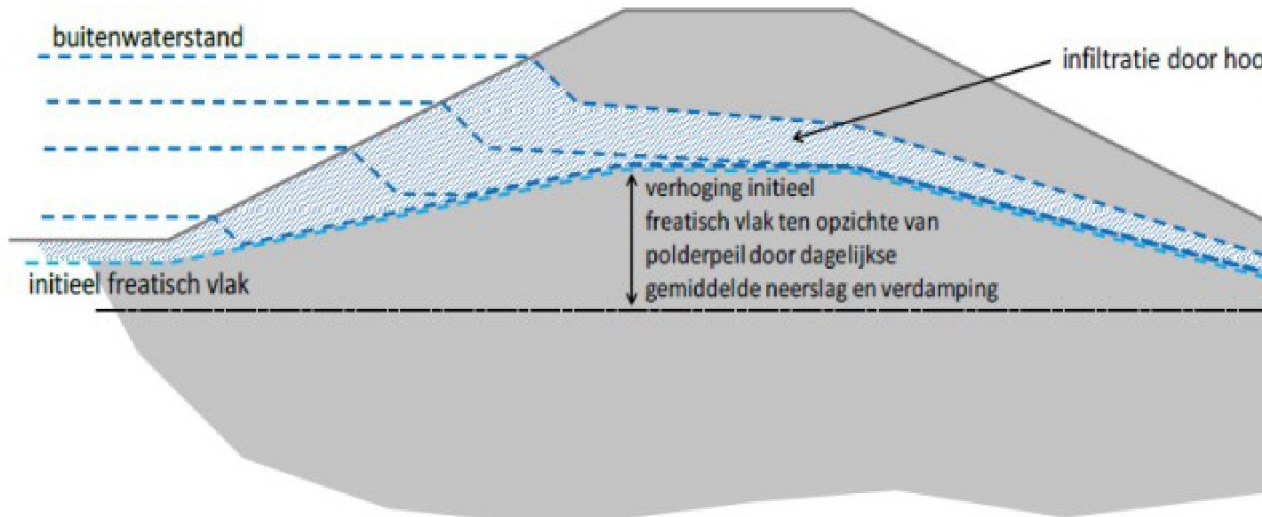


Augustus 2018. Van -0.3mNAP en -0.4mNAP over een langere periode.

Hieronder heb ik ook nog een plaatje toegevoegd om water in een dijk weer te geven. De bovenkant van de waterlijn in een waterkering noemen wij de freatische lijn/vlak. Dit is een theoretisch plaatje en gaat om de beeldvorming. Hierin is te zien dat bij een hoge waterstand er dus ook een hogere freatische lijn is in de waterkering. In jullie geval is dat ook zo,

De freatische lijn in de waterkering zal daar niet veel onder zitten of misschien zelf daarboven.



Het toetsingrapport kan ik momenteel nog niet delen, ik heb de vraag bij onze juristen neergelegd met de vraag of ik dat mag delen. Ik weet niet wat de regels daar voor zijn, en wil dat wel op een goede manier doen. Ik kan wel uitleggen wat er in deze toetsing staat. De toetsing betreft verschillende fases. In eerste instantie wordt er op vakniveau gekeken of er punten zijn waar de dijk afgekeurd op kan worden. Dit betekent dat de volledige dijkkring wordt opgedeeld in verschillende vakken, zie afbeelding hieronder. Het vak waar Driehuizen in zit is vak 4.5. In eerste instantie wordt gekeken op algemeen niveau naar dit vak, en wordt er gekeken of de waterkering ergens op afgekeurd wordt. Als dat zo is, wordt er verder gedetailleerd gekeken en daarna in nog meer detail. Er wordt dus van grof naar fijn gewerkt. In de toetsing is vak 4.5 afgekeurd op hoogte en stabiliteit binnenwaarts (STBI). Dit betekent niet dat de volledige dijk is afgekeurd op deze twee punten, maar dat er op enkele locaties niet aan de hoogte voldaan wordt. Gezien dit nog een grove fase is zijn de exacte locaties nog niet aan te duiden. Begin volgend jaar worden de volgende resultaten verwacht die per sub-vak kijken naar de hoogte en stabiliteit binnenwaarts. Als deze bekend zijn kom ik daar bij jullie op terug. De dijk is wel goedgekeurd op: piping en heave, stabiliteit buitenwaarts, microstabiliteit, stabiliteit bekleding en stabiliteit voorland. Gezamenlijk zijn dit alle onderdelen waar onze waterkering aan getoetst worden.



De twee onderdelen waar de waterkering op is afgekeurd heeft niks te maken met vocht in de muren en mocht het blijken dat het bij jullie is afgekeurd op hoogte en stabiliteit, en VBK daar aan de slag zal gaan, zal dat het probleem alsnog niet oplossen.

Ik hoop jullie zo voldoende geïnformeerd te hebben, en als ik meer weet over het rapport en over de gedetailleerdere toetsing dan kom ik daar op terug bij jullie.

Met vriendelijke groet,



Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

Afdeling Waterveiligheid en Wegen

B Stationsplein 136 | 1703 WC | Heerhugowaard

P Postbus 250 | 1700 AG | Heerhugowaard

T 06 [redacted]

@ [redacted]@hhnk.nl

W www.hhnk.nl

Alle werkdagen aanwezig

Van: [redacted] <[redacted]@gmail.com>

Verzonden: zaterdag 14 november 2020 11:56

Aan: [redacted] <[redacted]@hhnk.nl>

CC: [redacted] <[redacted]@gmail.com>

Onderwerp: afspraak 2 september jl.

Beste [redacted]

Op 2 september jl. ben jij met [redacted] bij ons langs geweest. Je had toen enige stukken bij je met grondwater- en boezempeilen die je ons na afloop zou toesturen. Daarnaast gaf je aan dat je het rapport zou toesturen waaruit blijkt dat 'onze' dijk recentelijk is getoetst en goed is bevonden. We zijn nu enkele maanden verder en hebben niets ontvangen. Zou je dat alsnog zo spoedig mogelijk willen doen?

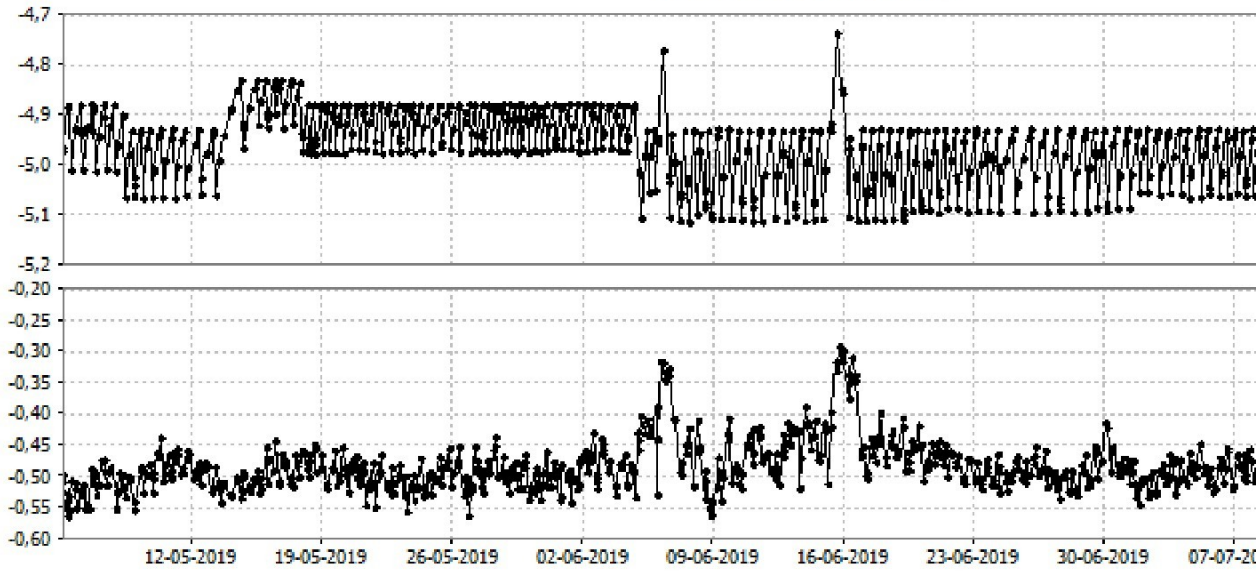
In de tussentijd hebben we ook vernomen dat de dijk net buiten het dorp richting West-Grafdijk onlangs afgekeurd is. Graag ontvangen we daar meer informatie over. Betekent dit dan dat de dijk vanaf Grootschermer tot aan Driehuizen al was afgekeurd (projectplan VBK Schermer), en nu ook de dijk vanaf Driehuizen tot aan West-Grafdijk dat is? En dat het hele kleine stukje daartussen, waar bewoners van Driehuizen wonen, wel goed is? We vinden dat wat lastig te begrijpen dus wellicht kun je dat toelichten. [redacted]

We horen graag!

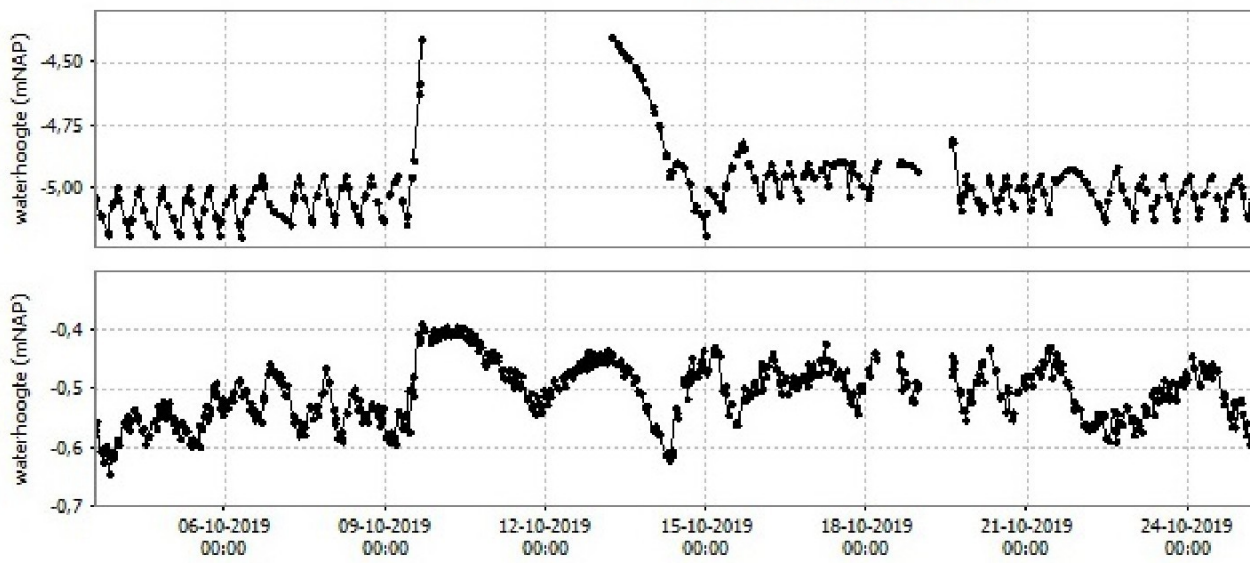
Mvg,



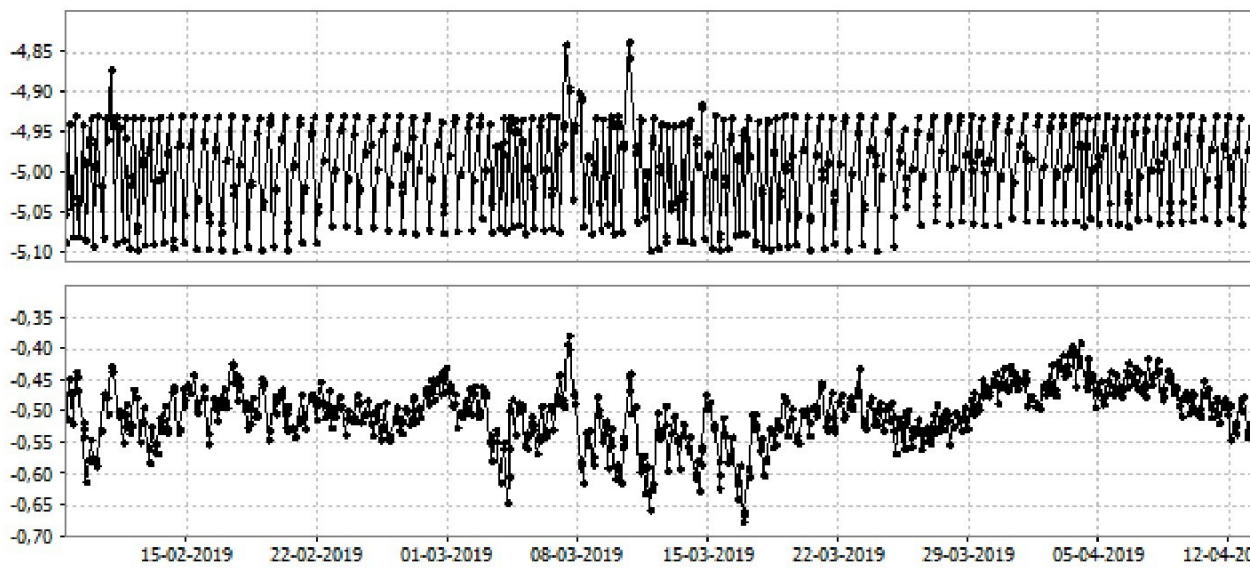
Willem Alexander



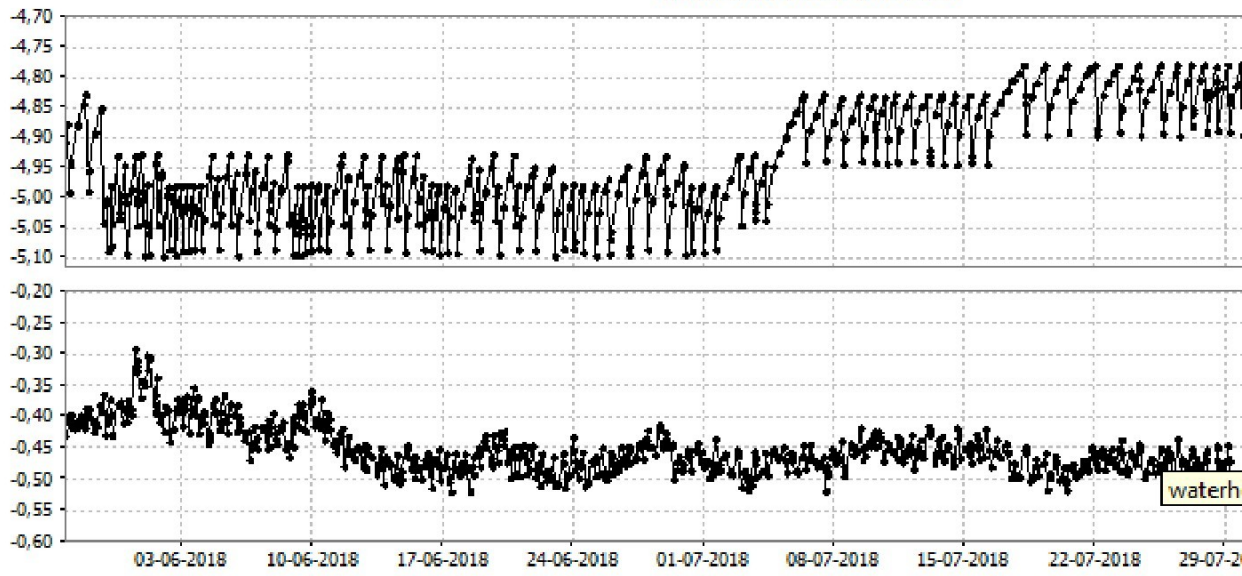
Willem Alexander



Willem Alexander



Willem Alexander



Van: [redacted] <[redacted]>
Verzonden: 31-07-2020 11:04
Aan: [redacted] <[redacted]@hhnk.nl>
CC: [redacted] <[redacted]>
Onderwerp: Re: Mail voor [redacted] - Vochtproblematiek Driehuizen [redacted]

Hee hoi [redacted]

Dank voor je snelle antwoord. Zullen we woensdag 2 september rond een uurtje of 0930 afspreken? Tot dan!!

[redacted]

Verstuurd vanaf mijn iPhone

Op 31 jul. 2020 om 10:43 heeft [redacted] het volgende geschreven:

Hoi [redacted],

Bedankt voor de uitgebreide informatie over de geschiedenis van het huis en over de huizen van de burens tijdens zware regenbuien van oktober.

Het lijkt mij ook een goed plan dat ik een keertje langskom. Dan kom ik samen met onze gebiedsbeheerder [redacted] en ik zijn allebei wel met vakantie in augustus, dus 3^e week van augustus gaat het helaas niet worden. Eerste week van September zijn we allebei weer terug. Vanaf dan zouden we wat kunnen inplannen. Wat komt jullie het beste uit?

Met vriendelijke groet,

[redacted]

06 [redacted]

Van: [redacted]

Verzonden: woensdag 29 juli 2020 18:46

Aan: [redacted]; [redacted]

Onderwerp: Mail voor [redacted] - Vochtproblematiek Driehuizen [redacted]

Hoi [redacted],

[redacted] is nogal druk momenteel, dus ik neem even de communicatie over.

Het is alweer even geleden, dus ik schets hieronder even wat we besproken hebben, en waar we nu staan.

Allerbelangrijkste is dat je op 15 juni aangaf dat de dijk is onderzocht en goed bevonden, en dat je ons de bevindingen zou sturen zodra het rapport klaar was.

We zijn nu anderhalve maand verder, en wij ondervinden iedere dag last van de enorme vochtschade in ons huis. Dus graag zien wij het rapport nu snel tegemoet. Ook zijn jullie van harte welkom om onze schade, en de dijk zelf te komen bekijken. Door corona kon dat eerder niet, maar we hebben hier mondkapjes liggen. En als we ons aan de geldende regels houden moet een bezoekje geen probleem zijn.

Heel erg graag hopen we dit nu met enige snelheid in te plannen. Graag spreken we met jullie af in de derde week van augustus, bij ons thuis. Driehuizen [redacted] in Driehuizen. Wij zijn die hele week thuis en bereikbaar. Graag horen we welke dag en tijdstip jullie schikt.

Vorige bewoners op dit adres hebben sinds [redacted] geen last gehad van optrekkend vocht. Zoals afgesproken heb ik dit nu ook zwart op wit (contactgegevens op aanvraag):

1 [redacted] Heeft er gewoond van [redacted]

Hoi skatties . Wij kochten in 1970 huisje nummer [redacted], jullie huis. [redacted]
[redacted] Wij hebben dit opgelost en hadden
nooit last van optrekkende vocht.
Lieve groet van [redacted]

2. [redacted] Hebben er gewoond van [redacted]

dag [redacted]
wij hebben dit gisteravond thuis besproken en ons is niets bekend van vochtproblemen. Wij
hebben er gewoond van [redacted]
Groet [redacted]

3 [redacted] Hebben er gewoond van [redacted]

[redacted] wij hebben op Driehuizen [redacted] gewoond van [redacted] hebben nooit last
gehad van een vocht probleem.

[redacted]

Hieronder nog eens een opsomming, datgene dat we besproken hebben. en antwoord op je
vorige mail.

Wij wonen sinds [redacted] aan Driehuizen [redacted] in Driehuizen. [redacted]
die verbonden is met de ringvaart. We hebben dit huis [redacted]
het gedeelte aan de dijk, met controle en goedkeuring ook van HHNK.

Sinds oktober vorig jaar (2019), exact in de dagen nadat er miljoenen liters water uit de polder
de ringvaart in zijn gepompt door een noodsituatie met water in de polder, hebben wij een
groot vochtprobleem gekregen. Optrekkend vocht in de muren en een loslatende tegelvloer op
de begane grond. [redacted]

[redacted]
[redacted]
[redacted]

Ook groeit er sinds [redacted] Het gras op de dijk is sindsdien
verschoten van kleur, [redacted] en op de dijk.

[redacted] heeft het boezempeil van het Willem Alexandergemaal gestuurd waar ook een
duidelijke piek op te zien is in die periode.

We hebben meerdere vochtspecialisten en een loodgieter laten kijken, waarna de conclusie
wordt getrokken dat het niet regenwater kan zijn geweest dat zorgt voor het optrekkende
vocht.

[redacted]
[redacted]
[redacted]

De buurvrouw [redacted] heeft aangegeven dat ze in de dagen nadat het water is
weggepompt in de Ringvaart een stroompje water door de dijk heeft zien lopen. Gelukkig
eindigde dit bij haar in de goten rondom haar huis. (getuigenis ter verduidelijking op aanvraag
aanwezig)

Ook hebben wij onze tegelzetter uitgenodigd. Hij heeft een van de vloertegels eruit gehaald,

Wij hebben HHNK op de hoogte gesteld van ons vochtprobleem. [redacted] is op bezoek geweest, en hij wees er op dat het goed mogelijk is dat een deel van de dijk is verdroogd, waardoor hij niet meer waterdicht is. Ook gaf hij aan dat een betere beschoeiing zou kunnen helpen.

Hiervan hebben verschillende experts aangegeven dat dit klopt, maar dan wel over een langere breedte. Anders loopt het water er gewoon omheen.

Daarna hebben we met jou op 16 april 2020 telefonisch contact gehad. In een uitgebreid gesprek heb jij bevestigd dat jij na bestudering van de gegevens van het gemaal, vindt dat het boezempeil inderdaad veel hoger ligt dan anders in deze periode. En jij kon terugkijken tot een periode van 2003 gaf je aan.

Je vertelde in dat gesprek dat het aannemelijk was dat de dijk lek is door de afgelopen droge zomers. Je vertelde dat er dan een veenlaag verloren kan gaan. Ook vind je het in dat gesprek aannemelijk dat de grote hoeveelheid vocht is ontstaan door het afwateren bij het Willem Alexandergemaal.

Je gaf in dat gesprek aan dat bijvoorbeeld een kleikist een oplossing zou kunnen zijn, maar dan wel over een grotere breedte. Je sprak over 10, 20 en 100 meter.

Volgens jou kunnen we bij het HHNK aankloppen voor compensatie, omdat dit wel eens vaker voorkomt dat jullie bij noodsituaties iets moeten doen, en dan compenseren daarvoor. Als laatst gaf je tijdens ons gesprek aan dat je het ook aannemelijk acht dat HHNK initiatief neemt om dit op te lossen. Omdat, zoals je vertelde, dit vervelend is voor iedereen.

Wij hebben ons telefoongesprek met jou als heel constructief en prettig ervaren, maar later hebben jij en [redacted] emailcontact gehad (onder andere over het hierboven genoemde onderzoek c.q. Rapport) waaruit wij het gevoel kregen dat HHNK nu toch ineens 'zijn handen er vanaf trekt'. In dat contact gaf jij aan dat burgers verantwoordelijk zijn voor de grondwaterstand van hun perceel. Op zich volg ik dat waar het de 'normale' grondwaterstand betreft, maar hier gaat het volgens ons om een andere situatie (zoals jij eigenlijk ook in ons eerdere gesprek beaamde). Op de website van Rijkswaterstaat (<https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/handboek-water/thema-s/wateroverlast-0/grondwateroverlast/>) lees ik bovendien het volgende:

"Wanneer werkzaamheden of projecten plaatsvinden met verhoging of verlaging van de grondwaterstand tot gevolg (door de mens veroorzaakt dus), dan moeten mogelijk wel mitigerende maatregelen door de initiatiefnemer genomen worden. Dit volgt uit de algemene beginselen van behoorlijk bestuur zoals vastgelegd in de Algemene wet bestuursrecht. Daarbij kan gewezen worden op artikel 5:39 van het Burgerlijk Wetboek. Hieruit volgt dat de 'natuurlijke' loop van het grondwater niet zomaar gewijzigd mag worden. Dat zou onrechtmatig kunnen zijn. "

Dit lijkt er toch juist op te duiden dat de werkzaamheden aan het gemaal door HHNK die kennelijk een excessieve en plotselinge grondwaterstijging tot gevolg hebben gehad (die in de afgelopen 50 jaar niet eerder is voorgekomen) toch echt niet onder onze verantwoordelijkheid zou vallen. Overigens is het nog het vermelden waard dat we sinds het voorval in oktober regelmatig de waterstand in de put onder ons huis bekijken, en dat de waterstand nooit meer zo hoog is geweest, ondanks periodes van hevige regenval.

Tot slot heb jij in een van jouw laatste emails aan [redacted] aangegeven dat wij als eigenaren zelf maatregelen kunnen / moeten treffen tegen inlopend water door bijvoorbeeld muren te impregneren. Ik denk echter dat dat het 'probleem' ook niet zou hebben voorkomen, want het

[REDACTED] J

We denken nu eigenlijk dat er (dus) twee mogelijkheden zijn:

1 De dijk is niet goed (meer) waardoor tijdens het pompen in de ringvaart het water door de dijk heen gelopen is, of;

2 De dijk is prima, maar de hoeveelheid water die in de ringvaart in oktober is gepompt door HHNK was zo excessief dat een 'goede' dijk dat ook niet kon tegenhouden.

Ongeacht of de oorzaak 1 of 2 is, lijkt duidelijk dat het hier een grondwaterstijging betrof die door 'menselijk handelen' is veroorzaakt, toch? Als het een natuurlijk verschijnsel was geweest, was de grondwaterstand nog steeds zo hoog lijkt ons.

We hopen natuurlijk dat dit probleem nu wel echt snel prioriteit krijgt, en dat we geholpen zullen worden.

Hopelijk tot snel,

[REDACTED] J

Van: "[REDACTED] J" <[REDACTED] J@hbnk.nl>

Datum: 29 juni 2020 om 11:44:38 CEST

Aan: [REDACTED] J <[REDACTED] J>

Onderwerp: RE: Mogelijke oplossingen voor vochtproblemen Driehuizen [REDACTED] J

Hoi [REDACTED] J,

Excuus van de late reactie. Er is nog geen rapport voor deze toetsing omdat ze in de afgelopen maanden met het toetsen bezig zijn geweest. Wanneer dit rapport er is kan ik ook niet zeggen. Maar als het rapport er eenmaal is kan ik het mogelijk opsturen. Ik weet niet of ik het rapport zomaar door mag sturen, ik ga er vanuit dat daar regels voor zijn. Maar ik snap dat jullie graag bevestiging willen hebben dat de dijk waar jullie naast wonen veilig is. Ik zal dus kijken wat ik kan doen.

Met vriendelijke groet,

[REDACTED] J

06 [REDACTED] J

Van: [redacted] <[redacted]>
Verzonden: woensdag 17 juni 2020 12:13
Aan: [redacted] <[redacted]@hhnk.nl>
Onderwerp: Re: Mogelijke oplossingen voor vochtproblemen Driehuizen [redacted]

Hoi [redacted],

Dankjewel voor je heldere antwoord. Het wordt ons beetje bij beetje duidelijker. Is er een rapport beschikbaar waaruit de recente toetsing van de dijk blijkt? Die zouden we dan graag ontvangen.

Dank.

[redacted]

Verstuurd vanaf mijn iPhone

Op 15 jun. 2020 om 15:43 heeft [redacted] <[redacted]@hhnk.nl> het volgende geschreven:

Beste [redacted]

Bedankt voor je reactie en vragen. Ik hoop dat ik ze zo goed mogelijk kan beantwoorden want ik begrijp dat dit een vervelende situatie voor jullie is.

Op pagina 8 van het Grondwaterbeleidskader Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier is in hoofdstuk 2.2.5 te lezen dat burgers en eigenaren van percelen verantwoordelijk zijn voor de grondwaterstand binnen het eigen terrein.

Dit geldt overigens niet voor alleen dijkwoningen maar voor alle gebouwen/woningen. Hoge grondwaterstand komt namelijk in veel gebieden voor en is niet uitzonderlijk. Andere

gebieden waar het veel voor komt zijn de veen gebieden. Hier wordt de grondwaterstand zo hoog mogelijk gehouden om te zorgen dat het veen niet oxideert en er nauwelijks tot geen bodemdaling optreedt. In deze gebieden staat het water ongeveer 30 centimeter onder de vloer van de gebouwen in normale situaties en soms zelfs hoger. Hoge grondwaterstanden komt dus veel voor, en soms heeft een woning of gebouw daar last van. Daarom raden wij ook aan om te zorgen dat de woning goed waterdicht gemaakt wordt.

Met verschillende richtingen bedoelde ik eigenlijk dat het langs een kleikist kan lopen. Door de kleikist wordt de waterstand verlaagd maar op de locaties waar geen kleikist staat is de waterstand hetzelfde, hierdoor kan het alsnog in plaats van rechtstreeks uit de boezem, van anders percelen komen. Of dat in dit geval ook zo is, kan ik niet zeggen, omdat het van veel factoren afhangt.

De dijk is recentelijk getoetst en daaruit blijkt dat deze voldoet aan de gestelde eisen. De dijk is dus niet lek, het is namelijk normaal dat er water doorheen loopt.

Ik hoop jullie vragen zo voldoende beantwoord te hebben. Als er dingen onduidelijk zijn of jullie nieuwe vragen hebben kunnen jullie altijd mailen of bellen.

Met vriendelijke groet,



Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

Afdeling Waterveiligheid en Wegen

B Stationsplein 136 | 1703 WC | Heerhugowaard

P Postbus 250 | 1700 AG | Heerhugowaard

T  

@  [@hhnk.nl](mailto:hhnk.nl)

W www.hhnk.nl

Deze e-mail geldt alleen als formeel besluit als dat specifiek benoemd is in de mail of in de bijlage daarbij. Heeft u een formeel besluit nodig of twijfelt u over de rechtsgeldigheid van deze mail, neem dan telefonisch contact met ons op of kijk op onze website.

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen

Van: [redacted], [redacted] <[redacted]@hhnk.nl>

Verzonden: 06-06-2024 12:18

Aan: [redacted], [redacted] <[redacted]@hhnk.nl>,
[redacted] <[redacted]@hhnk.nl>

Onderwerp: FW: Driehuizen kwelplek

Goedemiddag [redacted],

Tijdens mijn verlof speelt er een kwelplek bij Driehuizen waar [redacted] en ik het waterveiligheidsrisico momenteel op 0 hebben vastgesteld.

Indien jij via [redacted] (VBK omgevingsmanager en tevens contactpunt) doorkrijgt dat het behoorlijk slechter aan het worden is wil ik je vragen het volgende te doen. Allereerst [redacted] inlichten, indien hij met verlof is want dat gaat hij volgende week woensdag ook een aantal dagen graag [redacted] berichten.

Nu lijkt het er op dat de enige zinnige actie is een kleikist in die achtertuin rammen over de lengte van de tuinen van adressen Driehuizen [redacted] en Driehuizen [redacted] [redacted] was op de hoogte echter is die weg tot 17 juni zie ik net. De eigen dienst heeft geen kraan die over water kan dus zal het waarschijnlijk via een aannemer moeten mocht het zo ver komen. Via [redacted] is dat wellicht te regelen die vervangt [redacted], verder is [redacted] hierbij betrokken geweest van de eigen dienst.

Ik verwacht niks hier maar dan weet je het in ieder geval.

Met vriendelijke groet,



Afdeling Waterveiligheid & Wegen

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

Postadres: Postbus 250, 1700 AG Heerhugowaard

Bezoekadres: Stationsplein 136, 1703 WC Heerhugowaard

m: 06 [redacted]

e: [redacted]@hhnk.nl

w: www.hhnk.nl

Van: [redacted], [redacted]

Verzonden: donderdag 6 juni 2024 12:11

Aan: [redacted]

CC: [redacted]; [redacted]

Onderwerp: Driehuizen kwelplek

Goedemiddag [redacted]

Ik ben van 10 t/m 23 juni niet beschikbaar wegens verlof. Momenteel speelt de kwelplek bij Driehuizen waar nu in samenspraak met [redacted] het volgende plan voor is bedacht. We willen eigenlijk het liefst nog altijd een droge periode afwachten, denk hierbij aan ongeveer twee weken geen neerslag. Dit is tot nu toe lastig gebleken. Wellicht komt dit in de verlof periode.

Indien de situatie dusdanig slechter zal worden dat er tempo nodig is in mijn verlof wil ik je vragen contact op te nemen met [REDACTED] Dit is mijn vervangende collega voor spoed zaken. Ik zal hem inlichten over de situatie zodat hij weet wat er dan eventueel moet gaan gebeuren.

Met vriendelijke groet,



Afdeling Waterveiligheid & Wegen

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

Postadres: Postbus 250, 1700 AG Heerhugowaard

Bezoekadres: Stationsplein 136, 1703 WC Heerhugowaard

m: 06 [REDACTED]

e: [REDACTED]@hhnk.nl

w: www.hhnk.nl

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen

Van: [redacted] <[redacted]@hhnk.nl>
Verzonden: 10-03-2020 13:29
Aan: [redacted] <[redacted]@hhnk.nl>
Onderwerp: FW: Natte plekken bij Driehuizen [redacted]

Hoi [redacted],

Een vraagje (nu het nog kan). Een tijdje geleden kreeg [redacted] een belletje van een [redacted] die klaagde over water wat in zijn muur aan het trekken was. Hij vertelde dat dit sinds een grote regenbui ergens in oktober vorig jaar gaande is. De locatie is Driehuizen [redacted]

Ik heb de gebiedsbeheerder [redacted] gevraagd om wat foto's daar te nemen van de schade en van de damwand die langs de waterkering (mail hieronder). Het lijkt namelijk dat daar een damwand in de kering zit, en dat na de regenbui de waterstand wat verhoogd is en de damwand mogelijk is gaan lekken waardoor de grondwaterstand verhoogd is.

Weet jij wat we hier het beste mee kunnen, en hoe we de oorzaak kunnen achterhalen?

Groet,

[redacted]

Van: [redacted]
Verzonden: dinsdag 25 februari 2020 16:01
Aan: [redacted]
CC: [redacted]
Onderwerp: Re: Natte plekken bij Driehuizen [redacted]

[redacted],

Ik heb wat foto's gemaakt en bij gevoegd van de situatie.

Als





Met vriendelijke groet,

[Redacted signature]

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.

Afdeling Waterveiligheid & Wegen

Tel. [Redacted] / [Redacted].

Op 24 feb. 2020 om 11:03 heeft [Redacted] <[Redacted]@hkn.nl> het volgende geschreven:

Hoi [Redacted],

Ik ben voor [redacted] bezig om te kijken wat de bewoners van Driehuizen [redacted] kunnen doen aan de natte plekken in hun huis.

Hierbij viel het mij op dat er damwanden in de waterkeringen staan voor het aanmeren van de bootjes. Het zou kunnen dat de damwanden zijn gaan lekken, dit zou ik dus graag willen weten of dit zo is. Zou jij daarom wat foto's van de damwand, de dijk en misschien de lekkage van die in het huis te zien is willen maken?

Alvast bedankt,

Met vriendelijke groet,



Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

Afdeling Waterveiligheid en Wegen

B Stationsplein 136 | 1703 WC | Heerhugowaard

P Postbus 250 | 1700 AG | Heerhugowaard

T 06 [redacted]

@ [redacted]@hhnk.nl

W www.hhnk.nl

Alle dagen aanwezig

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen

Van: [redacted] <[redacted]@hhnk.nl>
Verzonden: 16-03-2020 07:57
Aan: [redacted] <[redacted]@hhnk.nl>
Onderwerp: FW: Vochtoverlast Driehuizen [redacted]

Hoi [redacted],

Zou jij mij advies kunnen geven over deze situatie? Ik heb vorige week een advies gegeven over vocht wat in de muren was gekropen na vermoedelijk hoog water in een woning bij Driehuizen [redacted]. Ik heb deze situatie met [redacted] en [redacted] besproken die beide tegen mij gezegd hebben dat ze het geen probleem vanuit Waterveiligheid vinden. De mail richting [redacted] ging dus als volgt:

" Hoi [redacted] en [redacted],

Ik heb gekeken naar de situatie bij Driehuizen [redacted]. Het korte antwoord is dat we simpelweg niet weten wat daar gaande is en het dus niet te zeggen is wie er verantwoordelijk is.

Ik heb samen met [redacted] en [redacted] gekeken naar deze situatie en wij kunnen met de huidige informatie geen concreet antwoord bedenken waar dit door zou kunnen komen en een oplossing verzinnen is ook lastig. De reden hiervoor is dat er erg weinig informatie is over die locatie, we weten niet of daar een damwand of beschoeiing zit, of de steiger die er nu liggen legaal zijn en of deze zorgen voor een verstoring van grondlagen.

Daarnaast is het zo dat er voor ons geen waterveiligheid probleem is en wij hier dus niks aan gaan doen.

Deze locatie zit wel in een VBK project, maar wordt waarschijnlijk goedgekeurd op restbreedte, VBK zal daar dus niks gaan doen.

Conclusie: het is geen waterveiligheid probleem dus wij zullen daar niks gaan doen. We kunnen de bewoner ook niet adviseren omdat er te weinig informatie beschikbaar is. De bewoner kan een bureau inhuren om dit te onderzoeken.

Ik hoop jullie voldoende geïnformeerd te hebben.

Groet,

[redacted]"

Nu krijg ik van de desbetreffende bewoner de mail hieronder binnen. Hoe kan ik het beste hier mee omgaan? Want mijn idee blijft hetzelfde en wordt eigenlijk meer bevestigd dat het niet ons probleem is. Voornamelijk omdat [redacted] zegt dat het op een plek is [redacted]. Maar als ik de mail lees wil [redacted] dat wij dit gaan oplossen.

Groet,

[redacted]

Van: [redacted] <[redacted]>
Verzonden: zondag 15 maart 2020 8:35
Aan: [redacted] <[redacted]@hhnk.nl>
CC: [redacted] <[redacted]>; [redacted] <[redacted]@hhnk.nl>
Onderwerp: Vochtoverlast Driehuizen [redacted]

Geachte [redacted]

Wij kregen uw e-mails van [redacted] doorgestuurd, en maken daaruit op dat u te weinig informatie heeft om iets over ons optrekkend vochtprobleem te kunnen zeggen. Daarom sturen wij u hierbij een overzicht van de problematiek toe, waaruit de gebeurtenissen blijken, inclusief foto's van een en ander en voorlopige conclusies van een vochtspecialist.

Een loodgieter en een vochtspecialist hebben reeds onderzoek gedaan en vastgesteld dat er geen sprake is van lekkende leidingen of inlopend regenwater bijvoorbeeld. Dat zou ook gek zijn, want de plekken waar de schade het ergste is betreft [REDACTED]

[REDACTED] Ook bij binnenmuren is optrekkend vocht te zien. Bovendien is er ook schade aan voegen tussen vloertegels midden in het huis, wat wijst op grondwaterstijging. De door de deskundigen die wij tot nu toe hebben geraadpleegd genoemde vermoedelijke oorzaak is een plotselinge stijging van het grondwaterpeil door het pompen van extra water in de ringvaart bij het gemaal in Driehuizen in oktober 2019. Het lijkt volgens hen geen toeval te zijn dat het probleem zich vlak na die gebeurtenis ineens voordeed terwijl hier voor zover ons bekend nooit eerder een optrekkend vochtprobleem is geweest (de bewoners die hier voor ons [REDACTED] jaar hebben gewoond en de bewoner die daarvoor hier woonde, [REDACTED] en hebben dat verklaard).

In reactie op een aantal vragen die u opwerpt in uw e-mails nog het volgende:

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED] Gezien dit probleem willen we graag voordat die werkzaamheden beginnen weten of er andere dijkwerkzaamheden noodzakelijk zijn. [REDACTED]

[REDACTED]

U begrijpt wellicht dat we ons ernstige zorgen maken over deze situatie. Voor zover wij weten is HHNK in elk geval een adviserend orgaan waar het de dijken / waterkeringen betreft en we zouden in dat kader graag weten waarom u niet bij ons langs wilt komen om de situatie / oorzaak te bekijken en samen te beoordelen wat hieraan gedaan kan worden. Als er te weinig informatie is, kan informatie verkregen worden, lijkt het ons. Zoals aan [REDACTED] aangegeven vinden we het vooral in eerste instantie belangrijk dat er vastgesteld kan worden wat de oorzaak van dit probleem is zodat ook een degelijke oplossing kan worden gevonden. De vraag naar de verantwoordelijkheid voor de schade is wat ons betreft een tweede vraag (bovendien samenhangend met de nog vast te stellen oorzaak), en wat ons betreft van ondergeschikt belang aan de eerste. We willen simpelweg zeker weten dat dit in de toekomst niet weer gebeurt en wat er daarvoor eventueel moet gebeuren.


We hopen dat u gezien het voor- en bijgaande nu wat meer informatie heeft en bereid bent om bij ons te komen kijken naar de situatie, zodat we constructief met elkaar kunnen zoeken naar een oplossing.

Met vriendelijke groet,

[REDACTED]



Diemen, 2 december 2019

Referentie : Offerte 20194857
Betreft : Vochtproblematiek woning
Werkadres : Driehuizen  te Driehuizen

Geachte 

In aansluiting op onze inspectie van 29 oktober jl. hebben wij het genoegen u hierbij onze prijsopgave te verstrekken voor de geconstateerde problemen bij bovengenoemd object. Ter plaatse hebben wij de volgende situatie aangetroffen waarop deze opgave is gebaseerd.

Situatie

Het betreft hier een dijkwoning waar sprake is van vochtproblematiek. 



Om de huidige problematiek vast te kunnen stellen, is aanvullend, destructief onderzoek noodzakelijk. (

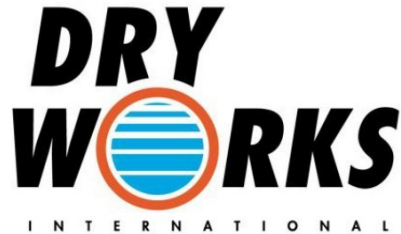


Uitvoering en prijsopgave

Voor het bovengenoemd advies dienen de volgende werkzaamheden uitgevoerd te worden.

- Het treffen van de nodige afdekvoorzieningen
- Het (deels) verwijderen van 
- Het inspecteren en beoordelen van de constructie
- Het rapporteren van de bevindingen
- Het bezemschoon opleveren van de werkplek

Bovengenoemde werkzaamheden kunnen wij, conform bijgaande specificatie, uitvoeren voor de prijs van €  excl. BTW, zegge 



Opmerkingen

Voor de goede orde merken wij op dat de ruimte voldoende dient te zijn ontruimd om onze werkzaamheden adequaat te kunnen uitvoeren.

Informatie

Vocht en zouten zijn de belangrijkste factoren voor schade- en verwerkingprocessen bij gebouwen en constructies. Bij dit object dient men er rekening mee te houden dat wanneer onvoldoende maatregelen getroffen worden, het schadeverloop sterker zal toenemen.

Optrekkend vocht: Klik [hier](#) om onze medewerkers in actie te zien.

Gevelonderhoud: Klik [hier](#) om onze medewerkers in actie te zien.

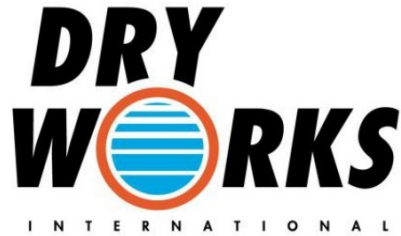
Quality-inspectie is een gericht onderzoek naar problemen bij objecten of naar de effectiviteit van de uitgevoerde werkzaamheden, die ook jaarlijks kan plaatsvinden. Door middel van non-destructieve metingen worden probleemgebieden in een constructie geïnventariseerd en nader onderzocht. Deze gegevens vormen de basis voor een advies. Afhankelijk van de omstandigheden kan aanvullend onderzoek middels het Diagnosticplan noodzakelijk zijn.

Algemeen

Voorwaarden:	Op deze offerte zijn uitdrukkelijk onze leveringsvoorwaarden van toepassing. Een exemplaar kan worden gedownload op onze website, of u kunt hier klikken.
Uitvoering:	Conform Nederlandse regelgeving, in overleg te bepalen. Ter beschikking gestelde middelen dienen aan deze en plaatselijke voorschriften en wettelijke eisen te voldoen.
Facturatie:	Bij opdrachtbevestiging
Betaalschema :	50% bij opdracht 50% bij gereed werk
Geldigheid:	Deze offerte doen wij 60 dagen gestand.
Aansprakelijkheid:	Opdrachtgever dient het werk te verzekeren tegen schade aan het werk, bestaande eigendommen en aansprakelijkheid jegens derden waarbij Dry Works als meeverzekerde partij gelden. Daar wij de benodigde zorg aan het werk besteden, accepteren wij geen aansprakelijkheid voor schade aan goederen, inventaris, wanden, leidingen, installaties, vloeren, afwerkklagen en gevolgschades. Dit is ook van toepassing wanneer een beroep op garantie wordt gedaan. In alle gevallen blijft onze aansprakelijkheid tot een maximum van € beperkt. Op verzoek kunnen ook aanvullende maatregelen getroffen worden. Ruimten die niet zijn behandeld en/of geïnspecteerd, maken geen onderdeel uit van deze offerte. Iedere aansprakelijkheid wordt hierbij uitgesloten.
Acceptatie:	Indien u akkoord gaat met deze offerte, verzoeken wij u vriendelijk deze te ondertekenen en als zijnde opdracht aan ons te retourneren.
Privacy:	Wij hechten sterk aan uw privacy, ons privacy beleid kunt u op onze website raadplegen of hier klikken.

Bovengenoemde prijzen zijn op het volgende gebaseerd:

- a. Bedragen in Euro, exclusief omzetbelasting.
- b. Betalingen binnen 30 dagen na factuurdatum.
- c. Gratis ter beschikking te stellen van sanitair, werkruimte, water en stroom.



- d. Excl. bouwplaatskosten, precario en overige werkzaamheden.
- e. Excl. voorzieningen voor geluid- en stofoverlast of mechanische stofafzuiging.
- f. Excl. voorzieningen tegen weersinvloeden of mechanisch drogen.

Voor nadere informatie kunt u contact met mij opnemen op telefoonnummer [redacted] of [redacted].

Korting

Op voormelde prijzen verstrekken wij 5% korting indien betaling van het totale bedrag bij opdracht wordt voldaan.

Vertrouwende u hiermede een passende opgave verstrekt te hebben, tekenen wij met vriendelijke groet.

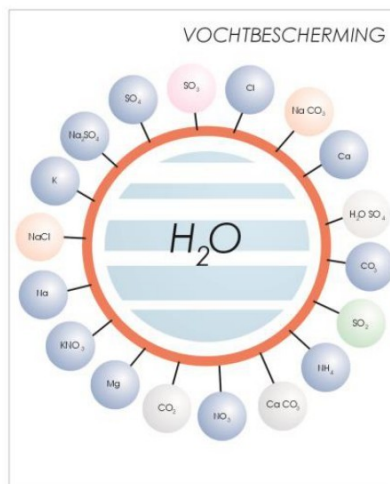
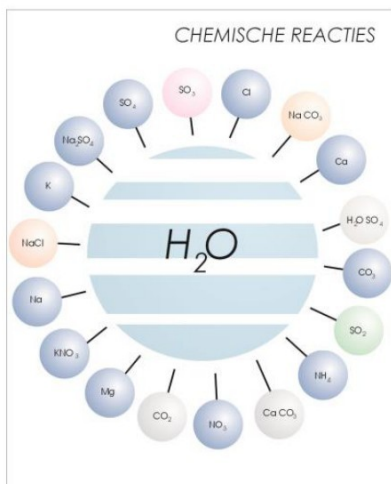
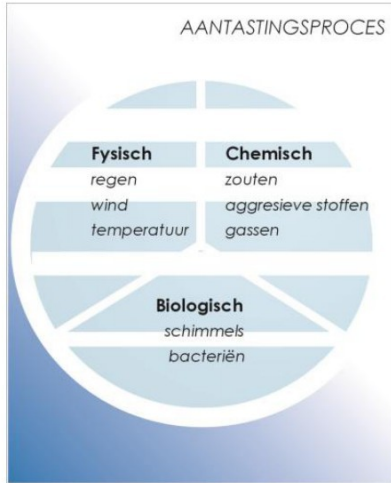
Dry Works Vochtservice BV

[redacted]

Bijlage specificatie

Omschrijving	Aantal	Eh.	Bedrag (€)

Schematische weergave werking systemen



12 -15 okt 2019:

Ivm hoge waterstand in de polder kon het gemaal (net buiten het dorp) aan de Oostdijk niet al het water wegpompen. Waterschappen heeft in deze periode extra noodaggregaten en pompen ingezet om extra water weg te pompen in de Ringvaart, waaraan ons huis ligt. [foto's 1 + 2](#)

16/17 okt 2019:

Wij bemerkten ineens in een aantal muren op onze begane grond optrekkend vocht. [foto's 3 t/m 11](#)

In eerste instantie hebben we een loodgieter laten komen [redacted] [redacted] Die constateerde dat er inderdaad sprake is van optrekkend vocht [redacted] [redacted] [foto 12](#) Hij durfde de oorzaak echter niet te noemen en raadde ons aan een vochtspecialist in te schakelen. We hebben op zijn aangeven Van der Putten Vochtwerkingen [redacted] ingeschakeld die de week erop langs kon komen.

29 okt 2019:

[redacted] is langs geweest met collega. Hij constateerde ook optrekkend vocht. [redacted] [redacted] Stijgend grondwaterpeil zou volgens hem niet heel waarschijnlijk zijn omdat je het dan eerder buiten zou merken dan binnen (water kan makkelijker zijn weg vinden door de klinkers buiten dan door een betonnen vloer binnen). Regenwater leek hem ook onwaarschijnlijk [redacted] Op zijn advies hebben we de loodgieter die de vloerverwarming heeft aangelegd gevraagd om dat te controleren.

Uit navraag bij de buurvrouw op nummer [redacted] blijkt dat er t.t.v. het pompen in de ringvaart bij haar achter in de tuin een "stroompje" was ontstaan vanaf de dijk.

De burens op nummer [redacted] gaven aan dat ze boten veel hoger zagen liggen vanuit hun woonkamer (die ze normaal gesproken niet zagen) [redacted] [redacted]

Van andere burens hebben we geen bericht over vergelijkbare problemen gehoord.

4 nov 2019:

De loodgieter kwam langs voor de vloerverwarming. Volgens hem geen lekkage omdat er niets aan de hand was met de keteldruk. Hij gaf aan dat het optrekkend vocht door de hevige regenval van de laatste tijd zou komen. Onze vloer binnen zou namelijk niet hoger liggen dan de tegels buiten zodat de regen sneller door de muren zou kunnen dringen volgens hem. Als we om het hele huis heen een drain zouden leggen, zou het volgens hem zijn opgelost. Wij vinden dat wat vreemd aangezien het optrekkend vocht ook bij de binnenmuren te zien is, en er [redacted] [redacted]

[redacted] Vorig jaar hebben we er ook met storm en regen geen last van gehad. De ergste vochtplekken zitten bovendien gek genoeg op de plekken waar er wel waterdrains buiten liggen. Ook dat is niet consistent met de aanname dat het regenwater is lijkt ons, en dat het met drainage om het hele huis heen opgelost zou zijn....

4 dec 2019:

Rapport van de vochtspecialist ontvangen. [bijlage 13](#) Hij geeft aan dat hij de oorzaak niet kan vaststellen zonder eerst breekwerk uit te voeren. De verzekeraar wil deze offerte niet vergoeden en verwijst ons naar andere lekdetectiebedrijven. Onder de verzekering is

volgens onze tussenpersoon de schade alleen gedekt als de oorzaak regenwater is of defecte / lekkende leidingen, maar niet als het constructief is of door grondwater komt. Ik moet zelf de polisvoorwaarden nog even goed doorspitten om dit te checken.

Inmiddels hebben we gemerkt dat de plekken op lijken te drogen. [REDACTED]

10 jan 2020:

Met [REDACTED] gesproken en aangegeven dat we zeker willen weten of breekwerk noodzakelijk is om de oorzaak vast te stellen nu de verzekering dat niet wil dekken. Hij gaat er over nadenken en we bellen maandag 13-1 over het vervolg. Hij raadt tevens aan de waterstanden op te vragen.

10 jan 2020:

Waterstand opgezocht:

Eventueel schade melden via:

<https://www.hhnk.nl/form/schadeclaim-indienen/verbetering-van-onze-dienstverlening-0>

24 jan 2020

Waterstanden ontvangen en doorgestuurd naar [REDACTED] Hij mailt terug:

“Significante verhoging van het grondwater.. Het zou zomaar zo kunnen zijn dat dit de enige oorzaak van de overlast is (geweest).” Telefonisch adviseert [REDACTED] ons HHNK in te schakelen, nu de oorzaak daar lijkt te liggen.

Februari 2020

█ heeft een aantal keren contact met HHNK █ die ook langskomt en foto's van e.e.a. neemt. Hij geeft aan dat hij het doorstuurt naar de dijkspecialist en dat deze contact met ons opneemt om te komen kijken. Als we een tijdje niets horen, neemt █ weer contact op en geeft █ aan dat de dijkspecialist waarschijnlijk niet gaat komen.

13 maart 2020

Wij ontvangen een mail van █ van HHNK, die mails doorstuurt van █ (dijkspecialist?) waarin wordt aangegeven dat er te weinig informatie is om hier iets over te kunnen zeggen. Het probleem wordt bij ons gelaten.

14 maart 2020

Ik check nog onze polisvoorwaarden: schade door grondwater, lekkende waterkeringen, of veroorzaakt door overheidshandelen is niet gedekt.

Ondanks de hoeveelheden regen die sinds oktober nog is gevallen, zijn de vochtplekken aan het opdrogen en niet erger aan het worden.

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen

K Art. 5.1 lid 2 sub f

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de bescherming van andere dan in art. 5.1 lid 1 sub c genoemde concurrentiegevoelige bedrijfs- en fabricagegegevens

Van: [redacted] <[redacted]@hhnk.nl>
Verzonden: 16-03-2020 07:41
Aan: [redacted] <[redacted]@hhnk.nl>
Onderwerp: FW: Vochtoverlast Driehuizen [redacted]

Hoi [redacted],

Zou jij mij advies kunnen geven over deze situatie? Ik heb vorige week een advies gegeven over vocht wat in de muren was gekropen na vermoedelijk hoog water in een woning bij Driehuizen [redacted]. Ik heb deze situatie met [redacted] en [redacted] besproken die beide tegen mij gezegd hebben dat ze het geen probleem vanuit Waterveiligheid vinden. De mail richting [redacted] ging dus als volgt:

" Hoi [redacted] en [redacted],

Ik heb gekeken naar de situatie bij [redacted]. Het korte antwoord is dat we simpelweg niet weten wat daar gaande is en het dus niet te zeggen is wie er verantwoordelijk is.

Ik heb samen met [redacted] en [redacted] gekeken naar deze situatie en wij kunnen met de huidige informatie geen concreet antwoord bedenken waar dit door zou kunnen komen en een oplossing verzinnen is ook lastig. De reden hiervoor is dat er erg weinig informatie is over die locatie, we weten niet of daar een damwand of beschoeiing zit, of de steiger die er nu liggen legaal zijn en of deze zorgen voor een verstoring van grondlagen.

Daarnaast is het zo dat er voor ons geen waterveiligheid probleem is en wij hier dus niks aan gaan doen.

Deze locatie zit wel in een VBK project, maar wordt waarschijnlijk goedgekeurd op restbreedte, VBK zal daar dus niks gaan doen.

Conclusie: het is geen waterveiligheid probleem dus wij zullen daar niks gaan doen. We kunnen de bewoner ook niet adviseren omdat er te weinig informatie beschikbaar is. De bewoner kan een bureau inhuren om dit te onderzoeken.

Ik hoop jullie voldoende geïnformeerd te hebben.

Groet,

[redacted]"

Nu krijg ik van de desbetreffende bewoner de mail hieronder binnen. Hoe kan ik het beste hier mee omgaan? Want mijn idee blijft hetzelfde en wordt eigenlijk meer bevestigd dat het niet ons probleem is. Maar als ik de mail lees wil [redacted] dat wij dit gaan oplossen.

Groet,

[redacted]

Van: [redacted]
Verzonden: zondag 15 maart 2020 8:35
Aan: [redacted]
CC: [redacted]; [redacted]
Onderwerp: Vochtoverlast Driehuizen [redacted]

Geachte [redacted],
Wij kregen uw e-mails van [redacted] doorgestuurd, en maken daaruit op dat u te weinig informatie heeft om iets over ons optrekkend vochtprobleem te kunnen zeggen. Daarom sturen wij u hierbij een overzicht van de problematiek toe, waaruit de gebeurtenissen blijken, inclusief foto's van een en ander en voorlopige conclusies van een vochtspecialist.

Een loodgieter en een vochtspecialist hebben reeds onderzoek gedaan en vastgesteld dat er geen sprake is van lekkende leidingen of inlopend regenwater bijvoorbeeld. Dat zou ook gek zijn, want de plekken waar de schade het ergste is betreft [REDACTED]

[REDACTED]. Ook bij binnenmuren is optrekkend vocht te zien. Bovendien is er ook schade aan voegen tussen vloertegels midden in het huis, wat wijst op grondwaterstijging. De door de deskundigen die wij tot nu toe hebben geraadpleegd genoemde vermoedelijke oorzaak is een plotselinge stijging van het grondwaterpeil door het pompen van extra water in de ringvaart bij het gemaal in Driehuizen in oktober 2019. Het lijkt volgens hen geen toeval te zijn dat het probleem zich vlak na die gebeurtenis ineens voordeed terwijl hier voor zover ons bekend nooit eerder een optrekkend vochtprobleem is geweest (de bewoners die hier voor ons [REDACTED] jaar hebben gewoond en de bewoner die daarvoor hier woonde, wonen nu links en rechts naast ons en hebben dat verklaard).

In reactie op een aantal vragen die u opwerpt in uw e-mails nog het volgende:

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED] Gezien dit probleem willen we graag voordat die werkzaamheden beginnen weten of er andere dijkwerkzaamheden noodzakelijk zijn. [REDACTED]

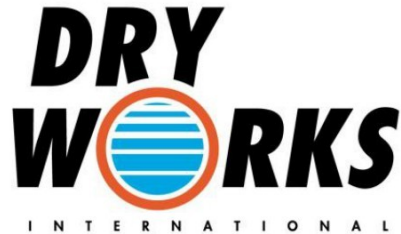
[REDACTED]

U begrijpt wellicht dat we ons ernstige zorgen maken over deze situatie. Voor zover wij weten is HHNK in elk geval een adviserend orgaan waar het de dijken / waterkeringen betreft en we zouden in dat kader graag weten waarom u niet bij ons langs wilt komen om de situatie / oorzaak te bekijken en samen te beoordelen wat hieraan gedaan kan worden. Als er te weinig informatie is, kan informatie verkregen worden, lijkt het ons. Zoals aan [REDACTED] aangegeven vinden we het vooral in eerste instantie belangrijk dat er vastgesteld kan worden wat de oorzaak van dit probleem is zodat ook een degelijke oplossing kan worden gevonden. De vraag naar de verantwoordelijkheid voor de schade is wat ons betreft een tweede vraag (bovendien samenhangend met de nog vast te stellen oorzaak), en wat ons betreft van ondergeschikt belang aan de eerste. We willen simpelweg zeker weten dat dit in de toekomst niet weer gebeurt en wat er daarvoor eventueel moet gebeuren.

We hopen dat u gezien het voor- en bijgaande nu wat meer informatie heeft en bereid bent om bij ons te komen kijken naar de situatie, zodat we constructief met elkaar kunnen zoeken naar een oplossing.

Met vriendelijke groet,

[REDACTED]



Opmerkingen

Voor de goede orde merken wij op dat de ruimte voldoende dient te zijn ontruimd om onze werkzaamheden adequaat te kunnen uitvoeren. J

Informatie

Vocht en zouten zijn de belangrijkste factoren voor schade- en verwerkingprocessen bij gebouwen en constructies. Bij dit object dient men er rekening mee te houden dat wanneer onvoldoende maatregelen getroffen worden, het schadeverloop sterker zal toenemen.

Optrekkend vocht: Klik [hier](#) om onze medewerkers in actie te zien.

Gevelonderhoud: Klik [hier](#) om onze medewerkers in actie te zien.

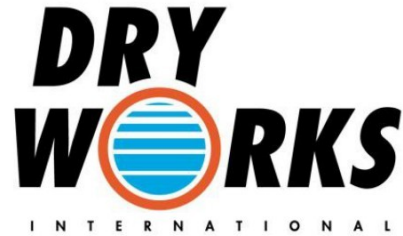
Quality-inspectie is een gericht onderzoek naar problemen bij objecten of naar de effectiviteit van de uitgevoerde werkzaamheden, die ook jaarlijks kan plaatsvinden. Door middel van non-destructieve metingen worden probleemgebieden in een constructie geïnventariseerd en nader onderzocht. Deze gegevens vormen de basis voor een advies. Afhankelijk van de omstandigheden kan aanvullend onderzoek middels het Diagnosticplan noodzakelijk zijn.

Algemeen

Voorwaarden:	Op deze offerte zijn uitdrukkelijk onze leveringsvoorwaarden van toepassing. Een exemplaar kan worden gedownload op onze website, of u kunt hier klikken.
Uitvoering:	Conform Nederlandse regelgeving, in overleg te bepalen. Ter beschikking gestelde middelen dienen aan deze en plaatselijke voorschriften en wettelijke eisen te voldoen.
Facturatie:	Bij opdrachtbevestiging
Betaalschema :	50% bij opdracht 50% bij gereed werk
Geldigheid:	Deze offerte doen wij 60 dagen gestand.
Aansprakelijkheid:	Opdrachtgever dient het werk te verzekeren tegen schade aan het werk, bestaande eigendommen en aansprakelijkheid jegens derden waarbij Dry Works als meeverzekerde partij gelden. Daar wij de benodigde zorg aan het werk besteden, accepteren wij geen aansprakelijkheid voor schade aan goederen, inventaris, wanden, leidingen, installaties, vloeren, afwerkklagen en gevolgschades. Dit is ook van toepassing wanneer een beroep op garantie wordt gedaan. In alle gevallen blijft onze aansprakelijkheid tot een maximum van € K beperkt. Op verzoek kunnen ook aanvullende maatregelen getroffen worden. Ruimten die niet zijn behandeld en/of geïnspecteerd, maken geen onderdeel uit van deze offerte. Iedere aansprakelijkheid wordt hierbij uitgesloten.
Acceptatie:	Indien u akkoord gaat met deze offerte, verzoeken wij u vriendelijk deze te ondertekenen en als zijnde opdracht aan ons te retourneren.
Privacy:	Wij hechten sterk aan uw privacy, ons privacy beleid kunt u op onze website raadplegen of hier klikken.

Bovengenoemde prijzen zijn op het volgende gebaseerd:

- a. Bedragen in Euro, exclusief omzetbelasting.
- b. Betalingen binnen 30 dagen na factuurdatum.
- c. Gratis ter beschikking te stellen van sanitair, werkruimte, water en stroom.



- d. Excl. bouwplaatskosten, precario en overige werkzaamheden.
- e. Excl. voorzieningen voor geluid- en stofoverlast of mechanische stofafzuiging.
- f. Excl. voorzieningen tegen weersinvloeden of mechanisch drogen.

Voor nadere informatie kunt u contact met mij opnemen op telefoonnummer 088- [redacted] J
of [redacted] J.

Korting

Op voormelde prijzen verstrekken wij 5% korting indien betaling van het totale bedrag bij opdracht wordt voldaan.

Vertrouwende u hiermede een passende opgave verstrekt te hebben, tekenen wij met vriendelijke groet.

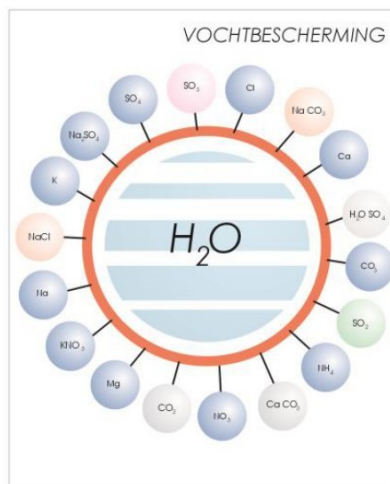
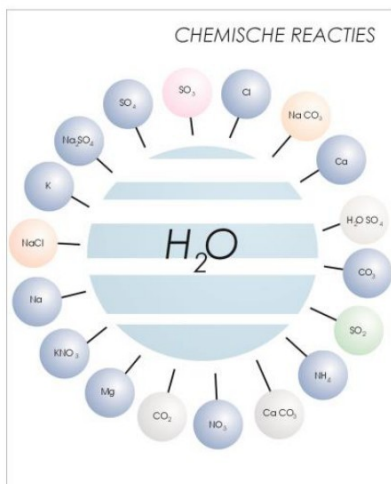
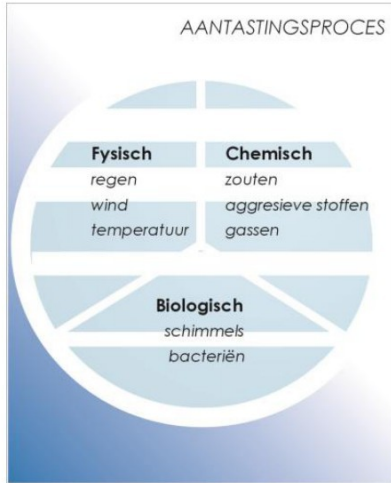
Dry Works Vochtservice BV

[redacted] J

Bijlage specificatie

Omschrijving	Aantal	Eh.	Bedrag (€)

Schematische weergave werking systemen



12 -15 okt 2019:

Ivm hoge waterstand in de polder kon het gemaal (net buiten het dorp) aan de Oostdijk niet al het water wegpompen. Waterschappen heeft in deze periode extra noodaggregaten en pompen ingezet om extra water weg te pompen in de Ringvaart, waaraan ons huis ligt. [foto's 1 + 2](#)

16/17 okt 2019:

Wij bemerkten ineens in een aantal muren op onze begane grond optrekkend vocht. [foto's 3 t/m 11](#)

In eerste instantie hebben we een loodgieter laten komen [redacted] [redacted] Die constateerde dat er inderdaad sprake is van optrekkend vocht [redacted] [foto 12](#) Hij durfde de oorzaak echter niet te noemen en raadde ons aan een vochtspecialist in te schakelen. We hebben op zijn aangeven Van der Putten Vochtwerkingen [redacted] ingeschakeld die de week erop langs kon komen.

29 okt 2019:

[redacted] is langs geweest met collega. Hij constateerde ook optrekkend vocht. [redacted] Stijgend grondwaterpeil zou volgens hem niet heel waarschijnlijk zijn omdat je het dan eerder buiten zou merken dan binnen (water kan makkelijker zijn weg vinden door de klinkers buiten dan door een betonnen vloer binnen). Regenwater leek hem ook onwaarschijnlijk [redacted] Op zijn advies hebben we de loodgieter die de vloerverwarming heeft aangelegd gevraagd om dat te controleren.

Uit navraag bij de buurvrouw op nummer [redacted] blijkt dat er t.t.v. het pompen in de ringvaart bij haar achter in de tuin een "stroompje" was ontstaan vanaf de dijk.

De burens op nummer [redacted] gaven aan dat ze boten veel hoger zagen liggen vanuit hun woonkamer (die ze normaal gesproken niet zagen) [redacted]

[redacted] [redacted]

Van andere burens hebben we geen bericht over vergelijkbare problemen gehoord.

4 nov 2019:

De loodgieter kwam langs voor de vloerverwarming. Volgens hem geen lekkage omdat er niets aan de hand was met de keteldruk. Hij gaf aan dat het optrekkend vocht door de hevige regenval van de laatste tijd zou komen. Onze vloer binnen zou namelijk niet hoger liggen dan de tegels buiten zodat de regen sneller door de muren zou kunnen dringen volgens hem. Als we om het hele huis heen een drain zouden leggen, zou het volgens hem zijn opgelost. Wij vinden dat wat vreemd aangezien het optrekkend vocht ook bij de binnenmuren te zien is, en er [redacted]

[redacted] Vorig jaar hebben we er ook met storm en regen geen last van gehad. De ergste vochtplekken zitten bovendien gek genoeg op de plekken waar er wel waterdrains buiten liggen. Ook dat is niet consistent met de aanname dat het regenwater is lijkt ons, en dat het met drainage om het hele huis heen opgelost zou zijn....

4 dec 2019:

Rapport van de vochtspecialist ontvangen. [bijlage 13](#) Hij geeft aan dat hij de oorzaak niet kan vaststellen zonder eerst breekwerk uit te voeren. De verzekeraar wil deze offerte niet vergoeden en verwijst ons naar andere lekdetectiebedrijven. Onder de verzekering is

volgens onze tussenpersoon de schade alleen gedekt als de oorzaak regenwater is of defecte / lekkende leidingen, maar niet als het constructief is of door grondwater komt. Ik moet zelf de polisvoorwaarden nog even goed doorspitten om dit te checken.

Inmiddels hebben we gemerkt dat de plekken op lijken te drogen. [REDACTED]

10 jan 2020:

Met [REDACTED] gesproken en aangegeven dat we zeker willen weten of breekwerk noodzakelijk is om de oorzaak vast te stellen nu de verzekering dat niet wil dekken. Hij gaat er over nadenken en we bellen maandag 13-1 over het vervolg. Hij raadt tevens aan de waterstanden op te vragen.

10 jan 2020:

Waterstand opgezocht:

Eventueel schade melden via:

<https://www.hhnk.nl/form/schadeclaim-indienen/verbetering-van-onze-dienstverlening-0>

24 jan 2020

Waterstanden ontvangen en doorgestuurd naar [REDACTED] Hij mailt terug:

“Significante verhoging van het grondwater.. Het zou zomaar zo kunnen zijn dat dit de enige oorzaak van de overlast is (geweest).” Telefonisch adviseert [REDACTED] ons HHNK in te schakelen, nu de oorzaak daar lijkt te liggen.

Februari 2020

█ heeft een aantal keren contact met HHNK █ die ook langskomt en foto's van e.e.a. neemt. Hij geeft aan dat hij het doorstuurt naar de dijkspecialist en dat deze contact met ons opneemt om te komen kijken. Als we een tijdje niets horen, neemt █ weer contact op en geeft █ aan dat de dijkspecialist waarschijnlijk niet gaat komen.

13 maart 2020

Wij ontvangen een mail van █ van HHNK, die mails doorstuurt van █ (dijkspecialist?) waarin wordt aangegeven dat er te weinig informatie is om hier iets over te kunnen zeggen. Het probleem wordt bij ons gelaten.

14 maart 2020

Ik check nog onze polisvoorwaarden: schade door grondwater, lekkende waterkeringen, of veroorzaakt door overheidshandelen is niet gedekt.

Ondanks de hoeveelheden regen die sinds oktober nog is gevallen, zijn de vochtplekken aan het opdrogen en niet erger aan het worden.

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen

K Art. 5.1 lid 2 sub f

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de bescherming van andere dan in art. 5.1 lid 1 sub c genoemde concurrentiegevoelige bedrijfs- en fabricagegegevens

Van: [redacted] <[redacted]@hhnk.nl>

Verzonden: 20-06-2024 17:19

Aan: [redacted] <[redacted]@hhnk.nl>,
[redacted] <[redacted]@hhnk.nl>,
[redacted] <[redacted]@hhnk.nl>,
[redacted] <[redacted]@hhnk.nl>,
[redacted] <[redacted]@hhnk.nl>

CC: [redacted] <[redacted]@hhnk.nl>

Onderwerp: FW: wateroverlast

Hoi allemaal,

Ik heb iedereen die de vorige mail van [redacted] heeft ontvangen in gekopieerd in deze mail zodat ik in ieder geval bij één van jullie raak schiet hoop ik...

Onderstaand de mail die ik zojuist van de bewoners van Driehuizen [redacted] heb ontvangen. Met deze mensen zijn we al ruim 2 jaar in gesprek vanwege de VBK Eilandspolder. [redacted] is al langer met hen in contact in verband met flinke wateroverlast in hun huis. [redacted]

Ik weet niet precies wie nu wat aan het doen is (ook in verband met de vakanties van verschillende collega's) met de wateroverlast bij Driehuizen [redacted]. Kunnen jullie mij laten weten wat de actuele stand van zaken is en wat er gaat gebeuren op deze locatie zodat ik deze bewoners kan informeren?

Ik hoor graag!

Hartelijke groeten,



Afdeling Projecten, Advies en Onderzoek

Cluster Project- en Omgevingsmanagement

Werkdagen: ma, di, do, vr
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Bezoekadres: Stationsplein 136 te Heerhugowaard
Postadres: Postbus 250, 1700 AG Heerhugowaard

Mobiel: [redacted]

Telefoon: [redacted]

Fax: 072 - 582 7010

E-mail: [redacted]@hhnk.nl

Internet: www.hhnk.nl

Van: [redacted]

Verzonden: donderdag 20 juni 2024 13:43

Aan: [redacted]

Onderwerp: Re: wateroverlast

Beste [redacted],

Zou je ons op de hoogte kunnen brengen van de acties die nu worden ondernomen? Voor zover wij hebben begrepen is het probleem met de vorige maand aangelegde drain niet opgelost. We hoorden dat nu is met onderzoeken vastgesteld is dat het 'lekkende' water daadwerkelijk ringvaartwater is. We zien nog steeds water stromen over de straat bij de burens, dat komt ook inmiddels onze kavel op. De grondwaterstand is ook extreem hoog,

[REDACTED]

[REDACTED] We maken ons ernstige zorgen.

Kun jij ons berichten wat HHNK nu hieraan gaat doen?

Alvast veel dank voor je tijd.

Vriendelijke groet,

[REDACTED]

Op di 14 mei 2024 om 15:24 schreef [REDACTED] <[REDACTED]@hknk.nl>:

Beste [REDACTED]

Ik heb zojuist contact gehad met de gebiedsbeheerder en de objectbeheerder van de dijk in Driehuizen. Ik was op vakantie dus wist hier niet van.

Maar goed ik begreep zojuist van hen dat de bron van de wateroverlast bij nr. [REDACTED] zit. Daar wordt donderdag een drain aangelegd die het water direct gaat afvoeren naar de hemelwaterafvoer. We gaan dan kijken of dat het probleem verhelpt. Als dat niet geval is volgen vervolgstappen. Ik hoop jullie hiermee voldoende te hebben geïnformeerd. Als er vragen zijn hoor ik het graag.

Hartelijke groeten,

[REDACTED]

Afdeling Projecten, Advies en Onderzoek

Cluster Project- en Omgevingsmanagement

Werkdagen: ma, di, do, vr

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

Bezoekadres: Stationsplein 136 te Heerhugowaard

Postadres: Postbus 250, 1700 AG Heerhugowaard

Mobiel: [REDACTED]

Telefoon: [REDACTED]

Fax: 072 - 582 7010

E-mail: [REDACTED]@hknk.nl

Internet: www.hknk.nl



*Deze e-mail geldt alleen als formeel besluit als dat specifiek benoemd is in de mail of in de bijlage daarbij.
Heeft u een formeel besluit nodig of twijfelt u over de rechtsgeldigheid van deze mail, neem dan telefonisch contact met ons op of kijk op onze website*

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen

Van: [redacted] <[redacted]@hhnk.nl>

Verzonden: 10-09-2023 15:27

Aan: [redacted] <[redacted]@hhnk.nl>

CC: [redacted] <[redacted]@hhnk.nl>

Onderwerp: Fwd: Vocht in [redacted] Driehuizen [redacted]

Hoi [redacted], kun jij hier poolhoogte nemen? En kijken wat er gaande is?

Dankje!

Groeten [redacted]

Verstuurd vanaf mijn iPhone

Begin doorgestuurd bericht:

Van: [redacted]

Datum: 8 september 2023 om 22:40:39 CEST

Aan: "[redacted]"

Onderwerp: Vocht in [redacted] Driehuizen [redacted]

Beste [redacted],

Eerder hadden wij contact over dijkverzwaring ergens de komende jaren, u kwam twee keer op bezoek. Vandaar dat ik me nu tot u richt met dit bericht.

In [redacted] en de straatstenen in mijn tuin net onder de dijk (tegen mijn huis aan) is het heel erg vochtig. De stenen beginnen nu, na dagenlang mooi weer, pas te drogen. Ik vraag me af of dat met mijn hemelwaterafvoer te maken heeft of dat er misschien iets met de dijk aan de hand is. Wellicht is het belangrijk dat laatste te controleren? En is dat mogelijk op korte termijn?

Met vriendelijke groet,

[redacted]

Voor overleg: 06 [redacted]

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen

Toetsing cluster 3B

Toetsing regionale waterkeringen cluster 3B
(Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem)

Definitief

In opdracht van:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Bevelandseweg 1
1703 AZ Heerhugowaard

Grontmij Nederland B.V.
De Bilt, 2 november 2011

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	5
2	Aanpak toetsing	6
2.1	STPI	6
2.1.1	Stap 0: Controleer de aanwezigheid van een intredepunt.....	6
2.1.2	Stap 1: bepaal de aanwezigheid van een deklaag in het achterland	6
2.1.3	Stap 2.1: Situatie hoogwater, Eenvoudige toets opbarstveiligheid.....	6
2.1.4	Stap 2.2: Situatie hoogwater, Gedetailleerde toets opbarstveiligheid deklaag	6
2.1.5	Stap 3.1: Situatie hoogwater, Eenvoudige toetsing Piping / Heave	7
2.1.6	Stap 3.2: Situatie hoogwater, Gedetailleerde toets opbarstveiligheid Piping / Heave..	7
2.1.7	Stap 4.2: Situatie droogte, gedetailleerde toets Piping / Heave	8
2.1.8	Stap 5.1/5.2: eenvoudige en gedetailleerde toets Piping / Heave.....	8
2.2	STBI	8
2.2.1	Stap 1: beoordeling aan de hand van geometrie.....	8
2.2.2	Stap 2.1: Situatie hoogwater, eenvoudige toetsing	8
2.2.3	Stap 2.2: Situatie hoogwater, gedetailleerde toetsing (niveau 1)	9
2.2.4	Restbreedte benadering	9
2.2.5	Stap 3: droogte	9
2.3	STBU.....	9
2.3.1	Stap 1: Eenvoudige toetsing	9
2.3.2	Stap 2: Gedetailleerde toetsing	9
2.4	STMI.....	10
2.4.1	Stap 1: Controle op zand in boezemkade.....	10
2.4.2	Stap 2: toetsing conform TV 2006	10
2.4.2.1	Stap 1: Eenvoudige toetsing Microstabiliteit	10
2.4.2.2	Stap 2: Gehanteerde ontwerpmethode.....	10
2.4.2.3	Stap 3: Gedetailleerde toetsing Microstabiliteit.....	11
3	Randvoorwaarden en uitgangspunten.....	12
3.1	Vakindeling.....	12
3.2	Veiligheidsfactoren.....	13
3.3	Hydraulische randvoorwaarden	13
3.3.1	Peilen per vak	13
3.3.2	Stijghoogte	15
3.3.2.1	Herberekening stijghoogte	15
3.3.3	Freatische lijn	15
3.3.4	Overige belastingen	15
3.3.4.1	Bovenbelasting (verkeersbelasting).....	15
3.4	Sterkteparameters	15
3.4.1	Rekenparameters	15
3.4.2	Situatie droogte.....	16
3.5	Korrelverdelingen.....	16
4	Uitvoering toetsing	18
4.1	Hoogtetoets.....	18
4.2	Eenvoudige toets	18
4.3	Voorstel gedetailleerde toets	18

4.3.1	Ursem.....	18
4.3.2	Mijzenpolder.....	19
4.3.3	Eilandspolder	19
4.4	Resultaat gedetailleerde toets	20
5	Voorstel geavanceerde toets	23
6	Literatuurlijst.....	25

- Bijlage 1: Overzichtskaart vakindeling
- Bijlage 2: Stijghoogte eerste watervoerende pakket
- Bijlage 3: Peilbuismetingen freatisch vlak
- Bijlage 4: Analyse Triaxiaal en DSS proeven
- Bijlage 5: Bepaling sterkteparameters
- Bijlage 6: Uitwerking zeefresultaten
- Bijlage 7: Hoogtetoets HHNK
- Bijlage 8: Resultaattabellen toetsing
- Bijlage 9: Berekeningen per vak
- Bijlage 10: Herberekening stijghoogte
- Bijlage 11: Overzichtskaart eendoordeel toetsing

1 Inleiding

In opdracht van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier heeft de combinatie Mos Grondmechanica, Witteveen en Bos Consulting Engineers en Grontmij Nederland B.V. de veiligheidstoetsing van de waterkeringen behorende bij Cluster 3B (Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem) uitgevoerd.

Het project bestaat uit 3 fasen:

1. Terreinonderzoek
2. Aanvullend terreinonderzoek en laboratoriumonderzoek
3. Veiligheidstoetsing

In deze rapportage wordt ingegaan op fase 3, de veiligheidstoetsing. Hierbij zijn in totaal 42,5 kilometer aan waterkering onderzocht op sterkte en stabiliteit op de toetssporen:

- Piping (STPI);
- Stabiliteit binnenwaarts (STBI);
 - Glijvlakanalyse;
 - Horizontaal afschuiven.
- Stabiliteit buitenwaarts (STBU);
- Microstabiliteit (STMI).

Deze toetsing is uitgevoerd conform de Leidraad toetsen [1] en het bijbehorende addendum [2]. De onderdelen: bekleding (STBK) en voorland (STVL) evenals de niet waterkerende objecten en waterkerende kunstwerken zijn niet behandeld. Het toetsspoor Hoogte (HT) is reeds behandeld door HHNK, de resultaten hiervan zijn opgenomen.

In hoofdstuk twee wordt de aanpak van de toetsing omschreven, welke stappen worden doorlopen en welke uitgangspunten worden gehanteerd. In het derde hoofdstuk staan de projectrelevante randvoorwaarden en uitgangspunten benoemd. In hoofdstuk vier zijn de resultaten van de veiligheidstoetsing weergegeven van zowel de eenvoudige en gedetailleerde toets. In het laatste hoofdstuk is een voorstel voor de geavanceerde toets opgenomen. Hierin wordt aangegeven welke vakken op een geavanceerde manier nog een ander toetsresultaat kunnen krijgen.

2 Aanpak toetsing

In dit hoofdstuk is beschreven hoe de veiligheidstoetsing is uitgevoerd.

2.1 STPI

Stappenplan conform addendum [2] paragraaf 4.3.

Stap 0: Controleer de aanwezigheid van een intredepunt

Stap 1: Bepaal de aanwezigheid van een deklaag in het achterland

Stap 2.1: Situatie hoogwater, eenvoudige toets opbarstveiligheid deklaag

Stap 2.2: Situatie hoogwater, gedetailleerde toets opbarstveiligheid deklaag

Stap 3.1: Situatie hoogwater, eenvoudige toets Piping / Heave

Stap 3.2: Situatie hoogwater, gedetailleerde toets Piping / Heave

Stap 4.1: Situatie droogte, eenvoudige toets opbarstveiligheid deklaag

Stap 4.2: Situatie droogte, gedetailleerde toets opbarstveiligheid deklaag

Stap 5.1: Situatie droogte, eenvoudige toets Piping / Heave

Stap 5.2: Situatie droogte, gedetailleerde toets Piping / Heave

2.1.1 Stap 0: Controleer de aanwezigheid van een intredepunt

Controle op de mogelijkheid van het ontstaan van een intredepunt, deze laag dient te voldoen aan:

- Minimale dikte van 2,0 meter klei onder het onderhoudsprofiel. Bij deze bepaling wordt gekeken naar de grootste aanwezige diepte onder het kanaal (bijvoorbeeld het baggerprofiel).
- Daarnaast dient gekeken te worden of hydraulische kortsluiting niet kan optreden conform de methode die omschreven is in paragraaf 3.3 van het addendum [2].

Indien niet kan worden voldaan, dient doorgegaan te worden met stap 1. Daarnaast dient het stijghoogtepotentiaal opnieuw te worden herberekend, dit wordt gedaan middels de sheet "Potentiaalstijging onder kaden door stroming vanuit boezem" zoals opgeleverd via de STOWA.

2.1.2 Stap 1: bepaal de aanwezigheid van een deklaag in het achterland

Controle op een aanwezige deklaag in het achterland (klei, veen) welke op kan barsten. Indien deze niet aanwezig is moet worden doorgegaan met stap 3.

2.1.3 Stap 2.1: Situatie hoogwater, Eenvoudige toets opbarstveiligheid

Controle op opbarstveiligheid, stochasten zijn opgenomen in tabel 2.1.

Tabel 2.1 Stochasten opbarstveiligheid

Stochast	Symbool	Waarde
Neerwaartse druk	F_{neer}	Berekening van gewicht grondlaag in achterland
Opwaartse druk	F_{opw}	Verskil tussen onderzijde deklaag en MBP (herberekende stijghoogte)

Hierbij dient de opbarstveiligheid te voldoen aan: $\frac{F_{neer}}{F_{opw}} \geq 1,2$

2.1.4 Stap 2.2: Situatie hoogwater, Gedetailleerde toets opbarstveiligheid deklaag

Conform addendum [2] mag worden verondersteld dat bij het niet optreden van hydraulische kortsluiting, Piping niet kan optreden (stap 0). Hierdoor heeft de beoordeling van de opbarstvei-

ligheid van vakken waar dit niet kan optreden geen toegevoegde waarde voor het mechanisme Piping. De berekende opbarstveiligheid bij stap 2.1 zal niet worden aangepast.

2.1.5 Stap 3.1: Situatie hoogwater, Eenvoudige toetsing Piping / Heave
Eenvoudige controle middels verhouding in verval van water en kwelweglengte, stochasten zijn opgenomen in tabel 2.2.

$$\text{De berekening is als volgt: } \Delta H = \frac{L}{C_{creep}}$$

Hierbij mag de dikte van de deklaag worden verrekend bij het verval van het water middels:
 $\Delta H = 0,30D$.

Tabel 2.2 Stochasten Bligh

Stochast	Symbool	Waarde
Verval	ΔH	Verschil tussen MBP en polderpeil (indien geen sloot maaiveldhoogte binnendijks)
Kwelweglengte	L	Afstand tussen intrede en uittredepunt
C_{creep} factor	C_{creep}	18, kan worden gereduceerd op basis van de korrelverdelingen conform tabel 4.1 van de TRZW
Dikte deklaag	D	Dikte van de deklaag bij het uittredepunt

Door in deze stap de C_{creep} factor aan te passen op basis van korrelverdelingen hoeft deze berekening eenmalig te worden uitgevoerd. Niet meer met een aanscherping in stap 3.2.

2.1.6 Stap 3.2: Situatie hoogwater, Gedetailleerde toets opbarstveiligheid Piping / Heave
Verondersteld wordt dat de methode van Sellmeijer voldoet voor de gedetailleerde methode op basis van de voorwaarden genoemd in het addendum [2] stap 3.2 ad.2. In het addendum [2] is een aantal toepassingsvoorwaarden opgenomen voor de methode van Sellmeijer. Hierdoor moet per vak bepaald worden of de methode van Sellmeijer toepasbaar is.

Tabel 2.3 Stochasten Sellmeijer

Stochast	Symbool	Waarde
Dikte zandlaag	D	Te bepalen uit sonderingen / boringen of door topkaart
Kwelweglengte	L	Afstand tussen intrede en uittredepunt
Alpha	α	$= \left(\frac{D}{L}\right) \left(\frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1}\right)$
Coëfficiënt van White (sleepkrachtfactor)	η	0,25
70-percentielwaarde van de korrelverdeling	d_{70}	Te bepalen middels korrelverdelingen
Doorlatendheid	k	Te bepalen middels korrelverdelingen (
Kinematische viscositeit	ν	$1,33 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ (voor grondwater met een temperatuur van circa 10°C)
Verstelling van de zwaartekracht	g	$9,81 \text{ m/s}^2$
intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag (kappa)	K	$= \frac{\nu}{g} \cdot k$
C waarde	c	$= \eta \cdot d_{70} \cdot \left(\frac{1}{\kappa \cdot L}\right)^{\frac{1}{3}}$
(schijnbaar) volumiek gewicht van zand onder water	γ_{zand}	$17,00 \text{ kN/m}^3$
Volumiek gewicht van water	γ_{water}	$9,81 \text{ kN/m}^3$
Rolweerstandshoek van de zandkorrel	θ	$41,0 \text{ graden}$

2.1.7 *Stap 4.2: Situatie droogte, gedetailleerde toets Piping / Heave*

De eenvoudige toets opbarstveiligheid wordt hierbij overgeslagen aangezien in een eerder stadium is uitgesloten dat hydraulische kortsluiting niet kan optreden. Bij de berekening van de opbarstveiligheid worden de waterpeilen aangepast. Voor het boezempeil wordt het Peil bij droogte aangehouden in plaats van toetspeil, en voor het polderpeil het winterpeil in plaats van zomerpeil.

Daarnaast wordt (bij afwezigheid van een teensloot) reductie van grondgewicht toegepast op veen als hier geen afdekkende kleilaag van 1 meter dikte op gelegen is. Deze reductie staat omschreven in bijlage 3 van de Leidraad toetsen [1] waarbij de laagste grondwaterstand 0,70 meter onder het lage polderpeil gelegen is, conform memo freatische lijn [4].

2.1.8 *Stap 5.1/5.2: eenvoudige en gedetailleerde toets Piping / Heave*

De rekenmethode voor de eenvoudige en gedetailleerde toets Piping / Heave wordt uitgevoerd middels dezelfde rekenregels als in stap 3.1 en 3.2. Hierbij worden echter andere waterstanden gehanteerd. In plaats van toetspeil wordt het hoogboezempeil gehanteerd en in plaats van het zomerpeil in de polder wordt het winterpeil gehanteerd.

2.2 STBI

Toetsing bestaande uit 3 stappen

- Stap 1: beoordeling aan de hand van geometrie
- Stap 2.1: Situatie hoogwater, eenvoudige toetsing
- Stap 2.2: Situatie hoogwater, gedetailleerde toetsing (niveau 1)
- Stap 2.3: Situatie hoogwater, gedetailleerde toetsing (niveau 2)
- Stap 2.4: Situatie hoogwater, geavanceerde toetsing
- Stap 3.1: Situatie droogte, eenvoudige toetsing
- Stap 3.2: Situatie droogte, gedetailleerde toetsing (niveau 1)
- Stap 3.3: Situatie droogte, gedetailleerde toetsing (niveau 2)
- Stap 3.4: Situatie droogte, geavanceerde toetsing

Voor stap 2.4 en stap 3.4 zal een voorstel voor een vervolgonderzoek worden geschreven.

2.2.1 *Stap 1: beoordeling aan de hand van geometrie*

Verondersteld wordt dat geen van de vakken voldoet aan deze stap, er is namelijk een verval over de kade aanwezig en bij doorbraak treedt wateroverlast op.

2.2.2 *Stap 2.1: Situatie hoogwater, eenvoudige toetsing*

Bij deze beoordeling wordt de eenvoudige toets zoals omschreven in de Leidraad toetsen gehanteerd. De methode op basis van veilige afmetingen, zoals omschreven in addendum [2], wordt niet uitgevoerd. Een van de voorwaarden is dat de dijk geen veenkade mag zijn conform de definitie uit de leidraad [1] (en addendum [2]).

Tabel 2.4 Stochasten Eenvoudige toets

Stochast	Symbool	Waarde
Opbarstveiligheid		Te bepalen middels berekening
Kruinhoogte	H_{kr}	Actuele kruinhoogte, af te leiden uit profielen
Kruinbreedte	B_{kr}	Kruinbreedte, af te leiden uit profielen
Vereiste kruinbreedte	K	Voor regionale waterkeringen minimaal 1,5 meter
Taludverhouding	N	Af te leiden uit de profielen
Bermbreedte	B_{berm}	Af te leiden uit de profielen
Bermhoogte	B_{hoogte}	Af te leiden uit de profielen
Bodem teensloot		Af te leiden uit de profielen
Maaiveldhoogte		Af te leiden uit de profielen
Lengte achterland	A	Waarde voor af te spreken, meer dan 100 meter is voldoende
Toetspeil	T_p	
Polderpeil	P_p	Hoogpolderpeil

Voldaan moet worden aan:

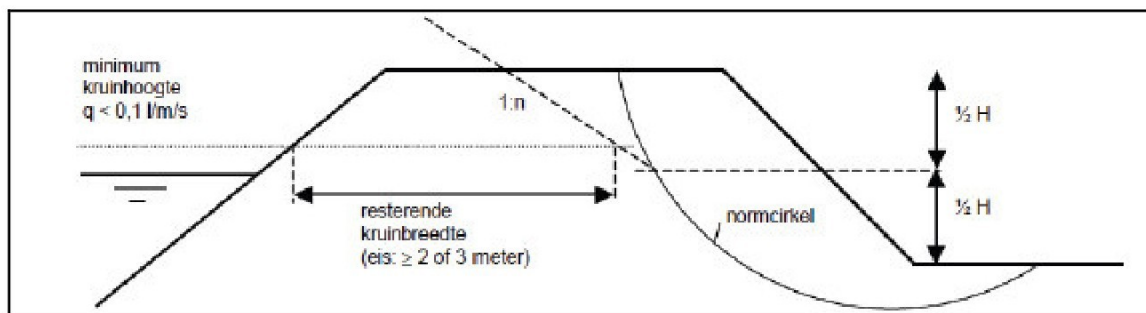
1. Opbarstveiligheid van minimaal 1,2
2. Taludhelling van minimaal 1:4 (klei) of 1:5 (zand)
3. Factor achterland
4. Indien niet wordt voldaan aan voorwaarde 2: verhouding verval, taludhelling en kruinbreedte

2.2.3 Stap 2.2: Situatie hoogwater, gedetailleerde toetsing (niveau 1)

Berekening middels D-Geo Stability ter bepaling van de veiligheid door een glijcirkelanalyse. Deze wordt gecombineerd met stap 2.3, bij de uitvoering van de laboratoriumonderzoeken worden op lokale monsters schuifsterkteparameters vastgesteld. In combinatie met het schematiseren van de waterspanningen conform memo opgesteld door HHNK [4] en peilbuismetingen. Hierdoor kan in een berekening beide stappen worden behandeld.

2.2.4 Restbreedte benadering

Conform addendum [2] is bekeken of de restbreedtemethode toepasbaar is voor de vakken. Indien de kade op eerste inschatting voldoende restbreedte bezit, zal bepaald worden of voldoende restbreedte aanwezig is, zie figuur 2.1.



Figuur 2.1 Uitvoering restbreedteanalyse

2.2.5 Stap 3: droogte

Stap 3 wordt uitgevoerd op basis van stap 2 alleen op vakken die wel voldoen aan de gestelde eis. Hierbij wordt de grondopbouw aangepast op basis van bijlage 3 van de leidraad toetsen [1]. En de schematisatie van de freatische lijn aangepast conform de memo van HHNK [4].

Voordat de droogtetoets uitgevoerd wordt, dient bekeken te worden of de kade gevoelig is voor uitdrogen. Een kadevak wordt verondersteld niet droogtegevoelig te zijn als:

- De kade geen veenkade is;
- Het veen over het volledige profiel en maaiveld wordt afgedekt met een kleilaag van ten minste 0,50 m dikte.

2.3 STBU

2.3.1 Stap 1: Eenvoudige toetsing

De beoordeling kan achterwege blijven als alle hieronder genoemde oorzaken uitgesloten kunnen worden, dan wel indien sprake is van een hoog voorland (hoger dan geldend toetspeil).

- extreem laagwater door natuurlijke variatie;
- val van het boezempeil door een calamiteit elders;
- verdieping van boezembodem of vooroever en schade aan beschoeiing;
- extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer;
- extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.

2.3.2 Stap 2: Gedetailleerde toetsing

Berekening middels D-Geo Stability waarbij na de hoogwatersituatie het peil na val in de boezem wordt opgenomen.

Bij de aanwezigheid van damwanden / constructies is voorafgaand een restbreedtebenadering conform paragraaf 4.9.3 van de leidraad toetsen genomen.

Ter hoogte van de Eilandspolder wordt op dit moment een damwand vervangen ter hoogte van Oost en West Grafdijk. Deze damwanden zijn ontworpen naar de vigerende leidraden en krijgen zodoende het eindoordeel voldoende (e-mail [REDACTED] J aan [REDACTED] J 18 mei 2011).

Indien onvoldoende restbreedte aanwezig is, zal een stabiliteitsberekening uitgevoerd worden waarin de damwand/beschoeiing middels een forbidden line wordt opgenomen. Hierbij dient de opdrachtgever aan te geven welke grootte de damwand heeft. Wanneer deze onbekend is, zal de forbidden line een lengte krijgen van driemaal te kerende hoogte buitenwaarts.

Wanneer een beschoeiing wordt aangetroffen wordt hieraan geen sterkte toegekend, de conditie van de beschoeiingen is onbekend. Wanneer een beschoeiing aanwezig is, zal een forbidden line tot aan de waterbodem worden toegepast zodat deze niet uittreedt in het (vaak steilere) talud. Hierdoor zal de glijcirkel onder het talud doorgaan en uitreden onder de boezem.

2.4 STMI

Stap 1: Controle op zand in boezemkade

Stap 2: toetsing conform VTV 2006

2.4.1 Stap 1: Controle op zand in boezemkade

Hierbij is gekeken of in het dijklichaam zelf zand voorkomt. Deze laag kan uitspoelen in het binnentalud. Indien het volledige dijklichaam uit slecht doorlatend materiaal bestaat, kan STMI worden uitgesloten. Wanneer geen zand aanwezig is, wordt het oordeel "Niet Relevant" toegekend.

2.4.2 Stap 2: toetsing conform TV 2006

De VTV2006 schrijft 3 stappen voor:

Stap 1: Eenvoudige toetsing Microstabiliteit

Stap 2: Gehanteerde ontwerpmethod

Stap 3: Gedetailleerde toetsing Microstabiliteit

2.4.2.1 Stap 1: Eenvoudige toetsing Microstabiliteit

Een voldoende wordt toegekend als voldaan wordt aan één van onderstaande voorwaarden:

- De binnenteen van de dijk wordt in voldoende mate gedraineerd. Dit kan doordat de ondergrond uit voldoende waterdoorlatend materiaal bestaat en op natuurlijke wijze kan afwateren (kwelsloot) of omdat een goed functionerende drainageconstructie aanwezig is.
- De dijk heeft een slecht doorlatende kleikern waarvan de hoogte gelijk is aan of hoger dan toetspeil + toeslagen en de basis aansluit op een slecht doorlatende ondergrond. In dit geval zal er geen water uit het binnentalud stromen, noch zal opdrukken van de toplaag kunnen optreden;
- Het gehele dijklichaam binnenwaarts van de binnenkruinlijn bestaat volledig uit slecht doorlatend materiaal, dat wil zeggen dat bij een klei- of veenkade geen micro-instabiliteit kan optreden;
- De dijk is zandig en heeft een zandig binnentalud met een helling flauwer dan 1:5. Met zandig binnentalud wordt bedoeld een binnentalud met ongeveer gelijke doorlatendheid als de kern van de dijk. Een kleibekleding ontbreekt in dit geval;

Wanneer hier niet aan voldaan wordt, dient de restprofielbenadering uitgevoerd te worden conform VTV 2006 en TRWG.

2.4.2.2 Stap 2: Gehanteerde ontwerpmethod

Hiervoor dient, voor zover bekend, door de opdrachtgever de ontwerptekeningen / bestek / etc. van de kaden aangeleverd te worden. Indien deze niet beschikbaar zijn, wordt voorgesteld deze stap over te slaan en door te gaan met stap 3.

2.4.2.3 Stap 3: Gedetailleerde toetsing Microstabiliteit

Op basis van VTV 2006, hierbij dient de toplaag te worden onderzocht conform TRWG. Voorgesteld wordt deze in het voorstel voor de geavanceerde toets op te nemen. Ons advies is eerst de toetsing uit te voeren op de andere toetssporen, wanneer blijkt dat wel of niet wordt voldaan, kan bekeken worden welke invloed microstabiliteit op dit oordeel heeft.

3 Randvoorwaarden en uitgangspunten

3.1 Vakindeling

Voorafgaand aan de toetsing is een vakindeling opgesteld, deze is opgenomen in tabel 3.1. In bijlage 1 zijn overzichtskarten per polder opgenomen met daarop de vakindeling.

Deze vakindeling is tot stand gekomen middels deskresearch, hierbij is de geometrie bekeken, de bodemgesteldheid en het grondgebruik.

Tabel 3.1 Vakindeling

Polder	Vak	Begin	Eind	Lengte	Kenmerkend profiel
Eilandspolder	01	0	1240	1240	Profiel 01
	02	1240	1388	148	E-02-1299
	03	1388	2021	633	E-03-1508
	04	2021	2950	929	Profiel 02
	05	2950	3408	458	E-05-31-63
	06	3408	3682	274	Profiel 03A
	07	3682	4687	1006	E-07-4621
	08	4687	5874	1187	E-08-4901
	09	5874	6233	360	Profiel 04
	10	6233	7480	1247	E-10-6475
	11	7480	7928	448	E-11-7575
	12	7928	8695	767	E-12-8352
	13	8695	9055	361	E-13-8965
	14	9055	9402	347	E-14-9238
	15	9402	9635	232	E-15-9490
	16	9635	9828	193	E-16-9778
	17	9828	10998	1169	Profiel 05
	18	10998	12160	1163	E-18-11224
	19	12160	12891	731	E-19-12343
	20	12891	13796	904	Profiel 06
	21	13796	16094	2298	E-21-15226
	22	16094	17601	1507	Profiel 07
	23	17601	18785	1184	E-23-17891
	24	18785	20627	1842	Profiel 08
	25	20627	23037	2410	E-25-21769
	26	23037	24079	1042	E-26-23675
	27	24079	26822	2744	Profiel 09
Mijzenpolder	01	0	125	125	M-01-84
	02	125	1520	1396	Profiel 10
	03	1520	1968	448	M-03-1733
	04	1968	2733	764	M-04-2292
	05	2733	3070	337	Profiel 11
	06	3070	4744	1674	M-06-4415
	07	4744	5622	878	M-07-4981
	08	5622	5934	312	M-08-5721
	09	5934	7261	1327	M-09-7072
	10	7261	7679	418	M-10-7525

Polder	Vak	Begin	Eind	Lengte	Kenmerkend profiel
	11	7679	9437	1757	Profiel 12
	12	9437	10930	1494	M-12-9830
	13	10930	11644	714	M-13-11137
	14	11644	11722	78	M-14-11665
Ursem	01	0	2747	2747	U-01-356
	02	2747	3738	991	U-02-3024
	03	3738	4239	501	U-03-3942
	04	4239	4768	529	U-04-4356
	05	4768	5672	904	Profiel 15
	06	5672	5825	153	U-06-5763
	07	5825	6261	436	U-07-6054

Per polder wordt een aantal toetsprofielen opgesteld, het kan voorkomen dat meerdere vakken aan een profiel kunnen worden getoetst.

3.2 Veiligheidsfactoren

De dijken zijn genormeerd in kadeklassen, de veiligheidsfactor voor iedere kade is bepaald door:

- Schadefactor;
- Modelfactor;
- Schematisatiefactor.

De materiaalfactoren worden verwerkt in de schuifsterkte van de materialen, hiervoor wordt in de veiligheidsfactor geen toeslag opgenomen.

De schematisatiefactor wordt op dit moment voorgeschreven op 1,05 in overeenstemming met HHNK. Deze is aangenomen aangezien de materiaalfactoren conform verbeteren en ontwerpen boezemkaden [10] zijn gehanteerd.

In tabel 3.2 staat een overzicht per kadeklasse waarbij de veiligheidsfactor wordt onderbouwd.

Tabel 3.2 Bepaling veiligheidsfactor

Kadeklasse	Overschrijdingsfrequentie [T=n]	Schadefactor	Modelfactor	Schematisatiefactor	Veiligheidsfactor
1	10	0,80	1,00	1,05	0,84
2	30	0,85	1,00	1,05	0,90
3	100	0,90	1,00	1,05	0,95
4	300	0,95	1,00	1,05	1,00
5	1.000	1,00	1,00	1,05	1,05

3.3 Hydraulische randvoorwaarden

De volgende hydraulische randvoorwaarden worden per vak gehanteerd.

Boezempeilen, afgeleid van het peilgebied: Schermer Boezem hydraulische randvoorwaarden 2008:

- Normaal gewenst peil (streefpeil): NAP -0,50 m;
- Peil na val: val van het waterpeil van MBP naar streefpeil.

3.3.1 Peilen per vak

Per vak zijn verschillende peilen gedefinieerd:

- Peil bij droogte (PD): op basis van een overschrijdingsfrequentie van 1/10 per jaar.
- Maatgevend boezempeil (MBP): op basis van de overschrijdingsfrequentie behorende bij de kadeklasse, of maalstoppeil NAP 0,00 m indien deze hoger is (conform e-mail

- J, 3 augustus 2011).
 - Laag polderpeil: winterpeil in de polder.
 - Hoog polderpeil: zomerpeil in de polder.

Tabel 3.3 *Hydraulische randvoorwaarden per vak*

Polder	Vak	Kade- klasse	Overschrij- dings- frequentie [T=n]	Peil bij droogte (PD) [m t.o.v. NAP]	Maatgevend boezempeil (MBP) [m t.o.v. NAP]	Laag polder- peil [m t.o.v. NAP]	Hoog polder- peil [m t.o.v. NAP]
Eilandspolder	E01	V	1000	-0,22	0,00	-4,17	-4,12
	E02	V	1000	-0,22	0,00	-2,29	-2,27
	E03	V	1000	-0,22	0,00	-2,29	-2,27
	E04	V	1000	-0,22	0,00	-2,29	-2,27
	E05	V	1000	-0,22	0,00	-2,29	-2,27
	E06	V	1000	-0,22	0,00	-2,29	-2,27
	E07	V	1000	-0,22	0,00	-2,29	-2,27
	E08	III	100	-0,17	0,00	-2,29	-2,27
	E09	III	100	-0,17	0,00	-2,29	-2,27
	E10	III	100	-0,17	0,00	-2,29	-2,27
	E11	III	100	-0,17	0,00	-2,29	-2,27
	E12	III	100	-0,17	0,00	-2,29	-2,27
	E13	III	100	-0,17	0,00	-2,29	-2,27
	E14	III	100	-0,17	0,00	-2,29	-2,27
	E15	III	100	-0,17	0,00	-2,29	-2,27
	E17	III	100	-0,17	0,00	-2,29	-2,27
	E18	III	100	-0,17	0,00	-2,29	-2,27
	E19	III	100	-0,17	0,00	-2,29	-2,27
	E20	V	1000	-0,17	0,00	-2,29	-2,27
	E21	III	100	-0,17	0,00	-2,29	-2,27
	E22	V	1000	-0,14	0,00	-2,29	-2,27
	E23	III	100	-0,14	0,00	-2,29	-2,27
	E24	III	100	-0,14	0,00	-2,29	-2,27
	E25	III	100	-0,14	0,00	-2,29	-2,27
	E26	III	100	-0,22	0,00	-2,29	-2,27
	E27	V	1000	-0,22	0,00	-2,29	-2,27
	Mijzenpolder	M01	II	30	-0,17	0,00	-2,46
M02		II	30	-0,17	0,00	-2,46	-2,46
M03		II	30	-0,17	0,00	-2,46	-2,46
M04		II	30	-0,08	0,00	-2,46	-2,46
M05		II	30	-0,08	0,00	-2,46	-2,46
M06		II	30	-0,08	0,00	-2,46	-2,46
M07		II	30	-0,08	0,00	-2,46	-2,46
M08		II	30	-0,08	0,00	-2,46	-2,46
M09		II	30	-0,08	0,00	-2,46	-2,46
M10		II	30	-0,08	0,00	-2,46	-2,46
M11		II	30	-0,14	0,00	-2,46	-2,46
M12		V	1000	-0,14	0,00	-2,46	-2,46
M13		II	30	-0,17	0,00	-2,46	-2,46
M14		II	30	-0,17	0,00	-2,46	-2,46
Ursem	U01	IV	300	-0,08	0,04	-4,10	-4,10
	U02	V	1000	-0,08	0,08	-4,10	-4,10
	U03	V	1000	-0,08	0,08	-4,10	-4,10
	U04	V	1000	-0,08	0,08	-3,00	-3,00
	U05	V	1000	-0,14	0,00	-3,80	-3,80
	U06	IV	300	-0,14	0,00	-3,80	-3,80
	U07	IV	300	-0,14	0,00	-3,80	-3,80

3.3.2 Stijghoogte

De stijghoogte is bepaald middels de isohypsenlijnen van TNO-DINO en peilbuisgegevens, voor een overzichtskaart zie bijlage 2. Voor deze polders komt dit neer op een stijghoogte van gemiddeld NAP -3,00 m. Per vak zal bepaald worden wat deze stijghoogte wordt en wordt het meest maatgevende peil gehanteerd (peilbuismeting / TNO).

3.3.2.1 Herberekening stijghoogte

Wanneer hydraulische kortsluiting op kan treden, dient de stijghoogte te worden herberekend. Hiervoor is bij het addendum [2] een rekensheet opgeleverd welke is opgesteld door Deltares in opdracht van STOWA. Deze zal worden gebruikt bij kadevakken waar kortsluiting niet kan worden uitgesloten.

3.3.3 Freatische lijn

Bepaald middels de methode die omschreven staat in de memo van HHNK [4] betreffende de schematisatie van de freatische lijn in combinatie met de gemeten waterstanden uit de peilbuisen. De hoogst gemeten waarden zijn opgenomen in een overzichtskaart en tabel in bijlage 3.

3.3.4 Overige belastingen

3.3.4.1 Bovenbelasting (verkeersbelasting)

Conform leidraad [1] en addendum [2] dienen de volgende bovenbelastingen gehanteerd te worden:

Tabel 3.4 Overzicht bovenbelasting

Belasting	Aanpassingspercentage	Omschrijving	Toe te passen bij
13 kN/m ²	0%	Wegen op de kruin voor lokaal middel-zwaar verkeer.	E01 / E02 / E03 / E04 / E05 / E06 / E07 / E08 / E09 / E10 / E13 / E14 / E15 / E16 / E18 / E21 / E22 / E25 / E26 / M01 / M03 / M05 / M08 / M10 / M12 / M14 / U01 / U02 / U03 / U04 / U05 / U06 / U07
5 kN/m ²	30%	Groene kaden die niet toegankelijk zijn voor verkeer.	E11 / E12 / E17 / E19 / E20 / E23 / E24 / E27 / M02 / M04 / M06 / M07 / M09 / 11 / M13

Alle bovenbelastingen worden geschematiseerd met een breedte van 2,5 meter en een uitbreiding van 18,3° bij een kleiondergrond 15,9° bij veen en 26,6° bij zand [2].

3.4 Sterkteparameters

3.4.1 Rekenparameters

De sterkteparameters worden bepaald middels NEN [6] of laboratoriumresultaten. Voor de partiële materiaalfactoren worden de materiaalfactoren uit ontwerpen en verbeteren boezemkaden [10] aangehouden.

De methodiek voor het bepalen van de rekenwaarden voor de grondparameters is gebaseerd op het artikel van [J] (Deltares). Hierbij worden alle resultaten per grondlaag samengevoegd en hierop wordt een regionale spreiding toegepast. Voor de keuze van de verwerking wordt voor triaxiaal proeven uitgegaan van 5 % rek.

De waarden zoals deze toegepast gaan worden in de toetsing zijn weergegeven in tabel 3.5.

Tabel 3.5 Sterkteparameters^{*1}

Grondlaag	γ_n / γ_d	c'	ϕ'		$\phi_m C$	$\phi_m \phi$	c'_d	ϕ'_d
Veen	10,1	4,5	21,7	Lab	1,20	1,15	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	1,0 ²	32,3 ²	Lab	1,20	1,15	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	2,7 ³	31,5 ³	Lab	1,20	1,15	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	1,5	22,5	NEN	1,20	1,15	1,3	19,8

Grondlaag	γ_n / γ_d	c'	ϕ'		ϕ_m	c	ϕ_m	ϕ	c'_d	ϕ'_d
Zand met kleilagen	16,0	1,5	22,5	NEN	1,20	1,15	1,3	19,8		
Zand	18,0/20,0	0,0	32,5	NEN	1,20	1,15	0,0	29,0		
Basisveen	12,0	2,5	15,0	NEN	1,20	1,15	2,1	13,1		
Pleistoceen zand	18,0/20,0	0,0	35,0	NEN	1,20	1,15	0,0	31,3		

^{*1} Deze parameters zijn in beginsel vastgesteld in overleg met HHNK, hierbij zijn de materiaalfactoren gebruikt uit het addendum van de TRWG [9]. Voortschrijdend inzicht binnen het waterschap leidt tot een andere aanname van materiaalfactoren in combinatie met de schematisatiefactor. Deze inzichten zijn gekomen na de uitvoering van de toetsing. Hierdoor is bij afgekeurde vakken (op basis van bovenstaande parameters) een analyse gemaakt wat de invloed is van de verandering van de materiaalfactoren. De vakken waarbij een herberekening uitgevoerd is zijn: E07, E27, M01, M08 en M13. Hiervan zijn de resultaten verwerkt in de toetsing.

^{*2} Bepaald volgens bijlage 4, soort: dijklichaam

^{*3} Bepaald volgens bijlage 4, soort: gebied

In bijlage 4 is de analyse van de triaxiaal en DSS proeven weergegeven, in bijlage 5 de bepaling van de sterkteparameters alle onderzoeken.

3.4.2 Situatie droogte

In de situatie droogte worden de grondparameters uit tabel 2.6 gebruikt. Een uitzondering hierop vormt het voorkomen van veen in het bovenste deel van het kadeprofiel. Langdurig voorkomende droogte heeft effect op het volumieke gewicht van veen. De waarde neemt af afhankelijk van de positie ten opzichte van het maaiveld en de freatische waterstand. Bij de bepaling van veen in de onverzadigde zone is gebruikgemaakt van tabel B3.1 in bijlage 3 van de Leidraad toetsen. In tabel 3.6 zijn de grondparameters voor veen opgenomen voor de situatie droogte.

Tabel 3.6 Volumiek gewicht verdroogd veen

Type veen	Verzadigde zone	GWS-zone	Onverzadigde overgangszone	Maaiveldzone
	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[kN/m ³]
Veen	10,1	8,0	4,5	2,0

3.5 Korrelverdelingen

Voor de berekeningen conform de methode van Sellmeijer dient de doorlatendheid en korrelgrootte meegenomen te worden. Deze zijn bepaald bij de uitvoering van de laboratoriumwerkzaamheden.

De eigenschappen van de zandlagen zijn bepaald volgens laboratoriumonderzoek. Hierbij zijn de waarden genomen op basis van de 5% ondergrenswaarde.

Als alle zandkorrelverdelingen van alle gebieden en diepten met elkaar worden vergeleken, dient bij de toetsing het volgende aangehouden te worden.

D70	36,85	[μ m]	(lage relatieve waarde of 95% ondergrens)
k	1,088*10-04	[m/s]	(hoge relatieve waarde of 95% bovengrens)

De gemiddelde waarden bedragen:

d70	124,5	[μ m]	(gemiddelde waarden)
k	2,79* 10-05	[m/s]	(gemiddelde waarden)

Er is een groot verschil zichtbaar tussen de gemiddelde boven en ondergrenzen van de korrelverdelingen. Dit komt door de spreiding in de gemeten waarden.

Bij de berekeningen is een lokaal monster aangehouden zodat het meest reële beeld van de zandlaag wordt geschetst.

Een overzicht van de zeefanalyse is opgenomen in bijlage 6.

4 Uitvoering toetsing

De toetsing op veiligheid is in verschillende onderdelen uitgevoerd:

1. Eenvoudige toets
2. Gedetailleerde toets

4.1 Hoogtetoets

De hoogtetoets is uitgevoerd door het Hoogheemraadschap, de resultaten hiervan zijn opgenomen in bijlage 7. Het oordeel van deze hoogtetoets is per vak bekeken en meegenomen in het eindoordeel en verwerkt in bijlage 8 en tabel 4.7.

4.2 Eenvoudige toets

Hierbij zijn alle 48 benoemde kadevakken, zie paragraaf 3.1, getoetst.

Hieruit is naar voren gekomen dat alleen kadevak U04 te Ursem voldoet aan de eenvoudige toetsproeven. De berekeningen en samenvatting van de volledige toetsing, inclusief de eenvoudige toets, zijn opgenomen in bijlage 8, de rekensheets van de volledige toetsing zijn opgenomen in bijlage 9. Wanneer er sprake is van kortsluiting is de stijghoogte herberekend in bijlage 10.

Redenen dat deze vakken niet tot een voldoende oordeel gekomen zijn:

- Conform de definitie uit de leidraad en addendum zijn alle kaden “veenkaden”; dit houdt in dat een gedetailleerde toetsing uitgevoerd zal moeten worden op binnenwaartse stabiliteit.
- De buitenwaartse stabiliteit dient voor veel vakken gedetailleerd getoetst te worden aangezien deze geen damwand hebben of onvoldoende restbreedte bezitten na afschuiven.
- Piping is voor de meeste vakken al gedetailleerd getoetst, dit aangezien deze al is opgenomen in het werkproces. Te zien is dat kadevak E01 op piping niet voldoet, hiervoor kan een geavanceerd toetsvoorstel geschreven worden.

4.3 Voorstel gedetailleerde toets

Gezien het aantal profielen is voor de gedetailleerde toets getracht verschillende vakken samen te voegen. Waar mogelijk zal worden getracht verschillende profielen met elkaar te vergelijken en met een profiel te toetsen voor verschillende vakken. In onderstaande tabellen zijn per polder eerst de kadevakken gebundeld aan de hand van de grondopbouw. Vervolgens is gekeken of van deze gebundelde kadevakken ook de geometrie overeenkomstig is. De bevindingen staan in de navolgende paragrafen.

4.3.1 Ursem

Op basis van het geotechnisch lengteprofiel kan deze polder opgedeeld worden in de volgende deelgebieden, zie tabel 4.1.

Tabel 4.1 Onderverdeling op grondopbouw Ursem

Grondopbouw	Vak(ken)	Omschrijving
A	U1 t/m U4	Zand op toplaag op veen op klei, zwak zandig op zandige klei
B	U5+U6+U7	Toplaag op veen op klei, zwak zandig op zandige klei

In tabel 4.2 is een vergelijking opgesteld van de geometrie.

Tabel 4.2 Onderverdeling op geometrie Ursem

NR	Grondopbouw	Vak(ken)	Omschrijving
1	A	U1,U2	Deze kadevakken hebben een kruin van circa 7 meter met een steil binnentalud en direct daarachter een teensloot.
2		U3	De teensloot ligt op grotere afstand dan bij nummer 1.
3	B	U5	Een kruin van circa 8 m met een vrij steil binnentalud en direct in de teen de teensloot
X		U6	Vanwege de forse afmetingen van de kade wordt voorgesteld deze profielen niet gedetailleerd door te rekenen. In gedetailleerde toetst zal deze kade voldoen op reststerkte voor zowel STBI en STBU.
4		U7	Dit kadevak heeft een smalle kruin met een flauw aflopend binnentalud.

4.3.2 Mijzenpolder

Op basis van het geotechnisch lengteprofiel kan deze polder opgedeeld worden in de volgende deelgebieden, zie tabel 4.3.

Tabel 4.3 Onderverdeling op grondopbouw Mijzenpolder

Grondopbouw	Kadevak(ken)	Omschrijving
A	M2+M3+M4	klei humeus/zandig op veen op zandige klei
B	M5+M6	klei humeus/zandig op veen op 4 m klei
C	M7+M8+M9	Zand op klei humeus/zandig op veen op 7,5 m klei
D	M10+M11	Zand op klei humeus/zandig op zand op veen op klei
E	M12+M13+M14	Zand op klei humeus/zandig op veen op klei op klei zandig

In tabel 4.4 is een vergelijking opgesteld van de geometrie.

Tabel 4.4 Onderverdeling op geometrie Mijzenpolder

NR	Grondopbouw	Vak(ken)	Omschrijving
5	A	M01	De grondopbouw wijkt af van de naastgelegen kadevakken. Tevens is in dit kadevak geen teensloot aanwezig.
6		M02+M03+M04	Grondopbouw is gelijk. Geometrie is voor allebei een kade met berm en een teensloot.
7	B	M05+M06	Grondopbouw is voor beide kadevakken gelijk. Geometrie is voor beide kadevakken tevens gelijk, met een brede kruin en een teensloot.
8	C/D	M07+M09+M10+M11	Deze kadevakken hebben een uniforme grondopbouw. De geometrie is ook overeenkomstig met elkaar. De kadevakken hebben allen een berm
9	C	M08	Dit kadevak heeft een eigen geometrie, zonder berm, ten opzichte van de omliggende kadevakken
10	E	M12+M14	Deze kadevakken bestaan beide uit robuuste, brede kaden, op een uniforme ondergrond
11		M13	In vergelijking met M12 en M14 is dit profiel smal

4.3.3 Eilandspolder

Op basis van het geotechnisch lengteprofiel kan deze polder opgedeeld worden in de volgende deelgebieden, zie tabel 4.5.

Tabel 4.5 Onderverdeling op grondopbouw Eilandspolder

Grondopbouw	Kadevak(ken)	Omschrijving
A	E01+E02+E03+E04	Toplaag op klei humeus op veen op klei op zand
B	E05+E06	Zand op toplaag op klei humeus op veen op klei op zand

Grondopbouw	Kadevak(ken)	Omschrijving
C	E07+E08+E09+E10	Toplaag op klei humeus op veen (2,5 m) op klei op zand
D	E11+E12+E13	Dunne toplaag op zand op klei humeus op veen (2,5 m) op klei op zand
E	E14+E15+E16+E17+E18+E19	Toplaag op zand op veen (2,5 m) op klei op zand
F	E20+E21+E22+E23+E24+E26+E27	Toplaag op veen op klei op zand
G	E25	Toplaag op veen op zand met kleilagen op zand op zandige klei op zand

In tabel 4.6 is een vergelijking opgesteld van de geometrie.

Tabel 4.6 *Onderverdeling op geometrie Eilandspolder*

NR	Grond opbouw	Vak(ken)	Omschrijving
12	A	E01	Vak wordt getoetst aan voorgesteld profiel, is het enige profiel dat doorgerekend wordt bij dieper peilvak. Voldoet niet aan gestelde eis voor stabiliteit binnenwaarts.
13		E02+E04	Vergelijkbare geometrie met teensloot direct in binnenteen
14		E03	Flauwere taludhelling ten opzichte van nummer 11
15	B	E05+E06	E05 wordt doorgerekend, wanneer deze voldoet zal E06 ook voldoen vanwege de afmetingen
16	C	E07+E08+E10	E08 tot E10 hebben dezelfde geometrie. Een kruin van circa 4 m met een binnentalud van 1:4. E07 is een veel bredere kade en zal goedgekeurd worden indien het rekenprofiel van E08-E10 wordt goedgekeurd
16		E09	Gelegen aan een lager peilvak
17	D	E11+E13	Brede kade met een tuimelkade erop. Wanneer STBI voor E13 voldoet, zal E11 ook goedgekeurd worden voor STBI.
18		E12	Deze kade heeft een eigen geometrie, zonder hoogliggend voor-, of achterland.
19	E	E14+E15+E16+E17+E18+E19	Al deze kadevakken kunnen samen getoetst worden. De geometrie is gelijk, met binnenwaarts een berm. E15 heeft een lang voorland. Dit heeft alleen maar een gunstig effect.
20		E20	Kadevak met een brede kruin met een asfaltweg met een steiler binnentalud dan nummer 18.
21	F	E22+E26	Dit zijn beide kaden met een brede kruin en een zeer flauw aflopend talud
22		E21+ E23+E24+E27	De kaden hebben allemaal een kruin van circa 5 meter met een vrij steil aflopend binnentalud. Bijna direct in de teen ligt de teensloot
23	G	E25	Dit kadevak heeft een afwijkende grondopbouw

4.4 Resultaat gedetailleerde toets

In bijlage 8 is het overzicht van de toetsresultaten opgenomen, in bijlage 9 de berekeningen per vak. In tabel 4.7 is per vak het oordeel aangegeven:

Tabel 4.7 Resultaat gedetailleerde toets

Vak	Klasse	HT	STPI	Verskil kwelweg- lengte / toelaat- baar verval ^{*1}	STBI	F minimaal ^{*2}	STBU	F minimaal ^{*3}	STMI	Eindoordeel	
E01	V	O	O	-1,84	S	O	0,68	V	N.v.t.	N.R.	O
E02	V	O	V	0,51	S	O	0,80	V	N.v.t.	N.R.	O
E03	V	O	V	13,33	B	V	1,99	V	N.v.t.	N.R.	O
E04	V	O	O	-0,11	S	O	0,80	V	1,13	N.R.	O
E05	V	O	V	0,41	S	V	1,06	V	N.v.t.	V	O
E06	V	O	V	18,17	B	O	0,80	V	N.v.t.	V	O
E07	V	O	V	31,11	S	V	1,10	V	1,06	V	O
E08	III	V	V	1,47	S	V	1,10	V	1,06	N.R.	V
E09	III	V	V	N.v.t.		O	0,77	O	0,88	N.R.	O
E10	III	O	V	1,71	S	V	0,97	V	1,06	N.R.	O
E11	III	O	V	0,49	B	V	0,96	V	1,04	V	O
E12	III	O	V	N.v.t.		V	1,27	V	1,21	V	O
E13	III	O	V	N.v.t.		V	0,96	V	1,45	V	O
E14	III	O	V	N.v.t.		V	1,09	V	6,78	V	O
E15	III	O	V	N.v.t.		V	1,09	V	6,78	V	O
E16	III	V	V	N.v.t.		V	1,09	V	6,78	V	V
E17	III	O	V	N.v.t.		V	1,09	V	6,78	V	O
E18	III	O	V	N.v.t.		V	1,09	V	6,78	O	O
E19	III	O	V	N.v.t.		V	1,09	V	6,78	O	O
E20	V	O	V	N.v.t.		V	1,26	V	2,41	N.R.	O
E21	III	O	V	N.v.t.		V	1,02	V	N.v.t.	N.R.	O
E22	V	O	V	N.v.t.		O	0,10 ^{*4}	V	N.v.t.	N.R.	O
E23	III	O	V	N.v.t.		V	1,02	V	N.v.t.	N.R.	O
E24	III	O	V	N.v.t.		V	1,02	V	N.v.t.	N.R.	O
E25	III	O	V	N.v.t.		O	0,72	V	N.v.t.	N.R.	O
E26	III	O	V	N.v.t.		V	Restbreedte	V	N.v.t.	V	O
E27	V	O	V	N.v.t.		V	1,05	V	N.v.t.	N.R.	O
M01	II	O	V	N.v.t.		V	0,98	V	1,11	O	O
M02	II	O	V	N.v.t.		V	0,91	O	0,64	V	O
M03	II	O	V	N.v.t.		O	0,69	O	0,51	N.R.	O
M04	II	O	V	N.v.t.		V	0,91	O	0,64	N.R.	O
M05	II	O	V	N.v.t.		O	0,58	V	0,96	N.R.	O
M06	II	O	V	N.v.t.		O	0,58	V	0,96	V	O
M07	II	O	V	N.v.t.		V	1,21	V	1,51	V	O
M08	II	O	V	N.v.t.		O	0,84	V	1,51	N.R.	O
M09	II	O	V	N.v.t.		V	1,21	V	1,51	N.R.	O
M10	II	O	V	N.v.t.		V	1,21	V	1,51	O	O
M11	II	O	V	N.v.t.		V	1,21	V	1,51	O	O
M12	II	O	V	N.v.t.		O	0,73	V	N.v.t.	N.R.	O
M13	II	O	V	N.v.t.		O	0,90 (drst 0,83)	V	6,88	N.R.	O
M14	II	O	V	N.v.t.		O	0,73	V	N.v.t.	N.R.	O
U01	IV	O	V	N.v.t.		O	0,63	V	N.v.t.	V	O
U02	V	O	V	N.v.t.		O	0,61	V	N.v.t.	N.R.	O
U03	V	O	V	N.v.t.		O	0,62	V	N.v.t.	N.R.	O
U04	V	O	V	N.v.t.		V	Restbreedte	V	N.v.t.	N.R.	O
U05	V	V	V	N.v.t.		O	0,64	V	1,14	N.R.	O
U06	IV	V	V	N.v.t.		V	1,02	V	N.v.t.	V	V
U07	IV	O	V	N.v.t.		V	1,02	O	0,51	N.R.	O

Waarin:

O Onvoldoende

V Voldoende

N.v.t. Niet van toepassing

N.R. Niet relevant (microstabiliteit)

*1 Verschil tussen de vereiste en aanwezige Kwelweglengte, situatie hoogwater bij B= berekening Bligh, of tekort aan toelaatbaar verval t.o.v. optredend verval S= berekening Sellmeijer

*2 Berekenende veiligheid bij situatie hoogwater met verkeer volgens methode Bishop

- *3 *Berekende veiligheid bij situatie peil na val met verkeer volgens methode Bishop*
- *4 *Berekende veiligheid is zeer laag, dit komt doordat het toetspeil hoger is dan de waterkering. Hierdoor loopt water over de kade waardoor de berekende veiligheid zeer laag is. Verbetering op hoogte moet worden uitgevoerd, door de grote breedte van de kade kan dit leiden tot een ander toetsoordeel.*

In bijlage 11 is een overzichtskaart met daarop de eindoordelen opgenomen.

In totaal krijgt circa 1,5 km het eindoordeel voldoende op basis van de eenvoudige en gedetailleerde toets. Kadevak E26, met een lengte van circa 1,0 km is niet getoetst vanwege de dichte bebouwing op de kade. De resterende 42,2 km kan niet goedgekeurd worden op basis van de eenvoudige en gedetailleerde toetsregels. De mogelijkheid van een geavanceerde toetsing voor deze kadevakken worden in hoofdstuk 5 nader beschouwd.

5 Voorstel geavanceerde toets

Op basis van de toetsing is naar voren gekomen dat 45 profielen á 44,8 km aan kadestrekking niet voldoen aan een of meerdere toetssporen. Hierbij is het toetsspoor Hoogte de meest maatgevende factor, in totaal voldoet 42,0 km niet aan de gestelde eis voor hoogte.

Wanneer het toetsspoor hoogte buiten beschouwing gelaten wordt, voldoen 22 vakken á 20,9 km wel aan de gestelde eis. De overige 23,9 km voldoen niet aan een of meerdere gestelde eisen voor stabiliteit binnen- of buitenwaarts, Piping of microstabiliteit.

Voor het toetsspoor 'hoogte' is geen geavanceerde toetsing aanwezig. Deze kadevakken zullen in een verbetertraject moeten worden opgenomen en worden opgehoogd. Voor deze kadevakken zal in het verbetertraject de stabiliteit nader moeten worden beschouwd wanneer de benodigde overhoogte in het ontwerp is geschematiseerd. Een geavanceerde toetsing op stabiliteit wordt voor de kadevakken die op hoogte zijn afgekeurd niet geadviseerd.

Voor het aanscherpen van de toetsresultaten van de binnenwaartse stabiliteit zijn de mogelijkheden beperkt. De ligging van de freatische lijn is in het gedetailleerde stadium al gedaan op basis van peilbuismetingen en de grondparameters zijn bepaald uit lokaal grondonderzoek. Uit bestudering van de resultaten voor binnenwaartse stabiliteit blijken kadevakken E01, E02, E04, E22 en M05, M06, M08, M12, M14 en U1, U2, U3, U5 een dermate lage stabiliteit te hebben dat er geen verbetering van dit resultaat aannemelijk wordt geacht en deze kadevakken op stabiliteit moet worden verbeterd. Opvallend is dat kadevakken E09, E22, M03 en M13 alleen voldoen zonder verkeersbelasting. Deze is vaak van grote invloed op de stabiliteit, met name kaden waar vrij ondiep dikke veenpakketten aanwezig zijn.

De vakken: E9, M2, M3, M4 en U7 voldoen niet aan de gestelde eis voor macrostabiliteit buitenwaarts. Bij vakken M2, M3, M4 en U7 is zelfs een groot stabiliteitstekort. Al deze vakken, met uitzondering van vak U7, voldoen niet aan stabiliteit binnenwaarts. Voorgesteld wordt de buitenwaartse stabiliteit van deze vakken te bekijken bij de verbetering van de binnenwaartse stabiliteit. Vak U7 voldoet weliswaar voor stabiliteit binnenwaarts echter is de berekende veiligheid buitenwaarts zo laag dat deze ook dient te worden verbeterd.

E01 en E04 voldoen niet aan de gedetailleerde toets op Piping. Voor kadevak E01 wordt geen aanscherping van het toetsresultaat verwacht. Kadevak E04 voldoet nagenoeg niet, hierbij is gerekend met lokale waarden waardoor verdere aanscherping verder niet wordt verwacht. Echter dienen beide vakken op basis van binnenwaartse stabiliteit verbeterd te worden, de berekende stabiliteit is hier te laag. In een verbetertraject zal met Piping rekening gehouden moeten worden bij deze twee vakken.

Wat opvalt is het grote tekort aan kwelweglengte en toelaatbaar verval bij vak E01. Volgens de rekenregels van Bligh is 40 meter aan kwelweglengte tekort. Dit zou inhouden dat onder normale omstandigheden (waarbij het waterpeil 0,50 m lager staat) ook Piping op zou moeten treden. Dit wordt echter in de praktijk niet waargenomen.

De peilbuismetingen ter hoogte van vak E01 (die gedaan zijn ten tijde van de toetsing) laten een lage stijghoogte zien, NAP -4,07 m in de zandlaag, zie [10]. Dit is nagenoeg gelijk aan het polderpeil ter hoogte van het vak (deze bedraagt NAP -4,12 m tot NAP -4,17 m). De peilbuismetingen tonen het optreden van hydraulische kortsluiting dus niet aan.

De deklaag, ter hoogte van vak E01, onder de boezembodem bestaat uit veen en klei (vanaf NAP -4,35 m, en het zand op NAP -5,05) op basis van boring E001. Het diepst gemeten punt onder de boezem bedraagt NAP -4,70 m en NAP -3,33 m ter hoogte van de waterkering (dwarsprofiel 01). Dit zou betekenen dat er in het midden van de boezem een kleilaag van ongeveer 0,5 m aanwezig is, ter hoogte van de kade een kleilaag van 0,8 m en een veenlaag van 1,0 m. Er moet voor een aanscherping meer inzicht komen in het mechanisme hydraulische kortsluiting, over hoe en wanneer dit optreedt. En hoe groot het gevolg is wanneer dit optreedt.

Hierbij moet worden vermeld dat tijdens het inmeten van de peilbuizen geen bagger- of andere graafwerkzaamheden uitgevoerd zijn in de boezem. Waardoor wellicht een scheur onder de boezem zou kunnen ontstaan. Wanneer bij werkzaamheden de huidige situatie gehandhaafd kan blijven en goede monitoring aantoont dat de waterspanningen onveranderd blijven, zal de veiligheid gewaarborgd kunnen blijven. Dit verandert op dit moment niets aan het toetsoordeel.

Aangezien het vak verbeterd dient te worden op basis van stabiliteit wordt geen verdere toetsing aanbevolen. Wel wordt aanbevolen in algemene zin de regels van hydraulische kortsluiting nogmaals te bekijken. Met name voor vak E01 is dit van grote invloed op het resultaat.

De vakken, E19, M01, M10 en M11 voldoen niet aan de gestelde eisen voor microstabiliteit. Conform de Leidraad toetsen [1] en het addendum [3] is de toetsing uitgevoerd op basis van de methode omschreven in de VTV [3] en de TRWG [8]. De volgende stappen kunnen ondernomen worden om tot een beter oordeel te komen:

- Modelleren van het grondwaterverhang in de waterkering.
- Onderzoek van de drainage capaciteit van de binnenteen / berm.
- Gedetailleerd onderzoek naar de grondopbouw en de toplaag aan de binnenzijde van de waterkering.
- Geavanceerd rekenmodel met een eindige elementenmethode worden uitgevoerd.
- Geavanceerde niet-stationaire grondwaterstromingsberekeningen worden uitgevoerd.

Samenvattend kan op alle bovenstaande bevindingen worden gesteld dat alleen voor kadevak E09 het eindresultaat aangescherpt kan worden. De stabiliteit is hier binnen,- en buitenwaarts onvoldoende wanneer gerekend wordt met een verkeersbelasting. Omdat het hier een asfaltverharding betreft, is de mogelijkheid om met de verkeersbelasting en een calamiteitenplan te variëren naar verwachting te beperkt om het eindresultaat daadwerkelijk te aanscherpen.

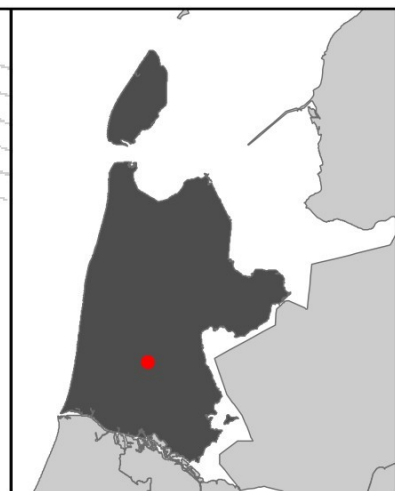
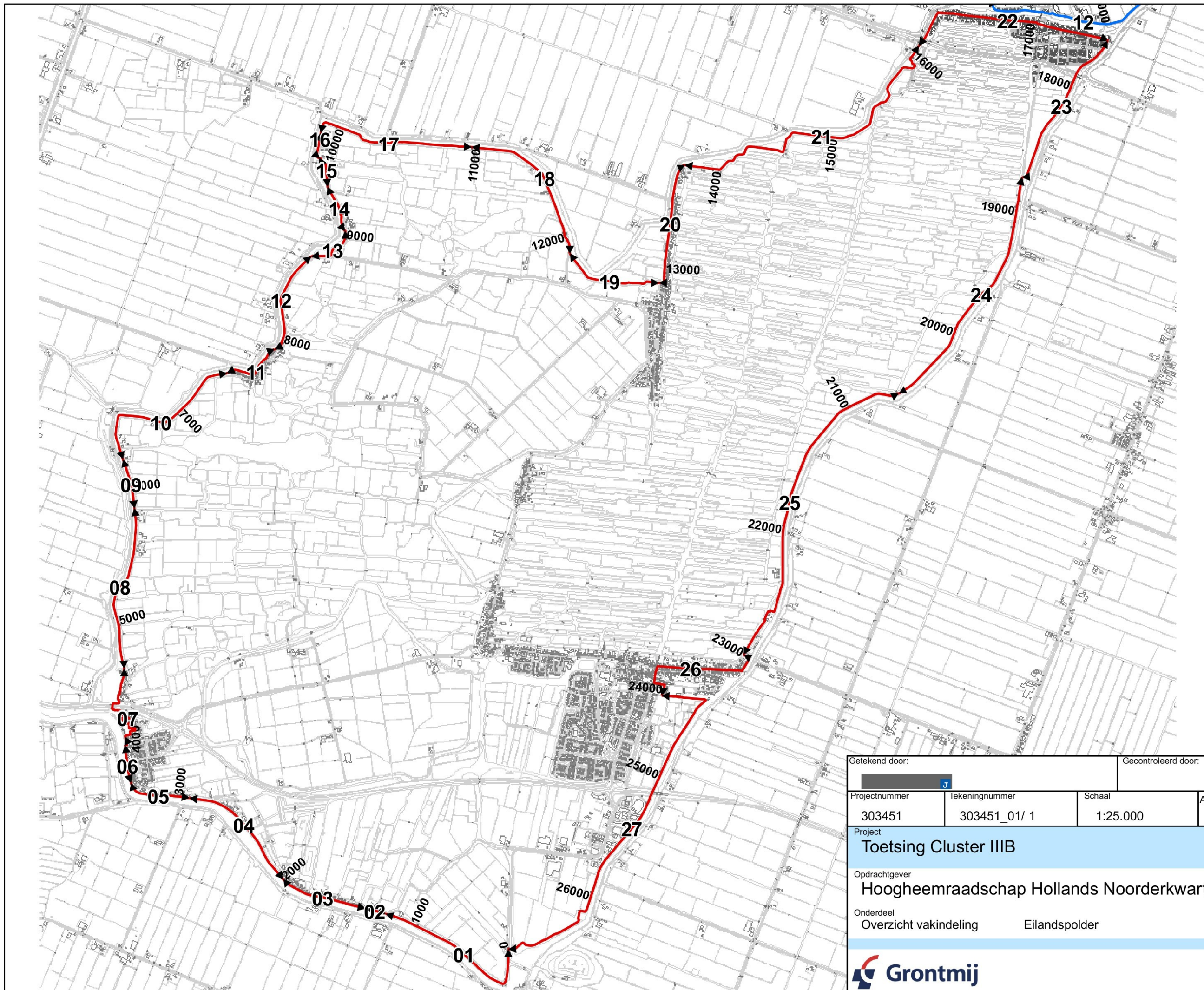
Verder is het beheerdersoordeel niet meegenomen en is dit een technische toetsing. Bij vakken waar nagenoeg niet voldaan wordt aan de gestelde eis (met name op stabiliteit), bijvoorbeeld bij: M08, M12, M13 en M14, zou dit van invloed kunnen zijn. De overige vakken die niet voldoen, komen in grote mate stabiliteit tekort dat verbetering wordt aanbevolen. Daarbij geeft het beheerdersoordeel een goed beeld van het gedrag van de waterkeringen over een langere tijd. Door HHNK kan de invloed van het beheerdersoordeel verder nog worden afgewogen.

6 Literatuurlijst

- [1] Leidraad toetsen op veiligheid regionale waterkeringen, STOWA, ORK 2007-02, Utrecht 2007;
- [2] Addendum op de leidraad toetsen op veiligheid regionale waterkeringen betreffende de boezemkaden, STOWA, ORK 2010-22, Amersfoort 2010;
- [3] Voorschrift Toetsen op Veiligheid Primaire Waterkeringen, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, september 2007;
- [4] Memo schematisatie freatische lijn, HHNK, per e-mail geleverd op 13 april 2011;
- [5] Hydraulische randvoorwaarden 2008 – voor het toetsen van de regionale waterkeringen, HHNK, 08.8219 (concept);
- [6] NEN 6740: Geotechniek – TGB 1990 – Basiseisen en belastingen, Nederlands Normalisatie-instituut, ICS 90.080.01: 93.020, Delft 2006;
- [7] Stappenplan schematisatiefactor, Arcadis in opdracht van Rijkswaterstaat Waterdienst, C03011.000049, juni 2010;
- [8] Technisch rapport Waterkerende Grondconstructies, Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen, juni 2001;
- [9] Addendum bij het Technisch rapport Waterkerende Grondconstructies, Ministerie Verkeer en Waterstaat, 2007;
- [10] Rapport Grond- en Laboratoriumonderzoek te Alkmaardermeer, MOS Grondmechanica, 7 september 2011;
- [11] Handreiking Ontwerpen en Verbeteren Boezemkaden, STOWA, ORK 2009-06, Utrecht 2009;

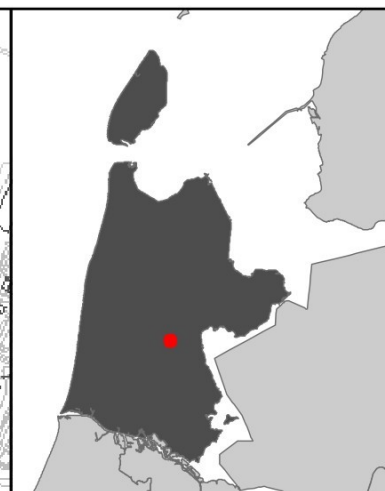
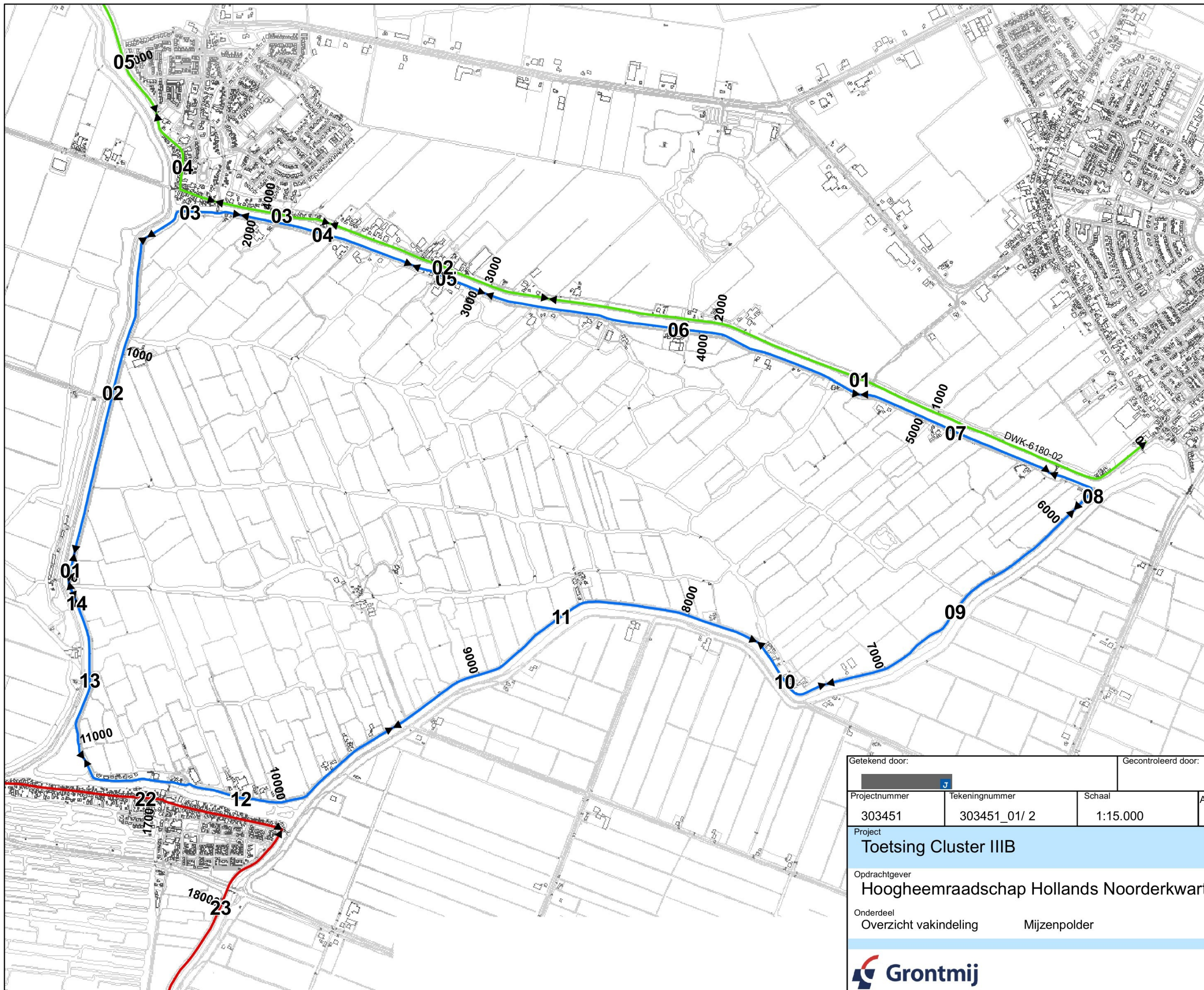
Bijlage 1

Overzichtskaart vakindeling



- Legenda**
- Vakindeling Ursem
 - Vakindeling Mijzenpolder
 - Vakindeling Eilandspolder

Getekend door:		Gecontroleerd door:					
[Signature]		[Signature]					
Projectnummer	Tekeningnummer	Schaal	Aantal	Blad	Formaat	Status	
303451	303451_01/ 1	1:25.000	1	1	A3	CONC	
Project Toetsing Cluster IIIB							
Opdrachtgever Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier							
Onderdeel Overzicht vakindeling			Eilandspolder				

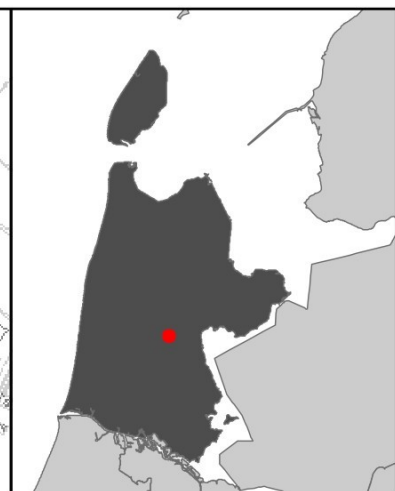
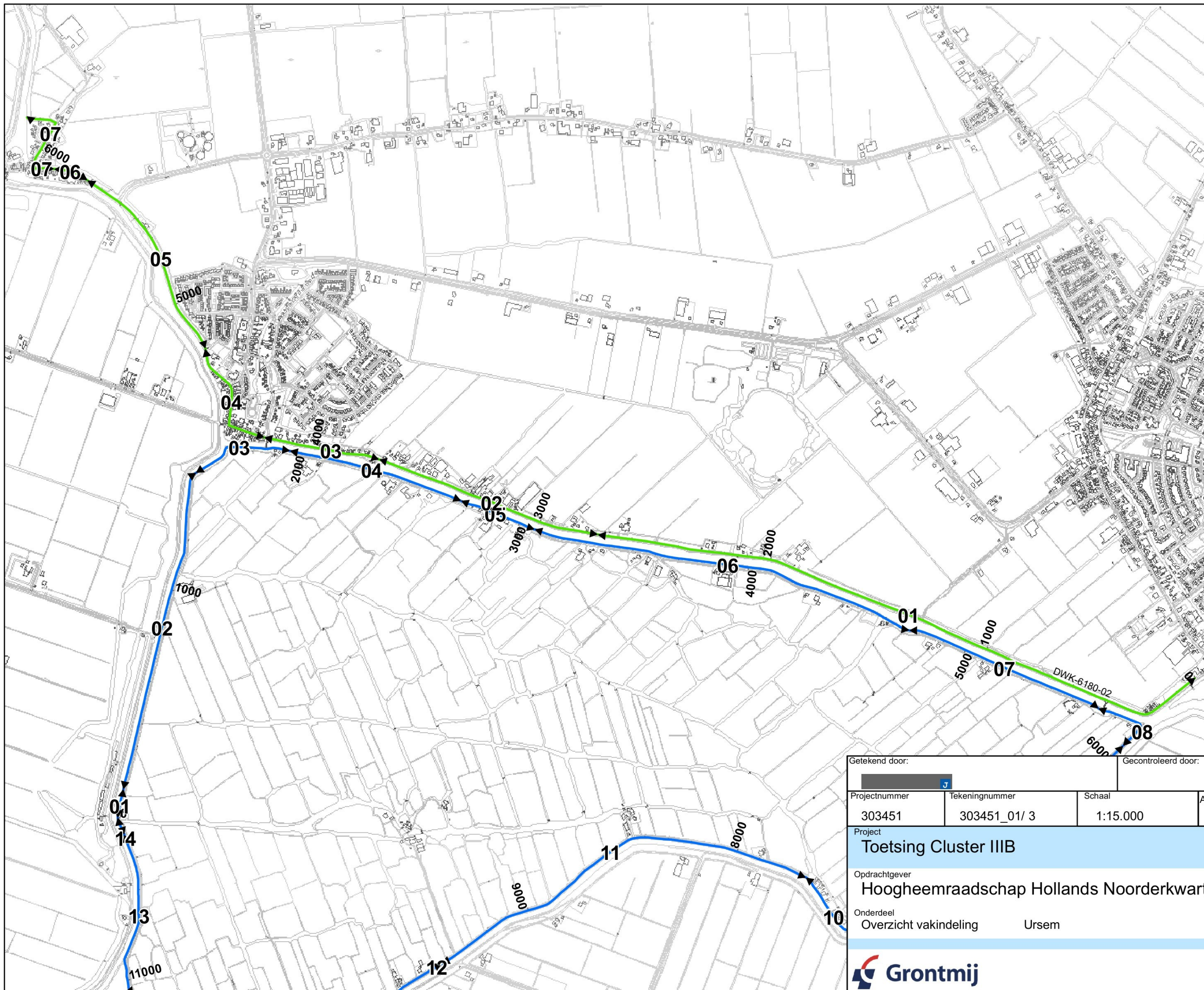


Legenda

- Vakindeling Ursem
- Vakindeling Mijzenpolder
- Vakindeling Eilandspolder

Getekend door:		Gecontroleerd door:					
[Signature]		[Signature]					
Projectnummer	Tekeningnummer	Schaal	Aantal	Blad	Formaat	Status	
303451	303451_01/2	1:15.000	1	1	A3	CONC	
Project Toetsing Cluster IIIB							
Opdrachtgever Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier							
Onderdeel Overzicht vakindeling Mijzenpolder							





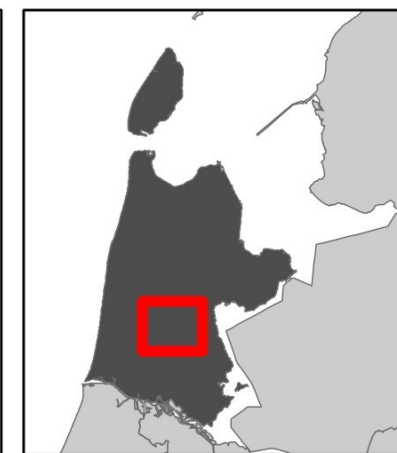
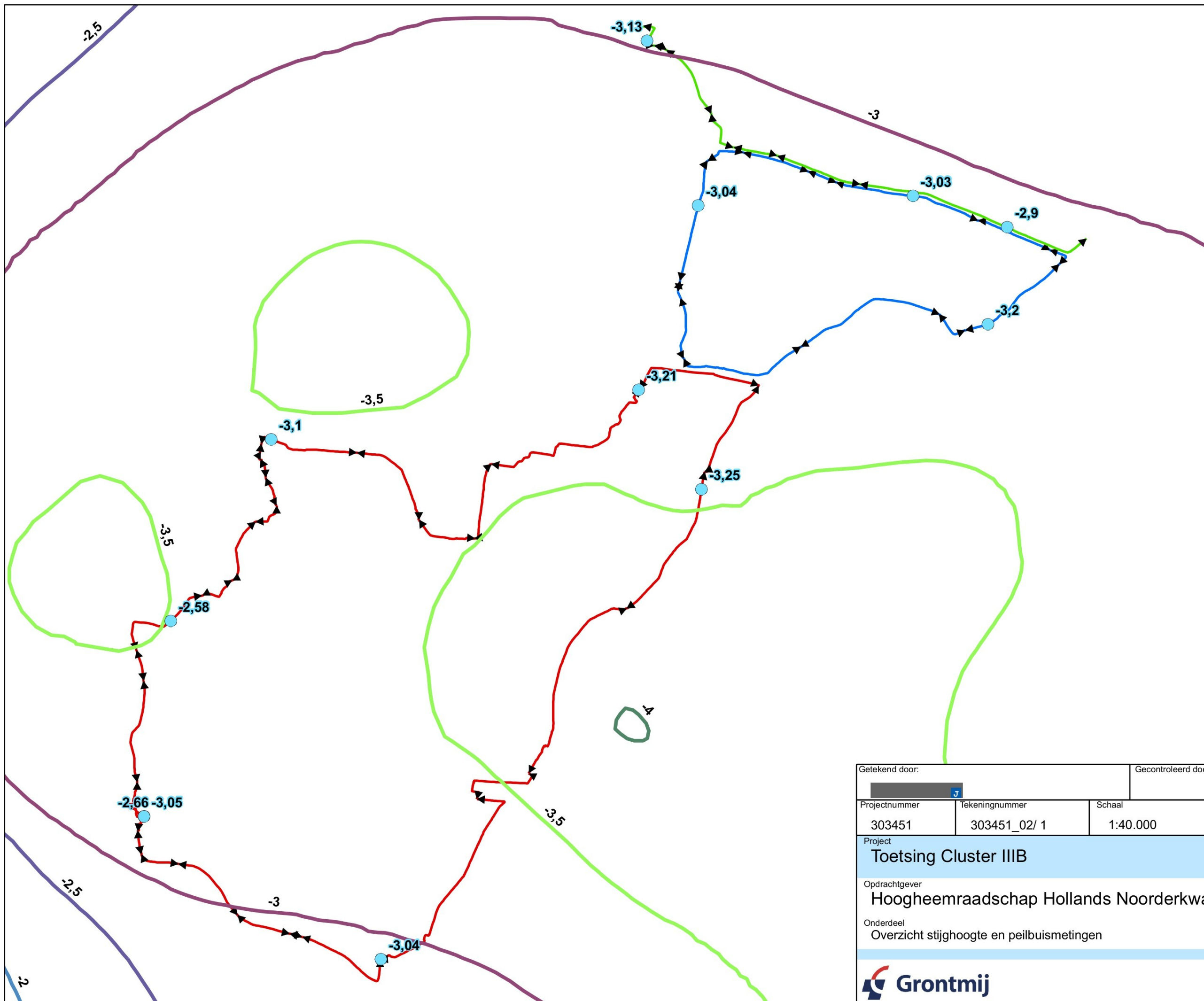
Legenda

- ↔ Vakindeling Ursem
- ↔ Vakindeling Mijzenpolder
- ↔ Vakindeling Eilandspolder

Getekend door:		Gecontroleerd door:					
[Signature]							
Projectnummer	Tekeningnummer	Schaal	Aantal	Blad	Formaat	Status	
303451	303451_01/ 3	1:15.000	1	1	A3	CONC	
Project Toetsing Cluster IIIB							
Opdrachtgever Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier							
Onderdeel Overzicht vakindeling Ursem							
						 N	

Bijlage 2

Stijghoogte eerste watervoerende pakket



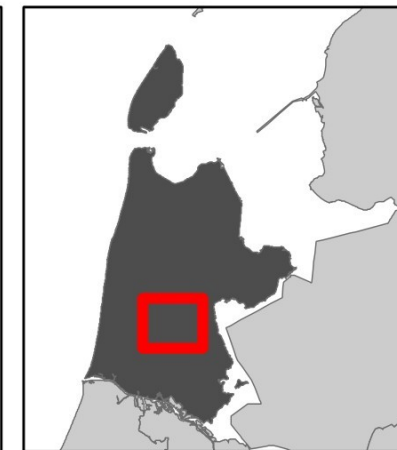
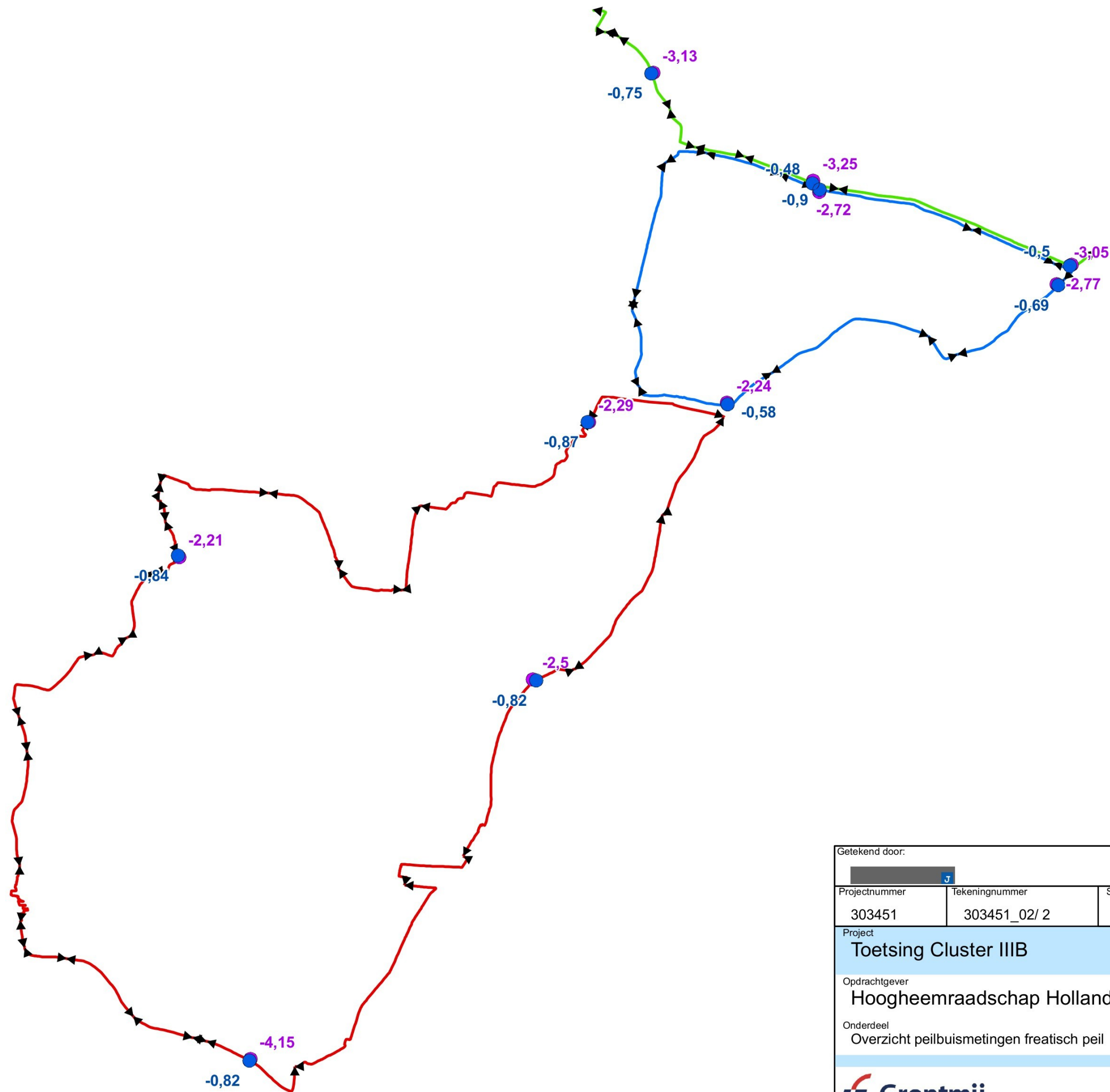
Legenda

- Peilbuizen
- ↔ Vakindeling Eilandspolder
- ↔ Vakindeling Mijzenpolder
- ↔ Vakindeling Ursem

Getekend door:		Gecontroleerd door:					
[Signature]							
Projectnummer	Tekeningnummer	Schaal	Aantal	Blad	Formaat	Status	
303451	303451_02/ 1	1:40.000	1	1	A0	CONC	
Project							
Toetsing Cluster IIIB							
Opdrachtgever							
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier							
Onderdeel							
Overzicht stijghoogte en peilbuismetingen							

Bijlage 3

Peilbuismetingen freatisch vlak



Legenda

Peilbuizen freatisch

locatie

- Peilbuis kruin
- Peilbuis teen
- ↔ Vakindeling Eilandspolder
- ↔ Vakindeling Mijzenpolder
- ↔ Vakindeling Ursem

Getekend door:			Gecontroleerd door:			
[Redacted]						
Projectnummer	Tekeningnummer	Schaal	Aantal	Blad	Formaat	Status
303451	303451_02/ 2	1:40.000	1	1	A0	CONC
Project						
Toetsing Cluster IIIB						
Opdrachtgever						
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier						
Onderdeel						
Overzicht peilbuismetingen freatisch peil						

Overzicht peilbuizen

Project Toetsing Cluster 3B (Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem)
 Projectnr 303451
 Opdrachtgever Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

Begin uitvoeringsperiode feb-11

Einde uitvoeringsperiode mei-11

Peilbuis	X	Y	Hoogte	Gemiddeld gemeten waterstand	Hoogst gemeten waterstand	Laagst gemeten waterstand
	[m]	[m]	[m t.o.v. NAP]	[m t.o.v. NAP]	[m t.o.v. NAP]	[m t.o.v. NAP]
Pb-E1 (H)	117497,09	506141,48	-0,16	-4,14	-4,07	-4,26
Pb-E1 (L)	117497,08	506141,40	-0,18	-3,13	-3,04	-3,24
Pb-E9 (H)	114826,31	507750,93	-0,16	-2,74	-2,66	-2,85
Pb-E9 (L)	114826,32	507750,97	-0,19	-3,13	-3,05	-3,20
Pb-E15 (H)	115128,25	509951,80	-0,09	-2,74	-2,58	-2,94
Pb-E21 (H)	116260,73	511998,87	0,05	-3,24	-3,10	-3,43
Pb-E33 (H)	120400,42	512558,84	0,15	-2,38	-2,27	-2,47
Pb-E33 (L)	120400,49	512558,82	0,12	-3,34	-3,21	-3,43
Pb-E39 (H)	121109,60	511435,32	-0,03	-1,99	-1,92	-2,08
Pb-E39 (M)	121109,63	511435,27	-0,08	-3,23	-3,11	-3,31
Pb-E39 (L)	121109,66	511435,34	-0,11	-3,37	-3,25	-3,44
Pb-E45 (H)	119450,60	509156,26	0,08	-2,90	-2,79	-3,07
Pb-M3 (H)	121072,97	514632,68	0,04	-3,17	-3,04	-3,27
Pb-M9 (H)	123491,95	514741,40	0,05	-3,13	-3,03	-3,20
Pb-M15 (L)	124336,99	513294,85	-0,09	-3,26	-3,20	-3,30
Pb-U3 (L)	124552,50	514389,39	0,62	-3,01	-2,90	-3,09
Pb-U13 (H)	120494,60	516492,14	-0,30	-1,96	-1,85	-2,11
Pb-U13 (M)	120494,64	516492,18	-0,32	-2,04	-1,92	-2,20
Pb-U13 (L)	120494,66	516492,12	-0,37	-3,28	-3,13	-3,44
E101	117046,23	506216,30	-3,60	-4,23	-4,15	-4,34
E102	117035,14	506197,58	0,05	-0,84	-0,82	-0,84
E105	116325,89	511225,26	0,10	-0,84	-0,84	-0,86
E106A	116338,47	511207,80	-1,99	-2,23	-2,21	-2,28
E109	120415,26	512553,16	-1,40	-2,30	-2,29	-2,32
E110	120400,93	512554,28	0,25	-0,93	-0,87	-1,02
E113	119888,33	509983,30	0,10	-0,86	-0,82	-0,90
E114	119856,43	509993,50	-2,04	-2,74	-2,50	-3,18
M118	122708,51	514868,10	0,03	-0,92	-0,90	-0,95
M119	122704,70	514843,44	-2,40	-2,85	-2,72	-3,01
M120	125081,68	513915,08	0,09	-0,71	-0,69	-0,75
M121	125064,55	513925,44	-2,33	-2,86	-2,77	-2,98
M122	121794,05	512730,09	-0,12	-0,66	-0,58	-0,74
M123	121786,22	512748,04	-2,10	-2,29	-2,24	-2,34
U124	125213,64	514119,60	-2,63	-3,06	-3,05	-3,07
U125	125195,86	514110,45	0,74	-0,52	-0,50	-0,54
U126	122635,57	514929,50	0,42	-0,55	-0,48	-0,63
U127	122644,64	514956,37	-2,99	-3,27	-3,25	-3,30
U128	121052,88	516028,14	-3,11	-3,18	-3,13	-3,21
U129	121035,14	516023,92	0,30	-0,82	-0,75	-0,88

Bijlage 4

Analyse Triaxiaal en DSS proeven

Betreft : Statistische analyse Triaxiaalproeven en DSS-
proeven
111B Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
te
NOORD HOLLAND

Opdrachtgever : Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
[Redacted] J
Technisch coördinator Verbetering Boezemkades
afd. Planvorming, Cluster Planproject
Bevelandseweg 1
1703 AZ Heerhugowaard

Behandeld door : [Redacted] J (tel. [Redacted] J)

Kenmerk : R4019810-RH_8

Datum : 26 oktober 2011

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Kleidijk 35	Postbus	801	3160 AA Rhoon	tel. 010-5030200
Kanaaldijk N.O. 104a	Postbus	38	5700 AA Helmond	tel. 0492-535455
Kalanderstraat 10a	Postbus	153	7460 AD Rijssen	tel. 0548-512363
Gyroscoopweg 120			1042 AZ Amsterdam	tel. 020-7537984
Ds Martin Luther Kingweg 150			district Wanica Suriname	tel. +597-488188

Inhoudsopgave

	Pagina
1. INLEIDING.....	3
2. STATISTISCHE ANALYSE.....	3

Bijlage A Resultaten per proef

1. INLEIDING

De toetsing van de boezemkaden Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem wordt in opdracht van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier uitgevoerd door de combinatie Grontmij Nederland bv, Witteveen + Bos consulting Engineers en MOS Grondmechanica bv. Door MOS Grondmechanica bv wordt het grondonderzoek en een laboratorium onderzoek uitgevoerd.

Dit rapport betreft een statistische analyse van de resultaten van triaxiaalproeven en dss-proeven uitgevoerd in het kader van fase 1 van het onderzoek.

2. STATISTISCHE ANALYSE

In het totaal zijn tien drietraps triaxiaalproeven uitgevoerd op klei en tien DSS-proeven op veen. Door de opdrachtgever zijn de kleimonsters in twee verzameling opgedeeld 'dijklichaam' en 'gebied'. De veenmonsters worden als één verzameling beschouwd. De sterkte parameters zijn voor de triaxiaalproeven bepaald bij een verticale rek van 3% en 5% en bij de DSS-proeven bij een schuifrek van 20%. In figuur 2-1 tot 2-5 is per verzameling de schuifsterkte grafisch weergegeven. In tabel 2-1 zijn de op basis hiervan bepaalde gemiddelde en representatieve waarden voor de c' en de ϕ' weergegeven. De achterliggende data zijn met betrekking tot de S'- en T'-punten van de bezwijkcircels in bijlage A opgenomen.

Tabel 2-1: Resultaten statistische analyse

	Gemiddelde waarden		Representatieve waarden voor lokale proevenverzameling		Representatieve waarden voor regionale proevenverzameling	
	c' [kPa]	ϕ' [°]	c' [kPa]	ϕ' [°]	c' [kPa]	ϕ' [°]
klei 'dijklichaam' (3% rek)	5,5	27,7	3,9	26,4	1,8	26,8
klei 'dijklichaam' (5% rek)	4,2	33,1	2,8	31,9	1,0	32,3
klei 'gebied' (3% rek)	4,0	27,2	3,7	26,7	3,0	26,9
klei 'gebied' (5% rek)	3,7	31,8	3,4	31,3	2,7	31,5
veen	7,1	22,5	6,0	21,8	4,5	21,7

Uit de resultaten van de proeven volgt de schuifsterkte van de grondlagen. Met de statistische analyse is de representatieve waarde van de schuifsterkte bepaald zowel voor:

- 5% ondergrens voor een lokale proevenverzameling rekeninghoudend met volledige uitmiddeling;
- 5% ondergrens voor een regionale proevenverzameling rekeninghoudend met beperkte uitmiddeling ($\alpha = 0,75$).

De statistische ondergrenzen worden bepaald op basis van de systematiek afgeleid door Calle [Calle, E.O.F., Statistische interpretatie Schuifsterkte parameters, Geotechniek, januari 2008]. De statistische ondergrens is in de systematiek van Calle gedefinieerd als:

$$\tau_{5\%} = \mu_{\tau} - t_{N-1}^{0,95} \sigma_{\tau} \sqrt{\frac{1}{N} + \Gamma^2}$$

Met

τ schuifsterke

$\tau_{5\%}$: 5 % ondergrens van de schuifsterkte

μ_{τ} : gemiddelde schuifsterkte uit de proeven

σ_{τ} : standaardafwijking uit de proeven

N aantal waarnemingen

Γ^2 Factor waarmee regionale spreiding in rekening wordt gebracht

$t_{N-1}^{0,95}$ t-factor behorende bij 95 % betrouwbaarheid en N-1 waarnemingen

Locale proevenverzameling

Bij een lokale proevenverzameling wordt ervan uitgegaan dat bij het bepalen van de statistische ondergrens rekening mag worden gehouden met uitmiddeling van variatie van de schuifsterkte: $\Gamma=0$. Bij een oneindig groot aantal proeven wordt de 5 % ondergrens gelijk aan het gemiddelde.

Regionale proevenverzameling

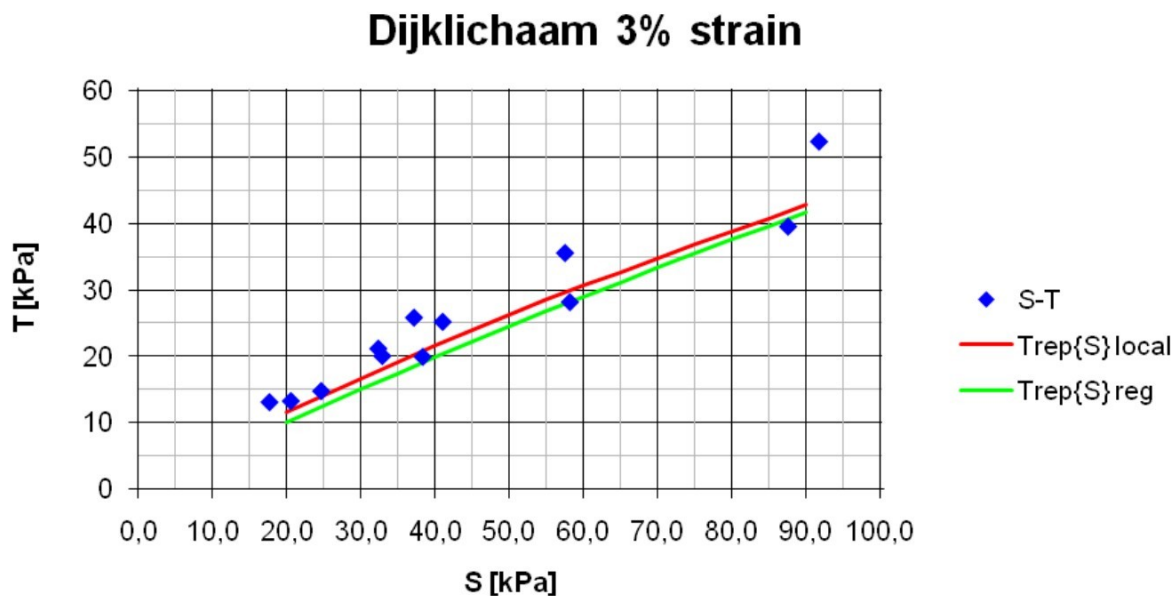
Bij een regionale proevenverzameling wordt ervan uitgegaan dat er lokaal zwakke plekken (met lage schuifsterkte) zijn. Deze zones zijn zo groot dat bij de analyse van de stabiliteit rekening moet worden gehouden met deze lokaal, lagere schuifsterkte (laag t.o.v. het gemiddelde). De factor Γ is nu gelijk aan 0.75. Uit de formule volgt nu dat bij een oneindig aantal proeven de 5 % ondergrens lager is dan het gemiddelde. De t-factor is nu (bij N=oneindig) gelijk aan 1.64. De marge tussen het gemiddelde en de 5 % ondergrens is gelijk aan 1.23 (=1.64*0.75) maal de standaardafwijking van de schuifsterkte uit de proeven.

Aanbeveling

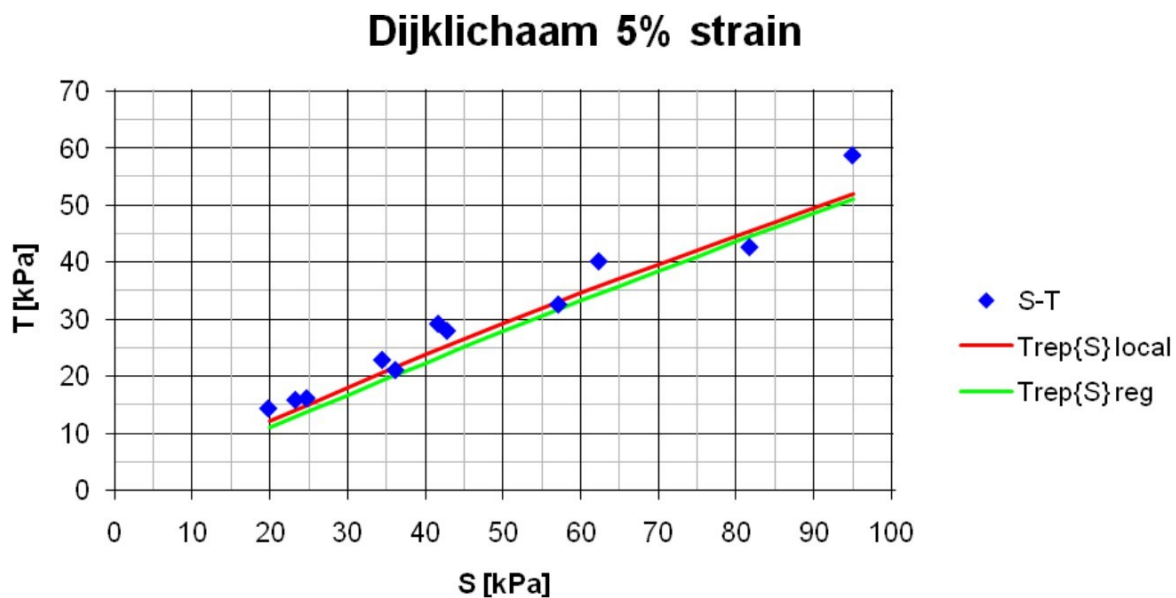
Aanbevolen wordt om bij de toetsing van boezemkaden te rekenen met de ondergrens voor een regionale proevenverzameling.

Opmerking

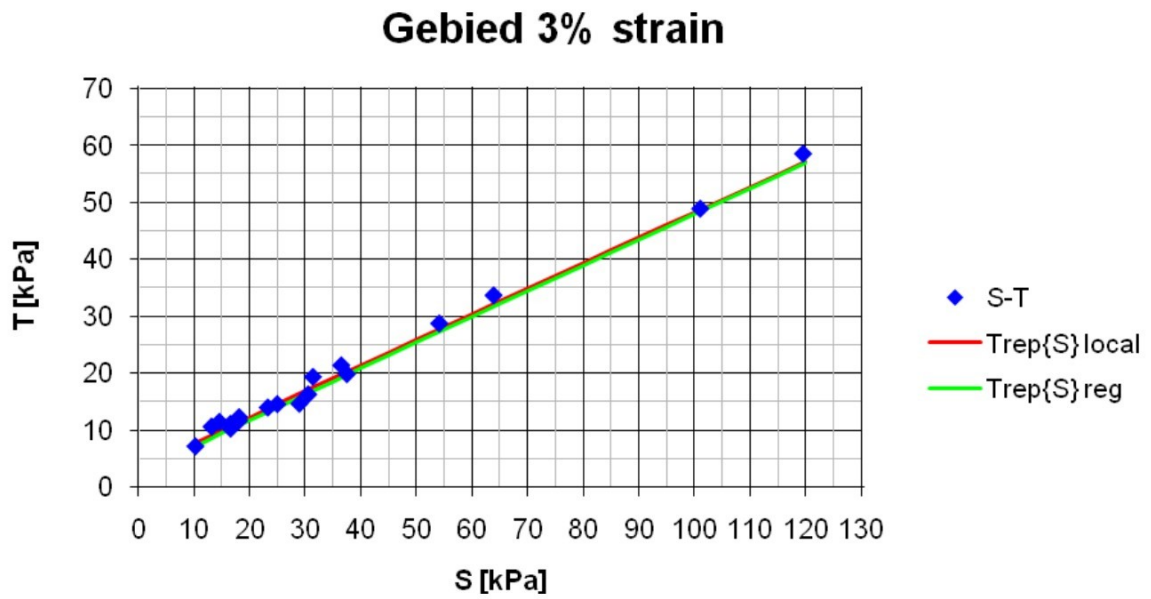
Bij de regionale proevenverzameling neemt de waarde voor ϕ' ten opzichte van de locale verzameling toe en de waarde voor c neemt af. Aangezien uit de figuren blijkt dat $T_{rep}(S)_{reg} < T_{rep}(S)_{loc}$, heeft de set parameters voor een regionale parameterverzameling een lagere representatieve schuifsterkte dan de set voor een locale parameterverzameling. Dit is conform de verwachting.



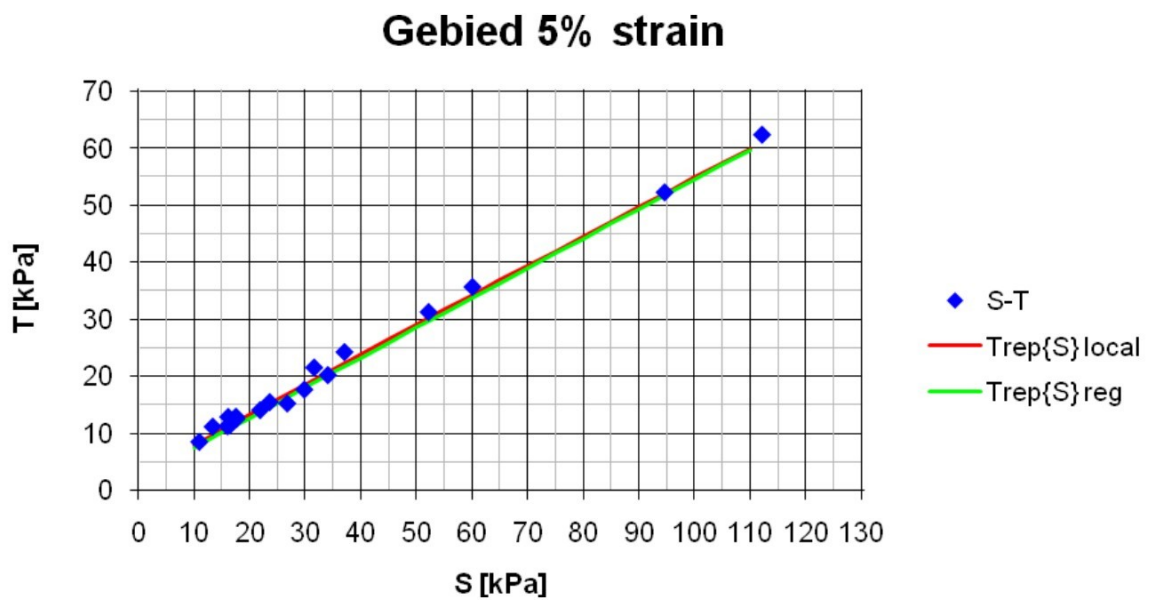
Figuur 2-1 Klei 'Dijklichaam', schuifsterkte bij 3% rek



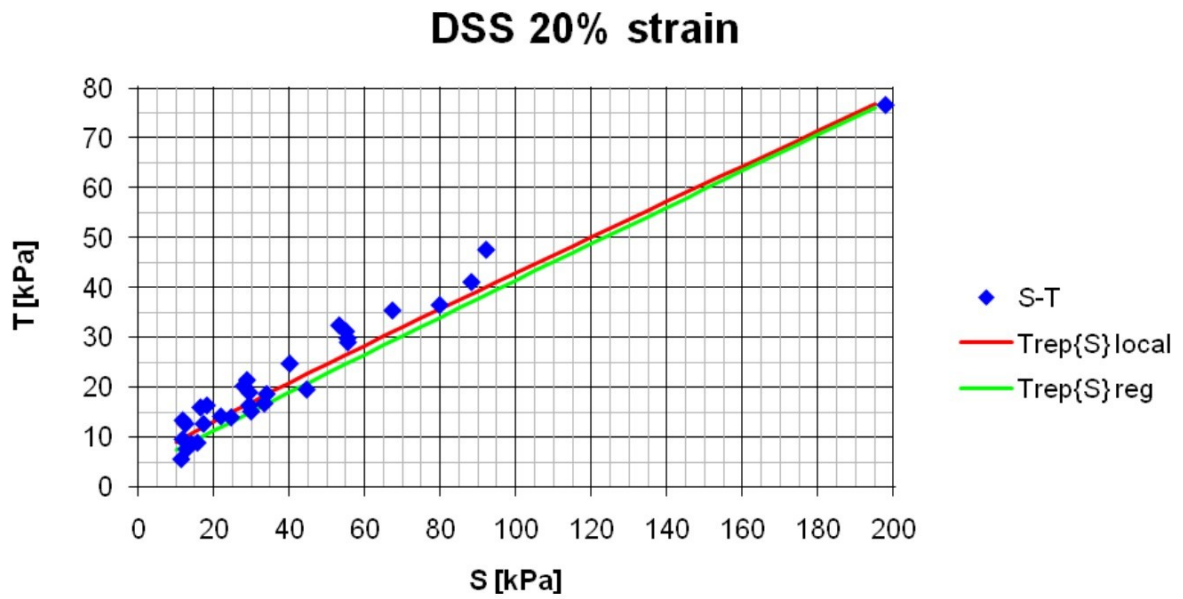
Figuur 2-2 Klei 'Dijklichaam', schuifsterkte bij 5% rek



Figuur 2-3 Klei 'Gebied', schuifsterkte bij 3% rek



Figuur 2-4 Klei 'Gebied', schuifsterkte bij 5% rek



Figuur 2-5 Veen, schuifsterkte bij 20% rek

Opgesteld door:

[redacted] (tel. [redacted])

Rhoon, 26 oktober 2011

Mos Grondmechanica B.V.

Contr. : s.sp.

Bijlage A

Resultaten per proef

Tabel A—1 Klei 'Dijklichaam', S/T-waarden bij 3% rek

Boring	Proef	S [kPa]	T [kPa]
E009	1	24,7	14,8
	2	38,4	20,0
	3	87,6	39,6
E045	1	20,6	13,3
	2	32,9	20,1
	3	58,2	28,2
M125	1	17,7	13,1
	2	32,4	21,2
	3	41,1	25,2
U003	1	37,2	25,9
	2	57,6	35,6
	1	24,7	14,8

Tabel A—2 Klei 'Dijklichaam', S/T-waarden bij 5% rek

Boring	Proef	S [kPa]	T [kPa]
E009	1	24,7	16,2
	2	36,1	21,1
	3	81,7	42,6
E045	1	23,3	15,9
	2	34,4	22,9
	3	57,1	32,6
M125	1	19,8	14,4
	2	-	-
	3	42,8	28,0
U003	1	41,6	29,2
	2	62,3	40,1
	1	94,9	58,6

Tabel A—3 Klei 'Gebied', S/T-waarden bij 3% rek

Boring	Proef	S [kPa]	T [kPa]
E027	1	31,3	19,4
	2	54,1	28,7
	3	101,1	48,9
E039	1	36,4	21,4
	2	63,9	33,7
	3	119,6	58,5
E109	1	10,2	7,2
	2	18,0	11,7
	3	24,9	14,6
E112	1	14,5	11,5
	2	16,5	10,3
	3	30,5	16,3
M117	1	13,1	10,6
	2	18,0	12,3
	3	28,9	14,6
U127	1	16,5	11,1
	2	23,2	14,0
	3	37,4	19,9

Tabel A—4 Klei 'Gebied', S/T-waarden bij 5% rek

Boring	Proef	S [kPa]	T [kPa]
E027	1	31,6	21,5
	2	52,2	31,2
	3	94,7	52,3
E039	1	37,0	24,2
	2	60,1	35,7
	3	112,3	62,4

Vervolg tabel A-4

Boring	Proef	S [kPa]	T [kPa]
E109	1	10,9	8,4
	2	17,6	12,5
	3	23,6	15,4
E112	1	16,1	12,8
	2	16,3	11,3
	3	29,8	17,6
M117	1	13,3	11,1
	2	17,5	12,8
	3	26,7	15,2
U127	1	15,9	11,2
	2	21,9	14,0
	3	34,0	20,2

Tabel A—5 Veen, S/T-waarden bij 20% rek

Boring	Proef	S [kPa]	T [kPa]
E104	1	11,6	5,5
	2	12,7	12,6
	3	29,6	16,3
E115	1	12,0	9,5
	2	12,0	13,3
	3	34,2	18,6
E108	1	14,3	8,6
	2	29,6	18,9
	3	67,5	35,4
E106A	1	13,0	7,5
	2	15,9	8,8
	3	30,1	15,1

Vervolg tabel A-5

Boring	Proef	S [kPa]	T [kPa]
E039	1	24,8	13,9
	2	40,3	24,7
	3	80,0	36,5
E015	1	16,7	15,9
	2	29,0	21,4
	3	55,6	29,8
E001	1	53,4	32,4
	2	92,3	47,6
	3	198,0	76,7
U126	1	18,4	16,3
	2	28,1	20,2
	3	55,2	31,2
M125	1	17,5	12,6
	2	33,6	16,7
	3	55,7	29,0
M015	1	22,1	14,1
	2	44,8	19,5
	3	88,4	41,1

Bijlage 5

Bepaling sterkteparameters

Proef	boring bus		diepte t.o.v.		initieel		droog		waternummer		org.stof	
	boring	bus	NAP [m]	Hoogte	[kN/m3] VG nat	[kN/m3] VG droog	W [%]	W [%]	W [%]	W [%]	org.stof [%]	Laag
VG	E102	6694	-3,7	11,3	11,3	3,62	211,8	30,4	Klei, deels zandig deels humeus			
VG	M3	6428	-2,98	11,74	4,43	165,1	31,8	Klei, deels zandig deels humeus				
VG	E102	6693	-2,73	13,57	7,08	91,6	11,9	Klei, deels zandig deels humeus				
TX	E009			15,19	8,51	78,58		Klei, deels zandig deels humeus				
TX	E045			14,67	8,04	82,57		Klei, deels zandig deels humeus				
TX	M125			16,78	12,13	38,35		Klei, deels zandig deels humeus				
TX	U003			16,42	10,46	57,01		Klei, deels zandig deels humeus				
VG	M15	24143	-5,74	14,97	8,61	73,8	1,2	Klei, zwak zandig				
VG	M19	S536	-5,23	13,92	6,88	102,5	2,9	Klei, zwak zandig				
VG	M119	6851	-5,12	13,59	6,28	116,4	1,5	Klei, zwak zandig				
VG	E115	6765	-4,94	12,61	4,66	170,4	3,6	Klei, zwak zandig				
VG	M118	6810	-4,9	14,34	7,5	91,3	2,4	Klei, zwak zandig				
VG	E116	6760	-4,75	13,99	7,09	97,2	4,3	Klei, zwak zandig				
VG	E106A	6701	-4,71	15,86	9,95	59,4	0,9	Klei, zwak zandig				
VG	U126	5510	-4,61	15,21	8,97	69,5	4,9	Klei, zwak zandig				
VG	U3	K175	-4,52	14,75	8,26	78,5	5,22	Klei, zwak zandig				
VG	M122	5495	-4,19	14,41	7,53	91,4	0,9	Klei, zwak zandig				
VG	M125	6796	-4,12	14,84	8,33	78,2	1,2	Klei, zwak zandig				
VG	M123	5501	-4,04	13,45	6,03	123	4,1	Klei, zwak zandig				
VG	E104	6732	-3,92	13,6	6,32	115,1	2,1	Klei, zwak zandig				
TX	E027			14,85	7,83	89,66		Klei, zwak zandig				
TX	E039			14,25	6,91	106,05		Klei, zwak zandig				
TX	E112			14,81	7,95	82,8		Klei, zwak zandig				
TX	M117			14,47	7,72	87,47		Klei, zwak zandig				
TX	E109			14,36	7,37	94,77		Klei, zwak zandig				
TX	U127			14,89	6,65	72,17		Klei, zwak zandig				
VG	E110	6712	-2,51	11,44	3,74	205,7	38,1	Veen				
DSS	E1	6397	-4,31	9,95	1,82	446,76		Veen				
DSS	E15	6422	-4,26	10,12	1,73	485,55		Veen				
DSS	E108	6720	-4,1	9,46	0,94	905,32		Veen				
DSS	E107	6740	-3,95	9,87	1,31	652,3	90,8	Veen				
DSS	U126	5509	-3,71	10,16	1,72	490,58		Veen				
VG	E45	E93	-3,69	9,85	1,24	691,2	93,5	Veen				
VG	E21	2677	-3,67	9,88	1,73	469,7	89,5	Veen				
VG	E105	6707	-3,66	10,06	1,46	589,2	90,5	Veen				
VG	E103	6724	-3,57	9,96	1,36	632	91	Veen				
VG	U129	6832	-3,43	9,38	1,45	547,6	3,71	Veen				
DSS	M15	21335	-3,3	9,26	1,13	719,09		Veen				
VG	M3	6428	-3,19	9,74	1,34	625,9	92,2	Veen				
VG	E107	6739	-2,98	10,78	3,01	258,1	46,4	Veen				
VG	E33	6386	-2,97	10	1,44	596,6	90,1	Veen				
DSS	E115	6763	-2,94	10,18	2,66	283,12		Veen				
DSS	M125	6795	-2,94	9,49	1,74	446,31		Veen				
VG	E108	6719	-2,92	10,58	2,5	322,9	52,4	Veen				
DSS	E39	10,21	-2,86	10,21	1,7	501,55		Veen				
VG	E114	6788	-2,81	10,01	1,54	551,2	89,7	Veen				
DSS	E106A	1	-2,8	9,53	1,04	820,41		Veen				
VG	E111	6743	-2,79	9,87	1,22	711,2	93,1	Veen				
VG	M120	6816	-2,75	9,9	1,47	573	92,2	Veen				
VG	M9	6438	-2,69	11,15	3,24	244,6	38,4	Veen				
DSS	E104	6731	-2,68	9,68	1,77	448,17		Veen				
VG	E113	6783	-2,54	9,99	1,73	476,6	86	Veen				
VG	E107	6738	-2,49	10,68	2,87	272,6	53,1	Veen				
VG	M3	6427	-2,45	9,88	1,44	584	89,1	Veen				
VG	U126	5508	-2,43	11,49	4,23	171,7	2,72	Veen				
VG	E33	6385	-2,36	9,82	1,29	658,5	93,2	Veen				
VG	U13	6448	-2,01	11,34	4	183,4	1,77	Veen				
VG	E39	K221	-7,72	18,12	13,92	30,1	0	Zand				
VG	E110	6716	-6,72	17,68	12,85	37,6	0,3	Zand				
VG	E109	5470	-5,7	16,96	11,52	47,3	0,8	Zand				
VG	E101	7781	-5,53	19,34	15,5	24,8	0,1	Zand				
VG	U128	6838	-4,9	17,65	12,81	37,8	1,75	Zand				
VG	E1	6402	-12,78	16,91	11,69	44,6	0,8	Zandige klei met enkele zandinsluitingen				
VG	U124	6774	-7,5	15,08	8,7	73,4	4,62	Zandige klei met enkele zandinsluitingen				
VG	E27	6412	-6,87	14,32	7,48	91,5	3	Zandige klei met enkele zandinsluitingen				
VG	U127	6846	-6,66	12,98	5,4	140,3	3,64	Zandige klei met enkele zandinsluitingen				
VG	E112	6752	-5,6	17,38	12,24	42,1	0,6	Zandige klei met enkele zandinsluitingen				
VG	M121	6824	-5,23	12,95	5,27	145,8	5,1	Zandige klei met enkele zandinsluitingen				
VG	E9	K231	-4,71	17,88	13,24	35,1	0,2	Zandige klei met enkele zandinsluitingen				
VG	M117	6802	-4,53	14,47	7,7	87,8	4	Zandige klei met enkele zandinsluitingen				

Resultaten				Materiaalfactoren ontwerpen en verbeteren boezemkaden				
Grondlaag	γ_n / γ_d	c'	ϕ'	ϕ_m c	$\phi_m \phi$	c'd	$\phi'd$	
Veen	10,1	4,5	21,7	Lab	1,20	1,15	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	1,0	32,3	Lab	1,20	1,15	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	2,7	31,5	Lab	1,20	1,15	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	1,5	22,5	NEN	1,20	1,15	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16	1,5	22,5	NEN	1,20	1,15	1,3	19,8
Zand	18,0	0,0	32,5	NEN	1,20	1,15	0,0	29,0
Basisveen	12,0	2,5	15,0	NEN	1,20	1,15	2,1	13,1
Pleistoceen zand	18,0	0,0	35,0	NEN	1,20	1,15	0,0	31,3

Bijlage 6

Uitwerking zeefresultaten

Project: Cluster 3B
 Traject: Totaal
 Projectnummer: 303451

Korrelverdelingen

Poldercode	Boring	monster	niveau t.o.v. NAP		d ₁₀ [µm]	d ₅₀ [µm]	d ₆₀ [µm]	d ₇₀ [µm]	U [-]	k [m/s]
			van	tot						
Ursem	U128	6840	-6,68	-6,98	4	70	80	90	20,00	1,04E-07
	U129	6834	-5,21	-5,44	16	60	70	75	4,38	2,38E-06
Eilandspolder	E001	6399	-8,05	-8,45	75	140	150	160	2,00	6,04E-05
	E015	6423	-5,07	-5,47	8	60	65	70	8,13	5,23E-07
	E21	1226A	-1,91	-2,29	100	180	200	220	2,00	1,07E-04
	E101	7782	-6,3	-6,63	75	110	125	140	1,67	6,22E-05
	E106A	6704	-7,57	-7,89	8	85	100	110	12,50	4,72E-07
	E109	5471	-6,6	-6,99	30	100	110	115	3,67	8,66E-06
Mijzenpolder	E115	6767	-6,75	-7,04	65	105	110	115	1,69	4,66E-05
	M003	6426	-1,39	-1,79	40	160	170	190	4,25	1,50E-05
	M003	6431	-6,89	-7,26	20	70	75	85	3,75	3,83E-06
Aantal					11	11	11	11		
gemiddelde					40,09090909	103,6363636	114,0909091	124,5	5,82	2,795E-05
standaard afwijking					33,31	40,99	43,81	48,45		
student t					1,81	1,81	1,81	1,81		
5% ondergrens					-20,20	29,44	34,80	36,85	-1,723	#GETAL!
5% bovengrens					100,38	177,83	193,38	212,24	1,926	1,088E-04

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

$$k = d_{10}^2 \cdot (c_0 - 1830 \cdot \ln U)$$

pakking c₀: 12000 1/m.s (los: 15000, natuurlijk: 12000, vast: 10000)

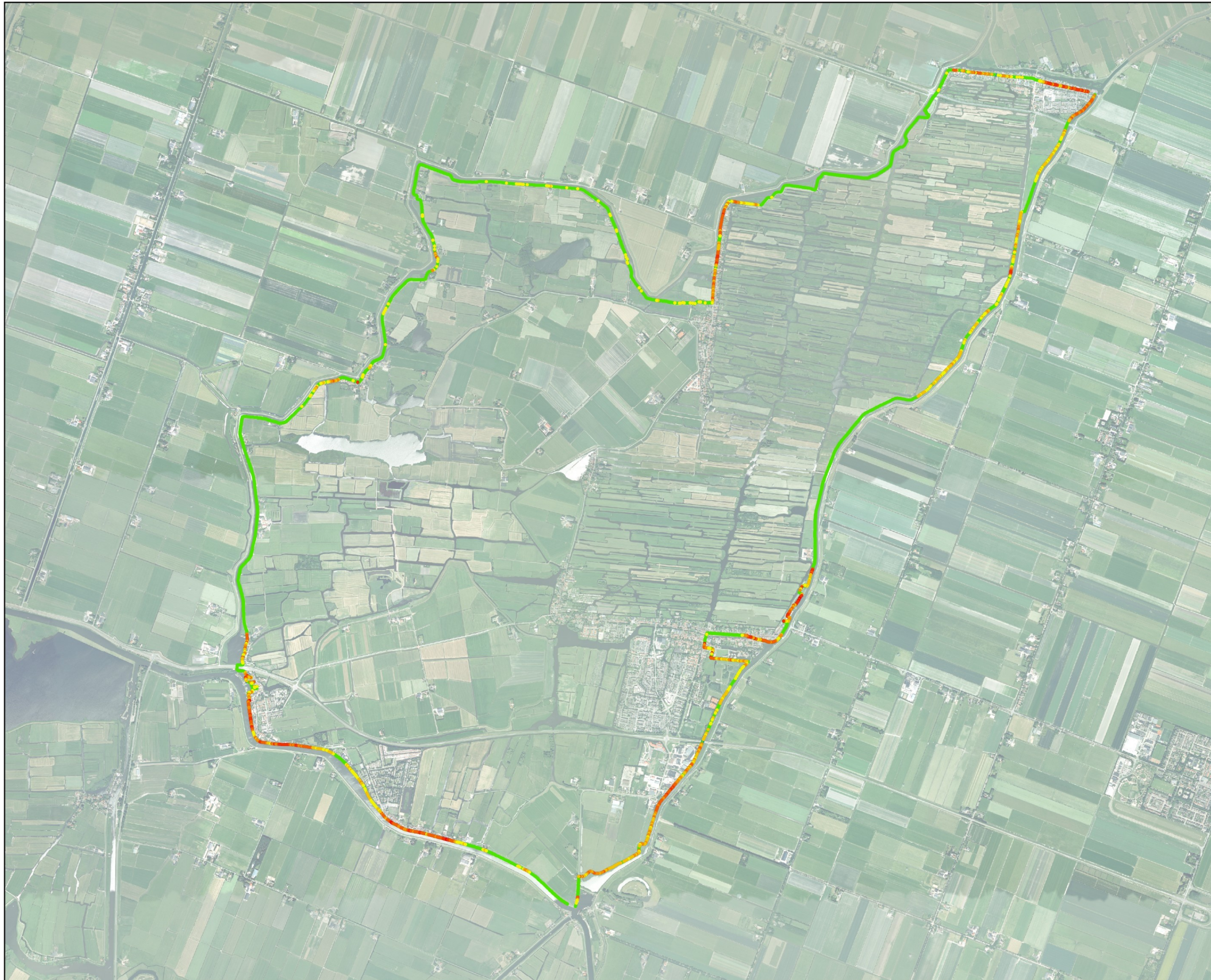
Materiaal parameters Sellmeijer

d ₇₀	36,85	[µm]	(lage relatieve waarde of 95% ondergrens)
k	1,088E-04	[m/s]	(hoge relatieve waarde of 95% bovengrens)

Bijlage 7

Hoogtetoets HHNK

Eilandspolder



Legenda


Hoogtetekort maatgevende norm [m]

- 0,00 - 0,05
- 0,05 - 0,10
- 0,10 - 0,15
- 0,15 - 0,25
- 0,25 - 0,40
- 0,40 - 0,60

Eindoordeel maatgevende hoogtetoets

- NOK
- OK

Hoogtetekort t.o.v.
maatgevende hoogtetoets

Status: Werkkaart
Datum: 3 november 2010
Getek.: 
Formaat: A3



Centrale locatie HHNK
Postbus 130, 1135 ZK Edam



0 500 Meters

Mijzenpolder



Legenda

Hoogtetekort maatgevende norm [m]

- 0,00 - 0,05
- 0,05 - 0,10
- 0,10 - 0,15
- 0,15 - 0,25
- 0,25 - 0,40
- 0,40 - 0,60

Eindoordeel maatgevende hoogtetoets

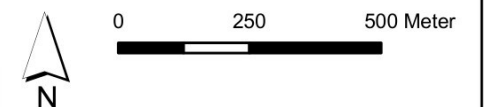
- NOK
- OK

Hoogtetekort t.o.v.
maatgevende hoogtetoets

Status: Werkkaart
Datum: 2 december 2010
Getek.: 
Formaat: A3



Centrale locatie HHNK
Postbus 130, 1135 ZK Edam





Legenda

Hoogtetekort maatgevende norm [m]

- 0,00 - 0,05
- 0,05 - 0,10
- 0,10 - 0,15
- 0,15 - 0,20
- 0,20 - 0,25
- 0,25 - 0,30

Eindoordeel maatgevende hoogtoets

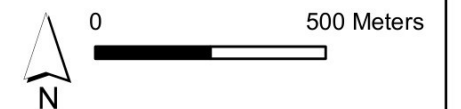
- NOK
- OK

**Hoogtetekort t.o.v.
maatgevende hoogtoets**

Status: Werkkaart
Datum: 11 november 2010
Getek.: 
Formaat: A3



Centrale locatie HHNK
Postbus 130, 1135 ZK Edam



Bijlage 8

Resultaattabellen toetsing

Algemeen		Eilandspolder																
Vak		E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08	E09	E10	E11	E12	E13	E14			
Begin	[m]	0	1240	1388	2021	2950	3408	3682	4687	5874	6233	7480	7928	8695	9055			
Eind	[m]	1240	1388	2021	2950	3408	3682	4687	5874	6233	7480	7928	8695	9055	9402			
Lengte	[m]	1240	148	633	929	458	274	1006	1187	360	1247	448	767	361	347			
Kade-klasse	V	V	V	V	V	V	V	V	III	III	III	III	III	III	III			
Overschrijdings-frequentie	[T ⁻¹]	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	100	100	100	100	100	100	100			
Veiligheidsfactor		1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95			
Hoog boszempel (HBP)	[m t.o.v. NAP]	-0,22	-0,22	-0,22	-0,22	-0,22	-0,22	-0,22	-0,17	-0,17	-0,17	-0,17	-0,17	-0,17	-0,17			
Maatgevend toezempel (MBP)	[m t.o.v. NAP]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Waaahoogte	[m]	-4,17	-2,29	-2,29	-2,29	-2,29	-2,29	-2,29	-2,29	-3,57	-2,29	-2,29	-2,29	-2,29	-2,29			
Laag polderpeil	[m t.o.v. NAP]	-4,12	-2,27	-2,27	-2,27	-2,27	-2,27	-2,27	-2,27	-3,57	-2,27	-2,27	-2,27	-2,27	-2,27			
Hoog polderpeil	[m t.o.v. NAP]	-4,12	-2,27	-2,27	-2,27	-2,27	-2,27	-2,27	-2,27	-3,57	-2,27	-2,27	-2,27	-2,27	-2,27			
Peilbus		E102											E105					
Peilbusmeting kruin	[m t.o.v. NAP]	-0,82											-0,84					
Stijghoogte zonder kortsluiting	[m t.o.v. NAP]	-3	-3	-3	-3	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,6	-2,7			
Stijghoogte met kortsluiting	[m t.o.v. NAP]	-2,86	-1,47	-1,49	-1,45	-1,46	-0,54	-0,54	-2,07									
Kenmerkend profiel		Profiel 01	E-02-1299	E-03-1508	Profiel 02	E-05-3163	Profiel 03A	E-07-4621	E-08-4901	Profiel 04	E-10-6475	E-11-7575	E-12-8352	E-13-8965	E-14-9238			
Bovenbelasting	[kNm ²]	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	5	5	13	13			
Toetsing		Oordeel HHNK																
Hoogte	Kortsluiting (Hoogwater)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee
	Kortsluiting (Droogte)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee
Piping / Heave	Stap 0	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
	Stap 1	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Opbarstveiligheid	Stap 2	0,18	0,69	0,79	0,68	0,70	1,00	0,67	0,78	0,54	0,94	0,57	0,96	0,87	0,88			
	Stap 2	O	O	O	O	O	O	O	O	N.v.l.	O	O	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.			
Aanwezige kwelweglengte	Stap 3.1	29,40	25,61	36,32	17,12	22,88	13,31	59,50	17,83			17,12	6,07					
	Stap 3.1	72,27	25,686	22,986	27,252	24,48	4,86	28,386	24,66			18,774	5,58					
Aanwezig optredend verval	Stap 3.2	4,02	1,43	1,51	1,36	1,37	1,37	1,37	1,37	N.v.l.	O	O	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.			
	Stap 3.2	2,18	1,94	1,40	1,77	2,84	2,84	2,84	2,84	N.v.l.	O	O	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.			
Kritiek toelaatbaar verval	Stap 3.2	O	O	N.v.l.	O	O	N.v.l.	N.v.l.	O	N.v.l.	O	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.			
	Stap 4	0,18	0,69	0,79	0,68	0,63	1,00	0,67	0,78	0,54	0,96	0,11	0,96	0,87	0,88			
Opbarstveiligheid	Stap 4	O	O	O	N.v.l.	O	O	O	O	N.v.l.	O	O	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.			
	Stap 5.1	29,40	25,61	36,32	17,12	22,88	13,31	59,50	17,83			17,12	6,07					
Aanwezige kwelweglengte	Stap 5.1	72,27	25,686	22,986	27,252	24,48	4,86	28,386	24,66			18,774	5,58					
	Stap 5.1	O	O	O	N.v.l.	O	O	O	O	N.v.l.	O	O	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.			
Aanwezig optredend verval	Stap 5.2	3,85	1,23	1,31	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,22	0,89	1,22	0,89	1,22	0,89			
	Stap 5.2	2,18	1,94	1,40	1,77	2,84	2,84	2,84	2,84	N.v.l.	O	O	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.			
Kritiek toelaatbaar verval	Stap 5.2	O	O	N.v.l.	N.v.l.	O	O	N.v.l.	N.v.l.	O	O	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.			
	Eindoordeel	O	O	N.v.l.	N.v.l.	O	O	N.v.l.	N.v.l.	O	O	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.			
Stabiliteit binnenwaarts		Oordeel																
Stap 1	Geometrische toets	Onvoldende	Voldoende	Voldoende	Onvoldende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende
	Eenvoudige toets	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende
Stap 2.1	Berekende veiligheid hoogwater met belasting methode Bishop	0,68	0,8	1,99	0,8	1,06	1,1	1,1	0,77	0,97	0,96	1,27	0,96	1,09				
	Berekende veiligheid situatie droogte (Bishop)	n.v.l.	n.v.l.	3,87	n.v.l.	1,34	1,8	1,8	n.v.l.	1,68	1,68	2,18	1,68	1,71				
Veiligheid profiel met bovenbelasting (Glijcirkel methode Bishop)	Berekende veiligheid hoogwater met belasting methode Uplift Van	Onvoldende	Onvoldende	Goed	Onvoldende	Goed	Onvoldende	Goed	Goed	Onvoldende	Goed	Goed	Goed	Goed				
	Berekende veiligheid hoogwater met belasting methode Uplift Van	Bishop onvoldende	Bishop onvoldende	2,94	Bishop onvoldende	1,18	Bishop onvoldende	1,06	Bishop onvoldende	0,96	1,08	1,41	1,08	1,56				
Berekende veiligheid situatie droogte (Uplift Van)	Berekende veiligheid situatie droogte (Uplift Van)	Hoogwater onvoldende	Hoogwater onvoldende	2,43	Hoogwater onvoldende	1,61	Hoogwater onvoldende	1,71	Hoogwater onvoldende	1,61	1,67	2,2	1,67	1,98				
	Veiligheid profiel met bovenbelasting (Glijvlak methode Uplift Van)	N.v.l.	N.v.l.	Goed	N.v.l.	Goed	N.v.l.	Goed	Goed	N.v.l.	Goed	Goed	Goed	Goed				
Restbreedtebenadering (bij stabiliteitsom)	Restbreedtebenadering (bij stabiliteitsom)	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.				
	Oordeel	Onvoldende	Onvoldende	Voldoende	Onvoldende	Voldoende	Onvoldende	Voldoende	Voldoende	Onvoldende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende
Stabiliteit buitenwaarts		Oordeel																
Stap 1	Eenvoudige toets	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
	Damwand aanwezig	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee	Nee	Ja		
Stap 2	Damwand ontworpen conform vigerende leidraden	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
	Voldoende restbreedte na afschuiven	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.
Berekende veiligheid met verkeersbelasting (Bishop)	Berekende veiligheid met verkeersbelasting (Bishop)	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	1,13	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	1,06	0,88	1,06	1,04	1,21	1,45	6,78			
	Veiligheid profiel met bovenbelasting	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.
Oordeel	Veiligheid profiel met bovenbelasting	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Onvoldende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende
	Oordeel	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Onvoldende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende
Microstabiliteit		Oordeel																
Stap 1	Toetsing relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant
	Gehanteerde ontwerpmethode	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.
Gedetailleerde toetsing	Gedetailleerde toetsing	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.	N.v.l.
	Oordeel	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant
Oordeel	Oordeel	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende
	Oordeel	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende

Algemeen				Eilandspolder															
				E15	E16	E17	E18	E19	E20	E21	E22	E23	E24	E25	E26	E27			
Vak				9402	9635	9828	10998	12160	12891	13796	16094	17601	18785	20627	23037	24079	26822		
Begin [m]				9635	9828	10998	12160	12891	13796	16094	17601	18785	20627	23037	24079	26822			
Eind [m]				232	193	1169	731	2298	1507	1184	1842	2410	1042	2744					
Lengte [m]				III	III	III	III	III	V	III	III	III	III	III	V				
Kade-klasse				100	100	100	100	1000	1000	1000	1000	100	100	100	1000				
Overschrijdings-frequentie [T=]				0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	1,05	0,95	1,05	0,95	0,95	0,95	1,05				
Veiligheidsfactor				-0,17	-0,17	-0,17	-0,17	-0,17	-0,17	-0,17	-0,14	-0,14	-0,14	-0,22	-0,22				
Hoog boezempel (HBP) [m t.o.v. NAP]				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Toetspeil (TP) [m t.o.v. NAP]																			
Waakhoogte [m]				-2,29	-2,29	-2,29	-2,29	-2,29	-2,29	-2,29	-2,29	-2,29	-2,29	-2,29	-2,29				
Laag polderpeil [m t.o.v. NAP]				-2,27	-2,27	-2,27	-2,27	-2,27	-2,27	-2,27	-2,27	-2,27	-2,27	-2,27	-2,27				
Hoog polderpeil [m t.o.v. NAP]																			
Peilbuis																			
Peilbuismeting kruin [m t.o.v. NAP]																			
Stijghoogte zonder kortsluiting [m t.o.v. NAP]																			
Stijghoogte met kortsluiting [m t.o.v. NAP]																			
Kenmerkend profiel				E-15-9490	E-16-9778	Profiel 05	E-18-11224	E-19-12343	Profiel 06	E-21-15226	Profiel 07	E-23-17891	Profiel 08	E-25-21769	E-26-23675	Profiel 09			
Bovenbelasting [kN/m ²]				13	13	5	13	5	5	13	13	5	13	13	5	5			
Toetsing	Hoogte	Piping / Heave	Oordeel H/NK	Onvoldoende	Voldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende			
				Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
				Kortsluiting (Hoogwater)	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee			
				Kortsluiting (Droogte)	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee			
				Deklaag	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja			
				Opbarstveiligheid	0,94	0,90	0,91	0,82	0,91	1,08	0,82	1,21	1,19	0,97	0,94	1,19			
				Oordeel	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.			
				Aanwezige kwelweglengte															
				Benodigde kwelweglengte															
				Oordeel	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.			
				Aanwezig optredend verval															
				Kritiek toelaatbaar verval															
				Oordeel	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.			
				Opbarstveiligheid	0,86	0,85	0,92	0,82	0,91	0,97	0,82	1,21	1,20	0,97	0,94	1,19			
				Oordeel	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.			
				Aanwezige kwelweglengte															
				Benodigde kwelweglengte															
				Oordeel	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.			
				Aanwezig optredend verval															
				Kritiek toelaatbaar verval															
				Oordeel	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.			
				Eindoordeel	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende			
Stabiliteit binnenwaarts	Stap 1	Eenvoudige toets	Geometrische toets	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende			
				Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende			
				Berekende veiligheid situatie hoogwater (Bishop)	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,26	1,02	0,1	1,02	1,02	0,72	1,05			
				Berekende veiligheid situatie droogte (Bishop)	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	3,4	1,76	0,78	1,76	1,76	1,68	1,95			
				Veiligheid profiel met bovenbelasting (Glijkrak methode Bishop)	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Onvoldoende	Goed	Goed	Onvoldoende	Goed			
				Berekende veiligheid situatie hoogwater (Uplift Van)	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,41	1,05	0,49	1,05	1,05	1,01	1,14			
				Berekende veiligheid situatie droogte (Uplift Van)	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	3,61	1,74	0,89	1,74	1,74	1,6	1,86			
				Veiligheid profiel met bovenbelasting (Glijvlak methode Uplift Van)	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	N.v.t.	Goed	Goed	N.v.t.	Goed			
				Restbreedtebenadering (bij stabiliteitsom)	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Niet uitvoerbaar	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.			
				Oordeel	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Onvoldoende	Voldoende	Voldoende	Onvoldoende	Voldoende			
Stabiliteit buitenwaarts	Stap 1	Eenvoudige toets	Damwand aanwezig	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja				
				Damwand ontworpen conform vigerende leidraden	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee			
				Voldoende restbreedte na afschuiven	N.v.t.	Onvoldoende	Voldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende			
				Berekende veiligheid met verkeersbelasting (Bishop)	6,78	6,78	6,78	6,78	6,78	2,41	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.			
				Veiligheid profiel met bovenbelasting	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende			
				Oordeel	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende			
				Microstabiliteit	Stap 1	Toetsing relevant	Gehanteerde ontwerpmethod	Vervolg eenvoudige toetsing	Vervolg eenvoudige toetsing	Vervolg eenvoudige toetsing	Vervolg eenvoudige toetsing	Vervolg eenvoudige toetsing	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant
								Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
								Gedetailleerde toetsing	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Onvoldoende	Onvoldoende	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
								Oordeel	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant
Eindoordeel	Onvoldoende	Voldoende	Onvoldoende					Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende				

Algemeen		Mijzenpolder													
		M01	M02	M03	M04	M05	M06	M07	M08	M09	M10	M11	M12	M13	M14
Vak		0	125	1520	1968	2733	3070	4744	5622	5934	7261	7679	9437	10930	11644
Begin	[m]	125	1520	1968	2733	3070	4744	5622	5934	7261	7679	9437	10930	11644	11722
Eind	[m]	125	1396	448	764	337	1674	878	312	1327	418	1757	1494	714	78
Lengte	[m]	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	V	II	II	II
Kade-klasse	[T-n]	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	1000	30	30	30
Overschrijdings-frequentie	[T-n]	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,05	0,9	0,9
Veiligheidsfactor		-0,17	-0,17	-0,17	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08	-0,14	-0,14	-0,17	-0,17
Hoog bezonmpel (HBP)	[m t.o.v. NAP]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Toetspeil (TP)	[m]	-2,46	-2,46	-2,46	-2,46	-2,46	-2,46	-2,46	-2,46	-2,46	-2,46	-2,46	-2,46	-2,46	-2,46
Waakhoogte	[m t.o.v. NAP]	-2,46	-2,46	-2,46	-2,46	-2,46	-2,46	-2,46	-2,46	-2,46	-2,46	-2,46	-2,46	-2,46	-2,46
Laag polderpeil	[m]														
Hoog polderpeil	[m t.o.v. NAP]														
Peilbuis															
Peilbuismeting kruin	[m t.o.v. NAP]														
Stijghoogte zonder kortsluiting	[m t.o.v. NAP]	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
Stijghoogte met kortsluiting	[m t.o.v. NAP]														
Kenmerkend profiel		M-01-84	Profiel 10	M-03-1733	M-04-2292	Profiel 11	M-06-4415	M-07-4981	M-08-5721	M-09-7072	M-10-7525	Profiel 12	M-12-9830	M-13-11137	M-14-11665
Bovenbelasting	[kNm2]	13	5	13	5	13	5	13	5	13	5	13	5	13	5
Toetsing		Oordeel HHK													
Hoogte	Cordeel HHK	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende
Piping / Heave	Stap 0	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
	Kortsluiting (Hoogwater)	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
	Kortsluiting (Droogte)	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
	Stap 1	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
	Stap 2	1,30	0,21	1,35	1,26	1,19	1,18	1,23	1,18	1,14	1,23	1,22	1,14	1,10	1,09
	Stap 2.1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
	Stap 3.1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
	Stap 3.1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
	Stap 3.2	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
	Stap 3.2	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
	Stap 4	1,27	0,21	1,31	1,26	1,19	1,17	1,23	1,18	1,15	1,13	1,22	1,14	1,11	1,09
	Stap 4	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
	Stap 5.1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
	Stap 5.1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
	Stap 5.2	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
	Stap 5.2	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
	Eindoordeel	Voldende	Voldende	Voldende	Voldende	Voldende	Voldende	Voldende	Voldende	Voldende	Voldende	Voldende	Voldende	Voldende	Voldende
Stabiliteit binnenwaarts		Oordeel													
Stap 1	Geometrische toets	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende
Stap 2.1	Eenvoudige toets	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende
Stap 2.2,2,3	Berekende veiligheid situatie hoogwater (Bishop)	0,98	0,91	0,89	0,91	0,58	0,58	1,21	0,84	1,21	1,21	1,21	0,73	1,02	0,73
	Berekende veiligheid situatie droogte (Bishop)	1,6	droogtegevoelig, dikke afdekkende kleilaag	N.v.t.	droogtegevoelig, dikke afdekkende kleilaag	N.v.t.	N.v.t.	1,74	1,83	1,74	1,74	1,74	1,54	2,33	1,54
	Veiligheid profiel met bovenbelasting (Glijcrinkel methode Bishop)	Goed	Voldende	Onvoldende	Voldende	Onvoldende	Onvoldende	Goed	Onvoldende	Goed	Goed	Goed	Onvoldende	Goed	Onvoldende
	Berekende veiligheid situatie hoogwater (Uplift Van)	0,92	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	1,18	0,85	1,18	1,18	1,18	0,73	0,83	0,73
	Berekende veiligheid situatie droogte (Uplift Van)	1,5	0	N.v.t.	0	N.v.t.	N.v.t.	1,8	1,81	1,8	1,8	1,8	1,46	1,95	1,46
	Veiligheid profiel met bovenbelasting (Glijvlak methode Uplift Van)	Goed	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Goed	N.v.t.	Goed	Goed	Goed	N.v.t.	Onvoldende	N.v.t.
	Restbreedtebepaarding (bij stabiliteitsom)	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Stap 2.2,2,3	Oordeel	Voldende	Voldende	Onvoldende	Voldende	Onvoldende	Onvoldende	Voldende	Onvoldende	Voldende	Voldende	Voldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende
Stabiliteit buitenwaarts		Oordeel													
Stap 1	Eenvoudige toets	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
	Damwand aanwezig	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
	Damwand ontworpen conform vigerende leidraden	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
	Voldoende restbreedte na afschuiven	Voldende	Onvoldende	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Onvoldende	Voldende	Voldende	Onvoldende	Voldende	Onvoldende	Voldende
Stap 2	Berekende veiligheid met bovenbelasting (Bishop)	1,11	0,84	0,84	0,51	0,96	0,96	1,51	1,56	1,51	1,51	1,51	N.v.t.	6,88	N.v.t.
	Veiligheid profiel met bovenbelasting	Voldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Voldende	Voldende	Voldende	Voldende	Voldende	Voldende	Voldende	Voldende	Voldende	Voldende
	Oordeel	Voldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Voldende	Voldende	Voldende	Voldende	Voldende	Voldende	Voldende	Voldende	Voldende	Voldende
Microstabiliteit		Oordeel													
Stap 1	Toetsing relevant	Vervolg eenvoudige toetsing	Vervolg eenvoudige toetsing	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Vervolg eenvoudige toetsing	Vervolg eenvoudige toetsing	Niet relevant	Niet relevant	Vervolg eenvoudige toetsing	Vervolg eenvoudige toetsing	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant
	Gehanteerde ontwerpmethode	doorgaan Stap 2	doorgaan Stap 2	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	doorgaan Stap 2	doorgaan Stap 2	N.v.t.	N.v.t.	doorgaan Stap 2	doorgaan Stap 2	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
	Gedetailleerde toetsing	Onvoldende	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Onvoldende	Onvoldende	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
	Oordeel	Onvoldende	Voldende	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Voldende	Voldende	Niet relevant	Niet relevant	Onvoldende	Onvoldende	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant
	Eindoordeel	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende	Onvoldende

Algemeen			Ursem							
			U01	U02	U03	U04	U05	U06	U07	
Vak			0	2747	3738	4239	4768	5672	5825	
Begin	[m]		2747	3738	4239	4768	5672	5825	6261	
Eind	[m]		2747	991	501	529	904	153	436	
Lengte	[m]		IV	V	V	V	V	IV	IV	
Kade-klasse			300	1000	1000	1000	1000	300	300	
Overschrijdings-frequentie	[T=n]		1	1,05	1,05	1,05	1,05	1	1	
Veiligheidsfactor			-0,08	-0,08	-0,08	-0,08	-0,14	-0,14	-0,14	
Hoog boezempeil (HBP)	[m t.o.v. NAP]		0	0	0	0	0	0	0	
Toetspeil (TP)	[m t.o.v. NAP]									
Waakhogte	[m]									
Laag polderpeil	[m t.o.v. NAP]		-4,1	-4,1	-4,1	-3	-3,8	-3,8	-3,8	
Hoog polderpeil	[m t.o.v. NAP]		-4,1	-4,1	-4,1	-3	-3,8	-3,8	-3,8	
Peilbuis				U126						
Peilbuismeting kruin	[m t.o.v. NAP]			-0,6						
Stijghoogte zonder kortsluiting	[m t.o.v. NAP]		-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	
Stijghoogte met kortsluiting	[m t.o.v. NAP]		-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	
Kenmerkend profiel			U-01-356	U-02-3024	U-03-3942	U-04-4356	Profiel 15	U-06-5763	U-07-6054	
Bovenbelasting	[kN/m2]		13	13	13	13	13	13	13	
Toetsing	Hoogte	Oordeel HHNK	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Voldoende	Voldoende	Onvoldoende	
	Piping / Heave	Stap 0	Kortsluiting (Hoogwater)	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
			Kortsluiting (Droogte)	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
		Stap 1	Deklaag	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	
		Stap 2	Opbarstveiligheid	1,02	0,99	1,07	1,27	0,99	0,97	1,03
		Stap 2	Oordeel	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
		Stap 3.1	Aanwezige kwelweglengte							
			Benodigde kwelweglengte							
		Stap 3.1	Oordeel	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
		Stap 3.2	Aanwezig optredend verval							
			Kritiek toelaatbaar verval							
		Stap 3.2	Oordeel	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
		Stap 4	Opbarstveiligheid	1,02	0,99	1,07	1,26	0,99	0,97	1,03
		Stap 4	Oordeel	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
		Stap 5.1	Aanwezige kwelweglengte							
			Benodigde kwelweglengte							
		Stap 5.1	Oordeel	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
		Stap 5.2	Aanwezig optredend verval							
			Kritiek toelaatbaar verval							
		Stap 5.2	Oordeel	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
		Eindoordeel		Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	
	Stabiliteit binnenwaarts	Stap 1	Geometrische toets	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Goed	Onvoldoende	Onvoldoende	
		Stap 2.1	Eenvoudige toets	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Voldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	
			Berekende veiligheid situatie hoogwater (Bishop)	0,63	0,61	0,62		0,64	1,02	
		Stap 2.2/2.3	Berekende veiligheid situatie droogte (Bishop)	1,13	Bishop onvoldoende n.v.t.	1,34		N.v.t.	2,15	
			Veiligheid profiel met bovenbelasting (Glijcirkel methode Bishop)	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende		Onvoldoende	Goed	
			Berekende veiligheid situatie hoogwater (Uplift Van)	0,7	Bishop onvoldoende n.v.t.	0,97		N.v.t.	2,06	
			Berekende veiligheid situatie droogte (Uplift Van)	1,06	Bishop onvoldoende n.v.t.	2,25		N.v.t.	3,35	
			Veiligheid profiel met bovenbelasting (Glijvlak methode Uplift Van)	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.		N.v.t.	Goed	
			Restbreedtebenadering (bij stabiliteitssom)	Onvoldoende	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
		Stap 2.2/2.3	Oordeel	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Voldoende	Onvoldoende	Voldoende	
	Stabiliteit buitenwaarts	Stap 1	Eenvoudige toets	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	
			Damwand aanwezig	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee	
			Damwand ontworpen conform vigerende leidraden	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
			Voldoende restbreedte na afschuiven	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	N.v.t.	N.v.t.	
		Stap 2	Berekende veiligheid met verkeersbelasting (Bishop)	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	1,14	N.v.t.	
			Veiligheid profiel met bovenbelasting	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	0,51	
			Oordeel	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Onvoldoende	
	Microstabiliteit	Stap 1	Toetsing relevant	Vervolg eenvoudige toetsing	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	
			Gehanteerde ontwerpmethod	Voldoende	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
			Gedetailleerde toetsing	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
			Oordeel	Voldoende	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	
		Eindoordeel		Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Voldoende	Onvoldoende	

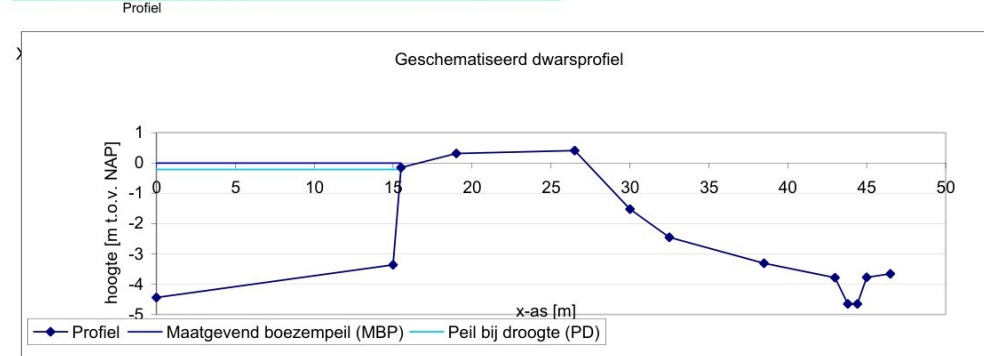
Bijlage 9

Berekeningen per vak

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak E01
 Begin traject 0 [m]
 Einde traject 1240 [m]

Omschrijving	Waarde	
IPO klasse	V	
Profiel	Profiel 01	
Peil bij droogte (PD)	-0,22	[m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	0,00	[m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-4,17	[m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-4,12	[m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-3,00	[m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	-2,86	[m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	-0,82	[m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	-0,32	[m t.o.v. NAP]
Teensloot	Ja	[Ja / Nee]
Diepte teensloot	-4,65	[m t.o.v. NAP]



Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0	-4,44		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	15	-3,36	A	B	Buitenteenlijn
3	15,5	-0,15	B	C	Buitenkruinlijn
4	19	0,31	C	D	Binnenkruinlijn
5	26,5	0,41	D	E	Binnenteenlijn
6	30	-1,52		F1	Begin teensloot
7	32,5	-2,45	E	F2	Einde teensloot
8	38,5	-3,31			
9	43	-3,78			
10	43,804	-4,65	F		Let op, bodem teensloot bepalen!
11	44,40	-4,65	F		
12	45,00	-3,77			
13	46,5	-3,66			
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin Laag	Hoogte bovenkant laag		Teen Laag	Hoogte bovenkant laag	
	[m t.o.v. NAP]	Dikte [m]		[m t.o.v. NAP]	Dikte [m]
Klei, deels zandig deels humeus	0,31	1,81	Veen	-4,65	0,35
Veen	-1,50	3,00	Zand	-5,00	
Zand met kleilagen	-4,50	0,50			
Zand	-5,00	5,50			
Zand met kleilagen	-10,50	5,50			
Pleistoceen zand	-16,00				

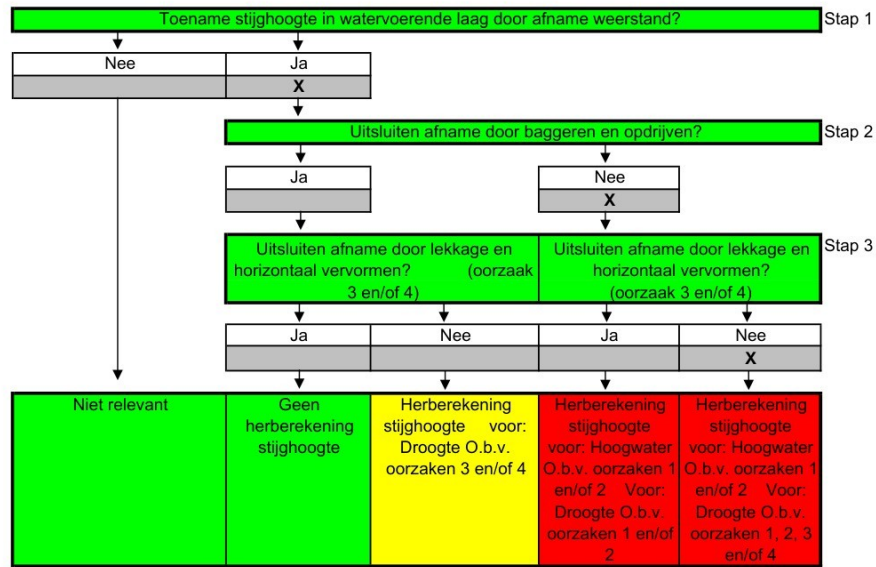
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m3]	Gewicht droog [kN/m3]	c [kN/m2]	phi [°]
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ³]	Neerwaartse druk [kN/m ²]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ³]	Neerwaartse druk [kN/m ²]
Water	0,5	10,0	4,8	Water	0,5	10,0	4,8
Veen	0,4	10,1	3,5	Veen	0,4	10,1	3,5
Zand							
			8,3				8,3

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	O
Stap 1	Ja
Stap 2.1	O
Stap 2.2	O
Stap 3.1	O
Stap 3.2	O
Stap 4.1	O
Stap 4.2	O
Stap 5.1	O
Stap 5.2	O
Eindoordeel	Onvoldoende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Ja
Situatie droogte	Ja

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kader

Herberekende stijghoogte	-2,86 [m t.o.v. NAP]
--------------------------	----------------------

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja
-------------------------------------	----

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid met kortsluiting	-5,00	-2,86	47,14	8,3	0,18	O

Stap 3.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toets piping / heave

Berekening $\Delta H = \frac{L}{C_{creep}}$ Waarbij: $\Delta H = 0,30D$ indien een deklaag in de teen aanwezig is

Toetspeil (TP) [m t.o.v. NAP]	Polderpeil of maaiveld [m t.o.v. NAP]	Kwelweglengte (L) [m]	C_{creep} factor	Dikte deklaag (D) [m]	Verval (ΔH)	Vereiste kwelweglengte ($\Delta H - 0,3D$) * C_{creep}	Oordeel
0,00	-4,12	29,40	18	0,35	4,12	72,27	0

Stap 3.2 Situatie hoogwater: gedetailleerde toetsing piping / heave

Conform methode Sellmeijer

Bepaling parameters		Gemeten	Vc	$t_{N-1}^{0,95}$	I.r.w.	h.r.w.
Dikte van de zandlaag	D	20,00 m	0,1	1,65		23,30 m
Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten)	L	29,40 m	0,1	1,65	24,55 m	
alpha	α	$= \left(\frac{D}{L}\right) \left(\frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1}\right)$		=	1,1135	
coefficient van white (sleepkrachtfactor)	η	0,25				
70-percentielwaarde van de korrelverdeling	d_{70}	1,60E-04 m	op basis van boring E001 monster 6399			
Doorlatendheid	k	6,04E-05 m/s	op basis van boring E001 monster 6399			
kinematische viscositeit	ν	1,33E-06 m ² /s	(voor grondwater met een temperatuur van circa 10°C)			
versnelling van de zwaartekracht	g	9,81 m/s ²				
intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag (kappa)	κ	$= \frac{\nu}{g} \cdot k$		=	8,19E-12 m	
c	c	$= \eta \cdot d_{70} \cdot \left(\frac{1}{\kappa \cdot L}\right)^{\frac{1}{3}}$		=	6,83E-02	
(schijnbaar) volumiek gewicht van zandkorrels onder water	γ_{zand}	17,00 kN/m ³				
volumiek gewicht van water	γ_{water}	10,00 kN/m ³				
rolweerstandshoek van de zandkorrels	θ	41,0 graden				
Berekening						
kritieke toelaatbare verval	$\Delta h_{kritiek,toel.}$	[m]	$= \alpha \cdot c \cdot \frac{\gamma_w}{\gamma_w} \cdot \tan(\theta) \cdot (0,68 - 0,10 \cdot \ln(c)) \cdot L$		=	2,62 m
Maatgevend Hoog Water slootpeil / maaiveldniveau	MHW	0,00 m tov NAP -4,12 m tov NAP				
aanwezig verval	$\Delta h_{aanw.}$	4,12 m				
lengte opbarstkanaal	d	0,35 m				
veiligheidsfactor	γ_m	1,20 [-]				
Aanwezige optredend verval	$\Delta h_{aanw,opt.-0,3d}$	=	4,02 m			
Kritieke toelaatbare verval	$\Delta H_{kritiek,toel.}$	$= \frac{\Delta H_{kritiek,toel.}}{\gamma_m}$		=	2,18 m	
					$\Delta h_{aanw,opt.-0,3d} > \Delta H_{kritiek,toel.}$	0

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaarse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid met kortsluiting	-5,00	-2,86	47,14	8,3	0,18	O

Stap 5.1 Situatie droogte: eenvoudige toets piping / heave

Berekening $\Delta H = \frac{L}{C_{creep}}$ Waarbij: $\Delta H - 0,30D$ indien een deklaag in de teen aanwezig is

Toetspeil (TP) [m t.o.v. NAP]	Polderpeil of maaiveld [m t.o.v. NAP]	Kwelweglengte (L) [m]	C_{creep} factor	Dikte deklaag (D) [m]	Verval (ΔH)	Vereiste kwelweglengte ($\Delta H - 0,30D$) * C_{creep}	Oordeel
-0,22	-4,17	29,40	18	0,35	4,12	72,27	O

Stap 5.2

Conform methode Sellmeijer

Bepaling parameters

		Gemeten	Vc	$t_{N-1}^{0,95}$	I.r.w.	h.r.w.
Dikte van de zandlaag	D	20,00 m	0,1	1,65		23,30 m
Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten)	L	29,40 m	0,1	1,65	24,55 m	
alpha	α	$= \left(\frac{D}{L}\right) \left(\frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1}\right)$				= 1,1135
coefficient van white (sleepkrachtfactor)	η	0,25				
70-percentielwaarde van de korrelverdeling	d_{70}	1,60E-04 m		op basis van boring E001 monster 6399		
Doorlatendheid	k	6,04E-05 m/s		op basis van boring E001 monster 6399		
kinematische viscositeit	ν	1,33E-06 m ² /s (voor grondwater met een temperatuur van circa 10°C)				
versnelling van de zwaartekracht	g	9,81 m/s ²				
intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag (kappa)	κ	$= \frac{\nu}{g} \cdot k$				= 8,19E-12 m
c	c	$= \eta \cdot d_{70} \cdot \left(\frac{1}{\kappa \cdot L}\right)^{\frac{1}{3}}$				= 6,83E-02
(schijnbaar) volumiek gewicht van zandkorrels onder water	γ_{zand}	17,00 kN/m ³				
volumiek gewicht van water	γ_{water}	10,00 kN/m ³				
rolweerstandshoek van de zandkorrels	θ	41,0 graden				

Berekening

kritieke toelaatbare verval	$\Delta h_{kritiek,toel.}$	[m]	$= \alpha \cdot c \cdot \frac{\gamma_w}{\gamma_w} \cdot \tan(\theta) \cdot (0,68 - 0,10 \cdot \ln(c)) \cdot L$		=	2,62 m
Maatgevend Hoog Water slootpeil / maaiveldniveau	MHW	-0,22 m tov NAP -4,17 m tov NAP				
aanwezig verval	$\Delta h_{aanw.}$	3,95 m				
lengte opbarstkanaal	d	0,35 m				
veiligheidsfactor	γ_m	1,20 [-]				
Aanwezige optredend verval	$\Delta h_{aanw,opt.-0,3d}$	=	3,85 m		$\Delta h_{aanw,opt.-0,3d} > \Delta h_{kritiek,toel.}$	
Kritieke toelaatbare verval	$\Delta H_{kritiek,toel.}$	=	$= \frac{\Delta H_{kritiek,toel.}}{\gamma_m}$			2,18 m

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)

Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie

Is er een verval? (Ja/Nee) Ja eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsing

Veenkade? (Ja/Nee) Ja methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		
		Met verkeer: 13 kN/m2	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m2	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m2	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	0,68	0,80	Bishop onvoldoende n.v.t.	Bishop onvoldoende n.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	Hoogwater onvoldoende n.v.t.	Hoogwater onvoldoende n.v.t.	Hoogwater onvoldoende n.v.t.	Hoogwater onvoldoende n.v.t.	Hoogwater onvoldoende n.v.t.	Hoogwater onvoldoende n.v.t.	
Vereiste veiligheid bij IPO: V		1,05		1,05		1,26		
Tussenoordeel Stap 2.2		Onvoldoende	Onvoldoende	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Onvoldoende
Tussenoordeel STBI		Onvoldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkader

Hoogwater
Benodigd
Uitvoeren

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	-5,00
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebiel q < 0,1 l/m/s	Onvoldoende
Stabiliteitsfactor F = 1,0	Stabiliteit te laag
Uitvoeren	Niet uitvoerbaar

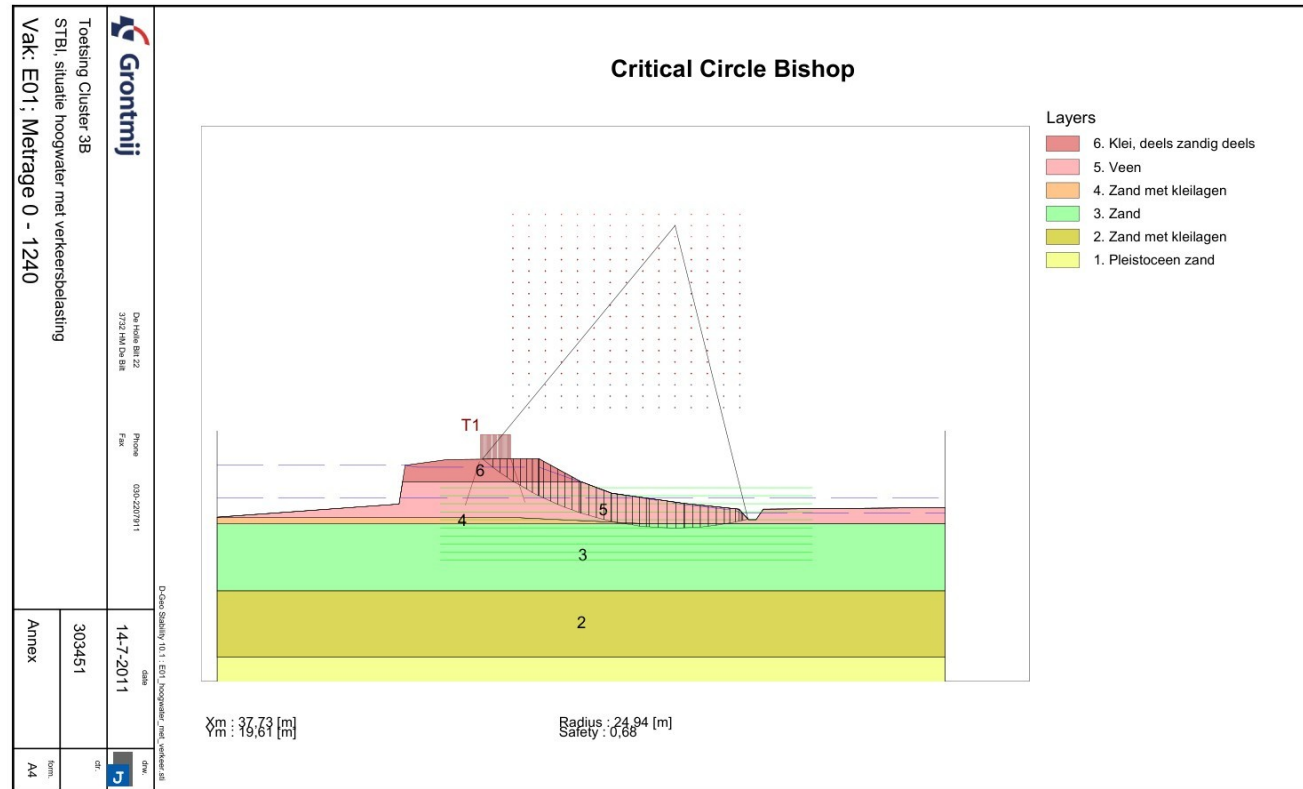
Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

Eindoordeel STBI Onvoldoende

Droogte
Benodigd
N.v.t.

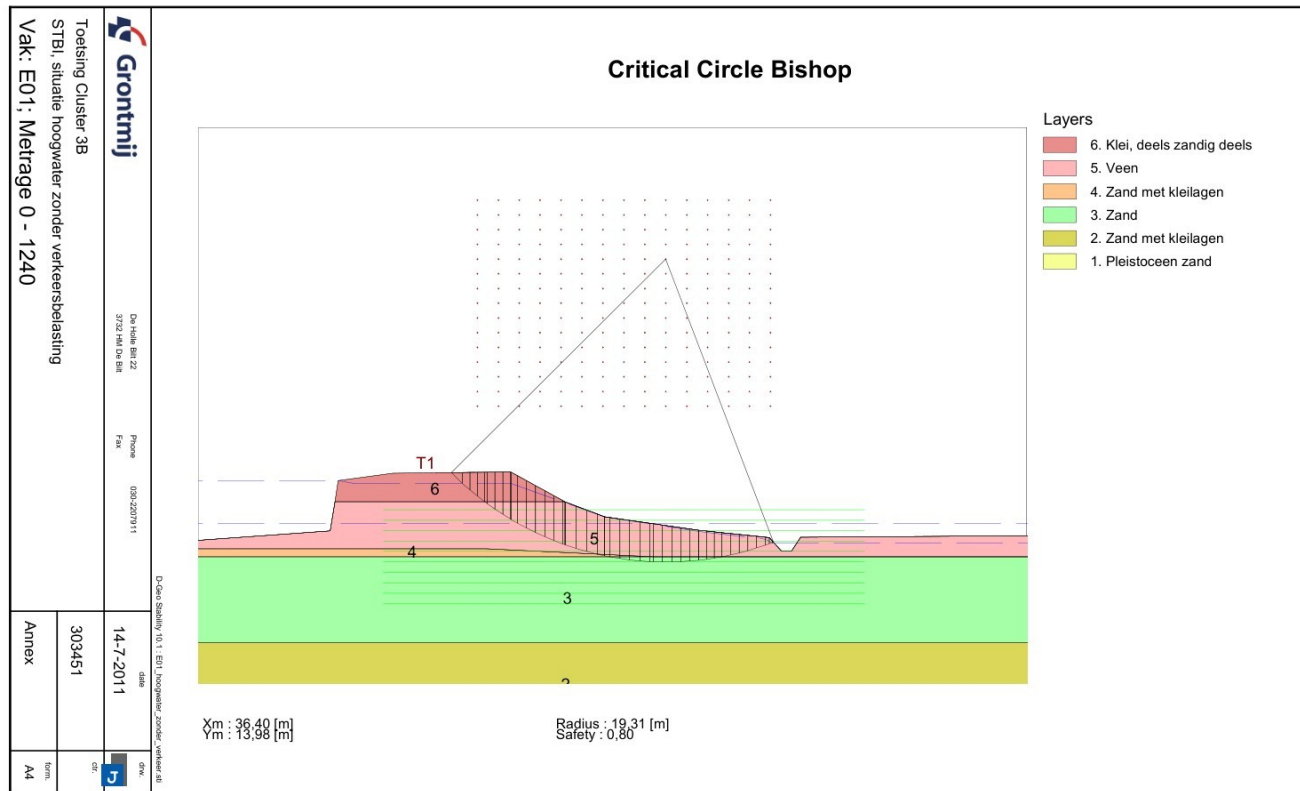
Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebiel q < 0,1 l/m/s	
Stabiliteitsfactor F = 1,0	
Uitvoeren	N.v.t.

Resultaat STBI situatie hoogwater met verkeersbelasting



Resultaat

STBI Situatie hoogwater zonder verkeersbelasting



Macrostabieliteit buitenwaarts (STBU)

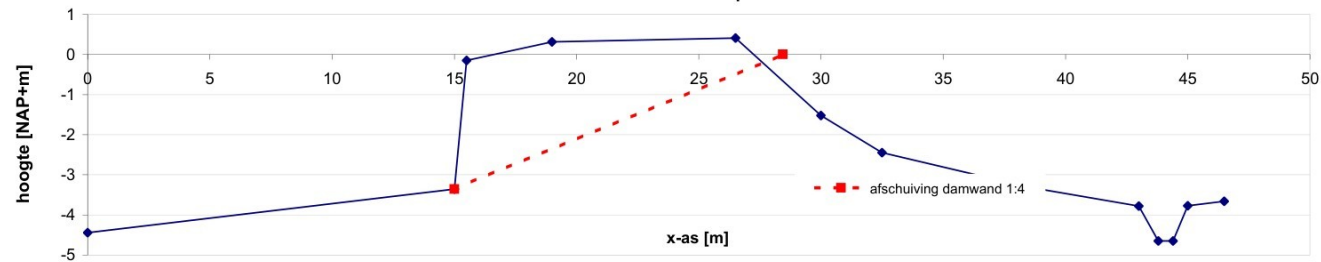
Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? (Ja/Nee)	Ja	gedetailleerde toetsing, stap 2
1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen); 2. val van het waterpeil door een calamiteit elders; 3. verdieping van waterbodem (baggeren) of vooroever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing; 4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer; 5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.		

Damwand? Ja

Damwand ontworpen conform vigerende leidraden (Ja/Nee) Ja Mail aan betreffende verbetering 18 mei 2011

Geschematiseerd dwarsprofiel



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	27,4
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	25,9
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	28,4
Voldoende na restbreedte	N.v.t.

Tussenoordeel Stap 1 N.v.t.

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

Situatie	stabielheidsfactor F
Met verkeer	vereist 1,05
Zonder verkeer	

Tussenoordeel Stap 2 N.v.t.

Eindoordeel STBU **Voldoende**

Microstabiliteit (STMI)**Stap 1** **Controle op zand in boezemkade**

Grondlaag	Invloed
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Veen	N.v.t.
Zand met kleilagen	Diepe zandlaag
Zand	Diepe zandlaag
Zand met kleilagen	Diepe zandlaag
Pleistocene zand	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Niet relevant

taludhelling? voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee) slecht-doorlatende kern? (Ja/Nee)	
---	--

Tussenoordeel stap 1 N.v.t.

stap 2 **Gedetailleerde toetsing**

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\rho} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel

Tussenoordeel stap 2 N.v.t.

Eindoordeel STMI Niet relevant

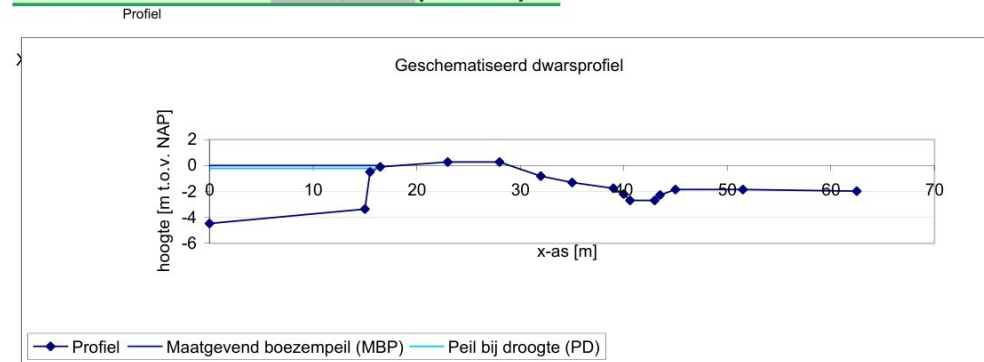
Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak E02
 Begin traject 1240 [m]
 Einde traject 1388 [m]

Omschrijving	Waarde
IPO klasse	V
Profiel	E-02-1299
Peil bij droogte (PD)	-0,22 [m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	0,00 [m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,29 [m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,27 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-3,00 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	-1,47 [m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	0,00 [m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	0,00 [m t.o.v. NAP]
Teensloot	Ja [Ja / Nee]
Diepte teensloot	-2,69 [m t.o.v. NAP]



Dwarsprofiel

Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0	-4,48		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	15	-3,35	A	B	Buitenteenlijn
3	15,5	-0,5		C	Buitenkruinlijn
4	16,5	-0,11	B	D	Binnenkruinlijn
5	23	0,27	C	E	Binnenteenlijn
6	28	0,27	D	F1	Begin teensloot
7	32	-0,81		F2	Einde teensloot
8	35	-1,31	E		
9	39	-1,75			Let op, bodem teensloot bepalen!
10	40	-2,2			
11	40,61	-2,69	F1		
12	42,97	-2,69	F2		
13	43,5	-2,26			
14	45	-1,85			
15	51,5	-1,85			
16	62,5	-1,97			
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin Laag	Hoogte bovenkant		Teen Laag	Hoogte bovenkant	
	laag [m t.o.v. NAP]	Dikte [m]		laag [m t.o.v. NAP]	Dikte [m]
Klei, deels zandig deels humeus	0,27	2,27	Veen	-2,69	1,81
Veen	-2,00	2,50	Klei, zwak zandig	-4,50	1,00
Klei, zwak zandig	-4,50	0,50	Zand	-5,50	
Zand	-5,00	5,50			
Zand met kleilagen	-10,50	5,50			
Pleistoceen zand	-16,00				

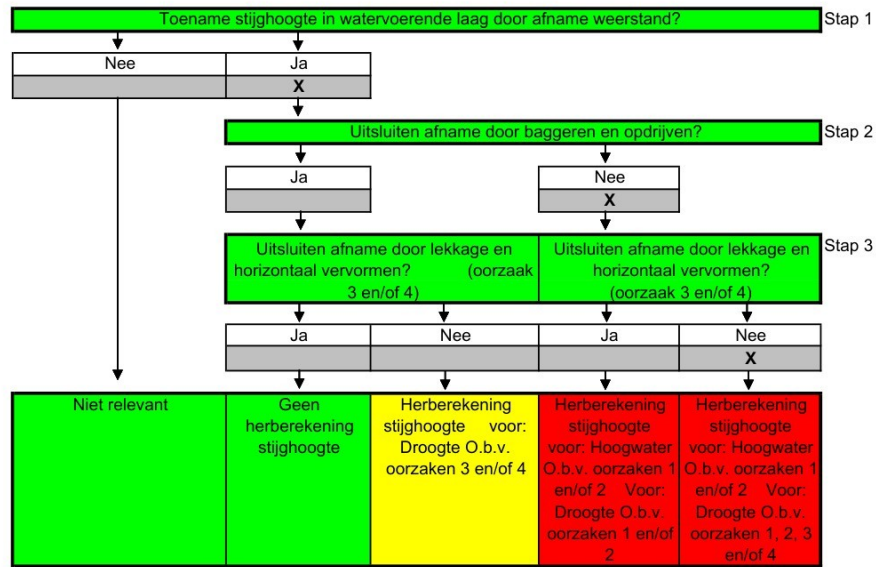
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m3]	Gewicht droog [kN/m3]	c [kN/m2]	phi [°]
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk

Situatie hoogwater	Dikte	Gewicht	Neerwaartse druk	Situatie droogte	Dikte	Gewicht	Neerwaartse druk
Laag	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	Laag	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
Water	0,4	10,0	4,0	Water	0,4	10,0	4,0
Veen	1,8	10,1	18,3	Veen	1,8	10,1	18,3
Klei, zwak zandig	1,0	14,4	14,4	Klei, zwak zandig	1,0	14,4	14,4
Zand							
			36,7				36,7

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	O
Stap 1	Ja
Stap 2.1	O
Stap 2.2	O
Stap 3.1	O
Stap 3.2	V
Stap 4.1	O
Stap 4.2	O
Stap 5.1	O
Stap 5.2	V
Eindoordeel	Volgende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Ja
Situatie droogte	Ja

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kader

Herberekende stijghoogte	-1,47 [m t.o.v. NAP]
--------------------------	----------------------

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja
-------------------------------------	----

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid met kortsluiting	-5,50	-1,47	53,53	36,7	0,69	O

Stap 3.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toets piping / heave

Berekening $\Delta H = \frac{L}{C_{creep}}$ Waarbij: $\Delta H = 0,30D$ indien een deklaag in de teen aanwezig is

Toetspeil (TP) [m t.o.v. NAP]	Polderpeil of maaiveld [m t.o.v. NAP]	Kwelweglengte (L) [m]	C_{creep} factor	Dikte deklaag (D) [m]	Verval (ΔH)	Vereiste kwelweglengte ($\Delta H \cdot 0,3D$) $\cdot C_{creep}$	Oordeel
0,00	-2,27	25,61	18	2,81	2,27	25,686	0

Stap 3.2 Situatie hoogwater: gedetailleerde toetsing piping / heave

Conform methode Sellmeijer

Bepaling parameters		Gemeten	Vc	$t_{N-1}^{0,95}$	I.r.w.	h.r.w.	
Dikte van de zandlaag	D	20,00 m	0,1	1,65		23,30 m	
Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten)	L	25,61 m	0,1	1,65	21,38 m		
		$\Delta H = 0,30D$					
alpha	α	$= \left(\frac{D}{L}\right) \cdot \left(\frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^2 \cdot 8 - 1}\right)$				1,0925	
coefficient van white (sleepkrachtfactor)	η	0,25					
70-percentielwaarde van de korrelverdeling	d_{70}	1,60E-04 m	op basis van boring E001 monster 6399				
Doorlatendheid	k	6,04E-05 m/s	op basis van boring E001 monster 6399				
kinematische viscositeit	ν	1,33E-06 m ² /s	(voor grondwater met een temperatuur van circa 10°C)				
versnelling van de zwaartekracht	g	9,81 m/s ²					
intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag (kappa)	κ	$= \frac{\nu}{g} \cdot k$				= 8,19E-12 m	
c	c	$= \eta \cdot d_{70} \cdot \left(\frac{1}{\kappa \cdot L}\right)^{\frac{1}{3}}$				= 7,15E-02	
(schijnbaar) volumiek gewicht van zandkorrels onder water	γ_{zand}	17,00 kN/m ³					
volumiek gewicht van water	γ_{water}	10,00 kN/m ³					
rolweerstandshoek van de zandkorrels	θ	41,0 graden					
Berekening							
kritieke toelaatbare verval	$\Delta h_{kritiek,toel.}$	[m]	$= \alpha \cdot c \cdot \frac{\gamma_z}{\gamma_w} \cdot \tan(\theta) \cdot (0,68 - 0,10 \cdot \ln(c)) \cdot L$				= 2,33 m
Maatgevend Hoog Water slootpeil / maaiveldniveau	MHW	0,00 m tov NAP -2,27 m tov NAP					
aanwezig verval	$\Delta h_{aanw.}$	2,27 m					
lengte opbarstkanaal	d	2,81 m					
veiligheidsfactor	γ_m	1,20 [-]					
Aanwezige optredend verval	$\Delta h_{aanw,opt.-0,3d}$	=				1,43 m	
Kritieke toelaatbare verval	$\Delta H_{kritiek,toel.}$	$= \frac{\Delta H_{kritiek,toel.}}{\gamma_m}$				= 1,94 m	
						$\Delta h_{aanw,opt.-0,3d} < \Delta H_{kritiek,toel.}$	
						V	

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaarse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid met kortsluiting	-5,50	-1,47	53,53	36,7	0,69	O

Stap 5.1 Situatie droogte: eenvoudige toets piping / heave

Berekening $\Delta H = \frac{L}{C_{creep}}$ Waarbij: $\Delta H - 0,30D$ indien een deklaag in de teen aanwezig is

Toetspeil (TP) [m t.o.v. NAP]	Polderpeil of maaiveld [m t.o.v. NAP]	Kwelweglengte (L) [m]	C_{creep} factor	Dikte deklaag (D) [m]	Verval (ΔH)	Vereiste kwelweglengte ($\Delta H - 0,30D$) $\cdot C_{creep}$	Oordeel
-0,22	-2,29	25,61	18	2,81	2,27	25,686	O

Stap 5.2

Conform methode Sellmeijer

Bepaling parameters

		Gemeten	Vc	$t_{N-1}^{0,95}$	l.r.w.	h.r.w.
Dikte van de zandlaag	D	20,00 m	0,1	1,65		23,30 m
Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten)	L	$= \left(\frac{D}{L}\right) \left(\frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^2 \cdot 8 - 1}\right)$		1,65	21,38 m	
alpha	α	$= \frac{v}{g} \cdot k$			=	1,0925
coefficient van white (sleepkrachtfactor)	η	0,25				
70-percentielwaarde van de korrelverdeling	d_{70}	1,60E-04 m	op basis van boring E001 monster 6399			
Doorlatendheid	k	6,04E-05 m/s	op basis van boring E001 monster 6399			
kinematische viscositeit	ν	1,33E-06 m ² /s	(voor grondwater met een temperatuur van circa 10°C)			
versnelling van de zwaartekracht	g	$= \frac{v}{g} \cdot k$				
intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag (kappa)	κ	$= \eta \cdot d_{70} \cdot \left(\frac{1}{\kappa \cdot L}\right)^{\frac{1}{3}}$		=	8,19E-12 m	
c	c	$= \eta \cdot d_{70} \cdot \left(\frac{1}{\kappa \cdot L}\right)^{\frac{1}{3}}$		=	7,15E-02	
(schijnbaar) volumiek gewicht van zandkorrels onder water	γ_{zand}	17,00 kN/m ³				
volumiek gewicht van water	γ_{water}	10,00 kN/m ³				
rolweerstandshoek van de zandkorrels	θ	41,0 graden				

Berekening

kritieke toelaatbare verval	$\Delta h_{kritiek,toel.}$	[m]	$= \alpha \cdot c \cdot \frac{\gamma_w}{\gamma_w} \cdot \tan(\theta) \cdot (0,68 - 0,10 \cdot \ln(c)) \cdot L$	=	2,33 m	
Maatgevend Hoog Water slootpeil / maaiveldniveau	MHW	-0,22 m tov NAP -2,29 m tov NAP				
aanwezig verval	$\Delta h_{aanw.}$	2,07 m				
lengte opbarstkanaal	d	2,81 m				
veiligheidsfactor	γ_m	1,20 [-]				
Aanwezige optredend verval	$\Delta h_{aanw,opt.-0,3d}$	=	1,23 m			
Kritieke toelaatbare verval	$\Delta H_{kritiek,toel.}$	$= \frac{\Delta H_{kritiek,toel.}}{\gamma_m}$	=	1,94 m	$\Delta h_{aanw,opt.-0,3d} < \Delta H_{kritiek,toel.}$	

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)**Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie**Is er een verval? (Ja/Nee) Ja eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsingVeenkade? (Ja/Nee) Ja methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		
		Bischoep	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m ²	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m ²	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	0,8	0,81	Bishop onvoldoende n.v.t.	Bishop onvoldoende n.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	Hoogwater onvoldoende n.v.t.	Hoogwater onvoldoende n.v.t.	Hoogwater onvoldoende n.v.t.	Hoogwater onvoldoende n.v.t.	Hoogwater onvoldoende n.v.t.	Hoogwater onvoldoende n.v.t.	
Vereiste veiligheid bij IPO: V		1,05		1,05		1,26		
Tussenoordeel Stap 2.2		Onvoldoende	Onvoldoende	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Onvoldoende
Tussenoordeel STBI		Onvoldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkader

Hoogwater Uitvoeren

Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	0,00
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	Onvoldoende
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	Stabiliteit te laag
Uitvoeren	Niet uitvoerbaar

Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

Eindoordeel STBI Onvoldoende

Droogte N.v.t.

Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

Macrostabieliteit buitenwaarts (STBU)

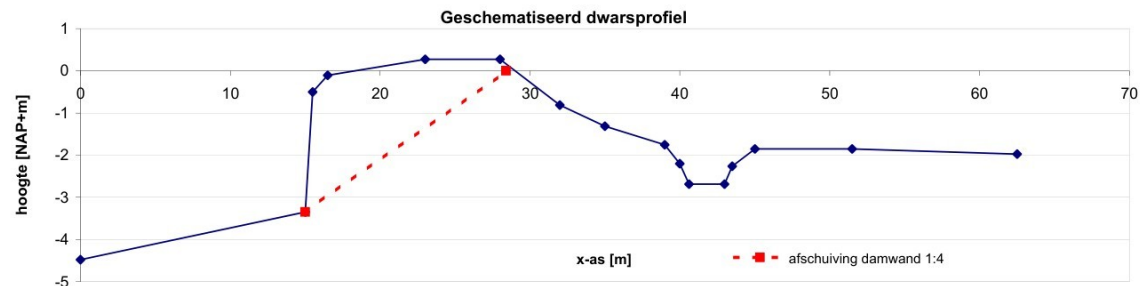
Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? Ja gedetailleerde toetsing, stap 2

1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen);
2. val van het waterpeil door een calamiteit elders;
3. verdieping van waterbodem (baggeren) of vooroever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing;
4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer;
5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.

Damwand? Ja

Damwand ontworpen conform vigerende leidra Ja Mail aan betreffende verbetering 18 mei 2011



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	29,2
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	27,7
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	28,4
Voldoende na restbreedte	N.v.t.

Tussenoordeel Stap 1 N.v.t.

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

Situatie	stabieliteitsfactor F
Met verkeer	
Zonder verkeer	
	vereist 1,05

Tussenoordeel Stap 2 N.v.t.

Eindoordeel STBU Voldoende

Microstabiliteit (STMI)**Stap 1** **Controle op zand in boezemkade**

Grondlaag	Invloed
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Veen	N.v.t.
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Zand	Diepe zandlaag
Zand met kleilagen	Diepe zandlaag
Pleistocene zand	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Niet relevant

taludhelling? voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee) slecht-doorlatende kern? (Ja/Nee)	
---	--

Tussenoordeel stap 1 N.v.t.

stap 2 **Gedetailleerde toetsing**

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel

Tussenoordeel stap 2 N.v.t.

Eindoordeel STMI Niet relevant

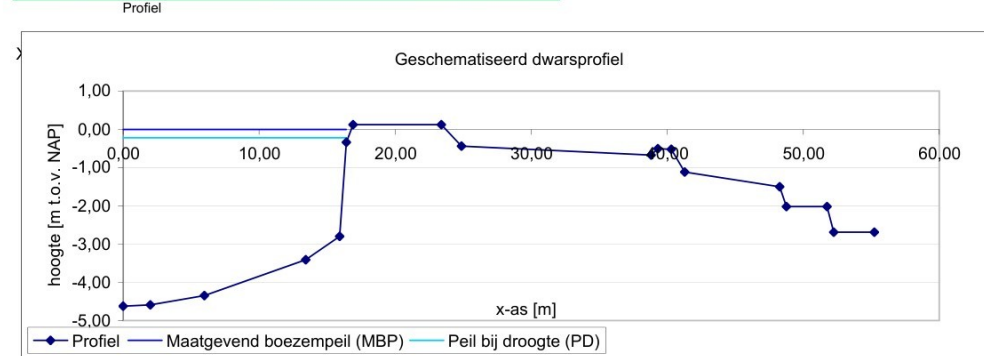
Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak E03
 Begin traject 1388 [m]
 Einde traject 2021 [m]

Omschrijving	Waarde
IPO klasse	V
Profiel	E-03-1508
Peil bij droogte (PD)	-0,22 [m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	0,00 [m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,29 [m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,27 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-3,00 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	-1,49 [m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	-0,82 [m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	-0,32 [m t.o.v. NAP]
Teensloot	Ja [Ja / Nee]
Diepte teensloot	-2,69 [m t.o.v. NAP]



Dwarsprofiel

Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0,00	-4,62		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	1,99	-4,59		B	Buitenteenlijn
3	5,97	-4,35		C	Buitenkruinlijn
4	13,43	-3,41		D	Binnenkruinlijn
5	15,92	-2,80	A	E	Binnenteenlijn
6	16,42	-0,34	B	F1	Begin teensloot
7	16,92	0,12	C	F2	Einde teensloot
8	23,38	0,12	D		
9	24,88	-0,44	E		
10	38,81	-0,67			Let op, bodem teensloot bepalen!
11	39,30	-0,51			
12	40,30	-0,52			
13	41,29	-1,12			
14	48,26	-1,50			
15	48,76	-2,02			
16	51,74	-2,02			
17	52,24	-2,69	F1		
18	55,22	-2,69	F2		
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin Laag	Hoogte bovenkant		Teen Laag	Hoogte bovenkant	
	laag [m t.o.v. NAP]	Dikte [m]		laag [m t.o.v. NAP]	Dikte [m]
Klei, deels zandig deels humeus	0,12	2,12	Veen	-2,69	1,31
Veen	-2,00	2,50	Klei, zwak zandig	-4,00	2,00
Klei, zwak zandig	-4,50	0,50	Zand	-6,00	
Zand	-5,00	5,00			
Zand met kleilagen	-10,00	6,00			
Pleistoceen zand	-16,00				

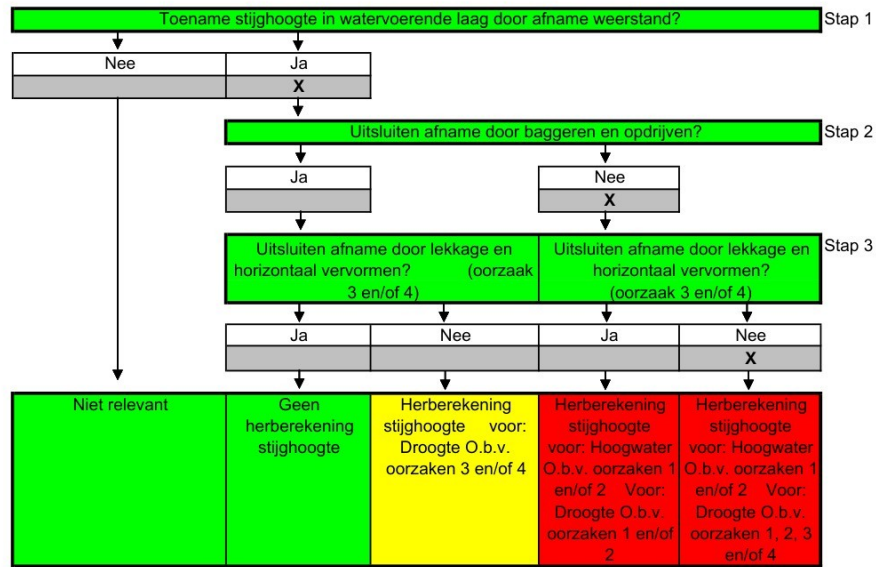
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m3]	Gewicht droog [kN/m3]	c [kN/m2]	phi [°]
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ³]	Neerwaartse druk [kN/m ²]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ³]	Neerwaartse druk [kN/m ²]
Water	0,4	10,0	4,0	Water	0,4	10,0	4,0
Veen	1,3	10,1	13,3	Veen	1,3	10,1	13,3
Klei, zwak zandig	2,0	14,4	28,8	Klei, zwak zandig	2,0	14,4	28,8
Zand							
			46,0				46,0

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	O
Stap 1	Ja
Stap 2.1	O
Stap 2.2	O
Stap 3.1	V
Stap 3.2	N.v.t.
Stap 4.1	O
Stap 4.2	O
Stap 5.1	V
Stap 5.2	N.v.t.
Eindoordeel	Volgende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Ja
Situatie droogte	Ja

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kader

Herberekende stijghoogte	-1,49 [m t.o.v. NAP]
--------------------------	----------------------

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja
-------------------------------------	----

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid met kortsluiting	-6,00	-1,49	58,51	46,0	0,79	O

Stap 3.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toets piping / heave

Berekening $\Delta H = \frac{L}{C_{creep}}$ Waarbij: $\Delta H = 0,30D$ indien een deklaag in de teen aanwezig is

Toetspeil (TP) [m t.o.v. NAP]	Polderpeil of maaiveld [m t.o.v. NAP]	Kwelweglengte (L) [m]	C_{creep} factor	Dikte deklaag (D) [m]	Verval (ΔH)	Vereiste kwelweglengte ($\Delta H \cdot 0,3D$) $\cdot C_{creep}$	Oordeel
0,00	-2,27	36,32	18	3,31	2,27	22,986	V

Stap 3.2 Situatie hoogwater: gedetailleerde toetsing piping / heave

Conform methode Sellmeijer

Bepaling parameters

	Gemeten	Vc	$t_{N-1}^{0,95}$	I.r.w.	h.r.w.
Dikte van de zandlaag D		0,1	1,65		0,00 m
Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten) L	36,32 m	0,1	1,65	30,33 m	
	$\Delta H = 0,30D$				
alpha α	$= \left(\frac{D}{L}\right) \left(\frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^2 \cdot 8 - 1}\right)$				#DEEL/0!
coefficient van white (sleepkrachtfactor) η	0,25				
70-percentielwaarde van de korrelverdeling d_{70}					
Doorlatendheid k		0,00E+00			
kinematische viscositeit v	1,33E-06 m ² /s	(voor grondwater met een temperatuur van circa 10°C)			
versnelling van de zwaartekracht g	9,81 m/s ²				
intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag (kappa) κ	$= \frac{v}{g} \cdot k$				= 0,00E+00 m
c	$= \eta \cdot d_{70} \cdot \left(\frac{1}{\kappa \cdot L}\right)^{\frac{1}{3}}$				= #DEEL/0!
(schijnbaar) volumiek gewicht van zandkorrels onder water γ_{zand}	17,00 kN/m ³				
volumiek gewicht van water γ_{water}	10,00 kN/m ³				
rolweerstandshoek van de zandkorrels θ	41,0 graden				

Berekening

kritieke toelaatbare verval $\Delta h_{kritiek,toel.}$	[m]	$= \alpha \cdot c \cdot \frac{\gamma_w}{\gamma_w} \cdot \tan(\theta) \cdot (0,68 - 0,10 \cdot \ln(c)) \cdot L$		=	#DEEL/0!
Maatgevend Hoog Water slootpeil / maaiveldniveau MHW		0,00 m tov NAP			
		-2,27 m tov NAP			
aanwezig verval $\Delta h_{aanw.}$		2,27 m			
lengte opbarstkanaal d		3,31 m			
veiligheidsfactor γ_m		1,20 [-]			
Aanwezige optredend verval $\Delta h_{aanw,opt.-0,3d}$			=	1,28 m	
Kritieke toelaatbare verval $\Delta H_{kritiek,toel.}$		$= \frac{\Delta H_{kritiek,toel.}}{\gamma_m}$	=	#DEEL/0!	$\Delta H_{aanw,opt.-0,3d}$
				N.v.t.	#DEEL/0! $\Delta H_{kritiek,toel.}$

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaarse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid met kortsluiting	-6,00	-1,49	58,51	46,0	0,79	O

Stap 5.1 Situatie droogte: eenvoudige toets piping / heave

Berekening $\Delta H = \frac{L}{C_{creep}}$ Waarbij: $\Delta H = 0,30D$ indien een deklaag in de teen aanwezig is

Toetspeil (TP) [m t.o.v. NAP]	Polderpeil of maaiveld [m t.o.v. NAP]	Kwelweglengte (L) [m]	C_{creep} factor	Dikte deklaag (D) [m]	Verval (ΔH)	Vereiste kwelweglengte ($\Delta H \cdot 0,3D$) $\cdot C_{creep}$	Oordeel
-0,22	-2,29	36,32	18	3,31	2,27	22,986	V

Stap 5.2

Conform methode Sellmeijer

Bepaling parameters

		Gemeten	Vc	$t_{N-1}^{0,95}$	I.r.w.	h.r.w.
Dikte van de zandlaag	D	0,00 m	0,1	1,65		0,00 m
Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten)	L	$= \left(\frac{D}{L}\right) \left(\frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^2 \cdot 8 - 1}\right)$		1,65	30,33 m	
alpha	α				=	#DEEL/0!
coefficient van white (sleepkrachtfactor)	η	0,25				
70-percentielwaarde van de korrelverdeling	d_{70}	0,00E+00 m		0,00E+00		
Doorlatendheid	k	0,00E+00 m/s		0,00E+00		
kinematische viscositeit	ν	1,33E-06 m ² /s (voor grondwater met een temperatuur van circa 10°C)				
versnelling van de zwaartekracht	g	$= \frac{\nu}{g} \cdot k$				
intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag (kappa)	κ	$= \eta \cdot d_{70} \cdot \left(\frac{1}{\kappa \cdot L}\right)^{\frac{1}{3}}$			=	0,00E+00 m
c	c				=	#DEEL/0!
(schijnbaar) volumiek gewicht van zandkorrels onder water	γ_{zand}	17,00 kN/m ³				
volumiek gewicht van water	γ_{water}	10,00 kN/m ³				
rolweerstandshoek van de zandkorrels	θ	41,0 graden				

Berekening

kritieke toelaatbare verval	$\Delta h_{kritiek;toel.}$	[m]	$= \alpha \cdot c \cdot \frac{\gamma_w}{\gamma_w} \cdot \tan(\theta) \cdot (0,68 - 0,10 \cdot \ln(c)) \cdot L$	=	#DEEL/0!
Maatgevend Hoog Water slootpeil / maaiveldniveau	MHW		-0,22 m tov NAP -2,29 m tov NAP		
aanwezig verval	$\Delta h_{aanw.}$		2,07 m		
lengte opbarstkanaal	d		3,31 m		
veiligheidsfactor	γ_m		1,20 [-]		
Aanwezige optredend verval	$\Delta h_{aanw;optr.-0,3d}$		=	1,08 m	
Kritieke toelaatbare verval	$\Delta H_{kritiek;toel.}$		$= \frac{\Delta H_{kritiek;toel.}}{\gamma_m}$	=	#DEEL/0!
					$\Delta H_{aanw;optr.-0,3d}$ #DEEL/0! $\Delta H_{kritiek;toel.}$ N.v.t.

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)**Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie**Is er een verval? (Ja/Nee) Ja eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsingVeenkade? (Ja/Nee) Ja methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		
		Bischoep	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m ²	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m ²	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	1,99	3,28	2,94	2,46	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	3,87	3,1	2,43	3,46	2,56	3,63	
Vereiste veiligheid bij IPO: V		1,05		1,05		1,26		
Tussenoordeel Stap 2.2		Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Voldoende
Tussenoordeel STBI		Voldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkader

Hoogwater N.v.t.

Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

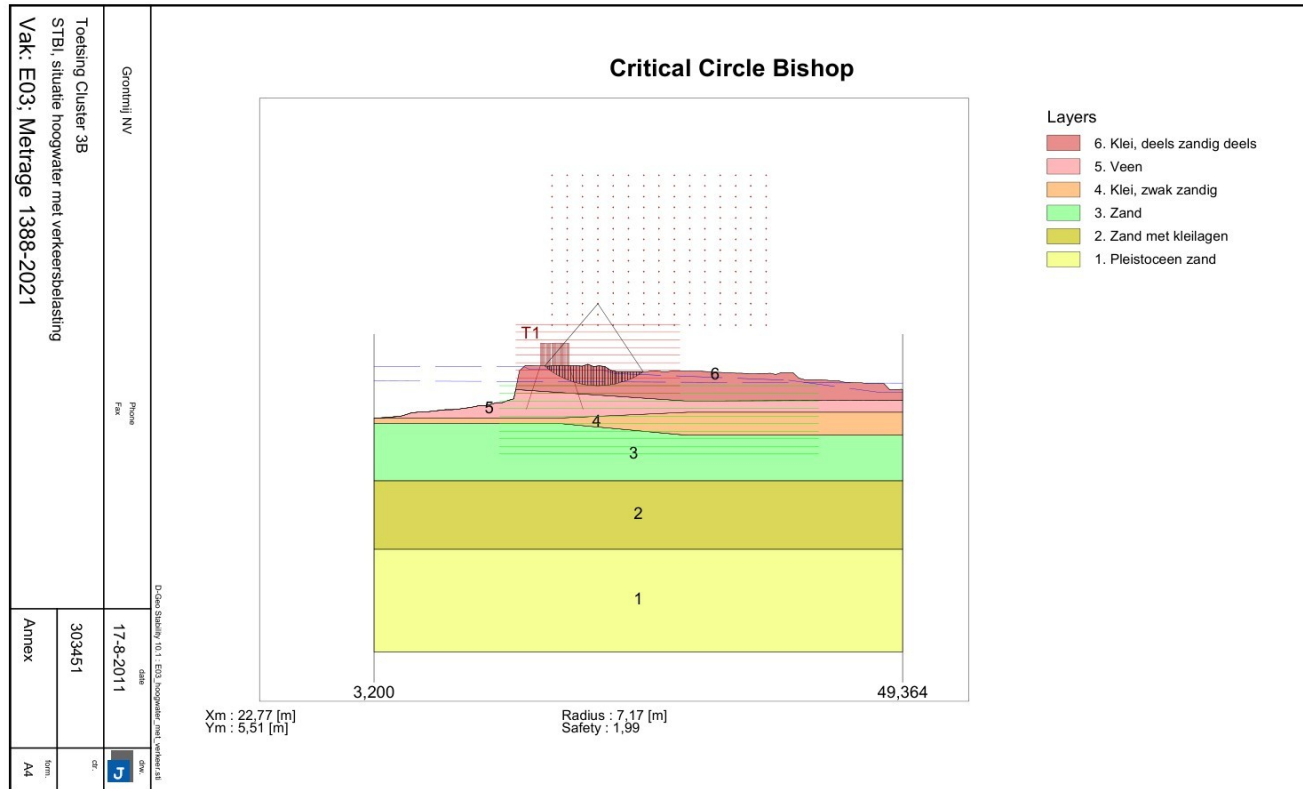
Eindoordeel STBI Voldoende

Droogte N.v.t.

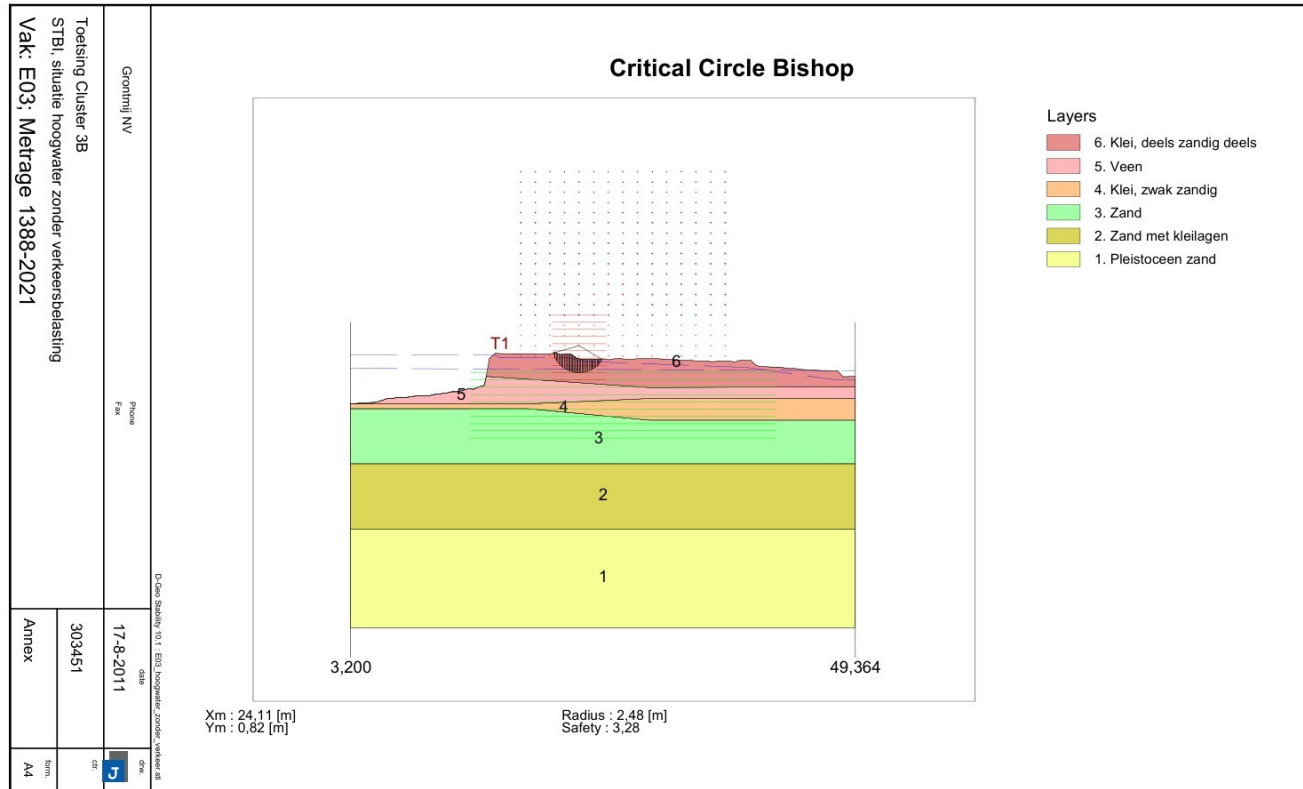
Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

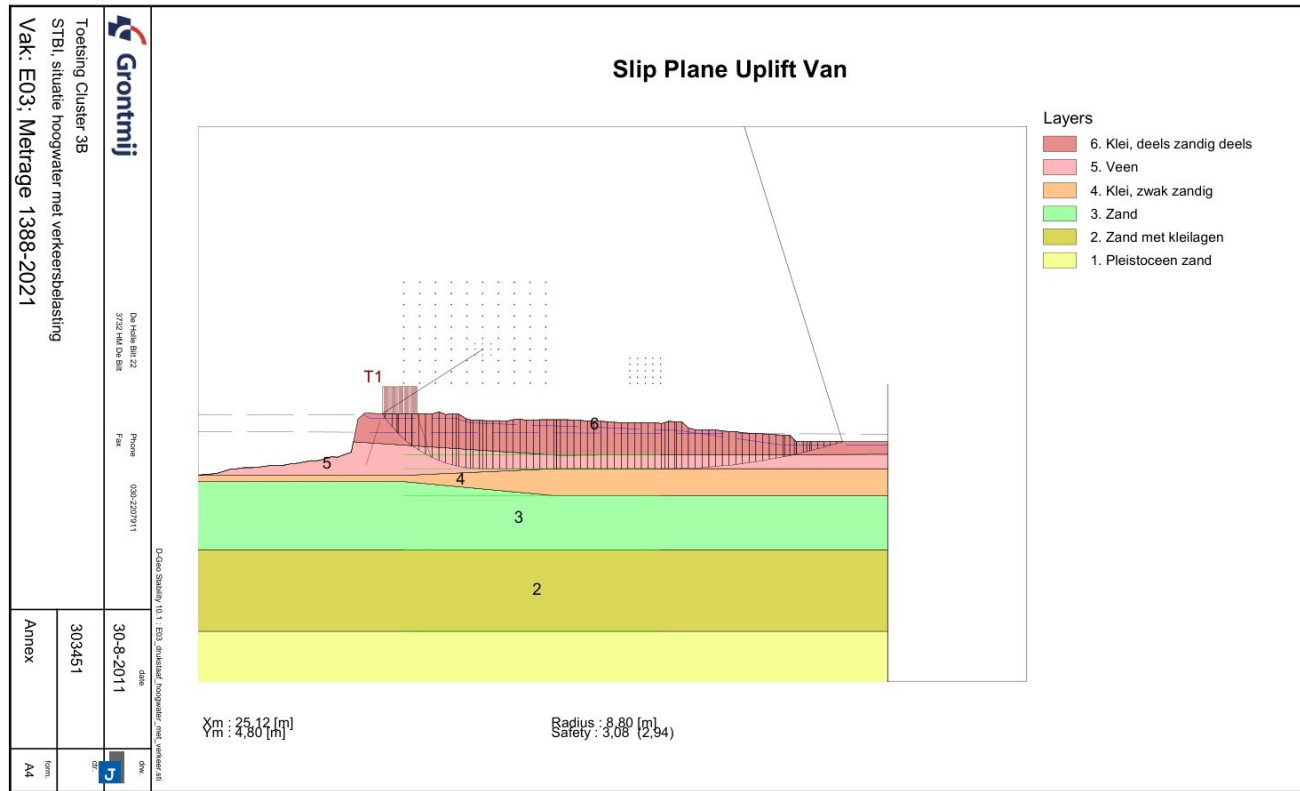
Resultaat STBI situatie hoogwater met verkeersbelasting



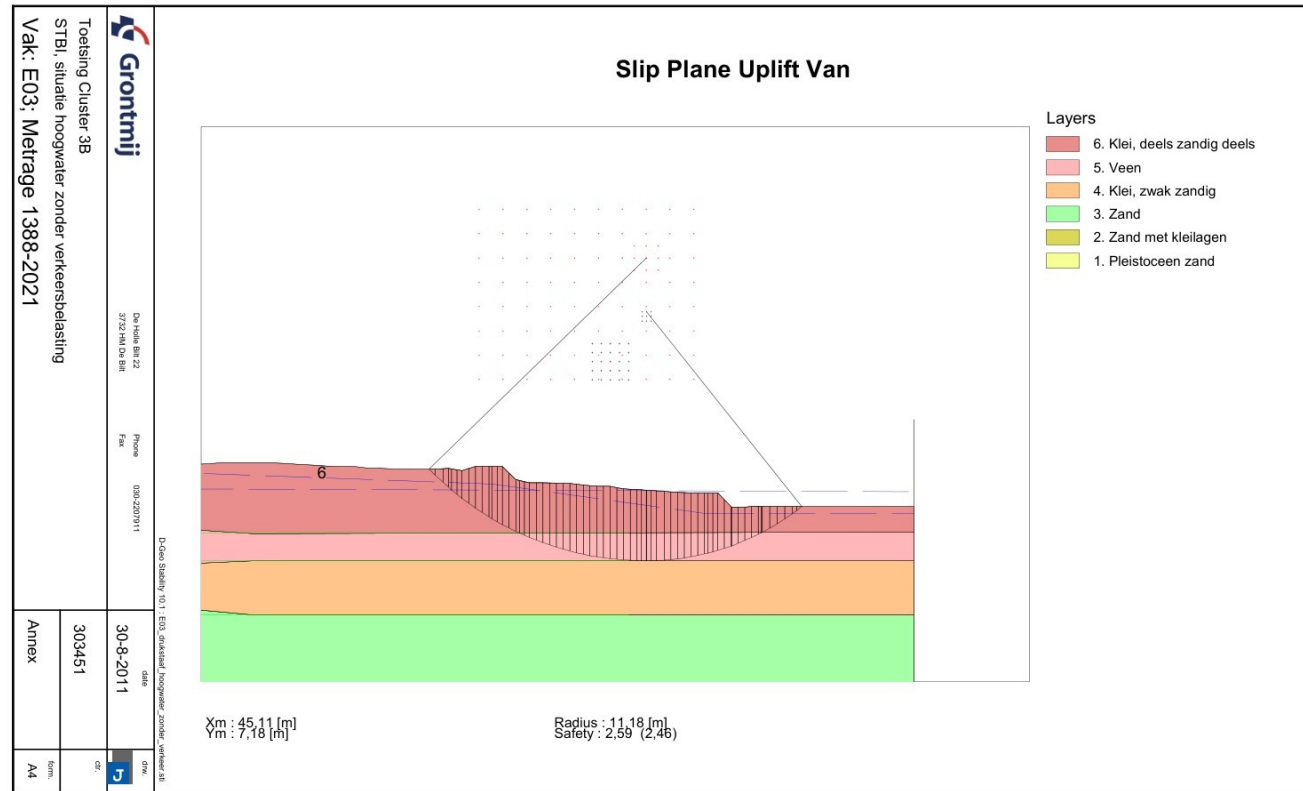
Resultaat STBI Situatie hoogwater zonder verkeersbelasting



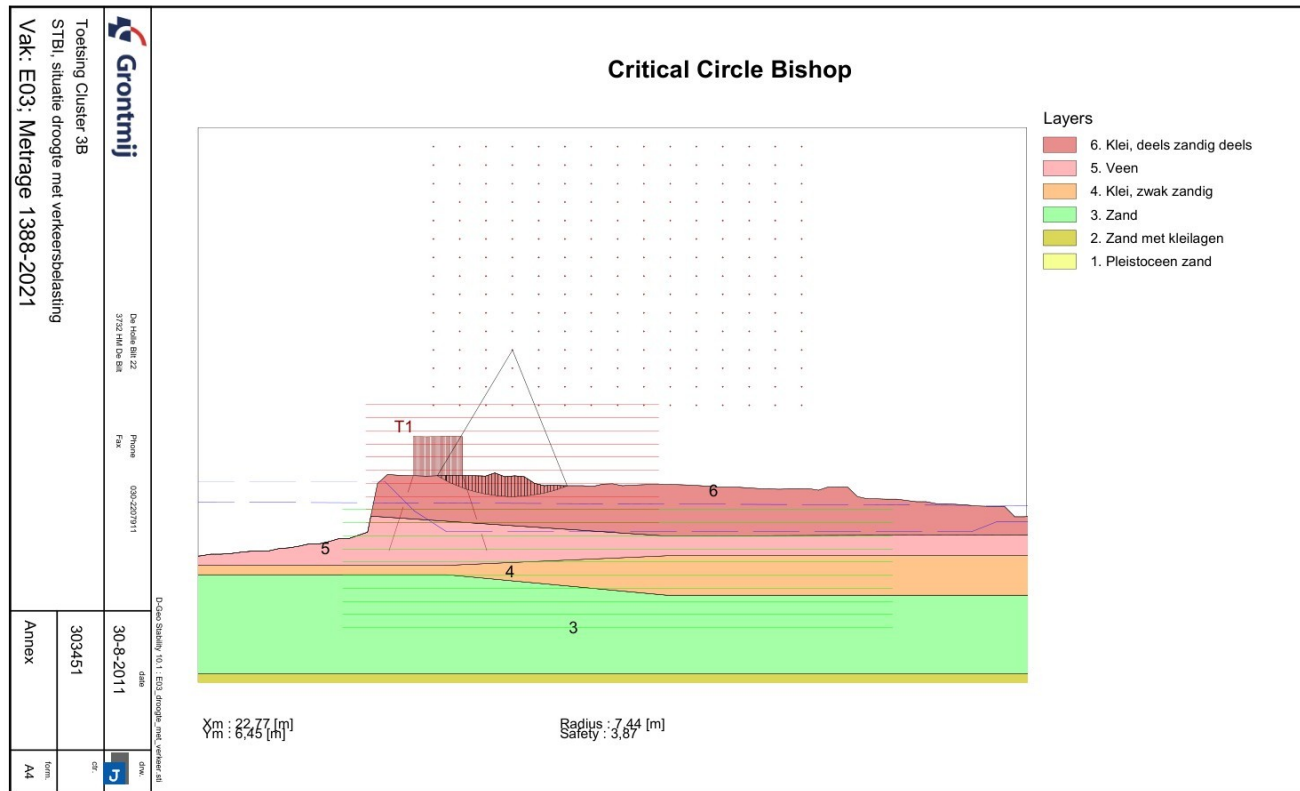
Resultaat STBI situatie hoogwater met verkeer (drukstaaf)



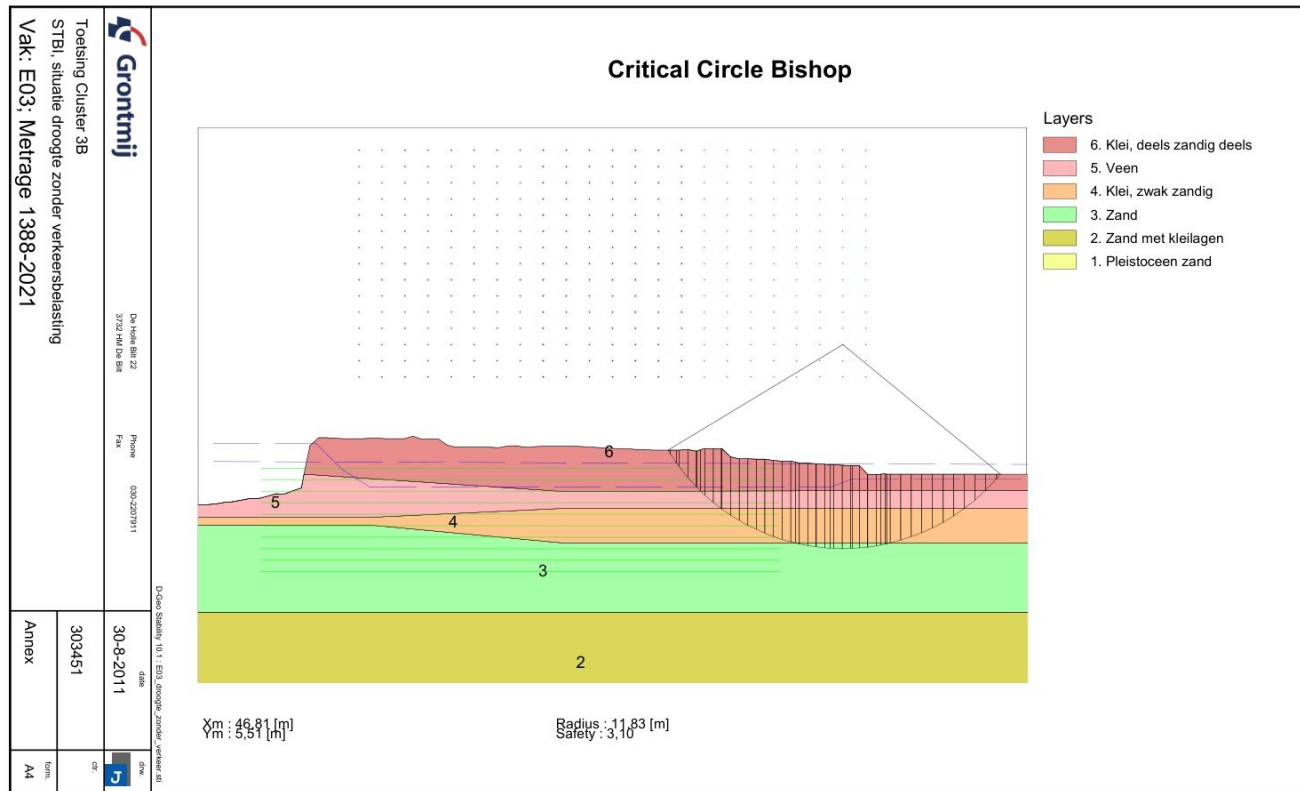
Resultaat STBI situatie hoogwater zonder verkeer (drukstaaf)



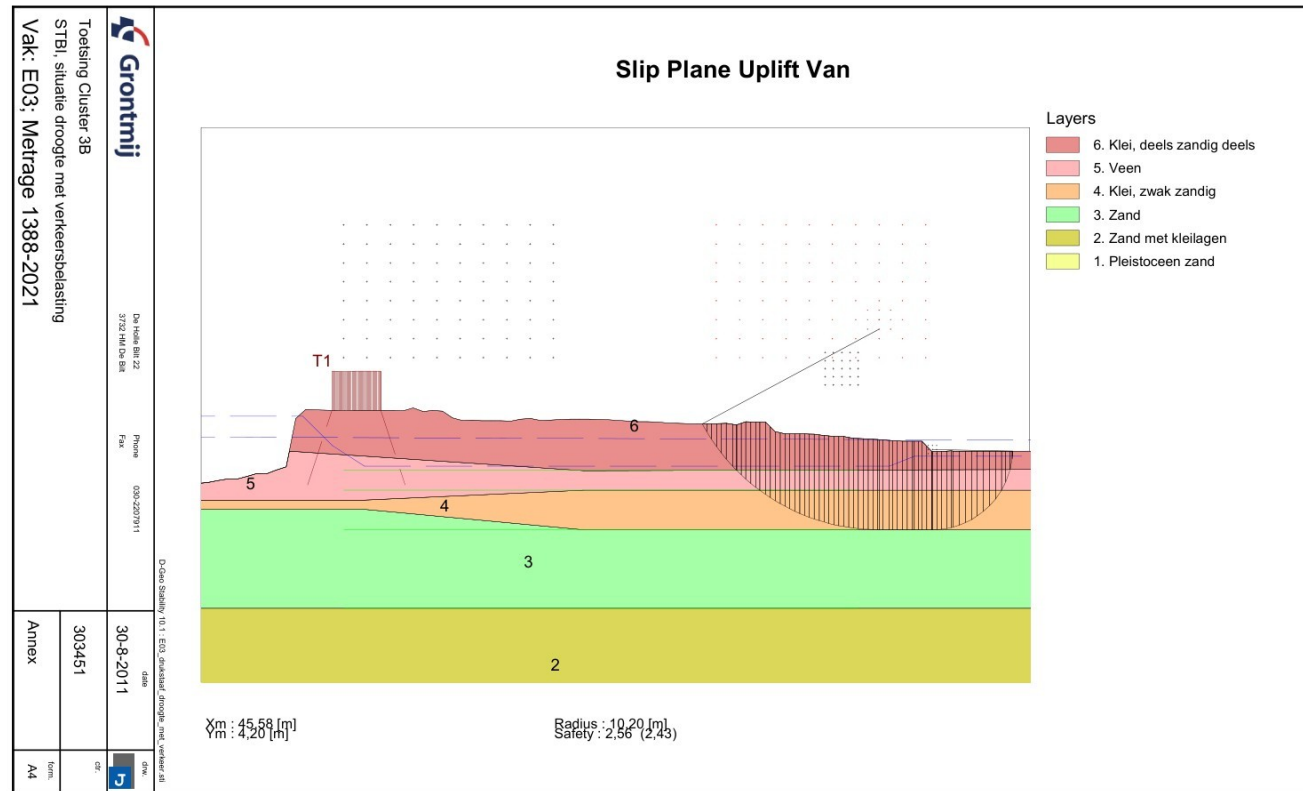
Resultaat STBI situatie droogte met verkeersbelasting



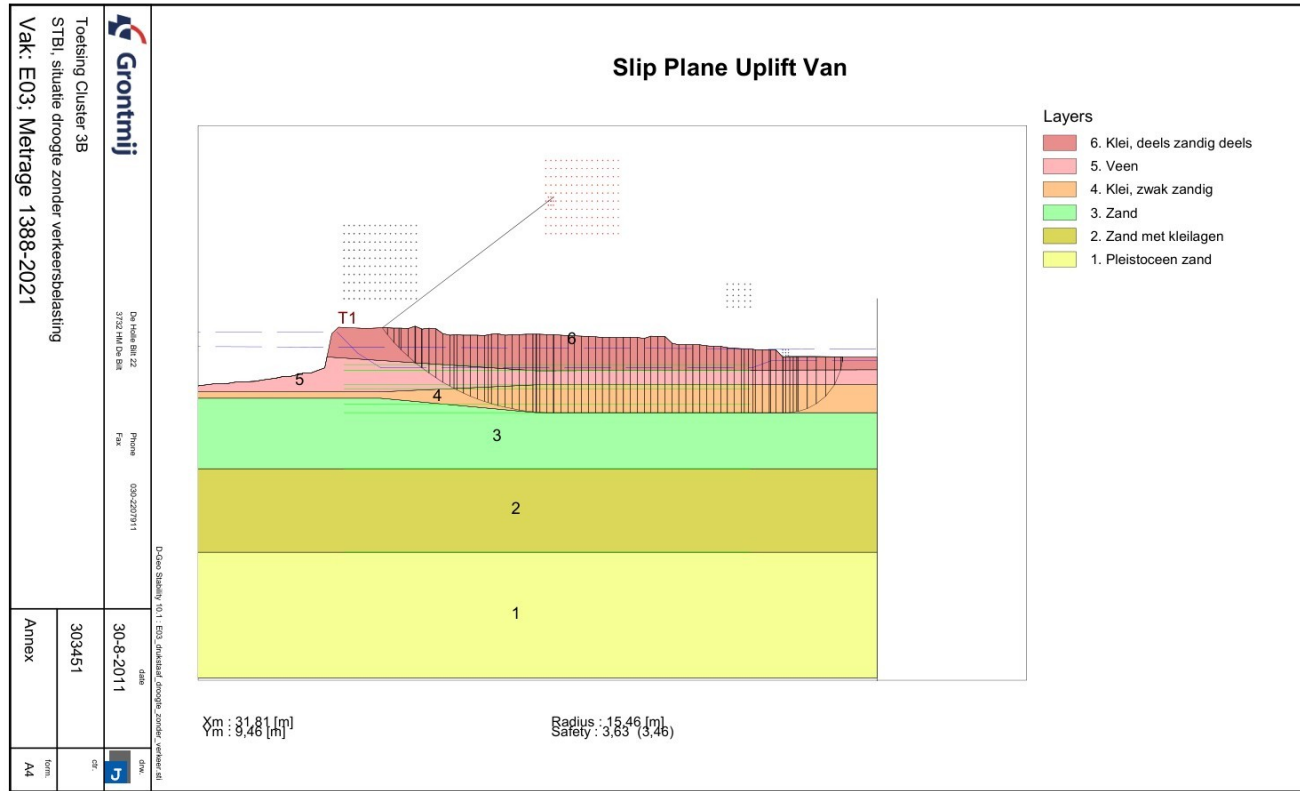
Resultaat STBI situatie droogte zonder verkeersbelasting



Resultaat STBI situatie droogte met verkeersbelasting (drukstaaf)



Resultaat STBI situatie droogte zonder verkeersbelasting (drukstaaf)



Macrostabieliteit buitenwaarts (STBU)

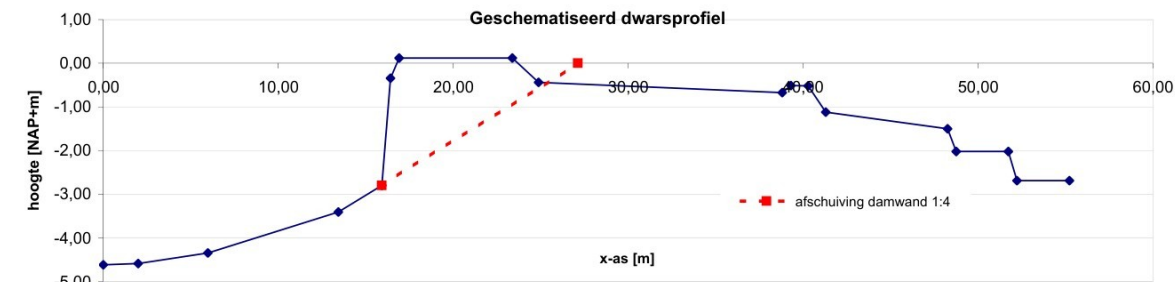
Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? Ja gedetailleerde toetsing, stap 2

1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen);
2. val van het waterpeil door een calamiteit elders;
3. verdieping van waterbodem (baggeren) of vooroever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing;
4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer;
5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.

Damwand? Ja

Damwand ontworpen conform vigerende leidra Ja Mail aan betreffende verbetering 18 mei 2011



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	23,7
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	22,2
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	27,1
Voldoende na restbreedte	N.v.t.

Tussenoordeel Stap 1 N.v.t.

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

Situatie	stabieliteitsfactor F
Met verkeer	
Zonder verkeer	
	vereist 1,05

Tussenoordeel Stap 2 N.v.t.

Eindoordeel STBU Voldoende

Microstabiliteit (STMI)**Stap 1** **Controle op zand in boezemkade**

Grondlaag	Invloed
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Veen	N.v.t.
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Zand	Diepe zandlaag
Zand met kleilagen	Diepe zandlaag
Pleistocene zand	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Niet relevant

taludhelling? voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee) slecht-doorlatende kern? (Ja/Nee)	
---	--

Tussenoordeel stap 1 N.v.t.

stap 2 **Gedetailleerde toetsing**

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel

Tussenoordeel stap 2 N.v.t.

Eindoordeel STMI Niet relevant

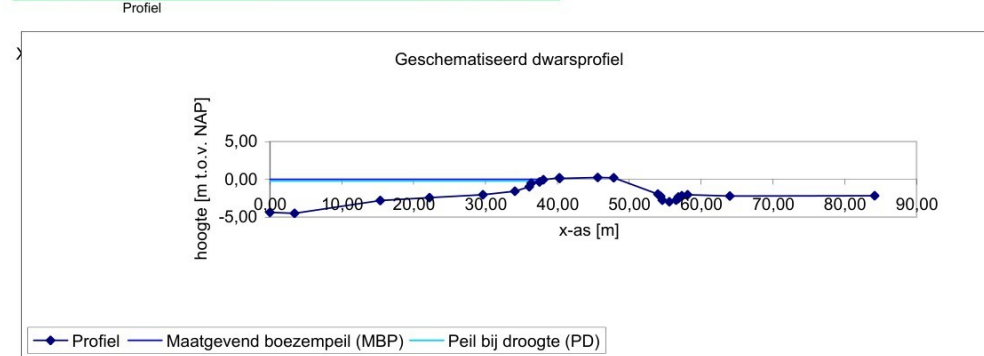
Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak E04
 Begin traject 2021 [m]
 Einde traject 2950 [m]

Omschrijving	Waarde	
IPO klasse	V	
Profiel	Profiel 02	
Peil bij droogte (PD)	-0,22	[m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	0,00	[m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,29	[m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,27	[m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-3,00	[m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	-1,45	[m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	-0,82	[m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	-0,32	[m t.o.v. NAP]
Teensloot	Ja	[Ja / Nee]
Diepte teensloot	-2,98	[m t.o.v. NAP]



Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0,00	-4,38		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	3,44	-4,51		B	Buitenteenlijn
3	15,38	-2,79		C	Buitenkruinlijn
4	22,21	-2,40		D	Binnenkruinlijn
5	29,62	-2,05		E	Binnenteenlijn
6	34,10	-1,56		F1	Begin teensloot
7	36,10	-0,98		F2	Einde teensloot
8	36,36	-0,50			
9	37,51	-0,36	B		Let op, bodem teensloot bepalen!
10	38,07	-0,03	C		
11	40,29	0,22			
12	40,35	0,14			
13	45,60	0,27	D		
14	47,86	0,21			
15	54,00	-1,95	E		
16	54,40	-2,26			
17	54,64	-2,75	F1		
18	55,61	-2,98			
19	56,53	-2,76			
20	56,85	-2,53	F2		
21	56,85	-2,32			
22	57,33	-2,14			
23	58,13	-2,02			
24	64,01	-2,20			
25	84,15	-2,18			
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin	Hoogte bovenkant laag	Dikte	Teen	Hoogte bovenkant laag	Dikte
Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]	Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]
Klei, deels zandig deels humeus	-0,03	2,47	Veen	-2,98	1,52
Veen	-2,50	1,50	Klei, zwak zandig	-4,50	1,00
Klei, zwak zandig	-4,00	1,00	Zand	-5,50	
Zand	-5,00	5,00			
Zand met kleilagen	-10,00	6,00			
Pleistoceen zand	-16,00				

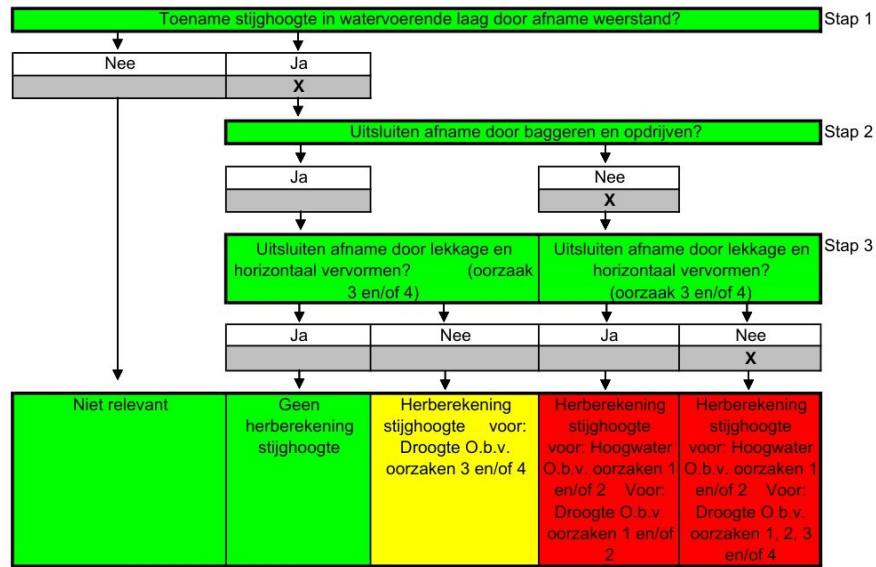
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m3]	Gewicht droog [kN/m3]	c [kN/m2]	phi [°]
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ³]	Neerwaartse druk [kN/m ²]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ³]	Neerwaartse druk [kN/m ²]
Water	0,7	10,0	6,9	Water	0,7	10,0	6,9
Veen	1,5	10,1	15,4	Veen	1,5	10,1	15,4
Klei, zwak zandig	1,0	14,4	14,4	Klei, zwak zandig	1,0	14,4	14,4
Zand							
			36,7				36,7

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	O
Stap 1	Ja
Stap 2.1	O
Stap 2.2	O
Stap 3.1	O
Stap 3.2	O
Stap 4.1	N.v.t.
Stap 4.2	N.v.t.
Stap 5.1	N.v.t.
Stap 5.2	N.v.t.
Eindoordeel	Onvoldoende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Ja
Situatie droogte	Ja

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kader

Herberekende stijghoogte	-1,45 [m t.o.v. NAP]
--------------------------	----------------------

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja
-------------------------------------	----

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid met kortsluiting	-5,50	-1,45	53,55	36,7	0,68	O

Stap 3.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toets piping / heave

Berekening $\Delta H = \frac{L}{C_{creep}}$ Waarbij: $\Delta H = 0,30D$ indien een deklaag in de teen aanwezig is

Toetspeil (TP) [m t.o.v. NAP]	Polderpeil of maaiveld [m t.o.v. NAP]	Kwelweglengte (L) [m]	C_{creep} factor	Dikte deklaag (D) [m]	Verval (ΔH)	Vereiste kwelweglengte ($\Delta H \cdot 0,3D$) $\cdot C_{creep}$	Oordeel
0,00	-2,27	17,12	18	2,52	2,27	27,252	0

Stap 3.2 Situatie hoogwater: gedetailleerde toetsing piping / heave

Conform methode Sellmeijer

Bepaling parameters		Gemeten	Vc	$t_{N-1}^{0,95}$	l.r.w.	h.r.w.	
Dikte van de zandlaag	D	20,00 m	0,1	1,65		23,30 m	
Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten)	L	17,12 m	0,1	1,65	14,30 m		
		$\Delta H = 0,30D$					
alpha	α	$= \left(\frac{D}{L}\right) \cdot \left(\frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^2 \cdot 8 - 1}\right)$				= 1,0478	
coefficient van white (sleepkrachtfactor)	η	0,25					
70-percentielwaarde van de korrelverdeling	d_{70}	1,60E-04 m	op basis van boring E001 monster 6399				
Doorlatendheid	k	6,04E-05 m/s	op basis van boring E001 monster 6399				
kinematische viscositeit	ν	1,33E-06 m ² /s	(voor grondwater met een temperatuur van circa 10°C)				
versnelling van de zwaartekracht	g	9,81 m/s ²					
intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag (kappa)	κ	$= \frac{\nu}{g} \cdot k$				= 8,19E-12 m	
c	c	$= \eta \cdot d_{70} \cdot \left(\frac{1}{\kappa \cdot L}\right)^{\frac{1}{3}}$				= 8,18E-02	
(schijnbaar) volumiek gewicht van zandkorrels onder water	γ_{zand}	17,00 kN/m ³					
volumiek gewicht van water	γ_{water}	10,00 kN/m ³					
rolweerstandshoek van de zandkorrels	θ	41,0 graden					
Berekening							
kritieke toelaatbare verval	$\Delta h_{kritiek,toel.}$	[m]	$= \alpha \cdot c \cdot \frac{\gamma_z}{\gamma_w} \cdot \tan(\theta) \cdot (0,68 - 0,10 \cdot \ln(c)) \cdot L$				= 1,68 m
Maatgevend Hoog Water slootpeil / maaiveldniveau	MHW	0,00 m tov NAP -2,27 m tov NAP					
aanwezig verval	$\Delta h_{aanw.}$	2,27 m					
lengte opbarstkanaal	d	2,52 m					
veiligheidsfactor	γ_m	1,20 [-]					
Aanwezige optredend verval	$\Delta h_{aanw,opt.-0,3d}$	=				1,51 m	
Kritieke toelaatbare verval	$\Delta H_{kritiek,toel.}$	$= \frac{\Delta H_{kritiek,toel.}}{\gamma_m}$				= 1,40 m	
						$\Delta h_{aanw,opt.-0,3d} > \Delta H_{kritiek,toel.}$ 0	

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaarse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid met kortsluiting	-5,50	-1,45	53,55	36,7	0,68	O Hoogwater onvoldoende n.v.t.

Stap 5.1 Situatie droogte: eenvoudige toets piping / heave

Berekening $\Delta H = \frac{L}{C_{creep}}$ Waarbij: $\Delta H - 0,30D$ indien een deklaag in de teen aanwezig is

Toetspeil (TP) [m t.o.v. NAP]	Polderpeil of maaiveld [m t.o.v. NAP]	Kwelweglengte (L) [m]	C_{creep} factor	Dikte deklaag (D) [m]	Verval (ΔH)	Vereiste kwelweglengte ($\Delta H - 0,30D$) * C_{creep}	Oordeel
-0,22	-2,29	17,12	18	2,52	2,27	27,252	O Hoogwater onvoldoende n.v.t.

Stap 5.2

Conform methode Sellmeijer

Bepaling parameters

	Gemeten	Vc	$t_{N-1}^{0,95}$	l.r.w.	h.r.w.
Dikte van de zandlaag D	20,00 m	0,1	1,65		23,30 m
Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten) L	$= \left(\frac{D}{L}\right) \left(\frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^2 \cdot 8 - 1}\right)$		1,65	14,30 m	
alpha α	$= \frac{v}{g} \cdot k$				1,0478
coefficient van white (sleepkrachtfactor) η	0,25				
70-percentielwaarde van de korrelverdeling d_{70}	1,60E-04 m	op basis van boring E001 monster 6399			
Doorlatendheid kinematische viscositeit ν	6,04E-05 m/s	op basis van boring E001 monster 6399			
versnelling van de zwaartekracht g	1,33E-06 m2/s	(voor grondwater met een temperatuur van circa 10°C)			
intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag (kappa) κ	$= \eta \cdot d_{70} \cdot \left(\frac{1}{\alpha \cdot L}\right)^{\frac{1}{3}}$				8,19E-12 m
c	$= \frac{v}{g} \cdot k$				8,18E-02
(schijnbaar) volumiek gewicht van zandkorrels onder water γ_{zand}	17,00 kN/m³				
volumiek gewicht van water γ_{water}	10,00 kN/m³				
rolweerstandshoek van de zandkorrels θ	41,0 graden				

Berekening

kritieke toelaatbare verval $\Delta h_{kritiek;toel.}$	[m]	$= \alpha \cdot c \cdot \frac{\gamma_w}{\gamma_w} \cdot \tan(\theta) \cdot (0,68 - 0,10 \cdot \ln(c)) \cdot L$	=	1,68 m
Maatgevend Hoog Water slootpeil / maaiveldniveau MHW		-0,22 m tov NAP -2,29 m tov NAP		
aanwezig verval $\Delta h_{aanw.}$		2,07 m		
lengte opbarstkanaal d		2,52 m		
veiligheidsfactor γ_m		1,20 [-]		
Aanwezige optredend verval $\Delta h_{aanw;opr.-0,3d}$			=	1,31 m
Kritieke toelaatbare verval $\Delta H_{kritiek;toel.}$		$= \frac{\Delta H_{kritiek;toel.}}{\gamma_m}$	=	1,40 m
				$\Delta h_{aanw;opr.-0,3d} < \Delta H_{kritiek;toel.}$
				V hoogwater onvoldoende n.v.t.

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)**Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie**Is er een verval? (Ja/Nee) Ja Nee eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsingVeenkade? (Ja/Nee) Ja Nee methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		
		Bischoep	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m ²	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m ²	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	0,8	0,81	Bishop onvoldoende n.v.t.	Bishop onvoldoende n.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	Hoogwater onvoldoende n.v.t.	Hoogwater onvoldoende n.v.t.	Hoogwater onvoldoende n.v.t.	Hoogwater onvoldoende n.v.t.	Hoogwater onvoldoende n.v.t.	Hoogwater onvoldoende n.v.t.	
Vereiste veiligheid bij IPO: V		1,05		1,05		1,26		
Tussenoordeel Stap 2.2		Onvoldoende	Onvoldoende	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Onvoldoende
Tussenoordeel STBI		Onvoldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkader

Hoogwater Uitvoeren

Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	0,00
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	Onvoldoende
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	Stabiliteit te laag
Uitvoeren	Niet uitvoerbaar

Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

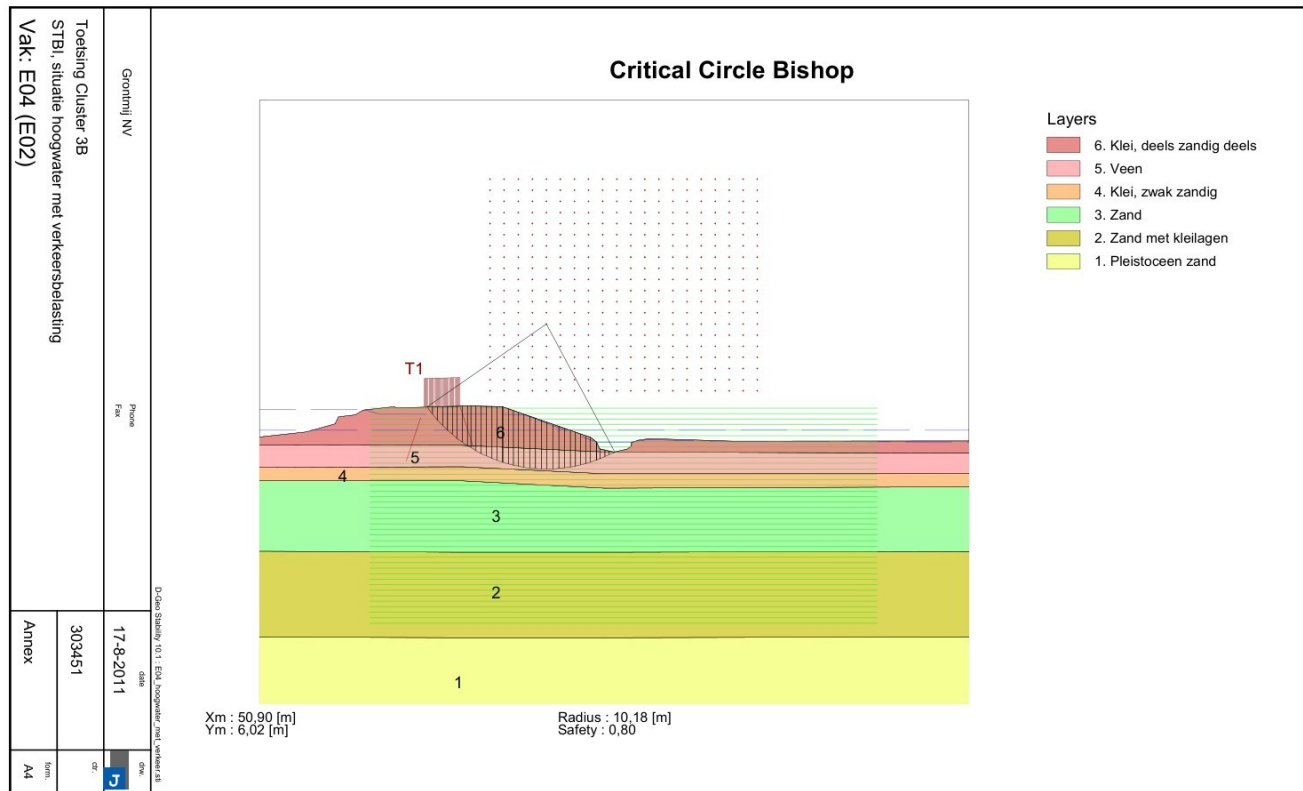
Eindoordeel STBI Onvoldoende Voldoende

Droogte N.v.t.

Benodigd

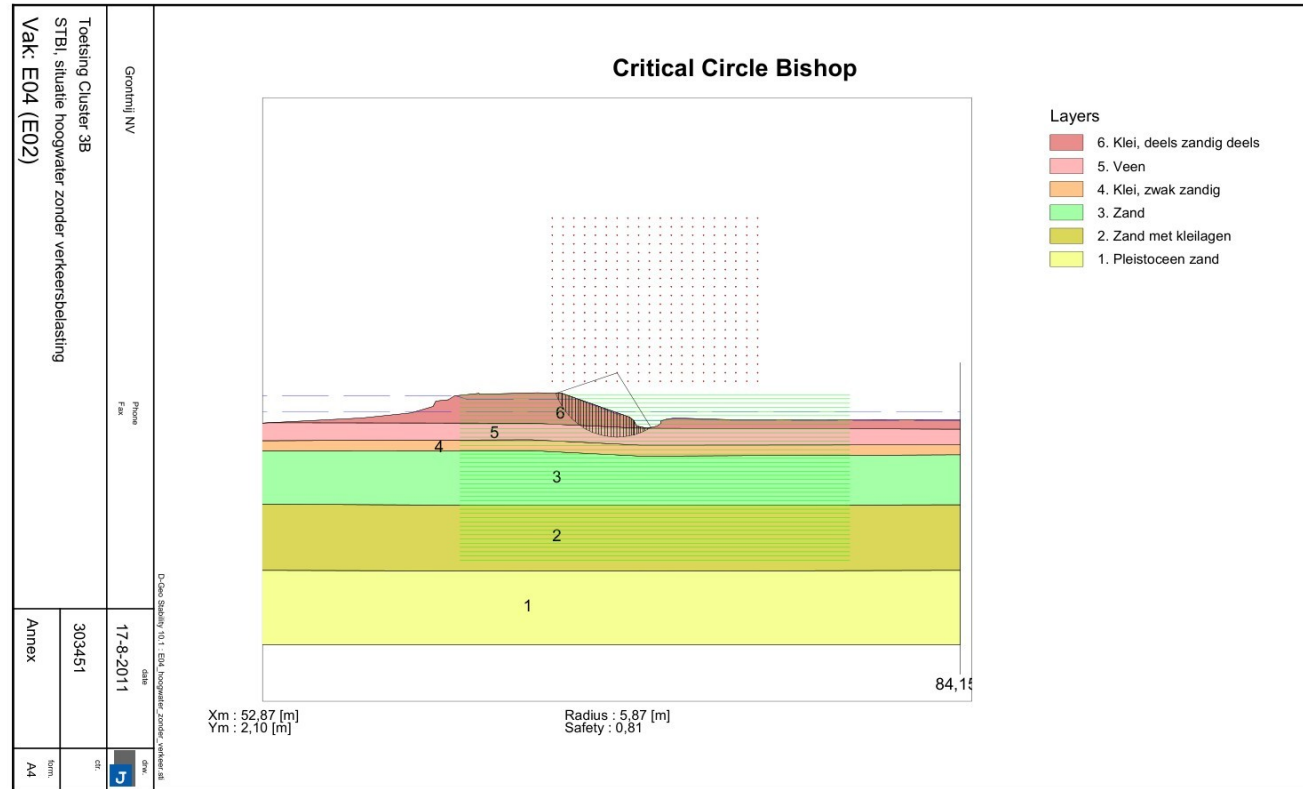
Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

Resultaat STBI situatie hoogwater met verkeersbelasting



Resultaat

STBI Situatie hoogwater zonder verkeersbelasting



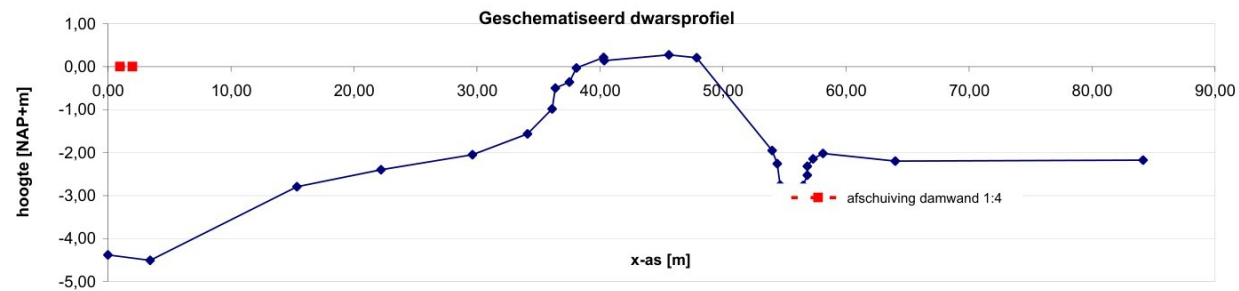
Macrostabieliteit buitenwaarts (STBU)

Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? (Ja/Nee)	Ja	gedetailleerde toetsing, stap 2
1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen); 2. val van het waterpeil door een calamiteit elders; 3. verdieping van waterbodem (baggeren) of vooroever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing; 4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer; 5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.		

Damwand? Nee

Damwand ontworpen conform vigerende leidraden (Ja/Nee) Nee Mail aan betreffende verbetering 18 mei 2011



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	N.v.t.
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	N.v.t.
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	N.v.t.
Voldoende na restbreedte	N.v.t.

Tussenoordeel Stap 1 N.v.t.

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

Situatie	stabieliteitsfactor F
Met verkeer	1,13
Zonder verkeer	2,03

vereist 1,05

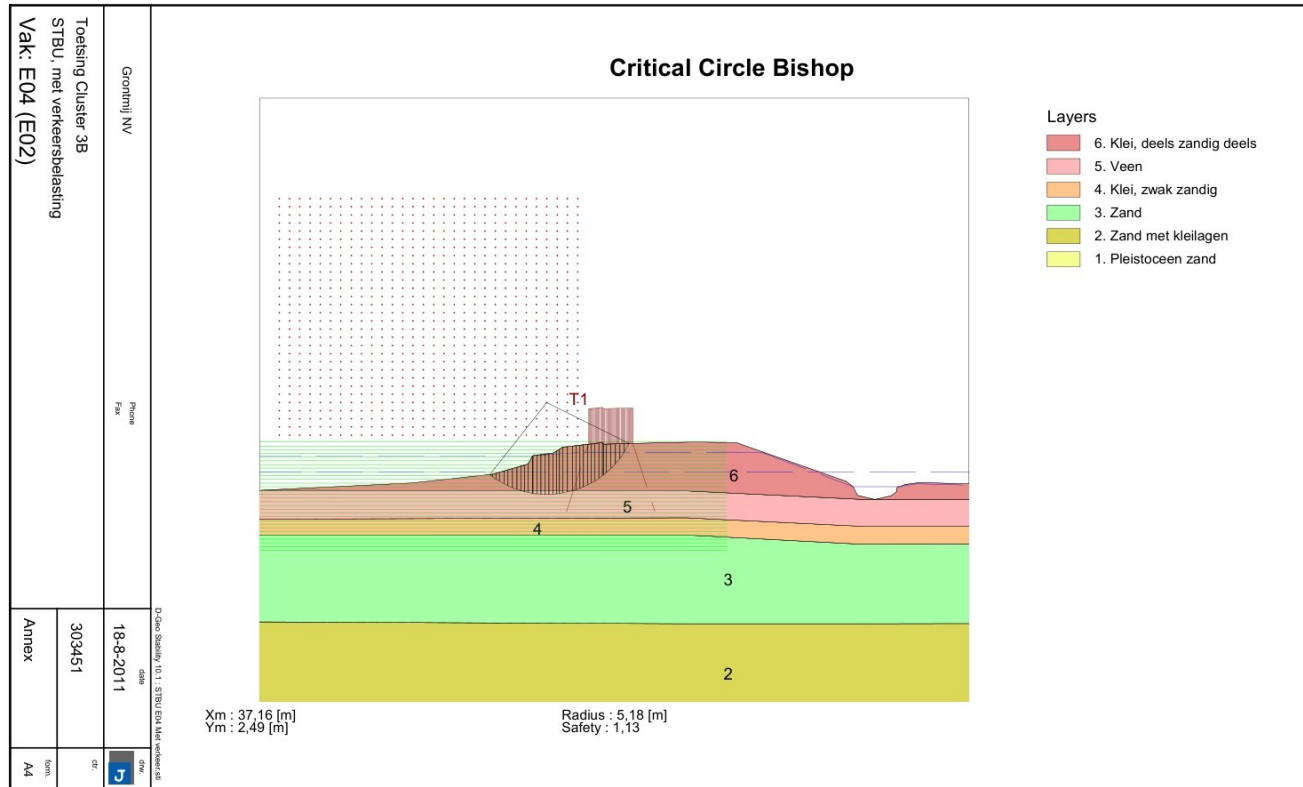
Tussenoordeel Stap 2 Voldoende

Eindoordeel STBU Voldoende

Resultaat

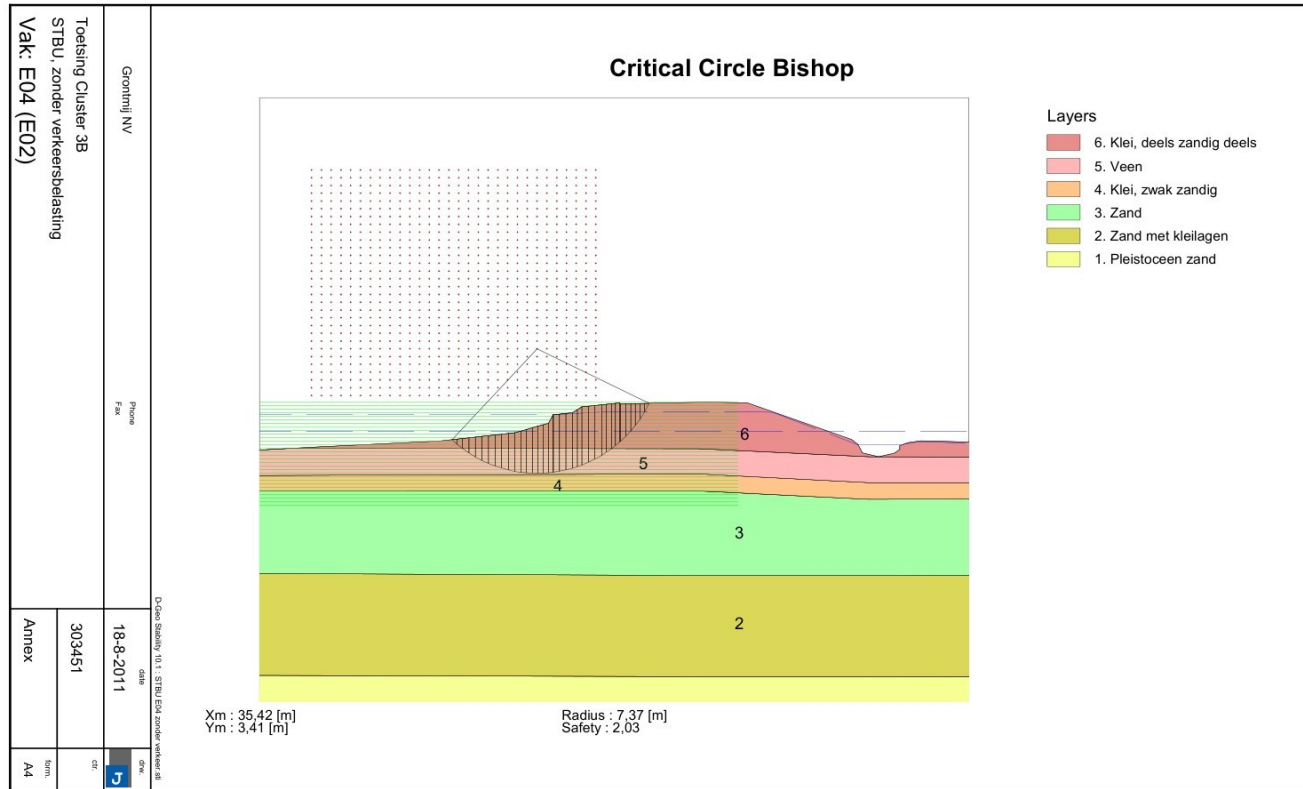
STBU met verkeersbelasting

Krijgt binnekort een nieuwe damwand wat toetsen overbodig maakt.



Resultaat

STBU zonder verkeersbelasting



Microstabiliteit (STMI)**Stap 1** **Controle op zand in boezemkade**

Grondlaag	Invloed
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Veen	N.v.t.
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Zand	Diepe zandlaag
Zand met kleilagen	Diepe zandlaag
Pleistocene zand	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Niet relevant

taludhelling? voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee) slecht-doorlatende kern? (Ja/Nee)	
---	--

Tussenoordeel stap 1 N.v.t.

stap 2 **Gedetailleerde toetsing**

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel

Tussenoordeel stap 2 N.v.t.

Eindoordeel STMI Niet relevant

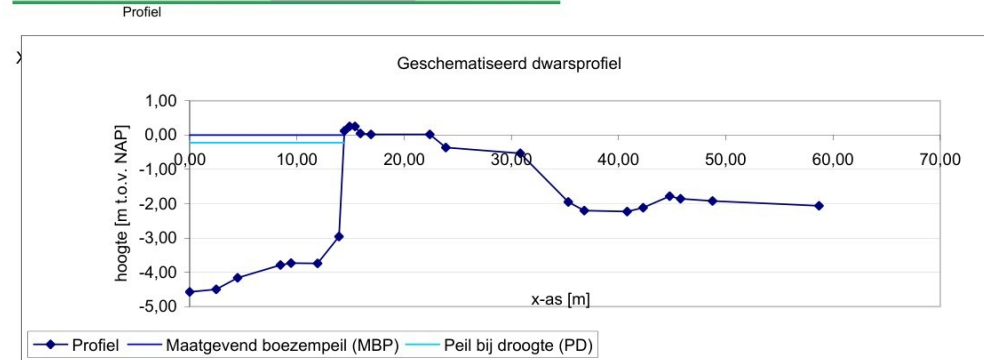
Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak E05
 Begin traject 2950 [m]
 Einde traject 3408 [m]

Omschrijving	Waarde	
IPO klasse	V	
Profiel	E-05-3163	
Peil bij droogte (PD)	-0,22	[m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	0,00	[m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,29	[m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,27	[m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-2,50	[m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	-1,46	[m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	-0,82	[m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	-0,32	[m t.o.v. NAP]
Teensloot	Nee	[Ja / Nee]
Hoogte maaiveld achterland	-2,20	[m t.o.v. NAP]



Dwarsprofiel

Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0,00	-4,57		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	2,49	-4,50		B	Buitenteenlijn
3	4,48	-4,16		C	Buitenkruinlijn
4	8,46	-3,79		D	Binnenkruinlijn
5	9,45	-3,73		E	Binnenteenlijn
6	11,94	-3,74		F1	Begin teensloot
7	13,93	-2,96	A	F2	Einde teensloot
8	14,43	0,12	B		
9	14,93	0,25	C		Let op, bodem teensloot bepalen!
10	15,42	0,25			
11	15,92	0,05			
12	16,92	0,02			
13	22,39	0,02	D		
14	23,88	-0,36			
15	30,85	-0,53			
16	35,32	-1,95			
17	36,82	-2,20	E		
18	40,80	-2,23			
19	42,29	-2,12			
20	44,78	-1,78			
21	45,77	-1,86			
22	48,76	-1,92			
23	58,71	-2,06			
24					
25					
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin Laag	Hoogte bovenkant		Teen Laag	Hoogte bovenkant	
	laag [m t.o.v. NAP]	Dikte [m]		laag [m t.o.v. NAP]	Dikte [m]
Zand	0,25	0,75	Klei, deels zandig deels humeus	-2,20	0,30
Klei, deels zandig deels humeus	-0,50	2,50	Veen	-2,50	1,50
Veen	-3,00	1,00	Klei, zwak zandig	-4,00	1,00
Klei, zwak zandig	-4,00	1,00	Zand	-5,00	
Zand	-5,00	4,50			
Zand met kleilagen	-9,50	6,50			
Pleistoceen zand	-16,00				

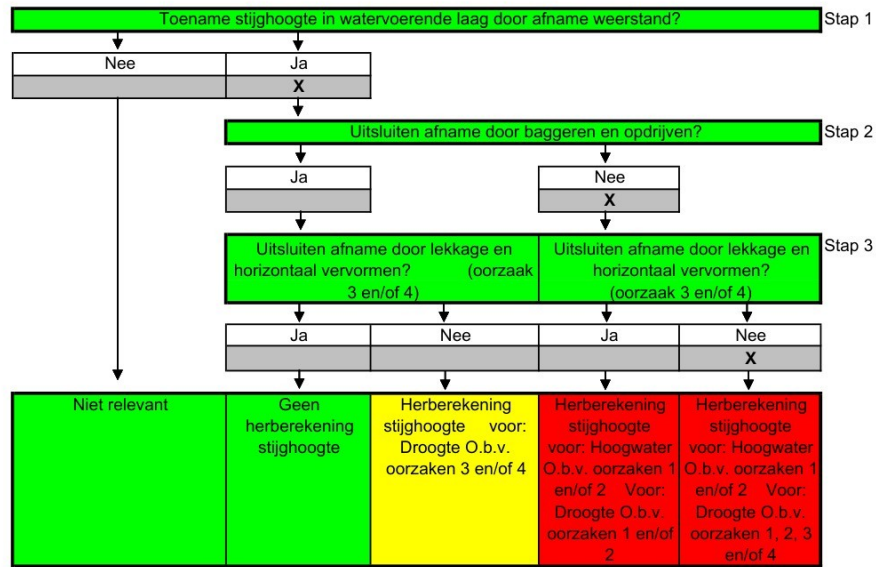
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m3]	Gewicht droog [kN/m3]	c [kN/m2]	phi [°]
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ³]	Neerwaartse druk [kN/m ²]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ³]	Neerwaartse druk [kN/m ²]
Klei, deels zandig deels humeus	0,3	14,2	4,3	Klei, deels zandig deels humeus	0,3	14,2	4,3
Veen	1,5	10,1	15,2	Veen	0,4	2,0	0,8
Klei, zwak zandig	1,0	14,4	14,4	Veen	1,1	10,1	11,1
Zand				Klei, zwak zandig	1,0	14,4	14,4
			33,8				30,6

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	O
Stap 1	Ja
Stap 2.1	O
Stap 2.2	O
Stap 3.1	O
Stap 3.2	V
Stap 4.1	O
Stap 4.2	O
Stap 5.1	O
Stap 5.2	V
Eindoordeel	Volgende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Ja
Situatie droogte	Ja

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kader

Herberekende stijghoogte	-1,46 [m t.o.v. NAP]
--------------------------	----------------------

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja
-------------------------------------	----

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid met kortsluiting	-5,00	-1,46	48,54	33,8	0,70	O

Stap 3.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toets piping / heave

Berekening $\Delta H = \frac{L}{C_{creep}}$ Waarbij: $\Delta H = 0,30D$ indien een deklaag in de teen aanwezig is

Toetspeil (TP) [m t.o.v. NAP]	Polderpeil of maaiveld [m t.o.v. NAP]	Kwelweglengte (L) [m]	C_{creep} factor	Dikte deklaag (D) [m]	Verval (ΔH)	Vereiste kwelweglengte ($\Delta H \cdot 0,3D$) $\cdot C_{creep}$	Oordeel
0,00	-2,2	22,88	18	2,8	2,20	24,48	0

Stap 3.2 Situatie hoogwater: gedetailleerde toetsing piping / heave

Conform methode Sellmeijer

Bepaling parameters

	Gemeten	Vc	$t_{N-1}^{0,95}$	I.r.w.	h.r.w.
Dikte van de zandlaag D	20,00 m	0,1	1,65		23,30 m
Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten) L	22,88 m	0,1	1,65	19,11 m	
$\Delta H = 0,30D$					
alpha α	$= \left(\frac{D}{L}\right) \cdot \left(\frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^2 \cdot 8 - 1}\right)$				1,0777
coefficient van white (sleepkrachtfactor) η	0,25				
70-percentielwaarde van de korrelverdeling d_{70}	1,60E-04 m	op basis van boring E001 monster 6399			
Doorlatendheid k	6,04E-05 m/s	op basis van boring E001 monster 6399			
kinematische viscositeit v	1,33E-06 m ² /s	(voor grondwater met een temperatuur van circa 10°C)			
versnelling van de zwaartekracht g	9,81 m/s ²				
intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag (kappa) κ	$= \frac{v}{g} \cdot k$				8,19E-12 m
c	$= \eta \cdot d_{70} \cdot \left(\frac{1}{\kappa \cdot L}\right)^{\frac{1}{3}}$				7,42E-02
(schijnbaar) volumiek gewicht van zandkorrels onder water γ_{zand}	17,00 kN/m ³				
volumiek gewicht van water γ_{water}	10,00 kN/m ³				
rolweerstandshoek van de zandkorrels θ	41,0 graden				

Berekening

kritieke toelaatbare verval $\Delta h_{kritiek,toel.}$	[m]	$= \alpha \cdot c \cdot \frac{\gamma_w}{\gamma_w} \cdot \tan(\theta) \cdot (0,68 - 0,10 \cdot \ln(c)) \cdot L$	=	2,12 m
Maatgevend Hoog Water slootpeil / maaiveldniveau MHW		0,00 m tov NAP -2,20 m tov NAP		
aanwezig verval $\Delta h_{aanw.}$		2,20 m		
lengte opbarstkanaal d		2,80 m		
veiligheidsfactor γ_m		1,20 [-]		
Aanwezige optredend verval $\Delta h_{aanw,opt.-0,3d}$		=	1,36 m	$\Delta h_{aanw,opt.-0,3d} < \Delta h_{kritiek,toel.}$
Kritieke toelaatbare verval $\Delta H_{kritiek,toel.}$		$= \frac{\Delta H_{kritiek,toel.}}{\gamma_m}$	=	

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaarse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid met kortsluiting	-5,00	-1,46	48,54	30,6	0,63	O

Stap 5.1 Situatie droogte: eenvoudige toets piping / heave

Berekening $\Delta H = \frac{L}{C_{creep}}$ Waarbij: $\Delta H - 0,30D$ indien een deklaag in de teen aanwezig is

Toetspeil (TP) [m t.o.v. NAP]	Polderpeil of maaiveld [m t.o.v. NAP]	Kwelweglengte (L) [m]	C_{creep} factor	Dikte deklaag (D) [m]	Verval (ΔH)	Vereiste kwelweglengte ($\Delta H - 0,30D$) $\cdot C_{creep}$	Oordeel
-0,22	-2,2	22,88	18	2,8	2,2	24,48	O

Stap 5.2

Conform methode Sellmeijer

Bepaling parameters

		Gemeten	Vc	$t_{N-1}^{0,95}$	I.r.w.	h.r.w.
Dikte van de zandlaag	D	20,00 m	0,1	1,65		23,30 m
Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten)	L	$= \left(\frac{D}{L}\right) \left(\frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1}\right)$		1,65	19,11 m	
alpha	α				=	1,0777
coefficient van white (sleepkrachtfactor)	η	0,25				
70-percentielwaarde van de korrelverdeling	d_{70}	1,60E-04 m	op basis van boring E001 monster 6399			
Doorlatendheid	k	6,04E-05 m/s	op basis van boring E001 monster 6399			
kinematische viscositeit	ν	1,33E-06 m ² /s	(voor grondwater met een temperatuur van circa 10°C)			
versnelling van de zwaartekracht	g	$= \frac{\nu}{g} \cdot k$				
intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag (kappa)	κ	$= \eta \cdot d_{70} \cdot \left(\frac{1}{\kappa \cdot L}\right)^{\frac{1}{3}}$		=	8,19E-12 m	
c	c			=	7,42E-02	
(schijnbaar) volumiek gewicht van zandkorrels onder water	γ_{zand}	17,00 kN/m ³				
volumiek gewicht van water	γ_{water}	10,00 kN/m ³				
rolweerstandshoek van de zandkorrels	θ	41,0 graden				

Berekening

kritieke toelaatbare verval	$\Delta h_{kritiek;toel.}$	[m]	$= \alpha \cdot c \cdot \frac{\gamma_w}{\gamma_w} \cdot \tan(\theta) \cdot (0,68 - 0,10 \cdot \ln(c)) \cdot L$	=	2,12 m	
Maatgevend Hoog Water slootpeil / maaiveldniveau	MHW	-0,22 m tov NAP -2,20 m tov NAP				
aanwezig verval	$\Delta h_{aanw.}$	1,98 m				
lengte opbarstkanaal	d	2,80 m				
veiligheidsfactor	γ_m	1,20 [-]				
Aanwezige optredend verval	$\Delta h_{aanw;opr.-0,3d}$	=		1,14 m	$\Delta h_{aanw;opr.-0,3d} < \Delta h_{kritiek;toel.}$	
Kritieke toelaatbare verval	$\Delta h_{kritiek;toel.}$	$= \frac{\Delta H_{kritiek;toel.}}{\gamma_m}$	=	1,77 m		

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)

Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie

Is er een verval? (Ja/Nee) Ja Nee eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsing

Veenkade? (Ja/Nee) Ja Nee methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		
		Bischoep	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m2	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m2	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	1,06	1,06	1,18	1,18	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	1,34	1,51	1,61	1,9	1,53	1,81	
Vereiste veiligheid bij IPO: V		1,05		1,05		1,26		
Tussenoordeel Stap 2.2		Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Voldoende
Tussenoordeel STBI		Voldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkader

Hoogwater N.v.t.

Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

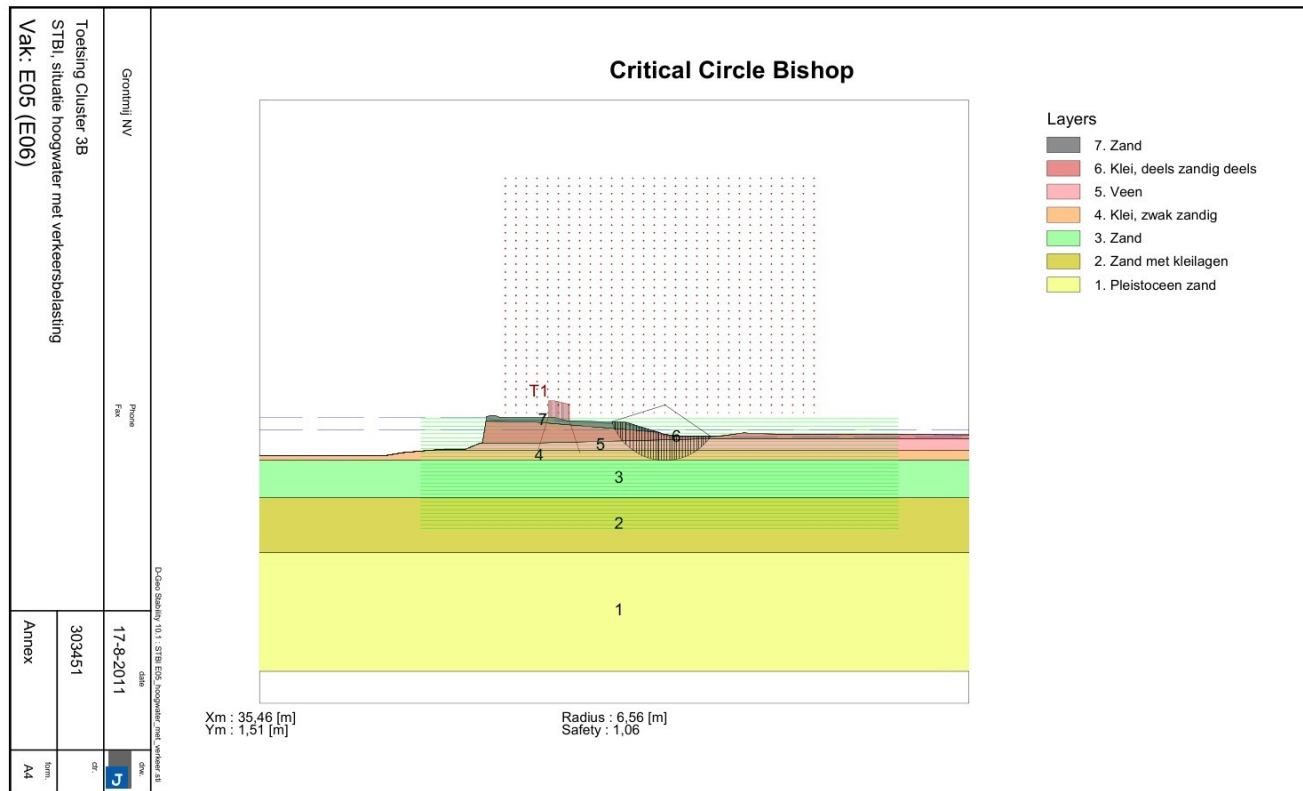
Eindoordeel STBI Voldoende Niet voldoe

Droogte N.v.t.

Benodigd

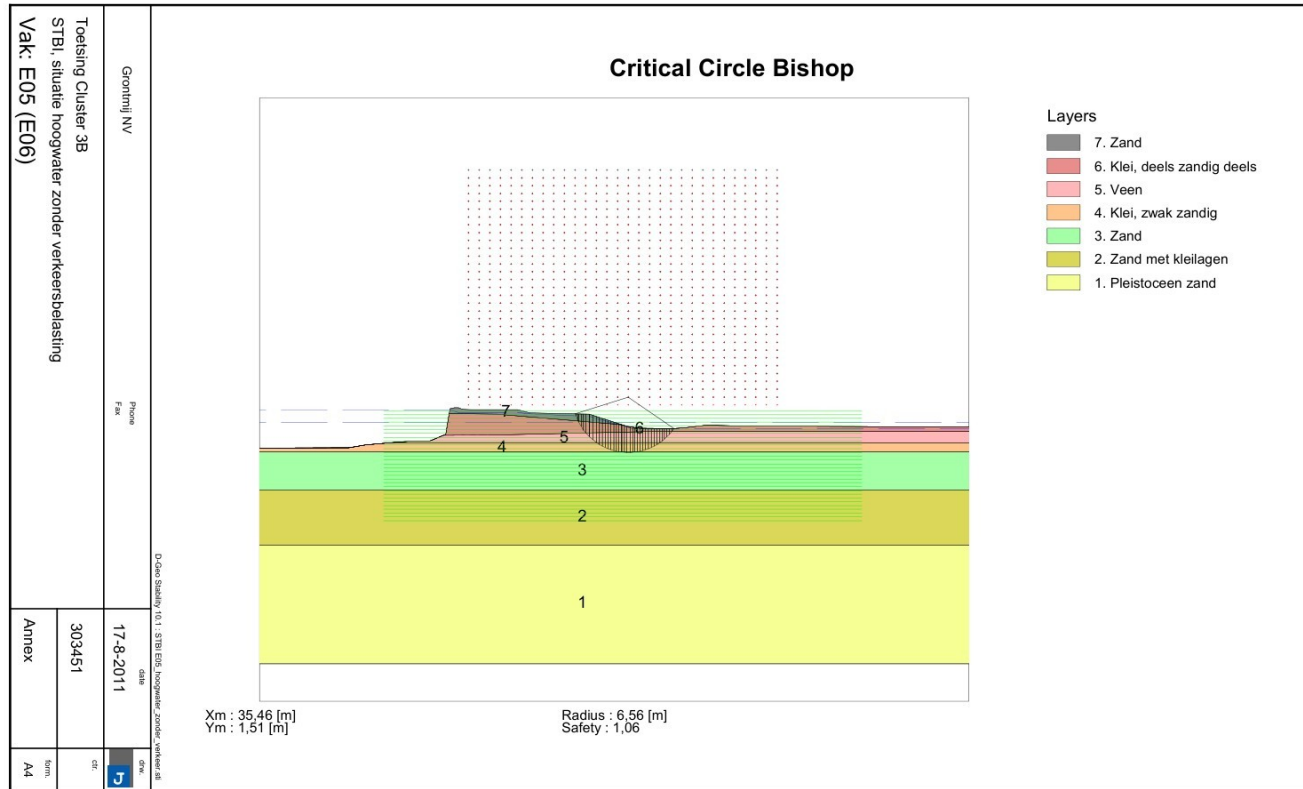
Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

Resultaat STBI situatie hoogwater met verkeersbelasting

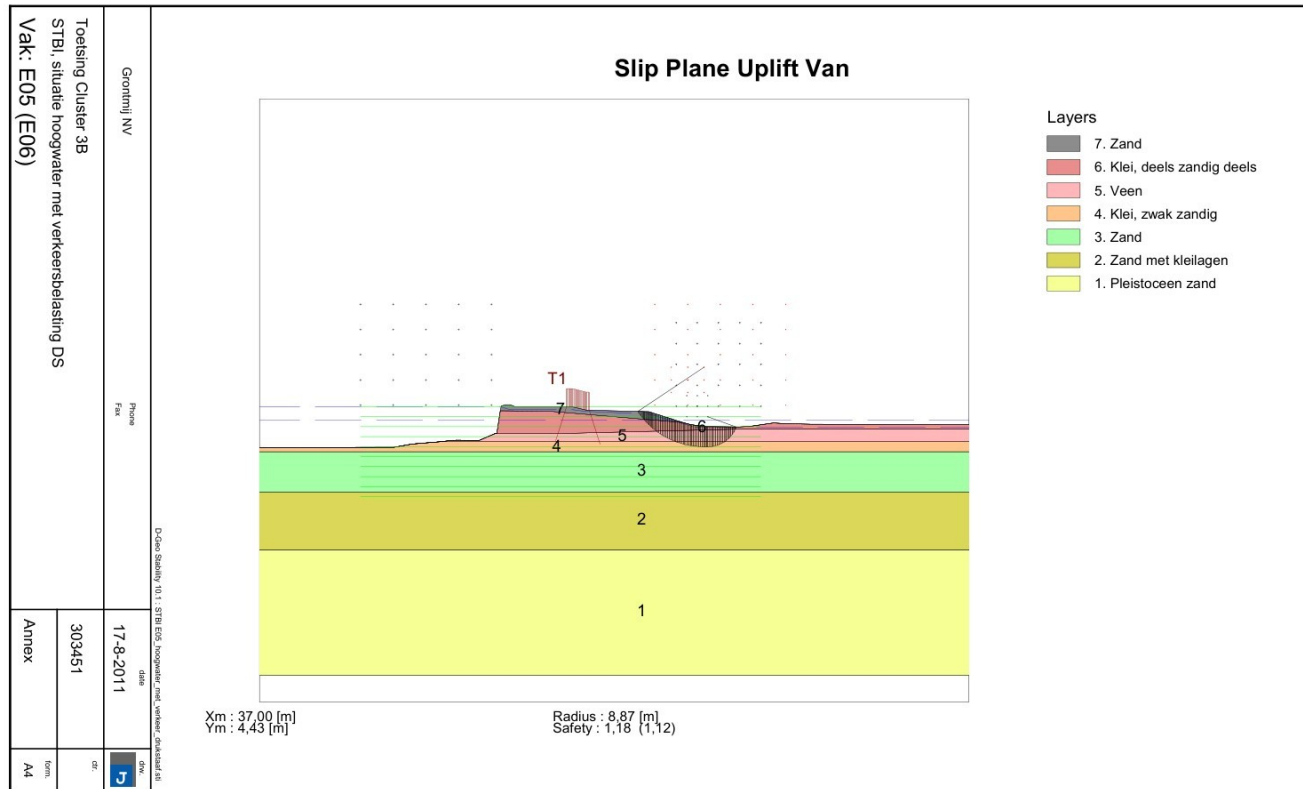


Resultaat

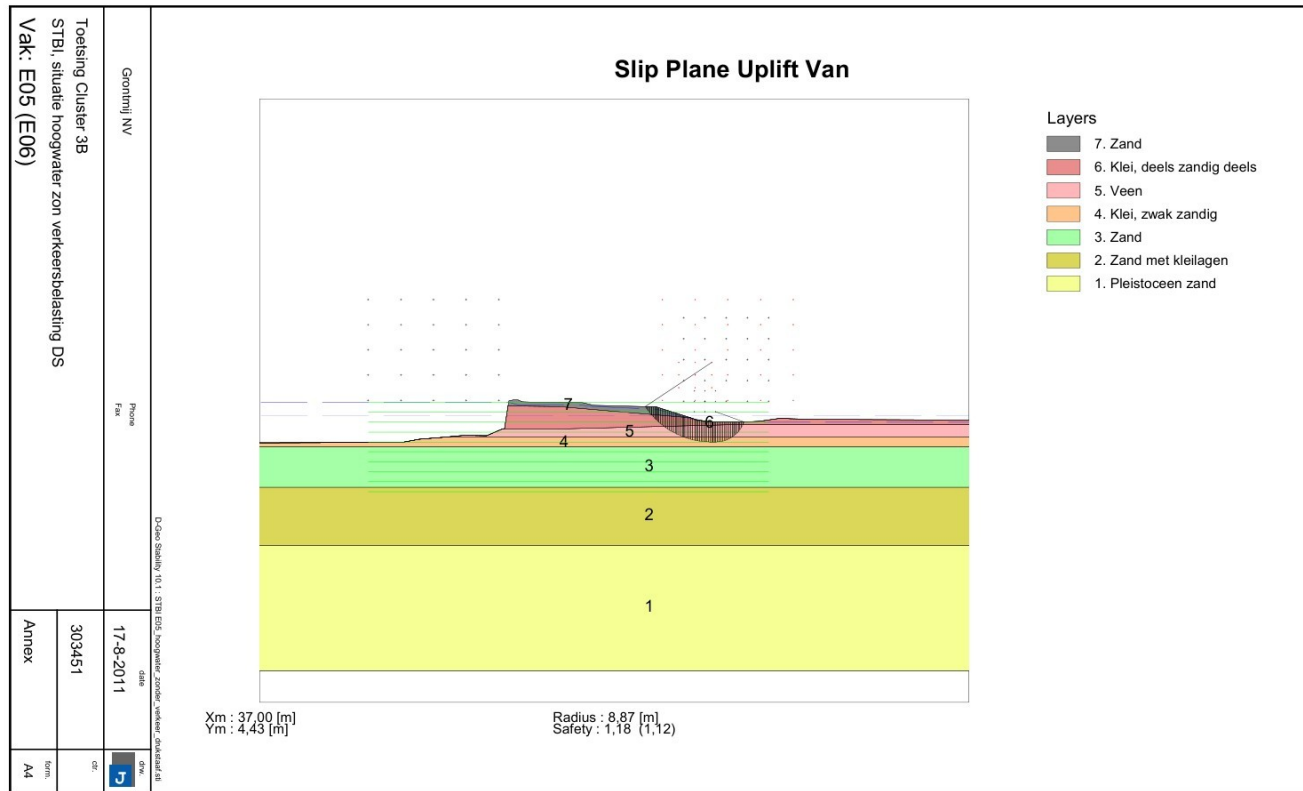
STBI Situatie hoogwater zonder verkeersbelasting



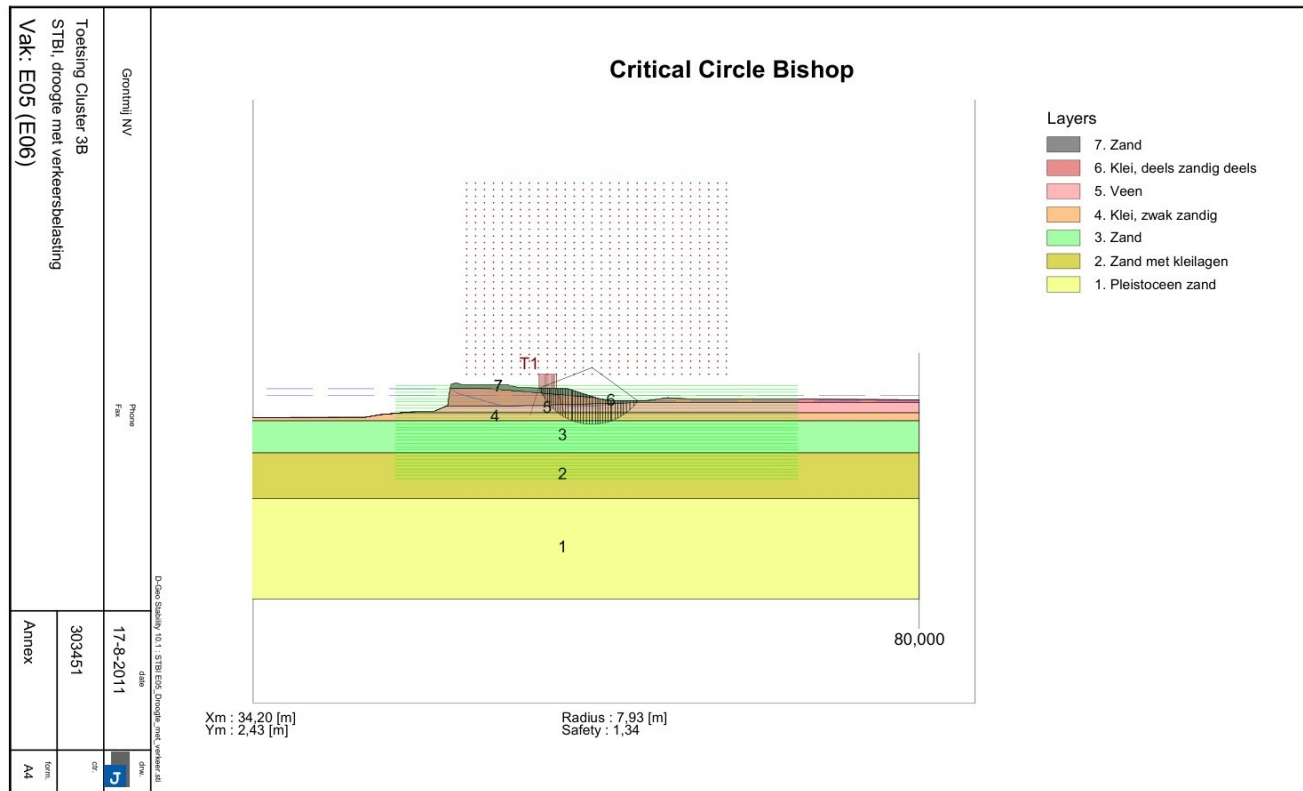
Resultaat STBI situatie hoogwater met verkeer (drukstaaf)



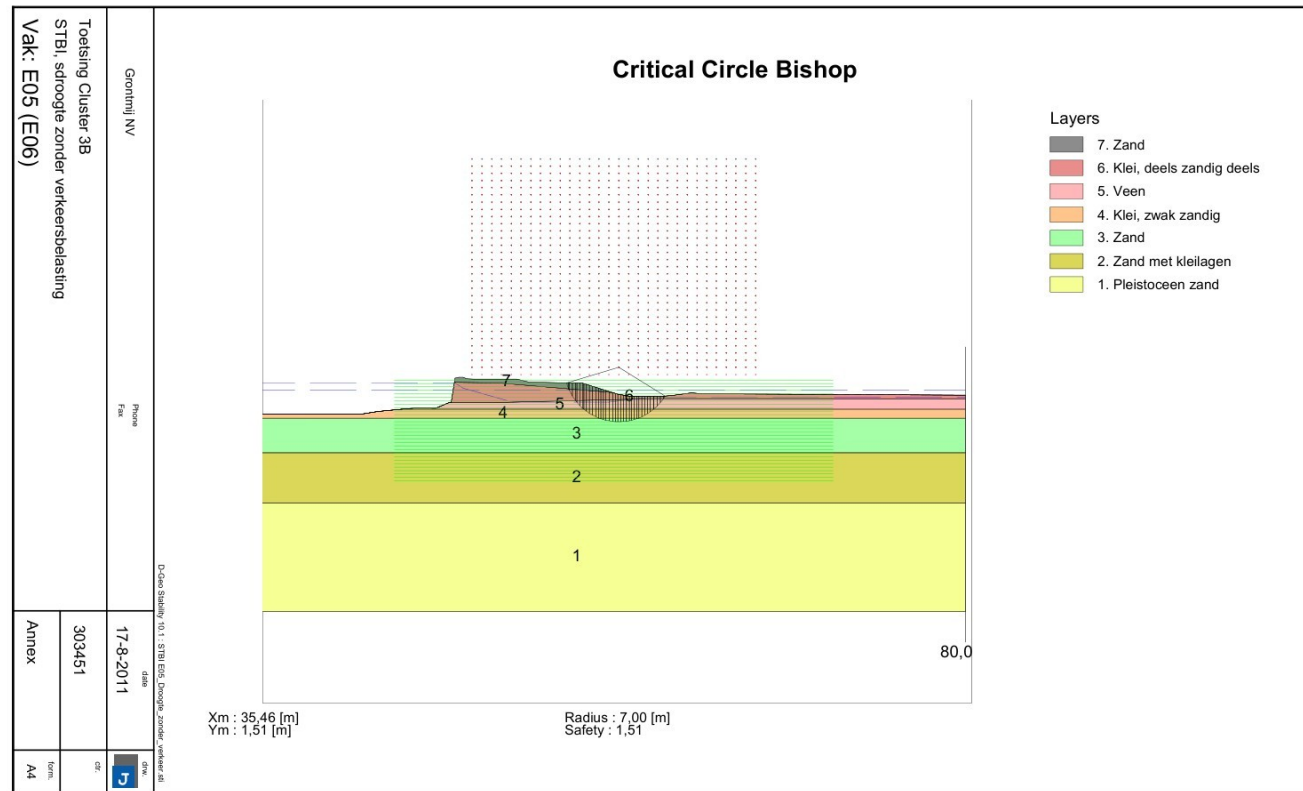
Resultaat STBI situatie hoogwater zonder verkeer (drukstaaf)



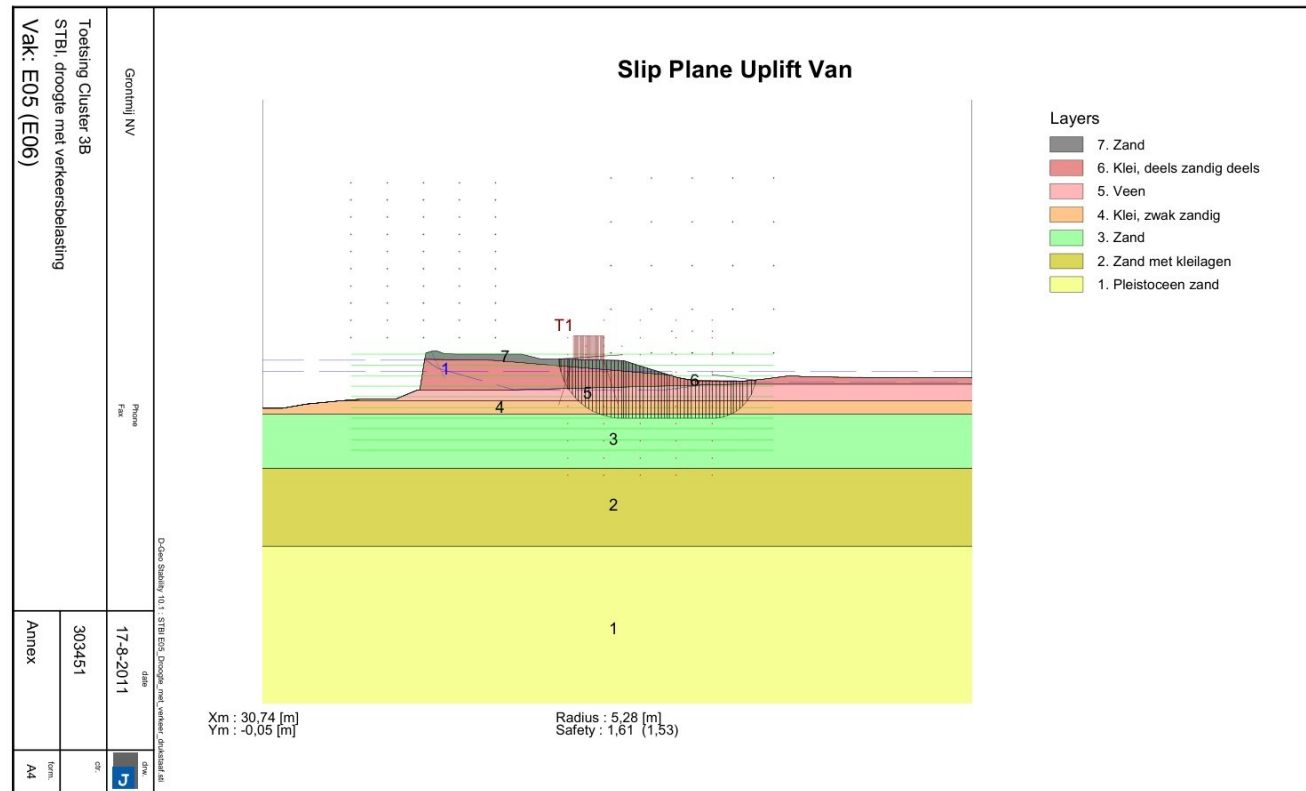
Resultaat STBI situatie droogte met verkeersbelasting



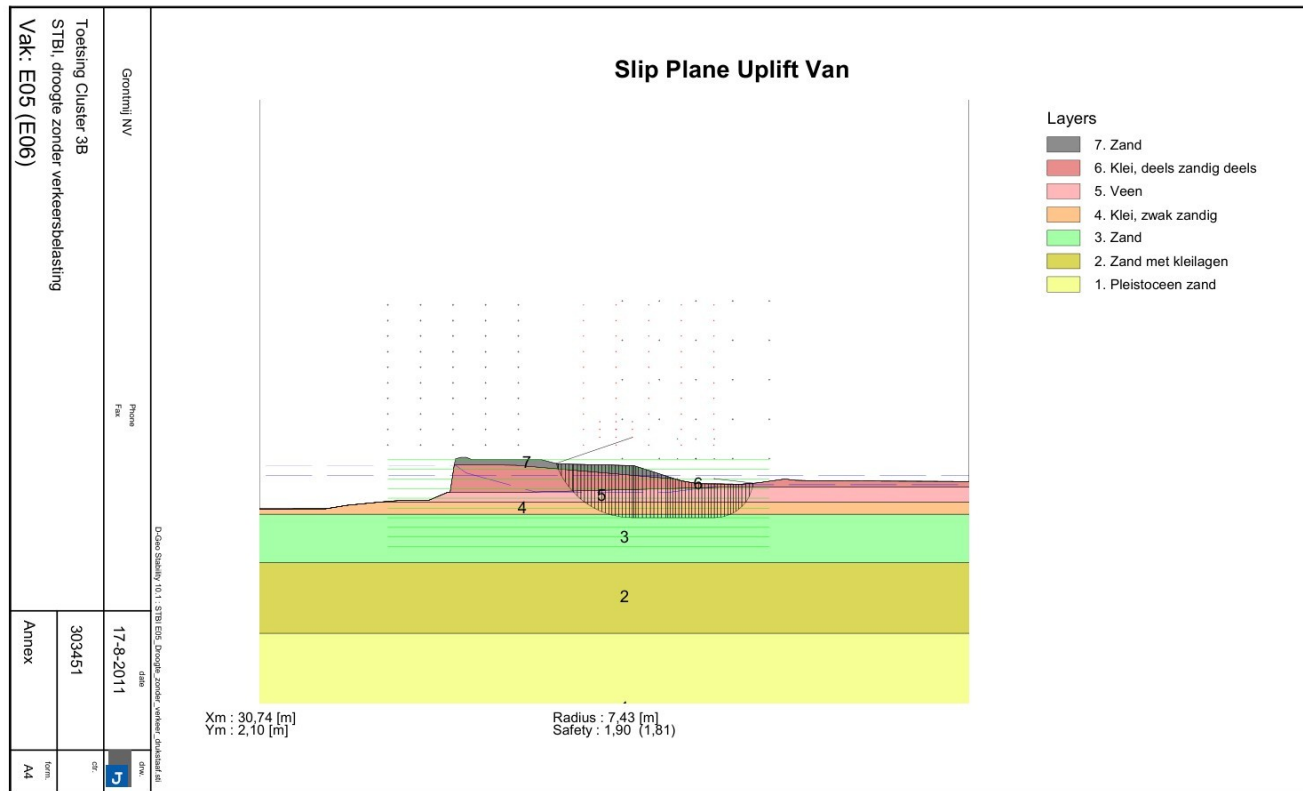
Resultaat STBI situatie droogte zonder verkeersbelasting



Resultaat STBI situatie droogte met verkeersbelasting (drukstaaf)



Resultaat STBI situatie droogte zonder verkeersbelasting (drukstaaf)



Macrostablieit buitenwaarts (STBU)

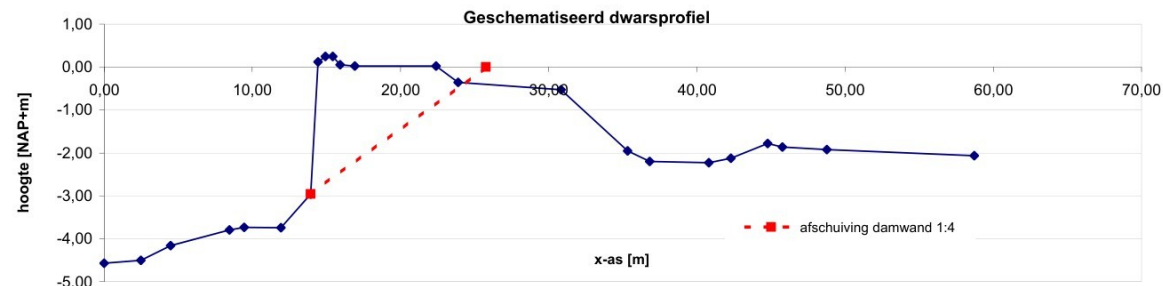
Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? Ja gedetailleerde toetsing, stap 2

1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen);
2. val van het waterpeil door een calamiteit elders;
3. verdieping van waterbodem (baggeren) of voorreever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing;
4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer;
5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.

Damwand? Ja

Damwand ontworpen conform vigerende leidra Ja Mail aan betreffende verbetering 18 mei 2011



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	22,5
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	21,0
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	25,8
Voldoende na restbreedte	N.v.t.

Tussenoordeel Stap 1 N.v.t.

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

Situatie	stablieiteitsfactor F
Met verkeer	
Zonder verkeer	
	vereist 1,05

Tussenoordeel Stap 2 N.v.t.

Eindoordeel STBU Voldoende

Microstabiliteit (STMI)

Stap 1	Controle op zand in boezemkade
Grondlaag	Invloed
Zand	vervolg eenvoudige toetsing
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Veen	N.v.t.
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Zand	Diepe zandlaag
Zand met kleilagen	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Vervolg eenvoudige toetsing

taludhelling?	10	Goed
voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee)	Nee	
slechtdoorlatende kern? (Ja/Nee)	Ja	

Tussenoordeel stap 1 Voldoende

stap 2 Gedetailleerde toetsing

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel Goed

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel Goed

Tussenoordeel stap 2 Voldoende

Eindoordeel STMI **Voldoende**

Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

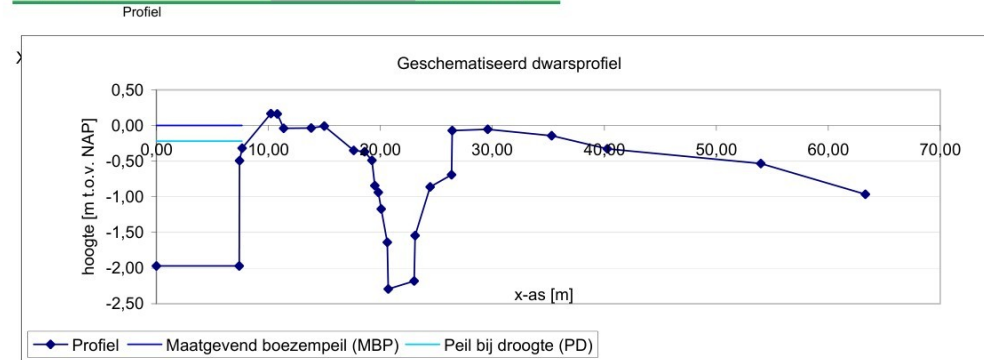
Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak E06
 Begin traject 3408 [m]
 Einde traject 3682 [m]

Omschrijving	Waarde	
IPO klasse	V	
Profiel	Profiel 03A	
Peil bij droogte (PD)	-0,22	[m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	0,00	[m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,29	[m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,27	[m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-2,50	[m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	-0,54	[m t.o.v. NAP]
Peilbuismeting kruin	0,00	[m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	0,00	[m t.o.v. NAP]
Teensloot	Ja	[Ja / Nee]
Diepte teensloot	-2,30	[m t.o.v. NAP]

Slootpeil ingemeten NAP -0,59 m
 Slootpeil ingemeten NAP -0,59 m
 (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)



Dwarsprofiel

Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0,00	-1,97		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	7,39	-1,97	A	B	Buitenteenlijn
3	7,42	-0,49		C	Buitenkruinlijn
4	7,65	-0,32	B	D	Binnenkruinlijn
5	10,22	0,17	C	E	Binnenteenlijn
6	10,79	0,16		F1	Begin teensloot
7	11,38	-0,04		F2	Einde teensloot
8	13,83	-0,03			
9	14,99	-0,01	D		Let op, bodem teensloot bepalen!
10	17,62	-0,35			
11	18,60	-0,37	E		
12	19,26	-0,49			
13	19,50	-0,84			
14	19,82	-0,94			
15	20,08	-1,17			
16	20,61	-1,64			
17	20,70	-2,30	F1		
18	23,03	-2,18	F2		
19	23,12	-1,55			
20	24,43	-0,86			
21	26,37	-0,69			
22	26,40	-0,07			
23	29,59	-0,05			
24	35,30	-0,14			
25	40,26	-0,33			
26	53,98	-0,53			
27	63,31	-0,97			

Bodemopbouw

Kruin Laag	Hoogte bovenkant		Teen Laag	Hoogte bovenkant	
	laag [m t.o.v. NAP]	Dikte [m]		laag [m t.o.v. NAP]	Dikte [m]
Zand	0,17	1,17	Veen	-2,30	1,70
Klei, deels zandig deels humeus	-1,00	2,00	Klei, zwak zandig	-4,00	1,00
Veen	-3,00	1,00	Zand	-5,00	
Klei, zwak zandig	-4,00	1,00			
Zand	-5,00	4,00			
Zand met kleilagen	-9,00	3,00			
Pleistoceen zand	-12,00				

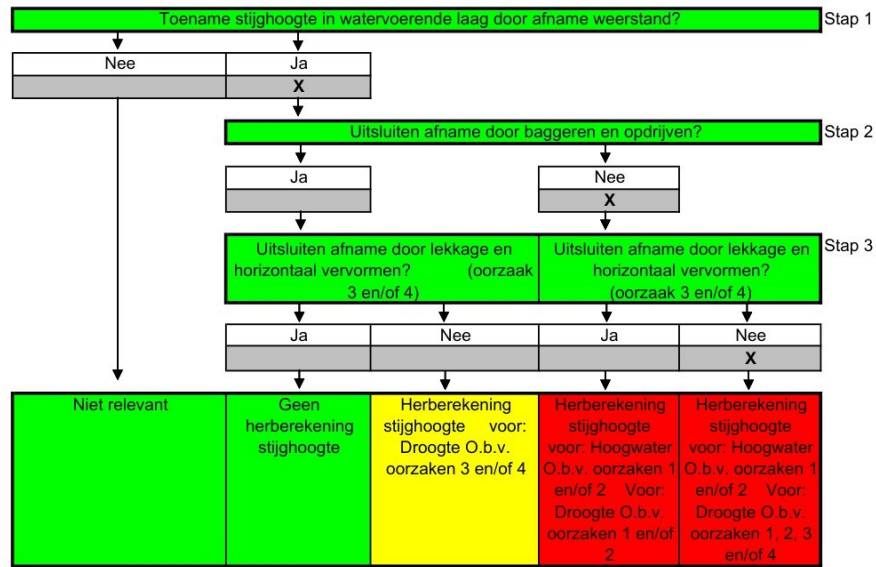
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m3]	Gewicht droog [kN/m3]	c [kN/m2]	phi [°]
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ³]	Neerwaartse druk [kN/m ²]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ³]	Neerwaartse druk [kN/m ²]
Water	1,8	10,0	18,0	Water	1,8	10,0	18,0
Veen	1,7	10,1	17,2	Veen	1,7	10,1	17,2
Klei, zwak zandig	1,0	14,4	14,4	Klei, zwak zandig	1,0	14,4	14,4
Zand							
			49,6				49,6

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	O
Stap 1	Ja
Stap 2.1	O
Stap 2.2	O
Stap 3.1	V
Stap 3.2	N.v.t.
Stap 4.1	O
Stap 4.2	O
Stap 5.1	V
Stap 5.2	N.v.t.
Eindoordeel	Volgende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Ja
Situatie droogte	Ja

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kader

Herberekende stijghoogte	-0,54 [m t.o.v. NAP]
--------------------------	----------------------

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja
-------------------------------------	----

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid met kortsluiting	-5,00	-0,54	49,46	49,6	1,00	O

Stap 3.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toets piping / heave

Berekening $\Delta H = \frac{L}{C_{creep}}$ Waarbij: $\Delta H = 0,30D$ indien een deklaag in de teen aanwezig is

Toetspeil (TP) [m t.o.v. NAP]	Polderpeil of maaiveld [m t.o.v. NAP]	Kwelweglengte (L) [m]	C_{creep} factor	Dikte deklaag (D) [m]	Verval (ΔH)	Vereiste kwelweglengte ($\Delta H - 0,30D$) * C_{creep}	Oordeel
0,00	-0,54	13,31	18	2,7	0,54	-4,86	V

Stap 3.2 Situatie hoogwater: gedetailleerde toetsing piping / heave

Conform methode Sellmeijer

Bepaling parameters		Gemeten	Vc	$t_{N-1}^{0,95}$	l.r.w.	h.r.w.	
Dikte van de zandlaag	D		0,1	1,65		0,00 m	
Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten)	L	13,31 m	0,1	1,65	11,11 m		
		$\Delta H = 0,30D$					
alpha	α	$= \left(\frac{D}{L}\right) \left(\frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^2 \cdot 8 - 1}\right)$				#DEEL/0!	
coefficient van white (sleepkrachtfactor)	η	0,25					
70-percentielwaarde van de korrelverdeling	d_{70}						
Doorlatendheid	k	0,00E+00					
kinematische viscositeit	v	1,33E-06 m ² /s (voor grondwater met een temperatuur van circa 10°C)					
versnelling van de zwaartekracht	g	9,81 m/s ²					
intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag (kappa)	κ	$= \frac{v}{g} \cdot k$				= 0,00E+00 m	
c	c	$= \eta \cdot d_{70} \cdot \left(\frac{1}{\kappa \cdot L}\right)^{\frac{1}{3}}$				= #DEEL/0!	
(schijnbaar) volumiek gewicht van zandkorrels onder water	γ_{zand}	17,00 kN/m ³					
volumiek gewicht van water	γ_{water}	10,00 kN/m ³					
rolweerstandshoek van de zandkorrels	θ	41,0 graden					
Berekening							
kritieke toelaatbare verval	$\Delta h_{kritiek,toel.}$	[m]	$= \alpha \cdot c \cdot \frac{\gamma_w}{\gamma_w} \cdot \tan(\theta) \cdot (0,68 - 0,10 \cdot \ln(c)) \cdot L$				= #DEEL/0!
Maatgevend Hoog Water slootpeil / maaiveldniveau	MHW	0,00 m tov NAP					
		-0,54 m tov NAP Aangepast op ingemeten peil					
aanwezig verval	$\Delta h_{aanw.}$	0,54 m					
lengte opbarstkanaal	d	2,70 m					
veiligheidsfactor	γ_m	1,20 [-]					
Aanwezige optredend verval	$\Delta h_{aanw,opt.} = 0,3d$					= -0,27 m	
Kritieke toelaatbare verval	$\Delta H_{kritiek,toel.}$	$= \frac{\Delta H_{kritiek,toel.}}{\gamma_m}$				= #DEEL/0!	
				$\Delta H_{aanw,opt.} = 0,3d$			#DEEL/0!
				N.v.t.			$\Delta H_{kritiek,toel.}$

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaarse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid met kortsluiting	-5,00	-0,54	49,46	49,6	1,00	O

Stap 5.1 Situatie droogte: eenvoudige toets piping / heave

Berekening $\Delta H = \frac{L}{C_{creep}}$ Waarbij: $\Delta H - 0,30D$ indien een deklaag in de teen aanwezig is

Toetspeil (TP) [m t.o.v. NAP]	Polderpeil of maaiveld [m t.o.v. NAP]	Kwelweglengte (L) [m]	C_{creep} factor	Dikte deklaag (D) [m]	Verval (ΔH)	Vereiste kwelweglengte ($\Delta H - 0,30D$) $\cdot C_{creep}$	Oordeel
-0,22	-0,54	13,31	18	2,7	0,54	-4,86	V

Stap 5.2

Conform methode Sellmeijer

Bepaling parameters

	Gemeten	Vc	$t_{N-1}^{0,95}$	I.r.w.	h.r.w.
Dikte van de zandlaag D	0,00 m	0,1	1,65		0,00 m
Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten) L	$= \left(\frac{D}{L}\right) \left(\frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1}\right)$		1,65	11,11 m	
alpha α				=	#DEEL/0!
coefficient van white (sleepkrachtfactor) η	0,25				
70-percentielwaarde van de korrelverdeling d_{70}	0,00E+00 m		0,00E+00		
Doorlatendheid kinematische viscositeit ν	0,00E+00 m/s		0,00E+00		
versnelling van de zwaartekracht g	$= \frac{\nu}{g} \cdot k$				
intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag (kappa) κ	$= \eta \cdot d_{70} \cdot \left(\frac{1}{\kappa \cdot L}\right)^{\frac{1}{3}}$		= 0,00E+00 m		
c			= #DEEL/0!		
(schijnbaar) volumiek gewicht van zandkorrels onder water γ_{zand}	17,00 kN/m ³				
volumiek gewicht van water γ_{water}	10,00 kN/m ³				
rolweerstandshoek van de zandkorrels θ	41,0 graden				

Berekening

kritieke toelaatbare verval $\Delta h_{kritiek;toel.}$	[m]	$= \alpha \cdot c \cdot \frac{\gamma_w}{\gamma_w} \cdot \tan(\theta) \cdot (0,68 - 0,10 \cdot \ln(c)) \cdot L$	=	#DEEL/0!	
Maatgevend Hoog Water slootpeil / maaiveldniveau MHW	-0,22 m tov NAP				
	-0,54 m tov NAP Aangepast op ingemeten peil				
aanwezig verval $\Delta h_{aanw.}$	0,32 m				
lengte opbarstkanaal d	2,70 m				
veiligheidsfactor γ_m	1,20 [-]				
Aanwezige optredend verval $\Delta h_{aanw;opr.-0,3d}$			=	-0,49 m	
Kritieke toelaatbare verval $\Delta H_{kritiek;toel.}$	$= \frac{\Delta H_{kritiek;toel.}}{\gamma_m}$		=	#DEEL/0!	
				N.v.t.	
				$\Delta H_{aanw;opr.-0,3d}$ #DEEL/0! $\Delta H_{kritiek;toel.}$	

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)

Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie

Is er een verval? (Ja/Nee) Ja eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsing

Veenkade? (Ja/Nee) Ja methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		
		Bischoep	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m ²	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m ²	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	0,8	0,81	Bishop onvoldoende n.v.t.	Bishop onvoldoende n.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	Hoogwater onvoldoende n.v.t.	Hoogwater onvoldoende n.v.t.	Hoogwater onvoldoende n.v.t.	Hoogwater onvoldoende n.v.t.	Hoogwater onvoldoende n.v.t.	Hoogwater onvoldoende n.v.t.	
Vereiste veiligheid bij IPO: V		1,05		1,05		1,26		
Tussenoordeel Stap 2.2		Onvoldoende	Onvoldoende	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Onvoldoende
Tussenoordeel STBI		Onvoldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkader

Hoogwater Uitvoeren

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	0,00
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied q < 0,1 l/m/s	Onvoldoende
Stabiliteitsfactor F = 1,0	Stabiliteit te laag
Uitvoeren	Niet uitvoerbaar

Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

Eindoordeel STBI Onvoldoende

Droogte N.v.t.

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied q < 0,1 l/m/s	
Stabiliteitsfactor F = 1,0	
Uitvoeren	N.v.t.

Macrostabieliteit buitenwaarts (STBU)

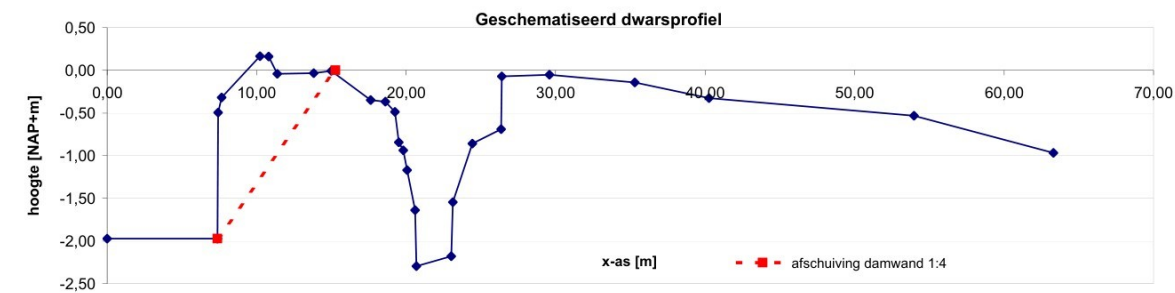
Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? Ja gedetailleerde toetsing, stap 2

1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen);
2. val van het waterpeil door een calamiteit elders;
3. verdieping van waterbodem (baggeren) of vooroever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing;
4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer;
5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.

Damwand? Ja

Damwand ontworpen conform vigerende leidra Ja Mail aan betreffende verbetering 18 mei 2011



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	14,9
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	13,4
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	15,3
Voldoende na restbreedte	N.v.t.

Tussenoordeel Stap 1 N.v.t.

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

Situatie	stabielheidsfactor F
Met verkeer	
Zonder verkeer	

vereist 1,05

Tussenoordeel Stap 2 N.v.t.

Eindoordeel STBU Voldoende

Microstabiliteit (STMI)

Stap 1	Controle op zand in boezemkade
Grondlaag	Invloed
Zand	vervolg eenvoudige toetsing
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Veen	N.v.t.
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Zand	Diepe zandlaag
Zand met kleilagen	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Vervolg eenvoudige toetsing

taludhelling?	2	Steiler dan 1:5
voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee)	Ja	
slechtdoorlatende kern? (Ja/Nee)	Nee	

Tussenoordeel stap 1 Voldoende

stap 2 Gedetailleerde toetsing

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel Goed

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel Onvoldoende

Tussenoordeel stap 2 Onvoldoende

Eindoordeel STMI **Voldoende**

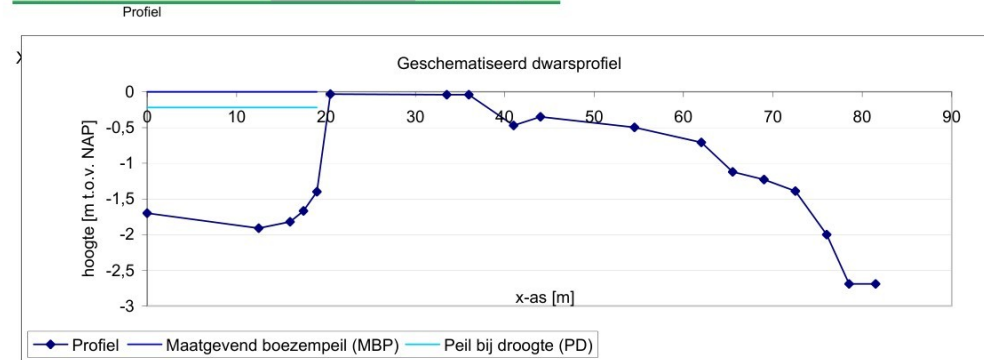
Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak E07
 Begin traject 3682 [m]
 Einde traject 4687 [m]

Omschrijving	Waarde	
IPO klasse	V	
Profiel	E-07-4621	
Peil bij droogte (PD)	-0,22	[m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	0,00	[m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,29	[m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,27	[m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-2,50	[m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	0,00	[m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	0,00	[m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	0,00	[m t.o.v. NAP]
Teensloot	Ja	[Ja / Nee]
Diepte teensloot	-2,69	[m t.o.v. NAP]



Dwarsprofiel

Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0	-1,7		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	12,5	-1,91		B	Buitenteenlijn
3	16	-1,82		C	Buitenkruijlijn
4	17,5	-1,67		D	Binnenkruijlijn
5	19	-1,4	A	E	Binnenteenlijn
6	20,5	-0,03	C	F1	Begin teensloot
7	33,5	-0,04		F2	Einde teensloot
8	36	-0,04	D		
9	41	-0,47	E		
10	44	-0,35			Let op, bodem teensloot bepalen!
11	54,5	-0,5			
12	62	-0,71			
13	65,5	-1,12			
14	69	-1,23			
15	72,5	-1,39			
16	76	-2			
17	78,5	-2,69	F1		
18	81,5	-2,69	F2		
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin Laag	Hoogte bovenkant laag		Teen Laag	Hoogte bovenkant laag	
	laag	Dikte		laag	Dikte
	[m t.o.v. NAP]	[m]		[m t.o.v. NAP]	[m]
Zand	-0,03	0,47	Veen	-2,69	1,31
Klei, deels zandig deels humeus	-0,50	2,50	Klei, zwak zandig	-4,00	1,00
Veen	-3,00	1,00	Zand	-5,00	
Klei, zwak zandig	-4,00	1,00			
Zand	-5,00				

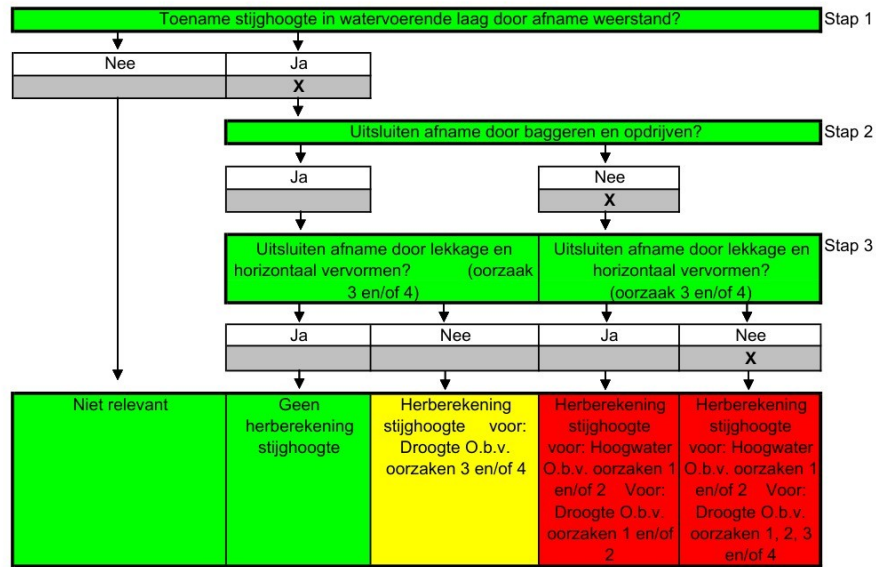
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m3]	Gewicht droog [kN/m3]	c [kN/m2]	phi [°]
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ³]	Neerwaartse druk [kN/m ²]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ³]	Neerwaartse druk [kN/m ²]
Water	0,4	10,0	4,0	Water	0,4	10,0	4,0
Veen	1,3	10,1	13,3	Veen	1,3	10,1	13,3
Klei, zwak zandig	1,0	14,4	14,4	Klei, zwak zandig	1,0	14,4	14,4
Zand							
			31,6				31,6

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	O
Stap 1	Ja
Stap 2.1	O
Stap 2.2	O
Stap 3.1	V
Stap 3.2	N.v.t.
Stap 4.1	O
Stap 4.2	O
Stap 5.1	V
Stap 5.2	N.v.t.
Eindoordeel	Volgende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Ja
Situatie droogte	Ja

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kader

Herberekende stijghoogte	-2,86 [m t.o.v. NAP]
--------------------------	----------------------

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja
-------------------------------------	----

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid met kortsluiting	-5,00	-2,86	47,14	31,6	0,67	O

Stap 3.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toets piping / heave

Berekening $\Delta H = \frac{L}{C_{creep}}$ Waarbij: $\Delta H = 0,30D$ indien een deklaag in de teen aanwezig is

Toetspeil (TP) [m t.o.v. NAP]	Polderpeil of maaiveld [m t.o.v. NAP]	Kwelweglengte (L) [m]	C_{creep} factor	Dikte deklaag (D) [m]	Verval (ΔH)	Vereiste kwelweglengte ($\Delta H \cdot 0,3D$) $\cdot C_{creep}$	Oordeel
0,00	-2,27	59,50	18	2,31	2,27	28,386	V

Stap 3.2 Situatie hoogwater: gedetailleerde toetsing piping / heave

Conform methode Sellmeijer

Bepaling parameters

	Gemeten	Vc	$t_{N-1}^{0,95}$	I.r.w.	h.r.w.
Dikte van de zandlaag D		0,1	1,65		0,00 m
Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten) L	59,50 m	0,1	1,65	49,68 m	
	$\Delta H = 0,30D$				
alpha α	$= \left(\frac{D}{L}\right) \left(\frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^2 \cdot 8 - 1}\right)$				#DEEL/0!
coefficient van white (sleepkrachtfactor) η	0,25				
70-percentielwaarde van de korrelverdeling d_{70}					
Doorlatendheid k		0,00E+00			
kinematische viscositeit v	1,33E-06 m ² /s	(voor grondwater met een temperatuur van circa 10°C)			
versnelling van de zwaartekracht g	9,81 m/s ²				
intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag (kappa) κ	$= \frac{v}{g} \cdot k$				= 0,00E+00 m
c	$= \eta \cdot d_{70} \cdot \left(\frac{1}{\kappa \cdot L}\right)^{\frac{1}{3}}$				= #DEEL/0!
(schijnbaar) volumiek gewicht van zandkorrels onder water γ_{zand}	17,00 kN/m ³				
volumiek gewicht van water γ_{water}	10,00 kN/m ³				
rolweerstandshoek van de zandkorrels θ	41,0 graden				

Berekening

kritieke toelaatbare verval $\Delta h_{kritiek,toel.}$	[m]	$= \alpha \cdot c \cdot \frac{\gamma_w}{\gamma_w} \cdot \tan(\theta) \cdot (0,68 - 0,10 \cdot \ln(c)) \cdot L$		=	#DEEL/0!
Maatgevend Hoog Water slootpeil / maaiveldniveau MHW		0,00 m tov NAP			
		-2,27 m tov NAP			
aanwezig verval $\Delta h_{aanw.}$		2,27 m			
lengte opbarstkanaal d		2,31 m			
veiligheidsfactor γ_m		1,20 [-]			
Aanwezige optredend verval $\Delta h_{aanw,opt.-0,3d}$			=	1,58 m	
Kritieke toelaatbare verval $\Delta H_{kritiek,toel.}$		$= \frac{\Delta H_{kritiek,toel.}}{\gamma_m}$	=	#DEEL/0!	$\Delta H_{aanw,opt.-0,3d} \quad \#DEEL/0! \quad \Delta H_{kritiek,toel.}$
				N.v.t.	

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaarse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid met kortsluiting	-5,00	-2,86	47,14	31,6	0,67	O

Stap 5.1 Situatie droogte: eenvoudige toets piping / heave

Berekening $\Delta H = \frac{L}{C_{creep}}$ Waarbij: $\Delta H = 0,30D$ indien een deklaag in de teen aanwezig is

Toetspeil (TP) [m t.o.v. NAP]	Polderpeil of maaiveld [m t.o.v. NAP]	Kwelweglengte (L) [m]	C_{creep} factor	Dikte deklaag (D) [m]	Verval (ΔH)	Vereiste kwelweglengte ($\Delta H \cdot 0,3D$) $\cdot C_{creep}$	Oordeel
-0,22	-2,29	59,50	18	2,31	2,27	28,386	V

Stap 5.2

Conform methode Sellmeijer

Bepaling parameters

		Gemeten	Vc	$t_{N-1}^{0,95}$	I.r.w.	h.r.w.
Dikte van de zandlaag	D	0,00 m	0,1	1,65		0,00 m
Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten)	L	$= \left(\frac{D}{L}\right) \left(\frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1}\right)$		1,65	49,68 m	
alpha	α				=	#DEEL/0!
coefficient van white (sleepkrachtfactor)	η	0,25				
70-percentielwaarde van de korrelverdeling	d_{70}	0,00E+00 m		0,00E+00		
Doorlatendheid	k	0,00E+00 m/s		0,00E+00		
kinematische viscositeit	ν	1,33E-06 m ² /s		(voor grondwater met een temperatuur van circa 10°C)		
versnelling van de zwaartekracht	g	$= \frac{\nu}{g} \cdot k$				
intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag (kappa)	κ	$= \eta \cdot d_{70} \cdot \left(\frac{1}{\kappa \cdot L}\right)^{\frac{1}{3}}$			=	0,00E+00 m
c	c				=	#DEEL/0!
(schijnbaar) volumiek gewicht van zandkorrels onder water	γ_{zand}	17,00 kN/m ³				
volumiek gewicht van water	γ_{water}	10,00 kN/m ³				
rolweerstandshoek van de zandkorrels	θ	41,0 graden				

Berekening

kritieke toelaatbare verval	$\Delta h_{kritiek;toel.}$	[m]	$= \alpha \cdot c \cdot \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \cdot \tan(\theta) \cdot (0,68 - 0,10 \cdot \ln(c)) \cdot L$	=	#DEEL/0!
Maatgevend Hoog Water slootpeil / maaiveldniveau	MHW		-0,22 m tov NAP -2,29 m tov NAP		
aanwezig verval	$\Delta h_{aanw.}$		2,07 m		
lengte opbarstkanaal	d		0,00 m		
veiligheidsfactor	γ_m		1,20 [-]		
Aanwezige optredend verval	$\Delta h_{aanw;opr.-0,3d}$		=	2,07 m	
Kritieke toelaatbare verval	$\Delta H_{kritiek;toel.}$		$= \frac{\Delta H_{kritiek;toel.}}{\gamma_m}$	=	#DEEL/0!
					$\Delta H_{aanw;opr.-0,3d}$ #DEEL/0! $\Delta H_{kritiek;toel.}$
					N.v.t.

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)**Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie**Is er een verval? (Ja/Nee) Ja eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsingVeenkade? (Ja/Nee) Ja methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing Zie E08

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		
		Bischoep	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m2	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m2	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	1,1	1,34	1,06	1,25	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	1,8	2,09	1,71	1,88	1,8	1,97	
Vereiste veiligheid bij IPO: V		1,05		1,05		1,26		Voldoende
Tussenoordeel Stap 2.2		Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	
Tussenoordeel STBI		Voldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkader

Hoogwater N.v.t.

Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

Eindoordeel STBI Voldoende

Droogte N.v.t.

Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

Macrostabieliteit buitenwaarts (STBU)

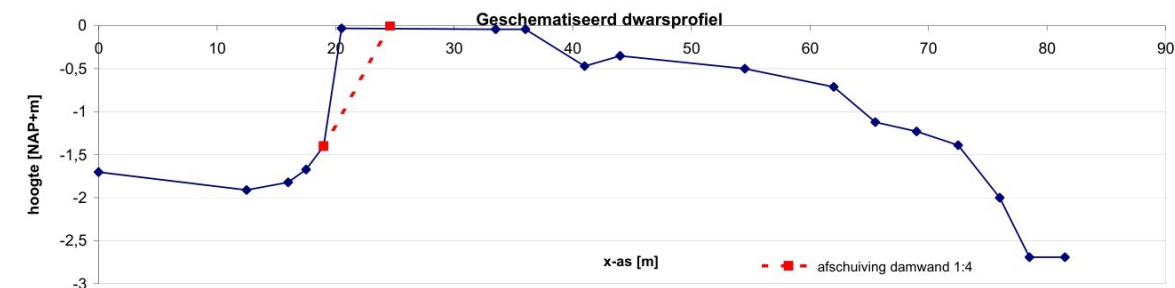
Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? Ja gedetailleerde toetsing, stap 2

1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen);
2. val van het waterpeil door een calamiteit elders;
3. verdieping van waterbodem (baggeren) of voorreever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing;
4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer;
5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.

Damwand? Ja

Damwand ontworpen conform vigerende leidra Ja Mail aan betreffende verbetering 18 mei 2011



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	35,5
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	34,0
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	24,6
Voldoende na restbreedte	N.v.t.

Tussenoordeel Stap 1 N.v.t.

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

Situatie	stabieliteitsfactor F
Met verkeer	1,06
Zonder verkeer	1,67
vereist	1,05

Tussenoordeel Stap 2 N.v.t.

Eindoordeel STBU Voldoende

Microstabiliteit (STMI)

Stap 1	Controle op zand in boezemkade
Grondlaag	Invloed
Zand	vervolg eenvoudige toetsing
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Veen	N.v.t.
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Zand	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Vervolg eenvoudige toetsing

taludhelling?	5	Goed
voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee)	Ja	
slechtdoorlatende kern? (Ja/Nee)	Nee	

Tussenoordeel stap 1 Voldoende

stap 2 Gedetailleerde toetsing

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel Goed

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel Goed

Tussenoordeel stap 2 Voldoende

Eindoordeel STMI **Voldoende**

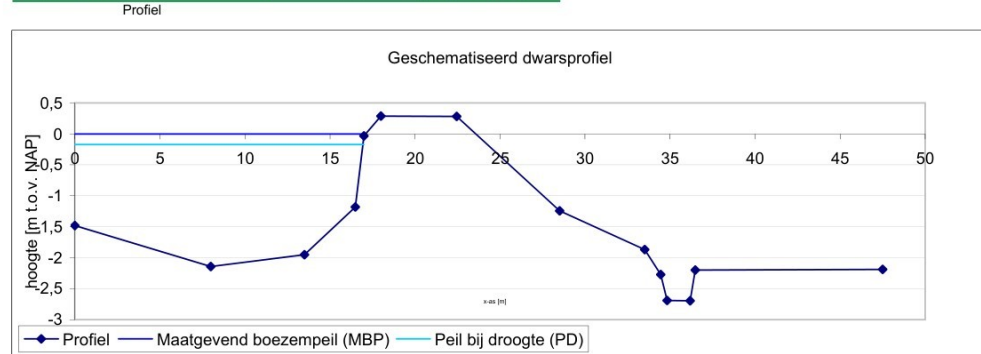
Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak E08
 Begin traject 4687 [m]
 Einde traject 5874 [m]

Omschrijving	Waarde
IPO klasse	III
Profiel	E-08-4901
Peil bij droogte (PD)	-0,17 [m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	0,00 [m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,29 [m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,27 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-2,50 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	-2,07 [m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	-0,84 [m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	-0,34 [m t.o.v. NAP]
Teensloot	Ja [Ja / Nee]
Diepte teensloot	-2,69 [m t.o.v. NAP]



Dwarsprofiel

Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0	-1,48		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	8	-2,14		B	Buitenteenlijn
3	13,5	-1,95		C	Buitenkruinlijn
4	16,5	-1,18		D	Binnenkruinlijn
5	17	-0,03	B	E	Binnenteenlijn
6	17,999	0,287	C	F1	Begin teensloot
7	22,447	0,285	D	F2	Einde teensloot
8	28,5	-1,24			
9	33,5	-1,87	E		Let op, bodem teensloot bepalen!
10	34,442	-2,27			
11	34,829	-2,69	F1		
12	36,185	-2,694	F2		
13	36,486	-2,198			
14	47,5	-2,19			
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin Laag	Hoogte bovenkant		Teen Laag	Hoogte bovenkant	
	laag [m t.o.v. NAP]	Dikte [m]		laag [m t.o.v. NAP]	Dikte [m]
Klei, deels zandig deels humeus	0,29	1,15	Veen	-2,69	0,90
Klei, deels zandig deels humeus	-0,86	0,64	Klei, deels zandig deels humeus	-3,59	2,10
Veen	-1,50	2,36	Zand	-5,69	
Klei, zwak zandig	-3,86	1,40			
Zand	-5,26	10,74			
Pleistoceen zand	-16,00				

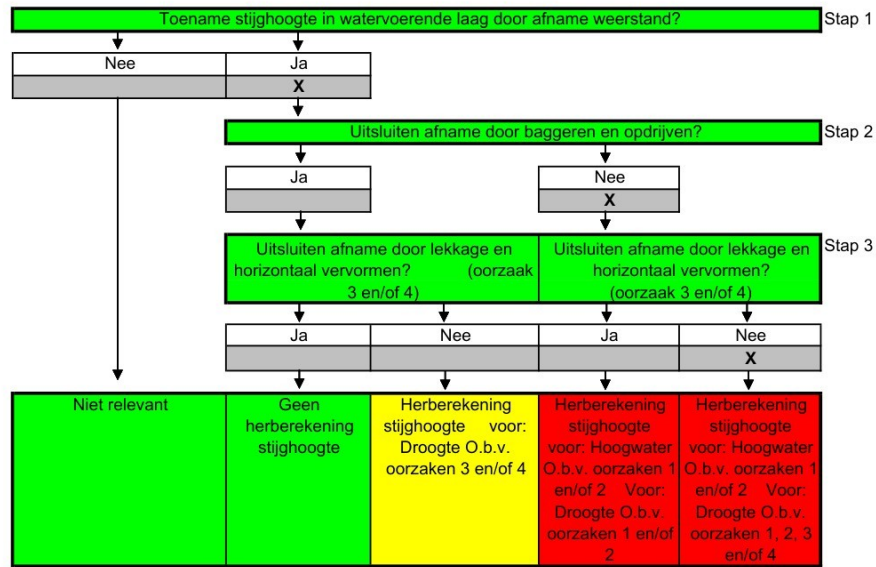
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m3]	Gewicht droog [kN/m3]	c [kN/m2]	phi [°]
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ³]	Neerwaartse druk [kN/m ²]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ³]	Neerwaartse druk [kN/m ²]
Water	0,4	10,0	4,0	Water	0,4	10,0	4,0
Veen	0,9	10,1	9,1	Veen	0,9	10,1	9,1
Klei, deels zandig deels humeus	2,1	14,2	29,9	Klei, deels zandig deels humeus	2,1	14,2	29,8
Zand							
			43,0				42,9

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	O
Stap 1	Ja
Stap 2.1	O
Stap 2.2	O
Stap 3.1	O
Stap 3.2	V
Stap 4.1	O
Stap 4.2	O
Stap 5.1	O
Stap 5.2	V
Eindoordeel	Volgende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Ja
Situatie droogte	Ja

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kader

Herberekende stijghoogte	-2,07 [m t.o.v. NAP]
--------------------------	----------------------

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja
-------------------------------------	----

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid met kortsluiting	-5,69	-2,07	54,83	43,0	0,78	O

Stap 3.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toets piping / heave

Berekening $\Delta H = \frac{L}{C_{creep}}$ Waarbij: $\Delta H = 0,30D$ indien een deklaag in de teen aanwezig is

Toetspeil (TP) [m t.o.v. NAP]	Polderpeil of maaiveld [m t.o.v. NAP]	Kwelweglengte (L) [m]	C_{creep} factor	Dikte deklaag (D) [m]	Verval (ΔH)	Vereiste kwelweglengte ($\Delta H \cdot 0,3D$) $\cdot C_{creep}$	Oordeel
0,00	-2,27	17,83	18	3	2,27	24,66	O

Stap 3.2 Situatie hoogwater: gedetailleerde toetsing piping / heave

Conform methode Sellmeijer

Bepaling parameters

	Gemeten	Vc	$t_{N-1}^{0,95}$	I.r.w.	h.r.w.
Dikte van de zandlaag D	20,00 m	0,1	1,65		23,30 m
Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten) L	17,83 m	0,1	1,65	14,89 m	
$\Delta H = 0,30D$					
alpha α	$= \left(\frac{D}{L}\right) \cdot \left(\frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^2 \cdot s - 1}\right)$				1,0513
coefficient van white (sleepkrachtfactor) η	0,25				
70-percentielwaarde van de korrelverdeling d_{70}	7,00E-05 m	op basis van boring E015 monster 6423			
Doorlatendheid k	5,23E-07 m/s	op basis van boring E015 monster 6423			
kinematische viscositeit v	1,33E-06 m ² /s	(voor grondwater met een temperatuur van circa 10°C)			
versnelling van de zwaartekracht g	9,81 m/s ²				
intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag (kappa) κ	$= \frac{v}{g} \cdot k$				7,09E-14 m
c	$= \eta \cdot d_{70} \cdot \left(\frac{1}{\kappa \cdot L}\right)^{\frac{1}{3}}$				1,72E-01
(schijnbaar) volumiek gewicht van zandkorrels onder water γ_{zand}	17,00 kN/m ³				
volumiek gewicht van water γ_{water}	10,00 kN/m ³				
rolweerstandshoek van de zandkorrels θ	41,0 graden				

Berekening

kritieke toelaatbare verval $\Delta h_{kritiek,toel.}$	[m]	$= \alpha \cdot c \cdot \frac{\gamma_w}{\gamma_w} \cdot \tan(\theta) \cdot (0,68 - 0,10 \cdot \ln(c)) \cdot L$	=	3,40 m
Maatgevend Hoog Water slootpeil / maaiveldniveau MHW		0,00 m tov NAP -2,27 m tov NAP		
aanwezig verval $\Delta h_{aanw.}$		2,27 m		
lengte opbarstkanaal d		3,00 m		
veiligheidsfactor γ_m		1,20 [-]		
Aanwezige optredend verval $\Delta h_{aanw,opt. -0,3d}$		=	1,37 m	$\Delta h_{aanw,opt. -0,3d} < \Delta h_{kritiek,toel.}$
Kritieke toelaatbare verval $\Delta H_{kritiek,toel.}$		$= \frac{\Delta H_{kritiek,toel.}}{\gamma_m}$	= 2,84 m	

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaarse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid met kortsluiting	-5,69	-2,07	54,83	42,9	0,78	O

Stap 5.1 Situatie droogte: eenvoudige toets piping / heave

Berekening $\Delta H = \frac{L}{C_{creep}}$ Waarbij: $\Delta H - 0,30D$ indien een deklaag in de teen aanwezig is

Toetspeil (TP) [m t.o.v. NAP]	Polderpeil of maaiveld [m t.o.v. NAP]	Kwelweglengte (L) [m]	C_{creep} factor	Dikte deklaag (D) [m]	Verval (ΔH)	Vereiste kwelweglengte ($\Delta H - 0,30D$) $\cdot C_{creep}$	Oordeel
-0,17	-2,29	17,83	18	3	2,27	24,66	O

Stap 5.2

Conform methode Sellmeijer

Bepaling parameters

	Gemeten	Vc	$t_{N-1}^{0,95}$	I.r.w.	h.r.w.
Dikte van de zandlaag D	20,00 m	0,1	1,65		23,30 m
Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten) L	$= \left(\frac{D}{L}\right) \left(\frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1}\right)$		1,65	14,89 m	
alpha α				=	1,0513
coefficient van white (sleepkrachtfactor) η	0,25				
70-percentielwaarde van de korrelverdeling d_{70}	7,00E-05 m	op basis van boring E015 monster 6423			
Doorlatendheid kinematische viscositeit ν	5,23E-07 m/s	op basis van boring E015 monster 6423			
versnelling van de zwaartekracht g	1,33E-06 m2/s	(voor grondwater met een temperatuur van circa 10°C)			
intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag (kappa) κ	$= \frac{\nu}{g} \cdot k$			=	7,09E-14 m
c				=	1,72E-01
(schijnbaar) volumiek gewicht van zandkorrels onder water γ_{zand}	17,00 kN/m³				
volumiek gewicht van water γ_{water}	10,00 kN/m³				
rolweerstandshoek van de zandkorrels θ	41,0 graden				

Berekening

kritieke toelaatbare verval $\Delta h_{kritiek;toel.}$	[m]	$= \alpha \cdot c \cdot \frac{\gamma_w}{\gamma_w} \cdot \tan(\theta) \cdot (0,68 - 0,10 \cdot \ln(c)) \cdot L$	=	3,40 m
Maatgevend Hoog Water slootpeil / maaiveldniveau MHW		-0,17 m tov NAP -2,29 m tov NAP		
aanwezig verval $\Delta h_{aanw.}$		2,12 m		
lengte opbarstkanaal d		3,00 m		
veiligheidsfactor γ_m		1,20 [-]		
Aanwezige optredend verval $\Delta h_{aanw;opr.-0,3d}$		=	1,22 m	$\Delta h_{aanw;opr.-0,3d} < \Delta h_{kritiek;toel.}$
Kritieke toelaatbare verval $\Delta H_{kritiek;toel.}$		$= \frac{\Delta H_{kritiek;toel.}}{\gamma_m}$	=	

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)**Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie**Is er een verval? (Ja/Nee) Ja eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsingVeenkade? (Ja/Nee) Ja methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		
		Bischop	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m ²	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m ²	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	1,1	1,34	1,06	1,25	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	1,8	2,09	1,71	1,88	1,8	1,97	
Vereiste veiligheid bij IPO: III		0,95		0,95		1,14		Voldoende
Tussenoordeel Stap 2.2		Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	
Tussenoordeel STBI		Voldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkader

Hoogwater N.v.t.

Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

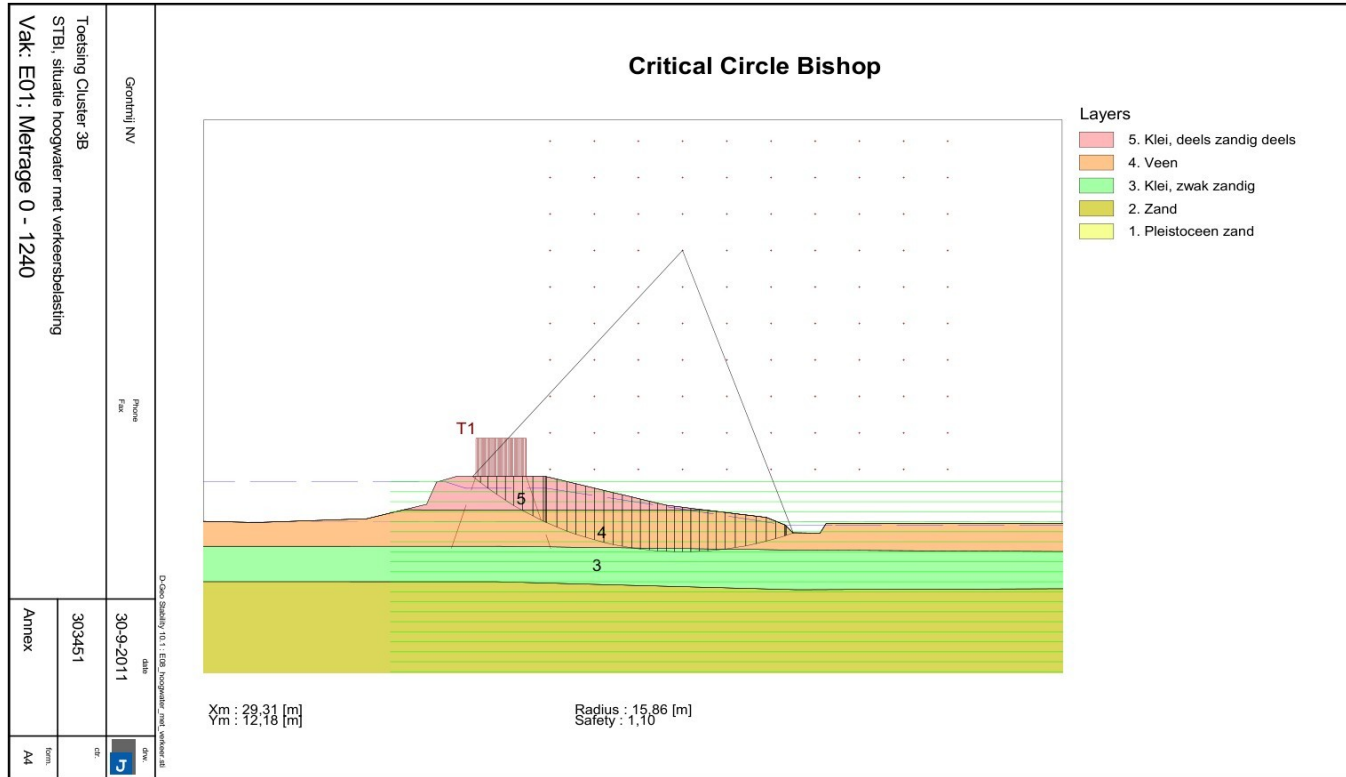
Eindoordeel STBI Voldoende

Droogte N.v.t.

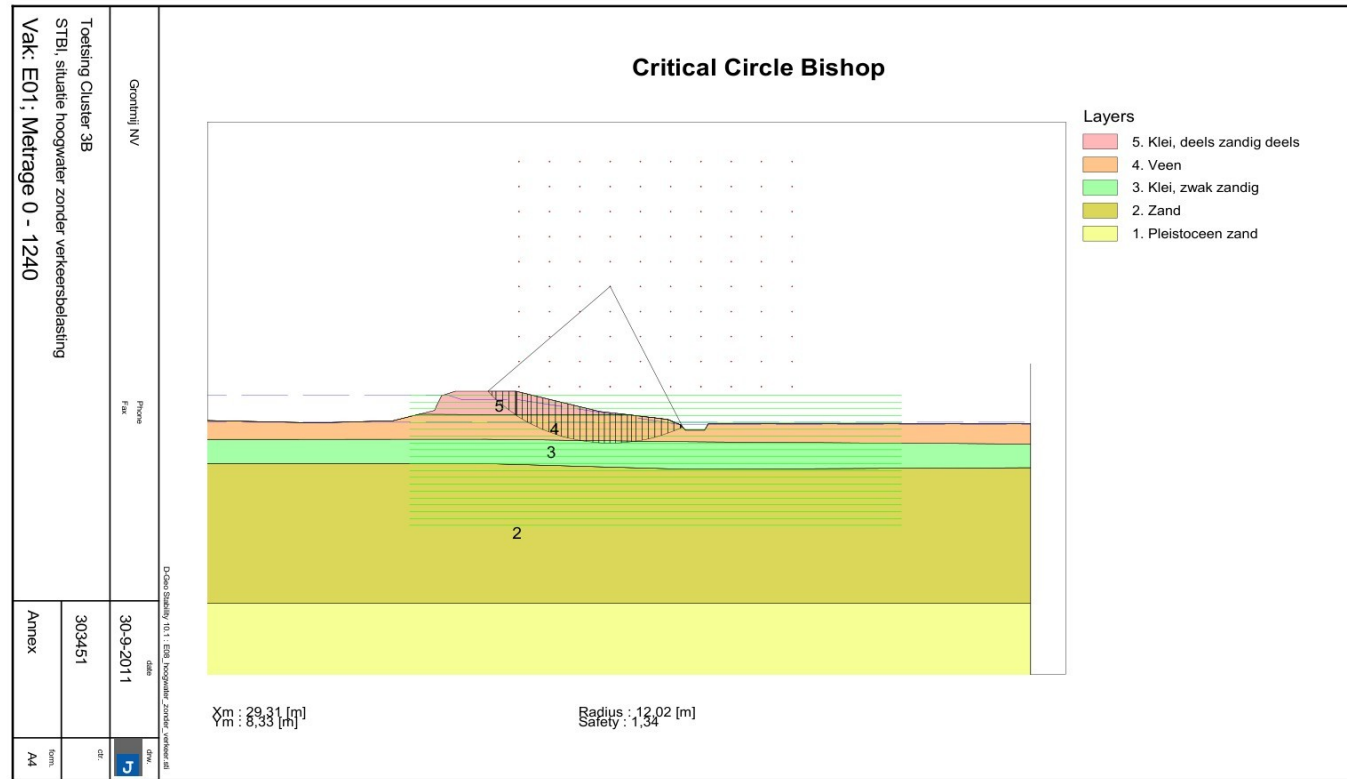
Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

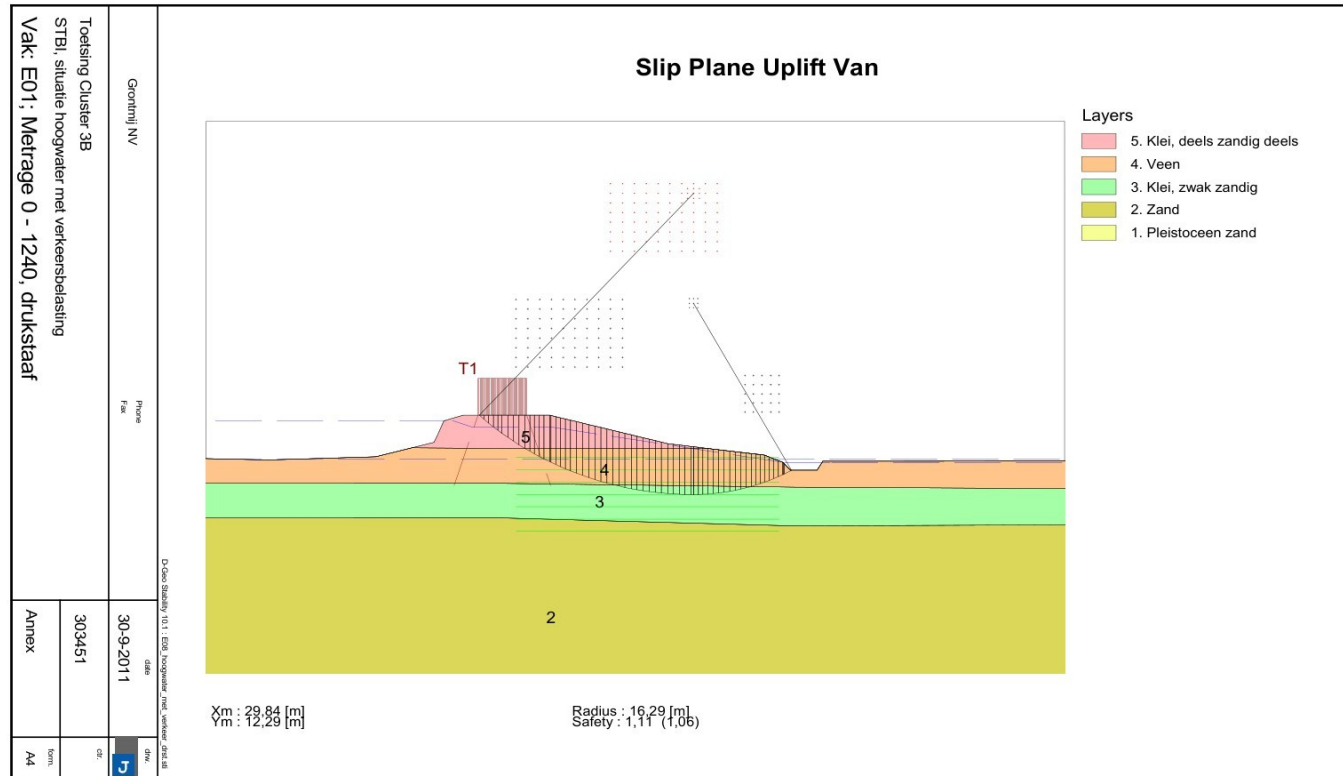
Resultaat STBI situatie hoogwater met verkeersbelasting



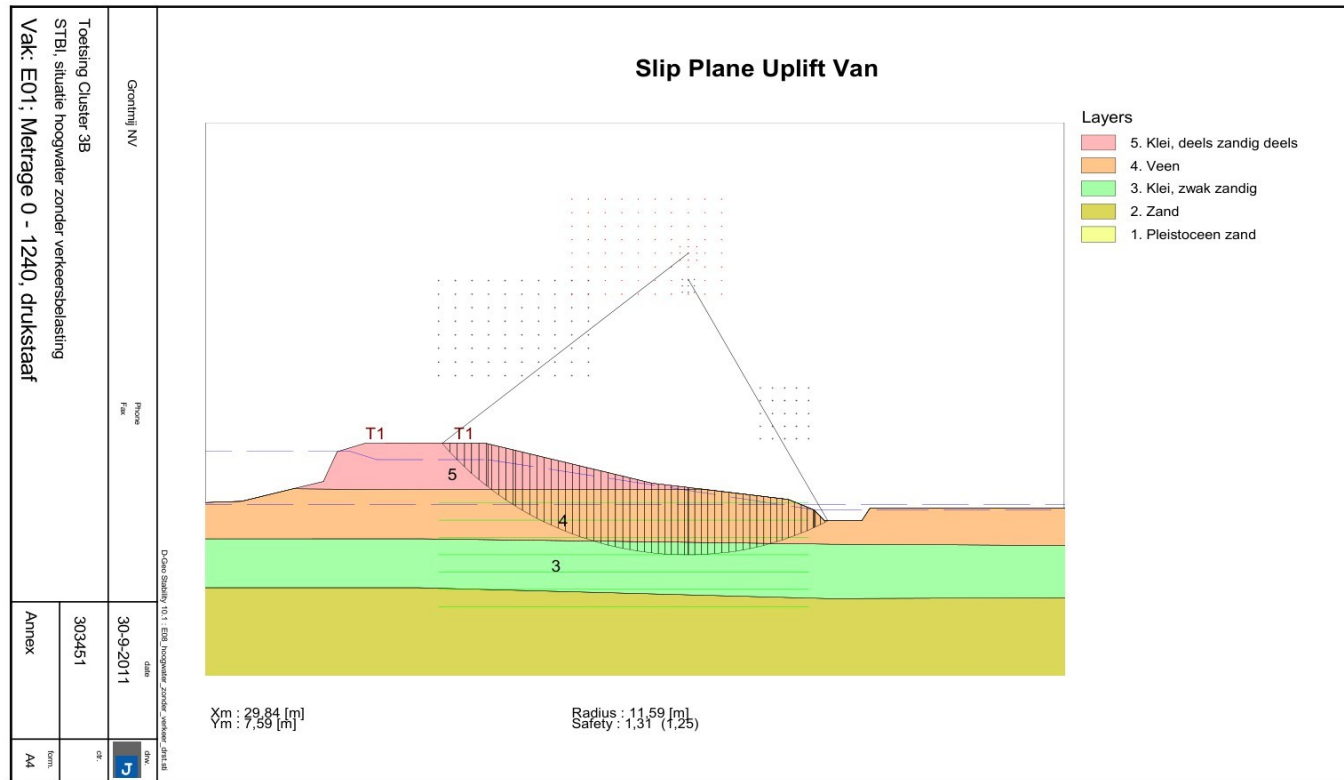
Resultaat STBI Situatie hoogwater zonder verkeersbelasting



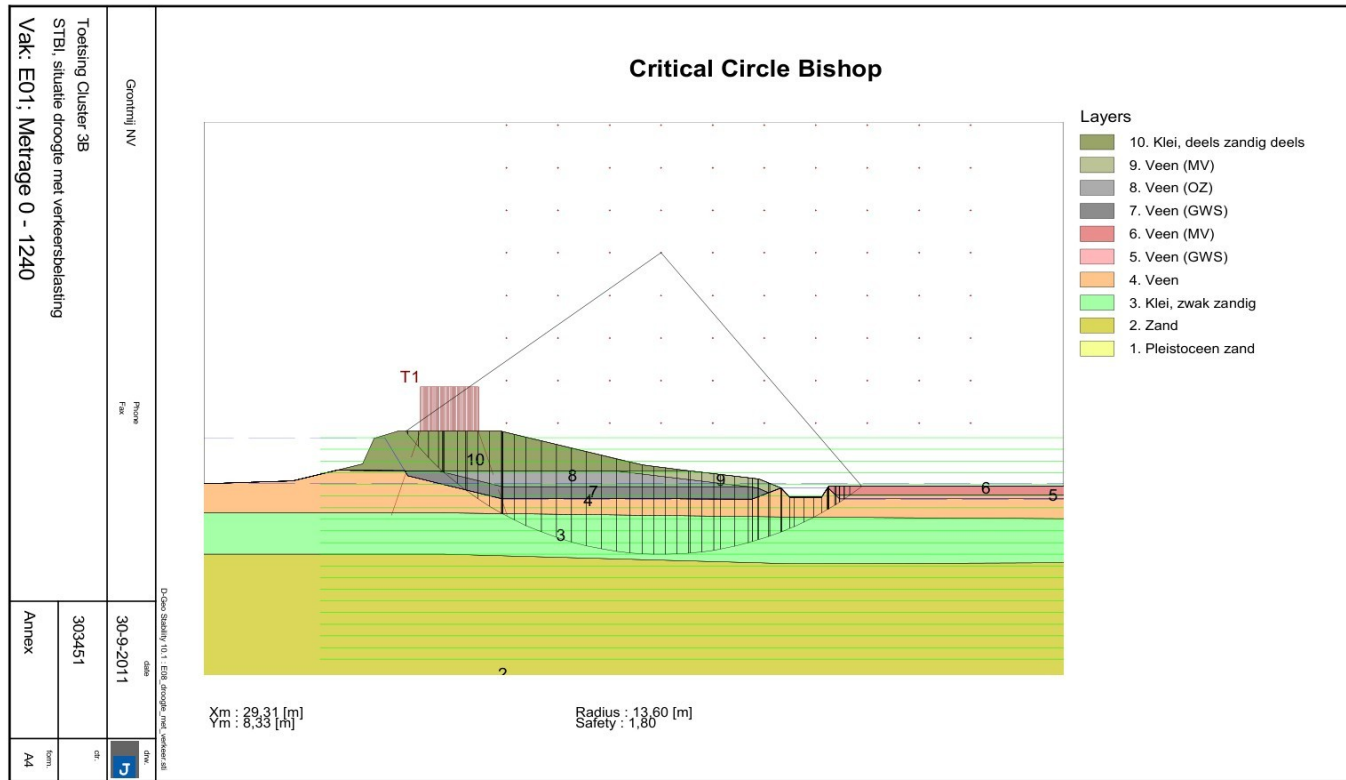
Resultaat STBI situatie hoogwater met verkeer (drukstaaf)



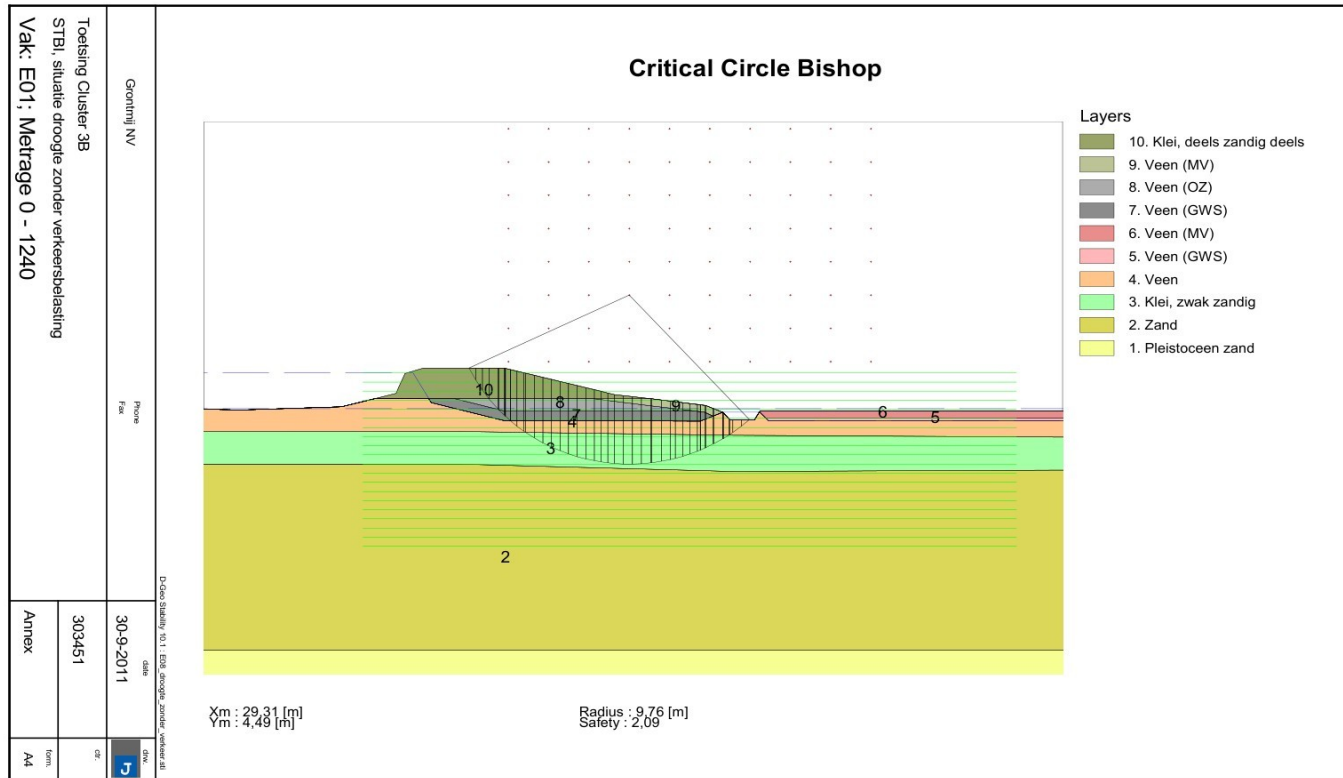
Resultaat STBI situatie hoogwater zonder verkeer (drukstaaf)



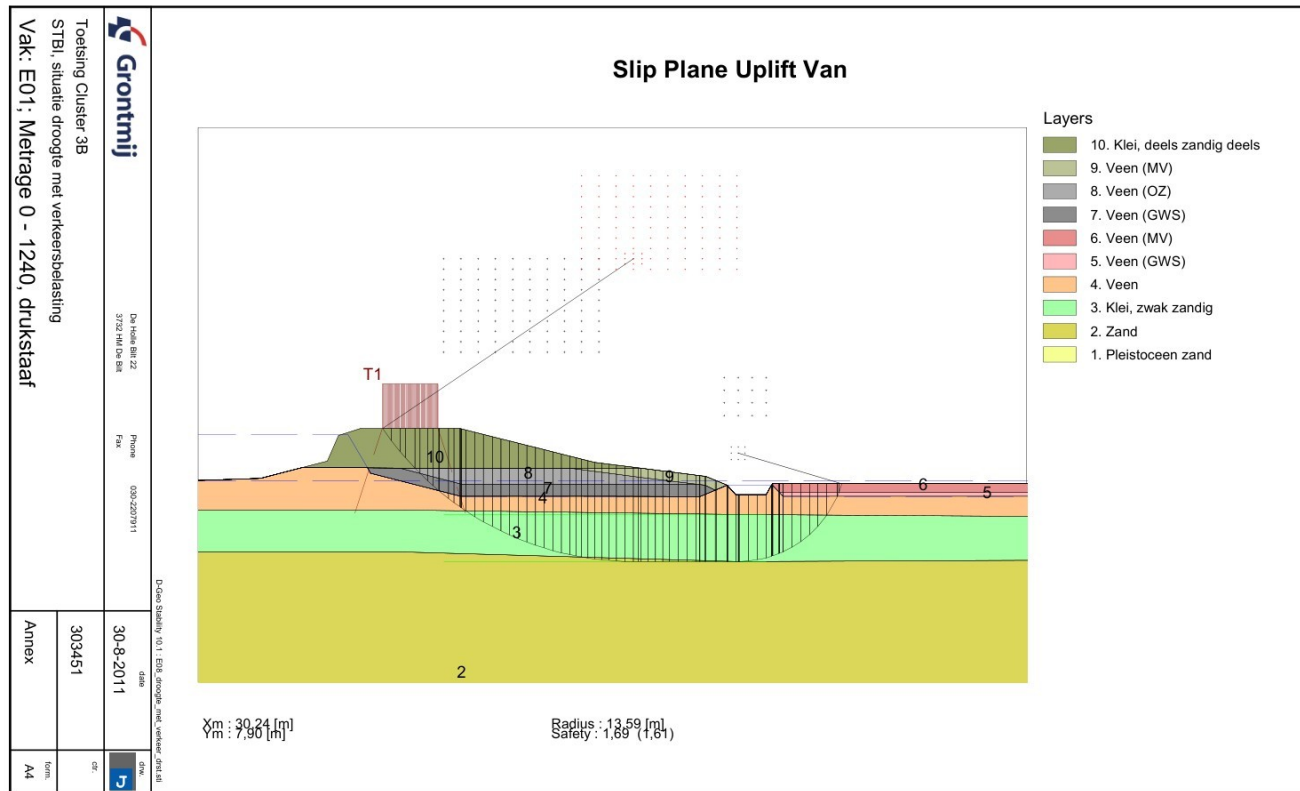
Resultaat STBI situatie droogte met verkeersbelasting



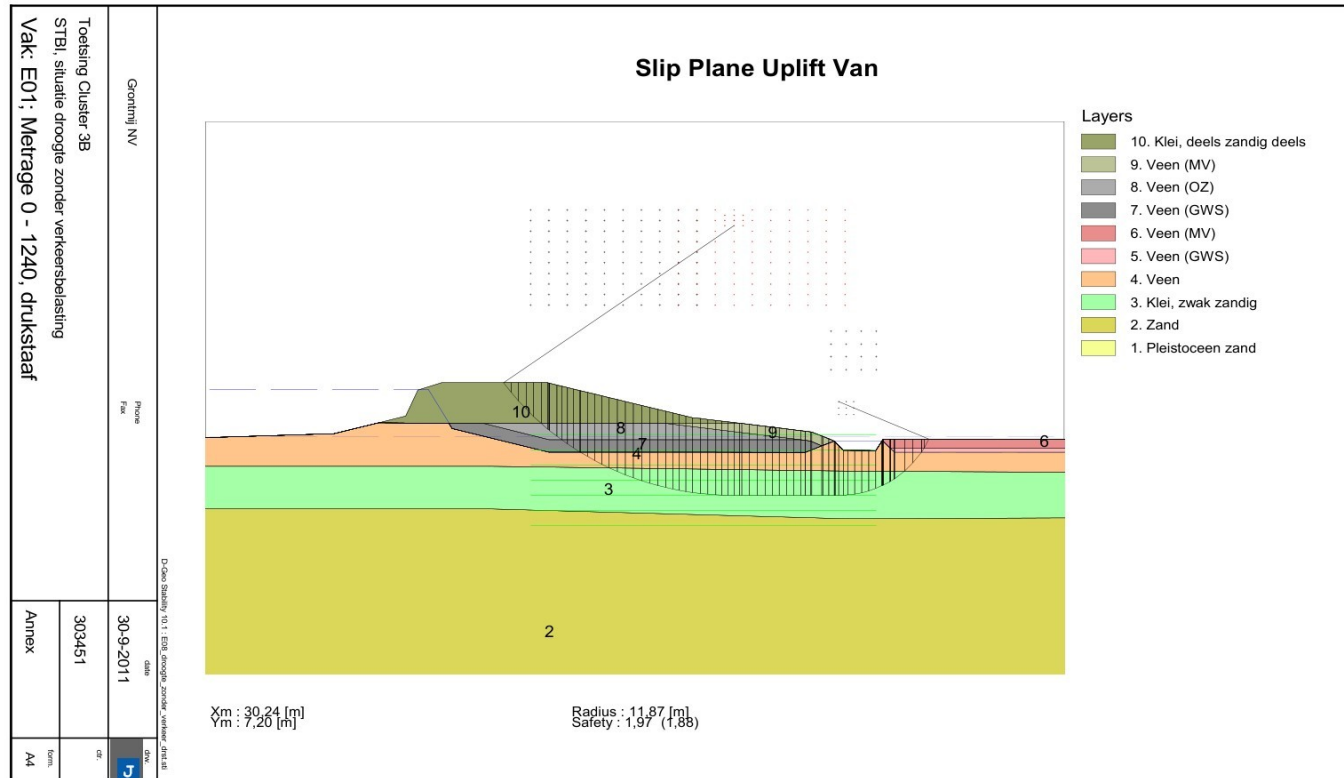
Resultaat STBI situatie droogte zonder verkeersbelasting



Resultaat STBI situatie droogte met verkeersbelasting (drukstaaf)



Resultaat STBI situatie droogte zonder verkeersbelasting (drukstaaf)



Macrostabieliteit buitenwaarts (STBU)

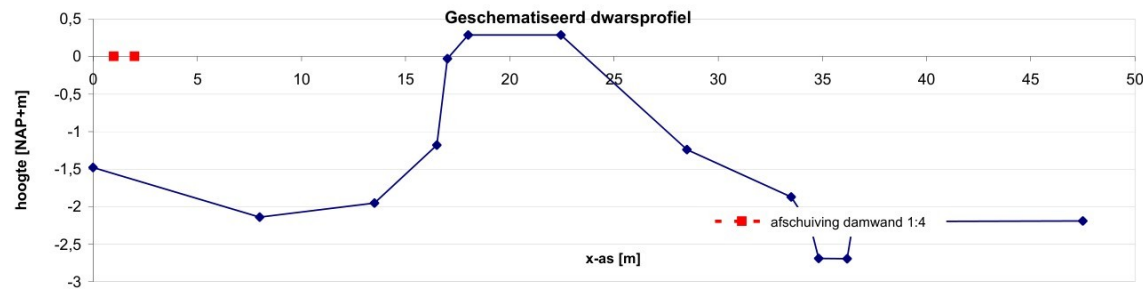
Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? Ja gedetailleerde toetsing, stap 2

1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen);
2. val van het waterpeil door een calamiteit elders;
3. verdieping van waterbodem (baggeren) of vooroever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing;
4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer;
5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.

Damwand? Nee

Damwand ontworpen conform vigerende leidra Nee Mail aan betreffende verbetering 18 mei 2011



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	N.v.t.
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	N.v.t.
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	N.v.t.
Voldoende na restbreedte	N.v.t.

Tussenoordeel Stap 1 N.v.t.

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

Situatie	stabieliteitsfactor F
Met verkeer	1,06
Zonder verkeer	1,67

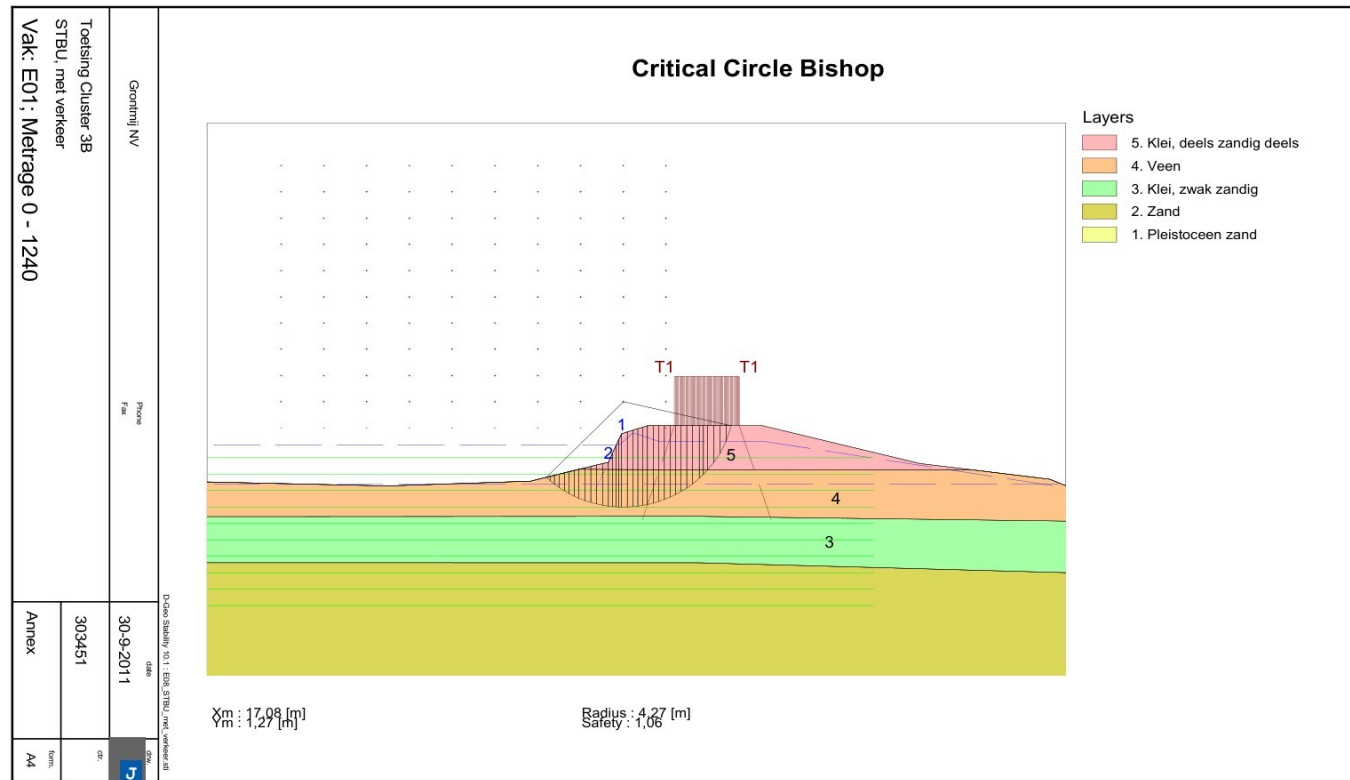
vereist 0,95

Tussenoordeel Stap 2 Voldoende

Eindoordeel STBU Voldoende

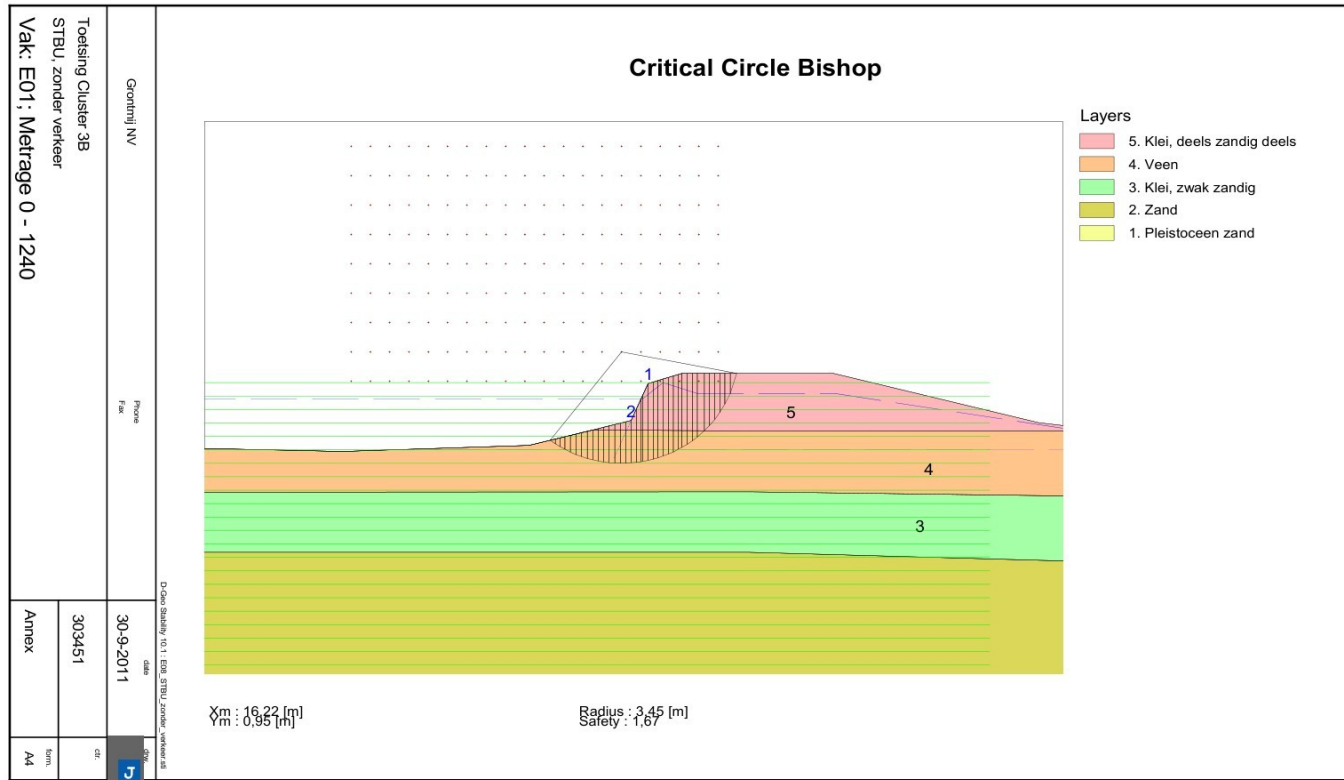
Resultaat

STBU met verkeersbelasting



Resultaat

STBU zonder verkeersbelasting



Microstabiliteit (STMI)**Stap 1** **Controle op zand in boezemkade**

Grondlaag	Invloed
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Veen	N.v.t.
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Zand	Diepe zandlaag
Pleistocene zand	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Niet relevant

taludhelling? voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee) slecht-doorlatende kern? (Ja/Nee)	
---	--

Tussenoordeel stap 1 N.v.t.

stap 2 **Gedetailleerde toetsing**

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel

Tussenoordeel stap 2 N.v.t.

Eindoordeel STMI Niet relevant

Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

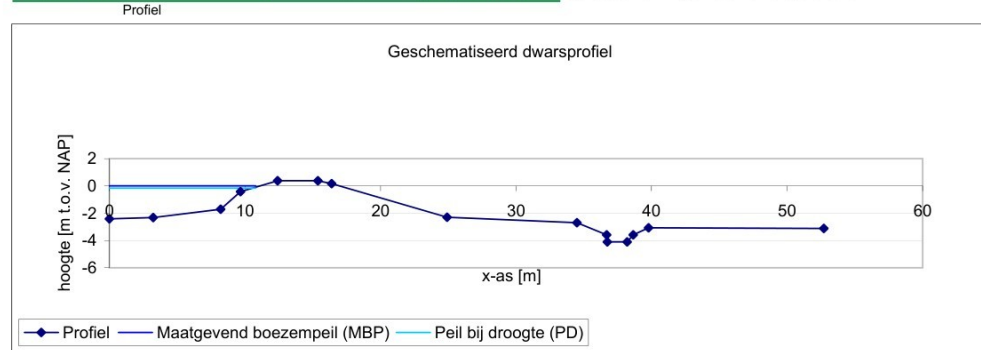
Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak E09
 Begin traject 5874 [m]
 Einde traject 6233 [m]

Omschrijving	Waarde	
IPO klasse	III	
Profiel	Profiel 04	
Peil bij droogte (PD)	-0,17	[m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	0,00	[m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-3,57	[m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-3,57	[m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-2,50	[m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	0,00	[m t.o.v. NAP]
Peilbuismeting kruin	-0,84	[m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	-0,34	[m t.o.v. NAP]
Teensloot	Ja	[Ja / Nee]
Diepte teensloot	-4,09	[m t.o.v. NAP]

Afwijkend peilvak, polderpeil bepaald o.b.v. DWP 04
 Afwijkend peilvak, polderpeil bepaald o.b.v. DWP 04
 (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
 Op basis van ingemeten dwarsprofiel 04



Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0	-2,413		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	3,227	-2,309		B	Buitenteenlijn
3	8,219	-1,714		C	Buitenkruinlijn
4	9,674	-0,417	B	D	Binnenkruinlijn
5	12,405	0,388	C	E	Binnenteenlijn
6	15,382	0,388	D	F1	Begin teensloot
7	16,392	0,178		F2	Einde teensloot
8	24,924	-2,292	E		
9	34,489	-2,682			Let op, bodem teensloot bepalen!
10	36,683	-3,572			
11	36,73	-4,09	F1		
12	38,197	-4,09	F2		
13	38,636	-3,593			
14	39,772	-3,06			
15	52,709	-3,12			
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin	Hoogte bovenkant laag	Dikte	Teen	Hoogte bovenkant laag	Dikte
Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]	Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]
Klei, deels zandig deels humeus	0,39	1,90	Klei, zwak zandig	-4,09	1,75
Veen	-1,51	2,49	Zand	-5,84	
Klei, zwak zandig	-4,00	2,48			
Zand	-6,48				

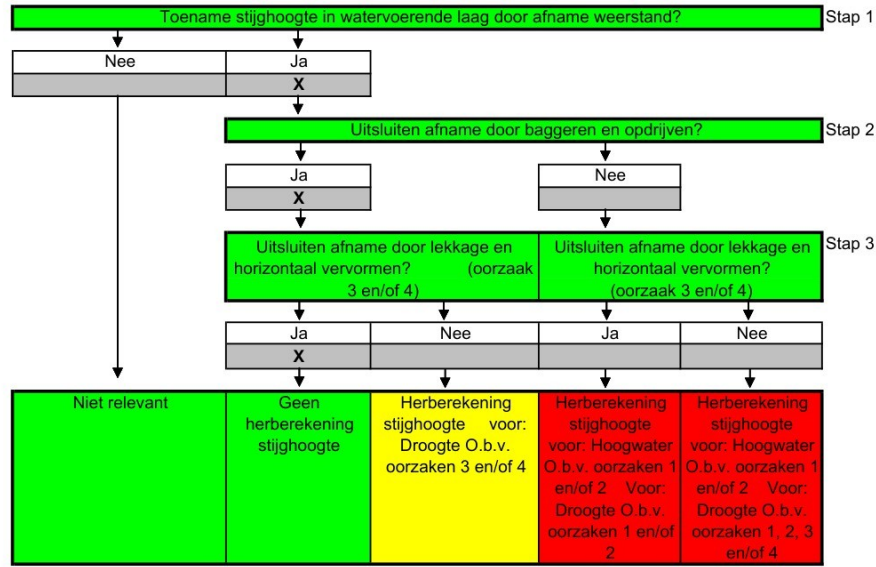
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m3]	Gewicht droog [kN/m3]	c [kN/m2]	phi [°]
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m³]	Neerwaartse druk [kN/m²]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m³]	Neerwaartse druk [kN/m²]
Water	0,5	10,0	5,2	Water	0,5	10,0	5,2
Klei, zwak zandig	1,8	14,4	25,2	Klei, zwak zandig	1,8	14,4	25,2
Zand							
			30,4				30,4

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	V
Stap 1	N.v.t.
Stap 2.1	N.v.t.
Stap 2.2	N.v.t.
Stap 3.1	N.v.t.
Stap 3.2	N.v.t.
Stap 4.1	N.v.t.
Stap 4.2	N.v.t.
Stap 5.1	N.v.t.
Stap 5.2	N.v.t.
Eindoordeel	Voldoende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Nee
Situatie droogte	Nee

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kader

Herberekende stijghoogte [m t.o.v. NAP]

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland: Ja

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaarse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-5,84	-2,50	55,9	30,4	0,54	O

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaarse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-5,84	-2,50	55,9	30,4	0,54	O

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)**Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie**Is er een verval? (Ja/Nee) Ja eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsingVeenkade? (Ja/Nee) Ja methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		
		Bischof	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m ²	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m ²	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	0,77	0,96	Bischof onvoldoende n.v.t.	Bischof onvoldoende n.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	Hoogwater onvoldoende n.v.t.	Hoogwater onvoldoende n.v.t.	Hoogwater onvoldoende n.v.t.	Hoogwater onvoldoende n.v.t.	Hoogwater onvoldoende n.v.t.	Hoogwater onvoldoende n.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Vereiste veiligheid bij IPO: III		0,95		0,95		1,14		
Tussenoordeel Stap 2.2		Onvoldoende	Goed	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Onvoldoende
Tussenoordeel STBI		Onvoldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkader

Hoogwater Uitvoeren

Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	0,00
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	Voldoende
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	Stabiliteit te laag
Uitvoeren	Niet uitvoerbaar

Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

Eindoordeel STBI Onvoldoende

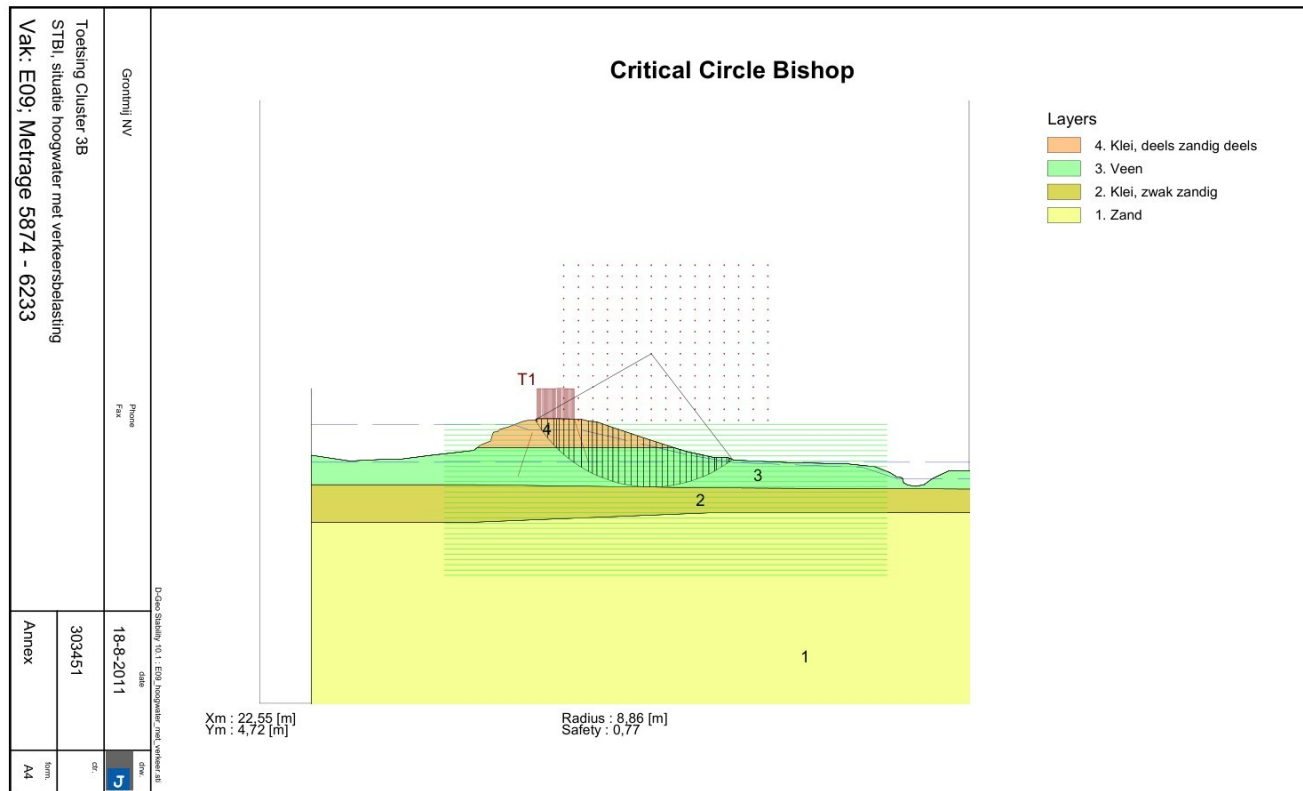
Droogte N.v.t.

Benodigd

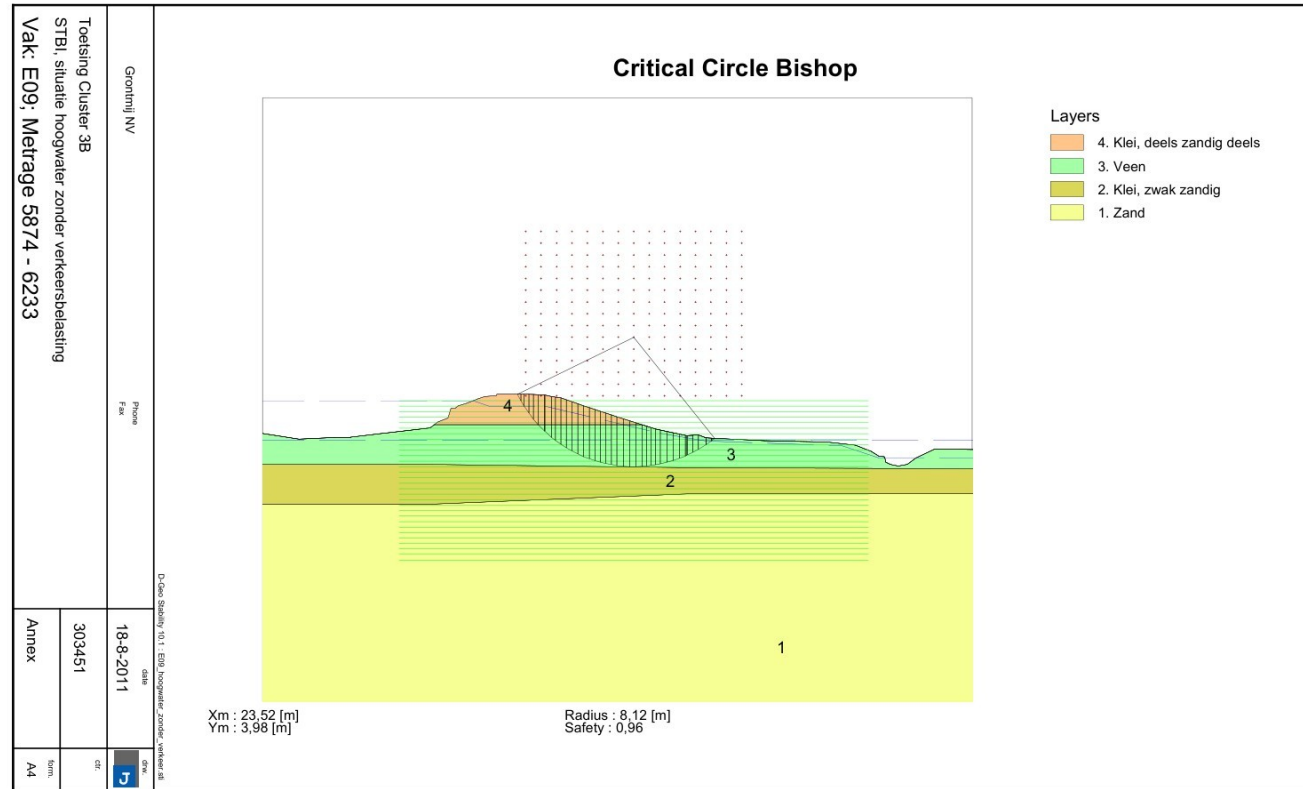
Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

Resultaat

STBI situatie hoogwater met verkeersbelasting



Resultaat STBI Situatie hoogwater zonder verkeersbelasting



Macrostabieliteit buitenwaarts (STBU)

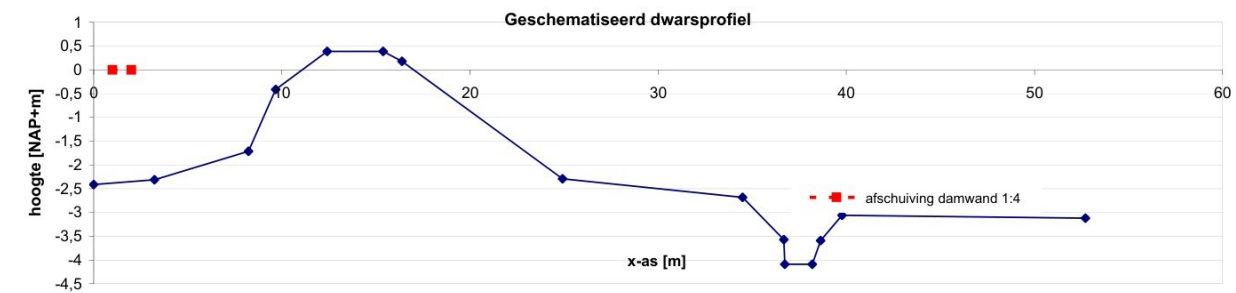
Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? Ja gedetailleerde toetsing, stap 2

1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen);
2. val van het waterpeil door een calamiteit elders;
3. verdieping van waterbodem (baggeren) of vooroever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing;
4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer;
5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.

Damwand? Nee

Damwand ontworpen conform vigerende leidra Nee Mail aan betreffende verbetering 18 mei 2011



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	N.v.t.
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	N.v.t.
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	N.v.t.
Voldoende na restbreedte	N.v.t.

Tussenoordeel Stap 1 N.v.t.

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

Situatie	stabieliteitsfactor F
Met verkeer	0,88
Zonder verkeer	0,98

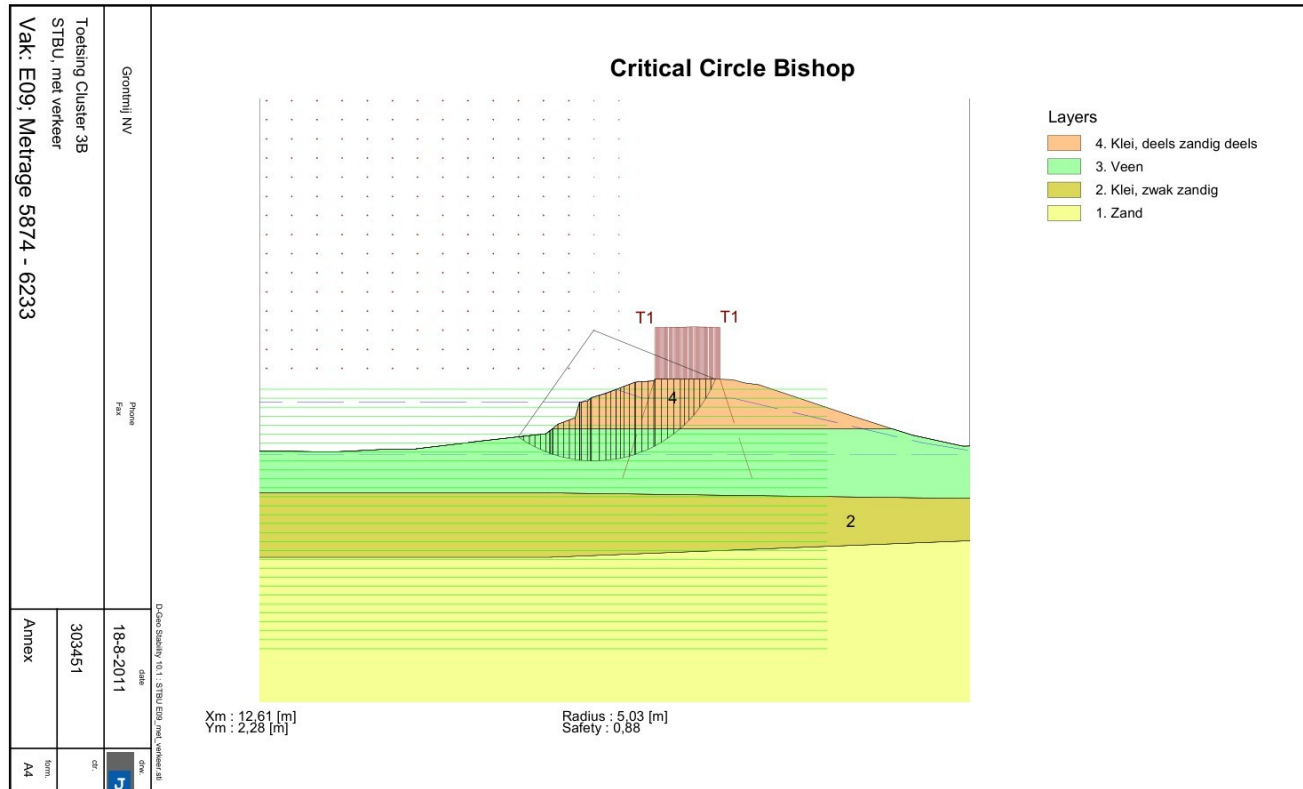
vereist 0,95

Tussenoordeel Stap 2 Onvoldoende

Eindoordeel STBU Onvoldoende

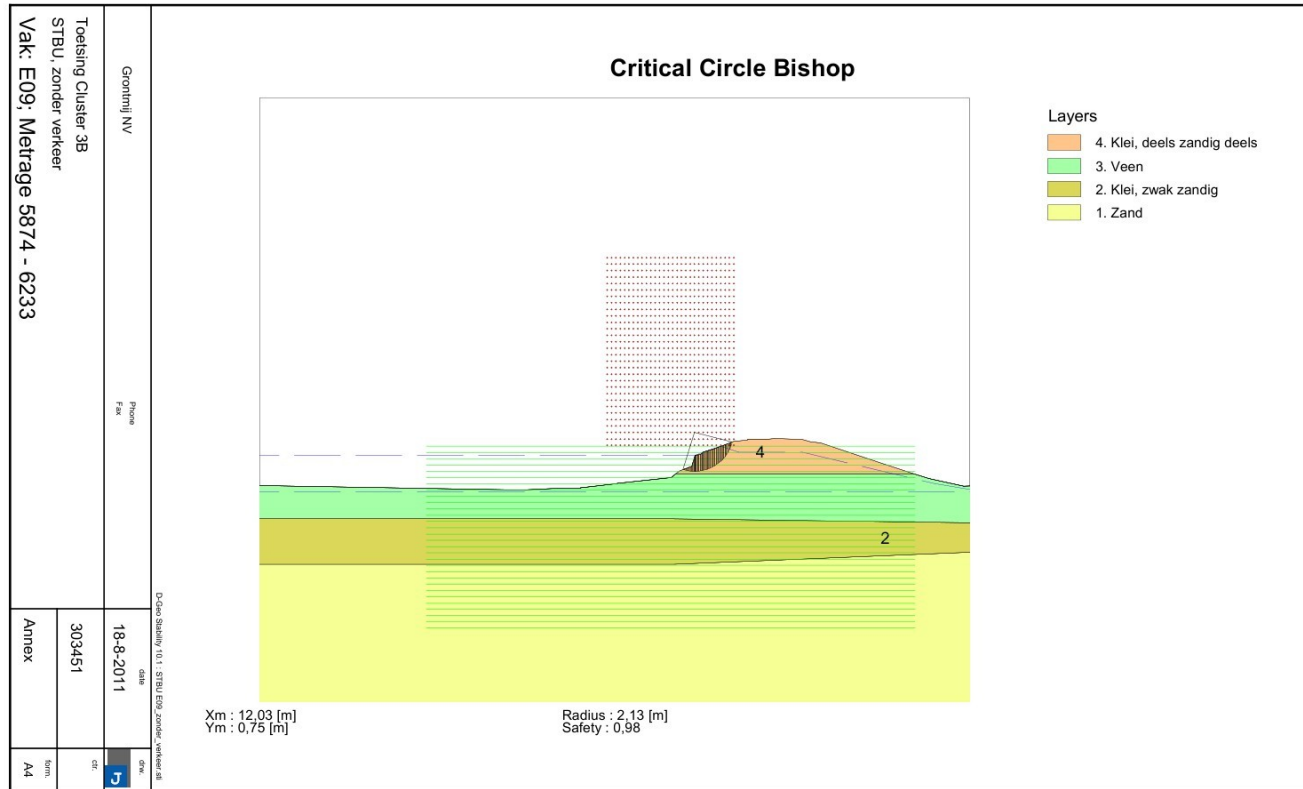
Resultaat

STBU met verkeersbelasting



Resultaat

STBU zonder verkeersbelasting



Microstabiliteit (STMI)**Stap 1** **Controle op zand in boezemkade**

Grondlaag	Invloed
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Veen	N.v.t.
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Zand	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Niet relevant

taludhelling? voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee) slechtdoorlatende kern? (Ja/Nee)	
--	--

Tussenoordeel stap 1 N.v.t.

stap 2 **Gedetailleerde toetsing**

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel

Tussenoordeel stap 2 N.v.t.

Eindoordeel STMI Niet relevant

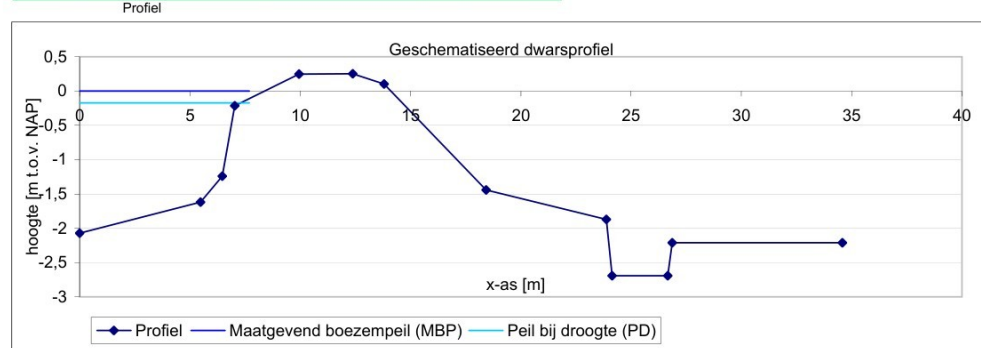
Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak E10
 Begin traject 6233 [m]
 Einde traject 7480 [m]

Omschrijving	Waarde
IPO klasse	III
Profiel	E-10-6475
Peil bij droogte (PD)	-0,17 [m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	0,00 [m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,29 [m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,27 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-2,50 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	0,00 [m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	0,00 [m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	0,00 [m t.o.v. NAP]
Teensloot	Ja [Ja / Nee]
Diepte teensloot	-2,69 [m t.o.v. NAP]



Dwarsprofiel

Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0	-2,07		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	5,473	-1,62		B	Buitenteenlijn
3	6,468	-1,24		C	Buitenkruinlijn
4	7,025	-0,213	B	D	Binnenkruinlijn
5	9,95	0,25	C	E	Binnenteenlijn
6	12,385	0,251		F1	Begin teensloot
7	13,795	0,102	D	F2	Einde teensloot
8	18,427	-1,439	E		
9	23,881	-1,871			
10	24,146	-2,69	F1		Let op, bodem teensloot bepalen!
11	26,66	-2,69	F2		
12	26,87	-2,21			
13	34,575	-2,21			
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin Laag	Hoogte bovenkant laag		Teen Laag	Hoogte bovenkant laag	
	laag [m t.o.v. NAP]	Dikte [m]		laag [m t.o.v. NAP]	Dikte [m]
Klei, deels zandig deels humeus	0,25	2,22	Zand	-2,69	0,49
Veen	-1,97	2,32	Veen	-3,18	0,82
Klei, zwak zandig	-4,29	1,54	Klei, zwak zandig	-4,00	2,78
Zand	-5,83	4,34		-6,78	
	-10,17				

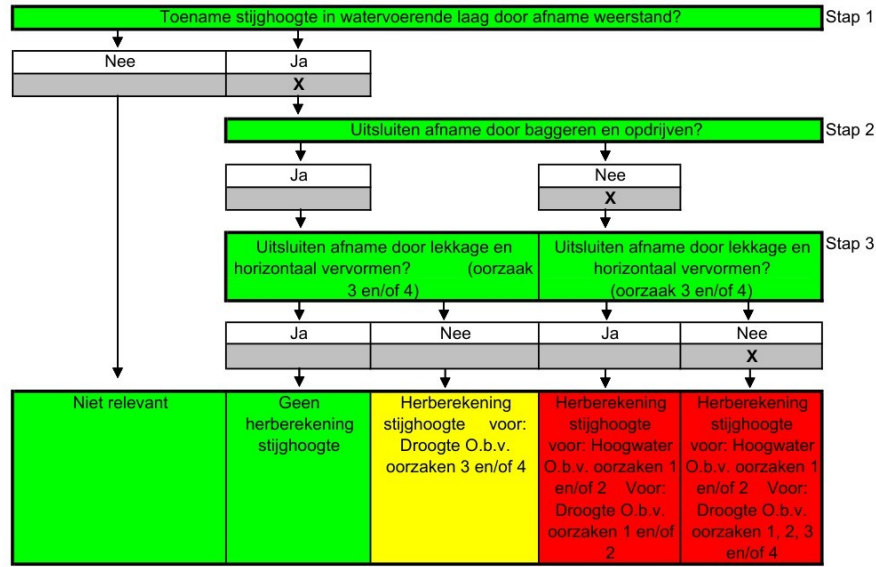
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m ³]	Gewicht droog [kN/m ³]	c [kN/m ²]	phi [°]
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ³]	Neerwaartse druk [kN/m ²]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ³]	Neerwaartse druk [kN/m ²]
Water	0,4	10,0	4,0	Water	0,4	10,0	4,0
Zand	0,5	20,0	9,8	Zand	0,5	20,0	9,8
Veen	0,8	10,1	8,3	Veen	0,8	10,1	8,3
Klei, zwak zandig	2,8	14,4	40,0	Klei, zwak zandig	2,9	14,4	41,3
			62,1				63,4

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	O
Stap 1	Ja
Stap 2.1	O
Stap 2.2	O
Stap 3.1	O
Stap 3.2	V
Stap 4.1	O
Stap 4.2	O
Stap 5.1	O
Stap 5.2	V
Eindoordeel	Volgende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Ja
Situatie droogte	Ja

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kader

Herberekende stijghoogte	-2,07 [m t.o.v. NAP]
--------------------------	----------------------

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja
-------------------------------------	----

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid met kortsluiting	-6,78	-2,07	65,73	62,1	0,94	O

Stap 3.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toets piping / heave

Berekening $\Delta H = \frac{L}{C_{creep}}$ Waarbij: $\Delta H = 0,30D$ indien een deklaag in de teen aanwezig is

Toetspeil (TP) [m t.o.v. NAP]	Polderpeil of maaiveld [m t.o.v. NAP]	Kwelweglengte (L) [m]	C_{creep} factor	Dikte deklaag (D) [m]	Verval (ΔH)	Vereiste kwelweglengte ($\Delta H \cdot 0,3D$) $\cdot C_{creep}$	Oordeel
0,00	-2,27	17,12	18	4,09	2,27	18,774	0

Stap 3.2 Situatie hoogwater: gedetailleerde toetsing piping / heave

Conform methode Sellmeijer

Bepaling parameters

	Gemeten	Vc	$t_{N-1}^{0,95}$	l.r.w.	h.r.w.
Dikte van de zandlaag D	20,00 m	0,1	1,65		23,30 m
Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten) L	17,12 m	0,1	1,65	14,30 m	
	$\Delta H = 0,30D$				
alpha α	$= \left(\frac{D}{L}\right) \left(\frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^2 \cdot 8 - 1}\right)$				= 1,0478
coefficient van white (sleepkrachtfactor) η	0,25				
70-percentielwaarde van de korrelverdeling d_{70}	7,00E-05 m	op basis van boring E015 monster 6423			
Doorlatendheid k	5,23E-07 m/s	op basis van boring E015 monster 6423			
kinematische viscositeit v	1,33E-06 m ² /s	(voor grondwater met een temperatuur van circa 10°C)			
versnelling van de zwaartekracht g	9,81 m/s ²				
intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag (kappa) κ	$= \frac{v}{g} \cdot k$				= 7,09E-14 m
c	$= \eta \cdot d_{70} \cdot \left(\frac{1}{\kappa \cdot L}\right)^{\frac{1}{3}}$				= 1,74E-01
(schijnbaar) volumiek gewicht van zandkorrels onder water γ_{zand}	17,00 kN/m ³				
volumiek gewicht van water γ_{water}	10,00 kN/m ³				
rolweerstandshoek van de zandkorrels θ	41,0 graden				

Berekening

kritieke toelaatbare verval $\Delta h_{kritiek,toel.}$	[m]	$= \alpha \cdot c \cdot \frac{\gamma_w}{\gamma_w} \cdot \tan(\theta) \cdot (0,68 - 0,10 \cdot \ln(c)) \cdot L$	=	3,30 m
Maatgevend Hoog Water slootpeil / maaiveldniveau MHW		0,00 m tov NAP -2,27 m tov NAP		
aanwezig verval $\Delta h_{aanw.}$		2,27 m		
lengte opbarstkanaal d		4,09 m		
veiligheidsfactor γ_m		1,20 [-]		
Aanwezige optredend verval $\Delta h_{aanw,opt.-0,3d}$		=	1,04 m	$\Delta h_{aanw,opt.-0,3d} < \Delta h_{kritiek,toel.}$
Kritieke toelaatbare verval $\Delta H_{kritiek,toel.}$		$= \frac{\Delta H_{kritiek,toel.}}{\gamma_m}$	= 2,75 m	

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaarse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid met kortsluiting	-6,78	-2,07	65,73	63,4	0,96	O

Stap 5.1 Situatie droogte: eenvoudige toets piping / heave

Berekening $\Delta H = \frac{L}{C_{creep}}$ Waarbij: $\Delta H - 0,30D$ indien een deklaag in de teen aanwezig is

Toetspeil (TP) [m t.o.v. NAP]	Polderpeil of maaiveld [m t.o.v. NAP]	Kwelweglengte (L) [m]	C_{creep} factor	Dikte deklaag (D) [m]	Verval (ΔH)	Vereiste kwelweglengte ($\Delta H - 0,30D$) * C_{creep}	Oordeel
-0,17	-2,29	17,12	18	4,09	2,27	18,774	O

Stap 5.2

Conform methode Sellmeijer

Bepaling parameters

Parameter	Waarde	Bepaling / Bron
Dikte van de zandlaag D	20,00 m	Gemeten
Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten) L	14,30 m	$t_{N-1}^{0,95} \cdot 1,65$
alpha α	1,0478	$\alpha = \left(\frac{D}{L}\right) \cdot \left(\frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^2 \cdot 8 - 1}\right)$
coefficient van white (sleepkrachtfactor) η	0,25	
70-percentielwaarde van de korrelverdeling d_{70}	7,00E-05 m	op basis van boring E015 monster 6423
Doorlatendheid kinematische viscositeit ν	5,23E-07 m/s	op basis van boring E015 monster 6423
versnelling van de zwaartekracht g	1,33E-06 m2/s	(voor grondwater met een temperatuur van circa 10°C)
intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag (kappa) κ	7,09E-14 m	$\kappa = \frac{\nu}{g} \cdot k$
c	1,74E-01	$c = \eta \cdot d_{70} \cdot \left(\frac{1}{\kappa \cdot L}\right)^{\frac{1}{3}}$
(schijnbaar) volumiek gewicht van zandkorrels onder water γ_{zand}	17,00 kN/m³	
volumiek gewicht van water γ_{water}	10,00 kN/m³	
rolweerstandshoek van de zandkorrels θ	41,0 graden	

Berekening

kritieke toelaatbare verval $\Delta h_{kritiek,toel.}$	[m]	$\Delta h_{kritiek,toel.} = \alpha \cdot c \cdot \frac{\gamma_w}{\gamma_w} \cdot \tan(\theta) \cdot (0,68 - 0,10 \cdot \ln(c)) \cdot L$	=	3,30 m
Maatgevend Hoog Water slootpeil / maaiveldniveau MHW		-0,17 m tov NAP -2,29 m tov NAP		
aanwezig verval $\Delta h_{aanw.}$		2,12 m		
lengte opbarstkanaal d		4,09 m		
veiligheidsfactor γ_m		1,20 [-]		
Aanwezige optredend verval $\Delta h_{aanw,opt.-0,3d}$			=	0,89 m
Kritieke toelaatbare verval $\Delta H_{kritiek,toel.}$		$\Delta H_{kritiek,toel.} = \frac{\Delta h_{kritiek,toel.}}{\gamma_m}$	=	2,75 m
			$\Delta h_{aanw,opt.-0,3d} <$	$\Delta H_{kritiek,toel.}$

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)

Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie

Is er een verval? (Ja/Nee) Ja eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsing

Veenkade? (Ja/Nee) Ja methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing Zie E08

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		
		Bischop	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m2	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m2	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	0,97	1,17	0,96	1,12	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	1,68	1,96	1,61	1,82	1,69	1,91	
Vereiste veiligheid bij IPO: III		0,95		0,95		1,14		Voldoende
Tussenoordeel Stap 2.2		Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	
Tussenoordeel STBI		Voldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkader

Hoogwater N.v.t.
Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebiel q < 0,1 l/m/s	
Stabiliteitsfactor F = 1,0	
Uitvoeren	N.v.t.

Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

Eindoordeel STBI Voldoende

Droogte N.v.t.
Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebiel q < 0,1 l/m/s	
Stabiliteitsfactor F = 1,0	
Uitvoeren	N.v.t.

Macrostablieiteit buitenwaarts (STBU)

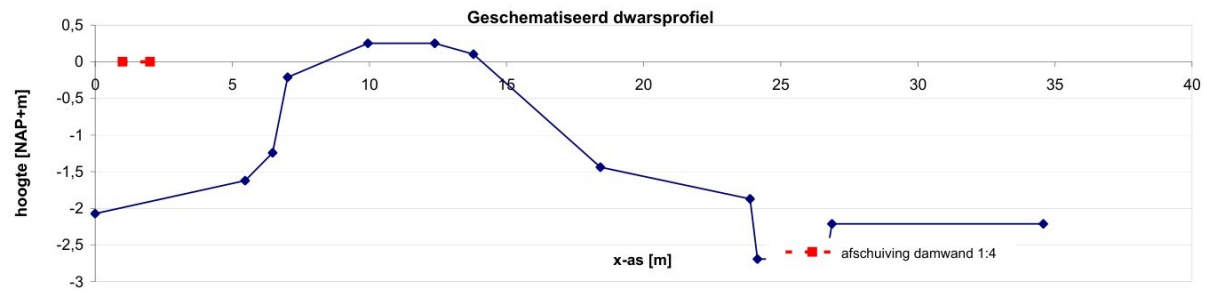
Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? Ja gedetailleerde toetsing, stap 2

1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen);
2. val van het waterpeil door een calamiteit elders;
3. verdieping van waterbodem (baggeren) of vooroever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing;
4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer;
5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.

Damwand? Nee

Damwand ontworpen conform vigerende leidra Nee Mail aan betreffende verbetering 18 mei 2011



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	N.v.t.
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	N.v.t.
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	N.v.t.
Voldoende na restbreedte	N.v.t.

Tussenoordeel Stap 1 N.v.t.

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

Situatie	stablieiteitsfactor F
Met verkeer	1,06
Zonder verkeer	1,4

vereist 0,95

Tussenoordeel Stap 2 Voldoende

Eindoordeel STBU Voldoende

Microstabiliteit (STMI)**Stap 1** **Controle op zand in boezemkade**

Grondlaag	Invloed
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Veen	N.v.t.
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Zand	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Niet relevant

taludhelling? voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee) slechtdoorlatende kern? (Ja/Nee)	
--	--

Tussenoordeel stap 1 N.v.t.

stap 2 **Gedetailleerde toetsing**

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\rho} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel

Tussenoordeel stap 2 N.v.t.

Eindoordeel STMI Niet relevant

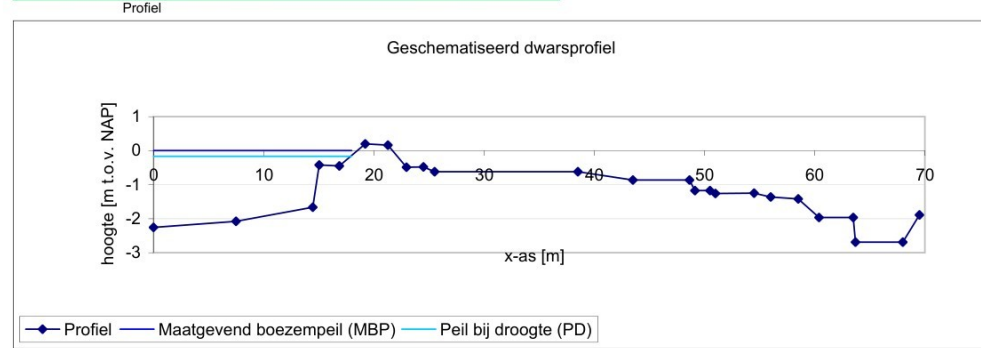
Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak E11
 Begin traject 7480 [m]
 Einde traject 7928 [m]

Omschrijving	Waarde	
IPO klasse	III	
Profiel	E-11-7575	
Peil bij droogte (PD)	-0,17	[m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	0,00	[m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,29	[m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,27	[m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-2,50	[m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	0,00	[m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	0,00	[m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	0,00	[m t.o.v. NAP]
Teensloot	Nee	[Ja / Nee]
Hoogte maaiveld achterland	-0,49	[m t.o.v. NAP]



Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0	-2,26		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	7,5	-2,08		B	Buitenteenlijn
3	14,456	-1,66	A	C	Buitenruinlijn
4	15,044	-0,417		D	Binnenruinlijn
5	16,874	-0,445	B	E	Binnenteenlijn
6	19,209	0,201	C	F1	Begin teensloot
7	21,267	0,167	D	F2	Einde teensloot
8	22,944	-0,488	E		
9	24,5	-0,48			
10	25,5	-0,62			Let op, bodem teensloot bepalen!
11	38,50	-0,62			
12	43,50	-0,86			
13	48,651	-0,86			
14	49,139	-1,175			
15	50,5	-1,17			
16	51	-1,26			
17	54,5	-1,25			
18	56	-1,36			
19	58,5	-1,42			
20	60,395	-1,96			
21	63,5	-1,96			
22	63,704	-2,69	F1		
23	68,001	-2,69	F2		
24	69,5	-1,89			
25					
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin Laag	Hoogte bovenkant		Teen Laag	Hoogte bovenkant	
	laag [m t.o.v. NAP]	Dikte [m]		laag [m t.o.v. NAP]	Dikte [m]
Klei, deels zandig deels humeus	0,20	1,00	Veen	-0,49	0,60
Zand	-0,80	0,71	Zand	-1,09	
Klei, deels zandig deels humeus	-1,51	0,51			
Veen	-2,02	2,45			
Klei, zwak zandig	-4,47	2,11			
Zand	-6,58	3,48			
	-10,06				

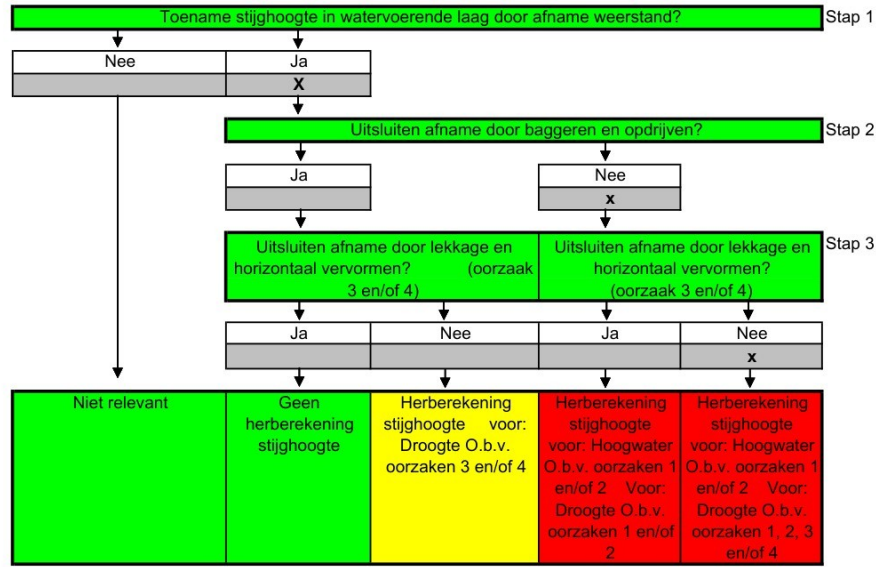
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m ³]	Gewicht droog [kN/m ³]	c [kN/m ²]	phi [°]
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk* *vanwege de grote afstand tussen boezem en teensloot wordt de opbarstveiligheid voor dit profiel t.p.v. de binnenteen bepaald

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ³]	Neerwaartse druk [kN/m ²]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ³]	Neerwaartse druk [kN/m ²]
Laag				Laag			
Veen	0,6	10,1	6,1	Veen	0,6	2,0	1,2
Zand				Zand			
			6,1				1,2

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	O
Stap 1	Ja
Stap 2.1	O
Stap 2.2	O
Stap 3.1	V
Stap 3.2	N.v.t.
Stap 4.1	O
Stap 4.2	O
Stap 5.1	V
Stap 5.2	N.v.t.
Eindoordeel	Voldoende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Ja
Situatie droogte	Ja

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kader

Herberekende stijghoogte	-0,13 [m t.o.v. NAP]
--------------------------	----------------------

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja
-------------------------------------	----

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid (opbarstveiligheid genomen t.h.v. binnenteen)

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid met kortsluiting	-1,09	-0,13	10,77	6,1	0,57	O