



Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat

LEGGER IJMUIDEN

**Nadere omschrijving van de
verschillende invloedszones voor de
waterkering IJmuiden t.b.v. de legger**

1 juni 2009

LEGGER IJMUIDEN

**Nadere omschrijving van de
verschillende invloedszones voor de
waterkering IJmuiden t.b.v. de legger**

1 juni 2009

Functie	Naam	Paraaf	Datum
Directeur Water en Scheepvaart	---		
Districtshoofd Waterdistrict	----		
Teamleider Planmatig Beheer en Onderhoud	----		
Projectbegeleider Legger Omringkade Marken	----		



Colofon

Uitgegeven door: Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat Noord-Holland

Informatie: Rijkswaterstaat Noord-Holland
Waterdistrict
De Wetstraat 1
1975 DM IJmuiden
Telefoon: 0255 - 566 300

Uitgevoerd door: RWS Noord-Holland

Opmaak: Witteveen+Bos / RPS BCC

Datum: Mei 2009

Status: Definitief

Versienummer: 0.2



Inhoudsopgave

Voorwoord 1

1. INLEIDING 2

- 1.1 Veiligheid tegen overstromingen 2
- 1.2 Wat is een legger 2
- 1.3 Sluizencomplex IJmuiden 3
- 1.4 De taak waterkeren 4
- 1.5 Doelstelling 5
- 1.6 Leggerdocumenten 6
- 1.7 Leeswijzer 7

2. BELEIDS EN JURIDISCH KADER 8

- 2.1 Wet op de waterkering 8
- 2.2 Provinciale Verordening Waterkering West Nederland 8
- 2.3 Wet beheer rijkswaterstaatswerken (Wbr) 9
- 2.4 Samenhang met andere wetten 9
- 2.5 Onderhoudsplicht en onderhoudsplichtigen 10

3. WATERKERING EN RANDVOORWAARDEN 11

- 3.1 Algemene uitgangspunten bij bepaling waterkeringszones 11
 - 3.1.1. Beoordelingssysteem primaire waterkeringen 11
 - 3.1.2. Uitwerking per zone 12
 - 3.1.3. Hydraulische randvoorwaarden 13
 - 3.1.4. Relatie met toekomstige planvorming 14
- 3.2 Verbindende waterkeringen 14
 - 3.2.1. Uitgangspunten kernzone 14
 - 3.2.2. Uitgangspunten beschermingszone 14
 - 3.2.3. Uitgangspunten buitenbeschermingszone 15
- 3.3 Grondslag berekening / bepaling leggerzones 15

4. OPBOUW WATERKERING 17

- 4.1 Hoge gronden IJmuiden 17
- 4.2 Verbinding Kleine Sluis hoge gronden IJmuiden 17
- 4.3 Kleine Sluis 18
 - 4.3.1. sluislichaam 18
 - 4.3.2. puntdeuren 18
 - 4.3.3. deurbewegingswerken 19
 - 4.3.4. vleugelwand zeezijde 19
 - 4.3.5. deltaveiligheid; randvoorwaarden 19
 - 4.3.6. schutpeil 20
- 4.4 Zuidersluis 20
 - 4.4.1. sluislichaam 20
 - 4.4.2. bodembescherming 20
 - 4.4.3. puntdeuren 21
 - 4.4.4. deurbewegingswerken 21
 - 4.4.5. deltaveiligheid; randvoorwaarden 21
 - 4.4.6. schutpeil 22
- 4.5 Afgedamde spuisluis 22

4.6	Grondlichaam Zuidersluseiland	23
4.7	Middensluis	23
4.7.1.	sluislichaam	23
4.7.2.	sluisconstructie	24
4.7.3.	kwelschermen	24
4.7.4.	puntdeuren	24
4.7.5.	deurbewegingswerken	24
4.7.6.	riolen	25
4.7.7.	waterkering	25
4.7.8.	schutpeil	26
4.8	Grondlichaam Middensluseiland	26
4.9	Coupure tussen Noordersluis en grondlichaam Middensluseiland	27
4.10	Noordersluis	27
4.10.1.	sluislichaam	27
4.10.2.	sluisconstructie	27
4.10.3.	kwelschermen	28
4.10.4.	roldeuren	28
4.10.5.	deurbewegingswerken	29
4.10.6.	riolen	29
4.10.7.	waterkering	29
4.10.8.	schutpeil	29
4.11	Coupure tussen Noordersluis en grondlichaam Noordersluseiland	29
4.12	Grondlichaam Noordersluseiland	30
4.13	Verbinding tussen de Spuisluis en het grondlichaam Noordersluseiland	30
4.14	De Spuisluis	30
4.14.1.	algemeen	30
4.14.2.	afmetingen	31
4.14.3.	spuikokers	31
4.14.4.	spuisluisconstructie	31
4.14.5.	kwelschermen	31
4.14.6.	keringsysteem	31
4.15	Verbinding tussen de Spuisluis en het Gemaal	31
4.16	Het Gemaal	32
4.16.1.	algemeen	32
4.16.2.	afmetingen	32
4.16.3.	maalgangen	32
4.16.4.	gemaalconstructie	32
4.16.5.	kwelschermen	32
4.16.6.	keringsysteem	32
4.17	Grondlichaam tussen gemaal en Corusterrein.	32

Bijlage A Referenties 34

Bijlage B Tekeningen 35

Bijlage C Inspraakreacties ontwerplegger 36

Voorwoord

Voor u ligt de ontwerplegger van de Waterkering IJmuiden. Deze dijk biedt bescherming tegen overstromingen voor dijkkringgebied 44, Kromme Rijn en is een waterkering die dijkkringgebieden 13 en 14 beschermd tegen het buitenwater.

De legger is het document waarin de beheerder van een waterkering de eisen waaraan de waterkering moet voldoen in kaarten, tekeningen en beschrijvingen vastlegt. Tevens worden zones aangegeven die van belang zijn voor instandhouding van dijk en dus van belang zijn voor de veiligheid van het achterliggende gebied. In deze zones gelden beperkingen ten aanzien van activiteiten van derden. Een toelichting vindt u in het rapport

De legger wordt ter visie gelegd. Belanghebbenden wordt de gelegenheid geboden reactie op de inhoud te geven. Daarna wordt de legger definitief vastgesteld.

Rijkswaterstaat Noord-Holland

1. INLEIDING

1.1 Veiligheid tegen overstromingen

Volgens de Wet op de Waterkering draagt de beheerder van een primaire waterkering zorg voor de vaststelling van een overzichtskaart waarin de ligging van de waterkering staat aangegeven, een legger waaraan de waterkering moet voldoen en een technisch beheerregister waarin het behoud van het waterkerend vermogen, de kenmerkende gegevens en de feitelijke toestand nader zijn omschreven. Rijkswaterstaat heeft diverse waterkeringen en waterkerende kunstwerken in beheer waaronder het sluizencomplex IJmuiden.

De legger dient opgesteld te worden zodat aan de wettelijke verplichtingen wordt voldaan. De basis voor de geactualiseerde legger is normaliter het beheerregister. Conform de Wet op de Waterkeringen artikel 13 dient de waterkeringbeheerder een legger vast te stellen waarin is omschreven waaraan de waterkering moet voldoen naar richting, vorm, afmeting en constructie. Deze legger wordt met in achtneming van de Wet Beheer Rijkswaterstaatwerken (Wbr) opgesteld. De Wbr is tezamen met de Wet op de waterkering basis voor het vaststellen van de zoneringen, zoals aangegeven in de legger. De onderhoudsplichtige en -verplichting dienen ook in de legger te worden aangegeven.

1.2 Wat is een legger

De legger verschaft duidelijkheid over de plaats van de waterkering en geeft de waterkeringbeheerder een juridisch instrument om in samenhang met Wbr zijn taak uit te voeren. De legger dient dan ook actueel te zijn om rekening te kunnen houden met de maatschappelijke ontwikkelingen zoals actuele randvoorwaarden, vigerende normen en regelgeving (huidige inzichten), toenemende economische activiteit en de relatie tot de bestemmingsplannen.

De legger voor de waterkering(en) beschrijft het Wbr-gebied (meer specifiek de kernzone, de beschermingszone en de buitenbeschermingszone) en geeft een beeld van de minimumeisen waaraan een waterkering moet voldoen. Daarbij gaat het niet alleen om hoogtegegevens, maar ook om de aspecten die van belang zijn voor de veiligheid van een waterkering.

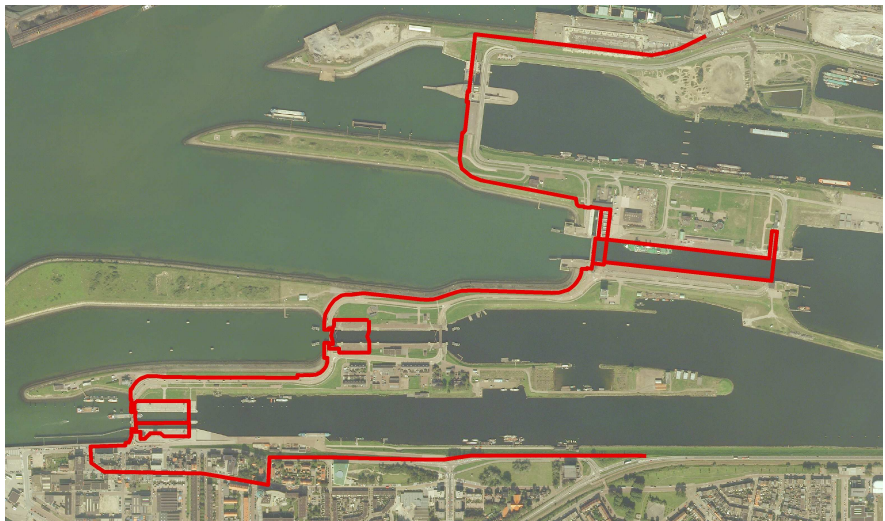
Tekeningen

Om het water te keren dient de waterkering te voldoen aan eisen wat betreft vorm, afmeting en constructie. Een legger omvat een set tekeningen met lengteprofielen, dwarsprofielen, afmetingen en een beschrijving van de ligging van elk (waterkerend) kunstwerk. Ook staan in de legger gegevens die nodig zijn voor de handhaving van het Wbr-gebied. Verder geeft de legger een overzicht van de onderhoudsverplichtingen binnen het Wbr-gebied.

1.3 Sluizencomplex IJmuiden

De primaire waterkering in IJmuiden heeft een lengte van circa 4,1 km. In het noorden ter hoogte van de Hoogovenhavenaansluiting (Corusterrein) sluit de waterkering aan op de primaire waterkering in beheer bij het hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. Vanaf daar loopt de waterkering in zuidelijke richting over het gemaal-spuicomplex, De Noordzeesluizen langs het Zuiderbuitenkanaal door de bebouwing van IJmuiden. Daar sluit de waterkering weer aan op de primaire waterkering in

afbeelding 1.2. Situatie IJmuiden met ligging van de waterkering.



beheer bij het hoogheemraadschap van Rijnland.

Primaire waterkering categorie b

Het sluizencomplex in IJmuiden en aanliggende gronden is een primaire waterkering en behoort volgens de Wet op waterkering (Wow) tot de waterkeringen, categorie b. Categorie b waterkeringen zijn primaire waterkeringen, die een zee- of rivierarm af (kunnen) sluiten van de directe invloed van het buitenwater. Een dergelijke kering ligt dus voor een dijkkringgebied en keert buitenwater. Ze vormen een functioneel bestanddeel van het stelsel, waarmee achterliggende en/of verbonden dijkkringgebieden worden beveiligd. In dit geval is het sluizencomplex en aanliggende gronden de verbindende waterkering 7 en voor dijkkringgebied 44, de primaire waterkering categorie a.

Veiligheid garanderen

De primaire waterkeringen bij IJmuiden heeft een veiligheidsnorm, de gemiddelde kans per jaar op een overstroming door het bezwijken van een primaire waterkering, van 1/10.000 voor de verbindende waterkering en 1/1250 voor de primaire waterkering als onderdeel van dijkkring 44.. Deze veiligheid wordt niet alleen gegarandeerd door bijvoorbeeld het boven hoogwater gelegen deel van de waterkering. Een vooroever, bodembescherming, havendam en/of een duinachtig gebied, draagt eveneens bij aan de stabiliteit van de waterkering.

Bouwen bij/op waterkeringen

Op dijken en duinen, die de eerste bescherming tegen overstromingen vormen, is het in principe verboden te bouwen, bestaande gebouwen uit te breiden of van functie te veranderen. Een waterkering moet immers voor de veiligheid altijd aangepast kunnen worden aan de stijgende zeespiegel en een zwaardere golfaanval zonder dat bebouwing in de weg staat. Rijkswaterstaat Noord-Holland kan in bepaalde gevallen ontheffing verlenen.

Behoefteligger

Niet alleen om de functie en stabiliteit van de waterkering te garanderen, maar ook om in te spelen op ontwikkelingen als een stijgende zeespiegel en mogelijk dijkverzwaringen en de behoefte vanuit de samenleving om medegebruik van de waterkeringen, is het vaststellen van een legger sluizencomplex IJmuiden wenselijk. De legger wordt ook gebruikt bij de toetsing op veiligheid van de waterkering 1 x per 5 jaar, vanuit de Wet op de Waterkering.

1.4 De taak waterkeren

Instandhouding

De uitvoering van de opgedragen waterkeringstaak is een kenmerkend onderdeel van de taken van Rijkswaterstaat Noord-Holland. Het in stand houden van de bij het Rijk in beheer zijnde waterkeringen en het blijvend laten voldoen aan de veiligheidsnormen heeft daarbij de hoogste prioriteit. De juridische basis hiervoor is het organiek besluit RWS en het uitvoeringsbesluit waterstaatswet 1900: in dit geval de Wet Beheer Rijkswaterstaatswerken (Wbr). Deze omvat de wettelijke bepalingen voor het uitoefenen van dit specifieke taakonderdeel. De Wbr behandelt de verbodsbepalingen, met daarbij een omschrijving van een systeem voor ontheffingen ten aanzien van bepaalde onderdelen.

Modellegger

Om dit 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 Modellegger 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 Wbr tot een zo groot mogelijk maatschappelijk draagvlak kan leiden.

Aan beide zijden van het dijklichaam zijn grenzen van verschillende stroken grond (zones) aan te duiden, die op dit moment – maar ook in de toekomst – een bijdrage leveren aan de veiligheid van het achterland en de stabiliteit van de waterkering. Deze zones worden aangegeven in de 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 begrenzingen van de verschillende zones wordt berekend. Formeel juridisch gezien worden deze begrenzingen vastgesteld in de legger.,

1.5 Doelstelling

Kernzone, beschermings- en buitenbeschermingszone

Zowel aan de zeezijde als aan de zijde van het Noordzeekanaal van het sluizencomplex zijn zones aanwezig die door hun fysieke aanwezigheid nu en in de toekomst een bijdrage leveren aan de veiligheid van het achterland van dijkkring 44 tegen hoogwater. Deze zones dienen beschermd te worden. De gehele waterkeringszone is hiertoe onderverdeeld in een kernzone met aan beide zijden hiervan een beschermings- en buitenbeschermingszone. De beschermings- en buitenbeschermingszones dienen de stabiliteit van het waterkerende vermogen (van de feitelijke hoogwaterkering) te garanderen. Bovendien bevat de beschermingszone ruimte die met het oog op een eventuele verzwaring nodig is. Voor het sluizencomplex IJmuiden worden deze zones in voorliggend stuk nader beschouwd.

Functies en uitgangspunten

In de volgende hoofdstukken wordt kort omschreven waar het sluizencomplex IJmuiden met betrekking tot de toegekende functies aan moet voldoen naar richting, inrichting, vorm, afmeting en constructie en waar de juridische begrenzingen van de waterkeringszones zijn gelegen. Hiertoe zijn, per type waterkering, de uitgangspunten gegeven voor de bepaling van de begrenzingen van de verschillende waterkeringszones.

1.6 Leggerdocumenten

De legger van het sluisencomplex IJmuiden, waarvan dit rapport de onderbouwing vormt, bevat de volgende onderdelen.

Overzichtskaarten:

- 1 lokatietekening (schaal 1:5000) beheergebied van RWS Noord-Holland rond het Sluisencomplex IJmuiden met de ligging van de verbindende waterkeringen, met de daarin gelegen kunstwerken;
- 1 overzichtkaart (schaal 1: 5000) met de dijkvakindeling waarop staan aangegeven:
 - referentielijn van de waterkering ten opzichte waarvan de ontwerpdwarsprofielen zijn vastgesteld;
 - plaatsen van de ontwerpdwarsprofielen die in de legger zijn opgenomen.
- Kilometrering met hierop aangegeven
 - kilometrering;
 - referentielijn RWS (buitenkruinlijn);
 - lengteprofiel.

Dwarsprofielen (5 stuks, schaal 1:200). Hierop staan aangegeven:

- contourlijn van het ontwerpdwarsprofiel;
- referentiepunt (buitenkruinlijn);
- hoogten van het ontwerpprofiel ten opzichte van NAP, afstanden ten opzichte van de referentielijn;
- begrenzing van de kernzone;
- begrenzing van de beschermingszone.

Detailtekeningen (9 stuks, schaal 1:1.500) met hierop aangegeven:

- vakindeling;
- kilometrering;
- referentielijn RWS (buitenkruinlijn);
- lengteprofiel;
- representatieve dwarsprofielen
- begrenzing van de kernzone;
- begrenzing van de beschermingszone.

Lengteprofielen (schaal 1:200). Hierin staan aangegeven:

- kruinhoogte van het ontwerpprofiel;
- lengte in meters ten opzichte van de kilometrering, te beginnen aan de zuidzijde waar de waterkering aansluit op het hoogheemraadschap van Rijnland.

1.7 Leeswijzer

Na deze inleiding geeft dit rapport (in hoofdstuk 2) het juridische kader weer; (in hoofdstuk 3) een algemene omschrijving van de verschillende waterkeringszones en randvoorwaarden en (in hoofdstuk 4) de technische omschrijving van het Sluizencomplex IJmuiden.

In de bijlagen zijn referenties en een overzicht van inspraakreacties op de ontwerplegger opgenomen.

2. BELEIDS EN JURIDISCH KADER

2.1 Wet op de waterkering

Op grond van artikel 13 van de Wet op waterkering moet de beheerder van een waterkering onder meer zorg dragen voor de vaststelling van een legger waarin is omschreven waaraan die waterkering moet voldoen qua richting, vorm, afmeting en constructie.

Wet op de Waterkering

artikel 13

De beheerder draagt zorg voor de vaststelling van:

- a. een overzichtskaart waarop de ligging van de primaire waterkering staat aangegeven;
- b. een legger waarin is omschreven waaraan die waterkering moet voldoen naar richting, vorm, afmeting en constructie;
- c. een technisch beheerregister waarin de voor het behoud van het waterkerend vermogen kenmerkende gegevens van de constructie en de feitelijke toestand nader zijn omschreven.

2.2 Provinciale Verordening Waterkering West Nederland

In overeenstemming de Wet op de waterkering is bepaald dat Provinciale Staten van de provincie waarin de waterkering is gelegen in een verordening het één en ander nader regelt.

Verordening

Provinciale Staten van Noord-Holland, Zuid-Holland en Utrecht hebben in 2006 de Verordening waterkering West Nederland vastgesteld. In deze verordening is mede bepaald dat de legger een omschrijving bevat van de kunstwerken en de bijzondere constructies die deel uitmaken van de primaire waterkering.

artikel 6, lid 1

De legger, bedoeld in artikel 13, aanhef en onder b van de wet bevat, naast het daaromtrent bepaalde in de wet:

- a. een omschrijving van de kunstwerken en de bijzondere constructies die deel uitmaken van de primaire waterkering;
- b. een lengteprofiel en dwarsprofielen, waarin de afmetingen zijn aangegeven, waaraan de primaire waterkering moet voldoen.

Situatietekeningen

Situatietekeningen moeten worden opgenomen waarop de ligging van de waterkering staat aangegeven en, voor waterkeringen in beheer bij het rijk, de grenzen worden aangegeven waarbinnen het bij of krachtens de Wet beheer rijkswaterstaatswerken (Wbr) bepaalde van toepassing is.

2.3 Wet beheer rijkswaterstaatswerken (Wbr)

Kader

In dit kader is alleen het beheer gericht op de bescherming en instandhouding van waterstaatswerken aan de orde. Bepalingen over dit beheer zijn terug te vinden in de Wet beheer rijkswaterstaatswerken (Wbr), welke wet volgens de aanhef het hiervoor omschreven doel heeft. De wet definieert waterstaatswerken onder beheer van het Rijk als "wateren, waterkeringen en wegen, de daarin gelegen kunstwerken en wat verder naar hun aard daartoe behoort".

Relatieve verbodsbepaling

De wet kent een relatieve verbodsbepaling voor het gebruikmaken van een rijkswaterstaatswerk, anders dan waartoe het is bestemd, d.m.v. een vergunningsvereiste. De wet biedt de mogelijkheid een vergunning onder beperkingen te verlenen, daaraan voorschriften te verbinden, een vergunning te weigeren, te wijzigen of in te trekken. In deze geldt dat in de kernzone de zwaarste beperkingen gelden en in de buitenbeschermingszone de minst zware.

2.4 Samenhang met andere wetten

Het juridische beheer impliceert uiteraard de toepassing van wet en beleid, in samenhang met andere wetten zoals de Wet op de waterkering (waterkeringleggers, beheerplannen primaire waterkeringen, handhaven basiskustlijn), de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (stortvergunningen), Wrakkenwet en de Wet op de Indijkingen¹. Zoals eerder opgemerkt staat de fysieke instandhouding van de waterstaatswerken daarbij centraal.

De belangrijkste beheersactiviteiten in het kader van de Wbr zijn:

- toezicht op de werken (instandhouding, veilig en doelmatig gebruik);
- toepassing vergunningsvereiste voor het maken van werken, het plaatsen van voorwerpen, het storten van stoffen etc. De vergunningen hebben betrekking op nat, droog en combinatie van beide (grensgebied water/waterkering);

¹ Een groot aantal van deze wetten zal in 2009 opgaan in de nieuwe Waterwet

-
- toezicht op de naleving evenals de handhaving van vergunningsvoorschriften;
 - toepassing bevoegdheid tot vasthouden schepen en borgstelling in geval van schade.

2.5 Onderhoudsplicht en onderhoudsplichtigen

Onderhoudsplicht

Onder het buitengewoon onderhoud van het Sluizencomplex IJmuiden wordt verstaan het op voldoende waterkerende afmetingen houden van het Sluizencomplex IJmuiden overeenkomstig de bij deze legger behorende kaart en de bij deze legger horende dwarsprofielen.

Onder het dagelijks onderhoud van het Sluizencomplex IJmuiden wordt verstaan:

1. het instandhouden van de grasmat door onder andere het kort houden van het grasgewas;
2. het zodanig snoeien van de aanwezige houtgewassen, dat het onderhoud en de bereikbaarheid niet wordt bemoeilijkt;
3. het egaliseren van molshopen en wielsporen, het herstel van beschadigingen door verkeer, vee en dergelijke alsmede het met goede specie doeltreffend afdichten van gaten.

Onderhoudsplichtigen

Het buitengewoon onderhoud van het Sluizencomplex IJmuiden berust bij Rijkswaterstaat Noord-Holland, tenzij die verplichting krachtens een vergunning bij een ander berust. Het dagelijks onderhoud van het Sluizencomplex IJmuiden berust bij de eigenaren.

3. WATERKERING EN RANDVOORWAARDEN

3.1 Algemene uitgangspunten bij bepaling waterkeringszones

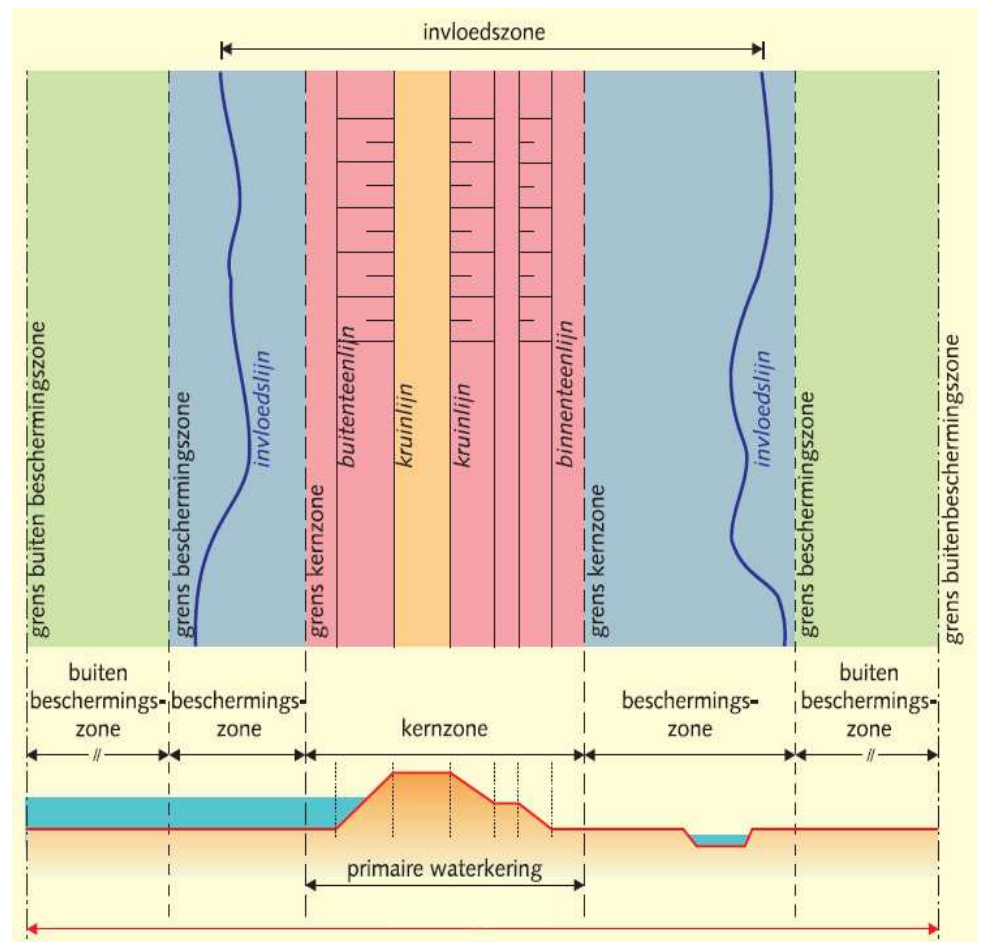
3.1.1. Beoordelingssysteem primaire waterkeringen

In de *Modelkeur van de Unie van Waterschappen* [2] wordt het waterkeringsgebied van een primaire waterkering in dwarsrichting onderverdeeld in vijf zones:

- buitenbeschermingszone buitenwaterzijde (BBZZ);
- beschermingszone buitenwaterzijde (BZZ);
- kernzone (KZ);
- beschermingszone landzijde (BZL);
- buitenbeschermingszone landzijde (BBZL).

Figuur 3.1

Schematische weergave van de verschillende waterkeringszones voor een dijklichaam uit modelkeur Unie van Waterschappen



Zones en beperkingen in medegebruik

Deze indeling heeft te maken met de vereiste mate van bescherming voor de waterkering in het Wbr gebied, die vanaf de kern van de huidige waterkering naar buiten toe afneemt.

De kernzone vormt door zijn huidige omvang of bijzondere constructie de feitelijke hoogwaterkering en waarborgt de in de Wet op de waterkering voorgeschreven veiligheid van het achterliggende bekken en land. In deze zone gelden veelal zware beperkingen. Aan weerszijden van de kernzone liggen de beschermings- en buitenbeschermingszones. Beide zones zorgen er voor dat het waterkerende vermogen en de stabiliteit van de waterkering gewaarborgd blijven. Er gelden minder zware beperkingen dan in de kernzone.

Rekenkundige onderbouwing

De breedte van de zones kan rekenkundig onderbouwd worden, waarbij rekening wordt gehouden met het specifieke functioneren van de waterkering, de geometrie van de constructies en de lokaal aanwezige ondergrond. Ten behoeve van het overzicht wordt er gewerkt met vaste afstanden uit de kernzone. Bij complexe of omvangrijke situaties met weinig belangen van derden kan zo een zone ook arbitrair worden vastgesteld met een procedure voorschrift om dan alsnog een afweging mogelijk te maken, indien zich nieuwe belangen voordoen.

3.1.2. Uitwerking per zone

Bij het bepalen van de zonering is uitgegaan van het standpunt dat de breedte en diepte van de toeleidingskanalen in de toekomst niet kleiner mogen worden. Het is daardoor niet mogelijke de taluds van de zandlichamen tussen de sluizen met grond te verzwaren. De kruin van de grondlichamen is voor meerdere functies in gebruik, waaronder verkeer, parkeren en recreëren. Het versmallen van de kruin om zo de taluds te kunnen verflauwen is bijgevolg niet wenselijk.

Om in de toekomst hogere waterstanden te keren is men daarom aangewezen op constructieve verzwaringen. Bij ophoging van de sluisseilanden in de jaren negentig is om die reden reeds een deel van de kerende hoogte met L-wanden gerealiseerd.

Voor constructieve verzwaringen op de kruin van de dijk is het niet nodig (brede) ruimtereserveringen in de kanalen te doen. De legger dient hoofdzakelijk ter bescherming van de huidige constructies. De zonering voor IJmuiden is bijgevolg als volgt gedefinieerd:

Kernzone

De kernzone van de dijk omvat de kruin van de dijk en de constructieve elementen die schade aan de dijk moeten voorkomen. Voor de aanwezige dijklichamen betekent dit dat de kernzone wordt bepaald door de teen van de aanwezige oeverbescherming, afgerond op gehele 5 m afstand tot de waterkeringlijn.

Beschermingszone

De beschermingszone is minimaal 25 m en omvat het deel van het kanaalprofiel dat bijdraagt aan de huidige stabiliteit van de dijk. Ontgravingen buiten de beschermingszone (met een onderwatertalud van circa 1:3) mogen nu en in de toekomst geen invloed hebben op de ligging van de kleinste stabiele glijcirkel (met een stabiliteitsfactor > 1.21). Ondiepe (in de huidige situatie onstabiele) glijcirkels in het talud van de dijk worden hierbij buiten beschouwing gelaten. De invloedszone van deze cirkels is beperkt en per definitie kleiner dan de hiervoor gestelde beschermingszone. In de praktijk leidt deze definitie tot een beschermingszone van 25 m breed voor alle grondlichamen van IJmuiden.

Buitenbeschermingszone

Voor het dimensioneren van de buitenbeschermingszone wordt voor de primaire waterkeringen uitgegaan van een strookbreedte tot de NAP – 20m lijn voor de kust, aansluitend aan de beschermingszone aan de zeezijde. Aan de zijde van het Noordzeekanaal is geen buitenbeschermingszone gedimensioneerd.

3.1.3. Hydraulische randvoorwaarden

Bij het maken van de berekeningen, die aan de basis liggen van de begrenzingen van de verschillende waterkeringszones, wordt gebruik gemaakt van diverse aannames. Dit betreft voorspellingen met betrekking tot verschillende waterhoogten en golven, die sterk bepalend zijn voor de mate van aanval op de waterkering.

HR2006

Deze aspecten staan bekend als hydraulische randvoorwaarden en zijn vastgesteld in *Hydraulische Randvoorwaarden Primaire Waterkeringen voor de derde toetsronde 2006 – 2011* [4]. 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 voor de korte termijn (5 jaar). Op basis van deze randvoorwaarden zijn de maatgevende dijktafelhoogten bepaald, welke terug te vinden zijn in de notitie "ontwerpwaterstanden en dijktafelhoogten" (ref 2).

3.1.4. Relatie met toekomstige planvorming

De opzet van de Wbr-grens is gebaseerd op het huidige systeem van de waterkerende dijken, duinen en regionale waterkeringen. Daarbij zijn voor primaire waterkeringen eveneens reserveringen voor verzwaringen in de toekomst in beeld gebracht.

Gebiedsplannen

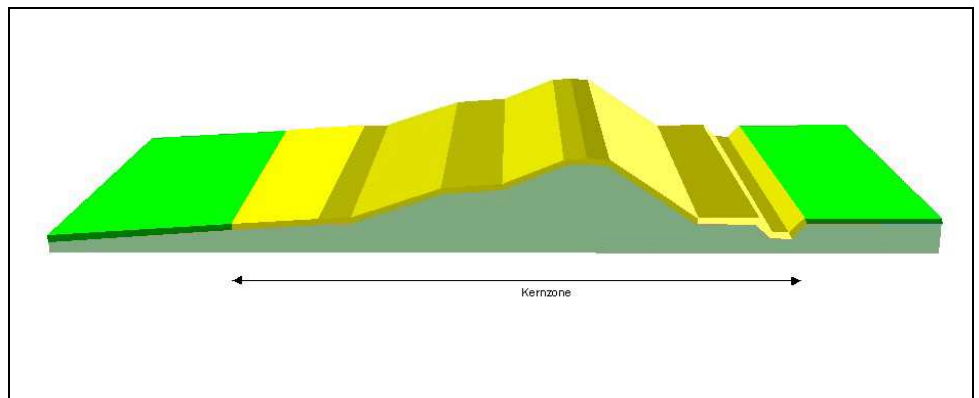
Er is geen rekening gehouden met gebiedsplannen, die het huidige systeem overstijgen. Dergelijke aanpassingen zullen, wanneer de vormgeving ervan heeft geleid tot aanpassing van de legger, worden gevolgd door daarop opgestelde Wbr-begrenzungen.

3.2 Verbindende waterkeringen

3.2.1. Uitgangspunten kernzone

De kernzone aan zowel de buitenwaterzijde als de kanaalzijde wordt begrensd door de binnen- respectievelijk buitenteen van dijk, de vooroeverbesteding of het voorland, indien aanwezig.

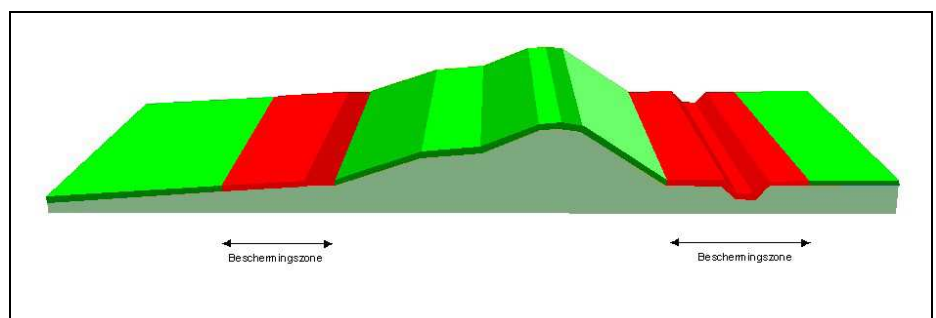
Figuur 3.2
Kernzone van een dijklichaam



3.2.2. Uitgangspunten beschermingszone

De beschermingszone 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 grondlagen en eventuele bestortingen.

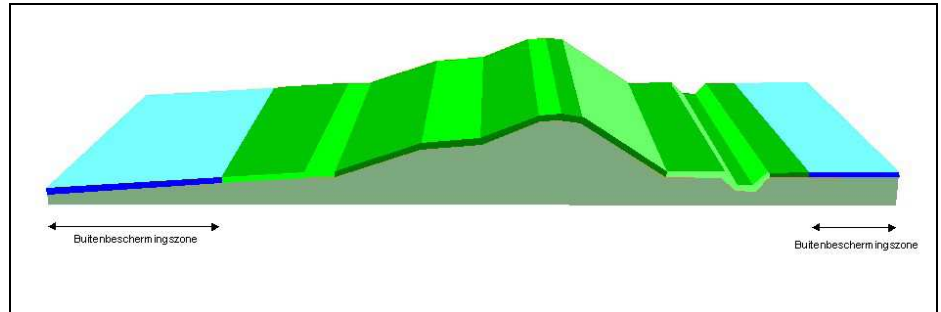
Figuur 3.3
Beschermingszone



3.2.3. Uitgangspunten buitenbeschermingszone

De buitenbeschermingszone aan de zeezijde heeft tot doel het beschermen van de stabiliteit van de beschermingszone zeezijde.

Figuur 3.4
Buitenbeschermingszone



3.3 Grondslag berekening / bepaling leggerzones

De berekende en in deze legger bepaalde begrenzingen van de verschillende waterkeringszones voor het Sluizencomplex IJmuiden zijn gebaseerd op diverse uitgangspunten. Deze uitgangspunten zijn terug te vinden in:

- Beslispuntennotitie "Legger en Beheerregister IJmuiden en Schellingwoude Zeeburg" (ref 1);
- Notitie "ontwerpwaterstanden en dijktafelhoogten" (ref 2).

Algemeen bepaalde uitgangspunten zijn:

- de hydraulische uitgangspunten, waaronder de maatgevende hoogwaterstand in 2011 en 2106; en maatgevend verval door op -en afwaaiing;
- de soort waterkering;
- het ontwerpprofiel, de huidige afmetingen van de kering, de maaiveldhoogte;
- de grondsamenstelling;
- het voorland, de morfologie en de aanwezigheid van geulen;
- de ruimtereservering voor de verwachte zeespiegelstijging;
- de wijze van verzwaren;
- de eventueel aangebrachte verdedigingswerken, bestortingen en de aanwezigheid van bodembescherming bij kunstwerken;
- de ligging van kabels en leidingen.

Hydraulische randvoorwaarden

Het bepalen van in de legger op te nemen zones gebeurt aan de hand van de vigerende hydraulische

randvoorwaarden. De benodigde sterkte en stabiliteit van de waterkering hangt hoofdzakelijk af van de optredende waterstanden (en waterstandsverschillen) en de golfbelasting. Van groot belang is derhalve dat de beheerder beschikt over een consistente set hydraulische randvoorwaarden, op basis waarvan hij het leggerprofiel kan bepalen. Voor het opstellen van deze legger is gebruik gemaakt van de HR2006 en uitgewerkt in de notitie "ontwerpwaterstanden en dijktafelhoogten", Witteveen+Bos, RW1664-50/kuil2/006, oktober 2008.

4. OPBOUW WATERKERING

Het sluisencomplex IJmuiden is onderdeel van de primaire waterkering en bestaat uit vier schutsluizen (Kleine Sluis, Zuidersluis, Middensluis en Noordersluis), een spuisluis (de Spuisluis), een gemaal (het Gemaal) en de tussen deze kunstwerken liggende waterkerende constructies. een complicerende factor voor de waterkeringen tussen de sluisen

Van zuid naar noord zijn de volgende elementen aanwezig:

1. hoge gronden IJmuiden;
2. verbinding Kleine Sluis hoge gronden IJmuiden;
3. Kleine Sluis;
4. Zuidersluis;
5. afgedamde spuisluis;
6. grondlichaam Zuidersluisseiland;
7. Middensluis;
8. grondlichaam Middensluisseiland;
9. coupure tussen Noordersluis en grondlichaam Middensluisseiland;
10. Noordersluis;
11. coupure tussen grondlichaam Noordersluisseiland en Noordersluis;
12. grondlichaam Noordersluisseiland;
13. verbinding tussen het grondlichaam Noordersluisseiland en de Spuisluis;
14. de Spuisluis;
15. verbinding tussen de Spuisluis en het Gemaal;
16. het Gemaal;
17. grondlichaam tussen het Gemaal en terrein Corus.

Hieronder volgt per element een nadere beschrijving:

4.1 Hoge gronden IJmuiden

De waterkering loopt vanaf de Geul over de Kanaaldijk, Koningin Emmastraat, Kanaalstraat tot het Sluisplein.

4.2 Verbinding Kleine Sluis hoge gronden IJmuiden

De verbinding Kleine Sluis hoge gronden IJmuiden bestaat uit een verankerde stalen damwandconstructie met een promenade en een betonnen keermuur met een golvende bovenkant. Aansluitend aan het buitenhoofd van de Kleine Sluis is de promenade verhoogd tot NAP +7,80 m.

4.3 Kleine Sluis

Sluisafmetingen:

Lengte tussen de deuren	111 m;
breedte tussen de wanden	11 m;
Drempeldiepte	NAP -3,75 m.

4.3.1. sluislichaam

De Kleine Sluis heeft tijdens de renovatie 1997-2001 een geheel nieuwe betonnen sluislichaam (sluiskolk, binnen- en buitenhoofd) gekregen. Deze is deels aangebracht in de bestaande sluis en heeft de lengte gekregen van de Zuidersluis. De vloeren van het oude buiten- en binnenhoofd zijn met groutankers versterkt. De sluiskolk is gerealiseerd door aan de zuidzijde van de voormalige groene kolk en van de sluisverlenging stalen damwanden te heien. Deze zijn met groutankers verankerd. Aan de beide uitgangen van de sluis werd een tijdelijke damwand geslagen waardoor een bouwput ontstond. Binnen deze bouwput zijn bestaande bodem-beschermingen en de slechte grondlagen tot NAP -9,00 m verwijderd en vervolgens tot de benodigde hoogte volgestort met zand, dat na het storten is verdicht. Vervolgens is onder water een betonnen vloer gestort en met de nodige groutankers verankerd. Na verharding daarvan is de betonnen sluiskolk in den droge gemaakt. De verankerde damwanden aan de zuidzijde van de bouwput zijn opgenomen in de nieuwe betonnen sluiskolk. De gehele sluis bestaat uit 5 moten, achtereenvolgens het binnen- en buitenhoofd en 3 moten voor de kolk, de middelste bevindt zich ter plaatse van het voormalige binnenhoofd. De betonnen u-bak is verankerd aan het bestaande metselwerk. De stabiliteit van de gemetselde tussenwand is hierdoor zeker gesteld. De hoogte van het sluislichaam verloopt van west naar oost van NAP +5,35 m naar NAP +4,85 ter plaatse van het buitenhoofd naar NAP +3,50 m ter plaatse van de sluiskolk en het binnenhoofd.

4.3.2. puntdeuren

De Kleine Sluis heeft 2 stel dubbel kerende stalen puntdeuren en voor elke deur een reservedeur. De buitendeuren hebben een hoogte van NAP +4,85 m en de binnendeuren een hoogte van NAP +3,50 m. De hoofdconstructie van de nieuwe deuren bestaat uit een voor- en achterhar, een of twee tussenstijlen en een aantal regels. Hierover is aan de zeezijde een beplating aangebracht en aan de kanaalzijde een vakwerkverband. De zwaarste belasting treedt op bij stormvloed. Daarbij worden de flenzen van de regels aan de zeezijde op druk belast. Daarom is de beplating aan de zeezijde aangebracht, zodat de optredende drukkrachten zo klein mogelijk zijn en de kans op uitknikken nihil is. Dubbelkerende puntdeuren moeten ook in negatieve richting kunnen keren. Ook dan zal de belasting door de waterdruk

aan de onderzijde groter zijn dan aan de bovenzijde. Omdat het bewegingswerk aan de bovenzijde van de deur aangrijpt, zal de deur de neiging hebben te torderen. Aan de niet-beplate zijde zijn daarom diagonalen aangebracht om voldoende torsiestijfheid te krijgen, terwijl ook de deurdikte hierop is afgestemd. Om te voorkomen dat bij obstakels tussen de deur en de drempel de belasting op de taats te hoog wordt, is de onderregel niet helemaal aan de onderkant van de deuren geplaatst maar iets hoger. Hieronder is een verende plaat gemonteerd met een houten aanslag.

4.3.3. deurbewegingswerken

Als deurbewegingswerken zijn hydraulische cilinders toegepast. De hydraulische cilinders zijn toegepast omdat deze de grote krachten kunnen opnemen die worden veroorzaakt door obstakels in de deurkas en bij de drempels. Ook blijven hydraulische cilinders operationeel als deze onder water komen te staan.

4.3.4. vleugelwand zeezijde

De vleugelwand aan de zeezijde bestaat uit een verankerde stalen damwand, op NAP +7,80 m afgewerkt met een betonnen deksloof. Aan de zuidzijde sluit deze damwand aan op het verhoogde gedeelte van de promenade en aan de noordzijde tegen de brugkelder die ook het landhoofd van de brug vormt. De bovenzijde van deze kelder ligt op NAP +7,40 m. De vleugelwand t.p.v. de onderbouw van de brug is wegens de vrijloop van de brug verlaagd tot NAP +5,35 m.

4.3.5. deltaveiligheid; randvoorwaarden

Voor de Kleine- en de Zuidersluis is de maximaal toelaatbare faalkans van $2 \cdot 10^{-6}$ /jaar vastgesteld. De toelaatbare faalkans voor het gehele sluizencomplex te IJmuiden is vastgesteld op $1 \cdot 10^{-5}$ /jaar. Als ongewenste gebeurtenis (OGT) geldt het overstromen van de kaden langs het Noordzeekanaal. De Deltahoogte van de waterkering is in IJmuiden berekend op NAP +7,50 m. Bij deze hoogte zal bij stormvloed geen significante overtopping door golfslag plaatsvinden. Daarbij is rekening gehouden met een zeespiegelstijging van 0,25 m de komende 50 jaar. Voor de buitenvloeddeuren van de Kleine- en Zuidersluis is tijdens de vernieuwing en renovatie volstaan met de bestaande hoogte van NAP +4,85 m. Een verhoging van de buitenvloeddeuren zou te veel gevolgen hebben voor de hoogteligging van de aansluitende dijklichaam en de bruggen. Hierdoor ontstaat een kans kleiner dan $8 \cdot 10^{-3}$ /jaar dat de buitendeuren overstromen. Om de gevolgen daarvan te beheersen is het sluisplateau overstromingsbestendig gemaakt. De hoogste waterstand die de Kleine- en de Zuidersluis moet kunnen worden opgenomen is NAP +8,50 m inclusief een golfhoogte van 2 m. Daarbij mag worden uitgegaan van getapt keren, zodat in de kolk een waterstand van NAP +4,20 m aanwezig is. Bij een situatie waarbij een

deur faalt mag met een lagere waterstand van NAP +5,80 m met een golfhoogte van 1,6 m worden gerekend. De daarbij behorende binnenwaterstand bedraagt -0,80 m. De laagste waterstand waaraan de sluis weerstand moet kunnen bieden, is NAP -3,00 m. Op het binnenwater moet dan met een waterstand van NAP -0,70 m en een golfhoogte van 0,8 m worden gerekend.

4.3.6. schutpeil

Voor de Kleine- en Zuidersluis is een minimum en maximum schutpeil vastgesteld. Bij het minimum schutpeil is de waterstand aan de zeezijde NAP -1,50 m en op het Noordzeekanaal NAP -0,20 m. Het maximale schutpeil wordt bereikt bij een zeestand van NAP +2,00 m en een golfhoogte met een maximum van 2,00 m. De binnenwaterstand mag maximaal NAP +0,40 m bedragen. Minimaal 2 uur voor het bereiken van het maximum schutpeil dient het schutten te worden gestaakt.

4.4 Zuidersluis

Sluisafmetingen:

lengte tussen de deuren	120 m;
breedte tussen de wanden	18 m;
drempeldiepte	NAP -7,85 m.

4.4.1. sluislichaam

De Zuidersluis is tijdens 1997-2001 geheel gerenoveerd. De noordelijke wand van het binnenhoofd was in 1989 met zes stempels verbonden met de noordwand van de voormalige spuisluis. Deze versterking bleek onvoldoende en het aantal stempels is tijdens de renovatie met 11 uitgebreid. Het resterende deel van de noordelijke sluiswand en het noordelijk binnenhoofd zijn eveneens versterkt. Deze versterking is uitgevoerd met een palenjuk. Achter de sluiswand is een ontlastsleuf gegraven, die aan de landzijde is begrensd door een stalen damwand. Op de bodem van de sleuf is onderwaterbeton gestort. Hierdoor worden de krachten aan de onderzijde van de sluiswand overgedragen naar een bij de damwand aangebrachte combiwand die voor verdere afdracht naar het grondlichaam zorg draagt. De sleuf is aan de bovenzijde op NAP +3,50 m afgedekt met een gewapend betonplaat. De stabiliteit van de gemetselde tussenwand is hierdoor zeker gesteld.

4.4.2. bodembescherming

Bij extreem hoogwater stroomt het water over de buitendeur en bestaat het gevaar dat de sluisbodembescherming aansluitend aan het buitenhoofd erodeert. Om schade te voorkomen is tijdens de renovatie de sluisbodem over een lengte van 15 m vervangen door onderwaterbeton. Om te voorkomen dat aan de onderzijde van deze betonnen plaat

een te hoge waterdruk ontstaat, is tussen de 15 m lange betonplaat en het buitenhoofd een strook van 3,1 m vrijgehouden. In deze strook is een bekleding van geotextiel met daarop een grindlaag aangebracht. Deze filterlaag is afgedekt met 6 prefab betonnen platen van 3 m bij 2,8 m. Elke plaat is met een groutanker verankerd. De betonnen platen zijn geperforeerd met gaten met een doorsnede van 50 mm. De ruimte tussen de platen is gevuld met grout. De bodembescherming aan de zeezijde en de kanaalzijde bestaat zowel bij de Kleine- als de Zuidersluis uit een bescherming met stortsteen op zinkstuk waar nodig vastgelegd met colloïdaal beton.

4.4.3. puntdeuren

De Zuidersluis heeft 2 stel dubbel kerende stalen puntdeuren en voor elke deur een reservedeur. De buitendeuren hebben een hoogte van NAP +4,85 m en de binnendeuren een hoogte van NAP +3,50 m. De hoofdconstructie van de nieuwe deuren bestaat uit een voor en achterhar, een of twee tussenstijlen en een aantal regels. Hierover is aan de zeezijde een beplating aangebracht en aan de kanaalzijde een vakwerkverband. De zwaarste belasting treedt op bij stormvloed. Daarbij worden de flenzen van de regels aan de zeezijde op druk belast. Daarom is de beplating aan de zeezijde aangebracht, zodat de optredende drukkrachten zo klein mogelijk zijn en de kans op uitknikken nihil is. Dubbelkerende puntdeuren moeten ook in negatieve richting kunnen keren. Ook dan zal de belasting door de waterdruk aan de onderzijde groter zijn dan aan de bovenzijde. Omdat het bewegingswerk aan de bovenzijde van de deur aangrijpt, zal de deur de neiging hebben te torderen. Aan de niet-beplate zijde zijn daarom diagonalen aangebracht om voldoende torsiestijfheid te krijgen, terwijl ook de deurdikte hierop is afgestemd. Om te voorkomen dat, bij obstakels tussen de deur en de drempel, de belasting op de taats te hoog wordt, is de onderregel niet helemaal aan de onderkant van de deuren geplaatst maar iets hoger. Hieronder is een verende plaat gemonteerd met een houten aanslag.

4.4.4. deurbewegingswerken

Als deurbewegingswerken zijn hydraulische cilinders toegepast. De hydraulische cilinders zijn toegepast omdat deze de grote krachten kunnen opnemen die worden veroorzaakt door obstakels in de deurkas en bij de drempels. Ook blijven hydraulische cilinders operationeel als deze onder water komen te staan.

4.4.5. deltaveiligheid; randvoorwaarden

Voor de Kleine- en de Zuidersluis is de maximaal toelaatbare faalkans van $2 \cdot 10^{-6}$ /jaar vastgesteld. De toelaatbare faalkans voor het gehele sluizencomplex te IJmuiden is vastgesteld op

1.10^{-5} /jaar. Als ongewenste gebeurtenis (OGT) geldt het overstromen van de kaden langs het Noordzeekanaal. De Deltahoogte van de waterkering is in IJmuiden berekend op NAP +7,50 m. Bij deze hoogte zal bij stormvloed geen significante overtopping door golfslag plaatsvinden. Daarbij is rekening gehouden met een zeespiegelstijging van 0,25 m de komende 50 jaar. Voor de buitenvloeddeuren van de Kleine- en Zuidersluis is tijdens de vernieuwing en renovatie volstaan met de bestaande hoogte van NAP +4,85 m. Een verhoging van de buitenvloeddeuren zou te veel gevolgen hebben voor de hoogteligging van de aansluitende dijklichaam en de bruggen. Hierdoor ontstaat een kans kleiner dan 8.10^{-3} /jaar dat de buitendeuren overstromen. Om de gevolgen daarvan te beheersen is het sluisplateau overstromingsbestendig gemaakt. De hoogste waterstand die de Kleine- en de Zuidersluis moet kunnen worden opgenomen is NAP +8,50 m inclusief een golfhoogte van 2 m. Daarbij mag worden uitgegaan van getapt keren, zodat in de kolk een waterstand van NAP +4,20 m aanwezig is. Bij een situatie waarbij een deur faalt mag met een lagere waterstand van NAP +5,80 m met een golfhoogte van 1,6 m worden gerekend. De daarbij behorende binnenwaterstand bedraagt NAP -0,80 m. De laagste waterstand waaraan de sluis weerstand moet kunnen bieden, is NAP -3,00 m. Op het binnenwater moet dan met een waterstand van NAP -0,70 m en een golfhoogte van 0,8 m worden gerekend.

4.4.6. schutpeil

Voor de Kleine- en Zuidersluis is een minimum en maximum schutpeil vastgesteld. Bij het minimum schutpeil is de waterstand aan de zeezijde NAP -1,50 m en op het Noordzeekanaal NAP -0,20 m. Het maximale schutpeil wordt bereikt bij een zeestand van NAP +2,00 m en een golfhoogte met een maximum van 2,00 m. De binnenwaterstand mag maximaal NAP +0,40 m bedragen. Minimaal 2 uur voor het bereiken van het maximum schutpeil dient het schutten te worden gestaakt.

4.5 Afgedamde spuisluis

Tijdens de renovatie van de Kleine- en Zuidersluis tussen 1964 en 1967 is de spuisluis aan de noordzijde van de Zuidersluis met 2 aan elkaar verankerde stalen damwand-schermen in spuisluis kolk afgedamd en gedempt. Bij de renovatie tussen 1997 en 2001 is aansluitend aan de Noordzijde van deze spuisluis een stalen damwandscherm aangebracht aansluitend met een hoogte van NAP +7,80 m afgedekt met een betonnen deksloof. Deze damwand sluit aan op het grondlichaam van het Zuidersluis eiland. Tussen de spuisluishoofdwanden zijn 17 stempels aangebracht om de spatkracht van de buitenvloeddeur van de Zuidersluis op te nemen. T.p.v de draaibrug is aan de landzijde van de brug

een keerwand gemaakt met een hoogte van NAP +6,35 m. Deze muur is doorgezet tot het buitenhoofd van de Zuidersluis. Het terrein aan de landzijde van de heermuur is verhoogd tot NAP +4,85 m. Aan de noordzijde sluit dit aan op het bestaande talud van het dijklichaam van het Zuidersluis eiland. Via een talud sluit dit plateau aan op het sluissterrein op NAP +3,50 m.

4.6 Grondlichaam Zuidersluis eiland

Op het Zuidersluis eiland is het grondlichaam met een groene dijk verhoogd tot NAP +7,20 m. De dijk heeft een kruinbreedte van 4 m en aan beide zijde een talud 1:3. Onder de grasmat ligt een kleibekleding met een dikte van 0,9 m. Aansluitend aan de Middensluis wordt de waterkerende hoogte overgenomen door een betonnen keerwand met een hoogte van NAP +7,40 m. Ter versterking van de sluis eilanden is in het kader van de civiele verdediging in 1965 van de afgedamde spuisluis tot de Middensluis een stalen damwand aangebracht. De bovenkant van de damwand heeft een hoogte van NAP +3,80 m, de onderkant NAP -16,50m.

De oeverbekleding aan de zeezijde is als volgt opgebouwd:

- aansluitend aan de teen van het dijk talud van NAP +6,30 m tot NAP +6,00 m een 6 m brede met Basalton beklede berm;
- van NAP +6,00 m tot NAP +2,50 m een met Basalton beklede glooiing met een helling van ca. 1:2;
- op NAP + 2,50 m een met betonnen tegels beklede berm van 1 m breed;
- van NAP +2,50 m tot NAP -0,60 m een met gietasfalt gepenetreerde basalt glooiing met een helling van ca. 1 : 2 opgesloten met een aaneengesloten rij perkoenpalen;
- op NAP -0,6 m een 3 m brede plasberm bekleed met stortsteen;
- aansluitend op de plasberm een met stortsteen bekleed kraagstuk met een helling van 1 : 3 tot NAP -5,00 m.

4.7 Middensluis

Sluisafmetingen:

Lengte tussen de deuren	225 m;
breedte tussen de wanden	25 m;
drempeldiepte	NAP -10,15 m.

4.7.1. sluislichaam

Inspectie tijdens de voorbereiding voor de renovatie van de Middensluis 1992-1997 wees uit dat de sluishoofden en kolkwanden nog in redelijke staat verkeerde. Dit was de belangrijkste reden om te besluiten de sluis te handhaven. Om te voldoen aan de deltaveiligheid is het buitenhoofd met

een gewapend betonnen constructie verhoogd tot NAP +7,10 m. De beide niet verhoogde delen van het buitenhoofd, tussen de achterharren van de vloeddeuren en de betonnen keerwanden van de brughoofden zijn stalen coupuredeurtjes gemaakt met een waterkerende hoogte van NAP +5,85 m. Bij verwachte stormvloed moeten de duwpersopeningen van de kelders voor de bewegingswerken van de beide buitenvloeddeuren worden dichtgezet. Niet als waterkering maar om te voorkomen dat er drijvend vuil in deze bewegingswerkelders komt.

4.7.2. sluisconstructie

De sluishoofden en sluiskolkwanden zijn opgebouwd uit gemetselde wanden, gefundeerd op een 2,5 m dikke ongewapend betonplaat. Deze betonplaat loopt door onder de drie hoofden.

Tussen de kolkwanden is een bodembescherming aangebracht, bestaande uit een stelsel van betonnen balken en blokken, afgewerkt met een bekleding van metselwerk.

4.7.3. kwelschermen

De 2,5 m dikke ongewapende betonnen fundaties zijn aan alle zijde omgeven door een houten damwandscherm tot een diepte van NAP -16 m. Aan de zee- en kanaalzijde is aan de zuid- en de noordzijde van buiten- en binnenhoofd een houten damwand aangebracht. Aansluitend aan het buitenhoofd over een lengte van 22 m en aansluitend aan het binnenhoofd over een van lengte 12 m.

4.7.4. puntdeuren

De Middensluis heeft in het buiten- en binnenhoofd elk 2 stel puntdeuren (vloed- en ebdeuren). In het tussenhoofd zijn alleen vloeddeuren ten behoeve van de waterkering aanwezig. De buitenvloeddeuren hebben een kerende hoogte van NAP +5,85 m. Alle overige deuren hebben een kerende hoogte van NAP +2,50 m en zijn onderling uitwisselbaar. Voor beide buitenvloeddeur is een reservedeur en er zijn twee stel reservedeuren voor de overige sluisdeuren.

De deuren zijn opgebouwd uit een stalen frame. Het bestaat uit een voor- en achterhar met daartussen horizontale liggers. Daaroverheen is aan één zijde een waterkerende beplating aangebracht. De torsiestijfheid van het frame wordt verkregen uit een V-vormig stalen diagonaalverband tussen de liggers onderling.

4.7.5. deurbewegingswerken

Met uitzondering van de binnenebdeuren zijn als deurbewegingswerken hydraulische cilinders toegepast. Deze kunnen, indien nodig, met handbediening worden gesloten.

4.7.6. riolen

Vanaf de buitenzijde van het buitenhoofd tot de binnenzijde van het binnenhoofd is door het hele sluislichaam aan beide zijde van de sluisolk een riool aanwezig voor het nivelleren van de sluisolk. De beide riolen hebben elk een doorstroomprofiel van ca. 5,5 m². Elk riool heeft 4 openingen in de korte kolk en 7 openingen de lange kolk. De riolen worden afgesloten met azobéhouten rioolschuiven. In het buiten- en binnenhoofd met eb- en vloedschuiven, in het tussenhoofd alleen vloedschuiven. Alle rioolschuiven hebben als bewegingswerk een hydraulische cilinder.

4.7.7. waterkering

Voor de Middensluis is de maximaal toelaatbare faalkans van 2.10⁻⁶/jaar vastgesteld. De toelaatbare faalkans voor het gehele sluisencomplex te IJmuiden is vastgesteld op 1.10⁻⁵/jaar. Als ongewenste gebeurtenis (OGT) geldt het overstromen van de kaden langs het Noordzeekanaal.

De Middensluis heeft, om aan de bovengenoemde eisen te voldoen, een primaire en een secundaire kering.

De primaire waterkering ligt ter plaatse van het buitenhoofd en bestaat uit de volgende onderdelen:

- de stalen buitenvloeddeuren kerend tot een hoogte van NAP +5,85 m;
- het buitenhoofd hoog NAP + 4,50 m met daarop coupuredeurtjes eveneens kerend tot NAP +5,85 m (tussen landhoofden van de bruggen en achterhar vloeddeuren);
- de landhoofden van de bruggen met een kerende hoogte van NAP +7,1 m;
- door keerwanden omsloten dijklichamen met een kerende hoogte van NAP +8 m aansluiten op het Zuidersluiseland en het Middensluiseland;
- de vloedriolschuiven in het buitenhoofd.

De secundaire kering treed in werking bij falen van het buitenhoofd en ligt over het tussenhoofd en bestaat uit de volgende onderdelen:

- de stalen tussenvloeddeuren kerend tot een hoogte van NAP +2,5 m;
- het tussenhoofd hoog NAP +3,50 m met daarop azobéhouten coupureschotten met een water kerende hoogte van NAP +4,5 m (tussen de betonnen wanden langs het sluisplateau en de achterhar van de tussenvloeddeuren);
- gewapend betonnen keermuren vanaf beide zijden van het tussenhoofd. Aan de zuidzijde tot de noordelijke gevel van het centraal bedieningsgebouw en aan de noordzijde tot de zuidelijke gevel van het installatiegebouw aan de noordzijde van het buitenhoofd met een water kerende hoogte van NAP +4,5 m;

-
- de noordelijke gevel van het centraal bedieningsgebouw en de zuidelijke gevel van het installatiegebouw aan de noordzijde van het buitenhoofd met een water kerende hoogte van NAP +5,0 m (de in deze gevels aanwezige deren zijn waterkerend uitgevoerd);
 - de (vloed)rioolschuiven in het tussenhoofd.

Er wordt "enkelvoudig gekeerd over het buitenhoofd" dit wil zeggen dat in kerende situatie het binnenhoofd en de tussendeuren open staan. In geval van weigering van de buitenvloeddeuren (kans 5^{-3}) wordt enkelvoudig gekeerd over het tussenhoofd.

De schotbalkkering op het tussenhoofd wordt aangebracht als een stormvloedhoogte van NAP +3,40 m of hoger wordt verwacht en als de kering over de buitenvloeddeuren faalt.

4.7.8. schutpeil

Voor de Middensluis is een minimum en maximum schutpeil vastgesteld. Bij het minimum schutpeil is de waterstand aan de zeezijde NAP -1,75 m. Het maximale schutpeil wordt bereikt bij een zeestand van NAP +2,00 m. Komt het waterpeil buiten deze grenzen dan wordt het schutten gestaakt.

4.8 Grondlichaam Middensluiseland

Op het Middensluiseland is het grondlichaam met een betonnen L-muur verhoogd tot NAP +7,40 m met een dikte van 0,3 m. Bij de Middensluis sluit de betonnen L-muur aan op de keerwand met een hoogte van NAP +8 m achter het landhoofd van de brug over het buitenhoofd.

Ter versterking van de sluiselanden is in het kader van de civiele verdediging in 1965 van Middensluis tot Noordersluis een stalen damwand aangebracht. De bovenkant van de damwand heeft een hoogte van NAP +3,80 m, de onderkant NAP -16,50m. De damwand is aangebracht in de lengte van het Zuidersluiseland tussen de afgedamde spuisluis en de Middensluis.

De oeverbekleding aan de zeezijde is als volgt opgebouwd:

- aansluitend tegen de L-muur van NAP +6,30 m tot NAP +6,00 m een 6 m brede met Basalton beklede berm;
- van NAP +6,00 m tot NAP +2,50 m een met Basalton beklede glooiing met een helling van ca. 1 : 2;
- op Nap + 2,50 m een met betonnen tegels beklede berm van 1 m breed;
- van NAP +2,50 m tot NAP -0,60m een met gietasfalt gepenetreerde basalt glooiing met een helling van ca. 1 : 2 opgesloten met een aaneengesloten rij perkoenpalen;

- op NAP -0,6 m een 3 m brede plasberm beled met stortsteen;
- aansluitend op de plasberm een met stortsteen bekleed kraagstuk met een helling van 1 : 3 tot NAP - 5,00 m.

4.9 Coupure tussen Noordersluis en grondlichaam Middensluiseland

Omdat het wegdek over de buitendeur van de Noordersluis een hoogte heeft van ca. NAP +5,00 m, is tussen de keerwand op het Middensluiseland en het buitenhoofd van de Noordersluis (het betonnen zuidwestelijke schuivengebouw) een coupure gemaakt. De coupure kan worden afgesloten met een permanent aanwezige betonnen roldeur. De deur moet met een tractor of vrachtwagen worden gesloten.

De betonnen roldeur heeft een waterkerende hoogte van NAP +7,40 m. De sluisdeur in het oostelijk buitenhoofd doet dienst als reserve kering. Daarom kan de kerende hoogte iets lager zijn dan die van de westelijke sluisdeur. De coupure tussen het grondlichaam Middensluis en de oostelijke buitendeur kan worden afgesloten met azobéhouten schotten met een hoogte van NAP +5,85 m.

4.10 Noordersluis

Sluisafmetingen:

lengte tussen de deuren	400 m;
Breedte tussen de wanden	50 m;
drempeldiepte	NAP -15 m.

4.10.1. sluislichaam

Het sluislichaam van de Noordersluis bestaat uit gewapend betonnen constructies. Aan het begin van de jaren tachtig van de vorige eeuw is het sluislichaam uitgebreid geïnspecteerd. De civiele constructie bleek aanvankelijk over het algemeen nog redelijk te zijn. Nadere inspectie wees echter uit dat de betonconstructies op een aantal plaatsen zodanig aangetast was dat daar renovatie noodzakelijk was (deurkassen en oorlogschade kolkwanden). Om te voldoen aan de deltaveiligheid is het buitenhoofd met gewapend betonnen constructies verhoogd tot NAP +6,00 m.

4.10.2. sluisconstructie

Het buitenhoofd is uitgevoerd met twee deurkassen. De riolen t.b.v. het nivelleren lopen in het buitenhoofd om de deurkassen heen. De rioolschuiven zijn aan de noordzijde van het buitenhoofd in het schuivengebouw achter de deurkassen geplaatst. De deurkassen kunnen met een caisson of schotbalkkering afgesloten worden en droog gezet. De oostelijke deurkas is overkapt en ingericht als onderhoudsdok voor de roldeuren van de Noordersluis.

Het binnenhoofd heeft een enkele deurkas uitgevoerd als een gewapende betonnen U-bak. Aanvankelijk was de binnendeurkas aan de bovenzijde met betonnen stempelbalken uitgevoerd. Tijdens de laatste renovatie zijn de stempelbalken vervangen door achter de wanden van de deuren verankeringsconstructies aan te brengen. De riolen aan de noordzijde van het binnenhoofd lopen door de deurkas. Daarom zijn aan de oost en de westzijde van de binnendeurkas rioolschuiven aangebracht. De kolkwanden bestaan uit hoog, op betonnen palen, gefundeerde betonnen L-wanden op een diepte van NAP -7,50 m. De kolkmuur zijn aan de onderzijde tot NAP -20 m afgesloten met betonnen damwanden. De bovenzijde van de kolkmuur en het sluisplateau hebben een hoogte van NAP +5,00 m. De bodem van de sluis bestaat uit de oorspronkelijke grondlaag, afgedekt met kraagstukken, staalslakken, stortsteen en basaltbreuksteen 60-200 kg.

4.10.3. kwelschermen

Het buiten en binnenhoofd zijn uitgevoerd met een fundering op betonnen palen met rondom een stalen damwand die in de tweede kleilaag reikt (NAP -39 m). Zowel aan de zuid al de noordzijde van het buitenhoofd zijn betonnen damwandschermen aangebracht over een lengte van respectievelijk 30 m en 24 m. Het binnenhoofd heeft alleen aan de zuidzijde over een lengte van 30 m een damwandscherm. Aan de noordzijde wordt de kwallengte voldoende vergroot door de deurkas.

4.10.4. roldeuren

De Noordersluis heeft 4 stalen roldeuren. Twee deuren in bedrijf (één in buiten en één in het binnenhoofd), één in onderhoud in het deurendok en één afgemeerd in de Velserkom. De roldeuren hebben de volgende afmetingen: lengte 53,5 m; hoogte (incl. borstwering) 26,25 m; breedte 7,80 m. De roldeuren zijn gebouwd volgens het regeltipe. De hoofdconstructie van dit deurtype bestaat uit een aantal regels die aan de uiteinden aan de beide eindstijlen zijn bevestigd. Omdat de roldeur een grote breedte heeft, is de constructiehoogte van de regels groot. Het aantal regels kan hierdoor beperkt blijven en worden uitgevoerd als vakwerk. Tussen de regels bevinden zich secundaire stijlen, terwijl over het geheel aan beide zijde een beplating is aangebracht. Aan de kanaalzijde is een waterkerende stalen borstwering gemaakt met een hoogte van NAP +5,85 m. Omdat het binnenhoofd niet sterk genoeg is om een waterhoogte van NAP +5,85 m te keren zijn er in al de roldeuren aan de kanaalzijde afsluitbare openingen gemaakt met een kerende hoogte van NAP +3,40 m. De roldeur is op twee losse rolwagens geplaatst. De oplegging van de deur op de rolwagens vindt plaats via twee rubber blokken, één op elke rolwagen. Elke rolwagen heeft acht wielen. De rolwagens zijn

zo geconstrueerd dat per rail de wielen zoveel mogelijk gelijk worden belast.

4.10.5. deurbewegingswerken

Als deurbewegingswerken zijn met hydraulische motoren uitgevoerde kabellierwerken met omloopschijven en spanwerken toegepast. Elke roldeur heeft twee lierwerken en elk lierwerk heeft twee hydraulische motoren.

4.10.6. riolen

Aan beide zijde van zowel het buiten- al het binnenhoofd zijn twee riolen aanwezig voor het nivelleren van de sluiskolk. Elk riool heeft een doorsnede van ca.10 m². De riolen worden afgesloten met stalen rioolschuiven die bewogen worden door hydraulische cilinders.

4.10.7. waterkering

De Noordersluis maakt deel uit van de primaire waterkering. Er is bij deze sluis gekozen voor een getrapte kering via buiten- en binnenhoofd. Bij het buitenhoofd is de kerende hoogte NAP +5,85 m, de hoogte van de borstwering op de sluisdeur, Bij het binnenhoofd bepaalt de hoogte van de afsluitbare openingen in de sluisdeur de keerhoogte en gelijk de maximale waterstand in de sluiskolk. De onderzijde van deze openingen ligt op NAP +3,40 m. De sluisdeur in het oostelijk buitenhoofd doet dienst als reserve kering. Daarom kan de kerende hoogte iets lager zijn dan die van de westelijke sluisdeur. De coupure tussen het grondlichaam Middensluis en de oostelijke buitendeur kan worden afgesloten met azobéhouten schotten met een hoogte van NAP +5,85 m. De deurkassen hebben een hoogte van NAP +6,00 m.

4.10.8. schutpeil

Voor de Noordersluis is een maximum en minimum schutpeil vastgesteld. Bij het minimum schutpeil is de waterstand aan de zeezijde NAP -2,50 m. Het maximale schutpeil wordt bereikt bij een zeestand van NAP +3,20 m. Komt het waterpeil buiten deze grenzen dan wordt het schutten gestaakt.

4.11 Coupure tussen Noordersluis en grondlichaam Noordersluiseland

Omdat het wegdek over de buitendeur van de Noordersluis een hoogte heeft van ca. NAP +5,00 m, is tussen de keerwand op het Noordersluiseland en de buitendeurkas van de Noordersluis (de betonnen westelijke muur van de buitendeurkas) een coupure gemaakt. De coupure kan worden afgesloten met een permanent aanwezige betonnen roldeur. De deur moet met een tractor of vrachtwagen worden

gesloten. De betonnen roldeur heeft een waterkerende hoogte van NAP +7,40 m.

4.12 Grondlichaam Noordersluiseland

Het Noordersluiseland is in de jaren 60 van de vorige eeuw met een groene dijk verhoogd tot NAP +8,00 m. De dijk heeft een kruinbreedte van 4 m en aan beide zijde een talud 1 : 3. Onder de grasmat ligt een kleibekleding met een dikte van 0,9 m. Aansluitend aan de zuidelijke vleugelwand Spuisluis wordt de waterkerende hoogte overgenomen door een stalen damwand met een betonnen deksloof met een hoogte van NAP +7,40 m.

De oeverbekleding aan de zeezijde is als volgt opgebouwd:

- aansluitend aan de teen van het dijkta-lud van NAP +6,00 m tot NAP +2,50 m een met Basalt beklede glooiing met een helling van ca. 1 : 2;
- op NAP +2,50 m een met betonnen tegels beklede berm van 1 m breed;
- van NAP +2,50 m tot NAP - 0,60m een met gietasfalt gepenetreerde basalt glooiing met een helling van ca. 1 : 2 opgesloten met een aaneengesloten rij perkoenpalen;
- op NAP -0,6 m een 3 m brede plasberm beled met stortsteen;
- aansluitend op de plasberm een met stortsteen bekleed kraagstuk met een helling van 1 : 3 tot NAP -5,00 m.

4.13 Verbinding tussen de Spuisluis en het grondlichaam Noordersluiseland

Om te voldoen aan de eisen van de primaire waterkering is tussen het dijklichaam op het Noordersluiseland en de zuidelijke vleugelwand van de Spuisluis is een stalendamwand met een betonnen deksloof aangebracht. Gelijktijdig is de zuidelijke vleugelwand met een betonnen deksloof verhoogd. De bovenkant van de betonnen deksloof heeft een hoogte van NAP +7,40 m De damwand reikt tot een diepte van ca. NAP - 16,50 m.

4.14 De Spuisluis

4.14.1. algemeen

De spuisluis is sinds 1945 in bedrijf. In 1998 is de renovatie van de Spuisluis. Hierbij zijn per spui-koker de twee wielschuiten vervangen door een enkele glijschuit en stalen noodschuit in de oostelijke schotbalkspanning. De maximale capaciteit is vergroot van 500 m³/s tot 900 m³/s.

4.14.2. afmetingen

De lengte van het kunstwerk is ca. 70,7 m. De breedte is ca. 43 m. De bovenkant van de drempels aan de kanaal- en zeezijde liggen op NAP -9,70 m. De bovenkanten van het ontvangbed en het stortebed liggen op NAP -11,75 m.

4.14.3. spuikokers

De spuisluis heeft 7 naast elkaar liggende spuikokers, elk met een breedte van 5,90 m en een hoogte van 4,80 m. De bovenkant van elke spuikoker ligt op een hoogte van NAP - 4,45 m. Elke spuikanaal heeft één uit twee delen bestaande stalen glijschuif met een hydraulische cilinder als bewegingswerk. De stalen noodschuif is uitgerust met elektrische takels.

4.14.4. spuisluisconstructie

De spuisluisconstructie bestaat uit een op staal gefundeerde gewapende betonconstructie.

4.14.5. kwelschermen

De betonnen constructie van de Spuisluis is omgeven door een stalen damwand tot een diepte van NAP -18,10 m.

4.14.6. keringsysteem

De buitenzijde van de spuisluis heeft waterkerende betonnen wanden. De in deze gevel aanwezige lichtopeningen zijn waterkerend gemaakt met glazen bouwstenen.

De gesloten schuif wordt bij hoogwater tegen de kanaalzijde van de schuifschacht gedrukt. Hierdoor ontstaat aan de zeezijde een opening tussen de zeezijde van de schacht en de zeezijde van de schuif. Door deze spleet dringt water de schacht binnen. Bij een buitenwaterstand van NAP +3,70 m of hoger komt het water in de spuisluis. De hydraulische en elektrische installaties zijn om die reden beschermd met een waterkerende muur met een hoogte van NAP +6,00 m. De schuiven zijn berekend op een waterstandsverschil met een over- of onderschrijdingsfrequentie van 10^{-4} per jaar in de voorhaven en het streefpeil op het Noordzeekanaal. Vanuit de spuisluis kan het water via de deuren voor afvoer van de schuiven naar buiten doordringen. Het weglichaam aan de zijde van het binnenspuikanaal maakt daarom deel uit van de waterkering bij de spuisluis.

4.15 Verbinding tussen de Spuisluis en het Gemaal

Tussen gemaal (bedieningsgebouw) en spuisluis loopt de waterkering langs de verbindingsgalerij met een betonnen frontmuur.

4.16 Het Gemaal

4.16.1. algemeen

Het gemaal is sinds 1975 in bedrijf. In de periode 2002-2004 is het gemaal uitgebreid met twee pompen. Hierbij is de maalcapaciteit uitgebreid van 4 pompen met een gezamenlijke pompcapaciteit van 160 m³/s tot 6 pompen met een capaciteit van 260 m³/s.

4.16.2. afmetingen

De lengte van het kunstwerk na uitbreiding is ca. 67 m (inclusief onderhoudsloods). De breedte is ca 61,5 m.

4.16.3. maalgangen

Het gemaal heeft 6 maalgangen met elk een pompkanaal, dat overgaat in twee (parallele) perskanalen. Elk perskanaal kan worden gesloten door twee stalen persschuiven. Elke schuif (95,00m hoog en 2,00 m breed) heeft een hydraulische aandrijving met als back-up de aandrijving van de andere schuif van dat perskanaal. In geval van nood kunnen de schuiven met de hand worden gesloten. Verder is elk pompkanaal aan de zeezijde voorzien van een passief sluitend stalen terugslagkleppenraam.

4.16.4. gemaalconstructie

Het gemaal bestaat uit een op staal gefundeerde gewapende betonconstructie.

4.16.5. kwelschermen

De betonnen constructie van het gemaal is omgeven door een stalen damwand tot een diepte van NAP -18,10 m.

4.16.6. keringsysteem

De kerende hoogte van het gemaal is 8,00 m +NAP. De 12 perskanalen worden afgesloten met stalen schuiven van 5,00 m hoog, 2,00 m breed en 0,20 m dik. Aan de zeezijde zijn de vier maalgangen elk voorzien van een passief kerend stalen kleppenraam.

4.17 Grondlichaam tussen gemaal en Corusterrein.

Het grondlichaam tussen het gemaal en Corusterrein heeft een hoogte van NAP +7,92 m. De dijk heeft een kruinbreedte van ca. 8 m en aan beide zijde een talud 1 : 3. Onder de grasmat ligt een kleibekleding met een dikte van 0,9 m. De oeverbekleding aan de zeezijde is als volgt opgebouwd:

- op het dijktalud van NAP +5,20 m tot NAP +2,50 m een met Haringmanblokken beklede glooiing met een helling van ca. 1 : 2;

-
- van NAP +2,50 m tot NAP -0,60m een met gietasfalt gepenetreerde basalt glooiing met een helling van ca. 1 : 2 opgesloten met een aaneengesloten rij perkoenpalen;
 - op NAP -0,6 m een 3 m brede plasberm beled met stortsteen;
 - aansluitend op de plasberm een met stortsteen bekleed kraagstuk met een helling van 1 : 3 tot NAP - 5,00 m.

Het noordelijke gedeelte van de waterkering eindigt voorbij de kade van Corus en sluit aan op de primaire waterkering van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.

Bijlage A Referenties

.....

LITERATUUR

- 1 Beslispuntennotitie "Legger en Beheerregister IJmuiden en Schellingwoude Zeeburg"
Witteveen+Bos, augustus 2008
- 2 Notitie "ontwerpwaterstanden en dijktafelhoogten",
Witteveen+Bos, RW1664-50/kuil2/006, oktober 2008
- 3 Legger Houtribdijk, versie 0.2
Rijkswaterstaat Noord-Holland, november 2008

Bijlage B Tekeningen

.....
.....

De tekeningen zijn opgenomen in een kaartenmap. De kaartenmap bestaat uit de volgende kaarten:

- Lokatietekening
- Overzicht bladindeling dijkvakken
- Kilometrering
- Dwarsprofielen
- Detailtekeningen
- Lengteprofielen

Bijlage C Inspraakreacties ontwerplegger

.....
.....