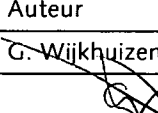
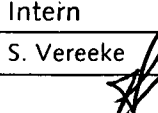
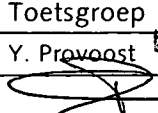
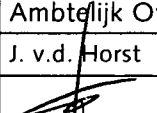


Ontwerpnota

Van Haaftepolder / Hollarepolder

PZDT-R-07405 ontw.

23-10-2007

Projectbureau Zeeweringen		Status: Definitief		
Dijkverbetering Van Haaftepolder / Hollarepolder		Versie: D2		
Ontwerpnota		Datum: 23-10-2007		
controle	Auteur	Intern	Toetsgroep	Ambtelijk Overleg
Naam:	G. Wijkhuizen	S. Vereeke	Y. Provoost <i>bls R.v.d. Voert</i>	J. v.d. Horst
Paraaf:				
Datum:	23-10-2007	23-10-2007	23-10-2007	8-11-2007
Documentnummer: PZDT-R-07405 ontw.				



012155 2007 PZDT-R-07405 ontw
gustuOntwerpnota Van Haftenpolder/Hollarepolder

Inhoudsopgave

	Samenvatting	
1	Inleiding	1
1.1	Achtergrond	1
1.2	Doel ontwerpnota	1
1.3	Leeswijzer	1
2	Bestaande situatie	3
2.1	Projectgebied	3
2.2	Bestaande bekledingen	4
3	Randvoorwaarden	5
3.1	Veiligheidsniveau	5
3.2	Hydraulische randvoorwaarden	5
3.3	Ecologische randvoorwaarden	7
3.4	Landschapsvisie	8
3.5	Archeologie en cultuurhistorie	9
3.6	Recreatie	9
4	Toetsing	10
4.1	Algemeen	10
4.2	Toetsing toplaag	10
4.3	Conclusies	10
5	Keuze bekleding	11
5.1	Inleiding	11
5.2	Beschikbaarheid	11
5.3	Voorselectie	12
5.4	Technische toepasbaarheid	14
5.5	Deelgebieden	15
5.6	Afweging en keuze	16
5.7	Onderhoudsstrook	19
5.8	Bekleding tussen ontwerppeil en berm	19
5.9	Golfoploop	19
6	Dimensionering	20
6.1	Kreukelberm en teenconstructie	20
6.2	Zetsteenbekleding	21
6.3	Ingegoten breuksteen	24
6.4	Overgangsconstructies	24
6.5	Overgang tussen boventafel en berm	24
6.6	Berm	24
7	Aandachtspunten voor bestek en uitvoering	26
7.1	Bekledingstypen	26
7.2	Natuur	26
7.3	Archeologie en cultuurhistorie	27
7.4	Transportroutes en depotlocaties	27
	Literatuur	28

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, gekantelde blokken	6
Tabel 3.4	Golfrandvoorwaarden bij ontwerppeil 2007-2060	7
Tabel 3.5	Samenvatting ecologisch detailadvies getijdenzone	7
Tabel 3.6	Samenvatting ecologisch detailadvies boven GHW	7
Tabel 5.1	Vrijkomende hoeveelheden betonblokken en basaltzuilen (exclusief verliezen)	11
Tabel 5.2	Voorkeuren uit het Detailadvies, rekening houdend met de beschikbaarheid en de voorselectie, de getijdenzone	13
Tabel 5.3	Voorkeuren uit het Detailadvies, rekening houdend met de beschikbaarheid en de voorselectie, boven GHW	13
Tabel 5.4	Nieuwe taludhelling, teenniveau en teenverschuiving	14
Tabel 5.5	Bekledingsalternatieven	16
Tabel 5.6	Variant 1	17
Tabel 5.7	Variant 2	17
Tabel 5.8	Variant 3	17
Tabel 5.9	Variant 4	17
Tabel 5.10	Samenvatting keuzemodel	19
Tabel 5.11	Effect op golfploop	19
Tabel 6.1	Nieuwe kreukelberm	20
Tabel 6.2	Eisen geokunststof Type 2	20
Tabel 6.3	Mogelijke typen betonzuilen	21
Tabel 6.4	Gekozen typen betonzuilen	22
Tabel 6.5	Toepassingsniveaus gekantelde blokken	22
Tabel 6.6	Eisen geokunststof Type 1	23
Tabel 6.7	Minimale diktes kleilaag	23
Tabel 6.8	Nieuwe berm	24

Samenvatting

Deze ontwerpnota, opgesteld in het kader van Project Zeeweringen van Rijkswaterstaat, betreft het ontwerp van de nieuwe dijkbekledingen voor het dijkvak langs de Van Haaftenpolder / Hollarepolder. Dit dijkvak ligt aan de Oosterschelde, aan de noordkant van Tholen, heeft een lengte van ongeveer 4,0 km, en valt onder het beheer van het waterschap Zeeuwse Eilanden. Het gehele dijkvak heeft een voorland van slikken of schorren.

De steenbekleding op de dijk bestaat uit een groot vak met Haringmanblokken, een groot vak met basaltzuilen, een klein vak Lessinische steen en daarboven Fixstone. Van dp 740 tot dp 755 bestaat de steenbekleding alleen uit Fixstone. Het laatste gedeelte, van dp 755 tot dp 765 heeft alleen een grasbekleding.

De bovengrens van de steenbekleding ligt op circa NAP + 3,6 m. Het talud daarboven, de berm, die begint op circa NAP + 4,0 m en het bovenbeloop zijn met klei en gras bekleed.

De ontwerpwaterstand (Ontwerppeil 2007-2060) van de dijk bedraagt NAP + 3,85 m. De bijbehorende ontwerpwaarden voor de golfhoogte H_s en de golfperiode T_p variëren van 1,1 m tot 1,4 m en van 3,8 s tot 4,1 s.

Het gedeelte van het dijkvak van dp 740 tot dp 765 heeft geen gezette steenbekleding en valt daarom buiten de scope van Projectbureau Zeeweringen. Dit gedeelte zal dan ook niet door Projectbureau Zeeweringen worden verbeterd, maar in een later stadium door het Waterschap.

De gehele gezette steenbekleding van dp 724 (+50m) tot dp 740 moet worden verbeterd.

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 dikten van de gezette bekledingen zijn extra vergroot, omdat de waterstanden op de Oosterschelde tijdens de maatgevende stormen minder variëren dan op de Westerschelde, waardoor de golfaanval langer op één niveau blijft. De alternatieven voor de nieuwe bekledingen zijn weergegeven in Tabel 0.1.

Tabel 0.1 Beschrijving alternatieven voor nieuwe bekleding

Alternatief	Beschrijving
1	Ondertafel: nieuw te leveren betonzuilen (eventueel ECO-toplaag) Boventafel: nieuw te leveren betonzuilen
2	Ondertafel: overlagen met gepenetreerde breuksteen (schone koppen) Boventafel: nieuw te leveren betonzuilen
3	Ondertafel: gekantelde Haringmanblokken Boventafel: nieuw te leveren betonzuilen

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

Tabel 0.2 Voorkeursbekleding per deelgebied

Deelgebied	Locatie		Alternatief	Bekleding Ondertafel / boventafel
	Van [dp]	Tot [dp]		
I	724 (+50m)	726	3	Gekantelde Haringmanblokken Betonzuilen
II	726	733	1	Betonzuilen met ECO-toplaag Betonzuilen
III	733	740	3	Gekantelde Haringmanblokken Betonzuilen

sk = schone koppen

Tabel 0.3 Nieuwe kreukelberm

Deelgebied	Locatie		Sortering [kg]
	Van [dp]	Tot [dp]	
I	724 (+50m)	726	10 – 60
II	726	733	10 – 60
III	733	740	10 – 60

Op de buitenberm wordt een nieuwe onderhoudstrook aangelegd, die niet toegankelijk zal zijn voor fietsers. De toplaag van de nieuwe onderhoudstrook wordt in open steenasfalt uitgevoerd en afgestrooid met grond.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Uit onderzoek van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (TAW, naam gewijzigd in ENW, Expertise Netwerk Waterkeren) 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 2010 zijn meerdere dijkvakken langs de Oosterschelde uitgekozen, waaronder het traject van de Van Haaftenpolder / Hollarepolder, dat een totale lengte heeft van ongeveer 4 km. In de voorliggende nota worden van dit traject de ontwerpen van de nieuwe bekledingen uitgewerkt. In de ontwerpen wordt alleen de bekleding van het onderbeloop beschouwd en van het bovenbeloop, voor zover dit onder het ontwerppeil (+ ½ H_s) ligt. Het overige deel van het bovenbeloop, en de kruin en het binnentalud worden niet meegenomen. In het algemeen, wanneer de buitenberm beneden het ontwerppeil ligt, wordt deze opgehoogd tot aan het ontwerppeil.

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.

Het ontwerpproces is beschreven in het Kwaliteitshandboek [1] en in de Handleiding Ontwerpen Dijkbekledingen [2] van Projectbureau Zeeweringen.

1.3 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 Van Haftenpolder / Hollarepolder ligt aan de Oosterschelde, op de noordkant van Tholen, dichtbij Sint Annaland, en in de gemeente Tholen. 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 dp 724 (+50m), direct aansluitend aan de Krabbekreekdam, en dp 765, de dijk van de Joanna Mariapolder, en heeft een lengte van ongeveer 4 km. Het traject ligt in de randvoorwaardenvakken 122b, 123, 124 en 125. In deze nota wordt het dijkvak behandeld in oplopende volgorde van de dijkpaalnummering, van oost naar west.

Bij dp 724 (+50m) grenst het traject aan de Krabbekreekdam. In verband met de aanleg van het Schelde-Rijnkanaal dat in 1975 in gebruik werd genomen is de Krabbekreekdam gerealiseerd. In 1973 werd hier een weg op aangelegd, de tegenwoordige N656, die Tholen met Sint Philipsland verbindt.

Aan de oostzijde van de Krabbekreekdam ligt het natuurgebied Rammegors, een binnendijks natuurgebied van 147 hectare. Dit gebied dient als ecologische verbinding tussen Oosterschelde en Volkerakzoommeer. Het Rammegors ligt tussen twee dammen, naast de Krabbekreekdam aan de westzijde ligt aan de oostzijde de begrenzing met het Schelde-Rijnkanaal. Voor de aanleg van dit kanaal stond het gebied in open verbinding met de Oosterschelde en werd het landschap bepaald door het getijde. Het huidige gebied is in 1972 ontstaan door de aanleg van beide dammen en was tot 1992 in handen van Rijkswaterstaat Zeeland, die het gebruikte als speciedepot. Daarna is het overgegaan naar Staatsbosbeheer. Logischerwijze is er in de loop der jaren verzoeting en ontzilting opgetreden. Het gebied zal zich, als het ongemoeid wordt gelaten, ontwikkelen tot een zoetwatermoeras. Er zijn studies naar de effecten van een doorlaatmiddel in de Krabbekreekdam.

Tussen dp 724 (+50m) en dp 740 ligt de Van Haftenpolder. Deze polder is 109 hectare groot en is ingepolderd in 1852. Tussen de N656 en de zeedijk ligt het natuurontwikkelingsgebied van de Van Haftenpolder en het Stinkgat. In de zomer wordt dit gebied met runderen geschikt gemaakt voor de winteropvang van eenden en ganzen. Langs het traject tussen dp 724 (+50m) en dp 740 is een ondiep voorland aanwezig met een aantal kleine schorren en slikken.

Tussen dp 740 en dp 753 ligt de Hollarepolder. Deze strekt zich uit tussen het Schelde-Rijnkanaal en dp 753, de N656 deelt de polder in twee delen. De polder ligt dus deels ten zuiden van de Van Haftenpolder. De Hollarepolder is 262 hectare groot en is ingepolderd in 1843. Langs het traject tussen dp 740 en dp 753 is een ondiep voorland aanwezig bestaande uit brede schorren en slikken.

Tussen dp 753 en dp 765 behoort de dijk tot de Joanna-Mariapolder. Deze polder is 113 hectare groot en ingepolderd in 1860. De polder grenst in het oosten aan de Hollarepolder, in het westen (bij dp 777 buiten het beschouwde traject) aan de jachthaven van Sint Annaland. De polder valt wat betreft randvoorwaarden onder de Hollarepolder. Langs het traject tussen dp 753 en dp 765 is een ondiep voorland aanwezig bestaande uit brede schorren en slikken.

Ter hoogte van dp 725, dp 740 en dp 752 bevinden zich dijkovergangen.

Op de buitenberm langs het gehele traject ligt geen verharde onderhoudsstrook. De buitenberm is niet toegankelijk voor fietsers en andere recreanten.

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).

De bestaande bekledingen van het dijktraject zijn schematisch weergegeven in Figuur 3 in Bijlage 1. De karakteristieke dwarsprofielen zijn weergegeven in Figuur 9 t/m Figuur 11 in Bijlage 1.

Tussen dp 724 (+50m) en dp 738 ligt het niveau van de teen van de taludbekleding op ongeveer NAP 0 m. Van dp 738 tot dp 740 verloopt het niveau van de teen van circa NAP 0 m naar circa NAP +1,5 m. Ten westen van dp 740 ligt het niveau van de teen hoger, tussen circa NAP +1,5 m en NAP +2,0 m.

Tussen dp 724 (+50m) en dp 726 is een buitenberm aanwezig op ca. NAP +4,0 m. De bekleding bestaat uit Haringmanblokken (0,50x0,50x0,20 m³) op een laag mijnsteen met een dikte van circa 1,0 m vanaf de teen tot circa NAP +2,2 m. Vanaf circa NAP +2,2 m tot circa NAP +3,6 m bestaat de bekleding uit Fixstone (open steenasfalt) met een dikte van ongeveer 0,15 m op zand. De gemiddelde helling van het dijktaalud is circa 1:3,3.

Van dp 726 tot dp 733 bestaat de glooiing vanaf de teen tot circa NAP +2,2 m uit een bekleding van basalt met een gemiddelde dikte van 0,25 m. Deze basalt ligt op een vlijlaag van circa 0,10 m dikte en deze ligt op klei met een laagdikte van circa 0,75 m. Daarboven ligt Fixstone tot circa NAP +3,6 m op zand. Bij dp 733 ligt een klein gedeelte steenbekleding dat bestaat uit Lessinische steen met daarboven Fixstone. Op ongeveer NAP + 4,1 m is er een berm aanwezig, welke niet verhard is. De gemiddelde helling van het dijktaalud is circa 1:3,1.

Van dp 733 tot dp 740 bestaat de bekleding weer uit Haringmanblokken (0,50x0,50x0,20 m³) vanaf de teen tot circa NAP +2,2 m op een laag mijnsteen van circa 0,65 m dikte. Vanaf circa NAP +2,2 m tot circa NAP +3,6 m bestaat de bekleding uit Fixstone met een dikte van circa 0,20 m op zand, behalve tussen dp 739 en dp 740 waar ook het bovenste gedeelte van de steenbekleding uit Haringmanblokken bestaat. De gemiddelde helling van het dijktaalud is circa 1:3,1.

Van dp 740 tot dp 755 bestaat de gehele bekleding vanaf de teen tot circa NAP +3,5 m uit Fixstone met een gemiddelde dikte van 0,20 m op zand.

Van dp 755 tot dp 765 is geen harde steenbekleding aanwezig, maar is het talud met gras bekleed.

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 golftrandvoorwaarden berekend voor een maatgevend windveld met een overschrijdingskans van 1/4000 per jaar, bij waterstanden van NAP + 0 m, NAP + 2 m, NAP + 3 m en NAP + 4 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 golftrandvoorwaarden 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 golftrandvoorwaarden 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. Daartoe is op bepaalde locaties een verdieping ten opzichte van de huidige situatie in rekening gebracht, representatief voor de verwachte erosie.

Tijdens de maatgevende stormen variëren de waterstanden op de Oosterschelde minder dan op de Westerschelde. Wanneer wordt verwacht dat het hoogwater op de Noordzee hoger zal zijn dan NAP + 3,0 m, dan wordt de Oosterscheldekering gesloten. Hierbij wordt gestreefd naar een waterpeil van NAP + 1,0 m op de Oosterschelde. Dit waterpeil wordt circa 12 uur gehandhaafd, aangezien de kering pas bij het eerstvolgende laagwater weer kan worden geopend. Indien wordt voorspeld dat ook het volgende hoogwater hoger zal zijn dan NAP + 3,0 m, is het streven het waterpeil op de Oosterschelde voor de tweede sluiting van de kering op NAP + 2,0 m te brengen. Dit alles om de waterstands- en golfbelastingen op de dijken over het talud te spreiden. In 2004 is een onderzoek gestart naar de effecten van de langer durende belastingen op de sterkte van de gezette bekledingen. Uit de resultaten van dit onderzoek is gebleken dat de zwaarte van de gezette bekleding langs de Oosterschelde extra dient te worden vergroot (ΔD^* vergrotingsfactor; Δ = relatieve dichtheid, D = zuil- of blokhoogte). Bij bekledingen van breuksteen langs de Oosterschelde moet een langer durende golfbelasting in rekening worden gebracht door het aantal golven (N) in de stabiliteitsrelaties van Van der Meer te vergroten [2].

De toetspeilen en ontwerppeilen van de Oosterschelde zijn gebaseerd op een noodsluiting van de Oosterscheldekering. Daarom zijn op iedere locatie achter de Oosterscheldekering het toetspeil en het ontwerppeil gelijk aan elkaar en constant in de tijd (Ontwerppeil 2007-2060). Aangezien de Oosterscheldekering een vast

sluitregime heeft, hoeft geen rekening gehouden te worden met een waterstandverhoging als gevolg van de zeespiegelrijzing.

3.2.1 Randvoorwaardenvakken

De basis van de ontwerpcondities is gelegd in de rapporten "Hydraulisch randvoorwaardenrapport van Haaftepolder" [9] en "Hydraulisch randvoorwaardenrapport Hollarepolder" [10]. De golfrandvoorwaarden zoals gegeven in het detailadvies zijn de rekenwaarden. Voor de doorgevoerde correcties wordt verwezen naar het detailadvies. 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]
123	740	761 (+50m)
124	733	740
125	724 (+50m)	733

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]
123	1,65	-1,35	3,85
124	1,65	-1,35	3,85
125	1,70	-1,35	3,85

3.2.3 Golven

Het RIKZ heeft drie verschillende sets van maatgevende golfrandvoorwaarden berekend, die zijn opgenomen in drie randvoorwaardentabellen [9]. De randvoorwaardenset die leidt tot de zwaarste bekleding is maatgevend voor het onderhavige ontwerp. In Tabel 3.3 is voor ieder randvoorwaardenvak de maatgevende set opgenomen, bestaande uit de randvoorwaarden bij vier waterstanden [9]. De maatgevende sets zijn bepaald door de zwaarte van de bekleding te berekenen voor de drie randvoorwaardensets.

Tabel 3.3 Maatgevende golfrandvoorwaarden betonzuilen, gekantelde blokken

RVW-vak	Maatgevende set	H _s [m]				T _{pm} [s]			
		bij waterstand t.o.v. NAP				bij waterstand t.o.v. NAP			
		+0	+2	+3	+4	+0	+2	+3	+4
123	1,2,3	0,5	0,5	0,8	1,1	2,8	2,8	3,5	4,2
124	1,2,3	0,4	0,7	1,1	1,4	1,6	2,9	3,5	4,2
125	3	0,4	0,9	1,1	1,4	1,6	2,9	3,4	3,9

Wanneer een bekleding anders dan betonzuilen of gekantelde betonblokken, ontworpen dient te worden, wordt wederom met de drie sets van golfrandvoorwaarden gerekend. Voor elk type bekleding kan zo een tabel met maatgevende golfrandvoorwaarden voor die bekleding worden opgesteld.

Tot slot zijn in Tabel 3.4 de golfrandvoorwaarden behorend bij het Ontwerppeil 2007-2060 gegeven.

Tabel 3.4 Golfrandvoorwaarden bij ontwerppeil 2007-2060

RVW-vak	Ontwerppeil [NAP + m]	H _r [m]	T _{pm} [s]
123	+3,85	1,1	4,1
124	+3,85	1,4	4,1
125	+3,85	1,4	3,8

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 [8].

In juni, juli en september van 2006 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
724 – 725 (+30m)	Geen voorkeur	Redelijk goed
725 (+30m) – 726	Redelijk goed	Redelijk goed
726 – 732 (+60m)	Goed	Goed
732 (+60m) – 735	Redelijk goed	Redelijk goed
735 – 739	Voldoende	Redelijk goed
739 – 740	Geen voorkeur	Voldoende
740 – 752	Geen voorkeur	Geen voorkeur

Tabel 3.6 Samenvatting ecologisch detailadvies boven GHW

Dijkpaal	Herstel	Verbetering
725 – 727	Redelijk goed	Redelijk goed
727 – 732	Voldoende	Redelijk goed
732 – 740	Redelijk goed	Redelijk goed
740 – 752	Redelijk goed	Redelijk goed

Van dp 724 tot dp 725 (+30m) bestaat de dijkbekleding uit Haringmanblokken, maar is door aanspoelsel grotendeels bedekt. Er komt geen wierbegroeiing voor. Er is een kreukelberm aanwezig, doch door het hoge voorland en het aanspoelsel, niet zichtbaar. Gezien het potentieel en doordat dit gedeelte aansluit op een deel uit de categorie van redelijk goed wordt voor verbetering een steenbekleding uit de categorie "redelijk goed" geadviseerd.

De dijkbekleding van dp 726 tot dp 732 (+60m) bestaat uit Basalt welke voor 90% begroeid is met een grote variatie in aangetroffen levensgemeenschappen waaronder Groefwier. Het advies voor herstel is een steenbekleding uit de categorie "goed".

De dijkbekleding bestaat van dp 735 tot dp 739 uit Haringmanblokken welke nu voor 60% begroeid zijn. De verwachting is dat de begroeiing toeneemt. Het advies voor herstel is een steenbekleding uit de categorie "voldoende" en voor verbetering een steenbekleding uit de categorie "redelijk goed".

Van dp 739 tot dp 740 bestaat de dijkbekleding uit Haringmanblokken welke voor 20% begroeid zijn. In verband met het hoge voorland (schor) en het feit dat het een aanspoelselhoek betreft is dit kleine deel weinig geschikt voor wieren. Het advies voor herstel is daarom "geen voorkeur", voor verbetering "voldoende".

3.3.1 Flora en Faunawet

Op de geïnventariseerde glooiing, het bovenste deel van het talud, het binnentalud en in het voorland zijn geen plantensoorten aangetroffen die beschermd zijn volgens de Flora- en Faunawet.

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 zeekeringen 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. Een van de aangetroffen soorten wordt genoemd in het NB-wetbesluit voor de Oosterschelde.

3.3.3 EU-Habitatrichtlijn

Het voorland kan in 3 trajecten worden onderverdeeld: van dp 725 tot dp 725 (+50m) bestaat het voorland uit een smalle strook Atlantisch schor, habitattype 1330. Van dp 725 (+50m) tot dp 737 bestaat het voorland uit habitattype 1160 (Grote ondiepe krekens en baaien). Vanaf dp 737 ligt er een breed Atlantisch schor, habitattype 1330 als voorland.

3.4 Landschapsvisie

In het ontwerp moet rekening worden gehouden met de wensen uit de landschapsvisie voor de Oosterschelde [3]:

- 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 de Dienst Landelijk Gebied, dat is opgenomen in Bijlage 2.3. De belangrijkste punten uit dit advies zijn:

Het gebied ziet er momenteel zeer natuurlijk uit, ook al omdat voor een groot deel buitendijks nog gawe schorgedeelten aanwezig zijn en oogt zeer rustig. Er komt weinig recreatief medegebruik voor. Voor zover bekend zijn binnen het gebied géén archeologische of cultuurhistorische objecten aanwezig.

Er moet naar gestreefd worden dit gebied zo rustig mogelijk te houden gezien de natuurlijke relatie met het achterliggend gebied. Het afstrooien van het onderhoudspad wordt landschappelijk als positief ervaren. Er wordt aanbevolen hier in ieder geval géén recreatiestimulerende voorzieningen als bankjes, infoborden enz. aan te brengen.

De gekozen bekleding voor het onderhavige dijkvak moet, vanuit een landschappelijk oogpunt, aansluiten op de aangrenzende dijkvakken. De aangrenzende dijkvakken zijn echter nog niet verbeterd.

3.5 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.

3.6 Recreatie

Het dijkvak heeft géén recreatieve functie en is afgesloten voor recreanten.

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, met verbeterde gegevens en golfrandvoorwaarden.

4.2 Toetsing toplaag

Het waterschap Zeeuwse Eilanden heeft de gezette bekledingen langs het gehele dijkvak geïnventariseerd, en globale en gedetailleerde toetsingen uitgevoerd [12]. Bij deze toetsingen is het merendeel van de bekledingen als 'onvoldoende' beoordeeld.

Het Projectbureau heeft de toetsingen gecontroleerd en vrijgegeven voor het ontwerp [11]. Het eindoordeel van de toetsingen, weergegeven in Figuur 4 in Bijlage 1, luidt als volgt:

- De bekleding van Fixstone tussen dp 725 en dp 740 is geërodeerd en afgekeurd.
- Alle gezette steenbekledingen van Haringmanblokken, basalt en Lessinische steen is afgekeurd.
- Bekledingstype asfalt als toegangsweg bij dp 740 is goedgekeurd.
- Het traject van dp 740 tot dp 755 (+25m) bestaat compleet uit Fixstone welke onvoldoende scoort. Aangezien er verder geen gezette steenbekleding aanwezig is in dit traject, valt dit deel buiten de scope van Project Zeeweringen.
- Het traject van dp 755 (+25m) tot dp 765 bestaat compleet uit gras welke onvoldoende scoort. Aangezien er verder geen gezette steenbekleding aanwezig is in dit traject, valt dit deel buiten de scope van Project Zeeweringen.

Om een goede aansluiting te kunnen maken op het aansluitende dijkvak van de Krabbekreekdam wordt in dit ontwerp het gedeelte van dp 724 (+50m) tot dp 725 meegenomen.

4.3 Conclusies

Het gedeelte van het dijkvak van dp 740 tot dp 765 heeft geen gezette steenbekleding en valt daarom buiten de scope van Projectbureau Zeeweringen. Dit gedeelte zal dan ook niet door Projectbureau Zeeweringen worden verbeterd, maar in een later stadium door het Waterschap.

De gehele gezette steenbekleding van dp 724 (+50m) tot dp 740 moet worden verbeterd.

5 Keuze bekleding

5.1 Inleiding

Uit de toetsing is gebleken dat de gehele bestaande bekleding van dp 724 (+50m) tot dp 740 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 betonblokken en basaltzuilen weergegeven die vrijkomen bij het vernieuwen van de bekleding en die eventueel kunnen worden hergebruikt. De andere vrijkomende bekledingen, waaronder Lessinische steen, indien van geschikte afmetingen, mogen alleen worden gebruikt voor een verzwaring van de toplaag van de kreukelberm. De duurzaamheid van deze andere bekledingen is echter meestal beperkt. 'Zeewaarts spreiden' van de andere bekledingen is op de Oosterschelde niet toegestaan. Overige hoeveelheden dienen te worden afgevoerd.

Tabel 5.1 Vrijkomende hoeveelheden betonblokken en basaltzuilen (exclusief verliezen)

Toplaag	Afmetingen	Oppervlakte [m ²]	Oppervlakte gekanteld [m ²]
Haringmanblokken	0,50 x 0,50 x 0,20 m ³	4600	1840
Basaltzuilen	0,20 - 0,25 m	3500	n.v.t.

5.2.1 Materialen uit bestaande depots of uit andere dijkverbeteringen

De dijkverbetering van de Van Haftenpolder / Hollarepolder wordt in 2010 uitgevoerd. Op dit moment is er geen bekledingsmateriaal in bestaande depots beschikbaar voor deze dijkverbetering. Er is nog niet bekend of materiaal dat bij andere dijkverbeteringen vrij zal komen beschikbaar zal zijn voor deze dijkverbetering. Wanneer de dijkverbetering van deze nota gelijktijdig met deze andere dijkverbeteringen wordt uitgevoerd, kunnen knelpunten ontstaan in de aanvoer van de te hergebruiken materialen, bijvoorbeeld als gevolg van mogelijke verschuivingen in de planning. In deze ontwerpnota wordt geen rekening gehouden met de aanvoer van bestaande materialen, die elders vrijkomen.

5.2.2 Nieuwe materialen

De volgende nieuwe materialen zijn beschikbaar:

1. Betonzuilen,
2. Open steenasfalt,
3. Waterbouwasfaltbeton,
4. Breuksteen, wel of niet gepenetreerd met asfalt of beton,
5. Klei.

5.3 Voorselectie

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;
- 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.

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 en meer onderhoud vraagt.

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 moeilijk bereikbaar is. Voor het dijkvak van deze nota is het voorgaande niet van toepassing.

Ad 5.

Aangezien de dijk geen voldoende hoog en stabiel voorland heeft, komt deze niet voor de toepassing van een kleidijk in aanmerking.

Tabel 5.2 geeft de voorkeuren voor de bekledingstypen, die volgen uit het Detailadvies, dat is opgenomen in Bijlage 2.2. In deze tabel 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.

Tabel 5.2 Voorkeuren uit het Detailadvies, rekening houdend met de beschikbaarheid en de voorselectie, de getijdenzone

Dijkpaal	Getijdenzone	
	Herstel	Verbetering
724 – 725 (+30m)	Betonblokken (gekanteld) Basalt Betonzuilen overlagen met gepenetreerde breuksteen	Betonblokken (gekanteld) Basalt Betonzuilen overlagen met gepenetreerde breuksteen "schone koppen"
725 (+30m) – 726	Betonblokken (gekanteld) Basalt Betonzuilen overlagen met gepenetreerde breuksteen "schone koppen"	Betonblokken (gekanteld) Basalt Betonzuilen overlagen met gepenetreerde breuksteen "schone koppen"
726 – 732 (+60m)	Betonzuilen (ECO)	Betonzuilen (ECO)
732 (+60m) – 735	Betonblokken (gekanteld) Basalt Betonzuilen overlagen met gepenetreerde breuksteen "schone koppen"	Betonblokken (gekanteld) Basalt Betonzuilen overlagen met gepenetreerde breuksteen "schone koppen"
735 – 739	Betonblokken (gekanteld) Basalt Betonzuilen overlagen met gepenetreerde breuksteen "schone koppen"	Betonblokken (gekanteld) Basalt Betonzuilen overlagen met gepenetreerde breuksteen "schone koppen"
739 – 740	Betonblokken (gekanteld) Basalt Betonzuilen overlagen met gepenetreerde breuksteen	Betonblokken (gekanteld) Basalt Betonzuilen overlagen met gepenetreerde breuksteen "schone koppen"

Tabel 5.3 Voorkeuren uit het Detailadvies, rekening houdend met de beschikbaarheid en de voorselectie, boven GHW

Dijkpaal	Boven GHW	
	Herstel	Verbetering
725 – 727	Betonzuilen	Betonzuilen
727 – 732	Betonblokken (gekanteld) Betonzuilen	Betonzuilen
732 – 740	Betonzuilen	Betonzuilen

Uit Tabel 5.2 wordt geconcludeerd dat over een groot deel van het dijkvak, van dp 726 tot dp 732 (+60m) de nieuwe bekleding in de ondertafel bij voorkeur moet worden uitgevoerd in betonzuilen met een ECO-toplaag. In de overige delen van het dijkvak zijn bijna alle bekledingsmaterialen in de ondertafel mogelijk. Uit Tabel 5.3 wordt geconcludeerd dat de nieuwe bekledingen in de boventafel bij voorkeur moeten worden uitgevoerd in betonzuilen. Voor de boventafel van het gedeelte van dp 724 (+50m) tot dp 725 wordt uitgegaan van een ecologisch robuust ontwerp, dus betonzuilen, aangezien er geen advies beschikbaar is.

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 [6], 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 rekening gehouden door te werken met hellingen flauwer dan of gelijk aan 1:3,1 (rekenwaarde ondertafel flauwer dan of gelijk aan 1:2,7). 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).

Bij de berekening van de technische toepasbaarheid is de zwaarte van de beschikbare blok- of zuilhoogte (ΔD) gereduceerd, omdat tijdens de maatgevende stormen de waterstanden op de Oosterschelde minder variëren dan op de Westerschelde. Om dezelfde reden moet bij het ontwerpen van bekledingen van breuksteen een langer durende golfbelasting in rekening worden gebracht door het aantal golven (N) in de stabiliteitsrelaties van 'Van der Meer' te vergroten. De technische toepasbaarheid van ingegoten breuksteen dient te worden bepaald met de ontwerpregels in [2].

5.4.1 Taludhellingen, berm en teen

Een belangrijk aspect in de berekening van de technische toepasbaarheid is de taludhelling. Binnen bepaalde grenzen biedt het ontwerp de mogelijkheid tot het kiezen van de taludhelling. Het is in principe mogelijk om de taludhelling zo flauw te kiezen dat elk bekledingstype toepasbaar is. Er moeten 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. Wanneer de bestaande kleilaag moet worden afgegraven en opnieuw opgebouwd, om te voldoen aan een minimale laagdikte, kan de taludhelling worden gewijzigd.

De nieuwe taludhellingen en de nieuwe teenniveaus van de dijk langs de Van Haftenpolder / Hollarepolder zijn gegeven in Tabel 5.4.

Tabel 5.4 Nieuwe taludhelling, teenniveau en teenverschuiving

Locatie		DWP	Niveau teen [NAP + m]	Verschuiving teen [m]	Oppervlakte beslag [ha]	Helling [1:]
Van [dp]	Tot [dp]					
724 (+50m)	726	I	0	1	0,01	3,3
726	733	II	0	1	0,07	3,1
733	740	III	0	1	0,07	3,1

Rekening houdend met uitvoeringstoleranties en tonrondte, wordt in de berekeningen een taludhelling ingevoerd die voor het onderste, tweederde deel van het te verbeteren talud 0,4 steiler is en voor het bovenste, éénderde deel 0,2 steiler is [2].

De verschuiving van de teen, in de richting van het voorland, bedraagt 1 m over het gehele dijkvak. Het totale oppervlaktebeslag van de teenverschuiving is 0,15 ha. De teenverschuiving is opgenomen in Tabel 5.4.

Over het gehele dijkvak ligt de buitenknik van de berm op circa NAP + 4,0 m à 4,1 m, dat wil zeggen 0,2 m tot 0,3 m boven het ontwerppeil. De berm wordt overal op het huidige niveau gehandhaafd en wordt de steenbekleding van de boventafel overal doorgezet tot op de berm en tot aan de eventuele onderhoudstrook op de berm.

5.4.2 Betonzuilen

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

5.4.3 Gekantelde blokken

De maximale toepassingsniveaus van Haringmanblokken en vlakke betonblokken, met een blokbreedte (gekanteld) van 0,20 m, zijn berekend uitgaande van gekantelde toepassing, zonder tussenruimte. Hieruit volgt dat zowel de vlakke betonblokken als de Haringmanblokken technisch toepasbaar zijn. Voor nadere informatie wordt verwezen naar Bijlage 3.2. Opgemerkt wordt dat hierbij gebruik gemaakt is van de tijdelijke rekenregel voor gekantelde blokken [13].

5.4.4 Breuksteen

Volgens het Detailadvies kunnen de afgekeurde bekledingen in de ondertafel, van dp 724 (+50m) tot dp 726 en van dp 732 (+60m) tot dp 740, worden vervangen door, of worden overlaagd met, ingegoten breuksteen.

Een ingegoten bekleding wordt standaard uitgevoerd met breuksteen van de sortering 5-40 kg, die in een laag met een minimale dikte van 0,40 m 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 worden gehouden (niet vol-en-zat uit de Milieu-inventarisatie), dan worden direct na het ingieten losse stenen (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. In het Detailadvies van dit dijkvak zijn schone koppen voor de meeste delen voorgeschreven.

5.4.5 Waterbouwasfaltbeton

Waterbouwasfaltbeton kan alleen boven gemiddeld hoogwater worden toegepast. In het onderhavige dijkvak voldoet dit alternatief niet aan het Detailadvies milieu en zal derhalve niet meegenomen worden.

5.5 Deelgebieden

Op basis van de geometrie, technische toepasbaarheid, hydraulische en ecologische randvoorwaardenvakken is het te verbeteren gedeelte van het dijkvak opgedeeld in 3 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:

5.5.1 Deelgebied I, dp 724 (+50m) – dp 726

Het dijkprofiel voor dit deelgebied heeft een berm boven ontwerppeil. Vanaf de teen bestaat de bekleding uit Haringmanblokken met daarboven Fixstone. De bekleding is grotendeels bedekt met aangespoeld materiaal. Representatief dwarsprofiel voor dit deelgebied is dp 726. De taludhelling van de ondertafel is ca. 1:3,3, van de boventafel ca. 1:3,7.

5.5.2 Deelgebied II, dp 726 – dp 733

Het dijkprofiel voor dit deelgebied heeft eveneens een berm boven ontwerppeil. Vanaf de teen bestaat de bekleding uit basalt met daarboven Fixstone. De bekleding van basalt is zeer goed begroeid met wieren. Representatief dwarsprofiel voor dit deelgebied is dp 730. De taludhelling van de ondertafel is ca. 1:2,6, van de boventafel ca. 1:3,1.

5.5.3 Deelgebied III, dp 733 – dp 740

Het dijkprofiel voor dit deelgebied heeft een berm boven ontwerppeil. Vanaf de teen bestaat de bekleding uit Haringmanblokken met daarboven Fixstone. De bekleding heeft een redelijke begroeiing. Representatief dwarsprofiel voor dit deelgebied is dp 734. De taludhelling van de ondertafel is ca. 1:3,0, van de boventafel ca. 1:3,6.

5.6 Afweging en keuze

In Tabel 5.5 zijn op basis van het Detailadvies en de technische toepasbaarheid drie alternatieven gegeven voor de nieuwe bekledingen voor de deelgebieden van het onderhavige dijkvak. Bij alternatief 1 wordt de bekleding in de ondertafel en boventafel vervangen door nieuwe betonzuilen. Bij alternatief 2 wordt de ondertafel overlaagd met breuksteen, die wordt ingegoten met asfalt (schone koppen). In de boventafel worden hier betonzuilen toegepast. Bij bekledingsalternatief 3 worden de vrijkomende Haringmanblokken gekanteld toegepast in de ondertafel. In de boventafel worden bij dit alternatief wederom betonzuilen toegepast.

Tabel 5.5 Bekledingsalternatieven

Alternatief	Beschrijving
1	Ondertafel: nieuw te leveren betonzuilen (eventueel ECO-toplaag) Boventafel: nieuw te leveren betonzuilen
2	Ondertafel: overlagen met gepenetreerde breuksteen (schone koppen) Boventafel: nieuw te leveren betonzuilen
3	Ondertafel: gekantelde Haringmanblokken Boventafel: nieuw te leveren betonzuilen

In deelgebieden I en III zijn alle drie alternatieven mogelijk, in de ondertafel betonzuilen, overlagen met gepenetreerde breuksteen of hergebruik van de Haringmanblokken en in de boventafel betonzuilen.

Aangezien er in het dijkvak slechts een beperkte hoeveelheid Haringmanblokken aanwezig is zal toepassing slechts voor een deel van het dijkvak mogelijk zijn.

De voorkeur vanuit het Detailadvies milieu is het toepassen van betonzuilen met een ECO-toplaag in deelgebied II. Echter doordat dit alternatief een aanzienlijke grondverbetering met zich mee brengt en dus extra kosten wordt ook een alternatief meegenomen waarbij de ondertafel wordt overlaagd met breuksteen, gepenetreerd met asfalt (schone koppen).

Op basis van bovenstaande bekledingsalternatieven per deelgebied zijn vier varianten opgesteld voor het onderhavige dijkvak. Variant 1 is weergegeven in Tabel 5.6, variant 2 is weergegeven in Tabel 5.7, variant 3 vervolgens in Tabel 5.8 en als laatste variant 4 in Tabel 5.9. Vooraanzichten van de varianten zijn gegeven in de figuren 5 tot en met 8 in Bijlage 1.

Tabel 5.6 Variant 1

Deelgebied	Ondertafel	Boventafel
I	Overlagen met gepenetreerde breuksteen (schone koppen)	Betonzuilen
II	Betonzuilen (ECO-toplaag)	Betonzuilen
III	Overlagen met gepenetreerde breuksteen (schone koppen)	Betonzuilen

Tabel 5.7 Variant 2

Deelgebied	Ondertafel	Boventafel
I	Gekantelde Haringmanblokken	Betonzuilen
II	Betonzuilen (ECO-toplaag)	Betonzuilen
III	Gekantelde Haringmanblokken	Betonzuilen

Tabel 5.8 Variant 3

Deelgebied	Ondertafel	Boventafel
I	Betonzuilen	Betonzuilen
II	Betonzuilen (ECO-toplaag)	Betonzuilen
III	Betonzuilen	Betonzuilen

Tabel 5.9 Variant 4

Deelgebied	Ondertafel	Boventafel
I	Overlagen met gepenetreerde breuksteen (schone koppen)	Betonzuilen
II	Overlagen met gepenetreerde breuksteen (schone koppen)	Betonzuilen
III	Overlagen met gepenetreerde breuksteen (schone koppen)	Betonzuilen

De varianten 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.

5.6.1 Landschap

Bij varianten 2 en 3 heeft de ondertafel de eerste tijd een lichte kleur, als gevolg van de nieuwe zuilen. Later, ervan uitgaande dat de zuilen in de loop van een aantal jaren begroeid raken, krijgt de ondertafel de gewenste donkere kleur. Bij variant 1 gaat dit deels op omdat alleen in deelgebied II in de ondertafel betonzuilen worden toegepast en dus alleen dit vak na de werkzaamheden een lichte kleur heeft. Variant 4 heeft in de ondertafel direct de gewenste donkere kleur.

Bij varianten 2 en 3 kunnen de ondertafel en boventafel met dezelfde gemiddelde taludhelling worden aangelegd, waardoor het bekledingsoppervlak een mooiere vorm heeft (tonrondte, geen knikken) dan bij varianten 1 en 4.

5.6.2 Natuur

Bij de varianten 1, 2 en 3 is een verbetering van de huidige natuurwaarden mogelijk. Bij variant 4 wordt in deelgebied 2 niet voldaan aan het Detailadvies milieu. Deze variant wordt in de keuzeafweging meegenomen omdat de kosten aanzienlijk lager zijn dan bij de andere varianten.

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 'Oosterschelde', die is aangewezen c.q. aangemeld als Habitatrichtlijngebied, Vogelrichtlijngebied en Nbw-wetgebied, met de buitenteen van de dijk als begrenzing. Langs het dijkvak komen habitattypen voor die het gebied kwalificeren als Habitatrichtlijngebied, waaronder slikken en schorren. Het verschuiven van de teen van de dijk in zeewaartse richting betekent verlies van kwalificerend habitat. Conform de EU-habitatrichtlijn en de Nbw-wet moet bepaald worden of dit 'significante gevolgen' heeft voor de beschermingszone en, als daar een kans op is, dan moet er een afweging van varianten plaatsvinden. Indien er varianten mogelijk zijn zonder significante gevolgen, dan is de initiatiefnemer conform de richtlijn gedwongen één van deze varianten uit te voeren.

Variante 4 scoort het best, de teen verschuift het minst doordat de bestaande bekleding overlaagd wordt met breuksteen gepenetreerd met asfalt. Variante 1 levert eveneens een geringe verschuiving van de teen op, maar dit geldt alleen voor de deelgebieden I en III, omdat alleen daar de bestaande bekleding overlaagd wordt met breuksteen gepenetreerd met asfalt. Bij het aanbrengen van betonzuilen zal overal een geringe teenverschuiving optreden van circa 1 meter.

5.6.3 Kosten

De kostenverschillen tussen de varianten zijn significant. Hergebruik van de Haringmanblokken of overlagen van de bestaande bekleding is goedkoper dan het vervangen van de bestaande bekleding door nieuw te leveren betonzuilen.

In Tabel 5.10 is de afweging samengevat. Hieruit blijkt dat voor variant 3 de totaalscore het hoogst is, dit is tevens de duurste variant. Voor variant 4 is de verhouding tussen de totaalscore en de kosten het hoogst, echter voldoet dit alternatief niet aan het Detailadvies milieu.

Tabel 5.10 Samenvatting keuzemodel

Variant	Totaalscore	Kosten	Score/kosten
1	68,2	1,20	56,80
2 (voorkeur)	70,2	1,05	66,85
3	75,9	1,30	58,35
4	69,9	1,00	69,94

Gelet op bovengenoemd nadeel van variant 4 en het hergebruik van Haringmanblokken bij variant 2, is variant 2 de voorkeursvariant die in Hoofdstuk 6 verder wordt uitgewerkt.

5.7 Onderhoudsstrook

Op de stormvloedberm wordt een nieuwe onderhoudsstrook aangelegd, die voor het gehele dijkvak afgesloten zal zijn voor fietsers. De toplaag van deze onderhoudsstrook wordt uitgevoerd in open steenasfalt. Om deze strook ontoegankelijk te maken voor fietsers wordt deze afgestrooid met grond.

5.8 Bekleding tussen ontwerppeil en berm

Aangezien de berm overal boven ontwerppeil ligt maar nergens meer dan 0,5 m boven het ontwerppeil + $\frac{1}{2}H$, ligt, wordt de steenbekleding van de boventafel overal doorgezet tot op de berm en tot aan de verharde onderhoudsstrook op de berm.

5.9 Golfoploop

De golfoploop van het voorkeursalternatief, tijdens ontwerpcondities, is vergeleken met de golfoploop in de oude situatie. In Tabel 5.11 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 afneemt, hetgeen het gevolg is van de bredere berm in de nieuwe situatie.

Tabel 5.11 Effect op golfoploop

Dwarsprofiel	Vergrotingsfactor golfoploop
1	1,03
2	0,96
3	0,91

Aangenomen wordt dat een eventuele toekomstige dijkverzwaring aan de binnenzijde van de dijk kan worden aangebracht, zodat de dijkverbetering van deze nota niet opnieuw hoeft te worden uitgevoerd.

6 Dimensionering

In dit hoofdstuk wordt de voorkeursvariant van het ontwerp, dat is weergegeven in Tabel 5.7 en Figuur 6 van Bijlage 1, nader uitgewerkt. De bijbehorende dwarsprofielen zijn weergegeven in Figuur 9 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 een toplaag van breuksteen, met daaronder een geokunststof met een 'nonwoven'. 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 10-60 kg. Hierbij is uitgegaan van een stabiel voorland waarvan het oppervlak samenvalt met de bovenkant van de nieuwe kreukelberm (NAP). Hoewel het bestaande voorland van de slikken en het schor tegen de dijk niet stabiel is, wordt verondersteld dat een lager voorland op het niveau van de nieuwe kreukelberm stabiel is. 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 m en een laagdikte van 0,5 m.

Tabel 6.1 Nieuwe kreukelberm

RVW vak	Locatie		Hoogte t.o.v. NAP [m]	Sortering [kg]	Laagdikte [m]
	Van [dp]	Tot [dp]			
124	724 (+50m)	726	0	10 – 60	0,50
	726	733	0	10 – 60	0,50
125	733	740	0	10 – 60	0,50

Het geokunststof onder de toplaag, in het vervolg aangeduid met 'Type 2', is hetzelfde als het geokunststof onder de geasfalteerde onderhoudsstrook. De eigenschappen van dit standaardweefsel 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	$V_{I_{H50}}$ -index ≥ 15 mm/s
Porië grootte O_{90}	≤ 350 μ m
Levensduurverwachting	type B (NEN 5132)
Sterkte naaiaad	≥ 50 % van breuksterkte geokunststof

Op het geokunststof wordt een 'nonwoven' aangebracht, ter bescherming van het geotextiel tijdens het storten van de steen.

Langs de gehele dijk worden nieuwe teenconstructies geplaatst. De bovenkant van de nieuwe teenconstructie ligt overal op NAP.

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: 0,07x0,07 m²). 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.

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 en paragraaf 5.8) zijn de dimensies nader bepaald. Hierbij zijn de zuilen extra verzwaard, omdat de waterstand op de Oosterschelde bij een gesloten stormvloedkering minder varieert dan op de Westerschelde [2].

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. Bij verschillende dichtheden worden de minimaal benodigde zuilen bepaald. De resultaten zijn vermeld in Tabel 6.3. Opgemerkt wordt dat de zuilen in deelgebied II in de ondertafel, van teen tot GHW, een ECO-toplaag dienen te hebben.

Tabel 6.3 Mogelijke typen betonzuilen

Deel-gebied	Helling [1:]	Type betonzuil beneden max. tonrondte ¹⁾ [m] / [kg/m ³]	Type betonzuil boven max. tonrondte ¹⁾ [m] / [kg/m ³]
I	3,3	0,35 / 2300	0,35 / 2300
		0,30 / 2400	0,35 / 2400
II	3,1	0,35 / 2300 (ECO)	0,40 / 2300
		0,35 / 2400 (ECO)	0,35 / 2400
III	3,1	0,35 / 2300	0,40 / 2300
		0,35 / 2400	0,35 / 2400

¹⁾ In de berekeningen is beneden maximale tonrondte (tweederde deel van de lengte) en taludhelling ingevoerd die 0,4 steiler is dan de bestekswaarde, en boven maximale tonrondte (tweederde deel van de lengte) een taludhelling die 0,2 steiler is dan de bestekswaarde. De bestekswaarde is gegeven in de tweede kolom van de tabel.

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). Om een te grote sprong in de filterlaag te vermijden dient er met zuilen met een hoogte van 0,40 m aangesloten te worden op de gekantelde Haringmanblokken. Hierdoor blijft er slechts een smalle strook over waar zuilen met een hoogte van 0,35 m toegepast kunnen worden. De uiteindelijk gekozen zuiltypen zijn vermeld in Tabel 6.4.

Tabel 6.4 Gekozen typen betonzuilen

Deelgebied	Type betonzuil beneden max. tonrondte [m] / [kg/m ³]	Type betonzuil boven max. tonrondte [m] / [kg/m ³]
	I	0,40 / 2300 (boven gekantelde blokken)
II	0,35 / 2300 (ECO) en 0,40 / 2300 (boven GHW)	0,40 / 2300
III	0,40 / 2300 (boven gekantelde blokken)	0,40 / 2300

De toplaag van de betonzuilen zal worden ingewassen met 65 kg/m² (0,40 m/2300 kg/m³) gebroken materiaal. De sortering van dit inwasmateriaal is afhankelijk van het type zuil (met betrekking tot de vorm) dat zal worden toegepast. Meer informatie over de uitgevoerde stabiliteitsberekeningen is opgenomen in Bijlage 3.2.

6.2.2 Toplaag van Haringmanblokken

In alle deelgebieden zijn gekantelde blokken over een deel van de taludhoogte stabiel. Er is echter een beperkte hoeveelheid materiaal voor hergebruik beschikbaar, daarom wordt in deelgebieden I en III een deel van de ondertafel met gekantelde Haringmanblokken bekleed. In Tabel 6.5 zijn de toepassingsniveaus van de blokken vermeld, waarvan de ligging is bepaald uit de beschikbaarheid in Tabel 5.1. Meer informatie over de uitgevoerde berekeningen is opgenomen in Bijlage 3.2.

Tabel 6.5 Toepassingsniveaus gekantelde blokken

Deel- gebied	Locatie		Talud- helling	Toepassingsniveau	
	Van [dp]	Tot [dp]		Van [NAP + m]	Tot [NAP + m]
I	724 (+50m)	726	3,3	0	0.8
III	733	740	3,1	0	0.8

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 16/32 mm. In de ontwerpberekeningen wordt uitgegaan van een bijbehorende D15 van 20 mm. Dit is een conservatieve benadering. De werkelijke waarde van de D15 is circa 17 mm.

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

De kleinste laagdikte, waarin steenslag van bovengenoemde sorteringen kan worden aangebracht, is 0,10 m. Deze waarde voor de dikte wordt voorgeschreven in het bestek. In de ontwerpberekeningen wordt een laagdikte van 0,15 m ingevoerd, rekening houdend met een uitvoeringsmarge van 0,05 m.

6.2.4 Geokunststof

Het geokunststof onder de gezette bekleding wordt 'Type 1' genoemd. De belangrijkste functie van dit geokunststof is het voorkomen van uitspoeling van het basismateriaal door de toplaag heen. Maatgevend voor deze functie is de openingsgrootte O_{90} . Gelijk aan de eerder uitgevoerde dijkvakken van 1997-2007 wordt gekozen voor een vlies met een gegarandeerde maximum openingsgrootte (O_{90}) van 100 μm , omdat de grondichtheid van nog fijnere materialen niet goed te testen is en fijnere materialen niet standaard leverbaar zijn. Bovendien is met proeven aangetoond dat de werkelijke openingsgrootte van het gekozen materiaal kleiner is dan 64 μm . Het 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	$\leq 60 \%$
Doordrukkracht	$\geq 3500 \text{ N}$
Poriegrootte O_{90}	$\leq 100 \mu\text{m}$

De levensduur van het vlies moet minimaal 50 jaar bedragen. Deze eis aan de levensduur is vertaald naar de eisen die aan de resultaten van het verouderingsonderzoek dienen te worden gesteld. Deze laatste eisen zijn opgenomen in het bestek.

Aan de onderzijde wordt het vlies aangesloten op de teenconstructie. Aan de bovenzijde wordt het vlies doorgetrokken tot onder de eventuele onderhoudsstrook, met een overlapping van minimaal 1 m met het Type 2 onder de onderhoudsstrook. De overlapping met de onderliggende banen van het vlies moet minimaal 0,5 m breed zijn.

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 kleilaag onder de betonzulen, die is berekend volgens de Handleiding Ontwerpen [2], 0,8 m. In Tabel 6.7 zijn de minimale kleilaagdiktes gegeven evenals de aanwezige laagdiktes. Het betreft hier de laagdiktes van de boventafel. De laag mijnsteen onder de bekleding van de ondertafel is overal van voldoende dikte.

Tabel 6.7 Minimale diktes kleilaag

Locatie		Minimale dikte onderlaag [m]	Aanwezige dikte onderlaag [m]	Tekort [m]
Van [dp]	Tot [dp]			
724 (+50m)	726	0,8	0	0,8
726	733	0,8	0	0,8
733	740	0,8	0,3	0,8

Aangezien de kleilaag of mijnsteenlaag onder de bekleding van de boventafel in de huidige situatie niet voldoende dik is, moet deze kleilaag worden aangevuld, of de bestaande kleilaag en een beperkt deel van het onderliggend zand eerst worden afgegraven, om ruimte te maken voor de nieuwe kleilaag.

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 Ingegoten breuksteen

Er worden geen overlagingen of nieuwe bekledingen van ingegoten breuksteen toegepast in het onderhavige dijkvak.

6.4 Overgangsconstructies

Betonzuilen kunnen direct tegen gekantelde blokken worden geplaatst, dat wil zeggen zonder overgangsconstructie. Bij de verticale overgangen moeten de gekantelde blokken en de betonzuilen zo goed mogelijk aansluiten tegen de bestaande bekledingen. Te grote kieren moeten worden gepenetreerd met gietasfalt of asfaltmastiek.

6.5 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.

6.6 Berm

In alle deelgebieden ligt de huidige berm boven ontwerppeil en behoeft nergens opgehoogd te worden. De buitenknik van de berm zal in de nieuwe situatie dan ook overal bijna op dezelfde hoogte liggen als in de bestaande situatie. Doordat de dikte van de nieuwe bekleding groter is dan die van de bestaande bekleding verschuift de buitenknik wel enigszins in horizontale richting. De nieuwe bermhoogtes en breedte zijn opgenomen in Tabel 6.8.

Tabel 6.8 Nieuwe berm

Locatie		Bestaande bermhoogte ¹⁾		Nieuwe bermhoogte ¹⁾		Breedte berm [m]
Van [dp]	Tot [dp]	[m +NAP]	[m +NAP]	[m +NAP]	[m +NAP]	
724 (+50m)	726	4,00	4,00	4,00	9,25	
	726	733	4,08	4,10	5,98	
	733	740	4,30	4,20	6,35	

¹⁾ Hoogte bij buitenknik berm

Op de berm wordt een nieuwe onderhoudsstrook aangelegd, die langs het gehele dijkvak niet toegankelijk mag zijn voor fietsers. De onderhoudsstrook wordt uitgevoerd in open steenasfalt met een dikte van 0,20 m op een fundering van hydraulische fosforslakken met een dikte van 0,30 m, van de sortering 0/45 mm (hydraulisch bindend), op een geokunststof volgens Type 2. De breedte van de

nieuwe onderhoudsstrook is 3,0 m. De aansluiting van het open steenasfalt op de bekleding van betonzuilen is een aandachtspunt voor de uitvoering.

Tijdens de uitvoering wordt de fundering van hydraulische fosforslakken gebruikt als werkweg. De strook van fosforslakken wordt na de uitvoering niet verwijderd, maar afgedekt met open steenasfalt. Gegeven een verdichte fundering van fosforslakken, stelt het toekomstige gebruik van de onderhoudsstrook geen aanvullende sterkte-eisen.

7 Aandachtspunten voor bestek en uitvoering

7.1 Bekledingstypen

Het gedeelte van het dijkvak van dp 740 tot dp 765 heeft geen gezette steenbekleding en valt daarom buiten de scope van Projectbureau Zeeweringen. Dit gedeelte zal dan ook niet door Projectbureau Zeeweringen worden verbeterd, maar in een later stadium door het Waterschap.

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.

In deelgebieden I en III worden de betonzuilen aangesloten op de gekantelde Haringmanblokken. In de uitvoering dient aandacht te zijn voor de juiste sortering filtermateriaal onder de verschillende bekledingstypen. Evenals de sprong in het filter op de overgang van zuilen naar gekantelde blokken, door verschillende hoogte van zuilen en gekantelde blokken. Bij de aanvullingen met fosforslakken dient voorkomen te worden dat hier een extra dik filter ontstaat.

Fosforslakken moeten worden verdicht om een hydraulisch gebonden pakket te krijgen.

Tijdens de uitvoering wordt de fundering van hydraulische fosforslakken gebruikt als werkweg.

De aansluiting van het open steenasfalt op de bekleding van betonzuilen is een aandachtspunt.

7.2 Natuur

Het gehele dijkvak ligt tegen een gebied van slikken en schorren. Verwacht wordt dat de slikken en de schorren de komende 50 jaar zullen afnemen. Rekening houdend met een hoogteafname van circa 1 m, is ervoor gekozen de nieuwe teenconstructies in de buurt van de oude aan te brengen, dat wil zeggen onder het oppervlak van het schor en de slikken.

Het geulenstelsel in de schorren mag tijdens de uitvoering van de dijkverbeteringen niet blijvend worden beschadigd. Bij afdammen van kreken die langs de dijkvoet lopen aandacht voor de aanvoer en afvoer van water naar het achterliggende/naastliggende schor. De werkstrook bij slik maximaal 15m, bij schor nagaan of dit beperkt kan worden tot 10m.

Aanbevolen wordt om de werkzaamheden langs het schor te beginnen op of kort na 1 april, om vestiging en verstoring van broedvogels te voorkomen.

Aanbevolen wordt de grasberm en de toekomstige werkstrook vanaf 15 maart regelmatig zeer kort te maaien om vestiging van broedvogels te voorkomen.

Ook de binnendijks broedende vogels in het Stinkgat verdienen aandacht. Het gebruik van de onverharde weg aan de binnenzijde van de dijk dient te worden vermeden.

Het aanwezige schor en mogelijk het natuurgebied binnendijks zijn een potentiële verblijfplaats voor de schorzijdebij (*Colletes halophilus*), omdat daar de voedselplant Zeeaster voorkomt. De bijen kiezen voor het nest bij voorkeur zandige grond op een talud. Daarin graven ze een vertakte gang die tot een centimeter of vijftien de grond in loopt. Het nest wordt bij voorkeur gegraven in hellingen die op het noorden geëxponeerd zijn en die 's winters bij springvloed één of enkele malen onderlopen. Op de boventafel zullen ter hoogte van de winterspringvloedlijn (circa 2 meter boven NAP) kleine hoeveelheden zand worden aangebracht op de bekleding t.b.v. schorzijdebijen. Specifieke wijze van uitvoering vast te stellen in overleg met Chiel Jacobusse van het Zeeuwse Landschap.

Het is niet waarschijnlijk dat de Noordse Woelmuis op en vlak langs de dijk voorkomt, omdat populaties van Noordse Woelmuis in de directe omgeving ontbreken en er op en vlak langs de dijk concurrentie is van Aardmuis en Veldmuis.

In het noordoosten van de Van Haaftenpolder zijn in juli 2006 rugstreepadden aangetroffen op het onverharde pad aan de binnenzijde onderaan de zeedijk. Het zou mogelijk kunnen zijn dat de rugstreepad zich in het Stinkgat voortplant. Goed in overweging nemen of en waar eventueel paddenschermen t.b.v. de Rugstreepad nodig zijn.

7.3 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.

7.4 Transportroutes en depotlocaties

In de besteksfase dient overleg plaats te vinden met Staatsbosbeheer en de particuliere eigenaren van de dijk en de achterliggende wegen, aangezien een deel van het wegennet achter de dijk in particulier bezit is of van Staatsbosbeheer en mogelijk als transportroute moet dienen. Bij de vaststelling van transportroutes dient rekening gehouden te worden met broedlocaties of hoogwatervluchtplaatsen van bepaalde vogelsoorten. Voor de transportroutes, zie Figuur 13 in Bijlage 1. Er dient tevens overleg plaats te vinden met Rijkswaterstaat Zeeland over verkeersmaatregelen ter plaatse van de N656.

Er is een algemeen depot beschikbaar op Sint Philipsland. Op het dijkvak zelf is geen mogelijkheid voor depotruimte.

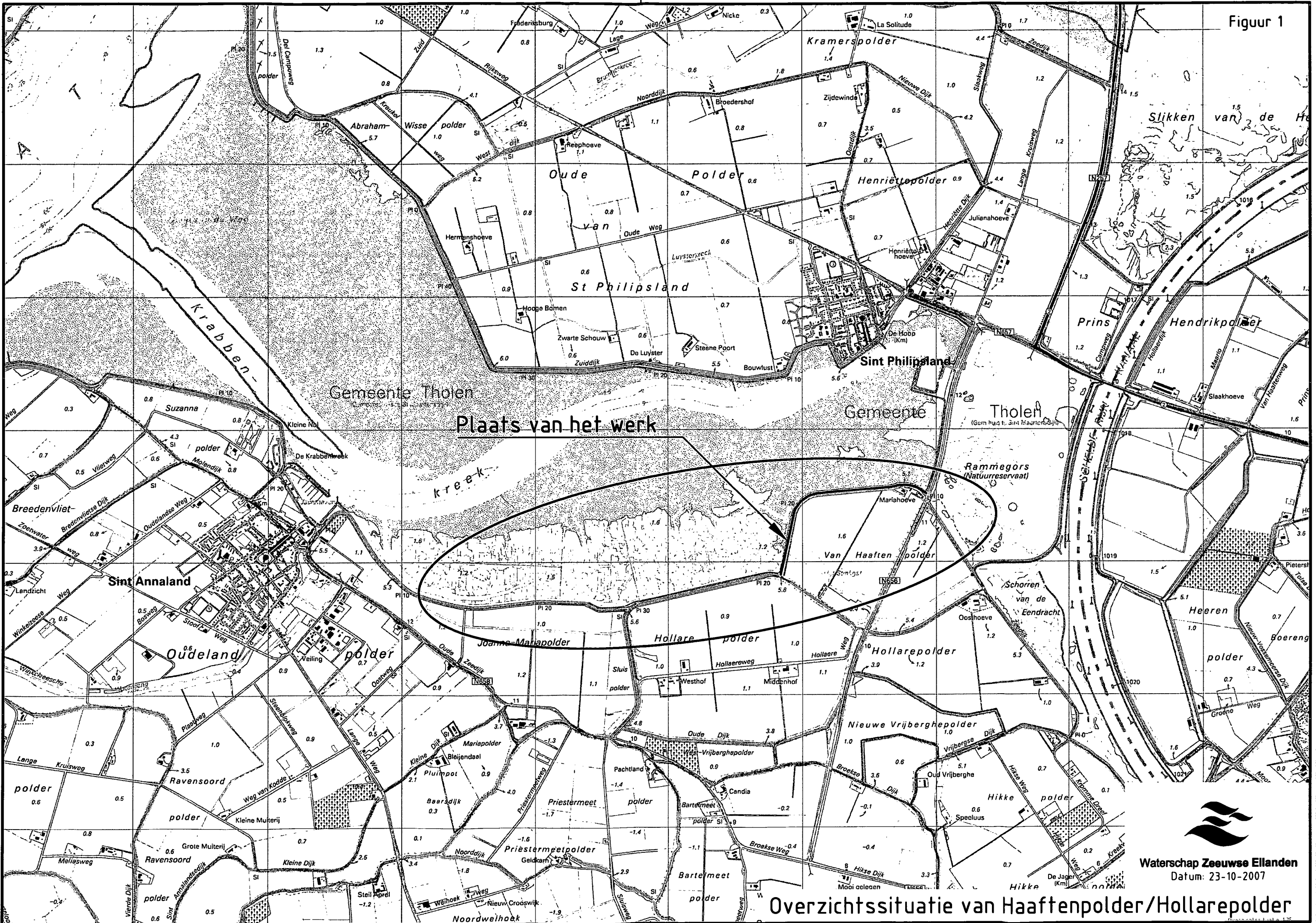
Literatuur

- [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-04.091 ken
- [3] Visie Oosterschelde, Dienst Landelijk Gebied, Zeeland, 2002
- [4] Inventarisatie sterkte gezette taludbekledingen in Zeeland, Grondmechanica Delft, Delft, januari 1997, Kenmerk 362070/46
- [5] Leidraad toetsen op veiligheid, LTV, augustus 1999
- [6] Technisch Rapport Steenzettingen, TAW-rapport, december 2003, DWW-2003-097
- [7] Bedreiging van zeegras door dijkverbeteringen, Jentink, R., Meetinformatiedienst Zeeland, 18-11-2004, ZLMID-04.N.008 (interne notitie, concept)
- [8] Milieu-inventarisatie zeeweringen Oosterschelde, Bouwdienst Rijkswaterstaat, Hoofdafdeling Waterbouw, M.E. van Boetzelaer, 11 mei 2000, PZDT-R-00112
- [9] Hydraulisch Randvoorwaardenrapport Van Haftenpolder, Pol van de Rest, Svasek Hydraulics, 01-06-2006, MJA/06217/1340, PZDB-N-06103
- [10] Hydraulisch Randvoorwaardenrapport Hollarepolder, Pol van de Rest, Svasek Hydraulics, 13-06-2006, MJA/06237/1340, PZDB-M-06111
- [11] Controle /Vrijgave toetsing Van Haftenpolder / Hollarepolder, dp 725 - dp 765, Voort, R. van de, Projectbureau Zeeweringen, 23-11-2006, PZDT-M-06420
- [12] Actualisatie toetsing bekleding Van Haftenpolder, Hollarepolder en Joanna-Mariapolder (Tholen), dp 725 - dp 765, Waterschap Zeeuwse Eilanden, definitief 0.1, 09-11-2006, PZDT-R-06.403 inv
- [13] Memo tijdelijke rekenregel voor gekantelde blokken, Y.M. Provoost, Projectbureau Zeeweringen, 15-12-2006, K-06-12-24

Bijlage 1 Figuren

- Figuur 1: Overzichtssituatie
- Figuur 2: Projectgebied
- Figuur 3: Gloomingskaart huidige situatie
- Figuur 4: Gloomingskaart eindbeoordeling toetsing
- Figuur 5: Gloomingskaart variant 1
- Figuur 6: Gloomingskaart variant 2 (voorkeur)
- Figuur 7: Gloomingskaart variant 3
- Figuur 8: Gloomingskaart variant 4
- Figuur 9: Dwarsprofiel I, dp 724 +50m – dp 726
- Figuur 10: Dwarsprofiel II, dp 726 – dp 733
- Figuur 11: Dwarsprofiel III, dp 733 – dp 740
- Figuur 12: Transportroutes

Figuur 1





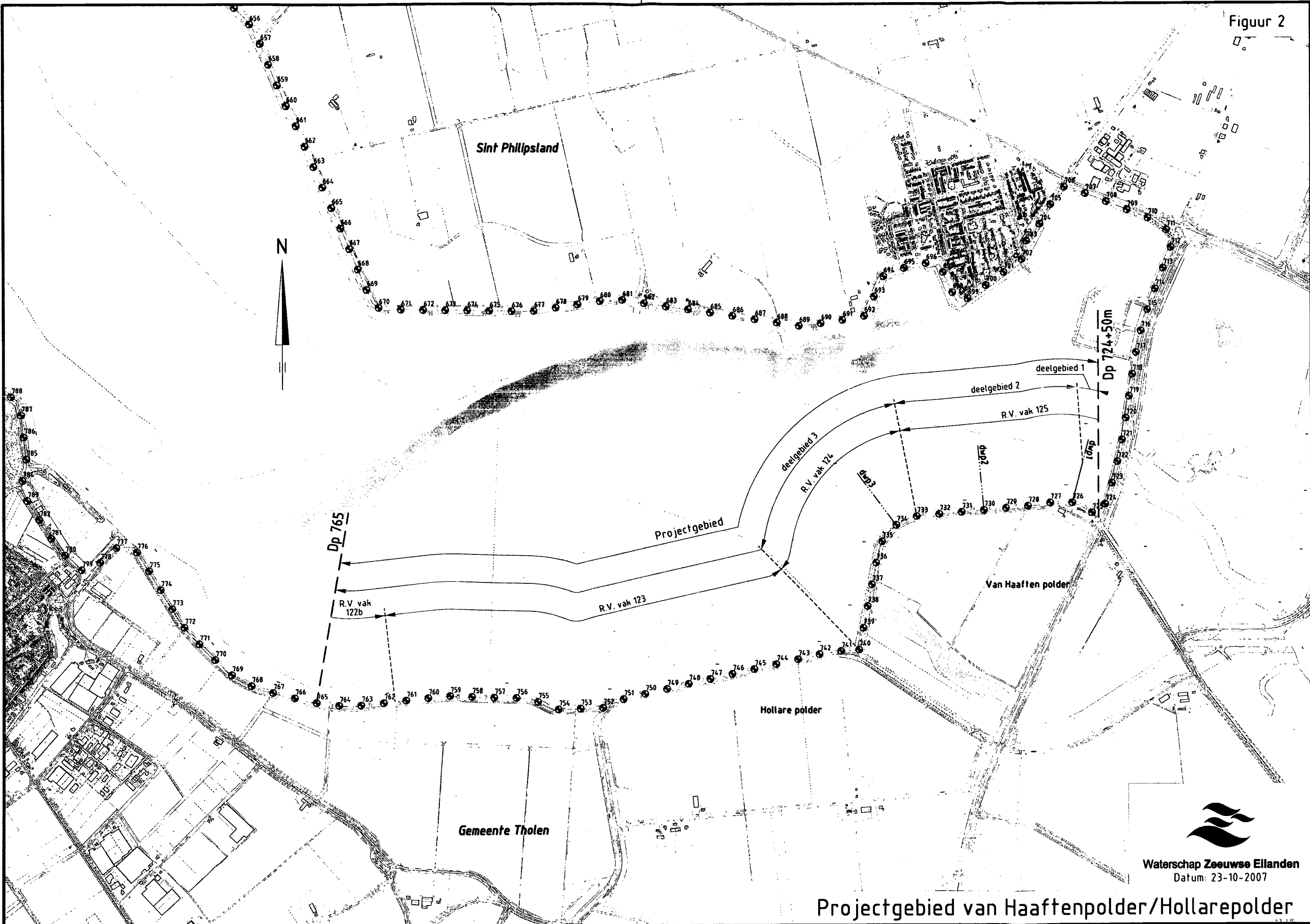
Waterschap Zeeuwse Eilanden
 Datum: 23-10-2007

Overzichtssituatie van Haftenpolder/Hollarepolder

Tonografische ondergrond: (c) Tonografische Dienst Kadaster - Tonografische ondergrond: (c) Regionaal samenwerkingsverband Zeeland GRKN

FILENAME: G:\ATKING\ZEEUWSE EILANDEN\VAN HAFTENPOLDER-HOLLAREPOLDER\ONTWIK-01\01-VAN HAFTEN-DE HOLLAREPOLDER.DWG
 PLOTDUM: 10/23/2007 13:14:51

Figuur 2



Gemeente Tholen

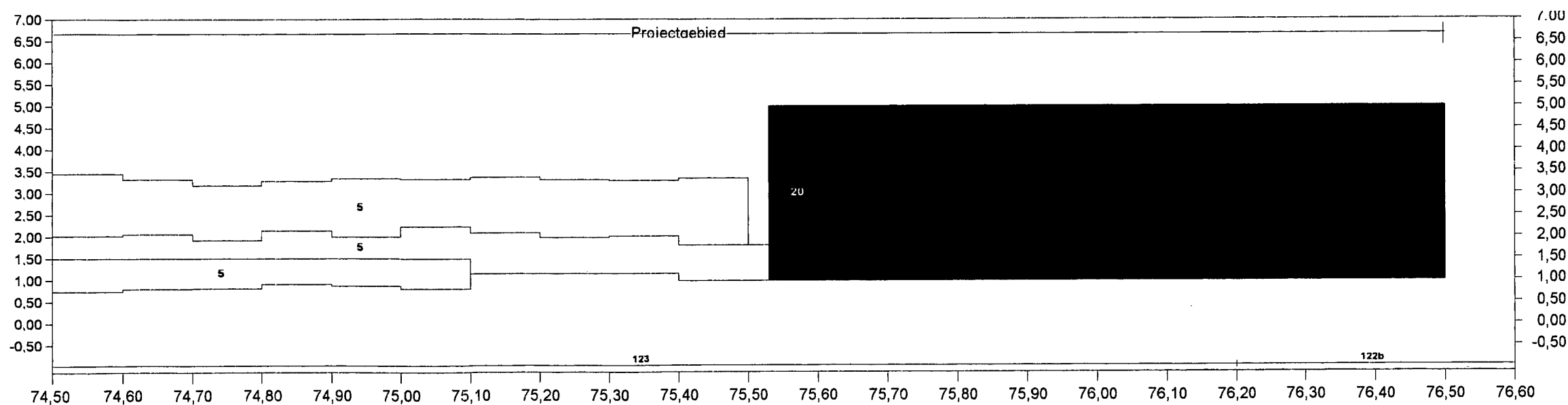
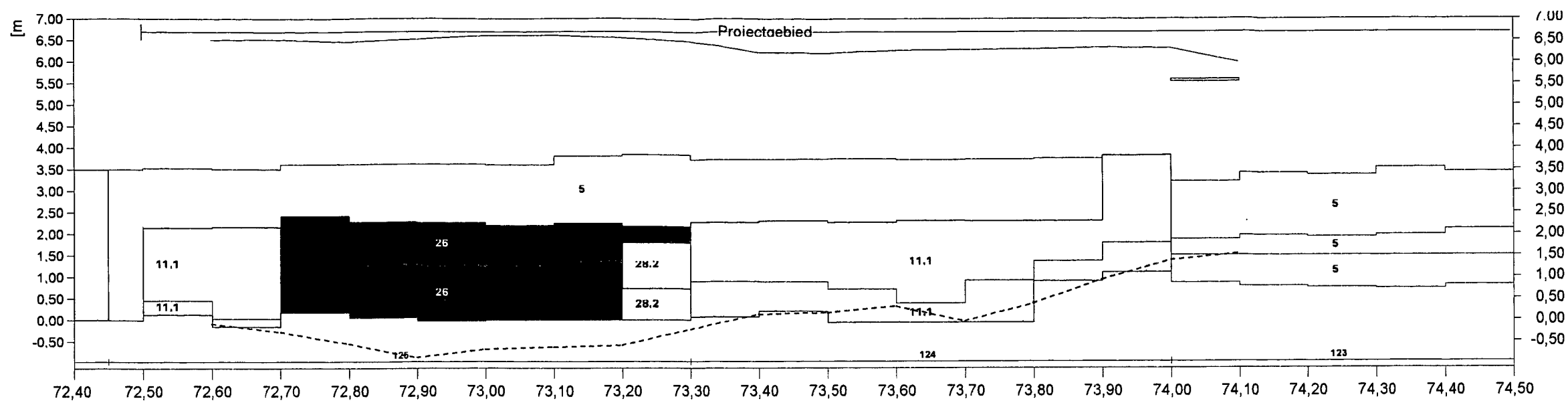


Waterschap Zeeuwse Eilanden
 Datum: 23-10-2007

Projectgebied van Haafftenpolder/Hollarepolder

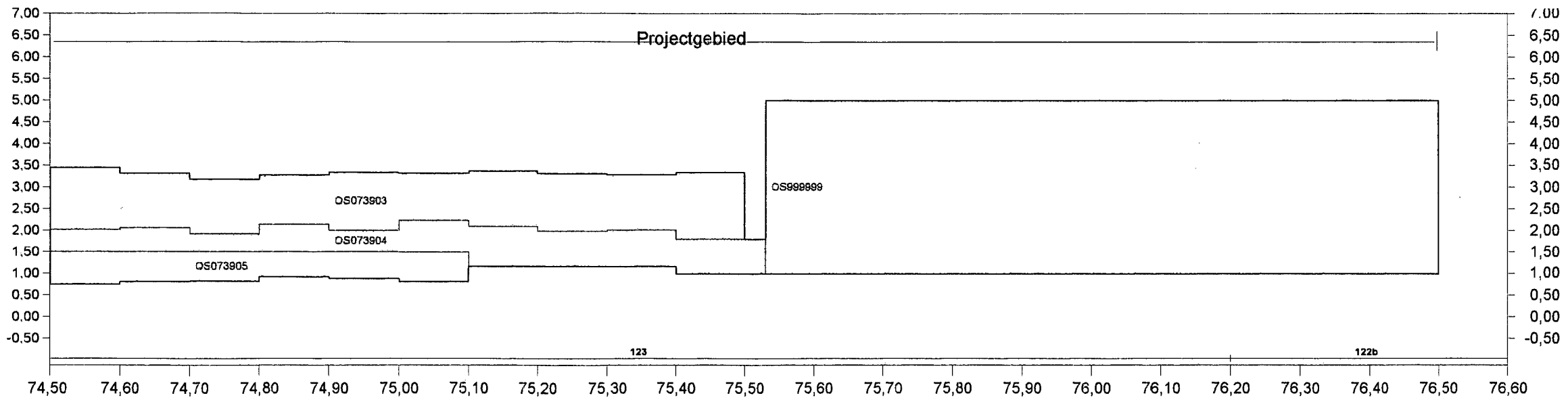
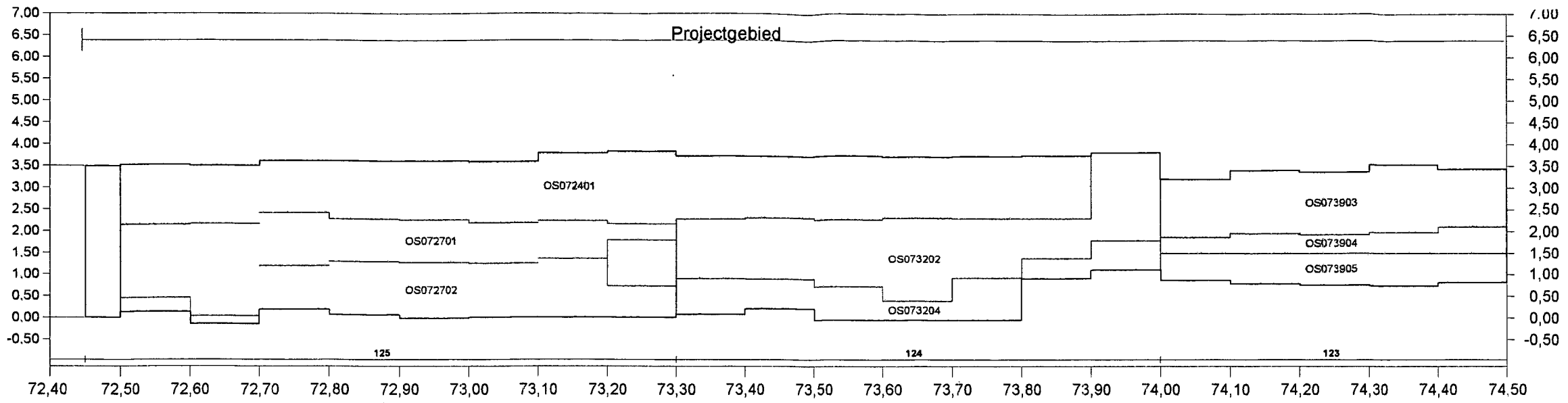
Topografische ondergrond: (c) Topografische Dienst Kadaster Topografische ondergrond: (r) Regionaal Samenwerkingsverband Zeeland GRKN

FILENAAM: G:\TEKENING\ZEEUWSE EILANDEN\HOLLAREPOLDER\ONTWIK-PROJ-1\HAFFTEN-EN HOLLAREPOLDER.DWG
 PLOTDATUM: 10/23/2007 11:31:26

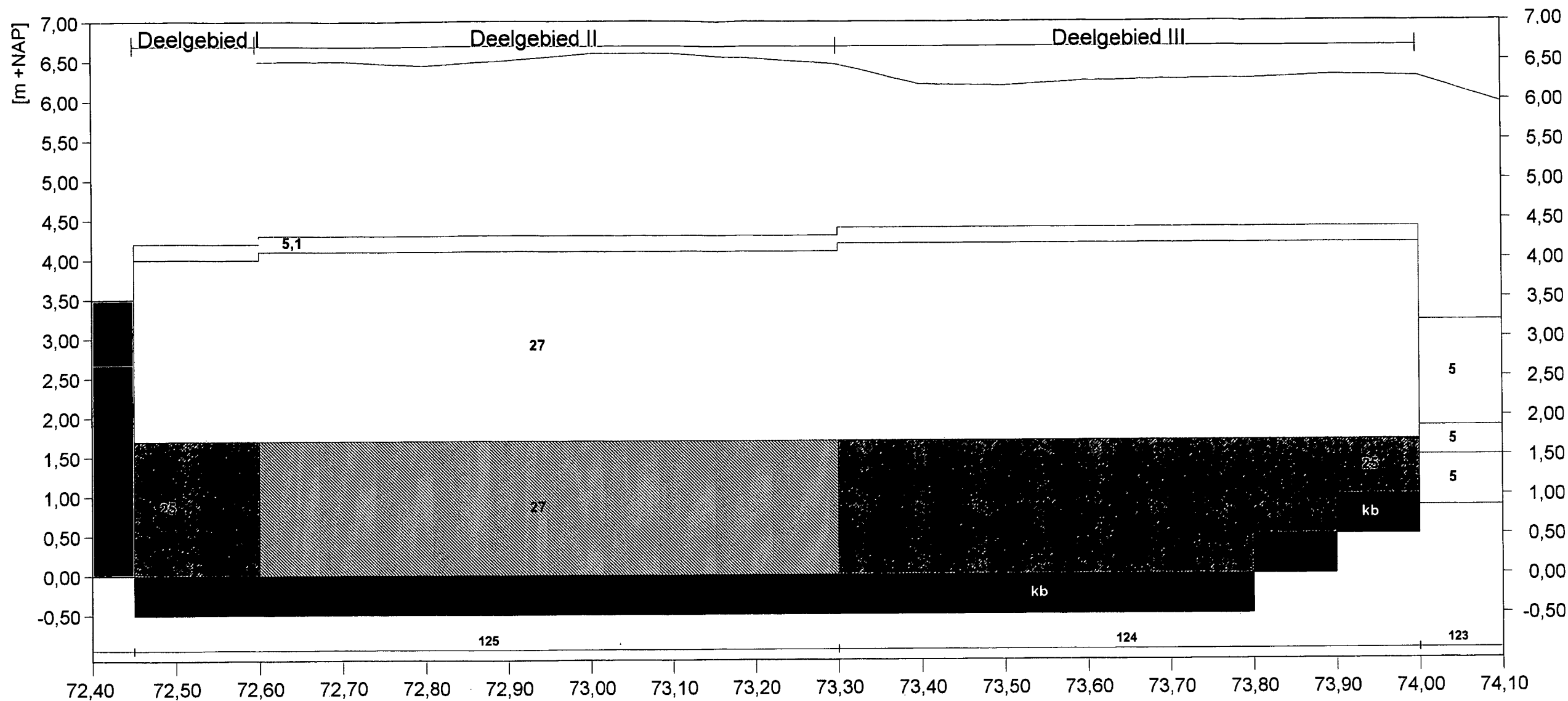


Legenda

1	asfalt	11,1	Haringmanblokken	28,3	Doornikse	16	plaatbekleding	[diagonal lines]	betonpenetratie
5	Fixstone	11,5	betonblokken gekanteld	28,4	petit graniet	[solid black]	gras	[vertical lines]	asfaltpenetratie (vol en zat)
27	betonzuilen	29	koperslakblokken	28,5	granietblokken	[cross-hatch]	doorgroei stenen	[grid]	asfaltpenetratie (patroon)
27,3	Hydroblock	26	basalt	28	overige natuursteen	[solid black]	overige bekleding	[diagonal lines]	asfaltpenetratie (schone koppen)
11	betonblokken	28,1	Vilvoordse	kb	kreukelberm	---	stortsteenlijn	[diagonal lines]	ecotoplaag
11,2	diaboolblokken	28,2	Lessinische	25	breuksteen	---	kruinlijn		

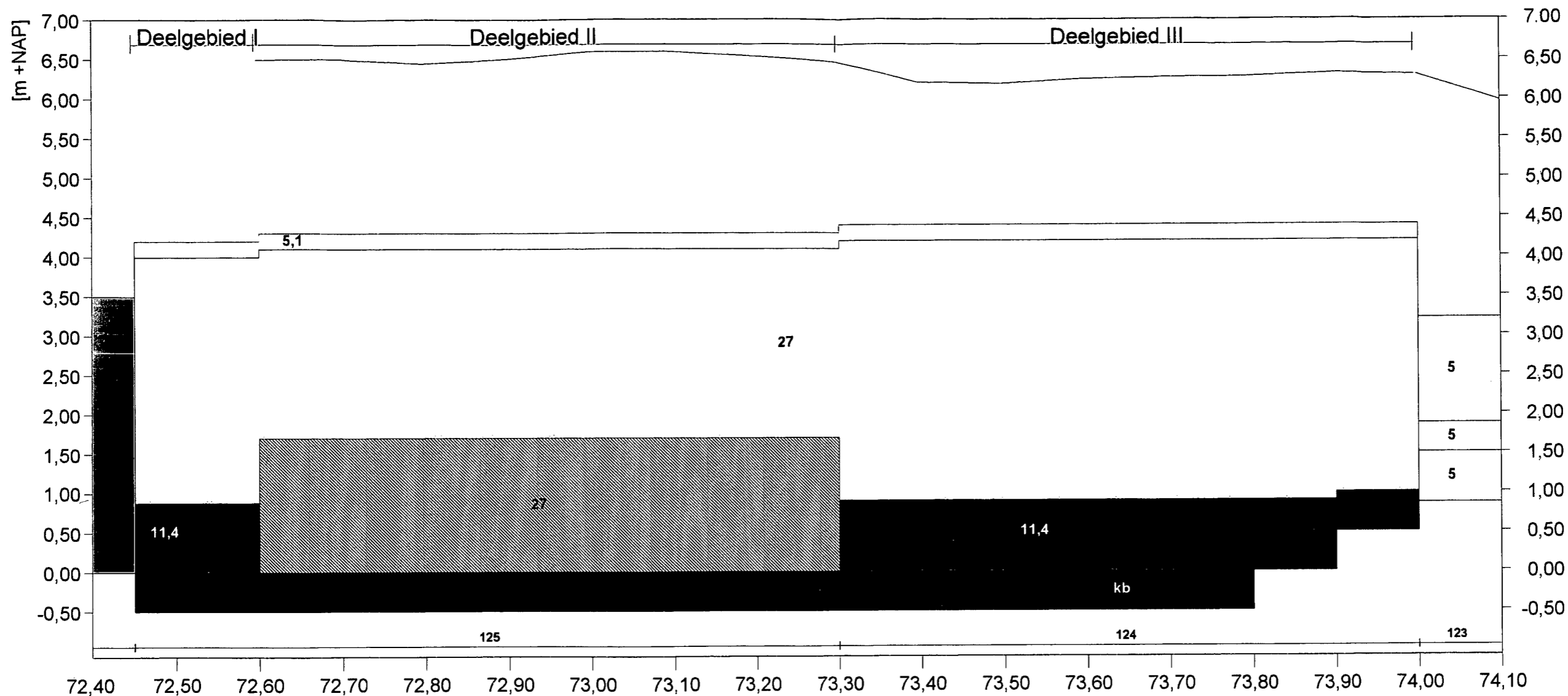


goed
 onvoldoende
 geen oordeel
 nader onderzoek



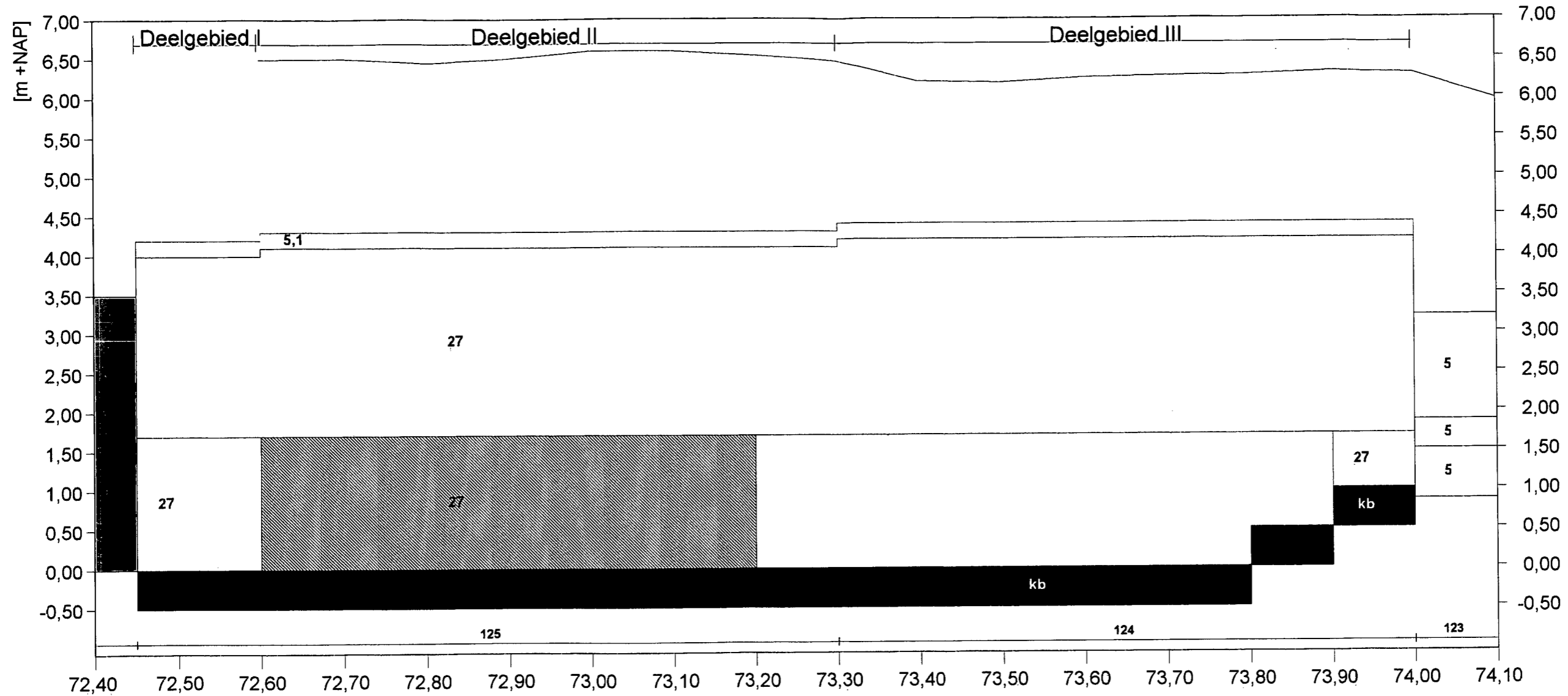
Legenda

1	asfalt	11,1	Haringmanblokken	28,3	Doornikse	16	plaatbekleding	[diagonal lines]	betonpenetratie
5,1	Open steenasfalt	11,5	betonblokken gekanteld	28,4	petit graniet	[solid black]	gras	[vertical lines]	asfaltpenetratie (vol en zat)
27	betonzuilen	29	koperslakblokken	28,5	granietblokken	17	doorgroei stenen	[cross-hatch]	asfaltpenetratie (patroon)
27,3	Hydroblock	26	basalt	28	overige natuursteen	[solid black]	overige bekleding	[diagonal lines]	asfaltpenetratie (schone koppen)
11	betonblokken	28,1	Vilvoordse	kb	kreukelberm	[dashed line]	stortsteenlijn	[diagonal lines]	ecotoplaag
11,2	diaboolblokken	28,2	Lessinische	25	breuksteen	[solid line]	kruinlijn		



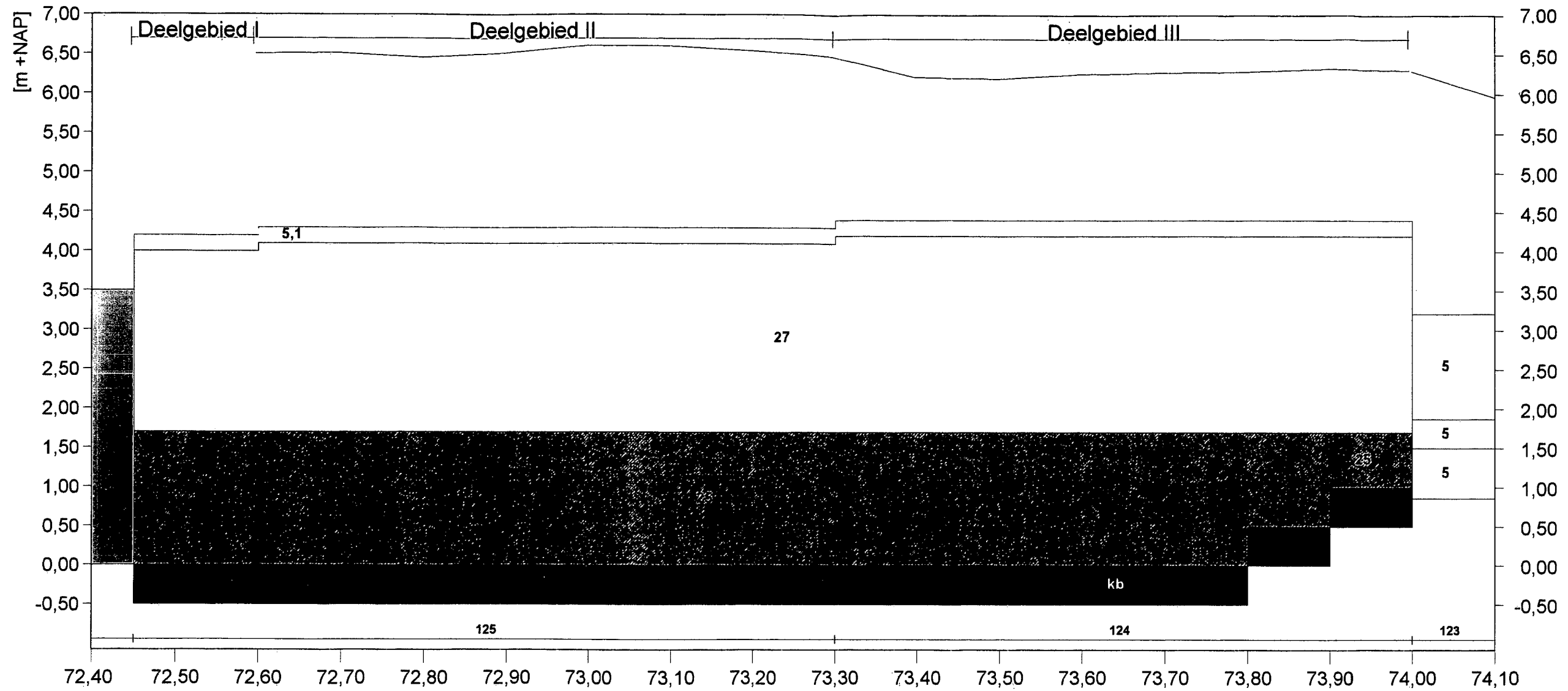
Legenda

1	asfalt	11,1	Haringmanblokken	28,3	Doornikse	16	plaatbekleding	[diagonal lines]	betonpenetratie
5,1	Open Steenasfalt	11,5	betonblokken gekanteld	28,4	petit graniet	[solid black]	gras	[vertical lines]	asfaltpenetratie (vol en zat)
27	betonzuilen	29	koperslakblokken	28,5	granietblokken	17	doorgroei stenen	[cross-hatch]	asfaltpenetratie (patroon)
27,3	Hydroblock	26	basalt	28	overige natuursteen	[solid black]	overige bekleding	[diagonal lines]	asfaltpenetratie (schone koppen)
11	betonblokken	28,1	Vilvoordse	kb	kreukelberm	[dashed line]	stortsteenlijn	[diagonal lines]	ecotoplaag
11,2	diaboolblokken	28,2	Lessinische	25	breuksteen	[solid line]	kruinlijn		



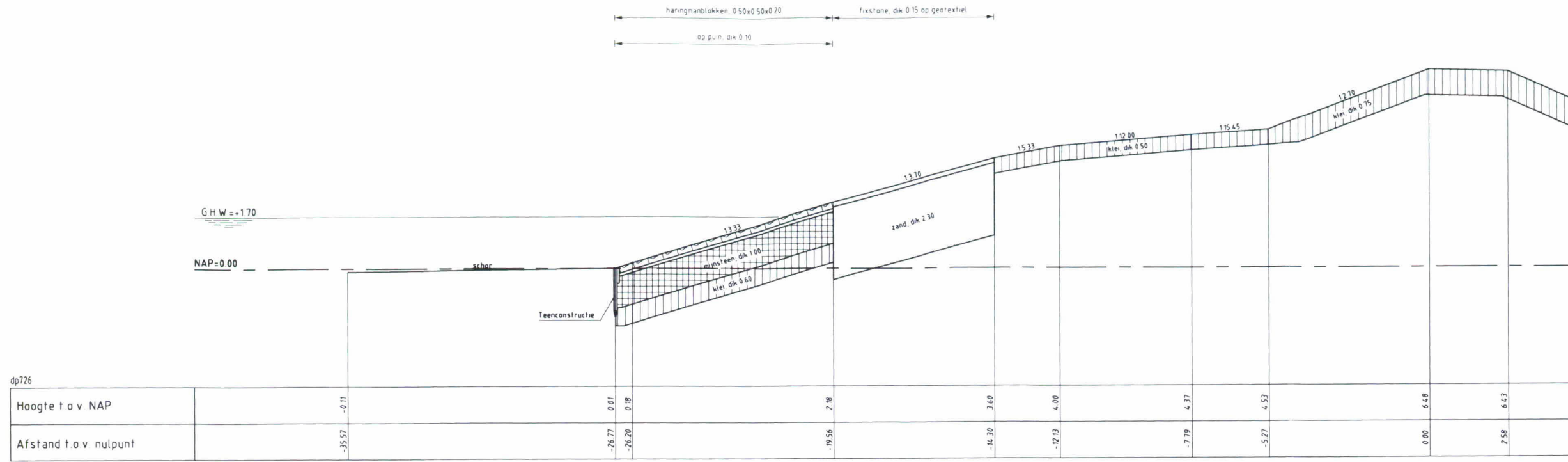
Legenda

1,1	asfalt	11,1	Haringmanblokken	28,3	Doornikse	16	plaatbekleding		betonpenetratie
5,1	Open steenasfalt	11,5	betonblokken gekanteld	28,4	petit graniet		gras		asfaltpenetratie (vol en zat)
27	betonzuilen	29	koperslakblokken	28,5	granietblokken	17	doorgroei stenen		asfaltpenetratie (patroon)
27,3	Hydroblock	26	basalt	28	overige natuursteen		overige bekleding		asfaltpenetratie (schone koppen)
11	betonblokken	28,1	Vilvoordse	kb	kreukelberm		stortsteenlijn		ecotoplaag
11,2	diaboolblokken	28,2	Lessinische	25	breuksteen		---		

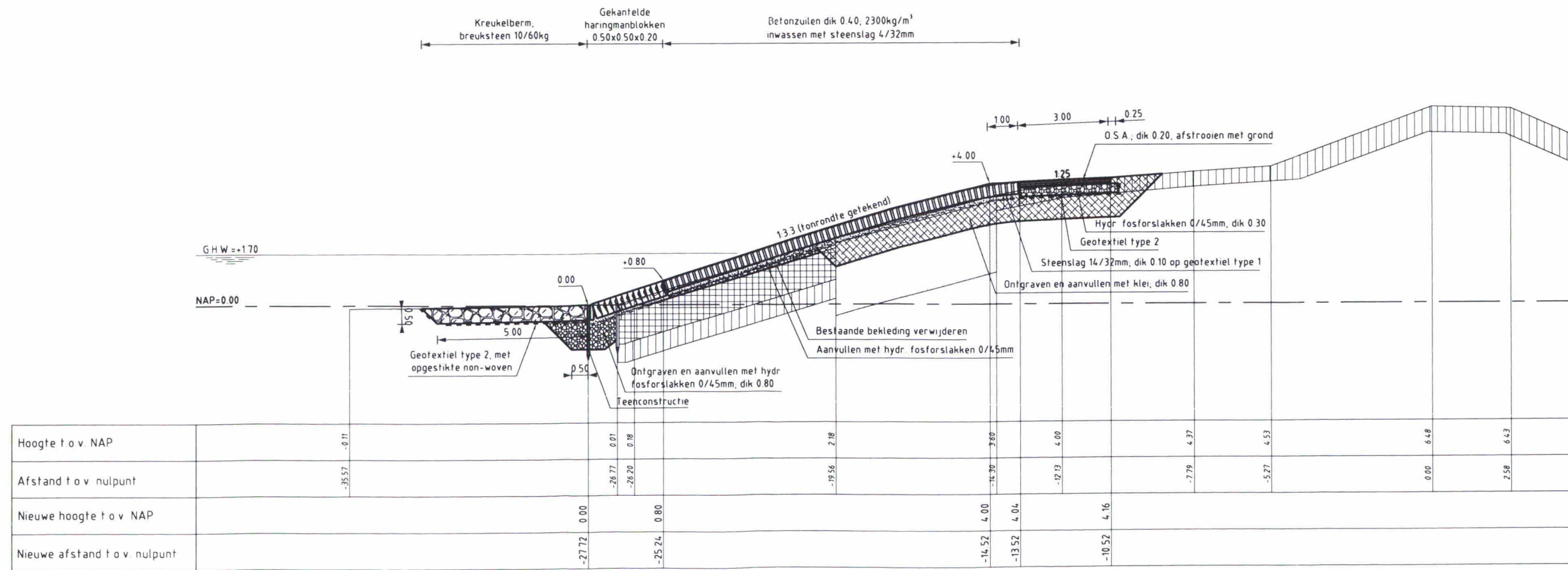


Legenda

1	asfalt	11,1	Haringmanblokken	28,3	Doornikse	16	plaatbekleding	[diagonal lines]	betonpenetratie
5,1	Open steenasfalt	11,5	betonblokken gekanteld	28,4	petit graniet	[solid black]	gras	[vertical lines]	asfaltpenetratie (vol en zat)
27	betonzuilen	29	koperslakblokken	28,5	granietblokken	17	doorgroeistenen	[grid pattern]	asfaltpenetratie (patroon)
27,3	Hydroblock	26	basalt	28	overige natuursteen	[solid black]	overige bekleding	[diagonal lines]	asfaltpenetratie (schone koppen)
11	betonblokken	28,1	Vilvoordse	kb	kreukelberm	- - -	stortsteenlijn	[diagonal lines]	ecotoplaag
11,2	diaboolblokken	28,2	Lessinische	25	breuksteen	—	kruinlijn		



DWARSPROFIEL 1 bestaand

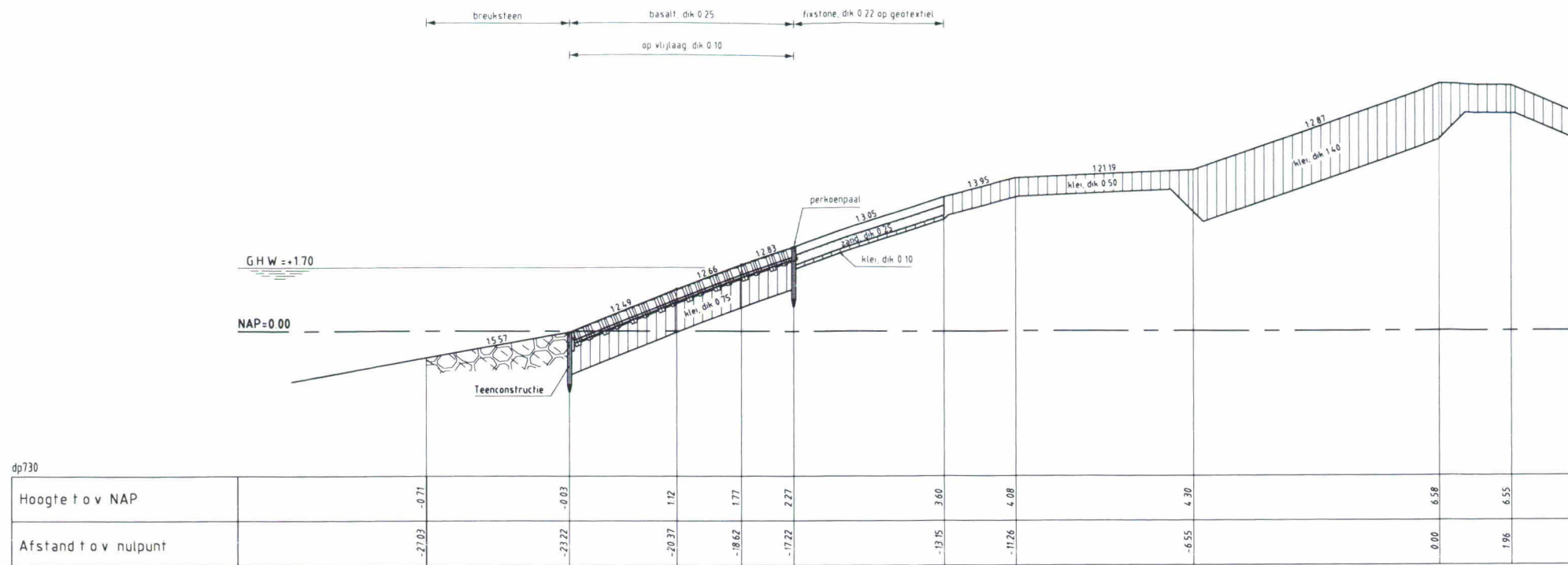


DWARSPROFIEL 1 nieuw

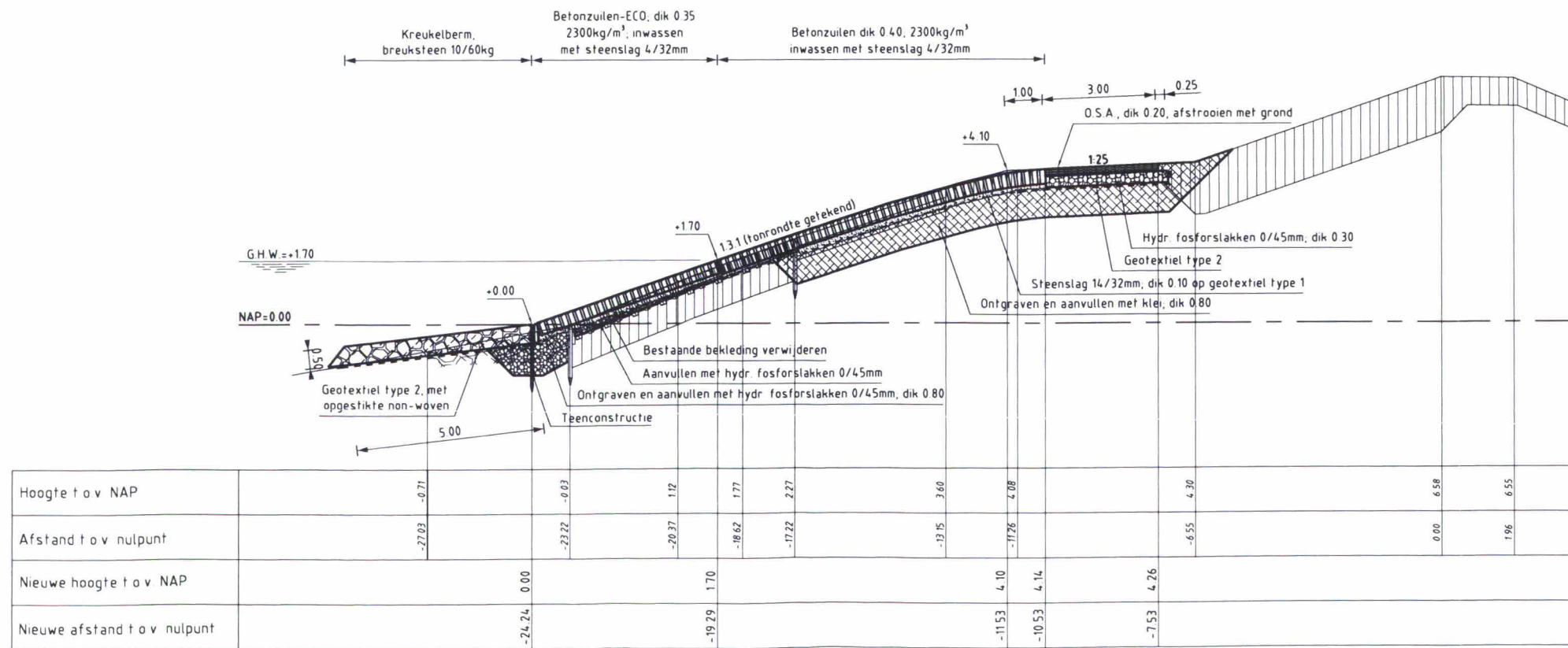


Waterschap Zeeuwse Eilanden
Datum: 23-10-2007

van Haftenpolder/Hollarepolder



DWARSPROFIEL 2 bestaand

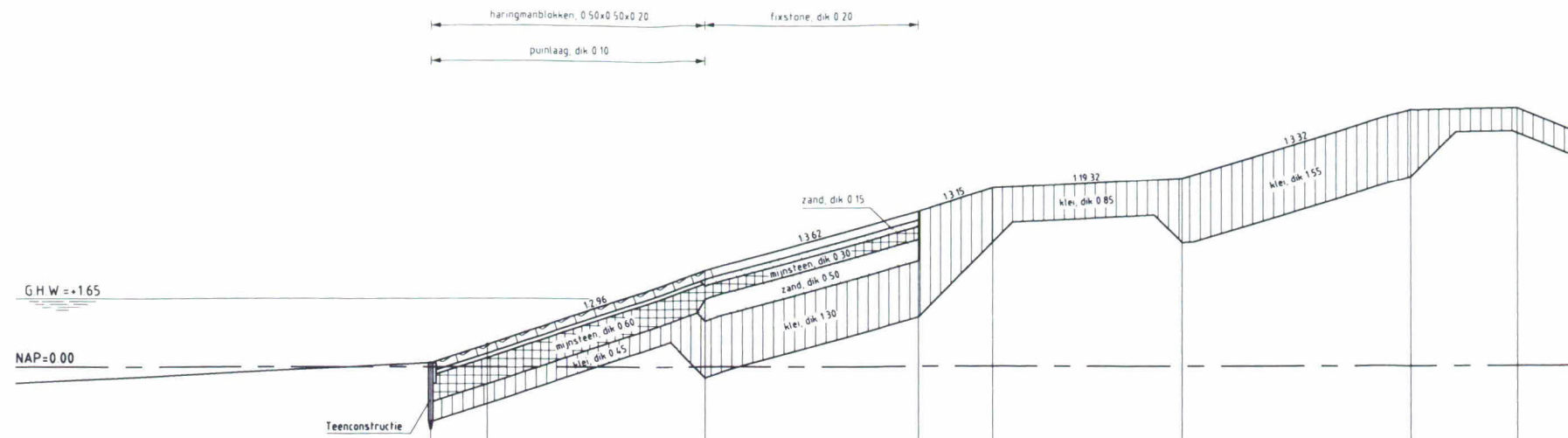


DWARSPROFIEL 2 nieuw



Waterschap Zeeuwse Eilanden
Datum: 23-10-2007

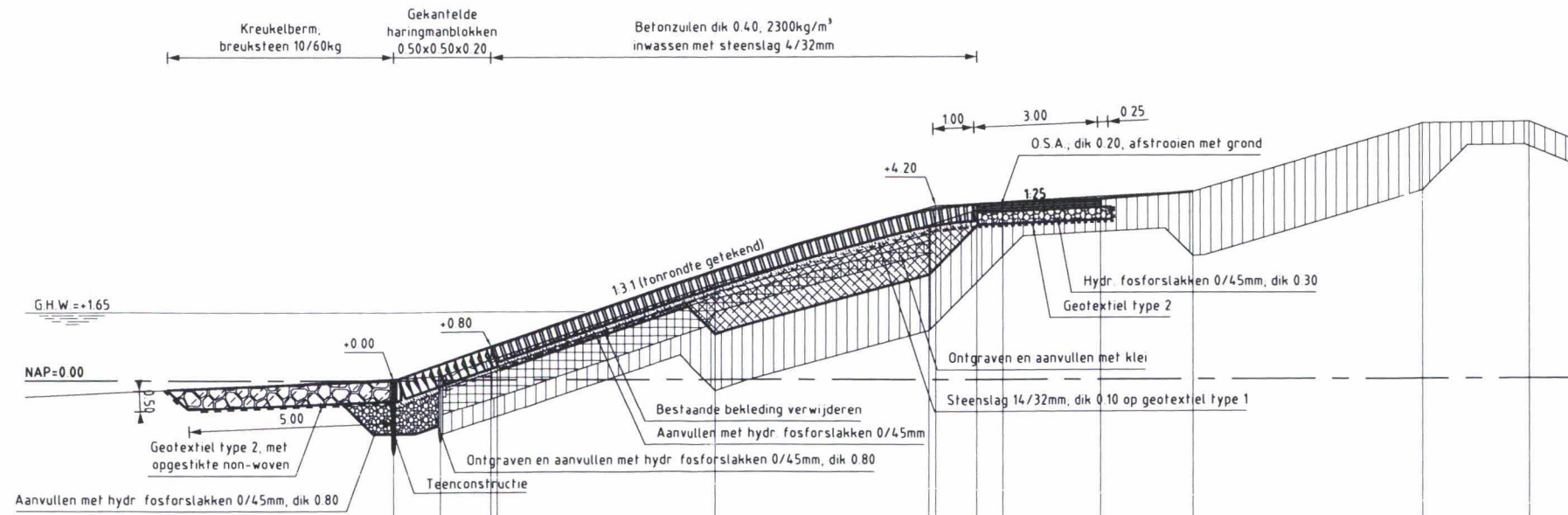
van Haftenpolder/Hollarepolder



dp734

Hoogte t o v NAP										
Afstand t o v nulpunt										
		-23.59	-22.24	-16.97	-11.86	-10.06	-5.50	0.00	6.19	7.55
		0.10	0.54	2.32	3.73	4.30	4.53			6.22

DWARSPROFIEL 3 bestaand



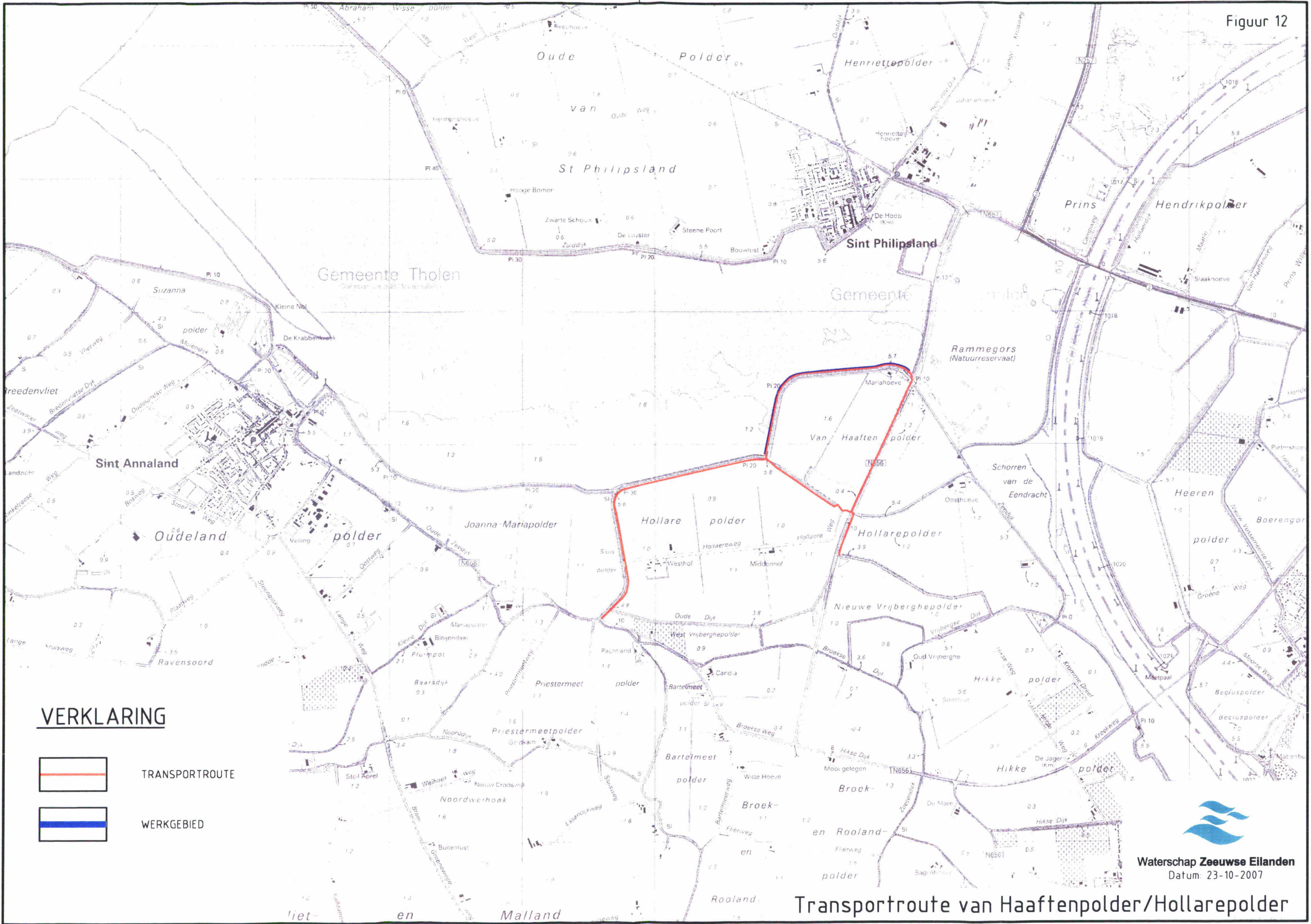
Hoogte t o v NAP										
Afstand t o v nulpunt										
Nieuwe hoogte t o v NAP		0.00	0.80		4.20	4.24	4.36	4.53	6.19	6.22
Nieuwe afstand t o v nulpunt		-24.71	-22.39		-11.69	-10.69	-7.70	-5.50		

DWARSPROFIEL 3 nieuw

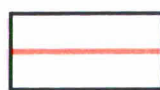



Waterschap Zeeuwse Eilanden
Datum: 23-10-2007

van Haftenpolder/Hollarepolder



VERKLARING

-  TRANSPORTROUTE
-  WERKGEBIED


Waterschap Zeeuwse Eilanden
 Datum: 23-10-2007

Transportroute van Haftenpolder/Hollarepolder

Bijlage 2 Detailadviezen

Bijlage 2.1: Samenvatting hydraulische randvoorwaarden

Bijlage 2.2: Ecologisch detailadvies

Bijlage 2.3: Detailadvies landschap

Bijlage 2.4: Aandachtspunten ecologie ontwerpnota Van
Haftenpolder/Hollarepolder

Bijlage 2.1: Samenvatting hydraulische randvoorwaarden

Tabel 2: Maatgevende golfcondities

Tabel 2.1 Gecorrigeerde golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Tpm

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)		Hs [m] bij waterstand t.o.v. NAP				Tpm [s] bij waterstand t.o.v. NAP				Waterdiepte (m) bij waterstand t.o.v. NAP				Windrichting (°) nautisch bij waterstand t.o.v. NAP				golfrichtingsband nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP								spectrumvorm bij waterstand t.o.v. NAP			
	van		tot		van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m				
	x	y	x	y																														
124	69845	401926	70110	402512	74.00	73.30	0.4	0.7	1.1	1.4	1.6	2.9	3.5	4.2	1.6	2.0	3.0	4.0	270	300	285	285	-	-	296	326	280	310	279	309	-	3	3	3
125	70110	402512	70925	402527	73.30	72.45	0.4	0.9	1.1	1.3	1.7	2.9	3.4	4.0	1.3	3.6	4.6	5.1	270	285	285	285	248	278	270	300	270	300	271	301	3	3	3	3

Tabel 2.2 Gecorrigeerde golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Tpm*Tpm

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)		Hs [m] bij waterstand t.o.v. NAP				Tpm [s] bij waterstand t.o.v. NAP				Waterdiepte (m) bij waterstand t.o.v. NAP				Windrichting (°) nautisch bij waterstand t.o.v. NAP				golfrichtingsband nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP								spectrumvorm bij waterstand t.o.v. NAP			
	van		tot		van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m				
	x	y	x	y																														
124	69845	401926	70110	402512	74.00	73.30	0.4	0.7	1.1	1.4	1.6	2.9	3.5	4.2	1.6	2.0	3.0	4.0	285	300	285	285	-	-	296	326	280	310	279	309	-	3	3	3
125	70110	402512	70925	402527	73.30	72.45	0.4	0.9	1.1	1.3	1.7	2.9	3.4	4.0	1.1	3.6	4.6	5.1	270	285	285	270	255	285	270	300	270	300	267	297	3	3	3	3

Tabel 2.3 Gecorrigeerde golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Hs*Tpm

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)		Hs [m] bij waterstand t.o.v. NAP				Tpm [s] bij waterstand t.o.v. NAP				Waterdiepte (m) bij waterstand t.o.v. NAP				Windrichting (°) nautisch bij waterstand t.o.v. NAP				golfrichtingsband nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP								spectrumvorm bij waterstand t.o.v. NAP			
	van		tot		van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m				
	x	y	x	y																														
124	69845	401926	70110	402512	74.00	73.30	0.4	0.7	1.1	1.4	1.6	2.8	3.5	4.2	1.6	2.0	3.0	4.0	270	285	285	285	-	-	281	311	280	310	279	309	-	3	3	3
125	70110	402512	70925	402527	73.30	72.45	0.4	0.9	1.1	1.4	1.6	2.9	3.4	3.9	1.6	3.6	4.6	5.6	270	285	270	270	257	287	270	300	264	294	264	294	3	3	3	3

Opmerking bij tabel 2.1 t/m 2.3:

In dijkvak 124 valt het grootste gedeelte van het voorland droog bij een waterstand van NAP. De waarde voor Hs en Tpm van dijkvak 124 komen daarom van een naastliggend punt (grens met dijkvak 125), zie paragraaf 3.2. Hs en Tpm worden daardoor bij NAP voor het grootste gedeelte van het dijkvak overschat.

Tabel 3: GHW-standen en ontwerppeilen

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)		Poldernaam	Ontwerppeil [m] tov NAP	GHW		GLW		Springtij		Doodtij	
	van		tot		van	tot			[m] tov NAP	[m] tov. NAP	Springtij HW [m] tov NAP	LW [m] tov. NAP	Doodtij HW [m] tov NAP	LW [m] tov. NAP		
	x	y	x	y												
124	69845	401926	70110	402512	74.00	73.30	Van Haftenpolder	3.85	1.65	-1.35	1.90	-1.40	1.40	-1.20		
125	70110	402512	70925	402527	73.30	72.45	Van Haftenpolder	3.85	1.70	-1.35	1.90	-1.40	1.40	-1.20		

Tabel 2: Maatgevende golfcondities

Tabel 2.1 Gecorrigeerde golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Tpm

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerung (km)		Hs [m] bij waterstand t.o.v. NAP				Tpm [s] bij waterstand t.o.v. NAP				Waterdiepte (m) bij waterstand t.o.v. NAP				Windrichting (°) nautisch bij waterstand t.o.v. NAP				golfrichtingsband nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP								spectrumvorm bij waterstand t.o.v. NAP				
	van	x	y	tot	x	y	van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	tot	+2m	tot	+3m	tot	+4m	tot	+0m	+2m	+3m
123	67759	401681	69845	401910	76,15	74,00	-	0,5	0,8	1,1	-	2,8	3,5	4,2	-	0,9	1,9	2,9	-	315	300	300	-	-	317	347	306	336	306	336	-	3	3	3	

Tabel 2.2 Gecorrigeerde golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Tpm*Tpm

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerung (km)		Hs [m] bij waterstand t.o.v. NAP				Tpm [s] bij waterstand t.o.v. NAP				Waterdiepte (m) bij waterstand t.o.v. NAP				Windrichting (°) nautisch bij waterstand t.o.v. NAP				golfrichtingsband nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP								spectrumvorm bij waterstand t.o.v. NAP				
	van	x	y	tot	x	y	van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	tot	+2m	tot	+3m	tot	+4m	tot	+0m	+2m	+3m
123	67759	401681	69845	401910	76,15	74,00	-	0,5	0,8	1,1	-	2,8	3,5	4,2	-	0,9	1,9	2,9	-	315	300	300	-	-	317	347	306	336	306	336	-	3	3	3	

Tabel 2.3 Gecorrigeerde golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Hs*Tpm

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerung (km)		Hs [m] bij waterstand t.o.v. NAP				Tpm [s] bij waterstand t.o.v. NAP				Waterdiepte (m) bij waterstand t.o.v. NAP				Windrichting (°) nautisch bij waterstand t.o.v. NAP				golfrichtingsband nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP								spectrumvorm bij waterstand t.o.v. NAP				
	van	x	y	tot	x	y	van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	tot	+2m	tot	+3m	tot	+4m	tot	+0m	+2m	+3m
123	67759	401681	69845	401910	76,15	74,00	-	0,5	0,8	1,1	-	2,8	3,5	4,2	-	0,9	1,9	2,9	-	315	300	300	-	-	317	347	306	336	306	336	-	3	3	3	

Tabel 3: GHW-standen en ontwerppeilen

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerung (km)		Poldernaam	Ontwerppeil [m] tov NAP	GHW [m] tov NAP	GLW [m] tov. NAP	Springtij		Doodtij	
	van	x	y	tot	x	y					van	tot	HW [m] tov NAP	LW [m] tov. NAP
123	67759	401681	69845	401910	76,15	74,00	Joanna Mariapolder / Hollarepolder	3,85	1,65	-1,35	1,85	-1,40	1,35	-1,25

Bijlage 2.2: Ecologisch detailadvies

Directie Zeeland

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

Contactpersoon	Telefoon
Edwin Parée	0118-622 336
Datum	Bijlage(n)
17 november 2006	1
Ons kenmerk	Uw kenmerk
-	-
Onderwerp	
detailadvies dijkvak 26 en 27: resp. "Van Haftenpolder" en "Hollarepolder" DP 725 t/m 752	

Dijkvak 26 en 27: resp. De "Van Haftenpolder" en "Hollarepolder" is geïnventariseerd door Grontmij-Aquasense: het voorland slik/schor op 26 juli en 22 september 2006, de ondertafel op 13 juni 2006 in 7 opnamen, de boventafel op 26 juli 2006 middels de methode van Tansley in 4 opnamen. De kruin en het binnentalud zijn alleen op Flora- en faunawet beschermde soorten geïnventariseerd (26 juli 2006).

Ondertafel

De Oosterschelde staat bekend om zijn zeer gevarieerde en bijzondere wiervegetaties die in de getijdezone op de dijken groeien. Deze wiervegetaties zijn wettelijk beschermd (in tegenstelling tot de situatie in de Westerschelde). In het NB-wetbesluit met betrekking tot de Oosterschelde worden de wiervegetaties van hard substraat als volgt omschreven:

"De stenen dijkvlooiingen, kreukelbermen en strekdammen, vormen kunstmatige rotskusten, waarop allerlei organismen zijn te vinden, die van nature voorkomen op de rotskusten van Het Kanaal. De soortenrijke wiervegetatie op hard substraat, met meer dan 150 soorten (3/4 van de in Nederland voorkomende) waaronder Knotswier, Blaaswier, Groefwier en Suikerwier is uniek. Vele soorten komen alleen in de Oosterschelde voor. De diversiteit van de wiervegetaties verschilt per locatie en is onder andere afhankelijk van het stromingspatroon ter plaatse, de droogligtijd, de overspoelingsfrequentie en het substraattype. De wierbegroeiing vertoont een zoneringspatroon, evenwijdig aan de hoogtelijn. Kwantitatief de belangrijkste wiersoorten op hard substraat zijn Knotswier en Blaaswier".

Met deze wiervegetaties dient dan ook zeer zorgvuldig omgegaan te worden. In de Westerschelde werd er voor de getijdezone gewerkt met vier categorieën van wiervegetaties (Milieuinventarisatie Westerschelde, Boetzelaer, M.E., 2001). In de Oosterschelde zijn dit er acht.

Meetinformatiedienst Zeeland
Postadres postbus 5116, 4380 KC Vlissingen

Telefoon (0118) 42 20 00
Telefax (0118) 47 27 72

Het verschil zit erin dat er in de Oosterschelde onderscheidt wordt gemaakt in een dijk met kreukelberm en een dijk zonder kreukelberm. Categorie 1 tot en met 4 is voor dijk zonder kreukelberm en categorie 5 tot en met 8 is voor een dijk met kreukelberm. Het gaat dus om dezelfde verdeling met 1 en 5 als het minst waardevol en 4 en 8 als het meest waardevol.

Het betreffende dijkgedeelte heeft over de gehele lengte een dijk met kreukelberm. De aanwezige wiervegetatie behoren dus tot de typen 5 tot en met 8.

Resultaten

De ondertafel is op 13 juni 2006 geïnventariseerd door Grontmij-Aquasense. De resultaten zoals aangetroffen zijn in tabel 1 weergegeven.

Tabel 1: Overzicht aangetroffen wiertypen met bijbehorende adviezen voor herstel en verbetering "Van Haftenpolder en Hollarepolder" op 26 juli 2006.

Dijkvak	Dijkpaal	Type ¹ '94-'95	Potentieel type ²	Type 2006	Advies Herstel	Advies Verbetering
26.1	724-725,3	7	7	5	Geen voorkeur	Redelijk goed
26.2	725,3-726	7	7	7	Redelijk goed	Redelijk goed
26.3	726-732,6	7	7	8	Goed	Goed
26.4	732,6-735	2	3	7	Redelijk goed	Redelijk goed
26.5	735-739	2	3	6	Voldoende	Redelijk goed
26.6	739-740	2	3	5	Geen voorkeur	Voldoende
26.7	740-752	-	-	Schor	Geen voorkeur	Geen voorkeur

¹ Type zoals genoemd in Hardsubstraat levensgemeenschappen om de getijdzone van de Oosterschelde (Berchum & Meijer, 1997)

² Potentie zoals genoemd in Berchum & Meijer, 1997.

Hieronder volgt per traject een korte beschrijving.

26.1 De dijkbekleding bestaat uit Haringmanblokken maar is door aanspoelsel grotendeels bedekt. Er komt geen wierbegroeiing voor. De kreukelberm is aanwezig, doch door het hoge voorland en het aanspoelsel, weinig aan het oppervlak. Alleen Darmwier aangetroffen (*Enteromorpha spec.*).

Het advies voor **herstel** is een steenbekleding uit de categorie "matig slecht", maar wat in de praktijk "Geen voorkeur" genoemd wordt en uitkomt op breuksteen met vol-en-zat penetratie afgestrooid met steenslag (uit categorie voldoende). Gezien het potentieel en dat het aansluit op een deel uit de categorie van redelijk goed of hoger wordt voor **verbetering** een steenbekleding uit de categorie "redelijk goed" geadviseerd (betonzuilen of breuksteen met niet-vol-en-zat-penetratie (schone koppen)).

26.2 De dijkbekleding bestaat uit Haringmanblokken welke voor 75% begroeid zijn. Aangetroffen levensgemeenschappen: Darmwier (*Enteromorpha spec.*), Blaaswier (*Fucus vesiculosus*)/Knotswier (*Ascophyllum nodosum*), Kleine zee-eik (*Fucus spiralis*). Het advies voor **herstel** en **verbetering** is een steenbekleding uit de categorie "redelijk goed".

26.3 De dijkbekleding bestaat uit Basalt welke voor 90% begroeid is. Aangetroffen levensgemeenschappen: Darmwier (*Enteromorpha spec.*), Blaaswier (*Fucus vesiculosus*)/Knotswier (*Ascophyllum nodosum*), Kleine zee-eik (*Fucus spiralis*) en Kleine zee-eik (*Fucus spiralis*)/Groefwier (*Pelvetia canaliculata*). Het advies voor **herstel** is een steenbekleding uit de categorie "goed" (Ecozuilen).

26.4 De dijkbekleding bestaat uit Haringmanblokken welke voor 75% begroeid zijn. De begroeiing vertoont een complete, maar smalle, zonerings.

Aangetroffen levensgemeenschappen: Darmwier (*Enteromorpha spec.*), Blaaswier (*Fucus vesiculosus*)/Knotswier (*Ascophyllum nodosum*), Kleine zee-eik (*Fucus spiralis*). Het advies voor **herstel** èn **verbetering** is een steenbekleding uit de categorie "redelijk goed".

26.5 De dijkbekleding bestaat uit Haringmanblokken welke voor 60% begroeid zijn. Zonerings is compleet, versmald maar toenemend.

Aangetroffen levensgemeenschappen: Darmwier (*Enteromorpha spec.*)/ Kleine zee-eik (*Fucus spiralis*), Blaaswier (*Fucus vesiculosus*). Het advies voor **herstel** is een steenbekleding uit de categorie "voldoende" en voor verbetering een steenbekleding uit de categorie "redelijk goed".

26.6 De dijkbekleding bestaat uit Haringmanblokken welke voor 20% begroeid zijn. Alleen Darmwier aangetroffen (*Enteromorpha spec.*). Ivm het hoge voorland (schor) en dat het een aanspoelshoek betreft is dit kleine deel weinig geschikt voor wieren. Het advies voor **herstel** daarom "geen voorkeur", voor **verbetering** "voldoende"

Boventafel

Resultaten

De resultaten zijn in onderstaande tabel samengevat en verder per opname deel verder beschreven/uitgewerkt.

Opname	Dijkpaal	Voorlandtype	Klasse	Herstel	Verbetering
1	725-727	1160	4a	Redelijk goed	Redelijk goed
2	727-732	1160	2a	Voldoende	Redelijk goed
3	732-740	1169 en 1310	4b	Redelijk goed	Redelijk goed
4	740-752	1330	4b	Redelijk goed	Redelijk goed

Deel 1 DP727- DP725

De bekleding bestaat uit Haringmanblokken en Fix-stone en is met ca. 25% bedekking redelijk begroeid. Het voorland bestaat uit slik (type 1160, Janssen & Hazebroek, 2003).

In totaal zijn er 7 zoutsoorten en 3 zouttolerante soorten aangetroffen. Zie tabel 2:

Tabel 2: Aangetroffen zoutsoorten (vet) en zouttolerante soorten dijkvak 26 en 27 "Van Haaftepolder en Hollarepolder" op 26 juli 2006: deel 1: dijkpaal 727 t/m dijkpaal 725.

Nederlandse naam	Bedekking	Latijnse naam	Zoutgetal
Engels slijkgras	o	Spartine anglica	4
Gewone zoutmelde	o	Atriplex portulacoides	4
Lamsoor	o	Limonium Vulgare	4
Rood zwenkgras	o	Festuca rubra ssp. commutata	2
Schorrekruid	o	Suaeda maritima	4
Spiesmelde	o	Atriplex prostrata	1
Strandkweek	a	Elymus athericus	3
Strandmelde	f	Atriplex littoralis	4
Zeealsem	lf	Artemisia maritima	3
Zilte rus	o	Juncus gerardi	3

De in tabel 2 weergegeven vegetatie komt overeen met klasse 4a uit de classificatie van zoutplanten (Jentink 2003). Deze leidt tot het advies voor dit dijkvak boven GHW voor **herstel** èn **verbetering** van de aanwezige natuurwaarden een steenbekleding uit de categorie "Redelijk goed".

Deel 2 DP732- DP727

De bekleding bestaat uit Basalt en Fix-stone en is met ca. 20% bedekking matig begroeid. Het voorland bestaat uit slik (type 1160).

In totaal zijn er 3 zoutsoorten en 4 zouttolerante soorten. Zie tabel 3:

Tabel 3: Aangetroffen zoutsoorten (vet) en zouttolerante soorten dijkvak 26 en 27 "Van Haaftepolder en Hollarepolder" op 26 juli 2006: deel 1: dijkpaal 732 t/m dijkpaal 727.

Nederlandse naam	Bedekking ¹	Latijnse naam	Zoutgetal
Gewone zoutmelde	o	Atriplex portulacoides	4
Reukloze kamille	o	Matricaria maritima	3
Rood zwenkgras	f	Festuca rubra ssp. commutata	2
Spiesmelde	o	Atriplex prostrata	1
Strandkweek	f	Elymus athericus	3
Strandmelde	f	Atriplex littoralis	4
Zeealsem	o	Artemisia maritima	3

De in tabel 3 weergegeven vegetatie komt overeen met klasse 2a uit de classificatie van zoutplanten (Jentink 2003). Deze leidt tot het advies voor dit dijkvak boven GHW voor **herstel** van de aanwezige natuurwaarden een steenbekleding uit de categorie "Voldoende" en voor **verbetering** een steekbekleding uit de categorie "Redelijk goed".

Deel 3 DP740 –DP732

De bekleding bestaat uit Haringmanblokken en Fixstone en is met ca. 25% bedekking redelijk begroeid. Het voorland bestaat uit schor. Het voorland bestaat uit slik/schor, type 1169 en 1310.

Er zijn 12 soorten aangetroffen. In totaal 8 zoutsoorten en 4 zouttolerante soorten. Zie tabel 4.

Tabel 4: Aangetroffen zoutsoorten (vet) en zouttolerante soorten dijkvak 26 en 27 "Van Haaftepolder en Hollarepolder" op 26 juli 2006: deel 1: dijkpaal 740 t/m dijkpaal 732.

Nederlandse naam	Bedekking ¹	Latijnse naam	Zoutgetal
Engels Slijkgras	o	Spartina anglica	4
Gewone zoutmelde	o	Atriplex portulacoides	4
Lamsoor	o	Limonium vulgare	4
Reukloze kamille	o	Matricaria maritima	3
Rood zwenkgras	o	Festuca rubra ssp. commutata	2
Schorrekruid	o	Suaeda maritima	4
Spiesmelde	o	Atriplex prostrata	1
Strandkweek	f	Elymus athericus	3
Strandmelde	f	Atriplex littoralis	4
Zeealsem	f	Artemisia maritima	3
Zeeaster	o	Aster tripolium	4
Zeekraal	o	Salicornia spec.	4

De in tabel 4 weergegeven vegetatie komt overeen met klasse 4b uit de classificatie van zoutplanten (Jentink 2003). Deze leidt tot het advies voor dit dijkvak boven GHW voor **herstel en verbetering** van de aanwezige natuurwaarden een steenbekleding uit de categorie "Redelijk goed".

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

Deel 4: DP752-740

De bekleding bestaat uit Fixstone en is sterk begroeid met voornamelijk zoete grassen en ruigtekruiden. Het voorland bestaat uit schor (type 1330).

Er zijn in totaal 11 soorten aangetroffen; 7 zoutsoorten en 4 zouttolerante soorten. Zie tabel 5.

Tabel 5: Aangetroffen zoutsoorten (vet) en zouttolerante soorten dijkvak 26 en 27 "Van Haaftenpolder en Hollarepolder" op 26 juli 2006: deel 1: dijkpaal 752 t/m dijkpaal 740.

Nederlandse naam	Bedekking ²	Latijnse naam	Zoutgetal
Gerande schijnspurrie	o	Spergularia maritime	4
Gewone zoutmelde	o	Atriplex portulacoides	4
Lamsoor	o	Limonium vulgare	4
Reukloze kamille	o	Matricaria maritima	3
Rood zwenkgras	o	Festuca rubra ssp. commutata	2
Schorrekruid	o	Suaeda maritima	4
Spiesmelde	o	Atriplex prostrata	1
Strandkweek	a	Elymus athericus	3
Strandmelde	a	Atriplex littoralis	4
Zeealsem	f	Artemisia maritima	3
Zeeaster	o	Aster tripolium	4

De in tabel 5 weergegeven vegetatie komt overeen met klasse 4b uit de classificatie van zoutplanten (Jentink 2003). Deze leidt tot het advies voor dit dijkvak boven GHW voor **herstel en verbetering** van de aanwezige natuurwaarden een steenbekleding uit de categorie "Redelijk goed".

Flora en Faunawet

Op de geïnventariseerde glooiing, het bovenste deel van het talud, het binnentalud en in het voorland zijn geen plantensoorten aangetroffen die beschermd zijn volgens de Flora- en Faunawet.

Nota soortenbeleid Provincie Zeeland en NB-wetbesluit

In de Nota Soortenbeleid (Provincie Zeeland, 2001) worden een aantal aandachtsoorten genoemd. Op en voor de zeekeringen kunnen planten voorkomen uit voornamelijk de soortengroepen Aanspoelselplanten en Schorplanten. De soorten die tot deze soortengroepen worden gerekend staan op pagina 38 van de Nota Soortenbeleid Provincie Zeeland. De in tabel 6 en 7 weergegeven soorten van deze lijst zijn aangetroffen op de glooiing en in het voorland. Tevens is vermeld of deze soorten genoemd worden in het NB-wetbesluit voor de Oosterschelde.

Tabel 6: Op 26 juni 2006 op de glooiing aangetroffen soorten uit de Nota Soortenbeleid Provincie Zeeland en uit de soortenlijst NB-wetbesluit Oosterschelde.

Soortgroep	Soort	Nota Soortbl. Prov. Zld	NB-wet
Schorplanten	Gewone zoutmelde	X	X
	Lamsoor	X	
	Zeealsem	X	
Aanspoelselplanten	Strandmelde	X	

² Methode van Tansley: r = rare (zeldzaam), o = occasional (weinig voorkomend), f = frequent (regelmatig voorkomend), a = abundant (grotere aantallen/bedekking), d = dominant (overheersend in aantal/bedekking)

Tabel 7: Op 26 juni 2006 in het voorland aangetroffen soorten uit de Nota Soortenbeleid Provincie Zeeland en uit de soortenlijst NB-wetbesluit Oosterschelde.

Soortgroep	Soort	Nota Soortbl. Prov. Zld	NB-wet
Schorplanten	Gewone zoutmelde	X	X
	Lamsoor	X	
	Schorrezoutgras	X	X
	Zeeweegbree	X	X
Aanspoelselplanten	Strandmelde	X	

Bij de dijkwerkzaamheden waarbij 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 (**herstel**) of mogelijk de omstandigheden te verbeteren (**verbetering**). Dit detailadvies is richtinggevend bij het ontwerp van de nieuwe dijk. Hierdoor wordt verzekerd dat de vestigingsmogelijkheid, van de betreffende vegetatie, weer wordt hersteld en waar mogelijk verbeterd.

Ook kunnen de werkzaamheden er voor zorgen dat de vegetatiesamenstelling in het voorland ter plaatste van de werkstrook blijvend veranderd. In de volgende paragraaf "EU-Habitatrichtlijn" wordt hier verder op in gegaan.

EU-Habitatrichtlijn (gebiedsbeschermingsregime)

Voorland

Het voorland kan in 3 trajecten worden onderverdeeld: van dijkpaal 725 t/m 725,5 bestaat het voorland uit een smal strookje (15m) Atlantisch schor, habitatype 1330. Dijkpaal 725,5 t/m 737 heeft habitatype 1160 als voorland (Grote ondiepe krekens en baaien). Het meest westelijke deel (t/m dp 752) heeft een breed (600m) Atlantisch schor, habitatype 1330 als voorland.

Bij de werkzaamheden zal een gedeelte van het voorland vergraven worden. Uit onderzoek is gebleken dat de effecten van dijkwerkzaamheden soms tientallen jaren later nog steeds in het voorland zichtbaar kunnen zijn. Om blijvende effecten te voorkomen is het van belang dat het ruimtebeslag op het schor en slik tot een minimum wordt beperkt en dat de mitigerende maatregelen zoals genoemd in het rapport 'Effecten werkstroken dijkverbetering op kwalificerende habitats' (Stikvoort et al., 2004) uitgevoerd worden. In de Oosterschelde staan de schorren sterk onder druk sinds de aanleg van de compartimenteringdammen en de stormvloedkering. Door de ontstane zandhonger en de afgesneden toevoer van slibrijk rivierwater vind er bijna geen opslibbing van schorren meer plaats. Hierdoor is het schorherstellend vermogen van het Oosterschelde systeem zeer klein. Hierdoor is het extra belangrijk om de werkstrook zo klein mogelijk te houden en het herstellen van het profiel van het schor zo zorgvuldig mogelijk te doen. Te meer omdat vergraven grond waar geen vegetatie meer op staat extra gevoelig is voor erosie. Herstel van de vegetatie ter plekke van de werkstrook, na afloop van de werkzaamheden, is niet te garanderen vanwege alle extra negatieve invloeden van een niet-stabiel Oosterschelde systeem (zandhonger e.d.). Bij beide schorgedeeltes liggen krekens tot dicht aan de dijk. Het is van belang dat deze open blijven tijdens en na de werkzaamheden. Krekens zijn van wezenlijk belang voor het schor zij zorgen voor de toe- en afvoer van water. Het afsluiten van krekens heeft een direct effect op de vegetatiesamenstelling van het schor.

Literatuur

Berchum A.M. & Meijer, 1997. Hardsubstraat-levensgemeenschappen in de getijdzone van de Oosterschelde; Toestand 1993-1995 en vergelijking met 1983-1985. Rapport nr.

94.110, Bureau Waardenburg bv, Culemborg. Rapport RIKZ-97.006, Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg.

Boetzelaer, M.E., 2001. Milieu-inventarisatie zeewering Westerschelde. Document ZEEW-R-98018 versie 17, Bouwdienst Rijkswaterstaat, Hoofdafdeling Waterbouw.

Janssen, A.M. en H.J. Hazebroek, 2003. Europese natuur in Nederland, Habitattypen. Utrecht, 2003.

Jentink, R., 2003. Classificatie zoutplanten, versie 1.0. 2003.

Provincie Zeeland, 2001, Nota Soortenbeleid: Flora en Fauna van Zeeland, Middelburg

Stikvoort, E.C., R. Jentink, C. Joosse & A.M. van der Pluijm, 2004. Effecten werkstroken dijkverbetering op kwalificerende habitats: Verkennend onderzoek op slikken en schorren langs Westerschelde en Oosterschelde. Rapport RIKZ/2004.026, ZLMD-04.N.006. Rijkswaterstaat Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg / Meetinformatiedienst Zeeland, Vlissingen.



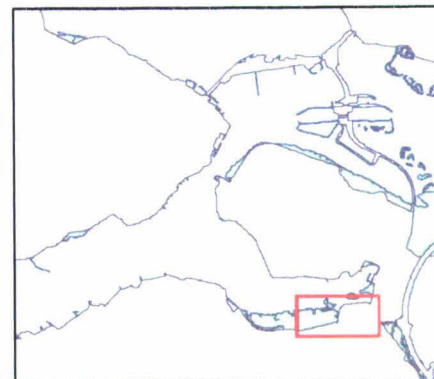
Dijkvak 26 en 27 "Van Haaftepolder en Hollarepolder" DP 725,0 t/m 752,0

Classificatie ondertafel (herst. / verb.):

- deel 1 klasse 5 (Matig slecht / Redelijk goed)
- deel 2 klasse 7 (Redelijk goed / Redelijk goed)
- deel 3 klasse 8 (Goed / Goed)
- deel 4 klasse 7 (Redelijk goed / Redelijk goed)
- deel 5 klasse 6 (Voldoende / Voldoende)
- deel 6 klasse 5 (Matig slecht / Matig slecht)
- deel 7 Schor (Geen voorkeur)

Classificatie boventafel (herst. / verb.):

- deel 1 klasse 4a (Redelijk goed / Redelijk goed)
- deel 2 klasse 2a (Voldoende / Redelijk goed)
- deel 3 klasse 4b (Redelijk goed / Redelijk goed)
- deel 4 klasse 4b (Redelijk goed / Redelijk goed)



Auteur: Edwin Parée
Datum: 27 februari 2007

Schaal (A4): 1:10.000

0 50 100 200 300 400 meter

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat
Directie Zeeland
Afdeling Meetadviesdienst

Bijlage 2.3: Detailadvies landschap

Advies landschap en cultuurhistorie Van Haften-/ Hollarepolder.

Algemene beschrijving en achtergronden.

Het aan te pakken dijkgedeelte van een kleine anderhalve kilometer, bevindt zich geografisch aan de noordzijde van Tholen, direct aansluitend aan de Krabbenkreekdam-zuid in westelijke richting. De Krabbenkreek werd in 1972 aangelegd al onderdeel van de Deltawerken. Als gevolg hiervan ontstond oostelijk van de dam een natuurgebied, ex- speciedepot het Rammegors, dat mede omdat het ook van de Schelde-Rijnverbinding afgesloten werd, sterk verzoet is de laatste decennia.

Het te versterken dijkgedeelte is gelegen aan de Krabbenkreek, een zijtak van de Oosterschelde en tegenover het eiland en stadje St. Philipsland. De dijk begrenst de noordkant van de Hollarepolder, die pas in 1852 is ingepolderd. Bij deze inpoldering werd de kreek "Het Stinkgat" afgesloten van het getijdengebied Eendracht/ Krabbenkreek. De polder en de kreek vormen tegenwoordig een belangrijk natuurgebied, in beheer bij Staatsbosbeheer. Het gebied kent belangrijke vegetatiekundige waarden door afgraving en gevolg daarvan zoute kwel en ook zoutplanten als lamsoor en zeekraal. Daarnaast is het een belangrijk foerageer- en broedgebied voor vogels als tureluur, grutto en sternsoorten. Er bestaat een belangrijke relatie tussen de gebieden buitendijks (schorren Krabbenkreek) en dit natuurgebied.

Het gebied ziet er momenteel zeer natuurlijk uit, ook al omdat voor een groot deel buitendijks nog gave schorgedeelten aanwezig zijn en oogt zeer rustig. Er komt weinig recreatief medegebruik voor. Voor zover bekend zijn binnen het gebied géén archeologische of cultuurhistorische objecten aanwezig.

Technisch ontwerp en mogelijkheden:

Van oost naar west worden de volgende technische uitwerkingen als voorkeur aangegeven. Voor de eerste 150 meter aansluitend aan de Krabbenkreekdam, inclusief de bocht, wordt een afwerking met gekantelde Haringmanblokken in de ondertafel en betonzuilen in de boventafel voorgesteld. Het gedeelte westelijk hiervan (726-733), zal bij voorkeur eveneens een boventafel van betonzuilen, maar een ondertafel met ecotopzuilen krijgen. Dit laatste, omdat dit gedeelte kansrijk is voor aangroei van bijzondere wieren. Het laatste gedeelte westelijk hiervan wordt weer uitgevoerd in gekantelde Haringmanblokken in de ondertafel en de boventafel uitgevoerd in betonzuilen. Het onderhoudspad wordt uitgevoerd in open steenasfalt afgestrooid met grond. Voor het gehele traject wordt een kreukelberm aangebracht. Het dijkgedeelte westelijk van het projectgebied en grotendeels grenzend aan het schor is nu uitgevoerd in fixstone en zal in een later stadium aangepakt worden.

Landschapsadvies:

Het landschapsadvies voor dit zeeweringproject is simpel en duidelijk. In alle gevallen wordt de voorgestelde afwerking landschappelijk als positief ervaren. De afwerking komt niet geheel overeen met de landschapsvisie: donker materiaal beneden en licht materiaal boven, maar bij deze open verharding zal de natuur zelf het werk doen en zal de wering snel begroeid zijn, waarbij het verschil tussen gebied met ziltinvloed beneden en zonder ziltinvloed boven zichtbaar zal worden. Ook het afstrooien van het onderhoudspad wordt landschappelijk als positief ervaren. Er moet wel naar gestreefd worden dit gebied zo rustig mogelijk te houden zeker gezien de natuurlijke relatie met het achterliggend gebied. Dit ligt misschien buiten het vermogen van het project, maar er moeten hier in ieder geval géén recreatiestimulerende voorzieningen als bankjes, infoborden enz. aangebracht worden.

Bijlage 2.4: Aandachtspunten ecologie ontwerpnota Van
Haaftepolder/Hollarepolder

Aandachtpunten ecologie dijkverbetering 'Van Haftenpolder'

auteur: A. Maarten Mouissie

datum: 23 augustus 2007

Recreatie

- Het dijkvak heeft géén recreatieve functie en is afgesloten voor recreanten

Kwalificerende habitat

- Op het voorland tussen dijkpaal 725 t/m 725,5 is Atlanlantisch schor aanwezig. Dit is kwalificerend habitatype H1330. Het meest westelijke deel (dp 737 t/m dp 740) heeft een breed (600m) Atlantisch schor, habitatype H1330 als voorland
- Dijkpaal 725,5 t/m 737 heeft kwalificerend habitatype 1160 als voorland (Grote ondiepe krek en baaien).
- Tussen dp 732 en dp 740 is op het voorland het kwalificerende habitatype H1310 aanwezig (eenjarige pioniersvegetaties van slik- en zandgebieden met *Salicornia* ssp en andere zoutminnende planten.
- Tussen dp 725,3 en dp 735 is het habitatype 'soortenrijke wervevegetatie' aanwezig (type 2006 7 of 8). Op de rest van de dijk is de wervevegetatie minder soortenrijk (type 5,6).

Dijkvak	Dijkpaal	Type1 '94-'95	Type 2006	Advies Herstel	Advies Verbetering
26.1	724-725,3	7	5	Geen voorkeur	Redelijk goed
26.2	725,3-726	7	7	Redelijk goed	Redelijk goed
26.3	726-732,6	7	8	Goed	Goed
26.4	732,6-735	2	7	Redelijk goed	Redelijk goed
26.5	735-739	2	6	Voldoende	Redelijk goed
26.6	739-740	2	5	Geen voorkeur	Voldoende

- Tussen dp 732 en dp 740 is op de boventafel het habitatype 'zoute vegetatie' aanwezig. Bij inventarisatie werd hier klasse 4b vastgesteld. Op de rest van de boventafel is de vegetatie minder soortenrijk of minder abundant. Dit is geen kwalificerend habitatype.

Flora

- Langs het dijktraject zijn vier soorten aanwezig die zijn opgenomen in de nota soortenbeleid van de provincie Zeeland. Het betreft gewone zoutmelde, lamsoor, zeealsem en zeeweegbree.
- Op de geïnventariseerde glooiing, het bovenste deel van het talud, het binnentalud en in het voorland zijn geen plantensoorten aangetroffen die beschermd zijn volgens de Flora- en Faunawet.

Fauna

- Uit de laagwatertellingen langs het dijktraject Van Haftenpolder blijkt dat de telvakken weinig worden gebruikt als hoogwatervluchtplaats. De vogels maken

met name gebruik van het Stinkgat om te overtijden. Uitwijkmogelijkheden zijn voorhanden in het Rammegors, op het Schor van Sint Annaland en eventueel en op kale akkers binnendijks.

- De droogvallende slikken zijn van betekenis als foerageergebied voor kluut, wulp, tureluur en bergeend. In de Krabbenkreek zijn voldoende uitwijkmogelijkheden voor deze foeragerende vogels.
- In de Van Haaftepolder zijn binnendijks o.a. grutto, Kievit, tureluur, graspieper en veldleeuwerik broedend aangetroffen. In het stinkgat broedden o.a. visdief, kluut, wintertaling en bontbekplevier. Een kolonie met o.a. visdief en kokmeeuw bevindt zich op een eilandje niet ver van de dijk. Op de dijk en buitendijks langs de Van Haaftepolder zijn wilde eend, scholekster, graspieper en tureluur broedend aangetroffen.
- Het is niet waarschijnlijk dat de noordse woelmuis op en vlak langs de dijk voorkomt, omdat populaties van noordse woelmuis in de directe omgeving ontbreken en er op en vlak langs de dijk concurrentie is van Aardmuis en Veldmuis.
- In het noordoosten van de Van Haaftepolder zijn in juli 2006 rugstreepvossen aangetroffen op het onverharde pad aan de binnenzijde onderaan de zeedijk. Het zou mogelijk kunnen zijn dat de rugstreepvos zich in het Stinkgat voortplant.
- Het schor vormt een geschikt habitat voor de schorzijdebij.

Aandachtspunten voor de ontwerpnota

- Om blijvende effecten te voorkomen is het van belang dat het ruimtebeslag op het schor en slik tot een minimum wordt beperkt. Teenverschuiving en verbreding van de kreukelberm dient te worden voorkomen of zoveel mogelijk beperkt.
- De kreukelberm mag maximaal 5 m breed worden, en smaller waar mogelijk.

Aandachtspunten voor bestek en uitvoering

- Bij afdammen van kreken die langs de dijkvoet lopen aandacht voor de aanvoer en afvoer van water naar het achterliggende/naastliggende schor.
- De werkstrook bij slik maximaal 15m, bij schor nagaan of dit beperkt kan worden tot 10m. Indien door het aanbrengen van schorrandverdediging de werkstrook smal kan blijven, dient deze oplossing te worden overwogen.
- Aanbevolen wordt de grasberm en de toekomstige werkstrook 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.
- Ook de binnendijks broedende vogels in het Stinkgat verdienen aandacht. Het gebruik van de onverharde weg aan de binnenzijde van de dijk dient te worden vermeden.
- Aanbevolen wordt een eventueel aan te leggen onderhoudspad ongeschikt en effectief ontoegankelijk te maken voor fietsers en andere recreanten.
- Goed in overweging nemen of en waar eventueel paddenschermen t.b.v. de Rugstreepvos nodig zijn.
- Rekening houden met eventuele aanwezigheid kolonies schorzijdebij en zo mogelijk creëren van nieuwe nestgelegenheden (zandhopen).

Bijlage 3 Berekeningen

- Bijlage 3.1: Keuzemodel met invoermodule
- Bijlage 3.2: Ontwerpberekeningen bekleding
- Bijlage 3.3: Ontwerpberekeningen kreukelberm
- Bijlage 3.4: Berekening vergrotingsfactor golfoploop

Bijlage 3.1: Keuzemodel met invoermodule

Keuzemodel v2 maart 2007
 Dijkvak: Haaften-/Hollarepolder
 dp: 725-740

Minimaal 2 varianten doorrekenen. De waarden zijn relatief.
 Te behalen scores liggen tussen 1 en 3.

Wijzigingen t.o.v. versie 1.4: gestandaardiseerde/grafische invoer

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	2,3	1	1,7	1,7	2,3	1,0	1,1	2,7	2,5	2,7	2,0	2,5	2,5
variant 2	1,7	2	2,0	2,0	2,0	1,5	1,5	2,7	2,7	2,5	2,0	2,5	2,0
variant 3	2,0	3	2,0	2,0	2,0	1,0	1,3	3,0	3,0	3,0	2,0	2,5	2,0
variant 4	2,5	2	1,5	1,5	2,5	1,0	0,9	2,5	2,0	2,5	2,5	1,5	3,0

Gewogen score	Constructie	Uitvoering	Hergebruik	Onderhoud	Landschap	Natuur	Totaal	Kosten	Score/kosten	Rang
variant 1	11,8	7,4	4,0	19,1	7,8	18,1	68,2	1,20	56,80	4
variant 2	13,5	7,8	5,9	19,1	7,8	16,1	70,2	1,05	66,85	2
variant 3	18,1	7,8	4,4	21,7	7,8	16,1	75,9	1,30	58,35	3
variant 4	16,3	7,1	3,6	16,9	9,7	16,4	69,9	1,00	69,94	1

Opmerkingen:

Bijlage 3.2: Ontwerpberekeningen bekleding

POLDER	Van Haaftepolder / Holiarepolder
DIJKVAKNR	RWW vak 125
GEBIED	OOSTERSCHIELDE

RANDVOORWAARDEN RIKZ			
Ws	Hs	Tp	Dichtheid water
[m + NAP]	[m]	[s]	[ton/m3]
0	0,4	1,6	1,025
2	0,9	2,9	
3	1,1	3,4	
4	1,4	3,9	
Ontwerppeil 2060 :	3,85		

Na wijziging: Anamos opnieuw laten rekenen

algemeen	soort bekleding	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen
	nadere omschrijving vd bekleding	ondertafel	ondertafel	ondertafel	boventafel	boventafel													
	dijkpaalnummer	726 tot 733	726 tot 733	726 tot 733	726 tot 733	726 tot 733													
	niveau bovengrens [m + NAP]	2,70	2,70	2,00	4,00	4,00													
	niveau ondergrens [m + NAP]	0,00	0,00	0,00	2,60	2,60													
	rekenwaarde helling [1 ?]	2,70	2,70	2,70	2,90	2,90													
	↑ is bestekshelling - 0,2 of - 0,4 [-0,2 of -0,4]	-0,4	-0,4	-0,4	-0,2	-0,2													
	bodemniveau op 50 m afstand [m + NAP]	-1,57	-1,57	-1,57	-1,57	-1,57													
toplaag	rekenwaarde steendikte [m]	0,22	0,33	0,48	0,24	0,36													
	rekenwaarde soortelijke massa [ton/m3]	2,231	2,231	2,150	2,231	2,231													
	bij blokken: breedte (langs talud) [m]			0,20															
	bij blokken: lengte (evenw. dijk) [m]			0,50															
	langeduur effect: Hs/DD waarbij geldt Anamos stabiel [-]		4,60	4,67		4,80													
onderlagen	rekenwaarde dikte filterlaag [m]	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15													
	Opbouw dijk	kl	kl	kl	kl	kl													
	kleilaag/kleikern/zandsched bij kleikern: niveau kruin [m + NAP]																		
	bij geen kleikern: dikte kleilaag [m]	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80													
maatgevende condities	Ws [m + NAP]	3,30	3,30	2,50	3,85	3,85													
	Hs [m]	1,19	1,19	1,00	1,36	1,36													
	Tp [s]	3,55	3,55	3,15	3,83	3,83													
	50p [-]	1,51	1,51	1,46	1,42	1,32													
	ys [m]	0,56	0,56	0,44	0,61	0,58													
	Hs > 0,7 d ? [ja/nee]	nee	nee	nee	nee	nee													
	max. Hs [m]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.													
	Tp behorend bij max. Hs [s]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.													
	50p behorend bij max. Hs en bijbehorende Tp [-]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.													
	stabiliteit	aanwezige Hs/AD [-]	4,60	3,06	1,90	4,80	3,20												
toelaatbare Hs/AD [-]		0,00	3,13	2,57	0,00	3,26													
geldig ? (incl. langdurige belasting) resultaat ANAMOS [stabil / twifel / onvold]		ongeldig 6ksi ^A -2/3	Stabiel	Stabiel	Stabiel	ongeldig 6ksi ^A -2/3	Stabiel												
afschuiving	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter) [m]	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)													
	aanwezige onderlaag voldoende dik? [ja/nee/geavanceerd]	ja	ja	ja	ja	ja													
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongerorde grond) [zonder minimum] [m]	0,8 / [0,09] (f)	0,8 / [0] (f)	0,8 / [0] (f)	0,8 / [0,11] (f)	0,8 / [0] (f)													
	min. benodigde onderlaagdikte conf. geavanceerde toetsing 06-2006 (onder filter) [zonder minimum] [m]	0,8 [0,08]	0,8 [0,08]	0,8 [0,08]	0,8 [0,08]	0,8 [0,07]													
	semi toetswaarde conf. geavanceerde toetsing 06-2006 (onder filter) [zonder minimum] [m]	0,6 [0,08]	0,6 [0,08]	0,6 [0,08]	0,6 [0,08]	0,6 [0,07]													

Ruimte voor opmerkingen:

Tonrondte: talud van NAP tot +4,00: knik op 2,70

RANDVOORWAARDEN RIKZ

POLDER	Van Haaftepolder / Hollarepolder
DIJKVAKNR	RVV vak 125
GEBIED	OOSTERSCHELDE

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

Na wijziging: Anamos opnieuw laten rekenen

Ontwerppl 2060 : 3,85

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		beton zuilen	beton zuilen	gekanteelde blokken (s=1mm)	beton zuilen	beton zuilen					
algemeen	soort bekleding										
	nadere omschrijving vd bekleding	ondertafel	ondertafel	ondertafel	boventafel	boventafel					
	dijkpaalnummer	724+50 tot 726	724+50 tot 726	724+50 tot 726	724+50 tot 726	724+50 tot 726					
	niveau bovengrens [m + NAP]	2,70	2,70	2,00	4,00	4,00					
	niveau ondergrens [m + NAP]	0,00	0,00	0,00	2,60	2,60					
	rekenwaarde helling [1 ?]	2,90	2,90	2,90	3,10	3,10					
	L is bestekshelling - 0,2 of - 0,4 bodemniveau op 50 m afstand [m + NAP]	-0,2 of -0,4 -1,57	-0,4 -1,57	-0,4 -1,57	-0,2 -1,57	-0,2 -1,57					
toplaag	rekenwaarde steendikte [m]	0,20	0,30	0,48	0,21	0,31					
	rekenwaarde soortelijke massa [ton/m ³]	2,328	2,328	2,150	2,328	2,328					
	bij blokken: breedte (langs talud) [m]			0,20							
	bij blokken: lengte (evenw. dijk) [m]			0,50							
	langeduur effect: Hs/DD waarbij geldt Anamos stabiel [-]		4,68	4,89		5,08					
onderlagen	rekenwaarde dikte filterlaag [m]	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15					
	Opbouw dijk kleilaag/kleikern/zandscheg bij kleikern: niveau kruin [m + NAP]	kl	kl	kl	kl	kl					
	bij geen kleikern: dikte kleilaag [m]	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80					
	Ws [m + NAP]	3,30	3,30	2,50	3,85	3,85					
maatgevende condities	Hs [m]	1,19	1,19	1,00	1,36	1,36					
	Tp [s]	3,55	3,55	3,15	3,83	3,83					
	ξ _{Op} [-]	1,40	1,40	1,36	1,32	1,32					
	ys [m]	0,53	0,53	0,42	0,58	0,58					
	Hs > 0,7 d ? ja/nee	nee	nee	nee	nee	nee					
	max. Hs [m]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.					
	Tp behorend bij max. Hs [s]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.					
	ξ _{Op} behorend bij max. Hs en bijbehorende Tp [-]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.					
	stabiliteit	aanwezige Hs/AD [-]	4,68	3,12	1,90	5,08	3,44				
		toelaatbare Hs/AD [-]	0,00	3,18	2,69	0,00	3,45				
geldig ? (incl. langdurige belasting) resultaat ANAMOS stabiliteit / twijfel / onvold		ongeldig 6ksi ^A -2/3	geldig 6ksi ^A -2/3	geldig 6ksi ^A -2/3	ongeldig 6ksi ^A -2/3	geldig 6ksi ^A -2/3					
afschuiving	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter) [m]	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)					
	aanwezige onderlaag voldoende dik? ja/nee/geavanceerd	ja	ja	ja	ja	ja					
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongeronde grond) [zonder minimum] [m]	0,8 / [0,06] (f)	0,8 / [0] (f)	0,8 / [0] (f)	0,8 / [0,09] (f)	0,8 / [0] (f)					
	min. benodigde onderlaagdikte conf. geavanceerde toetsing 06-2006 (onder filter) [zonder minimum] [m]	0,8 [0,08]	0,8 [0,08]	0,8 [0,08]	0,8 [0,07]	0,8 [0,07]					
	semi toetswaarde conf. geavanceerde toetsing 06-2006 (onder filter) [zonder minimum] [m]	0,6 [0,08]	0,6 [0,08]	0,6 [0,08]	0,6 [0,07]	0,6 [0,07]					

Ruimte voor opmerkingen:

Tonrondte:
talud van NAP tot +4,00: knik op 2,70

RANDVOORWAARDEN RIKZ

POLDER	Van Haaftepolder / Hollarepolder
DIJKVAKNR	RVW vak 125
GEBIED	OOSTERSCHELDE

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

Na wijziging: Anamos opnieuw laten rekenen

Ortwerpeil 2060 : 3,85

algemeen	soort bekleding	beton zuilen	beton zuilen	gekanteelde blokken (s=1mm)	beton zuilen	beton zuilen			
	nadere omschrijving vd bekleding	ondertafel	ondertafel	ondertafel	boventafel	boventafel			
	dijkpaalnummer	726 tot 733	726 tot 733	726 tot 733	726 tot 733	726 tot 733			
	niveau bovengrens [m + NAP]	2,70	2,70	2,00	4,00	4,00			
	niveau ondergrens [m + NAP]	0,00	0,00	0,00	2,60	2,60			
	rekenwaarde helling [1 ?]	2,70	2,70	2,70	2,90	2,90			
	l is bestekshelling - 0,2 of - 0,4 -0,2 of -0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,2	-0,2			
	bodemniveau op 50 m afstand [m + NAP]	-1,57	-1,57	-1,57	-1,57	-1,57			
toplaag	rekenwaarde steendikte [m]	0,22	0,33	0,48	0,24	0,36			
	rekenwaarde soortelijke massa [t/m ³]	2,231	2,231	2,150	2,231	2,231			
	bij blokken: breedte (langs talud) [m]			0,20					
	bij blokken: lengte (evenw. dijk) [m]			0,50					
	langeduur effect: Hs/DD waarbij geldt Anamos stabiel [-]		4,60	4,67		4,80			
onderlagen	rekenwaarde dikte filterlaag [m]	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15			
	Opbouw dijk kleilaag/kleikern/zand-scheid	kl	kl	kl	kl	kl			
	bij kleikern: niveau kruin [m + NAP]								
	bij geen kleikern: dikte kleilaag [m]	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80			
maatgevende condities	Ws [m + NAP]	3,30	3,30	2,50	3,85	3,85			
	Hs [m]	1,19	1,19	1,00	1,36	1,36			
	Tp [s]	3,55	3,55	3,15	3,83	3,83			
	ξ _{0p} [-]	1,51	1,51	1,46	1,42	1,42			
	ys [m]	0,56	0,56	0,44	0,61	0,61			
	Hs > 0,7 d ? ja/nee	nee	nee	nee	nee	nee			
	max. Hs [m]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	Tp behorend bij max. Hs [s]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	ξ _{0p} behorend bij max. Hs en bijbehorende Tp [-]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
stabiliteit	aanwezige Hs/AD [-]	4,60	3,06	1,90	4,80	3,20			
	toelaatbare Hs/AD [-]	0,00	3,13	2,57	0,00	3,26			
	geldig ? (incl. langdurige belasting) geldig / ongeldig & kol	ongeldig 6ksi ¹ -2/3	geldig 6ksi ¹ -2/3	geldig 6ksi ¹ -2/3	ongeldig 6ksi ¹ -2/3	geldig 6ksi ¹ -2/3			
	resultaat ANAMOS stabiel / twijfel / onvold	Twijfel/stabiel	Stabiel	Stabiel	Twijfel/stabiel	Stabiel			
afschuiving	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter) [m]	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)			
	aanwezige onderlaag voldoende dik? ja/nee/geavanceerd	ja	ja	ja	ja	ja			
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongerodeerde grond) [zonder minimum] [m]	0,8 / [0,09] (f)	0,8 / [0] (f)	0,8 / [0] (f)	0,8 / [0,11] (f)	0,8 / [0] (f)			
	min. benodigde onderlaagdikte conf. geavanceerde toetsing 06-2006 (onder filter) [zonder minimum] [m]	0,8 [0,08]	0,8 [0,08]	0,8 [0,08]	0,8 [0,08]	0,8 [0,08]			
	semi toetswaarde conf. geavanceerde toetsing 06-2006 (onder filter) [zonder minimum] [m]	0,6 [0,08]	0,6 [0,08]	0,6 [0,08]	0,6 [0,08]	0,6 [0,08]			

Ruimte voor opmerkingen:

Tonrondte: talud van NAP tot +4,00: knik op 2,70

POLDER	Van Haftenpolder / Hollarepolder
DIJKVAKNR	RVW vak 125
GEBIED	OOSTERSCHelde

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

Na wijziging: Anamos opnieuw laten rekenen

Ortwerppell 2060 : 3,85

algemeen	soort bekleding	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen
	nadere omschrijving vd bekleding	ondertafel		ondertafel		ondertafel		boventafel		boventafel									
	dijkpaalnummer	726 tot 733		726 tot 733		726 tot 733		726 tot 733		726 tot 733									
	niveau bovengrens [m + NAP]	2,70		2,70		2,00		4,00		4,00									
	niveau ondergrens [m + NAP]	0,00		0,00		0,00		2,60		2,60									
	rekenwaarde helling [1 ?]	2,70		2,70		2,70		2,90		2,90									
	l is bestekshelling - 0,2 of - 0,4 [-0,2 of -0,4]	-0,4		-0,4		-0,4		-0,2		-0,2									
	bodemniveau op 50 m afstand [m + NAP]	-1,57		-1,57		-1,57		-1,57		-1,57									
toplaag	rekenwaarde steendikte [m]	0,21		0,31		0,48		0,22		0,33									
	rekenwaarde soortelijke massa [ton/m ³]	2,328		2,328		2,150		2,328		2,328									
	bij blokken: breedte (langs talud) [m]					0,20													
	bij blokken: lengte (evenw. dijk) [m]					0,50													
	langeduur effect: Hs/DD waarbij geldt Anamos stabiel [-]			4,46		4,67				4,85									
onderlagen	rekenwaarde dikte filterlaag [m]	0,15		0,15		0,15		0,15		0,15									
	Opbouw dijk kleilaag/kalken/zandschaal bij kleikern: niveau kruin [m + NAP]																		
	bij geen kleikern: dikte kleilaag [m]	0,80		0,80		0,80		0,80		0,80									
	Ws [m + NAP]	3,30		3,30		2,50		3,85		3,85									
maatgevende condities	Hs [m]	1,19		1,19		1,00		1,36		1,36									
	Ws [m + NAP]	3,30		3,30		2,50		3,85		3,85									
	Hs [m]	1,19		1,19		1,00		1,36		1,36									
	Ws [m + NAP]	3,30		3,30		2,50		3,85		3,85									
	Ws [m + NAP]	3,30		3,30		2,50		3,85		3,85									
	Ws [m + NAP]	3,30		3,30		2,50		3,85		3,85									
	Ws [m + NAP]	3,30		3,30		2,50		3,85		3,85									
	Ws [m + NAP]	3,30		3,30		2,50		3,85		3,85									
	Ws [m + NAP]	3,30		3,30		2,50		3,85		3,85									
	Ws [m + NAP]	3,30		3,30		2,50		3,85		3,85									
stabiliteit	aanwezige Hs/AD [-]	4,46		3,02		1,90		4,85		3,23									
	toelaatbare Hs/AD [-]	0,00		3,03		2,57		0,00		3,30									
	geldig ? (incl. langdurige belasting) geldig / ongeldig & kai	ongeldig 6ksi ² -2/3		geldig 6ksi ² -2/3		geldig 6ksi ² -2/3		ongeldig 6ksi ² -2/3		geldig 6ksi ² -2/3									
	resultaat ANAMOS stabiel / twijfel / onvold	Stabiel		Stabiel		Stabiel		Twijfel/stabiel		Stabiel									
afschuiving	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter) [m]	0,8 (f)		0,8 (f)		0,8 (f)		0,8 (f)		0,8 (f)									
	aanwezige onderlaag voldoende dik? ja/nee/geavanceerd	ja		ja		ja		ja		ja									
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongerode grond) [zonder minimum] [m]	0,8 / [0,09] (f)		0,8 / [0] (f)		0,8 / [0] (f)		0,8 / [0,11] (f)		0,8 / [0] (f)									
	min. benodigde onderlaagdikte conf. geavanceerde toetsing 06-2006 (onder filter) [zonder minimum] [m]	0,8 [0,08]		0,8 [0,08]		0,8 [0,08]		0,8 [0,08]		0,8 [0,08]									
	semi toetswaarde conf. geavanceerde toetsing 06-2006 (onder filter) [zonder minimum] [m]	0,6 [0,08]		0,6 [0,08]		0,6 [0,08]		0,6 [0,08]		0,6 [0,08]									

Ruimte voor opmerkingen:

Tonronde: talud van NAP tot +4,00: knik op 2,70

POLDER	Van Haaftenpolder / Hollarepolder
DIJKVAKNR	R'VW vak 124
GEBIED	OOSTERSCHELDE

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

Na wijziging: Anamos opnieuw laten rekenen

Ortwerppel 2060 : 3,85

algemeen	soort bekleding	1		2		3		4		5		6		7		8		9		
		beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	
	nadere omschrijving v.d bekleding	ondertafel	ondertafel	ondertafel	boventafel	boventafel														
	dijkpaalnummer	733 - 740	733 - 740	733 - 740	733 - 740	733 - 740														
	niveau bovengrens [m + NAP]	2,80	2,80	2,20	4,20	4,20														
	niveau ondergrens [m + NAP]	0,00	0,00	0,00	2,80	2,80														
	rekenwaarde helling [1 - ?]	2,70	2,70	2,70	2,90	2,90														
	↑ is besteshelling - 0,2 of - 0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,2	-0,2														
	bodemniveau op 50 m afstand [m + NAP]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00														
toplaag	rekenwaarde steendikte [m]	0,23	0,34	0,48	0,24	0,36														
	rekenwaarde soortelijke massa [ton/m ³]	2,231	2,231	2,150	2,231	2,231														
	bij blokken: breedte (langs talud) [m]			0,20																
	bij blokken: lengte (evenw. dijk) [m]			0,50																
	langeduur effect: Hs/DD waarbij geldt Anamos stabiel [-]		4,62	4,48		4,80														
onderlagen	rekenwaarde dikte filterlaag [m]	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15														
	Opbouw dijk kleilaag/kleikern/zandscheibij kleikern: niveau kruin [m + NAP]																			
	bij geen kleikern: dikte kleilaag [m]	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80														
	Ws [m + NAP]	3,50	3,50	2,75	3,85	3,85														
maatgevende condities	Hs [m]	1,25	1,25	1,00	1,36	1,36														
	Tp [s]	3,85	3,85	3,35	4,10	4,10														
	ξ _{Op} [-]	1,59	1,59	1,55	1,52	1,52														
	ys [m]	0,64	0,64	0,49	0,68	0,68														
	Hs > 0,7 d ? [af/nee]	nee	nee	nee	nee	nee														
	max. Hs [m]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.														
	Tp behorend bij max. Hs [s]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.														
	ξ _{Op} behorend bij max. Hs en bijbehorende Tp [-]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.														
	stabiliteit	aanwezige Hs/AD [-]	4,62	3,12	1,90	4,80	3,20													
		toelaatbare Hs/AD [-]	0,00	3,14	2,46	0,00	3,26													
geldig ? (incl. langdurige belasting) [gelidg / ongelidg & ksi]		ongeldig 6ksi ¹ -2/3	gelidg 6ksi ¹ -2/3	gelidg 6ksi ¹ -2/3	ongeldig 6ksi ¹ -2/3	gelidg 6ksi ¹ -2/3														
resultaat ANAMOS [stabiel / twifel / onvold]		Twifel/stabiel	Stabiel	Stabiel	Twifel/stabiel	Stabiel														
afschuiving	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter) [m]	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)														
	aanwezige onderlaag voldoende dik? [ja/nee/geavanceerd]	ja	ja	ja	ja	ja														
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongeroerde grond) [zonder minimum] [m]	0,8 / [0,16] (f)	0,8 / [0,05] (f)	0,8 / [0] (f)	0,8 / [0,18] (f)	0,8 / [0,06] (f)														
	min. benodigde onderlaagdikte conf. geavanceerde toetsing 06-2006 (onder filter) [zonder minimum] [m]	0,8 [0,08]	0,8 [0,08]	0,8 [0,08]	0,8 [0,07]	0,8 [0,07]														
	semi toetswaarde conf. geavanceerde toetsing 06-2006 (onder filter) [zonder minimum] [m]	0,6 [0,08]	0,6 [0,08]	0,6 [0,08]	0,6 [0,07]	0,6 [0,07]														

Ruimte voor opmerkingen:

Tonrondte: talud van 0 tot 4,2: knik op 2,8

POLDER	Van Haaftepolder / Hollarepolder
DIJKVAKNR	RWW vak 124
GEBIED	OOSTERSCHELDE

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

Na wijziging: Anamos opnieuw laten rekenen

Ortwerppell 2060 : 3,85

algemeen	soort bekleding	beton zuilen	beton zuilen	gekantelde blokken (s=1mm)	beton zuilen	beton zuilen			
	nadere omschrijving vd bekleding	ondertafel	ondertafel	ondertafel	boventafel	boventafel			
	dijkpaalnummer	733 - 740	733 - 740	733 - 740	733 - 740	733 - 740			
	niveau bovengrens [m + NAP]	1,31	1,31	2,20	4,20	4,20			
	niveau ondergrens [m + NAP]	0,00	0,00	0,00	2,80	2,80			
	rekenwaarde helling [1 - 2]	2,70	2,70	2,70	2,90	2,90			
	l. is bestekshelling - 0,2 of - 0,4 [-0,2 of -0,4]	-0,4	-0,4	-0,4	-0,2	-0,2			
	bodemniveau op 50 m afstand [m + NAP]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
toplaag	rekenwaarde steendikte [m]	0,26	0,39	0,48	0,24	0,36			
	rekenwaarde soortelijke massa [ton/m ³]	2,231	2,231	2,150	2,231	2,231			
	bij blokken: breedte (langs talud) [m]			0,20					
	bij blokken: lengte (evenw. dijk) [m]			0,50					
	langeduur effect: Hs/DD waarbij geldt Anamos stabiel [-]		2,14	4,48		4,80			
onderlagen	rekenwaarde dikte filterlaag [m]	0,25	0,25	0,15	0,15	0,15			
	Opbouw dijk kleilaag/kleikern/zandsched bij kleikern: niveau kruin [m + NAP]								
	bij geen kleikern: dikte kleilaag [m]	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80			
maatgevende condities	Ws [m + NAP]	1,70	1,70	2,75	3,85	3,85			
	Hs [m]	0,66	0,66	1,00	1,36	1,36			
	Tp [s]	2,71	2,71	3,35	4,10	4,10			
	ξ _{0p} [-]	1,55	1,55	1,55	1,52	1,52			
	ys [m]	0,32	0,32	0,49	0,68	0,68			
	Hs > 0,7 d ? [afnaa]	nee	nee	nee	nee	nee			
	max. Hs [m]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	Tp behorend bij max. Hs [s]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	ξ _{0p} behorend bij max. Hs en bijbehorende Tp [-]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
stabiliteit	aanwezige Hs/AD [-]	2,14	1,43	1,90	4,80	3,20			
	toelaatbare Hs/AD [-]	0,00	1,46	2,46	0,00	3,26			
	geldig ? (incl. langdurige belasting) [gelidg / ongelidg & ka]	ongeldig 6ksi ¹ -2/3	gelidg 6ksi ¹ -2/3	gelidg 6ksi ¹ -2/3	ongeldig 6ksi ¹ -2/3	gelidg 6ksi ¹ -2/3			
	resultaat ANAMOS [stabiel / dw.tal / onvold]	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Twijfel/stabiel	Stabiel			
afschuiving	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter) [m]	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)			
	aanwezige onderlaag voldoende dik? [ja/nee/geavanceerd]	ja	ja	ja	ja	ja			
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongeroerde grond) [zonder minimum] [m]	0,8 / [0] (f)	0,8 / [0] (f)	0,8 / [0] (f)	0,8 / [0,18] (f)	0,8 / [0,06] (f)			
	min. benodigde onderlaagdikte conf. geavanceerde toetsing 06-2006 (onder filter) [zonder minimum] [m]	0,8 [0,08]	0,8 [0,08]	0,8 [0,08]	0,8 [0,07]	0,8 [0,07]			
	semi toetswaarde conf. geavanceerde toetsing 06-2006 (onder filter) [zonder minimum] [m]	0,6 [0,08]	0,6 [0,08]	0,6 [0,08]	0,6 [0,07]	0,6 [0,07]			

Ruimte voor opmerkingen:

Tonronde:
talud van 0 tot 4,2: knix op 2,8
Gerekend met extra filterdikte ondertafel, ivm overgang gekantelde blokken naar zuilen

Spreadsheet ontwerpen

Versie 12_3 20-12-06

Wijzigingen t.o.v. versie 12_1/12_2: ingegoten basalt oepasbaar met langdurige belasting

POLDER	Van Haftenpolder / Holiarepolder
DIJKVAKNR	RVW vak 124
GEBIED	OOSTERSCHELDE

RANDVOORWAARDEN RIKZ

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

Na wijziging: Anamos opnieuw laten rekenen

Ontwerppeil 2060 :

algemeen	soort bekleding	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		beton zullen	beton zullen	beton zullen	beton zullen	gekanтелеde blokken (s=1mm)	beton zullen	beton zullen	beton zullen	beton zullen	beton zullen	beton zullen	beton zullen	beton zullen	beton zullen	beton zullen	beton zullen	beton zullen	beton zullen
	nadere omschrijving vd bekleding	ondertafel	ondertafel	ondertafel	boventafel	boventafel													
	dijkpaalnummer	733 - 740	733 - 740	733 - 740	733 - 740	733 - 740													
	niveau bovengrens [m + NAP]	2,80	2,80	2,20	4,20	4,20													
	niveau ondergrens [m + NAP]	0,00	0,00	0,00	2,80	2,80													
	rekenwaarde helling [1 %]	2,70	2,70	2,70	2,90	2,90													
	l. is bestekshelling - 0,2 of - 0,4 [-0,2 of -0,4]	-0,4	-0,4	-0,4	-0,2	-0,2													
	bodemniveau op 50 m afstand [m + NAP]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00													
	rekenwaarde steendikte [m]	0,22	0,33	0,48	0,23	0,34													
	rekenwaarde soortelijke massa [ton/m ³]	2,328	2,328	2,150	2,328	2,328													
	bij blokken: breedte (langs talud) [m]			0,20															
	bij blokken: lengte (evenw. dijk) [m]			0,50															
	langeduur effect: Hs/DD waarbij geldt Anamos stabiel [-]		4,47	4,48		4,63													
	rekenwaarde dikte filterlaag [m]	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15													
	Opbouw dijk kleilaag/kleikern/zandcheed bij kleikern: niveau kruin [m + NAP]																		
	bij geen kleikern: dikte kleilaag [m]	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80													
	Ws [m + NAP]	3,50	3,50	2,75	3,85	3,85													
	Hs [m]	1,25	1,25	1,00	1,36	1,36													
	Tp [s]	3,85	3,85	3,35	4,10	4,10													
	ξ _{0p} [-]	1,59	1,59	1,55	1,52	1,52													
	ys [m]	0,64	0,64	0,49	0,68	0,68													
	Hs > 0,7 d ? ja/nee	nee	nee	nee	nee	nee													
	max. Hs [m]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.													
	Tp behorend bij max. Hs [s]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.													
	ξ _{0p} behorend bij max. Hs en bijbehorende Tp [-]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.													
	aanwezige Hs/AD [-]	4,47	2,98	1,90	4,63	3,14													
	toelaatbare Hs/AD [-]	0,00	3,04	2,46	0,00	3,15													
	geldig ? (incl. langdurige belasting) resultaat ANAMOS geldig / ongeldig & ks stabiel / twijfel / onvold	ongeldig 6ksi ^{2/3}	geldig 6ksi ^{2/3}	geldig 6ksi ^{2/3}	ongeldig 6ksi ^{2/3}	geldig 6ksi ^{2/3}													
	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter) [m]	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)													
	aanwezige onderlaag voldoende dik? ja/nee/geavanceerd	ja	ja	ja	ja	ja													
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongeronde grond) [zonder minimum] [m]	0,8 / [0,15] (f)	0,8 / [0,03] (f)	0,8 / [0] (f)	0,8 / [0,17] (f)	0,8 / [0,05] (f)													
	min. benodigde onderlaagdikte conf. geavanceerde toetsing 06-2006 (onder filter) [zonder minimum] [m]	0,8 [0,08]	0,8 [0,08]	0,8 [0,08]	0,8 [0,07]	0,8 [0,07]													
	semi toetswaarde conf. geavanceerde toetsing 06-2006 (onder filter) [zonder minimum] [m]	0,6 [0,08]	0,6 [0,08]	0,6 [0,08]	0,6 [0,07]	0,6 [0,07]													

Ruimte voor opmerkingen:

Tonrondte: talud van 0 tot 4,2: knik op 2,8

Bijlage 3.3: Ontwerpberekeningen kreukelberm

POLDER	Van Haftenpolder / Hollarepolder
DIJKVAK	RVW vak 124

Randvoorwaarden RIKZ		
Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]
0	0,4	1,6
2	0,7	2,9
3	1,1	3,5
4	1,4	4,2
Ontwerppeil 2060 [m tov NAP]	3,85	
Gebied: OS/WS/NZ	os	

Algemene invoer		
Voorland stabiel?	[ja/nee]	ja
Lengte voorland flauwer dan 1:30	[m]	100
Gem. hoogte voorland	[m tov NAP]	0
Hoogte kreukelberm	[m tov NAP]	0

Uitvoer algemeen	
Type berekening	voorland

Ruimte voor opmerkingen:

Uitvoer bij voorland		
parameter	eenheid	
Lop	[m]	8,4
Ws	[m tov NAP]	1,1
Hs	[m]	0,6
Tp	[s]	2,3
sortering	[kg]	10 - 60

Uitvoer bij steile vooroever (breuksteenberekening zonder factor Y)		
parameter	eenheid	
S	[-]	3
P	[-]	0,1
ρw	[ton/m³]	1,025
N	[-]	62000
Ws	[m]	0,0
Hs	[m]	0,400
Tp	[s]	1,600
Tp/Tm	[-]	1,1
cot α	[-]	5
ξm	[-]	0,5747
ξmc	[-]	1,6654
soort golf		plunging
ΔDn50	[m]	

ρs [ton/m³]	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	VanHaaftepolder
DIJKVAK	125

Randvoorwaarden RIKZ		
Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]
0	0,4	1,6
2	0,9	2,9
3	1,1	3,4
4	1,4	3,9
Ontwerppeil 2060 [m tov NAP]	3,85	
Gebied: OS/WS/NZ	os	

Algemene invoer		
Voorland stabiel?	[ja/nee]	ja
Lengte voorland flauwer dan 1:30	[m]	100
Gem. hoogte voorland	[m tov NAP]	-0,75
Hoogte kreukelberm	[m tov NAP]	0

Uitvoer algemeen	
Type berekening	voorland

Ruimte voor opmerkingen:

Uitvoer bij voorland		
parameter	eenheid	
L _{0p}	[m]	4,3
Ws	[m tov NAP]	0,1
Hs	[m]	0,4
Tp	[s]	1,7
sortering	[kg]	10 - 60

Uitvoer bij steile vooroever (breuksteenberekening zonder factor Y)		
parameter	eenheid	
S	[-]	3
P	[-]	0,1
ρ _w	[ton/m ³]	1,025
N	[-]	62000
Ws	[m]	0,0
Hs	[m]	0,400
Tp	[s]	1,600
Tp/Tm	[-]	1,1
cot α	[-]	5
ξ _m	[-]	0,5747
ξ _{mc}	[-]	1,6654
soort golf		plunging
ΔD _{n50}	[m]	

ρ _s [ton/m ³]	D _{n50} [m]	M ₅₀ [kg]	sortering [kg]	Bijbehorende range		
				ΔD _{n50} [m]	D _{n50} [-]	M ₅₀ [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	raai	H _s ontwerppeil	T _p ontwerppeil	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	Haaftepolder DG I	726	1,4	3,8	3,85	4	6,86	3,47	2,7	1,03	
Profiel nieuw			1,4	3,8	3,85	4	9,25	3,3	2,7		
Profiel oud	Haaftepolder DG II	730	1,4	3,8	3,85	4,08	5,71	2,91	2,87	0,96	
Profiel nieuw			1,4	3,8	3,85	4,1	5,98	3,1	2,87		
Profiel oud	Haaftepolder DG III	734	1,4	4,1	3,85	4,3	4,56	3,31	3,32	0,91	
Profiel nieuw			1,4	4,1	3,85	4,2	6,35	3,1	3,32		