



## Memo

**Aan**

Deltares, WINN Project Rijke Dijk (Zeeland)  
Rijkswaterstaat Dienst Zeeland – Bureau Zeeweringen:

nr. 1200960

nr. PZDT-R-09312

**Datum**

14 september 2009

**Kenmerk**

1200960-000-VEB-0002

**Aantal pagina's**

7

**Van**

Wout Snijders M.Sc.

**Doorkiesnummer**

(015) 28 58 691

**E-mail**

wout.snijders@deltares.nl

**Onderwerp**

Advies met betrekking tot planbeschrijving eco-engineering als aanvullend werk bij de dijkversterking 'Stormesandepolder en polder Breede Watering' 2010

**Inleiding**

In 2010 wordt de dijk 'Stormesandepolder en polder Breede Watering' versterkt, gelegen langs de Oosterschelde tussen Wemeldinge en Kattendijke tussen dijkpaal 1578+50 m en dijkpaal 1621+80 m.

Voor de uitvoering van deze dijkversterking is een planbeschrijving opgesteld d.d. oktober 2008 (documentnummer PZDT-R-08349). Deze planbeschrijving betreft uitsluitend de verbetering van de steenbekledingen.

Tegelijkertijd met de uitvoering van deze dijkversterking is Bureau Zeeweringen voornemens om aan de voet van de dijk en aansluitend op de westelijke havendam bij Wemeldinge enkele aanvullende werken uit te voeren met als doel de ecologische kwaliteit van het intergetijdegebied te verhogen.

Met de aanleg van dijken en andere kunstwerken in de kustzone van Zuid-West Nederland is hard substraat geïntroduceerd dat van nature naast zand, klei en organisch materiaal niet voorkwam. In de Oosterschelde hebben zich op dit hard substraat een aantal planten en dieren kunnen vestigen die er voorheen niet of in geringe mate aanwezig waren maar die er nu karakteristiek zijn. Het WINN project Levende Waterbouw ('Rijke Dijk') ondersteunt in dit verband initiatieven om karakteristieke levensgemeenschappen rond hard substraat extra kansen te bieden. De biodiversiteit in de vooroeverzone neemt toe door eenvoudige aanpassingen aan te brengen in het profiel van kreukelberm en vooroever waardoor leefgebieden worden toegevoegd voor onderwater-organismen.

In bijlage 1 wordt meer uitgebreid hierop ingegaan.

**Situatiebeschrijving**

De steenbekleding van de dijk "Stormesandepolder en polder Breede Watering" wordt voor een groot deel vervangen door een nieuwe, zwaardere bekleding. Het deel onder de gemiddelde hoogwaterlijn, de ondertafel, blijft op plaatsen onaangeroerd. Op bijna alle plekken wordt een kreukelberm vernieuwd of nieuw aangebracht. De vooroever direct vóór de kreukelberm bestaat uit zand nabij de haven van Wemeldinge maar op alle andere plaatsen bestaat het voornamelijk uit resten van oesterputten en losliggende stenen en schelpresten met daaronder slik. Schorregebied wordt hier niet aangetroffen.

Bij laag water valt het stenige slik droog. Op de rond slingerende stenen worden veel zeepokken en Japanse oesters waargenomen. Bij laag water blijft alleen in sommige resten van oesterputten water staan. In deze diepere bakken bevindt zich een dunne laag zand en



014377 2009 PZDT-M-09312 ontw  
Advies m.b.t. Planbeschrijving Rijke Dijk Stormesar

# Deltares



Datum  
14 september 2009

Ons kenmerk  
1200960-000-VEB-0002

Pagina  
2/7

slib. In de natte putten en op enkele plaatsen op het slik worden een paar wiersoorten aangetroffen. Het gehele gebied wordt door vogels gebruikt als foerageergebied, maar het gaat hier om kleine aantallen.

### Referentietoestand en verwachtingswaarde

Wat de poelen en de oesterput betreft wordt verwacht dat de biodiversiteit in het gebied na aanleg fors toeneemt. In 2008 zijn als onderdeel van het dijkversterkingsproject "Koude en Kaarspolder" in de kreukelbermzone tien korte poeltjes en twee lange poelen aangelegd terwijl in die poelen aanvullend verspreid enkele grotere stenen zijn aangebracht. De ontwikkeling van het ecosysteem in deze poelen wordt thans gemonitord. De eerste resultaten zijn bekend: in bijlage 2 zijn de voorlopige opnames opgetekend. Uit de resultaten van de monitoring blijkt dat de biodiversiteit in de korte periode van bestaan aanzienlijk is toegenomen en dat de biodiversiteit in vergelijking tot in de omgeving erg groot is. Deze bevindingen worden beschouwd als referentiesituatie voor poelen en oesterput van de eco-engineering "Stormesandepolder en polder Breede Watering". Mede op basis van deze bevindingen wordt verwacht dat de biodiversiteit ook hier aanzienlijk zal toenemen.

Wat betreft de dam wordt naast het tegengaan van zandverlies voor het strand ook het oppervlak hoogwatervluchtplaats bevorderd. Door een zware steensortering toe te passen kan aan sommige organismen een schuilgelegenheid en refugium worden geboden.

### Randvoorwaarden en uitgangspunten

- De primaire functie van de dijk, waterveiligheid, blijft onaangetast: de kreukelberm blijft te allen tijde de teen van de bekleding tegen erosie beschermen en deze bekleding ondersteunen.
- Voor de eco-engineeringswerken (Levende waterbouw of: Rijke dijk) van de dijkversterking 'Stormesandepolder en polder Breede Watering' wordt een apart vergunningtraject in het kader van de Natuurbeschermingswet doorlopen.
- De uit te voeren eco-engineeringswerken maken een integraal onderdeel uit van het uitvoeringscontract voor de versterking van de zeekering: alle tijdsbepalingen en andere eisen en voorwaarden zijn ook hier onverminderd van kracht.

### Ontwerp en plan eco-engineering

Met de verbetering van de steenbekleding worden gerealiseerd:

- a) drie langwerpige poelen van elk ca 125 m lang en ca 5 m breed (gemeten als waterlijn bij laag water). Het totale ruimtebeslag om dit te realiseren bedraagt per poel ca 130 m lang en ca 15 m breed;
- b) één oude oesterput - waarvan de contouren nog heel duidelijk zichtbaar zijn en die bij laag water nog overwegend water bevat - wordt aangepast zodat deze meer optimaal dienst gaat doen als mega-poel;
- c) het westelijke hoofd van de haven van Wemeldinge wordt ca 70 m verlengd tot een dam zodat het de langsopsluiting van het strand aan de oostzijde versterkt.

(zie bijlagen 3 en 4 - tekeningen)

#### A. De drie poelen:

De poelen worden aan de Oosterschelde-zijde begrensd door een bekleding zodat bij laag water de waterspiegel een hoogte aanneemt van NAP + 0,00 m.



Om dit peil te bereiken wordt de bekading uitgevoerd van een sortering 10-60 kg gepenetreerde gietasfalt met een aanleghoogte van NAP + 0,10 m. Het gietasfalt wordt zo toegevoegd dat de poelen tijdens laag water waterdicht zijn. Krachtens het contract wordt hiertoe, naar het oordeel van de directie, het functioneren van de poelen tweemaal getoetst op de waterdichtheid: eenmaal tijdens de uitvoering van het werk meteen na het aanbrengen van de gietasfalt, en een tweede maal als onderdeel van de eind-inspectie voor het einde van de onderhoudsperiode.

Aan de onderkant van het werk bevindt zich 'nonwoven' geotextiel.

De toplaag bestaat uit breuksteen met schone koppen (afgestrooid met lavasteen) en naar het oordeel van de directie met het oog op de waterveiligheid (en de waterdichtheid) voldoende gietasfalt.

In de lengterichting krijgt de bodem een gevarieerd verloop: per poel ontstaan bij laag water drie compartimenten. Het diepste punt van de poelen is 0,90 m.

De scheiding van de compartimentering wordt uitgevoerd met verhoogde platforms met een geringe waterdiepte. Op enkele plaatsen krijgt dit platform een loopvlak zodat vissers en duikers er kunnen oversteken en waardoor betreding van de poelen zelf zo veel mogelijk wordt voorkomen.

Aangaande de breedte van de poelen kan de directie op het werk aanwijzingen geven om de breedte te laten variëren, met dien verstande dat het wateroppervlak (gemeten op de waterlijn bij laag water) gelijk blijft, en dat de minimale breedte 2,00 m is.

In de poelen wordt op verschillende plaatsen een groepje stenen geplaatst tot boven het peil NAP 0,00 waardoor beschutting voor planten en schuilplekken en refugium voor dieren ontstaat.

Situering poelen, oesterput en dam	Deelgebied	Vak	Dwarsprofiel	Hoogte kreukelberm	Steen-sortering [kg]
Poel 1 (west)	VII	46	8	NAP -1,40 m	10-60
Oesterput	VII	47	8	NAP -0,70 m Hoogte kade: NAP -0,80 m	Bestaand voorradig materiaal aangevuld met 10-60
Poel 2 (midden)	V	47	6	NAP -0,70 m	10-60
Poel 3 (oost)	V – IV	47	5 – 6	NAP -0,70 m	10-60
Dam	II	51	3	NAP -0,56 m	> 60-300

Tabel Details objecten eco-engineering

## B. De oesterput:

De voormalige oesterput valt bij laag water thans alleen droog aan de dijkzijde. De put wordt op basis van de bestaande contouren van het bassin, de twee strekdammen en de langsdam aan de Oosterschelde-zijde opgeknapt (De renovatie dient ecosysteemdelen en niet een voornemen tot schelpdierteelt). Bij laag water bedraagt de diepte gemiddeld 1,00 m. Hiertoe kan uitdieping lokaal noodzakelijk zijn. De strekdammen en de langsdam worden versterkt met materiaal dat lokaal aanwezig en beschikbaar is en wordt aangevuld met 10-60 kg breuksteen. De strekdammen van de gerenoveerde oesterput worden opgeleverd met een redelijk vlak



afgewerkt loopvlak zodat betreding door vissers en duikers goed mogelijk is waardoor betreding van de put zelf zo veel mogelijk wordt voorkomen.

In de put wordt op verschillende plaatsen een groepje stenen geplaatst waardoor enigszins beschutting voor planten en schuilplekken voor dieren bestaat.

C. De verlenging van de havendam wordt uitgevoerd met een kern van vrijkomend steen en een afwerklaag van zware breuksteen in een redelijk grote laagdikte. Het uitgevoerde werk wordt niet geschikt gemaakt voor betreding door vissers, duikers en badgasten.

## **Effecten**

### Landschap

Met de poelen - en deels ook met de oesterput - worden karakteristieke waterhoudende landschapselementen aan de stenige slikvlakten toegevoegd en zorgen zo voor variatie. Ook voor wat betreft het onderwaterlandschap is sprake van een versterking van de belevingswaarde. Met het verlengen van de westelijke havendam wordt een stenen dam toegevoegd die hoort bij het landschap met verdedigingswerken voor de waterveiligheid.

### Natuur

De natuurwaarden worden versterkt gericht op het vergroten van de biodiversiteit van de onderwater flora en fauna (zie ook bijlage 1).

### Cultuurhistorie

In het rapport PZDB-R-08064 over cultuurhistorische waarden aan de dijken van de Oosterschelde worden restanten van oude oesterputten genoemd. De te renoveren oesterput is een oesterput waarvan de contouren nog goed herkenbaar zijn. Door de restauratie wordt het doel 'behoud' van deze put als landschapselement verder invulling gegeven. (De put kent zoals alle ander vroeger oesterputten in het traject geen toekomstig gebruik als oesterput.)

### Bereikbaarheid water vanaf de dijk

Het water voor de dijk wordt bezocht door vissers en duikers. Het water moet zo veel mogelijk toegankelijk blijven terwijl verstoring door betreding van de ondiepe poelen en oesterput zo veel mogelijk moet worden voorkomen. Bij de situering van de poelen is rekening gehouden met de ligging van plaatsen aan de dijk vanwaar toegang tot het slik door vissers en duikers voor de hand ligt.

Bij het ontwerp van de poelen en de oesterput is rekening gehouden met vissers en duikers: de strekdammen van de oesterput en scheidingen van de compartimenten van de poelen waar passage door bezoekers het meest voor de hand ligt zijn uitgevoerd met een betrekkelijk vlak loopvlak.

## **Procedures en besluitvorming**

### Wetgevingsaspecten

In planbeschrijving Stormesandepolder en polder Breede Watering [PZDT-R-08349] is de verbetering van de steenbekleding behandeld. In dit plan is aangegeven wat de status van het gebied is v.w.b. ontwerpbesluit Natura 2000 en vigerend beschermd natuurgebied.

- De Natuurbeschermingswet 1998 is in 2005 aangepast aan onder meer de bepalingen van de Vogelrichtlijn (art. 19d). Het Bevoegd Gezag is de Provincie Zeeland.



Datum  
14 september 2009

Ons kenmerk  
1200960-000-VEB-0002

Pagina  
5/7

- Voor de Europese Habitatrictlijn - die formeel nog niet in de nationale wetgeving is overgenomen maar waarvoor de Europese Commissie de Oosterschelde al wel op de communautaire lijst heeft geplaatst - dient door de initiatiefnemer een zgn. "passende beoordeling" te worden opgesteld. In die beoordeling moet worden aangetekend welke significante gevolgen het gebied kan ondervinden aangaande de instandhoudingdoelen van natuurlijke kenmerken van het gebied en het voorkomen van prioritaire habitats of prioritaire soorten waar de Flora- en Faunawet bescherming aan biedt. Het Bevoegd Gezag is de Provincie Zeeland.
- Milieuwetgeving (Wet Verontreiniging Oppervlaktewater, Wvo) – voor het verwijderen van 50 m<sup>3</sup> of meer aan bodemmateriaal is een vergunning vereist i.h.k.v de Wvo.
- Er is geen MER-plicht voor het Rijke dijk project noodzakelijk.

#### Bijzonderheden besteksbepalingen voor de uitvoering van het werk

- De directie van het werk zal bij gelegenheid voldoende uitleg geven omtrent het gewenste functioneren van de poelen en de oesterput.
- Ten tijden van de oplevering van het werk wordt een informatiebord geplaatst voor publieksinformatie over het belang en het functioneren van de poelen en de put. Hiermee komen het Waterschap Zeeuwse Eilanden, het Projectbureau Zeeweringen en Rijkswaterstaat WINN tegemoet aan het vervullen van de educatieve functie die de poelen en de put hebben. Het is de bedoeling dat dit informatiebord aan de openbare weg nabij de parkeerplaats Kokuitsweg wordt geplaatst.
- Risicobepaling:  
Tijdens het optreden van onverhoopte omstandigheden tijdens de uitvoering heeft het Bureau Zeeweringen expertise beschikbaar zodat het projectplan van de aannemer kan worden uitgevoerd eventueel met een wijziging.

#### **Bijlagen:**

1. Weesenbeeck, Bregje van, Deltares ZKS "Toelichting bij Rijke Dijk in Zeeland: Mega-Poelen bij Kattendijke"
2. Paalvast, Peter, Econsult "Rijke berm Oosterschelde – tussenrapportage 2008"
3. Project Zeeweringen, tekening ZLRW-2009-01123 – plattegronden rijke dijken
4. Project Zeeweringen, tekening ZLRW-2009-01124 – dwarsdoorsneden rijke dijken

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
	14-09-2009	Wout Snijders		Mindert de Vries		Kees Bons	



## BIJLAGE 1

### Toelichting bij Rijke Dijk in Zeeland: Mega-Poelen bij Kattendijke

De originele zee- en kustsystemen in Nederland hebben een zachte ondergrond van slik of zand. Met het aanleggen van dijken, keringen en havenwanden werd een nieuw habitat geïntroduceerd. Deze structuren vormden de ondergrond voor vestiging van hardsubstraatlevensgemeenschappen, bestaande uit grote wieren, zakpijpen, anemonen, sponzen en andere dieren, zoals bepaalde soorten vissen en kreeften. Deze gemeenschappen behoren tot de meest soortenrijke mariene gemeenschappen en daarmee worden ze tot een welkome aanvulling in ons kust- en onderwaterlandschap gerekend. Echter, er is nogal wat variatie in type hard substraat en de begroeiing daarvan. Zo verschilt de Hondsbossche zeewering behoorlijk van een natuurlijke rotskust. Het Rijke Dijk project van Deltares beoogt optimalisatie van aangelegd hard substraat voor ecologie. Dit gebeurt door middel van simpele aanpassingen die geen verandering teweegbrengen in de primaire functie van de waterkering.

In 2007 zijn in samenwerking met Projectbureau Zeeweringen langs 1.5 km dijk tussen Wemeldinge en Yerseke poeltjes gemaakt in de teen of kreukelberm van de dijk. Het doel van deze poeltjes is om meer water vast te houden en meer afwisseling in het landschap aan te brengen. Monitoring van deze poeltjes wijst uit dat ze significant meer soorten bevatten dan de omliggende stenen van de kreukelberm. In de poeltjes groeien verschillende wieren en komen daarnaast ook verschillende soorten sponzen en zakpijpen voor. Verder is het een goede schuilplaats voor jonge vis, steurgarnalen en krabben.

De poeltjes lijken in principe goed te werken, maar op een paar punten zijn verbeteringen mogelijk. Ten eerste waren er problemen met de aanleg binnen de toegestane vijf meter van de kreukelberm. Het bleek enorme hoeveelheden gietasfalt te kosten om de poeltjes goed waterdicht te krijgen. Hierdoor zijn de poeltjes ondieper geworden dan de bedoeling was. Ten tweede vangen de poeltjes slib, hetzij in kleine hoeveelheden maar in het volgende ontwerp dient hier rekening mee te worden gehouden.

Het volgende traject waarop poelen ontworpen gaan worden is langs de zeedijk tussen Kattendijke en Wemeldinge. Langs deze dijk zullen drie grote poelen van 100 tot 150 meter lang en enkele meters breed worden gerealiseerd. Ook wordt een bestaande oesterput verbeterd. Van deze poel van ca 100 bij 100 m zijn de contouren nog duidelijk zichtbaar. De ecologische functie in de put zal er mee worden versterkt.

De poelen (behalve de oesterput) gaan deel uitmaken van de kreukelberm. Echter het gebied, waarin deze poelen aangelegd gaan worden, is niet van bijzondere ecologische waarde. Het bestaat voornamelijk uit hard substraat in de vorm van rondslingerende stenen van verschillende grootte en houdt op geen enkele manier water vast tijdens laag water. De stenen zijn dan ook niet begroeid met wieren, zoals langs de dijk tussen Wemeldinge en Yerseke,



maar vormen voornamelijk een goede ondergrond voor de Japanse oester. Daarnaast komen er veel alikruiken voor.

De geringe diversiteit in dit gebied zou kunnen worden veroorzaakt door de geëxponeerde ligging. Ten eerste is hierdoor de impact van golven en stroming groter, maar ten tweede kan het ook dat er meer invloed is van wind. Op het oog lijkt er bijzonder weinig water te blijven staan op de hogere delen. In combinatie met de geëxponeerde ligging kan dit leiden tot extreem droge condities. Dit kan een beperkende factor voor de vestiging van wieren en algen vormen. In de oesterputten, waarin een laagje water staat, groeien wel een paar wiersoorten. Het aanleggen van drie watervasthoudende poelen zou dus mogelijkwijs een positief effect kunnen hebben op de diversiteit aan soorten in dit gebied. Daarnaast heeft het in ieder geval een positief effect op de landschappelijke aantrekkelijkheid.

Het ontwerp van de poelen dient rekening te houden met het creëren van schuilruimte in de poelen zelf, door op verschillende plaatsen groepjes stenen in de poel te leggen. Verder dient de poel behoorlijk door te stromen. Dit kan worden gerealiseerd de hoogte van de verhoging rondom de poel te variëren en op een aantal plaatsen naar een minimum hoogte te brengen (gelijk aan de minimum waterhoogte met laagwater). De minimale diepte op het diepste punt dient rond de 50 cm te zijn. Tevens kunnen de langwerpige poelen in een slingervorm worden aangebracht, zoals de vorm van een natuurlijke kreek. Voor het waterdicht maken van deze poelen wordt gedacht aan het toepassen van gietasfalt of het gebruik van een waterdichte folie, dat aan de boven- en onderkant wordt beschermd door een laag viltig materiaal met daar bovenop weer een laag breuksteen.

De dijk tussen Kattendijke en Wemeldinge heeft als bijkomend aandachtspunt dat het een van de populairste duiklocaties in de Oosterschelde betreft. Het nieuwe ontwerp van de poelen dient duikrecreatie in het gebied niet in de weg te staan. Aanbevolen wordt om de dammen die langs de aangelegde poelen lopen geschikt te maken voor betreding door duikers, zodat deze bij laagwater de dammen kunnen gebruiken om te water te gaan en niet door de poelen hoeven te lopen. Het gaat dan voornamelijk om het egaliseren van de bovenkant van de dammen. Deze aanpassing lijkt eveneens nuttig om het intergetijde gebied te ontlasten van betreding. De duikers worden op deze manier meer geconcentreerd.

Langs dit stuk dijk zijn een aantal oude oesterputten. Dit oude cultuurgoed dient bewaart te blijven. De oesterput die verbeterd wordt heeft naast het bevorderen van de ecologie dus ook een cultuurhistorisch belang.

Daarnaast hebben alle poelen straks een educatieve functie. Door middel van een informatiebord op de dijk zal uitleg worden verschaft over wat er in de poel groeit en bloeit.



ecoconsult

Peter Paalvast

## **[ RIJKE BERM OOSTERSCHELDE TUSSENRAPPORTAGE 2008 ]**

[Geef hier de samenvatting van het document op. De samenvatting is een korte beschrijving van de inhoud van het document. Geef hier de samenvatting van het document op. De samenvatting is een korte beschrijving van de inhoud van het document. ]



# Inleiding

In het navolgende wordt kort de stand van zaken met betrekking ontwikkeling van de flora en fauna in de kunstmatige getijdenpoelen, 10 korte poelen en 2 lange, gelegen in de kreukelberm van het dijkvak ten oosten van het Kanaal door Zuid-Beveland ongeveer tussen de x-y-coördinaten 60027-392849 en 60133-392627.

# Methode

In de periode juli-oktober 2008 zijn de getijdenpoelen maandelijks bezocht en gefotografeerd. In de maand oktober zijn opnames gemaakt van de wiervegetatie en de bentische macrofauna in de getijdenpoelen en 2 referenties (de kreukelberm). Van vlokreeften, steurgarnalen, aasgarnalen en vissen zijn indien deze aanwezig waren de aantallen geschat, maar niet op soort gedetermineerd. Van de wieren en van die diersoorten die grote oppervlakten kunnen beslaan is het bedekkingspercentage op de stenen in de poelen geschat en volgens tabel 1 omgezet naar abundantie. Van de overige diersoorten is een schatting van de dichtheid gemaakt en omgezet naar abundantie (tabel 2 en 3).

In oktober 2008 is tevens de wierbiomassa bepaald (deze wordt niet bij de resultaten vermeld).

## Tabel 1

Codering voor de bedekkingspercentages en abundantie van wieren en enkele macrofaunasoorten.

codering voor de bedekking en abundantie van wieren, zakpijpkolonies, sponzen, oesters, mosselen, mosdierpjes en zeepokken.	
code	bedekkingspercentage of abundantie
0	0% geen exemplaren
1	0% - 0.01% zeldzaam 1 exemplaar in monitoringsvak
2	0.01% - 0.1% enkele exemplaren in monitoringsvak
3	0.1% - 1.0% veel exemplaren in monitoringsvak
4	1% - 5% zeer veel exemplaren in monitoringsvak
5	5% - 12.5%
6	12.5% - 25%
7	25% - 50%
8	50% - 75%
9	> 75%

## Tabel 2

Codering voor de abundantie van kalkkokerwormen, krabben en vlokreeften

codering voor de abundantie van de overige fauna	
kalkkokerwormen, krabben en vlokreeften aantal per m2	
code	aantal m2
0	0
1	1
2	2 - 10
3	11 - 100
4	101 - 500
5	>500

**Tabel 3**

Codering voor de abundantie van alikruiken, mossel- en oesterbroed, solitaire zakpijpen + overige fauna.

alukruiken, mossel- en oesterbroed, solitaire zakpijpen + overige fauna	
code	aantal m2
0	0
1	1
2	2 - 10
3	11 - 50
4	51 - 100
5	>100

# Resultaten

**Tabel 4**

In de poelen en de referenties aangetroffen wieren en diersoorten. Taxa in rood zijn allochtoon.

<b>flora</b>	
<i>Ulva lactuca</i>	Zeesla
<i>Ulva intestinalis</i>	Echt darmwier
<i>Gayralia oxyspermum</i>	
<i>Callithamnion roseum</i>	Boompjeswier
<i>Ceramium rubrum</i>	Hoomtjeswier
<i>Gracilaria verrucosa</i>	Knoopwier
<i>Polysiphonia urceolata</i>	Violet buiswier
<i>Porphyra umbilicalis</i>	Navelwier
<i>Fucus vesiculosus</i>	Blaaswier
<i>Sargassum muticum</i>	Japans bessenwier
<b>fauna</b>	
<i>Aplidium glabrum</i>	Glanzende bolzakpijp
<i>Botrylloides leachi</i>	Tweekleurige slingerzakpijp
<i>Botrylloides violaceus</i>	Gewone slingerzakpijp
<i>Styela clava</i>	Japanse knotszakpijp
<i>Molgula manhattensis</i>	Ronde zakpijp
<i>Ciona intestinalis</i>	Doorschijnende zakpijp
<i>Botryllus schlosseri</i>	Paarse geleikorst
<i>Didemnum lahillei</i>	Drupzakpijp
<i>Ascidella aspersa</i>	Ruwe zakpijp
<i>Ascidella scabra</i>	Gladde zakpijp
<i>Halyclona xena</i>	Paarse buisjesspons
<i>Leucosolenia variabilis</i>	Witte buisjesspons
<i>Halichondria panicea</i>	Broodspons
<i>Mycale micracanthoxea</i>	Korst spons
<i>Actinia equina</i>	Paardeanemoon
<i>Elminius modestus</i>	Nieuwzeelandse zeepok
<i>Nereis diversicolor</i>	Zee duizendpoot
<i>Janua pagenstecheri</i>	Kalkkokerworm
<i>Ficopomatus enigmaticus</i>	Trompetkalkkokerworm
<i>Patella vulgata</i>	Schaalhoom
<i>Littorina littorea</i>	Gewone alikruik
<i>Littorina obtusata</i>	Stompe alikruik
<i>Littorina saxatilis</i>	Ruwe alikruik
<i>Mytilus edulis</i>	Mossel
<i>Crassostrea gigas</i>	Japanse oester
<i>Hemigrapsus takanoi</i>	Penseelkrab
<i>Carcinus maenas</i>	Strandkrab
Gammanden	Vlokreeften
Pisces	vissen
<i>Palaemon elegans</i>	Gewone steurgamaal
<i>Conopeum reticulum</i>	Zeekantwerk

In tabel 4 staan de soorten die zijn aangetroffen in de poelen en de kreukelberm.

In tabel 5 is duidelijk te zien dat in vrijwel alle korte poelen het aantal taxa hoger is dan in de referentie (ref 01 en ref 10). Organismen die veel voorkwamen waren naast zeesla en zeepokken de zakpijpen en sponzen. In totaal zijn in de korte poelen 10 wiersoorten en 25 diersoorten aangetroffen, terwijl dit voor de referentie in de kreukelberm respectievelijk 4 en 4 bedroeg. Dit onderstreept duidelijk de meerwaarde van de poelen op deze locatie.

### **Tabel 5**

Het aantal taxa aangetroffen in de korte poelen en de referenties.

poel	kp01 poel	kp01 grote steen	kp02 poel	kp03 poel	kp03 grote steen	kp04 poel	kp05 poel	kp05 grote steen	kp06 poel	kp07 poel	kp07 grote steen	kp08 poel	kp09 poel	kp09 grote steen	kp10 poel	ref 01 steen	ref 10 steen
waterdiepte in cm	10		10	15		10	0		0	0		15	10		3		
aantal wiersoorten	4	3	6	4	2	3	3	2	2	3	1	0	4	4	5	0	4
aantal diersoorten	15	2	7	9	2	7	1	2	9	3	2	7	5	3	10	4	3
totaal aan taxa	19	5	13	13	4	10	4	4	11	6	3	7	9	7	15	4	7

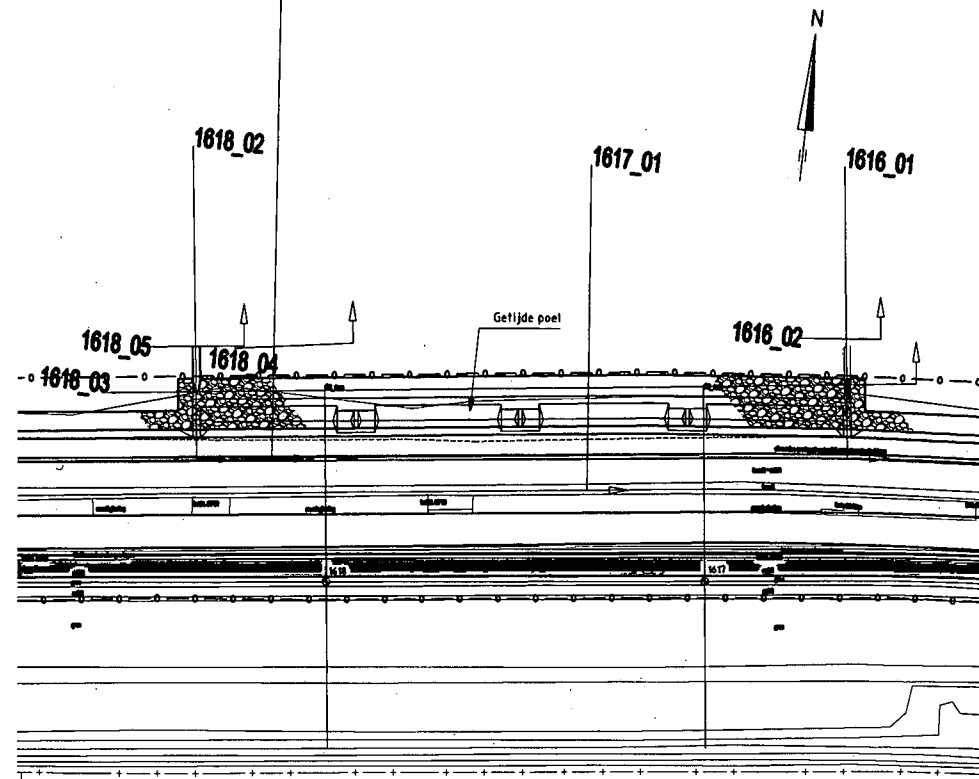
In tabel 6 is het aantal taxa aangetroffen in de twee lange poelen weergegeven. In de lange poelen lag het totaal aantal taxa (7 wiersoorten en 23 diersoorten) wat lager dan in de korte poelen hetgeen wellicht te maken heeft met de wat hogere ligging van eerstgenoemde in het intergetijdengebied.

### **Tabel 6**

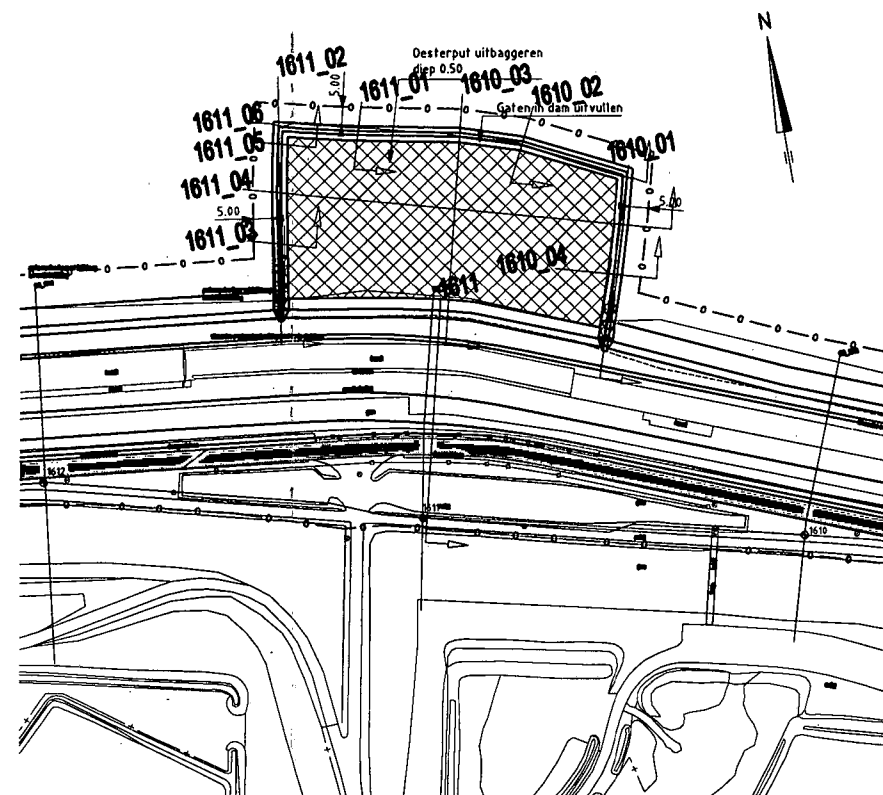
Het aantal taxa aangetroffen in de lange poelen.

poel	lp01 0-10 poel	lp01 0-10 grote stenen	lp01 20-30 poel	lp01 40-50 poel	lp01 60-70 poel	lp01 80-90 poel	lp02 0-10 rand	lp02 0-10 poel	lp02 20-30 poel	lp02 20-30 grote stenen	lp02 40-50 poel	lp02 60-70 grote stenen
afstand in m												
aantal wiersoorten	3	2	3	4	4	2	4	4	2	2	1	3
aantal diersoorten	3	4	3	5	5	2	5	1	10	2	5	4
totaal aan taxa	6	6	6	9	9	4	9	5	12	4	6	7

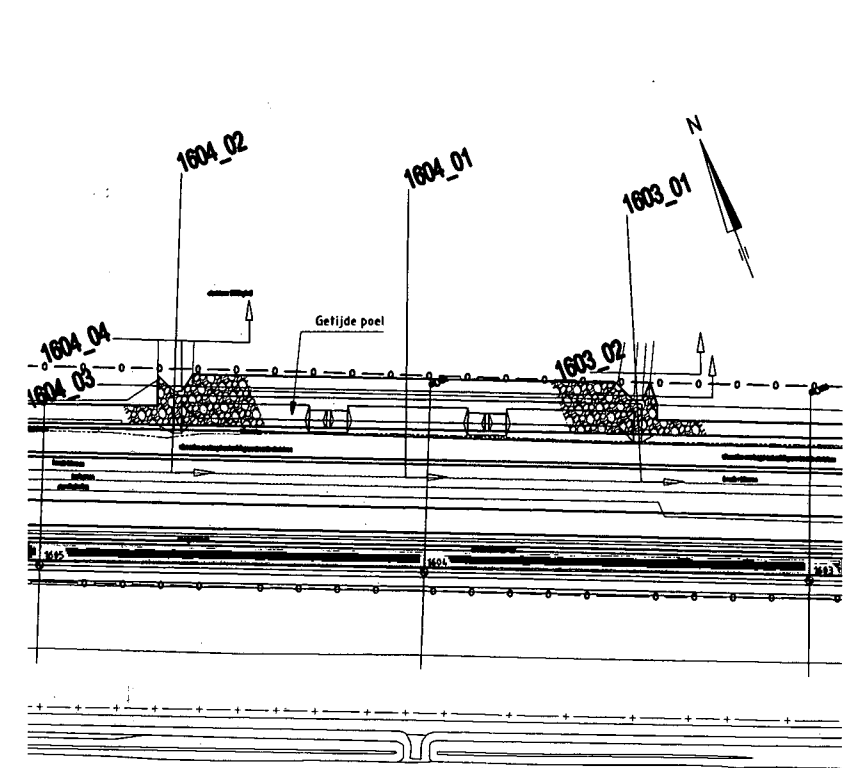
1618\_01  
SITUATIE getijde poel van dp1616+60m tot dp1618+35m  
schaal 1:1000



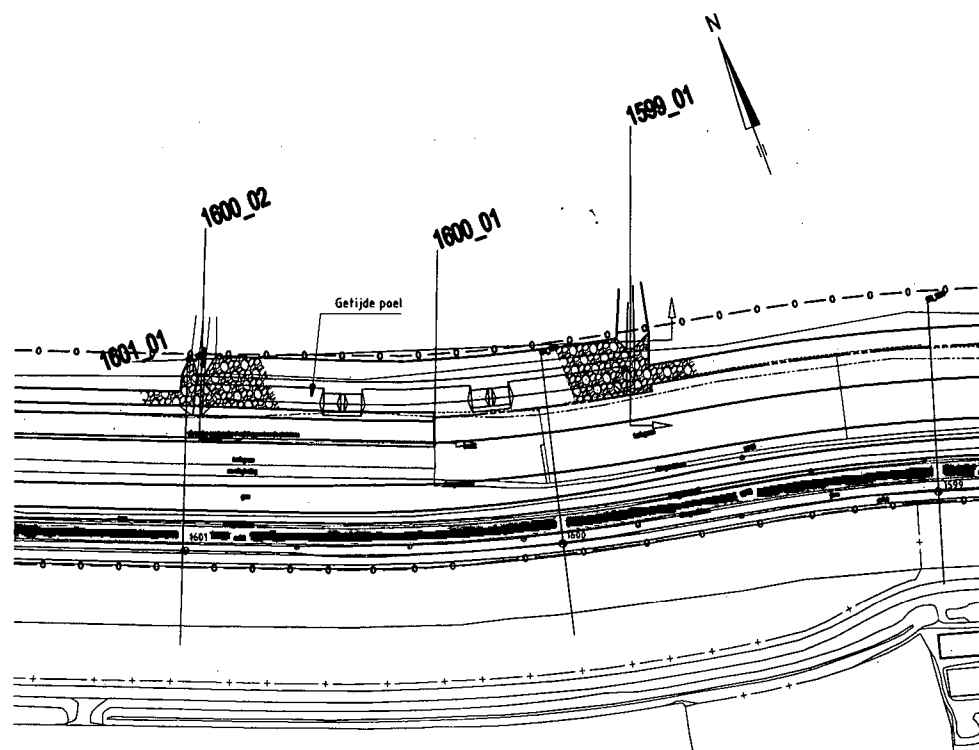
SITUATIE oesterput nabij dp1611  
schaal 1:1000



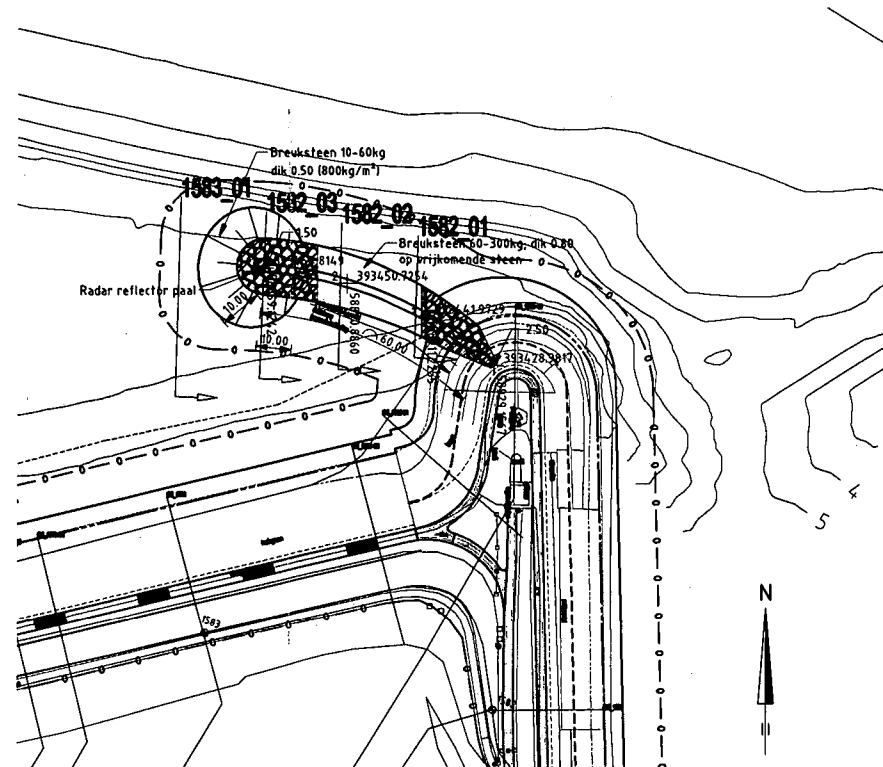
SITUATIE getijde poel van dp1603+45m tot dp1604+65m  
schaal 1:1000



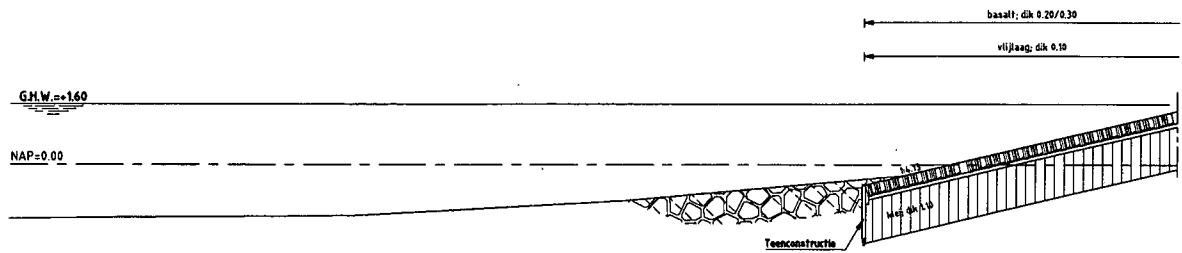
SITUATIE getijde poel van dp1599+70m tot dp1601  
schaal 1:1000



SITUATIE zandvang nabij dp1582+25m  
schaal 1:1000

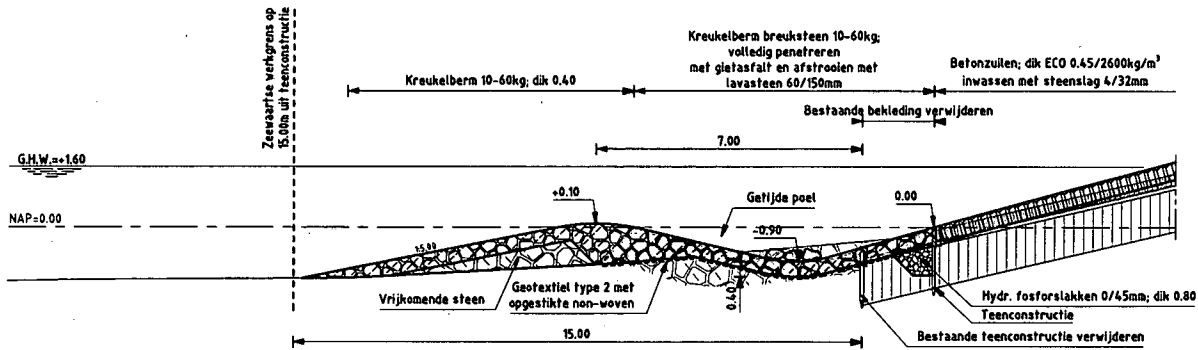


rijkswaterstaat zeeland		afdeling WVI	
Project Zeeweringen			
Stormesandpolder			
Situatie rijke dijken			
getekend	J. van der Jagt	d.d. 14-09-2009	schaal 1:1000
gecontroleerd	S. Vermunt	d.d. 14-09-2009	
goedgekeurd	S. Vereeke	d.d. 14-09-2009	
gewijzigd			in bladen, blad nr.
			A1 ZLRW-200



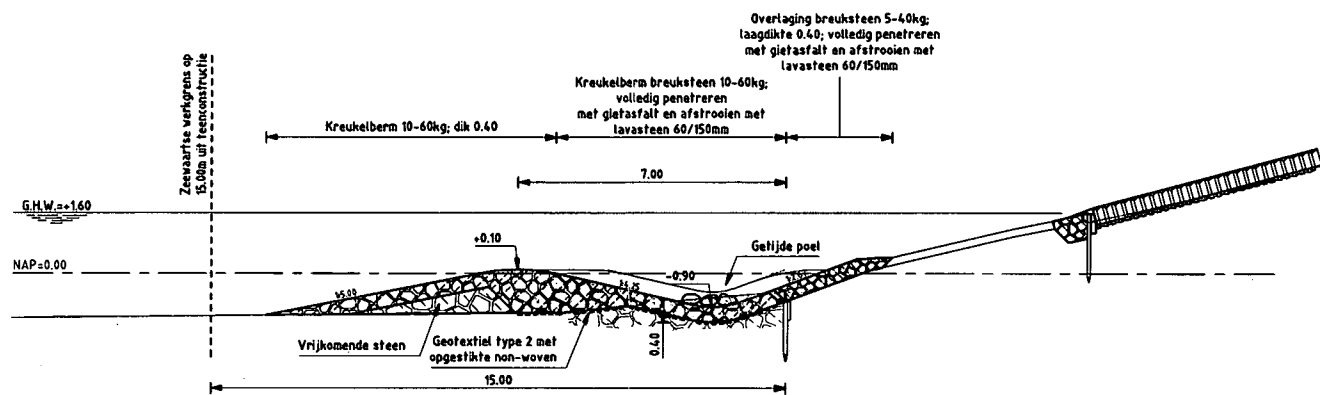
**PRINCIPE DOORSNEDE GETIJDEPOEL T.P.V. BETONZUILEN bestaand**

schaal 1:100



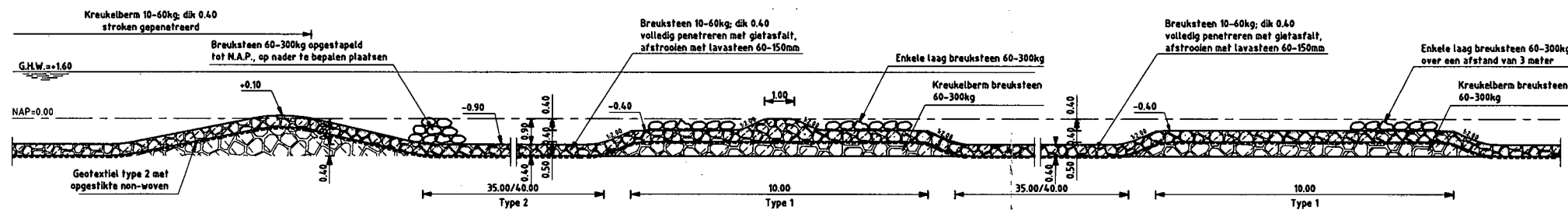
**PRINCIPE DOORSNEDE GETIJDEPOEL T.P.V. BETONZUILEN nieuw**

schaal 1:100



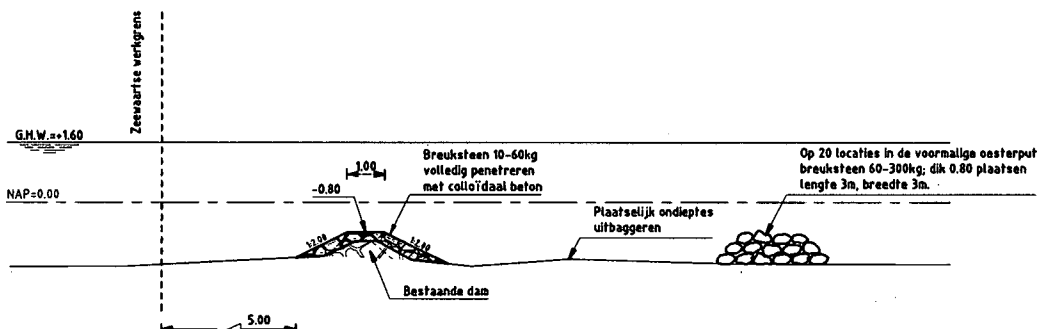
**PRINCIPE DOORSNEDE GETIJDEPOEL T.P.V. OVERLAGING**

schaal 1:100



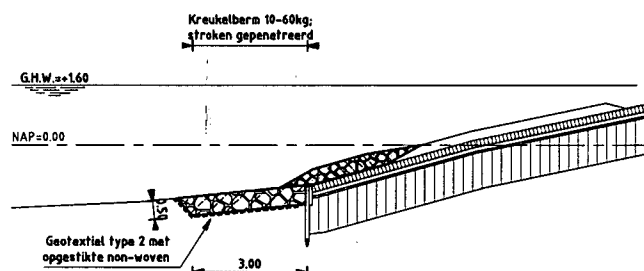
**PRINCIPE LANGSDOORSNEDE GETIJDEPOEL**

schaal 1:100



**PRINCIPE DOORSNEDE DAM OESTERPUT**

schaal 1:100



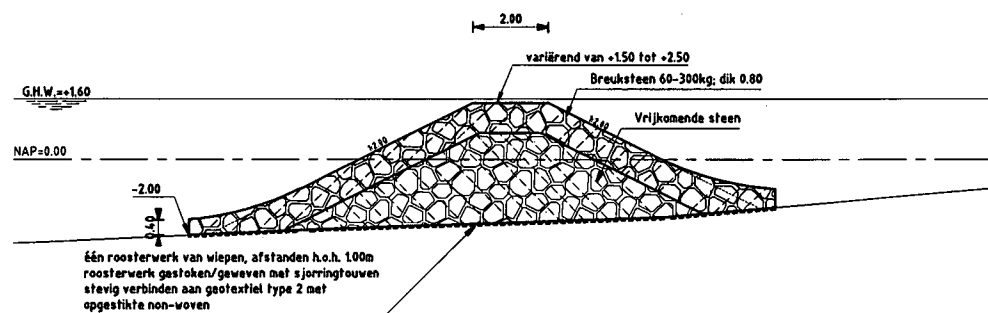
**DOORSNEDE OESTERPUT/DIJK**

schaal 1:100

**VERKLARING**

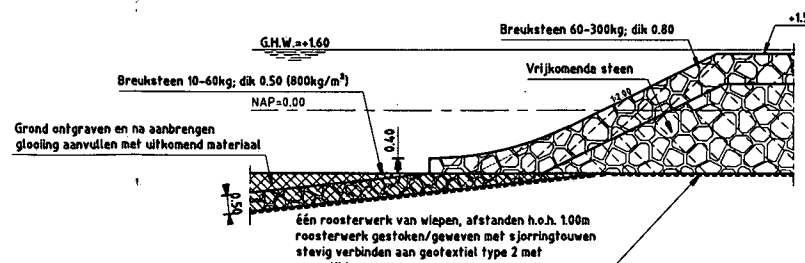
Hoogtematen in meters t.o.v. NAP  
Maten in meters tenzij anders aangegeven  
Alle maten in het werk controleren

- Bestaand profiel
- Te maken werk
- [Pattern] Klei (bestaand)
- [Pattern] Stortsteen (bestaand)
- [Pattern] Vrijkomende steen (nieuw)
- [Pattern] Overlaging breuksteen (nieuw)
- [Pattern] Breuksteen (nieuw)
- [Pattern] Grond ontgraven
- [Pattern] Grond aanvullen



**PRINCIPE DOORSNEDE ZANDVANG**

schaal 1:100



**PRINCIPE DOORSNEDE KOP ZANDVANG**

schaal 1:100

rijkswaterstaat afdeling WVI  
zeeland

Project Zeeweringen

Stormesandepolder

Langs- en principe doorsneden rijke dijken

getekend	J. van der Jagt	d.d. 14-09-2009	schaal 1:100
gecontroleerd	S. Vermunt	d.d. 14-09-2009	
accord	S. Vereke	d.d. 14-09-2009	
gevoegd			in Bladen, blad nr.
			A1 ZLRW-200