

## Technisch Programma van Eisen

Verbetering boezemkades Alkmaardermeer II

projectnr. 248296

revisie 02

### auteurs

J.C. Bossenbroek

P.A.E. Leemans

### Opdrachtgever

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

Postbus 250

1700 AG Heerhugowaard

datum vrijgave

10-07-2012

beschrijving revisie

Definitief PVE

goedkeuring

J.J. de Nooijer

vrijgave

E.T. van  
Wilgenburg



**Datum van uitgave: 10 juli 2012**

**Contactadres:**

Monitorweg 29  
1322 BK Almere  
Postbus 10044  
1301 AA Almere Stad

Copyright © **Ingenieursbureau Oranjewoud**

Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

## Inhoud

blz.

<b>1</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>3</b>
1.1	Aanleiding.....	3
1.2	Leeswijzer .....	4
<b>2</b>	<b>Technische eisen ontwerp .....</b>	<b>5</b>
2.1	Waterkeren .....	5
2.2	Planperiode .....	5
2.3	Normen .....	5
2.4	Hoogte .....	5
2.4.1	Huidige kruinhoogte .....	5
2.4.2	Normhoogte .....	6
2.4.3	Autonome bodemdaling en kruindaling.....	6
2.4.4	Ingreephoogte .....	6
2.5	Hydraulische randvoorwaarden .....	7
2.6	Schematisatie freatische lijn .....	7
2.6.1	Macrostabieliteit binnenwaarts.....	7
2.6.2	Macrostabieliteit buitenwaarts .....	8
2.7	IPO-klasse en veiligheidsfactoren .....	8
2.8	Ondergrond .....	10
2.8.1	Bodemopbouw.....	10
2.8.2	Sterkte-eigenschappen .....	10
2.8.3	Zettingsparameters .....	11
2.9	Geometrie.....	11
2.9.1	Kruinbreedte.....	11
2.9.2	Ligging waterkering.....	11
2.10	Overig .....	11
2.10.1	Verkeersbelasting .....	11
<b>3</b>	<b>Functionele eisen ontwerp .....</b>	<b>13</b>
3.1	Eisen met betrekking tot duurzaamheid en toekomstvastheid .....	13
3.1.1	Planperiode .....	13
3.1.2	Versterken in grond .....	13
3.1.3	Besluit bodemkwaliteit.....	13
3.1.4	Hergebruik.....	13
3.2	Eisen met betrekking tot uitvoerbaarheid .....	13
3.2.1	Uitvoeringsbudget .....	13
3.2.2	Uitvoeringsperiode .....	13
3.3	Eisen met betrekking tot bereikbaarheid en verkeer .....	13
3.3.1	Normen.....	13
3.4	Eisen met betrekking tot beheer en onderhoud.....	14
3.4.1	Afmetingen.....	14
3.4.2	Onderhoud tijdens uitvoering .....	14
3.4.3	Inspecteerbaarheid.....	14
3.4.4	Beheerbaarheid .....	14
3.5	Eisen met betrekking tot omgeving .....	14

3.5.1	<i>Landschappelijke inpassing</i> .....	14
3.5.2	<i>Natuur</i> .....	14
3.5.3	<i>Cultuurhistorische waarden</i> .....	14
3.5.4	<i>Archeologische waarden</i> .....	14
3.5.5	<i>Geluid/trilling</i> .....	14
3.5.6	<i>Bereikbaarheid en toegankelijkheid</i> .....	15
3.5.7	<i>Tijdelijke instemming</i> .....	15
3.5.8	<i>Veiligheid</i> .....	15
3.5.9	<i>Waterhuishouding</i> .....	15

# 1 Inleiding

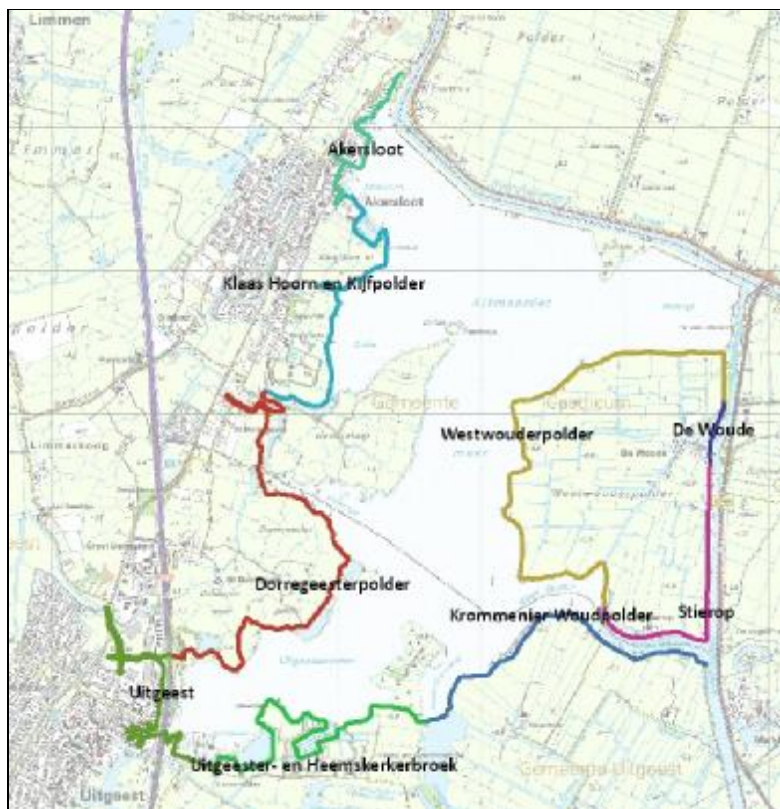
## 1.1 Aanleiding

Het project Alkmaardermeer maakt onderdeel uit van 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. Uit de toetsing conform de “Leidraad toetsen op veiligheid regionale waterkeringen” is gebleken dat een groot deel van de boezemkaden langs de west-, zuid- en oostzijde van het Alkmaardermeer niet voldoen. Vrijwel het gehele kadetraject voldoet qua hoogte niet aan de waakhoogtenorm van HHNK. Tevens voldoet een aantal trajecten niet aan de stabiliteitscriteria. Om deze redenen komt de boezemkade langs het Alkmaardermeer in aanmerking voor verbeteringsmaatregelen.

## 1.2 Kadetrajecten

De te versterken kade is opgedeeld in een aantal trajecten (zie Figuur 1.1):

- Akersloot
- Klaas Hoorn en Kijfpolder
- Dorregeesterpolder
- Uitgeest
- Uitgeester- en Heemskerkerbroek
- Krommenier Woudpolder
- Westwouderpolder



Figuur 1.1: Trajecten Alkmaardermeer

### **1.3 Leeswijzer**

In hoofdstuk 2 zijn de technische eisen met betrekking tot het ontwerp beschreven. In hoofdstuk 3 zijn de functionele eisen beschreven.

## 2 Technische eisen ontwerp

In dit hoofdstuk zijn de technische eisen voor het ontwerp van de kadeverbetering beschreven.

### 2.1 Waterkeren

De kaden moeten voldoende hoog en sterk zijn om maatgevende waterstanden en golfbelastingen conform vigerende normen te kunnen weerstaan.

### 2.2 Planperiode

De kade dient voor langere termijn aan de veiligheidseisen te voldoen. De planperiode is bij voorkeur 30 jaar. Realistische inschatting voor planperiode moet in het ontwerp worden gemaakt op basis van onder andere verwachte zettingen en impact op de omgeving.

### 2.3 Normen

Het ontwerp vindt plaats conform de vigerende normen met als basisdocumenten “Leidraad toetsen veiligheid regionale waterkeringen” en de “Handreiking ontwerpen en verbeteren boezemkaden” (inclusief de diverse addenda). Daarnaast zijn ook andere vigerende leidraden en normen bij het ontwerp gebruikt.

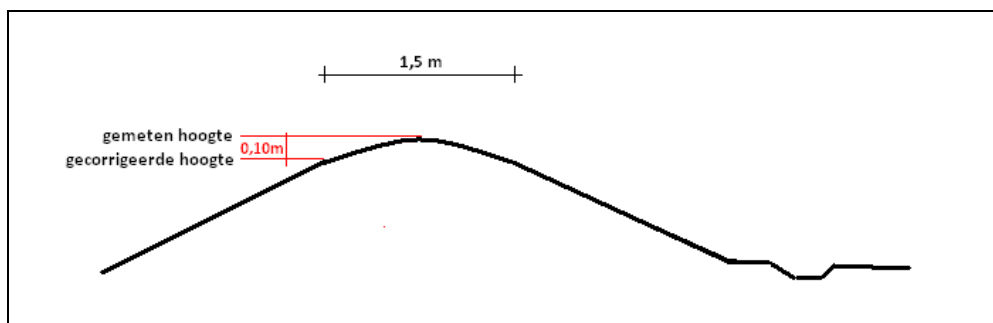
De gebruikte normen en leidraden zijn:

- Handreiking Ontwerpen & Verbeteren Boezemkaden (STOWA 2009)
- Leidraad toetsen op veiligheid regionale waterkeringen (STOWA 2007)
- Addendum op de leidraad toetsen op veiligheid regionale waterkeringen betreffende de boezemkaden (STOWA 2010)
- Voorschrift Toetsen op Veiligheid Primaire Waterkeringen (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2007)
- NEN 6740, Geotechniek – Basiseisen en belastingen (TGB 1990)
- Technisch Rapport Waterkerende grondconstructies (TAW 2001)
- Technisch Rapport Waterspanningen bij dijken (TAW 2003).
- Notitie normhoogte Alkmaardermeer (HHNK 2012).

### 2.4 Hoogte

#### 2.4.1 Huidige kruinhoogte

De huidige kruinhoogte is bepaald door middel van een GPS-inmeting over het hoogste punt van de kruin. Aangezien de kade dient te voldoen over een breedte van 1,5 m is de hoogte gecorrigeerd met 0,10 m. Dit is schematisch weergegeven in Figuur 2.1.



Figuur 2.1: Gemeten hoogte en gecorrigeerde hoogte



Deze correctie is niet uitgevoerd voor "vlakke trajecten". Dit zijn trajecten die over 1,5 meter geen hoogste punt kennen. Dit is met name het geval bij de aanwezigheid van een damwand of een weg over de kade.

#### 2.4.2 Normhoogte

De minimaal benodigde kruinhoogte van de kade is de normhoogte. Deze varieert in het plangebied van 0,1 tot 0,4 m +NAP. De normhoogtes zijn weergegeven in Figuur 2.2.

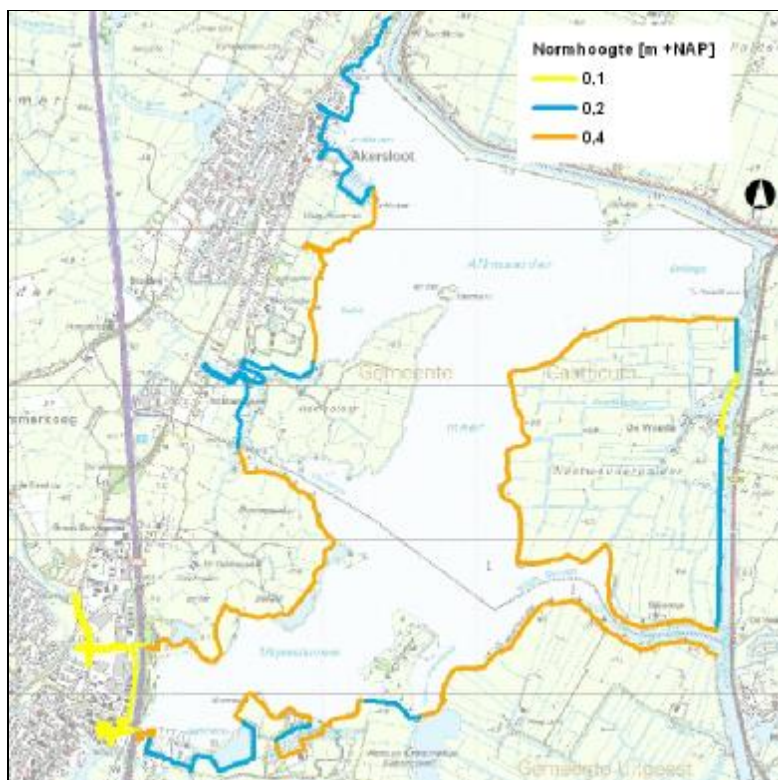
#### 2.4.3 Autonome bodemdaling en kruindaling

Uit een studie voor Rijkswaterstaat (Klimaatverandering en bodemdaling: gevolgen voor de waterhuishouding van Nederland, 1997) blijkt dat tot 2050 op de meeste locaties in noordwest Nederland een bodemdaling te verwachten is in de orde van 5-10 cm. Lokaal bedraagt de te verwachten bodemdaling tot 2050 circa 20 cm. In de berekeningen is uitgegaan van een autonome bodemdaling en kruindaling van 10 cm gedurende de planperiode van 30 jaar. Gezien de bodemopbouw rondom het Alkmaardermeer waarin weinig of geen dikke samendrukbare lagen voorkomen is dit een veilige aanname.

#### 2.4.4 Ingreephoogte

Een kade wordt verbeterd als verwacht wordt dat deze de komende 30 jaar de kruinhoogte lager komt dan de normhoogte. Bij een verwachte daling van de kruin van 0,10 m in de komende 30 jaar dient de kruinhoogte nu dus minimaal de normhoogte plus de kruindaling te zijn. Deze hoogte wordt de ingreephoogte genoemd en is als volgt gedefinieerd:

$$\text{Ingreephoogte} = \text{Normhoogte} + \text{kruindaling in 30 jaar}$$



Figuur 2.2: Normhoogte Alkmaardermeer

## 2.5 Hydraulische randvoorwaarden

De hydraulische randvoorwaarden ten behoeve van de berekeningen zijn per kadevak opgenomen in Tabel 2.1. De stijghoogte is bepaald op basis van de isohypsenlijnen van TNO-DINO en peilbuisgegevens uit de toetsing (Grontmij, Toetsing Regionale Waterkeringen Alkmaardermeer II, oktober 2011).

**Tabel 2.1: Hydraulische randvoorwaarden**

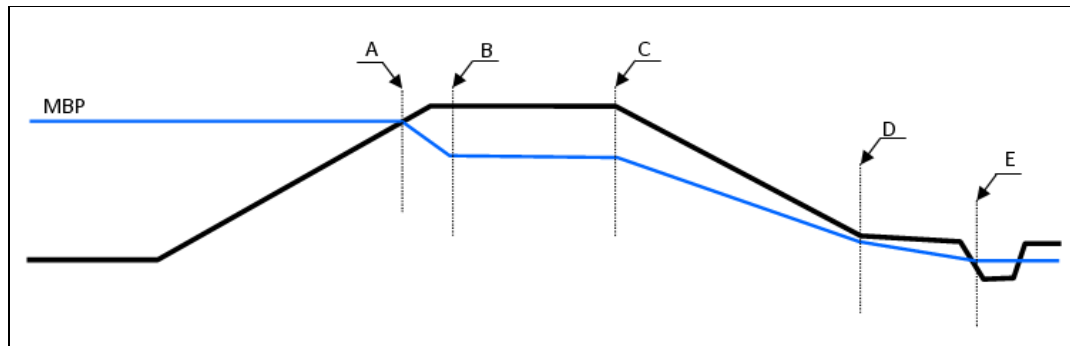
Kadevak	stijghoogte [m +NAP]	streefpeil [m+NAP]	peil bij droogte [m +NAP]	MBP [m +NAP]	winterpeil [m +NAP]	zomerpeil [m +NAP]
DWK-4230-01	-1,15	-0,5	-0,47	0,00	-1,15	-1,05
DWK-4250-01	-1,75	-0,5	-0,47	0,00	-1,25	-1,25
DWK-4260-01-1	-1,75	-0,5	-0,47	0,00	-1,50	-1,50
DWK-4260-01-2	-1,75	-0,5	-0,47	0,00	-1,50	-1,50
DWK-4260-01-3	-1,75	-0,5	-0,47	0,00	-1,50	-1,50
DWK-4260-01-4	-1,5	-0,5	-0,47	0,00	-1,40	-1,40
DWK-4280-01-1	-1,5	-0,5	-0,47	0,00	-1,43	-1,33
DWK-4280-01-2	-1,5	-0,5	-0,47	0,00	-1,43	-1,33
DWK-4280-01-3	-1,5	-0,5	-0,47	0,00	-1,43	-1,33
DWK-4280-01-4	-1,5	-0,5	-0,47	0,00	-1,15	-1,05
DWK-4280-01-5	-1,5	-0,5	-0,47	0,00	-1,15	-1,05
DWK-4290-01	-1,5	-0,5	-0,47	0,00	-0,95	-0,85
DWK-4300-01	-1,5	-0,5	-0,47	0,00	-1,05	-1,05
DWK-4310-01-1	-1,5	-0,5	-0,47	0,00	-1,57	-1,57
DWK-4310-01-2	-1,5	-0,5	-0,47	0,00	-1,57	-1,57
DWK-4310-01-3	-1,5	-0,5	-0,47	0,00	-1,57	-1,57
DWK-4310-01-4	-1,5	-0,5	-0,47	0,00	-1,90	-1,90
DWK-4310-01-5	-1,5	-0,5	-0,47	0,00	-1,57	-1,57
DWK-4380-01	-1,5	-0,5	-0,47	0,00	-1,26	-1,24
DWK-4420-01-1	-1,5	-0,5	-0,47	0,00	-1,44	-1,42
DWK-4420-01-2	-1,5	-0,5	-0,47	0,00	-1,44	-1,42

## 2.6 Schematisatie freatische lijn

### 2.6.1 Macrostabieliteit binnenwaarts

De freatische lijn voor de berekening van de binnenwaartse stabiliteit is als volgt gedefinieerd:

- intredepunt buitentalud gelijk aan MBP = 0,0 m +NAP (punt A)
- tot 1 m vanaf het intreepunt buitentalud verloopt de freatische lijn naar een hoogte halverwege MBP en streefpeil. Dit peil bedraagt -0,25 m +NAP (punt B)
- de hoogte van -0,25 m +NAP is aangehouden tot de binnenkruinlijn (punt C)
- vanaf de binnenkruinlijn verloopt de freatische lijn lineair naar de teen van de dijk (punt D)
- vanaf punt D verloopt de freatische lijn lineair naar het polderpeil (punt E).



**Figuur 2.3: Freatische lijn STBI**

### 2.6.2 Macrostabieliteit buitenwaarts

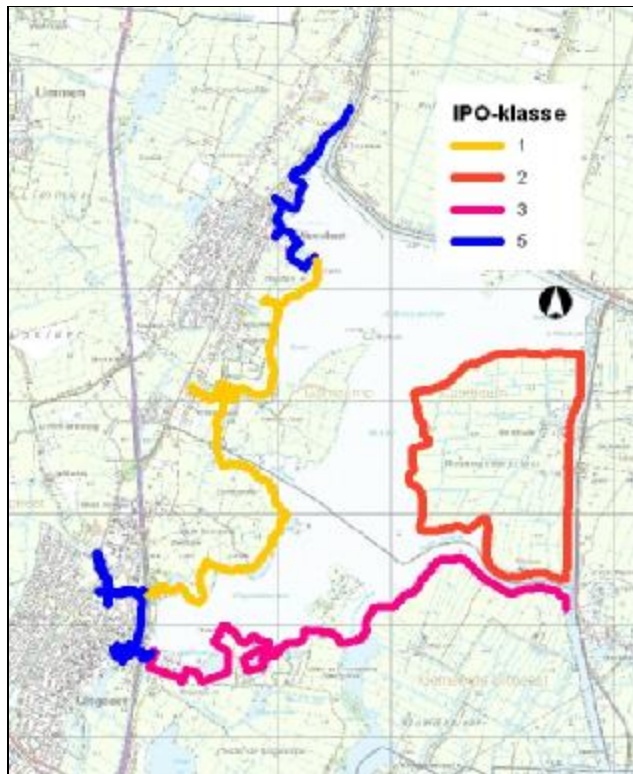
Aangezien het Alkmaardermeer een groot wateroppervlak heeft in verhouding tot het overstroombare gebied, zal er bij een doorbraak van een kade geen val optreden van het boezempeil. Voor de freatische lijn voor de buitenwaartse stabiliteit is daarom eenzelfde verloop aangehouden als de freatische lijn voor de binnenwaartse stabiliteit. In plaats van boezempeil is het laagste voorkomende peil op het Alkmaardermeer aangehouden dit bedraagt -0,60 m +NAP.

De freatische lijn voor de berekening van de buitenwaartse stabiliteit is als volgt gedefinieerd:

- intredepunt buitentalud gelijk aan het laagst voorkomende peil: -0,60 m +NAP (punt A)
- de hoogte van -0,60 m +NAP is aangehouden tot de binnenkruinlijn (punt C)
- vanaf de binnenkruinlijn verloopt de freatische lijn lineair naar de teen van de dijk (punt D)
- vanaf punt D verloopt de freatische lijn lineair naar het polderpeil (punt E).

### 2.7 IPO-klasse en veiligheidsfactoren

De boezemkades rond het Alkmaardermeer hebben verschillende IPO-klassen. De IPO-norm betreft de toegestane faalkans van de boezemkade. Deze IPO-normen zijn gebaseerd op de economische waarde in het achterland. De IPO-klassen zijn opgenomen in Figuur 2.4. De stabiliteitseisen hangen af van de IPO-klasse. Per kadevak zijn daarom ook de bijbehorende schadefactoren in deze tabel opgenomen.



**Figuur 2.4: IPO-classes Alkmaardermeer**

Bij toetsing op macrostabiliteit wordt expliciet getoetst aan een vereiste stabiliteitsfactor. De stabiliteits eis bij gebruik van rekenwaarden voor de sterkte luidt:

$$F / \gamma_s \gamma_n \gamma_d \geq 1,0$$

waarin

F = stabiliteitsfactor berekend bij rekenwaarden van de sterkte [-]

$\gamma_n$  = schadefactor [-] zie Tabel 2.2;

$\gamma_d$  = modelfactor [-]: waarde 1,0 in geval van glijcirkelanalyse met model Bishop

$\gamma_s$  = schematiseringsfactor [-]: deze bedraagt minimaal 1,05 en maximaal 1,2 en dient berekend te worden op basis van een aantal representatieve doorsneden in het plangebied.

**Tabel 2.2: Schadefactoren per kadeklasse**

Kadeklasse	frequentie 1/jaar	STBI	STBU
I	10	0,80	0,80
II	30	0,85	0,85
III	100	0,90	0,90
IV	300	0,95	0,95
V	1000	1,00	1,00

## 2.8 Ondergrond

### 2.8.1 Bodemopbouw

De bodemopbouw is geschematiseerd op basis van het geotechnisch lengteprofiel en de hier aan ten grondslag liggende boringen en sonderingen

### 2.8.2 Sterkte-eigenschappen

In zijn de sterkte-eigenschappen weergegeven die gebruikt zijn in de stabiliteitsberekeningen. Voor deze waarden zijn de waarden van de toetsing gehanteerd. In Tabel 2.3 zijn de karakteristieke waarden weergegeven. In Tabel 2.4 zijn de gehanteerde materiaalfactoren weergegeven en in Tabel 2.5 zijn de daaruit te relateren rekenwaarden weergegeven.

**Tabel 2.3: Sterkte-eigenschappen karakteristieke waarden**

Materiaal	c [-]	phi [°]
Hollandveen_naast_dijk	0,70	25,17
Hollandveen_onder_dijk	2,00	23,89
Hollandveen_kleiig	2,40	21,80
Klei_Calais siltig zandig, licht humeus_naast_dijk	2,33	30,66
Klei_Calais siltig zandig, licht humeus_onder_dijk	2,94	31,80
Klei_Calais zandig_gelaagd	1,13	28,03
Klei_Dijkmateriaal zandig_siltig	1,85	35,80
Klei_Dijkmateriaal humeus	1,12	26,74

**Tabel 2.4: materiaalfactoren**

Materiaalfactoren	c [-]	phi [°]
Hollandveen_naast_dijk	1,15	1,20
Hollandveen_onder_dijk	1,15	1,20
Hollandveen_kleiig	1,15	1,20
Klei_Calais siltig zandig, licht humeus_naast_dijk	1,15	1,20
Klei_Calais siltig zandig, licht humeus_onder_dijk	1,15	1,20
Klei_Calais zandig_gelaagd	1,15	1,20
Klei_Dijkmateriaal zandig_siltig	1,15	1,20
Klei_Dijkmateriaal humeus	1,15	1,20

**Tabel 2.5: Sterkte-eigenschappen rekenwaarden**

Materiaal	$\gamma_{nat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{droog}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	c [-]	phi [°]
Hollandveen_naast_dijk	9,92	1,70	0,58	22,23
Hollandveen_onder_dijk	9,84	1,51	1,67	21,06
Hollandveen_kleiig	11,48	4,02	2,00	19,18
Klei_Calais siltig zandig, licht humeus_naast_dijk	14,14	7,95	1,94	27,27
Klei_Calais siltig zandig, licht humeus_onder_dijk	15,11	8,70	2,45	28,33
Klei_Calais zandig_gelaagd	16,19	10,63	0,94	24,84
Klei_Dijkmateriaal zandig_siltig	17,17	12,17	1,54	32,09
Klei_Dijkmateriaal humeus	13,74	6,74	0,93	23,66
Klei_Ophoogmateriaal	18,00	18,00	1,33	19,04

### 2.8.3 Zettingsparameters

Omdat er voor de toetsing geen zettingsparameters gebruikt zijn, is gebruik gemaakt van de parameters uit het geotechnisch ontwerp van het traject Alkmaardermeer I. Deze parameters zijn gebaseerd op laboratorium proeven (zie Verbetering Boezemkades Alkmaardermeer. Geotechnisch ontwerpverslag, december 2011). De waarden voor Hollandveen in deze parameterset zijn echter erg laag en lijken niet realistisch. Voor deze grondsoort zijn daarom de zettingsparameters toegepast op basis van de NEN6740. In Tabel 2.6 zijn de karakteristieke waarden weergegeven.

**Tabel 2.6: Zettingsparameters karakteristieke waarden**

Materiaal	$C_p/C_p^l$	$C_s/C_s^l$	$C_v$
Hollandveen	37/5	243/319	$3,9 \times 10^{-7}$
Klei_Calais siltig zandig, licht humeus	70/14	264/158	$3,0 \times 10^{-7}$
Klei_Calais zandig_gelaagd	1000/200	oneindig	drainerend
Klei_Dijkmateriaal zandig_siltig	70/14	264/158	$3,0 \times 10^{-7}$
Klei_Dijkmateriaal humeus	43/8,3	206/111	$8,4 \times 10^{-8}$

## 2.9 Geometrie

De huidige geometrie is geschematiseerd op basis van aangeleverde gegevens (dwarsprofielen: laseraltimetrie en GPS-metingen landmeters).

### 2.9.1 Kruinbreedte

De huidige kruinbreedte blijft gehandhaafd. Als kruin minder breed is dan 1,5 m, dan wordt in het nieuwe profiel een kruinbreedte van 2,0 m toegepast.

### 2.9.2 Ligging waterkering

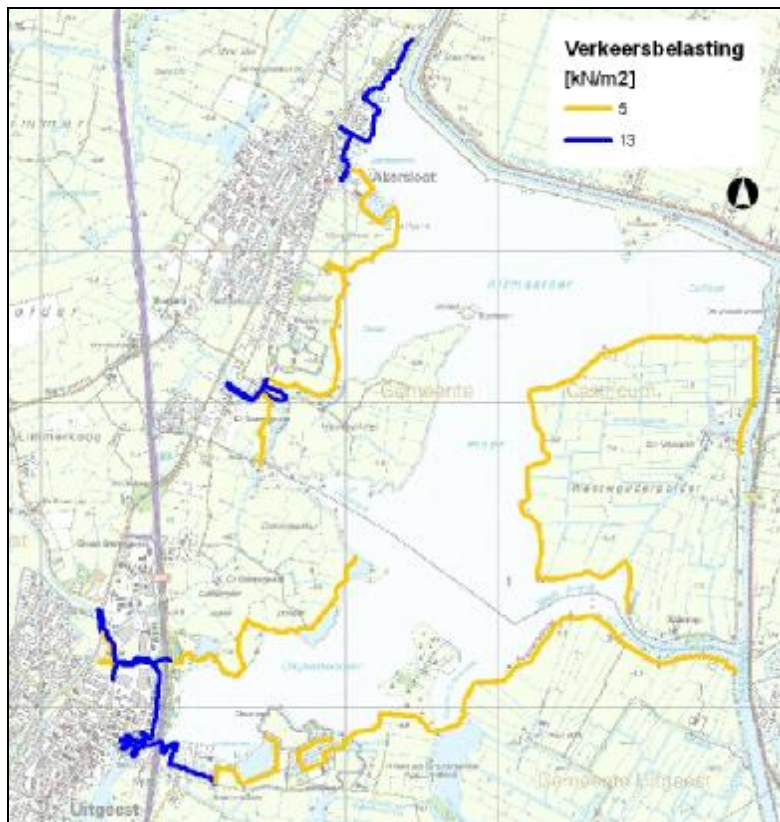
De huidige ligging van de kaden blijft gehandhaafd. Versterking vindt bij voorkeur binnenwaarts plaats.

## 2.10 Overig

### 2.10.1 Verkeersbelasting

Als verkeersbelasting is een ongedraineerde bovenbelasting toegepast. Op verharde wegen bedraagt deze  $13,0 \text{ kN/m}^2$  over een breedte van 2,5 m. Op onverharde wegen bedraagt deze  $5,0 \text{ kN/m}^2$  over een breedte van 2,5 m. Ook bij kades met smalle kruin, of kades die niet bereikbaar zijn voor zwaar

materiaal is gerekend met een verkeersbelasting van  $5,0 \text{ kN/m}^2$ . Waar welke verkeersbelasting dient te worden toegepast is weergegeven in Figuur 2.5. Er is gerekend met een consolidatieperiode van 0 % en een spreidingshoek van 45 graden.



**Figuur 2.5: Verkeerbelasting**

### **3 Functionele eisen ontwerp**

In dit hoofdstuk zijn de functionele eisen voor het ontwerp van de kadeverbetering beschreven.

#### **3.1 Eisen met betrekking tot duurzaamheid en toekomstvastheid**

De kaden dienen ook over een zekere periode na uitvoering voldoende functionaliteit te hebben.

##### **3.1.1 *Planperiode***

De kade dient voor langere termijn aan de veiligheidseisen te voldoen. De planperiode is bij voorkeur 30 jaar. Realistische inschatting voor planperiode moet in het ontwerp worden gemaakt op basis van onder andere verwachte zettingen en impact op de omgeving.

##### **3.1.2 *Versterken in grond***

De versterking dient in grond te worden uitgevoerd (duurzaam, toekomstvast en uitbreidbaar in toekomst). Daar waar versterken in grond niet mogelijk is zijn constructies of combinaties van grond en constructies toegestaan.

##### **3.1.3 *Besluit bodemkwaliteit***

Het ontwerp van de kaden dient te voldoen aan het BBK.

##### **3.1.4 *Hergebruik***

Er dient een duurzaam ontwerp gemaakt te worden waarbij zoveel mogelijk hergebruik van aanwezige materialen dient plaats te vinden

#### **3.2 Eisen met betrekking tot uitvoerbaarheid**

Het ontwerp dient uitvoerbaar te zijn binnen de door HHNK gestelde kaders.

##### **3.2.1 *Uitvoeringsbudget***

Het ontwerp dient uitvoerbaar te zijn tegen voor de opdrachtgever aanvaardbare kosten.

##### **3.2.2 *Uitvoeringsperiode***

Het ontwerp dient in een voor de opdrachtgever aanvaardbare periode uitvoerbaar te zijn. De uitvoering is gepland voor eind 2013.

#### **3.3 Eisen met betrekking tot bereikbaarheid en verkeer**

Openbare wegen op de kruin van de dijk dienen te voldoen aan de wettelijke eisen

##### **3.3.1 *Normen***

In principe blijft in het ontwerp de huidige breedte van de weg gehandhaafd. Als hiervan wordt afgeweken dient te worden voldoen aan de vigerende normen:

- Handboek Wegontwerp (CROW 2002)
- ASVV 2004 (CROW)



### **3.4 Eisen met betrekking tot beheer en onderhoud**

#### **3.4.1 Afmetingen**

De kaden moeten robuust zijn en weinig onderhoud vergen. Benodigd onderhoud moet op een eenvoudige en veilige wijze uitgevoerd kunnen worden. Hiervoor bedraagt de minimale kruinbreedte 2,0 m. Bij voorkeur bedraagt de minimale kruinbreedte echter 3,0 m. De helling van het binnentalud bedraagt minimaal 1:3.

#### **3.4.2 Onderhoud tijdens uitvoering**

Tijdens de uitvoering van werkzaamheden aan de dijk moeten de aansluitende gedeelten van de dijk toegankelijk blijven voor onderhoud of andere werkzaamheden.

#### **3.4.3 Inspecteerbaarheid**

De kade moet na een hoogwater en/of storm eenvoudig visueel geïnspecteerd kunnen worden waarbij de taluds goed zichtbaar moeten zijn zodat snel een beeld van eventuele schade gevormd kan worden.

#### **3.4.4 Beheerbaarheid**

Bij waargenomen schade/afwijking aan de kaden na een hoogwater en/of storm moet snel ingegrepen kunnen worden.

### **3.5 Eisen met betrekking tot omgeving**

#### **3.5.1 Landschappelijke inpassing**

De kade blijft als lage kade in het landschap behouden. Voor de geotechnische stabiliteit kan het nodig zijn de teensloot te verplaatsen.

#### **3.5.2 Natuur**

Er dient rekening gehouden te worden met status van de buitendijkse gebieden. De 'spelregels' van de EHS zijn op hoofdlijnen uitgewerkt zodat inzicht ontstaat of en zo ja welke maatregelen nodig zijn om de wezenlijke kenmerken en waarden van de EHS te ontzien.

#### **3.5.3 Cultuurhistorische waarden**

De (blok-)verkevelingsstructuur in de polder Dorregeest en de Westwouderpolder dient zo veel mogelijk intact te gehouden te worden, waarbij het verplaatsen van de teensloot tot de mogelijkheden behoort.

#### **3.5.4 Archeologische waarden**

De aanwezigheid op archeologische waarden dient te worden onderzocht. Op basis van beschikbare geomorfologie, bodemkundige en archeologische gegevens hebben grote delen van het plangebied een verhoogde verwachting. Eventueel aanwezige archeologische waarden komen alleen in het geding op locaties waar binnendijkse graafwerkzaamheden gaan plaatsvinden.

#### **3.5.5 Geluid/trilling**

Tijdens de uitvoering dienen trillingen en geluid binnen de geldende normen te blijven.

**3.5.6**     *Bereikbaarheid en toegankelijkheid*

Tijdens de aanleg en in de eindsituatie moet de bereikbaarheid en toegankelijkheid van het belendende percelen gegarandeerd zijn voor de gebruikers van deze terreinen.

**3.5.7**     *Tijdelijke instemming*

Tijdelijke stremming of hinder wordt tijdig aan de gebruikers van de terreinen meegedeeld waarbij zo veel mogelijk rekening gehouden wordt met wensen van gebruikers.

**3.5.8**     *Veiligheid*

Werkvakken zijn tijdens de uitvoering niet toegankelijk voor recreanten en bezoekers.

**3.5.9**     *Waterhuishouding*

In de waterbeheersing in de landbouwgebieden achter de kaden mogen geen belemmeringen worden aangebracht; doorstroming en bergend oppervlak dienen in alle fasen van het werk te zijn gewaarborgd.