

Ontwerpnota

Everinge-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder + deel aansluitend Baarland [W11b]

PZDT-R-09169 ontw

Projectbureau Zeeweringen		Status: Definitief		
Dijkverbetering Everinge-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder + deel aansluitend Baarland		Versie: D1		
		Datum: 26-06-2009		
controle	Auteur	Intern	Toetsgroep	Ambtelijk Overleg
Naam:	[redacted]	[redacted]	[redacted]	B [redacted]
Paraaf:	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
Datum:	20-09-2009	20-09-2009	30-09-09	30-9-09
Documentnummer: PZDT-R-09169 ontw				



014234 2009 PZDT-R-09169 ontw
Ontwerpnota dijkverbetering Everinge-, Van Hattun

Lidatblanwe
Kalt

Inhoudsopgave

	Samenvatting	
1	Inleiding	1
1.1	Achtergrond	1
1.2	Doel ontwerpnota	1
1.3	Het ontwerpproces	1
1.4	Leeswijzer	2
2	Bestaande situatie	3
2.1	Projectgebied	3
2.2	Bestaande bekledingen	3
3	Randvoorwaarden	5
3.1	Veiligheidsniveau	5
3.2	Hydraulische randvoorwaarden	5
3.3	Ecologische randvoorwaarden	7
3.4	Archeologie en cultuurhistorie	9
3.5	Recreatie	9
4	Toetsing	10
4.1	Algemeen	10
4.2	Toetsing toplaag en kruinhoogte	10
4.3	Conclusies	10
5	Keuze bekleding	11
5.1	Inleiding	11
5.2	Beschikbaarheid	11
5.3	Mogelijk toepasbare materialen	12
5.4	Technische toepasbaarheid	14
5.5	Deelgebieden	16
5.6	Keuze voor bekleding	17
5.7	Onderhoudsstrook	19
5.8	Bekleding tussen ontwerppeil en berm	20
5.9	Golfoploop	20
6	Dimensionering	21
6.1	Kreukelberm en teenconstructie	21
6.2	Zetsteenbekleding	22
6.3	Overgang tussen boventafel en berm	25
6.4	Berm	26
6.5	Bovenbeloop, Kruin en Binnentalud	26
7	Aandachtspunten voor bestek en uitvoering	27
7.1	Bekledingstypen	27
7.2	Natuur	27
7.3	Archeologie en cultuurhistorie	28
7.4	Transportroute en depotlocaties	28
7.5	Recreatie	28
	Literatuur	29

Bijlage 1	Figuren
Bijlage 2	Detailadviezen
Bijlage 3	Berekeningen

Lijst met tabellen

Tabel 0.1	Beschrijving alternatieven voor nieuwe bekleding	
Tabel 0.2	Voorkeursbekleding per deelgebied	
Tabel 0.3	Nieuwe kreukelberm	
Tabel 3.1	Eigenschappen randvoorwaardenvakken	6
Tabel 3.2	Karakteristieke waterstanden	6
Tabel 3.3	Maatgevende golfrandvoorwaarden betonzuilen	6
Tabel 3.4	Golfrandvoorwaarden bij ontwerppeil 2009-2060	6
Tabel 3.5	Samenvatting ecologisch detailadvies getijdenzone	7
Tabel 3.6	Samenvatting ecologisch detailadvies boven GHW	7
Tabel 5.1	Aanwezige hoeveelheden blokken en zuilen (ex. verliezen)	11
Tabel 5.2	Hoeveelheden blokken in depots Borssele Oost en Borssele West	11
Tabel 5.3	Voorkeuren uit het Detailadvies, rekening houdend met de beschikbaarheid en de voorselectie, in de getijdenzone	13
Tabel 5.4	Voorkeuren uit het Detailadvies, rekening houdend met de beschikbaarheid en de voorselectie, in de getijdenzone, boven GHW	13
Tabel 5.5	Nieuwe taludhelling, teenniveau en teenverschuiving	15
Tabel 5.6	Bekledingsalternatieven	17
Tabel 5.7	Variant 1	18
Tabel 5.8	Variant 2	18
Tabel 5.9	Samenvatting keuzemodel	19
Tabel 5.10	Effect op golfoploop	20
Tabel 6.1	Nieuwe kreukelberm	21
Tabel 6.2	Eisen geokunststof Type 2	21
Tabel 6.3	Mogelijke typen betonzuilen	23
Tabel 6.4	Gekozen typen betonzuilen	23
Tabel 6.5	Gekozen typen gekantelde betonblokken	24
Tabel 6.6	Eisen geokunststof Type 1	24
Tabel 6.7	Minimale diktes kleilaag (mijnsteenlaag)	25
Tabel 6.8	Nieuwe berm	26

Samenvatting

Deze ontwerpnota, opgesteld in het kader van Project Zeeweringen van Rijkswaterstaat, betreft het ontwerp van de nieuwe dijkbekledingen voor het dijkvak langs de Everinge-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder + deel aansluitend Baarland. Dit dijkvak ligt aan de Westerschelde, aan de zuidzijde van het voormalig eiland Zuid Beveland, nabij het dorp Ellewoutsdijk. Het gedeelte dat is geselecteerd voor verbetering ligt tussen dp426+77m en dp467+70m en heeft een totale lengte van circa 4,1km. Het traject valt onder het beheer van het waterschap Zeeuwse Eilanden.

Bestaande situatie:

De bestaande bekledingen op de boventafel van het dijkvak bestaan uit een toplaag van Haringmanblokken, welke ter plaatse van dp435 wordt afgewisseld door kleine vakken basaltbekleding.

De ondertafel van het dijkvak bestaat uit een toplaag van vlakke betonblokken, welke tussen dp435 en dp440 worden afgewisseld met basaltzuilen, Lessinische steen en Vilvoordse steen.

Voor de teen tussen dp435 en dp443 is plaatselijk een smalle kreukelberm van stortsteen of oud bekledingsmateriaal aanwezig. Tussen dp427+77m en dp435 en van dp441 tot dp467+70m is een schor aanwezig.

Hydraulische randvoorwaarden:

De ontwerpwaterstand (Ontwerppeil 2009-2060) van de dijk verloopt van NAP +6,25m naar NAP +6,30m. De bijbehorende ontwerpwaarden voor de golfhogte H_g en de golfperiode T_p variëren van 1,6m tot 1,8m en van 6,3s tot 7,0s.

Toetsresultaat:

De gehele bekleding van zowel de boventafel als de ondertafel is onvoldoende getoetst. De bekleding van het gehele dijkvak moet dus worden verbeterd.

Aanpassing dijklichaam:

De beheerder waterschap Zeeuwse Eilanden heeft voor dit dijktraject een kruinhoogtetekort vastgesteld, waardoor tijdens maatgevende omstandigheden teveel golfoverslag zal plaatsvinden. Het aanpassen van de kruin valt normaliter buiten de scope van het project. In dit dijkvak wordt de kruinverhoging wel meegenomen. Op het dijkgedeelte dp451+90m – dp457+65m ontbreekt in de huidige situatie een buitenberm. Om een doorgaand onderhoudspad te creëren wordt op deze plaats een berm gerealiseerd.

Nieuwe bekleding:

Bij het ontwerp van de nieuwe bekledingen is rekening gehouden met het eventuele hergebruik van materialen, de technische en ecologische toepasbaarheid van verschillende bekledingstypen, de inpasbaarheid in het landschap, uitvoerings- en beheersaspecten, en kosten. De alternatieven voor de nieuwe bekledingen zijn weergegeven in Tabel 0.1.

Tabel 0.1 *Bekledingsalternatieven*

Alternatief	Beschrijving
1	Ondertafel: toepassen van gekantelde (Haringman)blokken Boventafel: nieuw te leveren betonzuilen
2	Ondertafel: overlagen met gepenetreerde breuksteen Boventafel: nieuw te leveren betonzuilen

In Tabel 0.2 wordt een overzicht gegeven van de nieuwe bekledingstypen. Tabel 0.3 geeft vervolgens de steensorteringen voor de nieuwe kreukelberm per deelgebied.

Tabel 0.2 Voorkeursbekleding per deelgebied

Deel gebied	Locatie		Alter-natief	Bekleding ondertafel	Bekleding boventafel
	Van [dp]	Tot [dp]			
I	426+77m	434+60m	1	Gekant. (Haringman)blokken	Betonzuilen 45/2300
II	434+60m	443+35m	1	Gekant. (Haringman)blokken	Betonzuilen 45/2300
III	443+35m	451+90m	1	Gekant. (Haringman)blokken	Betonzuilen 45/2300
IV	451+90m	457+65m	1	Gekant. (Haringman)blokken	Betonzuilen 45/2300
V	457+65m	467+70m	1	Gekant. (Haringman)blokken	Betonzuilen 45/2300

Tabel 0.3 Nieuwe kreukelberm

Deelgebied	Locatie		Sortering [kg]
	Van [dp]	Tot [dp]	
I	426+77m	434+60m	10-60
II	434+60m	443+35m	10-60
III	443+35m	451+90m	10-60
IV	451+90m	457+65m	10-60
V	457+65m	467+70m	10-60

Op de stormvloedberm wordt een nieuwe onderhoudstrook aangelegd, die met een fietsonvriendelijke toplaag zal worden uitgevoerd. De onderhoudstrook bestaat uit open steenasfalt, dat zal worden afgestrooid met een dunne laag grond.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Uit onderzoek van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (TAW, overgegaan in Expertise Netwerk Waterveiligheid, ENW), is gebleken dat een groot aantal van de taludbekledingen op de zeedijken in Zeeland niet sterk genoeg is. De belangrijkste problemen doen zich voor bij bekledingen van betonblokken, die direct op een onderlaag van klei zijn aangebracht. Rijkswaterstaat heeft het Project Zeeweringen opgestart om deze problemen op te lossen. In samenwerking met de Zeeuwse waterschappen en Provincie Zeeland worden binnen dit project de taludbekledingen van de primaire waterkeringen in Zeeland verbeterd, zodanig dat ze voldoen aan de wettelijke eisen.

Voor de uitvoering in 2011 zijn meerdere dijkvakken langs de Westerschelde uitgekozen, waaronder het traject van de Everinge-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder + deel aansluitend Baarland, dat een totale lengte heeft van ongeveer 4,1 km. In de voorliggende nota worden van dit traject de ontwerpen van de nieuwe bekledingen uitgewerkt. In dit ontwerp wordt zowel de bekleding van het onderbeloop, het bovenbeloop, de kruin en het binnenbeloop beschouwd. In het algemeen, wanneer de buitenberm beneden het ontwerppeil ligt, wordt deze opgehoogd tot aan het ontwerppeil. Daar waar in dit dijkvak geen berm aanwezig is, wordt een berm gerealiseerd. Westelijk grenst het traject aan dijkvak Ellewoutsdijk, welke in 2007 is versterkt. De oostzijde van het dijkvak grenst aan de Zuid Baarlandpolder, Everingepolder welke in 2005 is versterkt.

1.2 Doel ontwerpnota

De ontwerpen worden vastgelegd in ontwerpnota's, met de beschrijving van:

- De uitgangspunten en randvoorwaarden;
- Het resultaat van de toetsing;
- Alle overige aspecten die van belang zijn voor het ontwerp van de nieuwe taludbekledingen, waaronder ecologische aspecten;
- De ontwerpberekeningen;
- Het ontwerp (dwarsprofielen).

De ontwerpnota vormt de basis voor de natuurtoets en de planbeschrijving conform Artikel 8 van de Wet op de waterkering.

Het ontwerp bestaat uit een overzicht van de ontwerpgegevens, die moeten worden opgenomen in het systeem van leggers en beheersregisters van het waterschap. De ontwerpnota vormt als zodanig een onderdeel van de documentatie die bij het overdrachtsprotocol, na het verstrijken van de onderhoudsperiode, aan het waterschap wordt overgedragen.

1.3 Het ontwerpproces

Het ontwerpproces is beschreven in het Kwaliteitshandboek [1] en in de Handleiding Ontwerpen Dijkbekledingen [2] van Projectbureau Zeeweringen en een aantal aanvullende kennis memo's [16][17][18].

Voor de berekening van gezette steenbekledingen wordt vanaf januari 2009 gebruik gemaakt van gemiddelde invoerwaarden, dus zonder toleranties of verwachte afwijkingen. Er worden bijvoorbeeld geen marges meer toegepast op helling en filterdikte.

In het ontwerp wordt vervolgens een veiligheidsfactor op de bekledingsdikte toegepast van 1,2 [18].

De berekening van de overige bekledingen is ongewijzigd. De hiervoor gebruikte rekenregels zijn dermate conservatief dat er sprake is van minimaal dezelfde veiligheid.

1.4 Leeswijzer

In Hoofdstuk 2 wordt de huidige situatie van het dijkvak beschreven. Hoofdstuk 3 is een overzicht van de uitgangspunten en de randvoorwaarden voor het ontwerp. In Hoofdstuk 4 komt de toetsing van de huidige bekleding aan de orde en wordt vastgesteld welke delen binnen het Project Zeeweringen moeten worden verbeterd. In Hoofdstuk 5 wordt aan de hand van de vastgestelde uitgangspunten en randvoorwaarden een voorkeursoplossing gekozen voor elk gedeelte van het dijkvak dat moet worden verbeterd. In Hoofdstuk 6 wordt de dimensionering van de bekledingen beschreven. In Hoofdstuk 7 wordt een lijst gegeven met aandachtspunten voor het bestek en de uitvoering. Tot slot is een literatuuroverzicht opgenomen.

2 Bestaande situatie

2.1 Projectgebied

Het dijkvak van de Everinge-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder + deel aansluitend Baarland ligt aan de Westerschelde, aan de zuidzijde van Zuid Beveland, nabij het dorp Ellewoutsdijk. De beheerder van het dijkvak is het waterschap Zeeuwse Eilanden. De situatie en het projectgebied zijn weergegeven in Figuur 1 en Figuur 2 in Bijlage 1. Het gedeelte dat is geselecteerd voor verbetering ligt tussen dp426+77m en dp467+70m en heeft een totale lengte van circa 4,1km. Het traject ligt in de randvoorwaardenvakken 33a t/m 35b. In deze nota wordt het dijkvak behandeld in oplopende volgorde van de dijkpaalnummering, van oost naar west.

Het voorland van het dijkvak bestaat uit bij laagwater droogvallend slik, genoemd de Plaat van Baarland (oostelijk) en de Slikken van Everingen (westelijk). Voor het dijkvak tussen dp420 en dp435, is een schor aanwezig, namelijk het Schor van Baarland. Tussen dp441 en dp468 is eveneens een schor aanwezig, dit meest westelijke schor draagt de naam Zuidgors. Beide schorren, uniek omdat het twee van de weinige buitendijkse schorren in de Westerschelde zijn, worden beheerd door Vereniging Natuurmonumenten. Verwacht wordt dat de slikken en de schorren op deze locatie de komende 50 jaar zullen afnemen [11].

Ter hoogte van dp429, dp440 en dp446 bevinden zich dijkovergangen. Over het grootste gedeelte van het traject is een onverharde buitenberm aanwezig, die hiermee ontoegankelijk is voor fietsers, maar toegankelijk voor andere recreanten. Tussen dp451+90m en dp457+65m ontbreekt een berm op het buitenbeloop.

2.2 Bestaande bekledingen

Bij het ontwerpen van een dijkbekleding is informatie nodig over de bestaande toplaag, de filterconstructie en het basismateriaal (kern). Het profiel van de dijk bestaat in het algemeen uit de teen, de ondertafel, de boventafel, de berm en het bovenbeloop. De grens tussen de ondertafel en de boventafel ligt op het niveau van het gemiddelde hoogwater (GHW). Daar waar het schor voor de dijk aanwezig is, is de ondertafel slechts een smalle strook.

De bestaande bekledingen van het dijktraject zijn schematisch weergegeven in Figuur 3 in Bijlage 1. De karakteristieke dwarsprofielen zijn weergegeven in Figuur 7 t/m Figuur 11 in Bijlage 1.

Voor de beschrijving van de huidige bekledingen kan het betreffende dijkvak in drie trajecten worden verdeeld, waarvan elk traject specifieke kenmerken heeft. Het dijkvak wordt beschreven van oost naar west, in oplopende nummering van dijkpalen. Het eerste traject is het gedeelte achter het Schor van Baarland. Het tweede traject grenst aan het slik bij Zweemersdam. Het derde traject is het gedeelte achter het Zuidgors.

dp426+77m – dp435+60m Schor van Baarland

Het traject grenst bij dp426+77m aan de Zuid Baarlandpolder, Everingepolder. Door de aanwezigheid van het Schor van Baarland is de voorlandhoogte circa NAP +2,50m. De bestaande steenzetting op het talud begint op een hoogte van NAP +1,50m en bestaat uit vlakke betonblokken of Haringmanblokken. De bovengrens van de

bekleding, variërend van NAP +3,50m tot NAP +4,50m, wordt gevormd door een smalle strook doorgroeistenen of vilvoordse steen. De bestaande buitenberm ligt iets hoger op circa NAP +5,20m tot +5,50m.

dp435+60m – dp441 Slik bij Zweemersdam

Het traject ligt achter het hoog slik bij Zweemersdam. De minimale voorlandhoogte is hier circa NAP +1,30m en de teenhoogte van het buitentalud is circa NAP +1,00m. In het onderste deel van het talud is natuursteen aanwezig, onder andere basaltzuilen, lessinische steen en vilvoordse steen. De boventafel bestaat uit Haringmanblokken. De bovengrens van de bekleding (rond NAP +4,80m) wordt gevormd door een smalle strook doorgroeistenen. De bermhoogte in dit traject is circa NAP +5,30m – NAP +5,50m.

dp441 – dp467+70m Zuidgors

Het traject grenst bij dp467+75m aan dijkvak Ellewoutsdijk. Door de aanwezigheid van het Zuidgors is de voorlandhoogte circa NAP +2,50m. De bestaande steenzetting op het talud begint op een hoogte van NAP +2,00m en bestaat uit vlakke betonblokken of Haringmanblokken. De bovengrens van de bekleding, op een hoogte van circa NAP +3,50m, wordt gevormd door een smalle strook doorgroeistenen. De bestaande buitenberm ligt iets hoger op circa NAP +5,20 tot +5,50m. Vanaf dp452 is geen buitenberm meer aanwezig.

De gemiddelde helling van het dijktaalud is circa 1:3,5. De kern van de dijk bestaat uit zand.

De oostzijde van het dijkvak grenst aan de Zuid Baarlandpolder, Everingepolder welke in 2005 is versterkt. De bekleding die hier is aangebracht is op de ondertafel een steenzetting van gekantelde Haringmanblokken (dikte is 0,20m) en in de boventafel een steenzetting van betonzuilen (hydroblokken, dikte is 0,45m, s.g. 2300kg/m³). Westelijk grenst het traject aan dijkvak Ellewoutsdijk, welke in 2007 is versterkt. De bekleding die hier is aangebracht is op de ondertafel een verborgen glooiing of overlaging van gepenetreerde breuksteen en in de boventafel een steenzetting van betonzuilen (hydroblokken, dikte is 0,50m, s.g. 2500kg/m³).

3 Randvoorwaarden

3.1 Veiligheidsniveau

De dijken in de primaire waterkeringen in Zeeland dienen overstromingen te voorkomen tot aan de ontwerpstorm met een gemiddelde overschrijdingskans van 1/4000 per jaar. Aangezien het project uitgaat van een directe relatie tussen het falen van de bekleding en het falen van de dijk, dient ook de bekleding bestand te zijn tegen de golf- en waterstandsbelastingen met een overschrijdingskans van 1/4000 per jaar. De planperiode van de verbeterde dijkbekledingen bedraagt 50 jaar.

3.2 Hydraulische randvoorwaarden

Bij het ontwerpen van de nieuwe bekledingen kan de juiste correlatie tussen de golven en de waterstanden nog niet meegenomen worden. Voor de stabiliteit van de bekledingen is de nauwkeurigheid van de golven meer bepalend dan die van de waterstanden. Daarom zijn de golfrandvoorwaarden berekend voor een maatgevend windveld met een overschrijdingskans van 1/4000 per jaar, bij waterstanden van NAP + 2 m, NAP + 4 m en NAP + 6 m. De significante golfhoogte H_s en de piekperiode T_p of T_{pm} zijn berekend voor alle windrichtingen. Vervolgens is voor elke hiervoor genoemde waterstand de maatgevende combinatie van significante golfhoogte en piekperiode bepaald. Voor de golfrandvoorwaarden bij tussenliggende waterstanden wordt lineair geïnterpoleerd. Bij lagere waterstanden wordt lineair geëxtrapoleerd. Deze benadering zonder de beschouwing van de correlatie tussen de waterstand en de golfrandvoorwaarden kan, met name voor de hogere gedeelten van de bekleding, tot enige overschatting van de belasting leiden.

Rekening is gehouden met de verwachte ongunstigste bodemligging in de planperiode van 50 jaar. Het Schor van Baarland en het Zuidgors is onderhevig aan erosie. In de berekening van de golfrandvoorwaarden is met schorerosie rekening gehouden [11], [12] en Bijlage 2.6.

De waterstanden en het ontwerppeil zijn berekend door de basispeilen van 1985 te verhogen met de hoogwaterstijging op de Noordzee die veroorzaakt wordt door de zeespiegelrijzing. Hierbij is gerekend met een zeespiegelstijging over 75 jaar, vanaf het basispeil van 1985 (dus tot 2060).

3.2.1 Randvoorwaardenvakken

De basis van de ontwerpcondities is gelegd in het rapport "Hydraulisch randvoorwaardenrapport Zuid- en Everingepolder [11],[12]. De golfrandvoorwaarden zoals gegeven in het detailadvies zijn de rekenwaarden. Met name de indeling in zogenaamde randvoorwaardenvakken is hierin van belang. De gemaakte indeling is weergegeven in Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Eigenschappen randvoorwaardenvakken

RVW-vak	Locatie	
	Van [dp]	Tot [dp]
35b	426+77m	435+60m
35a	435+60m	436+80m
34	436+80m	446+13m
33b	446+13m	447+50m
33a	447+50m	467+70m

RVW-vak = randvoorwaardenvak

3.2.2 Waterstanden

De karakteristieke waterstanden, die van belang zijn voor het ontwerp, zijn weergegeven in Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Karakteristieke waterstanden

RVW-vak	GHW [NAP + m]	GLW [NAP + m]	Ontwerppeil [NAP + m]
35b	2,28	-1,90 ¹⁾	6,30
35a	2,28	-1,90 ¹⁾	6,25
34	2,27	-1,90 ¹⁾	6,25
33b	2,26	-1,90 ¹⁾	6,25
33a	2,26	-1,90 ¹⁾	6,25

¹⁾ Bron: www.waternormalen.nl uitvoerpunt Terneuzen

3.2.3 Golven

Svasek Hydraulics / Royal Haskoning heeft in opdracht van Deltares de maatgevende golfrandvoorwaarden berekend, die zijn opgenomen in de randvoorwaardentabel [11] en [12]. In Tabel 3.3 zijn voor ieder randvoorwaardenvak deze golfrandvoorwaarden bij drie waterstanden opgenomen.

Tabel 3.3 Maatgevende golfrandvoorwaarden betonzuilen

RVW-vak	H _s [m] bij waterstand t.o.v. NAP			T _{pm} [s] bij waterstand t.o.v. NAP		
	+2	+4	+6	+2	+4	+6
	35b	0,8	1,3	1,6	4,3	5,0
35a	0,9	1,4	1,8	4,7	5,6	6,3
34	0,9	1,4	1,8	5,6	6,2	6,4
33b	0,3	1,0	1,6	4,3	5,7	6,5
33a	0,4	1,2	1,6	5,1	6,0	6,3

Tot slot zijn in Tabel 3.4 de golfrandvoorwaarden behorend bij het Ontwerppeil 2009-2060 gegeven.

Tabel 3.4 Golfrandvoorwaarden bij ontwerppeil 2009-2060

RVW-vak	Ontwerppeil [NAP + m]	H _s [m]	T _{pm} [s]
35b	6,30	1,6	5,1
35a	6,25	1,8	6,3
34	6,25	1,8	6,4
33b	6,25	1,6	6,5
33a	6,25	1,6	6,3

3.3 Ecologische randvoorwaarden

Voor Project Zeeweringen geldt in beginsel dat de natuurwaarden op de bekledingen dienen te worden hersteld of verbeterd. De vervanging van de bekledingen heeft in alle gevallen eerst negatieve effecten op de natuurwaarden, maar op de lange termijn kan de natuur zich op de nieuwe bekledingen opnieuw ontwikkelen. De ontwikkeling van deze natuur wordt sterk beïnvloed door het gekozen bekledingstype. Het zorgen voor herstel of verbetering van de natuurwaarden is het scheppen van omstandigheden waarin herstel of verbetering mogelijk wordt. Alle relevante bekledingstypen zijn op grond van hun ecologische kenmerken ingedeeld in categorieën. Voor elk gedeelte van het dijkvak dient te worden vastgesteld welke categorieën minimaal moeten worden toegepast om de natuurwaarden te herstellen of te verbeteren. Binnen een traject dient onderscheid te worden gemaakt in de getijdenzone en de zone boven gemiddeld hoogwater. Voor de indeling van de bekledingstypen in categorieën wordt verwezen naar de Milieu-inventarisatie [9].

In mei 2007 heeft de Meetadviesdienst Zeeland een gedetailleerde onderzoek laten uitvoeren naar de vegetatie op het onderhavige dijkvak. De resultaten van dit onderzoek zijn verwoord in het Detailadvies, dat is opgenomen in Bijlage 2.2. De toe te passen categorieën, die hieruit volgen, zijn samengevat in Tabel 3.5 en Tabel 3.6.

Tabel 3.5 *Samenvatting ecologisch detailadvies getijdenzone*

Dijkpaal	Herstel	Verbetering
426 – 435	Geen voorkeur ¹⁾	Geen voorkeur ¹⁾
435 – 441	Voldoende	Redelijk Goed
441 – 467+70m	Geen voorkeur ¹⁾	Geen voorkeur ¹⁾

¹⁾ In dit deelgebied wordt een doorgroeibare constructie geadviseerd

Tabel 3.6 *Samenvatting ecologisch detailadvies boven GHW*

Dijkpaal	Herstel	Verbetering
426 – 435	Redelijk Goed	Redelijk Goed
435 – 441	Voldoende	Voldoende
441 – 445	Voldoende	Voldoende
445 – 448	Voldoende	Voldoende
448 – 453	Voldoende	Redelijk Goed
453 – 457	Voldoende	Redelijk Goed
457 – 467+70m	Redelijk goed	Redelijk goed

3.3.1 Flora en Faunawet

Tijdens de inventarisatie zijn er geen flora en faunawet beschermde plantensoorten aangetroffen op de glooiing of in het voorland.

3.3.2 Nota soortenbeleid Provincie Zeeland en NB-wetbesluit

In de Nota Soortenbeleid (Provincie Zeeland, 2001) worden een aantal aandachtsoorten genoemd. Op en voor de zeeweringen kunnen planten voorkomen uit voornamelijk de soortengroepen Aanspoelselplanten en Schorplanten. Op het onderhavige dijkvak zijn planten van deze soortengroepen aangetroffen op de glooiing en in het voorland. Als het slik na de werkzaamheden weer op de oude hoogte wordt afgewerkt en er voor gezorgd wordt dat er buiten de kreukelberm geen stenen achter blijven, zal het slik zich weer herstellen. Hierbij kan er het beste gebruik worden gemaakt van de mitigerende maatregelen genoemd in het rapport "Effecten werkstroken dijkverbetering op kwalificerende habitats" [10].

3.3.3 EU-Habitatrichtlijn

Het voorland van het gehele traject valt onder de vogel- en habitatrichtlijn. Het schor (dp428-435 en 441-467), valt onder habitattype 1330, Atlantische schorren. Het slik is type 1130 Estuaria. De strook Spartinapollen, tegen het begroeide schor, is habitattype 1320, schorren met pionier Slijkgrasvegetatie.

Door de overgangen tussen de verschillende habitattypen gaat het hier om een gevarieerd en waardevol gebied, des te meer omdat het een van de weinige plekken is waar nog schorverjonging optreedt op het slik voor de schorklif. Het schor is onderhevig aan erosie en neemt af in breedte.

3.3.4 Landschapsvisie

In het ontwerp moet rekening worden gehouden met de wensen uit de landschapsvisie voor de Westerschelde [3]. De belangrijkste punten uit dit advies zijn:

- Benadrukken van de horizontale opbouw door in de ondertafel een ander materiaal toe te passen dan in de boventafel. Voorkeur geven aan het gebruik van donkere materialen in de ondertafel en lichte materialen in de boventafel. Kies voor bekledingen waarop begroeiing mogelijk is.
- Het is toegestaan betonblokken, in gekantelde opstelling, op de ondertafel te hergebruiken, en aan de bovengrens van de blokken met betonzuilen aan te sluiten. Dit omdat de zichtbare scheiding tussen de ondertafel en de boventafel door de aangroei op de blokken of de hoger liggende zuilen zal terugkeren.
- De overgangen tussen materialen verticaal uitvoeren en deze overgangen zo min mogelijk in de boven- en ondertafel laten samenvallen.
- Handhaven van cultuurhistorische elementen.

Een aanvulling hierop is het advies van afdeling Planvorming en Advies van Rijkswaterstaat Zeeland, dat is opgenomen in Bijlage 2.3. De belangrijkste punten uit dit advies zijn:

De nieuw toe te passen steenzetting dient een open structuur te hebben, hetgeen doorgroei op de lange termijn mogelijk maakt. Door bestaande begrazing zal de begroeiing minimaal blijven. Advies is om lokaal niet te laten begrazen.

Het is de voorkeur dat de onderhoudsstrook zal bestaan uit open steenasfalt, afgestrooid met grond. Het groene onderhoudspad en de groene kruin passen ideaal in het gewenste landschapsbeeld.

Belangrijk is, dat het schor in de huidige vorm niet of minimaal wordt aangetast. De bestaande schorgrond wordt op dezelfde hoogte teruggeschoven tegen de ondertafel.

Zoals gemeld zullen de basalten dammetjes van cultuurhistorische waarde niet worden aangetast. Paalrijen zijn in dit traject binnen de werkgrenzen niet aanwezig.

De gekozen bekleding voor het onderhavige dijkvak moet, vanuit een landschappelijk oogpunt, aansluiten op de reeds verbeterde aangrenzende dijkvakken. Westelijk grenst het traject aan dijkvak Ellewoutsdijk, welke in 2007 is versterkt. De oostzijde van het dijkvak grenst aan de Zuid Baarlandpolder, Everingepolder welke in 2005 is versterkt.

3.4 Archeologie en cultuurhistorie

Op basis van de Archeologische Monumentenkaart Zeeland en Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden zijn er langs het dijkvak géén bijzonderheden te verwachten, de trefkans in het gebied is laag tot middelhoog.

Op basis van de Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS) zijn langs het dijkvak de volgende bijzonderheden te verwachten [15]:

- GEO-1936: Dammen van basalt (met restant schorrandverdediging) nabij dp435 – De smalle strook schorren langs de kust van Baarland is het overblijfsel van een aantal in de 17e eeuw geïnundeerde polders. Al voor de 19e eeuw baande een secundaire geul zich een weg door dit gebied, met als gevolg dat de schorren steeds verder werden opgeruimd. Dit geultje was in 1892 opgeslikt. De naastliggende ondiepe geul het Boerengat heeft zich sindsdien ontwikkeld tot een flinke geul die aan de schorren begon te knabbelen. Een zestal in 1922 en 1942 aangelegde vaste punten heeft achteruitgang van het schor wel beperkt, maar de inschering tussen de vaste punten ging toch langzaam verder. Daarom werd een gedeelte van het schor voorzien van een randverdediging. Van de zes dammetjes zijn er nu nog vijf zichtbaar, ook de schorrandverdediging is deels zichtbaar aanwezig. (CHS-code GEO-1936, waardering hoog)
- GEO-1856: Slikken van Everingen – De Slikken van Everingen liggen langs de Zuidgors in de Westerschelde. Everingen is ook de naam van een voormalig ambacht en een familienaam. Op de kaart in de atlas van 1856-1858 is de naam nog “Plaat van Everingen”. (CHS-code GEO-1856, waardering hoog)
- GEO-1562: Weel – De Everingepolder (bedijkt in 1595) is een aantal keren geïnundeerd geweest: in 1682, 1808, 1825 en 1953. In de polder lagen veel welen als restanten van deze inundaties, de meeste zijn inmiddels verdwenen. Het nog bestaande weel in de zuidwesthoek staat op de topografische kaart van 1910 en is waarschijnlijk een restant van de overstromingen in 1682, 1808 of 1825. (CHS-code GEO-1562, waardering hoog)

3.5 Recreatie

Het betreffende dijkvak heeft geen specifieke recreatieve functies. Hier hoeft daarom geen speciale aandacht aan te worden geschonken. Aan de binnenzijde van de dijk zijn buiten de werkgrens, maar wel langs de transportroute diverse (kleine) campings aanwezig.

Op dit moment is de buitenberm niet verhard en wordt deze ook niet gebruikt voor recreatieve functies. Deze onverharde berm wordt voorzien van een voor fietsers ontoegankelijke onderhoudstrook.

4 Toetsing

4.1 Algemeen

In 1996 heeft Grondmechanica Delft (GeoDelft) gerapporteerd over de toestand van de dijkbekledingen in Zeeland [4]. Daarna is een globale toetsing uitgevoerd aan de hand van de 'Leidraad toetsen op veiligheid, 1999' [5]. Aangezien uit de toetsresultaten is gebleken dat een groot aantal van de bekledingen niet voldoende sterk is, is Project Zeeweringen gestart. Binnen dit project worden de bekledingen opnieuw getoetst volgens het Voorschrift Toetsen Op Veiligheid (VTV) [6], met verbeterde gegevens en golfrandvoorwaarden.

4.2 Toetsing toplaag en kruinhoogte

Het waterschap Zeeuwse Eilanden heeft de gezette bekledingen langs het gehele dijkvak geïnventariseerd, en globale en gedetailleerde toetsingen uitgevoerd [13] en [14]. Bij deze toetsingen is het merendeel van de bekledingen als 'onvoldoende' beoordeeld.

Het Projectbureau heeft de toetsingen gecontroleerd en vrijgegeven voor het ontwerp [15]. Het eindoordeel van de toetsingen, weergegeven in Figuur 4 in *Bijlage 1*, luidt als volgt:

- De gehele bekleding van zowel de ondertafel als de boventafel is onvoldoende getoetst.

Het waterschap Zeeuwse Eilanden heeft de bestaande kruinhoogte getoetst op golfoploop en golfoverslag. Hieruit is gebleken dat er sprake is van een kruinhoogte-tekort. [Bijlage 2.5]

4.3 Conclusies

Alle steenbekledingen zijn afgekeurd en moeten worden verbeterd. Door het kruinhoogte-tekort zal eveneens de kruin van de dijk worden verhoogd. In *Bijlage 2.5* is zowel de achtergrond als de motivatie van deze kruinverhoging beschreven.

Omdat de aanpassing van de kruin een relatief kleine aanpassing is, is vanuit efficiëntie besloten de kruinaanpassing gelijktijdig met de dijkverbetering aan de pakken. Op deze manier wordt de belasting voor flora en fauna en de omgeving beperkt.

5 Keuze bekleding

5.1 Inleiding

Uit de toetsing is gebleken dat de gehele bestaande bekleding moet worden verbeterd. In dit Hoofdstuk wordt eerst bepaald welke nieuwe bekledingstypen kunnen worden toegepast. Vervolgens wordt een keuze gemaakt. De volgende stappen worden gevolgd:

- Beschikbaarheid;
- Voorselectie;
- Technische toepasbaarheid;
- Afweging en keuze.

5.2 Beschikbaarheid

In Tabel 5.1 zijn de hoeveelheden materiaal, zoals bijvoorbeeld betonblokken en basaltzulen, weergegeven die vrijkomen bij het vernieuwen van de bekleding en die eventueel kunnen worden hergebruikt. 'Zeewaarts spreiden' van de vrijkomende bekledingen is niet toegestaan. Niet herbruikbare hoeveelheden dienen te worden afgevoerd.

Tabel 5.1 Aanwezige hoeveelheden blokken en zulen (ex. verliezen)

Toplaag	Afmetingen	Oppervlakte [m ²]	Oppervlakte gekanteld [m ²]
Haringmanblokken	0,50 x 0,50 x 0,20 m ³	22285	8914
Vlakke blokken	0,50 x 0,50 x 0,20 m ³	6090	2436
	0,45 x 0,45 x 0,25 m ³	160	Ongeschikt
Basaltzulen	0,25 - 0,30 m	700	n.v.t.

5.2.1 Materialen uit bestaande depots of uit andere dijkverbeteringen

De dijkverbetering van de Everinge-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder + deel aansluitend Baarland wordt in 2011 uitgevoerd. Het is een van de laatste dijkvakken die in de Westerschelde zal worden uitgevoerd. Op dit moment zijn in de depots Borssele Oost en Borssele West betonblokken beschikbaar voor de dijkverbetering van de Everinge-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder. In Tabel 5.2 zijn de hoeveelheden materiaal uit deze depots weergegeven.

Tabel 5.2 Hoeveelheden blokken in depots Borssele Oost en Borssele West

Toplaag	Afmetingen	Stuks	Oppervlakte gekanteld [m ²]
Haringmanblokken	0,50 x 0,50 x 0,20 m ³	8700	870
Vlakke blokken	0,50 x 0,50 x 0,25 m ³	38460	4807

5.3 Mogelijk toepasbare materialen

De volgende bekledingstypen zijn mogelijk [2]:

- 1) zetsteen op uitvullaag:
 - a) (gekantelde) betonblokken,
 - b) (gekantelde) granietblokken,
 - c) (gekantelde) koperslakblokken,
 - d) basaltzuilen,
 - e) Betonzuilen;
- 2) Breuksteen op filter of geotextiel:
 - a) losse breuksteen,
 - b) patroon- of vol-en-zat gepenetreerde breuksteen of vrijkomend materiaal (eventueel gebroken) met asfalt of dicht colloïdaal beton; de vol-en-zat-variant kan ook in de categorie 'plaatconstructie' vallen;
- 3) Plaatconstructie:
 - a) waterbouwasfaltbeton boven GHW;
 - b) open steen asfalt (OSA)
- 4) Overlaagconstructies:
 - a) losse breuksteen,
 - b) patroon- of vol-en-zat gepenetreerde breuksteen of vrijkomend materiaal (eventueel gebroken) met asfalt of dicht colloïdaal beton; de vol-en-zat-variant kan ook in de categorie 'plaatconstructie' vallen;
- 5) Kleidijk.

5.3.1 Voorselectie

Ad 1.

Granietblokken en koperslakblokken komen bij dit dijkvak niet vrij en worden buiten beschouwing gelaten, omdat deze in het algemeen te licht zijn voor hergebruik. De basaltzuilen, die bij dit dijkvak vrijkomen, worden niet verder meegenomen, omdat ook deze te licht zijn.

Ad 2/4.

Bekledingen van losse breuksteen bestaan in het algemeen uit sorteringen die zwaarder zijn dan of gelijk aan 60-300 kg. Aangezien deze bekledingen daarom slecht toegankelijk zijn, bijvoorbeeld voor recreanten, worden bekledingen van losse breuksteen verder buiten beschouwing gelaten.

Bij een gepenetreerde bekleding in de getijdenzone wordt asfalt als penetratiemateriaal gebruikt, omdat een penetratie met colloïdaal beton moeilijker is uit te voeren, over minder flexibiliteit beschikt en meer onderhoud vraagt. Overlagen van de bestaande bekleding is niet zinvol op de plaatsen waar de hoogte van de teen van het talud gelijk of bijna gelijk ligt met het gemiddeld hoogwater.

Ad 3.

Aangezien de bekleding hoger op het talud onderhevig is aan vrij forse golfaanval, is een plaatconstructie op verzoek van de beheerder niet in de afweging meegenomen. In dit dijkvak kan dit bekledingstype alleen worden toegepast als toplaag van de onderhoudsstrook.

Ad 4.

Een overlaging wordt veelal toegepast wanneer een lager liggend deel van de ondertafel onvoldoende sterk is en een hoger liggend, aanmerkelijk groot deel kan worden gehandhaafd, of wanneer het deel, dat onvoldoende is, relatief diep ligt en

moelijk bereikbaar is of in het geval van steile taluds waarbij weinig ruimte beschikbaar is waardoor andere materialen niet toepasbaar zijn. Met een overlaging kan tevens het grondverzet worden beperkt.

Ad 5.

Aangezien de dijk onderhevig is aan vrij forse golfaanval en het schor niet stabiel is, is een kleidijk niet in de afweging meegenomen.

Tabel 5.3 en Tabel 5.4 geven de voorkeuren voor de bekledingstypen, die volgen uit het Detailadvies, dat is opgenomen in Bijlage 2.2. In deze tabellen is ook rekening gehouden met de beschikbaarheid en de voorselectie. Indien noodzakelijk mag van de voorkeuren worden afgeweken. Dit laatste dient wel duidelijk te worden onderbouwd. Niet doorgroebare constructies ter plaatse van het schor behoren niet tot de voorkeur.

Tabel 5.3 Voorkeuren uit het Detailadvies, rekening houdend met de beschikbaarheid en de voorselectie, in de getijdenzone

Dijkpaal	Herstel	Verbetering
426 – 435	Gekantelde Haringmanblokken Gekantelde vlakke betonblokken Betonzuilen	Gekantelde Haringmanblokken Gekantelde vlakke betonblokken Betonzuilen
435 – 441	Gekantelde Haringmanblokken Gekantelde vlakke betonblokken Betonzuilen Gep. Breuksteen (+sk)	Gekantelde Haringmanblokken Gekantelde vlakke betonblokken Betonzuilen
441 – 467+70m	Gekantelde Haringmanblokken Gekantelde vlakke betonblokken Betonzuilen	Gekantelde Haringmanblokken Gekantelde vlakke betonblokken Betonzuilen

Sk= schone koppen

Tabel 5.4 Voorkeuren uit het Detailadvies, rekening houdend met de beschikbaarheid en de voorselectie, in de getijdenzone, boven GHW

Dijkpaal	Herstel	Verbetering
426 – 435	Gekantelde Haringmanblokken Betonzuilen	Gekantelde Haringmanblokken Betonzuilen
435 – 441	Gekantelde Haringmanblokken Gekantelde vlakke betonblokken Betonzuilen	Gekantelde Haringmanblokken Gekantelde vlakke betonblokken Betonzuilen
441 – 445	Gekantelde Haringmanblokken Gekantelde vlakke betonblokken Betonzuilen	Gekantelde Haringmanblokken Gekantelde vlakke betonblokken Betonzuilen
445 – 448	Gekantelde Haringmanblokken Gekantelde vlakke betonblokken Betonzuilen	Gekantelde Haringmanblokken Gekantelde vlakke betonblokken Betonzuilen
448 – 453	Gekantelde Haringmanblokken Gekantelde vlakke betonblokken Betonzuilen	Gekantelde Haringmanblokken Betonzuilen
453 – 457	Gekantelde Haringmanblokken Gekantelde vlakke betonblokken Betonzuilen	Gekantelde Haringmanblokken Betonzuilen
457 – 467+70m	Gekantelde Haringmanblokken Betonzuilen	Gekantelde Haringmanblokken Betonzuilen

Uit Tabel 5.3 wordt geconcludeerd dat de nieuwe bekledingen in de ondertafel moeten worden uitgevoerd in gekantelde Haringmanblokken, gekantelde vlakke blokken of betonzuilen. Op een klein gedeelte is het mogelijk te overlagen met breuksteen ingegoten met asfalt en voorzien van schone koppen.

Uit Tabel 5.4 wordt geconcludeerd dat de nieuwe bekledingen in de boventafel moeten worden uitgevoerd in gekantelde Haringmanblokken, gekantelde vlakke blokken of betonzuilen.

In de volgende paragraaf wordt bepaald of de bovengenoemde bekledingen technisch toepasbaar zijn.

5.4 Technische toepasbaarheid

De technische toepasbaarheid van een bekleding met zetsteen moet worden aangetoond met het rekenprogramma ANAMOS, met inachtneming van het Technisch Rapport Steenzettingen [7], en uitgaande van de representatieve waarden voor de constructie en de randvoorwaarden. De rekenmethodiek wordt beschreven in de Handleiding Ontwerpen [2].

De berekeningen betreffen alleen het bezwijkmechanisme 'Instabiliteit van de toplaag'. Met het bezwijkmechanisme 'Afschuiving' wordt onder andere rekening gehouden door te werken met hellingen flauwer dan of gelijk aan 1:2,5. Steilere hellingen worden alleen toegelaten wanneer het niet anders kan, bijvoorbeeld bij de aansluiting op een gemaal of sluis. De benodigde dikte van de kleilaag wordt gegeven in Hoofdstuk 6. Met het bezwijkmechanisme 'Materiaaltransport' wordt rekening gehouden bij het ontwerp van het geokunststof (Hoofdstuk 6).

5.4.1 Taludhellingen, kruin, berm en teen

Een belangrijk aspect in de berekening van de technische toepasbaarheid is de taludhelling. Binnen bepaalde grenzen biedt het ontwerp normaliter de mogelijkheid tot het kiezen van de taludhelling. Er moet worden gezocht naar een optimalisatie tussen grondverzet, bekledingslengte, kosten en natuurwaarden. In het algemeen moet een nieuwe bekleding worden aangelegd tussen de bestaande teen en de bestaande berm, en zoveel mogelijk worden aangepast aan de bestaande taludhelling, ter beperking van het benodigde grondverzet. Daarnaast kan worden geëist dat een bepaalde dikte van de kleilaag wordt gehandhaafd, met name als het een kleilaag op zand betreft. Ook dit kan de keuze van de taludhelling beïnvloeden.

Omdat in dit dijkvak niet alleen de bekledingen, maar ook het bovenbeloop, de kruin en het binnenbeloop zal worden aangepast, is bij de keuze van de taludhellingen een ander aspect maatgevend. Om de kruinverhoging in te kunnen passen is ruimte nodig en hiervoor zijn er door de beheerder de volgende mogelijkheden geadviseerd [Bijlage 2.5]:

1. Het talud van het onderbeloop (steenbekleding) kan worden versteild tot 1:3,0;
2. Het deel binnentalud gelegen boven ontwerppeil kan worden versteild tot 1:2,8;
3. De kruinbreedte kan worden versmald van 3,0m naar 2,5m;
4. Het talud van het bovenbeloop buiten kan worden versteild tot 1:2,5;
5. De bermbreedte kan worden beperkt door de kromtestraal $R = 10$ m te laten vervallen (zie paragraaf 6.3);
6. De teen (zeezijde) kan zeewaarts worden verschoven;

Bij bovenstaande dient te worden opgemerkt dat de mogelijkheden zijn gerangschikt op zowel de technische voorkeur, beheerdersvoorkeur en ecologische voorkeur. De benodigde ruimte voor de kruinverhoging zal dus eerst worden gezocht in versteilen

van het talud van de steenzetting, als laatste in een zeewaartse teenverschuiving. De meeste van deze aanpassingen geven een toename van de golfoploop.

De taludhellingen en de teenniveaus van de dijk langs de Everinge-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder + deel aansluitend Baarland zijn gegeven in Tabel 5.5.

Tabel 5.5 Nieuwe taludhelling, teenniveau en teenverschuiving

Deel-gebied/ dp	Talud helling oud [1:]	Talud helling nieuw [1:]	Niveau teen oud [NAP + m]	Niveau teen nieuw [NAP + m]	Verschuiving teen [m]	Habitat verlies [m ²]
1/431	3,8	3,0	1,60	1,00	1,80	0
2/439	3,7	3,0	0,90	0,70	3,00	2625
3/448	3,5	3,0	1,75	1,00	2,25	0
4/455	3,7	3,0	1,75	1,00	2,25	0
5/462	4,0	3,0	1,75	1,00	2,26	0

De nieuwe taludhelling in Tabel 5.5 is de gemiddelde taludhelling. Door het aanbrengen van tonrondte is de taludhelling op de ondertafel wat steiler en op de boventafel wat flauwer. Hiermee is rekening gehouden in het ontwerp door conform het Technisch Rapport Steenzettingen steeds te rekenen met de gemiddelde helling over een diepte van $1,5 \cdot H_s$ onder de beschouwde waterstand.

De maximale verschuiving van de teen, in de richting van het voorland, bedraagt 3m en bevindt tussen dp434+60m – dp443+35m. Dit is het gedeelte waar in de huidige situatie geen schor, maar slik aanwezig is.

Op het overige deel van het traject wordt, rekening houdend met de afname van het schor, de nieuwe kreukelberm en het onderste deel van het talud onder het schor aangebracht. Hier is sprake van een teenverschuiving doordat het talud dieper onder het schor steekt. Dit wordt niet als habitatverlies meegerekend. Het totale habitatverlies van de teenverschuiving inclusief kreukelberm is hier, omdat het tijdelijk ontgraven schor na de werkzaamheden wordt teruggebracht, uiteindelijk nihil. De waarden zijn opgenomen in Tabel 5.5.

De bestaande berm, liggend op een hoogte van NAP +5,40m tot NAP +5,80m, dient te worden opgehoogd tot het ontwerppeil van NAP +6,25m / NAP +6,30m. Daar waar geen bestaande berm aanwezig is wordt deze gerealiseerd op ontwerppeil.

5.4.2 Betonzuilen

De stabiliteit van betonzuilen is berekend bij de zwaarste randvoorwaarden uit de drie sets met golfrandvoorwaarden en een taludhelling van 1:3,0 (bestekswaarde). Hieruit blijkt dat toepassing van betonzuilen langs het gehele dijkvak mogelijk is. De berekening is opgenomen in Bijlage 3.2. Het optimale zuiltype wordt bepaald in Hoofdstuk 6.

5.4.3 Gekantelde blokken

De stabiliteit van Haringmanblokken en vlakke betonblokken, met een blokbreedte (gekanteld) van 0,20m en 0,25m, zijn berekend uitgaande van gekantelde toepassing, zonder tussenruimte. Hieruit volgt dat zowel de vlakke betonblokken als de Haringmanblokken technisch toepasbaar zijn. De maximale toepassingshoogte volgt uit de beschikbaarheid van de blokken welke vermeld staan in Tabel 5.1 en Tabel 5.2. Voor nadere informatie wordt verwezen naar de berekeningen in Bijlage 3.2.

5.4.4 Breuksteen

Volgens het Detailadvies kunnen de afgekeurde bekledingen in de ondertafel tussen dp434+60m en dp443+35m, worden vervangen door, of worden overlaagd met ingegoten breuksteen voorzien van schone koppen.

Een ingegoten bekleding wordt standaard uitgevoerd met breuksteen van de sortering 10-60kg, die in een laag met een minimale dikte van 0,40m dient te worden aangebracht. Deze minimale laag breuksteen moet over de volledige hoogte worden ingegoten (vol-en-zat uit de Milieu-inventarisatie). Deze ingegoten laag kan de golfklappen goed weerstaan.

Wanneer het gewenst is dat de koppen van de stenen aan het oppervlak schoon zijn (niet vol-en-zat uit de Milieu-inventarisatie), dan worden direct na het ingieten lavasteen van de sortering 60/150 mm over het oppervlak uitgestrooid, die gedeeltelijk in het asfalt dienen weg te zakken. Dit zijn de zogenaamde schone koppen.

5.5 Deelgebieden

Op basis van de geometrie, technische toepasbaarheid, hydraulische en ecologische randvoorwaardenvakken is het dijkvak opgedeeld in 5 deelgebieden. De nummering van de dwarsprofielen komt overeen met het deelgebied waarop ze betrekking hebben. Zie voor een schematische weergave van de bestaande bekleding Figuur 3 in Bijlage 1. De deelgebieden zijn:

Deelgebied 1: dp426+77m – dp434+60m

In dit deelgebied sluit het dijkvak Everinge-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder + deel aansluitend Baarland aan op de nieuwe bekleding van dijkvak Zuid Baarlandpolder, Everingepolder, waarvan de ondertafel bestaat uit gekantelde Haringmanblokken en de boventafel is voorzien van betonzuilen.

Door de aanwezigheid van het Schor van Baarland is de voorlandhoogte circa NAP +2,50m. De hoogte van de bestaande teen ligt ongeveer 1,00m onder de bovenzijde schor.

De bestaande steenzetting bestaat uit een strook vlakke betonblokken (dik 0,20m) in de ondertafel en een strook Haringmanblokken (dik 0,20m) in de boventafel. De beëindiging van de bovenzijde van de bekleding, op een hoogte van ca. NAP +4,50m verlopend naar NAP +3,50m, wordt gevormd door een smalle strook doorgroeistenen of Vilvoordse steen.

Onder de genoemde bekledingen is een kleilaag aanwezig variërend in dikte van 1,80m tot 2,25m.

Representatief dwarsprofiel voor dit deelgebied is dp431. De taludhelling van de ondertafel is ca. 1:3,0 van de boventafel ca. 1:3,4. De bestaande bermhoogte is ca. NAP +5,00m.

Deelgebied 2: dp434+60m – dp443+35m

In deelgebied 2 wordt het voorland gevormd door de bij laagwater droogvallende Slikken van Everinge. De voorlandhoogte verloopt van NAP +0,90m tot NAP +1,50m. De hoogte van de bestaande teen ligt tussen NAP +0,90 en NAP +1,50m.

De bestaande steenzetting bestaat uit een strook vlakke betonblokken (dik 0,20m) in de ondertafel en een strook Haringmanblokken (dik 0,20m) in de boventafel. De beëindiging van de bovenzijde van de bekleding, op een hoogte van ca. NAP +4,90m, wordt gevormd door een smalle strook doorgroeistenen of Vilvoordse steen.

Onder de genoemde bekledingen is een kleilaag aanwezig variërend in dikte van

0,80m tot 2,00m. Plaatselijk onder de Lessinische steen ter hoogte van dp437 is de kleilaagdikte slechts 0,30m.
Representatief dwarsprofiel voor dit deelgebied is dp439. De taludhelling van de ondertafel is ca. 1:3,3 van de boventafel ca. 1:3,0. De bestaande bermhoogte is ca. NAP +5,50m.

Deelgebied 3: dp443+35m – dp451+90m, Deelgebied 4: dp451+90m – dp457+65m en Deelgebied 5: dp457+65m – dp467+70m

De deelgebieden 3, 4 en 5 zijn wat betreft bekledingen aan elkaar gelijk. Het onderscheid wordt gevormd door de buitenberm die in de deelgebieden 3 en 5 wel aanwezig is, maar in deelgebied 4 ontbreekt.

Door de aanwezigheid van het Zuidgors is de voorlandhoogte circa NAP +2,50m. De hoogte van de bestaande teen ligt ongeveer 0,5m tot 1,0m onder de bovenzijde schor. De bestaande steenzetting bestaat uit een strook vlakke betonblokken (dik 0,20m) in de ondertafel en een strook Haringmanblokken (dik 0,20m) in de boventafel. De beëindiging van de bovenzijde van de bekleding, op een hoogte van ca. NAP +3,70m, wordt gevormd door een smalle strook Vilvoordse steen.

Onder de genoemde bekledingen is een kleilaag aanwezig variërend in dikte van 0,75m tot 2,20m.

Representatief dwarsprofiel voor de deelgebieden 3, 4 en 5 zijn respectievelijk dp448, dp455 en dp462. De taludhelling van de ondertafel is ca. 1:3,0 van de boventafel ca. 1:3,4. De bestaande bermhoogte in deelgebied 3 en 5 is ca. NAP +5,20m.

5.6 Keuze voor bekleding

In deze ontwerpnota wordt onderscheidt gemaakt tussen bekledingsalternatieven en varianten. Met een bekledingsalternatief wordt bedoeld een type bekleding dat op een deelgebied van een dijkvak kan worden toegepast. Een variant is een combinatie van alternatieven voor de verschillende deelgebieden van het gehele dijkvak.

5.6.1 Bekledingsalternatieven

In Tabel 5.6 zijn op basis van het Detailadvies en de technische toepasbaarheid twee alternatieven gegeven voor de nieuwe bekledingen voor de deelgebieden van het onderhavige dijkvak.

Alternatief 1: De ondertafel voorzien van (vrijkomende) betonblokken en Haringmanblokken en de boventafel voorzien van betonzuilen.

Alternatief 2: De ondertafel wordt overlaagd met gepenetreerde breuksteen tot een hoogte van NAP +2,30m. De boventafel wordt voorzien van betonzuilen.

Tabel 5.6 Bekledingsalternatieven

Alternatief	Beschrijving
1	Ondertafel: toepassen van gekantelde betonblokken Boventafel: nieuw te leveren betonzuilen
2	Ondertafel: overlagen met gepenetreerde breuksteen Boventafel: nieuw te leveren betonzuilen

5.6.2 Afweging en keuze

Op basis van bovenstaande bekledingsalternatieven per deelgebied zijn 2 varianten opgesteld voor het onderhavige dijkvak. Variant 1 is weergegeven in Tabel 5.7, variant 2 is weergegeven in Tabel 5.8. Vooraanzichten van de varianten zijn gegeven in de figuren 5 en 6 in Bijlage 1.

Tabel 5.7 Variant 1

Deelgebied	Ondertafel	Boventafel
I	Gekantelde blokken	Betonzuilen
II	Gekantelde blokken	Betonzuilen
III	Gekantelde blokken	Betonzuilen
IV	Gekantelde blokken	Betonzuilen
V	Gekantelde blokken	Betonzuilen

sk = schone koppen

Tabel 5.8 Variant 2

Deelgebied	Ondertafel	Boventafel
I	Gekantelde blokken	Betonzuilen
II	Gepenetreerde breuksteen +sk	Betonzuilen
III	Gekantelde blokken	Betonzuilen
IV	Gekantelde blokken	Betonzuilen
V	Gekantelde blokken	Betonzuilen

De varianten voor het onderhavige dijkvak zijn op de volgende aspecten tegen elkaar afgewogen:

- Constructie-eigenschappen;
- Uitvoering;
- Hergebruik;
- Onderhoud;
- Landschap;
- Natuur;
- Kosten.

De aspecten constructie-eigenschappen, uitvoering, hergebruik en onderhoud zijn in de meeste gevallen afhankelijk van de gekozen bekledingsmaterialen. Een beschrijving van deze aspecten en de verhoudingen tussen de verschillende bekledingstypen is opgenomen in de Handleiding Ontwerpen [2]. De aspecten landschap, natuur en kosten worden nader toegelicht. Het keuzemodel en de invoermodule van het keuzemodel zijn opgenomen in Bijlage 3.1.

Landschap

De voorkeur vanuit het landschapsadvies is enerzijds het toepassen van een donkere bekleding op de ondertafel en een lichte bekleding op de boventafel. Anderzijds is het de voorkeur zo min mogelijk verticale overgangen te creëren door verschillende bekledingstypen toe te passen. Dit laatste argument weegt zwaarder, omdat de donkere bekleding van de ondertafel voor een groot gedeelte onder het zand of schor zal verdwijnen.

De landschappelijke voorkeur is ook om de dijk een groene uitstraling te geven. Door de ondertafel te overlagen zal dit op die plaats niet mogelijk zijn.

Bij variant 1 kan de ondertafel over het gehele dijkvak met dezelfde gemiddelde taludhelling worden aangelegd, waardoor het bekledingsoppervlak een mooiere vorm heeft (tonrondte, geen knikken of overgangen).

De landschappelijke voorkeur ligt daarom bij variant 1.

Natuur

Het dwingende karakter van de EU-Habitatrichtlijn en de Natuurbeschermingswet is niet als alles overstijgende randvoorwaarde meegenomen maar als onderdeel van het beoordelingscriterium 'natuur'.

Het dijkvak grenst aan de speciale beschermingszone 'Westerschelde', die is aangewezen c.q. aangemeld als Habitatrichtlijngebied, Vogelrichtlijngebied en Nb-wetgebied, met de buitenteen van de dijk als begrenzing. Langs het dijkvak komen (plaatselijk) habitattypen voor die het gebied kwalificeren als Habitatrichtlijngebied, waaronder slikken en schorren. Het verschuiven van de teen van de dijk in zeevaartse richting betekent verlies van kwalificerend habitat. Conform de EU-habitatrichtlijn en de Nb-wet moet bepaald worden of dit 'significante gevolgen' heeft voor de beschermingszone en, als daar een kans op is, dan moet er een alternatievenafweging plaatsvinden.

Omdat een groot gedeelte van het dijkvak gelegen is bij een schor, bevindt de teen van het talud zich ongeveer op dezelfde hoogte als het gemiddeld hoogwater. Hierdoor heeft de ondertafel geen of lage ecologische score. Voorkeur is de bekleding achter het schor uit te voeren met een doorgroeibare toplaag.

Zowel bij variant 1 als 2 is een herstel van de huidige natuurwaarden mogelijk. Beide varianten hebben een doorgroeibare constructie achter het schor en heeft daarom ten aanzien van natuurwaarden niet de voorkeur. Variant 1 geeft ter plaatse van deelgebied 2 een verbetering van de huidige natuurwaarden en daarom heeft deze variant een lichte voorkeur.

Kosten

De kostenverschillen tussen de varianten zijn weergegeven in Tabel 5.9. Het onderscheid tussen de varianten ligt slechts in een beperkt gebied, namelijk tussen dp434+60m en dp443+35m.

Variant 1 maakt in de ondertafel over het gehele traject gebruik van gekantelde betonblokken. Ter plaatse van deelgebied 2 is het niet noodzakelijk een grondverbetering uit te voeren, omdat hier al een goede kleilaag aanwezig is. Variant 2 heeft ter plaatse van deelgebied 2 een overlagingconstructie. De bestaande teen kan door het toepassen van een verlaging worden gehandhaafd.

Er wordt vanuit gegaan dat de beide varianten even duur zijn, waardoor er voor wat betreft kosten geen voorkeur is voor variant 1 of 2.

In Tabel 5.9 is de afweging samengevat. Uit de tabel volgt dat variant 1 de beste totaalscore heeft. Uiteindelijk worden de score/kosten afgewogen en hier blijkt eveneens dat variant 1 de beste eindscore te heeft.

Tabel 5.9 Samenvatting keuzemodel

Variant	Totaalscore	Kosten	Score/kosten
1	77,8	1,00	77,82
2	67,7	1,00	67,75

5.7 Onderhoudsstrook

Op de stormvloedberm wordt een nieuwe onderhoudsstrook aangelegd, die over het gehele traject ontoegankelijk zal zijn voor fietsers. Deze voor fietsers afgesloten onderhoudsstrook, wordt uitgevoerd in opensteenafsluiting, welke wordt afgestrooid met een dunne laag grond.

5.8 Bekleding tussen ontwerppeil en berm

De bestaande hoogte van de berm varieert tussen een hoogte van NAP +5,00m en NAP +5,50m. Op het gedeelte dp451+90m – dp457+65m ontbreekt in de bestaande situatie een buitenberm.

De bovenzijde van de bestaande steenzetting ligt in de huidige situatie tussen NAP +3,50m en NAP +4,90m.

Daar waar geen buitenberm aanwezig is (dp451+90m – dp457+65m) wordt een nieuwe berm gerealiseerd. De nieuwe berm wordt aangelegd op het ontwerppeil. Het ontwerppeil bedraagt NAP +6,25m / NAP +6,30m.

De bestaande berm op het overige deel van het dijkvak ligt onder ontwerppeil en dient met gemiddeld 1,0m te worden opgehoogd tot het ontwerppeil. De nieuwe bekleding wordt doorgetrokken tot aan het onderhoudspad op de nieuwe berm.

5.9 Golfoploop

De golfoploop van de voorkeursvariant, tijdens ontwerpcondities, is vergeleken met de golfoploop in de oude situatie. In Tabel 5.10 is voor een aantal dwarsprofielen het effect van het gewijzigde talud en de gewijzigde berm op de golfoploop gegeven. De berekening van de golfoploop is opgenomen in Bijlage 3.4. Hieruit wordt geconcludeerd dat bij de meeste dwarsprofielen de golfoploop toeneemt, hetgeen het gevolg is van twee oorzaken. Ten eerste is om de teenverschuiving te minimaliseren, de taludhelling iets steiler in de nieuwe situatie. De tweede oorzaak is de berm, die in de nieuwe situatie hoger ligt. Bijlage 2.5 geeft aan dat door de aanpassing van bekleding en dijklichaam een sterke afname wordt gerealiseerd van de golfoverslag. Het effect van de golfoploop is daarmee als acceptabel beoordeeld.

Tabel 5.10 Effect op golfoploop

Dwarsprofiel (Dijkpaal)	Vergrotingsfactor golfoploop
1 (dp431)	1,01
2 (dp439)	1,17
3 (dp448)	1,20
4 (dp455)	0,84
5 (dp462)	1,07

6 Dimensionering

In dit Hoofdstuk wordt de voorkeursvariant van het ontwerp, dat is weergegeven in Tabel 5.9 en Figuur 6 van Bijlage 1, nader uitgewerkt. De bijbehorende dwarsprofielen zijn weergegeven in Figuur 7 t/m Figuur 11 in Bijlage 1.

De dimensionering wordt beschreven per constructieonderdeel, van de kreukelberm tot het bovenbeloop. Voor achtergrondinformatie wordt verwezen naar de Handleiding Ontwerpen [2].

6.1 Kreukelberm en teenconstructie

In het algemeen bestaat de kreukelberm uit breuksteen, die wordt aangebracht op een geokunststof. De kreukelberm moet de teen van de bekleding tegen erosie beschermen en de bekleding ondersteunen. Daar waar vanaf de teen een bekleding van gezette steen wordt aangebracht, moet ook een teenconstructie worden geplaatst, eveneens ter ondersteuning van de bovenliggende bekleding.

Aangezien voor de huidige dijk geen goede kreukelberm aanwezig is, moet een nieuwe kreukelberm worden aangebracht. De benodigde minimale sortering van de toplaag, die is bepaald volgens de Handleiding Ontwerpen [2], bedraagt 10-60kg. Ter plaatse van het schor is ervan uitgegaan dat de voorlandhoogte afneemt door schorerosie [11] en Bijlage 2.6. In Bijlage 3.3 is een berekening opgenomen. In Tabel 6.1 zijn de steensorteringen voor de verschillende randvoorwaardenvakken weergegeven. De nieuwe kreukelberm heeft een breedte van 5,0m bij het slik en 3,0m bij het schor. De laagdikte is standaard 0,5m bij een sortering van 10-60kg, maar daar waar de kreukelberm wordt versmald naar 3,0m wordt de dikte vergroot naar 1,0m.

Tabel 6.1 Nieuwe kreukelberm

RVW vak	Locatie		Hoogte t.o.v. NAP [m]	Sortering [kg]	Laagdikte [m]	Gepenetreerd
	Van [dp]	Tot [dp]				
35b	426+77m	434+60m	+1,00	10-60	1,0	Nee
34, 35a 35b	434+60m	443+35m	+0,70	10-60	0,5	Nee
33a 33b 34	443+35m	451+90m	+1,00	10-60	1,0	Nee
33a	451+90m	457+65m	+1,00	10-60	1,0	Nee
33a	457+65m	467+70m	+1,00	10-60	1,0	Nee

Het geokunststof onder de kreukelberm is een polypropeen weefsel (woven), waarop een vlies (nonwoven) is gestikt voor extra bescherming tijdens het storten van de teen. Het weefsel wordt in het bestek aangeduid als 'Type 2'. Hetzelfde weefsel wordt toegepast onder de geasfalteerde onderhoudsstrook. De bestekseisen voor dit weefsel zijn vermeld in Tabel 6.2.

Tabel 6.2 Eisen geokunststof Type 2

Eigenschap	Waarde
Treksterkte	≥ 50 kN/m (ketting en inslag)
Rek bij breuk	≤ 20 % (ketting en inslag)
Doorstromingsweerstand	VI _{H50} -index ≥ 15 mm/s

Poriegrootte O_{90}	$\leq 350 \mu\text{m}$
Levensduurverwachting	type B (NEN 5132)
Overlap	Banen geotextiel leggen met een overlap van ten minste 0,50 m

Langs het gehele dijktraject van dp426+77m tot dp467+70m wordt een nieuwe teenconstructie geplaatst. De bovenkant van de nieuwe teenconstructie varieert van NAP +0,70m ter plaatse van deelgebied 2 tot NAP +1,00m ter plaatse van de overige deelgebieden.

Een nieuwe teenconstructie bestaat uit een teenschot, met een hoogte van 0,60 m, en palen die het teenschot ondersteunen, met een lengte van 1,80 m (h.o.h. 0,30 m, doorsnede: $0,07 \times 0,07 \text{ m}^2$). De palen moeten van FSC-hout zijn, dat voldoet aan Duurzaamheidsklasse 1, en het teenschot mag niet dikker zijn dan 2 cm. Boven het teenschot wordt een afgeschuinde betonband aangebracht. Indien aanwezig en van voldoende kwaliteit, worden de betonbanden uit de bestaande bekleding opnieuw gebruikt.

De bovenkant van de kreukelberm moet samenvallen met de bovenkant van de nieuwe teenconstructie en de bovenkant van de teenconstructie moet met enkele stenen worden afgedekt.

6.2 Zetsteenbekleding

In Hoofdstuk 5 is vastgesteld welke bekledingstypen zullen worden aangebracht. De zetsteenbekleding moet voldoen aan de eisen ten aanzien van toplaagstabiliteit, afschuiving en materiaaltransport. De eisen ten aanzien van toplaagstabiliteit bepalen de dimensionering van de toplaag en de uitvullaag. Voor afschuiving is het van belang dat de dikte van de gehele bekleding, inclusief de onderliggende kleilaag, voldoende groot is. Het transport van klei door de bekleding moet worden voorkomen door op de klei een geokunststof aan te brengen.

Bij de dimensionering van de diverse constructie-onderdelen is er een bepaalde onzekerheid over de grootte van de belasting en de sterkte van de gerealiseerde constructie. De belasting kan groter zijn dan verwacht en de sterkte kan kleiner zijn dan verwacht. Dit komt doordat de gebruikte rekenmodellen geen exacte weergave van de werkelijkheid zijn en doordat de invoerparameters onderhevig zijn aan een bepaalde spreiding.

Om deze onzekerheid af te dekken is bij de dimensionering van de gezette steenbekleding in de berekening per parameter uitgegaan van de verwachtingswaarde zonder veiligheidsmarge, waarna een overall veiligheidsfactor van 1,2 is toegepast op de steendikte. Deze factor is gebaseerd op een interne studie in 2008 [16][17] en een aanvullend advies van Deltares.

Bij de dimensionering van de overige constructie-onderdelen is geen specifieke veiligheidsfactor in rekening gebracht. De hiervoor gebruikte rekenregels zijn echter dermate conservatief dat er van uitgegaan wordt dat hier minimaal dezelfde veiligheid aanwezig is.

6.2.1 Toplaag van betonzuilen

In paragraaf 5.4.2 is vastgesteld dat betonzuilen technisch toepasbaar zijn langs het gehele dijkvak. Voor die delen waar betonzuilen worden aangebracht (zie paragraaf

5.6) zijn de dimensies nader bepaald. Hierbij wordt de overall veiligheidsfactor toegepast, deze is vastgesteld op 1,2 [19].

Het resultaat van de berekeningen is een aantal praktische combinaties van dikte en dichtheid. De dikte wordt daarbij afgerond op 5 cm en de dichtheid op 100 kg/m³. De uiteindelijke keuze wordt bepaald na afweging van kosten, uitvoeringstechniek en beheersaspecten. Daarom mag de dichtheid van de zuilen niet te veel afwijken van de meest gangbare betonsamenstelling. De resultaten zijn vermeld in Tabel 6.3.

Tabel 6.3 Mogelijke typen betonzuilen

Deelgebied	Type Betonzuil [m] / [kg/m ³] Onderste deel talud	Type Betonzuil [m] / [kg/m ³] Bovenste deel talud
	1	0,402/2300
2	0,440/2300	0,443/2300
3	0,443/2300	0,444/2300
4	0,414/2300	0,416/2300
5	0,414/2300	0,416/2300

De in Tabel 6.3 genoemde toplaagdicken zijn gecontroleerd met Steentoets2008. Daarbij is het hele bekledingsprofiel ingevoerd, incl. een eventueel gehandhaafde ondertafel of overlaging. Deze controle heeft uitgewezen dat de genoemde typen betonzuilen ook volgens Steentoets2008 stabiel zijn en dat er ook volgens Steentoets2008 een veiligheidsfactor van 1,2 aanwezig is. Voor de berekening van de stabiliteit van de bekledingen is geen duurbelasting in rekening gebracht. Dit is getoetst door een de controle met Steentoets2008.

Rekening houdend met beheer, is het ongewenst dat zuilen met dezelfde hoogte en verschillende dichtheden in één profiel (onder elkaar) worden toegepast. Deze zuilen kunnen naast elkaar worden toegepast, indien dit betekent dat de dikte van de uitvullaag niet hoeft te worden gewijzigd (gelijke constructiehoogte). Het aantal typen zuilen per dijkvak wordt zoveel mogelijk beperkt gehouden. De uiteindelijk gekozen zuiltypen zijn vermeld in Tabel 6.4.

Tabel 6.4 Gekozen typen betonzuilen

Dwarsprofiel	Type betonzuil [m] / [kg/m ³]
I, II, III, IV, V	0,45/2300

De toplaag van de betonzuilen zal worden ingewassen met 75 kg/m² gebroken materiaal. De standaard sortering van dit inwasmateriaal is 4/32 mm. Meer informatie over de uitgevoerde stabiliteitsberekeningen is opgenomen in Bijlage 3.2.

6.2.2 Toplaag van Haringmanblokken en vlakke betonblokken

In alle deelgebied zijn gekantelde blokken over de volledige taludhoogte stabiel. Er is niet voldoende materiaal voor hergebruik beschikbaar, daarom wordt de ondertafel en een deel van de boventafel met gekantelde Haringmanblokken en gekantelde vlakke betonblokken bekleedt. In Tabel 6.5 zijn de toepassingsniveaus van de blokken vermeld, waarvan de ligging is bepaald uit de beschikbaarheid (paragraaf 5.2) en de ecologische voorkeur (paragraaf 5.3.1).

Tabel 6.5 Gekozen typen gekantelde betonblokken

Deel- gebied	Talud- helling	Toepassingsniveau van/tot [NAP+m]	
		Vlakke blokken dik 0,20m / 0,30m	Haringmanblokken dik 0,20m
I	3,0	1,00/1,55	1,55/2,55
II	3,0	0,70/1,55	1,55/2,55
III	3,0	1,00/1,55	1,55/2,55
IV	3,0	1,00/1,55	1,55/2,55
V	3,0	1,00/1,55	1,55/2,55

In de ontwerpberekeningen is uitgegaan van plaatsing tegen elkaar aan op een fijnkorrelige uitvullaag van 4/20 mm.

6.2.3 Uitvullaag

De granulaire uitvullaag onder de toplaag is voornamelijk van belang voor de uitvoering. Gelet op stabiliteit en uitvoering, moet het materiaal in deze uitvullaag zo fijn mogelijk zijn. Het materiaal mag echter niet zo fijn zijn dat het tussen de elementen van de toplaag door kan wegspoelen. De fijnste sortering die uit dat oogpunt voor betonzuilen mogelijk is, bedraagt 14/32 mm. In de ontwerpberekeningen wordt uitgegaan van een bijbehorende D15 van 17 mm.

Gekantelde blokken worden geplaatst op een sortering van 4/20 mm, met een D15 van 5 mm.

De kleinste laagdikte, waarin steenslag van bovengenoemde sorteringen kan worden aangebracht, is 0,10m. Deze waarde voor de dikte wordt gebruikt in ontwerpberekening en ook voorgeschreven in het bestek.

6.2.4 Geokunststof

Onder de gezette bekleding dient een geokunststof aangebracht te worden wat in het bestek wordt aangeduid als 'Type 1'. De belangrijkste functie van dit geokunststof is het voorkomen van uitspoeling van materiaal uit de onderlaag door de toplaag heen. Maatgevend hiervoor is de openingsgrootte O_{90} . Gelijk aan de eerder uitgevoerde dijkvakken van 1997-2008 wordt gekozen voor een polypropreen vlies (nonwoven) met een gegarandeerde maximum openingsgrootte (O_{90}) van 100 μm , omdat een nog grotere grondichtheid niet goed te testen is en niet standaard leverbaar is. Bovendien is met proeven aangetoond dat de werkelijke openingsgrootte van het gekozen materiaal kleiner is dan 64 μm . Het vlies, geokunststof Type 1 moet voldoen aan de eisen uit Tabel 6.6.

Tabel 6.6 Eisen geokunststof Type 1

Eigenschap	Waarde
Treksterkte	$\geq 20 \text{ kN/m}$
rek bij breuk	$\leq 60 \%$
Duurzaamheid conform NEN EN ISO 13438	Reststerkte (RF) $\geq 70\%$
Overlap	Banen geotextiel leggen met een overlap van ten minste 0,50 m
Poriegrootte O_{90}	$\leq 100 \mu\text{m}$

De levensduur van het vlies moet minimaal 50 jaar bedragen. Om dit aan te tonen schrijft het bestek een verouderingsonderzoek voor en stelt eisen aan de resultaten hiervan.

Aan de onderzijde van de gezette bekleding wordt het vlies opgevouwen tegen het teenschot waarna de betonband er tegenaan wordt gezet. Op de glooiing moet de overlapping tussen verschillende banen van het vlies minimaal 0,5 m breed zijn. Aan de bovenzijde wordt het vlies doorgetrokken tot onder de onderhoudstrook op de berm, waarna het Type 2 geokunststof van de onderhoudstrook er overheen gelegd wordt met een overlapping van minimaal 1 m. Als er geen onderhoudstrook aangelegd wordt kan het geokunststof aan de bovenzijde van de steenzetting opgesloten worden door het om te vouwen en er een betonband tegenaan te zetten als afwerking van de bekledingsconstructie.

6.2.5 Basismateriaal

De totale dikte van het pakket, bestaande uit de toplaag, de uitvullaag en de onderliggende kleilaag of laag van mijnsteen, moet voldoende groot zijn om lokale afschuiving van dit pakket te voorkomen. De vereiste dikte wordt onder meer bepaald door de taludhelling. Wanneer de taludhelling flauwer is dan 1:5, is de weerstand tegen afschuiving voldoende [2].

In het gekozen ontwerp bedraagt de vereiste minimale dikte van de nieuwe kleilaag onder de betonzuilen, die is berekend volgens de Handleiding Ontwerpen [2], 0,8 m. In Tabel 6.7 zijn de minimale kleilaagdiktes gegeven evenals de aanwezige laagdiktes.

Tabel 6.7 Minimale diktes kleilaag (mijnsteenlaag)

Locatie		Minimale dikte onderlaag [m]	Aanwezige dikte onderlaag [m]	Tekort [m]
Van [dp]	Tot [dp]			
426+77m	434+60m	0,60	0,80	-
434+60m	443+35m	0,80	0,80, plaatselijk 0,30	Plaatselijk 0,50
443+35m	451+90m	0,60	0,75	-
451+90m	457+65m	0,60	0,80	-
457+65m	467+70m	0,60	0,80	-

De kleilaag in de huidige situatie tussen dp436 – dp437+85m is niet voldoende dik, zodat hier de bestaande kleilaag en een beperkt deel van het onderliggend zand eerst moet worden afgegraven, om ruimte te maken voor de nieuwe kleilaag. De nieuwe kleilaag zal met een dikte van 0,8 m worden aangebracht.

In het algemeen wordt beneden gemiddeld hoogwater, in plaats van een nieuwe of een aanvullende kleilaag, een pakket fosforslakken (0/45 mm, hydraulisch bindend) van dezelfde dikte aangebracht. Dit omdat de klei onder water moeilijk is aan te brengen.

6.3 Overgang tussen boventafel en berm

De overgang tussen de boventafel en de berm wordt uitgevoerd door de betonzuilen aan te brengen met een afronding, waarvan de kromtestraal $R = 10$ m bedraagt. De betonzuilen worden over een lengte van 1 m op de berm doorgezet. Met betrekking tot de uitvullaag en het geokunststof wordt aangesloten bij de constructie volgens paragraaf 6.2.4.

Om ruimte te creëren voor de benodigde kruinsverhoging is op het traject tussen dp449+50 en dp461+50m de afronding van betonzuilen naast de berm komen te vervallen. De aansluiting van de betonzuilen op de berm zal worden gevormd door een

knik.

6.4 Berm

De bestaande bermhoogte varieert over de gehele lengte tussen de hoogte van circa NAP +5,20m en circa NAP +5,80m. De nieuwe bermhoogte wordt over de gehele lengte gelijk aan het ontwerppeil, namelijk NAP +6,30m. In deelgebied IV is geen bestaande berm aanwezig. Hier wordt een nieuwe berm gerealiseerd waarvan de hoogte eveneens op NAP +6,30m. De nieuwe bermhoogte en bermbreedte zijn opgenomen in Tabel 6.8.

Tabel 6.8 Nieuwe berm

Locatie		Bestaande bermhoogte ¹⁾ [m +NAP]	Nieuwe bermhoogte ¹⁾ [m +NAP]	Breedte berm [m]
Van [dp]	Tot [dp]			
426+77m	434+60m	5,12	6,30	4,00
434+60m	443+35m	5,50	6,30	4,00
443+35m	451+90m	5,20	6,30	3,00 - 4,00
451+90m	457+65m	-	6,30	3,00
457+65m	467+70m	5,21	6,30	3,00 - 4,00

¹⁾ Hoogte bij buitenknik berm ter plaatse van maatgevend profiel

Op de berm wordt een nieuwe onderhoudstrook aangelegd, over het gehele traject afgesloten zal zijn voor fietsers. Deze afgesloten onderhoudstrook wordt uitgevoerd in open steenasfalt, welke afgestrooid wordt met een dunne laag grond. De breedte van de nieuwe onderhoudstrook is 3,0m.

Tijdens de uitvoering wordt de berm gebruikt als werkweg bestaande uit een 0,3m tot 0,4m dikke laag fosforslakken, van de sortering 0/45 mm (hydraulisch bindend), op een geokunststof volgens Type 2. De eigenschappen van dit standaardweefsel zijn vermeld in Tabel 6.2. De strook van fosforslakken wordt na de uitvoering niet verwijderd, maar afgewerkt tot de gewenste laagdikte en afgedekt met asfalt. Gegeven een verdichte fundering van fosforslakken, stelt het toekomstige gebruik van de onderhoudstrook geen aanvullende sterkte-eisen.

6.5 Bovenbeloop, Kruin en Binnentalud

De benodigde kruinsverhoging heeft tot gevolg dat de hellingen van het grondlichaam, zowel van het buitentalud boven de berm, als het binnentalud boven ontwerppeil plaatselijk zal worden versteild. In de onderstaande Tabel 6.9 zijn de aanpassingen hiervan weergegeven.

Tabel 6.9 Bovenbeloop, Kruin en Binnentalud

Locatie		Bestaande kruinhoogte [m +NAP]	Nieuwe kruinhoogte [m +NAP]	Nieuwe Helling buitentalud bovenbeloop [1:x]	Nieuwe Helling binnentalud boven ontwerppeil [1:x]
Van [dp]	Tot [dp]				
426+77m	434+60m	7,30-7,80	8,30	2,5-3,0 ¹⁾	2,8
434+60m	443+35m	7,30-7,80	8,30	3,0	3,0
443+35m	451+90m	7,40-7,50	8,30	2,5-3,0 ¹⁾	2,8
451+90m	457+65m	7,80-8,20	8,30	2,5-2,8	2,8
457+65m	467+70m	7,20-7,80	8,30	2,5-3,0 ¹⁾	2,8-3,0

¹⁾ De helling van het bovenbeloop wordt, in zoverre dit nodig is door ruimtegebrek, plaatselijk versteild van 1:3 naar 1:2,5

7 Aandachtspunten voor bestek en uitvoering

7.1 Bekledingstypen

Aandacht dient te worden besteed aan de overgang(en). Daar waar de bekleding van betonzuilen aansluit op reeds geplaatste zuilen dient indien mogelijk een stukje van de bestaande zuilen te worden herzet om een naadloze aansluiting te verkrijgen.

Het materiaal waaruit het teenschot moet worden vervaardigd, wordt niet meer voorgeschreven en ook aan de duurzaamheid van het teenschot worden geen eisen meer gesteld. Om het toekomstig verzakken van de bekleding bij het vergaan van het teenschot zoveel mogelijk te beperken, mag het teenschot niet dikker zijn dan 2 cm.

De palen achter het teenschot moeten nog steeds van FSC-hout zijn, dat voldoet aan Duurzaamheidsklasse 1.

De aan te brengen fosforslakken dienen verdicht te worden.

De te ontgraven mijnsteen dient binnen het werk te worden hergebruikt in de grondverbetering.

7.2 Aanpassing dijklichaam

Bij het aanbrengen van de kleiaanvullingen dienen mogelijke glijvlakken voorkomen te worden door het vooraf frezen van de bestaande toplaag.

Bij het verbeteren van de steenbekleding langs de Oosterschelde is gebleken dat de werkruimte aan de buitenzijde veelal te gering is. Hierdoor is het noodzakelijk om het bovenbeloop tot aan de kruin af te graven om zo een inkassing te realiseren. Deze ruimte wordt gebuikt als extra werkruimte of depot. Om te voorkomen dat de veelal ongescheiden afgegraven klei en zand van kwaliteit verslechterd, onvoldoende wordt verdicht en later hier scheuren ontstaan, is het noodzakelijk hieraan extra aandacht te besteden. Alvorens de inkassing wordt gerealiseerd dient de grasmat van het bovenbeloop tot de kruin te worden gefreesd. Vervolgens wordt de klei en het zand gescheiden ontgraven, waarna de klei in depot op de kruin wordt geplaatst en het zand wordt afgevoerd. Daarna dient de klei te worden teruggeplaatst en aangevuld met nieuw aan te voeren cat. 2 klei. Om daarna te worden verdicht. De kruin wordt egaal uitgevlakt wordt daarna ingezaaid.

Er dient extra aandacht te worden besteed aan de verdichting en de zetting van de kleiaanvulling ten behoeve van de kruinverhoging. Hierbij dient gebruikt te worden gemaakt van de ervaring voortkomend uit de evaluatie dijkvak Kruiningen en Zimmermanpolder en dijkvak Saeftinghe 2.

7.3 Natuur

Een groot deel van het dijkvak ligt tegen het schor Zuidgors of Schor van Baarland. De breedte van het schor is maximaal 270m. Het schor is in beheer bij Vereniging Natuurmonumenten. Het voor het dijkvak liggende slik met de naam "Plaet van Baarland" of "Slikken van Everinge" heeft een breedte van circa 1000m. De hoogte van het slik is stabiel, maar de breedte van het schor neemt door erosie af. De hoogte

van het voorland dient op gelijke hoogte na de werkzaamheden te worden opgeleverd.

Het geulenstelsel in de schorren mag tijdens de uitvoering van de dijkverbeteringen niet blijvend worden beschadigd. Tijdens de werkzaamheden mag geen water op het schor blijven staan, maar moet worden afgewaterd via bestaande geultjes. Na de werkzaamheden dienen de geultjes in de oorspronkelijke staat te worden hersteld, zodat er geen significant effect optreedt in de waterhuishouding op het schor.

Bij het vaststellen van de fasering van de uitvoering dient enerzijds rekening te worden gehouden met het gebruik van de schorren als Hoogwater Vlucht Plaats (HVP), anderzijds met de grote hoeveelheid broedvogels, waaronder de meeuwenbroedkolonie tussen dp642 – dp645.

7.4 Archeologie en cultuurhistorie

Op basis van de Cultuurhistorische Hoofdstructuur blijken de kribben tussen dp433 en dp442 van cultuurhistorische waarde te zijn. Deze zijn gedocumenteerd onder code GEO-1936. De dammetjes hebben geen beschermde status, maar de waardering is hoog.

De hoogte van de bovenzijde van de kribben is lager dan de bestaande en de nieuwe kreukelberm. De nieuwe kreukelberm zal daarom worden doorgezet over de kribben, om een goede aansluiting te krijgen. De bovenzijde van de nieuwe kreukelberm ligt op NAP +0,70m.

7.5 Transportroute en depotlocaties

In de nabijheid van het dijktraject liggen drie depots die gebruikt kunnen worden voor het werk. Het betreft de depots Borssele Oost, Borssele West en depot Hoedekenskerke. Binnen het dijktraject is beperkte mogelijkheid tot opslag van materiaal.

De uitvoering van het werk zal gefaseerd plaatsvinden. Hiervoor zal het nodig zijn een tijdelijke dijkovergang te situeren, afhankelijk van de begrenzing van de fasering. In de besteksfase zal een en ander verder worden uitgewerkt. De transportroute en de depotruimte zijn weergegeven in Figuur 12 in Bijlage 1.

7.6 Recreatie

Het betreffende dijkvak heeft geen specifieke recreatieve functies. Hier hoeft daarom geen speciale aandacht aan te worden geschonken. Aan de binnenzijde van de dijk zijn, buiten de werkgrens, maar wel langs de transportroute diverse (kleine) campings aanwezig. Er is geen alternatieve route voor het transport mogelijk.

Literatuur

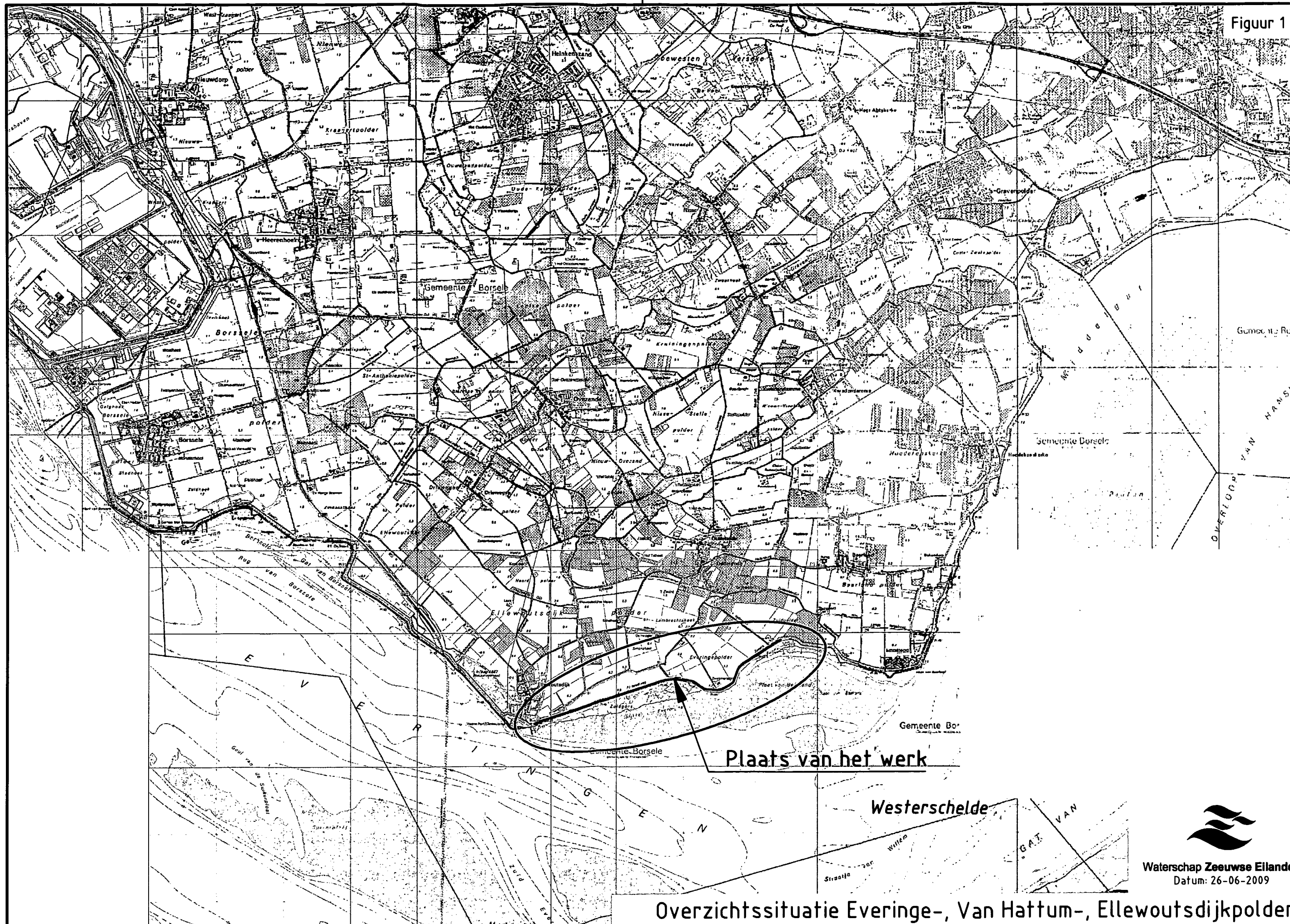
- [1] Kwaliteitshandboek Project Zeeweringen, Digitale versie 2006
- [2] Handleiding Ontwerpen Dijkbekledingen, Technische werkwijze van het projectbureau Zeeweringen, Werkgroep Kennis, Versie 11, 19-12-2006, PZDT-R-04.066 ken
- [3] Landschap Zeeweringen Westerschelde, Dienst Landelijk Gebied, Zeeland, juli 2001
- [4] Inventarisatie sterkte gezette taludbekledingen in Zeeland, Grondmechanica Delft, Delft, januari 1997, Kenmerk 362070/46
- [5] Leidraad toetsen op veiligheid, LTV, augustus 1999
- [6] De veiligheid van de primaire waterkeringen in Nederland, Voorschrift Toetsen op Veiligheid voor de tweede toetsronde 2001-2006 (VTV), januari 2004
- [7] Technisch Rapport Steenzettingen, TAW-rapport, december 2003, DWW-2003-097
- [8] Bedreiging van zeegras door dijkverbeteringen, Jentink, R., Meetinformatiedienst Zeeland, 18-11-2004, ZLMID-04.N.008 (interne notitie, concept)
- [9] Milieu-inventarisatie zeeweringen Westerschelde, Bouwdienst Rijkswaterstaat, Hoofdafdeling Waterbouw, M.E. van Boetzelaer en A.F.X. Bartels, 14 februari 2003, ZEEW-R-98018, versie 18. UPDATE Constructiealternatieven dijkbekleding t.b.v. Flora en wieren, Jentink, R., 19-02-2009
- [10] Effecten werkstroken dijkverbetering op kwalificerende habitats, E. Stikvoort, 15-jul-2004, PZDB-R-04157
- [11] Hydraulisch Randvoorwaardenrapport Zuid- en Everingepolder, J. Blom, Svasek Hydraulics, 12-04-2007, MJA/07180/1340
- [12] Kennismemo Golfrandvoorwaarden van Hattum- en Everingepolder, Y.M. Provoost en D. Hordijk, 26-02-2007, K-07-02-06
- [13] Rapportage Toetsing Bekleding Van Hatumpolder, Ellewoutsdijkpolder, Traject dp442 – dp472, Waterschap Zeeuwse Eilanden, versie 0.3, 08-10-1999
- [14] Actualisatie toetsing bekleding Ellewoutsdijk-, Van Hattum-, Everingepolder, Traject dp442 – dp474, Waterschap Zeeuwse Eilanden, definitief 0.1, 14-01-2001, PZDT-R-04.046inv
- [15] Vrijgave/ controle toetsing dijkvak Everinge-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder, dp442 – dp467+70m, Voort, R. van de, Projectbureau Zeeweringen, 07-02-2007, PZDT-M-07.084. Aanvulling PZDT-M-07465. Erratum PZDT-M-09088 en PZDT-M-09089
- [16] Parameterwaarden voor toetsing en ontwerp, R. Bosters, Projectbureau Zeeweringen, jan 2009, PZDT-M-09014

-
- [17] Overall veiligheidsfactor voor ontwerp van betonzuilen en gekantelde blokken, R. Bosters, Projectbureau Zeeweringen, jan 2009, PZDT-M-09015
 - [18] Ontwerp met overall veiligheidsfactor, R. Bosters, Projectbureau Zeeweringen, jan 2009, PZDT-M-09016
 - [19] Validatie Steentoets 2008, M. Klein Breteler, Delft Hydraulics, onderzoeksprogramma Kennisleemtes Steenbekledingen, H4846, november 2008

Bijlage 1 Figuren

- Figuur 1: Overzichtssituatie
- Figuur 2: Projectgebied
- Figuur 3: Gloomingskaart huidige situatie
- Figuur 4: Gloomingskaart eindbeoordeling toetsing
- Figuur 5: Gloomingskaart variant 1 (voorkeur)
- Figuur 6: Gloomingskaart variant 2
- Figuur 7: Dwarsprofiel I, dp426+77m – dp434+60m
- Figuur 8: Dwarsprofiel II, dp434+60m – dp443+35m
- Figuur 9: Dwarsprofiel III, dp443+35m – dp451+90m
- Figuur 10: Dwarsprofiel IV, dp451+90m – dp457+65m
- Figuur 11: Dwarsprofiel V, dp657+65m – dp467+70m
- Figuur 12: Transportroute

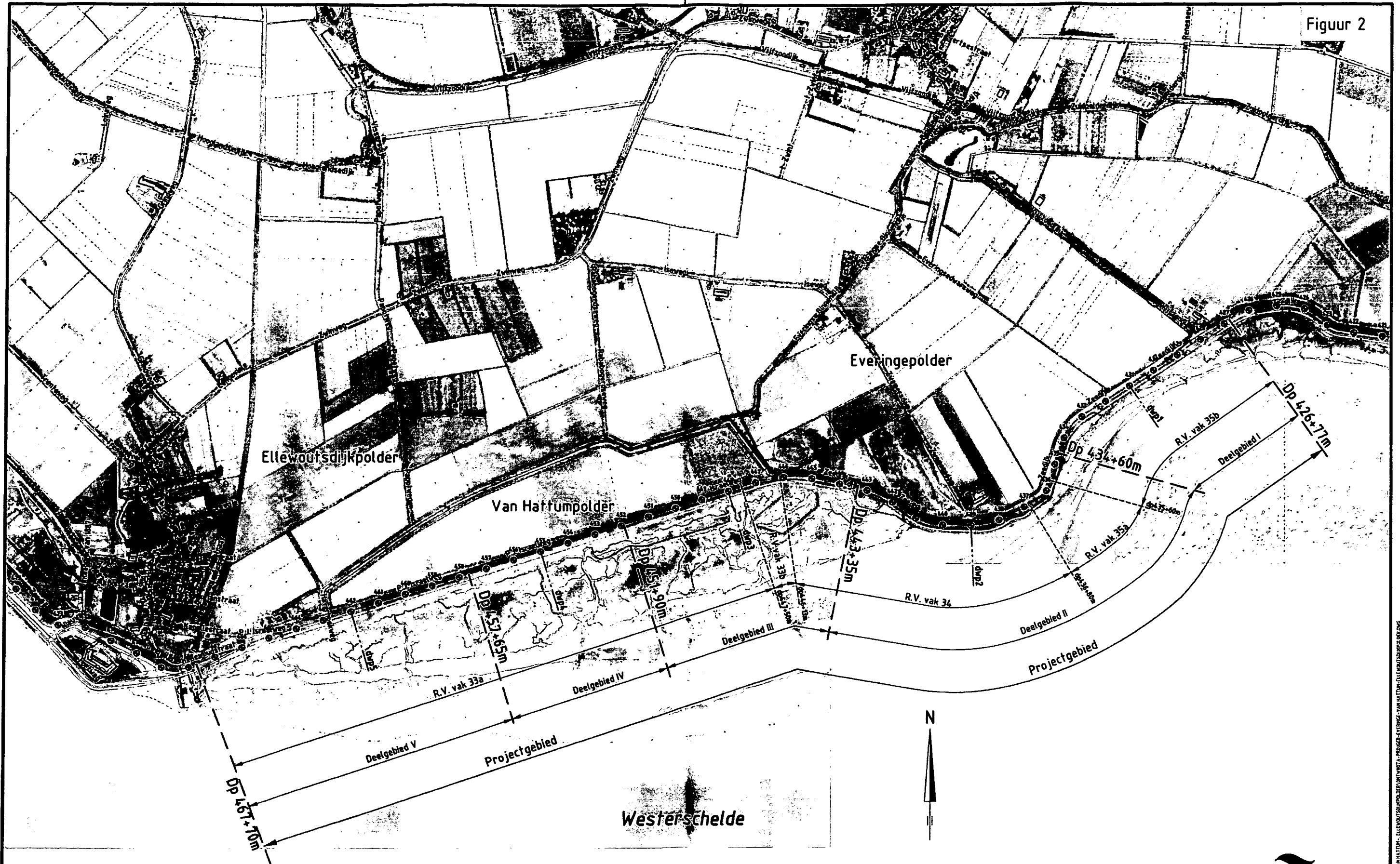
Figuur 1



Overzichtssituatie Everinge-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder

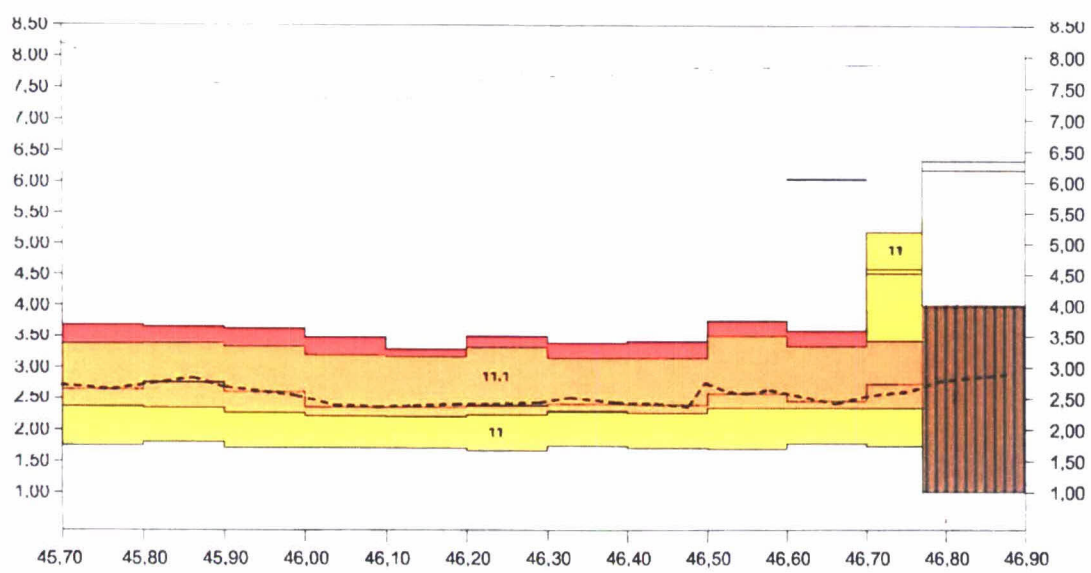
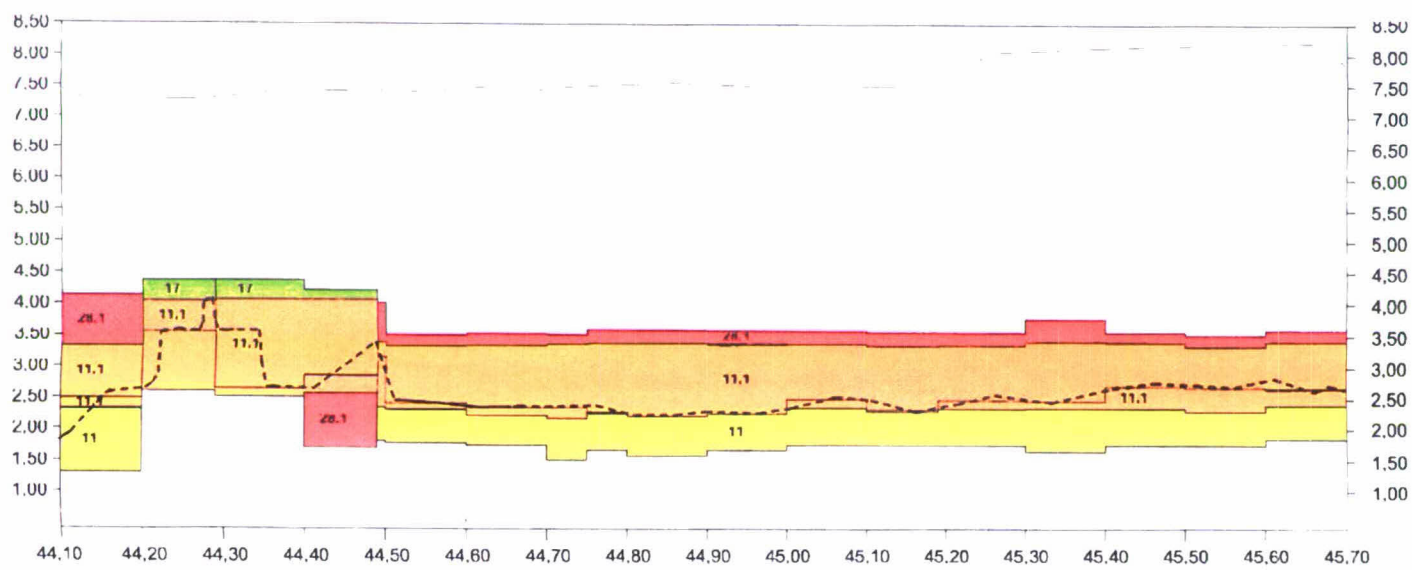
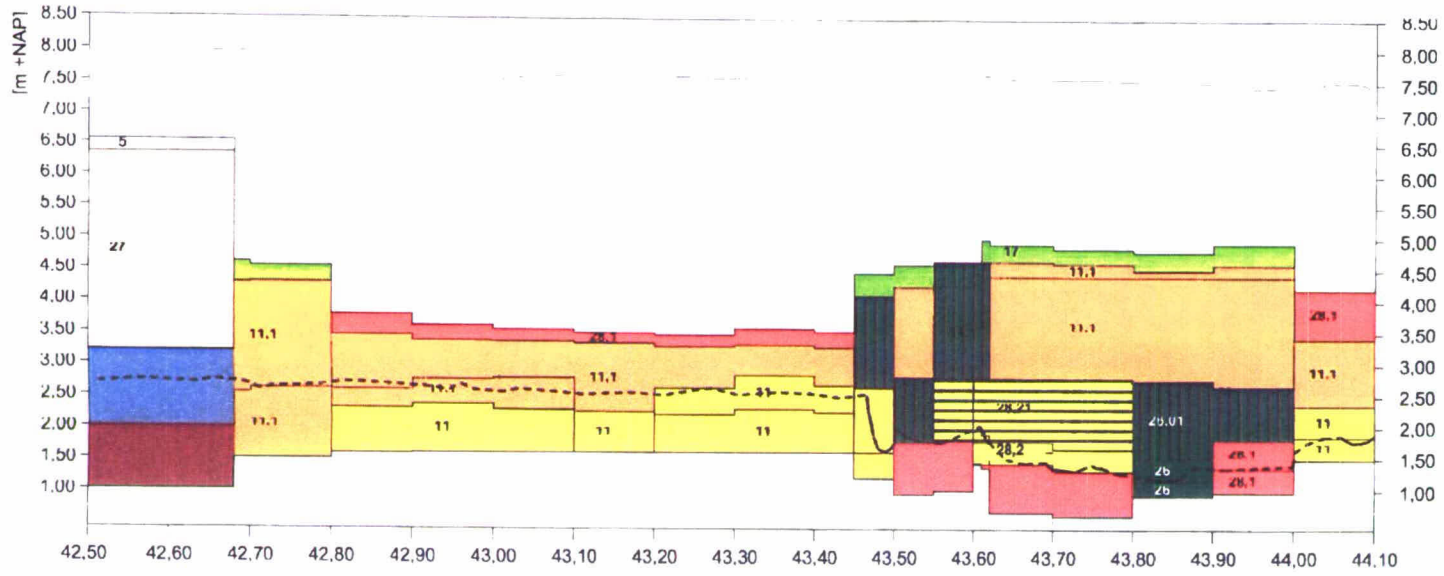
Topografische ondergrond: (r) Topografische Dienst Kadaster, Topografische ondergrond: (r) Regionaal samenwerkingsverband Zeeland GRKN

Figuur 2



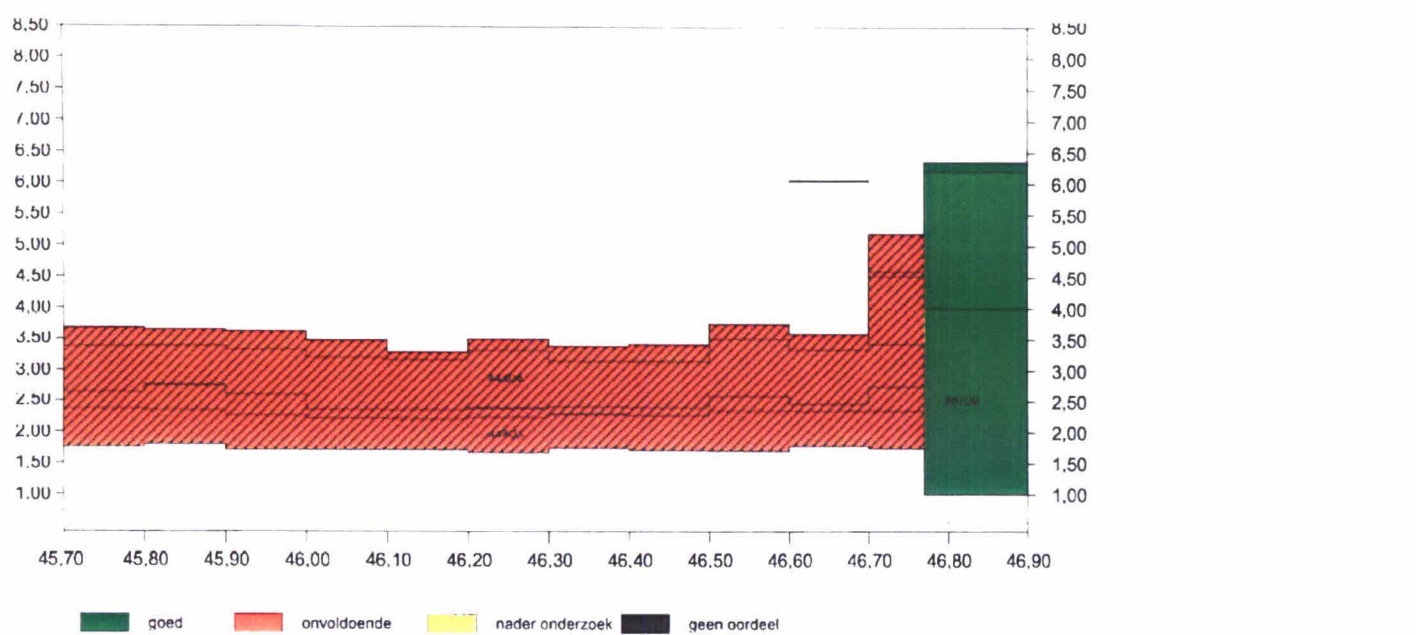
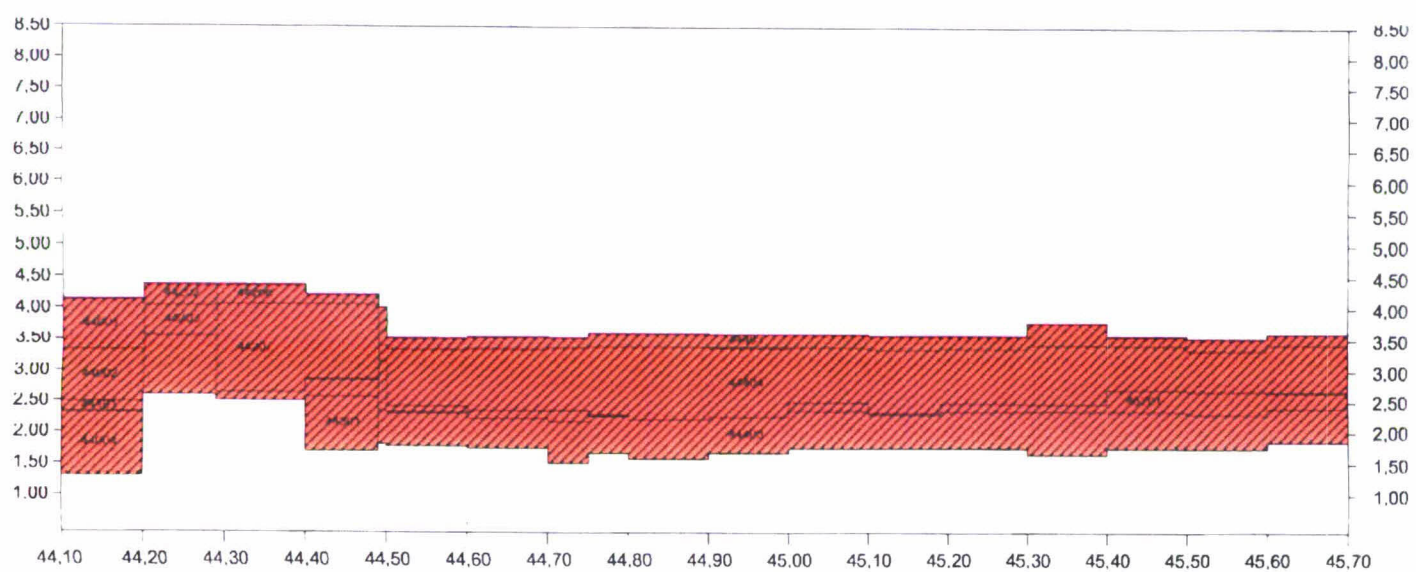
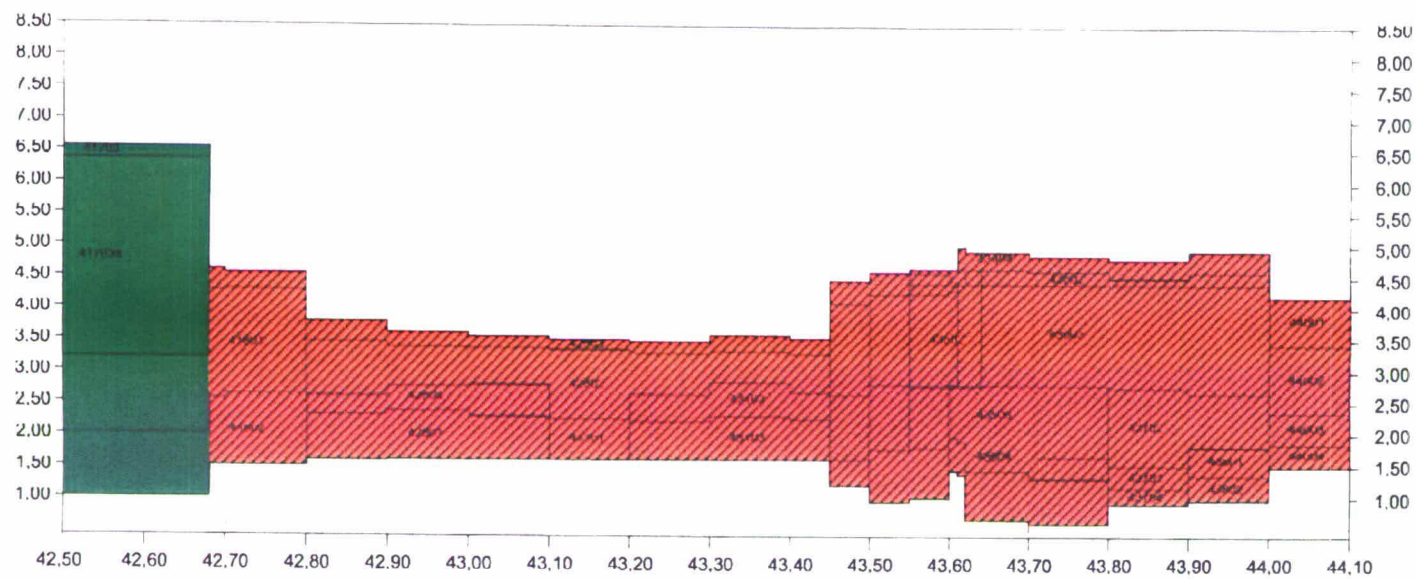
Waterschap Zeeuwse Eilanden
Datum: 26-06-2009

Projectgebied Everinge-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder

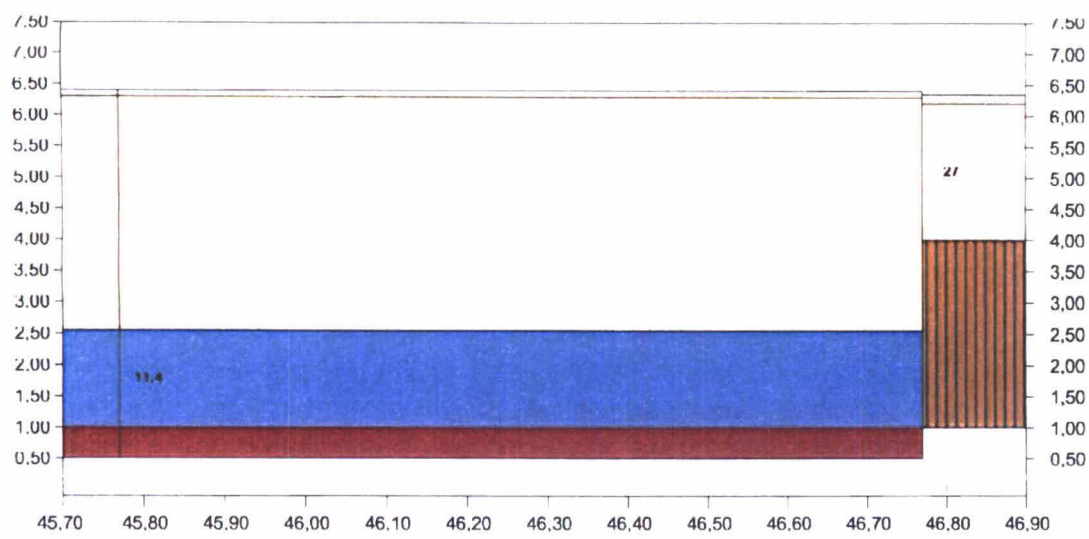
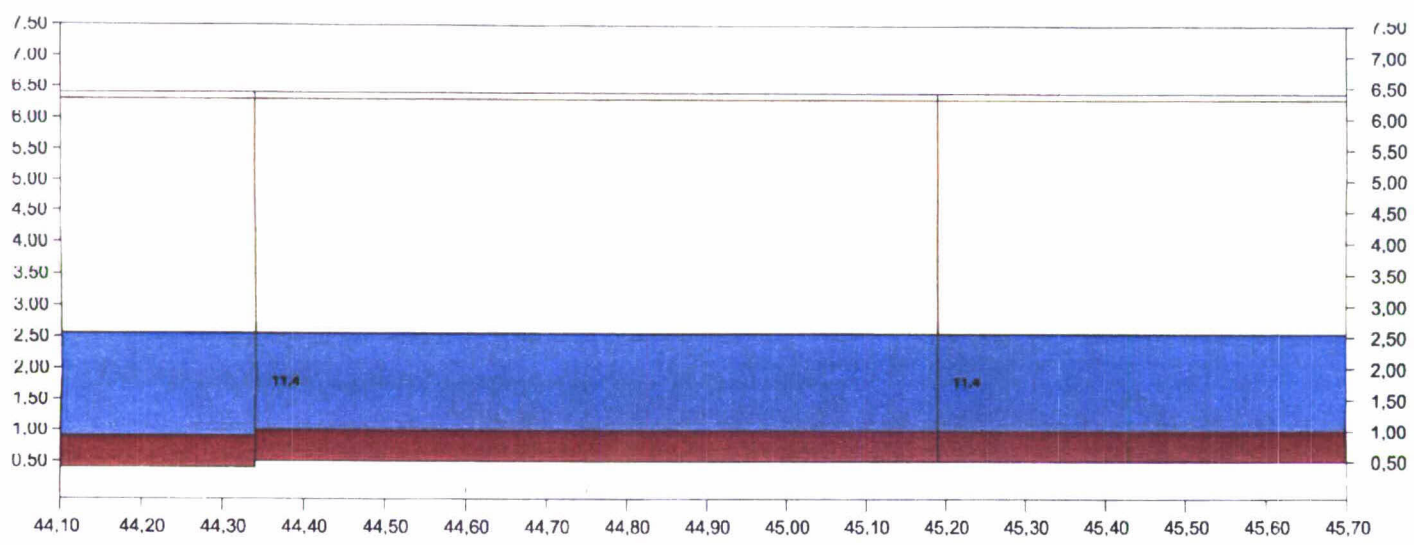
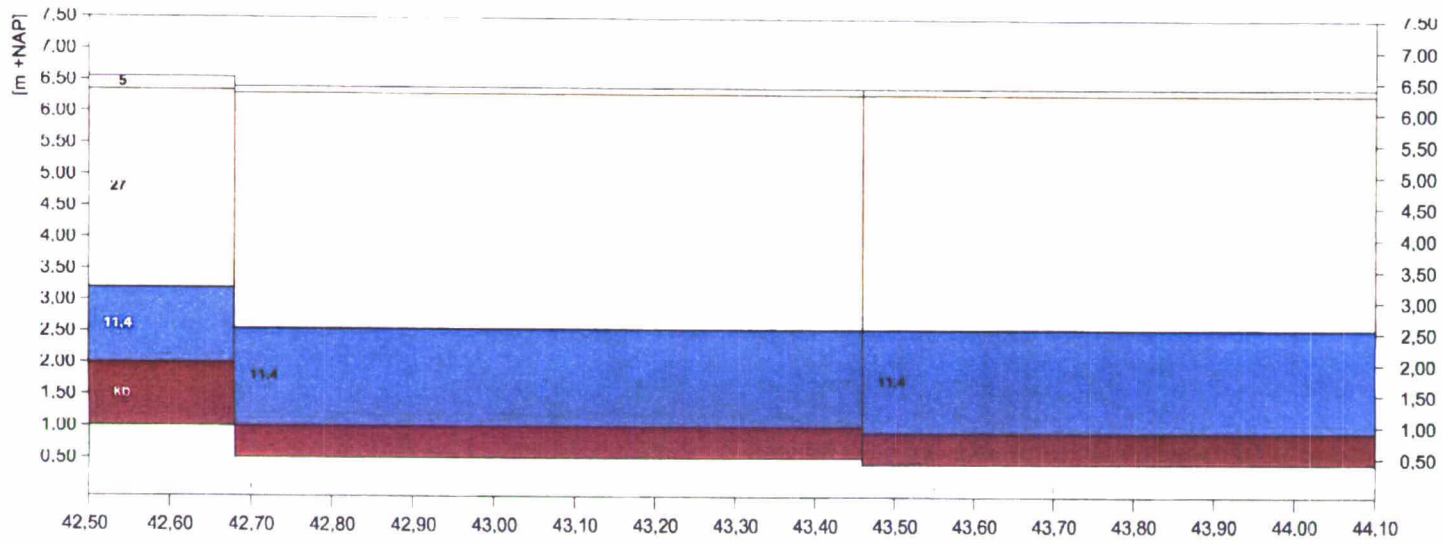


Legenda

1	asfalt	11.4.1	betonblokken gekanteld	28.4	petit oraniet	17	plaatbekleding	—	kruinlijn
5/5,1	open steenasfalt, Fixstone	29	koperslakblokken	28.5	granietblokken	20/21	gras	—	betonpenetratie
27	betonzuilen	28.1	Vilvoordse	28	overige natuursteen	17	doorgroeienden		asfaltpenetratie (vol en zat)
10/11	betonblokken	28.2	Lessinische	kb	kreukelberm	—	keermuur ed		asfaltpenetratie (patroon)
11.1	Haringmanblokken	28.3	Doornikse	7/9	gepenetreeerde breuksteen	—	—		asfaltpenetratie (Ecolaag)
11.2	diaboolblokken	25	breuksteen	—	—	—	—		ecotoplaag
								---	stortsteenlijn

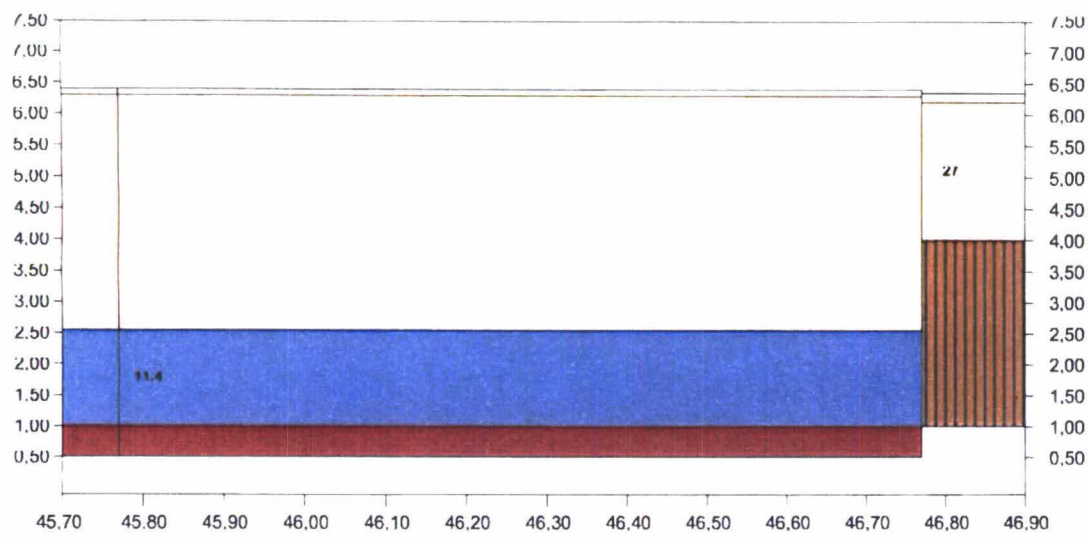
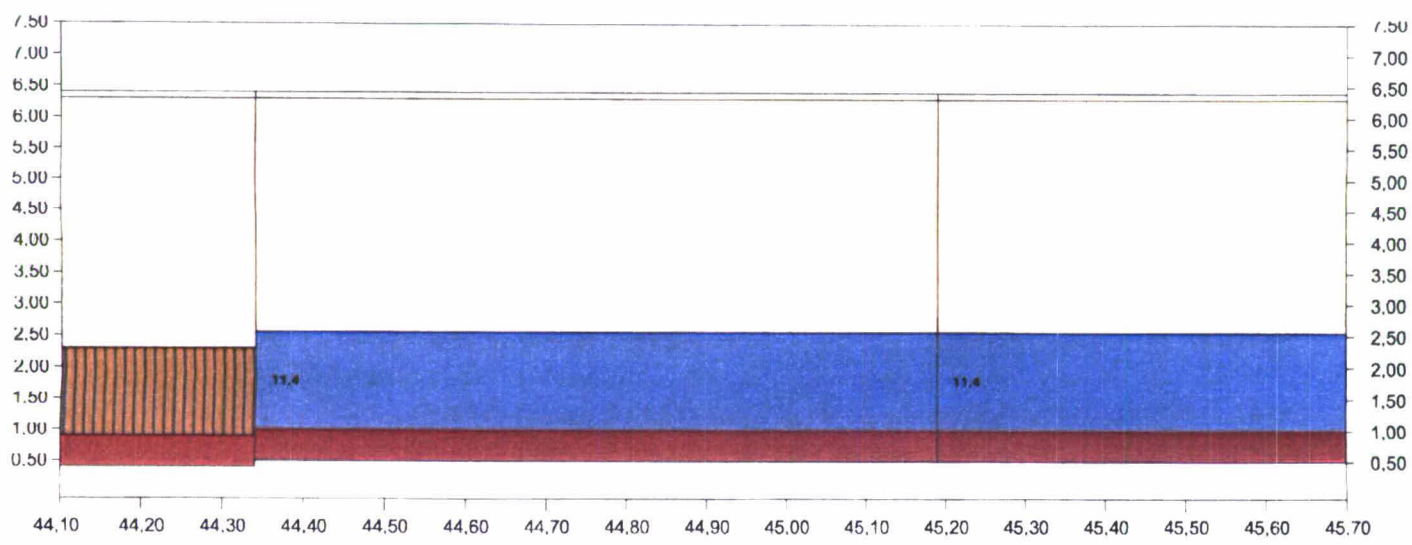
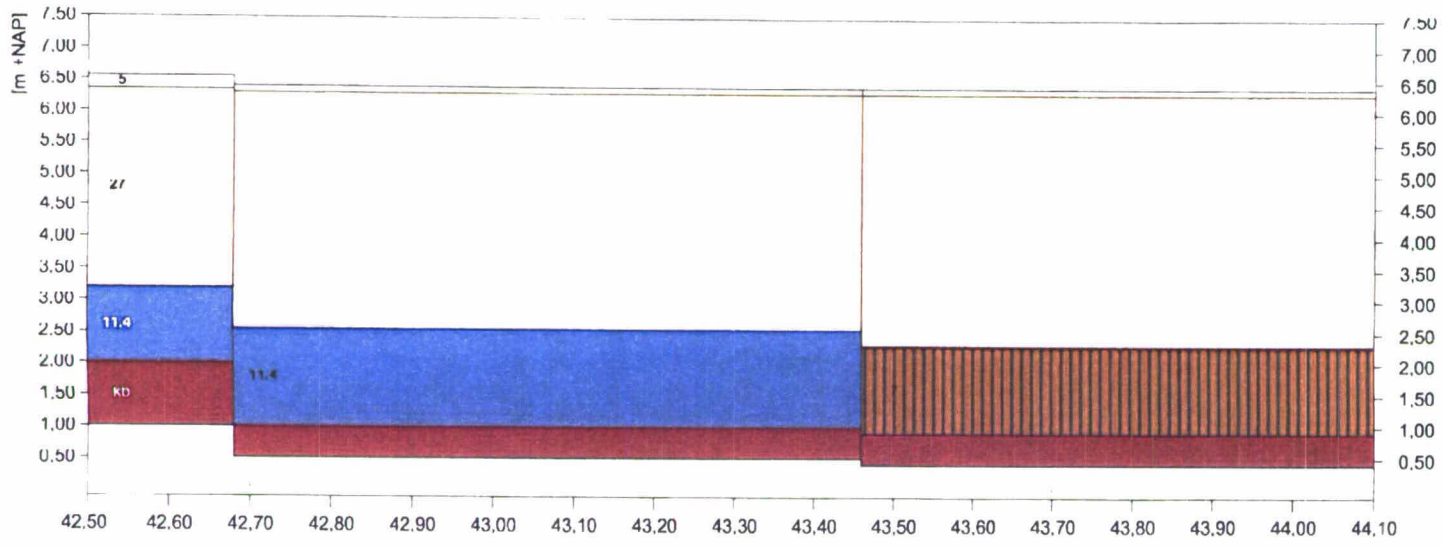


goed
 onvoldoende
 nader onderzoek
 geen oordeel



Legenda

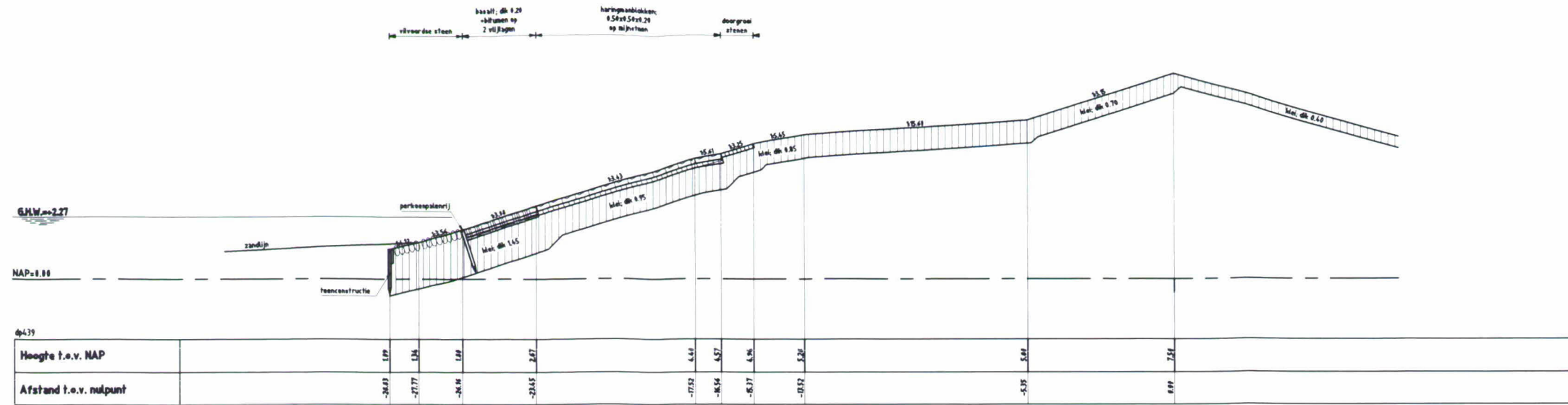
1	asfalt	11.4	betonblokken gekanteld	28.4	petit graniet		plaatbekleding		—	kruinlijn
5/5.1	open steenasfalt, Fixstone	29	koperslakblokken	28.5	granietblokken	20/21	gras		—	betonpenetratie
27	betonzulen		basalt	28	overige natuursteen	17	doorgroei stenen		—	asfaltpenetratie (vol en zat)
10/11	betonblokken	28.1	Vilvoordse	kt	kreukelberm		keermuur ed		—	asfaltpenetratie (patroon)
11.1	Haringmanblokken	28.2	Lessinische	7/9	gepenetreeerde breuksteen		overige bekleding		—	asfaltpenetratie (Ecolaag)
11.2	diaboolblokken	28.3	Doomikse	25	breuksteen		stortsteenlijn		—	ecotoplaag



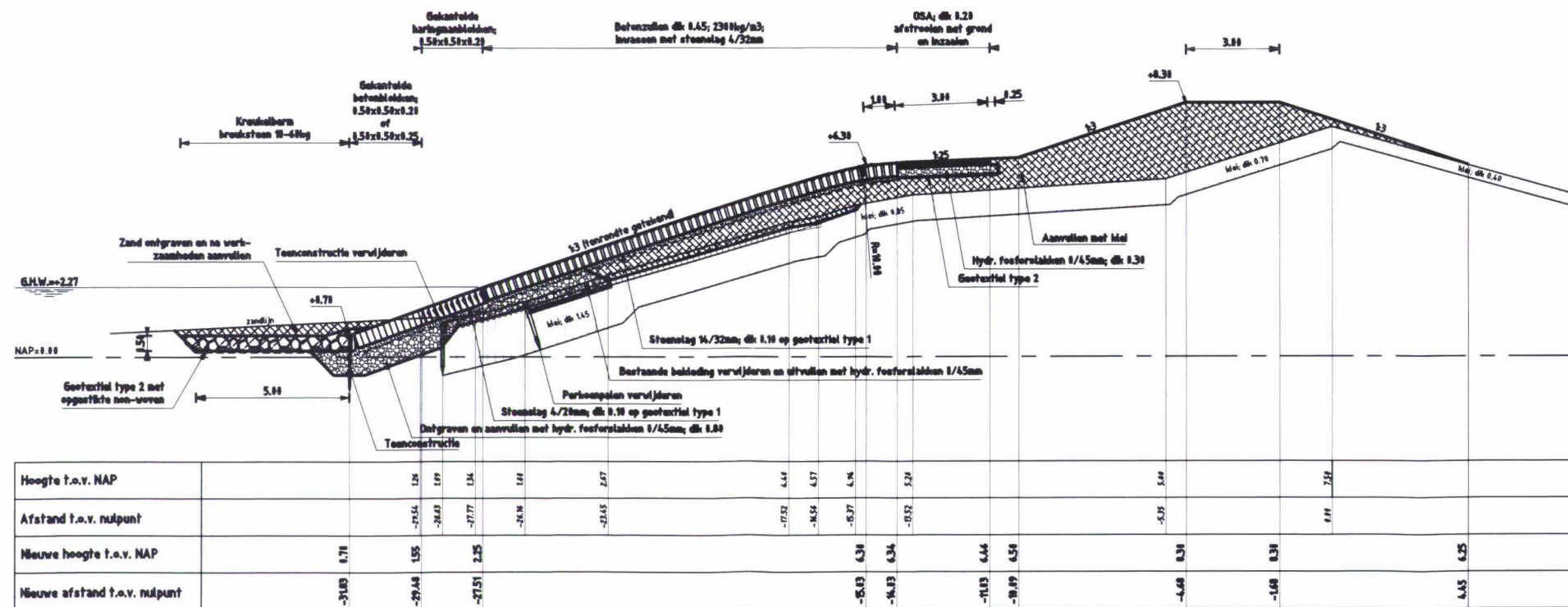
Legenda

1	asfalt	11.1	betonblokken gekanteid	28.4	petit graniet		plaatbekleding	—	kruinlijn
5/5,1	open steenasfalt, Fixstone	29	koperslakblokken	28.5	granietblokken	20/21	gras	—	betonpenetratie
27	betonzuilen		basalt	28	ovenge natuursteen	17	doorgroestenen	—	asfaltpenetratie (vol en zat)
10/11	betonblokken	28.1	Vilvoordse	kb	kreukelberm		keermuur ed	—	asfaltpenetratie (patroon)
11.1	Haringmanblokken	28.2	Lessinische	7/9	gepenetreerde breuksteen		overlae bekleding	—	asfaltpenetratie (Ecolaag)
11.2	diaboolblokken	28.3	Doornikse	25	breuksteen		stortsteenlijn	—	ecotoplaag

Figuur 8



DWARSPROFIEL 2 bestaand



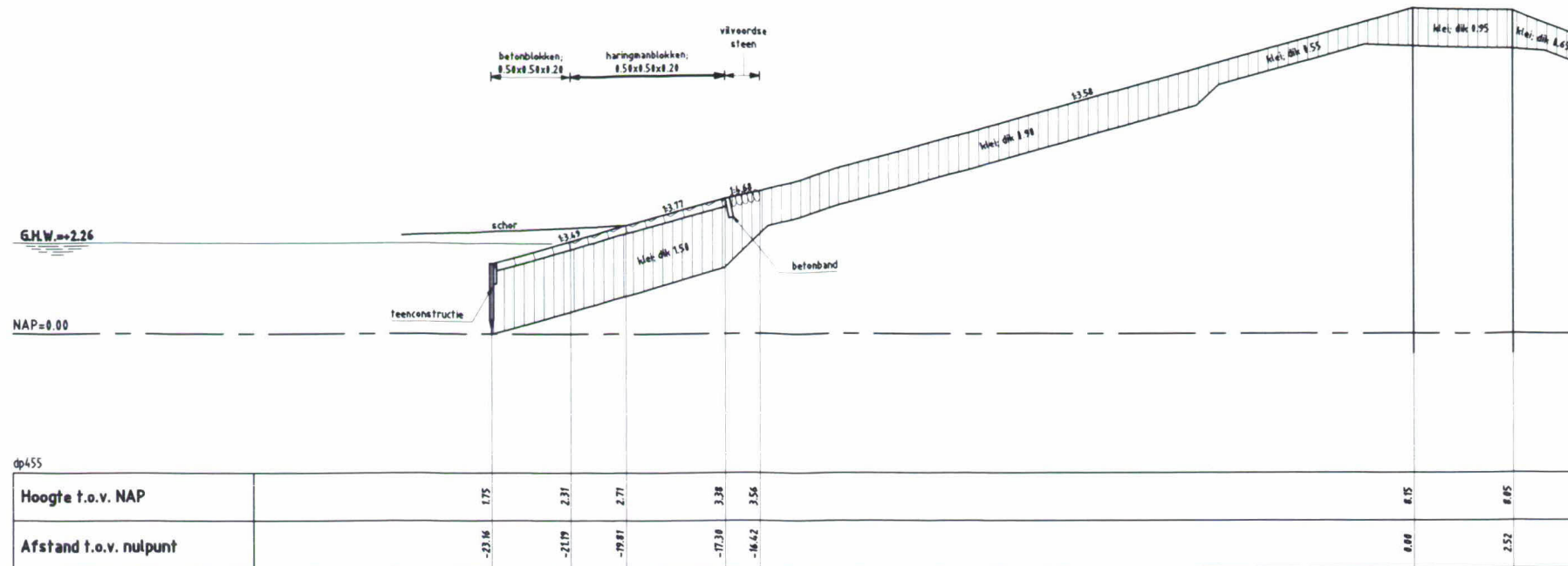
DWARSPROFIEL 2 nieuw van dp434+48m tot dp443+35m grondverbetering tussen dp436 en dp437+45m



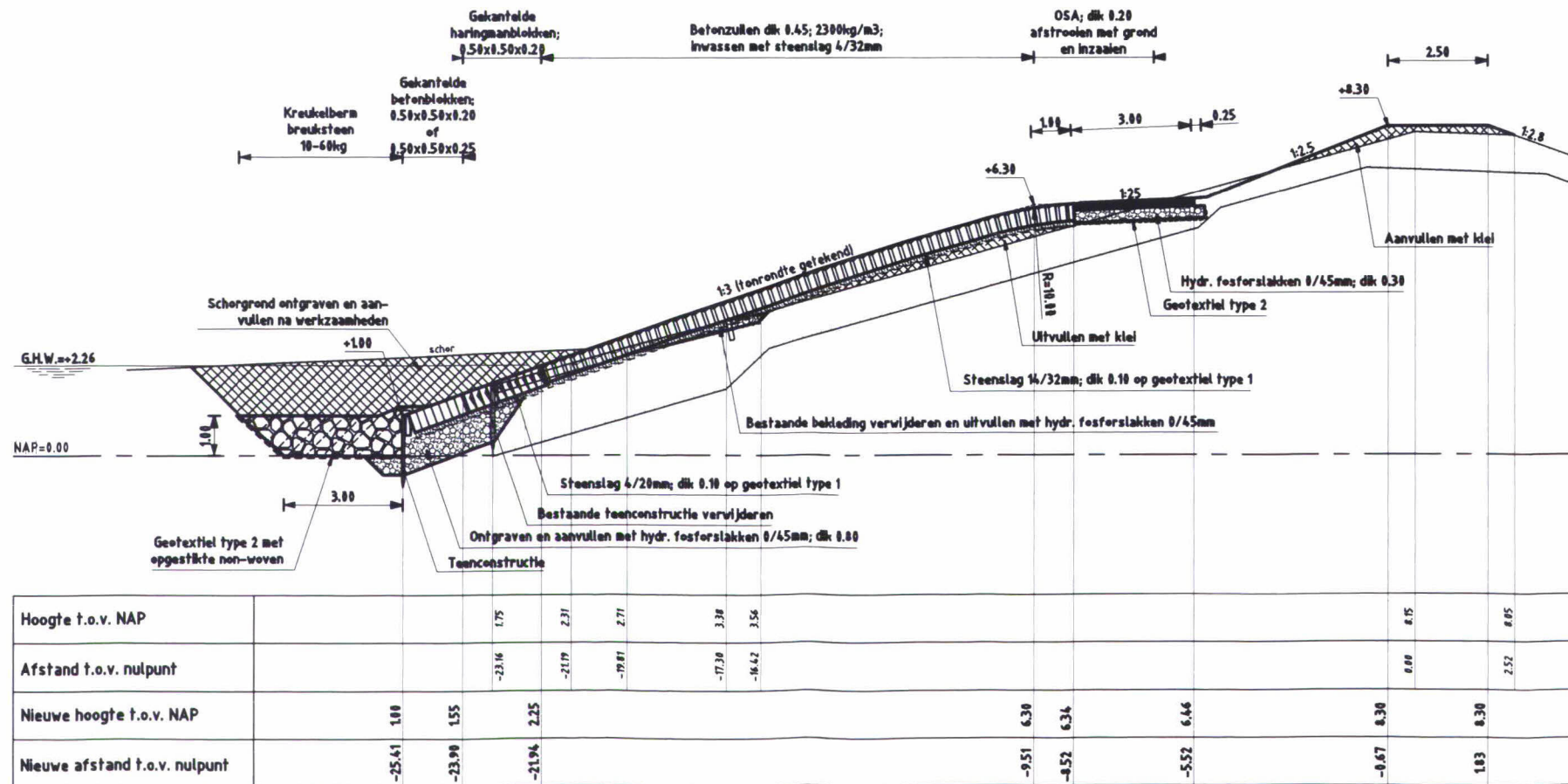
Waterschap Zeeuwse Eilanden
Datum: 26-06-2009

Everinge-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder

Figuur 10



DWARSPROFIEL 4 bestaand



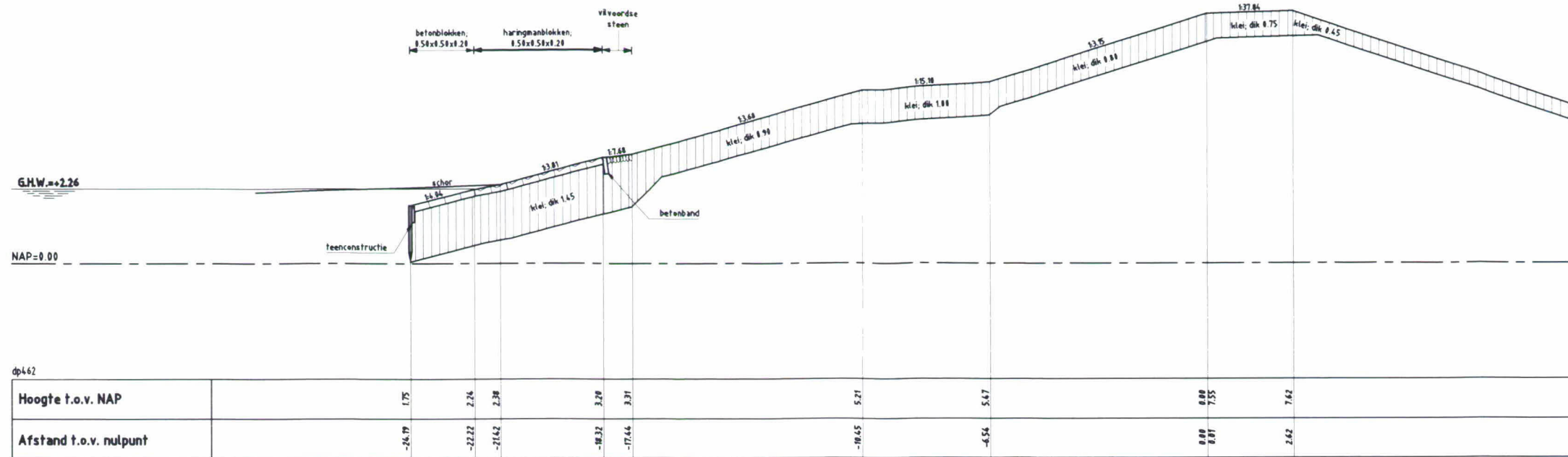
DWARSPROFIEL 4 nieuw van 451+90m tot 457+45m



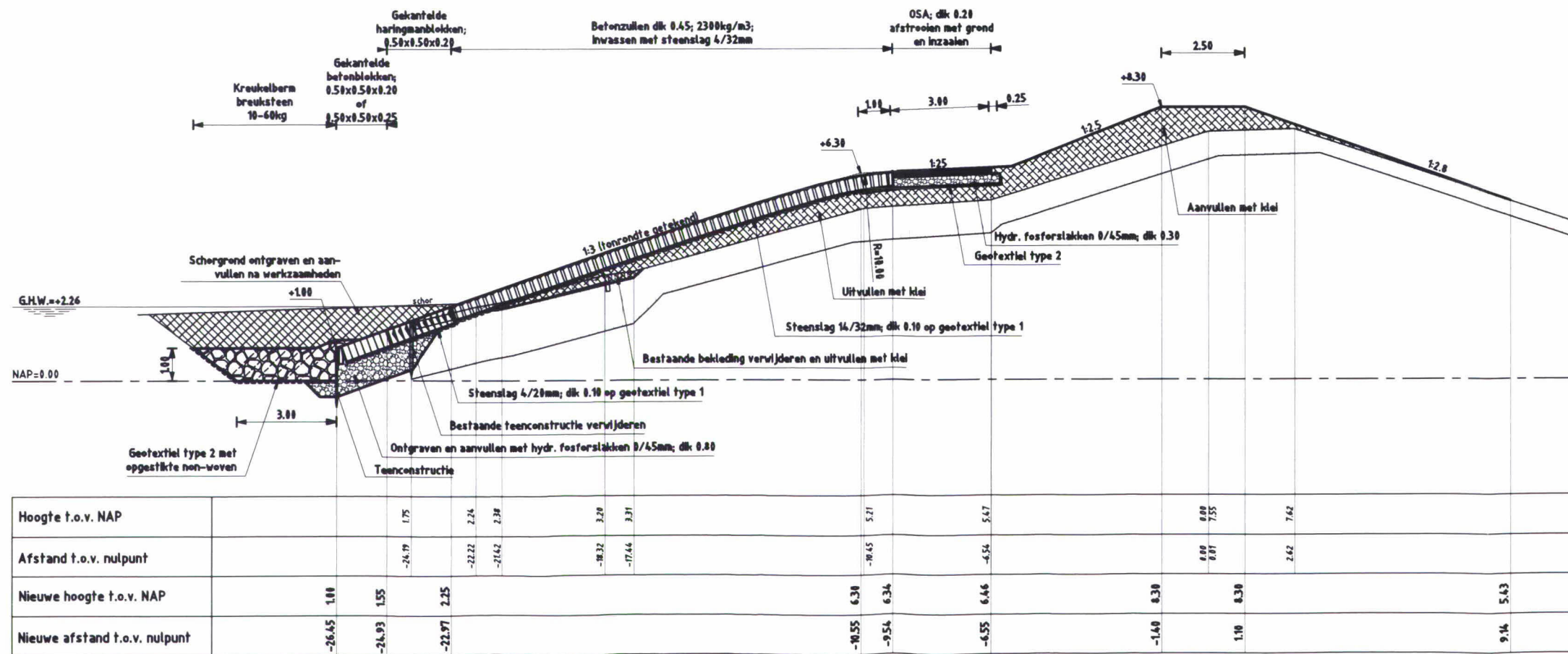
Waterschap Zeeuwse Eilanden
Datum: 26-06-2009

Everinge-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder

Figuur 11



DWARSPROFIEL 5 bestand



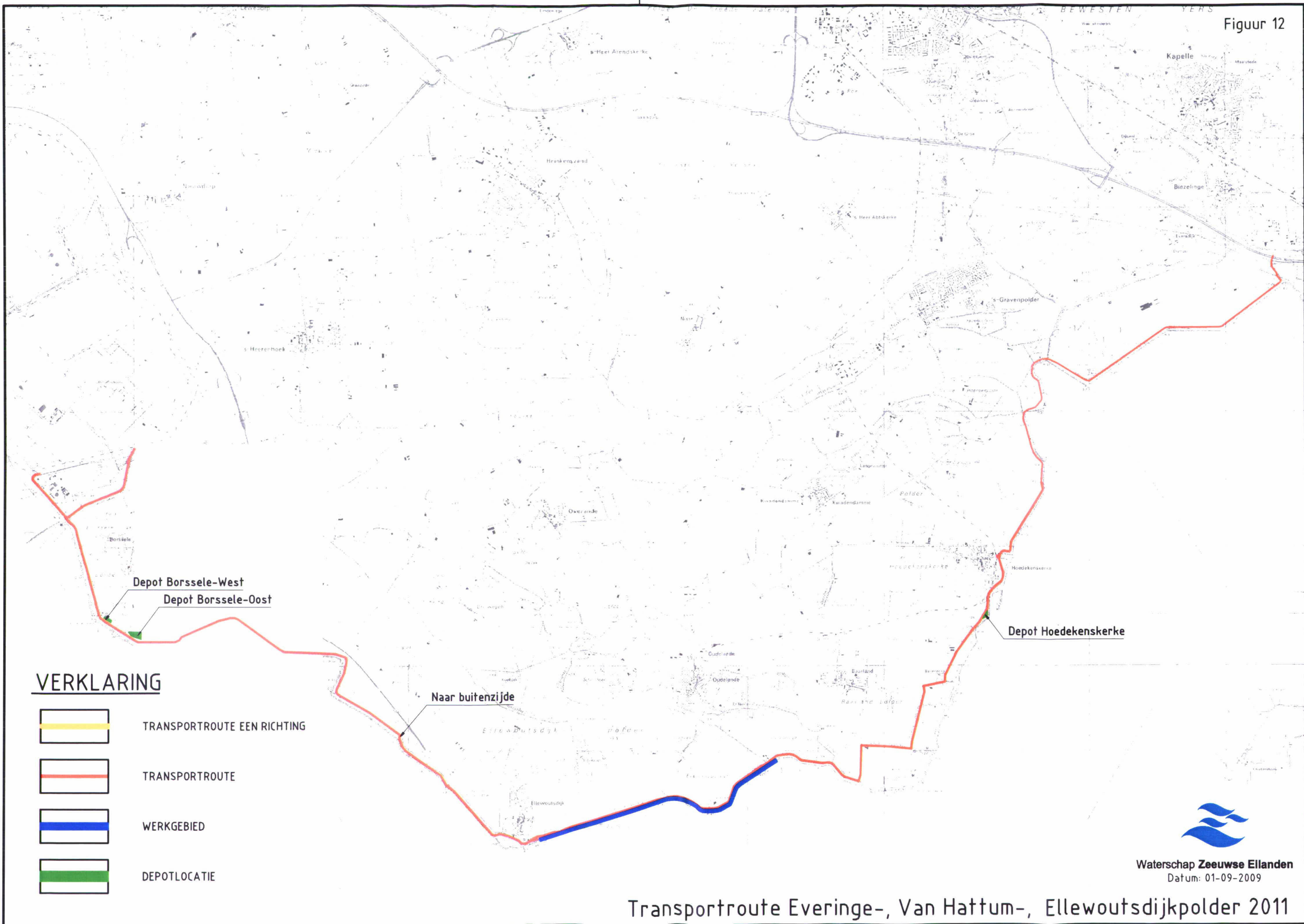
DWARSPROFIEL 5 nieuw van dp457+65m tot 467+70m van dp459+50m tot dp461+50m sluiten betonzuilen op berm aan met een knik



Waterschap Zeeuwse Eilanden
Datum: 26-06-2009

Everinge-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder

Figuur 12



Bijlage 2 Detailadviezen

Bijlage 2.1: Samenvatting hydraulische randvoorwaarden

Tabel 2: Maatgevende belastingcombinatie (Hs*Tpm) voor steenbekledingen

Dijk- vak	Hs [m]			Tpm [s]			Waterdiepte (m)			Windrichting (°) nautisch	golfrichtingsband					
	bij waterstand			bij waterstand			bij waterstand				nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP					
	t.o.v. NAP			t.o.v. NAP			t.o.v. NAP				+2m		+4m		+6m	
no.	+2m	+4m	+6m	+2m	+4m	+6m	+2m	+4m	+6m	van	tot	van	tot	van	tot	
35b	0.8	1.3	1.6	4.3	5.0	6.1	2.2	4.9	6.9	240	188	254	188	254	188	254
35a	0.9	1.4	1.8	4.7	5.6	6.3	3.0	5.0	7.0	270	193	225	193	225	193	225

Aandachtspunt:

- De maatgevende golfbelastingen en waterstanden zijn vastgesteld in RIKZ\98.018. Begin 2006 zijn nieuwe correctiewaarden voor Hs en Tpm bepaald [ref. 2]. Deze vervangen de destijds in RIKZ\98.018 aangehouden modelcorrectie (verhoging van Tpm met 1 seconde) en zijn in dit advies doorgevoerd.

Tabel 3: Waterstanden en ontwerpellen

Dijk- vak	Poldernaam	Zeespiegelrijzing 75 jaar [m]	Basispeil 1985 [m] tov NAP	Ontwerppel 2060 [m] tov NAP	GHW [m] tov NAP
35b	Everingepolder	0.60	5.70	6.30	2.28
35a	Everingepolder	0.60	5.65	6.25	2.28

Bijlage 2: golfcondities, waterstanden en bodemligging

Dijkvak vak no.	Hs [m]			Tpm [s]			Windrichting nautische graden			Golfrichting nautische graden			Waterdiepte [m] bij waterstanden			Spectrum- vorm		
	Wst t.o.v. NAP			Wst t.o.v. NAP														
	2m+	4m+	6m+	2m+	4m+	6m+	2m+	4m+	6m+	2m+	4m+	6m+	2m+	4m+	6m+	2m+	4m+	6m+
34	0.9	1.4	1.8	5.6	6.2	6.4	210	240	240	187	207	218	1.8	3.8	5.5	1	1	1
33b	0.3	1.0	1.6	4.3	5.7	6.5	210	270	270	198	216	221	0.5	2.5	4.5	3	3	1
33a	0.4	1.2	1.6	5.1	6.0	6.3	270	270	270	209	215	223	0.6	2.6	4.6	5	1	1
32b	2.0	2.3	2.6	5.5	5.8	6.3	270	270	270	254	254	255	9.2	11.2	13.2	1	1	1
32a	2.5	2.8	3.1	5.8	6.2	6.7	270	270	270	267	267	265	21.2	23.2	14.6	1	1	1

Tabel 2.1: hydraulische randvoorwaarden

Dijkvak vak no.	Zeespiegel- stijging 75 jr [m]	Basispeil 1985 [vanaf 01-03 '02] [m + NAP]	Ontwerppeil 2060 [vanaf 01-03 '02] [m + NAP]	GHW- standen [m + NAP]
34	0.60	5.65	6.25	2.27
33b	0.60	5.65	6.25	2.26
33a	0.60	5.65	6.25	2.26
32b	0.60	5.60	6.20	2.25
32a	0.60	5.60	6.20	2.25

Tabel 2.2: gemiddeld Hoogwater stand en ontwerppeil

Dijkvak vak no.	Coördinaten [RD-stelsel in m.]				Kilometrering Waterschappen			Poldernaam	Bodemligging PBZ [m t.o.v. NAP]
	van		tot		van	tot			
	x	y	x	y					
34	48701	379206	47816	379319	ws.n	43.70	44.60	Everingepolder	0.3
33b	47816	379319	47680	379290	ws.n	44.60	44.75	Van Hattumpolder	1.7
33a	47680	379290	45760	378620	ws.n	44.75	46.80	Van Hattumpolder	1.3
32b	45760	378620	45500	378570	ws.n	46.80	47.00	Ellewoutsdijkpolder	-6.9
32a	45500	378570	45201	378802	ws.n	47.00	47.35	Ellewoutsdijkpolder	-17.1

Tabel 2.3: representatieve bodemligging

Bijlage 2.2: Ecologisch detailadvies

Aan
Projectbureau Zeeweringen
t.a.v.
Postbus 1000
4330 ZW Middelburg

Contactpersoon

[REDACTED]

Datum

21-01-2008

Ons kenmerk

-

Onderwerp

detailadvies Zuidpolder, Everingepolder en van Hattumpolder

Doorkiesnummer

0118 [REDACTED]

Bijlage(n)

1

Uw kenmerk

-

Dijkvak W11b, Zuid- Everinge-en van Hattumpolder, ligt achter Plaat van Baarland en Slikken van Everingen. Tegen een deel van de dijk ligt het Zuidgors. Dit is het begroeide gedeelte van Slikken Everingen. Aan de westzijde wordt het dijktraject , en ook het Zuidgors, begrenst door haventje Ellewoutsdijk. Aan de oostzijde sluit het dijktraject aan op de reeds verbeterde glooiing van de Zuidpolder.

Dijkvak W11b, Zuid- Everinge-en van Hattumpolder, is in mei 2007 geïnventariseerd, door Grontmij-Aqua-sense. De volgende dijksstroken zijn apart bekeken:

- 1) Strook van 30m voorland, met daarin alle voorkomende soorten vegetatie en habitattypen. (21 en 22-5-2007).
- 2) Steenbekleding Getijdenzone (ondertafel) met daarin een classificatie op zicht van de wiergemeenschappen. (25-05-2007)
- 3) Steenbekleding boven GHW (boventafel), begroeiing opgenomen vlgns 'Classificatie van zoutplanten1.0' MAD-RWS-DZL, met aanvulling FF beschermde soorten. (22-5-2007)
- 4) Vanaf steenbekleding tot aan kruin van de dijk op voorkomen van FF beschermde soorten. (22-5-2007)
- 5) Vanaf de kruin van de dijk tot aan de onderzijde van binnenkant dijk op voorkomen van FF beschermde soorten. (22-5-2007)

Voor zone 1-3-4-5 zijn de inventarisaties vlakdekkend uitgevoerd en is met behulp van de methode van Tansley de bedekking geschat. Voor zone 2 zijn de opnameresultaten per uniform traject ingedeeld in een dijkypering en gemeenschapstype, met de bijbehorende zonering volgens Meyer (1988) en Meyer en van Beek. (1988)

Getijdenzone

De getijdenzone is opgedeeld in 3 verschillende delen. Het gedeelte boven GHW in 7 delen. Deze zijn genummerd en weergegeven op de bijgevoegde kaart. Een zichtbare

Meetadviesdienst Zeeland
Postadres postbus 5014, 4330 KA Middelburg
bezoekadres Poelendaalesingel 18, 4335 JA
Middelburg

Telefoon (0118) 62 20 00
Telefax (0118) 622999

glooiing in de getijdenzone is lang niet overal aanwezig. Grote delen van de glooiing in deze zone liggen onder het begroeide schor en een deel onder het slik. Het onbegroeide slikgedeelte, tussen dp435 en dp441, ligt zodanig hoog dat weinig wieren daar willen groeien. In de Westerschelde wordt er voor de getijdenzone gewerkt met vier categorieën van wervegetaties (Milieuinventarisatie Westerschelde)

Vaknr	Dijkpalen	Bekleding	¹ Type Waardenburg	Advies herstel	Advies verbetering
1	426-435	Onder smalle strook schor langs Boerekreek	Type 1	*Geen voorkeur	*Geen voorkeur
2	435-441	Gepenetreerde basalt, Haringmanblokken	Type 1	Voldoende	Redelijk goed
3	441-467 tegen oosthavendam	Onder begroeiing Zuidgors	Type 1	*Geen voorkeur	*Geen voorkeur
4	Binnenzijde oosthavendam	Doornikse steen	Type 2a3	Redelijk goed	Goed

¹Type zoals gebleken uit onderzoek Grontmij/Aquasense 2007

*Omdat het schor bij Boerekreek en Zuidgors niet overal even hoog ligt, is hier en daar de ondertafel zichtbaar. Omdat bij afwezigheid van wieren vaak gekozen wordt voor een gesloten(bitumen) constructie, is het van belang, dat er in de dagziende strook getijdenzone, gekozen wordt voor een doorgroeibare constructie. Niet voor de wieren doch voor de begroeiing uit het aangrenzende schor en primair schor. Een doorgroeibare constructie zorgt voor een natuurlijkere overgang van schor naar dijk.

Zone boven GHW

De zeedijk langs Boerekreek en Zuidgors is opgedeeld in vijf gedeelten, mede bepaald door verandering van vegetatie en steenbekleding.

A Dp426 – Dp435 langs schorstrook Boerenkreek

Glooiing van Haringmanblokken volledig overgroeid met schorvegetatie. De smalle schorstrook wordt aangevallen tijdens hoogwater in de Boerenkreek. Het hierdoor ontstane klifje, is op de meest bedreigde plekken voorzien van stortsteen. Tpv de onderliggende bekleding zijn de volgende soorten zoutplanten aangetroffen:

Nederlandsenaam	Bedekking	Latijnse naam	Zoutgetal
Zilte schijnspurrie	r	<i>Spergularia salina</i>	4
Gerande schijnspurrie	r	<i>Spergularia maritima</i>	4
Lamsoor	fr	<i>Limonium vulgare</i>	4
Schorrekruid	r	<i>Suaeda maritima</i>	4
Gewone zoutmelde	fr	<i>Atriplex portulacoides</i>	4
Strandmelde	r	<i>Atriplex littoralis</i>	4
Zeealsem	fr	<i>Artemisia maritima</i>	4
Zeeveegbree	o	<i>Plantago maritima</i>	4
Zeekraal	r	<i>Salicornia spec.</i>	4
Schorrezoutgras	r	<i>Triglochin maritima</i>	4
Zeeaster	r	<i>Aster tripolium</i>	4
Dunstaart	fr	<i>Parapholis strigosa</i>	3

¹ Methode van Tansley: r = rare (zeldzaam), o = occasional (weinig voorkomend), fr = frequent (regelmatig voorkomend), a = abundant (grotere aantallen/bedekking), d = dominant (overheersend in aantal/bedekking)

Strandkweek	d	Elymus athericus	3
Hertshoornweegbree	r	Plantago coronopus	2
Rood zwenkgras	fr	Festuca rubra ssp. commutata	2
Reukeloze kamille		Matricaria maritima	2
Engels raaigras		Lolium perenne	1
Spiesmelde	fr	Atriplex prostrata	1
Zilverschoon		Potentilla anserina	1

Deze vegetatie voldoet ruim aan klasse 4b volgens de 'classificatie van zoutplanten'. Dit leidt tot het advies "**Redelijk goed**" voor **herstel**. Hoger is enkel mogelijk bij de zeldzame toepassing van een zogenaamde 'Groene Dijk'. Voor **verbetering** is dus ook het advies : "**Redelijk goed**".

B dp435 – dp441 langs hoog slik bij Zweemersdam

Dit dijkgedeelte heeft een gecombineerde bekleding van Haringmanblokken en lager, in de getijdenzone basaltzuilen. Basalt is grotendeels ingegoten met bitumen. Langs bovenrand nog enkele rijen Vilvoordse steen. Het voorland bestaat uit hoog slik. Op de glooiing is niet veel vegetatie aanwezig, waarvan maar een paar zoutminnende soorten. De volgende soorten zijn aangetroffen:

Soort	Bedekking	Latijnse naam	Zoutgetal
Gewone zoutmelde	r	Atriplex portulacoides	4
Gerande schijnspurrie	o	Spergularia maritima	4
Smalle roiklaver		Lotus corniculatus ssp. tenuifolius	3
Spiesmelde		Atriplex prostrata	1
Strandkweek	fr	Elytrigia atherica	3
Rood zwenkgras	fr	Festuca rubra ssp. commutata	2
Engels raaigras	r	Lolium perenne	1

Deze vegetatie is een klasse 2a volgens de 'classificatie van zoutplanten'. Dit leidt tot het advies "**Voldoende**" voor **herstel**. Gezien er nu volop mogelijkheid is voor zoutplanten om te groeien is het niet waarschijnlijk dat er hier met verbetering veel te bereiken valt. Daarom ook een advies **voldoende voor Verbetering**.

C dp 441 – dp445

De bekleding op dit gedeelte bestaat uit Haringman betonblokken. Het Dijktafud en de voorliggende strook schor tot de afrastering, worden beweid met schapen. Deze houden de vegetatie zodanig kort dat de Haringmanblokken niet overgroeid zijn. Zeewaarts van de afrastering ligt een hoog schor waarop al jaren een kolonie kokmeeuwen huist. Golfoploop en saltspray zullen hier weinig voorkomen. Door de beweiding is op de glooiing niet veel vegetatie aanwezig en de zoute schorplanten komen weinig voor. De volgende soorten zijn nog aangetroffen:

Nederlandsenaam	Bedekking	Latijnse naam	Zoutgetal
Zilte schijnspurrie	r	Spergularia salina	4
Gerande schijnspurrie	o	Spergularia maritima	4
Melkkruid	r	Glaux maritima	3
Strandkweek	fr	Elymus athericus	3
Rood zwenkgras	fr	Festuca rubra ssp. commutata	2
Engels raaigras	fr	Lolium perenne	1

Deze vegetatie komt overeen met een klasse 2a van de classificatie van zoutplanten. Dit leidt tot een **advies voldoende voor herstel** en gezien het hoge voorland ook tot een **advies voldoende voor verbetering**. Wel wordt hier **geadviseerd om voor een**

¹ Methode van Tansley: r = rare (zeldzaam), o = occasional (weinig voorkomend), fr = frequent (regelmatig voorkomend), a = abundant (grotere aantallen/bedekking), d = dominant (overheersend in aantal/bedekking)

doorgroeibare constructie te gaan omdat dit zorgt voor een natuurlijkere aansluiting met het schor.

D dp 445 – dp448

Voorland schor. Beweiding op kruin en dijklichaam. De afrastering staat boven het verdedigde talud. De bekleding op dit talud bestaat uit Haringman betonblokken welke volledig overgroeid zijn met hoofdzakelijk Strandkweek.

Het aantal zoutminnende planten is echter beperkt. De volgende soorten zijn nog aangetroffen:

Nederlandsenaam	Bedekking	Latijnse naam	Zoutgetal
Gewone zoutmelde	r	<i>Atriplex portulacoides</i>	4
Schorrezoutgras	r	<i>Triglochin maritima</i>	4
Strandkweek	d	<i>Elymus athericus</i>	3
Engels raaigras	r	<i>Lolium perenne</i>	1
Spiesmelde	r	<i>Atriplex prostrata</i>	1

Deze vegetatie komt overeen met een klasse 2a van de classificatie van zoutplanten. Dit leidt tot een **advies voldoende voor herstel** en gezien het hoge voorland ook tot een **advies voldoende voor verbetering**. Wel wordt hier **geadviseerd om voor een doorgroeibare constructie** te gaan omdat dit zorgt voor een natuurlijkere aansluiting met het schor.

E dp 448 – dp453

Voorland schor. Kreekje parallel aan dijkvoet. Beweiding op kruin en dijklichaam. De afrastering staat boven het verdedigde talud. De bekleding op dit talud bestaat uit Haringman betonblokken welke **volledig overgroeid** zijn met hoofdzakelijk Strandkweek.

Het aantal zoutminnende planten is echter beperkt. De volgende soorten zijn nog aangetroffen:

Nederlandsenaam	Bedekking	Latijnse naam	Zoutgetal
Gewone zoutmelde	o	<i>Atriplex portulacoides</i>	4
Gerande schijnspurrie	r	<i>Spergularia maritima</i>	4
Lamsoor	o	<i>Limonium vulgare</i>	4
Zeealsem	r	<i>Artemisia maritima</i>	4
Strandkweek	d	<i>Elymus athericus</i>	3
Spiesmelde	r	<i>Atriplex prostrata</i>	1

Deze vegetatie is een klasse 3a volgens de 'classificatie van zoutplanten'. Dit leidt tot een advies '**Voldoende**' voor herstel. Voor verbetering wil ik pleiten voor een doorgroeibare resp. begroeibare constructie uit cat. '**Redelijk goed**' zodat een naadloze overgang mogelijk is tussen dijk en voorland schor.

F dp 453 – dp457

Voorland begraasd schor. Door de begrazing op talud is hier en daar de bekleding te zien van Haringman blokken afgezoomd door een bovenrand van Vilvoordse steen. De volgende zoute grassen en schorplanten komen hier voor;

Nederlandsenaam	Bedekking	Latijnse naam	Zoutgetal
-----------------	-----------	---------------	-----------

¹ Methode van Tansley: r = rare (zeldzaam), o = occasional (weinig voorkomend), fr = frequent (regelmatig voorkomend), a = abundant (grotere aantallen/bedekking), d = dominant (overheersend in aantal/bedekking)

Schorrekruid	r	Suaeda maritima	4
Gerande schijnspurrie	r	Spergularia maritima	4
Strandkweek	a	Elymus athericus	3
Rood zwenkgras	o	Festuca rubra ssp. commutata	2
Engels raaigras	a	Lolium perenne	1

Deze vegetatie is een klasse 2a volgens de 'classificatie van zoutplanten'. Dit leidt tot een advies **'Voldoende' voor herstel**. Voor verbetering echter, wil ik pleiten voor een doorgroeibare resp. begroeibare constructie uit cat. **'Redelijk goed'** zodat een naadloze overgang mogelijk is tussen dijk en voorland schor.

G dp 457 – dp468

Voorland schor dat hier steeds smaller wordt. Waarschijnlijk daarom meer zee-invloed en toename van zoutplanten. Dijkbekleding van Haringmanblokken die grotendeels overgroeit zijn. De volgende soorten zijn aangetroffen.

Nederlandsenaam	Bedekking	Latijnse naam	Zoutgetal
Lamsoor	o	Limonium vulgare	4
Schorrekruid	r	Suaeda maritima	4
Gewone zoutmelde	o	Atriplex portulacoides	4
Strandmelde	r	Atriplex littoralis	4
Zeealsem	r	Artemisia maritima	4
Zeeaster	r	Aster tripolium	4
Zeeweegbree	r	Plantago maritima	4
Melkkruid	r	Glaux maritima	3
Zilte rus	r	Juncus gerardi	3
Strandkweek	d	Elymus athericus	3
Rood zwenkgras	r	Festuca rubra ssp. commutata	2
Spiesmelde	o	Atriplex prostrata	1

Deze vegetatie komt overeen met een klasse 4a van de classificatie van zoutplanten. De smalle schorstrook ervoor heeft een zeer gevarieerde begroeiing. Veel van deze planten groeien door tot in de onderste dijkstrook. Dit leidt dan ook tot een advies **Redelijk goed voor herstel en ook Redelijk goed voor verbetering**.

Resumerend voor dijksdelen **C t/m G** geldt, dat het ecologisch en landschappelijk beter is om met een doorgroeibare constructie, een naadloze overgang te creëren tussen dijk en schor.

Flora en Faunawet

Op de geïnventariseerde glooiing en in het voorland zijn geen flora en faunawet beschermde soorten aangetroffen.

Nota soortenbeleid Provincie Zeeland

In de Nota Soortenbeleid worden een aantal aandachtsoorten genoemd. Op de zeekeringen en in het voorland kunnen vooral planten voorkomen uit de soortengroepen Aanspoelselplanten en Schorplanten. De soorten die tot deze soortengroep worden gerekend staan op pagina 34 tot 38 van de Nota Soortenbeleid Provincie Zeeland. De volgende soorten zijn op de glooiing aangetroffen.

Soortgroep	Soort
Aanspoelselplanten	Strandmelde
Schorplanten	Gewone zoutmelde
	Lamsoor

¹ Methode van Tansley: r = rare (zeldzaam), o = occasional (weinig voorkomend), fr = frequent (regelmatig voorkomend), a = abundant (grotere aantallen/bedekking), d = dominant (overheersend in aantal/bedekking)

	Schorrezoutgras
	Zeealsem
	Zeeweegbree

Doordat bij de werkzaamheden de steenbekleding vervangen wordt zal alle vegetatie die daar op groeit in eerst instantie verdwijnen. In het detailadvies wordt echter geadviseerd welke steenbekleding er weer toegepast moet worden om de vegetatie weer een kans te geven om terug te komen of mogelijk de omstandigheden te verbeteren. Dit detailadvies is richtinggevend bij het ontwerp van de nieuwe dijk. Hierdoor wordt verzekerd dat de groeimogelijkheden op de dijk weer worden hersteld en waar mogelijk verbeterd.

De volgende soorten zijn aangetroffen in het voorland.

Soortgroep	Soort
Aanspoelselplanten	
Schorplanten	Gewone zoutmelde
	Lamsoor
	Schorrezoutgras
	Zeeweegbree
	Zilte rus

Habitattypen

Het voorland valt onder de vogel- en habitatrichtlijn. Het schor(dp428-435 en 441-467), valt onder habitattypen 1330, Atlantische schorren. Het slik is type 1130 Estuaria, doch de strook Spartina pollen, tegen het begroeide schor, is dan weer habitattypen 1320, schorren met pionier Slijkgrasvegetatie. Op het slik zijn een aantal paalrijen te zien, die nog deel uitmaken van een proef uit 1994 met paalrijen en rijdammen om de schorerosie te beteugelen. Deze blijven voorlopig staan. Door de overgangen tussen de verschillende habitattypen gaat het hier om een gevarieerd en waardevol gebied, des te meer omdat het een van de weinige plekken is waar nog schorverjonging optreedt. Deze combinatie zorgt ervoor dat er zeer zorgvuldig gewerkt zal moeten worden om de invloed van de werkzaamheden op het voorland zo klein mogelijk te laten zijn. Het is raadzaam om te werken volgens de mitigerende maatregelen zoals genoemd in het rapport: "Effecten werkstroken dijkverbetering op kwalificerende habitats" van het RIKZ en de MID. Het is in ieder geval van groot belang om de werkstrook zo klein mogelijk te houden en deze nadien op dezelfde hoogte terug te brengen met herstel van het oorspronkelijke reliëf. Tevens dienen er geen stenen of andere restproducten achter te blijven op het schor of slik.

Voor eventuele vragen ben ik bereikbaar
Met vriendelijke groet,

██████████

¹ Methode van Tansley: r = rare (zeldzaam), o = occasional (weinig voorkomend), fr = frequent (regelmatig voorkomend), a = abundant (grotere aantallen/bedekking), d = dominant (overheersend in aantal/bedekking)



Everinge-Hattumpolder

- Dijkpalen
- Boven GHW
- Getijdenzone

Auteur: C.Joose
 Datum: 15-2-2008
 Kaartnummer:

Schaal: 1:13.500
 Bron:



Bijlage 2.3: Detailadvies landschap



Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat

> Retouradres P/a Postadres: Postbus 1000 4330 ZW Middelburg

Projectbureau Zeeweringen
t.a.v. [REDACTED]
Postbus 1000
4330 ZW Middelburg

Rijkswaterstaat Zeeland
Poelendaelesingel 18
4335 JA Middelburg
Postbus 5014
4330 KA Middelburg

Contactpersoon

[REDACTED]
[REDACTED]@rws.nl

Ons kenmerk
PZDB-B-09111

Uw kenmerk
-

Bijlage(n)
-

Datum 12 juni 2009
Onderwerp Landschapsadvies + Cultuurhistorie

Landschapsadvies en advies cultuurhistorie Everinge-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder

Algemene beschrijving:

Het projectgebied is gelegen aan de zuidkant van Zuid-Beveland met als voorland de mooie schorren- en slikkengebieden. Aan de oostkant heeft het schor de naam Zuidgors en aan de westkant ligt het Schor van Baarland. Daartussen liggen de slikken tot aan de teen van de dijk (Slikken van Everinge en Plaat van Baarland). De schorren zijn in beheer bij de Stichting Natuurmonumenten.

Westelijk grenst het traject aan dijkvak Ellewoutsdijk, welke in 2007 is versterkt. De oostzijde van het dijkvak grenst aan de Zuid Baarlandpolder, Everingepolder welke in 2005 is versterkt. De totale lengte van het tracé bedraagt een dikke 4 kilometer.

De kruin heeft een groene uitstraling, maar loopt wel ongelijk wat de hoogte betreft: dit geldt ook voor de onderhoudspaden. Het dijkgedeelte wordt grotendeels beweid door schapen, hetgeen invloed heeft op het voorkomen van vegetatie. Dit geldt ook voor de schorren, gelegen voor de dijk.

Er zijn op de schorren nog wat oude dammen van basalt en andere natuursteen aanwezig en een restant van een oude schorrandverdediging met een cultuurhistorisch belang.

Deze objecten worden door de werkzaamheden van dit project niet aangetast.

Huidig profiel:

Het grootste deel van het dijkvak heeft dezelfde opbouw. De ondertafel is voorzien van vlakke betonblokken, de boventafel is voorzien van haringmanblokken. Op een klein gedeelte, op de kop nabij Zweemersdam, is het talud voorzien van natuursteen zoals basaltzuilen, lessinische en vilvoortse steen.

De kruin is niet overal op hoogte, het voorland bestaat uit slikken en een prachtig schor, westelijk het Zuidgors, oostwaarts het Schor van Baarland.

Voorkeursprofiel:

Voorstel: Over het gehele traject wordt de ondertafel voorzien van gekantelde vlakke betonblokken of haringmannen. De boventafel wordt voorzien van betonzuilen. Het is de voorkeur dit profiel over het gehele traject consequent door te zetten.

Het onderhoudspad wordt uitgevoerd in open steenasfalt en afgestrooid met grond. Hierdoor blijft de groene uitstraling behouden. Het deels verhogen van de kruin wordt eveneens in het werk meegenomen. Waar kruinhoogte tekort is, wordt deze tot de goede hoogte aangevuld.



Rijkswaterstaat Zeeland
Poelendaeesingel 18
4335 JA Middelburg
Postbus 5014
4330 KA Middelburg

Datum
15 juni 2009

Ons kenmerk
PZDB-B-09111

Figuur 1 Schor en dijk beweidt door schapen

Landschapsadvies:

Belangrijk is, dat het schor in de huidige vorm niet of minimaal wordt aangetast. De bestaande schorggrond wordt teruggeschoven tegen de ondertafel.

De verharding heeft een open structuur, hetgeen doorgroei op de lange termijn mogelijk maakt. Door bestaande begrazing zal de begroeiing minimaal blijven. In overleg met ecologen, beheerder en pachters moet worden bekeken of bepaalde delen van dijk en schor uitgesloten kunnen worden van begrazing. Het groene onderhoudspad en de groene kruin passen ideaal in het gewenste landschapsbeeld.

Zoals gemeld zullen de basalten dammetjes van cultuurhistorische waarde niet worden aangetast. Paalrijen zijn in dit traject binnen de werkgrenzen niet aanwezig.

Bijlage 2.4: Aandachtspunten ecologie

Memo



Aan
Projectbureau Zeeweringen

Van	Doorkiesnummer
██████████ r	-
Datum	Bijlage(n)
31 maart 2008	-
Onderwerp	
Voorlopige aandachtspunten fauna traject W11b Zuidgors c.a.	

Hoogwatervluchtplaats

- Er zijn geen **karteringen** van hoogwatervluchtplaatsen (hvp's) beschikbaar.
- Er zijn maandelijkse tellingen beschikbaar (totalen per telgebied, zonder nadere plaatsaanduiding).
- Zuidgors en Schor van Baarland zijn in trek als hoogwatervluchtplaats door vele honderden tot enkele duizenden vogels, met name steltlopers en eenden. Naar verwachting zullen de werkzaamheden een tijdelijk effect hebben op deze hvp's.
- Uitwijkmogelijkheden zijn voorhanden in de vorm van nabijgelegen dijktrajecten.
- Het lijkt belangrijk door middel van fasering rekening te houden met de hvp-functie (zie ook broedvogels!).
- Er vindt in de huidige situatie nauwelijks verstoring plaats.

Laagwatertellingen

- In april en mei 2004 zijn vogeltellingen uitgevoerd in twee telvakken van 200 x 200 m, van hoogwater tot laagwater. De vakken waren gelegen aan het oost-eind en westeind van het Zuidgors. Verder is het schor dermate breed, dat op het slik foeragerende vogels waarschijnlijk nauwelijks zullen worden beïnvloed door de dijkwerken.
- Bij vergelijking met de berekende, gemiddelde foerageerintensiteit van watervogels in de slikgebieden in het westelijk deel van de Westerschelde bereiken in april bergeend, wilde eend, slobbeend, scholekster en tureluur een duidelijk hogere foerageerintensiteit in het oostvak, terwijl scholekster, wulp, zwarte ruiter en tureluur dit doen in het westvak. In mei heeft alleen de bergeend in het oostvak een duidelijk hogere foerageerintensiteit dan gemiddeld, terwijl dit



in het westvak geldt voor bergeend, wilde eend, kluut, zilverplevier, kanoet, en rosse grutto.

- Voor details wordt verwezen naar de rapportage (Boudewijn & Vonk 2004).

Broedvogels

- Inventarisatie van broedvogels uitgevoerd in 2004, en herhaald in 2007 (om "verjaring" te voorkomen. .
- Met name het schor is vrij rijk aan broedvogels. Speciale aandacht verdienen Bruine Kiekendief en een grote kolonie Kokmeeuwen (1000en) en Zwartkopmeeuwen in het oostelijk deel.
- Op de dijk broeden o.a. Graspieper en Gele Kwikstaart.
- **Aanbevolen wordt de grasberm vanaf 15 maart regelmatig zeer kort te maaien om vestiging van broedvogels te voorkomen.**
- **Aanbevolen wordt om de werkzaamheden langs het schor te beginnen op of kort na 1 april, om vestiging en verstoring van broedvogels te voorkomen.**
- **Zo mogelijk zou langs het oostelijk deel van het pas worden begonnen met werken na de broedtijd van de meeuwen (na 1 juli).**
- **Aanbevolen wordt een eventueel aan te leggen onderhoudspad ongeschikt en effectief ontoegankelijk te maken voor fietsers.**

Noordse Woelmuis

- Noordse Woelmuizen komen niet voor in de omgeving.
- Geen mitigerende maatregelen nodig.

Rugstreeppad en andere amfibieën

- Rugstreeppadden komen voor zover bekend niet voor in deze omgeving. Geen mitigerende maatregelen nodig.

Schorzijdebij

- Het schor vormt een geschikt habitat voor de Schorzijdebij.
- Rekening houden met eventuele aanwezigheid kolonies (zijn niet bekend)
- Zo mogelijk creëren van nieuwe nestgelegenheid (zandhopen).

Schorren

- Bij afdammen van krekens die langs de dijkvoet lopen aandacht voor de aanvoer en afvoer van water naar het achterliggende/naastliggende schor.
- Indien door het aanbrengen van schorrandverdediging de werkstrook smal kan blijven, dient deze oplossing te worden overwogen.



Referenties

Boudewijn T.J. & Vonk H. 2004. *Vogeltellingen tijdens afgaand water op drie locaties langs de Westerschelde.* Dijktraject Zuidgors. Bureau Waardenburg rapport nr. 04-115, Culemborg

Wieland, A. & Vergeer J.W. 2007. Broedvogels van de Everinge- en van Hattumpolder en het Zuidgors (Zuid-Beveland), alsmede een beeld van herpeto- en zoogdierfauna. SOVON-inventarisatierapport 2007/13. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Bijlage 2.5: Golfoverslag en Kruinhoogteberekening



Waterschap Zeeuwse Eilanden

Memo

Aan : Project bureau Zeeweringen, [REDACTED]
van [REDACTED]
Afschrift [REDACTED]
Datum : 11 augustus 2009
Betreft : ANALYSE OVERSLAG IN DE WESTERSCHELDE
Referentie : wwbp1hs 2009 memo 0811 Analyse overslag HR2006 Westerschelde.doc

1. Hydraulische randvoorwaarden 2006 (HR2006)

Voor de 3^e ronde toetsing zijn de hydraulische randvoorwaarden met Hydra-K bepaald en gepresenteerd in HR2006. Met Hydra-K (Batch-mode) zijn voor alle uitvoerpunten de hydraulische randvoorwaarden bepaald. Naast de set van parameters die horen bij het illustratiepunt worden ook de parameters als losse parameter berekend, dat wil zeggen de maximale waarde van een parameter bij een bepaalde overschrijdingsfrequentie.

Analyse van de resultaten van Hydra-K

Uit de analyse van Hydra-K blijkt dat de golfhoogte in het illustratiepunt veelal in de orde van 80% à 100% van de maximale waarde van de parameter behorend bij dezelfde overschrijdingsfrequentie. Op een aantal trajecten is deze verhouding minder dan 30%. Ook geldt voor een aantal trajecten dat de golfhoogte in het illustratiepunt kleiner is dan 0.5 m. De golfperiode laat niet zo'n extreem verhoudingsgetal zien. Slechts in enkele gevallen is de golfperiode van het illustratiepunt bedraagt wordt de 80% onderschreden. Verder geldt dat bepaalde uitvoerpunten een relatief lage golfbelasting laten zien t.o.v. de omliggende uitvoerpunten.

Voor een meer robuuste benadering van de hydraulische belasting wordt geadviseerd om naast de HR2006 ook de situatie te beschouwen met een golfhoogte die minimaal 30, 50 en 70% van de maximale golfhoogte behorend bij de normfrequentie en hierbij een minimale maat van 0,5 respectievelijk 1,0 meter mee te nemen. Dit leidt tot de volgende aanpak

- Weglaten van uitvoerpunten met relatief lage golfbelasting
- Beschouw een minimale maat voor de golfhoogte van 0,5 en 1,0 m als ondergrens de 50 en 70% van de maximale waarde behorend bij de normfrequentie (H_{sA50} en H_{sA70} voor $H_s \geq 0,5$ m en H_{sB50} en H_{sB70} voor $H_s \geq 1,0$ m)
- Beschouw een minimale maat voor de golfperiode (T_{m-1}) van 4 seconden met als ondergrens van 80% van de maximale waarde behorend bij de normfrequentie en een maximale golfsteilheid van 5% voor de piekperiode (T_{m-1A80}).
- Beschouw het minimum van 110% van de T_{m-1A80} en de piekperiode in het illustratiepunt ($T_{p2010B1}$)
- Beschouw het maximum van 110% van de T_{m-1A80} , de piekperiode in het illustratiepunt en de 110 % van de maximale spectrale periode ($T_{p2010B2}$)

Op basis van de aanpassingen blijkt dat door het weglaten van de uitvoerpunten met relatief lage belasting alleen de belasting situatie H_{sB50} en H_{sB70} in enige mate afwijkt van de HR2006 en de aanpassing van de golfperiode eveneens beperkt blijft.

2. Beoordeling kruinhoogte op basis van overslag in de Westerschelde

Langs de Westerschelde zijn overslagberekeningen uitgevoerd met het spreadsheetmodel van PC-overslag. Hiervoor zijn 6 gevallen beschouwd:

- Toets 2005 (M), de Hydraulische randvoorwaarden uit de 2^e toetsronde (HR2001),
- Toets 2005 (B1), de hydraulische randvoorwaarden die gebruikt zijn voor bepalen van het beheerdersoordeel in de 2^e toetsronde,
- Toets 2005 (B2), de hydraulische randvoorwaarden die gebruikt als bovengrensbepaling om de gevoeligheid van de uitgangspunten vast te stellen

en

- Toets 2010(M), de randvoorwaarden voor de 3^e toetsronde met Tm-1A80 (HR2006).
- Toets 2010(B1), de randvoorwaarden voor de 3^e toetsronde met HsB50 en Tp2010B1.
- Toets 2010(B2), de randvoorwaarden voor de 3^e toetsronde met HsB70 en Tp2010B2.

In bijlage 1 worden de parameters van de resulterende hydraulische randvoorwaarden gepresenteerd :

bijlage 1.1 : Maatgevend hoogwater (MHW)

bijlage 1.2 : golfhoogte (Hs)

bijlage 1.3 : golfperiode (Tp) en

bijlage 1.4 : hoek van golfaanval (β)

In ieder bijlage wordt eerst de betreffende parameter uit de 2^e toetsronde gebruikt (HR2001). In het middelste overzicht wordt de betreffende parameter uit de 3^e toetsronde gepresenteerd (HR2006). In het onderste overzicht wordt een vergelijking gemaakt tussen de betreffende parameter uit 2e en 3^e toetsronde. Verder de trajecten van de werken uit het HoogWaterBescheringsProgramma (HWBP2009) in de overzichten aangegeven. Tenslotte zijn de trajecten van HR2001 met alleen een waarde voor de golfloop gemarkeerd.

In onderstaande tabel zijn de resultaten van de overslagberekeningen samengevat. De profielen zijn gebaseerd op de profielen die in de 3^e toetsronde gebruikt gaan worden. Met uitzondering van de trajecten die in 2008/2009 versterkt worden (Zimmermanpolder dp 89 - 112, Veerhaven Kruijningen dp 198 - 215 en Kruijningenpolder dp 215 - 225), Deze trajecten zijn in de 2^e ronde op het hoogtespoor onvoldoende beoordeeld en hiervoor zijn de afmetingen van voor de verzwaring gebruikt.

verdeling overslagdebiet uitgedrukt in kilometers	Toets	Toets	Toets	Toets	Toets	Toets
	2005 M (HR2001)	2005 B1	2005 B2	2010 M (HR2006)	2010 B1	2010 B2
alleen oloop	30,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
traject met golfreductie	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
q >= 0,0 l/s/m	25,90	56,30	56,30	56,30	56,30	56,30
q >= 0,1 l/s/m	22,70	44,80	53,30	22,20	29,80	34,40
q >= 1,0 l/s/m	9,50	26,70	40,90	5,90	7,30	18,50
q >= 2,0 l/s/m	5,90	20,50	36,80	2,80	3,50	13,20
q >= 5,0 l/s/m	0,90	10,30	27,10	0,40	0,40	4,40
q >= 10,0 l/s/m	0,30	3,00	19,30	0,00	0,00	0,60
q >= 20,0 l/s/m	0,00	0,00	9,30	0,00	0,00	0,00

Uit de tabel blijkt dat de vigerende hydraulische randvoorwaarden (HR2006) tot lagere overslagdebieten leiden dan de HR2001. Verder is het resultaat gevoelig voor een beperkte aanpassing van de golfperiode.

Uitgaande van de vigerende randvoorwaarden met een meer extreme golfperiode (Toets 2010 B2) zijn de overslagdebiet groter dan met de HR2001 maar milder dan met de destijds gebruikte randvoorwaarden van het beheerdersoordeel bij de 2^e toetsronde.

In bijlage 2 wordt een overzicht gegeven van de resulterende overslag debieten. Het bovenste overzicht betreft berekeningen met HR2001. Het middelste figuur met HR2006 en het onderste figuur de vergelijking tussen de HR2001 en HR2006.

Op basis van de HR2006 Voor HR 2006 heeft slechts 0,40 km een overslagdebiet dat groter dan 5 l/s/m en 2,4 km tussen 2 en 5 l/s/m. Na uitvoering van de HWBP projecten resteert slechts twee trajecten met een overslag groter dan 2 l/s/m. Tussen dp 186 en 198 en tussen dp 441 en 446.

In de middelste figuur van bijlage 2 valt op dat het traject tussen dp 300 en dp 445 (Tussen Ellewoutsdijk en Hansweert) het meest gevoelig is voor de aanpassing van de golfperiode.

Op de meer westelijke trajecten bij Borssele (dp 500 – 573) en Zuidwatering (dp 720-740) zijn de overslag debieten met de vigerende randvoorwaarden tot zeer lage waarden gereduceerd, met name door een kleinere vigerende golfperiode. Bovendien is bij de hoek van Borssele de lokaal relatief extremere golfhoogte uit HR2001 niet meer terug te vinden in de HR2006. Geadviseerd wordt om juist op deze locatie veekrand waarnemingen uit te voeren zodra er sprake is van een (zuid)westelijke storm met een enigszins verhoogde waterstand. Het vermoeden bestaat dat in werkelijkheid sprake is van een lokaal extreem in de golfbelasting die met de huidige golfmodellen niet te reproduceren is.

3. Beoordeling kruinhoogte op basis van de minimale waakhogte

Onder de waakhogte wordt verstaan het verschil tussen kruinhoogte en het maatgevend hoogwater. Voor het opvangen van onzekerheden in waterstand, stormduur en golfaanval wordt langs de Westerschelde als maat voor de minimale waakhogte in het algemeen 2 meter gehanteerd. Voor trajecten waar sprake is van golfreductie voldoet een waarde van 1 a 1,5 meter. In bijlage 4 is een tabel opgenomen met de minimale waakhogte per traject.

In bijlage 3 wordt het verloop gegeven van de actuele kruinhoogte (hKr Gemid), de kruinhoogte op basis van de minimale waakhogte (MHW+ min waakhogte en MHW ontwerp +min waakhogte), de ontwerp kruinhoogte van de HWBP projecten (hKr ontwerp) en van projecten die in voorbereiding zijn (hKr voorbereiding).

Uit bijlage 3 blijkt dat ten westen van fort Ellewoutsdijk (dp 470) de minimale waakhogte nergens wordt onderschreden. Buiten een deel van de Sloehaven (dp 635-655) is de actuele kruinhoogte zelfs hoger dan de minimale waakhogte plus MHW over 50 jaar.

Ten oosten van fort Ellewoutsdijk zijn meerdere trajecten waar de actuele kruinhoogte lager is dan de minimale waakhogte plus MHW over 50 jaar. Op het traject tussen dp 428 – 462 is te kort het grootste en is de actuele kruinhoogte ook lager is dan de minimale waakhogte plus de huidige MHW.

4. Toename overslagdebiet als gevolg van zeespiegelstijging

In bijlage 5 wordt een overzicht gegeven van het overslagdebiet bij een zeespiegelstijging van 0,10, 0,30 en 0,50 meter. Hierbij neemt de golfhoogte toe met 50% van de waterstandstijging en wordt de golfsteilheid gelijk gehouden. Uit de resultaten blijkt dat de toename van de overslag voor trajecten met een kleine waakhogte (± 2 meter) aanzienlijk is. Anders gezegd de gevoeligheid van de wijziging in de waterstand is het grootst voor die trajecten waar de waakhogte minimaal is en waar in de huidige situatie de overslag groter is dan 0,1 l/s/m.

In onderstaande tabel zijn de resultaten van de overslagberekeningen samengevat.

verdeling overslagdebiet uitgedrukt in kilometers	Toets 2010 M (HR2006)	Toets 2010 M + 0.1 m	Toets 2010 M + 0.3 m	Toets 2010 M + 0.5 m
alleen oloop	0,00	0,00	0,00	0,00
traject met golfreductie	20,00	20,00	20,00	20,00
q >= 0,0 l/s/m	56,30	56,30	56,30	56,30
q >= 0,1 l/s/m	22,20	26,30	34,80	45,90
q >= 1,0 l/s/m	5,90	8,70	19,30	29,30
q >= 2,0 l/s/m	2,80	4,80	14,10	24,20
q >= 5,0 l/s/m	0,40	1,60	5,90	16,50
q >= 10,0 l/s/m	0,00	0,00	3,10	10,00
q >= 20,0 l/s/m	0,00	0,00	0,10	5,10

5. Conclusie

Voor de Westerschelde geldt dat met de vigerende randvoorwaarden (HR2006) de overslag nergens groter is dan 5 l/s/m. Na uitvoering van de HWBP projecten resteren slechts twee trajecten met een overslag groter dan 2 l/s/m (dp 186 -198 en dp 441 – 446). Geadviseerd wordt om op deze trajecten de erosiebestendigheid te vergroten alsmede een kruinverhoging te realiseren.

Gezien de sterke afname van de golfbelasting bij de hoek van Borssele (een van oudsher lokaal extreem) wordt geadviseerd om op zoek te gaan naar oude veekrand waarnemingen. Een systematische analyse van deze waarnemingen kan bijdragen tot verbetering van de ijking van golfbelastingmodellen.

Voor die trajecten waar de actuele kruinhoogte lager is dan de minimale waakhoogte plus MHW over 50 jaar en het huidige overslagdebiet > 0.1 l/s/m zal bij stijging van de zeespiegel het overslagdebiet snel toenemen. In bijlage 5 wordt dit gepresenteerd.

Uit analyse van Rijkswaterstaat komt naar voren dat de golfperiode in de monding van de Westerschelde mogelijk door het golfmodel (swan) wordt onderschat. Dit betekent dat voor de 4^e toetsronde de overslagdebieten ten westen van Ellewoutsdijk (aanzienlijk) kunnen toenemen.



Waterschap **Zeeuwse Eilanden**

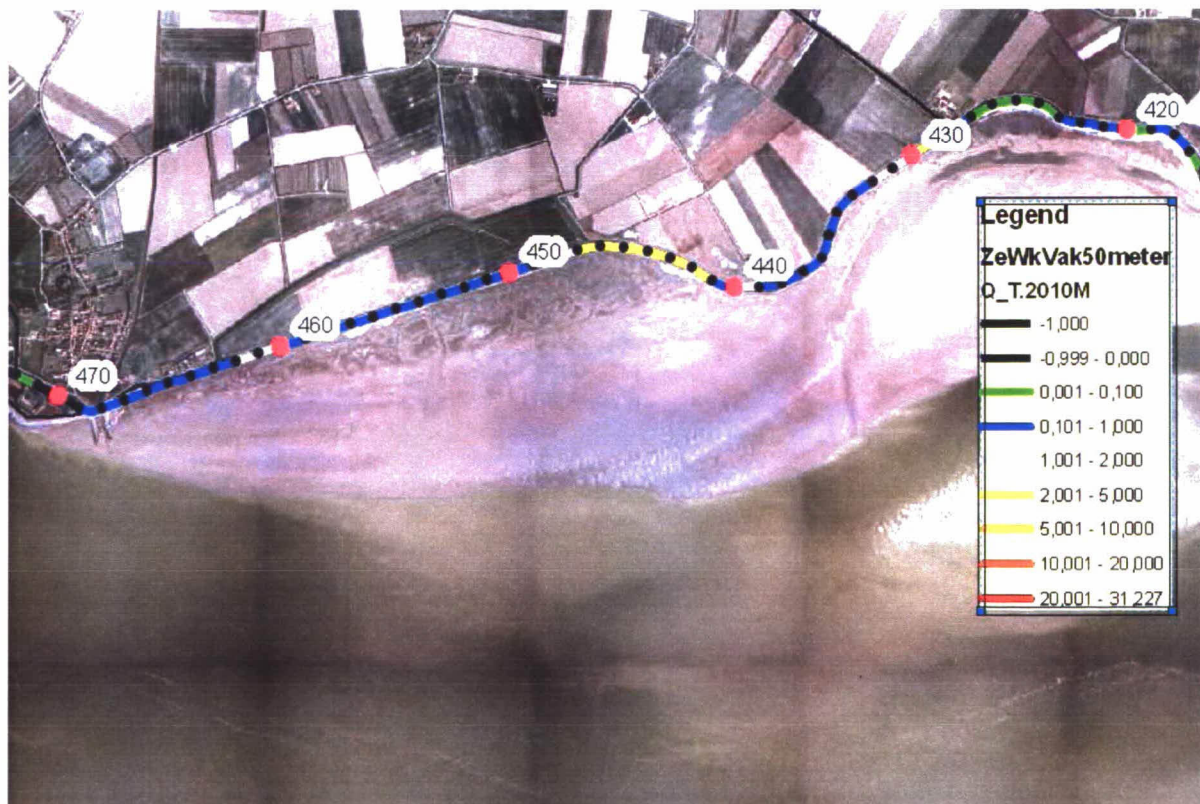
Memo

Aan : Project bureau Zeeweringen, [REDACTED]
van : [REDACTED]
Afschrift : [REDACTED],
Datum : 31 juli 2009
Betreft : ADVIES KRUIHOOGTE DP 420 – 468, OP BASIS VAN HR2006
Referentie : wwbppls 2009 memo 0731 PBZ veiligheidsbeschouwing dp 426-469.doc

Voor de algemene uitgangspunten wordt verwezen naar het memo "wwbppls 2009 memo 0728 PBZ robuustontwerpen.doc" en het memo "wwbppls 2009 memo 0606 overslag HR2006 Westerschelde.doc" waarin het verloop van de overslag langs de Westerschelde is gepresenteerd voor de vigerende hydraulische randvoorwaarden (HR2006) en de verschillen zijn geanalyseerd met de resultaten van de 2^o toetsronde.

1. Aanleiding

Het ontbreken van een buitenberm tussen dp 452 en 458 heeft destijds in 2004 ertoe geleid dat het zinvol wordt geacht om het hele traject langs het Zuidgors nader te bekijken. Omdat in 2003 voor dit traject geen specifieke golfrandvoorwaarden voor het bepalen van de golfoverslag beschikbaar waren, is destijds bij het beheerdersoordeel zwakke schakels op basis van een ondergrensbenadering een overslagdebiet berekend van meer dan 10 l/s/m. Met de vigerende randwaarden (HR2006), die voor de 3^o toetsronde gebruikt gaan worden, bedraagt het golfdebiet maximaal 4 l/s/m (bij dijkpaal 430 en tussen dp 441 en 447).



2. Robuustheid als onderdeel van de veiligheidsbeschouwing

Als onderdeel van het ontwerpproces van de steenbekleding zorgt het waterschap voor een veiligheidsbeschouwing waarbij gekeken wordt naar de minimale waakhogte inclusief de eventuele lokale knelpunten in de kruinhoogte en de ruimtelijke inpassing van het gewenste dijkprofiel. Vertrekpunt blijft dat door het combineren van de maatregelen de kosten nauwelijks toenemen. Tenslotte wordt de overslag berekend met de huidige en de geoptimaliseerde afmetingen in de huidige situatie (HR2006) en voor de omstandigheden over 50 jaar, waarbij ook wordt ingegaan op de adviezen van commissie Veerman (verhogen van de veiligheid met een factor 10).

2.1 Minimale waakhogte

In het memo "wwbplhs 2009 memo 0728 PBZ robuustontwerpen.doc" komt naar voren dat het traject 42,7-46,8 km het enige traject is waar de minimale waakhogte significant wordt overschreden. De minimale waakhogte voor dit traject ligt op circa 8 m+NAP.

In bijlage 1 wordt het verloop van de actuele kruinhoogte en de minimale waakhogte gegeven. Door het toepassen van een minimale waakhogte wordt eveneens de eventuele lokale kruinhoogte opgelost

2.2 Ruimtelijke inpassing

Zonder ruimtelijke consequenties aan de binnenzijde van het dijklichaam is een kruinhoogte van 8,30 m+NAP op het gehele traject te realiseren, waarbij eveneens wordt uitgegaan van een doorlopende buitenberm van minimaal 3 meter. Alleen op het oostelijk gedeelte tussen dp 438 en 441 is het dan nodig om de teen van de dijk zeewaarts te verplaatsen. Dit betreft alleen het slik gedeelte.

2.3 Resulterende overslag

In onderstaande tabel zijn - naast de huidige situatie (case 1) - ook twee omstandigheden beschouwd met een waterstandverhoging van respectievelijk 0,30 en 0,50 meter, een toename van de golfhoogte van 50% hiervan. De resulterende overslag is berekend voor de dijk met de huidige afmetingen en de dijk met een kruinhoogte van 8.30 m+NAP. In bijlage 2 is het verloop van het overslagdebiet gegeven. In onderstaande tabel zijn de resultaten samengevat.

Resultaat overslagberekening		Huidig profiel			aangepast profiel met hKr>=8,30 m+NAP		
case	omschrijving	q _{min}	q _{gemiddeld}	q _{max}	q _{min}	q _{gemiddeld}	q _{max}
1	huidige situatie	0,01	0,92	3,64	0,00	0,18	0,83
2	MHW + 0,30 m	0,09	5,48	18,25	0,10	0,99	3,70
3	MHW + 0,50 m	0,44	19,91	63,02	0,59	3,50	9,85
4	MHW + 0,90 m	6,69	116,07	319,19	9,01	26,17	54,17

In de huidige situatie is het overslagdebiet maximaal 4 l/s/m. Als het maatgevend hoogwater (MHW) met respectievelijke 0.30 en 0.50 meter toeneemt, stijgt het overslagdebiet maximaal tot 18 l/s/m en 63 l/s/m. Als de kruinhoogte verhoogd wordt tot 8.30 m+NAP wordt het overslagdebiet in de huidige situatie kleiner dan 1 l/s/m. Bij een verhoging van het MHW met 0.50 meter zal het overslagdebiet maximaal 10 l/s/m bedragen.

Voor het ontwerp van de komende 50 jaar wordt uitgegaan van een zeespiegelstijging van 0.30 meter. Dan zal het overslagdebiet maximaal 4 l/s/m

Rekening houdend met de commissie Veerman (een 10x zo hoog veiligheidsniveau) en voor de situatie over 50 jaar betekent dat uitgegaan kan worden van een waterstandverhoging van 0.30 + 0.60 = 0.90 meter. Voor deze situatie zal ook de kruinhoogte van 8,30 m +NAP significant te laag zijn (q_{max} = 54 l/s/m).

3. Conclusie

- Voor vrijwel het gehele traject is de actuele kruinhoogte lager dan de minimale waakhogte.
- In de huidige situatie is de overslag maximaal 4 l/s/m, hetgeen de toelaatbare overslag (= 1 l/s/m) overstijgt. Bij waterstandverhoging van 0.30 meter wordt het overslagdebiet groter dan 10 l/s/m.
- Bij een kruinhoogte van 8.30 m+NAP is het overslagdebiet in de huidige situatie kleiner dan 1 l/s/m en zal toenemen tot maximaal 10 l/s/m bij een waterstandstijging van 0.50 meter.



- Bij een 10x zo hoog veiligheidsniveau zal over 50 jaar (met zeespiegelstijging van 0.30 meter en een hoogwaterstijging van 0.60 meter is in totaal 0.90 meter waterstandverhoging) de overslag maximaal 54 l/s/m bedragen, in het geval dat de kruin tot 8.30 m+NAP verhoogd wordt.
- Voor trajecten met een overslag tussen 2 en 10 l/s/m wordt geadviseerd om zo mogelijk erosiebestendigheid tot en met de kruin te vergroten. Daarom wordt geadviseerd om de aanvulling alleen met klei uit te voeren. Bij een minimale kruinhoogte van 8.30 m +NAP geldt dit voor het gehele traject als uitgegaan wordt 0.50 meter waterstandverhoging.



Notitie

Aan : [REDACTED]
Van : [REDACTED]
Datum : 26 mei 2008
Kopie : archief
Onze referentie : 9S9077/N00001/EARN/Rott

Betreft : Bodemligging Zuidgors

Inleiding

Voor het dijktraject van Hattumpolder, Ellewoutsdijkpolder ligt het "Zuidgors". Uit metingen is gebleken dat de hoogteligging van het schor aan sterke verandering onderhevig is.

Vraag tijdens startoverleg van 9 april

Hoe om te gaan met de ontwikkeling van de bodemligging van het Zuidgors wat betreft:

- 1) te gebruiken randvoorwaarden
- 2) de aanleghoogte van de teen van de dijk

Toelichting

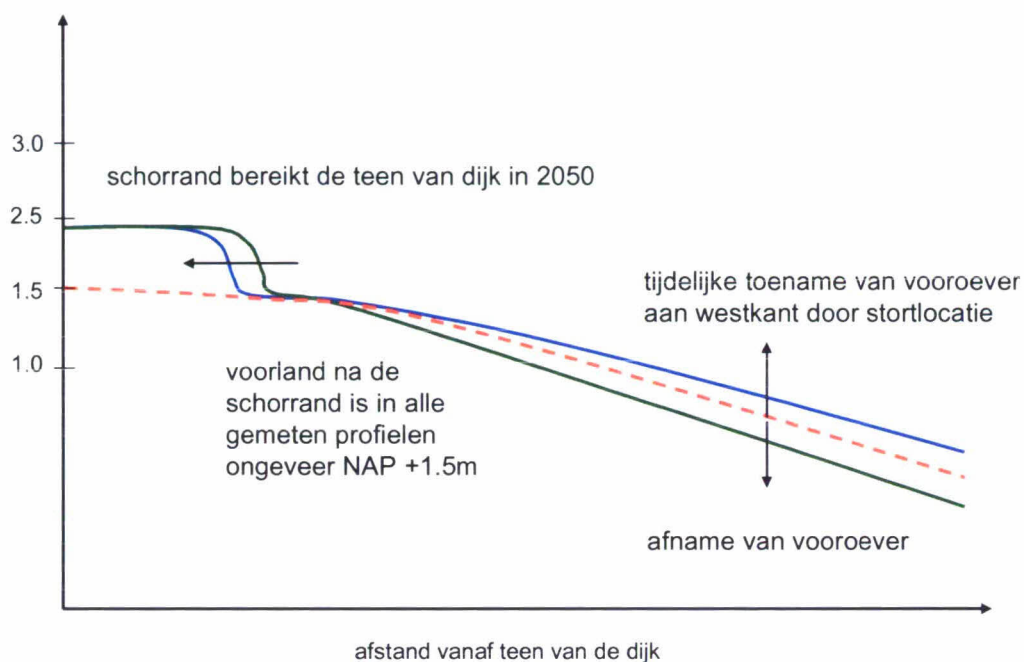
In [lit. 1] heeft het RIKZ onderzoek uitgevoerd naar de te verwachten schorligging in 2050, op basis van bodemgegevens tussen 1935 en 2003. Hierin wordt met betrekking tot de schorrand en vooroever van het Zuidgors het volgende geconcludeerd:

Schorrand

Op basis van de gehele dataset van 1935 tot 2003 lijkt het zeer waarschijnlijk dat de schorrand de dijk bereikt voor 2050. De hoogteligging van het voorland na de schorrand is in alle gemeten profielen ongeveer NAP +1.5m (zie rode stippellijn in Figuur 1).

Vooroever

In de profielmetingen is over een periode 1994 tot 1998/1999 een duidelijke afname van de vooroever te zien (zie groene lijn in Figuur 1). De afnamesnelheid is hier gemiddeld gelijk aan de snelheid waarmee het schor afneemt. Na 1998 is vooral aan de westkant van het schor een sterke toename van de vooroever te zien (zie blauwe lijn in Figuur 1). Dit wordt veroorzaakt door de grote hoeveelheden sediment die "beschikbaar" zijn vanuit de stortlocatie nabij Ellewoutsdijk. Waarschijnlijk is deze toename van de vooroever dus een tijdelijk effect dat ophoudt zodra de aanvoer van sediment bij de stortlocatie afneemt.



Figuur 1: Ontwikkeling van Zuidgors schematisch weergegeven

Antwoord

Te gebruiken randvoorwaarden

Uit de metingen blijkt dat de schorrand in 2050 waarschijnlijk tegen de dijk aan zal liggen. Daarom wordt geadviseerd de ontwerpwaarden (golfcondities) te gebruiken waarbij het effect van het schor niet is meegenomen [ref. 2]. Dit zijn de randvoorwaarden zoals gepresenteerd tijdens het startoverleg van 9 april 2008.

Aanleghoogte teen van de dijk

Uit de metingen blijkt dat de schorrand in 2050 waarschijnlijk tegen de dijk aan zal liggen. Voor de dijk zal er een hoog voorland van gemiddeld NAP +1.5 meter blijven bestaan. Bij aanleg van de teen van de dijk raden we daarom uit te gaan van een bodemhoogte van NAP +1.5m.

Referenties

- [ref. 1] S. Jacobse, *Evaluatie SWAN-bodem Zuidgors*, RIKZ/OS-2004.127w, augustus 2004
- [ref. 2] Y.M. Provoost/ D. Hordijk, *Golfrandvoorwaarden v. Hattum – Everingepolder*, februari 2007

Bijlage 3 Berekeningen

Bijlage 3.1: Keuzemodel met invoermodule

Dijkvak : Evering-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder
 van dp tot dp : **dp 426+77m - dp 467+70m**

	variant 1									Variant 1			Score: 77,8	Kosten: 1	Score/kosten: 77,8	Rang: 1
lengte [m]	783	875	855	575	1005	0	0	0		score landschap						
Boventafel	27	27	27	27	27	-	-	-		3						
	27 Betonzullen	27 Betonzullen	27 Betonzullen	27 Betonzullen	27 Betonzullen	bekleding	bekleding	bekleding								
Ondertafel	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-	-	-		3						
	11,4 Blokken op hun kant	11,4 Blokken op hun kant	11,4 Blokken op hun kant	11,4 Blokken op hun kant	11,4 Blokken op hun kant	bekleding	bekleding	bekleding								
score flora	3	3	3	3	3	1	1	1								
score habitat	2	2	2	2	2	1	1	1								
variant 2																
Variant 2 Score: 67,7 Kosten: 1 Score/kosten: 67,7 Rang: 2																
lengte [m]	783	875	855	575	1005	0	0	0		score landschap						
Boventafel	27	27	27	27	27	-	-	-		3						
	27 Betonzullen	27 Betonzullen	27 Betonzullen	27 Betonzullen	27 Betonzullen	bekleding	bekleding	bekleding								
Ondertafel	11,4	7,8	11,4	11,4	11,4	-	-	-		2						
	11,4 Blokken op hun kant	7 Breuksteen, Ecolaag	11,4 Blokken op hun kant	11,4 Blokken op hun kant	11,4 Blokken op hun kant	bekleding	bekleding	bekleding								
score flora	3	2	3	3	3	1	1	1								
score habitat	2	2	2	2	2	1	1	1								
variant 3																
Variant 3																
lengte [m]	783	875	855	575	1005	0	0	0		score landschap						
Boventafel	-	-	-	-	-	-	-	-		1						
	bekleding	bekleding	bekleding	bekleding	bekleding	bekleding	bekleding	bekleding								
Ondertafel	-	-	-	-	-	-	-	-		3						
	bekleding	bekleding	bekleding	bekleding	bekleding	bekleding	bekleding	bekleding								
score flora	1	1	1	1	1	1	1	1								
score habitat	1	1	1	1	1	1	1	1								
variant 4																
Variant 4																
lengte [m]	783	875	855	575	1005	0	0	0		score landschap						
Boventafel	-	-	-	-	-	-	-	-		1						
	bekleding	bekleding	bekleding	bekleding	bekleding	bekleding	bekleding	bekleding								
Ondertafel	-	-	-	-	-	-	-	-		1						
	bekleding	bekleding	bekleding	bekleding	bekleding	bekleding	bekleding	bekleding								
score flora	1	1	1	1	1	1	1	1								
score habitat	1	1	1	1	1	1	1	1								

Keuzemodel

v2.2.2 juni 2008

Minimaal 2 varianten doorrekenen. De waarden zijn relatief

Wijzigingen t.o.v. versie 2.2:

Dijkvak: Evering-, Van Hattum-, Ellewoutsdijk
dp: dp 426+77m - dp 467+70m

Te behalen scores liggen tussen 1 en 3

schone koppen gewijzigd in Ecolaag

Criteria	Constructie	Uitvoering	Hergebruik	Onderhoud	Landschap	Natuur	Totaal (1)	Wegingsfactor					
Constructie (flexibiliteit/overgangen)	0	3	3	2	3	2	13	21,7					
Uitvoering	1	0	2	1	2	1	7	11,7					
Hergebruik	1	2	0	1	2	1	7	11,7					
Onderhoud	2	3	3	0	3	2	13	21,7					
Landschap	1	2	2	1	0	1	7	11,7					
Natuur	2	3	3	2	3	0	13	21,7					
Totaal (2)							60	100,0					
Criteria >	Constructie		Uitvoering			Hergebruik		Onderhoud			Landschap	Natuur	
Subcriteria >	flexibiliteit	overgangen	tijd	moeilijkheidsgraad	toleranties	hergebruik	LCA	duurzaamheid	zichtbaarheid	tijd		flora	habitat
Weging subcriteria >	50	50	33	33	33	50	50	33	33	33	100	50	50
Scoretabel													
variant 1	1,5	3	2,0	2,0	2,0	2,0	1,7	2,5	2,5	2,0	3,0	3,0	2,0
variant 2	1,7	1	1,9	1,9	2,1	1,8	1,5	2,5	2,4	2,1	2,5	2,8	2,0
variant 3													
variant 4													
Gewogen score													
variant 1	16,3	7,8	7,2	16,8	11,7	18,1	77,8	1,00		77,82			1
variant 2	9,8	7,6	6,5	16,9	9,7	17,3	67,7	1,00		67,75			2
variant 3													
variant 4													

Opmerkingen:

Bijlage 3.2: Ontwerpberekeningen bekleding



Polder	Everinge-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder
Dijkvak/-paal	Deelgebied 1, rvw 35b, profiel 431
Gebied	WESTERSCHELDE / NOORDZEE

RANDVOORWAARDEN RIKZ			
Ws	Hs	Tp	Dichtheid water
[m + NAP]	[m]	[s]	[ton/m3]
2	0,8	4,3	1,025
4	1,3	5	
6	1,6	6,1	

Veiligheidsfactor	1,2
--------------------------	-----

Na wijziging: (Anamos) opnieuw laten rekenen

Ontwerppeil 2060 :	6,3
---------------------------	-----

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
algemeen	soort bekleding	beton zuilen	beton zuilen	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding
	nadere omschrijving vd bekleding									
	(1:2,5 - 1:6) rekenwaarde helling	[1 : 7]	3,11	3,16						
	niveau bovengrens	[m + NAP]	4,69	6,30						
	niveau ondergrens	[m + NAP]	1,00	4,69						
	hoogte van de berm	[m + NAP]	6,30	6,30						
	diepte van de teen	[m + NAP]	1,00	1,00						
	bodemniveau op 50 m afstand	[m + NAP]								
toplaag	gemiddelde steendikte (bestek)	[m]	0,400	0,410						
	gemiddelde soortelijke massa (bestek)	[ton/m3]	2,300	2,300						
	bij blokken: breedte (langs talud)	[m]								
	bij blokken: lengte (evenw. dijk)	[m]								
onderlagen	gemiddelde dikte filterlaag	[m]	0,10	0,10						
	Opbouw dijk	kl/kl/zs/b	kl	kl						
	kleilaag/kleikern/zandscheg/brede dijk									
	bij kleikern: niveau kruin	[m + NAP]								
	bij kleilaag: dikte kleilaag	[m]	0,80	0,80						
maatgevende condities	waterstand Ws	[m + NAP]	6,00	6,30						
	golfhoogte Hs	[m]	1,60	1,65						
	golfperiode Tp	[s]	6,10	6,27						
	golfstelheid ξ0p	[-]	1,94	1,93						
	aangrijpingspunt ys	[m]	1,26	1,30						
belasting-duur	belastingduur	[uur]								
	correctiefactor	[-]								
	aantal golven	[-]								
stabiliteit steenbekleding	rekenwaarde steendikte	[m]	0,333	0,342						
	aanwezige Hs/AD	[-]	3,86	3,87						
	toelaatbare Hs/AD	[-]	3,86	3,87						
	geldig ?	geldig / ongeldig & [:]	geldig [6ksi ^{1,5} -2/3]	geldig [6ksi ^{1,5} -2/3]						
	resultaat ANAMOS	stabiel / twijfel / onvold	Stabiel	Stabiel						
afschulving onderlagen	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter)	[m]	0,80	0,80						
	aanwezige onderlaag voldoende dik?	ja/nee/geavanceerd	ja	ja						
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (onder filter) (ongeroerde grond) [zonder minimum]	[m]	0,6 [0,07]	0,6 [0,07]						

Ruimte voor opmerkingen:
Gekozen zuiltype boven en onder 45/2300

Spreadsheet ontwerpen

Versie 13_5 8-05-09



Wijzigingen t.o.v. versie 13_4: zonering Oosterschelde aangepast; in-/uitvoer tonronde aangepast

Polder	Everinge-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder
Dijkvak/-paal	Deelgebied 2, rww 35b, profiel 438
Gebied	WESTERSCHELDE / NOORDZEE

RANDVOORWAARDEN RIKZ			
Ws	Hs	Tp	Dichtheid water
(m + NAP)	(m)	(s)	(ton/m ³)
2	0,8	4,3	1,025
4	1,3	5	
6	1,6	6,1	

Veiligheidsfactor	1,2
-------------------	-----

Na wijziging: (Anamos) opnieuw laten rekenen

Ontwerppeil 2060 :	6,3
--------------------	-----

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
algemeen	soort bekleding	beton zuilen	beton zuilen	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding
	nadere omschrijving vd bekleding									
	(1:2,5 - 1:6) rekenwaarde helling	[1, 2]	3,11	3,17						
	niveau bovengrens	(m + NAP)	4,61	6,30						
	niveau ondergrens	(m - NAP)	0,70	4,61						
	hoogte van de berm	(m + NAP)	6,30	6,30						
	diepte van de teen	(m - NAP)	0,70	0,70						
toplaag	bodemniveau op 50 m afstand	(m - NAP)								
	gemiddelde steendikte (bestek)	(m)	0,395	0,409						
	gemiddelde soortelijke massa (bestek)	(ton/m ³)	2,300	2,300						
	bij blokken: breedte (langs talud)	(m)								
	bij blokken: lengte (evenw. dijk)	(m)								
onderlagen	gemiddelde dikte filterlaag	(m)	0,10	0,10						
	Opbouw dijk	kl/kl/zaf/b	kl	kl						
	kleilaag/kleikern/zandcheq/brade dijk									
	bij kleikern: niveau kruin	(m + NAP)								
maatgevende condities	bij kleilaag: dikte kleilaag	(m)	0,80	0,80						
	waterstand Ws	(m + NAP)	5,90	6,30						
	golfhoogte Hs	(m)	1,59	1,65						
	golfperiode Tp	(s)	6,04	6,27						
	golfsteilheid ξ_{0p}	(-)	1,93	1,93						
belasting-duur	aangrijpingspunt ys	(m)	1,24	1,30						
	belastingduur	(uur)								
	correctiefactor	(-)								
stabiliteit steenbekleding	aantal golven	(-)								
	rekenwaarde steendikte	(m)	0,329	0,341						
	aanwezige Hs/AD	(-)	3,87	3,88						
	toelaatbare Hs/AD	(-)	3,87	3,88						
	geldig ?	geldig / ongeldig & [-]	geldig [dks] ¹ -2/3	geldig [dks] ¹ -2/3						
afschuiving onderlagen	resultaat ANAMOS	stabiel / twijfel / onvold	Stabiel	Stabiel						
	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter)	(m)	0,80	0,80						
	aanwezige onderlaag voldoende dik?	ja/nee/geavanceerd	ja	ja						
afschuiving onderlagen	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (onder filter)	(m)	0,6	[0,07]						
	(ongeroerde grond) [zonder minimum]									

Ruimte voor opmerkingen:
 Gekozen zultype boven en onder 45/2300
 Overdimensioneren slecht voor beperkte trajectstrekking



Polder	Everinge-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder
Dijkvak/-paal	Deelgebied 2, rww 35a, profiel 438
Gebied	WESTERSCHELDE / NOORDZEE

RANDVOORWAARDEN RIKZ			
Ws	Hs	Tp	Dichtheid water
[m + NAP]	[m]	[s]	[ton/m3]
2	0,9	4,7	1,025
4	1,4	5,6	
6	1,8	6,3	

Veiligheidsfactor	1,2
--------------------------	-----

Na wijziging: (Anamos) opnieuw laten rekenen

Ontwerppeil 2060 :	6,3
---------------------------	-----

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
algemeen	soort bekleding	beton zuilen	beton zuilen	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding
	nadere omschrijving vd bekleding									
	(1:2,5 - 1:6) rekenwaarde helling	[1 : ?]	3,11	3,17						
	niveau bovengrens	[m + NAP]	4,61	6,30						
	niveau ondergrens	[m - NAP]	0,70	4,61						
	hoogte van de berm	[m + NAP]	6,30	6,30						
	diepte van de teen	[m - NAP]	0,70	0,70						
bodemniveau op 50 m afstand	[m - NAP]									
toplaag	gemiddelde steendikte (bestek)	[m]	0,434	0,442						
	gemiddelde soortelijke massa (bestek)	[ton/m3]	2,300	2,300						
	bij blokken: breedte (langs talud)	[m]								
	bij blokken: lengte (evenw. dijk)	[m]								
onderlagen	gemiddelde dikte filterlaag	[m]	0,10	0,10						
	Opbouw dijk	kl/kl/zs/b	kl	kl						
	kleilaag/kleikern/zandstreef/brede dijk									
	bij kleikern: niveau kruin	[m + NAP]								
maatgevende condities	waterstand Ws	[m + NAP]	6,00	6,30						
	golfhoogte Hs	[m]	1,75	1,80						
	golfperiode Tp	[s]	6,30	6,40						
	golfstelhoed ξ0p	[-]	1,91	1,88						
	aangrijpingspunt ys	[m]	1,35	1,37						
	belasting-duur	belastingduur	[uur]							
correctiefactor		[-]								
aantal golven		[-]								
rekenwaarde steendikte		[m]	0,361	0,368						
stabiliteit steenbekleding	aanwezige Hs/ΔD	[-]	3,89	3,94						
	toelaatbare Hs/ΔD	[-]	3,89	3,94						
	geldig ?	geldig / ongeldig & []	geldig [0,ksi ³ -2/3]	geldig [0,ksi ³ -2/3]						
	resultaat ANAMOS	stabiel / twijfel. / onvold	Stabiel	Stabiel						
afschuiving onderlagen	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter)	[m]	0,80	0,80						
	aanwezige onderlaag voldoende dik?	ja/nee/geavanceerd	ja	ja						
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (onder filter) (ongeroerde grond) [zonder minimum]	[m]	0,6 [0,09]	0,6 [0,1]						

Ruimte voor opmerkingen:
Gekozen zultype boven en onder 45/2300



Polder	Everinge-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder
Dijkvak/-paal	Deelgebied 2, rww 34, profiel 438
Gebied	WESTERSCHDELDE / NOORDZEE

RANDVOORWAARDEN RIKZ			
Ws	Hs	Tp	Dichtheid water
[m + NAP]	[m]	[s]	[ton/m3]
2	0,9	5,6	1,025
4	1,4	6,2	
6	1,8	6,4	

Veiligheidsfactor	1,2
--------------------------	-----

Na wijziging: (Anamos) opnieuw laten rekenen

Ontwerppeil 2060 :	6,25
---------------------------	------

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
algemeen	soort bekleding	beton zuilen	beton zuilen	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding
	nadere omschrijving vd bekleding									
	(1:2,5 - 1:6) rekenwaarde helling	[1 ?]	3,11	3,17						
	niveau bovengrens	[m + NAP]	4,61	6,30						
	niveau ondergrens	[m - NAP]	0,70	4,61						
	hoogte van de berm	[m + NAP]	6,30	6,30						
	diepte van de teen	[m - NAP]	0,70	0,70						
	bodemniveau op 50 m afstand	[m - NAP]								
toplaag	gemiddelde steendikte (bestek)	[m]	0,438	0,439						
	gemiddelde soortelijke massa (bestek)	[ton/m3]	2,300	2,300						
	bij blokken: breedte (langs talud)	[m]								
	bij blokken: lengte (evenw. dijk)	[m]								
		[-]								
onderlagen	gemiddelde dikte filterlaag	[m]	0,10	0,10						
	Opbouw dijk	kl/kl/zu/b	kl	kl						
	kleilaag/kleikern/zandscheg/brede dijk									
	bij kleikern: niveau kruin	[m + NAP]								
	bij kleilaag: dikte kleilaag	[m]	0,80	0,80						
maatgevende condities	waterstand Ws	[m + NAP]	6,00	6,25						
	golfhoogte Hs	[m]	1,75	1,79						
	golferiode Tp	[s]	6,40	6,42						
	golftelheid ξ_{Op}	[-]	1,94	1,89						
	aangrijpingspunt ys	[m]	1,38	1,37						
belasting-duur	belastingduur	[uur]								
	correctiefactor	[-]								
	aantal golven	[-]								
stabiliteit steenbekleding	rekenwaarde steendikte	[m]	0,365	0,366						
	aanwezige Hs/AD	[-]	3,85	3,92						
	toelaatbare Hs/AD	[-]	3,85	3,92						
	geldig ?	geldig / ongeldig [.]	geldig [6ks ^{1,2} /2/3]	geldig [6ks ^{1,2} /2/3]						
	resultaat ANAMOS	stabiel / twijfel / onvold	Stabiel	Stabiel						
afschulving onderlagen	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter)	[m]	0,80	0,80						
	aanwezige onderlaag voldoende dik?	ja/nee/geavanceerd	ja	ja						
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (onder filter) (ongeroerde grond) [zonder minimum]	[m]	0,6 [0,08]	0,6 [0,1]						

Ruimte voor opmerkingen:

Gekozen zuiltype boven en onder 45/2300

Bijlage 2.6: Advies Bodemligging Zuidgors

Spreadsheet ontwerpen

Versie 13_5 8-05-09

Wijzigingen t.o.v. versie 13_4: zonering Oosterschelde aangepast; in-/uitvoer tonronde aangepast



Polder	Everinge-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder
Dijkvak/-paal	Deelgebied 3, rww 34, profiel 448
Gebied	WESTERSCHELDE / NOORDZEE

RANDVOORWAARDEN RIKZ			
Ws	Hs	Tp	Dichtheid water
[m + NAP]	[m]	[s]	[ton/m3]
2	0,9	5,6	1,025
4	1,4	6,2	
6	1,8	6,4	

Veiligheidsfactor	1,2
--------------------------	-----

Na wijziging: (Anamos) opnieuw laten rekenen

Ontwerppeil 2060 :	6,25
---------------------------	------

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
algemeen	soort bekleding	beton zulen	beton zulen	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding
	nadere omschrijving vd bekleding									
	(1:2,5 - 1:6) rekenwaarde helling	[1 : ?]	3,11	3,17						
	niveau bovengrens	[m + NAP]	4,69	6,30						
	niveau ondergrens	[m - NAP]	1,00	4,69						
	hoogte van de berm	[m + NAP]	6,30	6,30						
	diepte van de teen	[m - NAP]	1,00	1,00						
	bodemniveau op 50 m afstand	[m - NAP]								
toplaag	gemiddelde steendikte (bestek)	[m]	0,442	0,439						
	gemiddelde soortelijke massa (bestek)	[ton/m3]	2,300	2,300						
	bij blokken: breedte (langs telud)	[m]								
	bij blokken: lengte (evenw. dijk)	[m]								
onderlagen	gemiddelde dikte filterlaag	[m]	0,10	0,10						
	Opbouw dijk	kl/kl/zu/b	kl	kl						
	kleilaag/kleikern/zandscheg/brede dijk									
	bij kleikern: niveau kruin	[m + NAP]								
maatgevende condities	waterstand Ws	[m + NAP]	6,10	6,25						
	golfhoogte Hs	[m]	1,77	1,79						
	golffperiode Tp	[s]	6,41	6,42						
	golffsteilheid ξ_{0p}	[-]	1,94	1,89						
	aangrijpingspunt ys	[m]	1,39	1,37						
	belastingduur	[uur]								
stabiliteit steenbekleding	belastingduur									
	correctiefactor	[-]								
	aantal golven	[-]								
	rekenwaarde steendikte	[m]	0,368	0,366						
	aanwezige Hs/AD	[-]	3,86	3,92						
afschuiving onderlagen	toelaatbare Hs/AD	[-]	3,86	3,92						
	geldig ?	geldig / ongeldig & []	geldig [6ks ² -2/3]	geldig [6ks ² -2/3]						
	resultaat ANAMOS	stabiel / twijfel. / onvold	Stabiel	Stabiel						
afschuiving onderlagen	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter)	[m]	0,80	0,80						
	aanwezige onderlaag voldoende dik?	ja/nee/geavanceerd	ja	ja						
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (onder filter) (ongeroerde grond) [zonder minimum]	[m]	0,6 [0,09]	0,6 [0,1]						

Ruimte voor opmerkingen:
Gekozen zuiltype boven en onder 45/2300

Spreadsheet ontwerpen

Versie 13_5 8-05-09

Wijzigingen t.o.v. versie 13_4: zonering Oosterschelde aangepast; in-/uitvoer tonronde aangepast



Polder	Everinge-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder
Dijkvak/-paal	Deelgebied 3, rww 33b, profiel 448
Gebied	WESTERSCHDELDE / NOORDZEE

RANDVOORWAARDEN RIKZ		
Ws	Hs	Tp
[m + NAP]	[m]	[s]
2	0,3	4,3
4	1	5,7
6	1,6	6,5

Dichtheid water	[ton/m3]
	1,025

Veiligheidsfactor	
	1,2

Na wijziging: (Anamos) opnieuw laten rekenen

Ontwerppeil 2060 :	6,25
---------------------------	------

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
algemeen	soort bekleding	beton zuilen	beton zuilen	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding
	nadere omschrijving vd bekleding									
	(1:2,5 - 1:6) rekenwaarde helling	[1 ?]	3,11	3,17						
	niveau bovengrens	[m + NAP]	4,69	6,30						
	niveau ondergrens	[m - NAP]	1,00	4,69						
	hoogte van de berm	[m + NAP]	6,30	6,30						
	diepte van de teen	[m - NAP]	1,00	1,00						
bodemniveau op 50 m afstand	[m - NAP]									
toplaag	gemiddelde steendikte (bestek)	[m]	0,424	0,426						
	gemiddelde soortelijke massa (bestek)	[ton/m3]	2,300	2,300						
	bij blokken: breedte (langs talud)	[m]								
	bij blokken: lengte (evenw. dijk)	[m]								
onderlagen	gemiddelde dikte filterlaag	[m]	0,10	0,10						
	Opbouw dijk	kl/kl/zs/b	kl	kl						
	kleilaag/kleikern/zandscheg/brede dijk									
	bij kleikern: niveau kruin	[m + NAP]								
	bij kleilaag: dikte kleilaag	[m]	0,80	0,80						
maatgevende condities	waterstand Ws	[m + NAP]	6,10	6,25						
	golffhoogte Hs	[m]	1,63	1,66						
	golffperiode Tp	[s]	6,54	6,58						
	golffsteilheid ξ_{Op}	[-]	2,06	2,01						
	aangrijpingspunt ys	[m]	1,41	1,41						
	belastingduur	[uur]								
stabiliteit steenbekleding	rekenwaarde steendikte	[m]	0,353	0,355						
	aanwezige Hs/AD	[-]	3,71	3,76						
	toelaatbare Hs/AD	[-]	3,71	3,76						
	geldig ?	geldig / ongeldig & [..]	geldig [6ks] ^{2/3}	geldig [6ks] ^{2/3}						
	resultaat ANAMOS	stabiel / twijfel / onvold.	Stabiel	Stabiel						
afschuiving onderlagen	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter)	[m]	0,80	0,80						
	aanwezige onderlaag voldoende dik?	ja/nee/geavanceerd	ja	ja						
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (onder filter) (ongeroerde grond) [zonder minimum]	[m]	0,6 [0,05]	0,6 [0,06]						

Ruimte voor opmerkingen:

Gekozen zuiltype boven en onder 45/2300



Polder	Everinge-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder
Dijkvak/-paal	Deelgebied 3, rww 33a, profiel 448
Gebied	WESTERSCHELDE / NOORDZEE

RANDVOORWAARDEN RIKZ			
Ws	Hs	Tp	Dichtheid water
[m + NAP]	[m]	[s]	[ton/m3]
2	0,4	5,1	1,025
4	1,2	6	
6	1,6	6,3	

Veiligheidsfactor	1,2
--------------------------	-----

Na wijziging: (Anamos) opnieuw laten rekenen

Ontwerpeil 2060 :	6,25
--------------------------	------

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
algemeen	soort bekleding	beton zuilen	beton zuilen	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding
	nadere omschrijving vd bekleding									
	(1:2,5 - 1:6) rekenwaarde helling	[1 : ?]	3,11	3,17						
	niveau bovengrens	[m + NAP]	4,69	6,30						
	niveau ondergrens	[m + NAP]	1,00	4,69						
	hoogte van de berm	[m + NAP]	6,30	6,30						
	diepte van de teen	[m + NAP]	0,70	0,70						
bodemniveau op 50 m afstand	[m + NAP]									
toplaag	gemiddelde steendikte (bestek)	[m]	0,413	0,411						
	gemiddelde soortelijke massa (bestek)	[ton/m3]	2,300	2,300						
	bij blokken: breedte (langs talud)	[m]								
	bij blokken: lengte (evenw. dijk)	[m]								
onderlagen	gemiddelde dikte filterlaag	[m]	0,10	0,10						
	Opbouw dijk	kl/kl/zs/zs	kl	kl						
	kleilaag/kleikern/zandslag/brede dijk									
	bij kleikern: niveau kruin	[m + NAP]								
maatgevende condities	bij kleilaag: dikte kleilaag	[m]	0,80	0,80						
	waterstand Ws	[m + NAP]	6,10	6,25						
	golfhoogte Hs	[m]	1,62	1,64						
	golfperiode Tp	[s]	6,32	6,33						
	golfstelheid ξ_{0p}	[-]	1,99	1,95						
	aangrijpingspunt ys	[m]	1,33	1,32						
belastingduur	belastingduur	[uur]								
	correctiefactor	[-]								
	aantal golven	[-]								
stabiliteit steenbekleding	rekenwaarde steendikte	[m]	0,344	0,343						
	aanwezige Hs/AD	[-]	3,79	3,85						
	toelaatbare Hs/AD	[-]	3,79	3,85						
	geldig ?	geldig / ongeldig & []	geldig [6ks] ¹ -2/3	geldig [6ks] ¹ -2/3						
	resultaat ANAMOS	stabiel / twijfel / onvold	Stabiel	Stabiel						
afschuiving onderlagen	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter)	[m]	0,80	0,80						
	aanwezige onderlaag voldoende dik?	ja/nee/geavanceerd	ja	ja						
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (onder filter) (ongeroerde grond) [zonder minimum]	[m]	0,6 [0,06]	0,6 [0,07]						

Ruimte voor opmerkingen:
Gekozen zuiltype boven en onder 45/2300

Spreadsheet ontwerpen

Versie 13_5 8-05-09



Wijzigingen t.o.v. versie 13_4: zonerig Oosterschelde aangepast; in-/uitvoer tonronde aangepast

Polder	Everinge-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder
Dijkvak/-paal	Deelgebied 4, rww 33a, profiel 455
Gebied	WESTERSCHELDE / NOORDZEE

RANDVOORWAARDEN RIKZ			
Ws	Hs	Tp	Dichtheid water
[m + NAP]	[m]	[s]	[ton/m3]
2	0,4	5,1	1,025
4	1,2	6	
6	1,6	6,3	

Veiligheidsfactor	1,2
--------------------------	-----

Na wijziging: (Anamos) opnieuw laten rekenen

Ontwerpeel 2060 : 6,25

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
algemeen	soort bekleding	beton zuilen	beton zuilen	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding
	nadere omschrijving vd bekleding									
	(1:2,5 - 1:6) rekenwaarde helling	[1 - ?]	3,11	3,17						
	niveau bovengrens	[m + NAP]	4,69	6,30						
	niveau ondergrens	[m - NAP]	1,00	4,69						
	hoogte van de berm	[m + NAP]	6,30	6,30						
	diepte van de teen	[m - NAP]	1,00	1,00						
bodemniveau op 50 m afstand	[m - NAP]									
toplaag	gemiddelde steendikte (bestek)	[m]	0,413	0,411						
	gemiddelde soortelijke massa (bestek)	[ton/m3]	2,300	2,300						
	bij blokken: breedte (langs talud)	[m]								
	bij blokken: lengte (evenw. dijk)	[m]								
onderlagen	gemiddelde dikte filterlaag	[m]	0,10	0,10						
	Opbouw dijk	kl/klk/zu/b	kl	kl						
	kleilaag/kleikern/zandscheg/brede dijk									
	bij kleikern: niveau kruin	[m + NAP]								
maatgevende condities	bij kleilaag: dikte kleilaag	[m]	0,80	0,80						
	waterstand Ws	[m + NAP]	6,10	6,25						
	golfhoogte Hs	[m]	1,62	1,64						
	golfperiode Tp	[s]	6,32	6,33						
	golfsteilheid ξ_{Op}	[-]	1,99	1,95						
	aangrijpingspunt ys	[m]	1,33	1,32						
belastingduur	belastingduur	[uur]								
	correctiefactor	[-]								
	aantal golven	[-]								
stabiliteit steenbekleding	rekenwaarde steendikte	[m]	0,344	0,343						
	aanwezige Hs/AD	[-]	3,79	3,85						
	toelaatbare Hs/AD	[-]	3,79	3,85						
	geldig ?	geldig / ongeldig & []	geldig [6ks ² -2/3]	geldig [6ks ² -2/3]						
	resultaat ANAMOS	stabiel / nijsfel / onvold	Stabiel	Stabiel						
afschuiving onderlagen	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter)	[m]	0,80	0,80						
	aanwezige onderlaag voldoende dik?	ja/nee/geavanceerd	ja	ja						
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (onder filter) (ongeroerde grond) [zonder minimum]	[m]	0,6 [0,06]	0,6 [0,07]						

Ruimte voor opmerkingen:
Gekozen zuiltype boven en onder 45/2300

Spreadsheet ontwerpen

Versie 13_5 8-05-09



Wijzigingen t.o.v. versie 13_4: zonerig Oosterschelde aangepast; in-/uitvoer tonrondte aangepast

Polder	Everinge-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder
Dijkvak/-paal	Deelgebied 5, rww 33a, profiel 462
Gebied	WESTERSCHDELDE / NOORDZEE

RANDVOORWAARDEN RIKZ			
Ws	Hs	Tp	Dichtheid water
[m + NAP]	[m]	[s]	[ton/m3]
2	0,4	5,1	1,025
4	1,2	6	
6	1,6	6,3	

Veiligheidsfactor	1,2
--------------------------	-----

Na wijziging: (Anamos) opnieuw laten rekenen

Ontwerpeil 2060 :	6,25
--------------------------	------

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
algemeen	soort bekleding	beton zuilen	beton zuilen	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding
	nadere omschrijving vd bekleding									
	(1:2,5 - 1:6) rekenwaarde helling	[1 : ?]	3,11	3,17						
	niveau bovengrens	[m + NAP]	4,69	6,30						
	niveau ondergrens	[m - NAP]	1,00	4,69						
	hoogte van de berm	[m + NAP]	6,30	6,30						
	diepte van de teen	[m - NAP]	1,00	1,00						
	bodemniveau op 50 m afstand	[m - NAP]								
toplaag	gemiddelde steendikte (bestek)	[m]	0,413	0,411						
	gemiddelde soortelijke massa (bestek)	[ton/m3]	2,300	2,300						
	bij blokken: breedte (langs talud)	[m]								
	bij blokken: lengte (evenw. dijk)	[m]								
onderlagen	gemiddelde dikte filterlaag	[m]	0,10	0,10						
	Opbouw dijk	k/kk/zu/b	kl	kl						
	kleilaag/kleikern/zandsegg/brede dijk									
	bij kleikern: niveau kruin	[m + NAP]								
	bij kleilaag: dikte kleilaag	[m]	0,80	0,80						
maatgevende condities	waterstand Ws	[m + NAP]	6,10	6,25						
	golffhoogte Hs	[m]	1,62	1,64						
	golffperiode Tp	[s]	6,32	6,33						
	golffstelhoed ξ_{0p}	[-]	1,99	1,95						
	aangrijpingspunt ys	[m]	1,33	1,32						
belasting-duur	belastingduur	[uur]								
	correctiefactor	[-]								
	aantal golven	[-]								
stabiliteit steenbekleding	rekenwaarde steendikte	[m]	0,344	0,343						
	aanwezige Hs/AD	[-]	3,79	3,85						
	toelaatbare Hs/AD	[-]	3,79	3,85						
	geldig ?	geldig / ongeldig & []	geldig [Eks] ^{2/3}	geldig [Eks] ^{2/3}						
	resultaat ANAMOS	stabiel / twijfel / onvold	Stabiel	Stabiel						
afschuiving onderlagen	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter)	[m]	0,80	0,80						
	aanwezige onderlaag voldoende dik?	ja/nee/geavanceerd	ja	ja						
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (onder filter) (ongeroerde grond) [zonder minimum]	[m]	0,6 [0,06]	0,6 [0,07]						

Ruimte voor opmerkingen:
Gekozen zuiltype boven en onder 45/2300



Polder	Everinge-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder
Dijkvak/-paal	Deelgebied 1, rww 35b, profiel 431
Gebied	WESTERSCHDELDE / NOORDZEE

RANDVOORWAARDEN RIKZ			
Ws	Hs	Tp	Dichtheid water
[m + NAP]	[m]	[s]	[ton/m3]
2	0,8	4,3	1,025
4	1,3	5	
6	1,6	6,1	
6,3			

Veiligheidsfactor	1,2
--------------------------	-----

Na wijziging: (Anamos) opnieuw laten rekenen

Ontwerppeil 2060 :	6,3
---------------------------	-----

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
algemeen	soort bekleding	gekanteelde blokken (s=5mm)	gekanteelde blokken (s=5mm)	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding
	nadere omschrijving vd bekleding									
	(1,2,5 - 1:6) rekenwaarde helling	[1, 2]	2,87	2,87						
	niveau bovengrens	[m + NAP]	1,55	2,55						
	niveau ondergrens	[m + NAP]	1,00	1,55						
	hoogte van de berm	[m + NAP]	6,30	6,30						
	diepte van de teen	[m + NAP]	1,00	1,00						
bodemniveau op 50 m afstand	[m + NAP]									
toplaag	gemiddelde steendikte (bestek)	[m]	0,240	0,312						
	gemiddelde soortelijke massa (bestek)	[ton/m3]	2,300	2,225						
	bij blokken: breedte (langs talud)	[m]	0,30	0,20						
	bij blokken: lengte (evenw. dijk)	[m]	0,50	0,50						
onderlagen	gemiddelde dikte filterlaag	[m]	0,10	0,10						
	Opbouw dijk	kl/kl/zab	kl	kl						
	kleilaag/kleikern/zandscheg/brede dijk									
	bij kleikern: niveau kruin	[m + NAP]								
maatgevende condities	bij kleilaag: dikte kleilaag	[m]	0,80	0,80						
	waterstand Ws	[m + NAP]	2,30	3,50						
	golfhoogte Hs	[m]	0,88	1,18						
	golfperiode Tp	[s]	4,41	4,83						
	golfsteilheid ξ_{Op}	[-]	2,05	1,94						
	aangrijpingspunt ys	[m]	0,71	0,87						
belasting-duur	belastingduur	[uur]								
	correctiefactor	[-]								
	aantal golven	[-]								
stabiliteit steenbekleding	rekenwaarde steendikte	[m]	0,200	0,260						
	aanwezige Hs/ΔD	[-]	3,52	3,86						
	toelaatbare Hs/ΔD	[-]	3,72	3,86						
	geldig ?	geldig / ongeldig & [-]	geldig [Rks] ² /2/3	geldig [Rks] ² /2/3						
	resultaat ANAMOS	stabiel / twijfel / onvold	Stabiel	Stabiel						
afschuiving onderlagen	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter)	[m]	0,80	0,80						
	aanwezige onderlaag voldoende dik?	ja/nee/geavanceerd	ja	ja						
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (onder filter) (ongeroerde grond) [zonder minimum]	[m]	0,6 [0]	0,6 [0,02]						

Ruimte voor opmerkingen:

Gekozen zuiltype boven en onder 45/2300

Spreadsheet ontwerpen

Versie 13_5 8-05-09



Wijzigingen t.o.v. versie 13_4: zonering Oosterschelde aangepast; in-/uitvoer tonronde aangepast

Polder	Everinge-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder
Dijkvak/-paal	Deelgebied 2, rww 35b, profiel 438
Gebied	WESTERSCHDELDE / NOORDZEE

RANDVOORWAARDEN RIKZ			
Ws	Hs	Tp	Dichtheid water
[m + NAP]	[m]	[s]	[ton/m ³]
2	0,8	4,3	1,025
4	1,3	5	
6	1,6	6,1	

Veiligheidsfactor	1,2
--------------------------	-----

Na wijziging: (Anamos) opnieuw laten rekenen

Ontwerppeil 2060 :	6,3
---------------------------	-----

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
algemeen	soort bekleding	gекantelde blokken (s=5mm)	gекantelde blokken (s=5mm)	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	
	nadere omschrijving vd bekleding										
	(1:2,5 - 1:6) rekenwaarde helling	[1 - ?]	2,87	2,87							
	niveau bovengrens	[m + NAP]	1,55	2,55							
	niveau ondergrens	[m - NAP]	1,00	1,55							
	hoogte van de berm	[m + NAP]	6,30	6,30							
	diepte van de teen	[m - NAP]	0,70	1,00							
toplaag	bodemniveau op 50 m afstand	[m - NAP]									
	gemiddelde steendikte (bestek)	[m]	0,240	0,312							
	gemiddelde soortelijke massa (bestek)	[ton/m ³]	2,300	2,225							
	bij blokken: breedte (langs telud)	[m]	0,30	0,20							
	bij blokken: lengte (evenw. dijk)	[m]	0,50	0,50							
onderlagen	gemiddelde dikte filterlaag	[m]	0,10	0,10							
	Opbouw dijk	kl/kl/zs/b	kl	kl							
	kleilaag/kleikern/zandscheg/brede dijk										
	bij kleikern: niveau kruin	[m + NAP]									
maatgevende condities	bij kleilaag: dikte kleilaag	[m]	0,80	0,80							
	waterstand Ws	[m + NAP]	2,30	3,50							
	golfhoogte Hs	[m]	0,88	1,18							
	golfperiode Tp	[s]	4,41	4,83							
	golfsteilheid ξ0p	[-]	2,05	1,94							
	aangrijpingspunt ys	[m]	0,71	0,87							
belasting-duur	belastingduur	[uur]									
	correctiefactor	[-]									
	aantal golven	[-]									
stabiliteit steenbekleding	rekenwaarde steendikte	[m]	0,200	0,260							
	aanwezige Hs/ΔD	[-]	3,52	3,86							
	toelaatbare Hs/ΔD	[-]	3,72	3,86							
	geldig ?	geldig / ongeldig & [.]	geldig [6ks ^{1,5} -2/3]	geldig [6ks ^{1,5} -2/3]							
	resultaat ANAMOS	stabiel / twijfel. / onvold	Stabiel	Stabiel							
afschuiving onderlagen	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter)	[m]	0,80	0,80							
	aanwezige onderlaag voldoende dik?	ja/nee/geavanceerd	ja	ja							
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (onder filter) (ongeroerde grond) [zonder minimum]	[m]	0,6 [0]	0,6 [0,02]							

Ruimte voor opmerkingen:

Gekozen zultype boven en onder 45/2300

Overdimensioneren slecht voor beperkte trajectstrekking

Spreadsheet ontwerpen

Versie 13_5 8-05-09



Wijzigingen t.o.v. versie 13_4: zonering Oosterschelde aangepast; in-/uitvoer tonronde aangepast

Polder	Everinge-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder
Dijkvak/-paal	Deelgebied 2, rww 35a, profiel 438
Gebied	WESTERSCHELDE / NOORDZEE

RANDVOORWAARDEN RIKZ			
Ws	Hs	Tp	Dichtheid water
[m + NAP]	[m]	[s]	[ton/m3]
2	0,9	4,7	1,025
4	1,4	5,6	
6	1,8	6,3	

Veiligheidsfactor	1,2
--------------------------	-----

Na wijziging: (Anamos) opnieuw laten rekenen

Ontwerppeil 2060 :	6,3
---------------------------	-----

algemeen	soort bekleding	nadere omschrijving vd bekleding	1	2	3	4	5	6	7	8	9
			gekantelde blokken (s=5mm)	gekantelde blokken (s=5mm)	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding
		rekenwaarde helling (1:2,5 - 1:6)	[1 ?]	2,87	2,87						
		niveau bovengrens	[m + NAP]	1,55	2,55						
		niveau ondergrens	[m + NAP]	1,00	1,55						
		hoogte van de berm	[m + NAP]	6,30	6,30						
		diepte van de teen	[m + NAP]	0,70	1,00						
		bodemniveau op 50 m afstand	[m + NAP]								
toplaag		gemiddelde steendikte (bestek)	[m]	0,272	0,367						
		gemiddelde soortelijke massa (bestek)	[ton/m3]	2,300	2,225						
		bij blokken: breedte (langs talud)	[m]	0,30	0,20						
		bij blokken: lengte (evenw. dijk)	[m]	0,50	0,50						
			[-]								
onderlagen		gemiddelde dikte filterlaag	[m]	0,10	0,10						
		Opbouw dijk	kl/kl/zaf/b	kl	kl						
		kleilaag/kleikern/zandscheg/brede dijk									
		bij kleikern: niveau kruin	[m + NAP]								
		bij kleilaag: dikte kleilaag	[m]	0,80	0,80						
maatgevende condities		waterstand Ws	[m + NAP]	2,50	3,70						
		golfhoogte Hs	[m]	1,03	1,33						
		golfperiode Tp	[s]	4,93	5,47						
		golfsteilheid ξ_{Op}	[-]	2,12	2,07						
		aangrijpingspunt ys	[m]	0,87	1,08						
belasting-duur		belastingduur	[uur]								
		correctiefactor	[-]								
		aantal golven	[-]								
stabiliteit steenbekleding		rekenwaarde steendikte	[m]	0,226	0,306						
		aanwezige Hs/AD	[-]	3,64	3,70						
		toelaatbare Hs/AD	[-]	3,64	3,70						
		geldig ?	geldig / ongeldig & []	geldig [6ks/^-2/3]	geldig [6ks/^-2/3]						
		resultaat ANAMOS	stabiel / twijfel / onvold	Stabiel	Stabiel						
afschuiving onderlagen		min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter)	[m]	0,80	0,80						
		aanwezige onderlaag voldoende dik?	ja/nee/geavanceerd	ja	ja						
		semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (onder filter) (ongeronde grond) [zonder minimum]	[m]	0,6 [0]	0,6 [0,02]						

Ruimte voor opmerkingen:

Gekozen zuiltype boven en onder 45/2300

Spreadsheet ontwerpen

Versie 13_5 8-05-09

Wijzigingen t.o.v. versie 13_4: zonering Oosterschelde aangepast; in-/uitvoer tonronde aangepast



Polder	Everinge-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder
Dijkvak-paal	Deelgebied 2, rww 34, profiel 438
Gebied	WESTERSCHELDE / NOORDZEE

RANDVOORWAARDEN RIKZ		
Ws	Hs	Tp
[m + NAP]	[m]	[s]
2	0,9	5,6
4	1,4	6,2
6	1,8	6,4

Dichtheid water	[ton/m3]
1,025	

Veiligheidsfactor	1,2
--------------------------	-----

Na wijziging: (Anamos) opnieuw laten rekenen

Ontwerppeil 2060 :	6,25
---------------------------	------

algemeen	soort bekleding	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	nadere omschrijving vd bekleding	gekantelde blokken (s=5mm)	gekantelde blokken (s=5mm)	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding
	(1:2,5 - 1:6) rekenwaarde helling	[1 - 2]	2,87	2,87						
	niveau bovengrens	[m + NAP]	1,55	2,55						
	niveau ondergrens	[m - NAP]	1,00	1,55						
	hoogte van de berm	[m + NAP]	6,30	6,30						
	diepte van de teen	[m - NAP]	0,70	1,00						
	bodemniveau op 50 m afstand	[m - NAP]								
toplaag	gemiddelde steendikte (bestek)	[m]	0,313	0,408						
	gemiddelde soortelijke massa (bestek)	[ton/m3]	2,300	2,225						
	bij blokken: breedte (langs talud)	[m]	0,30	0,20						
	bij blokken: lengte (evenw. dijk)	[m]	0,50	0,50						
		[-]								
onderlagen	gemiddelde dikte filterlaag	[m]	0,10	0,10						
	Opbouw dijk	kl/kl/zs/b	kl	kl						
	kleilaag/kleikern/zandcheq/brede dijk									
	bij kleikern: niveau kruin	[m + NAP]								
	bij kleilaag: dikte kleilaag	[m]	0,80	0,80						
maatgevende condities	waterstand Ws	[m + NAP]	2,70	3,90						
	goffhoogte Hs	[m]	1,08	1,38						
	golfperiode Tp	[s]	5,81	6,17						
	golfsteilheid ζ _{0p}	[-]	2,44	2,29						
	aangrijpingspunt ys	[m]	1,14	1,32						
belasting-duur	belastingduur	[uur]								
	correctiefactor	[-]								
	aantal golven	[-]								
stabiliteit steenbekleding	rekenwaarde steendikte	[m]	0,261	0,340						
	aanwezige Hs/AD	[-]	3,31	3,45						
	toelaatbare Hs/AD	[-]	3,31	3,45						
	geldig ?	geldig / ongeldig & []	geldig [6ks/2/3]	geldig [6ks/2/3]						
	resultaat ANAMOS	stabiel / heifel / onvold	Stabiel	Stabiel						
afschuiving onderlagen	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter)	[m]	0,80	0,80						
	aanwezige onderlaag voldoende dik?	ja/nee/geavanceerd	ja	ja						
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (onder filter) (ongerode grond) [zonder minimum]	[m]	0,6 [0]	0,6 [0]						

Ruimte voor opmerkingen:
Gekozen zulltype boven en onder 45/2300





Polder	Everinge-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder
Dijkvak/-paal	Deelgebied 3, rww 34, profiel 448
Gebied	WESTERSCHELDE / NOORDZEE

RANDVOORWAARDEN RIKZ			
Ws	Hs	Tp	Dichtheid water
[m + NAP]	[m]	[s]	[ton/m ³]
2	0,9	5,6	1,025
4	1,4	6,2	
6	1,8	6,4	
6,25			

Veiligheidsfactor	1,2
--------------------------	-----

Na wijziging: (Anamos) opnieuw laten rekenen

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
algemeen	soort bekleding	gekanthelde blokken (s=5mm)	gekanthelde blokken (s=5mm)	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding
	nadere omschrijving vd bekleding									
	(1.2.5 - 1:6) rekenwaarde helling	[1 - ?]	2,87	2,87						
	niveau bovengrens	[m + NAP]	1,55	2,55						
	niveau ondergrens	[m - NAP]	1,00	1,55						
	hoogte van de berm	[m + NAP]	6,30	6,30						
	diepte van de teen	[m - NAP]	1,00	1,00						
bodemniveau op 50 m afstand	[m - NAP]									
toplaag	gemiddelde steendikte (bestek)	[m]	0,313	0,408						
	gemiddelde soortelijke massa (bestek)	[ton/m ³]	2,300	2,225						
	bij blokken: breedte (langs talud)	[m]	0,30	0,20						
	bij blokken: lengte (evenw. dijk)	[m]	0,50	0,50						
		[-]								
onderlagen	gemiddelde dikte filterlaag	[m]	0,10	0,10						
	Opbouw dijk	kl/klk/zu/b	kl	kl						
	kleilaag/kleikern/zandcheq/brede dijk									
	bij kleikern: niveau kruin	[m + NAP]								
maatgevende condities	bij kleilaag: dikte kleilaag	[m]	0,80	0,80						
	waterstand Ws	[m + NAP]	2,70	3,90						
	golffhoogte Hs	[m]	1,08	1,38						
	golffperiode Tp	[s]	5,81	6,17						
	golffsteilheid ξ_{0p}	[-]	2,44	2,29						
	aangrijpingspunt ys	[m]	1,14	1,32						
belasting-duur	belastingduur	[uur]								
	correctiefactor	[-]								
	aantal golven	[-]								
stabiliteit steenbekleding	rekenwaarde steendikte	[m]	0,261	0,340						
	aanwezige Hs/ΔD	[-]	3,31	3,45						
	toelaatbare Hs/ΔD	[-]	3,31	3,45						
	geldig ?	geldig / ongeldig & []	geldig [6ks ^{1,5} -2/3]	geldig [6ks ^{1,5} -2/3]						
	resultaat ANAMOS	stabiel / twijfel / onvold	Stabiel	Stabiel						
afschuiving onderlagen	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter)	[m]	0,80	0,80						
	aanwezige onderlaag voldoende dik?	ja/nee/geavanceerd	ja	ja						
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (onder filter) (ongeroerde grond) [zonder minimum]	[m]	0,6 [0]	0,6 [0]						

Ruimte voor opmerkingen:
Gekozen zultype boven en onder 45/2300

Spreadsheet ontwerpen

Versie 13_5 8-05-09

Wijzigingen t.o.v. versie 13_4: zonerings Oosterschelde aangepast; in-/uitvoer tonronde aangepast



Polder	Everinge-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder
Dijkvak/paal	Deelgebied 3, rww 33b, profiel 448
Gebied	WESTERSCHELDE / NOORDZEE

RANDVOORWAARDEN RIKZ			
Ws	Hs	Tp	Dichtheid water
[m + NAP]	[m]	[s]	[ton/m ³]
2	0,3	4,3	1,025
4	1	5,7	
6	1,6	6,5	

Veiligheidsfactor	1,2
--------------------------	-----

Na wijziging: (Anamos) opnieuw laten rekenen

Ontwerppeil 2080 :	6,25
---------------------------	------

algemeen	soort bekleding		1	2	3	4	5	6	7	8	9
			gekanteelde blokken (s=5mm)	gekanteelde blokken (s=5mm)	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding
	nadere omschrijving vd bekleding										
	(1:2,5 - 1:6) rekenwaarde helling	[1 ?]	2,87	2,87							
	niveau bovengrens	[m + NAP]	1,55	2,55							
	niveau ondergrens	[m - NAP]	1,00	1,55							
	hoogte van de berm	[m + NAP]	6,30	6,30							
	diepte van de teen	[m - NAP]	1,00	1,00							
	bodemniveau op 50 m afstand	[m - NAP]									
toplaag	gemiddelde steendikte (bestek)	[m]	0,160	0,274							
	gemiddelde soortelijke massa (bestek)	[ton/m ³]	2,300	2,225							
	bij blokken: breedte (langs talud)	[m]	0,30	0,20							
	bij blokken: lengte (evenw. dijk)	[m]	0,50	0,50							
onderlagen	gemiddelde dikte filterlaag	[m]	0,10	0,10							
	Opbouw dijk	kl/kl/z/b	kl	kl							
	kleilaag/kleikern/zandscheeg/brede dijk										
	bij kleikern: niveau kruin	[m + NAP]									
	bij kleilaag: dikte kleilaag	[m]	0,80	0,80							
maatgevende condities	waterstand Ws	[m + NAP]	2,10	3,60							
	golfhoogte Hs	[m]	0,34	0,86							
	golfperiode Tp	[s]	4,37	5,42							
	golfsteilheid ξ _{0p}	[-]	3,29	2,54							
	aangrijpingspunt ys	[m]	0,50	0,98							
belasting-duur	belastingduur	[uur]									
	correctiefactor	[-]									
	aantal golven	[-]									
stabielheid steenbekleding	rekenwaarde steendikte	[m]	0,133	0,228							
	aanwezige Hs/ΔD	[-]	2,02	3,22							
	toelaatbare Hs/ΔD	[-]	2,71	3,22							
	geldig ?	geldig / ongeldig & [..]	geldig [6ksi ¹ -2/3]	geldig [6ksi ¹ -2/3]							
	resultaat ANAMOS	stabiel / twijfel / onvold	Stabiel	Stabiel							
afschuiving onderlagen	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter)	[m]	0,80	0,80							
	aanwezige onderlaag voldoende dik?	ja/nee/geavanceerd	ja	ja							
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (onder filter) (ongeroerde grond) [zonder minimum]	[m]	0,6 [0]	0,6 [0]							

Ruimte voor opmerkingen:
Gekozen zuiltipe boven en onder 45/2300



Polder	Everinge-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder
Dijkvak/-paal	Deelgebied 3, rww 33a, profiel 448
Gebied	WESTERSCHDELDE / NOORDZEE

RANDVOORWAARDEN RIKZ			
Ws	Hs	Tp	Dichtheid water
[m + NAP]	[m]	[s]	[ton/m3]
2	0,4	5,1	1,025
4	1,2	6	
6	1,6	6,3	

Veiligheidsfactor	1,2
--------------------------	-----

Na wijziging: (Anamos) opnieuw laten rekenen

Ontwerppeil 2060 :	6,25
---------------------------	------

algemeen	soort bekleding	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	nadere omschrijving vd bekleding	gekantelde blokken (s=5mm)	gekantelde blokken (s=5mm)	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding
	(1:2,5 - 1:6) rekenwaarde helling	2,87	2,87							
	niveau bovengrens	1,55	2,55							
	niveau ondergrens	1,00	1,55							
	hoogte van de berm	6,30	6,30							
	diepte van de teen	1,00	1,00							
	bodemniveau op 50 m afstand									
toplaag	gemiddelde steendikte (bestek)	0,210	0,346							
	gemiddelde soortelijke massa (bestek)	2,300	2,225							
	bij blokken: breedte (langs talud)	0,30	0,20							
	bij blokken: lengte (evenw. dijk)	0,50	0,50							
onderlagen	gemiddelde dikte filterlaag	0,10	0,10							
	Opbouw dijk	kl	kl							
	kleilaag/kleikern/zandsecheg/brede dijk									
	bij kleikern: niveau kruin									
	bij kleilaag: dikte kleilaag	0,80	0,80							
maatgevende condities	waterstand Ws	2,40	3,80							
	golfhoogte Hs	0,56	1,12							
	golfteriode Tp	5,28	5,91							
	golfsteilheid ξ_{Op}	3,07	2,43							
	aangrijpingspunt ys	0,84	1,19							
belastingduur	belastingduur									
	correctiefactor									
	aantal golven									
stabiliteit steenbekleding	rekenwaarde steendikte	0,175	0,288							
	aanwezige Hs/ΔD	2,57	3,32							
	toelaatbare Hs/ΔD	2,84	3,32							
	geldig ?	geldig / ongeldig [.]	geldig [6ksi ² -2/3]	geldig [6ksi ² -2/3]						
	resultaat ANAMOS	stabiel / twijfel / onvold	Stabiel	Stabiel						
afschuiving onderlagen	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter)	0,80	0,80							
	aanwezige onderlaag voldoende dik?	ja/nee/geavanceerd	ja	ja						
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (onder filter) (ongeroerde grond) [zonder minimum]	0,6 [0]	0,6 [0]							

Ruimte voor opmerkingen:
Gekozen zuiltype boven en onder 45/2300

Spreadsheet ontwerpen

Versie 13_5 8-05-09

Wijzigingen t.o.v. versie 13_4: zonering Oosterschelde aangepast; in-/uitvoer tonronde aangepast



Polder	Everinge-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder
Dijkvak/-paal	Deelgebied 4, rww 33a, profiel 455
Gebied	WESTERSCHELDE / NOORDZEE

RANDVOORWAARDEN RIKZ			
Ws	Hs	Tp	Dichtheid water
[m + NAP]	[m]	[s]	[ton/m3]
2	0,4	5,1	1,025
4	1,2	6	
6	1,6	6,3	

Veiligheidsfactor	1,2
--------------------------	-----

Na wijziging: (Anamos) opnieuw laten rekenen

Ontwerppeil 2060 :	6,25
---------------------------	------

algemeen	soort bekleding		1	2	3	4	5	6	7	8	9
			gekanteelde blokken (s=5mm)	gekanteelde blokken (s=5mm)	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding
	nadere omschrijving vd bekleding										
	(1:2,5 - 1:6) rekenwaarde helling	[1 ?]	2,87	2,87							
	niveau bovengrens	[m + NAP]	1,55	2,55							
	niveau ondergrens	[m + NAP]	1,00	1,55							
	hoogte van de berm	[m + NAP]	6,30	6,30							
	diepte van de teen	[m + NAP]	1,00	1,00							
	bodemniveau op 50 m afstand	[m + NAP]									
toplaag	gemiddelde steendikte (bestek)	[m]	0,210	0,346							
	gemiddelde soortelijke massa (bestek)	[ton/m3]	2,300	2,225							
	bij blokken: breedte (langs talud)	[m]	0,30	0,20							
	bij blokken: lengte (evenw. dijk)	[m]	0,50	0,50							
		[-]									
onderlagen	gemiddelde dikte filterlaag	[m]	0,10	0,10							
	Opbouw dijk	kl/kl/zaf/b	kl	kl							
	kleilaag/kleikern/zandsech/brede dijk										
	bij kleikern: niveau kruin	[m + NAP]									
	bij kleilaag: dikte kleilaag	[m]	0,80	0,80							
maatgevende condities	waterstand Ws	[m + NAP]	2,40	3,80							
	golfhoogte Hs	[m]	0,56	1,12							
	golfperiode Tp	[s]	5,28	5,91							
	golfsteilheid ξ_{Op}	[-]	3,07	2,43							
	aangrijpingspunt ys	[m]	0,84	1,19							
belasting-duur	belastingduur	[uur]									
	correctiefactor	[-]									
	aantal golven	[-]									
stabiliteit steenbekleding	rekenwaarde steendikte	[m]	0,175	0,288							
	aanwezige Hs/ΔD	[-]	2,57	3,32							
	toelaatbare Hs/ΔD	[-]	2,84	3,32							
	geldig ?	geldig / ongeldig & [.]	geldig [0,6ks/Δ-2/3]	geldig [0,6ks/Δ-2/3]							
	resultaat ANAMOS	stabiel / twijfel / onvold	Stabiel	Stabiel							
afschuiving onderlagen	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter)	[m]	0,80	0,80							
	aanwezige onderlaag voldoende dik?	ja/nee/geavanceerd	ja	ja							
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (onder filter) (ongerode grond) [zonder minimum]	[m]	0,6 [0]	0,6 [0]							

Ruimte voor opmerkingen:

Gekozen zuiltype boven en onder 45/2300

Spreadsheet ontwerpen

Versie 13_5 8-05-09

Wijzigingen t.o.v. versie 13_4: zonering Oosterschelde aangepast; in-/uitvoer tonronde aangepast



Polder	Everinge-, Van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder
Dijkvak/-paal	Deelgebied 5, rww 33a, profiel 462
Gebied	WESTERSCHELDE / NOORDZEE

RANDVOORWAARDEN RIKZ			
Ws	Hs	Tp	Dichtheid water
[m + NAP]	[m]	[s]	[ton/m3]
2	0,4	5,1	1,025
4	1,2	6	
6	1,6	6,3	

Veiligheidsfactor	1,2
--------------------------	-----

Na wijziging: (Anamos) opnieuw laten rekenen

Ontwerpeil 2060 :	6,25								
--------------------------	------	--	--	--	--	--	--	--	--

algemeen	soort bekleding		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	gekantelde blokken (s=5mm)	gekantelde blokken (s=5mm)	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding	kies een bekleding
nadere omschrijving vd bekleding (1:2,5 - 1:6)	rekenwaarde helling	[1: ?]	2,87	2,87							
	niveau bovengrens	[m + NAP]	1,55	2,55							
	niveau ondergrens	[m - NAP]	1,00	1,55							
	hoogte van de berm	[m + NAP]	6,30	6,30							
	diepte van de teen	[m - NAP]	1,00	1,00							
	bodemniveau op 50 m afstand	[m - NAP]									
toplaag	gemiddelde steendikte (bestek)	[m]	0,200	0,346							
	gemiddelde soortelijke massa (bestek)	[ton/m3]	2,300	2,225							
	bij blokken: breedte (langs talud)	[m]	0,20	0,20							
	bij blokken: lengte (evenw. dijk)	[m]	0,50	0,50							
onderlagen	gemiddelde dikte filterlaag	[m]	0,10	0,10							
	Opbouw dijk	kl/kl/zab	kl	kl							
	kleilaag/kleikern/zandcheq/brede dijk										
	bij kleikern: niveau kruin	[m + NAP]									
maatgevende condities	bij kleilaag: dikte kleilaag	[m]	0,80	0,80							
	waterstand Ws	[m + NAP]	2,40	3,80							
	golfhoogte Hs	[m]	0,56	1,12							
	golfperiode Tp	[s]	5,28	5,91							
	golfsteilheid ξ_{Op}	[-]	3,07	2,43							
	aangrijpingspunt ys	[m]	0,84	1,19							
belasting-duur	belastingduur	[uur]									
	correctiefactor	[-]									
	aantal golven	[-]									
stabiliteit steenbekleding	rekenwaarde steendikte	[m]	0,167	0,288							
	aanwezige Hs/AD	[-]	2,70	3,32							
	toelaatbare Hs/AD	[-]	2,84	3,32							
	geldig ?	geldig / ongeldig & []	geldig [6ks] ¹ -2/3	geldig [6ks] ¹ -2/3							
	resultaat ANAMOS	stabiel / twijfel / onvold	Stabiel	Stabiel							
afschuiving onderlagen	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter)	[m]	0,80	0,80							
	aanwezige onderlaag voldoende dik?	ja/nee/geavanceerd	ja	ja							
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (onder filter) (ongerodeerde grond) [zonder minimum]	[m]	0,6 [0]	0,6 [0]							

Ruimte voor opmerkingen:
Gekozen zuiltype boven en onder 45/2300

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
4	STEENTOETS2008 versie 1.00, Deltares, april 2009					aanleg-	schade	havendam?	richting	voorland		niveau	niveau	helling	segmentbreedte	type							
5	Westerschelde	vlak-	dwars-	Subvakgrenzen		jaar	in		normaal	niveau	helling	onder-	boven-		(alleen nodig	toplaag	onderlagen	D	B	L	spleetbreedte		open
6		nummer	profiel	randvw. & vlak			jaar	(blanco=dijk)	op dijk	bij teen		grens	grens		als tan α =0)		(filter, geotex-	[m]	[m]	[m]	stootvoeg	langsvoeg	oppervlak
7	fout?			van	tot			ja/blanco	[gr tov N]	[m NAP]	tan α_{bodem}	[m NAP]	[m NAP]	tan α	[m]		(klei, etc)	[m]	[m]	[m]	[mm]	[mm]	[%]
8	Profiel 1, dp 431, gekantelde betonblokken		1	426,77	434,6					2,53	0,02	1	1,55	0,34843		11,4	stgekl	0,4167	0,5	0,2	2,4	2,4	
9	Profiel 1, dp 431, gekantelde haringmanblokken		1	426,77	434,6							1,55	2,25	0,34843		11,4	stgekl	0,4167	0,5	0,2	2,4	2,4	
10	Profiel 1, dp 431, betonzuilen onder tonronde		1	426,77	434,6							2,25	3,25	0,34843		27,3	stgekl	0,21					10
11	Profiel 1, dp 431, betonzuilen onder tonronde		1	426,77	434,6							3,25	4,69	0,34843		27,3	stgekl	0,27					10
12	Profiel 1, dp 431, betonzuilen boven tonronde		1	426,77	434,6							4,69	5,69	0,30303		27,3	stgekl	0,28					10
13	Profiel 1, dp 431, betonzuilen boven tonronde		1	426,77	434,6							5,69	6,3	0,30303		27,3	stgekl	0,28					10
14	Profiel 2, dp 438, gekantelde betonblokken		2,1	434,6	435,6					1,23	0,02	0,7	1,55	0,3367		11,4	stgekl	0,4167	0,5	0,2	2,4	2,4	
15	Profiel 2, dp 438, gekantelde haringmanblokken		2,1	434,6	435,6							1,55	2,25	0,3367		11,4	stgekl	0,4167	0,5	0,2	2,4	2,4	
16	Profiel 2, dp 438, betonzuilen onder tonronde		2,1	434,6	435,6							2,25	3,25	0,3367		27,3	stgekl	0,21					10
17	Profiel 2, dp 438, betonzuilen onder tonronde		2,1	434,6	435,6							3,25	4,61	0,3367		27,3	stgekl	0,26					10
18	Profiel 2, dp 438, betonzuilen boven tonronde		2,1	434,6	435,6							4,61	5,61	0,29155		27,3	stgekl	0,28					10
19	Profiel 2, dp 438, betonzuilen boven tonronde		2,1	434,6	435,6							5,61	6,3	0,29155		27,3	stgekl	0,28					10
20	Profiel 2, dp 438, gekantelde betonblokken		2,2	435,6	436,8					1,23	0,02	0,7	1,55	0,3367		11,4	stgekl	0,4167	0,5	0,2	2,4	2,4	
21	Profiel 2, dp 438, gekantelde haringmanblokken		2,2	435,6	436,8							1,55	2,25	0,3367		11,4	stgekl	0,4167	0,5	0,2	2,4	2,4	
22	Profiel 2, dp 438, betonzuilen onder tonronde		2,2	435,6	436,8							2,25	3,25	0,3367		27,3	stgekl	0,23					10
23	Profiel 2, dp 438, betonzuilen onder tonronde		2,2	435,6	436,8							3,25	4,61	0,3367		27,3	stgekl	0,29					10
24	Profiel 2, dp 438, betonzuilen boven tonronde		2,2	435,6	436,8							4,61	5,61	0,29155		27,3	stgekl	0,3					10
25	Profiel 2, dp 438, betonzuilen boven tonronde		2,2	435,6	436,8							5,61	6,3	0,29155		27,3	stgekl	0,3					10
26	Profiel 2, dp 438, gekantelde betonblokken		2,3	436,8	443,35					1,23	0,02	0,7	1,55	0,3367		11,4	stgekl	0,4167	0,5	0,2	2,4	2,4	
27	Profiel 2, dp 438, gekantelde haringmanblokken		2,3	436,8	443,35							1,55	2,25	0,3367		11,4	stgekl	0,4167	0,5	0,2	2,4	2,4	
28	Profiel 2, dp 438, betonzuilen onder tonronde		2,3	436,8	443,35							2,25	3,25	0,3367		27,3	stgekl	0,24					10
29	Profiel 2, dp 438, betonzuilen onder tonronde		2,3	436,8	443,35							3,25	4,61	0,3367		27,3	stgekl	0,29					10
30	Profiel 2, dp 438, betonzuilen boven tonronde		2,3	436,8	443,35							4,61	5,61	0,29155		27,3	stgekl	0,3					10
31	Profiel 2, dp 438, betonzuilen boven tonronde		2,3	436,8	443,35							5,61	6,3	0,29155		27,3	stgekl	0,3					10
32	Profiel 3, dp 448, gekantelde betonblokken		3,1	443,35	446,13					2,25	0,02	1	1,55	0,34843		11,4	stgekl	0,4167	0,5	0,2	2,4	2,4	
33	Profiel 3, dp 448, gekantelde haringmanblokken		3,1	443,35	446,13							1,55	2,25	0,34843		11,4	stgekl	0,4167	0,5	0,2	2,4	2,4	
34	Profiel 3, dp 448, betonzuilen onder tonronde		3,1	443,35	446,13							2,25	3,25	0,34843		27,3	stgekl	0,24					10
35	Profiel 3, dp 448, betonzuilen onder tonronde		3,1	443,35	446,13							3,25	4,69	0,34843		27,3	stgekl	0,29					10
36	Profiel 3, dp 448, betonzuilen boven tonronde		3,1	443,35	446,13							4,69	5,69	0,30303		27,3	stgekl	0,3					10
37	Profiel 3, dp 448, betonzuilen boven tonronde		3,1	443,35	446,13							5,69	6,3	0,30303		27,3	stgekl	0,3					10
38	Profiel 3, dp 448, gekantelde betonblokken		3,2	446,13	447,5					2,25	0,02	1	1,55	0,34843		11,4	stgekl	0,4167	0,5	0,2	2,4	2,4	
39	Profiel 3, dp 448, gekantelde haringmanblokken		3,2	446,13	447,5							1,55	2,25	0,34843		11,4	stgekl	0,4167	0,5	0,2	2,4	2,4	
40	Profiel 3, dp 448, betonzuilen onder tonronde		3,2	446,13	447,5							2,25	3,25	0,34843		27,3	stgekl	0,18					10
41	Profiel 3, dp 448, betonzuilen onder tonronde		3,2	446,13	447,5							3,25	4,69	0,34843		27,3	stgekl	0,25					10
42	Profiel 3, dp 448, betonzuilen boven tonronde		3,2	446,13	447,5							4,69	5,69	0,30303		27,3	stgekl	0,28					10
43	Profiel 3, dp 448, betonzuilen boven tonronde		3,2	446,13	447,5							5,69	6,3	0,30303		27,3	stgekl	0,28					10
44	Profiel 3, dp 448, gekantelde betonblokken		3,3	447,5	451,9					2,25	0,02	1	1,55	0,34843		11,4	stgekl	0,4167	0,5	0,2	2,4	2,4	
45	Profiel 3, dp 448, gekantelde haringmanblokken		3,3	447,5	451,9							1,55	2,25	0,34843		11,4	stgekl	0,4167	0,5	0,2	2,4	2,4	
46	Profiel 3, dp 448, betonzuilen onder tonronde		3,3	447,5	451,9							2,25	3,25	0,34843		27,3	stgekl	0,2					10
47	Profiel 3, dp 448, betonzuilen onder tonronde		3,3	447,5	451,9							3,25	4,69	0,34843		27,3	stgekl	0,26					10
48	Profiel 3, dp 448, betonzuilen boven tonronde		3,3	447,5	451,9							4,69	5,69	0,30303		27,3	stgekl	0,28					10
49	Profiel 3, dp 448, betonzuilen boven tonronde		3,3	447,5	451,9							5,69	6,3	0,30303		27,3	stgekl	0,28					10
50	Profiel 4, dp 455, gekantelde betonblokken		4	451,9	457,65					2,71	0,02	1	1,55	0,34843		11,4	stgekl	0,4167	0,5	0,2	2,4	2,4	
51	Profiel 4, dp 455, gekantelde haringmanblokken		4	451,9	457,65							1,55	2,25	0,34843		11,4	stgekl	0,4167	0,5	0,2	2,4	2,4	
52	Profiel 4, dp 455, betonzuilen onder tonronde		4	451,9	457,65							2,25	3,25	0,34843		27,3	stgekl	0,2					10
53	Profiel 4, dp 455, betonzuilen onder tonronde		4	451,9	457,65							3,25	4,69	0,34843		27,3	stgekl	0,26					10
54	Profiel 4, dp 455, betonzuilen boven tonronde		4	451,9	457,65							4,69	5,69	0,30303		27,3	stgekl	0,28					10
55	Profiel 4, dp 455, betonzuilen boven tonronde		4	451,9	457,65							5,69	6,3	0,30303		27,3	stgekl	0,28					10
56	Profiel 5, dp 462, gekantelde betonblokken		5	457,65	467,7					2,38	0,02	1	1,55	0,34843		11,4	stgekl	0,4167	0,5	0,2	2,4	2,4	
57	Profiel 5, dp 462, gekantelde haringmanblokken		5	457,65	467,7							1,55	2,25	0,34843		11,4	stgekl	0,4167	0,5	0,2	2,4	2,4	
58	Profiel 5, dp 462, betonzuilen onder tonronde		5	457,65	467,7							2,25	3,25	0,34843		27,3	stgekl	0,2					10
59	Profiel 5, dp 462, betonzuilen onder tonronde		5	457,65	467,7							3,25	4,69	0,34843		27,3	stgekl	0,26					10
60	Profiel 5, dp 462, betonzuilen boven tonronde		5	457,65	467,7							4,69	5,69	0,30303		27,3	stgekl	0,28					10
61	Profiel 5, dp 462, betonzuilen boven tonronde		5	457,65	467,7							5,69	6,3	0,30303		27,3	stgekl	0,28					10
62	Profiel 1, dp 431, onder en boven blokken		11	431	431					2,53	0,02	1	6,3	0,33333		11,4	stgekl	0,42	0,5	0,2	2,4	2,4	
63	Profiel 2, dp 438, onder en boven blokken		12	438																			

	AC	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AV	AW	AX	AY	AZ	BE	BF	BG	BH	BI	BJ	BK	BL	BM	BN	BO	BP
4	TOPLAAG										BOVENSTE FILTERLAAG					GEOTEXTIEL				KLEI			ZAND				
5	gaten in steen?	karakt. opening	soortelijke massa	ingewassen	D15 inwasmateriaal	goed geklemd?	oneffenheden havendam	Ingegoten toplaag		geotextiel tussen top-laag en filter?	b	D15	D50	porositeit	2e filter laag?	O90	dikte	doorlatendheid		dijkopbouw	b _{klei}	kwaliteit	D50	D90	D15	D50	D90
6	ja/nee	[mm]	[kg/m ³]	ja/nee	[mm]	ja/nee/?	[m]	diepte	VGD		[m]	[mm]	[mm]	[-]	ja/nee	[mm]	[mm]	debiet/m ²	verval	gk/kl/kk/zs	[m]	c1/c2/c3	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
7								[m]	[GPa]									[l/s/m ²]	[mm]			g/m/w					
8			2300								0,1	5								kl	2,2						
9			2225								0,1	5								kl	2,2						
10			2300	j	6	j					0,1	20								kl	2,2						
11			2300	j	6	j					0,1	20								kl	0,8						
12			2300	j	6	j					0,1	20								kl	0,9						
13			2300	j	6	j					0,1	20								kl	1						
14			2300								0,1	5								kl	1,3						
15			2225								0,1	5								kl	1,3						
16			2300	j	6	j					0,1	20								kl	1,5						
17			2300	j	6	j					0,1	20								kl	1,2						
18			2300	j	6	j					0,1	20								kl	1,2						
19			2300	j	6	j					0,1	20								kl	1						
20			2300								0,1	5								kl	1,3						
21			2225								0,1	5								kl	1,3						
22			2300	j	6	j					0,1	20								kl	1,5						
23			2300	j	6	j					0,1	20								kl	1,2						
24			2300	j	6	j					0,1	20								kl	1,2						
25			2300	j	6	j					0,1	20								kl	1						
26			2300								0,1	5								kl	1,3						
27			2225								0,1	5								kl	1,3						
28			2300	j	6	j					0,1	20								kl	1,5						
29			2300	j	6	j					0,1	20								kl	1,2						
30			2300	j	6	j					0,1	20								kl	1,2						
31			2300	j	6	j					0,1	20								kl	1						
32			2300								0,1	5								kl	2,2						
33			2225								0,1	5								kl	2,2						
34			2300	j	6	j					0,1	20								kl	2,2						
35			2300	j	6	j					0,1	20								kl	0,8						
36			2300	j	6	j					0,1	20								kl	0,9						
37			2300	j	6	j					0,1	20								kl	1						
38			2300								0,1	5								kl	2,2						
39			2225								0,1	5								kl	2,2						
40			2300	j	6	j					0,1	20								kl	2,2						
41			2300	j	6	j					0,1	20								kl	0,8						
42			2300	j	6	j					0,1	20								kl	0,9						
43			2300	j	6	j					0,1	20								kl	1						
44			2300								0,1	5								kl	2,2						
45			2225								0,1	5								kl	2,2						
46			2300	j	6	j					0,1	20								kl	2,2						
47			2300	j	6	j					0,1	20								kl	0,8						
48			2300	j	6	j					0,1	20								kl	0,9						
49			2300	j	6	j					0,1	20								kl	1						
50			2300								0,1	5								kl	1,5						
51			2225								0,1	5								kl	1,5						
52			2300	j	6	j					0,1	20								kl	1,5						
53			2300	j	6	j					0,1	20								kl	0,9						
54			2300	j	6	j					0,1	20								kl	0,9						
55			2300	j	6	j					0,1	20								kl	0,9						
56			2300								0,1	5								kl	1,5						
57			2225								0,1	5								kl	1,5						
58			2300	j	6	j					0,1	20								kl	1,5						
59			2300	j	6	j					0,1	20								kl	0,9						
60			2300	j	6	j					0,1	20								kl	0,9						
61			2300	j	6	j					0,1	20								kl	0,9						
62			2225								0,1	5								kl	2,2						
63			2225								0,1	5								kl	1,3						
64			2225								0,1	5								kl	2,2						
65			2225								0,1	5								kl	1,5						
66			2225								0,1	5								kl	1,5						

	BQ	BR	BS	BT	BU	BV	BW	BX	BY	BZ	CA	CB	CC	CD	CE	CF	CG	CH	
4	type bovenste	>150m brede	ERVARING						Opmerkingen	HYDRAULISCHE RANDVOORWAARDEN									
5	overgangs-	waterkering	materiaaltransport		afschuiving	stroming	overgang	afstandhouders		Golven-	GHW	toetspeil	maatgevende	Westerschelde		golfinvalshoek	belasting	stroom-	
6	constructie	op NAP+2,5m	uit ondergrond	uit granulaire laag			constructie							tabel	waterstand				H _s
7	a0 c1	j/n/?	g/o/?	g/o/?	g/o/?	g/o/?	g/t/o/?	g/t/o	1/2/3	[m+NAP]	[m+NAP]	[m+NAP]	[m]	[s]	[gr]	[uur]	[m/s]		
8	a0								1	2,28	6,30	2,35	0,89	4,42	0	4,7	0		
9	a0								1	2,28	6,30	2,80	1,00	4,58	0	7,1	0		
10	a0								1	2,28	6,30	4,75	1,41	5,41	0	1,7	0		
11	a0								1	2,28	6,30	3,55	1,19	4,84	0	3,5	0		
12	a0								1	2,28	6,30	6,30	1,65	6,27	0	1,6	0		
13	b0								1	2,28	6,30	6,30	1,65	6,27	0	1,6	0		
14	a0								1	2,28	6,30	2,35	0,89	4,42	0	4,5	0		
15	a0								1	2,28	6,30	2,80	1,00	4,58	0	6,3	0		
16	a0								1	2,28	6,30	4,75	1,41	5,41	0	1,7	0		
17	a0								1	2,28	6,30	3,85	1,26	4,95	0	1,7	0		
18	a0								1	2,28	6,30	6,30	1,65	6,27	0	1,6	0		
19	b0								1	2,28	6,30	6,30	1,65	6,27	0	1,6	0		
20	a0								1	2,27	6,25	2,10	0,93	4,75	0	4,9	0		
21	a0								1	2,27	6,25	2,90	1,13	5,11	0	8,6	0		
22	a0								1	2,27	6,25	4,95	1,59	5,93	0	1,9	0		
23	a0								1	2,27	6,25	3,57	1,29	5,41	0	2,8	0		
24	a0								1	2,27	6,25	6,25	1,85	6,39	0	1,6	0		
25	b0								1	2,27	6,25	6,25	1,85	6,39	0	1,6	0		
26	a0								1	2,27	6,25	2,15	0,94	5,65	0	6,0	0		
27	a0								1	2,27	6,25	2,95	1,14	5,89	0	8,5	0		
28	a0								1	2,27	6,25	5,05	1,61	6,31	0	2,1	0		
29	a0								1	2,27	6,25	3,87	1,37	6,16	0	2,0	0		
30	a0								1	2,27	6,25	6,25	1,85	6,43	0	1,6	0		
31	b0								1	2,27	6,25	6,25	1,85	6,43	0	1,6	0		
32	a0								1	2,27	6,25	2,15	0,94	5,65	0	6,3	0		
33	a0								1	2,27	6,25	2,95	1,14	5,89	0	8,4	0		
34	a0								1	2,27	6,25	5,10	1,62	6,31	0	2,3	0		
35	a0								1	2,27	6,25	3,92	1,38	6,18	0	2,1	0		
36	a0								1	2,27	6,25	6,25	1,85	6,43	0	1,6	0		
37	b0								1	2,27	6,25	6,25	1,85	6,43	0	1,6	0		
38	a0								1	2,26	6,25	1,90	0,27	4,23	0	2,4	0		
39	a0								1	2,26	6,25	3,00	0,65	5,00	0	5,5	0		
40	a0								1	2,26	6,25	4,75	1,23	6,00	0	1,8	0		
41	a0								1	2,26	6,25	6,25	1,68	6,60	0	3,5	0		
42	a0								1	2,26	6,25	6,25	1,68	6,60	0	1,7	0		
43	b0								1	2,26	6,25	6,25	1,68	6,60	0	1,7	0		
44	a0								1	2,26	6,25	2,15	0,46	5,17	0	3,9	0		
45	a0								1	2,26	6,25	3,25	0,90	5,66	0	8,6	0		
46	a0								1	2,26	6,25	4,90	1,38	6,14	0	1,9	0		
47	a0								1	2,26	6,25	4,25	1,25	6,04	0	2,0	0		
48	a0								1	2,26	6,25	6,25	1,65	6,34	0	1,6	0		
49	b0								1	2,26	6,25	6,25	1,65	6,34	0	1,6	0		
50	a0								1	2,26	6,25	2,15	0,46	5,17	0	3,9	0		
51	a0								1	2,26	6,25	3,25	0,90	5,66	0	8,6	0		
52	a0								1	2,26	6,25	4,90	1,38	6,14	0	1,9	0		
53	a0								1	2,26	6,25	4,25	1,25	6,04	0	2,0	0		
54	a0								1	2,26	6,25	6,25	1,65	6,34	0	1,6	0		
55	b0								1	2,26	6,25	6,25	1,65	6,34	0	1,6	0		
56	a0								1	2,26	6,25	2,15	0,46	5,17	0	3,9	0		
57	a0								1	2,26	6,25	3,25	0,90	5,66	0	8,6	0		
58	a0								1	2,26	6,25	4,90	1,38	6,14	0	1,9	0		
59	a0								1	2,26	6,25	4,25	1,25	6,04	0	2,0	0		
60	a0								1	2,26	6,25	6,25	1,65	6,34	0	1,6	0		
61	b0								1	2,26	6,25	6,25	1,65	6,34	0	1,6	0		
62	b0								1	2,28	6,30	5,20	1,48	5,66	0	4,1	0		
63	b0								1	2,27	6,25	5,00	1,60	6,30	0	4,4	0		
64	b0								1	2,26	6,25	5,10	1,42	6,17	0	4,2	0		
65	b0								1	2,26	6,25	5,10	1,42	6,17	0	4,2	0		
66	b0								1	2,26	6,25	5,10	1,42	6,17	0	4,2	0		

	CI	CJ	CK	CL	CM	CN	CP	CQ	CR	CS	CT	CU	CV	CW	CX	CY	CZ	DA	DB
4	AFSCHUIVING		MATERIAALTRANSPORT		STABILITEIT TOPLAAG										score	EROSIE ONDERLAGEN			EINDSCORE
5	1e stap geavanc.	klei/filter-dikte	vanuit	vanuit	bermfactor	$\rho = 1025 \text{ kg/m}^3$	toetsing op golven					stroming	dikte-	bovenste	filter-	klei-	Score	STEENTOETS	
6	Score	overschot	ondergrond	granulaire laag	C_{berm}	$H_s/\Delta D$	ξ_{top}	$F = \xi^2/3$	type	kwantitatief		Score	overschot	overgangs-	laag	laag			
7		[m]		door top laag	[-]	[-]	[-]	* $H_s/\Delta D$		g/t	t/o		[m]	constructie	[uur]	[uur]			
8	goed	2,58	goed	goed	1,00	1,71	2,04	2,76	3	1,63	99,00	goed	?	0,17	geavanceerd	4,9	4,5	voldoende	voldoende
9	goed	2,48	goed	goed	1,00	2,05	1,99	3,25	3	1,35	99,00	goed	?	0,12	geavanceerd	3,9	4,5	voldoende	voldoende
10	goed	2,17	goed	goed	1,00	5,41	1,97	8,51	3	1,03	99,00	goed	?	0,01	geavanceerd	1,4	3,5	voldoende	voldoende
11	goed	0,74	goed	goed	1,00	3,53	1,93	5,48	3	1,04	99,00	goed	?	0,05	geavanceerd	2,7	1,8	voldoende	voldoende
12	goed	0,80	goed	goed	1,00	4,72	1,92	7,28	3	1,12	99,00	goed	?	0,02	geavanceerd	0,6	1,7	geavanceerd	?
13	goed	0,87	goed	goed	1,00	4,72	1,92	7,28	3	1,12	99,00	goed	?	0,02	goed	0,6	2,0	voldoende	voldoende
14	goed	1,68	goed	goed	1,00	1,71	1,97	2,69	3	1,64	99,00	goed	?	0,17	geavanceerd	4,9	4,5	voldoende	voldoende
15	goed	1,58	goed	goed	1,00	2,05	1,93	3,17	3	1,36	99,00	goed	?	0,12	geavanceerd	3,9	4,5	voldoende	voldoende
16	goed	1,47	goed	goed	1,00	5,41	1,90	8,28	3	1,05	99,00	goed	?	0,01	geavanceerd	1,4	3,5	voldoende	voldoende
17	goed	1,13	goed	goed	1,00	3,90	1,85	5,88	3	1,00	99,00	goed	?	0,05	geavanceerd	2,3	3,8	voldoende	voldoende
18	goed	1,11	goed	goed	1,00	4,72	1,84	7,08	3	1,18	99,00	goed	?	0,02	geavanceerd	0,6	3,0	voldoende	voldoende
19	goed	0,88	goed	goed	1,00	4,72	1,84	7,08	3	1,18	99,00	goed	?	0,02	goed	0,6	2,0	voldoende	voldoende
20	goed	1,64	goed	goed	1,00	1,78	2,07	2,90	3	1,49	99,00	goed	?	0,14	geavanceerd	4,1	4,5	voldoende	voldoende
21	goed	1,55	goed	goed	1,00	2,31	2,02	3,69	3	1,23	99,00	goed	?	0,09	geavanceerd	2,6	4,2	voldoende	voldoende
22	goed	1,46	goed	goed	1,00	5,56	1,94	8,63	3	1,01	99,00	goed	?	0,01	geavanceerd	0,8	3,0	voldoende	voldoende
23	goed	1,13	goed	goed	1,00	3,58	2,00	5,69	3	1,00	99,00	goed	?	0,09	geavanceerd	1,7	3,8	voldoende	voldoende
24	goed	1,07	goed	goed	1,00	4,96	1,79	7,31	3	1,14	99,00	goed	?	0,02	geavanceerd	0,4	3,0	geavanceerd	?
25	goed	0,83	goed	goed	1,00	4,96	1,79	7,31	3	1,14	99,00	goed	?	0,02	goed	0,4	2,0	voldoende	voldoende
26	goed	1,64	goed	goed	1,00	1,81	2,45	3,29	3	1,36	99,00	goed	?	0,12	geavanceerd	2,7	4,5	voldoende	voldoende
27	goed	1,55	goed	goed	1,00	2,33	2,32	4,09	3	1,15	99,00	goed	?	0,07	geavanceerd	1,7	4,2	geavanceerd	?
28	goed	1,47	goed	goed	1,00	5,39	2,03	8,65	3	1,03	99,00	goed	?	0,02	geavanceerd	0,6	3,0	voldoende	voldoende
29	goed	1,13	goed	goed	1,00	3,79	2,22	6,45	3	1,01	99,00	goed	?	0,09	geavanceerd	1,0	3,6	voldoende	voldoende
30	goed	1,07	goed	goed	1,00	4,96	1,80	7,34	3	1,14	99,00	goed	?	0,02	geavanceerd	0,4	3,0	geavanceerd	?
31	goed	0,83	goed	goed	1,00	4,96	1,80	7,34	3	1,14	99,00	goed	?	0,02	goed	0,4	2,0	voldoende	voldoende
32	goed	2,54	goed	goed	1,00	1,81	2,54	3,36	3	1,35	99,00	goed	?	0,12	geavanceerd	2,7	4,5	voldoende	voldoende
33	goed	2,45	goed	goed	1,00	2,33	2,40	4,18	3	1,15	99,00	goed	?	0,07	geavanceerd	1,7	4,2	geavanceerd	?
34	goed	2,17	goed	goed	1,00	5,43	2,10	8,91	3	1,03	99,00	goed	?	0,02	geavanceerd	0,6	3,0	voldoende	voldoende
35	goed	0,72	goed	goed	1,00	3,83	2,29	6,65	3	1,02	99,00	goed	?	0,09	geavanceerd	1,0	1,6	voldoende	voldoende
36	goed	0,76	goed	goed	1,00	4,96	1,88	7,54	3	1,07	99,00	goed	?	0,02	geavanceerd	0,4	1,7	geavanceerd	?
37	goed	0,83	goed	goed	1,00	4,96	1,88	7,54	3	1,07	99,00	goed	?	0,02	goed	0,4	2,0	voldoende	voldoende
38	goed	2,77	goed	goed	1,00	0,51	3,58	1,20	3	2,61	99,00	goed	?	0,27	geavanceerd	16,7	4,9	voldoende	voldoende
39	goed	2,65	goed	goed	1,00	1,33	2,70	2,58	3	1,52	99,00	goed	?	0,14	geavanceerd	6,1	4,5	voldoende	voldoende
40	goed	2,26	goed	goed	1,00	5,47	2,35	9,66	3	1,05	99,00	goed	?	0,01	geavanceerd	1,4	3,9	voldoende	voldoende
41	goed	0,78	goed	goed	1,00	5,39	2,01	8,57	3	1,03	99,00	goed	?	0,02	geavanceerd	0,5	1,3	geavanceerd	?
42	goed	0,82	goed	goed	1,00	4,81	2,01	7,66	3	1,09	99,00	goed	?	0,02	geavanceerd	0,5	1,7	geavanceerd	?
43	goed	0,86	goed	goed	1,00	4,81	2,01	7,66	3	1,09	99,00	goed	?	0,02	goed	0,5	2,0	voldoende	voldoende
44	goed	2,74	goed	goed	1,00	0,89	3,32	1,97	3	1,81	99,00	goed	?	0,20	geavanceerd	8,8	4,6	voldoende	voldoende
45	goed	2,61	goed	goed	1,00	1,85	2,60	3,49	3	1,35	99,00	goed	?	0,12	geavanceerd	2,9	4,5	geavanceerd	?
46	goed	2,23	goed	goed	1,00	5,55	2,24	9,49	3	1,02	99,00	goed	?	0,01	geavanceerd	1,0	3,6	voldoende	voldoende
47	goed	0,75	goed	goed	1,00	3,87	2,35	6,83	3	1,01	99,00	goed	?	0,08	geavanceerd	1,3	1,7	voldoende	voldoende
48	goed	0,81	goed	goed	1,00	4,74	1,94	7,37	3	1,15	99,00	goed	?	0,02	geavanceerd	0,6	1,7	geavanceerd	?
49	goed	0,87	goed	goed	1,00	4,74	1,94	7,37	3	1,15	99,00	goed	?	0,02	goed	0,6	2,0	voldoende	voldoende
50	goed	2,04	goed	goed	1,00	0,89	3,32	1,97	3	1,81	99,00	goed	?	0,20	geavanceerd	8,8	4,6	voldoende	voldoende
51	goed	1,91	goed	goed	1,00	1,85	2,60	3,49	3	1,35	99,00	goed	?	0,12	geavanceerd	2,9	4,5	geavanceerd	?
52	goed	1,53	goed	goed	1,00	5,55	2,24	9,49	3	1,02	99,00	goed	?	0,01	geavanceerd	1,0	3,6	voldoende	voldoende
53	goed	0,85	goed	goed	1,00	3,87	2,35	6,83	3	1,01	99,00	goed	?	0,08	geavanceerd	1,3	2,2	voldoende	voldoende
54	goed	0,81	goed	goed	1,00	4,74	1,94	7,37	3	1,15	99,00	goed	?	0,02	geavanceerd	0,6	1,7	geavanceerd	?
55	goed	0,77	goed	goed	1,00	4,74	1,94	7,37	3	1,15	99,00	goed	?	0,02	goed	0,6	1,7	voldoende	voldoende
56	goed	2,04	goed	goed	1,00	0,89	3,32	1,97	3	1,81	99,00	goed	?	0,20	geavanceerd	8,8	4,6	voldoende	voldoende
57	goed	1,91	goed	goed	1,00	1,85	2,60	3,49	3	1,35	99,00	goed	?	0,12	geavanceerd	2,9	4,5	geavanceerd	?
58	goed	1,53	goed	goed	1,00	5,55	2,24	9,49	3	1,02	99,00	goed	?	0,01	geavanceerd	1,0	3,6	voldoende	voldoende
59	goed	0,85	goed	goed	1,00	3,87	2,35	6,83	3	1,01	99,00	goed	?	0,08	geavanceerd	1,3	2,2	voldoende	voldoende
60	goed	0,81	goed	goed	1,00	4,74	1,94	7,37	3	1,15	99,00	goed	?	0,02	geavanceerd	0,6	1,7	geavanceerd	?
61	goed	0,77	goed	goed	1,00	4,74	1,94	7,37	3	1,15	99,00	goed	?	0,02	goed	0,6	1,7	voldoende	voldoende
62	goed	2,21	goed	goed	1,00	3,01	1,94	4,68	3	1,13	99,00	goed	?	0,07	goed	1,1	3,3	voldoende	voldoende
63	goed	1,24	goed	goed	1,00	3,25	2,07	5,29	3	1,06	99,00	goed	?	0,04	goed	0,6	3,0	voldoende	voldoende
64	goed	2,21	goed	goed	1,00	2,89	2,15	4,82	3	1,13	99,00	goed	?	0,04	goed	0,9	3,5	voldoende	voldoende
65	goed	1,51	goed	goed	1,00	2,89	2,15	4,82	3	1,13	99,00	goed	?	0,04	goed	0,9	3,5	voldoende	voldoende
66	goed	1,51	goed	goed	1,00	2,89	2,15	4,82	3	1,13	99,00	goed	?	0,04	goed	0,9	3,5	voldoende	voldoende

	DC	DD	DE	DG	DH	DI
4	BEHEERDERS- OORDEEL	Vershil tussen STEENTOETS en beheerdersoordeel?	TOELICHTING	EINDOORDEEL	Foutmeldingen	Waarschuwingen
5						
6						
7	[g / t / o]					
8				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
9				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
10				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
11				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
12				?		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
13				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
14				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
15				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
16				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
17				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
18				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
19				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
20				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
21				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
22				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
23				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
24				?		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
25				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
26				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
27				?		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
28				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
29				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
30				?		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
31				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
32				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
33				?		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
34				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
35				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
36				?		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
37				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
38				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
39				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
40				voldoende	Toplaag ook op langsstroming toetsen want $\Delta D < 0,25m$.	
41				?		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
42				?		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
43				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
44				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
45				?		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
46				voldoende	Toplaag ook op langsstroming toetsen want $\Delta D < 0,25m$.	
47				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
48				?		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
49				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
50				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
51				?		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
52				voldoende	Toplaag ook op langsstroming toetsen want $\Delta D < 0,25m$.	
53				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
54				?		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
55				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
56				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
57				?		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
58				voldoende	Toplaag ook op langsstroming toetsen want $\Delta D < 0,25m$.	
59				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
60				?		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
61				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
62				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
63				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
64				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
65				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?
66				voldoende		Langsstroming niet ingevuld in 'Toetsgolven'?

Bijlage 3.3: Ontwerpberekeningen kreukelberm

Spreadsheet kreukelberm

versie 1.52, d.d. 06-08-2008

Wijzigingen t.o.v. versie 1.51: tekstueel, afronding zoekfunctie waterstand

POLDER	Everinge-, van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder
DIJKVAK	rw 35b, dp426+77m tot dp435+60m

Randvoorwaarden RIKZ		
Ws	Hs	Tp
[m + NAP]	[m]	[s]
2	0,4	5,1
4	1,2	6
6	1,6	6,3
Ontwerppeil 2060 [m tov NAP]	6,3	
Gebied: OS/WS/NZ	ws	

Algemene invoer		
Voorland stabiel?	[ja/nee]	ja
Lengte voorland	[m]	200
flauwer dan 1:30		
Gem. hoogte voorland	[m tov NAP]	-0,74
Bovenzijde kreukelberm	[m tov NAP]	1

Uitvoer algemeen	
Type berekening	breuksteen

Ruimte voor opmerkingen:

Uitvoer bij voorland		
parameter	eenheid	
L _{Op}	[m]	44,3
Ws	[m tov NAP]	2,5
Hs	[m]	0,6
T _p	[s]	5,3
sortering	[kg]	nvt

Uitvoer bij stelle vooroever		
talud 1:5, plinging, T _p /T _m =1,1		
(breuksteenberekening zonder factor Y)		
parameter	eenheid	
S	[-]	3
P	[-]	0,1
ρ _w	[ton/m ³]	1,025
N	[-]	2000
Ws	[m tov NAP]	1,0
Hs	[m]	0,400
T _p	[s]	4,650
T _p /T _m	[-]	1,1
cot α	[-]	5
ξ _m	[-]	1,6703
ξ _{mc}	[-]	1,6654
soort golf		plinging
ΔD _{n50}	[m]	

ρ _s	D _{n50}	M ₅₀	sortering	Bijbehorende range		
				ΔD _{n50}	D _{n50}	M ₅₀
[ton/m ³]	[m]	[kg]	[kg]	[m]	[-]	[kg]
2						
2,05						
2,1						
2,15						
2,2						
2,25						
2,3						
2,35						
2,4						
2,45						
2,5						
2,55						
2,6						
2,65						
2,7						
2,75						
2,8						
2,85						
2,9						
2,95						
3						

POLDER
DUKVAARRE
Eenreg. van Nat. h.o.m. Eikewalddijkpolder
nww-155-06-26-v-7/m tot 06-13-16-0m

Table with 2 columns: Parameter and Value. Includes fields like Breedte op pootwanden, Hoogte, and Afstand.

OVERZICHT UITVOER

Summary table for 'OVERZICHT UITVOER' with columns for slippen, patroon penetratie, and losse breuksteen. Includes rows for D_{max}, M_{sd}, sorting, and D_{max}.

Table for 'Tussenresultaten losse breuksteen' with columns for parameter and value. Includes rows for s₁₀, s₁₅, s₂₀, s₂₅, s₃₀, s₃₅, s₄₀, s₄₅, s₅₀, s₅₅, s₆₀, s₆₅, s₇₀, s₇₅, s₈₀, s₈₅, s₉₀, s₉₅, s₁₀₀.

Table for 'Tussenresultaten losse breuksteen' (continued) with columns for parameter and value. Includes rows for s₁₀₅, s₁₁₀, s₁₁₅, s₁₂₀, s₁₂₅, s₁₃₀, s₁₃₅, s₁₄₀, s₁₄₅, s₁₅₀.

Table for 'Patroon penetraties' with columns for parameter and value. Includes rows for D_{max}, M_{sd}, sorting, and D_{max}.

Table for 'Vol en zat penetratie met dicht coll. beton' with columns for parameter and value. Includes rows for D_{max} and M_{sd}.

Table for 'Vol en zat breuksteen op kie/zand' with columns for parameter and value. Includes rows for D_{max}, M_{sd}, sorting, and D_{max}.

Table for 'Vol en zat penetratie met dicht coll. beton' (continued) with columns for parameter and value. Includes rows for D_{max} and M_{sd}.

Ruimte voor opmerkingen

Spreadsheet kreukelberm

versie 1.52, d.d. 06-08-2008

Wijzigingen t.o.v. versie 1.51: tekstueel, afronding zoekfunctie waterstand

POLDER	Everinge-, van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder
DIJKVAK	rw 35a, dp435+60m tot dp436+80m

Randvoorwaarden RIKZ		
Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]
2	0,4	5,1
4	1,2	6
6	1,6	6,3
Ontwerppeil 2060 [m tov NAP] :	6,3	
Gebied: OS/WS/NZ	ws	

Algemene invoer		
Voorland stabiel?	[ja/nee]	ja
Lengte voorland flauwer dan 1:30	[m]	0
Gem. hoogte voorland	[m tov NAP]	-0,97
Bovenzijde kreukelberm	[m tov NAP]	1

Uitvoer algemeen	
Type berekening	breuksteen

Ruimte voor opmerkingen:

Uitvoer bij voorland		
parameter	eenheid	
L0p	[m]	44,3
Ws	[m tov NAP]	2,5
Hs	[m]	0,6
Tp	[s]	5,3
sortering	[kg]	nvt

Uitvoer bij stelling vooroever talud 1:5, pluning, Tp/Tm=1,1 (breuksteenberekening zonder factor Y)		
parameter	eenheid	
S	[-]	3
P	[-]	0,1
ρw	[ton/m ³]	1,025
N	[-]	2000
Ws	[m tov NAP]	1,0
Hs	[m]	0,400
Tp	[s]	4,650
Tp/Tm	[-]	1,1
cot α	[-]	5
ξm	[-]	1,6703
ξmc	[-]	1,6654
soort golf		pluning
ΔDn50	[m]	

ρs [ton/m ³]	Dn50 [m]	M50 [kg]	sortering [kg]	Bijbehorende range		
				ΔDn50 [m]	Dn50 [-]	M50 [kg]
2						
2,05						
2,1						
2,15						
2,2						
2,25						
2,3						
2,35						
2,4						
2,45						
2,5						
2,55						
2,6						
2,65						
2,7						
2,75						
2,8						
2,85						
2,9						
2,95						
3						

POLDER	Verrege... van Miltum... Etweschbedijkelder
DUKVAAR	row 35k: dpt 13x46mm tot dpt 34x80mm

Invoer Algemeen		Gebied: 05/05/2012		vo	
Breuksteen op maat	0	Breuksteen op maat	0	0	0
Schraafvoeding	0	Schraafvoeding	0	0	0
Havendamm?	0	Havendamm?	0	0	0
overmaat	0	overmaat	0	0	0
col. 1	5,00	col. 1	5,00	5,00	5,00
H ₁	0,4	H ₁	0,4	0,4	0,4
H ₂	0,8	H ₂	0,8	0,8	0,8
H ₃	1,2	H ₃	1,2	1,2	1,2
dikte bekleding	0,8	dikte bekleding	0,8	0,8	0,8
f ₁	1,1	f ₁	1,1	1,1	1,1
f ₂	1,00	f ₂	1,00	1,00	1,00
f ₃	1,0	f ₃	1,0	1,0	1,0
f ₄	1,0	f ₄	1,0	1,0	1,0
f ₅	1,025	f ₅	1,025	1,025	1,025
f ₆	1,1	f ₆	1,1	1,1	1,1
f ₇	1,1	f ₇	1,1	1,1	1,1
f ₈	1,1	f ₈	1,1	1,1	1,1
f ₉	1,1	f ₉	1,1	1,1	1,1
f ₁₀	1,1	f ₁₀	1,1	1,1	1,1
f ₁₁	1,1	f ₁₁	1,1	1,1	1,1
f ₁₂	1,1	f ₁₂	1,1	1,1	1,1
f ₁₃	1,1	f ₁₃	1,1	1,1	1,1
f ₁₄	1,1	f ₁₄	1,1	1,1	1,1
f ₁₅	1,1	f ₁₅	1,1	1,1	1,1
f ₁₆	1,1	f ₁₆	1,1	1,1	1,1
f ₁₇	1,1	f ₁₇	1,1	1,1	1,1
f ₁₈	1,1	f ₁₈	1,1	1,1	1,1
f ₁₉	1,1	f ₁₉	1,1	1,1	1,1
f ₂₀	1,1	f ₂₀	1,1	1,1	1,1
f ₂₁	1,1	f ₂₁	1,1	1,1	1,1
f ₂₂	1,1	f ₂₂	1,1	1,1	1,1
f ₂₃	1,1	f ₂₃	1,1	1,1	1,1
f ₂₄	1,1	f ₂₄	1,1	1,1	1,1
f ₂₅	1,1	f ₂₅	1,1	1,1	1,1
f ₂₆	1,1	f ₂₆	1,1	1,1	1,1
f ₂₇	1,1	f ₂₇	1,1	1,1	1,1
f ₂₈	1,1	f ₂₈	1,1	1,1	1,1
f ₂₉	1,1	f ₂₉	1,1	1,1	1,1
f ₃₀	1,1	f ₃₀	1,1	1,1	1,1
f ₃₁	1,1	f ₃₁	1,1	1,1	1,1
f ₃₂	1,1	f ₃₂	1,1	1,1	1,1
f ₃₃	1,1	f ₃₃	1,1	1,1	1,1
f ₃₄	1,1	f ₃₄	1,1	1,1	1,1
f ₃₅	1,1	f ₃₅	1,1	1,1	1,1
f ₃₆	1,1	f ₃₆	1,1	1,1	1,1
f ₃₇	1,1	f ₃₇	1,1	1,1	1,1
f ₃₈	1,1	f ₃₈	1,1	1,1	1,1
f ₃₉	1,1	f ₃₉	1,1	1,1	1,1
f ₄₀	1,1	f ₄₀	1,1	1,1	1,1
f ₄₁	1,1	f ₄₁	1,1	1,1	1,1
f ₄₂	1,1	f ₄₂	1,1	1,1	1,1
f ₄₃	1,1	f ₄₃	1,1	1,1	1,1
f ₄₄	1,1	f ₄₄	1,1	1,1	1,1
f ₄₅	1,1	f ₄₅	1,1	1,1	1,1
f ₄₆	1,1	f ₄₆	1,1	1,1	1,1
f ₄₇	1,1	f ₄₇	1,1	1,1	1,1
f ₄₈	1,1	f ₄₈	1,1	1,1	1,1
f ₄₉	1,1	f ₄₉	1,1	1,1	1,1
f ₅₀	1,1	f ₅₀	1,1	1,1	1,1
f ₅₁	1,1	f ₅₁	1,1	1,1	1,1
f ₅₂	1,1	f ₅₂	1,1	1,1	1,1
f ₅₃	1,1	f ₅₃	1,1	1,1	1,1
f ₅₄	1,1	f ₅₄	1,1	1,1	1,1
f ₅₅	1,1	f ₅₅	1,1	1,1	1,1
f ₅₆	1,1	f ₅₆	1,1	1,1	1,1
f ₅₇	1,1	f ₅₇	1,1	1,1	1,1
f ₅₈	1,1	f ₅₈	1,1	1,1	1,1
f ₅₉	1,1	f ₅₉	1,1	1,1	1,1
f ₆₀	1,1	f ₆₀	1,1	1,1	1,1
f ₆₁	1,1	f ₆₁	1,1	1,1	1,1
f ₆₂	1,1	f ₆₂	1,1	1,1	1,1
f ₆₃	1,1	f ₆₃	1,1	1,1	1,1
f ₆₄	1,1	f ₆₄	1,1	1,1	1,1
f ₆₅	1,1	f ₆₅	1,1	1,1	1,1
f ₆₆	1,1	f ₆₆	1,1	1,1	1,1
f ₆₇	1,1	f ₆₇	1,1	1,1	1,1
f ₆₈	1,1	f ₆₈	1,1	1,1	1,1
f ₆₉	1,1	f ₆₉	1,1	1,1	1,1
f ₇₀	1,1	f ₇₀	1,1	1,1	1,1
f ₇₁	1,1	f ₇₁	1,1	1,1	1,1
f ₇₂	1,1	f ₇₂	1,1	1,1	1,1
f ₇₃	1,1	f ₇₃	1,1	1,1	1,1
f ₇₄	1,1	f ₇₄	1,1	1,1	1,1
f ₇₅	1,1	f ₇₅	1,1	1,1	1,1
f ₇₆	1,1	f ₇₆	1,1	1,1	1,1
f ₇₇	1,1	f ₇₇	1,1	1,1	1,1
f ₇₈	1,1	f ₇₈	1,1	1,1	1,1
f ₇₉	1,1	f ₇₉	1,1	1,1	1,1
f ₈₀	1,1	f ₈₀	1,1	1,1	1,1
f ₈₁	1,1	f ₈₁	1,1	1,1	1,1
f ₈₂	1,1	f ₈₂	1,1	1,1	1,1
f ₈₃	1,1	f ₈₃	1,1	1,1	1,1
f ₈₄	1,1	f ₈₄	1,1	1,1	1,1
f ₈₅	1,1	f ₈₅	1,1	1,1	1,1
f ₈₆	1,1	f ₈₆	1,1	1,1	1,1
f ₈₇	1,1	f ₈₇	1,1	1,1	1,1
f ₈₈	1,1	f ₈₈	1,1	1,1	1,1
f ₈₉	1,1	f ₈₉	1,1	1,1	1,1
f ₉₀	1,1	f ₉₀	1,1	1,1	1,1
f ₉₁	1,1	f ₉₁	1,1	1,1	1,1
f ₉₂	1,1	f ₉₂	1,1	1,1	1,1
f ₉₃	1,1	f ₉₃	1,1	1,1	1,1
f ₉₄	1,1	f ₉₄	1,1	1,1	1,1
f ₉₅	1,1	f ₉₅	1,1	1,1	1,1
f ₉₆	1,1	f ₉₆	1,1	1,1	1,1
f ₉₇	1,1	f ₉₇	1,1	1,1	1,1
f ₉₈	1,1	f ₉₈	1,1	1,1	1,1
f ₉₉	1,1	f ₉₉	1,1	1,1	1,1
f ₁₀₀	1,1	f ₁₀₀	1,1	1,1	1,1

Tussenresultaten losse breuksteen	
ρ ₁₅	0,43
ρ ₁₀	0,40
ρ ₅	0,37
ρ ₂	0,34
ρ ₁	0,31
ρ ₀	0,28
ρ ₁₅	0,17
ρ ₁₀	0,16
ρ ₅	0,15
ρ ₂	0,14
ρ ₁	0,13
ρ ₀	0,12
ρ ₁₅	0,11
ρ ₁₀	0,10
ρ ₅	0,09
ρ ₂	0,08
ρ ₁	0,07
ρ ₀	0,06
ρ ₁₅	0,05
ρ ₁₀	0,04
ρ ₅	0,03
ρ ₂	0,02
ρ ₁	0,01
ρ ₀	0,00

Patroon penetraties	
ρ ₁₅	0,43
ρ ₁₀	0,40
ρ ₅	0,37
ρ ₂	0,34
ρ ₁	0,31
ρ ₀	0,28
ρ ₁₅	0,17
ρ ₁₀	0,16
ρ ₅	0,15
ρ ₂	0,14
ρ ₁	0,13
ρ ₀	0,12
ρ ₁₅	0,11
ρ ₁₀	0,10
ρ ₅	0,09
ρ ₂	0,08
ρ ₁	0,07
ρ ₀	0,06
ρ ₁₅	0,05
ρ ₁₀	0,04
ρ ₅	0,03
ρ ₂	0,02
ρ ₁	0,01
ρ ₀	0,00

Vol en zat penetratie met dicht coll. beton	
ρ ₁₅	0,43
ρ ₁₀	0,40
ρ ₅	0,37
ρ ₂	0,34
ρ ₁	0,31
ρ ₀	0,28
ρ ₁₅	0,17
ρ ₁₀	0,16
ρ ₅	0,15
ρ ₂	0,14
ρ ₁	0,13
ρ ₀	0,12
ρ ₁₅	0,11
ρ ₁₀	0,10
ρ ₅	0,09
ρ ₂	0,08
ρ ₁	0,07
ρ ₀	0,06
ρ ₁₅	0,05
ρ ₁₀	0,04
ρ ₅	0,03
ρ ₂	0,02
ρ ₁	0,01
ρ ₀	0,00

Invoer	
ρ ₁₅	0,43
ρ ₁₀	0,40
ρ ₅	0,37
ρ ₂	0,34
ρ ₁	0,31
ρ ₀	0,28
ρ ₁₅	0,17
ρ ₁₀	0,16
ρ ₅	0,15
ρ ₂	0,14
ρ ₁	0,13
ρ ₀	0,12
ρ ₁₅	0,11
ρ ₁₀	0,10
ρ ₅	0,09
ρ ₂	0,08
ρ ₁	0,07
ρ ₀	0,06
ρ ₁₅	0,05
ρ ₁₀	0,04
ρ ₅	0,03
ρ ₂	0,02
ρ ₁	0,01
ρ ₀	0,00

Vol en zat breuksteen op halfzand	
ρ ₁₅	0,43
ρ ₁₀	0,40
ρ ₅	0,37
ρ ₂	0,34
ρ ₁	0,31
ρ ₀	0,28
ρ ₁₅	0,17
ρ ₁₀	0,16
ρ ₅	0,15
ρ ₂	0,14
ρ ₁	0,13
ρ ₀	0,12
ρ ₁₅	0,11
ρ ₁₀	0,10
ρ ₅	0,09
ρ ₂	0,08
ρ ₁	0,07
ρ ₀	0,06
ρ ₁₅	0,05
ρ ₁₀	0,04
ρ ₅	0,03
ρ ₂	0,02
ρ ₁	0,01
ρ ₀	0,00

Tussenresultaten	
ρ ₁₅	0,43
ρ ₁₀	0,40
ρ ₅	0,37
ρ ₂	0,34
ρ ₁	0,31
ρ ₀	0,28
ρ ₁₅	0,17
ρ ₁₀	0,16
ρ ₅	0,15
ρ ₂	0,14
ρ ₁	0,13
ρ ₀	0,12
ρ ₁₅	0,11
ρ ₁₀	0,10
ρ ₅	0,09
ρ ₂	0,08</

Spreadsheet kreukelberm

versie 1.52, d.d. 06-08-2008
 Wijzigingen t.o.v. versie 1.51: tekstueel, afronding zoekfunctie waterstand

POLDER	Everinge-, van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder
DIJKVAK	rvw 34. dp436+80m tot dp446+13m

Randvoorwaarden RIKZ		
Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]
2	0,9	5,6
4	1,4	6,2
6	1,8	6,4
Ontwerppeil 2060 [m tov NAP] :	6,3	
Gebied: OS/WS/NZ	ws	

Algemene invoer		
Voorland stabiel?	[ja/nee]	ja
Lengte voorland	[m]	200
flauwer dan 1:30		
Gem. hoogte voorland	[m tov NAP]	0,3
Bovenzijde kreukelberm	[m tov NAP]	1

Uitvoer algemeen	
Type berekening	voorland

Ruimte voor opmerkingen:
uitkomst 10-60kg

Uitvoer bij voorland		
parameter	eenheid	
L0p	[m]	44,3
Ws	[m tov NAP]	2,5
Hs	[m]	0,6
Tp	[s]	5,3
sortering	[kg]	10 - 60

Uitvoer bij steile vooroever talud 1:5, plunging, Tp/Tm=1,1 (breuksteenberekening zonder factor Y)		
parameter	eenheid	
S	[-]	3
P	[-]	0,1
ρ_w	[ton/m ³]	1,025
N	[-]	2000
Ws	[m tov NAP]	1,0
Hs	[m]	0,400
Tp	[s]	4,650
Tp/Tm	[-]	1,1
cot α	[-]	5
ξ_m	[-]	1,6703
ξ_{mc}	[-]	1,6654
soort golf		plunging
ΔD_{n50}	[m]	

ρ_s [ton/m ³]	Dn50 [m]	M50 [kg]	sortering [kg]	Bijbehorende range		
				ΔD_{n50} [m]	Dn50 [-]	M50 [kg]
2						
2,05						
2,1						
2,15						
2,2						
2,25						
2,3						
2,35						
2,4						
2,45						
2,5						
2,55						
2,6						
2,65						
2,7						
2,75						
2,8						
2,85						
2,9						
2,95						
3						

Spreadsheet kreukelberm

versie 1.4, d.d. 25-10-2005
 Wijzigingen t.o.v. versie 1.3: invoer randvoorwaarden bij 4 waterstanden

POLDER	Everginge-, van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder
DIJKVAK	446+13m tot 447+50m

Randvoorwaarden RIKZ		
Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]
2	0,4	5,1
4	1,2	6
6	1,6	6,3
Ontwerppeil 2060 [m tov NAP] :		6,3
Gebied: OS/WS		ws

Algemene invoer		
Voorland stabiel?	[ja/nee]	ja
Lengte voorland flauwer dan 1:30	[m]	200
Gem. hoogte voorland	[m tov NAP]	1,5
Hoogte kreukelberm	[m tov NAP]	1

Uitvoer algemeen	
Type berekening	voorland

Ruimte voor opmerkingen:
 Keuze tabel: 1

UITKOMST:
 10 - 60

Uitvoer bij voorland		
parameter	eenheid	
Lop	[m]	52,1
Ws	[m tov NAP]	3,5
Hs	[m]	1,0
Tp	[s]	5,8
sortering	[kg]	10 - 60

Uitvoer breuksteen		
cot α	[-]	5,00
Hs	[m]	0,4
Tp	[s]	4,65
dikte kleilaag	[m]	0,8
sortering [kg]	los	5 - 40
	stippen	5 - 40
	stroken	5 - 40

Uitvoer bij steile vooroever		
parameter	eenheid	
S	[-]	3
P	[-]	0,1
ρw	[ton/m ³]	1,025
N	[-]	2000
Ws	[m]	1,0
Hs	[m]	0,4
Tp	[s]	4,7
Tp/Tm	[-]	1,1
cot α	[-]	5
ξm	[-]	1,67
ξmc	[-]	1,67
soort golf		plunging
ΔDn50	[m]	

ps [ton/m ³]	Dn50 [m]	M50 [kg]	sortering [kg]	Bijbehorende range		
				ΔDn50 [m]	Dn50 [-]	M50 [kg]
2,65						
2,7						
2,75						
2,8						
2,85						
2,9						
2,95						
3						
3,05						
3,1						
3,15						
3,2						
3,25						
3,3						
3,35						
3,4						
3,45						
3,5						
3,55						
3,6						
3,65						

Spreadsheet kreukelberm

versie 1.52, d.d. 06-08-2008
 Wijzigingen t.o.v. versie 1.51: tekstueel, afronding zoekfunctie waterstand

POLDER	Everinge-, van Hattum-, Ellewoutsdijkpolder
DIJKVAK	rw 33a, dp447+50m tot dp467+70m

Randvoorwaarden RIKZ		
Ws	Hs	Tp
[m + NAP]	[m]	[s]
2	0,4	5,1
4	1,2	6
6	1,6	6,3
Ontwerppeil 2060 [m tov NAP] :	6,3	
Gebied: OS/WS/NZ	ws	

Algemene invoer		
Voorland stabiel?	[ja/nee]	ja
Lengte voorland	[m]	200
flauwer dan 1:30		
Gem. hoogte voorland	[m tov NAP]	1,3
Bovenzijde kreukelberm	[m tov NAP]	1

Uitvoer algemeen	
Type berekening	voorland

Ruimte voor opmerkingen:
uitkomst 10-60kg

Uitvoer bij voorland		
parameter	eenheid	
L _{0p}	[m]	44,3
Ws	[m tov NAP]	2,5
Hs	[m]	0,6
Tp	[s]	5,3
sortering	[kg]	10 - 60

Uitvoer bij steile vooroever		
talud 1:5, plunging, Tp/Tm=1,1		
(breuksteenberekening zonder factor Y)		
parameter	eenheid	
S	[-]	3
P	[-]	0,1
ρ _w	[ton/m ³]	1,025
N	[-]	2000
Ws	[m tov NAP]	1,0
Hs	[m]	0,400
Tp	[s]	4,650
Tp/Tm	[-]	1,1
cot α	[-]	5
ξ _m	[-]	1,6703
ξ _{mc}	[-]	1,6654
soort golf		plunging
ΔD _{n50}	[m]	

ρ _s	D _{n50}	M ₅₀	sortering	Bijbehorende range		
				ΔD _{n50}	D _{n50}	M ₅₀
[ton/m ³]	[m]	[kg]	[kg]	[m]	[-]	[kg]
2						
2,05						
2,1						
2,15						
2,2						
2,25						
2,3						
2,35						
2,4						
2,45						
2,5						
2,55						
2,6						
2,65						
2,7						
2,75						
2,8						
2,85						
2,9						
2,95						
3						

Bijlage 3.4: Berekening vergrotingsfactor golfoploop

Spreadsheet Invloed op golfoploop

versie 2 30-8-06; methode voor berekening berm boven water verbeterd

Te kopiëren t/m regel 54	Dijkvak	profiel [dp]	H _s _{ontwerp} peil	T _p _{ontwerp} peil	ontwerppeil	bermhoogte	bermbreedte	talud onder berm	talud boven berm	verhouding [-]	<1 betekent minder golfoploop
			[m]	[s]	[m tov NAP]	[m tov NAP]	[m]	1:	1:		
Profiel oud	Everinge, van Hattum, Ellewoutsdijk	431	1,65	6,27	6,3	5,12	5,8	4,0	3,0	1,01	
Profiel nieuw			1,65	6,27	6,3	6,3	4	3,0	3,0		
Profiel oud	Everinge, van Hattum, Ellewoutsdijk	439	1,65	6,27	6,3	5,28	8,17	3,7	3,2	1,17	
Profiel nieuw			1,65	6,27	6,3	6,3	4	3,0	3,0		
Profiel oud	Everinge, van Hattum, Ellewoutsdijk	448	1,79	6,42	6,25	5,2	5,36	3,5	3,5	1,20	
Profiel nieuw			1,79	6,42	6,25	6,3	3	3,0	3,0		
Profiel oud	Everinge, van Hattum, Ellewoutsdijk	455	1,64	6,33	6,25		0	3,8	3,5	0,84	
Profiel nieuw			1,64	6,33	6,25	6,3	3	3,0	3,0		
Profiel oud	Everinge, van Hattum, Ellewoutsdijk	462	1,64	6,33	6,25	5,21	3,89	3,9	3,2	1,07	
Profiel nieuw			1,64	6,33	6,25	6,3	3	3,0	3,0		