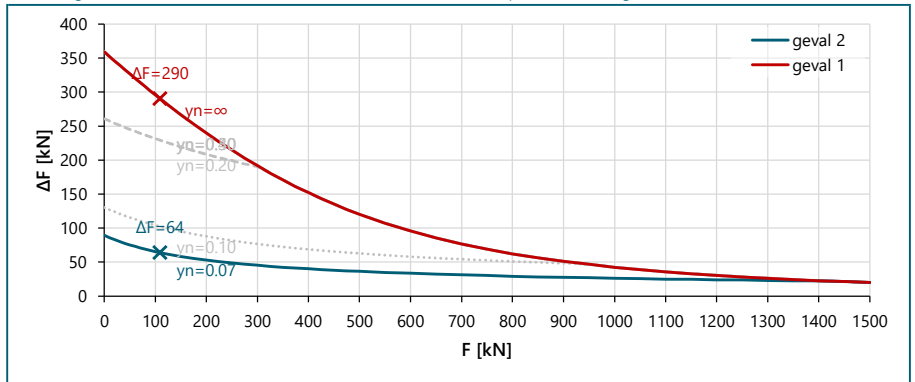
Tabel: samenvatting uitgangspunten

eigenschap	waarde
EA	412334 kN
L	12.2 m
q ₀	6.56 kN/m
k'	76208 kN/m

Tabel: samenvatting resultaten

eigenschap	geval 2
y	0.07 m
F	109 kN
ΔF	64 kN
F _{tot}	173 kN
M ₀	2.44 kNm
σ ₀	287 N/mm ²
Fplaxis	189.1 kN

Afbeelding: additionele ankerkracht als functie van F, voor verschillende beperkte vervorming



IV

BIJLAGE: CONSTRUCTIEVE TOETS STERKTE DAMWANDEN

Project **Capelle Moordrecht**
 Projectcode **130741**
 Onderwerp **Sectie S onder zone grondwaterstand**
 Adviseur **E.R.Dornhelm**
 Datum **6/23/2022**

TITEL

Berekening van (on)gecorrodeerde eigenschappen van een damwand en volledige doorsnede toetsing conform NEN-EN 1993-5.

UITGANGSPUNTEN

algemeen

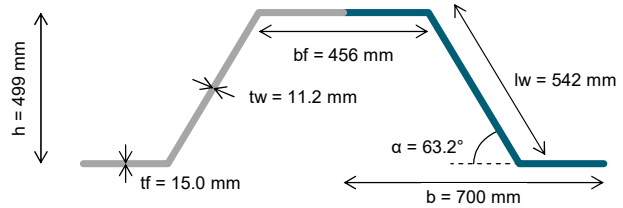
taal = **NL**

sheet pile properties

type damwand

AZ 36-700N

profiel type [Z / U] = **Z**
 profiel breedte b = **700 mm**
 profiel hoogte h = **499 mm**
 flensdikte t_f = **15.0 mm**
 lijfdikte t_w = **11.2 mm**
 hoek lijf α = **63.2 °**
 weerstandsmoment W = **3590 cm³/m¹**
 traagheidsmoment I = **89610 cm⁴/m¹**
 doorsnede oppervlakte A = **215.9 cm²/m¹**
 verfloppervlak (eenzijdig) A_c = **1.47 m²/m**
 flensbreedte b_f = **456 mm**
 lijflengte l_w = **542 mm**



corrosie eigenschappen

berekening corrosie = **per jaar**
 levensduur T = **16 jaar**
 corrosie voorzijde u_{c1} = **0.012 mm/jaar**
 corrosie achterzijde u_{c2} = **0.012 mm/jaar**
 corrosie totaal u_{ctot} = **0.384 mm/16 jaar**

staal eigenschappen

E-modulus E = **2.10E+08 kN/m²**
 volumiek gewicht γ = **7850 kg/m³**
 staalkwaliteit = **S355 GP**
 vloeigrens f_v = **355 N/mm²**

belastingen

buigend moment M_{Ed} = **1396 kNm/m¹**
 dwarskracht V_{Ed} = **370 kN/m¹**
 normaalkracht N_{Ed} = **72 kN/m¹**
 kniklengte l = **21.77 m**
 waterdrukverschil w = **3.17 m**

factoren

partiële factor weerstand dwarsdoorsnede γ_{M0} = **1.00**
 partiële factor voor instabiliteit γ_{M1} = **1.10**
 -- = --
 -- = --

BEREKENINGEN

eigenschappen

		<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
doorsnede oppervlakte A	=	215.9	210.3 cm ² /m ¹
elastisch weerstandsmoment W_{el}	=	3590	3507 cm ³ /m ¹
plastisch weerstandsmoment W_{pl}	=	4110	4010 cm ³ /m ¹
traagheidsmoment I	=	89610	87547 cm ⁴ /m ¹
buigstijfheid EI	=	188181	183849 kN/m ² /m ¹
axiale stijfheid EA	=	4533900	4415359 kN/m ¹
doorsnedeklasse	klasse	2	2 -

reductie factor corrosie = **0.98** -

SAMENVATTING DOORSNEDE TOETSING

toetsing	belasting		weerstand		unity check		
	symbool	waarde	symbool	intiëel	gecorrodeerd	intiëel	gecorrodeerd
belasting(combinatie)							
buigend moment	M_{Ed}	1396	$M_{c,Rd}$	1459	1423	0.96	0.98
dwarskracht	V_{Ed}	370	$V_{pl,Rd}$	1587	1533	0.23	0.24
buigend moment + dwarskracht	$M_{Ed}; V_{Ed}$	1396; 370	$M_{V,Rd}$	1459	1423	0.96	0.98
dwarskracht plooi	V_{Ed}	370	$V_{b,Rd}$	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
normaalkracht	N_{Ed}	72	$N_{pl,Rd}$	7664	7464	0.01	0.01
knik	$N_{Ed}; 1.15 \cdot M_{Ed}$	72; 1605	$\chi \cdot N_{pl,Rd}; M_{c,Rd}$	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
buigend moment + normaalkracht	$M_{Ed}; N_{Ed}$	1396; 72	$M_{N,Rd}$	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
buigend moment + normaalkracht + dwarskracht	$M_{Ed}; N_{Ed}; V_{Ed}$	1396; 370; 72	$M_{N,V,Rd}$	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

maatgevende unity check = **0.96** **0.98**

Project **Capelle Moordrecht**
Projectcode **130741**
Onderwerp **Sectie S onder zone grondwaterstand**
Adviseur **E.R.Dornhelm**
Datum **6/23/2022**

VOLLEDIGE DOORSNEDE TOETSING

doorsnedeklasse			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
factor afhankelijk van vloeigrens	ε	=	0.814	0.814 -
slankheid flens	$(b_f/t_f)/\varepsilon$	=	37.3	38.3 -
doorsnedeklasse	klasse	=	2	2 -
gereduceerde vloeigrens om klasse 3 te krijgen*	$f_{y,red}$	=	n.v.t.	n.v.t. N/mm ²
* alleen voor klasse 4 damwanden				
lokale effecten door waterdruk			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
dimensieloze factor slankheid profiel	$(b/t_{min})\varepsilon$	=	33.1	34.3 -
reductiefactor voor verschil waterdruk	ρ_p	=	1.000	1.000 -
gereduceerde vloeigrens voor waterdruk	$f_{y,red}$	=	355	355 N/mm ²
toetsing buigend moment			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
rekenwaarde momentcapaciteit	$M_{c,Rd}$	=	1459	1423 kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0.96	0.98 -
toetsing dwarskracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
afschuifoppervlakte lijf	A_v	=	7744	7478 mm ² /m
rekenwaarde dwarskrachtcapaciteit	$V_{pl,Rd}$	=	1587	1533 kN/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0.23	0.24 -
toetsing buigend moment + dwarskracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
reductie door dwarskracht nodig?	$V_{Ed} > 50\% V_{pl,Rd}$	=	nee	nee -
reductiefactor door dwarskracht	ρ	=	0.000	0.000 -
gereduceerde momentcapaciteit	$M_{V,Rd}$	=	1459	1423 kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0.96	0.98 -
toetsing plooi dwarskracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
schuine lengte van lijf	c	=	542	542 mm
slankheid lijf	$(c/t_w)/\varepsilon$	=	59.5	61.6 -
controle dwarskracht plooiweerstand?	$(c/t_w)/\varepsilon > 72$	=	nee	nee -
relatieve slankheid lijf	λ_w	=	n.v.t.	n.v.t. -
dwarskracht plooi sterkte	f_{bv}	=	n.v.t.	n.v.t. N/mm ²
dwarskracht plooi capaciteit	$V_{b,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kN/m ¹
unity check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -
toetsing normaalkracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
rekenwaarde normaalkracht capaciteit	$N_{pl,Rd}$	=	7664	7464 kN/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0.01	0.01 -
toetsing knik			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
kritische normaalkracht	N_{cr}	=	3919	3829 kN/m ¹
unity check kritische normaalkracht	N_{Ed}/N_{cr}	=	0.018	0.019 -
controle knik?	$N_{Ed}/N_{cr} > 0.04$	=	nee	nee -
slankheid dwarsdoorsnede	λ	=	n.v.t.	n.v.t. -
imperfectiefactor (knikkromme d)	α	=	n.v.t.	n.v.t. -
factor $\Phi = 0.5[1 + \alpha(\lambda - 0.2) + \lambda^2]$	Φ	=	n.v.t.	n.v.t. -
reductiefactor voor knikvorm	χ	=	n.v.t.	n.v.t. -
buckling check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -
toetsing buigend moment + normaalkracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
normaalkracht verwaarlozen?		=	ja	ja -
(gereduceerde) momentcapaciteit	$M_{N,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -
toetsing buigend moment + normaalkracht + shear force			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
reductie door dwarskracht nodig?	$V_{Ed} > 50\% V_{pl,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. -
(gereduceerde) vloeigrens (door V)	$f_{y,V}$	=	n.v.t.	n.v.t. N/mm ²
(gereduceerde) momentcapaciteit (door V)	$M_{c,V,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kNm/m ¹
(gereduceerde) normaalkracht capaciteit (door V)	$N_{pl,V,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kN/m ¹
(gereduceerde) momentcapaciteit (door V+N)	$M_{N,V,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -

Project **Capelle Moordrecht**
 Projectcode **130741**
 Onderwerp **Sectie BP onder zone grondwaterstand**
 Adviseur **E.R.Dornhelm**
 Datum **6/23/2022**

TITEL

Berekening van (on)gecorrodeerde eigenschappen van een damwand en volledige doorsnede toetsing conform NEN-EN 1993-5.

UITGANGSPUNTEN

algemeen

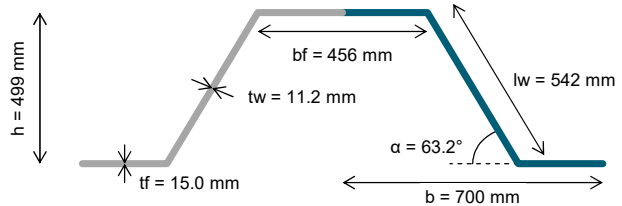
taal = **NL**

sheet pile properties

type damwand

AZ 36-700N

profiel type [Z / U] = **Z**
 profiel breedte **b** = **700 mm**
 profiel hoogte **h** = **499 mm**
 flensdikte **t_f** = **15.0 mm**
 lijfdikte **t_w** = **11.2 mm**
 hoek lijf **α** = **63.2 °**
 weerstandsmoment **W** = **3590 cm³/m¹**
 traagheidsmoment **I** = **89610 cm⁴/m¹**
 doorsnede oppervlakte **A** = **215.9 cm²/m¹**
 verfloppervlak (eenzijdig) **A_c** = **1.47 m²/m**
 flensbreedte **b_f** = **456 mm**
 lijflengte **l_w** = **542 mm**



corrosie eigenschappen

berekening corrosie = **per jaar**
 levensduur **T** = **16 jaar**
 corrosie voorzijde **u_{c1}** = **0.012 mm/jaar**
 corrosie achterzijde **u_{c2}** = **0.012 mm/jaar**
 corrosie totaal **u_{ctot}** = **0.384 mm/16 jaar**

staal eigenschappen

E-modulus **E** = **2.10E+08 kN/m²**
 volumiek gewicht **γ** = **7850 kg/m³**
 staalkwaliteit **γ_v** = **S355 GP -**
 vloeigrens **f_v** = **355 N/mm²**

belastingen

buigend moment **M_{Ed}** = **1259 kNm/m¹**
 dwarskracht **V_{Ed}** = **307 kN/m¹**
 normaalkracht **N_{Ed}** = **78 kN/m¹**
 kniklengte **l** = **20.42 m**
 waterdrukverschil **w** = **3.17 m**

factoren

partiële factor weerstand dwarsdoorsnede **γ_{M0}** = **1.00 -**
 partiële factor voor instabiliteit **γ_{M1}** = **1.10 -**
 -- = --
 -- = --

BEREKENINGEN

eigenschappen

		<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
doorsnede oppervlakte	A	= 215.9	210.3 cm ² /m ¹
elastisch weerstandsmoment	W_{el}	= 3590	3507 cm ³ /m ¹
plastisch weerstandsmoment	W_{pl}	= 4110	4010 cm ³ /m ¹
traagheidsmoment	I	= 89610	87547 cm ⁴ /m ¹
buigstijfheid	EI	= 188181	183849 kN/m ² /m ¹
axiale stijfheid	EA	= 4533900	4415359 kN/m ¹
doorsnedeklasse	klasse	= 2	2 -

reductie factor corrosie = **0.98 -**

SAMENVATTING DOORSNEDE TOETSING

toetsing	belasting		weerstand		unity check		
	symbool	waarde	symbool	intiëel	gecorrodeerd	intiëel	gecorrodeerd
belasting(combinatie)							
buigend moment	M_{Ed}	1259	M_{c,Rd}	1459	1423	0.86	0.88
dwarskracht	V_{Ed}	307	V_{pl,Rd}	1587	1533	0.19	0.20
buigend moment + dwarskracht	M_{Ed}; V_{Ed}	1259; 307	M_{V,Rd}	1459	1423	0.86	0.88
dwarskracht plooi	V_{Ed}	307	V_{b,Rd}	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
normaalkracht	N_{Ed}	78	N_{pl,Rd}	7664	7464	0.01	0.01
knik	N_{Ed}; 1.15·M_{Ed}	78; 1448	χ·N_{pl,Rd}; M_{c,Rd}	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
buigend moment + normaalkracht	M_{Ed}; N_{Ed}	1259; 78	M_{N,Rd}	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
buigend moment + normaalkracht + dwarskracht	M_{Ed}; N_{Ed}; V_{Ed}	1259; 307; 78	M_{NV,Rd}	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

maatgevende unity check = **0.86** **0.88**

Project **Capelle Moordrecht**
Projectcode **130741**
Onderwerp **Sectie BP onder zone grondwaterstand**
Adviseur **E.R.Dornhelm**
Datum **6/23/2022**

VOLLEDIGE DOORSNEDE TOETSING

doorsnedeklasse			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
factor afhankelijk van vloeigrens	ε	=	0.814	0.814 -
slankheid flens	$(b_f/t_f)/\varepsilon$	=	37.3	38.3 -
doorsnedeklasse	klasse	=	2	2 -
gereduceerde vloeigrens om klasse 3 te krijgen*	$f_{y,red}$	=	n.v.t.	n.v.t. N/mm ²
* alleen voor klasse 4 damwanden				
lokale effecten door waterdruk			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
dimensieloze factor slankheid profiel	$(b/t_{min})\varepsilon$	=	33.1	34.3 -
reductiefactor voor verschil waterdruk	ρ_D	=	1.000	1.000 -
gereduceerde vloeigrens voor waterdruk	$f_{y,red}$	=	355	355 N/mm ²
toetsing buigend moment			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
rekenwaarde momentcapaciteit	$M_{c,Rd}$	=	1459	1423 kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0.86	0.88 -
toetsing dwarskracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
afschuifoppervlakte lijf	A_v	=	7744	7478 mm ² /m
rekenwaarde dwarskrachtcapaciteit	$V_{pl,Rd}$	=	1587	1533 kN/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0.19	0.20 -
toetsing buigend moment + dwarskracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
reductie door dwarskracht nodig?	$V_{Ed} > 50\% V_{pl,Rd}$	=	nee	nee -
reductiefactor door dwarskracht	ρ	=	0.000	0.000 -
gereduceerde momentcapaciteit	$M_{V,Rd}$	=	1459	1423 kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0.86	0.88 -
toetsing plooi dwarskracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
schuine lengte van lijf	c	=	542	542 mm
slankheid lijf	$(c/t_w)/\varepsilon$	=	59.5	61.6 -
controle dwarskracht plooiweerstand?	$(c/t_w)/\varepsilon > 72$	=	nee	nee -
relatieve slankheid lijf	λ_w	=	n.v.t.	n.v.t. -
dwarskracht plooi sterkte	f_{bv}	=	n.v.t.	n.v.t. N/mm ²
dwarskracht plooi capaciteit	$V_{b,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kN/m ¹
unity check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -
toetsing normaalkracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
rekenwaarde normaalkracht capaciteit	$N_{pl,Rd}$	=	7664	7464 kN/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0.01	0.01 -
toetsing knik			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
kritische normaalkracht	N_{cr}	=	4454	4352 kN/m ¹
unity check kritische normaalkracht	N_{Ed}/N_{cr}	=	0.018	0.018 -
controle knik?	$N_{Ed}/N_{cr} > 0.04$	=	nee	nee -
slankheid dwarsdoorsnede	λ	=	n.v.t.	n.v.t. -
imperfectiefactor (knikkromme d)	α	=	n.v.t.	n.v.t. -
factor $\Phi = 0.5[1 + \alpha(\lambda - 0.2) + \lambda^2]$	Φ	=	n.v.t.	n.v.t. -
reductiefactor voor knikvorm	χ	=	n.v.t.	n.v.t. -
buckling check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -
toetsing buigend moment + normaalkracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
normaalkracht verwaarlozen?		=	ja	ja -
(gereduceerde) momentcapaciteit	$M_{N,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -
toetsing buigend moment + normaalkracht + shear force			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
reductie door dwarskracht nodig?	$V_{Ed} > 50\% V_{pl,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. -
(gereduceerde) vloeigrens (door V)	$f_{y,V}$	=	n.v.t.	n.v.t. N/mm ²
(gereduceerde) momentcapaciteit (door V)	$M_{c,V,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kNm/m ¹
(gereduceerde) normaalkracht capaciteit (door V)	$N_{pl,V,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kN/m ¹
(gereduceerde) momentcapaciteit (door V+N)	$M_{N,V,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -

Project **Capelle Moordrecht**
 Projectcode **130741**
 Onderwerp **Sectie W2 onder zone grondwaterstand**
 Adviseur **E.R.Dornhelm**
 Datum **6/23/2022**

TITEL

Berekening van (on)gecorrodeerde eigenschappen van een damwand en volledige doorsnede toetsing conform NEN-EN 1993-5.

UITGANGSPUNTEN

algemeen

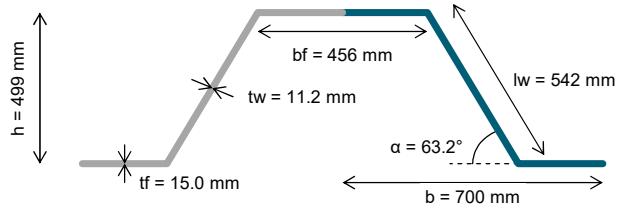
taal = **NL**

sheet pile properties

type damwand

AZ 36-700N

profiel type [Z / U] = **Z**
 profiel breedte b = **700 mm**
 profiel hoogte h = **499 mm**
 flensdikte t_f = **15.0 mm**
 lijfdikte t_w = **11.2 mm**
 hoek lijf α = **63.2 °**
 weerstandsmoment W = **3590 cm³/m¹**
 traagheidsmoment I = **89610 cm⁴/m¹**
 doorsnede oppervlakte A = **215.9 cm²/m¹**
 verfloppervlak (eenzijdig) A_c = **1.47 m²/m**
 flensbreedte b_f = **456 mm**
 lijflengte l_w = **542 mm**



corrosie eigenschappen

berekening corrosie = **per jaar**
 levensduur T = **16 jaar**
 corrosie voorzijde u_{c1} = **0.012 mm/jaar**
 corrosie achterzijde u_{c2} = **0.012 mm/jaar**
 corrosie totaal u_{ctot} = **0.384 mm/16 jaar**

staal eigenschappen

E-modulus E = **2.10E+08 kN/m²**
 volumiek gewicht γ = **7850 kg/m³**
 staalkwaliteit = **S355 GP**
 vloeigrens f_v = **355 N/mm²**

belastingen

buigend moment M_{Ed} = **516 kNm/m¹**
 dwarskracht V_{Ed} = **227 kN/m¹**
 normaalkracht N_{Ed} = **398 kN/m¹**
 kniklengte l = **23.28 m**
 waterdrukverschil w = **3.17 m**

factoren

partiële factor weerstand dwarsdoorsnede γ_{M0} = **1.00**
 partiële factor voor instabiliteit γ_{M1} = **1.10**
 -- = --
 -- = --

BEREKENINGEN

eigenschappen

		<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
doorsnede oppervlakte A	=	215.9	210.3 cm ² /m ¹
elastisch weerstandsmoment W_{el}	=	3590	3507 cm ³ /m ¹
plastisch weerstandsmoment W_{pl}	=	4110	4010 cm ³ /m ¹
traagheidsmoment I	=	89610	87547 cm ⁴ /m ¹
buigstijfheid EI	=	188181	183849 kN/m ² /m ¹
axiale stijfheid EA	=	4533900	4415359 kN/m ¹
doorsnedeklasse	klasse	2	2 -

reductie factor corrosie = **0.98** -

SAMENVATTING DOORSNEDE TOETSING

toetsing	belasting		weerstand		unity check		
	symbool	waarde	symbool	intiëel	gecorrodeerd	intiëel	gecorrodeerd
belasting(combinatie)							
buigend moment	M_{Ed}	516	$M_{c,Rd}$	1459	1423	0.35	0.36
dwarskracht	V_{Ed}	227	$V_{pl,Rd}$	1587	1533	0.14	0.15
buigend moment + dwarskracht	$M_{Ed}; V_{Ed}$	516; 227	$M_{V,Rd}$	1459	1423	0.35	0.36
dwarskracht plooi	V_{Ed}	227	$V_{b,Rd}$	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
normaalkracht	N_{Ed}	398	$N_{pl,Rd}$	7664	7464	0.05	0.05
knik	$N_{Ed}; 1.15 \cdot M_{Ed}$	398; 593	$\chi \cdot N_{pl,Rd}; M_{c,Rd}$	2129; 1459	2078; 1423	0.65	0.67
buigend moment + normaalkracht	$M_{Ed}; N_{Ed}$	516; 398	$M_{N,Rd}$	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
buigend moment + normaalkracht + dwarskracht	$M_{Ed}; N_{Ed}; V_{Ed}$	516; 227; 398	$M_{N,V,Rd}$	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

maatgevende unity check = **0.65** **0.67**

Project **Capelle Moordrecht**
Projectcode **130741**
Onderwerp **Sectie W2 onder zone grondwaterstand**
Adviseur **E.R.Dornhelm**
Datum **6/23/2022**

VOLLEDIGE DOORSNEDE TOETSING

doorsnedeklasse			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
factor afhankelijk van vloeigrens	ε	=	0.814	0.814 -
slankheid flens	$(b_f/t_f)/\varepsilon$	=	37.3	38.3 -
doorsnedeklasse	klasse	=	2	2 -
gereduceerde vloeigrens om klasse 3 te krijgen*	$f_{y,red}$	=	n.v.t.	n.v.t. N/mm ²
* alleen voor klasse 4 damwanden				
lokale effecten door waterdruk			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
dimensieloze factor slankheid profiel	$(b/t_{min})\varepsilon$	=	33.1	34.3 -
reductiefactor voor verschil waterdruk	ρ_p	=	1.000	1.000 -
gereduceerde vloeigrens voor waterdruk	$f_{y,red}$	=	355	355 N/mm ²
toetsing buigend moment			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
rekenwaarde momentcapaciteit	$M_{c,Rd}$	=	1459	1423 kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0.35	0.36 -
toetsing dwarskracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
afschuifoppervlakte lijf	A_v	=	7744	7478 mm ² /m
rekenwaarde dwarskrachtcapaciteit	$V_{pl,Rd}$	=	1587	1533 kN/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0.14	0.15 -
toetsing buigend moment + dwarskracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
reductie door dwarskracht nodig?	$V_{Ed} > 50\% V_{pl,Rd}$	=	nee	nee -
reductiefactor door dwarskracht	ρ	=	0.000	0.000 -
gereduceerde momentcapaciteit	$M_{V,Rd}$	=	1459	1423 kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0.35	0.36 -
toetsing plooi dwarskracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
schuine lengte van lijf	c	=	542	542 mm
slankheid lijf	$(c/t_w)/\varepsilon$	=	59.5	61.6 -
controle dwarskracht plooiweerstand?	$(c/t_w)/\varepsilon > 72$	=	nee	nee -
relatieve slankheid lijf	λ_w	=	n.v.t.	n.v.t. -
dwarskracht plooi sterkte	f_{bv}	=	n.v.t.	n.v.t. N/mm ²
dwarskracht plooi capaciteit	$V_{b,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kN/m ¹
unity check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -
toetsing normaalkracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
rekenwaarde normaalkracht capaciteit	$N_{pl,Rd}$	=	7664	7464 kN/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0.05	0.05 -
toetsing knik			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
kritische normaalkracht	N_{cr}	=	3427	3348 kN/m ¹
unity check kritische normaalkracht	N_{Ed}/N_{cr}	=	0.116	0.119 -
controle knik?	$N_{Ed}/N_{cr} > 0.04$	=	ja	ja -
slankheid dwarsdoorsnede	λ	=	1.495	1.493 -
imperfectiefactor (knikkromme d)	α	=	0.76	0.76 -
factor $\Phi = 0.5[1 + \alpha(\lambda - 0.2) + \lambda^2]$	Φ	=	2.111	2.106 -
reductiefactor voor knikvorm	χ	=	0.278	0.278 -
buckling check (≤ 1)		=	0.65	0.67 -
toetsing buigend moment + normaalkracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
normaalkracht verwaarlozen?		=	ja	ja -
(gereduceerde) momentcapaciteit	$M_{N,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -
toetsing buigend moment + normaalkracht + shear force			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
reductie door dwarskracht nodig?	$V_{Ed} > 50\% V_{pl,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. -
(gereduceerde) vloeigrens (door V)	$f_{y,V}$	=	n.v.t.	n.v.t. N/mm ²
(gereduceerde) momentcapaciteit (door V)	$M_{c,V,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kNm/m ¹
(gereduceerde) normaalkracht capaciteit (door V)	$N_{pl,V,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kN/m ¹
(gereduceerde) momentcapaciteit (door V+N)	$M_{N,V,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -

Project **Capelle Moordrecht**
 Projectcode **130741**
 Onderwerp **Sectie 1a onder zone grondwaterstand**
 Adviseur **E.R.Dornhelm**
 Datum **6/23/2022**

TITEL

Berekening van (on)gecorrodeerde eigenschappen van een damwand en volledige doorsnede toetsing conform NEN-EN 1993-5.

UITGANGSPUNTEN

algemeen

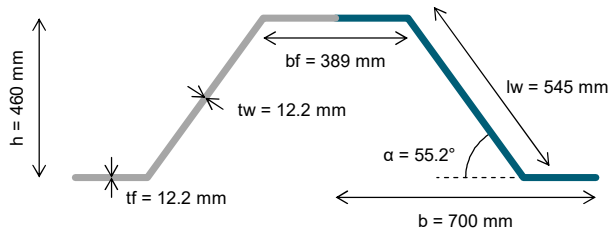
taal = **NL**

sheet pile properties

type damwand

AZ 26-700

profiel type [Z / U] = **Z**
 profiel breedte **b** = **700 mm**
 profiel hoogte **h** = **460 mm**
 flensdikte **t_f** = **12.2 mm**
 lijfdikte **t_w** = **12.2 mm**
 hoek lijf **α** = **55.2 °**
 weerstandsmoment **W** = **2600 cm³/m¹**
 traagheidsmoment **I** = **59720 cm⁴/m¹**
 doorsnede oppervlakte **A** = **187.2 cm²/m¹**
 verfloppervlak (eenzijdig) **A_c** = **1.38 m²/m**
 flensbreedte **b_f** = **389 mm**
 lijflengte **l_w** = **545 mm**



corrosie eigenschappen

berekening corrosie = **per jaar**
 levensduur **T** = **16 jaar**
 corrosie voorzijde **u_{c1}** = **0.012 mm/jaar**
 corrosie achterzijde **u_{c2}** = **0.012 mm/jaar**
 corrosie totaal **u_{ctot}** = **0.384 mm/16 jaar**

staal eigenschappen

E-modulus **E** = **2.10E+08 kN/m²**
 volumiek gewicht **γ** = **7850 kg/m³**
 staalkwaliteit = **S355 GP**
 vloeigrens **f_v** = **355 N/mm²**

belastingen

buigend moment **M_{Ed}** = **277 kNm/m¹**
 dwarskracht **V_{Ed}** = **68 kN/m¹**
 normaalkracht **N_{Ed}** = **45 kN/m¹**
 kniklengte **l** = **19.45 m**
 waterdrukverschil **w** = **3.17 m**

factoren

partiële factor weerstand dwarsdoorsnede **γ_{M0}** = **1.00**
 partiële factor voor instabiliteit **γ_{M1}** = **1.10**
 -- = --
 -- = --

BEREKENINGEN

eigenschappen

		<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
doorsnede oppervlakte	A	= 187.2	181.9 cm ² /m ¹
elastisch weerstandsmoment	W_{el}	= 2600	2531 cm ³ /m ¹
plastisch weerstandsmoment	W_{pl}	= 3074	2989 cm ³ /m ¹
traagheidsmoment	I	= 59720	58130 cm ⁴ /m ¹
buigstijfheid	EI	= 125412	122072 kN/m ² /m ¹
axiale stijfheid	EA	= 3931200	3819917 kN/m ¹
doorsnedeklasse	klasse	= 2	2 -

reductie factor corrosie = **0.97** -

SAMENVATTING DOORSNEDE TOETSING

toetsing	belasting		weerstand		unity check		
	symbool	waarde	symbool	intiëel	gecorrodeerd	intiëel	gecorrodeerd
belasting(combinatie)							
buigend moment	M_{Ed}	277	M_{c,Rd}	1091	1061	0.25	0.26
dwarskracht	V_{Ed}	68	V_{pl,Rd}	1600	1549	0.04	0.04
buigend moment + dwarskracht	M_{Ed}; V_{Ed}	277; 68	M_{V,Rd}	1091	1061	0.25	0.26
dwarskracht plooi	V_{Ed}	68	V_{b,Rd}	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
normaalkracht	N_{Ed}	45	N_{pl,Rd}	6646	6457	0.01	0.01
knik	N_{Ed}; 1.15·M_{Ed}	45; 319	χ·N_{pl,Rd}; M_{c,Rd}	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
buigend moment + normaalkracht	M_{Ed}; N_{Ed}	277; 45	M_{N,Rd}	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
buigend moment + normaalkracht + dwarskracht	M_{Ed}; N_{Ed}; V_{Ed}	277; 68; 45	M_{NV,Rd}	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

maatgevende unity check = **0.25** **0.26**

Project **Capelle Moordrecht**
 Projectcode **130741**
 Onderwerp **Sectie 1a onder zone grondwaterstand**
 Adviseur **E.R.Dornhelm**
 Datum **6/23/2022**

VOLLEDIGE DOORSNEDE TOETSING

doorsnedeklasse			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
factor afhankelijk van vloeigrens	ε	=	0.814	0.814 -
slankheid flens	$(b_f/t_f)/\varepsilon$	=	39.2	40.4 -
doorsnedeklasse	klasse	=	2	2 -
gereduceerde vloeigrens om klasse 3 te krijgen*	$f_{y,red}$	=	n.v.t.	n.v.t. N/mm ²
* alleen voor klasse 4 damwanden				
lokale effecten door waterdruk			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
dimensieloze factor slankheid profiel	$(b/t_{min})\varepsilon$	=	25.9	26.8 -
reductiefactor voor verschil waterdruk	ρ_D	=	1.000	1.000 -
gereduceerde vloeigrens voor waterdruk	$f_{y,red}$	=	355	355 N/mm ²
toetsing buigend moment			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
rekenwaarde momentcapaciteit	$M_{c,Rd}$	=	1091	1061 kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0.25	0.26 -
toetsing dwarskracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
afschuifoppervlakte lijf	A_v	=	7805	7559 mm ² /m
rekenwaarde dwarskrachtcapaciteit	$V_{pl,Rd}$	=	1600	1549 kN/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0.04	0.04 -
toetsing buigend moment + dwarskracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
reductie door dwarskracht nodig?	$V_{Ed} > 50\% V_{pl,Rd}$	=	nee	nee -
reductiefactor door dwarskracht	ρ	=	0.000	0.000 -
gereduceerde momentcapaciteit	$M_{V,Rd}$	=	1091	1061 kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0.25	0.26 -
toetsing plooi dwarskracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
schuine lengte van lijf	c	=	545	545 mm
slankheid lijf	$(c/t_w)/\varepsilon$	=	54.9	56.7 -
controle dwarskracht plooiweerstand?	$(c/t_w)/\varepsilon > 72$	=	nee	nee -
relatieve slankheid lijf	λ_w	=	n.v.t.	n.v.t. -
dwarskracht plooi sterkte	f_{bv}	=	n.v.t.	n.v.t. N/mm ²
dwarskracht plooi capaciteit	$V_{b,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kN/m ¹
unity check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -
toetsing normaalkracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
rekenwaarde normaalkracht capaciteit	$N_{pl,Rd}$	=	6646	6457 kN/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0.01	0.01 -
toetsing knik			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
kritische normaalkracht	N_{cr}	=	3272	3185 kN/m ¹
unity check kritische normaalkracht	N_{Ed}/N_{cr}	=	0.014	0.014 -
controle knik?	$N_{Ed}/N_{cr} > 0.04$	=	nee	nee -
slankheid dwarsdoorsnede	λ	=	n.v.t.	n.v.t. -
imperfectiefactor (knikkromme d)	α	=	n.v.t.	n.v.t. -
factor $\Phi = 0.5[1 + \alpha(\lambda - 0.2) + \lambda^2]$	Φ	=	n.v.t.	n.v.t. -
reductiefactor voor knikvorm	χ	=	n.v.t.	n.v.t. -
buckling check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -
toetsing buigend moment + normaalkracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
normaalkracht verwaarlozen?		=	ja	ja -
(gereduceerde) momentcapaciteit	$M_{N,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -
toetsing buigend moment + normaalkracht + shear force			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
reductie door dwarskracht nodig?	$V_{Ed} > 50\% V_{pl,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. -
(gereduceerde) vloeigrens (door V)	$f_{y,V}$	=	n.v.t.	n.v.t. N/mm ²
(gereduceerde) momentcapaciteit (door V)	$M_{c,V,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kNm/m ¹
(gereduceerde) normaalkracht capaciteit (door V)	$N_{pl,V,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kN/m ¹
(gereduceerde) momentcapaciteit (door V+N)	$M_{N,V,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -

Project **Capelle Moordrecht**
 Projectcode **130741**
 Onderwerp **Sectie 1b-binnen onder zone grondwaterstand**
 Adviseur **E.R.Dornhelm**
 Datum **6/23/2022**

TITEL

Berekening van (on)gecorrodeerde eigenschappen van een damwand en volledige doorsnede toetsing conform NEN-EN 1993-5.

UITGANGSPUNTEN

algemeen

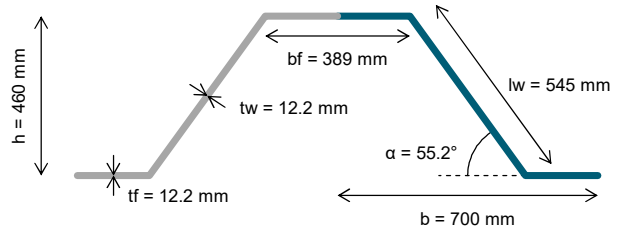
taal = **NL**

sheet pile properties

type damwand

AZ 26-700

profiel type [Z / U] = **Z**
 profiel breedte **b** = **700 mm**
 profiel hoogte **h** = **460 mm**
 flensdikte **t_f** = **12.2 mm**
 lijfdikte **t_w** = **12.2 mm**
 hoek lijf **α** = **55.2 °**
 weerstandsmoment **W** = **2600 cm³/m¹**
 traagheidsmoment **I** = **59720 cm⁴/m¹**
 doorsnede oppervlakte **A** = **187.2 cm²/m¹**
 verfloppervlak (eenzijdig) **A_c** = **1.38 m²/m**
 flensbreedte **b_f** = **389 mm**
 lijflengte **l_w** = **545 mm**



corrosie eigenschappen

berekening corrosie = **per jaar**
 levensduur **T** = **16 jaar**
 corrosie voorzijde **u_{c1}** = **0.012 mm/jaar**
 corrosie achterzijde **u_{c2}** = **0.012 mm/jaar**
 corrosie totaal **u_{ctot}** = **0.384 mm/16 jaar**

staal eigenschappen

E-modulus **E** = **2.10E+08 kN/m²**
 volumiek gewicht **γ** = **7850 kg/m³**
 staalkwaliteit **γ_v** = **S355 GP -**
 vloeigrens **f_v** = **355 N/mm²**

belastingen

buigend moment **M_{Ed}** = **383 kNm/m¹**
 dwarskracht **V_{Ed}** = **151 kN/m¹**
 normaalkracht **N_{Ed}** = **61 kN/m¹**
 kniklengte **l** = **17.84 m**
 waterdrukverschil **w** = **3.17 m**

factoren

partiële factor weerstand dwarsdoorsnede **γ_{M0}** = **1.00 -**
 partiële factor voor instabiliteit **γ_{M1}** = **1.10 -**
 -- --
 -- --

BEREKENINGEN

eigenschappen

		<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
doorsnede oppervlakte	A	= 187.2	181.9 cm ² /m ¹
elastisch weerstandsmoment	W_{el}	= 2600	2531 cm ³ /m ¹
plastisch weerstandsmoment	W_{pl}	= 3074	2989 cm ³ /m ¹
traagheidsmoment	I	= 59720	58130 cm ⁴ /m ¹
buigstijfheid	EI	= 125412	122072 kN/m ² /m ¹
axiale stijfheid	EA	= 3931200	3819917 kN/m ¹
doorsnedeklasse	klasse	= 2	2 -

reductie factor corrosie = **0.97 -**

SAMENVATTING DOORSNEDE TOETSING

toetsing	belasting		weerstand		unity check		
	symbool	waarde	symbool	intiëel	gecorrodeerd	intiëel	gecorrodeerd
belasting(combinatie)							
buigend moment	M_{Ed}	383	M_{c,Rd}	1091	1061	0.35	0.36
dwarskracht	V_{Ed}	151	V_{pl,Rd}	1600	1549	0.09	0.10
buigend moment + dwarskracht	M_{Ed}; V_{Ed}	383; 151	M_{V,Rd}	1091	1061	0.35	0.36
dwarskracht plooi	V_{Ed}	151	V_{b,Rd}	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
normaalkracht	N_{Ed}	61	N_{pl,Rd}	6646	6457	0.01	0.01
knik	N_{Ed}; 1.15·M_{Ed}	61; 440	χ·N_{pl,Rd}; M_{c,Rd}	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
buigend moment + normaalkracht	M_{Ed}; N_{Ed}	383; 61	M_{N,Rd}	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
buigend moment + normaalkracht + dwarskracht	M_{Ed}; N_{Ed}; V_{Ed}	383; 151; 61	M_{NV,Rd}	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

maatgevende unity check = **0.35** **0.36**

Project **Capelle Moordrecht**
Projectcode **130741**
Onderwerp **Sectie 1b-binnen onder zone grondwaterstand**
Adviseur **E.R.Dornhelm**
Datum **6/23/2022**

VOLLEDIGE DOORSNEDE TOETSING

doorsnedeklasse			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
factor afhankelijk van vloeigrens	ε	=	0.814	0.814 -
slankheid flens	$(b_f/t_f)/\varepsilon$	=	39.2	40.4 -
doorsnedeklasse	klasse	=	2	2 -
gereduceerde vloeigrens om klasse 3 te krijgen*	$f_{y,red}$	=	n.v.t.	n.v.t. N/mm ²

* alleen voor klasse 4 damwanden

lokale effecten door waterdruk			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
dimensieloze factor slankheid profiel	$(b/t_{min})\varepsilon$	=	25.9	26.8 -
reductiefactor voor verschil waterdruk	ρ_p	=	1.000	1.000 -
gereduceerde vloeigrens voor waterdruk	$f_{y,red}$	=	355	355 N/mm ²

toetsing buigend moment			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
rekenwaarde momentcapaciteit	$M_{c,Rd}$	=	1091	1061 kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0.35	0.36 -

toetsing dwarskracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
afschuifoppervlakte lijf	A_v	=	7805	7559 mm ² /m
rekenwaarde dwarskrachtcapaciteit	$V_{pl,Rd}$	=	1600	1549 kN/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0.09	0.10 -

toetsing buigend moment + dwarskracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
reductie door dwarskracht nodig?	$V_{Ed} > 50\% V_{pl,Rd}$	=	nee	nee -
reductiefactor door dwarskracht	ρ	=	0.000	0.000 -
gereduceerde momentcapaciteit	$M_{V,Rd}$	=	1091	1061 kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0.35	0.36 -

toetsing plooi dwarskracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
schuine lengte van lijf	c	=	545	545 mm
slankheid lijf	$(c/t_w)/\varepsilon$	=	54.9	56.7 -
controle dwarskracht plooiweerstand?	$(c/t_w)/\varepsilon > 72$	=	nee	nee -
relatieve slankheid lijf	λ_w	=	n.v.t.	n.v.t. -
dwarskracht plooi sterkte	f_{bv}	=	n.v.t.	n.v.t. N/mm ²
dwarskracht plooi capaciteit	$V_{b,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kN/m ¹
unity check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -

toetsing normaalkracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
rekenwaarde normaalkracht capaciteit	$N_{pl,Rd}$	=	6646	6457 kN/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0.01	0.01 -

toetsing knik			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
kritische normaalkracht	N_{cr}	=	3889	3786 kN/m ¹
unity check kritische normaalkracht	N_{Ed}/N_{cr}	=	0.016	0.016 -
controle knik?	$N_{Ed}/N_{cr} > 0.04$	=	nee	nee -
slankheid dwarsdoorsnede	λ	=	n.v.t.	n.v.t. -
imperfectiefactor (knikkromme d)	α	=	n.v.t.	n.v.t. -
factor $\Phi = 0.5[1 + \alpha(\lambda - 0.2) + \lambda^2]$	Φ	=	n.v.t.	n.v.t. -
reductiefactor voor knikvorm	χ	=	n.v.t.	n.v.t. -
buckling check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -

toetsing buigend moment + normaalkracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
normaalkracht verwaarlozen?		=	ja	ja -
(gereduceerde) momentcapaciteit	$M_{N,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -

toetsing buigend moment + normaalkracht + shear force			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
reductie door dwarskracht nodig?	$V_{Ed} > 50\% V_{pl,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. -
(gereduceerde) vloeigrens (door V)	$f_{y,V}$	=	n.v.t.	n.v.t. N/mm ²
(gereduceerde) momentcapaciteit (door V)	$M_{c,V,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kNm/m ¹
(gereduceerde) normaalkracht capaciteit (door V)	$N_{pl,V,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kN/m ¹
(gereduceerde) momentcapaciteit (door V+N)	$M_{N,V,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -

Project **Capelle Moordrecht**
 Projectcode **130741**
 Onderwerp **Sectie 1b-buiten onder zone grondwaterstand**
 Adviseur **E.R.Dornhelm**
 Datum **6/23/2022**

TITEL

Berekening van (on)gecorrodeerde eigenschappen van een damwand en volledige doorsnede toetsing conform NEN-EN 1993-5.

UITGANGSPUNTEN

algemeen

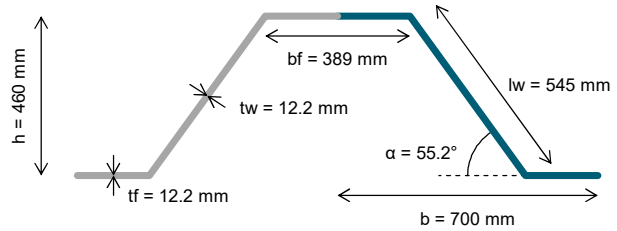
taal = **NL**

sheet pile properties

type damwand

AZ 26-700

profiel type [Z / U] = **Z**
 profiel breedte **b** = **700 mm**
 profiel hoogte **h** = **460 mm**
 flensdikte **t_f** = **12.2 mm**
 lijfdikte **t_w** = **12.2 mm**
 hoek lijf **α** = **55.2 °**
 weerstandsmoment **W** = **2600 cm³/m¹**
 traagheidsmoment **I** = **59720 cm⁴/m¹**
 doorsnede oppervlakte **A** = **187.2 cm²/m¹**
 verfpoppervlak (eenzijdig) **A_c** = **1.38 m²/m**
 flensbreedte **b_f** = **389 mm**
 lijflengte **l_w** = **545 mm**



corrosie eigenschappen

berekening corrosie = **per jaar**
 levensduur **T** = **16 jaar**
 corrosie voorzijde **u_{c1}** = **0.012 mm/jaar**
 corrosie achterzijde **u_{c2}** = **0.012 mm/jaar**
 corrosie totaal **u_{ctot}** = **0.384 mm/16 jaar**

staal eigenschappen

E-modulus **E** = **2.10E+08 kN/m²**
 volumiek gewicht **γ** = **7850 kg/m³**
 staalkwaliteit **γ_v** = **S355 GP -**
 vloeigrens **f_v** = **355 N/mm²**

belastingen

buigend moment **M_{Ed}** = **263 kNm/m¹**
 dwarskracht **V_{Ed}** = **114 kN/m¹**
 normaalkracht **N_{Ed}** = **352 kN/m¹**
 kniklengte **l** = **17.84 m**
 waterdrukverschil **w** = **3.17 m**

factoren

partiële factor weerstand dwarsdoorsnede **γ_{M0}** = **1.00 -**
 partiële factor voor instabiliteit **γ_{M1}** = **1.10 -**
 -- **--**
 -- **--**

BEREKENINGEN

eigenschappen

		<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
doorsnede oppervlakte	A	187.2	181.9 cm ² /m ¹
elastisch weerstandsmoment	W_{el}	2600	2531 cm ³ /m ¹
plastisch weerstandsmoment	W_{pl}	3074	2989 cm ³ /m ¹
traagheidsmoment	I	59720	58130 cm ⁴ /m ¹
buigstijfheid	EI	125412	122072 kN/m ² /m ¹
axiale stijfheid	EA	3931200	3819917 kN/m ¹
doorsnedeklasse	klasse	2	2 -

reductie factor corrosie = **0.97 -**

SAMENVATTING DOORSNEDE TOETSING

toetsing	belasting		weerstand		unity check		
	symbool	waarde	symbool	intiëel	gecorrodeerd	intiëel	gecorrodeerd
buigend moment	M_{Ed}	263	M_{c,Rd}	1091	1061	0.24	0.25
dwarskracht	V_{Ed}	114	V_{pl,Rd}	1600	1549	0.07	0.07
buigend moment + dwarskracht	M_{Ed}; V_{Ed}	263; 114	M_{V,Rd}	1091	1061	0.24	0.25
dwarskracht plooi	V_{Ed}	114	V_{b,Rd}	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
normaalkracht	N_{Ed}	352	N_{pl,Rd}	6646	6457	0.05	0.05
knik	N_{Ed}; 1.15·M_{Ed}	352; 302	χ·N_{pl,Rd}; M_{c,Rd}	2233; 1091	2172; 1061	0.48	0.49
buigend moment + normaalkracht	M_{Ed}; N_{Ed}	263; 352	M_{N,Rd}	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
buigend moment + normaalkracht + dwarskracht	M_{Ed}; N_{Ed}; V_{Ed}	263; 114; 352	M_{NV,Rd}	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

maatgevende unity check = **0.48** **0.49**

Project **Capelle Moordrecht**
Projectcode **130741**
Onderwerp **Sectie 1b-buiten onder zone grondwaterstand**
Adviseur **E.R.Dornhelm**
Datum **6/23/2022**

VOLLEDIGE DOORSNEDE TOETSING

doorsnedeklasse			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
factor afhankelijk van vloeigrens	ε	=	0.814	0.814 -
slankheid flens	$(b/t_f)/\varepsilon$	=	39.2	40.4 -
doorsnedeklasse	klasse	=	2	2 -
gereduceerde vloeigrens om klasse 3 te krijgen*	$f_{y,red}$	=	n.v.t.	n.v.t. N/mm ²

* alleen voor klasse 4 damwanden

lokale effecten door waterdruk			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
dimensieloze factor slankheid profiel	$(b/t_{min})\varepsilon$	=	25.9	26.8 -
reductiefactor voor verschil waterdruk	ρ_D	=	1.000	1.000 -
gereduceerde vloeigrens voor waterdruk	$f_{y,red}$	=	355	355 N/mm ²

toetsing buigend moment			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
rekenwaarde momentcapaciteit	$M_{c,Rd}$	=	1091	1061 kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0.24	0.25 -

toetsing dwarskracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
afschuifoppervlakte lijf	A_v	=	7805	7559 mm ² /m
rekenwaarde dwarskrachtcapaciteit	$V_{pl,Rd}$	=	1600	1549 kN/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0.07	0.07 -

toetsing buigend moment + dwarskracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
reductie door dwarskracht nodig?	$V_{Ed} > 50\% V_{pl,Rd}$	=	nee	nee -
reductiefactor door dwarskracht	ρ	=	0.000	0.000 -
gereduceerde momentcapaciteit	$M_{V,Rd}$	=	1091	1061 kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0.24	0.25 -

toetsing plooi dwarskracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
schuine lengte van lijf	c	=	545	545 mm
slankheid lijf	$(c/t_w)/\varepsilon$	=	54.9	56.7 -
controle dwarskracht plooiweerstand?	$(c/t_w)/\varepsilon > 72$	=	nee	nee -
relatieve slankheid lijf	λ_w	=	n.v.t.	n.v.t. -
dwarskracht plooi sterkte	f_{bv}	=	n.v.t.	n.v.t. N/mm ²
dwarskracht plooi capaciteit	$V_{b,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kN/m ¹
unity check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -

toetsing normaalkracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
rekenwaarde normaalkracht capaciteit	$N_{pl,Rd}$	=	6646	6457 kN/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0.05	0.05 -

toetsing knik			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
kritische normaalkracht	N_{cr}	=	3889	3786 kN/m ¹
unity check kritische normaalkracht	N_{Ed}/N_{cr}	=	0.091	0.093 -
controle knik?	$N_{Ed}/N_{cr} > 0.04$	=	ja	ja -
slankheid dwarsdoorsnede	λ	=	1.307	1.306 -
imperfectiefactor (knikkromme d)	α	=	0.76	0.76 -
factor $\Phi = 0.5[1 + \alpha(\lambda - 0.2) + \lambda^2]$	Φ	=	1.775	1.773 -
reductiefactor voor knikvorm	χ	=	0.336	0.336 -
buckling check (≤ 1)		=	0.48	0.49 -

toetsing buigend moment + normaalkracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
normaalkracht verwaarlozen?		=	ja	ja -
(gereduceerde) momentcapaciteit	$M_{N,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -

toetsing buigend moment + normaalkracht + shear force			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
reductie door dwarskracht nodig?	$V_{Ed} > 50\% V_{pl,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. -
(gereduceerde) vloeigrens (door V)	$f_{y,V}$	=	n.v.t.	n.v.t. N/mm ²
(gereduceerde) momentcapaciteit (door V)	$M_{c,V,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kNm/m ¹
(gereduceerde) normaalkracht capaciteit (door V)	$N_{pl,V,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kN/m ¹
(gereduceerde) momentcapaciteit (door V+N)	$M_{N,V,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -



BIJLAGE: RESULTATEN GEVOELIGHEIDSANALYSE

Project **Beoordeling constructies dijktraject 14-1**
 Projectcode **130741**
 Onderwerp **Beoordeling constructies dijktraject 14-1 binnenkant - gevoeligheidsanalyse**
 Adviseur **E.R.Dornhelm**
 Datum **10/5/2022**

FAALKANSVERDELING

Dijktraject

Maximaal toelaatbare faalkans dijktraject P_{max} = **1.00E-04** [1/jaar]
 Betrouwbaarheidsindex dijktraject β_{max} = 3.72 [-]

Lengte-effect

Fractie van de lengte gevoelig voor het faalmechanisme a = 0.033 [-]
 Lengte van onafhankelijke, equivalente vakken b = 50 [m]
 Lengte van het dijktraject $L_{traject}$ = **20500** [m]
 Lengte-effectfactor N = 14.67 [-]

Faalkanseis doorsnede incl. lengte-effeet

Faalkansbegroting macrostabiliteit binnenwaarts ω = **0.28** [-]
 Faalkanseis doorsnede niveau $P_{eis,dsn}$ = 1.91E-06 [1/jaar]
 Betrouwbaarheidsindex doorsnedeniveau $\beta_{eis,dsn}$ = 4.62 [-]

UITGANGSPUNTEN BEREKENING

Algemeen

Materiaalmodel CSSM/MC = **CSSM** [-]
 Constructief versterkte dijk? ja/nee = **ja** [-]
 Constructie met verankering? ja/nee = **nee** [-]

Faalkansdecompositie onafhankelijke oorzaken

Verdeling onafhankelijke oorzaken = 33% [%]
 Faalkanseis onafhankelijke oorzaak $P_{eis,dsn,deel}$ = 6.36E-07 [1/jaar]
 Betrouwbaarheidsindex onafhankelijke oorzaak $\beta_{eis,dsn,deel}$ = 4.84
 Schadefactor $\gamma_{n,eis}$ = 1.137 [-]

BEPALING SCHEMATISERINGSFACTOR

Geotechnische instabiliteit

Keuze schematiseringsfactor: $\gamma_{b,geo}$ = **1.095** [-]
 Totale faalkans S_0 t/m S_{10} $P_{f,geo}$ = 6.50E-07 [1/jaar]
 Percentage van toelaatbare faalkans = **102%** [%]

Tabel 1 Uitwerking schematiseringsfactor voor geotechnische instabiliteit

S_i [-]	Schematisering [-]	$P(S_i)$ [-]	SF [-]	ΔSF [-]	$F(D S_i)$ [-]	β [-]	$P_f(D S_i)$ [1/jaar]	$P_f(D S_i) \cdot P(S_i)$ [1/jaar]
0	Basis schematisering	0.75	1.28	0.00	1.245	5.567	1.30E-08	9.74E-09
1	Freatische lijn in dijk hoger	0.1	1.10	-0.18	1.066	4.373	6.12E-06	6.12E-07
2	Aangepaste grondopbouw	0.1	1.20	-0.08	1.166	5.040	2.33E-07	2.33E-08
3	Aangepaste indringingslaag	0.05	1.22	-0.06	1.186	5.173	1.15E-07	5.75E-09
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Falen van constructie

Project **Beoordeling constructies dijktraject 14-1**
 Projectcode **130741**
 Onderwerp **Beoordeling constructies dijktraject 14-1 binnenkant - gevoeligheidsanalyse**
 Adviseur **E.R.Dornhelm**
 Datum **10/5/2022**

Keuze schematiseringsfactor:	$Y_{b, \text{str}}$	=	1.132 [-]
Totale faalkans S_0 t/m S_{10}	$P_{f, \text{str}}$	=	5.57E-07 [1/jaar]
Percentage van toelaatbare faalkans		=	87% [%]

Tabel 2 Uitwerking schematiseringsfactor voor falen van constructie

S_i	Schematisering	$P(S_i)$	M	ΔM	$F(D S_i)$	β	$P_f(D S_i)$	$P_f(D S_i) \cdot P(S_i)$
[-]	[-]	[-]	[kNm/m]	[%]	[-]	[-]	[1/jaar]	[1/jaar]
0	Basis schematisering	0.75	550	0.0%	1.287	5.846	2.52E-09	1.89E-09
1	Freatische lijn in dijk hoger	0.1	450	-18.2%	1.521	7.406	6.53E-14	6.53E-15
2	Aangepaste grondopbouw	0.1	620	12.7%	1.123	4.754	9.98E-07	9.98E-08
3	Aangepaste indringingslaag	0.05	650	18.2%	1.053	4.286	9.10E-06	4.55E-07
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Project **Capelle Moordrecht**
 Projectcode **130741**
 Onderwerp **Sectie B onder zone grondwaterstand - gevoeligheidsanalyse**
 Adviseur **E.R.Dornhelm**
 Datum **10/5/2022**

TITEL

Berekening van (on)gecorrodeerde eigenschappen van een damwand en volledige doorsnede toetsing conform NEN-EN 1993-5.

UITGANGSPUNTEN

algemeen

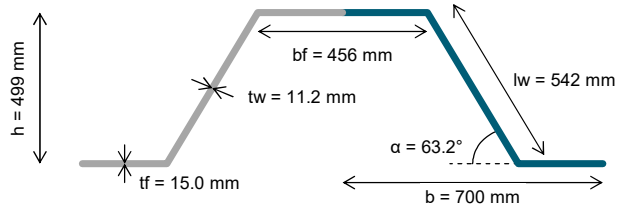
taal = **NL**

sheet pile properties

type damwand

AZ 36-700N

profiel type [Z / U] = **Z**
 profiel breedte b = **700 mm**
 profiel hoogte h = **499 mm**
 flensdikte t_f = **15.0 mm**
 lijfdikte t_w = **11.2 mm**
 hoek lijf α = **63.2 °**
 weerstandsmoment W = **3590 cm³/m¹**
 traagheidsmoment I = **89610 cm⁴/m¹**
 doorsnede oppervlakte A = **215.9 cm²/m¹**
 verfloppervlak (eenzijdig) A_c = **1.47 m²/m**
 flensbreedte b_f = **456 mm**
 lijflengte l_w = **542 mm**



corrosie eigenschappen

berekening corrosie = **per jaar**
 levensduur T = **16 jaar**
 corrosie voorzijde u_{c1} = **0.012 mm/jaar**
 corrosie achterzijde u_{c2} = **0.012 mm/jaar**
 corrosie totaal u_{ctot} = **0.384 mm/16 jaar**

staal eigenschappen

E-modulus E = **2.10E+08 kN/m²**
 volumiek gewicht γ = **7850 kg/m³**
 staalkwaliteit = **S355 GP**
 vloeigrens f_v = **355 N/mm²**

belastingen

buigend moment M_{Ed} = **783 kNm/m¹**
 dwarskracht V_{Ed} = **203 kN/m¹**
 normaalkracht N_{Ed} = **137 kN/m¹**
 kniklengte l = **20.42 m**
 waterdrukverschil w = **3.17 m**

factoren

partiële factor weerstand dwarsdoorsnede γ_{M0} = **1.00**
 partiële factor voor instabiliteit γ_{M1} = **1.10**
 -- = --
 -- = --

BEREKENINGEN

eigenschappen

		<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
doorsnede oppervlakte A	=	215.9	210.3 cm ² /m ¹
elastisch weerstandsmoment W_{el}	=	3590	3507 cm ³ /m ¹
plastisch weerstandsmoment W_{pl}	=	4110	4010 cm ³ /m ¹
traagheidsmoment I	=	89610	87547 cm ⁴ /m ¹
buigstijfheid EI	=	188181	183849 kN/m ² /m ¹
axiale stijfheid EA	=	4533900	4415359 kN/m ¹
doorsnedeklasse	klasse	2	2 -

reductie factor corrosie = **0.98** -

SAMENVATTING DOORSNEDE TOETSING

toetsing	belasting		weerstand		unity check		
	symbool	waarde	symbool	intiëel	gecorrodeerd	intiëel	gecorrodeerd
belasting(combinatie)							
buigend moment	M_{Ed}	783	$M_{c,Rd}$	1459	1423	0.54	0.55
dwarskracht	V_{Ed}	203	$V_{pl,Rd}$	1587	1533	0.13	0.13
buigend moment + dwarskracht	$M_{Ed}; V_{Ed}$	783; 203	$M_{V,Rd}$	1459	1423	0.54	0.55
dwarskracht plooi	V_{Ed}	203	$V_{b,Rd}$	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
normaalkracht	N_{Ed}	137	$N_{pl,Rd}$	7664	7464	0.02	0.02
knik	$N_{Ed}; 1.15 \cdot M_{Ed}$	137; 900	$\chi \cdot N_{pl,Rd}; M_{c,Rd}$	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
buigend moment + normaalkracht	$M_{Ed}; N_{Ed}$	783; 137	$M_{N,Rd}$	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
buigend moment + normaalkracht + dwarskracht	$M_{Ed}; N_{Ed}; V_{Ed}$	783; 203; 137	$M_{N,V,Rd}$	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

maatgevende unity check = **0.54** **0.55**

Project	Capelle Moordrecht
Projectcode	130741
Onderwerp	Sectie B onder zone grondwaterstand - gevoeligheidsanalyse
Adviseur	E.R.Dornhelm
Datum	10/5/2022

VOLLEDIGE DOORSNEDE TOETSING

doorsnedeklasse			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
factor afhankelijk van vloeigrens	ε	=	0.814	0.814 -
slankheid flens	$(b_f/t_f)/\varepsilon$	=	37.3	38.3 -
doorsnedeklasse	klasse	=	2	2 -
gereduceerde vloeigrens om klasse 3 te krijgen*	$f_{y,red}$	=	n.v.t.	n.v.t. N/mm ²
* alleen voor klasse 4 damwanden				
lokale effecten door waterdruk			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
dimensieloze factor slankheid profiel	$(b/t_{min})\varepsilon$	=	33.1	34.3 -
reductiefactor voor verschil waterdruk	ρ_D	=	1.000	1.000 -
gereduceerde vloeigrens voor waterdruk	$f_{y,red}$	=	355	355 N/mm ²
toetsing buigend moment			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
rekenwaarde momentcapaciteit	$M_{c,Rd}$	=	1459	1423 kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0.54	0.55 -
toetsing dwarskracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
afschuifoppervlakte lijf	A_v	=	7744	7478 mm ² /m
rekenwaarde dwarskrachtcapaciteit	$V_{pl,Rd}$	=	1587	1533 kN/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0.13	0.13 -
toetsing buigend moment + dwarskracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
reductie door dwarskracht nodig?	$V_{Ed} > 50\% V_{pl,Rd}$	=	nee	nee -
reductiefactor door dwarskracht	ρ	=	0.000	0.000 -
gereduceerde momentcapaciteit	$M_{V,Rd}$	=	1459	1423 kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0.54	0.55 -
toetsing plooi dwarskracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
schuine lengte van lijf	c	=	542	542 mm
slankheid lijf	$(c/t_w)/\varepsilon$	=	59.5	61.6 -
controle dwarskracht plooiweerstand?	$(c/t_w)/\varepsilon > 72$	=	nee	nee -
relatieve slankheid lijf	λ_w	=	n.v.t.	n.v.t. -
dwarskracht plooi sterkte	f_{bv}	=	n.v.t.	n.v.t. N/mm ²
dwarskracht plooi capaciteit	$V_{b,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kN/m ¹
unity check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -
toetsing normaalkracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
rekenwaarde normaalkracht capaciteit	$N_{pl,Rd}$	=	7664	7464 kN/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0.02	0.02 -
toetsing knik			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
kritische normaalkracht	N_{cr}	=	4454	4352 kN/m ¹
unity check kritische normaalkracht	N_{Ed}/N_{cr}	=	0.031	0.031 -
controle knik?	$N_{Ed}/N_{cr} > 0.04$	=	nee	nee -
slankheid dwarsdoorsnede	λ	=	n.v.t.	n.v.t. -
imperfectiefactor (knikkromme d)	α	=	n.v.t.	n.v.t. -
factor $\Phi = 0.5[1 + \alpha(\lambda - 0.2) + \lambda^2]$	Φ	=	n.v.t.	n.v.t. -
reductiefactor voor knikvorm	χ	=	n.v.t.	n.v.t. -
buckling check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -
toetsing buigend moment + normaalkracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
normaalkracht verwaarlozen?		=	ja	ja -
(gereduceerde) momentcapaciteit	$M_{N,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -
toetsing buigend moment + normaalkracht + shear force			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
reductie door dwarskracht nodig?	$V_{Ed} > 50\% V_{pl,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. -
(gereduceerde) vloeigrens (door V)	$f_{y,V}$	=	n.v.t.	n.v.t. N/mm ²
(gereduceerde) momentcapaciteit (door V)	$M_{c,V,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kNm/m ¹
(gereduceerde) normaalkracht capaciteit (door V)	$N_{pl,V,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kN/m ¹
(gereduceerde) momentcapaciteit (door V+N)	$M_{N,V,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -

Project **Capelle Moordrecht**
 Projectcode **130741**
 Onderwerp **Sectie S onder zone grondwaterstand - gevoeligheidsanalyse**
 Adviseur **E.R.Dornhelm**
 Datum **10/5/2022**

TITEL

Berekening van (on)gecorrodeerde eigenschappen van een damwand en volledige doorsnede toetsing conform NEN-EN 1993-5.

UITGANGSPUNTEN

algemeen

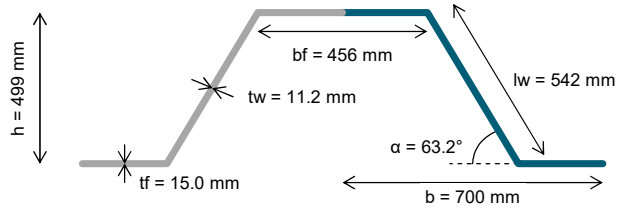
taal = **NL**

sheet pile properties

type damwand

AZ 36-700N

profiel type [Z / U] = **Z**
 profiel breedte b = **700 mm**
 profiel hoogte h = **499 mm**
 flensdikte t_f = **15.0 mm**
 lijfdikte t_w = **11.2 mm**
 hoek lijf α = **63.2 °**
 weerstandsmoment W = **3590 cm³/m¹**
 traagheidsmoment I = **89610 cm⁴/m¹**
 doorsnede oppervlakte A = **215.9 cm²/m¹**
 verfloppervlak (eenzijdig) A_c = **1.47 m²/m**
 flensbreedte b_f = **456 mm**
 lijflengte l_w = **542 mm**



corrosie eigenschappen

berekening corrosie = **per jaar**
 levensduur T = **16 jaar**
 corrosie voorzijde u_{c1} = **0.012 mm/jaar**
 corrosie achterzijde u_{c2} = **0.012 mm/jaar**
 corrosie totaal u_{ctot} = **0.384 mm/16 jaar**

staal eigenschappen

E-modulus E = **2.10E+08 kN/m²**
 volumiek gewicht γ = **7850 kg/m³**
 staalkwaliteit = **S355 GP**
 vloeigrens f_v = **355 N/mm²**

belastingen

buigend moment M_{Ed} = **784 kNm/m¹**
 dwarskracht V_{Ed} = **232 kN/m¹**
 normaalkracht N_{Ed} = **169 kN/m¹**
 kniklengte l = **21.77 m**
 waterdrukverschil w = **3.17 m**

factoren

partiële factor weerstand dwarsdoorsnede γ_{M0} = **1.00**
 partiële factor voor instabiliteit γ_{M1} = **1.10**
 -- = --
 -- = --

BEREKENINGEN

eigenschappen

		<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
doorsnede oppervlakte A	=	215.9	210.3 cm ² /m ¹
elastisch weerstandsmoment W_{el}	=	3590	3507 cm ³ /m ¹
plastisch weerstandsmoment W_{pl}	=	4110	4010 cm ³ /m ¹
traagheidsmoment I	=	89610	87547 cm ⁴ /m ¹
buigstijfheid EI	=	188181	183849 kN/m ² /m ¹
axiale stijfheid EA	=	4533900	4415359 kN/m ¹
doorsnedeklasse	klasse	2	2 -

reductie factor corrosie = **0.98** -

SAMENVATTING DOORSNEDE TOETSING

toetsing	belasting		weerstand		unity check		
	symbool	waarde	symbool	intiëel	gecorrodeerd	intiëel	gecorrodeerd
belasting(combinatie)							
buigend moment	M_{Ed}	784	$M_{c,Rd}$	1459	1423	0.54	0.55
dwarskracht	V_{Ed}	232	$V_{pl,Rd}$	1587	1533	0.15	0.15
buigend moment + dwarskracht	$M_{Ed}; V_{Ed}$	784; 232	$M_{V,Rd}$	1459	1423	0.54	0.55
dwarskracht plooi	V_{Ed}	232	$V_{b,Rd}$	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
normaalkracht	N_{Ed}	169	$N_{pl,Rd}$	7664	7464	0.02	0.02
knik	$N_{Ed}; 1.15 \cdot M_{Ed}$	169; 902	$\chi \cdot N_{pl,Rd}; M_{c,Rd}$	2345; 1459	2289; 1423	0.76	0.78
buigend moment + normaalkracht	$M_{Ed}; N_{Ed}$	784; 169	$M_{N,Rd}$	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
buigend moment + normaalkracht + dwarskracht	$M_{Ed}; N_{Ed}; V_{Ed}$	784; 232; 169	$M_{N,V,Rd}$	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

maatgevende unity check = **0.76** **0.78**

Project **Capelle Moordrecht**
Projectcode **130741**
Onderwerp **Sectie S onder zone grondwaterstand - gevoeligheidsanalyse**
Adviseur **E.R.Dornhelm**
Datum **10/5/2022**

VOLLEDIGE DOORSNEDE TOETSING

doorsnedeklasse			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
factor afhankelijk van vloeigrens	ε	=	0.814	0.814 -
slankheid flens	$(b/t_f)/\varepsilon$	=	37.3	38.3 -
doorsnedeklasse	klasse	=	2	2 -
gereduceerde vloeigrens om klasse 3 te krijgen*	$f_{y,red}$	=	n.v.t.	n.v.t. N/mm ²
* alleen voor klasse 4 damwanden				
lokale effecten door waterdruk			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
dimensieloze factor slankheid profiel	$(b/t_{min})\varepsilon$	=	33.1	34.3 -
reductiefactor voor verschil waterdruk	ρ_D	=	1.000	1.000 -
gereduceerde vloeigrens voor waterdruk	$f_{y,red}$	=	355	355 N/mm ²
toetsing buigend moment			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
rekenwaarde momentcapaciteit	$M_{c,Rd}$	=	1459	1423 kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0.54	0.55 -
toetsing dwarskracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
afschuifoppervlakte lijf	A_v	=	7744	7478 mm ² /m
rekenwaarde dwarskrachtcapaciteit	$V_{pl,Rd}$	=	1587	1533 kN/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0.15	0.15 -
toetsing buigend moment + dwarskracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
reductie door dwarskracht nodig?	$V_{Ed} > 50\% V_{pl,Rd}$	=	nee	nee -
reductiefactor door dwarskracht	ρ	=	0.000	0.000 -
gereduceerde momentcapaciteit	$M_{V,Rd}$	=	1459	1423 kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0.54	0.55 -
toetsing plooi dwarskracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
schuine lengte van lijf	c	=	542	542 mm
slankheid lijf	$(c/t_w)/\varepsilon$	=	59.5	61.6 -
controle dwarskracht plooiweerstand?	$(c/t_w)/\varepsilon > 72$	=	nee	nee -
relatieve slankheid lijf	λ_w	=	n.v.t.	n.v.t. -
dwarskracht plooi sterkte	f_{bv}	=	n.v.t.	n.v.t. N/mm ²
dwarskracht plooi capaciteit	$V_{b,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kN/m ¹
unity check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -
toetsing normaalkracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
rekenwaarde normaalkracht capaciteit	$N_{pl,Rd}$	=	7664	7464 kN/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0.02	0.02 -
toetsing knik			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
kritische normaalkracht	N_{cr}	=	3919	3829 kN/m ¹
unity check kritische normaalkracht	N_{Ed}/N_{cr}	=	0.043	0.044 -
controle knik?	$N_{Ed}/N_{cr} > 0.04$	=	ja	ja -
slankheid dwarsdoorsnede	λ	=	1.398	1.396 -
imperfectiefactor (knikkromme d)	α	=	0.76	0.76 -
factor $\Phi = 0.5[1 + \alpha(\lambda - 0.2) + \lambda^2]$	Φ	=	1.933	1.929 -
reductiefactor voor knikvorm	χ	=	0.306	0.307 -
buckling check (≤ 1)		=	0.76	0.78 -
toetsing buigend moment + normaalkracht			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
normaalkracht verwaarlozen?		=	ja	ja -
(gereduceerde) momentcapaciteit	$M_{N,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -
toetsing buigend moment + normaalkracht + shear force			<u>intiëel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
reductie door dwarskracht nodig?	$V_{Ed} > 50\% V_{pl,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. -
(gereduceerde) vloeigrens (door V)	$f_{y,V}$	=	n.v.t.	n.v.t. N/mm ²
(gereduceerde) momentcapaciteit (door V)	$M_{c,V,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kNm/m ¹
(gereduceerde) normaalkracht capaciteit (door V)	$N_{pl,V,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kN/m ¹
(gereduceerde) momentcapaciteit (door V+N)	$M_{N,V,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -

