Waterschap Zeeuws-Vlaanderen

Nota begrenzingen waterkeringen

(keurzones)

- als onderdeel van de Keur Waterkeringen -

Aldus vastgesteld in de vergadering van de algemene vergadering van 25 maart 2004.

W.J. de Graaf, voorzitter **mr. J.Y. Dekker, secretaris**

inhoudsopgave

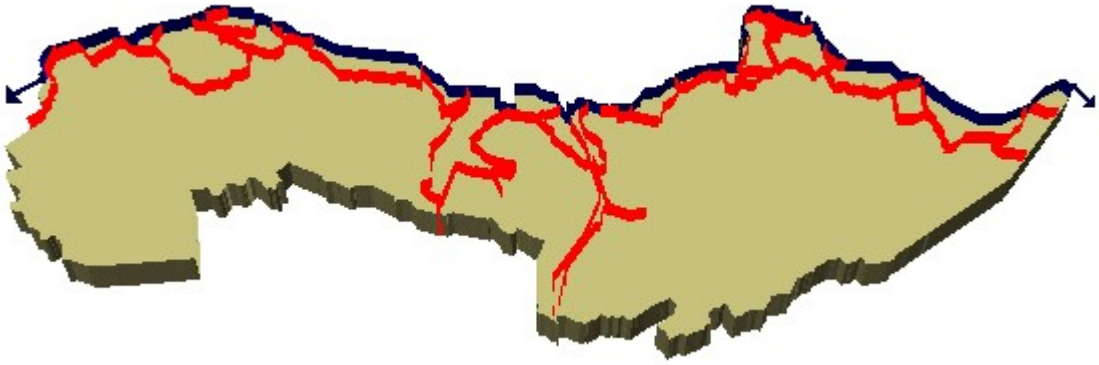
par. 1	**inleiding**
par. 2	**algemene uitgangspunten waterkeringzones**
par. 3	**zeedijken**
par. 4	**duinen**
par. 5	**regionale waterkeringen**

Inleiding

- het beheergebied

De waterkeringen rond het beheergebied van het waterschap Zeeuws-Vlaanderen liggen langs de Noordzee en de Westerschelde. Het gebied strekt zich uit van de grens met België bij het Zwin tot bij het havengebied bij Doel. Een overzichtskaart van de gehele dijkring met daarop aangegeven de verschillende waterkeringen (dijken, duinen, kunstwerken, aansluitingsconstructies enz.) en de beheergrenzen is te vinden in bijlage 1. De totale lengte van de primaire waterkeringen bedraagt 85 kilometer, waarvan ongeveer 9 kilometer bij Rijkswaterstaat in beheer is; dit betreft de dijken bij de havens van Breskens en Perkpolder en de dijken bij de sluizen en de Scheldekade in Terneuzen. De overige waterkeringen zijn in waterschapsbeheer en vormen een zgn. dijkring (nr. 32); omdat de waterkeringen doorlopen op Belgisch gebied is deze dijkring in dit specifieke geval landgrensoverschrijdend.

Naast deze primaire waterkeringen, die grenzen aan het buitenwater van de Noordzee en de Westerschelde, ligt er landinwaarts een stelsel van regionale waterkering (de v.m. binnendijken). Deze hebben een reserve-functie voor de waterkering ten tijde van dreigende doorbraak als gevolg van dijk- of oevervallen; de lengte van deze regionale waterkering bedraagt 200 km.



Dijkring 32

------ *Primair waterkering*
------ *Regionale waterkering*

- de taak waterkeren

De uitvoering van de opgedragen waterkeringstaak is een kenmerkend onderdeel van de taken van het waterschap. Het in stand houden van de waterkering [door het onderhoud] en het blijvend te laten voldoen aan de veiligheidsnormen [door het toetsen van de veiligheid] heeft daarbij de hoogste prioriteit. De juridische basis voor dit beleid is een verordening: in dit geval de “Keur Waterkeringen”. Deze omvat de wettelijke bepalingen voor het uitoefenen van dit specifieke taakonderdeel. De keur behandelt de verbodsbepalingen, met daarbij een omschrijving van een systeem voor ontheffingen t.a.v. bepaalde onderdelen.

Om het beleidsdoel te bereiken dienen de waterkeringen beschermd te worden tegen ongewenste activiteiten, waardoor de veiligheid van het achterland bedreigd zou kunnen worden. Bij de opzet is uitgegaan van de model-keur die door de Unie van Waterschappen is opgesteld; bovendien wordt rekening gehouden met een gebiedsvisie op de verschillende functies binnen het beheergebied in relatie met de vraag hoe de toepassing van de keur tot een zo groot mogelijk maatschappelijk draagvlak kan leiden.

Bij de verdere uitwerking komen aan de orde:

- de indeling in waterkeringzones
- de van kracht zijnde geboden en verboden
- de handhaving hiervan en de evt. op te leggen sancties

Zowel aan de land- als de zeezijde van de waterkering grenzen verschillende stroken grond (zones), die op dit moment – maar ook in de toekomst - een bijdrage leveren aan de veiligheid van het achterland. Deze zones worden opgenomen in de zgn. legger en dienen voor het beheer van de waterkering te worden gehandhaafd. Deze nota kan worden beschouwd als een toelichting op de wijze waarop de begrenzing van de verschillende zones wordt berekend. Formeel juridisch worden deze begrenzingen vastgelegd in de legger, terwijl de verschillende ge- en verboden, die binnen de zones gelden, zijn opgenomen in de Keur Waterkeringen.

- leeswijzer

Na deze algemene inleiding wordt in paragraaf 2 ingegaan op de uitgangspunten voor het bepalen van de begrenzing van de verschillende waterkeringzones. Deze uitgangspunten verschillen per type waterkering (dijk, duin en regionale waterkering).

De rekentechnische uitwerking per zone worden achtereenvolgens behandeld in de paragrafen:

- 3 zeedijken
- 4 duinen
- 5 regionale waterkeringen

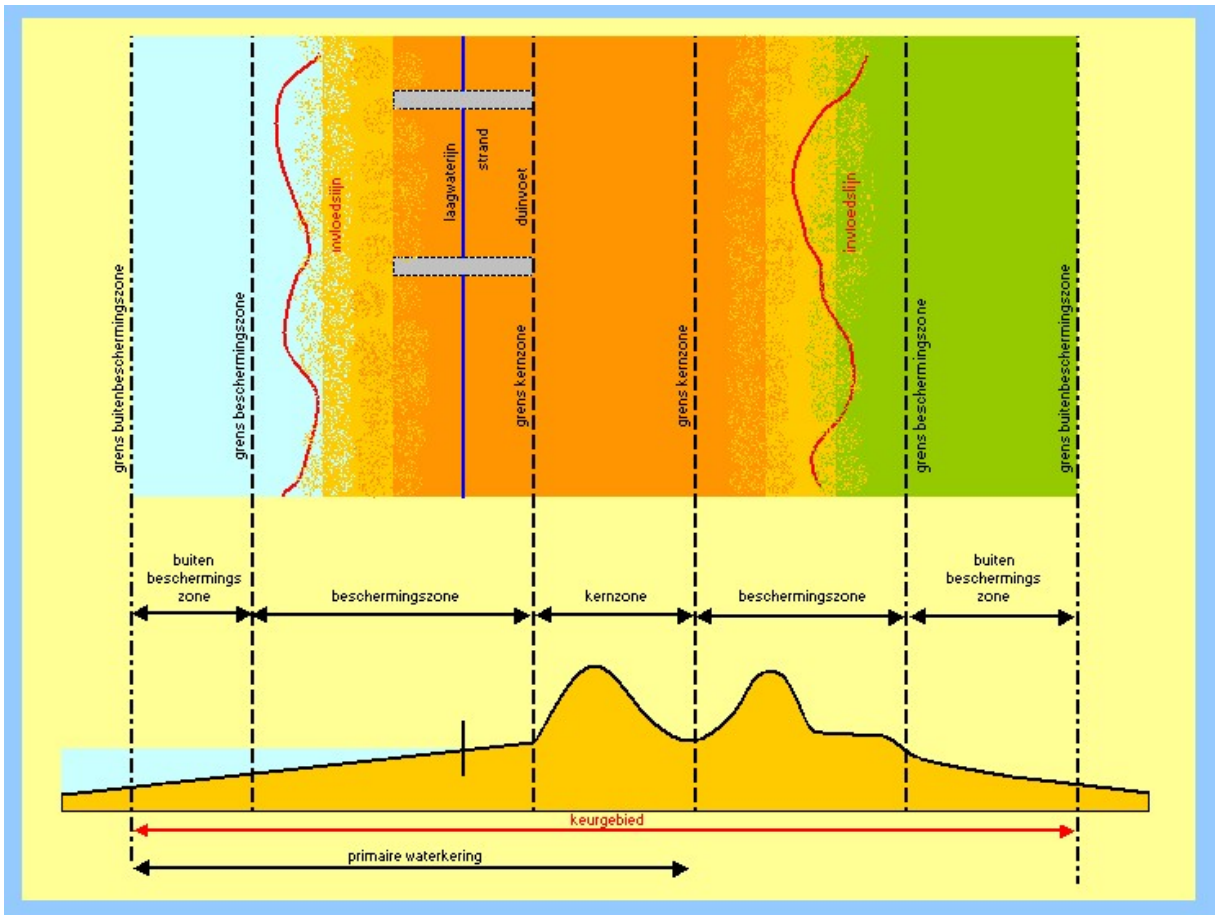
2. Algemene uitgangspunten bij bepaling waterkeringzones

- beoordelingssysteem primaire waterkeringen

Bij elk type waterkering worden in dwarsrichting - overeenkomstig de Modelkeur van de Unie van Waterschappen - de volgende drie zones onderscheiden:

- de **kernzone** met aan beide zijden (landwaarts zowel als zeewaarts)
- de **beschermingszones** met ook aan beide zijden
- de **buiten-beschermingszones**.

Deze indeling heeft te maken met de vereiste mate van bescherming voor de waterkering in het keurgebied, die vanaf de kern van de huidige waterkering naar buiten toe afneemt. In de kernzone gelden de zwaarste restricties en in de buiten-beschermingszones de minst zware. De breedte van de zones wordt rekenkundig onderbouwd, waarbij rekening wordt gehouden met het specifieke functioneren van de waterkering, de geometrie van de constructies alsmede op de lokaal aanwezige ondergrond. Ten behoeve van het overzicht wordt er gewerkt met vaste afstanden uit de kernzone.



- **uitwerking per zone**

Voor het dimensioneren van de **kernzone** gelden de afmetingen die nodig zijn om het huidige type waterkering als zodanig te laten functioneren. Dat houdt voor de waterkeringen in Zeeuws Vlaanderen in, dat rekening gehouden moet worden met diepe geulen, steile oevers, maar ook met hoog voorland, zoals stranden, slikken en schorren. De primaire waterkering bestaat dan ook uit een samengesteld geheel van dijken en/of duinen met strand- en vooroeververdediging. Om dit stelsel naar behoren te laten functioneren valt de buitenste belijning van deze onderdelen binnen de kernzone van de waterkering.

Voor het dimensioneren van de **beschermingszone** wordt uitgegaan van een strook-breedte waardoor de stabiliteit van de huidige waterkering wordt gegarandeerd. De strook is nodig voor diverse eigenschappen en/of aspecten die invloed hebben op de vaste standplaats van de waterkering (of de ondergrond ervan). Bovendien wordt hierin ruimte gereserveerd voor toekomstige aanpassingen van de waterkering gedurende de komende 200 jaar. De verwachting van een stijgende zeespiegel en een verzwaard stormklimaat liggen hieraan ten grondslag; dit heeft geleid tot landelijke aannames van zwaardere belastingen, die in de paragraaf 3 en 4 verder zijn uitgewerkt. Hiermee wordt de ruimte gegarandeerd, die nodig is voor een verzwaring van de waterkering. Deze beschermingszones bevinden zich ter weerszijden van de kernzone van de waterkering.

Voor het dimensioneren van de **buitenbeschermingszone** wordt voor de primaire waterkeringen uitgegaan van een strookbreedte ter weerszijden van de beschermingszones. Daarbij geldt, dat dit de extra reserve vormt voor de bescherming van de waterkering na toekomstige verzwaringen.

- **hydraulische randvoorwaarden**

Bij het maken van de berekeningen, die aan de basis liggen van de begrenzingen van de verschillende waterkeringzones wordt gebruik gemaakt van diverse aannames. Dit betreft voorspellingen m.b.t. verschillende waterhoogten en golven, die sterk bepalend zijn voor de mate van aanval op de waterkering. Deze aspecten staan bekend als “hydraulische randvoorwaarden” en zijn vastgelegd in: “Hydraulische randvoorwaarden 2001 voor het toetsen van de primaire waterkering” (december 2001). Deze randvoorwaarden zijn van directe invloed op de belasting waarmee gerekend moet worden voor de bepaling van de benodigde omvang en/of sterkte van de waterkering en zijn daarmee bepalend voor de in te nemen ruimte.

- **beoordelingssysteem regionale waterkeringen**

Voor de regionale waterkeringen gelden als reserve-keringen andere (veelal minder belastende) omstandigheden; bij het bepalen van de verschillende waterkeringszones wordt evenwel dezelfde methodiek aangehouden als die voor primaire waterkeringen van toepassing is. Hier is de bepaling van een zgn. “normprofiel” het uitgangspunt; de werkingsfeer hiervan staat verduidelijkt in paragraaf 5.

- **bebouwingscontouren primaire waterkeringen**

Op grond van de Derde Kustnota worden contouren uitsluitend gelegd rondom bestaande bebouwingsconcentraties; voorstellen voor dit laatste aspect zijn in de keurbegrenzingen opgenomen. Via het aangeven van deze contouren wordt bepaald waar nieuwe bebouwing in de toekomst mogelijk is. Bij de opzet hiervan is in het buitengebied geen rekening gehouden met los staande bebouwing; slechts wanneer 5 huizen of meer een aaneengesloten cluster vormen, is hiervan een bebouwingscontour ingevuld.

Het beleid in Zeeland is gebaseerd op het uitgangspunt dat toename van de bebouwing in de kustzone in beginsel ongewenst is met het oog op de stabiliteit van de waterkering, de mogelijkheid om efficiënt onderhoud te plegen en met het oog op de mogelijkheden voor toekomstige versterking. Dit houdt in dat nieuwe bebouwing uitsluitend binnen bestaande gebieden met aaneensluitende bebouwing kan worden gerealiseerd. Daar is immers het negatieve effect van een nieuwe bebouwing in een zeker evenwicht met reeds bestaande bebouwing. De grens van de contour wordt bepaald door de perceelgrens van de aanwezige bebouwing. Indien binnen een contour de bebouwing niet tot in de kernzone reikt (dus alleen in de beschermingszone achter het duin staat) geldt ten aanzien van die kernzone het nee, tenzij beleid. Met andere woorden: in die situaties wordt de landwaartse grens van de kernzone de grens van de contour.

- **relatie met toekomstige planvorming**

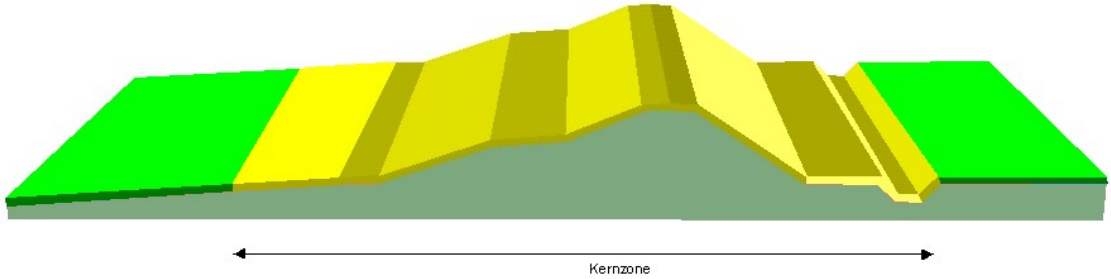
Deze opzet van de keurgrenzen is gebaseerd op het huidige systeem van de waterkerende dijken, duinen en regionale waterkeringen. Daarbij zijn voor primaire waterkering eveneens reserveringen van verzwaringen in de toekomst in beeld gebracht.
Er is geen rekening gehouden met gebiedsplannen, die met name aan de Noordzeekust het huidige systeem overstijgen. Dergelijke aanpassingen zullen, wanneer de vormgeving ervan heeft geleid tot aanpassing van de legger, worden gevolgd door daarop afgestemde keurbegrenzingen.

3. Zeedijken

3.1 uitgangspunten kernzone

landzijde - [KL]
Bij zeedijken wordt de kernzone aan de landzijde begrensd door de binnenteen van de dijk. In bijna alle gevallen is er een drain-constructie en een kwelsloot aanwezig is; in die gevallen vormt de insteek van deze sloot aan de landzijde de landwaartse begrenzing.

zeezijde - [KZ]
Als zeewaartse beëindiging van de kernzone geldt de buitenteen van de dijk. Indien er zeewaarts van deze teen een kreukelberm aanwezig is, behoort deze in zijn geheel tot de kernzone. Indien er harde elementen - zoals strandhoofden, nollen, dammen, paalrijen en bestortingen - een functie hebben voor de waterkering, dan maken deze onderdeel uit van de kernzone. De omhullende "koppenlijn" van deze constructies geldt als zeewaartse begrenzing.



3.2 uitgangspunten beschermingszone

landzijde - [BZL]
De beschermingszone aan de landzijde betreft de zone, die noodzakelijk is voor de grondmechanische stabiliteit van de bestaande dijk; tevens betreft dit de benodigde ondergrond voor de toekomstige dijkverzwaring.

De technische uitgangspunten voor dit criterium zijn:

1. stabiliteit = 4 x de huidige kerende hoogte (kerende hoogte = actuele kruinhoogte – gemiddeld maaiveld) vanuit de binnenteen;
2. pipinglengte = 18 x de toekomstige kerende hoogte (kerende hoogte = nieuw ontwerppeil – gemiddeld maaiveld) vanuit de buitenteen.
3. profiel van vrije ruimte voor toekomstige versterking onder verzwaarde hydraulische omstandigheden;

Voor het bepalen van het profiel van vrije ruimte wordt conform het Unie-model rekening gehouden met de verwachte zeespiegelrijzing over een periode van 200 jaar met de volgende hydraulische randvoorwaarden:

ontwerppeil $_{2200}$ = *ontwerppeil* $_{2000}$ *+ 3.00 m (2 * 1.50 m per 100 jaar)*
golfperiode $_{2200}$ = *golfperiode* $_{2000}$ *+ 2.00 sec (2 * 1.00 sec per 100 jaar)*
golfhoogte $_{2200}$ = *golfhoogte* $_{2000}$ *x 1,21 (2 * 10% per 100 jaar)*

Maatgevend voor de begrenzing van deze zone is de omhullende lijn van de meest landwaarts gelegen punten van het onder 1 t/m 3 genoemde criterium. Wanneer hierbij bestaande bebouwing wordt doorsneden, valt deze volledig in de beschermingszone, voor het geval dat dit meer dan 25% van het oppervlakte van deze bebouwing betreft.

zeezijde - [BZZ]
De beschermingszone aan de zeezijde geeft de zone aan, die noodzakelijk is voor de grondmechanische stabiliteit van de bestaande dijk. Deze wordt beïnvloed door de ligging en diepte van de oever en de geul, de opbouw van de grondlagen en evt. bestortingen.

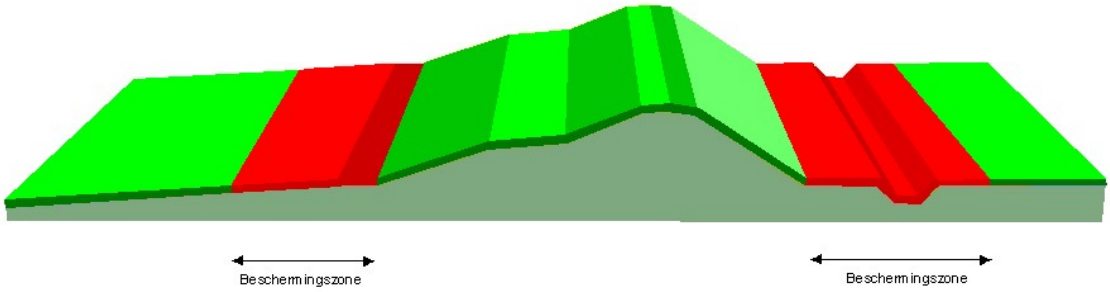
De volgende technische criteria bepalen de omvang van deze zone.

1. pipinglengte = 18 x kerende hoogte uit binnenteen;
2. stabiliteit dijklichaam = (2+3) x geuldiepte uit de buitenteen;
3. stabiliteit vooroever = (A+2) x geuldiepte uit de buitenteen;

   A = helling signaleringsprofiel: A = 6 bij beoordeling op afschuiving;
   A = 15 bij beoordeling op zettingsvloeiing en geuldiepte < 40 m
   A = 20 bij beoordeling op zettingsvloeiing en geuldiepte ≥ 40 m

4. zeewaartse begrenzing bestorting;

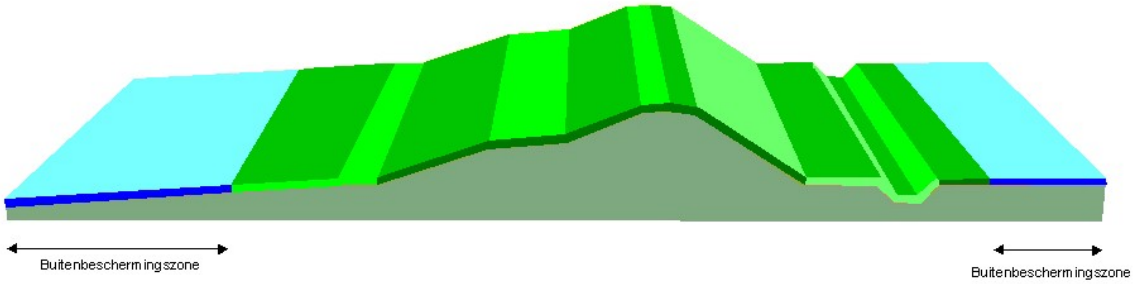
Maatgevend voor de begrenzing van deze zone is de omhullende lijn van de meest zeewaartse gelegen punten van de onder 1 t/m 4 genoemde criteria.



3.3. uitgangspunten buitenbeschermingszone

landzijde - [BBZL]
De buitenbeschermingszone aan de landzijde heeft tot doel het beschermen van de stabiliteit van de beschermingszone. De breedte is afhankelijk van waar bijv. geen explosief materiaal en hoge druk persleidingen mogen worden aangelegd. Deze zone is berekend volgens de Pijpleidingencode en is bepaald op een breedte van 50 m vanuit de beschermingszone.

zeezijde - [BBZZ]
De buitenbeschermingszone aan de zeezijde heeft tot doel het beschermen van de stabiliteit van de beschermingszone. Deze zone wordt zeewaarts begrensd door een lijn op minimaal 50 m vanuit de beschermingszone; voor de zeedijken aan de noordzeekust (tussen Cadzand en Breskens) bedraagt deze maat minimaal 150 m.



3.4 werkwijze aanwijzing locaties bebouwingslocaties

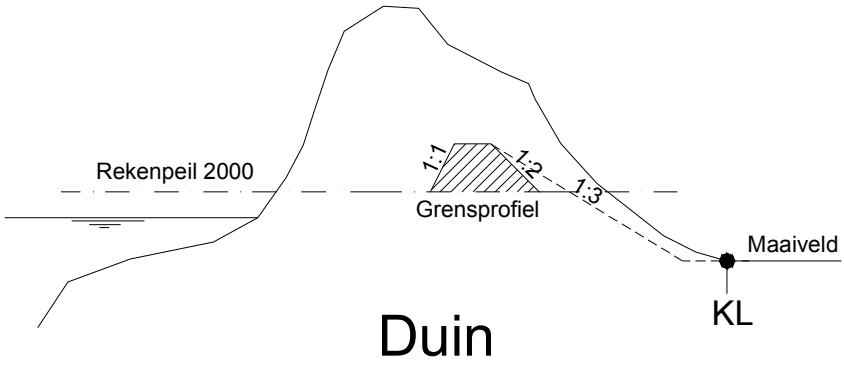
De te volgen werkwijze bij de potentiële contour-lokaties is:

1. bepaal de landwaartse grens van de beschermingszone landzijde (BZL) of, waar deze zone ontbreekt, van de kernzone (KZ);
2. bezie of bebouwing, die deel uitmaakt van de betreffende bebouwingskern of recreatie-concentratie en daarvoor stedenbouwkundig en/of functioneel van belang is, deze grens zeewaarts overschrijdt;
3. zo ja, trek de contour zeewaarts rond alle (aaneengesloten) percelen waarop deze bebouwing aanwezig is;
4. trek de contour, waar deze de BZL (of bij ontbreken daarvan de KZ) landwaarts overschrijdt, deze zodanig over enige afstand landwaarts door dat de bebouwde kern of recreatieconcentratie daarmee wordt omhuld; een landwaartse grens van de contour is verder niet relevant

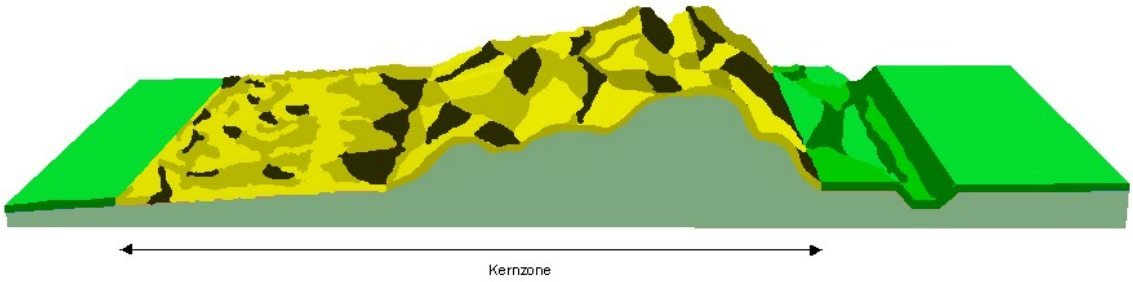
4. Duinen

4.1 uitgangspunten kernzone

landzijde - [KL]
Bij duinen wordt de kernzone aan de landzijde begrensd door de achterkant van het “kritieke” grensprofiel, d.i. het duinprofiel, dat resteert na het optreden van de berekende duinafslag bij een ontwerpstorm. De begrenzing van de kernzone wordt vastgelegd door het snijpunt van de lijn onder een talud van 1:3 vanaf de achterkant van de kruin van het “kritieke” grensprofiel met het aanwezige maaiveld. Daar waar dit punt binnen de bestaande duinen valt, wordt de huidige landwaartse duinvoet gehanteerd.



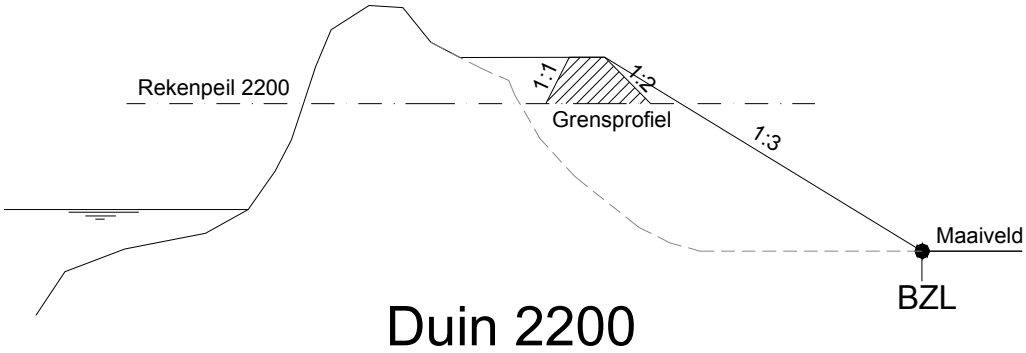
zeezijde - [KZ]
Langs de gehele duinenkust zijn strandhoofden aanwezig; deze vervullen een duidelijke waterstaatkundige functie en vallen daarom in z’n geheel in de kernzone. De zeewaartse beëindiging van deze hoofden is tevens de zeewaartse begrenzing van de kernzone.



4.2 uitgangspunten beschermingszone

landzijde - [BZL]
De beschermingszone aan de landzijde geeft de zone aan, die noodzakelijk is voor het waarborgen van de stabiliteit van de huidige en toekomstige kernzone van het duinprofiel. Tot deze zone behoort ook de reservestrook, die nodig is voor de versterking van het duin onder verzwaarde omstandigheden. Hiertoe wordt het “kritieke” grensprofiel bij zeespiegelrijzing in landwaartse richting verschoven. Voor het bepalen van dit grensprofiel wordt rekening gehouden met een periode van 200 jaar zeespiegelrijzing.
Uitgaande van een dergelijk scenario conform het Unie-model zijn hierop aangepaste randvoorwaarden vastgesteld:

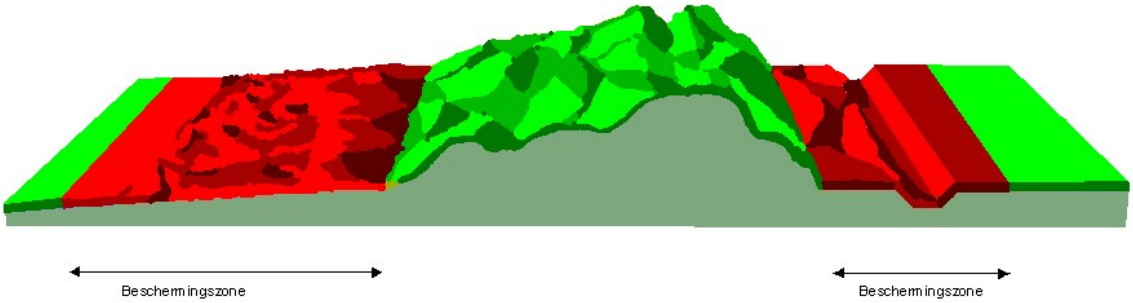
rekenpeil $_{2200}$ = *rekenpeil* $_{2000}$ + *3.00 m (2 * 1.50 m per 100 jaar)*
golfperiode $_{2200}$ = *golfperiode* $_{2000}$ + *2.00 sec (2 * 1 sec per 100 jaar)*
golfhoogte $_{2200}$ = *golfhoogte* $_{2000}$ x *1,21 (2 * 10% per 100 jaar)*



De landwaartse begrenzing wordt bepaald door vanaf de kruin van het “kritieke” grensprofiel na zeespiegelrijzing een lijn onder 1:3 te trekken tot het snijpunt met het maaiveld. Daar waar dit verzwaarde profiel buiten de bestaande duinen valt, wordt de kruinhoogte van het verzwaarde grensprofiel denkbeeldig horizontaal doorgetrokken. Maatgevend voor de begrenzing van deze zone is de omhullende lijn van de meest landwaarts gelegen punten van het onder 1 t/m 3 genoemde criterium. Wanneer hierbij bestaande bebouwing wordt doorsneden, valt deze volledig in de beschermingszone, voor het geval dat dit meer dan 25% van het oppervlakte van deze bebouwing betreft.

zeezijde - [BZZ]

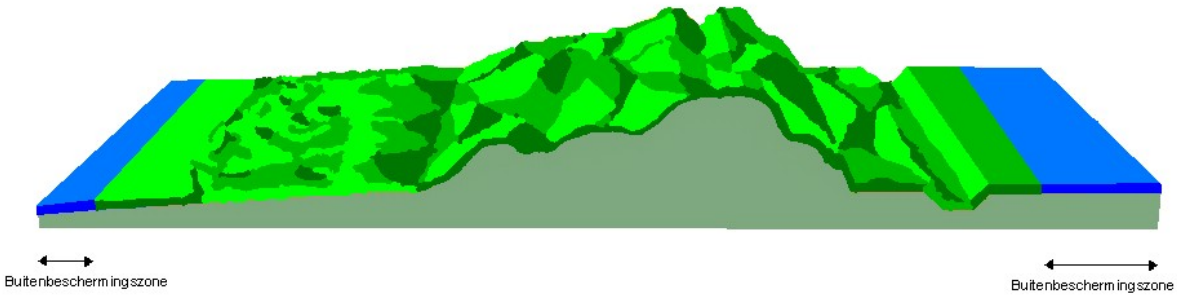
Deze beschermingszone betreft de strook, die noodzakelijk is voor de grondmechanische stabiliteit van het duin en de strandhoofden. Deze wordt beïnvloed door de hoogteligging van de stranden en de diepte van de oever en de geul. De beschermingszone strekt zich in ieder geval uit tot een voldoende afstand buiten de koppen van deze hoofden. Het betreft dus met name de minimaal te handhaven vooroever gedeelten; de zeewaartse einde van de aanwezige bestortingen vormt hier de begrenzing van.



4.3 uitgangspunten buitenbeschermingszone

landzijde - [BBZL]
De buitenbeschermingszone aan de landzijde heeft tot doel het beschermen van de stabiliteit van de beschermingszone. De breedte is afhankelijk van waar bijv. geen explosief materiaal en hoge druk persleidingen mogen worden aangelegd. Deze zone is berekend volgens de Pijpleidingencode en is vastgesteld op een breedte van 50 m.

zeezijde - [BBZZ]:
De buitenbeschermingszone aan de zeezijde heeft tot doel het beschermen van de stabiliteit van de beschermingszone. Deze zone geeft het morfologisch actieve gebied van de kust aan, waarbinnen veranderingen in het bodemprofiel op korte of lange termijn de ligging van de primaire waterkering (stranden en duinen) beïnvloeden. De zeewaartse begrenzing van deze zone is bepaald op een omhullende lijn op 150 m vanuit de beschermingszone; hiermee wordt het morfologisch actieve deel van de kust grotendeels afgedekt (kustfundament).



4.4 werkwijze aanwijzing locaties bebouwingslocaties

De te volgen werkwijze bij de potentiële contour-lokaties is identiek aan de vermelde werkwijze bij zeedijken:

1. bepaal de landwaartse grens van de beschermingszone landzijde (BZL) of, waar deze zone ontbreekt, van de kernzone (KZ);
2. bezie of bebouwing, die deel uitmaakt van de betreffende bebouwingskern of recreatie-concentratie en daarvoor stedenbouwkundig en/of functioneel van importantie is, deze grens zeewaarts overschrijdt;
3. zo ja, trek de contour zeewaarts rond alle (aaneengesloten) percelen waarop deze bebouwing aanwezig is;
4. trek de contour, waar deze de BZL (of bij ontbreken daarvan de KZ) landwaarts overschrijdt, deze zodanig over enige afstand landwaarts door dat de bebouwde kern of recreatieconcentratie daarmee wordt omhuld; een landwaartse grens van de contour is verder niet relevant

-

5. Regionale waterkering:

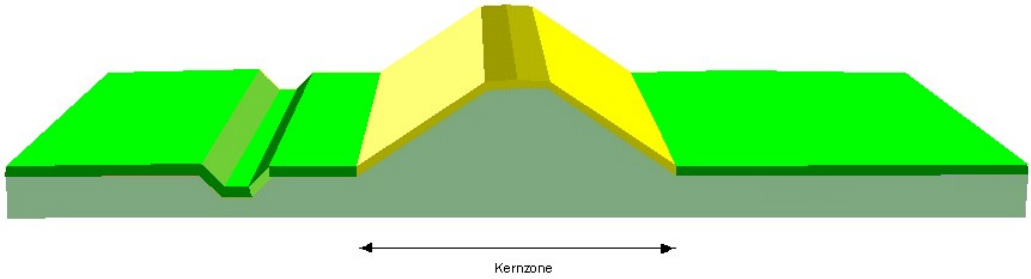
Voor het functioneren van de regionale waterkering als reserve-stelsel wordt uitgegaan van een waterstand die 0.50 m hoger is dan het grenspeil (het peil dat 1 x per 2 jaar wordt bereikt). Omdat het hier een situatie betreft, waarin de polder als voorland functioneert, is het aandeel van golfaanval van minder belang.

De afmetingen van de regionale waterkering moet aan een minimaal profiel voldoen, het zgn. normprofiel:

hoogte = grenspeil + 0,50 m;
kruinbreedte = 2,00 m;
taludhellingen = 1 : 2

Het bepalen van de keurzones bij regionale waterkeringen gebeurt voor de huidige situatie. In afwijking van de primaire waterkering wordt geen rekening gehouden met toekomstige verzwaringen ten gevolge van zeespiegelrijzing.

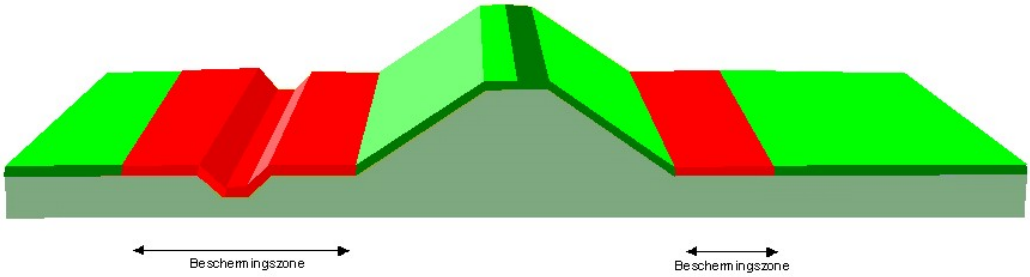
5.1 uitgangspunten kernzone - [KZ]



Als het actuele profiel groter is dan het normprofiel wordt de kernzone aan weerszijden bepaald door de teen van dit actuele profiel. Voldoet het actuele profiel niet aan de afmetingen van het normprofiel dan wordt de kernzone bepaald door aan weerszijden de teen van het normprofiel aan te houden. Ook bij lage, brede dijken wordt het normprofiel gehanteerd in plaats van het actuele profiel.

5.2 uitgangspunten beschermingszone - [BZ]

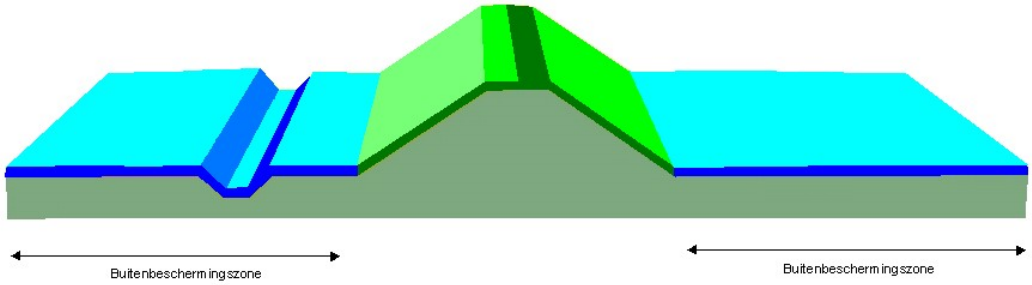
Aan weerszijden wordt de beschermingszone bepaald door die zone welke noodzakelijk is voor de grondmechanische stabiliteit van de bestaande dijk. De grondmechanische stabiliteit wordt bepaald door hiervoor een breedte van 4 x kerende hoogte te nemen. Hierbij is de kerende hoogte het verschil tussen de actuele hoogte van het profiel en maaiveldhoogte.



Bij regionale waterkeringen, die daadwerkelijk water keren (bijv. bij afwateringskanalen) komt hier een extra criterium bij ten behoeve van piping: de pipinglengte betreft een strookbreedte van 18 x kerende hoogte vanuit de teen aan de andere zijde van de dijk.

5.3 uitgangspunten buitenbeschermingszone[BBZ]

De buitenbeschermingszone aan weerszijden van de dijk dient de stabiliteit van de beschermingszone te garanderen. De breedte wordt bepaald door die zone waar bijv. geen explosief materiaal en hoge druk persleidingen mogen worden gelegd. Bij de berekening van deze zone is uitgegaan van de opzet volgens de Pijpleidingencode, wat heeft geleid tot een breedte van 50 m.



Bijlage 1:

-	**bladtitel primaire waterkering**
1	Het Zwin
2	Cadzand
3	Cadzand Bad
4	Tienhonderd Polder
5	Zwarte Polder
6	's Gravenpolder
7	Groedse Duintjes
8	Nieuwe Sluis
9	Oud Breskenspolder
10	Veerhaven Breskens
11	Breskens handelshaven
12	Elisabethpolder
13	Hans v. Kruiningen pld
14	Gemaal Nummer Eén
15	Hoofdplaatpolder
16	Hoofplaat dorp
17	Nol Zeven
18	Sluis Nol Nummer Zeven
19	Thomaespolder
20	Paulinapolder
21	Mosselbanken
22	Braakmanhaven
23	Industrieterrein DOW
24	Nieuw Neuzenpolder
25	Sluizen Terneuzen
26	Serlippens
27	Nieuw Othene
28	Margarethapolder
29	Kleine Huissenspolder
30	Eendragtpolder
31	Hellegatpolder
32	Serarendspolder
33	Hooglandpolder
34	Nijspolder
35	Hoek van Ossenisse
36	Molenpolder
37	Perkpolder
38	Veerhaven Perkpolder
39	Noorddijkpolder
40	Walsoorden
41	Kruispolder
42	Baalhoek
43	Paal buiten
44	Paal haven
45	van Alsteinpolder
46	Emmadorp
47	Koningin Emmapolder
48	Prosperpolder
49	Hertogin Hedwige pld.
50	Ouden Doel

Bijlage 2:

- **bladtitel regionale waterkering**

A1 Sluis
A2 Zwinpolder
A3 Retrachement
A4 Cadzand dorp
A5 Nieuwvliet-Bad
B1 Ardonispld
B2 Nieuwvliet
B3 St. Annapld
B4 van der Lingenspld
B5 Groote Corneliapld
B6 Nieuwe Groedsche pld
B7 Kruisdijk
C1 Oud Breskenspld
C2 Boerenhol
C3 Breskens West
D1 Zuidwesthoekpld
D2 Zuidoosthoekpld
C4 Breskens Oost
E1 Nummer Een
E2 Sasput
E3 Oranjepld
E4 Wilhelminapld
E5 Jagershof
E6 Paulinapld
E7 Mosselbanken
E8 Beukelspld
E9 Braakmankreek
E10 Elisabethpld
E11 Braakman
E12 Dijckmeesterpld
E13 Isabellahaven
E14 Spaarbekkens
E15 Philippine
E16 Mauritsfort
E17 Braakman Polder
E18 Koude Polder
E19 Lovenpolder
E20 Boerengat
E21 Willemskerkepld
F1 de Knol
F2 Goessche pld
F3 Zevenaarpld
F4 Westenrijkpld
F5 Bontepld
F6 Sluiskil
F7 Zandstraat
F8 Autrichepld
F9 Oostenrijkpld
F10 Sas van Gent
F11 Zelzate
G1 Axelsche Sassing
H1 Driewegen
H2 Terneuzen Zuid
H3 Terneuzen Noord
I1 Othene
I2 Val
I3 Groote Huissenspld
I4 Kampersche Hoek
I5 Hellegat
I6 Kampen
I7 Rummersdijkpld
I8 Zoute pld
J1 Hooglandpld
J2 Ossenisse
J3 Kreverhille
J4 Noordhofpld
K1 Kloosterzande
K2 Kruisdorp
L1 Kuitaart
L2 Lamswaarde
L3 Kruispolder
M1 Grauwpolder
L4 Melopolder
M2 Grauw
M3 Willem Hendriks pld
M4 Zandberg
M5 Louisapolder
M6 Prosper
M7 Emmapld
N1 Hertogin Hedwigepld

Bijlage 3:

- rekenmethode BZL primaire dijken

Voor het berekenen van de beschermingszone landzijde voor primaire dijken is uitgegaan van de Leidraad Toetsen op Veiligheid (L.T.V.). Voor de berekening van de zone zijn de volgende aspecten van belang: de kruinhoogte en de binnenwaartse stabiliteit. Het grootste verschil met de veiligheidstoetsing van 2001 is dat de randvoorwaarden zijn verzwaard met 200 jaar en dat er teruggerekend is naar een te ontwerpen profiel. Hierbij zijn aannames genomen voor de breedte van de buitenberm, standaard 7,50 m en dat de buitenberm altijd gelijk ligt aan de stilwaterlijn (SWL).

Bepaling BZL

B =	7,50	standaard	
Dh =	0,00	standaard	(want de SWL ligt standaard gelijk aan de bermhoogte)

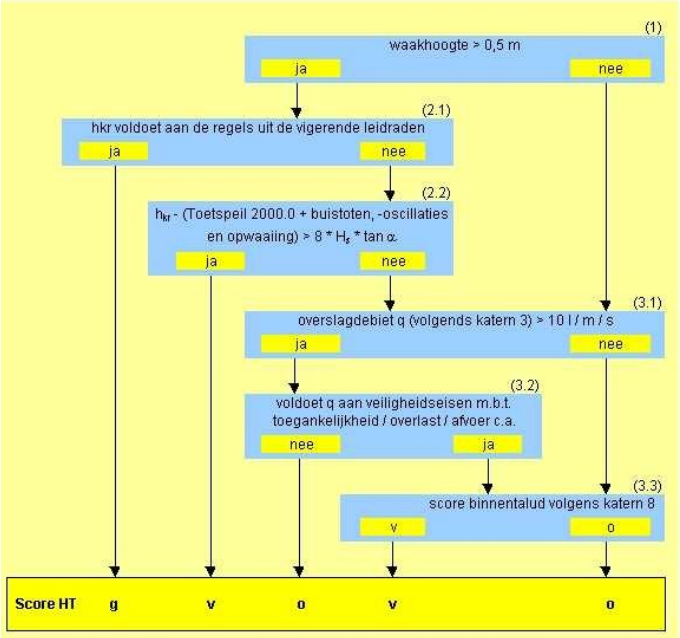
Hoofdscherm

	STM																					
Dk-paal	α (talud)	L_{talud} (m)	L_{berm} (m)	n (talud)	Hoogte	SWL	tan α	ξ_{op}	R_b	R_{dh}	Formule toepasbaar?	Aanname $Z_{2\%}$	25% $Z_{2\%}$	50% $Z_{2\%}$	breedte beneden SWL	breedte boven SWL	Schuine lengte Beneden	Schuine lengte Boven	γ_f	$Z_{2\%}$	Waakhoogte	h_{d1}
071-Dp60	4,00	27,83	21,05	2,70	5,08	9,89	0,25	1,46	0,36	0,00	0,86	3,58	0,90	1,79	3,58	7,17	3,69	7,39	0,95	3,40	-0,52	13,29
071-Dp61	4,00	27,83	21,05	2,70	5,08	9,89	0,25	1,46	0,36	0,00	0,51	2,15	0,54	1,08	2,15	4,30	2,22	4,43	0,95	2,04	-0,14	11,93
071-Dp62	4,00	27,83	21,05	2,70	5,08	9,89	0,25	1,46	0,36	0,00	0,60	2,50	0,63	1,25	2,50	5,01	2,58	5,16	0,95	2,38	-0,14	12,27
071-Dp63	4,00	27,83																				
071-Dp64	4,00	27,83																				
071-Dp65	4,00	27,83																				
071-Dp66	4,00	27,83																				
071-Dp67	4,00	27,83																				
072-Dp68	4,00	26,23																				
072-Dp69	4,00	26,23																				
072-Dp70	4,00	26,23																				
072-Dp71	4,00	26,23																				
072-Dp72	4,00	26,23																				
072-Dp73	4,00	26,23																				
072-Dp74	4,00	26,23																				
072-Dp75	4,00	26,23																				
072-Dp76	4,00	26,23																				
072-Dp77	4,00	26,23																				
072-Dp78	4,00	26,23																				
072-Dp79	4,00	26,23																				
072-Dp80	4,00	26,23																				
072-Dp81	4,00	26,23																				
073-Dp82	4,00	26,23																				

Bepaling BZL

	REKENREGELS 2200						Voorwaarden BZL van uit binnenteen				Opmerkingen	BZL uit binnenteen	
Dk-paal	$Z_{2\%}$ (oude formule) 8 * Hs * tan α	Benodigde hoogte 2.2	Hs2200 m	Basispeil2200 (m tov NAP)	T2200 (s)	Verhoging (m)	Piping	Macro Stabiliteit	Kruin Verhoging	Max	Beheerder	gemiddelde (m)	maximaal (m)
071-Dp60	3,39	13,28	1,69	9,80	6,10	3,98	49	32	42	49	Piping	47	50
071-Dp61	3,39	13,28	1,69	9,80	6,10	3,58	50	33	39	50	Piping		
071-Dp62	3,39	13,28	1,69	9,80	6,10	3,59	50	33	39	50	Piping		
071-Dp63	3,39	13,28	1,69	9,80	6,10	3,56	50	33	39	50	Piping		
071-Dp64	3,39	13,28	1,69	9,80	6,10	3,65	35	33	39	39	Kruinverhoging		
071-Dp65	3,39	13,28	1,69	9,80	6,10	4,17	28	31	43	43	Kruinverhoging		
071-Dp66	3,39	13,28	1,69	9,80	6,10	4,57	40	29	45	45	Kruinverhoging		
071-Dp67	3,39	13,28	1,69	9,80	6,10	3,75	47	33	40	47	Piping		
072-Dp68	3,12	12,94	1,56	9,80	7,00	3,39	41	31	37	41	Piping	38	44
072-Dp69	3,12	12,94	1,56	9,80	7,00	3,10	40	33	35	40	Piping		
072-Dp70	3,12	12,94	1,56	9,80	7,00	3,12	44	33	36	44	Piping		
072-Dp71	3,12	12,94	1,56	9,80	7,00	3,32	36	32	37	37	Kruinverhoging		
072-Dp72	3,12	12,94	1,56	9,80	7,00	3,22	33	32	36	36	Kruinverhoging		
072-Dp73	3,12	12,94	1,56	9,80	7,00	3,25	38	32	36	38	Piping		
072-Dp74	3,12	12,94	1,56	9,80	7,00	3,15	38	32	36	38	Piping		
072-Dp75	3,12	12,94	1,56	9,80	7,00	3,06	38	33	35	38	Piping		
072-Dp76	3,12	12,94	1,56	9,80	7,00	3,11	37	33	36	37	Piping		
072-Dp77	3,12	12,94	1,56	9,80	7,00	3,09	37	33	35	37	Piping		
072-Dp78	3,12	12,94	1,56	9,80	7,00	3,02	39	33	35	39	Piping		
072-Dp79	3,12	12,94	1,56	9,80	7,00	3,09	40	33	35	40	Piping		
072-Dp80	3,12	12,94	1,56	9,80	7,00	3,23	38	32	36	38	Piping		
072-Dp81	3,12	12,94	1,56	9,80	7,00	2,93	36	33	34	36	Piping		
073-Dp82	3,12	12,92	1,56	9,80	7,00	2,86	30	33	34	34	Kruinverhoging	36	37
073-Dp83	3,12	12,92	1,56	9,80	7,00	2,80	29	33	33	33	Kruinverhoging		
073-Dp84	3,12	12,92	1,56	9,80	7,00	2,91	36	32	34	36	Piping		
073-Dp85	3,12	12,92	1,56	9,80	7,00	2,87	36	33	34	36	Piping		
073-Dp86	3,12	12,92	1,56	9,80	7,00	2,83	35	33	34	35	Piping		
073-Dp87	3,12	12,92	1,56	9,80	7,00	2,87	36	33	34	36	Piping		
073-Dp88	3,12	12,92	1,56	9,80	7,00	2,86	35	33	34	35	Piping		
073-Dp89	3,12	12,92	1,56	9,80	7,00	2,86	35	33	34	35	Piping		
073-Dp90	3,12	12,92	1,56	9,80	7,00	3,00	35	32	35	35	Piping		
073-Dp91	3,12	12,92	1,56	9,80	7,00	3,11	36	32	36	36	Piping		
073-Dp92	3,12	12,92	1,56	9,80	7,00	3,12	34	32	36	36	Kruinverhoging		
073-Dp93	3,12	12,92	1,56	9,80	7,00	3,14	35	32	36	36	Kruinverhoging		
073-Dp94	3,12	12,92	1,56	9,80	7,00	3,22	37	31	36	37	Piping		
073-Dp95	3,12	12,92	1,56	9,80	7,00	3,26	34	31	37	37	Kruinverhoging		
073-Dp96	3,12	12,92	1,56	9,80	7,00	3,29	35	31	37	37	Kruinverhoging		
073-Dp97	3,12	12,92	1,56	9,80	7,00	3,24	36	31	36	36	Kruinverhoging		

Voorbeeld berekening BZL voor primaire dijken



Figuur 4.2.1 Beoordeling kruinhoogte (HT)

Na berekening van de benodigde afstand voor kruinhoogte en binnenwaartse stabiliteit, per dijkpaal, wordt de grootste afstand van alle dijkpalen in een dijkvak gebruikt, om de beschermingzone landzijde uit te zetten vanuit het dijkprofiel. Wanneer hierbij bestaande bebouwing wordt doorsneden, valt deze volledig in de beschermingszone, voor het geval dat dit meer dan 25% van het oppervlakte van deze bebouwing betreft.

De berekeningsmethodes voor kruinhoogte en macrostabiliteit binnenwaarts zijn terug te vinden in katern 8 van de L.T.V.

Bijlage 4:

- **rekenmethode BZL primaire dijken**

De buitenbeschermingszone van een dijklichaam wordt bepaald door aspecten piping, macrostabiliteit buitenwaarts en bestortingen. De eerste drie worden berekend en geven een theoretische afstand.

Stabiliteitverlies van het voorland door afschuiving (AF) of zettingsvloeiing (ZV) in de directe omgeving van de dijk wordt als een bedreiging voor de veiligheid gezien, terug te vinden in katern 9 en stabiliteitsverlies door piping is gebaseerd opin katern 8 van de L.T.V. Per dijkvak wordt de berekende maximale afstand genomen van de drie voorwaarden en deze wordt uitgezet vanuit de teenhet dijkprofiel.

Daarna is er nog rekening gehouden met de bestortingen die langs de dijkring 32 liggen. Deze zijn d.m.v. digitale tekeningen (vooral van oude oeverkaarten) over de theoretische afstanden gelegd en waar de bestorting de theoretische zone overschrijdt, handmatig aangepast.

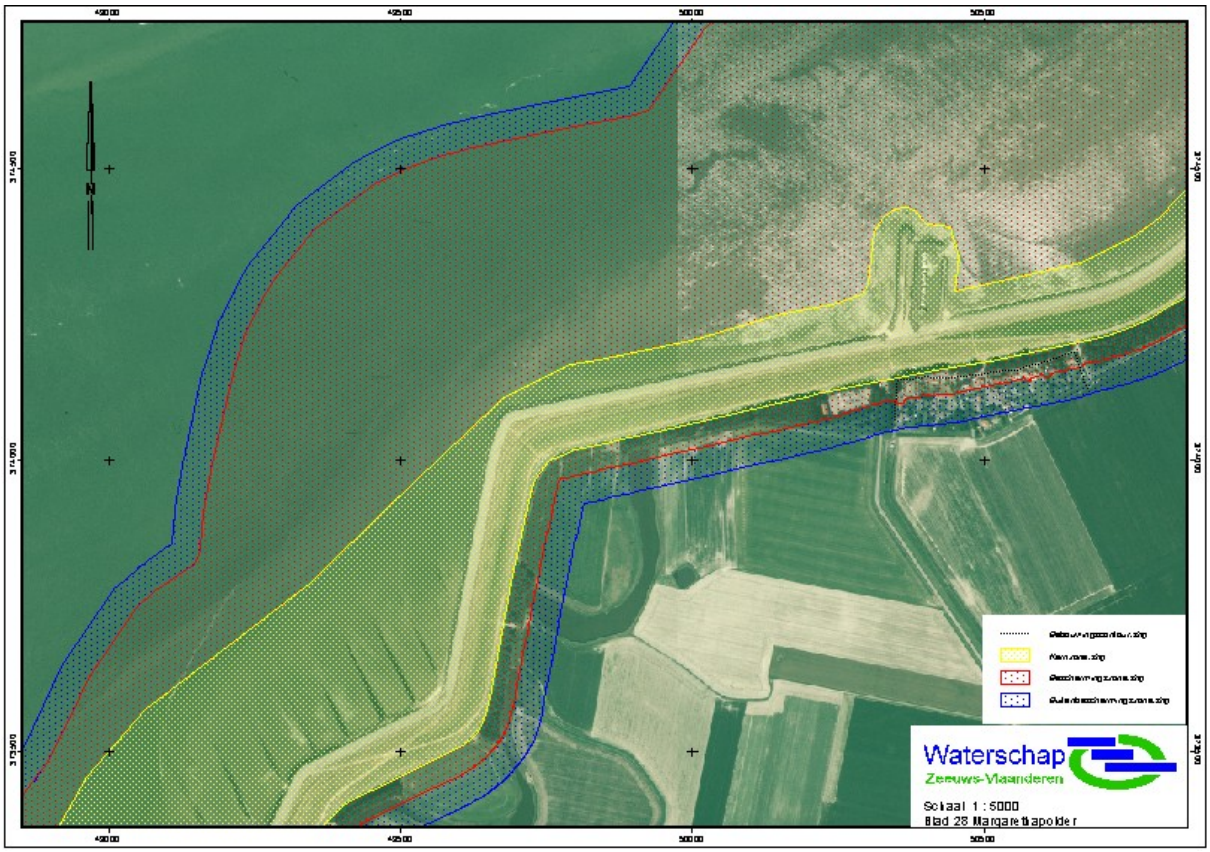
Bepaling BZZ Hoofdscherm

				Voorwaarden BZZ van uit buitenteen						Opmerkingen	BZZ uit buitenteen	
Dk-paal	Lengte strekdam (m)	Soort stv ?	A	geuldiepte (m tov NAP)	2H# (m)	Piping	3H + 2H#	A*H + 2H# (-50 m BBZZ)	Max	Beheerder	gemiddelde (m)	maximaal (m)
071-Dp60	0,00	A	6	8,00	16,00	49,20	40,00	14,00	49,20	Piping	46	50
071-Dp61	0,00	A	6	8,00	16,00	50,20	40,00	14,00	50,20	Piping		
071-Dp62	0,00	A	6	8,00	16,00	50,20	40,00	14,00	50,20	Piping		
071-Dp63	0,00	A	6	8,00	16,00	50,20	40,00	14,00	50,20	Piping		
071-Dp64	0,00	A	6	8,00	16,00	35,20	40,00	14,00	40,00	3H + 2H#		
071-Dp65	0,00	A	6	8,00	16,00	28,20	40,00	14,00	40,00	3H + 2H#		
071-Dp66	0,00	A	6	8,00	16,00	40,20	40,00	14,00	40,20	Piping		
071-Dp67	0,00	A	6	8,00	16,00	47,20	40,00	14,00	47,20	Piping		
072-Dp68	0,00	A	6	0,00	0,00	40,80	0,00	-50,00	40,80	Piping	38	44
072-Dp69	0,00	A	6	0,00	0,00	39,80	0,00	-50,00	39,80	Piping		
072-Dp70	0,00	A	6	0,00	0,00	43,80	0,00	-50,00	43,80	Piping		
072-Dp71	0,00	A	6	0,00	0,00	35,80	0,00	-50,00	35,80	Piping		
072-Dp72	0,00	A	6	0,00	0,00	32,80	0,00	-50,00	32,80	Piping		
072-Dp73	0,00	A	6	0,00	0,00	37,80	0,00	-50,00	37,80	Piping		
072-Dp74	0,00	A	6	0,00	0,00	37,80	0,00	-50,00	37,80	Piping		
072-Dp75	0,00	A	6	0,00	0,00	37,80	0,00	-50,00	37,80	Piping		
072-Dp76	0,00	A	6	0,00	0,00	36,80	0,00	-50,00	36,80	Piping		
072-Dp77	0,00	A	6	0,00	0,00	36,80	0,00	-50,00	36,80	Piping		
072-Dp78	0,00	A	6	0,00	0,00	38,80	0,00	-50,00	38,80	Piping		
072-Dp79	0,00	A	6	0,00	0,00	39,80	0,00	-50,00	39,80	Piping		
072-Dp80	0,00	A	6	0,00	0,00	37,80	0,00	-50,00	37,80	Piping		
072-Dp81	0,00	A	6	0,00	0,00	35,80	0,00	-50,00	35,80	Piping		
073-Dp82	0,00	A	6	0,00	0,00	30,20	0,00	-50,00	30,20	Piping	35	37

Voorbeeld berekening BZZ voor primaire dijken

Bijlage 5:

Voorbeeld zones primaire duin



Voorbeeld zones primaire dijk

Bijlage 6:

Voorbeeld zones secundaire waterkering