



hoogheemraadschap
Hollands
Noorderkwartier

Ligging keringtracé Alkmaardermeer

Van Hertoets naar verbetermaatregel

Auteur
R. van Gameren

Registratienummer
16.0102955

Datum
26 januari 2014

Versie
2.0

Status
definitief

Afdeling
Afdeling Waterkeringen & Wegen



Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Gebiedsgegevens	4
2.1	Ligging en legger waterkering	4
2.2	Historie Keringtracé	5
2.2.1	Huidig tracé 2013	6
2.2.2	Fusie waterschappen 2003 (Lange Rond → HHNK)	8
2.2.3	Peilbesluit 2002	8
2.2.4	Kadasterkaart 1832	8
2.3	Eigendom	10
2.4	Vaarwegbeheer	10
3	Uitgevoerde toetsingen	13
3.1	Hoogtetoets	13
3.2	Stabiliteitstoets	13
3.2.1	Oordeel	14
3.3	Conclusie	14
4	Hertoets en verbetermaatregelen	15
4.1	Hoogtetoets	15
4.2	Kwaliteit damwanden en beschoeiingen	17
4.3	Stabiliteitstoets (hertoets stabiliteit en hoogte)	21
4.3.1	Stappenplan	21
4.3.2	Stap 1, Uitwerking 1:4-regel:	21
4.3.3	Stap 2: Uitwerking STBU incl. HT zonder damwand	26
4.3.4	Stap 3: Uitwerking STBU incl. HT met inbegrepen damwand	27
4.4	Verbetermaatregel	28
4.4.1	Inleiding	28
4.4.2	Hoog achterland (voldoen 1:4-regel)	28
4.4.3	Verbetering in grond	28
4.4.4	Constructies	29
4.4.5	Conclusie	29



1 Inleiding

De constructies (damwanden en beschoeiingen) en de grondlichamen langs het bebouwde gebied van de kernen Akersloot en Uitgeest, maken deel uit van de boezemkaden rondom het Alkmaardermeer. Uit de toetsing conform de "Leidraad toetsen op veiligheid regionale waterkeringen" is in eerste instantie gebleken dat een groot deel van de grondlichamen rondom het Alkmaardermeer niet voldoen aan de hoogtenorm. Een deel van de grondkerende constructies verkeert bovendien in een matige tot slechte staat. Om deze redenen komen de grondlichamen en grondkerende constructies in aanmerking voor verbetermaatregelen. Mede daardoor is het project Alkmaardermeer Stedelijk Gebied opgestart binnen het "Programma Verbetering Boezemkades" (VBK) dat voortkomt uit het landelijk en provinciaal beleid om regionale keringen te toetsen en te verbeteren. De belangrijkste doelstelling van het programma is om vóór 2015 minimaal 65 km te verbeteren.

Doelstelling van het kadeverbeteringsproject Alkmaardermeer Stedelijk Gebied, is de boezemkaden te laten voldoen aan de normen die gelden voor de waterveiligheid van de omliggende polders rondom het Alkmaardermeer voor de komende 30 tot 100 jaar.

In dit document worden de volgende zaken beschouwd, als zijnde initiatie van het verbeterproject:

- Ligging en legger waterkering
- Toetsing van de boezemkaden
- Hertoetsing en verbetermaatregelen

Dit document moet leiden tot de keuze welke verbetermaatregel het hoogheemraadschap in gang gaat zetten.

Wat niet in dit document wordt beschouwd is wat de nieuwe kernzone moet worden. Bij hoge gronden is het lastig te bepalen wat de kernzone moet zijn, maar zeker van belang voor de geboden en verboden. De kernzone wordt in de revisie van het project bepaald.



2 Gebiedsgegevens

2.1 Ligging en legger waterkering

Het keringtracé, zoals deze nu in beheer is bij het hoogheemraadschap, is grotendeels gelegen direct langs het water. Langs dit tracé is het waterstaatswerk opgenomen in de legger, zie onderstaande figuur 1a t/m/ 1c.

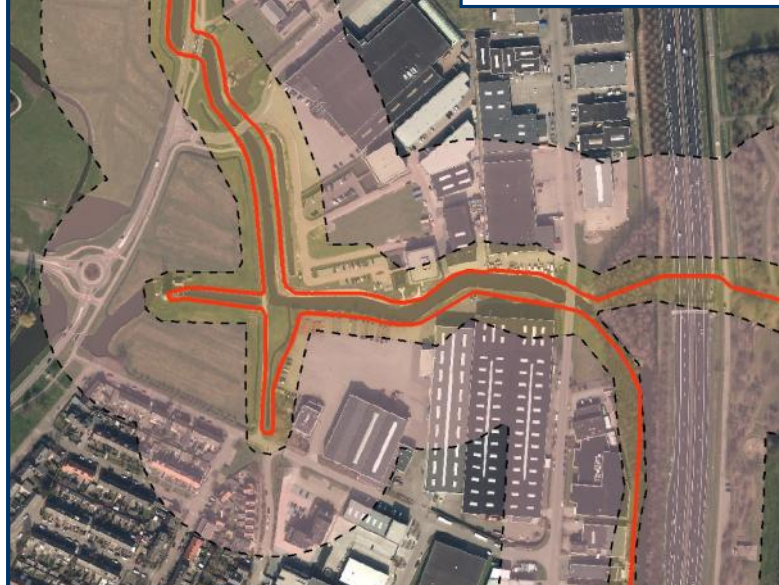
- Het huidige tracé loopt voornamelijk over de beschoeiing en damwanden
- Waterstaatswerk is het dijklichaam of kerende constructie inclusief de invloedszone van de waterkering
- Beschermingszone is de zone waarin een verbod geldt voor het verrichten van grote afgravingen, seismisch onderzoek, explosief werken, etcetera.



Figuur 1a: Huidige ligging waterkeringtracé en keurzones Akersloot



Figuur 1b: Huidige ligging waterkeringtracé en keurzones Uitgeest noord



Figuur 1c: Huidige ligging waterkeringtracé en keurzones Uitgeest zuid



Historie Keringtracé

Uit archiefonderzoek blijkt dat het waterkeringtracé, zoals deze nu in het systeem van HHNK is opgenomen, oorspronkelijk andere tracés heeft gevolgd.

2.2.1 Huidig tracé 2013

Het huidige tracé loopt vooral over de damwand en beschoeiing langs het water, zie rode lijn in figuur 2a t/m 2c. Dit tracé is zo bepaald doordat het goed beheerbaar is. Dit komt doordat het herkenbaar is als object, toegankelijk is vanaf het water, en doorgaans vrij van obstakels en bebouwing.



Figuur 2a: Historie keringtracés van 1832 tot 2013 Akersloot





2.2.2 Fusie waterschappen 2003 (Lange Rond → HHNK)

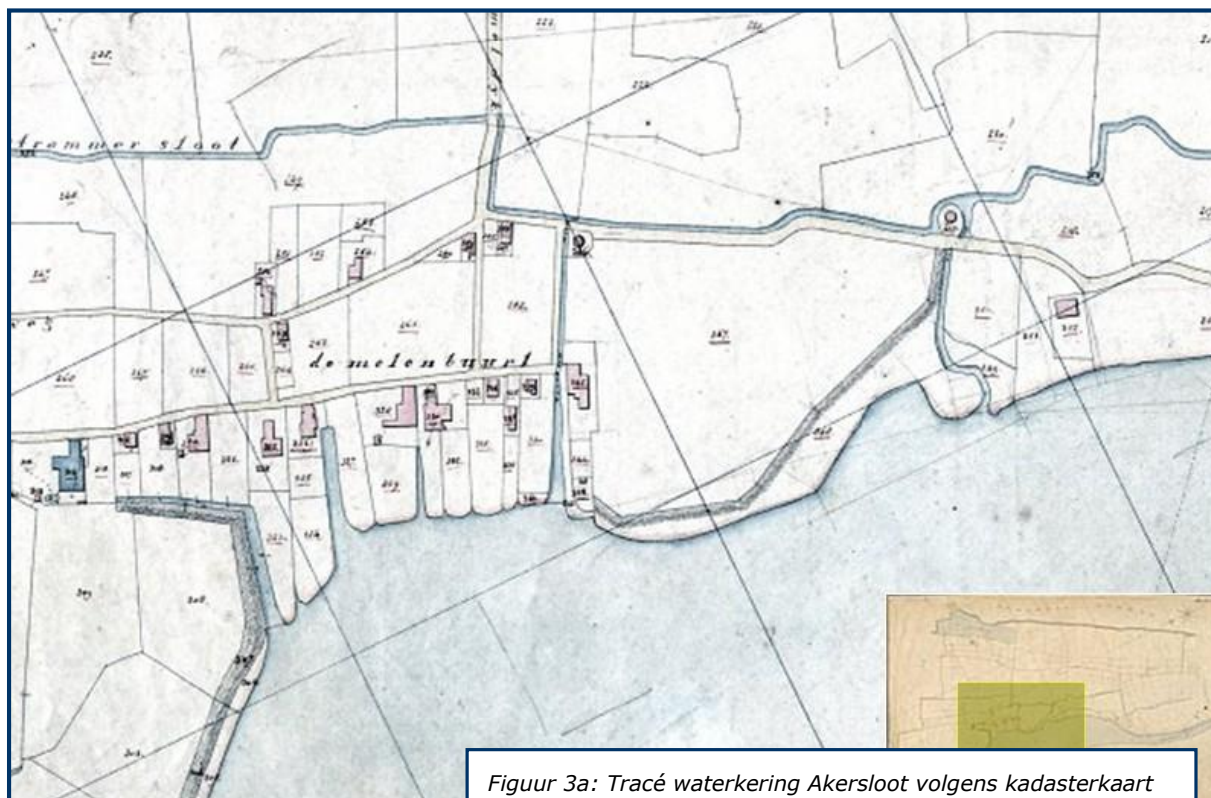
In 2003 zijn de waterschappen in Noord-Holland boven het Noordzeekanaal gefuseerd tot het HHNK. In die tijd zijn alle datasets van het waterkeringtracé geïntegreerd tot één bestand. Dit keringenbestand, zie gele lijn in figuur 2a t/m 2c, geeft dus het tracé weer dat de rechtsvoorganger (waterschap het Lange Rond) tot aan de fusie als kering beheerde.

2.2.3 Peilbesluit 2002

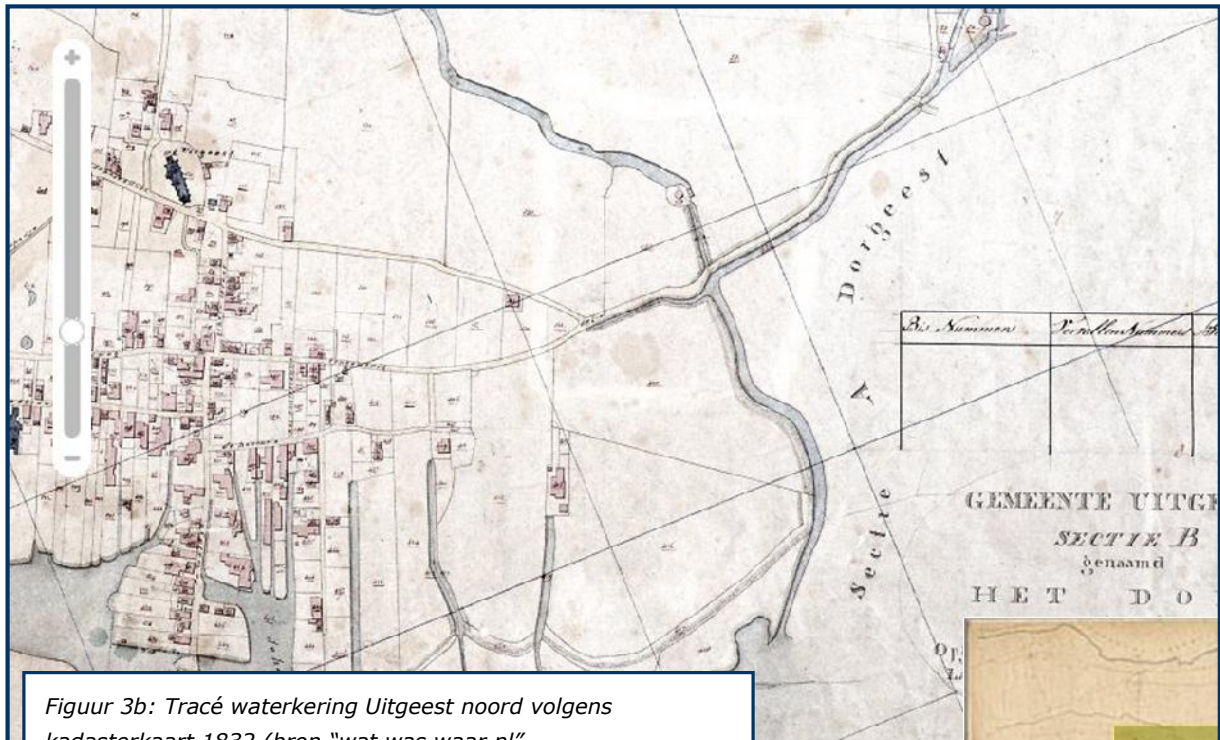
Op een peilbesluitenkaart uit 2002 staat de grens van het peilgebied getekend. De grens van het peilgebied zou in theorie de waterkering moeten volgen. Buiten het betreffende peilgebied wordt boezemwater als peil gevoerd. Opvallend is dat vooral de waterlijn is gevolgd, terwijl het bedrijventerrein langs de Molenwerf en Molenstraat te Uitgeest weer buitendijks is gelegen (zie groene lijn figuur 2a t/m 2c).

2.2.4 Kadasterkaart 1832

Uit een kadastrale kaart uit 1832 (figuur 3a t/m 3c) blijkt dat daar waar in het huidige terrein een duidelijk kadelichaam aanwezig is, deze in 1832 ingetekend is op kaart. Daar waar in het huidige terrein geen kadelichaam aanwezig is, is een zekere mate van hoge grond aanwezig. Dit zou er op duiden dat wanneer er in het verleden geen kadelichaam is ingetekend, aangesloten werd op de hoge gronden.



Figuur 3a: Tracé waterkering Akersloot volgens kadasterkaart 1832 (bron "wat was waar.nl")





2.3 Eigendom

Voor de voorgenomen kadeverbetering is het relevant te weten of de damwanden en beschoeiingen in eigendom zijn van het waterschap, of de aanliggende grondeigenaren. Er is onderzoek gedaan naar de eigendomssituatie van de damwanden en beschoeiingen. De volgende informatiebronnen zijn geraadpleegd:

- Archief HHNK (Corsa / Smartteam)
- Archief rechtsvoorgangers HHNK (streekarchief)

Op basis van de vergunningaanvragen is gekeken wie vergunning heeft aangevraagd voor zijn grondkerende constructie. Van deze eigenaren kan met zekerheid worden gesteld dat zij eigenaar zijn. Er zijn slechts een beperkt aantal vergunningen gevonden, zie figuur 4a en 4b.

Tevens is in het archief gekeken naar eigen werken van HHNK en de voormalige waterschappen. Deze werken zijn dan doorgaans van het waterschap. Informatie van eigen werken is gevonden bij het Molenpad, eind jaren 90. De maatregel betrof het ophogen van de bestaande beschoeiing. Vreemd genoeg is in 2010 door het hoogheemraadschap vergunning afgegeven voor het vervangen van de beschoeiing door de bewoners. Daardoor zouden zij eigenaar zijn van de beschoeiing, terwijl het eigenlijk onderdeel van de waterkering is.

Verder valt op uit de veldinventarisatie van de damwanden en beschoeiingen, dat er een behoorlijke diversiteit aan type damwanden en beschoeiingen is, dat er op duidt dat dit door de bewoners zelf is geplaatst.

Ondanks dat het niet is bewezen, kan er van uit worden gegaan dat de damwanden en beschoeiingen die niet zijn geplaatst door het hoogheemraadschap of de rechtsvoorganger, dus in eigendom zijn van de aanliggende grondeigenaren.

2.4 Vaarwegbeheer

Vanuit vaarwegbeheer worden eisen gesteld aan toegankelijkheid van de vaarwegen. Het is wenselijk dat de omliggende constructies op orde zijn om onvoorziene stremming te voorkomen. Er is onderzoek gedaan naar welke constructies mogelijk dienst doen voor het vaarwegbeheer.

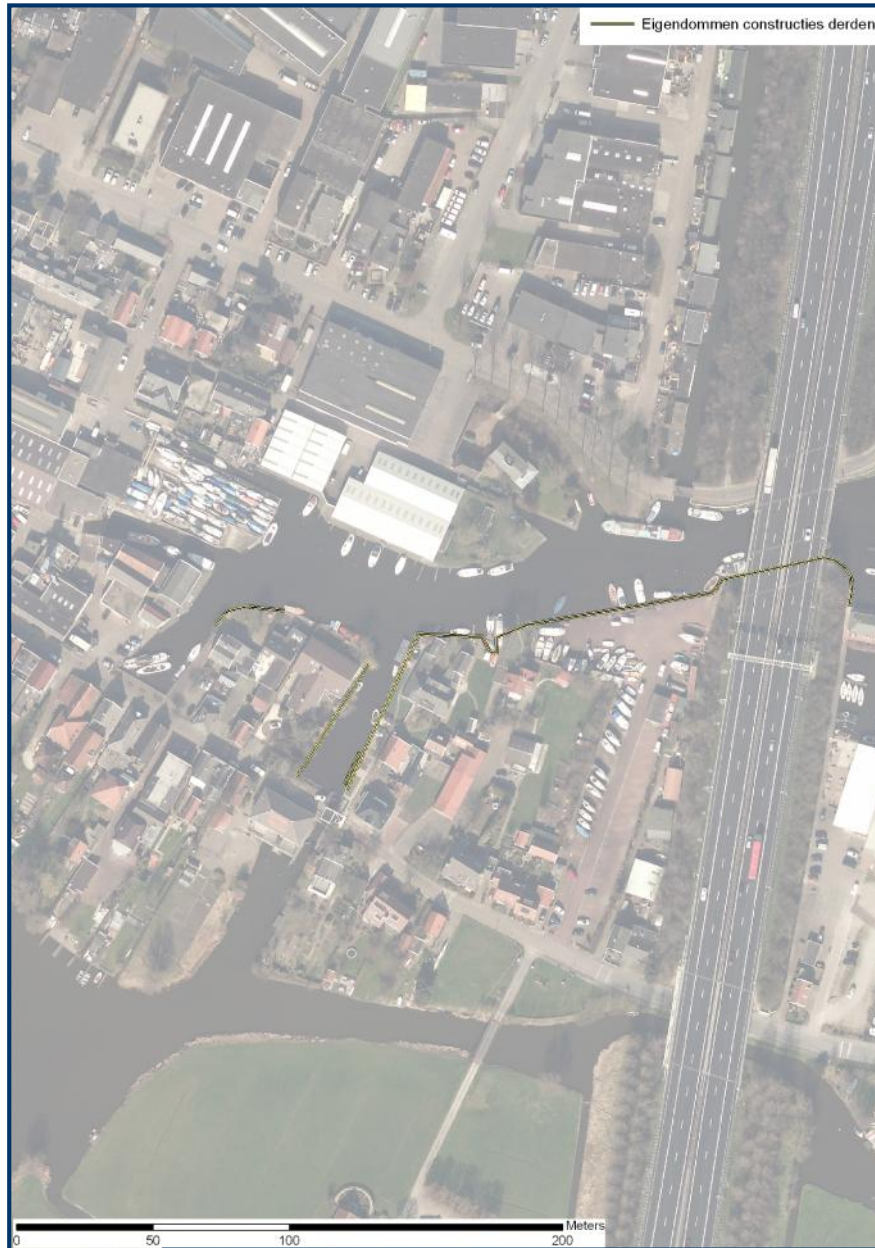
De sluis naast gemaal Meldijk in Uitgeest maakt geen onderdeel uit van een recreatieve vaarroute in beheer van de provincie. Mogelijk maakt de sluis in de toekomst onderdeel uit van de recreatieve vaarroute in beheer van de gemeente. Momenteel is daar nog niets over bekend. De sluis is in eigendom en beheer en onderhoud van het Hoogheemraadschap. Momenteel heeft de sluis alleen de status waterkering. Ondanks dat de sluis niet in een officieel vastgelegde vaarroute ligt, wordt deze wel door de recreatievaart gebruikt. HHNK heeft dus, voor wat betreft de sluis, invloed op het in stand houden van de vaarroute.



Daarnaast maakt de vaargeul van het Alkmaardermeer onderdeel uit van de beroepsvaarroute klasse 5a van de Provincie Noord-Holland. De provincie heeft alleen het nautisch profiel in beheer. Dat wil zeggen dat alle oeverwerkzaamheden niet in eigendom en beheer van de provincie zijn.



Figuur 4a: Eigendommen constructies derden Akersloot volgens archiefonderzoek



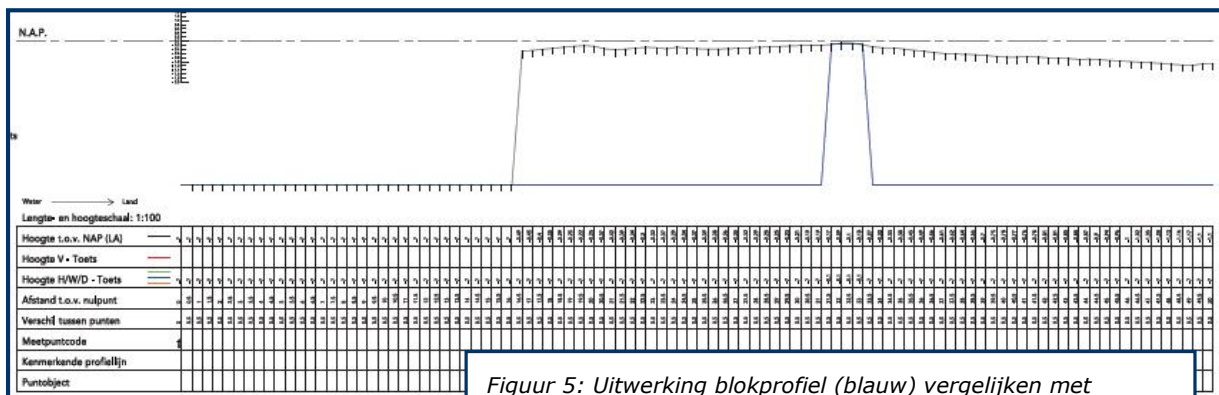
Figuur 4b: Eigendommen constructies particulieren Uitgeest volgens archiefonderzoek



3 Uitgevoerde toetsingen

3.1 Hoogtetoets

In 2012 is er een hoogtetoets uitgevoerd voor het gehele beheergebied van HHNK. Deze hoogtetoets is uitgevoerd door middel van een digitaal terreinmodel middels laseraltimetrie. Op een semi-automatische methode is er om de 10 meter een geometrietoets uitgevoerd door een blokprofiel van 1,5 meter kruinbreedte met het terreinmodel te vergelijken, zie onderstaande figuur 5.



Figuur 5: Uitwerking blokprofiel (blauw) vergelijken met maaiveld (gloeiende gearceerde lijn)

Alle waterkeringen rondom het Alkmaardermeer zijn getoetst aan een normhoogte van 0.4m NAP. Bijlage I geeft het resultaat van de hoogtetoets weer. Daaruit blijkt dat een aantal keringen zijn afgekeurd in deze toetsing, terwijl het hoger gelegen achterland op hoogte goedgekeurd zou kunnen worden in dezelfde toetsing.

3.2 Stabiliteitstoets

Voor de keringen rondom het Alkmaardermeer is in 2011 een detailtoetsing gedaan. Voor Akersloot betreft het de toetsvakken 4250-01 en 4260-01. Voor Uitgeest betreft het de toetsvakken 4280-01-5, 4290-01, 4300-01, en 4310-01.

Als navolging op de toetsing is vanuit het VBK-programma voor een aantal kadevakken een aanscherping gedaan voor de faalmechanismen STBI en STBU. Hiervoor zijn de volgende verbeterlagen aangebracht:

- Schematisatie freatische lijn
- Gedetailleerdere schematisatie ondergrond
- Gedetailleerdere vakindeling op basis van geometrie en verkeersbelasting
- Optimalisatie schematiseringsfactor

Bovenstaande is gerapporteerd in de geotechnische onderbouwing, behorende bij het projectplan Alkmaardermeer stedelijk gebied, registratienummer:.....

Onderstaande tabel geeft de bron van de toetsoordelen weer.



Bij de berekeningen voor de buitenwaartse stabiliteit is de damwand buiten beschouwing gelaten. Uit de berekeningen blijkt dat de stabiliteit ook voldoet zonder in rekening nemen van de damwand, op basis van het restbreedtecriterium.

3.2.1 Oordeel

Het oordeel van de toetsing is in onderstaande tabel opgenomen t.a.v. de faalmechanismen STBI en STBU. Voor piping en microstabiliteit is het oordeel overgenomen uit de eerdere gedane toetsing uit 2011. Alle kadevakken zijn goedgekeurd voor STMI en STPH.

Kadevak	Traject	Norm	Toetsing STBI	Toetsing STBU	Oordeel
4250-01a t/m 4250-01m	Binnengeestepolder	1.05	1.71	5.58	Voldoende
4250-01n	Klaas Hoorn en Kijfpolder	1.05	Zie 4260 -01-1a	Zie 4260 -01-1a	Voldoende
4260-01a t/m 4260-01b	Klaas Hoorn en Kijfpolder	1.05	1.9	1.6	Voldoende
4280-01-5a t/m 4280-01-5c	Dorregeestepolder	1.05	1.23	1.49	Voldoende
4290-01	Castricumerpolder	1.05	1.56	1.45	Voldoende
4300-01	De Zien	1.05	1.43	1.63	Voldoende
4310-01a t/m 4310-01h	Uitgeest	1.05	1.69	1.39	Voldoende

3.3 Conclusie

Opvallend aan de uitgevoerde hoogtetoets is dat deze niet is gebaseerd op een beschouwing van hoogte van damwanden en beschoeiingen. Het grondlichaam vlak naast de damwand is beschouwd. Deze gronden voldoen doorgaans niet aan de hoogtenorm.

Uit de detailtoetsing blijkt dat het traject is goedgekeurd op stabiliteit. Hiervoor is het hele grondlichaam, inclusief het gedeelte waar bebouwing op staat, getoetst. Verder is de kwaliteit van de damwanden en beschoeiingen niet in rekening gebracht. Deze worden in het volgende hoofdstuk nader beschouwd.

Uit bovenstaande kan geconcludeerd worden dat het achterland direct achter de grondkerende constructies voldoende stabiel is, maar onvoldoende hoog. Daarmee moet dus een afweging gemaakt worden of de beschoeiing wordt aangewezen als constructie die de hoogtefunctie kan vervullen, of dat het achterland wordt opgehoogd. Daarnaast is er in sommige gevallen sprake van hoge grond waarbij er verder landinwaarts een nieuw tracé kan worden gekozen.

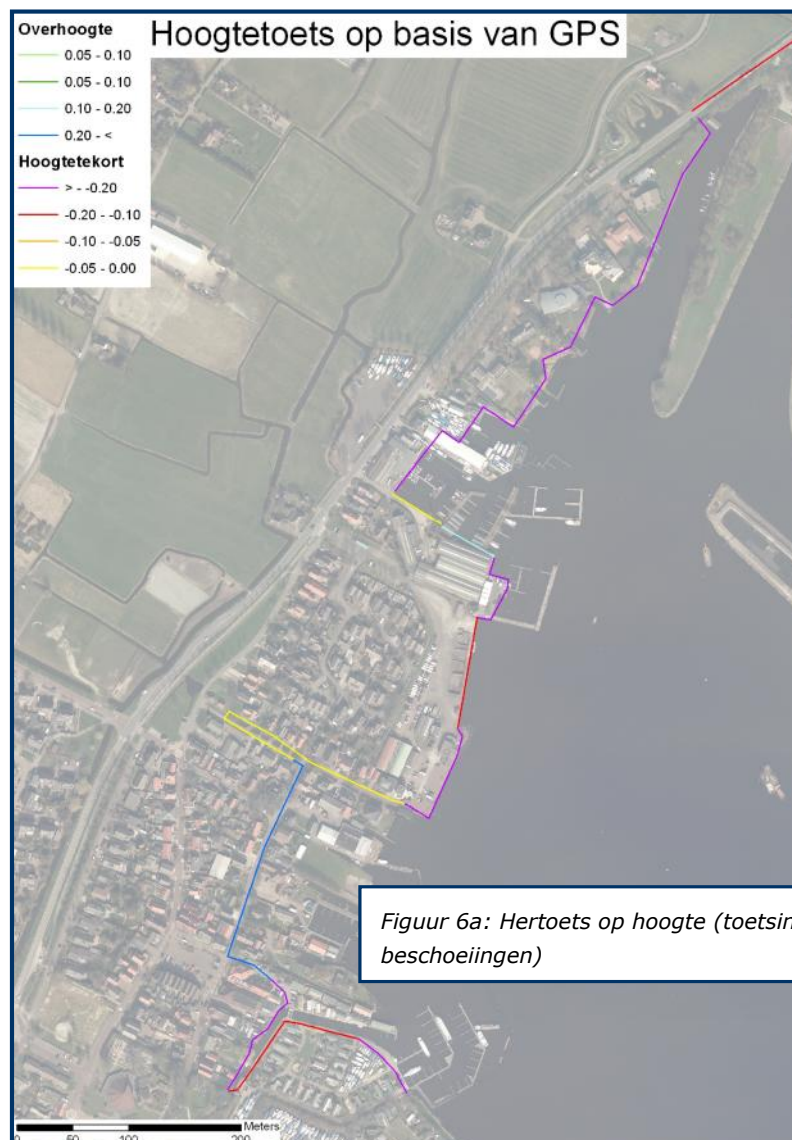


4 Hertoets en verbetermaatregelen

4.1 Hoogtetoets

De huidige hoogtetoets is uitgevoerd voor het grondlichaam direct naast de damwanden en beschoeiingen. Bij de huidige keringlijn is in een aantal gevallen de kerende constructie opgenomen als kerend element. Deze constructie zou dus op hoogte getoetst moeten worden. In onderstaande hertoets worden de damwanden en beschoeiingen meegenomen, daar waar ze voor de kerende hoogte moeten zorgen.

De hertoetsing van het huidige traject is uitgevoerd op basis van GPS-metingen. In totaal is er 3572 meter afgekeurd op hoogte en 2238 meter goedgekeurd. Bij de hertoets is de aanwezige hoogte getoetst aan een normhoogte van NAP 0.1, 0.2 m of 0.4 m, afhankelijk van de oriëntatie van de kade. Voor gedetailleerde informatie over de normhoogte wordt verwezen naar de memo: "Aanpassing normhoogte boezemkaden Alkmaardermeer" (Corsanummer).



Figuur 6a: Hertoets op hoogte (toetsing damwanden en beschoeiingen)



Figuur 6b: Hertoets op hoogte (toetsing damwanden en beschoeiingen)



4.2 Kwaliteit damwanden en beschoeiingen

Het huidige tracé conform de legger loopt bij enkele deeltrajecten over de damwanden en beschoeiingen. De staat van deze constructies varieert van goed tot zeer slecht. Onderstaande overzicht geeft de visuele beoordeling van de constructies weer. Uit het overzicht blijkt dat 1600 meter een goede kwaliteit heeft en 950 meter vervorming of slechte kwaliteit materiaal vertoont, of beide. 2150 meter betreft een grondkade, daar is de aangrenzende constructies niet beoordeeld.

ID	Trajectnaam	Type, materiaal	Staat
1	DWK-4250-01a	Houten damwand	Onvoldoende
2	DWK-4250-01a	Houten damwand	Voldoende
3	DWK-4250-01a	Houten damwand	Voldoende
4	DWK-4250-01a	Houten damwand	Voldoende
5	DWK-4250-01a	Geen damwand/besch.	NVT
6	DWK-4250-01a	Houten damwand	Voldoende
7	DWK-4250-01a	Houten damwand	Onvoldoende
8	DWK-4250-01a	Betonnen damwand	Voldoende
9	DWK-4250-01a	Grondconstructie	NVT
10	DWK-4250-01a	Houten damwand	Onvoldoende
11	DWK-4250-01c	Houten damwand	Voldoende
12	DWK-4250-01c	Houten damwand	Voldoende
13	DWK-4250-01c	Houten damwand	Onvoldoende
14	DWK-4250-01d	Houten damwand	Onvoldoende
15	DWK-4250-01d	Houten damwand	Onvoldoende
16	DWK-4250-01e	Stalen damwand	Voldoende
17	DWK-4250-01f	Grondkade	NVT
18	DWK-4250-01g	Stalen damwand	Onvoldoende
19	DWK-4250-01g	Houten damwand met beton	Onvoldoende
20	DWK-4250-01h	Verharde grondkade	NVT
21	DWK-4250-01i	Beschoeiing	Voldoende
22	DWK-4250-01j	Verharde grondkade	NVT
23	DWK-4250-01k	Verharde grondconstructie	NVT
24	DWK-4250-01L	Houten damwand	Onvoldoende
25	DWK-4250-01L	Beschoeiing	Onvoldoende
26	DWK-4250-01n	Paal-schot-schoeiing	Onvoldoende
27	DWK-4260-01-1a	Paal-schot-schoeiing	Onvoldoende
28	DWK-4260-01-1b	Beschoeiing	Onvoldoende
29	DWK-4280-01-5a	Groene kade	NVT
30	DWK-4280-01-5b	Groene kade	NVT



31	DWK-4280-01-5b	Damwand	Voldoende
32	DWK-4280-01-5c	Groene kade	NVT
33	DWK-4280-01-5c	Verharde kade	NVT
34	DWK-4290-01	Groene kade	NVT
35	DWK-4290-01	Groene kade	NVT
36	DWK-4290-01	Verharde kade	NVT
37	DWK-4300-01a	Groene kade	NVT
38	DWK-4300-01a	Verharde kade	NVT
39	DWK-4300-01b	Groene kade	NVT
40	DWK-4300-01c	Verharde kade	NVT
41	DWK-4310-01a	Verharde kade	NVT
42	DWK-4310-01a	Groene kade	NVT
43	DWK-4310-01a	Groene kade	NVT
44	DWK-4310-01a	Groene kade	NVT
45	DWK-4310-01a	Beschoeiing paal-schot	Voldoende
46	DWK-4310-01a	Houten damwand	Voldoende
47	DWK-4310-01a	Houten damwand	Onvoldoende
48	DWK-4310-01a	Beschoeiing	Onvoldoende
49	DWK-4310-01a	Houten damwand	Onvoldoende
50	DWK-4310-01a	Houten damwand	Onvoldoende
51	DWK-4310-01a	Houten damwand	Onvoldoende
52	DWK-4310-01b	Palenschoeiing met gording	Onvoldoende
53	DWK-4310-01b	Betonnen kademuur	Onvoldoende
54	DWK-4310-01b	Houten damwand	Voldoende
55	DWK-4310-01b	Houten beschoeiing	Voldoende
56	DWK-4310-01b	Houten damwand	Voldoende
57	DWK-4310-01c	Houten damwand	Voldoende
58	DWK-4310-01e	Houten damwand	Voldoende
59	DWK-4310-01e	Houten damwand	Voldoende
60	DWK-4310-01f	Houten damwand	Voldoende
61	DWK-4310-01f	Grondconstructie	NVT
62	DWK-4310-01f	Houten damwand	Voldoende



Figuur 8a: Beschouwing kwaliteit damwanden en beschoeiingen Akersloot



*Figuur 8b: Beschouwing kwaliteit damwanden en beschoeiingen
Uitgeest*



4.3 Stabiliteitstoets (hertoets stabiliteit en hoogte)

4.3.1 Stappenplan

Uit de oorspronkelijk uitgevoerde toets blijkt dat alleen het achterland direct achter de waterkering is meegenomen in de hoogtetoets. Er is geen rekening gehouden met hoger gelegen achterland. HHNK heeft een stroomschema opgesteld (zie bijlage II) waarin is uitgewerkt hoe de stabiliteit en hoogte van hoge gronden kan worden beschouwd en wanneer damwandconstructies in rekening mogen worden genomen. Doel van dit stroomschema is dat in eerste instantie met een conservatieve geometrietoets de stabiliteit en benodigde hoogte wordt gevonden in de hoge grond. Wanneer de hoge grond niet stabiel gerekend kan worden, of wanneer geen ruimte is voor een grondoplossing, wordt gezocht naar constructieve oplossingen.

4.3.2 Stap 1, Uitwerking 1:4-regel:

Voor de uitwerking van de 1:4-regel zijn de volgende stappen uitgevoerd:

1. Bepalen binnenkruinlijn (oranje lijn in figuur 11 a t/m c):

De grenslijn waarbij het maaiveld onder toetspeil komt. Als toetspeil is in eerste instantie gerekend met de normhoogte conform het document "Aanpassing normhoogte boezemkaden Alkmaardermeer" (Corsanummer). Wanneer door tracéverlegging er een aanzienlijk boezemland langs het tracé ligt, kan er een lagere normhoogte worden aangehouden.

2. Bepalen minimale kruinbreedte 1,5 meter: (Blauwe lijn in figuur 11 a t/m c)

3. Bepalen buitenkruinlijn: (Rode lijn in figuur 11 a t/m c)

Uit de beschikbare hoogtedata blijkt dat de boezembodem op 1 meter afstand van de constructie gemiddeld -2 tot -2.5 m NAP is (zie figuur 10 a en b). Dit vertaald naar de 1:4-regel is de volgende ruimteclaim minimaal benodigd, zie onderstaande tabel.

Normhoogte (NAP)	Akersloot (bodemhoogte 2m NAP)	Uitgeest noord en Havenkom (bodemhoogte 2m NAP)	Uitgeest Zaadnoordijk (bodemhoogte 2,3m NAP)
0.1	8.4	8.4	9.6
0.2	8.8	8.8	10
0.4	9.6	9.6	10.8

(Ruimteclaim bij 1:4 talud)



Figuur 10a: Overzicht metingen boezembodem van Akersloot 1 meter vanaf damwand

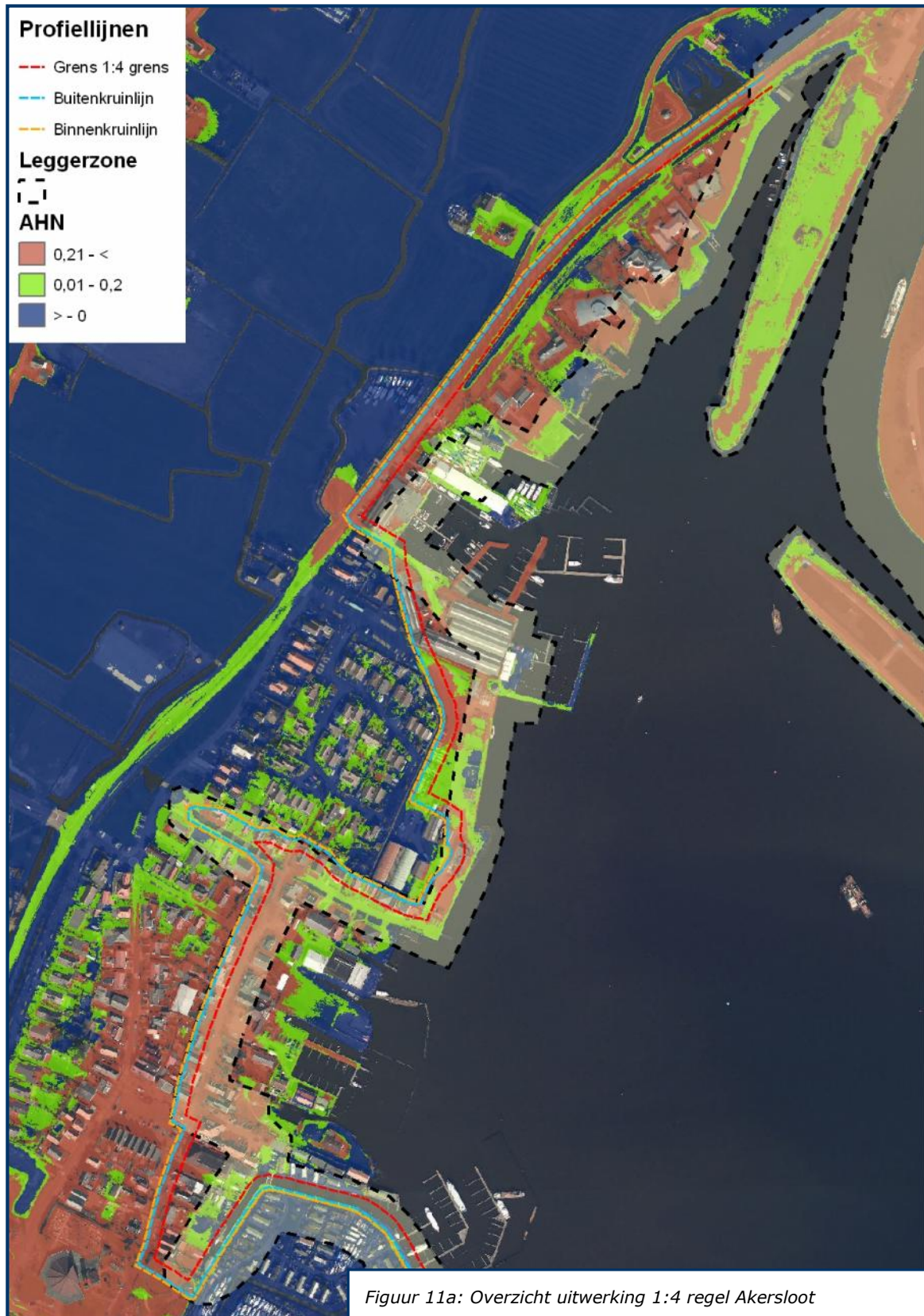


Figuur 10b: Overzicht metingen boezembodem van Uitgeest 1 meter vanaf damwand



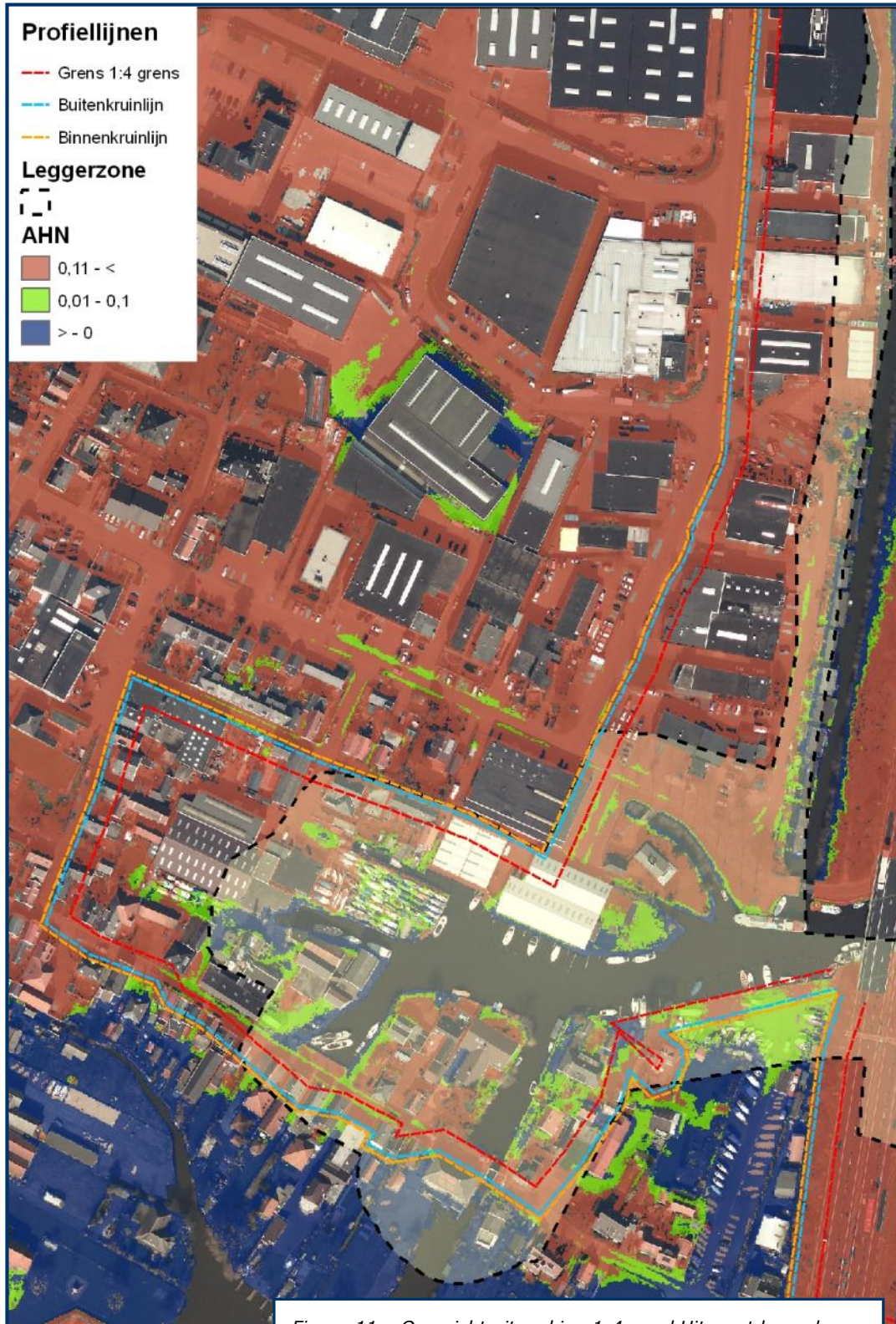
Resultaat

Secties	Oordeel
4250-01a	over minimaal 9.6 meter is voldoende hoge grond beschikbaar om de secties aan de 1:4-regel te laten voldoen
4250-01c	over minimaal 8.8 meter is voldoende hoge grond beschikbaar om de secties aan de 1:4-regel te laten voldoen
4250-01k	over minimaal 8.8 meter is voldoende hoge grond beschikbaar om de secties aan de 1:4-regel te laten voldoen
4250-01l	over minimaal 8.8 meter is voldoende hoge grond beschikbaar om de secties aan de 1:4-regel te laten voldoen
4310-01a	over minimaal 8.4 meter is voldoende hoge grond beschikbaar om de secties aan de 1:4-regel te laten voldoen

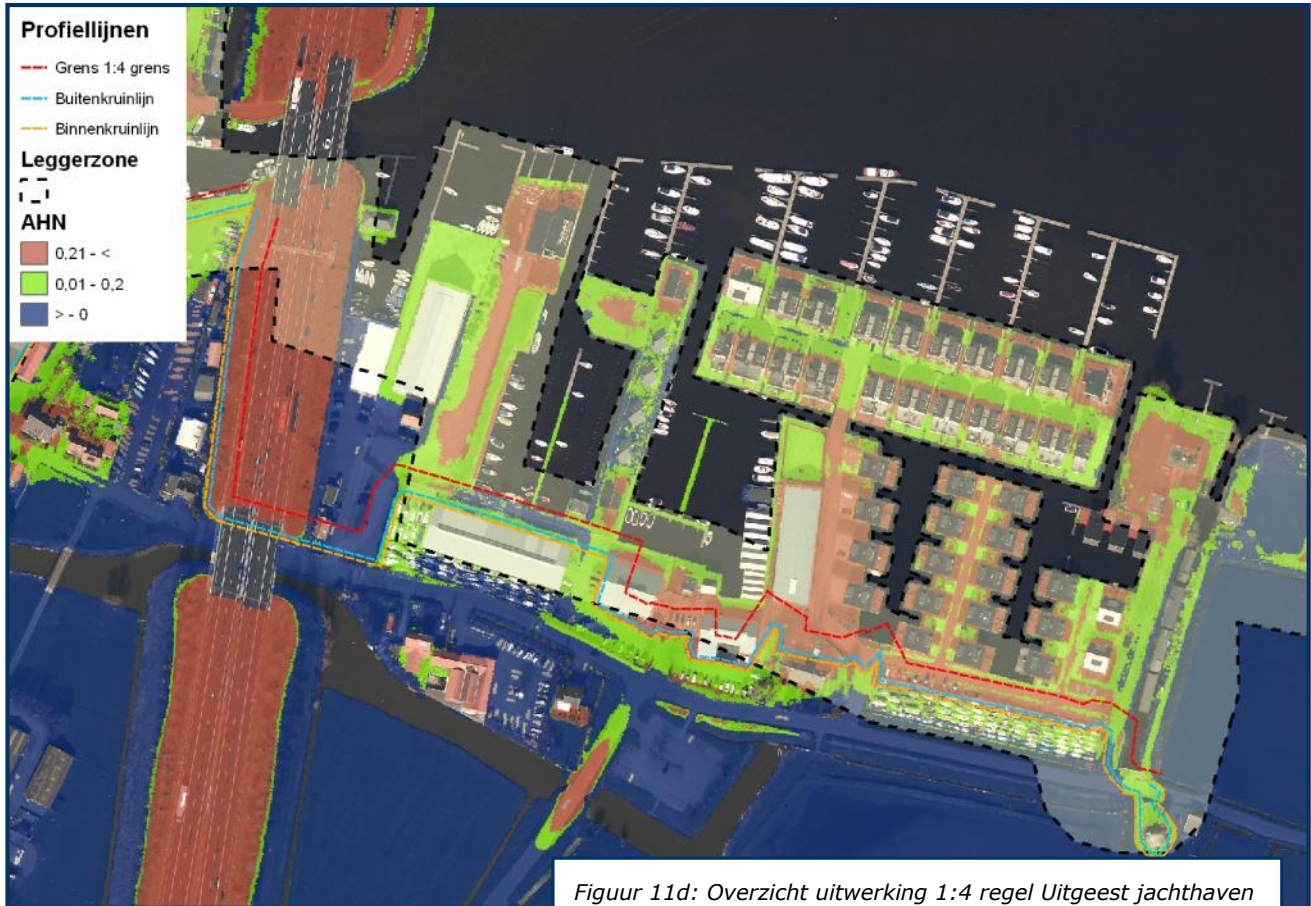




Figuur 11b: Overzicht uitwerking 1:4 regel Uitgeest noord



Figuur 11c: Overzicht uitwerking 1:4 regel Uitgeest havenkom



Figuur 11d: Overzicht uitwerking 1:4 regel Uitgeest jachthaven

4.3.3 Stap 2: Uitwerking STBU incl. HT zonder damwand

Uit de eerder beschouwde stabiliteitstoets, zie paragraaf 3.2, blijkt dat de grondlichamen op alle trajecten ruimschoots voldoende scores. Echter door het aanwezige hoogtetekort, zie figuur 6 a en b, scoren maar een beperkt aantal trajecten voldoende voor stap 2. De trajecten die zowel voldoende op hoogte en STBU scoren zijn in onderstaande tabel opgenomen.

Secties	Oordeel HT (gem overhoogte)	Oordeel STBU
4300-01a	0.13	1.63
4300-01c	0.08	1.63
4310-01b	0.05	1.39
4310-01d	4.8	1.39
4310-01g	0.07	1.39



4.3.4 Stap 3: Uitwerking STBU incl. HT met inbegrepen damwand

Uit de vorige paragraaf blijkt dat er een aantal trajecten overblijven die zowel onvoldoende scoren bij de 1:4-regel als bij de stabiliteittoets inclusief hoogte. In deze stap wordt bekeken of het grondlichaam met constructieve element voldoende scoort. Deze stap bestaat uit een aantal deelstappen:

1. Bepalen constructieve gesteldheid:

Deze deelstap is van belang om een oordeel te vellen of het de moeite waard is om überhaupt nog aan de constructie te rekenen. In paragraaf 4.2 is de gesteldheid beoordeeld. In onderstaande tabel wordt aangegeven welke constructies in stap 3 worden afgekeurd, vanwege hun gesteldheid, zonder er nog maar aan gerekend te hebben. Daarnaast wordt in een aantal gevallen aangegeven dat er geen damwand aanwezig is.

2. Hoogteoordeel

Wanneer de constructie niet aan de hoogtenorm voldoet wordt deze tevens afgekeurd. Behoudens 1 traject, zijn alle secties die in stap 3 zijn afgekeurd op hoogte. Deze zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Trajectnaam	Type, materiaal	Staat	Hoogte
DWK-4250-01b	Geen constructie	NVT	Onvoldoende
DWK-4250-01d	Houten damwand	Slecht	Onvoldoende
DWK-4250-01e	Stalen damwand	Goed	Onvoldoende
DWK-4250-01f	Geen constructie	NVT	Onvoldoende
DWK-4250-01g	Stalen damwand	Slecht	Onvoldoende
DWK-4250-01h	Geen constructie	NVT	Onvoldoende
DWK-4250-01i	Paal-schot-schoeiing	Goed	Onvoldoende
DWK-4250-01j	Geen constructie	NVT	Onvoldoende
DWK-4250-01m	Grondkade	NVT	Onvoldoende
DWK-4250-01n	Paal-schot-schoeiing	Slecht	Onvoldoende
DWK-4260-01-1a	Paal-schot-schoeiing	Slecht	Onvoldoende
DWK-4260-01-1b	Paal-schot-schoeiing	Slecht	Onvoldoende
DWK-4280-01-5a	Geen constructie	NVT	Onvoldoende
DWK-4280-01-5b	Stalen damwand	Goed	Voldoende
DWK-4280-01-5c	Geen constructie	NVT	Onvoldoende
DWK-4290-01	Geen constructie	NVT	Onvoldoende
DWK-4300-01b	Geen constructie	NVT	Onvoldoende
DWK-4310-01c	Houten damwand	Goed	Onvoldoende
DWK-4310-01e	Houten damwand	Goed	Onvoldoende
DWK-4310-01f	Houten damwand	Goed	Onvoldoende
DWK-4310-01h	Geen constructie	NVT	Onvoldoende

De overige deelstappen zijn niet verder uitgewerkt. In het verbeterproject Alkmaardermeer stedelijk kan bij stap 3 nog separaat een oordeel op hoogte en stabiliteit worden gegeven. Hiermee kan onderscheid gemaakt worden in constructies die instabiel zijn en dus vervangen moeten worden en constructies die stabiel zijn en dus opgehoogd kunnen worden.



4.4 Verbetermaatregel

4.4.1 Inleiding

De kades rondom het Alkmaardermeer behoren tot het type regionale keringen, bedoeld voor de waterveiligheid voor het regionale belang. Dit vertaalt zich in een beschermingsopgave van de omliggende polders rondom het Alkmaardermeer. Lokaal wateroverlast wordt binnen het VBK-programma dus niet gezien als beschermingsopgave.

De hertoets op hoogte is aanvankelijk uitgevoerd op het grondlichaam direct naast de grondkerende constructies. Zowel de damwanden, beschoeiingen als de hoger gelegen achterland zijn nagenoeg niet beoordeeld in de eerdere toetsingen. De hertoets laat zien dat het in rekening nemen van deze damwanden, beschoeiingen en hoge gronden in een aantal gevallen bijdragen aan een positief toetsoordeel.

4.4.2 Hoog achterland (voldoen 1:4-regel)

Geadviseerd wordt de secties die in paragraaf 4.3.2 naar voren zijn gekomen als gronden die bijdragen aan de waterveiligheid, aan te wijzen als zijnde regionale kering. Deze wijziging is niet in alle gevallen inpasbaar binnen het huidige waterstaatswerk. Hiervoor is dus een leggerwijziging noodzakelijk. Vanwege het landinwaarts verleggen van het tracé ontstaat een aanzienlijk voorland waardoor er een lagere normhoogte kan worden aangehouden.

Met bovenstaande aanpak wordt grotendeels teruggevallen op het historische tracé dat rond circa 1832 gangbaar was. In totaal komt 1.621 kilometer in aanmerking voor tracéverlegging op hoog achterland. Daarvan valt 0.362 kilometer binnen het waterstaatswerk. 1.515 kilometer behoeft een leggerwijziging.

Voordelen	nadelen
De kade voldoet voor jaren aan de normen die gelden voor bescherming polders rondom het Alkmaardermeer	Waterstaatswerk loopt door bebouwing
Lage verbeteringkosten	Moeilijk beheerbaar lichaam t.a.v. toezicht en handhaving
Lage onderhoudskosten	
Geen constructieve elementen, dus uitgangspunt verbeteren in grond is behaald	
De meest effectieve oplossing gezien inpasbaarheid ruimtelijke ordening	
Nagenoeg alle bebouwing binnen de betreffende secties staan hoog genoeg voor deze maatregel	

4.4.3 Verbetering in grond

Paragraaf 3.2 laat zien dat alle secties zijn goedgekeurd voor de faalmechanismen stabiliteit, zonder in rekening nemen van de constructies. Echter zijn niet alle trajecten voldoende hoog. De trajecten benoemd in 4.3.3 zijn zowel op hoogte als voldoende stabiel. Het betreft 0.853 kilometer.



4.4.4 Constructies

De constructies in de secties benoemd in paragraaf 4.4.4 zijn beoordeeld op gesteldheid en hoogte. In de meeste gevallen is de gesteldheid zeer slecht te noemen en is er ook een hoogtetekort. Bij deze gevallen is een forse verbetermaatregel noodzakelijk. Het betreft hier 1.582 kilometer. In een aantal gevallen is de gesteldheid voldoende maar is er een hoogtetekort. Het betreft hier 0.575 kilometer. In deze gevallen moet nader bekeken worden of de damwand stabiel is. In dat geval wordt gekozen voor een eenvoudige verbetermaatregel in de vorm van een damwandophoging.

4.4.5 Conclusie

In onderstaande tabel is de conclusie uit de toetsing en verbetermaatregel aangegeven.



Secties	Norm- hoogte	Stap 1	Stap 2	Stap 3	Verbetermaatregel
4250-01a	0.20	OK			Leggerwijziging
4250-01b	0.20	NOK	NOK	NOK	Ophogen tot 0.30m NAP
4250-01c	0.20	OK			Leggerwijziging
4250-01d	0.20	NOK	NOK	NOK	Ophogen tot 0.30m NAP
4250-01e	0.40	NOK	NOK	NOK	Doorrekenen bestaande damwandconstructie
4250-01f	0.40	NOK	NOK	NOK	Aanbrengen damwand
4250-01g	0.40	NOK	NOK	NOK	Vervangen damwand + ophogen tot 0.50m NAP
4250-01h	0.20	NOK	NOK	NOK	Ophogen tot 0.30m NAP
4250-01i	0.20	NOK	NOK	NOK	Doorrekenen bestaande damwandconstructie
4250-01j	0.20	NOK	NOK	NOK	Ophogen tot 0.30m NAP
4250-01k	0.20	OK			NVT
4250-01l	0.20	OK			Leggerwijziging
4250-01m	0.20	NOK	NOK	NOK	Onbekend
4250-01n	0.20	NOK	NOK	NOK	Vervangen damwand + ophogen tot 0.30m NAP
4260-01-1a	0.20	NOK	NOK	NOK	Vervangen damwand + ophogen tot 0.30m NAP
4260-01-1b	0.40	NOK	NOK	NOK	Vervangen damwand + ophogen tot 0.30m NAP
4280-01-5a	0.10	NOK	NOK	NOK	Ophogen tot 0.20m NAP
4280-01-5b	0.10	NOK	NOK	NOK	Doorrekenen bestaande damwandconstructie
4280-01-5c	0.10	NOK	NOK	NOK	Ophogen tot 0.20m NAP
4290-01	0.10	NOK	NOK	NOK	Ophogen tot 0.20m NAP
4300-01a	0.10	NOK	OK		NVT
4300-01b	0.10	NOK	NOK	NOK	Ophogen tot 0.20m NAP
4300-01c	0.10	NOK	OK		NVT
4310-01a	0.10	OK			Leggerwijziging
4310-01b	0.10	NOK	OK		NVT
4310-01c	0.10	NOK	NOK	NOK	Doorrekenen bestaande damwandconstructie
4310-01d	0.20	NOK	OK		NVT
4310-01e	0.20	NOK	NOK	NOK	Doorrekenen bestaande damwandconstructie
4310-01f	0.20	NOK	NOK	NOK	Doorrekenen bestaande damwandconstructie
4310-01g	0.20	NOK	OK		NVT
4310-01h	0.20	NOK	NOK	NOK	Ophogen tot 0.30m NAP



Figuur 12a: Overzicht VBK-maatregelen Akersloot



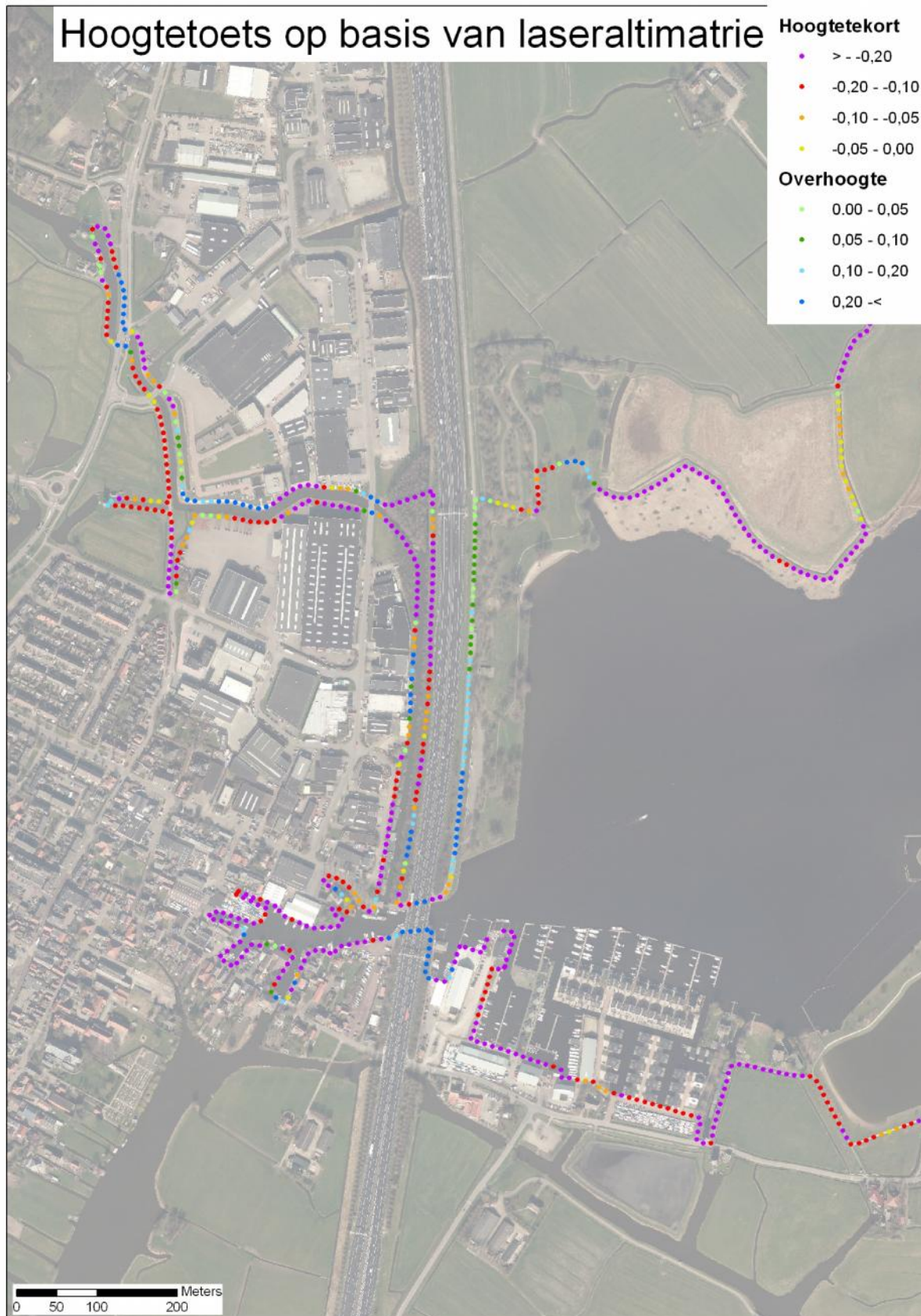




Bijlage I

Hoogtetoets 2012 Cluster Onderzoek







Bijlage II

Stroomschemaanpak kadeverbetering damwandtrajecten