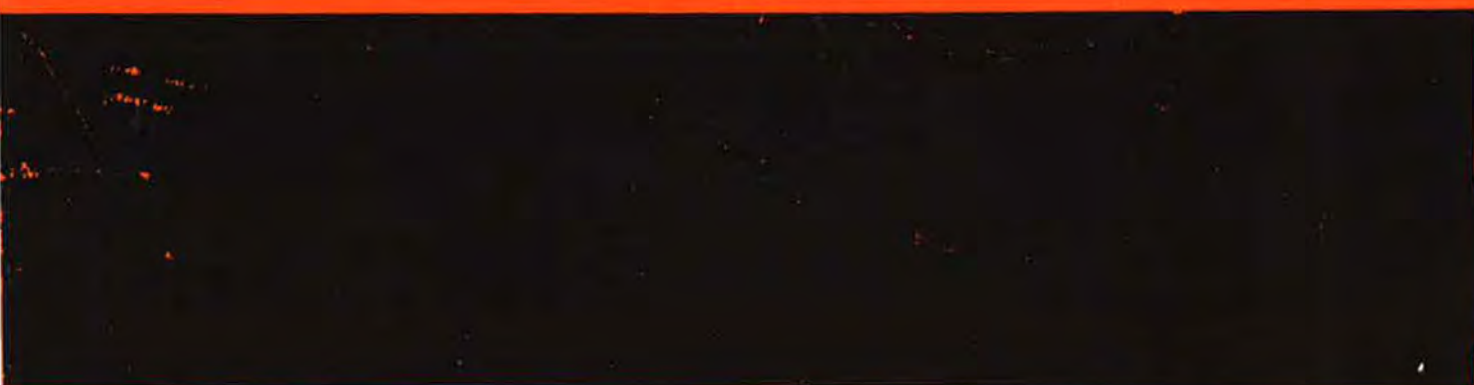




stormvloedkering nieuwe waterweg

SAMENVATTINGEN INGEDIENDE ONTWERPEN

	Commissie voor de milieu-effectrapporten
Ingekomen:	29 OKT. 1987
Nr.:	.
Dossier:	192-94 (2e)



SAMENVATTING MER

CSW- 1

1. Samenvatting

1.1 Inleiding

Een stormvloedkering in de Nieuwe Waterweg is een alternatief voor het verhogen tot Deltahoogte van de dijken in het benedenrivierengebied. Met de stormvloedkering kunnen bij een stormvloed vanuit zee de ontwerp-waterstanden in het benedenrivierengebied worden gereduceerd.

Een technisch haalbare oplossing, waarmee het beoogde effect kan worden gerealiseerd is een sektordeurkering. Hierbij kunnen twee zogenaamde sektordeuren vanuit een parkeerstand binnen de oevers de rivier worden ingedraaid. Nadat de deuren drijvend in de rivier zijn ingedraaid, worden ze afgezonden tot op een vaste drempel. In figuur 1 is de voorgestelde ligging in de Nieuwe Waterweg weergegeven, terwijl de figuren 2 en 3 respectievelijk een bovenaanzicht en dwarsdoorsnede tonen.

De sektordeurkering heeft als voornaamste kenmerk dat alle krachten, door het water op een deur uitgeoefend, naar een centraal draaipunt op de oever worden afgevoerd.

Door de boogvorm van de deuren is het bewegingsmechanisme niet aan stroomsnelheidsbeperkingen onderhevig.

De kering is geprojecteerd nabij km 1026,3 in de Nieuwe Waterweg tussen Hoek van Holland en Maassluis. De totale kering heeft een breedte van 360 m tussen de twee landhoofden. Deze breedte wordt overspannen door 2 volledig onafhankelijk aangedreven deuren.

De vaste konstruktie in de rivier, de drempel, ligt beneden NAP - 17,5 m. Omdat in de normale situatie de deuren in parkeerdokken binnen de oevers zijn gedraaid levert de konstruktie geen hinder voor de scheepvaart op.

2. Specifieke kenmerken van de sektordeuroplossing

- De totale konstruktie is weliswaar grootschalig, maar wat betreft de krachtswerking doorzichtig.
- In geparkeerde positie zijn de deuren af te sluiten van de rivier en droog te zetten, waardoor inspectie en onderhoud volledig droog kunnen plaatsvinden. Nagenoeg alle handelingen die met de sektordeur in de sluitingsprocedure verricht moeten worden, kunnen in het parkeerdok worden beproefd, waardoor alle systemen regelmatig gecontroleerd kunnen worden. Het bewegingswerk is in het parkeerdok te testen over een traject van 5 m.
- Door de overbrenging van de totale kracht naar het scharnierpunt is er een grote operationele beheersvrijheid en veiligheid. Het indraaien en afzinken kan zonder gevaar voor de konstruktie worden gestopt indien zich onvoorziene omstandigheden voordoen.
- Mocht één deur weigeren weer terug in de parkeerstand te gaan, dan hoeft dat geen gevolgen voor de beweging van de andere deur te hebben, noch voor de drempel en het stortebed.
- De konstruktie is door de damwand en het grondmassief in geparkeerde toestand goed beveiligd tegen aanvaringsgevaar.
- Tijdens het indraaien van de deuren in de vaargeul wordt de waterbeweging in de rivier nagenoeg niet beïnvloed. Bij het afzinken stelt de regelbare verticale snelheid van de deur en de 845 m² afsluitbare doorstroomopening boven in de deur de beheerder in staat om het debiet door de kering zodanig te regelen dat aan de waterstandverlaging in het bekken in geval van een stormvloed wordt voldaan, terwijl translatiegolven voldoende worden beperkt.
- Door de gekozen methode van indrijven en afzinken is deze waterkering ongevoelig voor zand of slib dat zich ondanks het onderhoudsbaggerwerk op de drempel kan afzetten.

3. Ontwerpwaterstanden en ontwerpverval

3.1 Ontwerpwaterstanden

De huidige ontwerpwaterstanden zijn voor Rotterdam NAP + 4,85 m, met een overschrijdingskans van gemiddeld eens in de 10000 jaar. Voor Dordrecht geldt NAP + 3,25 m met een overschrijdingskans van eens in de 4000 jaar. De verlaging die wordt geeist voor Rotterdam is 1,60 m waardoor de ontwerpwaterstand NAP + 3,25 m wordt. Voor Dordrecht wordt een verlaging van 0,60 m geeist, waardoor de ontwerpwaterstand NAP + 2,90 m wordt, danwel 0,40 m verlaging met een ontwerpwaterstand van NAP + 3,10 m. Deze gereduceerde ontwerpwaterstanden moeten dezelfde overschrijdingskansen hebben als de originele ontwerpwaterstanden.

3.2 Berekening benodigd kerend vermogen

De optredende waterstanden in het getijdegebied worden voornamelijk bepaald door de waterstand bij Hoek van Holland en de afvoer van Rijn en Maas. Wanneer deze twee variabelen in een diagram worden uitgezet voor een bepaalde lokatie kunnen combinaties van beide worden aangegeven waarbij dezelfde waterstand wordt gevonden. Vervolgens kunnen combinaties, die resulteren in dezelfde waterstand in bijvoorbeeld Dordrecht, door lijnen worden verbonden. Dit zijn de zogenaamde betrekkinglijnen.

Omdat de kans op voorkomen van iedere combinatie die resulteert in een waterstand hoger dan de betrekkinglijn, bekend is, kan uit dit diagram vervolgens de totaalkans worden bepaald dat een zekere waterstand wordt overschreden.

Een kering in de Nieuwe Waterweg zal de ligging van de betrekkinglijn beïnvloeden. Variabelen hierin zijn nog het moment van sluiten en het instelbare lekdebiët van de kering. Berekeningen zijn uitgevoerd omtrent de waterstanden in Rotterdam en Dordrecht en de bijbehorende kans van overschrijden.

Hieruit is gebleken dat met de sektordeurkonstruktie die wordt voorgesteld, voldaan kan worden aan de gestelde ontwerpwaterstandseis. Hierin is tevens het effect van een zeespiegelrijzing over 0,25 m over de komende 50 jaar verdiskonteerd.

De voorgestelde oplossing werkt als een reductor, dat wil zeggen dat de kering een bepaalde hoeveelheid water doorlaat, zodanig dat de waterdrukken tegen de kering worden beperkt, maar desondanks aan de eis van voldoende kerend vermogen wordt voldaan.

4. Lokatiekeuze

Primair uitgangspunt voor de lokatiekeuze is de beschikbaarheid van de voor de sektordeurkering benodigde ruimte, t.w. netto 380 m in langsrichting en 760 m ($360 + 2 \times 200$) in breedterichting; de breedtemaat symmetrisch gesitueerd ten opzichte van de as van de vaargeul. De genoemde maten gelden voor de basiselementen van het kunstwerk en moeten nog worden verhoogd ten behoeve van werkbaarheids- en logistieke voorzieningen. Hoewel alternatieve opties ook mogelijk zijn, is als lokatie gekozen voor km 1026.3.

- Dit is de meest zeewaarts gelegen geschikte lokatie, wat met name een gunstige invloed op de translatiegolven heeft;
- Het is nautisch een aantrekkelijke lokatie, namelijk midden in het gestrekte vak.

5. Beschrijving van de konstruktie

5.1 Sektordeur

De eigenlijke waterkering wordt gevormd door de voorwand van de sektordeuren. Het doorlaten van water, indien de kering als reductor werkt, wordt gerealiseerd door een serie schuiven welke in de deuren zijn aangebracht.

Elke sektordeur bestaat uit een waterkerende staalkonstruktie van 22,5 m hoog met een booglengte van 208 m en een straal van 246 m, waarachter een stalen ruimtevakwerk voor de overdracht van de waterdruk naar een centraal draai- en oplegpunt. De vorm van de onderrand van de deur is bepaald op grond van overwegingen t.a.v. stroming en drijfvermogen.

De bovenrand dient als fundatie voor de pennenbaan van het bewegingswerk en als fundatie voor de bewegingswerken van de schuiven voor de doorlaatopeningen.

In deze bovenrand is een waterdichte gang opgenomen ten behoeve van de voeding en de besturing van de inlaten, de pompen, de hydraulische cilinders e.d. Deze gang staat in verbinding met het inspectiepad op de deur, de machineruimten in de deur en de leidingenkokers in het vakwerk.

De vakwerken zijn opgebouwd uit kokervormige profielen, samengesteld uit een viertal vlakke platen.

In principe zullen de onderstaven van het vakwerk het grootste deel van de horizontale waterdruk op de deur opnemen; de bovenstaven en de diagonalen dienen voor de stabiliteit en voor het opnemen van het eigen gewicht.

De onderranden grijpen zodanig op de deur aan, dat in drijvende toestand, bij een waterstand rond NAP de onderzijde van de armen zich op NAP + 3 m bevindt, waardoor ze met 1 meter vrijlopen van het terrein daar ter plaatse.

Het draaipunt en de einddiagonalen zijn eveneens opgebouwd uit plaatmateriaal en brengen de belastingen van de sektordeur via de lagerschalen over op gewapend betonnen fundatie.

De vormgeving van de lagers is zodanig gekozen, dat segmenten kunnen worden uitgenomen of uitgewisseld zonder het functioneren van de kering behoeven te onderbreken.

5.2 Steunpuntkonstruktie

Voor de konstrukties van het steunpunt is gekozen voor een trapeziumvormige voorgespannen betonnen plaat op maaiveldhoogte van 72 x 72 x 6,5 m gefundeerd op 21 stalen buispalen van 3,70 m doorsnede, reikend tot NAP - 40 m.

5.3 Landhoofd en dokkonstruktie

De landhoofden worden gevormd door een verticale grondkering langs de vaargeul met daarachter een verhard opstel- en onderhoudsterrein voor het vakwerk van de sektordeur op NAP + 2,0 m.

Wanneer de deur niet in gebruik is, wordt deze, in opgedreven toestand, zijdelings weggedreven in een afsluitbaar dok, binnen het landhoofd.

Naar verkiezing kan de sektordeur in een gesloten dok drijvend dan wel droog worden geparkeerd.

Om het dok te kunnen droogzetten is dit aan de voorzijde voorzien van een dokdeur.

De dokwanden bestaan uit damwand type Combi-Wall van buispalen $\varnothing 1220/12$ en L24, met een inheinvoo van maximaal NAP - 20 m.

De dokvloer wordt gesteund door voorgespannen betonnen trekpalen. De

vloer is samengesteld uit een 1 m dikke onderwater betonvloer waarop een gewapend betonnen dekvloer met bovenkant op NAP - 8,75 m. De landhoofden worden uitgerust met omringende grondkerende damwandschermen. Deze worden samengesteld als een zogenaamde Combi-wall met basisprofielen Ø 1620/16 en Larssen vulplanken L24 met een inheinvloer van maximaal NAP - 27 m.

5.4 Werktuigbouwkundige werken

Het bewegingswerk

Op elk der beide sektordeuren is een loopbaan aangebracht, waarop twee onafhankelijk van elkaar werkende lokomobielen zijn geplaatst. Elke lokomobiel bestaat in hoofdzaak uit een zwaar gelaste stalen konstruktie, waarop in totaal vier gelijke bewegingswerken zijn gemonteerd.

Aan de buitenzijde van het dok bevindt zich een bedieningsgebouw dat een zodanige hoogte heeft dat het voldoende boven de beide lokomobielen uitsteekt; ook in het geval dat de sektordeur in het dok op onderstoppen is geplaatst, hetzij voor onderhoud, hetzij voor inspektie.

Aan dit gebouw zijn twee vertikale geleidebanen bevestigd. Elke baan dient ter opvang van één rolwagen, welke samenwerkt met één lokomobiel.

De doorlaatopening

Per sektordeur zijn in totaal achttien openingen aangebracht, waarvan de dagmaten in hoogte gelijk zijn, nl. 4400 mm, maar in de breedte verschillen.

Deze openingen kunnen worden afgesloten met schuiven.

De afsteunkonstruktie

Op elke sektordeur zijn aan beide uiteinden twee afsteunkonstrukties gemonteerd, waarvan er één gebruikt wordt en de andere reserve is. Doel hiervan is om de sektordeur gecontroleerd op de drempel te laten afzinken en om eventuele slingeringen van de sektordeur op te vangen in de laatste fase van het afzinken.

Elke stempelkonstruktie bestaat uit een hydraulische cilinder en cardan-konstruktie en kan een drukkracht ontwikkelen van 5.000 kN. Nadat de deur is afgezonken, worden de vijzels ingetrokken.

Energie opwekking

Naast de voeding vanaf het G.E.B.-net wordt iedere deur voorzien van 3 dieselgeneratorsets voor 500 kVA elk.

Steunkonstruktie en bedieningsgebouw

De horizontale afzetkracht van het bewegingswerk van ten hoogste 2x3000 kN die excentrisch en op maximaal NAP + 23,5 m op de konstruktie aangrijpt, wordt middels een "dooskonstruktie" afgevoerd naar een paalfundering. Naast de konstruktief benodigde steunkonstruktie, tevens bedieningsgebouw, is een ruimte ingericht voor generatoren en dienstruimten.

5.5 Drempelkonstruktie

In de rivierbodem is een drempelkonstruktie voorzien welke de aanslag vormt voor de sektordeuren. In afgezonken positie rust de deur op hardhouten ribben, waarbij onder de deur een spleet van 25 cm openblijft. Het oplegnivo is NAP - 17,5 m. De toplaag van de drempel bestaat uit 2,5 m dikke betonblokken met een gewicht van 220 ton per stuk, welke worden geplaatst door het hefschip OSTREA, gebruikt bij de Oosterscheldewerken. Aansluitend aan de betonnen drempel is een erosiebescherming aangebracht van 300-1000 kg stortsteen.

De konstruktie wordt beëindigd door een lichte bestorting die een flexibele overgang naar de rivierbodem waarborgt.

5.6 Duurzaamheid

De toegepaste materialen voldoen aan de duurzaamheidseis van 100 jaar. In verband met deze duurzaamheidseis zal voor de stalen damwanden en sektordeuren een kathodische bescherming worden geïnstalleerd.

6. Bediening en beheersfilosofie

6.1 Bedieningssysteem

Onder bediening wordt verstaan het proces van handelingen en instructies (al of niet geautomatiseerd) om te beslissen of de kering in werking gesteld moet worden en om de kering op de gewenste wijze te laten functioneren. Het hiervoor benodigde bedieningssysteem wordt gevormd door:

- het beslissysteem;
- het besturingssysteem.

De kering wordt primair bediend vanuit de verkeerscentrale te Hoek van Holland. Het is echter ook mogelijk de kering te regelen vanuit de controlekamer op de kering.

Het beslissysteem

De kern van het beslissysteem wordt gevormd door een computersysteem dat een continue registratie en verwerking van relevante gegevens uitvoert. Hiervoor is het computersysteem gekoppeld aan datalijnen die gegevens omtrent waterstanden, rivieraafvoer, weersvoorspelling en dergelijke doorgeven.

Bij een kering in rust is naast onderhoudspersoneel geen bemanning benodigd.

Het computersysteem verwerkt de gegevens tot verwachtingspatronen omtrent de maximale waterstanden ter plaatse van de kering en in het getijdegebied. Dit verwerken gebeurt door twee aparte computersystemen. Indien beide systemen tot een verwachting komen waarbij een bepaalde waarde overschreden wordt, worden middels een automatisch oproepsysteem mensen naar de kering en Hoek van Holland opgeroepen.

Het besturingssysteem

Het besturingssysteem wordt gevormd door de computers, bedieningspaneel etc. waarmee het bewegingssysteem wordt aangestuurd. Besturing vindt grotendeels geautomatiseerd plaats waarbij operators in het algemeen een kontrolerende functie hebben. Alleen bij essentiële momenten, zoals bij het besluiten of de kering daadwerkelijk in werking moet komen, is actief ingrijpen van de operators benodigd. Deze baseren hun beslissing tot wel of niet in werking stellen van de kering op gegevens die door het beslissysteem worden verstrekt.

7. Uitvoering

T.a.v. de bouw kunnen de volgende hoofdonderdelen worden onderscheiden:

- Baggerwerk en bouw drempelkonstruktie;
- Bouw van de landhoofden en parkeerdok;
- Bouw van de scharnierkonstruktie en bedieningsgebouw;
- Staalkonstrukties-fabrikage eiders, transport en montage ter plaatse.

De hinder voor de scheepvaart tijdens de bouw zal beperkt blijven tot enkele incidentele gebeurtenissen. Het materieel voor de drempel is òf zelfvarend òf verankerd middels speciale ankervoorzieningen (ankerpalen, draadpalen, e.d.). Het materieel voor de plaatsing van de zware elementen zal veelal onder de oevers werkzaam zijn, waarbij tenminste de helft of meer van de vaarweg vrij blijft.

Het bagger- en steenstortwerk wordt uitgevoerd met standaard bagger-materieel, zoals een cutterzuiger, baggermolen, dustpan en sleephopper. De onderlaag van het fundatiebed wordt aangebracht m.b.v. een sleephopper. De toplaag wordt gemaakt met standaard steenstorters. De bouw van de gewapend betonkonstrukties en de grondkerende wanden vindt in-situ plaats. Alle heiwerkzaamheden vinden buiten de vaargeul plaats.

Na het gereedkomen van het parkeerdok, wordt de dokdeur met een drijvende bok geplaatst en gekoppeld aan het inmiddels gemonteerde bewegingswerk.

De sektordeur is verdeeld in circa 30 sekties, in gewicht variërend van ca. 25 ton tot ca 800 ton.

De sekties worden met een drijvende bok in het droge parkeerdok geplaatst en zo nodig met platformwagens naar de aanbouwplaats verreden. Het vakwerkdeel van de sektordeur is verdeeld in circa 10 samengestelde liggersekties en circa 100 losse kokervormige vakwerkstaven.

De montage van de stalen sektordeur vangt aan wanneer het parkeerdok en het scharnier gereed zijn.

De totale bouwtijd zal circa 50 maanden bedragen.

1. Inleiding

Deze nota beschrijft de ontwerp- en lokatie-specifieke milieu-aspekten van het Sektordeur-ontwerp, overeenkomst nr CSW1.

Achtereenvolgens komen aan de orde een beschrijving van de gekozen lokatie, een beschrijving van de direkte omgeving zoals deze thans is, de effecten op de direkte omgeving en de emissies tijdens de aanlegfase en na oplevering.

Waterloopkundige aspecten zijn behandeld in de Beleidsanalyse milieu-effect-rapport deel 1. Deze aspecten hebben tevens gediend als uitgangspunt voor het ontwerp.

Voor de technische aspecten van het ontwerp zij verwezen naar de ontwerp-beschrijving.

2. Lokatie

Als exacte lokatie voor het sektordeur-ontwerp is gekozen de Nieuwe Waterweg ter hoogte van raai km 1026.3. Op deze hoogte bevindt zich het dienstgebouw. Aan de zuidzijde sluit de kering aan op de landtong van Rozenburg, alwaar een landhoofd wordt opgeworpen over een oeverlengte van ca. 800 m.

Aan de noordzijde wordt een terrein ingenomen over een oeverlengte van ca. 525 m tussen de Nieuwe Waterweg en de spoorlijn Maassluis - Hoek van Holland. Dit terrein is toegankelijk vanaf de kunstharsfabriek te Hoek van Holland. De lokatie is zo gekozen dat elektriciteits- en buisleidingen onder de Nieuwe Waterweg buiten de invloedssfeer van de stormvloedkering liggen.

3. Beschrijving van het fysieke milieu

Omdat de noordoever en de zuidoever van de Nieuwe Waterweg verschillend van karakter zijn, is deze beschrijving opgesplitst in twee delen.

3.1. De Noordoever

Het door de stormvloedkering ingenomen gebied beslaat een strook land tussen waterweg en spoorlijn over een lengte van ca. 525 m. Dit terrein is opgehoogd met baggerspecie van vermoedelijk klasse 4.

Langs de kade van de waterweg bevindt zich een werkweg die eigendom van Rijkswaterstaat en als openbaar fietspad in gebruik is. Blijkens waarnemingen maken fietsers, zowel rekreatief als anderszins, druk gebruik van dit fietspad en vertoeven hengelaars er langs. Het fietspad verbindt Maassluis met Hoek van Holland. Noordelijk van het fietspad volgt een oplopend talud, aan de top waarvan een strook jong hout groeit over een breedte van ca. 10 m, hoofdzakelijk bestaande uit (zilver)populieren en wilgen. Aangrenzend bevindt zich een strook land van ruim 100 m breed, dat thans in gebruik is als akkerland voor de verbouw van spruiten. De akker wordt aan de noordzijde begrensd door een landweg. Dan volgt de hoofdwaterring en vervolgens een smalle verharde weg en tenslotte de spoorlijn.

Ten noorden van de spoorlijn liggen de polders Korte en Lange Bonnen, in gebruik voor agrarische doeleinden.

Ten westen van de eerder genoemde akker bevindt zich een met gras begroeid, afgesloten terrein, alwaar de bovengrondse hoogspanningsleiding eindigt en ondergronds de Waterweg passeert.

Ten oosten van de akker ligt een spuikom waarop het Westlandgemaal water uitslaat vanuit het Oranjekanaal.

De toegankelijkheid van het gebied voor frequent zwaar verkeer is gering: de wegen zijn smal en bedoeld als werkwegen voor de Rijkswaterstaat.

Toegang is mogelijk:

- via de kunstharsfabriek te Hoek van Holland;
- via de Schenkeldijk bij Maassluis;
- via de weg langs het Oranjekanaal; de spoorwegovergang ter plaatse is niet geschikt voor zwaar verkeer.

Bij het Westlandgemaal bevindt zich een overgang, waarover de toelaatbaarheid van frequent zwaar verkeer twijfelachtig is.

In het beschreven gebied tussen spoorlijn en waterweg bevinden zich geen woningen en geen bedrijfsgebouwen. De dichtstbijzijnde woning is een dienstwoning bij het Westlandgemaal op ca. 600 m afstand van het geprojecteerde bedieningsgebouw.

3.2. De Zuidoever

De zuidoever bestaat uit het smalle deel van de landtong Rozenburg, waaraan over een lengte van ca. 800 m het landhoofd wordt aangebracht. Over de landtong loopt de Noordzeeweg. Aan de zuidzijde van deze weg is een strook ruig land bestemd als leidingenstrook. De Noordzeeweg geeft een goede toegang tot de lokatie.

4. Beïnvloeding van het fysieke milieu

In dit hoofdstuk wordt beschreven welke veranderingen het fysieke milieu ondergaat ter plaatse van de stormvloedkering en in de directe omgeving daarvan, zowel tijdens voorbereidings- en bouwfase als na oplevering.

4.1. Algemeen

Zowel tijdens bouwfase als daarna blijft het fysieke milieu buiten het terrein van de stormvloedkering onveranderd. Hierop is één uitzondering: ten behoeve van de aan- en afvoer van materialen wordt de wegverbinding tussen de lokatie en de kunstharsfabriek aan de noordzijde van de waterweg geschikt gemaakt voor dit transport. Dit betekent dat één van de bestaande smalle wegen moet worden verbreed en verzwaaard.

Ten noorden van de spoorlijn is - behoudens visuele aspecten - geen verandering merkbaar, derhalve noch voor het gebied van en rond het Staelduinsebos, noch voor het gebied van de Oranjeplassen bij Maassluis.

4.2. Tijdelijke beïnvloeding

4.2.1. Voorbereidingsfase

Zoals in 4.1. vermeld zal de wegverbinding tussen Hoek van Holland en de lokatie worden verbeterd. De aansluiting is voorzien vanaf de kunstharsfabriek.

Tijdens de voorbereidings- en bouwfase is de fietsverbinding tussen deze fabriek en Maassluis tijdelijk gestremd. Een omlegging zal na oplevering van de kering de fietsverbinding weer herstellen.

De vaargeul in de waterweg wordt 50 m noordwaarts verlegd en 2,5 m verdiept. De hierbij vrijkomende baggerspecie dient volledig voor het opwerpen van de landhoofden.

De hinder voor de scheepvaart die bij deze werkzaamheden optreedt is van dezelfde orde als die bij normale periodieke onderhoudsbaggerwerken. Aan de zuidzijde is geen aanpassing van de infrastructuur nodig. Wel wordt ter plaatse van de stormvloedkering de Noordzeeweg verhoogd.

4.2.2. Bouwfase

Aan de noordzijde bestaan de bouwwerkzaamheden uit de volgende grote onderdelen:

- het bouwrijp maken van het terrein, dat wil zeggen het verwijderen van de begroeiing en de stenen oeverbescherming, het egaliseren en het vervangen van de hoogwaterkering over een lengte van ca. 100 m door een betonnen keerwand die dan op 15 m van de spoorwegheining komt te liggen;
- het heien van de voorzieningen voor het scharnierpunt en van de damwandonderdelen waardoor een waterdichte wand rond het landhoofd en rond het parkeerdok ontstaat;
- het opvullen van het landhoofd met o.a. de specie uit de Nieuwe Waterweg en de afgegraven grond van het parkeerdok;
- het konstrueren van het scharnierpunt, de draagarm, de sektordeuren, het parkeerdok en de bedienings- en onderhoudsgebouwen.

De invloed van deze werkzaamheden op de direkte omgeving bestaat uit:

- het verdwijnen van oeverbegroeiing en akkerland over een lengte van ca. 550 m;

- het tijdelijk veranderen van de grondwaterspiegel tijdens het verankeren van de damwanden en van het scharnierpunt; deze veranderingen beperken zich tot het bouwterrein;

- het hinderen van de scheepvaart o.a. tijdens het over water aanbrengen van de metalen konstrukties voor de draagarm en voor de sektordeuren;

- het niet meer beschikbaar zijn van de aanvoerweg en van het bouwterrein voor rekreatieve doeleinden.

In de Nieuwe Waterweg bestaan de bouwwerkzaamheden uit:

- het aanbrengen van de stabilisatielaag en het kiezelbed;

- het plaatsen van de grote, vlakke betonelementen.

Hinder voor scheepvaart is hierbij onvermijdelijk. De werken worden zo georganiseerd dat de vaargeul over ten minste de helft van de breedte voor scheepvaart beschikbaar blijft. De te verwachten duur van het plaatsen van de vlakke betonelementen bedraagt 4 weken. De verwachting is dat gedurende 12-14 weken de scheepvaart in min of meerdere mate hinder van de werken zal ondervinden.

Aan de zuidzijde bestaan de bouwactiviteiten uit:

- het verwijderen van de stenen oeverbescherminglaag;

- het heien van de voorzieningen voor het scharnierpunt en van de damwandonderdelen waardoor een waterdichte wand rond het landhoofd en rond het parkeerdok ontstaat;

- het opvullen van het landhoofd met o.a. specie uit de Nieuwe Waterweg;

- het konstrueren van het scharnierpunt, de draagarm, de sektordeuren, het parkeerdok en de bedienings- en onderhoudsgebouwen.

Onder andere tijdens het over water aanbrengen van de metalen konstrukties voor de draagarm en voor de sektordeuren zal de scheepvaart tijdelijk enige hinder ondervinden.

4.3. Blijvende beïnvloeding

4.3.1. Ruimtegebruik

Door het ruimtebeslag van de kering wordt over een lengte van ca. 575 m een strook oeverbegroeiing (jong hout) en een strook akkerland opgeofferd.

4.3.2. Visuele aspecten

Door het open landschap ten noorden van de kering zal de kering van grote afstand zichtbaar zijn. De sektordeurconstructie met armen steekt 22 m boven het maaiveld uit en het bedieningsgebouw 32 m. Van het noorden uit gezien vermindert het aksent tegen het decor van de installaties in het Europoortgebied. Voorts ontstaat een ander oeverprofiel.

4.3.3. Infrastructuur

De fietspadverbinding langs de waterweg krijgt ter plaatse van de kering een omlegging om de lokatie heen, maar blijft overigens gehandhaafd. De toegankelijkheid van de lokatie voor gemotoriseerd verkeer wordt in technische zin beter, doch desgewenst kan de verbeterde weg voor partikulier autoverkeer worden afgesloten.

De hoofdwaterkering bestaat ter hoogte van het parkeerdok over een lengte van ca. 100 m uit een betonwandkonstruktie.

4.3.4. Scheepvaart

Bij geopende (normale) stand van de kering ondervindt het scheepvaartverkeer geen hinder. Omdat het testen van de kering in het parkeerdok kan plaatsvinden, zal het sluiten van de kering tot een minimum beperkt blijven.

5. Emissies

In dit hoofdstuk wordt aangegeven welke emissies (lucht, water, bodem, afval en geluid) de voorbereiding, de bouw en de definitieve toestand met zich meebrengen.

5.1. Voorbereiding en bouw

Tijdens deze fase is het niet geheel uitgesloten dat onder droge omstandigheden zich stof (zand) door verstuiving verspreidt.

Gelet op het feit dat netto meer grond (zand en klei) benodigd is dan moet worden verwijderd, wordt verwijderd grondmateriaal zo veel mogelijk hergebruikt. Op een deponie voor verwijderde grond en baggerspecie behoeft dan ook geen beroep te worden gedaan, tenzij alsnog mocht blijken dat grond of baggerspecie zo vervuild is, dat hergebruik ongewenst of onverantwoord is en een bergingslocatie moet worden gevonden.

De voornaamste oorzaak van geluiduitstraling vormen de heiwerkzaamheden en het geluid van het werkverkeer. Voor het overige wijken de emissies niet af van hetgeen gebruikelijk is bij dergelijke waterbouwkundige werkzaamheden.

5.2. Na oplevering

Hierin zijn drie situaties te onderscheiden:

- Stormvloedkering buiten gebruik en verlaten.

De enige emissie die hierbij kan optreden is geluiduitstraling ten gevolge van het gieren van de wind door konstruktiedelen.

- Stormvloedkering in werking of tijdens tests.

Hierbij ontstaan de volgende emissies:

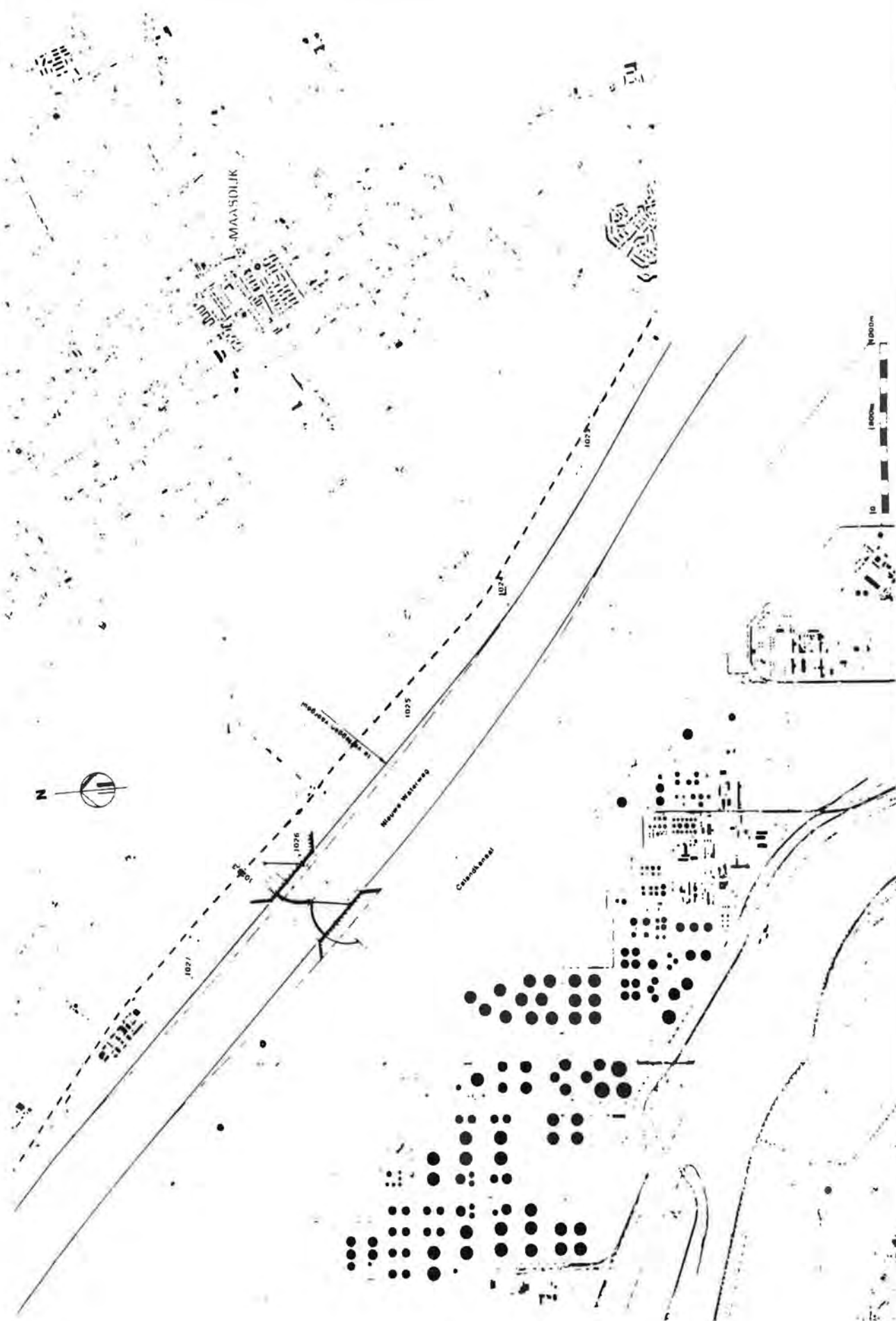
- * geluiduitstraling van dieselmotoren en kompressoren

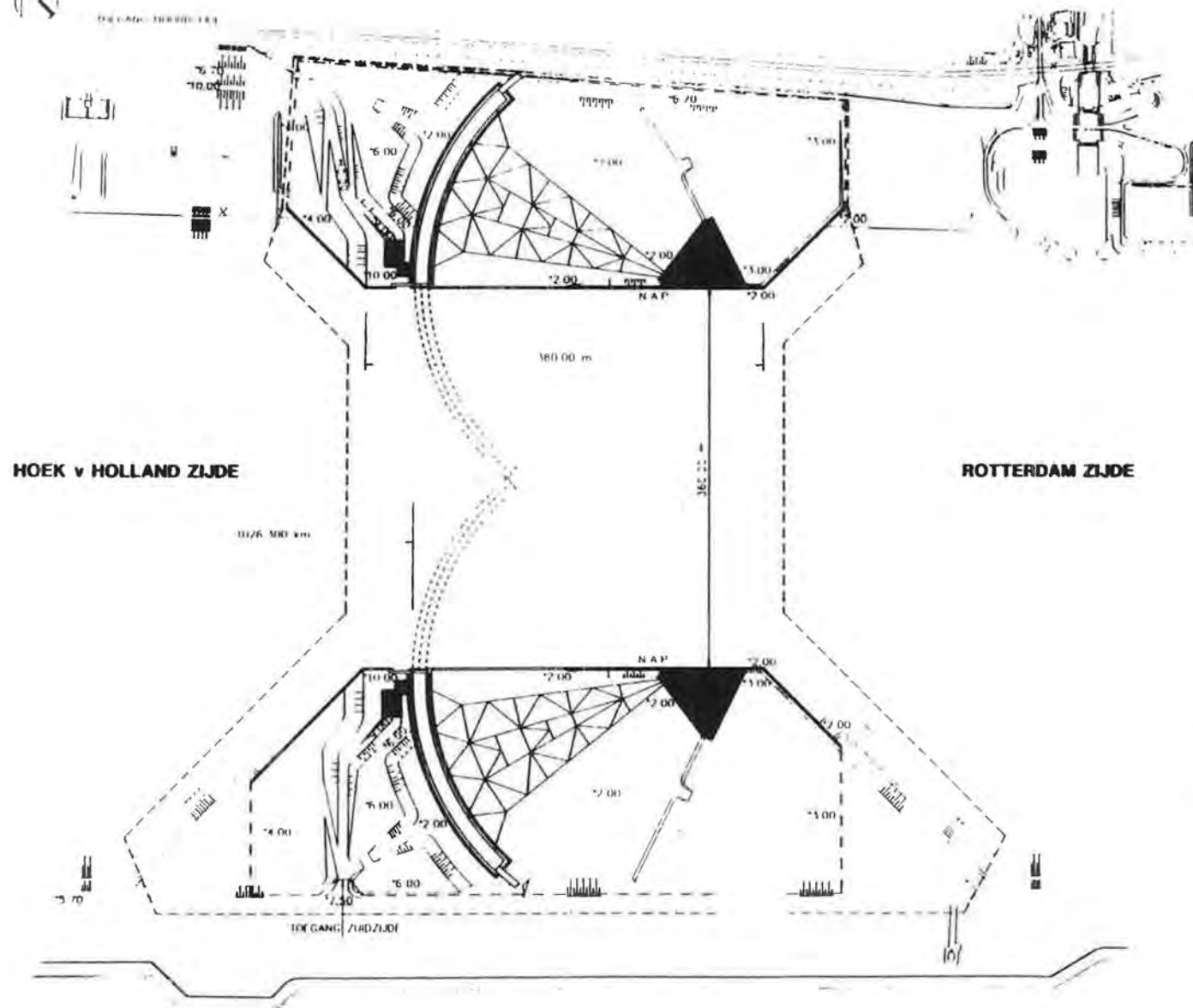
- * uitlaatgassen van dieselmotoren

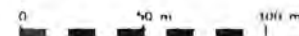
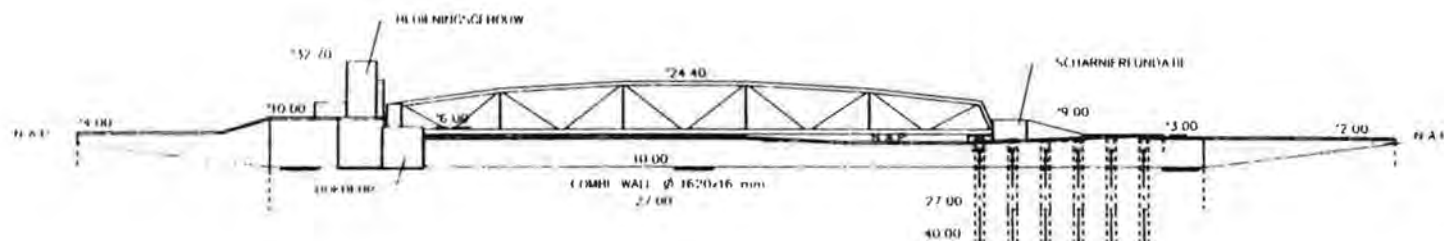
- * geringe uitloging van het verfsysteem van de sektordeuren

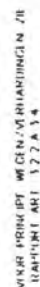
- Tijdens onderhoudswerkzaamheden.

Onderhoudswerkzaamheden vinden uitsluitend op het land en vooral in de parkeerdokken plaats. Van belang is hier het onderhoud van het verfsysteem van de sektordeuren en de draagarmen. Eventueel vrijkomend straalmateriaal en verfresten worden ter plaatse opgevangen en verwijderd naar een daartoe geeigende verwerkingsfaciliteit.

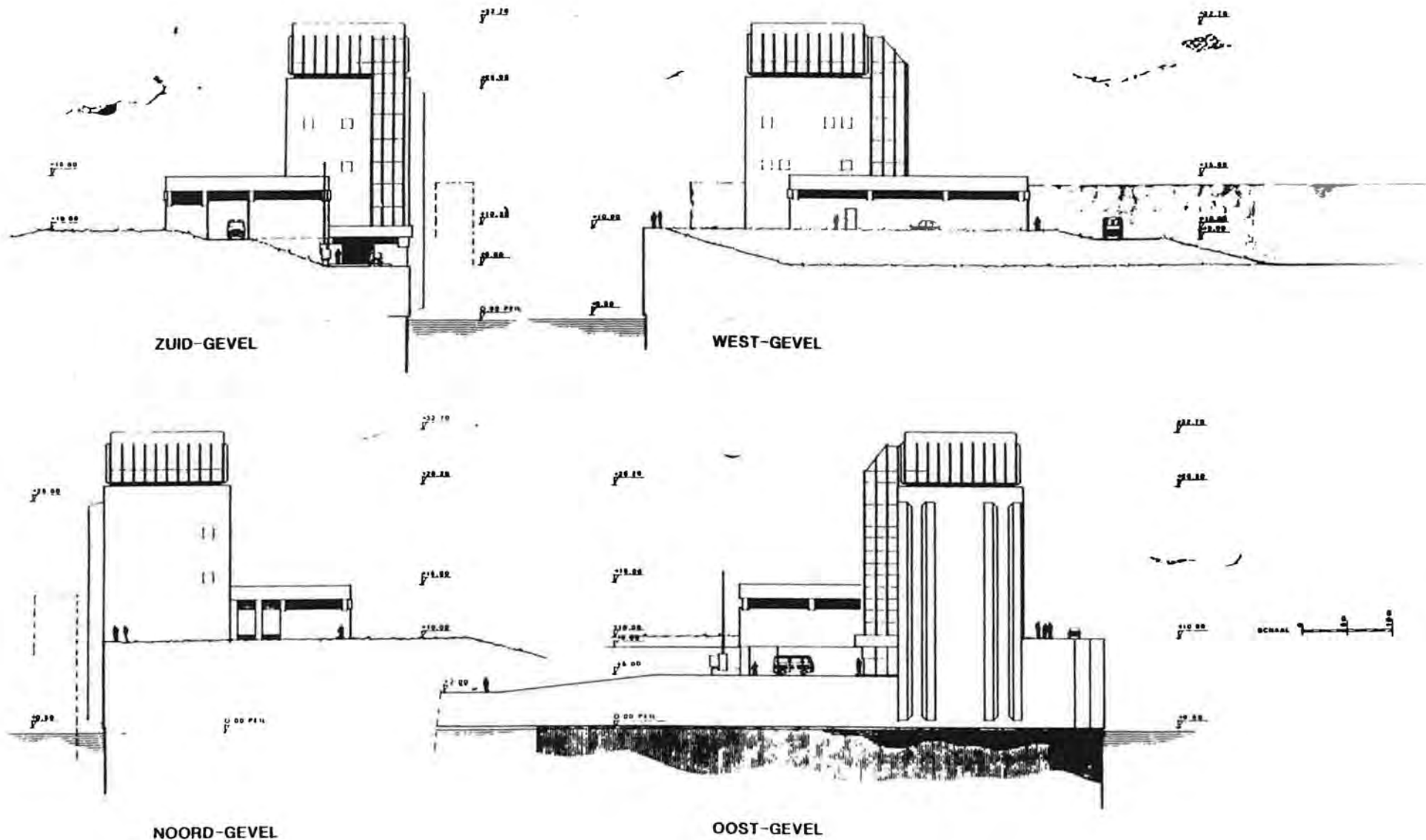








PLATTEGROND



SAMENVATTING MER

CSW- 1A

MERNOTA

1. Inleiding

Deze nota beschrijft de ontwerp- en locatie-specifieke milieu-aspecten van de kleppendeur-oplossing.

Achtereenvolgens komen aan de orde een beschrijving van de gekozen locatie, een beschrijving van de directe omgeving zoals deze thans is, de effecten op de directe omgeving en de emissies tijdens de aanlegfase en na oplevering.

Waterloopkundige aspecten zijn behandeld in de Beleidsanalyse milieu-effect-rapport deel 1. Deze aspecten hebben tevens gediend als uitgangspunt voor het ontwerp.

Voor de technische aspecten van het ontwerp zij verwezen naar de ontwerp-nota.

2. Locatie

Als exacte locatie voor de kleppenoplossing is gekozen de Nieuwe Waterweg ter hoogte van raai km 1027,7. Dit is de hoogte van het parkeerterrein van de kunstharsfabriek te Hoek van Holland.

Aan de zuidzijde sluit de kering aan op de landtong van Rozenburg, alwaar een landhoofd wordt opgeworpen, waarop de dienstgebouwen en andere voor bedrijf en onderhoud benodigde voorzieningen worden geplaatst. Dit landhoofd bevindt zich ca. 60 m ten oosten van de Scheurhaven in het Calandkanaal en beslaat een oeverlengte van 90 meter.

Aan de noordzijde komt een klein landhoofd over een oeverlengte van 40 meter, waarop geen gebouwen worden geplaatst.

Op beide oevers wordt geen beslag gelegd op de ruimte van het bestaande land.

3. Beschrijving van het fysieke milieu

3.1. De Noordoever

Tussen de Waterweg en de spoorlijn Maassluis - Hoek van Holland wordt het terrein oostelijk van de lokatie ingenomen door de kunstharsfabriek. Ten westen van de lokatie ligt een strook in gebruik bij het Ministerie van Defensie. Hier liggen bunkers en andere opslagfaciliteiten. Even ten noorden van de spoorlijn ligt de hoofdwaterkering, die de polder Korte Bonnen beschermt tegen de zee. Circa 1 km verder noordelijk ligt het natuurgebied van het Staelduinse Bos. De genoemde polders zijn hoofdzakelijk agrarisch van aard.

Tussen spoorlijn en waterweg staan geen woningen. Langs het parkeerterrein van de kunstharsfabriek loopt een eigen weg van Rijkswaterstaat, die als openbaar fietspad toegankelijk is en Hoek van Holland met Maassluis verbindt. Blijkens waarnemingen wordt van dit fietspad druk gebruik gemaakt door recreanten. Het terrein tussen spoorlijn en Waterweg is opgehoogd met baggerspecie van vermoedelijk klasse 4. De toegankelijkheid van de lokatie voor zwaar verkeer is goed.

3.2 De Zuidoever.

De oever ten zuiden van de kering sluit aan op de landtong van Rozenburg, die ter plaatse ca. 30,0 m breed is. Over de landtong loopt de Noordzeeweg met daarnaast een leidingenstrook. De toegankelijkheid van de lokatie voor het wegverkeer is goed. Voor het overige wordt verwezen naar de Beleidsanalyse Milieu-Effekt-rapport deel 1, paragraaf 6.3.2.

4. Beïnvloeding van het fysieke milieu.

In dit hoofdstuk wordt beschreven welke veranderingen het fysieke milieu ondergaat ter plaatse van de stormvloedkering en in de directe omgeving daarvan, zowel tijdens voorbereidings- en bouwfase als na oplevering.

4.1. Algemeen

Zowel tijdens de bouwfase als daarna blijft het fysieke milieu in de omgeving van het terrein van de stormvloedkering onveranderd. Dit is te danken aan twee zaken:

- er wordt geen beslag gelegd op bestaande in gebruik zijnde grond;
- de bestaande infrastructuur is toereikend voor de bouw en het bedrijven van de kering.

Evenwel is voorzien dat in het voormalige bouwdok in de Europahaven (Maasvlakte) de benodigde caissons worden vervaardigd. Hiertoe wordt het bouwdok aangepast aan de eisen, hetgeen gepaard gaat met enige baggerwerkzaamheden. Dit aspect blijft verder buiten beschouwing.

4.2. Tijdelijke beïnvloeding

4.2.1. Voorbereidingsfase

De bouwwerkzaamheden aan de oevers bestaan uit de volgende grote onderdelen:

- het uitdiepen van de Nieuwe Waterweg zodat na het aanbrengen van de caissons de vrije waterdiepte 17,0 m bedraagt;
- het konstrueren van de landhoofden met o.a. heiwerkzaamheden;
- het aanbrengen van de caissons en het bouwen van de bedienings- en onderhoudsvoorzieningen.

Als tijdelijke beïnvloeding van deze werkzaamheden op de omgeving kan het volgende worden aangestipt:

- het geluid en de trillingen die door het heien worden veroorzaakt;
- een beperkte toename van vrachtverkeer over de weg;
- de hinder voor de scheepvaart in hoofdzaak tijdens het aanbrengen van de caissons.

Het meeste vrachtvervoer en de werkzaamheden geschieden vanaf het water. Het wegverkeer concentreert zich hoofdzakelijk aan de zuidzijde, dit is op de landtong. De hinder van de baggerwerken op de scheepvaart is te vergelijken met de normale baggerwerkzaamheden. Tijdens het afzinken van de caissons zal een gedeeltelijke stremming optreden waarbij de scheepvaart via een uitgebreid waarschuwingssysteem zal worden geregeld. Alleen tijdens het afzinken van het middelste caisson is een totale stremming mogelijk. Het afzinken van een caisson duurt maar een beperkte tijd. Door de bijzondere afmetingen van de caissons zullen ook tijdens het transport speciale maatregelen voor de scheepvaart moeten worden getroffen.

4.3 Blijvende beïnvloeding

4.3.1 Visuele aspecten

Door de aanleg van de twee landhoofden verandert het oeverprofiel. De meest opvallende nieuwe bouwwerken zijn het bedienings- en machinegebouw.

4.3.2 Scheepvaart

Bij geopende (normale) stand van de kering ondervindt het scheepvaartverkeer geen hinder. Het testen van de kering zal met een gedeeltelijke stremming van het scheepvaartverkeer gepaard gaan.

5. Emissies

In dit hoofdstuk wordt aangegeven welke emissies (lucht, water, bodem, afval en geluid) de bouw en de definitieve toestand met zich meebrengen.

5.1. Voorbereiding en bouw

Bij het baggeren van de afzinkgeul en voor de bodembescherming komt ca. 1.700.000 m³ specie van klasse 1 vrij, die op zee wordt gedumpt in een daartoe aangewezen gebied.

Bij het voormalige bouwdok (Europahaven) komt naar schatting 1.000.000 m³ zand vrij. Er is vanuit gegaan dat deze in de directe omgeving kan worden opgespoten.

Tijdens deze fase is het niet geheel uitgesloten dat onder droge omstandigheden zich stof (zand) door verstuiving verspreidt.

Heiwerkzaamheden vormen de voornaamste geluid- en trillingsbron. Voor het overige wijken de emissies bij de bouw niet af van hetgeen gebruikelijk is bij dergelijke waterbouwkundige werkzaamheden.

5.2. Na oplevering

Voor de aandrijving van generatoren en compressoren zijn dieselmotoren voorzien. Al deze apparaten worden geplaatst in een gebouw met akoestische voorzieningen. De uitlaten van de motoren zijn van geluiddempers voorzien.

De dieselolievoorraad bevindt zich in twee bovengrondse tanks van 200 m³ elk, geplaatst in een betonnen put. Het geheel voldoet aan de van toepassing zijnde CPR-richtlijnen voor K3-stoffen.

Voorts is voorzien in een opslagtank van 5 m³ voor smeerolie. Afgewerkte olie wordt opgevangen in een vloeistofdichte kelderput en afgevoerd naar een verwerker met vergunning.

De leidingen zijn van Monel en hebben geen anti-fouling (aangroeiwerend) verfsysteem.

Gecomprimeerde lucht is olievrij.

De kleppen worden voorzien van een 500 µm coaltar epoxylaag zonder anti-fouling componenten. De frequentie van de vernieuwing van de coating is thans nog niet bekend.

Onderhoud aan de kleppen vindt plaats op de daarvoor bestemde helling. Hierbij vrijkomende afvalstoffen kunnen gemakkelijk worden opgevangen en afgevoerd en komen dus niet ongecontroleerd in het milieu.

ONTWERPNOTA

1. Inleiding

Een stormvloedkering in de Nieuwe Waterweg is een alternatief voor het ophogen van de dijken in het benedenrivierengebied tot Deltahoogte. Met deze stormvloedkering kunnen bij een stormvloed vanuit zee de ontwerpwaterstanden in het benedenrivierengebied worden gereduceerd.

Als uitvoeringsvorm voor de kering is een kleppenkering gekozen waarvan in figuur 1 de ligging in de Nieuwe Waterweg is weergegeven en in figuur 2 een dwarsdoorsnede en een bovenaanzicht.

De kleppenkering bestaat uit in de bodem van de Nieuwe Waterweg geplaatste betonnen bakken (caissons) waarin zich holle stalen kleppen bevinden. Door de kleppen met lucht te vullen scharnieren deze omhoog en wordt een kering gecreeerd.

Deze kleppenkering heeft als voornaamste kenmerken dat geen pijlers in de Nieuwe Waterweg benodigd zijn, dat de kering een grote gebruiksflexibiliteit heeft en dat geen ruimtebeslag op de omgeving wordt gelegd.

Als locatie is vooralsnog km 1027,6 in de Nieuwe Waterweg nabij Hoek van Holland gekozen, doch het ontwerp kan zonder noemenswaardige aanpassing ook op een andere locatie worden toegepast. De totale kering heeft een breedte van 360 meter tussen de twee landhoofden en is opgebouwd uit 14 kleppen die in 7 caissons zijn geplaatst.

De drempel, die overeenkomt met de bovenkant van de caissons, ligt op 17 - NAP. Omdat in de normale situatie de kleppen in de caissons liggen levert dit geen hinder voor de scheepvaart op.

Doordat de kleppen qua stand en kerend vermogen volledig regelbaar zijn kan optimaal gereageerd worden op iedere denkbare combinatie van rivierafvoer en zeewaterstand.

De kleppen kunnen in principe bij elke waterstand en vloedstroom geopend worden zodat voor het in werking kunnen stellen van de kering nauwelijks restricties gelden.

2. Ontwerpwaterstanden en ontwerpverval.

2.1 Ontwerpwaterstanden.

De huidige ontwerpwaterstanden zijn voor Rotterdam + 4,85 meter NAP met een overschrijdingskans van eens in de 10000 jaar. Voor Dordrecht geldt + 3,25 meter NAP met een overschrijdingskans van eens in de 4000 jaar.

De verlaging die wordt geeist voor Rotterdam is 1,60 meter waardoor de ontwerpwaterstand + 3,25 meter NAP wordt. Voor Dordrecht wordt een verlaging van 0,60 meter geeist waardoor de ontwerpwaterstand + 2,90 meter NAP wordt, danwel 0,40 meter verlaging resulterend in een ontwerpwaterstand van + 3,10 meter NAP.

Deze geeiste ontwerpwaterstanden moeten dezelfde overschrijdingkansen hebben als de originele ontwerpwaterstanden.

2.2 Berekening benodigd kerend vermogen.

De optredende waterstanden in het getijdegebied worden voor namelijk bepaald door de waterstand bij Hoek van Holland en de afvoer van Rijn en Maas. Wanneer deze twee variabelen in een diagram worden uitgezet kunnen lijnen worden getrokken die een bepaalde waterstand opleveren in bv. Dordrecht. Dit zijn zgn. betrekkinglijnen. Omdat de kans op voorkomen van ieder combinatie van waterstand en rivierafvoer bekend is, kan uit dit diagram vervolgens de kans worden bepaald dat die bepaalde waterstand optreedt.

Een kering in de Nieuwe Waterweg zal de ligging van de betrekkinglijnen beïnvloeden. Met als variabelen het kerend vermogen van de kleppen en het lekdebiet van de kering, zijn berekeningen uitgevoerd omtrent de waterstanden in Rotterdam en Dordrecht en de bijbehorende kans van optreden. Hieruit is gebleken dat met een kerend vermogen van ongeveer 3,4 meter aan de gestelde functionele eisen wordt voldaan. In de berekeningen is een zeespiegelrijzing van 0,25 meter over de komende 50 jaar verdisconteerd.

3. Kleppen

3.1 Reductor

De kleppenkering werkt in de kerende fase als een reductor, dat wil zeggen dat de kering een hoeveelheid water doorlaat. Dit doorlaten wordt gerealiseerd middels een spleet onder de klep van circa 1,5 meter. Het water dat met een grote snelheid door deze spleet stroomt zorgt ervoor dat geen zand of slib in de inkassing kan bezinken en dat eventueel aanwezig bezinksel wordt weggespoeld.

De opening heeft een reducerende invloed op de grootte van de translatiegolven die optreden bij het sluiten van de kering en op het voorkomen van seiches (een resonantieverschijnsel in waterbekkens).

De holle stalen kleppen zijn in totaal 35,5 meter lang 25 meter breed, hebben een maximale dikte van 6 meter en wegen ongeveer 600 ton. De holle ruimte is in twee compartimenten verdeeld waarin over het gehele oppervlak verstijvingsribben zijn aangebracht.

Indien het optredende verval groter zou worden dan het kerend vermogen van de kering (= 3,4 meter), dan wordt de klep ook aan de bovenzijde overspoeld. Hierbij zal toch steeds een verval van 3,4 meter gehandhaafd blijven.

3.2 Scharnierconstructie

De scharnieren maken het mogelijk dat de kleppen kunnen draaien om een horizontale as loodrecht op de as van de Nieuwe Waterweg en die op de kleppen werken over naar de betonnen caissons.

De eisen met betrekking tot inspectie en onderhoud hebben geleid tot een constructie waarbij de klep als een geheel, inclusief

scharnierconstructies kan worden ge(de)monteerd.

De krachtsoverdragende verbinding tussen scharnier en caisson wordt verkregen door middel van vier in het beton gegoten stalen pennen. Het eigenlijke scharnier schuift over deze vier pennen en wordt door borgpennen op zijn plaats verankerd. Naast het draaipunt voor de scharnierarm is aan weerszijden een draaigland (=swivel) voor een persluchtleiding opgenomen. Bij demontage van een klep gaan de draaiglanden in hun geheel mee.

Voor demontage van de klep hoeven slechts de borgpennen te worden verwijderd. Hierna komt het hele voor inspectie en onderhoud van belang zijnde deel aan het wateroppervlak en kan indien gewenst op het droge worden onderzocht.

3.3 Vullen met lucht.

Indien de kering in rusttoestand is, liggen de kleppen in de betonnen caissons in de rivierbodem van de Nieuwe Waterweg, geheel gevuld met rivierwater. Voor het in werking stellen van de kering wordt de stalen klep via overdruk met lucht gevuld. Hierbij wordt het water verdrongen dat via openingen aan de onderkant van de klep ontwijkt.

Elke klep is in twee compartimenten verdeeld. Het eerste compartiment dient voor het omhoog komen van de klep, met het tweede compartiment kan het volledig kerend vermogen worden bereikt. Elk compartiment is voorzien van een aparte aanvoerleiding voor de lucht zodat in totaal 28 leidingen nodig zijn.

Voor het vullen van de kleppen met lucht zijn, in het machinegebouw op het zuidelijk landhoofd, 4 compressor-eenheden voorzien waarvan een reserve. Elke eenheid is opgebouwd uit een dieselmotor, tandwielkast, compressor, koeling en waterafvang.

3.4 Inspectie en onderhoud

De stalen kleppen worden via een coating en kathodische bescherming tegen corrosie beschermd.

Een klep kan op het droge geïnspecteerd en zonodig gerepareerd worden. Bij de kering is een extra klep aanwezig die dan in de plaats van de te inspecteren klep wordt geplaatst. Omdat alle kleppen identiek zijn, is elke klep op iedere plaats te installeren.

Voor het naar de oppervlakte halen van de kleppen is een hefponton ontworpen. Dit hefponton vaart tot boven de te inspecteren klep, waarna de poten worden neergelaten. Met een hydraulisch bedienbaar mechanisme worden de borgpennen van de scharnieren gelost. Daarna worden trek en geleide koppelingen tussen poten en klep aangebracht en wordt het eigen gewicht van de klep gedeeltelijk gecompenseerd door lucht in te blazen. De klep wordt vervolgens in drijvende positie gebracht en weggesleept naar het landhoofd.

De reserve klep die gereed ligt wordt vervolgens, in omgekeerde volgorde, op de open gevallen plaats gemonteerd.

4. Lokatie

4.1 Lokatie-keuze

Als lokatie voor de stormvloedkering is gekozen voor km 1027,6 : de buurt van Hoek van Holland , na de splitsing in de Nieuwe Waterweg naar Europoort en voor de bocht bij Maassluis.

Deze westelijke lokatie heeft de volgende voordelen:

- het benodigd aantal km's dijkverhoging ten westen van de kering wordt geminimaliseerd,
- door de ter plaatse aanwezige rivierdiepte van ruim 16 - NAP zal de vereiste drempeldiepte van de kering van 17 - NAP slechts geringe zand- en slibafzettingen ter plaatse van de kering tot gevolg hebben,
- de lokatie kruist geen leidingstraat in de Nieuwe Waterweg,
- translatiegolven die optreden bij het in werking stellen van de kering zijn gering.

Indien op grond van ons nu niet bekende redenen een andere lokatie dan de voorgestelde gekozen zou moeten worden, kan dat zonder ingrijpende veranderingen.

4.2 Voorzieningen op het land.

Aan de zuidoever op de Rozenburgse Landtong worden de benodigde voorzieningen op het land gebouwd, zie figuur 3. In hoofdzaak worden hier 3 voorzieningen onderscheiden:

- een **bedieningsgebouw**: Vanuit het bedieningsgebouw kan de kering worden bediend. Hiertoe is een commandoruimte voorzien waarin computers en een bedieningspaneel zijn opgesteld.
- een **machinegebouw**: In dit gebouw zijn de motoren, compressoren en dergelijke voor de besturing van de kleppen geplaatst. Tevens zijn een vergaderzaal, een magazijn en een werkplaats aanwezig.
- een **onderhoudshelling**: Op de onderhoudshelling bevindt zich de reserveklep en is plaats voor een tweede, te inspecteren klep. De kleppen worden via een met lieren te bewegen transportwagen uit en in het water gelaten.

Deze voorzieningen worden aan de zuidzijde gebouwd op een op toehogende stuk terrein tussen de kribben in de Nieuwe Waterweg en leggen derhalve geen extra ruimtebeslag op de omgeving. Aan de noordzijde is slechts een vluchtgang voorzien die vanuit de servicetunnel door de caissons loopt.

5. Bediening en beheersfilosofie.

5.1 Bedieningssysteem.

Onder bediening wordt verstaan het proces van gegevensverwerking, handelingen en instructies (al of niet geautomatiseerd) dat nodig is om te beslissen of de kering in werking gesteld moet worden en om de kering op de gewenste wijze te laten functioneren.

Het hiervoor benodigde bedieningssysteem wordt gevormd door:

- het beslissingsysteem,
- het besturingssysteem,
- het ballastsysteem.

De kleppen worden primair bediend vanuit de verkeerscentrale te Hoek van Holland, doch bediening is ook mogelijk vanuit het bedieningsgebouw op de kering.

Het beslissysteem.

De kern van het beslissysteem wordt gevormd door een computer die een continue registratie en verwerking van relevante gegevens uitvoert. Hiervoor is de computer gekoppeld aan datalijnen die gegevens omtrent waterstanden, rivierafvoer, weersvoorspelling en dergelijke doorgeven.

Het computersysteem verwerkt de gegevens tot verwachtingspatronen voor de maximale waterstanden ter plaatse van de kering en in het getijdegebied. Dit verwerken gebeurt door twee aparte computersystemen. Indien beide systemen tot een verwachting komen waarbij een bepaalde waarde overschreden wordt, worden middels een automatisch oproepsysteem mensen naar de kering en Hoek van Holland opgeroepen.

Het besturingssysteem.

Het besturingssysteem omvat de instrumentatie, bekabeling en de besturingscomputer waarmee het ballastsysteem wordt aangestuurd. Besturing vindt grotendeels geautomatiseerd plaats waarbij operators in het algemeen een controlerende functie hebben.

Het ballastsysteem.

Onder het ballastsysteem wordt het geheel van compressoren, dieselmotoren, koeling etc verstaan inclusief de leidingen naar de kleppen, zie ook onder punt 3.3.

5.2 Beheersfilosofie.

Nadat de bemanning is opgeroepen zullen bij een opkomende stormvloed de volgende fasen kunnen optreden:

- fase 1 : de stand-by fase

In deze fase worden de kleppen die in rusttoestand geheel met water zijn gevuld, gedeeltelijk met lucht gevuld. Hierbij blijven de kleppen nog op de opleggingen liggen.

- fase 2 : de sluitings-fase

Vanuit de stand-by fase wordt een kleine hoeveelheid lucht in de kleppen gepompt waardoor deze naar de oppervlakte komen. In deze fase hebben de kleppen nog geen kerend vermogen.

- fase 3 : stormvloed-fase

In deze fase wordt door het vullen van de kleppen met lucht een kerend vermogen opgebouwd tot maximaal 3,4 meter. De mate waarin de klep met lucht wordt gevuld en dus de grootte van het kerend vermogen, is afhankelijk van de ontwikkeling van de stormvloed. Indien de stormvloed slechts een beperkte grootte bereikt wordt de klep maar gedeeltelijk met lucht gevuld.

- fase 4 : neerlaten kering

Bij het aflopen van de stormvloed wordt de kering geleidelijk (afhankelijk van de waterstanden) neergelaten. Dit gebeurt door het uitlaten van lucht waarbij rivierwater in de kleppen stroomt. De klep wordt dan geleidelijk weer met water gevuld.

Het starten van de stand-by fase en het omhoog laten komen van de kleppen gebeurt via een door mensen te bekrachtigen beslissing. De verdere bediening kan geautomatiseerd verlopen tot het einde van de stormvloed-fase. Het uiteindelijk neerlaten van de kleppen vergt wederom een menselijke beslissing.

6. De drempelconstructie.

6.1 Caissons

De fundering van de kering wordt gevormd door zeven betonnen caissons die elk twee kleppen bergen.

In het caisson bevinden zich naast een bergvolume voor eventueel bezonken zand, een servicetunnel en ruimten die met water of ballastzand gevuld worden.

De servicetunnel is een toegankelijke tunnel die over de totale lengte van de kering loopt. Via deze tunnel lopen de 28 luchtleidingen vanaf de compressoren tot aan de kleppen. In de tunnel zijn de luchtleidingen door personeel te inspecteren. Aan het begin van de servicetunnel bevindt zich aan de zuidelijke oever een liftschacht die de verbinding met het bedieningsgebouw vormt. Aan de noordzijde is een vluchtweg voorzien.

Tijdens het bouwen van de kering worden de caissons inclusief de kleppen drijvend aangevoerd en zijn deze ruimten met lucht gevuld. Bij het afzinken van de caissons wordt lucht door water vervangen. In de uiteindelijke situatie wordt de ruimte aan de zeezijde met ballastzand gevuld ten einde de stabiliteit van de fundering te verzekeren.

Na plaatsing van de caissons wordt een cementmortel onder de caissons gepompt om een gelijkmatig draagvlak te verkrijgen.

Om te voorkomen dat zand en slib in de rustfase van de kering kunnen binnendringen in de ruimte tussen het caisson en de klep, wordt continu een waterstroom naar buiten in stand gehouden. Dit gebeurt door vanuit de servicetunnel water in deze ruimte te pompen, dat door de aanwezige kieren ontsnapt.

6.2 Bodembescherming

Ter weerszijden van de kering wordt een bodembescherming van stortsteen aangebracht. Aan de bovenstroomse zijde van de kering heeft het stortebed een lengte van 250 meter, aan de benedenstroomse zijde is de lengte 200 meter. De breedte ter plaatse van de kering is aan zowel boven- als aan benedenstroomse zijde 380 meter. Vervolgens neemt met de afstand tot de kering de bestortingsbreedte toe onder 1:5 tot een breedte van 460 meter is bereikt. Deze breedte wordt dan over de verdere lengte gehandhaafd.

De dikte van het stortebed varieert van 1 tot 2 meter.

7. Uitvoering

7.1 Bouwwijze

Bij het beschouwen van de bouwwijze van de kleppenkering kunnen de volgende elementaire onderdelen worden onderscheiden:

- bouw van de betonnen caissons,
- bouw van de stalen kleppen,
- werkzaamheden in de Nieuwe Waterweg,
- bouw van de benodigde voorzieningen op het land.

Bouw van de betonnen caissons.

De zeven betonnen caissons zullen in een bouwdok worden gefabri-

ceerd, zie figuur 5. Als locatie is gekozen voor een gedeelte van het oude Andoc bouwdok op de Maasvlakte.

In dit bouwdok wordt het betonwerk van de caissons verricht. Vervolgens worden de caissons drijvend naar een afbouwlocatie in de nabijheid van het dok gesleept waar zich een afwerkpon-ton bevindt. Hier worden de stalen kleppen in de caissons geplaatst met behulp van twee onderling gekoppelde bokken. De voor het afzinken van de caissons benodigde meettorens, toegangsschachten en dergelijke worden hier op de caissons gemonteerd.

Bouw van de stalen kleppen.

De stalen kleppen zullen in delen in een staal-werkplaats worden geprefabriceerd. De assemblage zal aan een plaats aan het water geschieden waarna de gehele klep op pontons naar de bouwlocatie van de betonnen caissons zal worden gesleept. Bij de assemblage zullen de kleppen tevens van de benodigde leidingen worden voorzien.

Werkzaamheden in de Nieuwe Waterweg.

In de Nieuwe Waterweg zal een geul worden gebaggerd waarin de betonnen caissons na afzinken op een grindbed komen te liggen. Vervolgens worden de verbindingen tussen de caissons gerealiseerd zodat een toegankelijke servicetunnel ontstaat. Daarna worden de caissons aangevuld, wordt de bodembescherming aangebracht en worden de caissons ondergrout.

Voorzieningen op het land.

Op het zuidelijk landhoofd worden de benodigde voorzieningen gebouwd zoals dienstgebouw, onderhoudshelling etc.. Op beide oevers wordt de aansluiting met de kering gevormd door betonnen landhoofd caissons.

7.2 Beperkingen voor de scheepvaart tijdens de bouw.

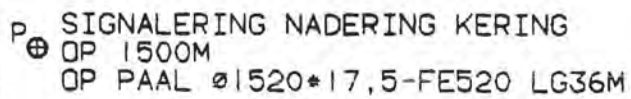
Beperkingen voor de scheepvaart worden veroorzaakt door het natte civiele werk in de Nieuwe Waterweg. De beperkingen bestaan uit gedeeltelijke stremmingen ten gevolge van baggerwerk en afzink-procedures.

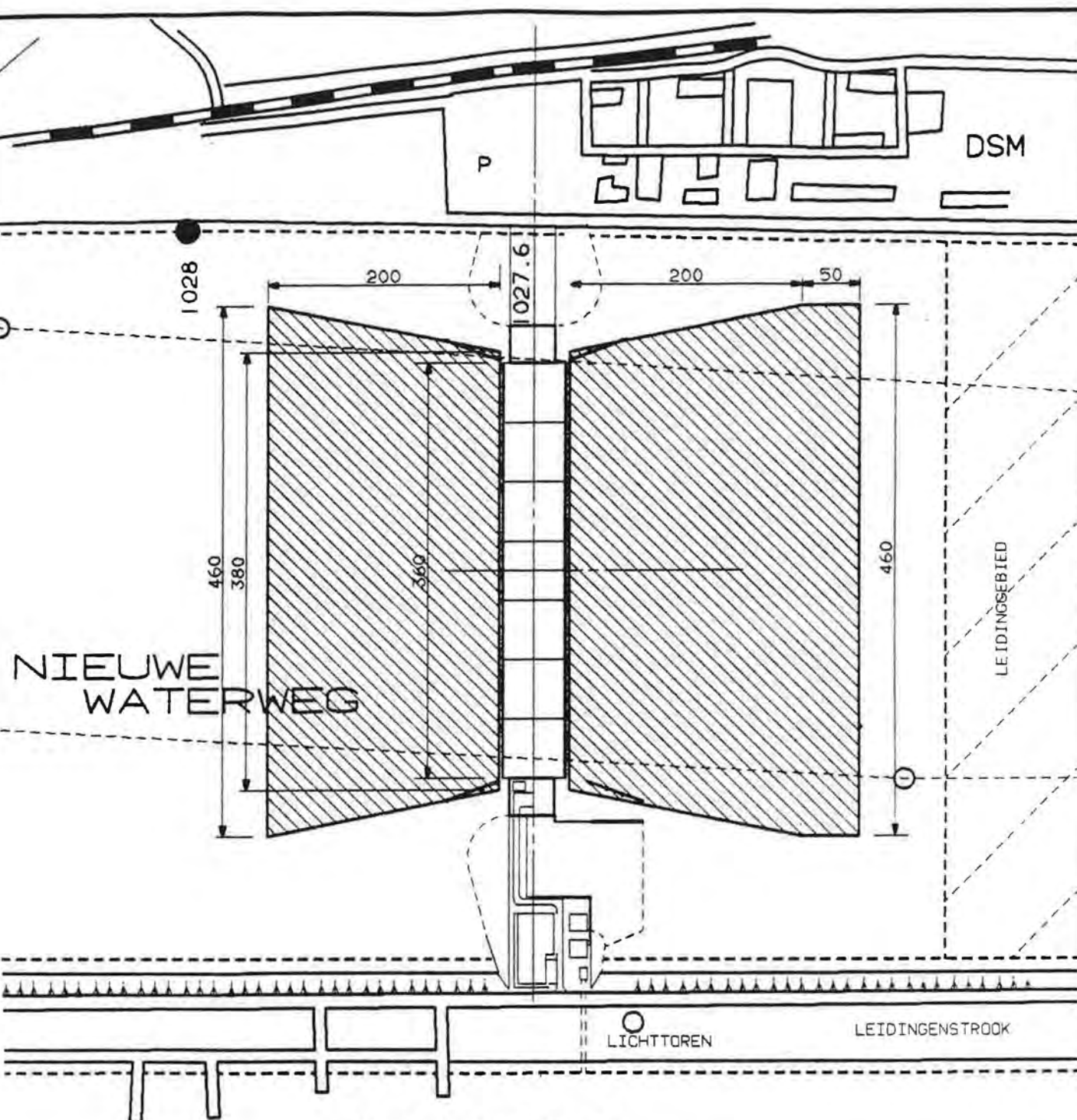
Tijdens het afzinken van de betonnen caissons zal een gedeeltelijke stremming optreden waarbij de scheepvaart via een waarschuwingssysteem geregeld zal worden.

Tijdens het afzinken van de middelste caissons is een tijdelijke stremming nodig.

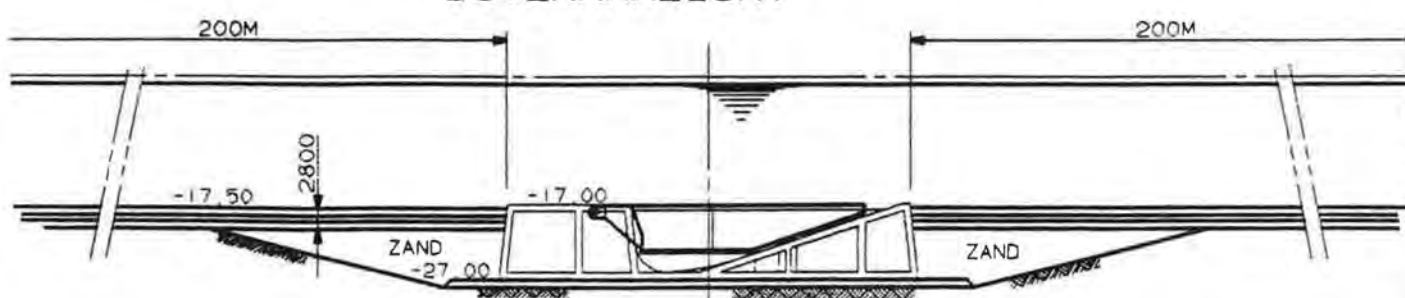
8. Modelproeven.

In de stromingsgoot van Volker Stevin te Sliedrecht zijn beproevingen op een schaalmodel van de kleppenkering uitgevoerd. Uit deze proeven bleek een goede correlatie tussen het waargenomen gedrag en de resultaten van de voor de dimensionering gehanteerde rekenmodellen.

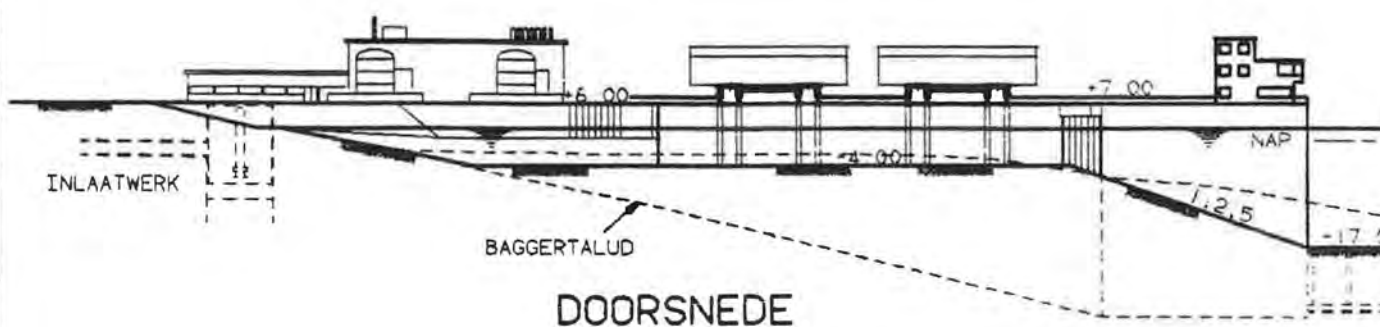
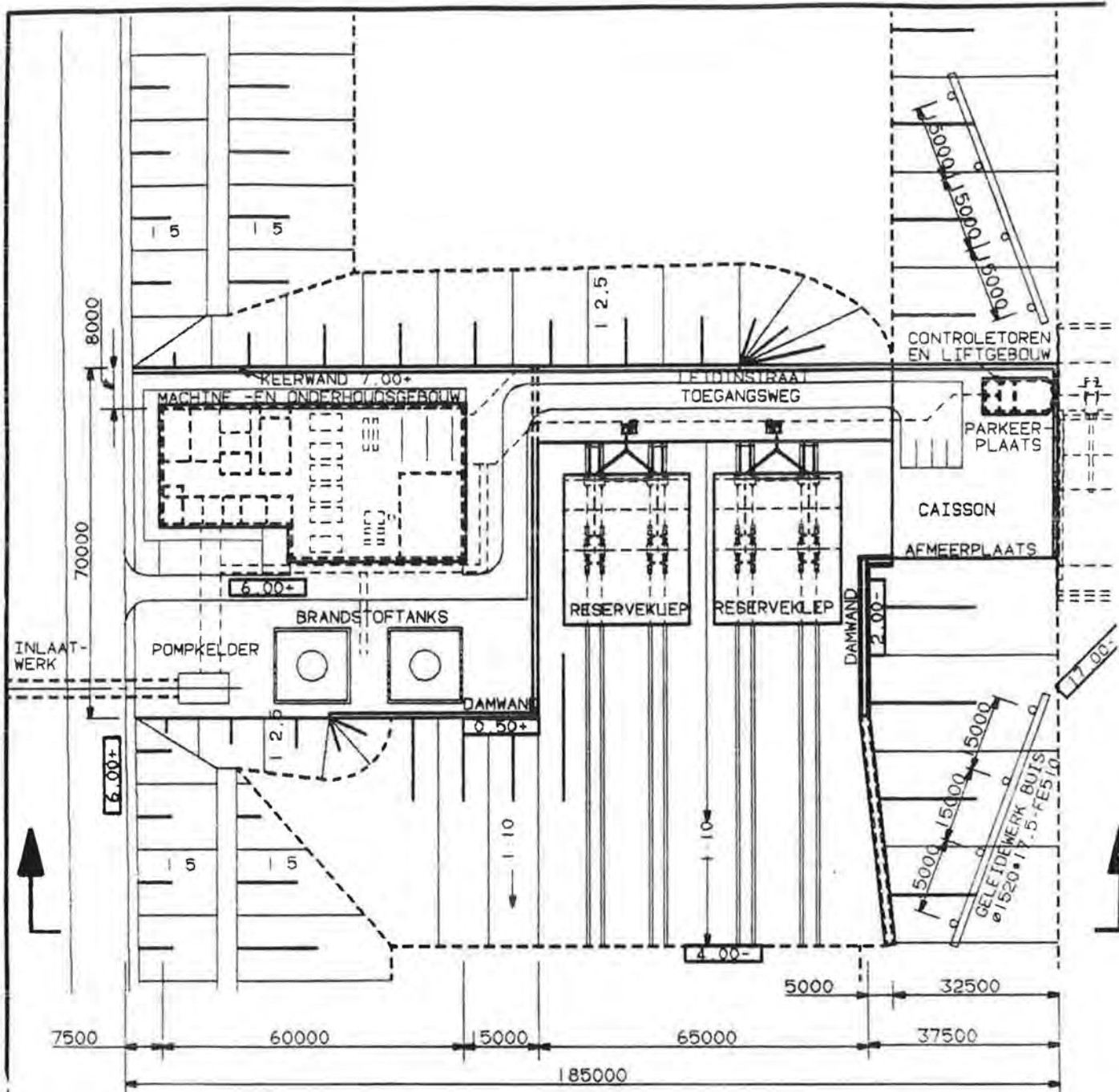


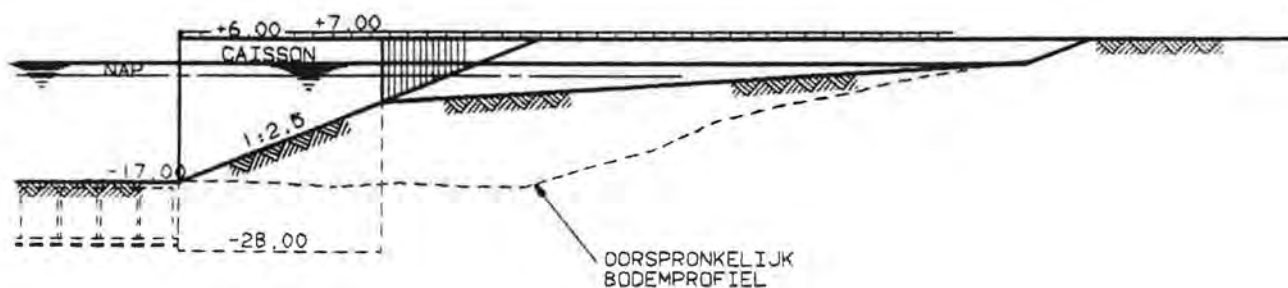
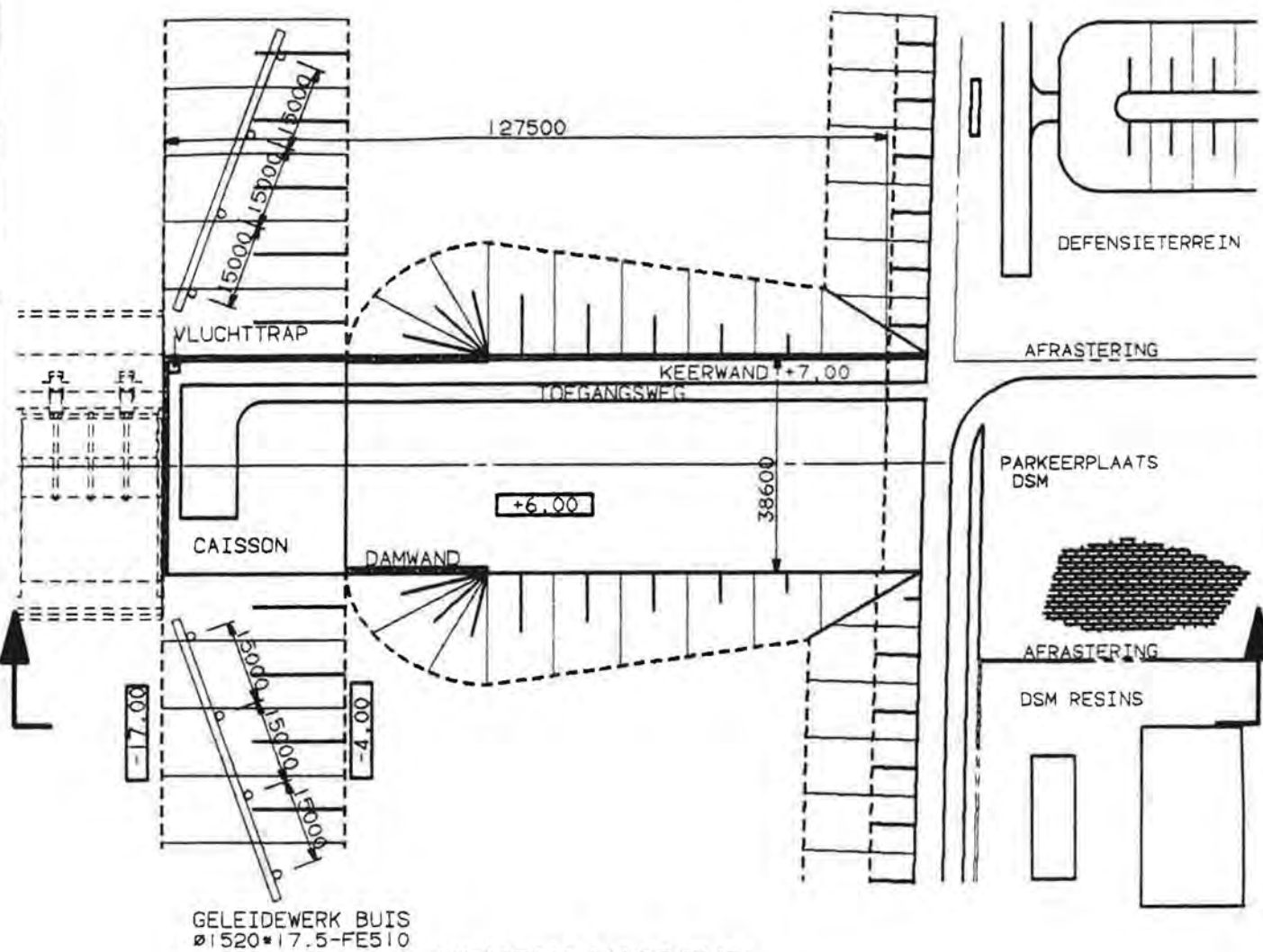


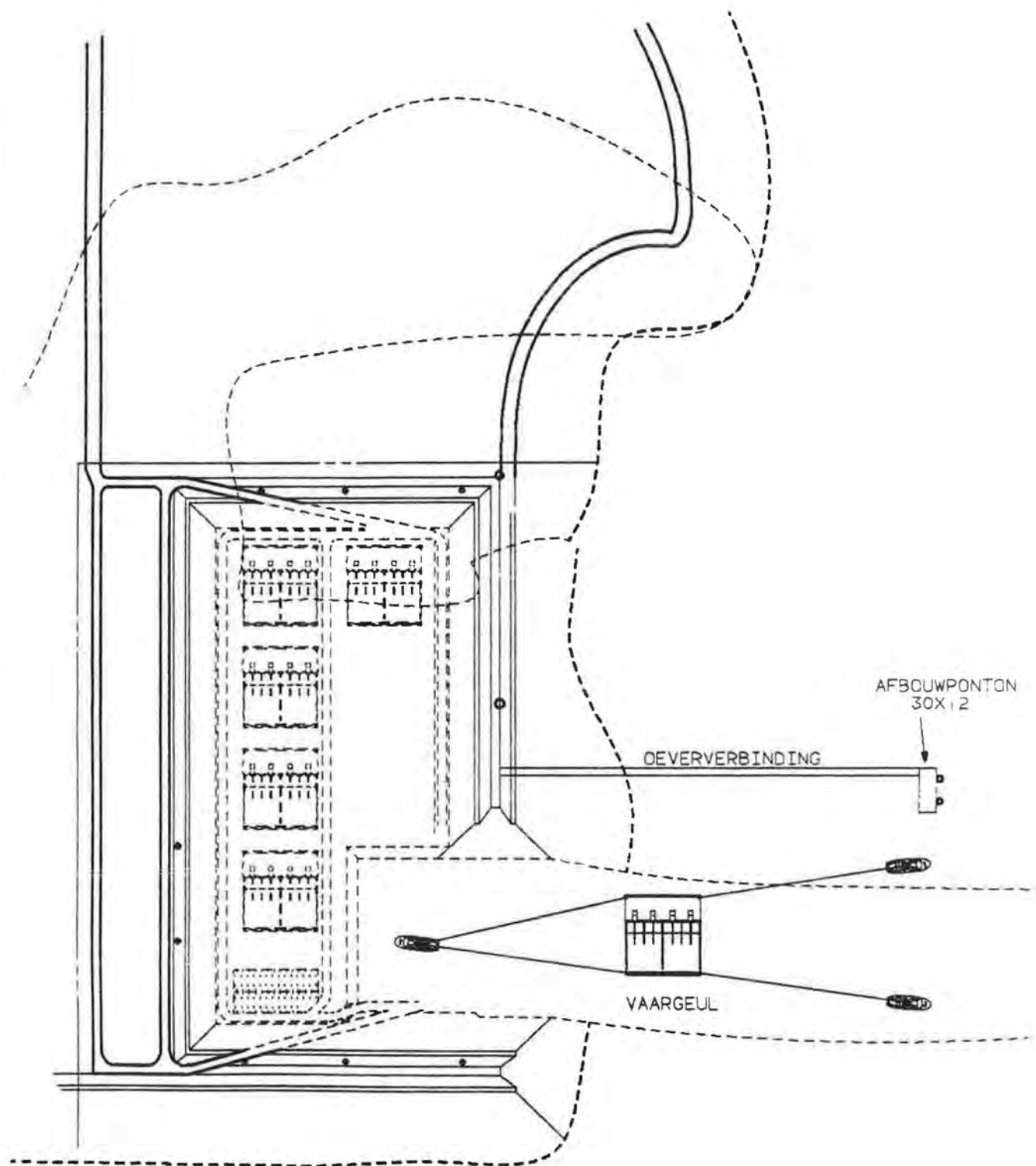
BOVENAANZICHT



LANGSDOORSNEDE

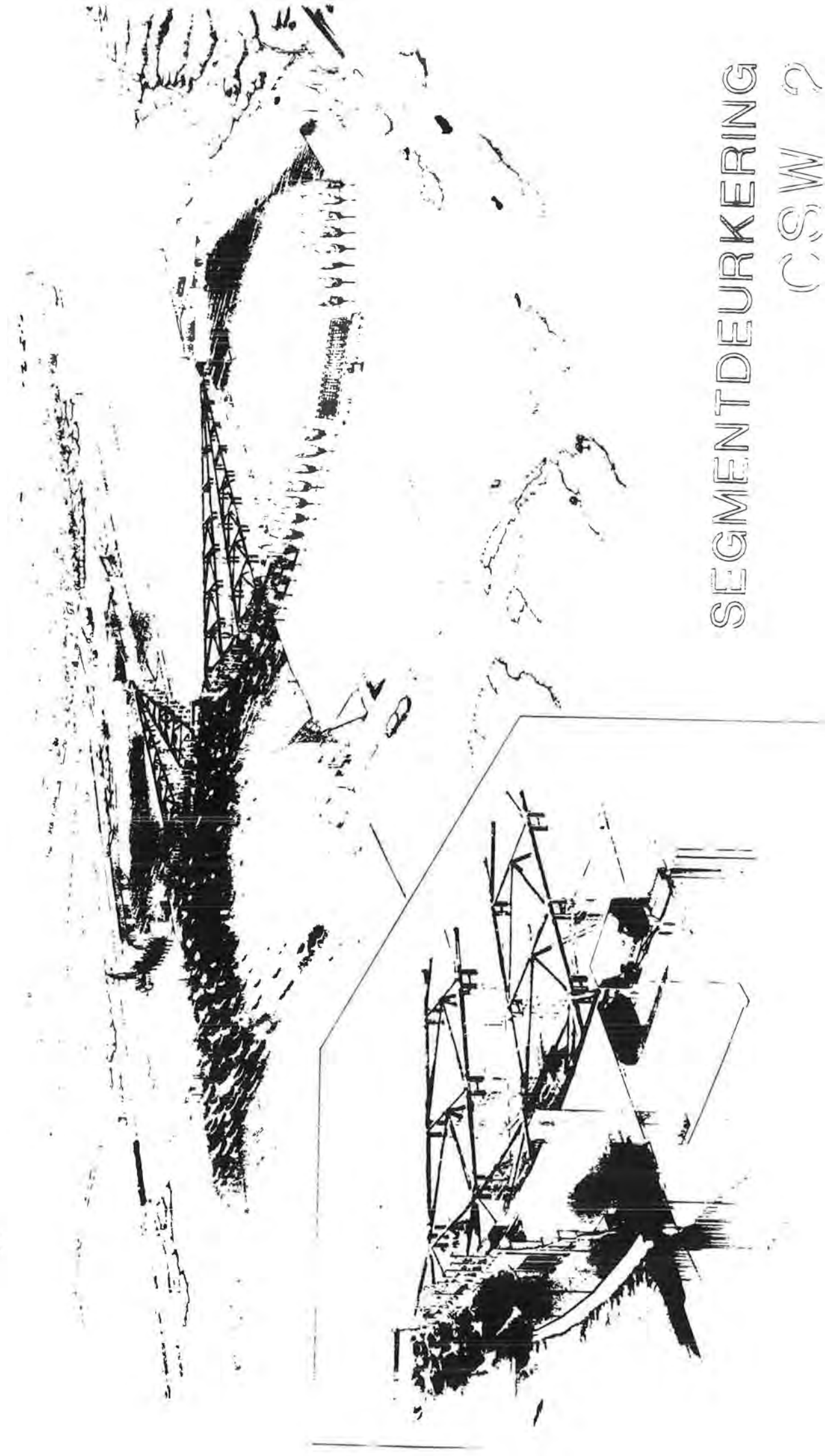






SEGMENT DEURKERING

C.S.W. 2



DEEL F EXTERNE SAMENVATTING

1. Inleiding
2. Probleemstelling
3. Ontwerputgangspunten
4. Gevolgde werkwijze
5. Beschrijving ontwerp
6. Realisatie
7. Bouwfasering en planning
8. Milieueffecten
9. Onderhoud en Exploitatie

INLEIDING

Om te komen tot een gebalanceerde beleidskeuze betreffende de veiligheid tegen overstromingen, die kunnen optreden ten gevolge van extreme hoogwaterstanden in het gebied langs de Nieuwe Waterweg en in het getijdegebied van de benedenrivieren, zijn door de Commissie Studie Stormvloedkering Nieuwe Waterweg (C.S.W.) verschillende aannemerscombinaties uitgenodigd om een aanbieding te doen voor een ontwerp en prijsaanbieding van een stormvloedkering in de Nieuwe Waterweg. C.S.W.2 behoort tot de genodigden.

De voorliggende rapportage presenteert de resultaten van de door de combinatie uitgevoerde werkzaamheden waarbij voldaan wordt aan de bepalingen van de overeenkomst tussen de C.S.W. en C.S.W. 2.

De totale presentatie bestaat uit:

- A. aanbiedingsbrief;
- B. samenvatting;
- C. ontwerpnota;
- D. realisatienota;
- E. kostennota;
- F. externe samenvatting;
- G. bijlagen;
- H. tekeningen.

In dit deel F van de rapportage wordt een samenvatting gegeven van de uitgangspunten en de resultaten van de studie. De milieueffecten krijgen hierin extra aandacht. In dit deel zijn tevens opgenomen de aanbevelingen voor verder onderzoek ten behoeve van ontwerp-optimalisatie en om te komen tot een verantwoorde realisatie van het project. Voor verdere detailbeschrijvingen, specificaties en berekeningen wordt verwezen naar de betreffende delen van het rapport.

PROBLEEMSTELLING

Door de C.S.W. is gekozen voor een vraagstelling waarbij, uitgaande van natuurrandvoorwaarden, de te ontwerpen stormvloedkering een bepaald waterstandsverlagend effect dient te bereiken in Dordrecht en Rotterdam, of indien het gewenste effect niet te verwezenlijken is, de omvang van het wel haalbare effect aan te geven.

De opgave bestond daardoor niet slechts uit het ontwerpen van een stormvloedkering, maar ook uit

het afleiden van de ontwerprandvoorwaarden voor de stormvloedkering vanuit de natuurrandvoorwaarden.

De als norm gestelde faalkans van 1/1.000.000 per jaar stelt zeer hoge eisen aan het ontwerp.

Het ten behoeve van de scheepvaart gedefinieerde profiel van vrije ruimte dicteert de zeer grote afmetingen van de stormvloedkering, waardoor vele conceptoplossingen vrijwel onuitvoerbaar worden.

3. ONTWERPUITGANGSPUNTEN

Het is het doel geweest een ontwerp te vinden dat ondanks de enorme afmetingen eenvoudig van krachtsoverdracht en beweging is en waarbij uitgegaan wordt van bestaande technieken, die zichzelf hebben bewezen of waarbij verantwoorde extrapolaties daarvan kunnen worden toegepast. Daarbij moet voldaan kunnen worden aan de prestatie-eisen en randvoorwaarden die door de CSW aan de Stormvloedkering gesteld worden.

Hoewel bovendien ter informatie deterministische randvoorwaarden zijn aangegeven, blijkt dat door probabilistische "verwerking" van de natuurrandvoorwaarden een beter geoptimaliseerd ontwerp te verwezelijken is.

Uitgangspunt bij het ontwerp is geweest de beheerder in het gebruik van de kering maximale beheersvrijheid te bieden, te weten:

- een korte voorbereidingstijd na de beslissing tot sluiten en daardoor een beperkt aantal "onnodige sluitingen";
- een korte tijd benodigd voor het daadwerkelijk sluiten en openen van de kering;
- een ruime spui-mogelijkheid bij hoge binnenwaterstanden;
- een optimale beheersbaarheid van de kering, tijdens het sluiten, onafhankelijk van de stroom snelheden en het verval.

Voor wat deze optimale beheersbaarheid betreft is NIWAS van mening dat de kering onder alle omstandigheden (onder andere maximum vloedstroom) nog moet kunnen worden gesloten. Gezien de onzekerheid in de voorspelling van weersomstandigheden en waterstanden is C.S.W.2 van mening dat sluiting rond de kentering weliswaar in veel gevallen mogelijk zal zijn, meer dat er zich ook omstandigheden zullen voordoen waarbij de sluiting onder veel hogere stroomsnelheden zal moeten plaatsvinden.

Bij sluiting rond de kentering kan met een geringe bodembescherming worden volstaan. In de benaderingswijze van C.S.W.2 is de bodembescherming berekend op sluiting onder extreme omstandigheden.

Een ander belangrijk uitgangspunt is de betrouwbaarheid gezien vanuit de risicoanalyse hetgeen naar voren komt in:

- het evenwicht in ontwerp, met deeloplossingen binnen het ervaringsgebied;
- de beperking van het aantal achtereenvolgende handelingen;
- de mate van schadegevoeligheid;
- de gevoeligheid voor het falen van de kering ten gevolge van het falen van een enkel deelelement van de kering.

Voor het gehele ontwerp is uitgegaan van duurzaamheid in alle onderdelen en een levensduur van 100 jaar.

De mogelijkheid tot bedienbaarheid op afstand is als uitgangspunt vastgelegd door de CSW.

Bij het ontwerpen van de funderingsconstructies en de drempelconstructie is als uitgangspunt genomen dat tijdens de bouwphase de vaargeul voldoende breed blijft.

Bij het ontwerpen van de rivieraanpassing zijn internationaal aanvaarde normen voor bochtstralen en lengte van rechtstanden als uitgangspunt genomen voor de eindfase. Tevens is er van uitgegaan dat tijdens de bouwphase de stremmingen minimaal moeten zijn.

4.

GEVOLGDE WERKWIJZE

Vanuit een basisschema van bewegingsvrijheden van een kering zijn keuze's gemaakt en concepten ontworpen die getoetst zijn aan de hand van een lijst van beoordelingscriteria.

In totaal zijn ongeveer 35 verschillende concepten in beschouwing genomen waarvan een selectie in hoofdstuk 2.5 van de ontwerpnota besproken wordt. Met een multidisciplinair team zijn daarna op een centrale plaats de ontwerp activiteiten geïntegreerd uitgevoerd.

De korte termijn die ter beschikking stond om te komen tot een ontwerp en prijsvorming heeft ertoe geleid dat wij ons noodzakelijkerwijs hebben moeten beperken in de mate van detaillering van het ontwerp tot die elementen welke de essentie vormen van het gekozen concept.

Voor de informatieverwerking en het beheerssysteem is gebruik gemaakt van de inzichten zoals die ontwikkeld zijn rond het ontwerp van de Oosterscheldestormvloedkering.

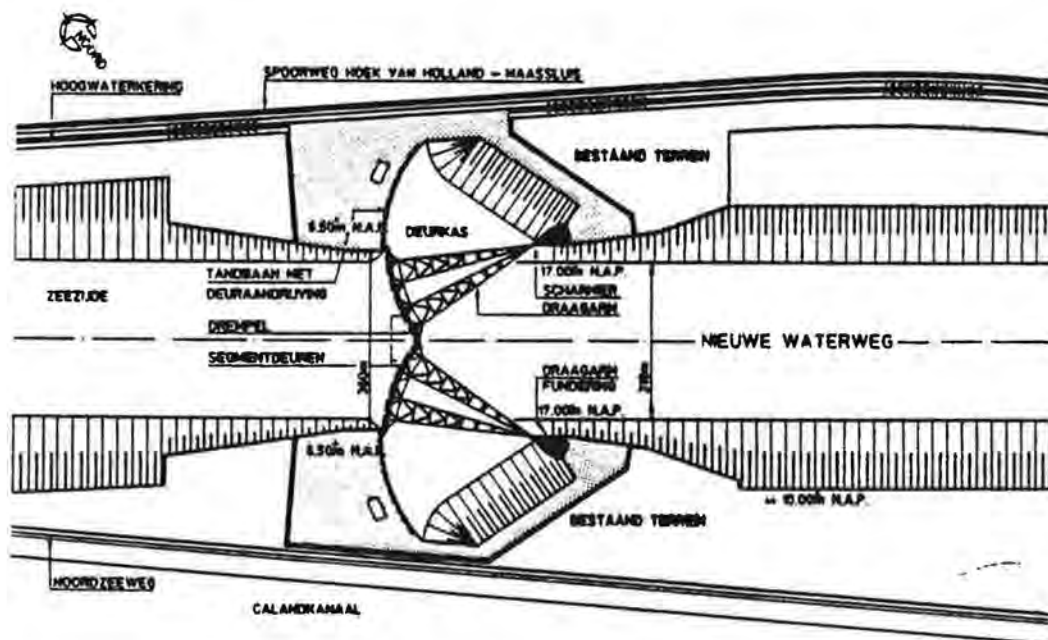
Door het gehele ontwerpproces heen is getracht de verschillende componenten zodanig samen te voegen dat functionaliteit en betrouwbaarheid gewaarborgd zijn, terwijl in een vervolgstadium door verdere detaillering en optimalisatie het totaalconcept slechts kan verbeteren.

5. BESCHRIJVING VAN HET ONTWERP

De oplossing die gekozen is voor de stormvloedkering draagt de naam

"SEGMENTDEURKERING"

De segmentdeurkering bestaat in hoofdzaak uit twee sluisdeuren, welke de vorm hebben van een cilindersegment. Elke segmentdeur wordt gesteund en in positie gehouden door een draagarm, die op zijn beurt door middel van een scharnierconstructie met de draagarmfundering is verbonden.



Het vermogen van de aandrijving is berekend op een sluitingsduur (van de segmentdeuren) van ca. 25 minuten. De spuischuiven in de deuren kunnen vervolgens in 5 à 10 minuten gesloten, respectievelijk geopend worden.

Dankzij de cilindersegmentvorm van de deuren en de plaats van het scharnier, die samenvalt met de verticale as van de cilinder, gaan alle horizontale verval- en stromingskrachten altijd door het scharnier. De krachten benodigd voor het openen of sluiten van de segmentdeuren zijn diensgevolge geheel onafhankelijk van de verval- en stromingskrachten, zodat de deuren onder alle omstandigheden geopend of gesloten kunnen worden. Hiermee wordt een optimale beheersbaarheid verkregen, die in belangrijke mate bijdraagt tot de "beheersvrijheid" van de kering.

In principe zou de kering met twee geheel gesloten deurvlakken gesloten kunnen worden, echter teneinde de maatgevende vervallen, te beperken en om een gunstiger stroombeeld te verkrijgen tijdens de sluitings- en openings operaties zijn de deuren voorzien van "spuischuiven". Dit gunstiger stroombeeld heeft directe invloed op de omvang van de bodembescherming.

De grondslag voor de vormgeving van de voornamelijk buisvormige staalconstructie was, dat voldoende opdrijvend vermogen zou ontstaan waardoor de neerwaarts gerichte kracht op de drempelfundatie geminimaliseerd kon worden.

De drempelconstructie is gemaakt van gewapend betonnen geprefabriceerde elementen gefundeerd op stalen buispalen dia 1,50 m.

De draagarmfundaties zijn uitgevoerd als een betonnen caisson dat gevuld met grond de krachten naar de bodem overdraagt door passieve gronddruk achter het caisson en door de wrijving tussen betonvlakken en grond. De lengte van ca. 70m is bepaald door de toegestane hoekverdraaiing.

De verbinding tussen de draagarm en de draagarmfundering wordt gevormd door twee scharnieren die uitgevoerd zijn als een met roestvast staal beklede as gemonteerd in een lagerstoel en een aluminium bronzen lagerbus gemonteerd aan de draagarm.

Bij het sluiten en openen worden de segmentdeuren via rolgeleidingen, welke aan de onderkant zijn aangebracht, over de drempel gereden.

De voorbelasting op de rolgeleidingen, die noodzakelijk wordt geacht voor een goede verticale beheersing, wordt van te voren ingesteld door middel van de ballasttanks. De voorbelasting is constant voor elke positie van de deuren.

De elektrische aandrijving van de segmentdeuren geschiedt met een op elk der landhoofden op een tandradbaan opgestelde deuraandrijving. De aandrijving is zodanig gedimensioneerd dat het aanwezige sediment door de deur wordt "weggeploegd". Bovendien is er een water-jet installatie in de segmentdeuren voorzien, waarmee het sediment zonodig kan worden gefluïdeerd.

Hoewel een kering volgens dit ontwerp qua situering geenszins beperkt is tot deze lokatie heeft deze plaats onze voorkeur vanwege:

- minimale ingreep in de bestaande infrastructuur
- de in de eindfase gerealiseerde nautische verbetering van de "bocht van Maassluis" waarvan bovendien de uitkomende zandige specie gebruikt kan worden voor strandsuppletie bij Hoek van Holland.
- er is een duidelijke fasering mogelijk ten gunste van de doorgaande scheepvaart.

Door de lokatiekeuze is een hoeveelheid baggerwerk aan de zuidoevers noodzakelijk. De verdere baggerwerken worden veroorzaakt door de aanlegdiepte van de bodembescherming met een maximale ontgravingsdiepte ter plaatse van de drempel van 21,50 m - NAP. De aanvullingen aan de noordzijde zijn omvangrijk door de huidige vaardiepte.

Voor de stroomgeleiding worden aan de noordoever kribben gebouwd en tussen het noordelijk landhoofd en de meest oostelijke krib wordt een geleidingsdam aangebracht. De oeverbescherming en de kribconstructies zijn zoveel mogelijk uitgevoerd in overeenstemming met de door de Dienstkring Hoek van Holland van RWS toegepaste normen. De bodembescherming kent een verloop in steengewicht van 3-6 ton vlakbij de drempel tot 60-300 kg bij de beëindiging op een afstand van circa 480 m.

De berekende faalkans van de totale kering en van alle vitale onderdelen voldoet aan de gestelde eis van 10^{-6} /per jaar. Dit is onder andere bereikt door een aantal onderdelen van de elektrische, electronische en hydraulische dubbel uit te voeren.

De grote eenvoud van de sluitingsprocedure biedt de mogelijkheid tot verregaande automatisering van

de sluitingsoperatie op basis van een beheersmodel en meetsystemen. Op grond hiervan kan centrale bediening vanuit Hoek van Holland worden gerealiseerd.

Dankzij de zeer korte sluitingsduur van de kering en de aanwezigheid van een royaal bemeten spui-mogelijkheid, is de mogelijkheid geschapen tot een zeer flexibele sluitings-, spui- en openingsstrategie. Hiermee kan op optimale wijze worden voldaan aan de doelstelling van de stormvloedkering.

6.

REALISATIE

Detaillering van het ontwerp

Voordat binnen de grenzen van het voorgestelde concept nadere ontwerpdetailering kan plaatsvinden, dienen een aantal onderzoeken uitgevoerd te worden, teneinde een aantal voor het ontwerp gehanteerde uitgangspunten en aannamen nader te kwantificeren te controleren.

Als belangrijkste onderzoeken worden genoemd:

- modelonderzoek ten behoeve van
 - . de stromingsbeelden en stroomsnelheden
 - . de vormgeving van deuren en schuiven
 - . de opbouw van de bodembescherming.
- grondonderzoek ten behoeve van
 - . de funderingsgrondslagen
 - . een controle op de stabiliteit van de bodem bescherming
 - . de optimalisatie van het baggerwerk
 - . het vaststellen van mogelijke verontreinigingen.

De ontwerp werkzaamheden voor de verschillende disciplines zullen geïntegreerd onder een eenduidige verantwoordelijkheid en op een centrale plaats uitgevoerd worden.

De afstemming en coördinatie zowel in de ontwerp-fase als de uitvoering, zal gewaarborgd worden door toepassing van een kwaliteitborgingssysteem.

UITVOERING

De uitvoering wordt gekarakteriseerd door de toepassing van in de waterbouw en de off-shore industrie bekende materialen en technieken.

Er is een duidelijke fasering mogelijk ten gunste van de doorgaande scheepvaart, en de eindoplevering is planmatig goed voorspelbaar.

Er kunnen vijf deelprojecten onderscheiden worden:

1. Drempel bodembescherming en draagarmfundering aan de zuidoever;

2. Drempel bodembescherming en draagarmfundering aan de noordoever;
3. Het prefabriceren van de deuren;
4. Het monteren van de deuren;
5. Het in bedrijf stellen van de elektrische en hydraulische installaties.

De drempelconstructie wordt in een aantal, elkaar kort opvolgende, fasen aangelegd:
uitvoeren baggerwerk, aanbrengen zinkstukken, heien damwand en palen, aanbrengen stortsteen, plaatsen betonnen prefab elementen, afbouw voegconstructies.

De benodigde hulpconstructies voor het aanbrengen van het onderwaterbeton worden ontwikkeld op basis van de bij de bouw van de stormvloedkering Oosterschelde reeds toegepaste technieken. Het bagger- en bodembeschermingswerk wordt uitgevoerd volgens bekende technieken en met bestaand materieel.

De beide draagarmfundaties worden als pneumatische caissons uitgevoerd. Onder toepassing van de normale technische voorzieningen, voorschriften en veiligheidseisen, is voor de bouw van deze fundaties binnen onze groep voldoende ervaring aanwezig.

De staalconstructie wordt geprefabriceerd in vier hoofdsecties, per deur te weten:

- één scherm met segmentligger;
- twee draagarmen;
- één scharmierstuk.

zodanig dat sprake is van integratie van on- en offshore technieken.

Na het prefabriceren van de componenten worden grotere delen samengesteld en van een beschermende coating voorzien. Tijdens de productie worden proefpassingen van de onderdelen uitgevoerd. Na transport van de hoofddelen over water op pontons wordt het afsluitmiddel in de kas samengebouwd en in drijvende toestand definitief met de scharnieren verbonden en vervolgens met ballast getrimd.

De installatiewerkzaamheden van electrotechniek en hydrauliek worden voornamelijk uitgevoerd ten tijde van het samenstellen van de staalconstructie.

De resterende werkzaamheden worden uitgevoerd op het moment dat de deur ter plaatse is gemonteerd. Na het gereedkomen van de werkzaamheden aan zowel de zuid- als de noordzijde kan de ingebruikname met een proefsluiting plaatsvinden.

De aard en de omvang van het werk maken het mogelijk het ontwerp zodanig te detailleren dat geen speciaal, éénmalig in te zetten, zwaar materieel ontworpen behoeft te worden.

Tijdens het gehele realisatieproces van het projekt zal een Algemeen Kwaliteitssysteem van toepassing zijn.

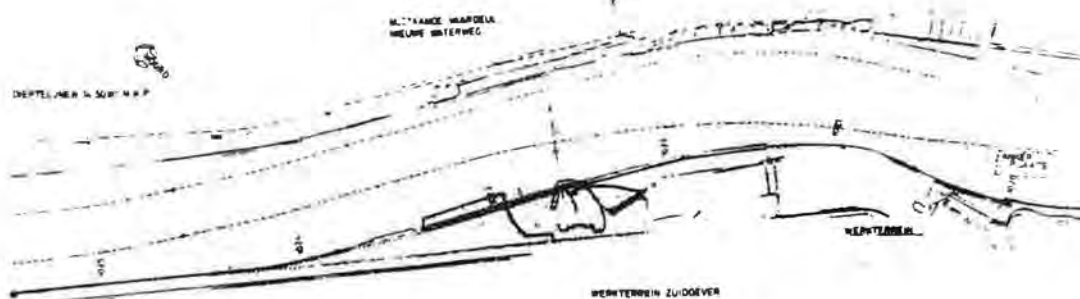
In dit systeem zijn te onderscheiden de kwaliteitsborging (QA) en de kwaliteitscontrole (QC) waarbij QA de algemene regelgeving voor organisatie, en voor procedures en kwaliteitsplan vastlegt en QC de controle van ontwerp, fabricage en montage, zowel "on" als "off-site", betreft. Het totaal van de kwaliteitsbewaking maakt slechts een beperkte toezichtfunctie van de opdrachtgever noodzakelijk. Op ieder gewenst moment echter, is auditing door de opdrachtgever mogelijk.

7.

BOUWFASERING EN PLANNING

De voorkeurslocatie biedt de mogelijkheid de werken in een zodanige fasering uit te voeren, dat de scheepvaart op de Nieuwe Waterweg praktisch ongestoord kan doorgaan.

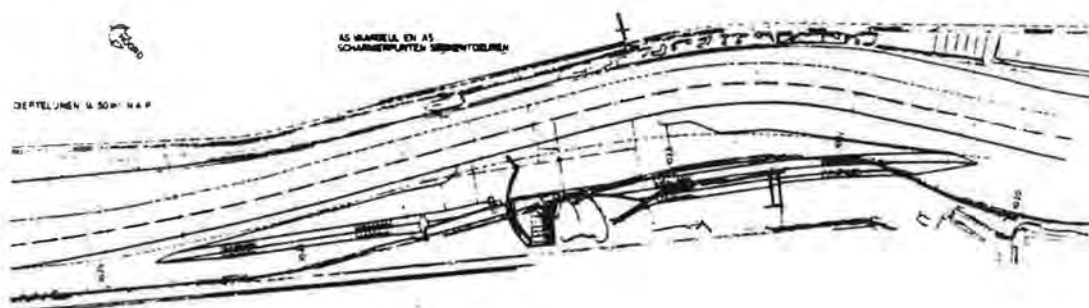
Er wordt een vaargeulbreedte aangehouden van 210 m bij een diepte ten opzichte van NAP van 15 m. De werken worden in drie fasen uitgevoerd, waarbij de vaargeul twee keer, in zuidelijke richting wordt verlegd.



BOUWFASE 1 BESTAANDE VAARGEUL ONGEWIJZIGD

NOORDOEVER —
ZUIDOEVER — KSTDAAN VOOR DRAAGARMFUNDATIE
OPRICHTINGEN

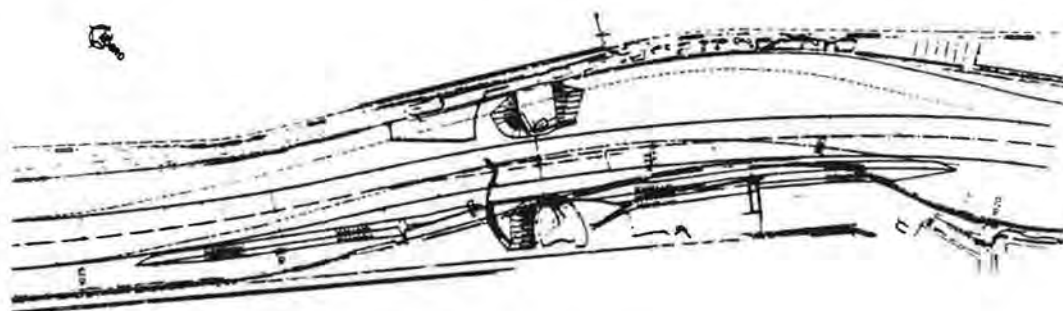
In fase 1 worden alle werken langs de zuidelijke oever gemaakt, evenals de 250 m drempel constructie.



BOUWFASE 2 VAARGEUL NAAR NOORDZIJDE 8 x 210 m

NOORDOEVER —
ZUIDOEVER — DRAAGARMFUNDATIE
OPRICHTINGEN
DREMPEL

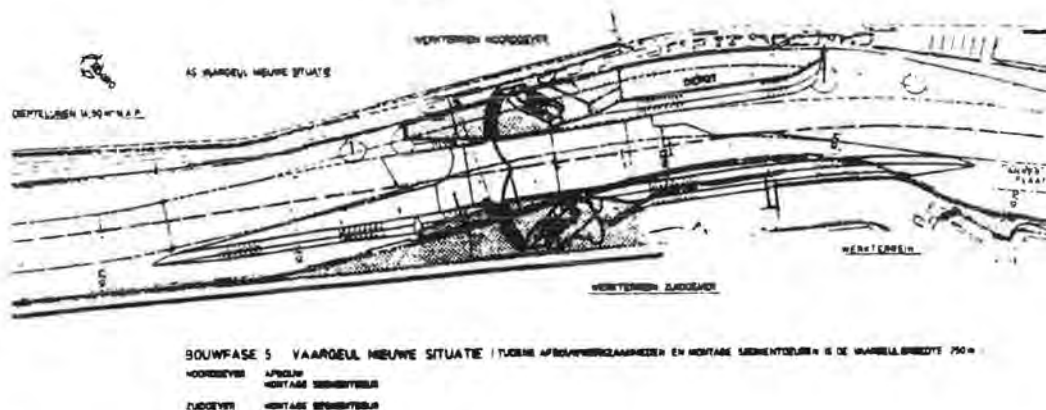
In fase 2 wordt de zuidelijke draagarmfundatie afgebouwd, en wordt begonnen met de noordelijke werken.



BOUWFASE 3 VAARGEUL VERLEGD NAAR MIDDELEN 8 x 210 m

NOORDOEVER — KSTDAAN DRAAGARMFUNDATIE
OPRICHTINGEN
DRAAGARMFUNDATIE
OPRICHTINGEN
ZUIDOEVER — DRAAGARMFUNDATIE
OPRICHTINGEN
VERPLAATSEN KSTDAAN
OPRICHTINGEN
BESTORTINGEN

In fase 3 worden alle resterende werken aan de noordzijde in uitvoering genomen.



De deuren kunnen nu gemonteerd worden, waarbij de definitieve vaargeul over een beperkte breedte langs de noord- en zuidoever afgesloten is.



De totale projecttijd bedraagt 4 1/4 jaar na opdracht. Het eerste half jaar wordt volledig benut voor onderzoek en detailleren van het ontwerp. De feitelijke bouw inclusief in bedrijf stellen en proefsluiting bedraagt 3 3/4 jaar.

8. MILIEU-EFFECTEN

8.1 {(7-)2.} Vorm en presentatie van het MER

Bij het beschrijven van de mogelijk te verwachten gevolgen voor het milieu specifiek voor het in hoofdstuk 5 beschreven ontwerp voor de stormvloedkering op de voorgestelde lokatie, wordt aangesloten bij de "Richtlijnen Milieu-effectrapport als onderdeel van de besluitvorming over de Stormvloedkering Nieuwe Waterweg" zoals die zijn vastgesteld op 6 juli 1987 door de minister van Verkeer en Waterstaat.

Door het hierna volgen van de paragraaf-indeling (en nummering) van de richtlijnen, kunnen de voor dit ontwerp specifieke onderdelen van het MER direct in het overkoepelende MER van Rijkswaterstaat worden verwerkt.

8.2 {(7-)3.} Probleemstelling, doel, te nemen en eerder genomen besluiten

{3.1} In verband met de voor ontwerp CSW2 voorgestelde lokatie tussen km-raai 1022 en 1023, is het studiegebied beperkt tot het betreffende gedeelte van de Nieuwe Waterweg, het aan zuidzijde daaraan grenzende deel van de landtong van Rozenburg en het overeenkomstige deel van de noordoever tot aan de spoorlijn Rotterdam-Hoek van Holland, of voor zover de effecten op het milieu verder reiken. Het begrip milieu hierbij op te vatten als milieuhygiëne, natuur, landschap, cultuurhistorie en kwaliteit van het woon- en leefmilieu.

{3.2} Het wordt niet voorzien dat een keuze voor ontwerp CSW2 op de voorgestelde lokatie mogelijkheden afsnijdt tot het verwezenlijken van bepaalde andere plannen in het beneden- rivierengebied, anders dan het gebruik voor andere doeleinden van de door de stormvloedkering gebruikte ruimte. Evermin is op dit moment te denken aan bepaalde mogelijkheden die door dit specifieke ontwerp worden geopend. Wel zou het terrein rond de karing, door het extensieve gebruik, mogelijkheden bieden tot natuurontwikkeling.

{3.3.} Voor het realiseren van ontwerp CSW2 moeten de volgende besluiten worden genomen:

- Aanpassing van de loop van de Nieuwe Waterweg in verband met de (beperkte) correctie van de bocht bij Maassluis, in het kader van de Rivierenwet, door de minister van Verkeer en Waterstaat, indien de voorgestelde lokatie wordt gekozen.
- Het verlenen van een ontgrondingsvergunning door Provinciale Staten van Zuid-Holland.
- Wijziging van het Streekplan Rijnmond door Provinciale Staten van Zuid-Holland.

- Wijziging van het bestemmingsplan "Landtong" door de gemeente Rozenburg voor (een deel van) de langtong.
- Het verlenen van een bouwvergunning door Provinciale Staten van Zuid-Holland.
- Het verlenen van een hinderwetvergunning door Provinciale Staten van Zuid-Holland.

Reeds genomen besluiten die beperkingen opleggen c.q. gewijzigd moeten worden specifiek voor de voorgestelde lokatie:

- Streekplan "Rijnmond". De lokatie is voor zover het de landtong van Rozenburg betreft aangewezen als buitenstedelijk recreatie- en bosgebied (ontworpen).
- Bestemmingsplan "Landtong". Het gebied heeft grotendeels bestemming "recreatieve doeleinden", terwijl de oeverstrook over een breedte van ca. 30 m de bestemming "primair Waterstaatsdoeleinden" heeft.

(4t/m8) Deze paragrafen van de richtlijnen hebben geen betrekking op één specifiek ontwerp op één voorgestelde lokatie.

8.3 (9) Varianten van de stormvloedkering en bijbehorende dijkversterking

(9.2) Een zo nauwkeurig mogelijke beschrijving van ontwerp CSW2 is gegeven in hoofdstuk 5 van deze externe samenvatting.

Daar dit ontwerp geheel voldoet aan het programma van eisen en aan de gestelde randvoorwaarden zijn voor dit ontwerp specifieke milieueffecten in hoofdzaak te verwachten van de feitelijke fysieke ingrepen in het milieu die verband houden met de gekozen uitvoeringsvorm en met de gekozen lokatie. Milieu-effecten kunnen optreden in de volgende fasen van de realisering:

- voorbereidende werkzaamheden
- bouwactiviteiten
- aanwezigheid en bedrijf
- onderhoud

Voor de situering van ontwerp CSW2 voor de Stormvloedkering wordt de plaats tussen km-raai 1022 en 1023 voorgesteld, dus juist ten westen van Maassluis. Op deze plaats is de beschikbare ruimte in zuidelijke richting voldoende groot om bij dit ontwerp de noordelijke oever en daarmee de waterkerende dijk en de spoorlijn Rotterdam-Hoek van Holland, ongemoeid te laten. Tevens brengt deze lokatie inherent een correctie van de nautisch ongunstige bocht in de Nieuwe Waterweg bij Maassluis met zich mee, doordat de noordelijke deur-kas zich gedeeltelijk in de (huidige) rivierloop bevindt en de zuidelijke deur-kas in de landtong van Rozenburg wordt aangebracht.

In beginsel kan hetzelfde ontwerp ook meer westelijk worden gerealiseerd, bij km-raai 1025,5, dit zou echter onder meer tot gevolg hebben dat de spoorlijn moet worden verlegd.

De bouwplaats is aan de noordzijde bereikbaar via de tijdelijk aan te passen Schenkeldijk, een landweggetje langs de door ontgronding ontstane Oranjeplassen direct ten westen van Maassluis. Het bouwverkeer zal tijdelijk de rust van een ter plaatse gelegen manege met woning en langs en op de plasjes verstoren. Na realisatie is geen verkeer van betekenis meer te verwachten, tenzij de gerealiseerde stormvloedkering een toeristische attractie gaat vormen.

Aan de zuidzijde is de bouwplaats bereikbaar over de Noordzeeweg die over de landtong van Rozenburg en verder over de dam tussen de Nieuwe Waterweg en het Calandkanaal loopt.

De voorbereidende werkzaamheden bestaan voornamelijk uit aanzienlijke vergraving van de zuidelijke oever ten behoeve van de riviercorrectie en van de landtong van

Rozenburg waar de zuidelijke deurkas wordt gebouwd. Plaatselijk zal tot een diepte van ca. 20m - NAP moeten worden gegraven, waardoor het bodemprofiel ter plaatse wordt verstoord.

Tijdens de bouw vinden omvangrijke hei-activiteiten plaats ten behoeve van de fundering van de kademuren, de damwanden, de drempel en de verankeringen van de deuren.

Deze heiwerkzaamheden zullen ca. 30 maanden in beslag nemen (waarvan 15 maanden op de noordoever). Wanneer wordt uitgegaan van 4 gelijktijdig in werking zijnde hei-installaties, die elke 8 uur per dag continu in bedrijf zijn en elk een bronsterkte hebben van 125 dB(A), dan bedraagt de geluidsbelasting op de grens van het bouwterrein gemiddeld 65 dB(A).

Terplaatse van de dichtsbijzijnde woningen van Maas-sluys bedraagt de gevelbelasting gemiddeld over de genoemde tijd van 30 maanden ca. 60 dB(A). Wanneer de afstand tussen de woningen en de plaats van heien het kortst is (ca. 400 meter) dan is de gevelbelasting maximaal 65 dB(A). Dit zal slechts gedurende een relatief korte tijd, totaal ca. een maand, het geval zijn.

De stalen deuren en draagarmen worden elders gebouwd en over water aangevoerd. Zij zijn tevoren geconserveerd met koolteerepoxy. Dit conserveringsmateriaal veroorzaakt geen schadelijke verontreiniging van het oppervlaktewater. (Dit zelfde materiaal wordt bijvoorbeeld voor inwendige conservering van (kool-)filters voor drinkwater toegepast).

Tijdens de bouw zal de scheepvaart steeds doorgang kunnen vinden. Daartoe zullen attentieverhogende maatregelen worden getroffen om aanvaringsrisico's te vermijden. Ook de stroomsnelheid zal tijdens de bouw zeker niet meer worden beïnvloed dan de randvoorwaarden toestaan (5%).

Behalve de bouw van de stormvloedkering zelf zullen enkele bedrijfsgebouwen nodig zijn, onder meer voor het onderbrengen van de diesel-elektrische installatie voor het aandrijven van de bewegingswerken en voor bedienings- en onderhoudsruimten. De gebouwen zullen het milieu niet in bijzondere mate beïnvloeden.

Na de eigenlijke bouw wordt de noordoever van de Nieuwe Waterweg ter plaatse aangevuld, waarmee de noordelijke deurkas in die oever wordt opgenomen en de bochtcorrectie gerealiseerd wordt. Voor het aanvullen zal materiaal worden gebruikt dat aan nader te formuleren eisen van kwaliteit voor die toepassing voldoet. De herkomst van het materiaal - in hoofdzaak zand - is nog niet bekend.

Na gereedkomen zal de gemiddelde sluitingsfrequentie in de orde van één maal per jaar liggen (voornamelijk bepaald door een jaarlijkse functioneringscontrole plus eenmaal per 5 à 10 jaar sluiting ter kering van een stormvloed). De sluitingsduur is bij controle maximaal enkele uren, bij het optreden van een stormvloed naar verwachting 25 à 30 uur, bij een gemiddelde stormduur. De kering zal derhalve slechts een zeer klein deel van de totale tijd gesloten zijn.

Voor het bewegen van de kering zijn voor elke over dieselagregaten voor stroomopwekking met een vermogen van ca. 2,6 MW voorzien. Een dergelijke installatie zal in beginsel tijdens bedrijf tot de luchtverontreiniging bijdragen en kan geluidhinder veroorzaken. Voor controle van de bedrijfsgereedheid wordt onder meer met het diesel-elektrische deel van de installatie maandelijks proefgedraaid. Wat de luchtverontreiniging betreft dient de afstelling zorgvuldig plaats te vinden om roetvorming bij het opstarten te voorkomen. Gezien de uiterst geringe bedrijfstijd is de bijdrage aan de luchtverontreiniging overigens zeer gering en in het bijzonder temidden van scheepvaart- en industriële activiteiten in het Rijnmondgebied verwaarloosbaar. Ten aanzien van geluidhinder ligt bij een bedrijfstijd van 4 uur per etmaal en een bronsterkte van 110 dB(A), de 50 dB(A) contour op een afstand van ca. 225 m vanaf het hart van de installatie.

De bronsterkte kan tot de genoemde grootte orde worden beperkt door toepassing van uitlaatdempers, goede inlaatdempers, voorzieningen voor geluiddempende ventilatie, speciale voorzieningen voor koeling indien dit geen waterkoeling is, goede bouwkundige omarmeling van de dieselmotoren en generatoren.

In de normale situatie van bedrijfsklare aanwezigheid blijft de gehele stormvloedkering zowel in open als in gesloten toestand juist beneden het niveau van de kruin van de overige waterkeringen (dijken) ter plaatse, met uitzondering van bedrijfsgebouwen en afvoerpijpen voor uitlaatgassen van de dieselagregaten. In die situatie is de stormvloedkering vanaf het land vanaf enige afstand niet of nauwelijks zichtbaar en zeker niet opvallend aanwezig. Tijdens de aanleg en het onderhoud zijn heistellingen en kranen zichtbaar tot op grote

afstand. Vanaf het water is de kering met bijbehorende gebouwen steeds zichtbaar en opvallend aanwezig.

Van het onderhoud zijn geen milieu-invloeden te verwachten. De deuren met draagarm zullen voor eventueel onderhoud over water naar een werf worden getransporteerd om "in den droge" te worden geïnspecteerd en onderhouden (bijvoorbeeld van een nieuwe conserveringslaag worden voorzien).

De stormvloedkering zal aansluiten aan de zuidzijde op de dijk over de dam tussen de Nieuwe Waterweg en het Calandkanaal en aan de noordzijde op de dijk die loopt tussen de Nieuwe Waterweg en de spoorlijn Rotterdam-Hoek van Holland.

Bij de afwerking van de terreinen rond de kering zal zoveel mogelijk rekening worden gehouden met inpassing in het landschap en met mogelijkheden voor natuurbouw, door keuze van te creëren bodemrelief en keuze van beplanting.

8.4 {(10)} Bestaande toestand van het milieu en de te verwachten ontwikkelingen van dat milieu bij stormvloedkeringsvarianten

{10.2} Het bodemprofiel is tot op een diepte van enige tientallen meters bekend voor de noordoever van de Nieuwe Waterweg. Tussen km 1022 en 1023 bestaat de bodem uit een ca. 20 meter dik holoceen pakket opgebouwd door afwisselende zand- en kleilagen die veelal onderling gemengd zijn. Daaronder bevinden zich pleistocene zand en grindlagen die tot op grote diepte reiken. Door het niet aaneengesloten zijn van de kleilagen is de bodem van nature potentiëel kwetsbaar voor het binnendringen van verontreinigingen, bijvoorbeeld vanuit het water van de Nieuwe Waterweg.

De landtong van Rozenburg is aangelegd op de restanten van het oude eiland Rozenburg.

Dit gedeelte was destijds in agrarisch gebruik. Er zijn geen redenen om aan te nemen dat er in die tijd sprake was van bijzondere bodemverontreinigingen. Bij de aanleg van het Calandkanaal is de daaruit afkomstige grond geborgen op de landtong. Deze grond is in beginsel niet verontreinigd.

Nadien zijn er officieel op de landtong geen activiteiten uitgevoerd die verontreiniging van de bodem tot gevolg hebben gehad. Daar echter de landtong een nogal afgelegen plaats is, kunnen illegale dumpingen en dergelijke niet bij voorbaat worden uitgesloten, hoewel er geen zichtbare aanwijzingen voor zijn. Door de bodem van de landtong ter plaatse van de aan te leggen stormvloedkering tot op de oorspronkelijke ondergrond te onderzoeken moet (de ernst en omvang van) eventuele bodemverontreiniging worden vastgesteld. Wanneer die zou worden aangetroffen moet worden besloten wat met de af te graven grond moet gebeuren:

storten op een daarvoor bestemde stortplaats wanneer de concentraties van de verontreiniging beneden de grenswaarden van de Interim Wet Bodemsanering liggen, of reinigen wanneer de concentraties boven de grenswaarden van de Wet Chemische Afvalstoffen liggen. Voor daartussen gelegen concentraties moet afhankelijk van de aard van de verontreiniging een oplossing worden gezocht.

Het bodemslib van de Nieuwe Waterweg is tussen km 1022 en 1023 aan te merken als licht verontreinigd en is voor het overgrote deel afkomstig uit zee. De onderhoudsbaggerspecie die over dit traject van de rivier wordt gebaggerd (baggerfrequentie 1 maal per 3 jaar) bestaat voor 95% uit zand en voor 5% uit slib (klasse 1 specie).

Op de noordelijke oever zal geen vergraving van enige omvang plaatsvinden.

Op de betreffende lokatie heerst naar verwachting een hoog geluidniveau. Bronnen van geluid zijn:

- Industrielawaai: De dienst Centraal Milieubeheer Rijnmond heeft onder meer in 1986 door geluidmetingen in en rond het industriegebied Rijnmond een geluidniveau van ca. 50 dB(A) 's nachts ofwel 60 dB(A) etmaalwaarde vastgesteld. In het kader van de sanering Industrielawaai zal dit niveau de komende 10 jaren tot ca. 45 dB(A) (55 dB(A) etmaalwaarde) worden teruggebracht.
- Scheepvaartlawaai: Ten gevolge van de scheepvaart in het Calandkanaal en op de Nieuwe Waterweg is het geluidniveau ter plaatse zeker hoger dan 50 dB(A). Het referentieniveau (L 95) ligt op ca. 38 dB(A) op 100m uit de as van de rivier (nachtwaarde).
- Wegverkeer, railverkeer en luchtvaart: vooralsnog wordt er van uitgegaan dat deze bronnen geen relevante bijdrage leveren.

Bij de Oranjeplassen (bij de manege) broedden dit jaar 17 paren van de oeverzwaluw, na jaren te zijn weggeveest. Deze plassen zijn 's winters van veel belang voor eenden en steltlopers. Deze vliegen bij avond van de Oranjeplassen naar het natuurgebiedje op de landtong van Rozenburg en vice versa. Bij de Oranjeplassen zijn dit jaar 8 baltende kemphaan-mannetjes gesignaleerd. (De kemphaan is in Nederland bijna verdwenen). Deze plassen dienen 's winters als fouragegebied voor eenden en steltlopers.

De flora van de Oranjeplassen omvat aardige elementen als aardbeiklaver en het zeldzame fraai duizendguldenkruid. De vegetatie ter plekke is van groot belang. De pas opgerichte vereniging tot behoud van de Oranjepolder richt zich er op het beheer af te stemmen op deze ontwikkeling.

Op de landtong van Rozenburg broedt jaarlijks een kolonie overzwaluwen, dit jaar 24 paren ter hoogte van km 1021 in een ca. 200 m lang steil gedeelte van de zuidelijke zandwand van het gronddepot. Vorig jaar waren er 80 broedparen. Het zuidelijke deel van de landtong is zeer geschikt voor het handhaven en ontwikkelen van de broedgelegenheid voor de oeverzwaluw, omdat zij in zandwanden bij voorkeur op het zuiden, zuid-westen en westen broeden.

Zij gebruiken zelden het hol voor een tweede keer en hebben ieder jaar een nieuwe wand nodig. Gezien de landelijke en Europese achteruitgang van de oeverzwaluw (in de jaren 60 20.000-25.000 broedparen, in 1979 9.000-10.000 en in 1986 3.700-4.000) is behoud van de broedplaatsen voor deze vogels van groot belang.

Aan de noordzijde van de landtong tussen km 1021 en 1022 bevindt zich een klein natuurgebiedje bestaand uit een kleine plas waar eveneens veel vogels broeden, ruien of fourageren, zoals de rietgors en diverse soorten eenden.

Vooraf in de winter zijn de Nieuwe Waterweg en het Calandkanaal van belang als fourageergebied voor vogels. Met name aan de zuidkant tussen paal 1024 en 1028 fourageren, in het bijzonder bij een dichtgevroren IJsselmeer, veel kuifeenden, nonnetjes, smienten, middelste en grote zaagbekken en andere watervogels.

Het landschap aan de noordzijde van de Nieuwe Waterweg wordt ter plaatse van de met ontwerp CSW2 voorgestelde lokatie voor de stormvloedkering sterk bepaald door de parallel lopende oever, de dijk en de spoorlijn.

Tussen de oever en de dijk bevinden zich een aantal in onbruik geraakte munitie-depots en een koelhuis. De terreinen daaromheen liggen braak, zijn begroeid met ruigte, en worden als speelterrein door de kinderen uit de nabijgelegen woonwijk gebruikt.

Ten noorden van de dijk loopt een geregeld gebruikt fietspad en vervolgens de spoorlijn van Maassluis naar Hoek van Holland. Weer ten noorden van de spoorlijn zijn een aantal door zandwinning ontstane plassen (de Oranjeplassen) die voor recreatie wordt gebruikt (surfen en vissen). De toegang tot het gebied wordt gevormd door de Schenkeldijk, een smalle landweg op de grens tussen de Oranjepolder en de woonbebouwing van Maassluis, die praktisch tot aan de kruising van de Schenkeldijk met de spoorlijn reikt en ter plaatse bestaat uit flatgebouwen met daaromheen een parkaanleg. Aan de Schenkeldijk ligt op ca. 1000 m vanaf de Nieuwe Waterweg, voorbij de plasjes, een woonhuis met manege. Vanaf de plasjes naar het westen is het landschap vlak en open met enkele boomgroepen en wordt gekenmerkt door het agrarisch gebruik. Wat verderop is het landschap van een meer gesloten type met veel glastuinbouw.

Ten zuiden daarvan bevindt zich het rivierenlandschap met de druk bevaren Nieuwe Waterweg en Calandkanaal, daartussen de Landtong van Rozenburg, begroeid met ruigte en gedeeltelijk bestaande uit grasland. De landtong wordt ter plaatse benut voor recreatie (zoals uitlooptmogelijkheden voor bewoners van Rozenburg en een "mini-airport" voor modelvliegtuigen).

Ten zuiden van het Calandkanaal wordt het landschap in hoge mate gedomineerd door de grootschalige industriële activiteiten van Europoort, met raffinaderijen, opslagtanks, bulkopslagen van erts en steenkool, etc..

8.5 ((11.)) Gevolgen voor het milieu

{11.2}

a. Doordat in de noordelijke oever van de Nieuwe Waterweg niet wordt gegraven, heeft de daar opgespoten baggerspecie niet elders te worden gestort.

Omtrent de hoeveelheid en soort verontreinigde grond die eventueel uit de landtong bij Rozenburg zal worden gegraven is op dit moment nog niets bekend.

Omdat volgens de beperkte beschikbare gegevens de afsluitende lagen in de bodem niet aaneensluiten zal door het vergraven van de zuidoever en een deel van de landtong van Rozenburg de potentiële bodemkwetsbaarheid voor binnendringende verontreiniging weliswaar in absolute zin toenemen, maar dit effect zal naar verwachting slechts marginaal zijn.

Verontreiniging van bodem en grondwater door bouwactiviteiten (constructie en onderhoud) is niet te verwachten.

Het bodemrelief zal worden beïnvloed door de dijken en taluds van de waterstaatkundige werken. Van een natuurlijk bodemrelief ter plaatse kan ook thans nauwelijks worden gesproken.

Volgens de verstrekte gegevens bevinden zich op de voorgestelde lokatie geen kabels en leidingen over de Nieuwe Waterweg.

Door attentieverhogende maatregelen zullen tijdens de bouw en na gereedkomen geen verhoogde risico's voor scheepvaartongelukken ontstaan.

Door de korte sluitingstijd is deze tijd niet bepalend voor de waarschuwingstijd voor de scheepvaart en derhalve geen potentiële oorzaak van te late waarschuwing.

Tijdens de bouw zal door de tijdelijk sterk toenemende bedrijvigheid zoals bouwverkeer en bouwactiviteiten (heien) de rust in de recreatiegebiedjes langs de noordelijke oever en op de landtong van Rozenburg aanmerkelijk worden verstoord.

b. Na gereedkomen van de bouwwerken en waterstaatkundige werken kunnen vooral op de landtong condities voor natuurontwikkeling worden geschapen, met uitzondering van de beperkte stroken die voor bereikbaarheid ten behoeve van bediening, inspectie en onderhoud toegankelijk moeten blijven.

Hoewel er aanwijzingen zijn dat de oeverwal betrekkelijk ongevoelig is voor onrust (beweging

en geluid) in de directe omgeving moet toch worden verwacht dat zij gedurende de grootschalige bouwactiviteiten naar elders zullen uitwijken. Het is niet zeker dat zij later weer zullen terugkeren als de rust is weergekeerd.

- c. Het ontwerp CSW2 voor de stormvloedkering is in beginsel niet hoger dan het hoogste punt van de aansluitende hoogwaterkerende dijken en is daardoor zeker vanaf de landzijde geen opvallend element in het landschap.

Vanuit de hogere woonlagen van de woonbebouwing aan de zuidwestkant van Maassluis kijkt men boven op de stormvloedkering. Van daaruit gezien is deze weliswaar opvallend maar zal (vanaf dat hoge standpunt) nauwelijks een storend, doch eerder een boeiend element vormen dat de belevingswaarde van het landschap met vele andere kunstmatige elementen verhoogt. Voor de visuele verschijningsvorm wordt verwezen naar de bijgevoegde tekeningen.

- d. Naar verwachting zal tijdens de bouw geluidshinder optreden vooral ten gevolge van het heien ter plaatse van de dichtsbijzijnde woningen zal tijdelijk sprake kunnen zijn van enige hinder. Door afschermende werking door de eerste bebouwingslijn zal verderop binnen de woonbebouwing de geluidshinder sterk afnemen.

Na ingebruikneming van de installatie zal geen geluidshinder meer optreden.

8.6 ((13)) Leemten in kennis

Onzekerheden bestaan omtrent het preciese bodemprofiel dwars op de stroomrichting van de Nieuwe Waterweg ter plaatse. Om de invloed van het ontwerp CSW2 op de bodemkwetsbaarheid en op eventuele trillinghinder ter plaatse van de dichtstbijzijnde woonbebouwing na te gaan is aanvullend bodemonderzoek nodig.

Het is niet met zekerheid bekend of de oeverswaluwen door de onrust zullen worden verdreven en of ze, bij handhaving van de steile zandwand van het gronddepot op de landtong van Rozenburg, daarna zullen terugkeren.

Evermin is bekend of er op de landtong van Rozenburg ter plaatse andere zeldzame planten en/of dieren voorkomen.

9. ONDERHOUD EN EXPLOITATIE

In principe kan de segmentdeurkering geheel onbemand blijven, omdat de bediening vanuit Hoek van Holland kan plaatsvinden, vanwaar controle en bewaking plaatsvindt door middel van T.V. camera's en een alarminstallatie.

Teneinde het goed functioneren te waarborgen zal een schema voor inspectie en onderhoud moeten worden vastgesteld.

Het inspecteren is onderverdeeld in:

- functionerings inspectie
- technische inspectie

Het onderhoud is onderverdeeld in:

- klein onderhoud
- groot onderhoud

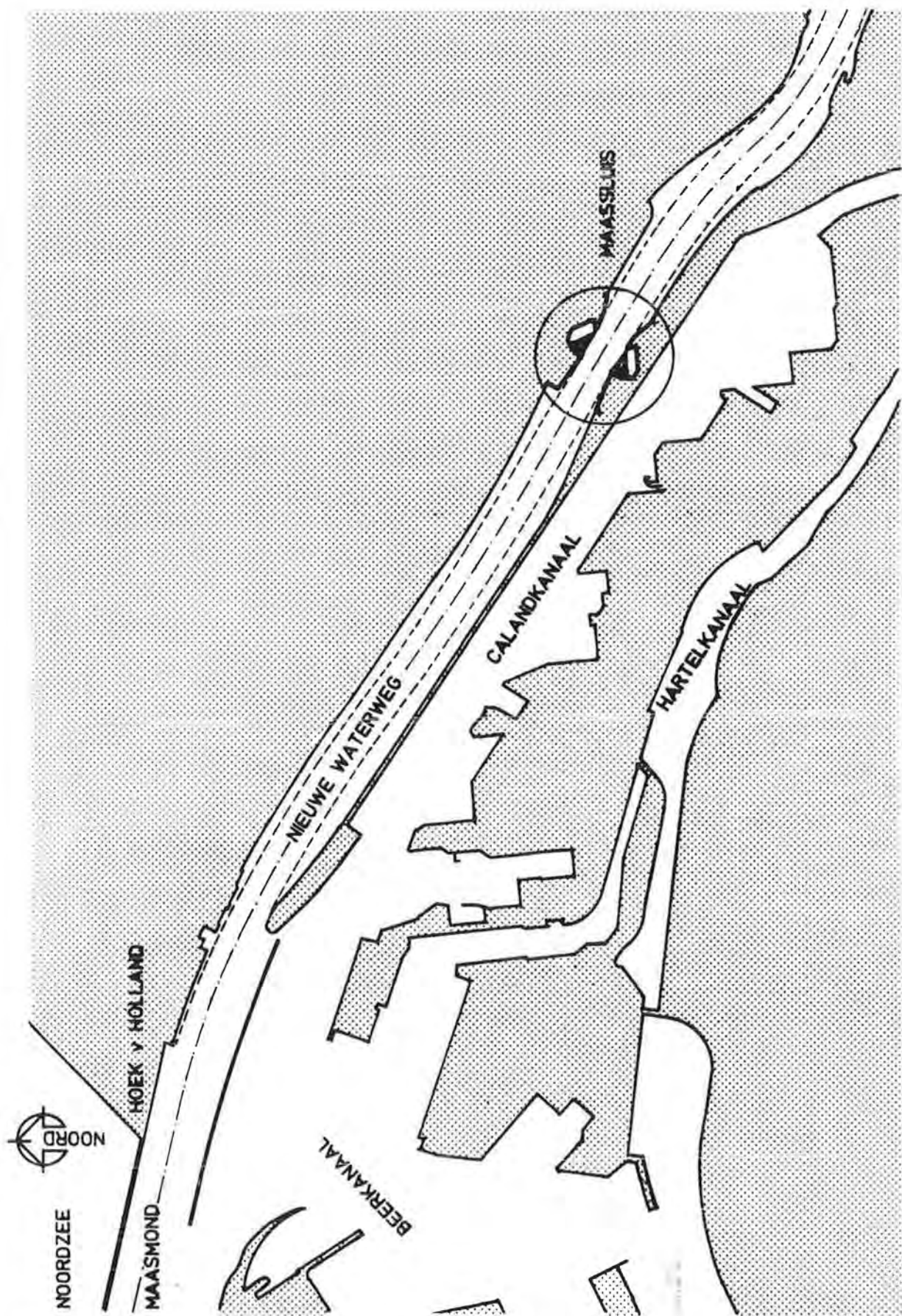
Inspectie- en onderhoud heeft betrekking op:

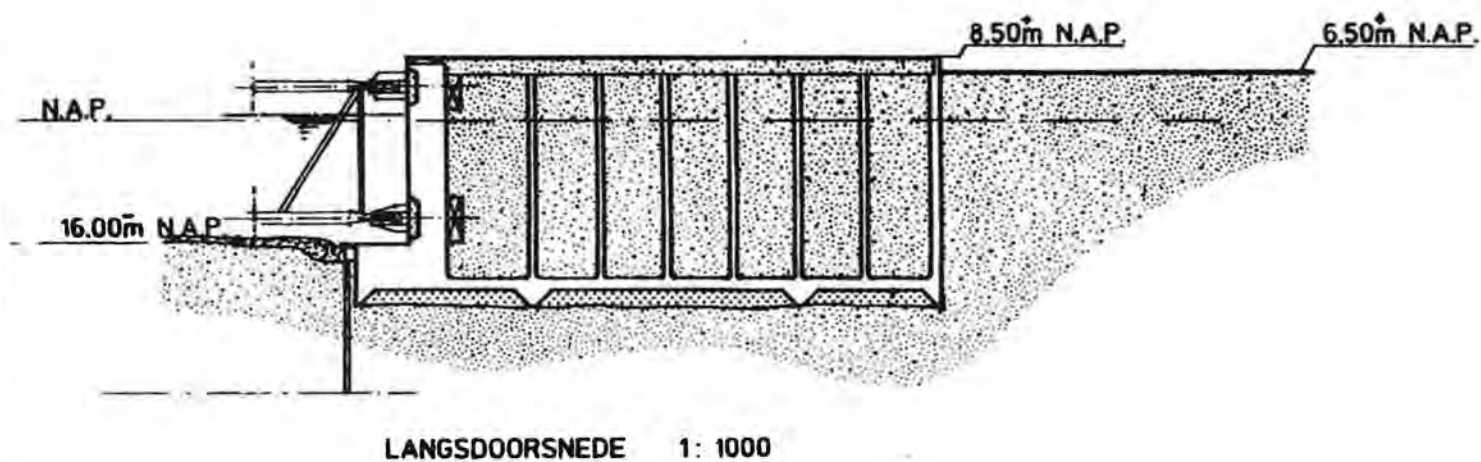
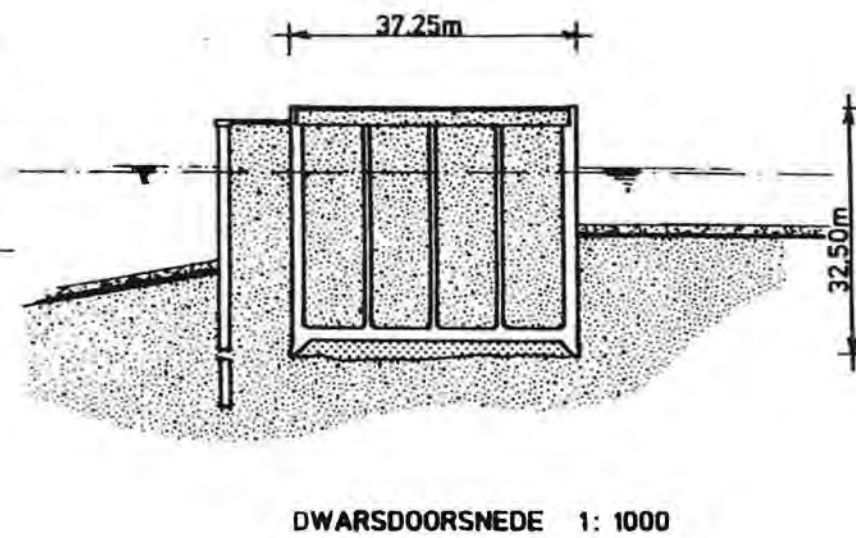
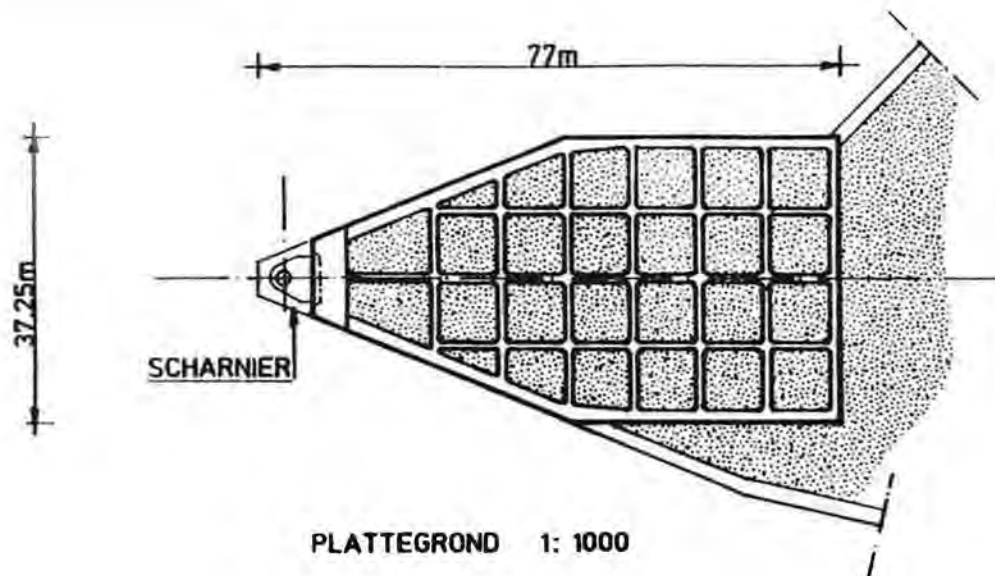
- bodem en oeververdediging
- betonconstructies
- staalconstructies
- bewegingswerken
- dieselcentrale
- elektrische en elektronische werken.

Uit een analyse van de gewenste inspectieactiviteiten en noodzakelijke onderhoudswerkzaamheden, waarvan omvang en frequentie, zowel per constructieonderdeel als in de tijd gezien verschillen, zijn een inspectie- en onderhoudsplan afgeleid.

Wat betreft het onderhoudsbaggerwerk kan opgemerkt worden dat van de verandering van de bocht en de aanleg van de landhoofden een vermindering van het onderhoudsbaggerwerk verwacht mag worden.

Samenvattend kan gezegd worden dat de segmentdeurkering als gekozen concept door zijn degelijkheid en duurzaamheid de opdrachtgever de garantie biedt van minimale kosten voor exploitatie en onderhoud, bij een maximale vrijheid in het gebruik van de kering onder alle omstandigheden.

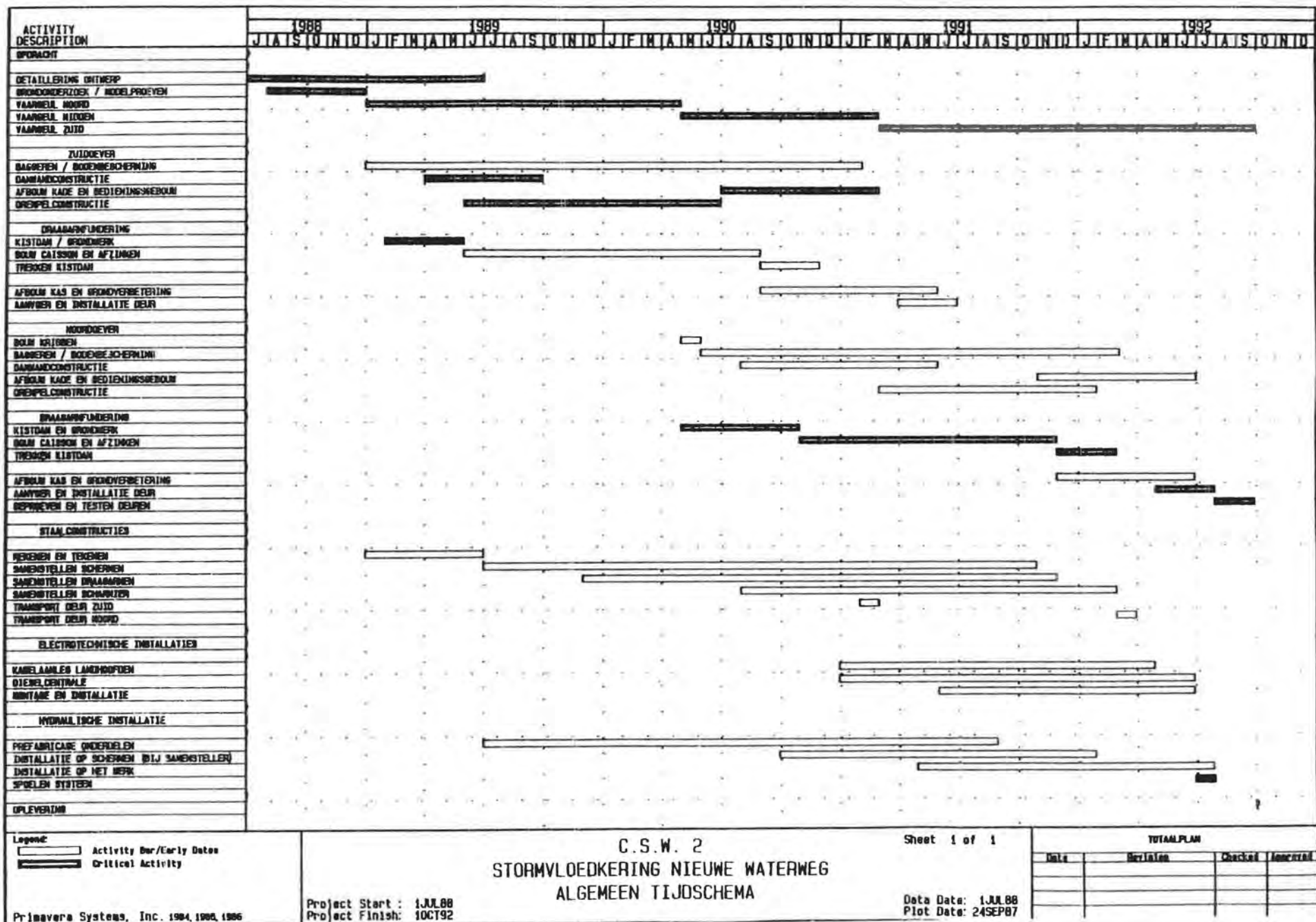




SEGMENTDEURKERING NIEUWE WATERWEG

DRAAGARMFUNDERING

-CSW2-5-





DEEL D :
MILIEU-EFFEKTEN RAPPORTERING

SAMENWERKINGSVERBAND.

N.V. TRACTEBEL

N.V. AANNEMINGSMAATSCHAPPIJ FRANCOIS CFE

N.V. VAN LAERE

N.V. ONDERNEMINGEN S.B.B.M. & SIX CONSTRUCT

GROEP BUYCK MET: - N.V. BUYCK

- S.A. EUROJAMBES

IHC HOLLAND N.V.

N.V. DREDGING INTERNATIONAL

N.V. HYDRO SOIL SERVICES

N.V. ONDERNEMINGEN JAN DE NUL

GROEP ACKERMANS EN VAN HAAREN EN

DOCHTERMAATSCHAPPIJEN

N.V. BAGGERWERKEN DECLOEDT & ZOON

KOOP GROEP MET NACAP NEDERLAND B.V.

ADRES:

IHC SMIT B.V.

P.O. BOX 1,

2960 AA KINDERDIJK

COMMISSIE STUDIE STORMVLOEDKERING
NIEUWE WATERWEG

Ontwerp en prijsaanbieding voor de bouw van een
stormvloedkering in de Nieuwe Waterweg
in de provincie Zuid-Holland.

Deel D
MILIEU-EFFECTRAPPORT

Combinatie Stormvloedkering
Nieuwe Waterweg

September 1987

INHOUD

1. ALGEMEEN

2. LOKATIEKEUZE

- 2.1. Ruimtelijke ordening
- 2.2. Te verzwaren bestaande waterkering
- 2.3. Aansluiting van de S.V.K. op de waterkeringen
- 2.5. Nautische aspecten
- 2.6. Natuur en landschap

3. STORMVLOEDKERING (S.V.K.)

- 3.1. Aanlegfase
- 3.2. Ruimtebeslag
- 3.3. S.V.K. in open toestand
- 3.4. S.V.K. in gesloten toestand
- 3.5. Onderhoud c.q. controle S.V.K.

4. MILIEUEFFECTEN

- 4.1. Aanlegfase
 - 4.1.1. Baggerspecie
 - 4.1.2. Zoutinfiltratie
- 4.2. S.V.K. in open- en gesloten toestand
- 4.3. De bootdeur
- 4.4. Diversen
 - 4.4.1. Visuele hinder
 - 4.4.2. Geluidhinder
 - 4.4.3. Weigering deur

5. LEEMTEN IN KENNIS EN INFORMATIE

- Bijlage 1 : SVK, Algemeen zicht : CSW3 - 1
- Bijlage 2 : Projectie S.V.K. open : CSW3 - 2
- Bijlage 3 : Projectie S.V.K. gesloten : CSW3 - 3
- Bijlage 4 : Werflokatie : plan 0140

1. Algemeen

In dit rapport worden de lokalisatiekeuze, de lokale milieu-effecten van de S.V.K., zowel in de bouwfase als in de periode daarna zo goed mogelijk beschreven, overeenkomstig hetgeen gesteld is in artikel 3E lid 2 van de overeenkomst.

Het studiegebied van dit rapport is begrensd door de ingang van de Botlek kilometeraai 1014,5 en de westelijke punt van de scheidingsdam tussen de Nieuwe Waterweg en het Calandkanaal, kilometeraai 1029,5.

2. Lokatiekeuze

In principe is bepaald dat een S.V.K. kan worden aangelegd tussen kilometerraai 1022 en 1028. Hieronder volgen de aspecten die van belang zijn geweest bij de lokatiekeuze kilometer 1026,2.

2.1. Ruimtelijke ordening.

Het ruimtegebruik, bestaand en toekomstig, van de lokatie kilometerraai 1026,2 is vastgelegd in streek- en bestemmingsplannen.

Hiervan hebben echter alleen de vigerende bestemmingsplannen een direkt bindende werking.

Het streekplan is richtinggevend voor het beleid van provincie en gemeente.

Op dit moment is uiteraard noch in het streekplan noch in de bestemmingsplannen rekening gehouden met een S.V.K. Dit betekent dat het ruimtelijk beleid gewijzigd moet worden.

Daar door deze lokatiekeuze, kilometerraai 1026,2 de ruimtelijke consequenties van de S.V.K. gering zijn, zal een dergelijke wijziging eenvoudig zijn.

2.2. Te verzwaren bestaande waterkering.

Naarmate de kering verder naar het oosten t.o.v. kilometerraai 1026,2 ligt, zal het op de noordoever eventueel te versterken traject van de bestaande waterkering langer zijn.

Tevens is een aandachtspunt geweest dat dijkversterkingen in stedelijk gebied "Maassluis" te allen tijde vermeden moest worden, daar er bovendien in Maassluis een buitendijkse woonwijk aanwezig is.

2.3. Aansluiting van de S.V.K. op de waterkeringen.

Aan de Noordzijde wordt de S.V.K. aangesloten op de waterkering van Delftland.

Aan de Zuidzijde wordt de S.V.K. aangesloten op de waterkering van de scheidingsdam tussen de Nieuwe Waterweg en het Calandkanaal.

2.4. Nautische aspecten.

Uit nautisch oogpunt is er voorkeur voor een recht vaarweg gedeelte, wat hier optimaal aanwezig is.

Bovendien wordt ter plaatse van de S.V.K. in de Nieuwe Waterweg de vaargeul voor de scheepvaart verbreed.

2.5. Vuilstortplaatsen/Slibdepôts.

Op de gekozen lokatie de kilometerraai 1026,2 (Bijlage 4) zijn aan de zuidzijde van de S.V.K. aansluitend op de scheidingsdam geen vuilstortplaats of slibdepôt aanwezig.

Aan de noordzijde is volgens opgave van Rijkswaterstaat een strook langs de Nieuwe Waterweg waar de aansluiting tot stand zal worden gebracht op de bestaande waterkering een opgespoten terrein aanwezig. Dit terrein wordt enkel gebruikt als werflokatie en geen specie wordt vervoerd naar andere lokaties.

2.6. Natuur en landschap

In de direkte omgeving van de Nieuwe Waterweg liggen geen gebieden met een hoofdfunctie natuur (reservaten). Wel is op een aantal plaatsen sprake van zekere natuur- en landschapswaarden.

Dit zijn :

- De Aalkeetpolder en de Aalkeet buiten polder ten oosten van Maassluis.
- De plasjes direkt ten westen van Maassluis.
- De polders Korte Bonnen en Lange Bonnen.
- De grote kolonie oeverzwaluwen aan de zuidzijde van de landtong ten westen van Rozenburg.

Gesteld kan worden dat ook deze natuur- en landschapswaarden bij de definitieve lokatie keuze een belangrijk uitgangspunt zijn geweest.

3. Stormvloedkering

De S.V.K. is opgebouwd uit een drijvende bootdeur met een lengte van 390 meter en een breedte van 54 meter.

Aan beide zijden van de oevers worden twee kolossale pijlers aangebracht.

Aan de rechteroever wordt de pijler voorzien van een speciale scharnierkonstruktie.

Deze scharnierkonstruktie zal het enige bevestigingspunt worden tussen de bootdeur en de rechter pijler.

De pijler welke bij de Linkeroever wordt geplaatst zal functioneren voor aanslag en geleiding van de bootdeur. De aansluitingen van de bestaande waterkeringen zullen met een dijk een verbinding gaan vormen met de pijlers. De bootdeur heeft een konstruktie gekregen waarin kamers zijn gekonstrueerd welke door een pompsysteem met water kunnen worden gevuld en leeggeblazen.

Tevens zijn in het vrije gedeelte van de bootdeur welke is gelegen aan de andere zijde van het scharnierpunt 2 boegschroeven gemonteerd van 3000 kW.

Verder zijn er 2 dieselolietanks van 60 m³, 2 smeerolietanks van 3 m³ en 2 brandstoftanks van 3 m³ in geplaatst. Het uiteinde van de bootdeur is door middel van Kevlar-kabels bevestigd aan de oever, waar een kabelhuis is geplaatst welke de remmende werking zal geven als de deur gaat sluiten.

Op de bodem onder de bootdeur, in gesloten stand, wordt een drempel aangebracht welke zal bestaan uit al dan niet met bitumen gepenetreerde steen- en grindlagen. De S.V.K. is weergegeven in open- en gesloten stand op bijlage 2 en 3, terwijl bijlage 1 een algemeen beeld geeft.

3.1. Aanlegfase.

In grote lijnen zal in dit hoofdstuk de aanlegfase worden beschreven. De werken kunnen onderverdeeld worden in :

1. Bouw van een pijler met scharnierpunt.
2. Bouw van een aanslagpijler.
3. Bouw van het lieren-gebouw.
4. De kontroletoren op de pijler met scharnierpunt.
5. Het betonnen steunmassief stroomafwaarts bij de rechteroever voor het afsteunen van de bootdeur in open toestand.

De twee pijlers worden gerealiseerd door het naast elkaar afzinken van geprefabriceerde elementen, 3 voor de pijler met scharnier en 2 voor de aanslagpijler. Deze elementen worden aan elkaar tot een stevig geheel verankerd.

Het funderingspeil bevindt zich op -25 N.A.P.

De eerste bouwphase zal bestaan uit de opbouw van de vijf afzonderlijke elementen in een droogdok. Als droogdok kan het Madroeldok in Rotterdam nabij de Benelux tunnel (km 1009) worden gebruikt.

De elementen hebben ongeveer de afmetingen van 120 m lang, 19,25 m breed en 8,80 m hoog.

Het element zal van beton en licht structureel beton worden gefabriceerd.

De elementen worden vlottend gemaakt en naar de bouwplaats van de S.V.K. (km 1026,2) gesleept, waar ze worden afgemeerd naast de kofferdam op de rechteroever, volledig buiten de vaargeul. Ter plaatse wordt elk van de vijf elementen in drijvende toestand verder opgebetonneerd tot een hoogte van 18 m. Bovenaan de wand wordt een speciale ringbalk voorzien waarin rondom het element een tijdelijke damwandkonstruktie van 10 m hoogte geplaatst wordt en voldoende geschoord om de waterdrukken tijdens het zinken van het element op te vangen.

Het nog steeds drijvende element bereikt aldus een totale hoogte van 28 m. Door opnieuw gebruik te maken van licht structureel beton voor de wanden en tussenschotten en het gebruik van een lichte tijdelijke konstruktie van damwanden bovenop, wordt de diepgang van het drijvend element beperkt tot nagenoeg 11 m.

Dan worden de elementen afgezonken op een grindbed in de vooraf gebaggerde put. De 3 elementen voor de pijler met scharnierpunt worden eerst worden afgezonken te beginnen met het meest landwaarts gelegen element. In gezonken toestand rust het element dus op een grindbed, waarvan de bovenkant op peil -25 N.A.P. gesitueerd is en reikt de top van de damplanken tot peil + 3 N.A.P. De naast elkaar afgezonken elementen worden verder met beton en zand geballast en leeg gepompt.

Doordat de damplanken tot het peil + 3 reiken is het mogelijk elk element verder in den droge af te werken.

De damwand doet hierbij dienst als tijdelijke bekisting waarna hij kan worden gerecupereerd voor verder gebruik bij andere elementen.

De ruimte tussen de afzonderlijke elementen wordt opgevuld met beton zodat de 3 elementen van de pijler tot één geheel zijn opgebouwd vanaf peil -25 tot + 3 N.A.P.

Hierna worden de pijlers afgewerkt zoals een gewone betonconstructie.

3.2. Ruimtebeslag.

Voor de aanleg van de S.V.K. heeft men 4 lokaties nodig welke op bijlage 4 zijn aangegeven.

Lokatie I , Noordoever , raai 1026

Lokatie II , Zuidoever , raai 1026

Lokatie III , Zuidoever , raai 1022 tegenover Maassluis.

Lokatie IV , Madroeldok , Rotterdam.

De functie en de aktiviteit per lokatie zijn als volgt: Op **lokatie I** is de hoofdwerf gepland, bestaande uit 2 delen. Ia, ten noorden van de spoorlijk Hoek van Holland - Maassluis. Ib, ten zuiden van de spoorlijn Hoek van Holland - Maassluis. De **lokatie Ia** is toegankelijk via de weg langs het Oranjekanaal, en een nog nieuw aan te leggen weg. Het terrein zal een grootte krijgen van : 150 x 150 meter voor direktieketen, parkeerplaatsen en faciliteiten R.W.S. 50 x 200 meter voor garages, werkplaatsen, materiaal magazijnen, brandstof voorraad en rollend materieel.

Op de **lokatie Ib** komt een betoncentrale te staan met een ruimtebeslag van 200 x 90 meter met alle benodigde nevenruimten zoals laboratorium, opslag, zand, grind e.d. Daar deze lokatie aan de Nieuwe Waterweg ligt zal er een steiger met ponton, loskranen en transportbanden geplaatst worden, voor aanleg en overslag uit binnenvaartschepen zodat alle materiaal en grondstoffen per schip kunnen worden aangevoerd.

Tevens zal er nog een bekistings en bewapeningsafdeling komen met een ruimtebeslag van 210 x 100 meter waar nog een ijzeropslag bij wordt geplaatst met een torenkraan (giek 45 meter) met een spoorlengte van 150 meter. Verder zullen er nog een werkplaats en magazijn met een ruimtebeslag van 160 x 90 meter t.b.v. elektrische en klein mechanische installaties opgericht worden.

Algemeen kan gesteld worden voor de lokatie Ia en Ib dat deze moeten worden aangesloten op nutsbedrijven zoals PTT, elektra, water en riool.

Aangelegd moet worden drainage toegangspoort, wegen en verharding, voorziening voor bewaking en E.H.B.O. en een mogelijke oprit voor baileybrug over het spoor.

De gehele lokatie zal van verlichting en een afrastering worden voorzien.

Lokatie II zuidoever 1026 zal gebruikt worden voor opslagruimten. Er zal een betonpomp worden geplaatst en 2 torenkranen. Voor de bereikbaarheid zal de bestaande weg worden verlegd. Tussen de kofferdam en de afgezonden pijler zullen pontons worden aangebracht. Mogelijk kan de bestaande aanlegsteiger worden gebruikt voor het overzetten van het personeel.

Lokatie III zuidoever 1022 Maassluis. Hier zullen de technische installaties die gebruikt zijn in het Madroeldok geplaatst worden. Op deze lokatie zal tevens een betoncentrale geplaatst worden met de daarbij behorende werkzaamheden. Het totaal ruimtebeslag zal 250 x 250 meter bedragen. Om dit terrein zal een omheining worden geplaatst en geheel verlicht worden.

De lokatie zal moeten worden aangesloten op de nutsbedrijven.

Lokatie IV Madroeldok Rotterdam. In het dok worden de afzonderlijke elementen gemaakt en vervolgens naar de S.V.K.-lokatie gesleept. De totale terreingrootte, dok en taluds, bedraagt 9 Ha. Na beëindiging van deze bouwfase wordt de aldaar aanwezige betoncentrale en de machines overgeplaatst naar de bouw lokatie III bij Rozenburg.

De bootdeur zal op een lokatie elders (scheepswerf) gebouwd worden en als een afgebouwd schip naar de lokatie 1026, via de Nieuwe Waterweg, worden getransporteerd en aan de pijler gemonteerd.

3.3. S.V.K. in open toestand.

De rustpositie van de bootdeur van de S.V.K. in open stand bevindt zich op de noordelijke oever van de Nieuwe Waterweg. Dit is de holle oever van de vaargeul. Deze ruststand is zo ontworpen dat de kans op aanvaringen minimaal is. Een uiteinde van de bootdeur wordt beschermd door de massieve pijler (scharnierzijde). Langs de vaargeulzijde wordt de deur tegen aanvaringen beschermd door een onderwatertalud tot op het niveau - 4,50 N.A.P. Op het vrije uiteinde wordt de deur beschermd door een talud op + 2.00.

In rusttoestand wordt de bootdeur afgezonden; het bovenpeil van de bootdeur situeert zich dan op peil circa N.A.P. + 18, d.w.z. circa 12 m boven de oever.

3.4. S.V.K. in gesloten toestand.

De voorwaarden tot het sluiten van een S.V.K. is het onderbreken c.q. afleiden van de scheepvaart. Alle activiteiten zullen in deze situatie, als er gesloten wordt of gesloten is, gestaakt moeten worden. Door de sluiting zal het water aan de westzijde van de S.V.K. gaan stijgen t.o.v. de oostzijde.

3.5. Onderhoud c.q. controle S.V.K.

Om de S.V.K. in optimale werking te houden zal er controle en onderhoud gepleegd dienen te worden. De controles zullen in hoofdzaak bestaan uit het inspecteren van de machines welke zijn geplaatst in de bootdeur, t.w. de boegschroeven, luchtcompressoren, de voorraad- en brandstoftanks.

Op het land zullen de onderhoud- en controlewerkzaamheden zich in hoofdzaak afspelen in en nabij het kabelhuis waar de kabels zijn aangesloten op de bootdeur en het trommelmechanisme om de afremming te garanderen bij de sluitingsprocedure van de bootdeur. Alle schilderwerkzaamheden aan de bootdeur worden op de scheepshelling uitgevoerd.

Dokking van de bootdeur wordt gesteld op 1 maal per 5 jaar.

4. Milieu-effecten.

Eén van de behoeften in de samenleving van Zuid-West Nederland is een betere beveiliging van het land tegen overstromingen.

Deze beveiliging kan niet worden bereikt zonder wijzigingen in het milieu op de grens van land en water. Wijzigingen in een gebied behoeven geenszins een waardevermindering in te houden.

Het gebied rond de Deltawerken bijvoorbeeld heeft door menselijk ingrijpen thans een grotere natuurwaarde dan voorheen.

Wel is het noodzakelijk dat men zich vooraf realiseert, welke veranderingen tengevolge van een ingreep teweeg worden gebracht en wat de wijzigingen voor het natuurlijke systeem zullen gaan betekenen.

De noodzaak om de milieu-effecten komt voort uit zorg voor de leefomgeving en voor de natuurlijke en landschappelijke waarde, maar ook uit de overtuiging dat in het systeem zelf een hoeveelheid informatie ligt opgeslagen, die voor de mens van groot belang kan zijn. Te meer naarmate dit systeem in ons land of in Europa zeldzamer is. Men heeft bij het ontwerp en lokatiekeuze er naar gestreeft het milieu zo min mogelijk aan te tasten. Als er veranderingen ontstaan zal na elke ingreep het milieu zich weer aanpassen aan de nieuwe situatie, zodat er uiteindelijk een nieuw systeem ontstaat met eigen kenmerken.

De mogelijke gevolgen voor het milieu worden stapsgewijs behandeld.

4.1. Aanlegfase

Bij de aanleg van de S.V.K. treden tijdelijke veranderingen op in het milieu van de Nieuwe Waterweg en aangrenzende gebieden, welke zich na het ingebruiknemen van de S.V.K. weer zullen stabiliseren tot de oorspronkelijke toestand.

In dit hoofdstuk zijn de veranderingen ten opzichte van de huidige toestand aangegeven.

Zoals in hoofdstuk 3.2. is aangegeven zullen er vier lokaties in gebruik worden genomen waar activiteiten t.b.v. de S.V.K. zullen plaatsvinden. Deze lokaties zullen door het ruimtebeslag wat zij innemen de bereikbaarheid, gebruik van het bestaande wegennet, een behoorlijke inbreuk geven op de infrastructuur.

Het woon- en leefmilieu van de inwoners van Rozenburg en Maassluis zal tijdens de bouwphase een tijdelijke verandering ondergaan. In hoofdzaak zal dit bestaan uit de activiteiten die gaan plaats vinden op de lokaties I en III waar betoncentrales geplaatst zullen worden met de daarbij behorende zand- en grindoverslager welke de consequenties hebben dat er uitbreidingen zullen plaatsvinden van aan- en afvoer bewegingen via de bestaande en nieuw aan te leggen wegen.

Tevens moet er rekening gehouden worden dat tijdens de bouwphase mogelijke geluid- en stof-overlast plaats gaat vinden.

Deze milieu-overlast is in eerste aanleg zoveel mogelijk te beperken door de juiste eisen te stellen bij de hiervoor nodige milieu vergunningen t.w. Hinderwetvergunningen en de wet Luvo.

Bij de keuzebepaling van de lokatie voor de S.V.K. is reeds rekening gehouden waar de kabels en leidingen aanwezig zijn.

Milieu-technisch is er geen invloed te verwachten van aanwezige kabels en leidingen binnen een afstand van 500 meter van kilometerraai 1026,2.

Door de gekozen bouwmethode wordt er geen waterstandverlaging toegepast. Verspreiding van verontreinigingen is hierdoor uitgesloten. Zettingen zijn onbestaande.

4.1.1. Baggerspecie

De werkzaamheden aan de S.V.K. zelf zullen aanvangen met de baggerwerkzaamheden tot een diepte van - 25 N.A.P. Het eerste milieu-probleem wat hier aanwezig is : hoe is de samenstelling van het te baggeren slib plus ondergrond.

Volgens rapport "CSW 1-5 bijlage 4 sub 4.2. Onderhoudsbaggerspecie Nieuwe Waterweg / Nieuwe Maas" kan er van worden uitgegaan dat de specie bij kilometerraai 1026 bestaat uit 95 % zand en 5 % slib.

Het slib ter plaatse heeft een kwaliteitsklasse 1. t.w. "Licht" verontreinigde specie dat voor het overgrote deel afkomstig is uit zee.

Deze klassificatie geeft aan dat deze specie via de reguliere weg op zee gestort kan worden. Wel zal voor deze werkzaamheden een ontgrondingsvergunning en een stortvergunning moeten worden aangevraagd.

4.1.2. Zout infiltratie

Ter plaatse van de S.V.K. kilometerraai 1026,2 worden de baggerwerkzaamheden tot een diepte van -25 N.A.P. uitgevoerd.

Uit lithostratigrafische legenda blijkt dat men in het Pleistoceen zit. Hierdoor moet de mogelijkheid niet worden uitgesloten dat men mogelijk ongewenste zout infiltratie krijgt naar de zoetwaterlagen, wat ongunstige gevolgen kan hebben op de onderwaterbalans in deze streek.

Om hier duidelijkheid over te krijgen zal vóór de werkzaamheden aanvangen een nader onderzoek moeten worden ingesteld.

4.2. S.V.K. in open- en gesloten toestand.

Bij een open S.V.K. blijft de huidige levensgemeenschap met zijn grote rijkdom aan soorten organismen in het water en op de oevers gehandhaafd.

Gezien de korte tijd dat de S.V.K. gesloten wordt en de lage frekwenties per jaar, nl. één à tweemaal per jaar, is er geen reden te bedenken op milieu-technisch gebied dat de gesloten S.V.K. ook maar enige schade aan het milieu zou teweeg brengen.

Concluderend kan gesteld worden dat het hier een kontinu open situatie betreft en deze gelijk is aan de huidige situatie.

4.3. De bootdeur.

In de aanlegfase is van de bootdeur milieu-technisch gezien ter plaatse bij kilometerraai 1026,2 niets te verwachten, daar zoals reeds beschreven is, de bootdeur compleet elders wordt vervaardigd en kant en klaar wordt afgeleverd op de kilometerraai 1026,2.

Wel in de gebruikfase zijn er activiteiten aanwezig rondom de deur die milieu-technische gevolgen kunnen hebben.

Deze activiteiten zijn :

- a) mogelijke olieverontreinigingen bij het bunkeren van olietanks.
- b) lekragen c.q. storingen van tanks en tussen tanks en apparatuur.
- c) olieverontreiniging als gevolg van een aanvaring.

Bij a) kan gesteld worden; als de regels goed in acht worden genomen die bij het bunkeren van olie gesteld zijn is er redelijkerwijze geen olieverontreiniging te verwachten.

Wel als er met opzet menselijke fouten worden gemaakt.

Bij b) is reeds bij de konstruktie van de bootdeur al een dubbel compartiment voorzien waar de olietanks in zijn geplaatst.

Bij mogelijke leidingssyorngen zijn drukvalafsluiters geplaatst zodat maximaal de leidinginhoud in de bootdeur uit zal stromen, maar niet in het water terecht komen.

Bij c) : een aanvaring is slechts mogelijk door schepen van geringe tonnemaat. Daarvoor zorgt een onderwatertalud waarop grote schepen vastlopen. Kleine schepen kunnen niet zo een zware averij teweeg brengen dat de olietanks de deur beschadigd zouden worden : deze staan bijna midscheeps en zijn beschermd door enorm zware spanten en verstijvers van de bootdeur. Een verontreiniging als gevolg van een aanvaring moet aldus uitgesloten worden geacht.

4.4. Diversen.

Er zijn nog diverse milieu aspecten die nog nader belicht moeten worden t.w.:

- visuele hinder,
- geluidhinder,
- weigering deur,

4.4.1. Visuele hinder.

Gezien de pijlers een hoogte hebben van + 16 N.A.P. (de toren tot circa N.A.P. 50), de bootdeur in ruststand een hoogte van + 18 N.A.P., de Noordelijke oever een hoogte van + 6 N.A.P., is uit deze gegevens te distilleren dat de bootdeur 12 meter boven de oever uit zal gaan steken. (Over een lengte van 390 meter). Milieu-technisch gezien spreken wij hier van een wand met een afmeting van 12 bij 390 meter die uit het landschap verrijst.

4.4.2. Geluidhinder.

In het vorige hoofdstuk Visuele hinder is gebleken dat de S.V.K. met een grote hoogte boven het water uitsteekt. De mogelijkheid is aanwezig dat het ontwerp spleten of vormen vertoont die geluidtonen kunnen gaan produceren wanneer daar wind door of langs komt.

Effect is dat deze meestal zeer hoge tonen zeer hinderlijk kunnen zijn voor de woonomgeving. Gelukkig kan gesteld worden dat deze geluidproblemen zeer simpel kunnen worden opgelost d.m.v. het plaatsen van schotten of windveren.

In de aanlegfase zal hier een hoger geluidniveau zijn. Dit tengevolge van de aanwezigheid van de betoncentrale en aanverwante werken.

Deze wand moet gezien worden tegen de achtergrond van het industriegebied van de petroleumhavens met zijn vele petroleumtanks en installaties die ook uit het landschap verrijzen.

Het effect is te verzachten door met kleuren te gaan werken zodat de deur wegvalt in het landschappelijk geheel en door een ruime beplanting aan te brengen op de noordelijke oever.

Het gedeelte van de pijlers dat boven de dijken uitsteekt kan architectonisch verzorgd worden terwijl de toren tot op + 50 N.A.P. aan het geheel een derde dimensie bezorgt.

Gesteld kan worden dat de bouwfase een tijdelijk karakter heeft zodat de bouwgeluiden geen blijvend karakter hebben voor de S.V.K.

In ruststand van de S.V.K. is er geen geluidhinder te verwachten van elektrische of mechanische apparaten. In werking is de geluidhinder te vergelijken met dit van een voorbijvarend schip.

4.4.3. Weigering deur.

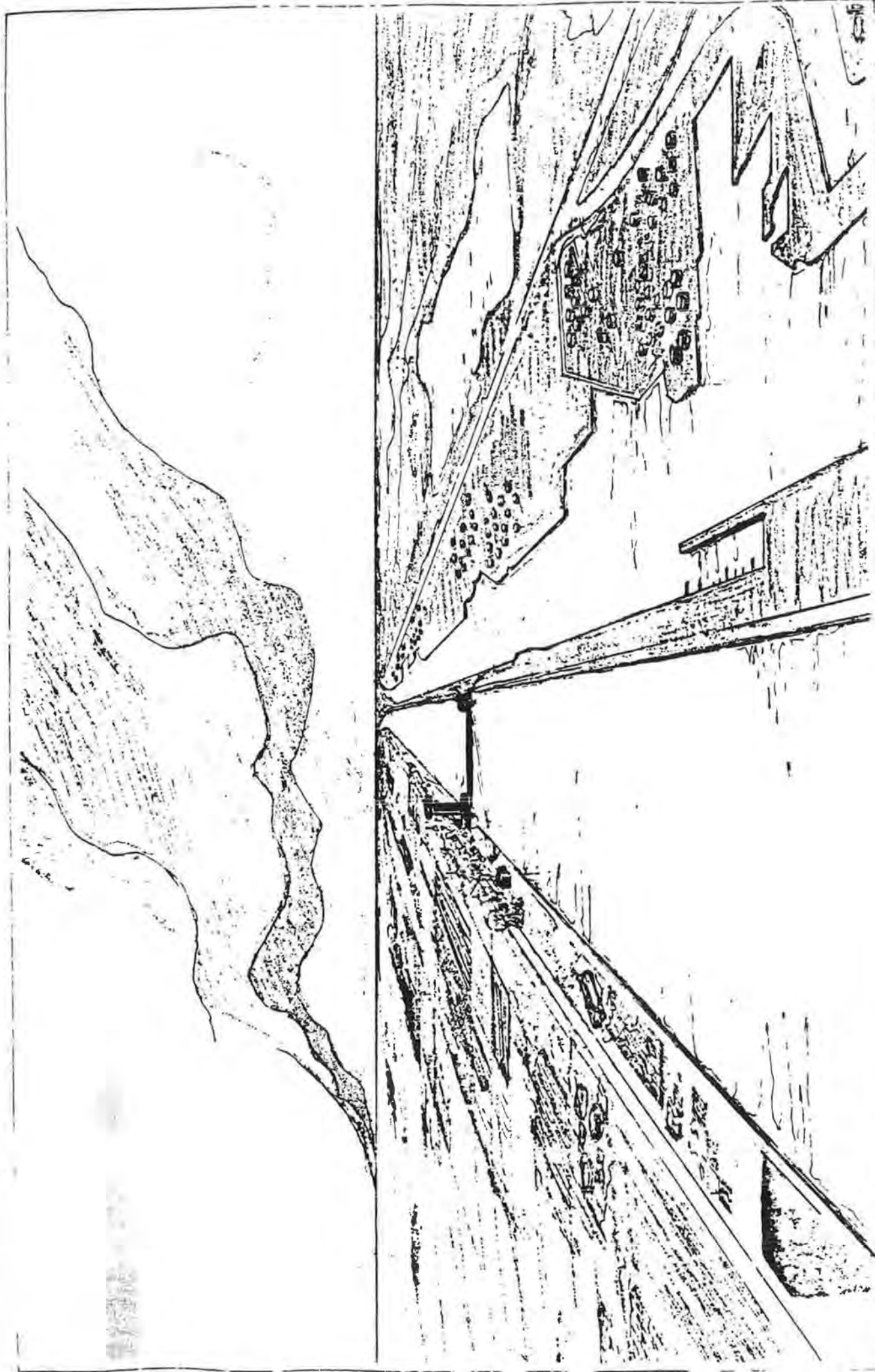
Een weigering van de bootdeur is in dit ontwerp alleen afhankelijk van het falen van de S.V.K. tengevolge van allerlei mogelijk factoren.

Berekend is dat de faalkans, m.a.w. dat de deur om één of andere reden niet als stormvloedkering kan gebruikt worden, één op één miljoen is, dit wil zeggen het niveau te vergelijken met het voor komen van een nationale ramp.

5. Leemten in kennis en informatie.

Door de korte tijd van voorbereiding en studie moet vermeld worden dat er leemten in kennis en informatie aanwezig zijn betreffende grondwaterstanden en zoutinfiltratie in de diepere grondlagen bij kilometerraai 1026,2.

Tevens zal nog nader bestudeerd moeten worden wat de S.V.K. als object storingsgevolgen kan veroorzaken op het Wal Radar systeem op de landtong.



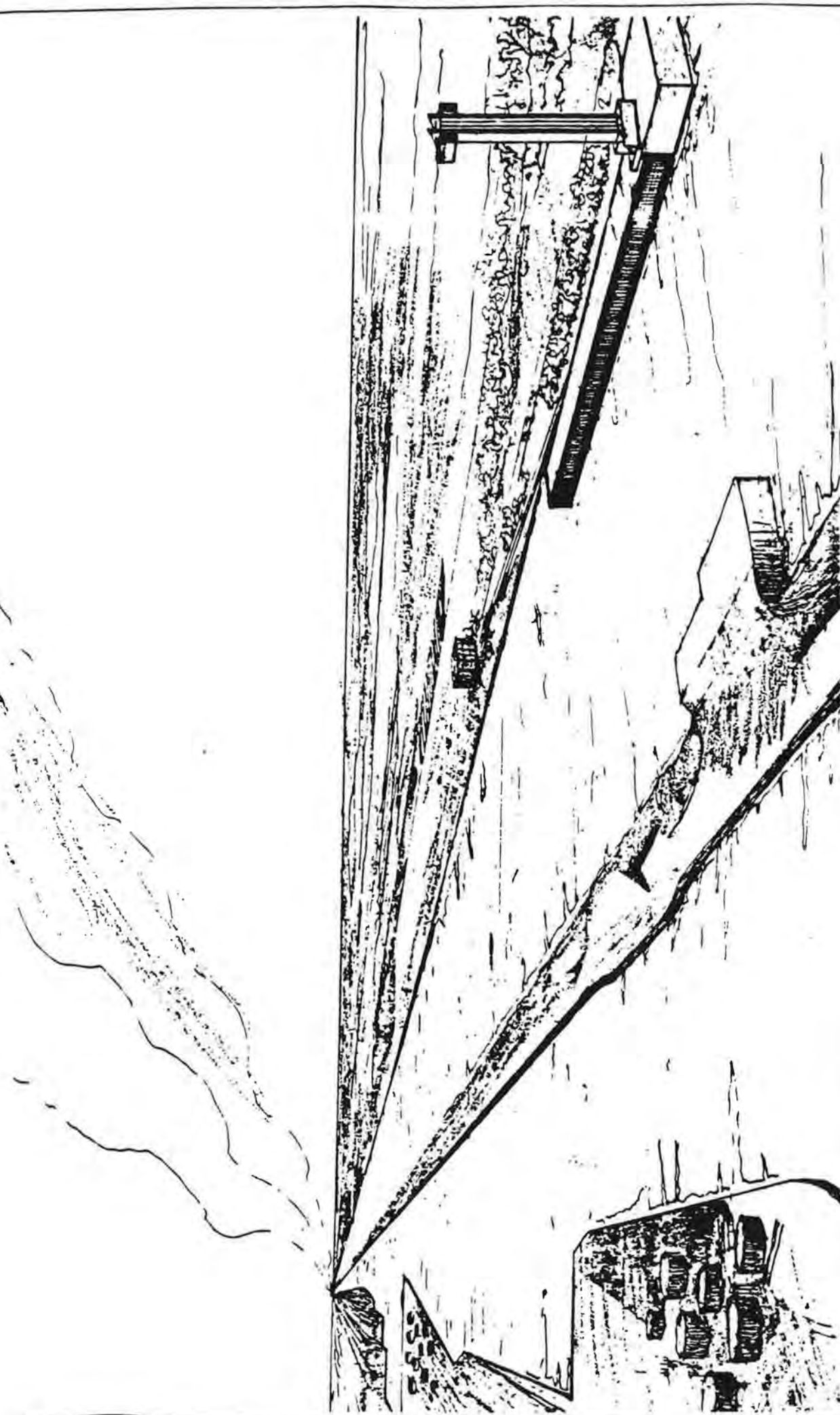
combinatie
vormgeving
interieur

IHC SMIIT bv
p o box 1

2960 AA KINDERDIJK

planting

-CSW 3:1

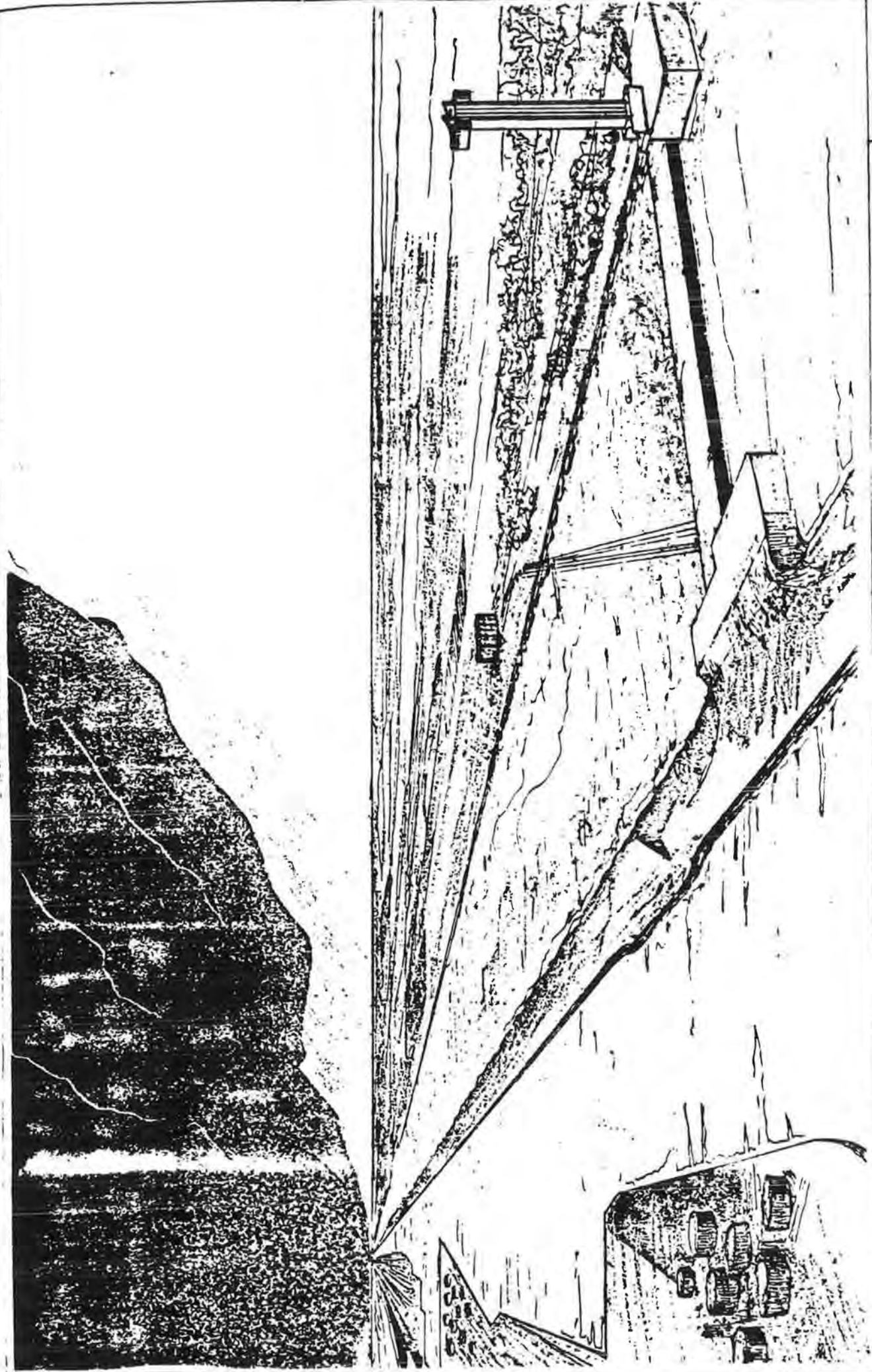


combinatie
stormvloedkering en
nieuwe waterweg

I.H.C. SMIT bv
p/o box 1 2960 AA KINDERDIJK

stormstuw in geopende toestand

2:1 MSJ-
CSW 3:2



combinatie
stormvloedkering
Nieuwe Waterweg

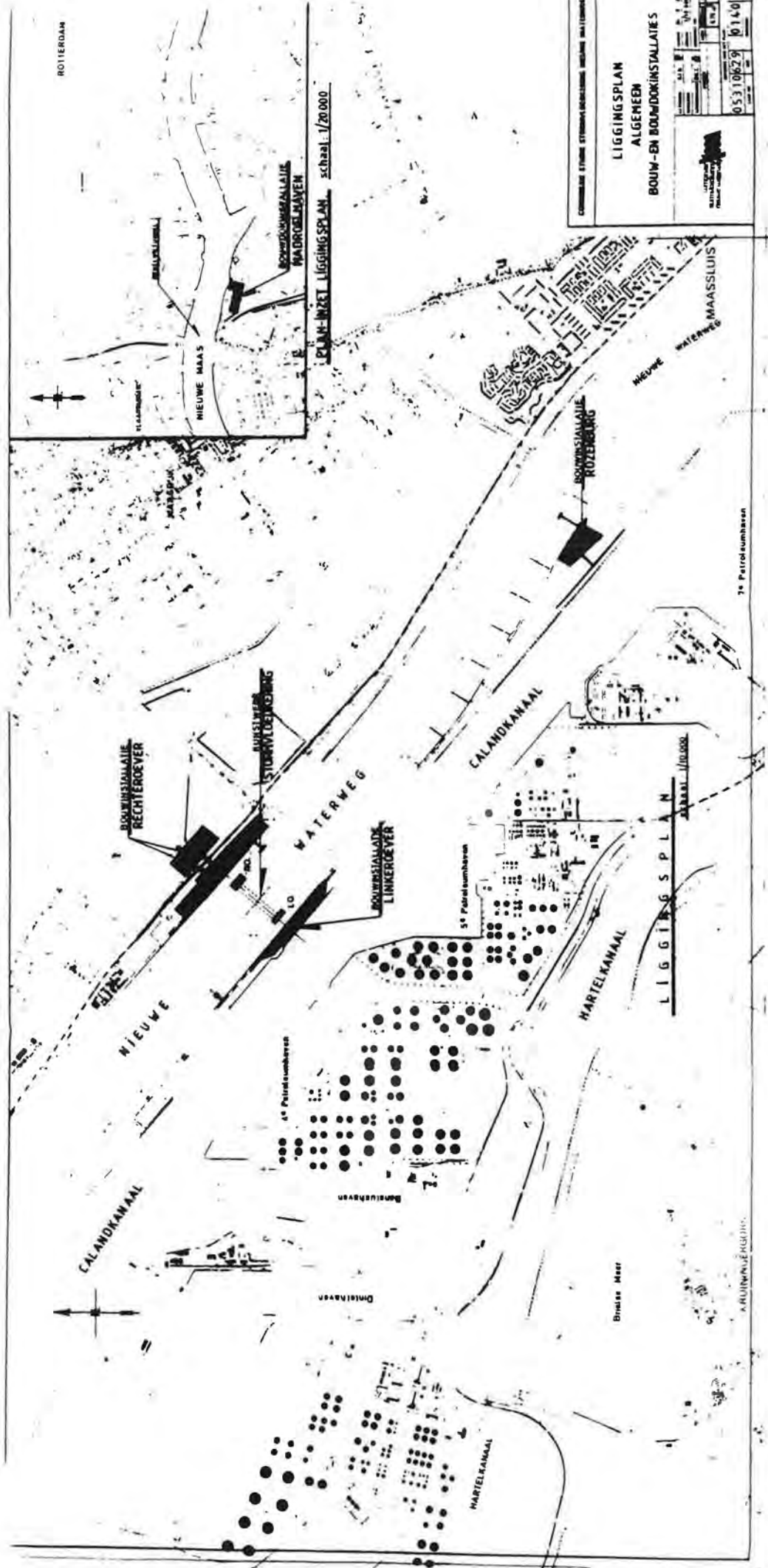
IHC SMIT b.

p/o box 1

. 960 AA KINDERDIJK

stormstuw in gesloten toestand

-CSW 3-3



Aanbieding voor de stormvloedkering in de Nieuwe Waterweg

Opdrachtgever:

Commissie Studie stormvloedkering Nieuwe Waterweg

Namens:

Ministerie van Verkeer en Waterstaat



Sektie 7: Aanvullende werkzaamheden (milieunota)

30 september 1987

INFORMATIE OVER EIGENDOM.

Deze aanbiedingsdocumenten bevatten informatie die eigendom is van Storcom v.o.f. en worden in vertrouwen aan de opdrachtgever overhandigd, ten behoeve van de beoordeling van de onderhavige aanbieding.

Het ter beschikking stellen van deze documenten aan de opdrachtgever, geeft deze noch het recht op een directe of indirecte licentie, noch het recht op het gebruik van al dan niet gepatenteerde onderdelen, noch enig recht om deze documenten of de inhoud daarvan geheel of gedeeltelijk te publiceren of te kopiëren zonder uitdrukkelijke voorafgaande schriftelijke toestemming van Storcom v.o.f.

Na het eerste schriftelijke verzoek daartoe van Storcom v.o.f. zullen deze documenten aan de combinatie worden geretourneerd.

Inhoudsopgave sectie 7.

1. Beknopte ontwerpnota.
 - 1.1. Beschrijving en tekeningen van het ontwerp.
 - 1.1.1. de belangrijkste uitgangspunten voor het gekozen ontwerp.
 - 1.1.2. typering van het ontwerp (figuur 2 en 3).
 - 1.1.3. drempel, landhoofden en keermiddelen
 - 1.1.4. fundering en stortebedden
 - 1.1.5. bediening en besturing
 - 1.1.6. sluiting- en openingsprogramma
 - 1.1.7. maatregelen tegen aanzanding
 - 1.2. Beschrijving wijze van uitvoering.
 - 1.2.1. inleiding
 - 1.2.2. bouwdok
 - 1.2.3. landhoofden
 - 1.2.4. drempелеlementen
 - 1.2.5. installaties
 - 1.2.6. scheepvaartbelemmeringen
2. Beschrijving van de gevolgen voor het milieu.
 - 2.1. inleiding
 - 2.2. bouwelementen in het bouwdok
 - 2.3. aanleggen van werkterreinen
 - 2.4. toegangswegen
 - 2.5. aanleg
 - 2.6. transport materialen/elementen
 - 2.7. bouw van de kering
 - 2.8. beschrijving van de gevolgen voor het milieu
 - 2.9. grondwater
 - 2.10. Inpassing in landschap
 - 2.11. onderhoud en beheer stremming

1. Beknopte ontwerpnota.

1.1. Beschrijving en tekeningen van het ontwerp.

1.1.1. de belangrijkste uitgangspunten voor het gekozen ontwerp.

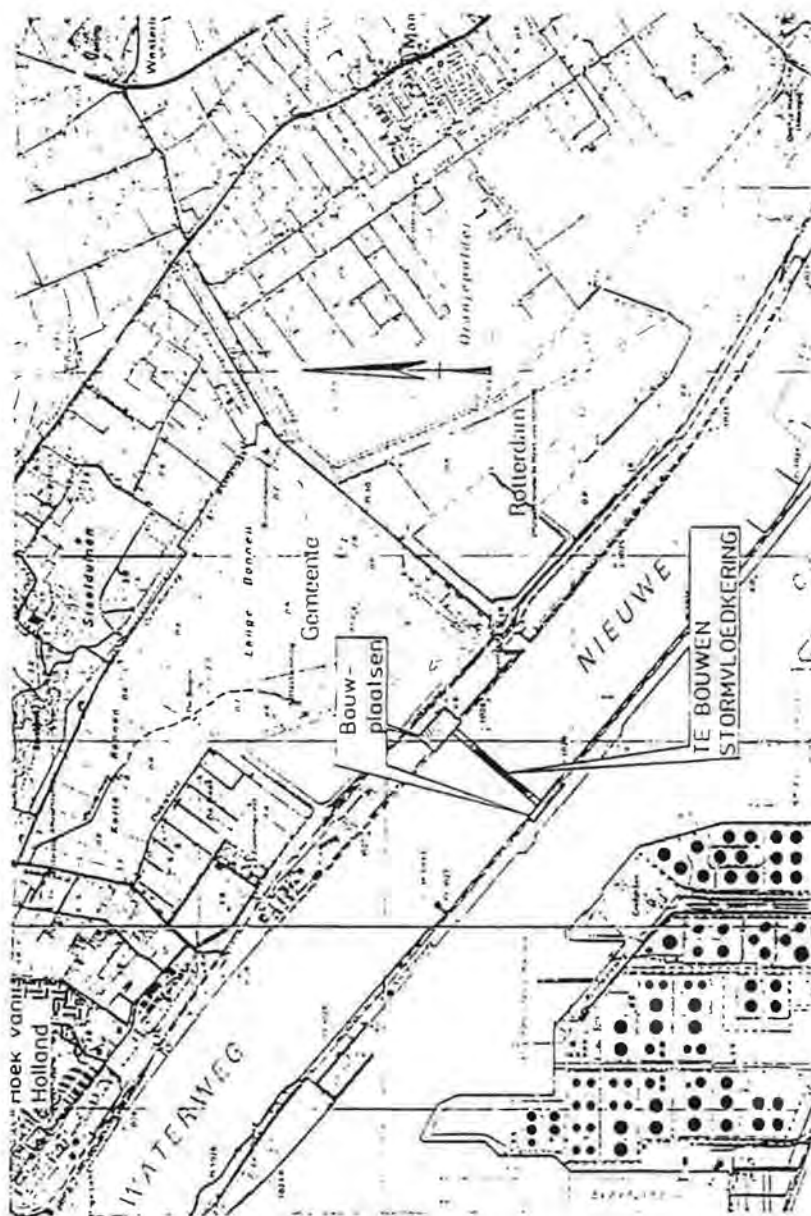
Het belangrijkste uitgangspunt voor het ontwerp van de kering is de doelstelling dat de invloed van de stormvloed in de Noordzee op het benedenrivieren-gebied zodanig beperkt moet worden dat de maatgevende hoogwaterstand in Rotterdam met 1,6 m en in Dordrecht met 0,6 m verlaagd wordt. De uitwerking van deze doelstelling heeft geleid tot de ontwerpels, dat het openingsmiddel van de kering een zodanige operationele flexibiliteit moet hebben, dat het doorstroomprofiel tijdens operationeel gebruik van de kering relatief eenvoudig aangepast kan worden aan de behoefte. Van belang voor het ontwerp is ook, dat de kering gesitueerd moet worden in een rivier, waarin een aanzienlijk transport van bodemmateriaal plaatsvindt. Verder is een zodanige bouwwijze gekozen, dat geen langdurige hinder of stremming van het scheepvaart-verkeer nodig is.

1.1.2. typering van het ontwerp (figuur 2 en 3).

De kering bestaat uit 24 kleppen met een breedte van elk 15 m, welke in rusttoestand zijn verzonken in sponningen in de bodem van de rivier. De sponningen zijn een onderdeel van de drempelconstructie, waarin ook de bewegingswerken zijn ondergebracht, alsmede een aantal daarmee samenhangende electromechanische installaties. Vanuit een centrale bedieningstunnel, die het hart van de drempelconstructie vormt, zijn alle onderdelen van de kering bereikbaar voor bediening en onderhoud. De keermiddelen zijn opgesloten tussen twee landhoofden, waarin toegangsschachten zijn opgenomen en technische installaties, leidingen en andere voorzieningen zijn ondergebracht. Door middel van aansluitdammen zijn deze landhoofden verbonden met de dijken langs de Nieuwe Waterweg. De kering is gesitueerd ter plaatse van kmr 1026.225 (zie figuur 1). Gekozen is voor een zo westelijk mogelijke locatie om de lengte van de te verhogen dijkvakken langs de Waterweg zo kort mogelijk te houden. Meer in detail geldt, dat bij deze locatie-keuze een zo goed mogelijke inpassing in de bestaande infrastructuur mogelijk is, rekening houdend met de aanwezige natuurlijke waarden.

1. Beknpte ontwerphota.

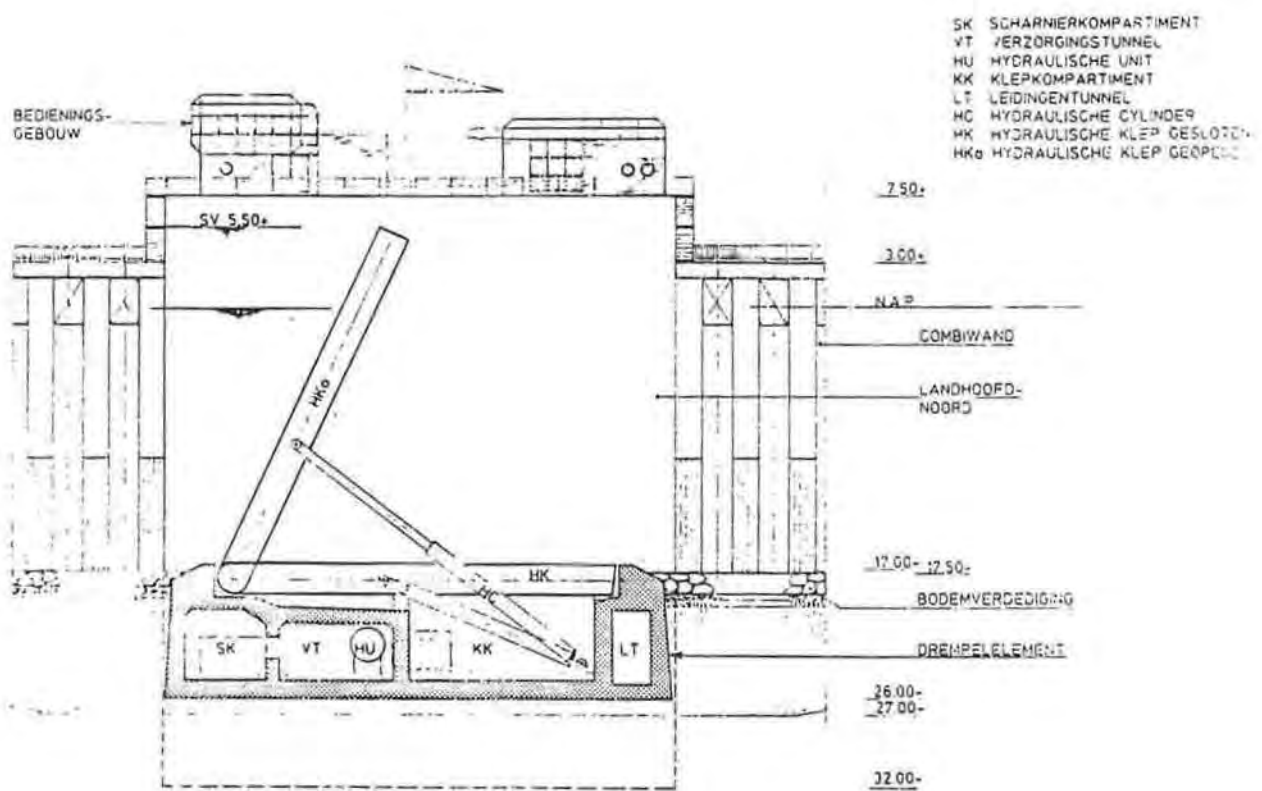
1.1.2. vervolg



Figuur 1.

1. Beknopte ontwerpdata.

1.1.2. vervolg



Figuur 2.

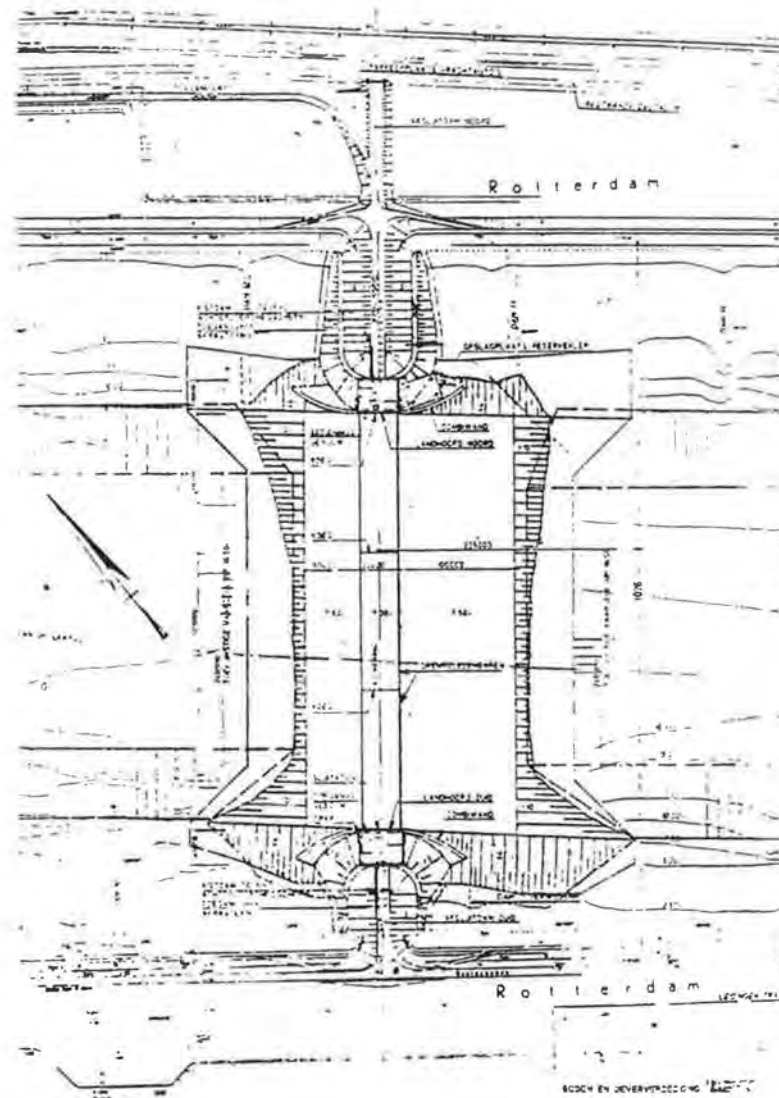
1.1.2. vervolg



Figure 3.

1. Beknopte ontwerpnota.

1.1.2. vervolg



Figuur 4.

1. Beknopte ontwerpnota.

1.1.3. drempel, landhoofden en keermiddelen.

De drempel bestaat uit drie caissons, elk met een lengte van 120 m, waarin per caisson acht kleppen zijn ondergebracht. Elke klep wordt bewogen door twee hydraulische cilinders, welke in rusttoestand zijn opgeborgen in een klepcompartiment in de drempel. Dit compartiment is dan drooggezet in verband met onderhoud en om te voorkomen dat de cilinders corroderen. Via druksluizen zijn deze compartimenten verbonden met de centrale bedieningstunnel. Aan de draaipuntzijde van de klep is een compartiment van waaruit de draaipunten gemonteerd kunnen worden. Aan de andere zijde van het drempелеlement bevindt zich een leidingtunnel voor aan- en afvoer van lucht en water naar de klepcompartimenten. Het landhoofd wordt gevormd door een pneumatisch caisson gefundeerd op N.A.P. - 32 m. Op de vloer op een niveau van N.A.P. + 1 m zijn de meeste installaties ondergebracht ten behoeve van stroomvoorziening, verlichting, ventilatie, luchtbehandeling en bedrijfswater. Het landhoofd is afgeschermd tegen aanvaring door schepen door een stalen combi-wand. Dit scherm en de kofferdam achter het landhoofd vormen tevens een onderdeel van de grondkerende overgangsconstructie naar de aansluitdam.

1.1.4. fundering en stortebedden.

De drempелеlementen worden afgezonken en onderspoeld met zand en cementgrout. Aansluitend aan de drempel en landhoofden worden stortebedden gemaakt van gegradeerd materiaal en breuksteen.

1.1.5. bediening en besturing.

De kering zal worden bediend en bewaakt vanuit de centrale verkeerspost in Hoek van Holland. Van hieruit wordt een in tweevoud uitgevoerde bedieningscomputer gecommandeerd, welke via lokaal per klep aanwezige besturingscomputers de stand van elke klep kan regelen. Met behulp van de centrale bedieningscomputer kan een optimale sluitingsoperatie gepland worden.

1. Beknopte ontwerpnota.

1.1.6. sluitings- en openingsprogramma.

Op het moment dat een stormvloed wordt verwacht, die tot overschrijding van de maatgevende waterstanden in het benedenrivierengebied kan leiden, wordt in fasen de bedieningsorganisatie opgebouwd.

Sluiting vindt in principe plaats tijdens de aan de stormvloed voorafgaande laagwaterkentering, bij waterstanden van N.A.P. tot N.A.P. + 1 m. Gestreefd moet worden naar een beperking van het verval over de keermiddelen. Bij hoge rivierafvoeren zullen dergelijke vervallen niet optreden door de vulling van het achterliggende kombergingsgebied. In geval van lage rivierafvoer in combinatie met een hoge stormvloed moet echter gedurende een korte tijd water ingelaten worden. De kering werkt dan als een overlaat. Na de stormvloed kan de kering weer geopend worden, zodra de zeestand weer lager wordt dan de binnenwaterstand.

In sommige gevallen is een tweede hoogwater mogelijk, dat hoger is dan de ontwerpstanden. In dat geval wordt de kering in het tussenlaagwater slechts gedeeltelijk gestreken om toch een aanzienlijke hoeveelheid water te lozen, terwijl de kleppen weer snel kunnen worden opgericht.

Indien na een stormvloed geen sluitingsoperatie meer wordt verwacht, worden de kleppen geheel gestreken en wordt het klepcompartiment weer drooggezet.

1.1.7. maatregelen tegen aanzanding

Het ontwerp is gebaseerd op een situatie waarin de vaargeul in Nieuwe Waterweg verdiept is tot N.A.P. - 16,5 m. In dat geval is de netto aanzanding waarschijnlijk weinig meer dan in de huidige situatie, gemiddeld enkele centimeters per jaar.

In die situatie vormt de kering een lokale stroomvernauwing, zodat geen ernstige sedimentatie op de kleppen wordt verwacht. Omdat er onzekerheid bestaat over het tijdstip waarop deze verdieping van de Nieuwe Waterweg wordt gerealiseerd is ook een alternatief ontwerp gemaakt, uitgaande van de huidige rivierdoorsnede. In dat geval is de kering een stroomverwijding, waarin sedimentatie kan optreden. Daarom wordt in dit geval een zandvang gemaakt over een lengte van 350 m aan beide zijden van de kering. Verwacht wordt dat per jaar ca. $1,5 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ onderhoudsbaggerwerk nodig is om de drempel te vrijwaren van aanzandingen.

1. Beknopte ontwerpnota.

1.2 Beschrijving wijze van uitvoering.

1.2.1. Inleiding

De wijze van uitvoering van het project wordt bepaald door de keuzen die in de ontwerpfase gemaakt zijn en die daardoor een bepaalde uitvoeringsmethodiek dicteren. In onderdelen zijn er echter nog keuzemogelijkheden met betrekking tot een van deze onderdelen. Deze keuzemogelijkheden zijn bij de uitvoeringsbeschrijving van deze onderdelen aangegeven. Hierbij wordt tevens kort gemotiveerd op welke gronden er is gekozen voor een bepaalde uitvoeringsmethodiek.

1.2.2. bouwdok

De drempel is ontworpen als een afgezonken tunnelconstructie bestaande uit drie elementen van 120 m lengte. Het karakteristieke van een dergelijke constructie is dat de elementen in een bouwdok worden vervaardigd, daarna in drijvende toestand worden gebracht en naar de definitieve locatie worden gesleept. Het bouwdok dient te bestaan uit een watergedeelte van voldoende grootte en diepgang dat gemakkelijk af te sluiten en droog te zetten is. Er zijn diverse mogelijkheden om een bouwdok te realiseren, te weten, scheepsdokken, hellingen, nog bestaande bouwdokken van vorige tunnelprojecten of een nieuw te graven bouwdok. Op grond van te verwachten beschikbaarheid en uit kostenoverwegingen is gekozen voor het bestaande bouwdok Madroel aan de zuidelijke oever van de Nieuwe Maas nabij kmr 1008. De uitvoering zal starten met het schoonmaken, afsluiten en inrichten van dit bouwdok.

1.2.3. landhoofden.

Zoals uit het ontwerp blijkt zijn beide landhoofden gefundeerd op N.A.P. - 32 m. Omdat een dergelijke fundatiediepte met conventionele methodes niet te bereiken is, is hier gekozen voor het pneumatisch afzinken van de landhoofden. Bij deze uitvoeringsmethode wordt het landhoofd op de bestaande, vlak gemaakte rivierbodem gebouwd. Onder de funderingsvloer is een werkkamer gemaakt. Door middel van luchtdruk wordt het in de werkkamer aanwezige water weggeperst en kunnen mensen via een luchtsluis de werkkamer betreden. Vervolgens wordt door losspoelen en wegpompen grond verwijderd onder het landhoofd en zal dit geleidelijk naar de vereiste diepte zakken.

1. Beknopte ontwerpnota.

1.2.3. vervolg

Vanzelfsprekend eist dit werken onder druk de geëigende voorzorgmaatregelen en er wordt dan ook volledig volgens de bepalingen van de Caissonwet gewerkt. Voor het bouwen van de landhoofden op de bestaande rivierbodem (ontgraven en uitvlakken op N.A.P. - 10 m) zijn twee uitvoeringsmogelijkheden overwogen:

1. het maken en droogzetten van bouwkuipen op de definitieve locatie en het daarin bouwen van de landhoofden;
2. het maken van een deel der landhoofden in een bouw-dok, deze delen in drijvende toestand brengen, naar de definitieve locatie verslepen en daar op de bodem neerzetten.

Op grond van de eisen die veiligheid en scheepvaart-verkeer stellen alsmede op grond van kostenoverwegingen is gekozen voor de bouwdokmethode (alternatief 2). Deze landhoofdcaissons zullen ook in het bouwdok Madroel vervaardigd kunnen worden. Omdat uit het tijdschema volgt dat de landhoofden eerder geplaatst dienen te worden dan de drempелеlementen zal het bouwdok in twee compartimenten verdeeld moeten worden. Dit compartimenteren geschiedt door het aanbrengen van een extra zanddam. Voor het optrekken van de wanden is uit tijdsoverwegingen gekozen voor het toepassen van een glijbekistingssysteem. Bij dit systeem wordt in een continuproces, 24 uur per dag, wapening en beton aangebracht en de bekisting in stappen van ca. 25 cm opgetrokken. Het gemiddelde tempo hierbij is ca. 6 cm per uur zodat per werkdag 1,50 m wandhoogte kan worden gemaakt. De volgorde van uitvoeren van het landhoofd is nu als volgt: in het bouwdok vervaardigen van funderingsvloeren en wanden tot een zodanige hoogte dat het caisson kan gaan drijven met voldoende vrijboord; Inrunderen van het eerste compartiment van het bouwdok en wegbaggeren afsluitdam; verplaatsen van de landhoofden tot boven de reeds gebaggerde plateau's; verder optrekken van de wanden terwijl het landhoofd nog in drijvende toestand verkeert. Tijdens dit optrekken van de wanden zal de diepgang toenemen; Aanbrengen van ballast zodra een diepgang van ca. 9 m is bereikt. Door dit aanbrengen van ballast wordt het landhoofd vast op de ondergrond gezet;

1. Beknopte ontwerpnota.

1.2.3. vervolg
verder optrekken van de wanden tot de vereiste hoogte;
pneumatisch afzinken van de landhoofden tot N.A.P. -
32 m; aanbrengen van de resterende ballast;
vervaardigen van tussen- en dekvloeren;
maken van bedieningsgebouw en overige opbouwen.
In eerste instantie staan de landhoofden op de
definitieve locatie midden in het water omdat de
aansluitende dijklichamen dan nog niet aangelegd
kunnen worden. Om de landhoofden in deze fase bereik-
baar te maken zullen hulpbruggen worden gemaakt.
Deze hulpbruggen zijn geschikt voor personenauto-
verkeer en tevens is ruimte gereserveerd voor het
onderbrengen van electra-, en waterleidingen en een
betonpompleiding. Nadat de landhoofden op diepte
zijn gebracht kunnen de stalen damwandschermen
worden aangesloten op de landhoofden en kan worden
gestart met het baggeren van een sleuf tussen de
landhoofden waar de drempелеlementen kunnen worden
geplaatst.

1.2.4. Drempелеlementen.

Zoals reeds eerder is omschreven worden de drempel-
elementen vervaardigd in een bouwdok. Om productie-
technische redenen worden de elementen van 120 m lang
onderverdeeld in 8 secties van 15 m lengte. De
secties van 15 m worden na het completeren van het
betonwerk middels voorspankabels tegen elkaar ge-
trokken om weer een stijf geheel van het element te
maken. Voor het vervaardigen van de elementen worden
twee sets bekistingen ingezet zodat twee drempel-
elementen gelijktijdig worden vervaardigd. Beide
bekistingsets worden vervolgens op het derde drempel-
element ingezet. Deze uitvoeringsmethode betekent
dat, na een aanlooperperiode, iedere negen werkbare
werkdagen een tunnelsectie van 15 m wordt geprodu-
ceerd. Vermeld dient nog te worden dat, gezien de
dikte van de betonconstructies, tijdens het storten
en verharden van de beton een koelsysteem zal worden
toegepast om de tijdens het bindingsproces ontstane
warmte af te voeren. Dit geschiedt om scheuren in
het beton, die kunnen ontstaan door grote tempera-
tuursverschillen, te vermijden. Na het voltooien van
de drempелеlementen kan het tweede deel van het bouw-
dok worden geïnundeerd, de compartimenteringsdam
worden weggebaggerd en kunnen de elementen worden
uitgevaren.

1. Beknopte ontwerpnota.

1.2.4. vervolg

Besloten is om de hydraulische cilinders en de kleppen te monteren terwijl de drempелеlementen nog in het bouwdok liggen. Hierbij overwogen, dat montage van deze onderdelen in de reeds afgezonken elementen moeilijker is en daardoor kostbaarder en dat visuele controle en eventuele correctie op de afdichtingen in het bouwdok beter zijn uit te voeren. Montage in het bouwdok betekent verder minder overlast en oponthoud voor het scheepvaartverkeer.

Voor de montage zal een tijdelijke aanlanding in de Nieuwe Maas worden aangelegd, alsmede een hulpbrug in het bouwdok. De cilinders en kleppen worden met een roll on - roll off-ponton aangevoerd en daarna met zwaartransportwagens over de hulpbrug voor de kop van het drempелеlement gebracht. Daar wordt het onderdeel overgenomen door een portaalkraan die op het drempелеlement rijdt. Deze portaalkraan brengt het onderdeel naar het juiste klepcompartiment waar het gemonteerd kan worden.

Er kan gestart worden met het maken van het cunet voor de drempелеlementen als de stalen damwand-schermen zijn aangesloten op de landhoofden. Het maken van dit cunet geschiedt in twee fasen. Het verdiepen tot N.A.P. - 20,00 m over het oppervlak van de toekomstige steenbestorting met behulp van een hopperzuiger en het maken van de eigenlijke sleuf tot N.A.P. - 27,00 m met behulp van een snijk-opzuiger.

De weggebaggerde specie wordt, al naar gelang de verontreiniging, afgevoerd naar een van de daarvoor aangewezen bergplaatsen of verwerkt in het lichaam van de aansluitdijken tussen de landhoofden en de oevers. Op het moment dat de sleuf voldoende op diepte is wordt het eerste drempелеlement aangevoerd, afgezonken en met zand onderstroomd. Vervolgens worden steeds met een interval van twee weken het tweede en derde element aangevoerd, afgezonken, onderspoeld en geballast. Zodra een element is afgezonken wordt aangevangen met het aan weerszijden aanvullen met een speciaal daarvoor geschikt zand-grint-mengsel. Vervolgens worden de zware aansluitende bodem- en oeverbeschermingen (stortebedden) aangebracht.

1. Beknopte ontwerpnota.

1.2.5. Installaties.

Tijdens de bouwdokfase worden reeds, voor zover mogelijk, leidingsystemen gemonteerd. Zodra de drempелеlementen zijn afgezonken, geballast en voorzien van een afwerkvloer wordt voortgegaan met het aanbrengen van leidingsystemen, alsmede met het aanbrengen van electrasystemen en de hulpinstallaties voor de hydraulische cilinders. Dezelfde werkzaamheden zijn dan inmiddels ook al aangevangen in de landhoofden. Ook kunnen in deze periode liften, noodstroomvoorzieningen, overige horizontale en verticale transportsystemen, pompen en dergelijke worden aangebracht en worden bedienings- en onderhoudsruimten afgebouwd. Zodra het geheel voltooid is kunnen de deelsystemen beproefd worden en kan worden proefgedraaid met het totale systeem. Na het afwerken van de laatste laatste zaken kan de kering worden overgedragen.

1.2.6. Scheepvaartbelemmeringen.

Alhoewel ernaar gestreefd is de hinder voor de scheepvaart, te minimaliseren zijn een aantal belemmeringen en of stremmingen onontkoombaar. Deze hinder zal beperkt kunnen blijven tot een tijdelijke verkleining van de beschikbare doorvaartbreedte. Daarnaast zijn er nog enkele werkzaamheden die enige hinder veroorzaken zoals het heiwerk, het op diepte brengen van de afzinksleuf tot N.A.P. - 27 m, het afzinken van de drempелеlementen, het aanvullen van de sleuf en het aanbrengen van de stortebedden. Tijdens het afzinken van de drempелеlementen zal 3 maal een totale stremming moeten plaatsvinden. Deze stremming zal zich beperken tot maximaal een half etmaal.

2. Beschrijving van de gevolgen voor het milieu.

2.1. Inleiding.

De aanwezigheid van een stormvloedkering in de Nieuwe Waterweg zal een aantal gevolgen voor het milieu in de meest brede zin van het woord met zich meebrengen.

Hierbij valt onderscheid te maken tussen:

biotisch milieu	hydrologie
	oppervlaktewaterkwaliteit
	grondwaterkwaliteit
	bodem
	aquatisch
	terrestisch
woon- en leefmilieu	(geluid) hinder en trillingen
	inpassing in landschap.

Verder zal de stormvloedkering beslag leggen op ruimte (zowel land als water) die tot nu toe een andere bestemming heeft. Dit ruimtebeslag heeft tenslotte ook consequenties voor de scheepvaart. In een aantal gevallen betreft het gevolgen van negatieve aard. De aanwezigheid van de stormvloedkering kan dan conflicteren met andere belangen. Teneinde in het ontwerp van de stormvloedkering zoveel mogelijk rekening te houden met milieubelangen is onderzocht in welke mate aanleg, gebruik, onderhoud en beheer van de stormvloedkering hierop invloed heeft en wat de aard van deze invloed is. In het ontwerp is getracht zoveel mogelijk de negatieve invloeden te beperken. Waar dit niet mogelijk bleek zijn compenserende maatregelen voorgesteld. Verder is er ook naar gestreefd positieve effecten te versterken. Deze optimalisatie van het ontwerpproces heeft plaatsgevonden in samenspraak tussen de civieltechnische ontwerpers en de milieudeskundigen. Voor het daaruit resulterende ontwerp is tenslotte een beïnvloedingsmatrix (zie tabel 1) opgesteld. Deze matrix is gebaseerd op de beschrijving van de beïnvloeding van het milieu in de brede zin van het woord, zoals deze heeft plaatsgevonden in het onderhavige hoofdstuk. Deze analyse dient in de eerste plaats om de verschillende ontwerpen van een stormvloedkering op hun locale en ontwerpgebonden effecten op de omgeving te beoordelen. Hiertoe is overeenkomstig het programma van eisen gebruik gemaakt van bestaande gegevens en informatiemateriaal. In de volgende paragrafen wordt een beschrijving gegeven van het ontwerp en de wijze van aanleg en worden de gevolgen voor de omgeving beschreven en tenslotte in een matrix samengevat. Nagegaan is in hoeverre de invloeden van tijdelijke of blijvende aard zijn en of ze omkeerbaar dan wel niet-omkeerbaar zijn.

2. Beschrijving van de gevolgen voor het milieu.

2.2. Bouwelementen in het bouwdok.

De drempелеlementen en een gedeelte van de landhoofden worden in het reeds bestaande Madroeldok gefabriceerd en vervolgens over water naar de locatie van de stormvloedkering getransporteerd. Omdat het dok al eerder gebruikt is (Beneluxtunnel, Botlektunnel) zijn de milieu-effecten in vergelijking tot het maken van een geheel nieuw dok, relatief gering. Wel zal uit de dokken circa 50.000 m³ slib afgevoerd moeten worden, wordt er een afsluitdam aangelegd en vindt er vervolgens bronbemaling plaats. Er van uit gaande dat de grondwaterstandverlagingen niet groter zullen zijn dan bij voorgaand gebruik van het dok, hoeft niet op nieuwe zettingen gerekend te worden. Behalve de geluidhinder als gevolg van de bouw van de elementen (storten beton bijvoorbeeld) kan ook het transport van grondstoffen naar het dok toe hinder opleveren voor de woon- en leefomgeving. Om deze hinder te minimaliseren zal zoveel mogelijk materiaal, onder andere de kleppen van de drempel-elementen, per schip aangevoerd worden. Hiervoor wordt een steiger bij het dok gebouwd.

2. Beschrijving van de gevolgen voor het milieu.

2.2. vervolg

TABEL 1 BEINVLOEDINGSMATRIX													
BEINVLOEDINGSFACTOREN	ASPECTEN	ABIOTISCH				BIOTISCH				WOON- en LEEFMILIEU			
		a - hydrologie	b - opp.waterkwaliteit	c - grondwaterkwaliteit	d - bodem	a - aquatisch	b - terrestriësch	a - (geluid)hinder/trilling	b - inpassing landschap	RUIMTEBESLAG		a - land	b - water
AANLEG													
- werkterreinen					X		(X)					(X)	
- wegen					X		X		0			X	
- bouwelementen in dok ¹⁾		X	X	X	X			(X)				0	0
- grond- en baggerwerkzaamheden ¹⁾		X	X	X	X			0				0	0
- transportelementen en materiaal							(X)	(X)				0	0 (X)
- bouwkering		X	X		X	X	X	(X)	(X)			X	X (X)
GEBRUIK													
- open		0	0	0					0			0	0 0
- dicht		X	0	0					0				(X)
ONDERHOUD en BEHEER			0					0					0

LEGENDA

X negatieve invloed

0 weinig of positieve invloed

(X) tijdelijke invloed niet van toepassing

¹⁾ inclusief bestemming baggerspecie

Tabel 1
Beïnvloedingsmatrix

2.3. Aanleggen van werkterreinen.

Zowel vanaf de noordoever als vanaf de zuidoever zullen bouwwerkzaamheden plaatsvinden. Hiervoor worden op beide oevers werkterreinen aangelegd (zie figuur 1). Op de noordoever is voldoende ruimte voor een werkterrein van $200 \times 150 \text{ m}^2$. Het terrein bestaat uit met slib (waarschijnlijk klasse I/II) opgehoogd land dat momenteel in gebruik is als bouwland. Om het gebied als werkterrein te gebruiken zullen over $\pm 100 \text{ m}$ struiken moeten worden gerooid. Na de aanleg van de kering (± 4 jaar) kan het land weer voor agrarische doeleinden worden gebruikt. Op de zuidoever wordt een werkterrein aangelegd van $250 \times 30 \text{ m}^2$. Het terrein op de landtong heeft momenteel buitenstedelijke recreatie als bestemming. Voor het werkterrein zullen over 100 tot 150 meter lengte struiken moeten worden gerooid. Na de aanleg van de kering kunnen deze struiken weer worden hergeplant. Op basis van de bij de overeenkomst verstrekte gegevens worden geen kabel- of leidingstroken gekruist. Nabij het zuidelijke landhoofd is de Noordzeeweg omgelegd tot naast de aldaar liggende kabel- en leidingstrook. Tussen de omgelegde weg en de strook is een vangraai geprojecteerd om te voorkomen dat leidingen beschadigd worden door van de weg geraakte voertuigen.

2.4. Toegangswegen.

Om het werkterrein op de noordelijke oever te bereiken zal de bestaande weg over de dijk naar het 150 kV trafostation moeten worden verlengd. In het Streekplan Rijnmond is deze wegverbinding al opgenomen als 2e orde studietracé. Daarnaast moet het bestaande gedeelte van de weg worden verbreed tot 6 m. Het dijkprofiel behoeft hier voor niet gewijzigd te worden, de bermen worden door de verbreding wel versmald. Voor het bereiken van het werkterrein op de zuidelijke oever kan gebruik gemaakt worden van de bestaande weg over de landtong. Hierbij is rekening gehouden met de colonie oeverwaluwen ter plaatse van kmr 1024.

2. Beschrijving van de gevolgen voor het milieu.

2.5. Aanleg.

Er zal voor de aanleg van de kering zand en slib uit de Nieuwe Waterweg moeten worden weggebaggerd. Deze baggerspecie is licht verontreinigd (klasse I) en mag als zodanig worden gedumpt in de Noordzee. Met name tijdens het baggeren van de sleuf voor de drempелеlementen (tot N.A.P. - 27 m) ontstaat er tijdelijk een ruimer doorstroomprofiel. Dit wordt weer opgeheven zodra de drempелеlementen afgezonken zijn. De scheepvaart zal enige hinder kunnen onder- vinden van deze baggerwerkzaamheden.

Ter plaatse van de kering zal geen bronbemaling worden toegepast. Er is dus geen sprake van grondwater- standverlaging, zodat de negatieve gevolgen hiervan op de nabij gelegen polders Korte en Lange Bonnen uitblijven. Voor het aansluiten van de landhoofden op de bestaande waterkeringen door middel van dijken, zullen enige vergravingen plaatsvinden. Het materiaal dat hierbij vrijkomt (opgespoten slib afkomstig uit de Nieuwe Waterweg kmr 1020-1022 en waarschijnlijk klasse II specie) wordt verwerkt in de aan te leggen dijken.

2.6. Transport materialen/elementen.

De in het Madroeldok geprefabriceerde elementen worden over water naar de plaats van de stormvloedkering ge- transporteerd. Ook de benodigde grondstoffen worden zoveel mogelijk per schip aangevoerd.

Het beton dat nodig is als ballast in de drempel- elementen en voor het opbouwen van de landhoofden zal met vrachtauto's worden aangevoerd. Dit houdt in dat er in een tijdsbestek van 4 maanden 12.000 m³ beton vervoerd moet worden. Alhoewel de aanvoerwegen in principe langs weinig bebouwing voeren kan dit voor de woon- en leefomgeving toch enige (geluid)- hinder opleveren. Daarnaast zou de in de landtong aanwezige colonie oeverzwaluwen door de zeer regel- matig terugkerende trillingen en lawaaihinder worden verstoord. Dit kan ondervangen worden door de bouw van de kering dusdanig te plannen dat in het zomer- seizoen april t/m augustus zo min mogelijk verkeer over de landtong noodzakelijk is.

2. Beschrijving van de gevolgen voor het milieu.

2.6. vervolg

Omdat er nog geen zicht is op de exacte start van de bouw kan over het eventuele negatieve effect op de oeverwaluwcolonie niets met zekerheid worden gezegd, dan aanbeveling de periode april t/m augustus zoveel mogelijk te vermijden als het gaat om passerend bouwverkeer. Het noodzakelijke bouwverkeer zou om de hinder zoveel mogelijk te beperken op het betreffende stuk van de landtong een lage maximum snelheid opgelegd kunnen krijgen. Overigens worden de oeverwaluwen waarschijnlijk meer beïnvloed door de dijkverhoging van de landtong die plaats zal vinden.

2.7. Bouw van de kering.

De bases van de landhoofden worden op hun plaats gebracht op N.A.P. - 10 m en vervolgens omhooggebouwd tot N.A.P. + 30 m. Daarna worden ze tot een diepte van N.A.P. - 32 m afgezonken. Uiteindelijk steken ze nog 7,5 m boven het water uit, maar vóór het afzinken is tijdelijk sprake van twee zeer hoge elementen in het landschap. Het installeren van de landhoofden zal geen gevolgen hebben voor de scheepvaart, omdat dit geheel binnen de bestaande kribben plaatsvindt. Bij het afzinken van de drempелеlementen zal het scheepvaartverkeer echter tijdelijk worden gestremd. Het betreft 3 tunnelementen, waarbij het afzinken per element ongeveer 1 etmaal duurt, met een tussentijd van 2 weken. Daarna wordt het cunet opgevuld met zand, afgedekt met een filterlaag van grove stortsteen. Het storten van beton (voor het opbouwen van de landhoofden en als ballast voor de drempелеlementen) zal veel tijd in beslag nemen en veroorzaakt daarbij geluidhinder. Ook het helen, noodzakelijk voor het plaatsen van de kistdam en combiwand, brengt geluidhinder met zich mee.

2. Beschrijving van de gevolgen voor het milieu.

2.8. Gebruik van de kering.

Het dwarsprofiel wordt in vergelijking met de bestaande toestand in de Nieuwe Waterweg nauwelijks gewijzigd. Aan weerszijden van de Nieuwe Waterweg komen landhoofden met aansluitende dijkverbindingen. Omdat de landhoofden echter binnen de lengte van de kribben liggen en de drempелеlementen met de kleppen in de bodem verzonken liggen blijft het doorstroomprofiel gelijk en treedt er geen noemenswaardige verandering in de stroomsnelheden en waterstanden op. Ook op de zoutindringing heeft de kering in open toestand geen invloed. Het voorliggende ontwerp is gebaseerd op een verdiepte ligging van de Nieuwe Waterweg op N.A.P. - 16,5 m. In dat geval zal er geen belangrijke aanzanding plaatsvinden. Indien vòòr de bouw de kering de Nieuwe Waterweg niet tijdig wordt uitgediept zal aanzanding kunnen optreden, waarbij de rivier de wijzigingen in het rivierprofiel zal trachten te herstellen. Dit wordt voorkomen door aan beide zijden van de kering een zandvang te maken waaruit naar schatting $1,5 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ zand per jaar zal moeten worden gebaggerd. Dit materiaal klasse I kan in zee gedumpt worden. Op het moment dat de kering gesloten wordt vindt ter plaatse een zeer ingrijpende verandering van het dwarsprofiel plaats. Gedurende een periode van 10 tot 20 uur zal achter de kering nauwelijks getij-invloed merkbaar zijn bij een geleidelijk stijgende waterstand van ca. N.A.P. + 1 m tot ca. maximaal N.A.P. + 3 m. Het geprojecteerde keermiddel maakt echter een flexibel beheer mogelijk, omdat in principe op ieder gewenst moment water ingelaten kan worden. Met het oog op de lage frequentie van sluiten zal van het tegengaan van zoutindringing nauwelijks sprake zijn. De situatie blijft ongeveer gelijk aan de huidige situatie. Een eventuele aanvaring zou ernstige milieugevolgen met zich kunnen meebrengen. De kans op een aanvaring wordt door de kering echter niet verhoogd aangezien de landhoofden binnen de kribben liggen. Omdat de kering in het rechte gedeelte van de Nieuwe Waterweg ligt, is er voldoende overzicht. Indien er toch een schip op de kering vaart zal door het geleidende effect van de aanvaarbescherming het gevolg voor de kering niet ernstig zijn.

2. Beschrijving van de gevolgen voor het milieu.

2.9. Grondwater.

In het gebied van de Nieuwe Waterweg ligt bijna overal tussen $\pm$ N.A.P. - 18 en - 20 m een afsluitende kleilaag.

De stijghoogte in het diepe zand ligt in het betreffende gebied op ongeveer N.A.P. + 0,50 m. Meer naar het oosten neemt de stijghoogte af. De gemiddelde waterstand in de rivierkant komt overeen met ca. N.A.P. + 0,30. Nadere studie moet uitwijzen of en in hoeverre dergelijke beheermaatregelen noodzakelijk zijn. Ter plaatse van de kering kan een geringe kwel optreden; ten oosten van de Steendijkse polder een inzijging, die toeneemt naarmate de afstand tot kust groter wordt. Het is bekend dat er langs de kust hoofdzakelijk via de duinen infiltratie optreedt. Daardoor is het diepe grondwater daar brak. De drempелеlementen van de kering zullen worden afgezonken in een cunet, dat in het diepe zandpakket is gegraven tot N.A.P. - 27 m. De afsluitende kleilaag tussen N.A.P. - 18 en - 20 m zal tijdens het graven doorbroken worden over een oppervlak van 36.000 m². Na het afzinken van de drempелеlementen zal het cunet aangevuld worden met doorgegradeerd mengsel en grove stortsteen. Dat betekent dat er geen afdekkende kleilaag meer aanwezig is en het water van de rivier en het grondwater met elkaar in verbinding staan. Ten opzichte van het oppervlak van de Europoort, het Calandkanaal en het deel van de Nieuwe Waterweg ten westen van de mond van het Calandkanaal is deze oppervlakte van te verwaarlozen omvang. Bij normale waterstanden zal er geen inzijging optreden. Dat gebeurt per saldo alleen als de gemiddelde waterstand over een of meer getijden boven het normale gemiddelde is gelegen. Dat komt slechts een beperkt aantal keren per jaar voor. Overigens is ten zuiden van de locatie de Europoort gelegen met een aantal grote havenbekkens. De bodemdpte van deze bekkens en de toegangen ligt op bijna N.A.P. - 22 m. De havens doorbreken daarom de afsluitende kleilaag volledig en eventuele aanslibbing wordt door middel van onderhoudsbaggerwerk verwijderd. De aanleg van de kering zal de indringing van verontreinigd rivierwater c.q. brak of zout zeewater niet merkbaar wijzigen. Datzelfde geldt voor de huidige stijghoogte van het diepe grondwater in het gebied rondom de locatie. Dit kan door gedetailleerde computerberekeningen onderbouwd worden.

2. Beschrijving van de gevolgen voor het milieu.

2.10. Inpassing in landschap.

Het grootste deel van de stormvloedkering, de drempel-elementen met kleppen en driekwart van de landhoofden, liggen onder water en leveren dus geen visuele hinder op. Alleen het bovenste deel van de landhoofd-caissons met het bedieningsgebouwtje en de dijken die de landhoofden aansluiten op de bestaande keringen, vormen de daadwerkelijke veranderingen van het landschap. Ook de aanvaarbescherming steekt boven het water uit. De bovenkant van de landhoofdcaissons, exclusief het bedieningsgebouwtje liggen op een hoogte van NAP + 7,70 m. De bestaande dijk aan de zuidzijde van de Nieuwe Waterweg heeft een hoogte van N.A.P. + 5,50 m, maar wordt waarschijnlijk opgehoogd tot N.A.P. + 7 m. De dijk aan de noordzijde ligt reeds op N.A.P. + 7,20 m. De kering, het bedieningsgebouwtje niet meegenomen, steekt dus eigenlijk niet boven de dijken langs de Nieuwe Waterweg uit en vormt dus geen grote inbreuk op het landschap. Vanaf de dijk over de Nieuwe Waterweg uitkijkend valt de kering natuurlijk wel op. Gezien de omgeving waarin de kering gebouwd wordt, met name de grote havens en olletanks, kan moeilijk worden gesproken over een aantasting van het natuurlijk landschap. Voor de bekleding van de verbindende dijken tussen de landhoofden en de bestaande dijken is gekozen voor basalt, evenals de bestaande dijken langs de Nieuwe Waterweg. Op deze wijze vormen de nieuwe dijken een geheel met de bestaande omgeving.

2.11. Onderhoud en beheer.

Stremming van de Nieuw Waterweg als gevolg van een functioneringscontrole zal één maal per jaar gedurende circa 12 uur plaatsvinden. Een dergelijke stremming kan van te voren worden aangekondigd en gepland op een voor de scheepvaart gunstig tijdstip. Het onderhoud van de stormvloedkering levert geen hinder op voor de scheepvaart. De kleppen en cilinders worden voor onderhoud en reparaties verwijderd en elders gerepareerd. Het verwijderen en weer aanbrengen van de kleppen (2 keer per jaar na elkaar) is een operatie die geen stremming voor de scheepvaart oplevert, aangezien de doorvaartbreedte ruim genoeg blijft.

2. Beschrijving van de gevolgen voor het milieu.

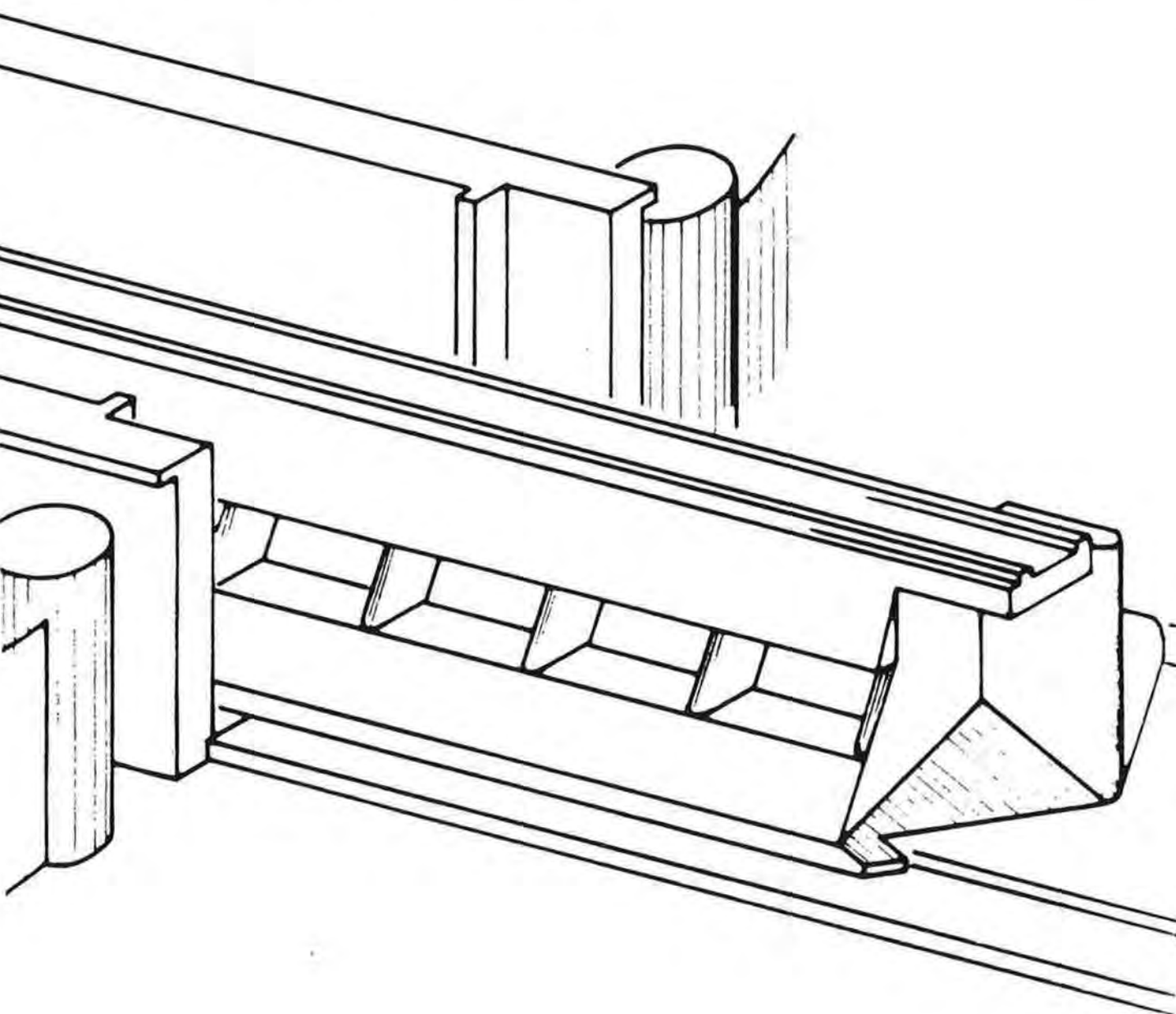
2.11. vervolg

Het is mogelijk dat in de vrije ruimte onder een klep hydraulische olie gelekt is die bij het verwijderen van de klep in contact komt met het oppervlaktewater.

Om waterverontreiniging te voorkomen kan het compartiment vóór het verwijderen van de klep worden schoongemaakt. Indien de kering gebruikt wordt terwijl een cilinder lekt zal er hydraulische olie in het oppervlaktewater komen. Daarom is het van belang voor de hydraulische olie een zo milieuvriendelijk mogelijke vloeistof te kiezen. Het tegen gaan van aantasting van de kleppen geschiedt door middel van een cathodische bescherming. Er wordt dus geen gebruik gemaakt van milieuverontreinigende coatings.



STORMVLOEDKERING NIEUWE WATERWEG



COMBINATIE
HOOGWATERKERING NIEUWE WATERWEG

HEEREMA - HOCHTIEF - BROEKHOVEN - VERMEER

MILIEU-EFFECT RAPPORT

(MER)

1 Oktober 1987

Inhoud

1. Inleiding

2. Beschrijving van Ontwerp, Locatiekeuze, Uitvoering en Functioneren van de Stormvloedkering.

- 2.1 Ontwerp
 - 2.1.1 Geëiste prestaties
 - 2.1.2 Ontwerpuitgangspunten
 - 2.1.3 Conceptontwikkeling
 - 2.1.4 Omschrijving van het ontwerp
- 2.2 Locatiekeuze
- 2.3 Uitvoering
 - 2.3.1 Algemeen
 - 2.3.2 Argumentatie
- 2.4 Bediening kering
 - 2.4.1 Beslissysteem
 - 2.4.2 Sluitingsprocedure
 - 2.4.3 Openingsprocedure

3. Gevolgen voor het milieu

- 3.1 Tijdelijke effecten van de aanleg
- 3.2 Permanente effecten van een open stormvloedkering
- 3.3 Incidentele effecten van de gesloten en sluitende stormvloedkering

4. Leemten in kennis

5. Samenvatting

Figuren

- CSW5-1 Overzicht deurkas en deur noordzijde
- CSW5-2 Dwarsdoorsnede over deurkas en deur
- CSW5-3 Algemeen plan kering
- CSW5-4 Algemeen overzicht Europoort
- CSW5-5 Gezicht op de kering van de brug van een schip

1 Inleiding

Deze Nota is opgesteld als onderdeel van de overeenkomst CSW-5 met de Commissie Stormvloedkering Nieuwe Waterweg, in overeenstemming met de richtlijnen Milieu-Effectrapport, zoals beschreven in de brief van de Rijkswaterstaat van 14 juli 1987 kenmerk SW2-A-B-87022 en de nadere richtlijnen in SWA-N-87115

In de Nota wordt een beschrijving gegeven van het ontwerp, de locatiekeuze, uitvoeringsaspecten en het functioneren van het voorgestelde ontwerp. Dit wordt gevolgd door een beschrijving van de gevolgen van de kering voor het milieu gedurende bouw en na gereedkomen.

De Nota wordt afgesloten met een opsomming van de leemten in de kennis en een samenvatting.

2. Beschrijving Ontwerp, Locatiekeuze, Uitvoering & Functioneren Stormvloedkering

2.1 Ontwerp

2.1.1 Geëiste prestaties

Doelstelling van de stormvloedkering

Doelstelling van de stormvloedkering is het beperken van de invloed van stormvloed op de Noordzee in het benedenrivierengebied, zodat de ontwerp waterstanden aldaar worden verlaagd.

Het uiteindelijke resultaat moet zijn een zo groot mogelijke beperking van de dijkversterkingswerken in het benedenrivierengebied, bij gelijkblijvende beveiliging van de bevolking tegen stormvloed.

Als maat voor de te bereiken verlaging geldt dat de hoogwateroverschrijdingslijnen voor Rotterdam en Dordrecht bij de respectievelijke overschrijdingsfrequenties van 1/10.000 en 1/4.000 jaar, 1,60 meter, respectievelijk 0,60 meter lager moeten komen te liggen dan de momenteel geldende.

Aanvaardbare faalkans

De aanvaardbare faalkans van de stormvloedkering is 1/1.000.000 jaar.

Belastingen

De constructie in gesloten toestand dient met een overschrijdingskans van 1/10.000 jaar bestand te zijn tegen alle belastingen en bedreigingen, die kunnen leiden tot het falen van de stormvloedkering in zijn functioneren.

2.1.2 Ontwerputgangspunten

Hydraulische randvoorwaarden in relatie tot kerende hoogte en lozingscapaciteit.

Maximale waterstanden en vervallen in combinatie met de karakteristieken van het gekozen schuifdeurconcept zijn vertaald in een aantal belangrijke ontwerprandvoorwaarden. Rekening houdend met het feit dat golfoverslag van de kering in extreme gevallen in zekere mate toelaatbaar is, en het gunstige effect daarvan op reflectie van deiningsgolven en seichesopbouw, is de maximale waterstand aan de zeezijde van de kering als volgt bepaald:

Waterstand 1/10.000 jaar	NAP+ 5,85 meter
Deiningsgolven en seiches	<u>+ 1,40 meter</u>

Maximale waterstand zeezijde kering	NAP+ 7,25 meter
-------------------------------------	-----------------

Op basis van de Interim Nota over de Invloed van de Stormvloedkering op de MHW-standen in het Noordelijk Deltabekken (DBW/RIZA-87.034) wordt geconcludeerd dat een lek in de kering (of overslag) van 500 m² zeker acceptabel is, en tevens dat met een lozingsmiddel van tenminste 1000 m² zowel het positieve als het negatieve verval over de kering gunstig kunnen worden beïnvloed.

Aan de hand van het bovenstaande zijn in het ontwerp verwerkt:

1. Een kerende constructiehoogte van NAP + 6,00 meter, waarmee:
 - de maximale waterstand vanuit zee, inclusief de zeespiegelrijzing in de komende 100 jaar, kan worden gekeerd,
 - alleen deiningsgolven en seiches zullen overslaan, hetgeen een te verwaarlozen effect heeft op de waterstanden achter de kering,
 - onnodig grote belastingen worden vermeden,
 - het ontwerp van de kering door het toelaten van overslag vrijwel ongevoelig wordt voor veranderingen in randvoorwaarden.
2. Een lozingsmiddel van 2.000 m², waarmee een flexibel beheer mogelijk wordt gemaakt, en o.a. de maximale positieve en negatieve vervallen worden beperkt.

Voor de extreme vervallen over de gesloten kering zijn, vervolgens gevonden:

- | | |
|---------------------------|------------|
| - extreem positief verval | 6,95 meter |
| - extreem negatief verval | 2,50 meter |

Beheersstrategie

Voor de vervallen tijdens sluiten en openen is de beheersstrategie van belang. Het ontwerp laat een volledige vrijheid van beheer, hetgeen inhoudt dat de kering kan worden gesloten en geopend onder vrijwel elke conditie binnen de beperkingen opgelegd door de functioneringseis.

De normale procedure voor sluiten en openen is:

- begin van sluiten bij een waterstand rond NAP, indien de voorspelling een hoogwaterstand boven NAP + 3,0 meter aangeeft. Sluiten van de deuren vindt plaats in 1 uur, terwijl de schuiven in ca. 5 minuten gesloten kunnen worden.
- openen van de schuiven, zodra de dalende zeewaterstand de binnenwaterstand passeert. Openen van de deuren, indien geen nieuw hoogwater boven NAP + 3,0 meter voorspeld wordt.

Sluiten en openen is in onvoorziene omstandigheden fysiek nog mogelijk onder de volgende condities:

- begin sluiten bij zeewaterstanden tot NAP + 3,0 meter.
- openen deuren bij een negatief verval van 2,5 meter.

Indien door onvoorziene omstandigheden het Besliscentrum niet geactiveerd wordt, zal de kering volledig automatisch (inclusief een automatische signalering voor de scheepvaart) gesloten worden door het aanwezige Noodsluitsysteem.

De maximale vervallen tijdens sluiten van de kering zijn gebaseerd op ongunstige varianten van de sluitingsperiode:

- de sluitingsoperatie van de deuren duurt 1,5 uur en van de schuiven 0,5 uur
- sluitingsoperatie begint bij NAP + 3,00 meter, hetgeen resulteert in een maximaal verval tijdens sluiten van de kering van 1,50 meter.

Geotechnische omstandigheden

Het funderingsniveau van de kering ligt op ca. NAP - 26,00 meter. Maatgevend voor de funderings-aspecten zijn dan ook de volgende grondslagen:

- vanaf circa NAP - 21 meter begint de zogenaamde pleistocene Kreftenheye formatie, bestaande uit grof tot zeer grof vastgegepakt zand. De sonderingen 01 en 02, die vrijwel in de as van het gekozen tracé liggen, geven zeer hoge conusweerstand te zien van 30 MPa tot meer dan 70 MPa.
- de bovenkant van de Kedichem/Tegelen formatie ligt op circa NAP - 45 meter. Deze formatie, bestaande uit fijn, siltig zand met tussenliggende kleilagen, is goed gepakt en de kleilagen zijn goed geconsolideerd. De onderkant van deze laag ligt op NAP - 60 à 70 meter.

Profiel van vrije doorvaart

- aaneengesloten doorvaartbreedte van 360 meter in een rechtstand in de rivier.
- drempeldiepte op NAP - 17,00 meter.
- doorvaarthoogte onbeperkt.

2.1.3 Conceptontwikkeling

Gestelde criteria

Om te komen tot een gefundeerde keuze ten aanzien van het principe van de kering zijn de volgende beoordelingscriteria gehanteerd:

- bediening van de kering moet onder alle omstandigheden kunnen plaatsvinden,
- onder alle condities moet de kering stabiliteit en voldoende inwendige veiligheid bezitten,
- constructieve elementen moeten zoveel mogelijk zijn gebaseerd op bestaande en beproefde ervaring,
- het concept moet ongevoelig zijn voor veranderingen in de randvoorwaarden.

Op grond hiervan bleek een eenduidige voorkeur te bestaan voor schuifdeuren die aan beide zijden van de kering in deuren worden opgeborgen.

Samenvatting keuzeargumenten

De belangrijkste argumenten om te kiezen voor een stalen schuifdeur zoals weergegeven in Figuur CSW5-1, zijn als volgt samen te vatten.

1. Het schuifdeurprincipe wordt gezien als het meest betrouwbaar en meest flexibel ten aanzien van de sluitingsoperatie. Onder alle omstandigheden (dat wil zeggen NAP + 3,00 meter met een maximaal debiet door de Nieuwe Waterweg van 19.000 m³/sec.) kan de kering nog steeds op gecontroleerde wijze en een in ieder stadium stabiele toestand worden gesloten. Dit houdt in dat, ofschoon te allen tijde getracht zal worden om de sluiting onder zo gunstig mogelijke omstandigheden tot stand te brengen, ook onder ongunstige omstandigheden en zelfs in noodgevallen de kering toch nog kan worden gesloten.
2. Het schuifdeurprincipe met volledig afsluitbare en droog te zetten deuren heeft als bijkomend voordeel dat de buiten gebruikzijnde deuren permanent drooggezet kunnen worden, waardoor de inspectie aanzienlijk wordt vereenvoudigd en de kosten voor onderhoud aanzienlijk worden gereduceerd.
3. Schuifdeuren kunnen zodanig ontworpen worden dat ze zand en/of obstakels op de drempel tijdens het sluiten van de kering voor zich uit schuiven, waardoor geen gevaar voor stabiliteitsverlies of blokkering kan optreden.

4. Bij een systeem met schuifdeuren, die in deuren worden opgeborgen bevinden zich noch bewegende delen, noch delen die regelmatig onderhoud vereisen. permanent onder water. Wel zijn er op de drempel glijdbanen waarover de deuren schuiven, maar deze kunnen zeer robuust, glad en ongevoelig voor mechanische en chemische beschadigingen worden uitgevoerd.
5. Schuifdeuren bieden de mogelijkheid om op zeer eenvoudige wijze een ruim bemeten lozingsmiddel in de kering op de nemen. Hierdoor wordt de zekerheid verkregen dat, zodra de zeewaterstand het toelaat, het rivierwater kan worden afgevoerd.
Voorts worden hierdoor de stromingskrachten op de deuren tijdens het sluiten en openen van de kering beperkt.

2.1.4 Omschrijving van het ontwerp

Algemeen

De deuren bestaan uit een stalen constructie die in doorsnede driehoekig is, waarvan de zijde die naar zee is gericht de waterkerende wand vormt, terwijl de andere twee zijden bestaan uit buizenvakwerken (zie Figuur CSW5-2). In de waterkerende voorzijde zijn verticaal bewegende schuiven opgenomen. De deuren kunnen door middel van vier aandrijfeenheden worden in- en uitgeschoven. Daarbij glijden de deuren over een betonnen drempel die in de bodem van het vaarwater is verzonken, en die hiertoe is voorzien van glijdbanen.

Buiten gebruik staan de deuren in hun deuren, die ieder op hun beurt weer met twee stalen puntdeuren kunnen worden afgesloten. Hierdoor kunnen de deuren worden drooggezet. Vóór iedere deuren wordt een aanvaarbalk aangebracht om schade door aanvaringen te voorkomen. Direct naast de deuren zijn twee remmingwerken geplaatst, die tevens een stroomgeleidende functie hebben. Aan weerszijden van de drempel is de bodem van het vaarwater beschermd tegen ontgronding tijdens gebruik van de kering. De kering in zijn geheel is op te nemen in het stelsel van primaire dijken, door aansluiting aan de noordzijde op de daar aanwezige dijk en aan de zuidzijde, via een verbindingsdijk, op de bestaande dijken van Rozenburg.

Voor de bediening van de kering is een eerste controlecentrum voorzien in de Verkeerscentrale in Hoek van Holland, terwijl ook ter plaatse van de kering een volledig onafhankelijke bediening mogelijk is. De voor de sluiting benodigde energie wordt onttrokken aan twee onderling onafhankelijke delen van het landelijke energienet, aan de noordzijde van het distributiebedrijf Delfland en aan de zuidzijde van het Gemeenschappelijk Energiebedrijf van Rotterdam.

Beschrijving van de belangrijkste componenten

De beide deuren van de stormvloedkering zijn staalconstructies, ieder met een totale lengte van 212 meter, een breedte van 32,5 meter, en een hoogte van 24,5 meter (zie Figuur CSW5-3). Deze deuren zijn in dwarsdoorsnede driehoekig. De driehoekszijde die naar de zee is gericht vormt de waterkerende wand, waarin elf verticaal bewegende schuiven zijn opgenomen met een doorlaatopening van 7 meter hoog en 13 meter breed.

De deuren staan met kunststofschoenen op glijdbanen die in de betonnen vloeren van deuren en drempel zijn opgenomen. Zij ontleen daarbij hun stabiliteit tegen kantelen aan hun eigen gewicht.

De vorm van de deuren is zo gekozen dat, met inachtneming van alle denkbare belastinggevallen, een minimaal gewicht nodig is.

Deurkassen en drempels zijn uitgevoerd als geprefabriceerde elementen in gewapend beton. Hoofdafmetingen deurkas 232,0 x 55 x 33 meter. Hoofdafmetingen drempel 180,0 x 44,5 x 10,7 meter. Zowel deurkassen als drempels zijn uitgevoerd als doosconstructies en kunnen derhalve drijvend vanuit het bouwdok naar de locatie van de kering worden gebracht om daar vervolgens te worden afgezonken.

Deze elementen worden op staal gefundeerd hetgeen mogelijk wordt gemaakt door de uitstekende grondslag ter plaatse van de kering. Wel moet de ruimte onder de elementen na het stellen worden schoon-gemaakt en gebetonneerd teneinde een zettingsvrije verbinding tussen elementen en bodem te verkrijgen.

Op de drempel-elementen en in de deurkassen komen RVS-glijdbanen waarover de deuren schuiven. Ter plaatse van de overgangen van deur-kas en drempel zijn in deze glijdbanen overgangsbakken, die in de drempel scharnierend, en in de deurkas verstelbaar zijn opgelegd.

De glijdbanen in de deurkassen zijn demontabel en dus verstelbaar. Hierdoor wordt gegarandeerd, dat, mochten zich te grote zettingsverschillen tussen deurkas en drempel voordoen, de glijdbanen in deurkas en drempel steeds voldoende nauwkeurig kunnen worden opgelijnd.

De deuren zijn aan de onderzijde voorzien van Multileen-M (kunststof) glijdbanen. Multileen-M in combinatie met RVS 431 biedt onder normale omstandigheden een wrijvingscoëfficiënt van $f = 0,1$. Voor de hier geldende omstandigheden is dit normaal gesproken $f = 0,2$. Voor extreme gevallen ligt de bovengrens voor de gemiddelde wrijving op $f = 0,3$.

Buiten gebruik worden de deuren met behulp van vijzels op rollen geplaatst, waardoor de glijdschoenen juist vrijkomen van de glijdbanen. Hierdoor kunnen plakverschijnselen niet optreden. Bij het in gebruik stellen van de kering lopen deze rollen overhellende ondersteuningsvlakken naar beneden, waarbij de deuren langzaam op de glijdbanen worden neergelaten. Hierbij komt automatisch een smerend water laagje tussen kunststof en glijdbaan. De aanvangswrijving is derhalve laag, en tevens worden gunstige omstandigheden gecreëerd voor het verder af te leggen traject.

Elk van de twee deuren wordt bij het sluiten en openen van de kering voortbewogen door een primair en een secundair aandrijfsysteem. Het primaire aandrijfsysteem bevindt zich in een brug over de deurkas. Het bestaat uit 36 electromotoren die ieder via een tandwielkast rondsel aandrijven. Deze rondels grijpen in op de twee tandlijsten die bovenop de deur zijn gemonteerd.

Op de bodem van iedere deurkas bevindt zich het secundaire aandrijfsysteem, dat met de deur meebeweegt en daarbij ingrijpt op twee tandlijsten op de bodem van de deurkas. Dit systeem bevat 24 electromotoren en rondsels.

Bij een wrijvingsfactor $f = 0,2$ is voor het sluiten van de kering een kracht benodigd van 60 MN per deur, bij 3,0 meter verval over de kering. Bij $f = 0,3$ is deze kracht 90 MN. De capaciteit van het primaire aandrijfsysteem is 90 MN nominaal, en 135 MN maximaal.

Voor de secundaire aandrijfeenheid is dit 60 MN nominaal en 90 MN maximaal. Het secundaire aandrijfsysteem kan derhalve bij uitvallen van het primaire aandrijfsysteem bij $f = 0,3$ de sluiting van de kering op eigen kracht tot stand brengen.

De totaal aan te brengen kracht op de deur bedraagt 225 MN.

Ingebouwde veiligheden

Binnen het huidige ontwerp zijn behoudens de toegepaste veiligheidsfactoren een aantal marges die enerzijds betekenen dat het voorgestelde concept betrekkelijk ongevoelig is voor veranderingen in de randvoorwaarden, anderzijds dat voor optimalisatie zeker nog ruimte aanwezig is.

Als belangrijkste marges zijn te noemen:

- Verval tijdens sluiten: 100%
- Verval tijdens openen: 80%

Kans van falen

In een vroeg stadium van het voorontwerp is begonnen met het opzetten van een faalkans-analyse voor het systeem van de kering als geheel. Het doel van deze studie, uitgevoerd door TNO-IBBC in nauwe samenwerking met de ontwerpers, was tweeledig:

- richting geven aan het ontwerpproces, waardoor elementen met een hoge faalkans vroegtijdig geïdentificeerd werden en andere oplossingen ontwikkeld konden worden. Ook wordt voorkomen dat potentiële faalmechanismen over het hoofd worden gezien dan wel relatief onbelangrijke faalmechanismen een zware nadruk krijgen.

Het resultaat is een ontwerp, dat evenwicht vertoont in de individuele faalkans van zijn onderdelen.

- ter onderbouwing van het feit, dat het gepresenteerde ontwerp voldoet aan de gestelde limiet van 10⁻⁶ per jaar.

Op grond van de huidige inzichten en analyses heeft het gepresenteerde ontwerp een kans op de topgebeurtenis van 8×10^{-7} per jaar, waarmee het voldoet aan de eisen ten aanzien van de maximaal toelaatbare faalkans van de kering.

Daarnaast kan op grond van de opbouw van de foutenboom geconcludeerd worden, dat geen der takken een opvallend hoge bijdrage levert aan de totale faalkans en dat er dus sprake is van een evenwichtig ontwerp.

2.2. Locatiekeuze

Binnen het concept van een kering met twee schuifdeuren bestaan twee varianten, t.w. de symmetrische met twee even lange deuren, als ook de a-symmetrische, met een lange en een korte, of extreem, slechts één deur. Bij het bepalen van de lokatie voor de kering is rekening gehouden met de voorkeur voor de symmetrische variant, gebaseerd op de volgende argumenten:

- afmetingen van de deuren blijven beperkt, en dus ook de aandrijfkrachten.
- duur van de sluitingsoperatie wordt geminimaliseerd.
- grootste stroomsnelheden, een bijna gesloten kering, treden op in het midden van de rivier, wat het minst gevaar voor ontgronding of beschadiging van de oever veroorzaakt.

De uiteindelijke locatie van de kering is gekozen, zoals aangegeven op Figuur CSW5-4, op km 1026,300, op grond van de volgende overwegingen:

- de kering kan hier gecentreerd in een rechtstand van de rivier worden aangebracht.
- het bestaande dwarsprofiel valt samen met het stromingsprofiel.
- sedimentatie op deze locatie is minimaal in de bestaande situatie.
- de as van de scheepvaartroute ligt in het midden van het bestaande dwarsprofiel.
- scheepvaart in beide richtingen heeft hier een goed overzicht op tegemoetkomend verkeer.
- de grondgesteldheid is op deze locatie uitstekend.
- de afstand tot bebouwing en natuurgebieden is groot.
- goede en eenvoudige aansluiting op de bestaande infrastructuur is mogelijk.

2.3 Uitvoering

2.3.1. Algemeen.

De bouw van de stormvloedkering wordt gekenmerkt door het gebruik van grote, geprefabriceerde elementen.

In een bouwdok in Europoort worden zowel de twee deuren als de twee drempelstukken vervaardigd. Deze worden later naar de locatie van de kering gevaren en daar afgezonken.

De deuren worden op een werf geprefabriceerd, ieder in twee stukken van ongeveer 100 meter lang. Deze stukken worden vervolgens met transportbakken op de locatie aangevoerd.

2.3.2 Argumentatie

Door het toepassen van deze bouwmethode wordt bereikt dat:

- de bouw van de kering niet meer dan 5 jaar in beslag neemt;
- de periode waarin van tijd tot tijd stremming van het scheepvaartverkeer optreedt beperkt blijft tot 2 jaar;
- de overlast voor de scheepvaart in zijn algemeenheid zeer beperkt blijft;
- de scheiding tussen diverse bouwfases zeer duidelijk in, en daarmee ook de invloed op de scheepvaart.

Vanuit technisch standpunt hebben de grote elementen, en dan met name de drempelstukken en deuren, het voordeel dat het uitlijnen van de glijdbanen vooraf of in den droge kan geschieden, waardoor dit proces sterk vereenvoudigd wordt.

Een bijkomend voordeel van prefabricage van de betonnen elementen in Europoort is dat in de omgeving van de kering zeer weinig bouwterrein nodig is.

2.4 Bediening van de kering

2.4.1 Beslissysteem

De bediening van de stormvloedkering vindt in beginsel plaats vanaf de Verkeerscentrale Hoek van Holland, waar het Beslis Centrum alle informatie verzamelt, analyseert en de instructies geeft tot sluiting aan het Contrôle Centrum, eveneens in de Verkeerscentrale, of aan het lokale Contrôlecetrum in het bedieningsgebouw bij de kering. Indien nodig kan hier van centrale bediening overgestapt worden op de-centrale bediening (per onderdeel).

2.4.2 Sluitingsprocedure

De sluitingsprocedure zal worden onderverdeeld in verschillende alarmfasen. Deze alarmfasen zijn met name belangrijk ten aanzien van communicatie met alle belanghebbenden, zoals scheepvaartbegeleidende instantie en energiecentrales. Tevens moet er voor worden zorggedragen dat de handelingen benodigd om de sluiting van de kering tot stand te brengen op tijd en doeltreffend kunnen worden uitgevoerd.

Een hoge mate van efficiëntie in het communicatie systeem, tesamen met een nauwkeurige verwerking van informatie over de waterstanden, weersverwachting en rivierafvoeren moeten onnodig sluiten tot een minimum beperken.

De belangrijkste handelingen die moeten worden verricht binnen het systeem van de kering zijn:

- inundatie van de deuren.
- verwijderen van aanvaarbalken en openen van de puntdeuren.
- inschuiven van de beide deuren.
- sluiten van de schuiven.

Hierbij zij nog vermeld dat het wegnemen van aanvaarbalken en puntdeuren in noodgevallen ook kan geschieden door de deuren eenvoudigweg in beweging te zetten.

2.4.3 Openingsprocedure

Zodra de waterstanden ter weerszijden van de kering gelijk komen zullen de schuiven geopend worden. Indien geen nieuw hoogwater verwacht wordt, wordt direct begonnen met het openen van de deuren. Zodra de deuren geheel in de deuren zijn teruggebracht, worden deze drooggezet en worden de deuren opgevijseld en geïnspecteerd.

3 Gevolgen voor het milieu

3.1 Tijdelijke effecten van de aanleg

De effecten van de aanleg hebben betrekking op de voorbereiding en uitvoering van de bouw, zoals beschreven in Paragraaf 2.3, en omvatten alle activiteiten op de gekozen locatie, op de bouwlocatie in Europoort en tijdens transport en plaatsen.

Waterbeweging

De werkzaamheden op de bouwlocatie in Europoort hebben geen effect op de waterbeweging. Op de locatie in de Nieuwe Waterweg zal tijdens het baggeren van de sleuf voor de drempel en de deurkassen een verlaging van de stroomsnelheden optreden. Na plaatsen van de deurkassen ontstaat aan de uiteinden een lokaal klein kopeffect dat wordt opgeheven zodra de geleideschermen gereed zijn. Op de totale waterbeweging in de Nieuwe Waterweg zijn geen effecten te verwachten.

Ruimtebeslag

Aangezien drempels, deurkassen en deuren op andere bouwlocaties geprefabriceerd worden, is het ruimtebeslag op de locatie in de Nieuwe Waterweg beperkt tot de ruimte die nodig is in de eindfase, vermeerderd met de oppervlakte die nodig is voor een beknopt bouwterrein op de noordoever, een zathe in de vooroever en de tijdelijke werkwegen aan weerszijden. Hiervoor is aan de noordzijde geen omlegging nodig van de spoorweg en van wegen voor autoverkeer. Slechts een fietspad zou verlegd moeten worden, waarschijnlijk naar de parallelle route aan de noordzijde van de dijk. Aan de zuidzijde zal de weg over de Landtong van Rozenburg (recreatie- en dienstverkeer voor de radarpost) om de bouwplaats heen gelegd moeten worden en zullen de leidingstraten ter plaatse verlegd moeten worden.

Ter plaatse van het bestaande zanddepot op de Landtong tussen km. 1021,5 en km. 1023,8, zal circa 45 ha. gebruikt worden als zanddepot voor materiaal dat aan de zuidzijde van de Nieuwe Waterweg wordt gebaggerd. Daarbij wordt circa 9,5 ha. in beslag genomen als bezinkbekken. Het aan de noordzijde gebaggerde materiaal wordt op het Noordzeestrand opgespoten, behoudens eventueel daarin voorkomende verontreinigde specie.

Het ruimtebeslag voor de bouwlocatie in Europoort betreft voornamelijk het bestaande bouwdoek. De fabricage van de deuren zal plaatsvinden op de werf in Vlissingen en derhalve evenmin problemen geven.

Flora en fauna

Uitvoering van de werken op de locatie Nieuwe Waterweg zal geen andere negatieve effecten hebben dan de hinder tengevolge van het bouwverkeer op de zuidoever voor de recreatie op het westelijk deel van de landtong. De kolonie oeverzwaluwen zal naar verwachting geen hinder ondervinden van dit bouwverkeer. Op de noordelijke oever liggen de Oranjeplassen en de Korte Bonnen zover af van het werkterrein en de toevoerwegen, dat de daar aanwezige vogelkolonies geen nadelige effecten zullen ondervinden.

De bouwlocatie op de Maasvlakte is geprojecteerd in een gebied met zeer weinig begroeiing, dat in principe is aangewezen voor haven/industriële ontwikkeling. Er bevinden zich geen vogelkolonies of een aquatisch milieu van enige waarde. Er zijn derhalve geen negatieve effecten te verwachten.

Grondwater

Ter plaatse van de kering wordt geen bouwput gemaakt en is dus geen bemaling nodig. Dit is wel het geval op de bouwlocatie in Europoort. Hier zal een verlaging van de grondwaterstand tengevolge van de bemaling van het bouwdoek geen negatieve effecten opleveren voor het milieu en zijn geen compenserende maatregelen nodig.

Milieuhygiëne

De mogelijkheid bestaat dat in de bovenste laag van ca. 4 m aan de noordoever verontreinigde baggerspecie aanwezig is. Wanneer uit nader onderzoek blijkt dat in de ingraving ten behoeve van de deurkas dit inderdaad het geval is zal de grond afgevoerd moeten worden.

Scheepvaart

De hinder van de scheepvaart is minimaal tengevolge van het ver doorgevoerde proces van prefabricage. Desondanks zal enige hinder onvermijdelijk zijn. Daarbij kan onderscheid gemaakt worden tussen stremming en hinder tengevolge van verminderde doorvaartbreedte. Stremming van de scheepvaart zal optreden gedurende de zeer korte perioden dat de deurkassen, drempel-elementen en deuren naar hun positie gemanoeuvreerd en geplaatst worden (zie Figuur CSW5-4). In totaal zal elk van deze operaties maximaal 12 uur in beslag nemen en zullen de tijdstippen zo gunstig mogelijk gekozen worden. Zodra één drempel-element geplaatst is, kan scheepvaart in principe doorgang vinden via de andere zijde van de vaarweg, zij het met gereduceerde snelheid. Zodra de drempel geballast en aangestort is kan de scheepvaart normaal verlopen. Verminderde doorvaartbreedte zal verder nodig zijn tijdens een aantal andere werkzaamheden, zoals het baggeren van de sleuf, het heien van stelpalen, het aanbrengen van de bodembescherming en de constructie van de geleideschermen. Door betonning en markering zal gedurende deze perioden de scheepvaart doorgang kunnen vinden, waarbij het scheepvaart-begeleidingssysteem ook een belangrijke rol speelt.

Economie

De positieve effecten van het project voor de Nederlandse economie zullen zeker opwegen tegen de kosten die de hinder voor de scheepvaart met zich meebrengt. Hierbij wordt een eventuele besparing voor de schatkist door de verwezenlijking van de vereiste veiligheid door deze stormvloedkering in plaats van door dijkverhoging buiten beschouwing gelaten.

3.2 Permanente effecten van een open stormvloedkering

Geometrie van de Stormvloedkering

Ter plaatse van de kering neemt ten opzichte van de bestaande vaarweg de drempeldiepte toe, terwijl ook de beschikbare breedte op die diepte groter wordt. De breedte op de waterlijn tussen de deurkassen wordt ongeveer gelijk aan de gemiddelde breedte tussen de kribben nu. De oppervlakte van het totale profiel ter plaatse van de kering is daarmee iets groter dan het stroomvoerend profiel tussen de kribben.

De overgang tussen de deurkassen en het aanwezige systeem van kribben wordt gerealiseerd door de geleideschermen, waarvan de uitvoering bijdraagt tot een optimale visuele inpassing van de kering in de vaarweg.

Waterbeweging, zoutintringing, slibtransport, ijsafvoer

De effecten van de open kering op deze vier transportverschijnselen zullen zeer lokaal zijn. Op grond van berekeningen wordt aangetoond, dat de gemiddelde snelheden in de as van de kering niet hoger liggen dan in de huidige situatie. Dit betekent dat de hoog- en laagwaterstanden in de kering en verder landinwaarts niet veranderen. Daarmee wordt bereikt dat de zoutintringing in zijn totaliteit niet wijzigt. En aangezien de slibbeweging in de Nieuwe Waterweg in belangrijke mate bepaald wordt door de beweging van zout en zoet water, is in het totale slibtransport ook geen grote verandering te verwachten.

De volgende lokale effecten kunnen optreden:

- Ter plaatse van de geleidingsschermen kan lokaal een hogere snelheid optreden. Dit is afhankelijk van de definitieve vormgeving, die nog in model onderzocht zal worden, waarbij dit effect geminimaliseerd wordt.
- Door de verdieping van de bodem aan weerszijden van de drempel ten opzichte van het bodemniveau in de aansluitende riviergedeelten zal de sedimentatie hier toenemen. Boven de drempel zelf zal, mede door zijn vormgeving, een versnelling optreden, waardoor geen sedimentatie zal optreden. De precieze toename van het onderhoudsbaggerwerk aan weerszijden van de drempel dient nader bepaald te worden in de vervolgstudies. Door toepassing van een zandvang benedenstrooms van de stortebedden, zal deze hoeveelheid echter beperkt zijn en te verwaarlozen binnen het totale onderhoudsbaggerwerk op de Nieuwe Waterweg. Een belangrijk aspect hierbij is dat de kering is gesitueerd in een gedeelte met zeer geringe aanzanding.
- Gezien de breedte van de kering in verhouding tot de bestaande breedte tussen de kribhoofden, zal de ijsafvoer ook lokaal geen problemen opleveren.

Scheepvaart

De scheepvaart ondervindt geen negatief effect van de kering. De waterbeweging is onveranderd en de capaciteit van de vaarweg eveneens. Bij adequate toepassing van hulpmiddelen voor de scheepvaart (markering, visuele vormgeving) is geen verhoogd aanvaringsrisico te verwachten. Het is in dit gezicht van belang dat de kering een duidelijke symmetrische en onbedreigende verschijning heeft. Ook wanneer in de toekomst de vaarweg verder verdiept zou worden, zal de kering vooralsnog geen beperking opleveren. Een impressie van de Nieuwe Waterweg met de kering, zoals te zien vanaf de brug van het schip, is gegeven in Figuur CSW5-5.

Landschap

Zoals blijkt uit de perspectivische schetsen van de voorgestelde kering, past de kering harmonieus in het lokale landschap. De landhoofden vormen een vloeiend geheel met de aansluitende vaste waterkeringen. Slechts de brug over beide deuren steekt daar met een hoogte van NAP + 13 meter bovenuit, maar vormt geen vreemd element in een omgeving die bepaald is door grootschalige industrie en scheepvaart. Ook het bedieningsgebouw op de noordoever laat zich goed inpassen en kan zelfs door goede architectuur een verfraaiing betekenen van het landschap.

Ruimtebeslag

De effecten genoemd onder 3.1 gelden eveneens voor de permanente fase, met uitzondering van de bouwterreinen. Er is derhalve geen wijziging nodig in het trace van de spoorweg of andere wegen op de noordoever. Op de zuidoever zal de weg voor lokaal verkeer met een flauwe bocht om de deuren heen lopen.

Flora en fauna

Evenmin als in de bouwfase, levert de kering in de permanente fase geen negatieve effecten op voor flora of fauna.

Economie

Zoals boven aangegeven zal een open stormvloedkering geen inbreuk maken op de scheepvaartbelangen. Andere directe gevolgen van de kering op de economie zijn niet denkbaar. Indirect geeft de stormvloedkering hoogwaardig werk in de sfeer van beheer en onderhoud. Hoe de kosten hiervan zich verhouden tot de totale kosten van onderhoud voor het alternatief dijkverhoging is niet binnen dit bestek aan te geven.

3.3 Incidentele effecten van de gesloten en sluitende stormvloedkering

Waterbeweging aan de zeezijde

Afsluiting van de Nieuwe Waterweg op de waterbeweging aan de zeezijde heeft effect op de waterstanden en de horizontale beweging. Ten aanzien van dit laatste kan gesteld worden dat hoge stroomsnelheden, zoals die nu bij stormvloed zullen optreden, wegvallen, waarmee het uitschuringsgevaar van de zeewering aan de noordoevers en van de Landtong en de Splitsingsdam aan de zuidoever sterk reduceert. De invloed op de verticale waterbeweging kan beschreven worden voor de vier te onderscheiden componenten: translatiegolf, getij en windopzet, seiches en golven.

De translatiegolf aan zeezijde tengevolge van het sluiten van de kering is conform de eis beperkt tot minder dan 0,40 meter op de Nieuwe Waterweg zelf, met een steilheid kleiner dan 0,1%. In de havens van Europoort zal het effect minder zijn dan 0,20 meter. De translatiegolf is uitgedempt wanneer de stormpiek bereikt wordt. Vergeleken met de situatie zonder kering zal de extreme waterstand tengevolge van getij en windopzet ter plaatse van de kering circa 0,20 meter hoger zijn. Bij Hoek van Holland is het effect circa 0,10 meter.

Het effect van seiches aan de zeezijde is nog onderwerp van studie. Een voorzichtige schatting geeft aan dat bij de extreme waterstanden tengevolge van getij en windopzet een significante seiche amplitude van 0,3 meter op kan treden ter plaatse van de kering. Bij een minder extreme waterstand door getij en windopzet, dient rekening gehouden te worden met grotere waterstandsverhogingen tengevolge van seiches, oplopend tot 0,6 meter of meer. Volgens de huidige inzichten kan dit laatste echter niet een hoger totaal van waterstand en seiche opleveren, dan de eerstgenoemde combinatie. Het effect van seiches op delen van Europoort zal in het algemeen minder zijn dan ter plaatse van de kering.

Tenslotte heeft de kering een effect op deininggolven, die vanuit zee binnenlopen, en op windgolven die lokaal worden opgewekt. Door reflectie ontstaan ter plaatse van de kering hogere golven. Bij minder extreme waterstanden is die reflectie vrijwel 100%. Bij extreme waterstand zullen de golven echter overslaan, zeker wanneer ook seiches optreden, gezien de ontwerphoogte van de deuren op NAP + 6,00 meter. De reflectiecoëfficiënt reduceert dan tot circa 0,5. Het effect van hogere golven is beperkt tot de kering zelf. De golfoploop op de aangrenzende dijken zal niet toenemen doordat er sprake is van een staand golfpatroon. Het effect van de verhoging van de waterstand en de seiches is een verhoging van de frequentie waarmee de haventerreinen onderlopen van 1 maal per 500 jaar, tot 1 maal per 200 jaar. De nadelige gevolgen van inundatie, vooral gelegen in het niet meer kunnen functioneren van afvalwater-zuiveringsinrichtingen en het stilleggen van de bedrijfsvoering kunnen echter geheel worden weggenomen door lokale maatregelen.

Scheepvaart en economie

De kering zal 1 maal per jaar gesloten worden in verband met functioneringscontrole. Dit betekent een stremming van de scheepvaart gedurende enkele uren op een tijdstip dat voor de scheepvaart de minste hinder oplevert. Bovendien wordt de operatie van te voren aangekondigd zodat de scheepvaart er rekening mee kan houden. De nadelige gevolgen van deze sluiting voor scheepvaart en economie zijn derhalve minimaal.

Sluiting van de kering vanwege stormvloed zal naar verwachting bij oplevering 1 à 2 maal per 10 jaar plaatsvinden. Vooralsnog wordt rekening gehouden met een maximale frequentie van 1 maal per 5 jaar, ook in de komende decennia, waarbij het effect van de zeespiegelrijzing gecompenseerd wordt door een hoger sluitpeil op grond van verbeterde voorspellingstechnieken.

Zodra de definitieve alarmfase voor sluiting ingaat, wordt vanuit de Verkeerscentrale te Hoek van Holland de scheepvaart op de Nieuwe Waterweg te weerszijden van de kering stilgelegd. De duur van de stremming zal in de meeste gevallen niet meer dan circa 16 uur bedragen, oplopend tot circa 30 uur in de meeste extreme condities (1 maal per 10.000 jaar). Een groot deel van de scheepvaart zal bij stroomcondities, die tot sluiting leiden, toch al niet meer varen. De stremming door sluiting bij stormvloed zal daardoor minder dan 0,04% van de tijd bedragen, eveneens een te verwaarlozen percentage.

Waterbeweging landzijde

De translatiegolf, die bij sluiting ook aan de rivierzijde ontstaat, voldoet evenals die aan zeezijde aan de gestelde randvoorwaarde. De hoogwaterstanden in het Benedenrivierengebied worden door de voorgestelde kering, voorzien van een lozingsmiddel van 2000 m², gereduceerd met waarden die groter of gelijk zijn aan de geëiste reducties. Dat wil zeggen dat de waterstand te Rotterdam met een overschrijdingskans van 10^{-4} per jaar wordt teruggebracht van NAP + 4,85 m tot NAP + 3,25 m of minder. De waterstand te Dordrecht met een overschrijdingskans van $2,5 \times 10^{-4}$ per jaar wordt teruggebracht van NAP + 3,50 meter tot NAP + 2,90 meter of minder.

De frequentie van inundatie van buitendijkse stedelijke gebieden, industriegebieden en buitendijkse natuurgebieden komt derhalve overeen met de waarden, die daarvoor genoemd worden in deel 1 van het Beleidsanalyse Milieu-effect rapport, opgesteld door de Rijkswaterstaat (p. 45 - 48).

Waterkwaliteit

De hoeveelheid afvalwater die door lozingen in de Nieuwe Waterweg, de Nieuwe Maas en de aanliggende havens gedurende de sluitingsperiode accumuleert, zal naar verwachting van de Rijkswaterstaat een verontreinigingsniveau geven dat binnen de gestelde limieten ligt. Hierbij wordt aangetekend dat de algemene waterkwaliteit in het Benedenrivierengebied aanzienlijk verbeterd zal zijn tegen de tijd dat de stormvloedkering operationeel wordt. De grote lozingscapaciteit van het gepresenteerde ontwerp zal er zeker toe bijdragen dat de toelaatbare concentratie van verontreinigde stoffen niet overschreden worden.

Onderhoud aan de keringsdeuren vindt plaats in de deurenkassen en kan derhalve geen negatief effect op de waterkwaliteit hebben.

Het smeermiddel dat bij sluiting van de deuren op de glijd baan wordt aangebracht, is ongevaarlijk voor de waterkwaliteit en het milieu.

Sedimenttransport

De gesloten kering onderbreekt het sedimenttransport en zal aanleiding zijn tot bezinking aan weerszijden van de kering. Anderzijds voorkomt sluiting van de kering dat met de stormvloed een groot volume zand tot voorbij de locatie van de kering gebracht wordt en neerslaat in de havenbekkens. Zand dat aan weerszijde bezinkt, zal tijdens spuien aan het eind van een stormvloed en direct na het openen van de deuren verwijderd worden door de stroming. Verwacht wordt dat ook slib dat aan de rivierzijde bezinkt door deze stroming meegenomen wordt.

Ijsafvoer

De kering is zodanig ontworpen, dat een sluiting van deuren of schuiven niet belemmerd of verhinderd kan worden door de aanwezigheid van drijfijis op de Nieuwe Waterweg. Gedurende de periode van sluiting stagneert de ijsafvoer en bestaat de kans dat de schotsen aan elkaar vastvriezen. Ophoping van drijfijis tegen de deuren kan aan zeezijde plaatsvinden in verband met de windrichting waarmee een stormvloed gepaard gaat. (Om dezelfde reden is ijsophoping aan de rivierzijde niet waarschijnlijk). De schuiven kunnen in deze situatie normaal geopend worden. Voor zover het ijs door het spuien nog niet is weggebroken, is het openingsmechanisme van de deuren sterk genoeg om deze onder ijsdruk te kunnen openen.

4 Leemten in kennis

Leemten in kennis hebben vooral te maken met natuurrandvoorwaarden die onafhankelijk zijn van het ontwerp van de kering, zoals maximale stormduur, zeespiegelrijzing, seiches en de riviermorphologie van het hele benedenrivieren gebied. Deze natuurlijke condities zijn nog onderwerp van studies. Door de Rijkswaterstaat wordt de gevoeligheid van de maatgevende waterstanden in het Noordelijk Deltabekken voor de onzekerheden in deze condities beschreven in het Beleidsanalyse Milieu-effect rapport, deel 1 (p. 49 - 50). Voor zover beschikbaar zullen de resultaten van deze studies in het definitief ontwerp leiden tot een vermindering van de onzekerheden. Waar dat niet mogelijk is blijft onzekerheid vertaald in extra veiligheidsmarge.

Behalve bovengenoemde leemten in kennis zijn er aan het ontwerp en de uitvoering van de stormvloedkering gerelateerde aspecten, die nadere studie behoeven in de fase van detailontwerp. Dit betreft onder andere hydraulisch onderzoek met fysische en mathematische modellen, grondmechanisch onderzoek en berekeningen, voortgezette faalkans-analyse en materiaal onderzoek. Met nadruk wordt gesteld dat het hier niet gaat om leemten in de kennis, maar om specialistische ondersteuning van het ontwerp en de bouw.

5 Samenvatting

Het in deze nota beschreven ontwerp van een stormvloedkering in de Nieuwe Waterweg op km 1026,3 voldoet aan alle eisen en randvoorwaarden, die door de Commissie Stormvloedkering Nieuwe Waterweg gesteld zijn ten aanzien van:

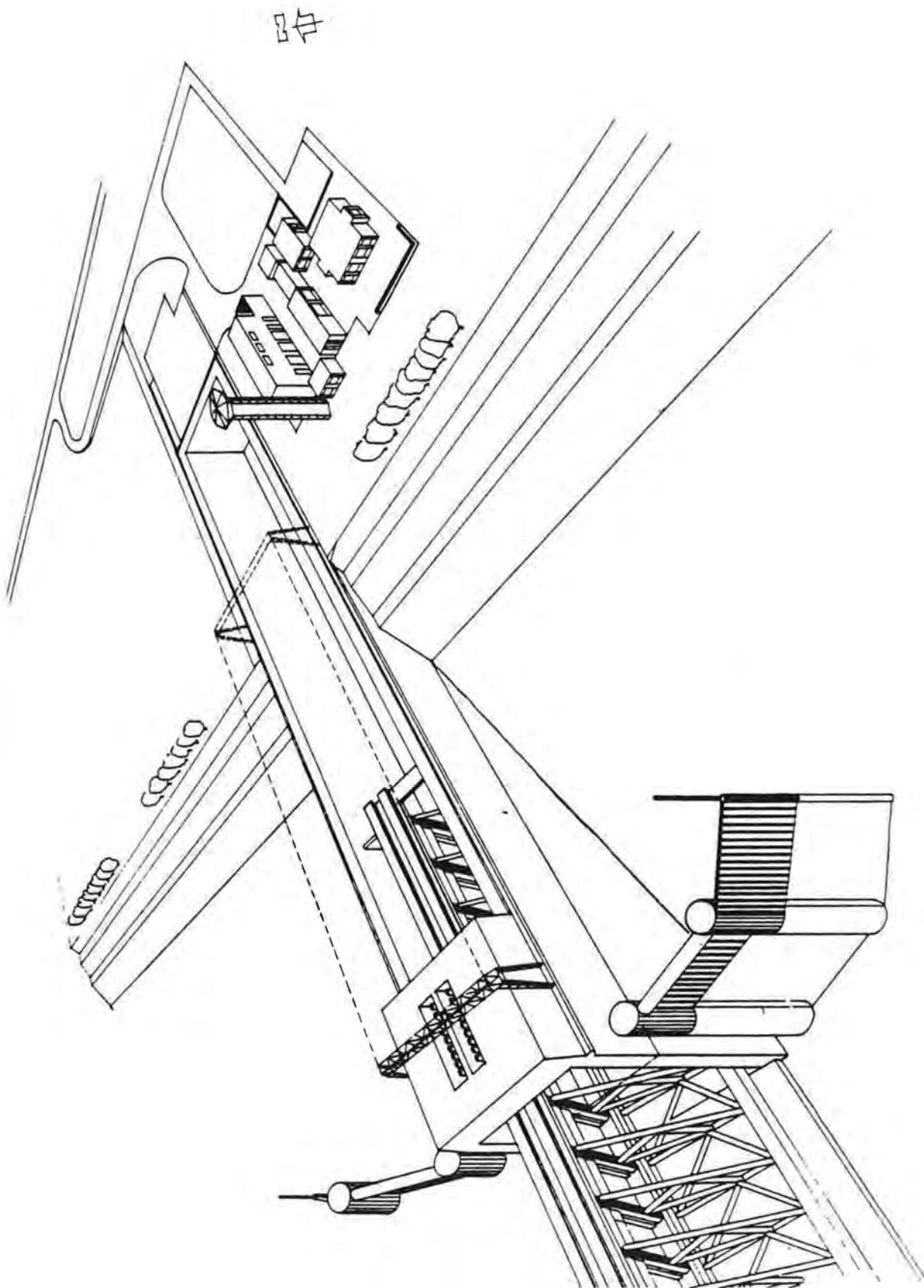
- reductie van hoogwaterstanden en de daarmee te realiseren beperking van de dijkverhoging in het Benedenrivierengebied met behoud van de vereiste veiligheid;
- veiligheid en bedrijfszekerheid van de kering zelf;
- beperking van hinder voor de scheepvaart;
- ongestoorde afvoer van slib en ijs.

De kering ontleent de grote bedrijfszekerheid aan de toepassing van bekende, zij het geavanceerde technieken, in een ontwerpconcept, dat in principe simpel en robuust is. Dit ontwerp is reeds onderzocht in een hydraulisch model en onderworpen aan een faalkansanalyse en heeft beide toetsen met succes doorstaan. De bouw van de voorgestelde kering wordt gekenmerkt door:

- een korte bouwperiode van totaal 5 jaar,
- beperking van de periode, waarin scheepvaarthinder op kan treden, tot 2 jaar door toepassing van geprefabriceerde elementen,
- zeer beperkte hinder voor de omgeving ter plaatse van de kering.

In deze nota worden de effecten van de kering tijdens de bouw, na gereedkomen en gedurende stormvloed nagegaan. De belangrijkste effecten kunnen als volgt samengevat worden:

- gedurende de bouw is het ruimtebeslag op de locatie in de Nieuwe Waterweg zeer beperkt en zijn geen negatieve effecten te verwachten voor flora en fauna. Ook op de bouwlocatie in Europoort ondervindt het milieu geen negatieve effecten. De hinder voor de scheepvaart in de bovengenoemde 2 jaar is beperkt tot een 6-tal periodes van maximaal 12 uur van totale stremming, en enkele maanden waarin de scheepvaart slechts de helft van de huidige vaarweg ter beschikking heeft, doch met extra begeleiding ter plaatse gewoon doorgang kan vinden.
- na gereedkomen van de kering vindt de waterbeweging en het transport van slib en ijs plaats als in de huidige situatie. De kering past harmonieus in het landschap en vergt geen andere infrastructurele wijzigingen, dan een bocht in de weg op de Landtong en een verlegging van de leidingstraten ter plaatse. Negatieve effecten op het milieu ontbreken en de scheepvaart kan ongehinderd passeren.
- incidentele effecten van de operationele kering zijn een stremming van het scheepvaartverkeer tijdens een jaarlijkse controlesluiting gedurende enkele uren en tijdens een stormvloed gedurende een periode van 16 tot 30 uur, gemiddeld één maal per vijf jaar. Effecten op de waterbeweging in het benedenrivierengebied zijn conform de gestelde eisen en verzekeren de gewenste veiligheid voor mens en milieu in het Benedenrivierengebied.



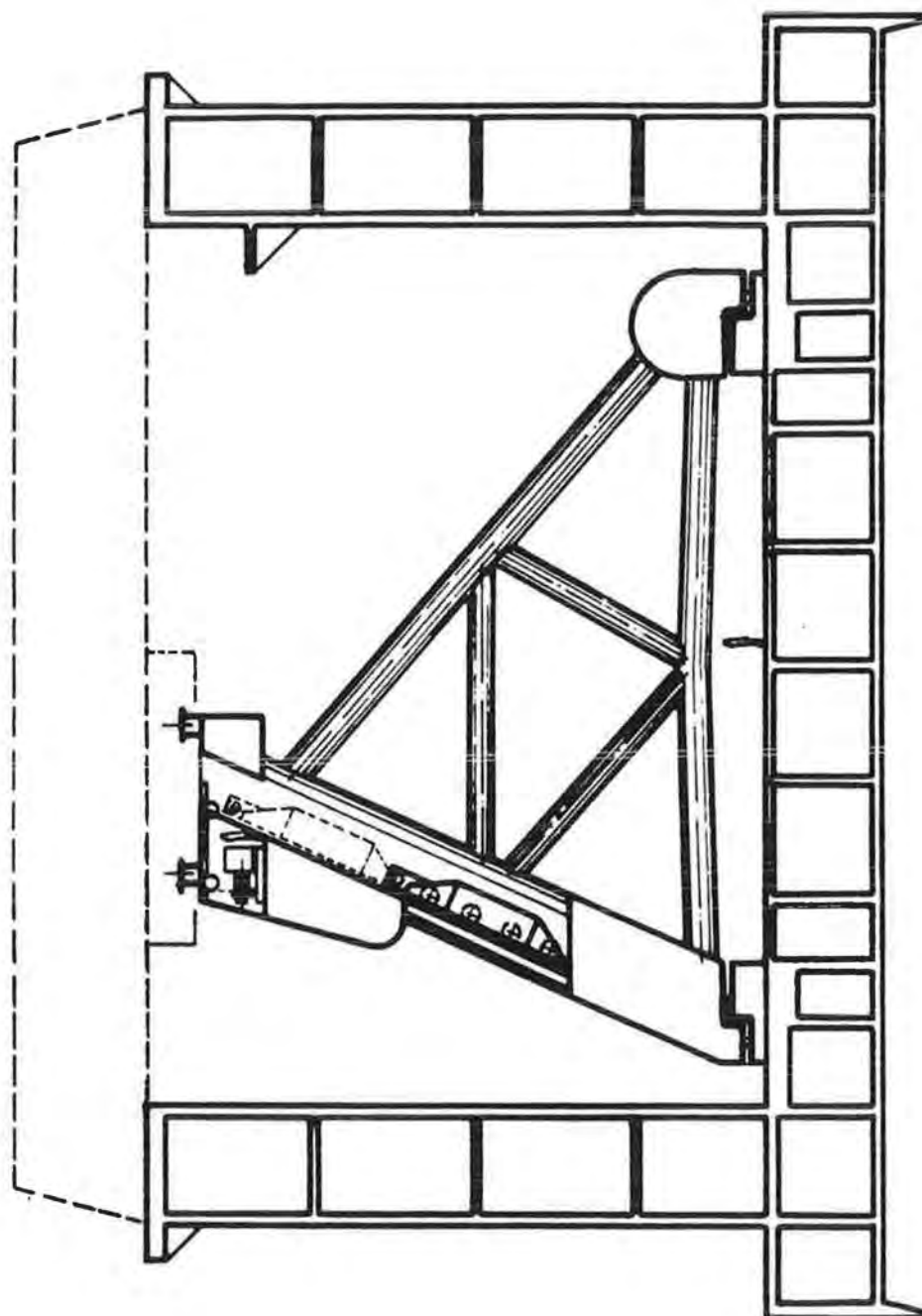
24

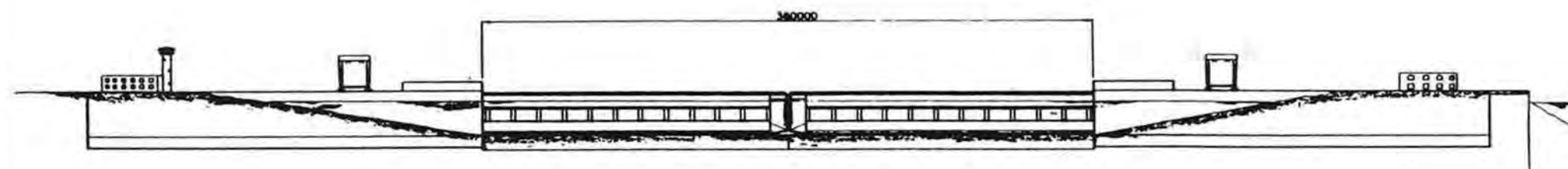
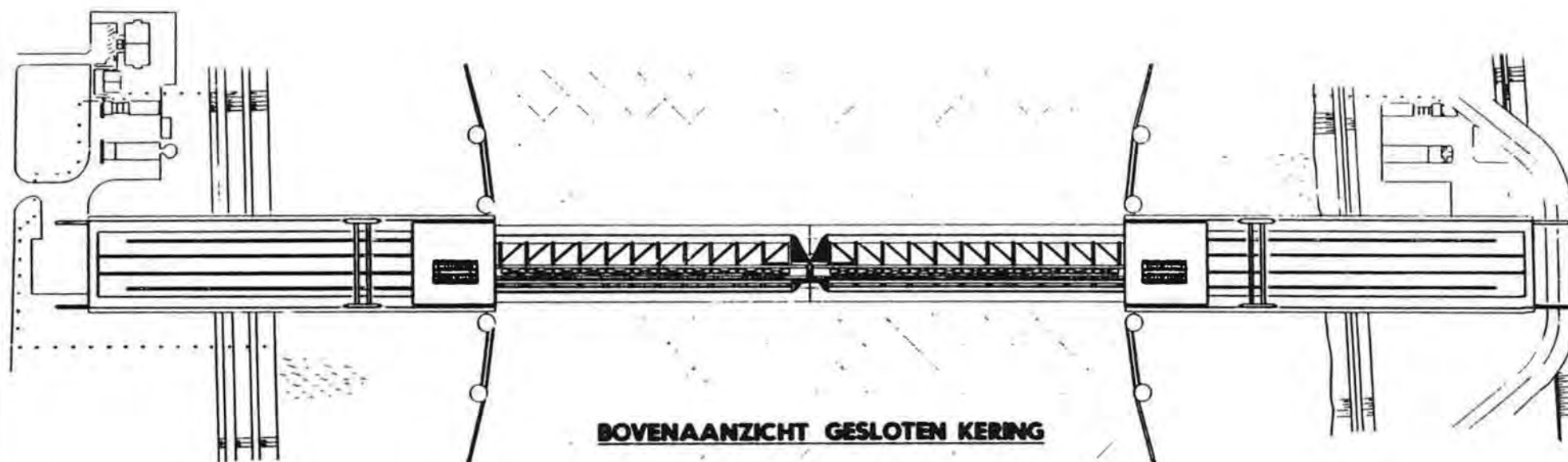
COMBINATIE
HOOGWATERKERING NIEUWE WATERWEG
HEEREMA - HOCHTIEF - BROEKHOVEN - VERMEER



OVERZICHT DEURKAS EN DEUR
NOORDELIJKE ZIJDE

CSW5-1



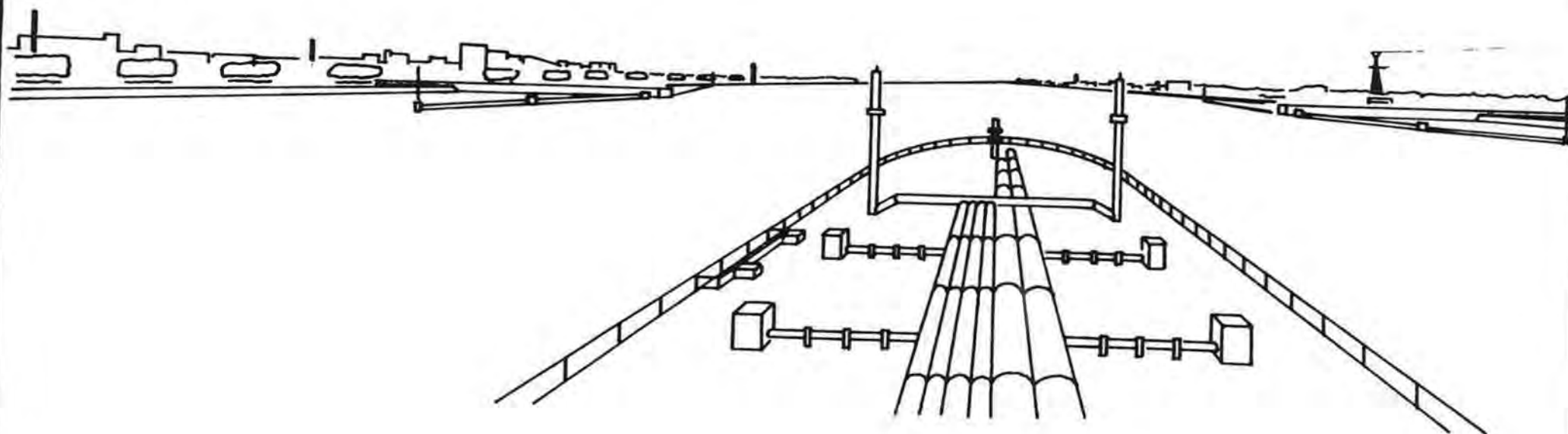


COMBINATIE
HOOGWATERKERING NIEUWE WATERWEG

HEEREMA - HOCHTIEF - BROEKHOVEN - VERMEER

ALGEMEEN PLAN KERING

CSW5-3



COMBINATIE
HOUT- en WATERKERING NIEUWE WATERWEG

HEIJEN - NIJF - BROEKHOVEN - VERMEER

GEZICHT OP DE KERING VANAF
DE BRUG VAN EEN SCHIP

CSW5-5