

PZDT-R-00221 ontw.

Errata bij de Ontwerpnota van de Paviljoenpolder, versie 5, d.d. 24-10-2000.

Bij Paragraaf 5.6.

De waterbouwasfaltbeton wordt over de volle hoogte aangebracht op een laagje betonpuin 0-40 mm van 10 cm dik. Dit in verband met uitvoeringsaspecten in relatie met de kwaliteit van het asfalt.

EINDE

004902 2000 PZDT-R-00221 ontw
Ontwerpnota Paviljoenpolder



DIJKVERBETERING

PAVILJOENPOLDER

Ontwerpnota

Versie 5

24-10-2000

Projectbureau Zeeweringen Dijkverbetering Paviljoenpolder Ontwerpnota				
Auteur: [REDACTED]	controle	Intern	Toetsgrp	A.O.
Versie: 5	paraaf	<i>JWS</i>	<i>JWS</i>	<i>JWS</i>
Datum: 24-10-2000	d.d.	<i>2/10/00</i>	<i>11/10/00</i>	<i>13/10/00</i>
Documentnummer: PZDT-R-00.221ontw				

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	1
1. INLEIDING	3
1.1 Achtergrond	3
1.2 Doelstelling Ontwerpnota	3
1.3 Leeswijzer	4
2. SITUATIEBESCHRIJVING	5
2.1 Locatie projectgebied	5
2.2 Geometrie en bekleding	5
3. ONTWERP-CONDITIES	6
3.1 Uitgangspunten	6
3.2 Randvoorwaarden	6
3.2.1 Waterstanden	6
3.2.2 Golftrandvoorwaarden	6
3.2.3 Ecologische randvoorwaarden	7
4. TOETSING	9
4.1 Algemeen	9
4.2 Toetsing toplaag	9
4.3 Toetsing reststerkte bekleding	10
4.4 Bermniveau en grasbekleding bovenbeloop	10
4.5 Conclusie	10
5. KEUZE BEKLEDING	12
5.1 Beschikbaarheid	12
5.2 Voorselectie	13
5.3 Bermniveau en taludhellingen	16
5.4 Constructieve toepasbaarheid groene dijk	16
5.5 Constructieve toepasbaarheid zetsteenbekledingen	17
5.5.1 Betonzuilen	17
5.5.2 Gekantelde betonblokken	17
5.5.3 Koperslakblokken	18
5.6 Constructieve toepasbaarheid waterbouwafaltbeton	19
5.7 Ecologische toepasbaarheid	19
5.8 Landschapsvisie	20
5.9 Gekozen bekleding	20

6. DIMENSIONERING	21
6.1 Kreukelberm en teenschot	21
6.2 Zetsteenbekleding	21
6.2.1 Toplaag van betonzuilen	21
6.2.2 Toplaag van gekantelde betonblokken	22
6.2.3 Uitvullaag	23
6.2.4 Geokunststof	23
6.2.5 Basismateriaal	24
6.3 Waterbouwasfaltbeton	24
6.4 Overgangsconstructies	24
6.5 Overgang boventafel-berm	24
6.6 Berm	25
7. AANDACHTSPUNTEN VOOR BESTEK EN UITVOERING	26

FIGUREN
LITERATUUR
BIJLAGEN

SAMENVATTING

In deze nota wordt het ontwerp beschreven van de verbetering van de glooiing van de Paviljoenpolder in het kader van het project Zeeweringen. Deze ontwerpnota behandelt de specifieke aspecten van dit dijkvak; algemene aspecten, geldig voor alle dijkvakken die worden voorbereid in 2000, worden beschreven in de Algemene Ontwerpnota.

Het traject omvat ca. 4,3 km en is in beheer bij het Waterschap Zeeuwse Eilanden. In de **bestaande situatie** bestaat de basis van de dijk uit zand, die afgedekt is met een ca 80 cm dikke laag mijnsteen tot een bepaalde hoogte, en daarboven met een kleilaag van ongeveer dezelfde dikte.

De ondertafel van bijna het gehele traject is bekleed met koperslakblokken tot ca NAP+2,5 m. Hierboven liggen tot bermniveau (op ca. NAP+6,2 m) betonblokken (vnl. Haringmanblokken en blokken met vellingkant). Vanaf dp 18 naar de zuidgrens ligt de bekleding tot een steeds verder oplopend niveau verborgen onder een hoog voorland: tot aan ca. NAP+5 m bij dp 3. Boven dit voorland, van dp 0 tot dp 3+70m ligt een bekleding van Doornikse steen en een klein vakje stortsteen.

Voor het beschouwde traject gelden specifieke **randvoorwaarden** met betrekking tot de golfaanval en met betrekking tot de natuurwaarden. de ontwerpwaterstand (d.i. ontwerppeil 2050) is gelijk aan NAP+6,75 m. Afhankelijk van de locatie varieert de ontwerpwaarde van de golfhoogte H_s tussen 1,4 m en 2,0 m, waarbij de periode T_p varieert tussen 5,6 s en 5,9 s. Randvoorwaarden met betrekking tot de natuurwaarden zijn geformuleerd als de bekledingscategorie die minimaal nodig is voor ofwel *herstel* van de huidige natuurwaarden, ofwel *verbetering* van de natuurwaarden (voor zover de natuurlijke omstandigheden van het dijkvak verbetering mogelijk maken).

Toetsing van de huidige bekleding van het dijkvak is nodig om vast te stellen welke delen van de bekleding moeten worden verbeterd. Deze toetsing is door het Waterschap Zeeuwse Eilanden uitgevoerd conform de Leidraad Toetsen op Veiligheid. Daarbij is rekening gehouden met de aspecten beheerdersoordeel, afschuiving, materiaaltransport, stabiliteit toplaag onder golfaanval en reststerkte. In de eenvoudige en/of gedetailleerde toetsing is het grootste deel van de bekleding als 'onvoldoende' beoordeeld; daarnaast kreeg bijna de gehele bekleding van koperslakblokken het predikaat 'twijfelachtig'.

Voor deze bekleding heeft het projectbureau een geavanceerde toetsing uit laten voeren. Deze bestond uit het doen van trekproeven, om een beroep te kunnen doen op inklemming. Op basis van deze proeven kon een inklemfactor gelijk aan 2,5 worden bepaald, die inmiddels is vastgesteld door de TAW. Hieraan ten grondslag liggen diverse notities van de Werkgroep Kennis.

Met toepassing van deze inklemfactor kan de gehele bekleding van koperslakblokken gehandhaafd blijven. Echter, het geldigheids criterium van ANAMOS, de $6\xi^{-2/3}$ grens, blijkt maatgevend; m.a.w. boven het niveau waar de waarde van $H_s/\Delta D$ de $6\xi^{-2/3}$ grens overschrijdt, mogen de koperslakblokken niet als 'voldoende' worden gekwalificeerd.

Omdat de dichtheid van de blokken in de bepaling van dit niveau een belangrijke rol speelt, is deze met een groot aantal proefnemingen nader onderzocht. Hieruit bleek dat voor de dichtheid van de betreffende koperslakblokken een waarde gelijk aan 2600 kg/m^3 aangehouden kan worden. Op basis hiervan zijn uiteindelijk de grenzen tussen de 'onvoldoende' en de 'goed' gebieden vastgesteld.

De keuze van het bekledingstype wordt bepaald door de beschikbaarheid van materiaal, constructieve toepasbaarheid, ecologische toepasbaarheid, uitvoeringstechnische aspecten en kosten. Na de voorselectie is gekomen tot de volgende keuzen.

1. een groene dijk van dp 0 - dp 3 + 65m;
2. gekantelde betonblokken van dp 3 + 65m - dp 14;
3. waterbouwasfaltbeton in de boventafel van dp 14 - dp 36 + 50m;
4. betonzuilen in de boventafel van dp 3 + 65m - dp 14 en van dp 36 + 50m - 43 en in de ondertafel van dp 14 - dp 43.

Naast de wensen met betrekking tot de natuurwaarden is ook de landschapvisie in de afweging beschouwd. Dit heeft geleid tot het mogelijk toepassen van een slijtlaag op het waterbouwasfaltbeton en de onderhoudsstrook, die qua kleur overeen komt met de betonzuilen van de aanliggende dijkvakken. Tevens worden de betonzuilen in de ondertafel voorzien van een antraciet-zwarte toplaag, die qua kleur overeen komt met de koperslakblokken van de ondertafel.

Nadere uitwerking en dimensionering hebben globaal genomen geleid tot het volgende ontwerp:

- Het bermniveau wordt NAP + 6,75 m, van dijkpaal 0 tot 26 en NAP + 6,55 m van dijkpaal 26 tot 43;
- Een groene dijk van dp 0 tot dp 3 + 65m met een talud van 1:9.
- Van dp 3 + 65m tot dp 14 boven de koperslakblokken (van ca. NAP + 3 m tot ca. NAP + 4,30 m) gekantelde betonblokken; daarboven tot NAP + 6,75 m betonzuilen, type 0,40/2300.
- De boventafel van dp 14 tot dp 36 + 50m wordt voorzien van waterbouwasfaltbeton dik 20 cm
- In de ondertafel van dp 14 tot dp 43 betonzuilen type 0,35/2300 welke mogelijk worden voorzien van een antraciet-zwarte toplaag.
- Betonzuilen worden toegepast van dp 36 + 50m tot dp 43 in de boventafel. Deze betonzuilen, type 0,35/2300 worden voorzien van een ECO-toplaag.

1. INLEIDING

1.1 Achtergrond

Uit onderzoek van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (TAW) is gebleken dat een groot deel van de taludbekledingen van de glooiingen van zeedijken in Zeeland niet sterk genoeg is. De belangrijkste problemen doen zich voor bij bekledingen van betonblokken die direct op een onderlaag van klei liggen. Om dit probleem op te lossen is door Rijkswaterstaat het Project Zeeweringen opgestart. Binnen het Project Zeeweringen wordt, in samenwerking met de Zeeuwse Waterschappen en de Provincie Zeeland, de taludbekleding van de primaire waterkeringen in Zeeland zodanig verbeterd dat ze voldoet aan de wettelijke eisen.

Voor uitvoering in 2001 zijn vooralsnog vijf dijktrajecten langs de Westerschelde uitgekozen; één van deze vijf omvat het traject van de Paviljoenpolder, met een totale lengte van ca. 4300 m. Het ontwerp van de glooiingen in dit traject is het onderwerp van deze nota.

In het ontwerp wordt alleen de bekleding van het buitentalud van de glooiing, vanaf de teen tot aan het bovenbeloop beschouwd. Kruin, kern, ondergrond en binnentalud worden niet in het ontwerp betrokken. De berm wordt bij het ontwerp betrokken voor zover dat voor de uitvoering van de werken van belang is.

1.2 Doelstelling Ontwerpnota

De gemaakte ontwerpen worden formeel vastgelegd in ontwerpnota's. In deze nota's moet een inzichtelijke beschrijving worden gegeven van de uitgangspunten en van de ontwerpkeuzes die op grond daarvan worden gemaakt.

Ter verbetering van de helderheid is besloten om de ontwerpnota's te splitsen. Aspecten die gelden voor alle werken die in 2000 worden voorbereid, worden beschreven in een Algemene Nota [1], terwijl de specifieke aspecten voor elk dijkvak in aparte ontwerpnota's worden vastgelegd. De voorliggende nota is de specifieke ontwerpnota voor het dijktraject van de Paviljoenpolder.

Voor deze specifieke nota kan de volgende doelstelling worden geformuleerd: de nota moet een beschrijving geven van:

- de specifieke aspecten die van belang zijn voor het ontwerp van de taludbekleding van de glooiing van de Paviljoenpolderdijk;
- het toetsingsresultaat en ontwerpberekeningen;
- het resulterend ontwerp.

Het resulterend ontwerp moet daarnaast zodanig worden beschreven dat het een overzicht geeft van de ontwerpgegevens die moeten worden opgenomen in het systeem van leggers en beheersregisters van de waterschappen. De ontwerpnota vormt als zodanig een onderdeel van de documentatie die bij overdrachtsprotocol na afronding van de onderhoudsperiode aan de beheerder wordt overgedragen.

1.3 Leeswijzer

In Hoofdstuk 2 wordt de huidige situatie van het dijkvak beschreven. Hoofdstuk 3 beschrijft de ontwerp-uitgangspunten en de randvoorwaarden. In Hoofdstuk 4 komt de toetsing van de huidige bekleding aan de orde en wordt geconcludeerd welke delen wel en welke niet binnen het Project Zeeweringen moeten worden verbeterd. In Hoofdstuk 5 wordt op basis van de vastgestelde uitgangspunten en randvoorwaarden een principe-oplossing gekozen voor elk gedeelte van het dijkvak dat moet worden verbeterd. In Hoofdstuk 6 wordt de dimensionering van de bekledingen beschreven. In hoofdstuk 7 tenslotte is een lijst opgenomen met aandachtspunten voor de uitvoering.

2. SITUATIEBESCHRIJVING

2.1 Locatie projectgebied

Het dijktraject van de Paviljoenpolder ligt in Zuid-Beveland, in het beheersgebied van het Waterschap Zeeuwse Eilanden, ten zuid-oosten van Bath. De locatie is weergegeven in figuur 1. Het gedeelte dat is geselecteerd voor verbetering heeft een lengte van ongeveer 4300 m. Het traject ligt tussen dp 0 bij de Belgische grens (zuidelijk begrenzing) en dp 43 ter plaatse van de bebouwde kom van Bath (noordelijke begrenzing). Het aangrenzende dijktraject ten noorden wordt in een later stadium verbeterd. Het traject wordt in deze Nota besproken in oplopende volgorde van de dijkpaalnummering, in dit geval dus van zuid naar noord.

2.2 Geometrie en bekleding

De geometrie van de bestaande glooiing van het dijkvak kan globaal worden beschreven door zes karakteristieke dwarsprofielen; deze zijn weergegeven in de figuren 5 t/m 10.

Het interessegebied strekt zich uit vanaf de teen tot aan het bovenbeloop. Van belang voor het ontwerp zijn de kern van de dijk en de bekleding van de dijk (toplaag, granulaire onderlaag en basismateriaal). Ten behoeve van de toetsing is de situatie van de glooiingen geïnventariseerd. Zowel de inventarisatie als de (globale en gedetailleerde) toetsing zijn door het Waterschap Zeeuwse Eilanden uitgevoerd en gedocumenteerd. Naast een beknopte beschrijving van de huidige bekleding wordt hier volstaan met een korte beschrijving van die aspecten die mede voor het ontwerp van belang zijn. Voor meer informatie wordt verwezen naar het toetsdocument [7].

De ondertafel van bijna het gehele traject is bekleed met koperslakblokken tot ca NAP+2,5 m. Hierboven liggen tot bermniveau (op ca. NAP+6,2 m) betonblokken (vnl. Haringmanblokken en blokken met vellingkant). Vanaf dp 18 naar de zuidgrens ligt de bekleding tot een steeds verder oplopend niveau verborgen onder een hoog voorland: tot aan ca. NAP+5 m bij dp 3. Boven dit voorland, van dp 0 tot dp 3+70m ligt een bekleding van Doornikse steen en een klein vakje stortsteen. Voor een schematische weergave van de bekleding van het gehele dijkvak wordt verwezen naar figuur 2.

Onderin de glooiing zit een kade van mijnsteen, die gebruikt is als perskade om het zandlichaam op te bouwen. Dit zandlichaam is tot een bepaalde hoogte afgedekt met een ca. 80 cm dikke laag mijnsteen, en daarboven met een kleilaag van ongeveer dezelfde dikte.

3. ONTWERP-CONDITIES

3.1 Uitgangspunten

Op deze plaats wordt verwezen naar de Algemene Nota voor de glooiingsverbeteringen die in 2000 worden voorbereid [1].

3.2 Randvoorwaarden

3.2.1 Waterstanden

De karakteristieke waterstanden die van belang kunnen zijn voor het ontwerp zijn weergegeven in Tabel 3.1. De waarde voor Gemiddeld Hoogwater is de waarde die daarvoor is aangehouden in de Inventarisatie door Grondmechanica Delft [2], het Ontwerppeil is gebaseerd op de nota 'De basispeilen langs de Nederlandse kust' [3]. Voor de bepaling van het Ontwerppeil 2050 is een zeespiegelrijzing voor de duur van 65 jaar opgeteld bij de vastgestelde ontwerppeilen voor 1985.

Dijkvaknr.	Locatie [dp]	Gemiddeld Hoogwater [m t.o.v. NAP]	Ontwerppeil 2050 [m t.o.v. NAP]
70a (RV1)	0 - 4	2,75	6,75
70a (RV2)	4 - 9	2,75	6,75
70a (RV3)	9 - 21	2,75	6,75
70a (RV4)	21 - 29	2,75	6,75
70a (RV5)	29 - 43	2,75	6,75

Tabel 3.1: Karakteristieke waterstanden

3.2.2 Golfrandvoorwaarden

De maatgevende golfgegevens bij verschillende waterstanden zijn met behulp van modelberekeningen vastgesteld door RIKZ [4] en [12]. De resultaten van de berekeningen zijn weergegeven in Tabel 3.2. De aangegeven windrichting betreft de hoek ten opzichte van het noorden die hoort bij de gegeven maatgevende golfbelasting.

Dijkvaknr.	Locatie [dp]	windrichting [°]	waterstand NAP+6 m		waterstand NAP+4 m		waterstand NAP+2 m	
			H_s [m]	T_p [s]	H_s [m]	T_p [s]	H_s [m]	T_p [s]
70a (RV1)	0 - 4	270	1,4	5,9	0,5	5,6	-	-
70a (RV2)	4 - 9	270	1,6	5,9	0,7	5,6	-	-
70a (RV3)	9 - 21	270	1,9	5,9	1,5	5,6	0,8	5,0
70a (RV4)	21 - 29	270	2,0	5,8	1,6	5,5	1,1	4,8
70a (RV5)	29 - 43	240	1,9	5,6	1,6	5,4	1,3	5,2

Tabel 3.2: Golfrandvoorwaarden

Voor de golfrandvoorwaarden bij tussenliggende, lagere en hogere waterstanden wordt lineair geïnterpoleerd resp. geëxtrapoleerd.

In Tabel 3.3 is apart weergegeven welke golfrandvoorwaarden horen bij het Ontwerppeil 2050 zoals toegepast in de berekeningen (zie § 3.2.1).

dijkvaknr.	Locatie [dp]	Ontwerppeil 2050 [m t.o.v. NAP]	golfparameters	
			H_s [m]	T_p [s]
70a (RV1)	0 - 4	6,75	1,74	5,8
70a (RV2)	4 - 9	6,75	1,94	5,8
70a (RV3)	9 - 21	6,75	2,04	6,01
70a (RV4)	21 - 29	6,75	2,14	5,91
70a (RV5)	29 - 43	6,75	2,01	5,67

Tabel 3.3: Golfrandvoorwaarden bij Ontwerppeil 2050

3.2.3 Ecologische randvoorwaarden

In de Milieu-Inventarisatie [5] is voor het dijkvak een inventarisatie gemaakt van de huidige natuurwaarden en van de potenties voor natuurontwikkeling. Bovendien zijn alle relevante bekledingstypen op grond van hun ecologische kenmerken verdeeld in categorieën. Voor elk gedeelte van het dijkvak is vervolgens vastgesteld welke categorie bekledingstype minimaal moet worden toegepast om de natuurwaarden respectievelijk te herstellen dan wel te verbeteren. Voor de indeling van de bekledingstypen in categorieën wordt verwezen naar de Milieu-Inventarisatie [5] en naar de Algemene Nota [1].

Binnen een dijkvak wordt onderscheid gemaakt in de getijdezone en de zone boven GHW. De resultaten zijn weergegeven in Tabel 3.4. Opgemerkt wordt dat de vakgrenzen verschillen van de grenzen van de randvoorwaardevakken: de Milieu-Inventarisatie maakt onderscheid tussen vak 70a en 70b, terwijl de golfrandvoorwaarden gegeven zijn voor vak 70a, verdeeld in vijf stukken.

dijkvaknr.	locatie [dp]	getijdezone		boven GHW	
		<i>herstel</i>	<i>verbetering</i>	<i>herstel</i>	<i>verbetering</i>
70b	0 - 23	geen voorkeur	geen voorkeur	geen voorkeur	redelijk goed
70a	23 - 43	geen voorkeur	(redelijk) goed / voldoende	redelijk goed / voldoende	redelijk goed

Tabel 3.4: Minimale categorie van benodigd type dijkbekleding conform de Milieu-Inventarisatie

Verder geeft de Milieu-Inventarisatie [5] aan dat de boventafel van het traject belangrijke potenties voor natuurontwikkeling heeft. Tenslotte wordt ook vermeld dat een gedeelte van vak 70b ecologisch geschikt is als groene dijk.

Uit het detailadvies van Dir. Zeeland (bijlage 4), geldend voor de boventafel van het traject en gebaseerd op een recente inventarisatie van de flora in het traject, blijkt dat, in afwijking van de vakindeling van in de Milieu-Inventarisatie het traject te verdelen is in 4 stukken.

Het eerste deel, van dp 0 tot dp 4 heeft een potentie voor een groene dijk. Voor deel twee van dp 4 tot dp 14, waar een schor aanwezig is, wordt een open constructie (basalt, betonzuilen (zonder eco-toplaag) of open steenasfalt) geadviseerd., met de aanbeveling deze af te werken met grond. Voor deel drie, van dp 14 tot dp 36+50m, mag een bekledingstype uit de categorie "geen voorkeur" worden toegepast.

Vanwege het in behoorlijke mate voorkomen van zoutplanten wordt geadviseerd om in het noordelijkste deel, nabij Bath, van dp 36+50m tot dp 43, betonzuilen met eco-toplaag toe te passen, met de aanbeveling deze af te werken met grond.

Voor de ondertafel is in eerste instantie geen detail-advies gevraagd, omdat in beginsel werd aangenomen dat de koperslakblokken in de ondertafel gehandhaafd konden blijven. Toen in een latere fase van het project dit niet het geval bleek (zie hoofdstuk 4), is in het ontwerp uitgegaan van toepassing van betonzuilen (zie hoofdstuk 5). Omdat betonzuilen tot de categorie "redelijk goed" behoren en koperslakblokken tot de categorie "voldoende" [5], levert deze keus een verbetering van natuurwaarden. Restte alleen de vraag of in het zo natuurrijke deel bij Bath, van dp 36+50m tot dp 43 de betonzuilen met eco-toplaag moesten worden uitgerust. Deze vraag is aan de Meetinformatiedienst-Zeeland voorgelegd. Uit het hierop volgende tweede detailadvies bleek dat dit niet nodig is (bijlage 4).

Het detail-advies is in onderstaande tabel samengevat. Hierin is rekening gehouden met de vak-indeling voor de hydraulische randvoorwaarden.

dijkvaknr. (hydr. Rvw. vak-indeling)	Locatie [dp]	getijdezone	boven GHW
70a (RV1)	0 - 4	potentie groene dijk (<i>behoort bij verbetering</i>)	
70a (RV2/3)	4 - 14	n.v.t.	open constructie (afwerken met grond)
70a (RV3)	14 - 21	n.v.t.	geen voorkeur
70a (RV4)	21 - 29	n.v.t.	geen voorkeur
70a (RV5)	29 - 36 + 50m	n.v.t.	geen voorkeur
	36 + 50m - 43	betonzuilen behoeven geen eco-toplaag	betonzuilen met eco-toplaag (afwerken met grond)

Tabel 3.5: Minimale categorie van benodigd type dijkbekleding conform het detail-advies

In zijn algemeenheid wordt het detailadvies opgevolgd omdat dit gebaseerd is op een recent vegetatie-onderzoek. De mogelijkheid om de constructie af te werken met grond wordt tijdens uitvoering nader bezien.

4. TOETSING

4.1 Algemeen

In 1996 heeft Grondmechanica Delft de toestand van de bekledingen van de glooiingen geïnventariseerd [2]. Deze inventarisatie was de directe aanleiding tot het Project Zeeweringen. Ook de bekleding van het dijkvak van de Paviljoenpolder is in dat kader globaal getoetst aan de hand van (de toen geldende versie van) de Leidraad Toetsen op Veiligheid; een klein gedeelte is beoordeeld als 'nader onderzoek', de rest als 'onvoldoende'. In het inventarisatierapport is aangegeven dat de geldigheid van dit resultaat wordt beperkt doordat

- niet alle gegevens beschikbaar waren;
- de gebruikte golfrandvoorwaarden eigenlijk niet zijn bedoeld voor toetsing van bekledingen;
- de gebruikte rekenmethodes slechts indicatief zijn.

De uitgevoerde globale toetsing is dan ook niet geschikt als basis voor het ontwerp.

Op grond van de verbeterde gegevens en de verbeterde golfrandvoorwaarden (zie § 3.2) zijn nieuwe toetsingsberekeningen uitgevoerd door het Waterschap Zeeuwse Eilanden. De gevolgde methodiek is direct gebaseerd op de Leidraad Toetsen op Veiligheid [6].

4.2 Toetsing toplaag

De toetsing is door het Waterschap Zeeuwse Eilanden uitgevoerd. Op deze plaats wordt volstaan met de presentatie van een beknopte samenvatting met het eindresultaat van de toetsing.

In de eenvoudige en/of gedetailleerde toetsing is het grootste deel van de bekleding als 'onvoldoende' beoordeeld; daarnaast kreeg bijna de gehele bekleding van koperslabblokken het predikaat 'twijfelachtig'. Voor deze bekleding heeft het projectbureau een geavanceerde toetsing uit laten voeren. Deze bestond uit het doen van trekproeven, om een beroep te kunnen doen op inklemming. Op basis van deze proeven kon een inklemfactor gelijk aan 2,5 worden bepaald, die inmiddels is vastgesteld door de TAW. Hieraan ten grondslag liggen diverse notities van de Werkgroep Kennis. Met toepassing van deze inklemfactor kan de gehele bekleding van koperslabblokken gehandhaafd blijven. Echter, het geldigheids criterium van ANAMOS, de $6\xi^{-2/3}$ grens, blijkt maatgevend; m.a.w. boven het niveau waar de waarde van $H_s/\Delta D$ de $6\xi^{-2/3}$ grens overschrijdt, mogen de koperslabblokken niet als 'voldoende' worden gekwalificeerd. Omdat de dichtheid van de blokken in de bepaling van dit niveau een belangrijke rol speelt, is deze met een groot aantal proefnemingen nader onderzocht. Hieruit bleek dat voor de dichtheid van de betreffende koperslabblokken een waarde gelijk aan 2600 kg/m^3 aangehouden kan worden. Op basis hiervan zijn uiteindelijk de grenzen tussen de 'onvoldoende' en de 'goed' gebieden vastgesteld. Zie bijlage 1.

4.3 Toetsing reststerkte bekleding

Toetsing van de reststerkte is alleen relevant voor die vakken waarvan de toplaag is beoordeeld als 'onvoldoende' (zie figuur 3).

De reststerkte wordt slechts als 'voldoende' beoordeeld als

- de ontwerpgolfhoogte (H_s bij Ontwerppeil 2050) kleiner is dan 2 m; én
 - de kern van de dijk tot voldoende hoogte uit goede klei bestaat; of
 - er een laag van goede klei met voldoende dikte op de kern ligt.

Van dp 0 tot dp 9 wordt voldaan aan het eerste criterium; $H_s < 2$ m (zie tabel 3.3), aan het tweede criterium wordt niet voldaan.

Of over de gehele lengte van dit vak voldaan wordt aan het derde criterium is twijfelachtig. Van dp 9 tot dp 43 wordt al niet voldaan aan het eerste criterium.

Op reststerkte wordt derhalve geen beroep gedaan.

4.4 Bermniveau en grasbekleding bovenbeloop

Het niveau van de berm t.p.v. de buitenknik varieert van NAP+ 6,85 m in het zuidelijk deel tot ca. NAP+ 6,2 m in het noordelijke deel. Dit laatste is meer dan 30 cm onder het ontwerppeil 2050 (zie tabel 3.1). Op grond van [10] betekent dit, dat bij verbetering van de glooiing het bermniveau verhoogd moet worden tot minimaal NAP+6,45 m. (In principe kan ook gekozen worden om op en boven de berm, een stenen bekleding aan te brengen. Vanuit kosten oogpunt en vanwege het gunstige effect van reductie van golfoploop, wordt hier ophoging van de berm gekozen. Zie ook hoofdstuk 13 in [10].

De bestaande grasbekleding op het bovenbeloop (na ophogen van de berm) hoeft niet te worden aangepast als de significante golfhoogte bij het ontwerppeil kleiner dan of gelijk aan 3,0 m is. Uit tabel 3.3 blijkt dat dit voor het beschouwde traject het geval is.

4.5 Conclusie

Het eindresultaat van de toetsing is in onderstaande tabel samengevat en weergegeven in figuur 3.

dijkvaknr.	locatie [dp]	Toetsingsresultaat		
		Ondertafel	Boventafel	Bovenbeloop
70a (RV1)	0 - 3 + 65m	n.v.t.	onvoldoende	b.g.a.
70a (RV1/2)	3,65 - 9	koperslakblokken goed	onvoldoende	b.g.a.
70a (RV3)	9 - 21	koperslakblokken goed tot NAP+ 2,35 m	onvoldoende	b.g.a.
70a (RV4)	21 - 29	koperslakblokken goed tot NAP+ 2,05 m	onvoldoende	b.g.a.
70a (RV5)	29 - 43	koperslakblokken goed tot NAP+ 1,10 m	onvoldoende	b.g.a.

b.g.a.: behoeft geen aanpassing

Tabel 4.1: Toetsingsresultaat

Opmerking:

Lokaal komen in vak RV2/3 in de bekleding van de koperslakblokken steilere hellingen voor dan in deze toetsing is verdisconteerd. In de uitvoering moeten deze kleine oppervlakken worden opgenomen en herzet met de helling van 1:3,4.

5. KEUZE BEKLEDING

In dit hoofdstuk wordt voor het gehele traject de keuze van het bekledingstype beschreven.

Het toetsingsresultaat is weergegeven in paragraaf 4.5. De delen die zijn beoordeeld als 'onvoldoende' moeten worden verbeterd. Het betreft de gehele bekleding met uitzondering van een onderste strook koperslakblokken.

De keuze van het nieuwe bekledingstype wordt in de volgende paragrafen beschreven aan de hand van de volgende stappen (zie ook de Algemene Nota [1] hoofdstuk 7):

- beschikbaarheid;
- voorselectie;
- technische toepasbaarheid;
- ecologische toepasbaarheid;
- afweging en keuze.

5.1 Beschikbaarheid

Vrijkomende toplaagelementen uit het betreffende traject

toplaagelementen	afmetingen [m]	oppervlakte [m ²]	oppervlakte gekantelde elementen [m ²]
Haringmanblokken	0,5x0,5x0,2	35980	14390
vlakke betonblokken	0,5x0,5x0,25	12600	6300
afgeschuinde betonblokken	0,5x0,5x0,25	17930	8965
koperslakblokken	0,33x0,20x0,20 0,24x0,28x0,20	12330	-

Tabel 5.1: Vrijkomende toplaagelementen en hoeveelheden

Van de bovengenoemde toplaagelementen kunnen alleen de vlakke betonblokken eventueel hergebruikt worden in de toplaag. De Haringmanblokken worden hergebruikt in het dijkverbeteringswerk van Biezelingsche Ham. De afgeschuinde blokken zijn ongeschikt om gekanteld toe te passen, vanwege de grote holten die dan ontstaan, waardoor het uit stabiliteitsoogpunt benodigde fijne materiaal van de uitvullaag kan uitspoelen. De vrijkomende koperslakblokken kunnen gebruikt worden als toplaag van de onderhoudsstrook. Na overleg met de beheerder en de milieuadviseur bleek een sterke voorkeur te bestaan voor toepassing in de onderhoudsstrook van het, in hetzelfde jaar in uitvoering komende, dijkvak Biezelingsche Ham, boven toepassing op de berm van het dijkvak Paviljoenpolder. Besloten is de koperslakblokken beschikbaar te stellen voor hergebruik op de berm van het dijkvak Biezelingsche Ham.

Beschikbare materialen uit bestaande depots

In verschillende depots in Zuid-Beveland, te weten Borsselepolder, Zimmermanpolder en Hansweert is een kleine hoeveelheid vlakke blokken van 20 cm dik voorradig en beschikbaar voor toepassing in het traject van de Paviljoenpolder. Ook is in verscheidene depots een kleine hoeveelheid basalt aanwezig dat eventueel toegepast kan worden in aansluitingen.

Vrijkomende, bruikbare materialen uit een ander gelijktijdig te verbeteren traject
Gelijktijdig met de verbetering van het betreffende traject worden de dijkvakken verbeterd van [1]:

1. Perkpolder
2. Ser-Lippens / Nieuw-Othenepolder
Deze dijkvakken liggen in Zeeuws-Vlaanderen. Vrijkomende geschikte materialen zullen elders in Zeeuws-Vlaanderen hergebruikt worden.
3. Biezelingsche Ham
4. Waarde / Westveerpolder
Uit geen van deze polders komen voldoende toplaagelementen vrij om een significant oppervlak van de dijk van de Paviljoenpolder mee te bekleden. Het is bijvoorbeeld niet efficiënt om de weinige vrijkomende vlakke blokken uit de Biezelingsche Ham te transporteren naar de Paviljoenpolder.

Beschikbare nieuwe materialen

Aanvoer van de volgende nieuwe materialen is in principe mogelijk:

1. betonzuilen
2. asfalt
3. waterbouwasfaltbeton
4. klei (min of meer afhankelijk van geëiste kwaliteit)
5. breuksteen (afhankelijk van benodigde sortering, dichtheid en hoeveelheid)

5.2 Voorselectie

In de Algemene Nota [1] worden de volgende mogelijke bekledingstypen genoemd:

1. zetsteen op uitvullaag
 - a) -(gekantelde) betonblokken (tegen elkaar geplaatst) op uitvullaag
 - b) (gekantelde) granietblokken op uitvullaag
 - c) (gekantelde) koperslakblokken op uitvullaag
 - d) basaltzuilen op uitvullaag
 - e) betonzuilen op uitvullaag
2. breuksteen
 - a) losse breuksteen
 - b) patroon of vol en zat gepenetreerde breuksteen of vrijkomend materiaal
3. plaatconstructie
 - a) waterbouwasfaltbeton boven GHW
 - b) open steenasfalt boven GHW
4. overlaag-constructies
 - a) losse breuksteen
 - b) patroon of vol en zat gepenetreerde breuksteen of vrijkomend materiaal

Aangezien de Milieu-Inventarisatie met bijbehorend detailadvies in het ontwerp van de glooiingen op betreffende dijkvakken als randvoorwaarde geldt (zie [1]), kunnen de voorschriften uit de Milieu-Inventarisatie en het detailadvies gebruikt worden in de voorselectie van de bekledingstypen (zie ook paragraaf 3.2.3). Uitgaande van bovenstaande technisch mogelijke bekledingstypen is in de volgende tabel dit resultaat samengevat:

dijkvaknr.	locatie [dp]	getijdzone		boven GHW	
		herstel	verbetering	herstel	verbetering
70a (RV1)	0 - 4	alle	alle	alle	<ul style="list-style-type: none"> • groene dijk • basalt • betonblokken • betonzuilen • open steenasfalt
70a (RV2/3)	4 - 14	alle	alle		<ul style="list-style-type: none"> • basalt • betonzuilen • open steenasfalt
70a (RV3)	14 - 21	alle	alle	alle	
70a (RV4)	21 - 29	alle	alle m.u.v. gebroken blokken of breuksteen vol en zat gepenetreerd met asfalt	alle	
70a (RV5)	29 - 36 + 50m	alle	alle m.u.v. gebroken blokken of breuksteen vol en zat gepenetreerd met asfalt	alle	
	36 + 50m - 43	alle	alle m.u.v. gebroken blokken of breuksteen vol en zat gepenetreerd met asfalt		<ul style="list-style-type: none"> • betonzuilen met ECO-toplaag

Tabel 5.2: Toepasbare bekledingen volgens de Milieu-Inventarisatie en Detailadvies

In de voorselectie spelen naast de Milieu-Inventarisatie verder de reeds genoemde beschikbaarheid, uitvoeringstechnische eisen en de beheerderswens een belangrijke rol.

Op voorhand is gekomen tot de volgende keuzen:

Van dp 0 - dp 3 + 65m zal een groene dijk worden aangelegd. Vanuit milieuoogpunt is dit zeer wenselijk en vanwege het toch al aanwezige hoge voorland is het ook kostentechnisch een zeer aantrekkelijke oplossing. De aansluiting op de bekleding van het aangrenzende Belgische dijkvak kan het best uitgevoerd worden met breuksteen.

Thans vindt overleg plaats tussen de beheerders aan weerszijden van de grens over de vormgeving en de uitvoering van de aansluiting. Daarna wordt in de besteksfase de aansluiting verder gedetailleerd.

Van dp 3 + 65m tot dp 14 resteert in de boventafel de toepassing van betonzuilen vanwege het niet (of nauwelijks) beschikbaar zijn van basalt en de nadelige aspecten (levensduur, herstelmogelijkheid, geen beheerdersvoorkeur) van open steenasfalt.

Van dp 14 tot dp 36 + 50m wordt voor de boventafel vanuit kosten oogpunt de voorkeur gegeven aan waterbouwasfaltbeton. (Het prijsverschil met bijvoorbeeld zuilen bedraagt ca. fl 65,- per m² en het gaat om ca. 32000 m²). Waterbouwasfalt inclusief slijtlaag is op z'n minst concurrerend met gepenetreerde breuksteen. Breuksteen al of niet gepenetreerd, valt vanwege visuele en landschappelijke aspecten af voor toepassing in de boventafel.

De eventueel hogere golfoploop, waardoor vaak op de berm terecht zou kunnen komen, is op verzoek van de beheerder, voor een aantal constructies, nader onderzocht. Uit de conclusie van de Werkgroep Kennis volgt dat de oploop bij jaarlijkse omstandigheden slechts in geringe mate (0,1 m) afhangt van de ruwheid van de verschillende typen bekledingen op het talud. Zie bijlage 2.6.

In overleg met Uitvoering is besloten het waterbouwasfaltbeton niet lager dan NAP+3m aan te brengen, dus tot even boven GHW.

In de boventafel van dp 36+ 50m tot dp 43 is gekozen voor betonzuilen (met eco-toplaag).

Voor de ondertafel zijn op enkele delen na alle bekledingstypen (vanuit milieu-oogpunt) mogelijk. Toch kan op voorhand al voor een groot deel een keuze worden vastgesteld. Vanuit de Landschapsvisie is uitdrukkelijk de wens geuit om de zwarte kleur van de koperslakblokken in de hele ondertafel (in ieder geval vanaf dp 14 waar het schorniveau daalt) te handhaven, zodat, gegeven het feit dat de koperslakblokken niet tot één en hetzelfde niveau over het traject gehandhaafd kunnen blijven, geen verticale kleur-overgangen ontstaan. Vanwege het niet beschikbaar zijn van basalt, resteren 2 mogelijkheden: gepenetreerde breuksteen/vrijkomend materiaal of betonzuilen met een zwarte bovenzijde. De penetratievariant valt om 2 redenen af: 1) vanwege visuele aspecten en 2) omdat de overgang tussen de koperslakblokken en de dichte bekleding een negatief effect heeft op de stabiliteit van de koperslakblokken, waardoor deze slechts tot een nog lager niveau gehandhaafd kunnen blijven. De meerkosten van zuilen met een zwarte toplaag t.o.v. gewone betonzuilen bedragen ca. fl 7,50 à fl 10,00 per m². Deze meerkosten zijn gewogen met de hierboven vermelde uitdrukkelijke wens vanuit de landschapsvisie. Met name voor het dijkvak Paviljoenpolder is gekozen voor de toepassing van betonzuilen met een zwarte toplaag.

Blijft alleen nog het gedeelte van de ondertafel van dp 3+65m tot dp 14 over. Alle bekledingstypen zijn hier vanuit milieu-oogpunt mogelijk. In dit gedeelte zouden bij uitstek gekantelde betonblokken toegepast kunnen worden. De toepasbaarheid van de verschillende beschikbare typen is in de volgende paragraaf onderzocht.

Voor de volledigheid wordt opgemerkt dat overlaagconstructies in principe slechts dan toegepast worden, als een goede middentafel gehandhaafd kan blijven. Dit is hier niet het geval.

In navolging van de voorselectie moet de constructieve toepasbaarheid bepaald worden van:

1. een groene dijk van dp 0 - dp 3 + 65m;
2. gekantelde betonblokken van dp 3 + 65m - dp 14;
3. waterbouwasfaltbeton in de boventafel van dp 14 - dp 36 + 50m;
4. betonzuilen in de boventafel van dp 3 + 65m - dp 14 en van dp 36 + 50m - 43 en in de ondertafel van dp 14 - dp 43.

5.3 Bermniveau en taludhellingen

Een belangrijk aspect in de berekening van de constructieve toepasbaarheid is de taludhelling. Binnen bepaalde grenzen bestaat er in het ontwerp vrijheid in het kiezen van de taludhelling; het is in principe mogelijk om de taludhelling zo flauw te kiezen dat elk bekledingstype toepasbaar is. Echter in het algemeen moet een nieuwe bekleding worden ingepast tussen de bestaande teen en de bestaande berm en zal de bekleding vanwege minimaal grondverzet zoveel mogelijk worden aangepast aan de bestaande taludhelling. Daarnaast geldt soms de eis dat een bepaalde dikte van de kleilaag moet worden gehandhaafd, met name als het een kleilaag op zand betreft. Ook dit kan de keuze van de taludhelling beïnvloeden.

In het beschouwde traject varieert het niveau van de huidige berm van NAP+6,85 m in het zuidelijke deel tot ca. NAP+6,2 m in het noordelijke deel. Dit laatste is ca. 55 cm onder ontwerppeil 2050. In combinatie met de nieuwe taludhelling, uitgaande van minimaal grondverzet wordt de berm in de nieuwe situatie verhoogd naar NAP+6,75 in het deel van dp 3 tot dp 26+50m en naar NAP+6,55 m in het deel van dp 26+50m tot dp 43 (binnen de marge van 30 cm onder Ontwerppeil 2050).

Op basis van inpassing en minimaal grondverzet zijn de nieuwe taludhellingen bepaald:

Dw.prof. / vak	traject [dp]	helling onder NAP+3 m	helling boven NAP+3 m
1 / 70a (RV1)	0 - 3+65m	n.v.t.	1:9 (groene dijk)
2 / 70a (RV2/3)	3+65m - 14	1:3,7	1:3,7
3 / 70a (RV3)	14 - 21	1:3,4	1:3,6
4 / 70a (RV4)	21 - 29	1:3,4	1:3,6
5 / 70a (RV5)	29 - 36+50m	1:3,4	1:3,6
6 / 70a (RV5)	36+50m - 43	1:3,4	1:4

Tabel 5.3: Nieuwe taludhellingen

Om rekening te houden met uitvoeringstolerantie en tonrondte wordt in de berekeningen gewerkt met een taludhelling die boven NAP+3 m 2/10 steiler en onder NAP+3 m 4/10 steiler is; zie [9].

5.4 Constructieve toepasbaarheid groene dijk

Voor het gedeelte van dp 0 tot dp 3+65m is gekozen voor toepassing van een groene dijk. Berekeningen volgens de toetsingssystematiek [6] hebben aangetoond dat een groene dijk met een taludhelling van 1:9 toepasbaar is, uitgaand van matig beheer. Zie bijlage 2.1.

5.5 Constructieve toepasbaarheid zetsteenbekledingen

Een bekledingstype van zetsteen is toepasbaar in constructieve zin als een berekening met het rekenprogramma ANAMOS op basis van het Handboek [8] en met gebruikmaking van representatieve waarden voor de constructie en de randvoorwaarden dit aantoont. De uitgewerkte berekeningsmethodiek wordt beschreven in de Handleiding Ontwerpen [9].

De berekeningen betreffen alleen het bezwijkmechanisme 'verlies van toplaagstabiliteit'. Met het bezwijkmechanisme 'afschuiving' wordt rekening gehouden door niet te werken met steilere hellingen dan 1:3 (tenzij het niet anders kan, zoals lokaal bij de aansluiting bij sluisjes e.d.). Met het bezwijkmechanisme 'materiaaltransport' wordt rekening gehouden bij het ontwerp van het geokunststof, zie ook hoofdstuk 6.

5.5.1 Betonzuilen

De constructieve toepasbaarheid van betonzuilen voor het gehele traject kan aangetoond worden door deze te bepalen voor het zwaarste type zuil bij de zwaarste randvoorwaarden. De zwaarste betonzuilen die momenteel leverbaar zijn, hebben een dichtheid van 2900 kg/m^3 en een dikte van 0,50 m. Uit verrichte berekeningen blijkt dat toepassing van betonzuilen in het hele beschouwde traject mogelijk is. Bij de zwaarste randvoorwaarden uit Tabel 3.3 (vak 70a (RV4)) is uit het oogpunt van toplaagstabiliteit bij de steilste mogelijke taludhelling van 1:3,0 (bestekswaarde) de betonzuil nog ruimschoots mogelijk. Voor die gedeelten waar wordt gekozen voor toepassing van betonzuilen, zal het optimale zuiltype worden bepaald in Hoofdstuk 6.

Verwezen wordt naar bijlage 2.2.

5.5.2 Gekantelde betonblokken

Uit § 5.1 blijkt, dat voor dit bestek alleen vlakke blokken van 0,25 m en (in mindere mate) 0,20 m breedte (in gekantelde vorm) beschikbaar zijn. Uitgegaan wordt van gekantelde toepassing tegen elkaar aan, met een theoretische spleetbreedte van 1 mm. Voor de uitvullaag wordt in de berekeningen gebruik gemaakt van ontwerpwaarden, waarbij voor de getijdezone de marge ten aanzien van de dikte van de laag groter is dan voor de boventafel. Omdat de betonblokken in ieder geval boven het niveau van NAP+2,35 m toegepast worden, kan (onder NAP+3m) nooit een tonrondte worden aangebracht die een versteiling van 0,4 in de cotangens veroorzaakt. In de berekeningen is de taludhelling daarom met oog op alleen de uitvoeringstolerantie, slechts met 2/10 versteild.

Voor vak 70a (RV2/3) zijn de maximale toepassingsniveaus op de glooiing bepaald. De resultaten staan in onderstaande tabel.

Dijkvak	traject [dp]	bloktype	breedte [cm]	Max. toepassingsniveau onder NAP + 3 m ** [m t.o.v. NAP]	Max. toepassingsniveau boven NAP + 3 m [m t.o.v. NAP]
70a (RV1/2/3)	3 + 65m - 14	vlak	25	2,8	4,6
			25	3,0*	n.v.t.
			20	3,0	6,75

*: met uitvullaag 15 cm dik, i.p.v. 20 cm

** : n.v.t. voor het gedeelte van dp 3 + 65m tot dp 9

Tabel 5.4: Maximum toepassingsniveaus gekantelde betonblokken

Voor nadere informatie wordt verwezen naar bijlage 2.3.

Rekening houdend met de informatie uit bovenstaande tabel en de beschikbare hoeveelheden, is tot een indeling van de typen betonblokken gekomen, als volgt:

dw.prof. / vak	traject [dp]	type [cm]	onder- en bovengrens [m t.o.v. NAP]
2 / 70a (RV1/2/3)	3 + 65m - 14	vlak 25	2,35 - 3,0
		vlak 20	3,0 - 4,3

Tabel 5.5: Verdeling van de type betonblokken over de vakken

Voor het gedeelte van NAP + 2,8 m tot NAP + 3,0 m wordt uitgegaan van de kleinere marge t.a.v. de dikte van de uitvullaag t.o.v. de bestekswaarde. In de uitvoering moet hieraan aandacht worden besteed.

Met de betreffende milieu-experts is overeengekomen om vanwege maximaal hergebruik van betonblokken, de gewenste open constructie van betonzuilen in dit deel te laten beginnen op het niveau van NAP + 4,3 m. (Dus niet op NAP + 3 m, waar in principe de boventafel begint).

5.5.3 Koperslakblokken

Uit de toetsing van de koperslakblokken komen de bovengrenzen naar voren. Zie ook hoofdstuk 4. Echter, het ziet ernaar uit dat in de nabije toekomst nieuwe beoordelingskrommen (of Black Box figuren) voor de verschillende typen steenzettingen vastgesteld worden. Voor koperslakblokken is deze reeds in concept gereed. De nieuwe grens van de betrouwbaarheid van ANAMOS wordt hierin niet meer bepaald door $6\xi^{-2/3}$ maar door $5\xi^{-1/3}$. Dit geldt niet alleen voor het ontwerp, maar zeker ook voor de eerstvolgende toetsing. Om problemen in de eerstvolgende toetsingsronde vóór te zijn, is nu al gekeken in hoeverre deze nieuwe toekomstige grens invloed heeft op het komende toetsresultaat, zodat hiermee in het huidige ontwerp eventueel rekening mee gehouden kan worden.

De lijnen $6\xi^{-2/3}$ en $5\xi^{-1/3}$ snijden elkaar bij de waarde van ξ gelijk aan 1,68. Links van dit punt ligt de nieuwe lijn lager en rechts ervan hoger dan de $6\xi^{-2/3}$ lijn (zie ook bijlage 2.4).

Dit houdt in: een negatieve invloed op de stabiliteit als $\xi < 1,68$ en een positieve als $\xi > 1,68$.

Dit betekent dat voor sommige dijkdelen bij het hanteren van de nieuwe $5\xi^{-1/3}$ -lijn, de bovengrens van de koperslakkblokken verder omlaag moet en dat voor andere delen mogelijk winst is te behalen, dit dus afhankelijk van de waarde van ξ .

Omdat de waarden van ξ in de buurt van het snijpunt van de twee lijnen liggen, is het verschil niet groot. Er is dan ook besloten om met de nieuwe lijn rekening te houden, maar dan alleen daar waar deze een negatieve invloed heeft op de stabiliteit, dus alleen daar waar de bovengrens (iets) naar beneden moet. Verhoging van de bovengrens wordt niet doorgevoerd, omdat nu nog niet zeker is dat deze lijn vóór de nieuwe toetsronde geïntroduceerd wordt. Op basis van de nieuwe $5\xi^{-1/3}$ lijn zijn voor de betreffende delen de nieuwe bovengrenzen bepaald.

Dw.prof. / vak	traject [dp]	bovengrens op basis van $6\xi^{-2/3}$ lijn [m t.o.v. NAP]	bovengrens op basis van $5\xi^{-1/3}$ lijn [m t.o.v. NAP]
2 / 70a (RV1/2)	3 + 65m - 9	> 2,9 (= topniveau)	n.v.t.
2, 3 / 70a (RV3)	9 - 21	2,35	n.v.t.
4 / 70a (RV4)	21 - 29	2,05	1,95
5,6 / 70a (RV5)	29 - 36 + 50m	1,10	1,00

Tabel 5.6: Waarden van ξ en bovengrenzen

Opgemerkt wordt dat met ξ bedoeld wordt: ξ_{op} .

Verwezen wordt naar bijlage 2.4 en figuur 4.

5.6 Constructieve toepasbaarheid waterbouwasfaltbeton

De waterbouwasfaltbeton zal direct op klei of mijnsteen worden aangebracht. Voor de toepassing op mijnsteen waren nog geen juiste rekenregels beschikbaar. Het projectbureau heeft daarom een onderzoek laten uitvoeren. De resultaten hiervan, in combinatie met een praktische dikte voor uitvoering en bereikbaarheid t.b.v. onderhoud en eventuele reparaties door de beheerder heeft geresulteerd in een dikte van 20 cm. Om het vereiste profiel te verkrijgen moet worden uitgevuld met betonpuin 0-40 mm. Zie bijlage 2.5.

5.7 Ecologische toepasbaarheid

De ecologische toepasbaarheid heeft in de voorselectie als randvoorwaarde een rol gespeeld. Daarom zijn de gekozen bekledingen vanzelfsprekend ecologisch toepasbaar.

5.8 Landschapsvisie

In de Algemene nota [1] is verwoord dat nadrukkelijk rekening gehouden moet worden met de Landschapsvisie Westerschelde [11]. Dit houdt voor het ontwerp het volgende in:

1. Het benadrukken van de horizontale opbouw door het toepassen van verschillende materialen in de onder- en boventafel;
2. Rekening houden met de wens voor een donkere ondertafel en een lichte boventafel;
3. Verticale overgangen beperken en zo min mogelijk in de boven- en ondertafel laten samenvallen;
4. Mogelijk onopvallend vormgeven van de onderhoudsstrook;
5. Mogelijk afstrooien van de bovenste 4 m van de boventafel met grond en eventueel met graszaad.

Uit detail-advies van de Dienst Landelijk Gebied (zie bijlage 5) vraagt nadrukkelijk om toepassing van betonzuilen met een zwarte toplaag boven de gehandhaafde koperslabblokken in de ondertafel. Anders zou het ontwerp aan geen van de punten uit de landschapsvisie voldoen. Ook wordt gemeld dat het aanbrengen van een grijze slijtlaag op de waterbouwasfaltbeton een verbetering is t.o.v. een zwarte toplaag. Verder wordt geadviseerd om het onderhoudspad te voorzien van een slijtlaag die qua kleur aansluit op de bekleding van de boventafel. Afhankelijk van de golfloop onder gemiddelde getij-omstandigheden zal de breedte van de in te strooien strook worden bepaald.

5.9 Gekozen bekleding

In onderstaande tabel is de gekozen bekleding nogmaals gepresenteerd.

dw.prof. / vak	traject [dp]	onder NAP + 3 m	boven NAP + 3 m
1 / 70a (RV1)	0 - 3 + 65m	n.v.t.	groene dijk
2 / 70a (RV1/2/3)	3 + 65m - 14	<ul style="list-style-type: none"> • handhaven koperslabblokken tot NAP + 2,35 m • gekantelde vlakke betonblokken 25 cm dik tot NAP + 3 m 	<ul style="list-style-type: none"> • gekantelde vlakke betonblokken 20 cm dik tot NAP + 4,3 m • betonzuilen
3 / 70a (RV3)	14 - 21	<ul style="list-style-type: none"> • handhaven koperslabblokken tot NAP + 2,35 m • betonzuilen 	• waterbouwasfaltbeton
4 / 70a (RV4)	21 - 29	<ul style="list-style-type: none"> • handhaven koperslabblokken tot NAP + 1,95 m • betonzuilen 	• waterbouwasfaltbeton
5 / 70a (RV5)	29 - 36 + 50m	<ul style="list-style-type: none"> • handhaven koperslabblokken tot NAP + 1 m • betonzuilen 	• waterbouwasfaltbeton
6 / 70a (RV5)	36 + 50m - 43	<ul style="list-style-type: none"> • handhaven koperslabblokken tot NAP + 1 m • betonzuilen 	• betonzuilen met ECO-toplaag

* In het gedeelte van dp 3 + 65m tot dp 9 handhaven hele vak (dit is tot ca. NAP + 3m)

Tabel 5.7: Gekozen bekledingstypen

6. DIMENSIONERING

Op basis van de gekozen bekledingstypen volgens tabel 5.6 is het ontwerp in detail uitgewerkt. Een gloopingskaart van het resulterend ontwerp van het dijkvak is weergegeven in figuur 4. De resulterende dwarsprofielen zijn weergegeven in de figuren 11 t/m 16. De constructieve uitwerking wordt in dit hoofdstuk beschreven per constructie-onderdeel, vanaf de kreukelberm richting het bovenbeloop. Voor achtergrondinformatie wordt verwezen naar de Handleiding Ontwerpen [9].

6.1 Kreukelberm en teenschot

Over het gehele traject blijft de onderste zone van de ondertafel gehandhaafd, zodat geen nieuwe kreukelberm en teenconstructie hoeft te worden aangebracht.

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 van belang dat de dikte van de gehele bekleding, inclusief onderliggende kleilaag, voldoende groot is. De weerstand van de bekleding tegen materiaaltransport wordt verkregen door het geokunststof dat onder de bekleding wordt aangebracht.

6.2.1 Toplaag van betonzuilen

In 5.5.1 is vastgesteld dat betonzuilen in constructieve zin ruimschoots toepasbaar zijn in het gehele dijkvak. Voor die delen waar betonzuilen worden aangebracht (zie tabel 5.7) is een nadere dimensionering uitgevoerd. Uit stabiliteitsberekeningen volgt een aantal praktisch leverbare combinaties van dikte en dichtheid. De dikte wordt daarbij afgerond op 5 cm en de dichtheid op 100 kg/m³. De zwarte toplaag beïnvloedt de berekening niet (het verschil bedraagt ca. 1 cm in dikte). De uiteindelijke keuze wordt bepaald door overwegingen van kosten, uitvoeringstechniek en beheersaspecten. Ten behoeve van de detaillering wordt daarom per vak/profiel vastgesteld wat de lichtst mogelijke praktisch leverbare zuiltypen zijn.

Voor de uitvullaag wordt in de berekeningen gebruik gemaakt van ontwerpwaarden, waarbij voor de getijdzone een extra marge wordt aangehouden ten aanzien van de dikte. Opgemerkt moet worden dat de dikte van de uitvullaag, indien deze kleiner is dan ongeveer 0,2 m, (bij zuilen) niet maatgevend is voor het ontwerp; (dit omdat de geldigheidsgrens van ANAMOS bepalend is, zie ook bijlage 3.1).

De resultaten staan in de volgende tabel.

dw.prof. / vak	traject [dp]	helling	type betonzuil onder NAP+3 m [m / kg]	type betonzuil boven NAP+3 m [m / kg]
2 / 70a (RV2/3)	3+65m - 14	1:3,7	n.v.t.	0,30 / 2700 0,35 / 2500 0,40 / 2300
3 / 70a (RV3)	14 - 21	1:3,4	0,25 / 2800 0,30 / 2500 0,35 / 2300	n.v.t.
4 / 70a (RV4)	21 - 29	1:3,4	0,25 / 2800 0,30 / 2500 0,35 / 2300	n.v.t.
5, 6 / 70a (RV5)	29 - 43	1:3,4	0,25 / 2800 0,30 / 2500 0,35 / 2300	n.v.t.
6 / 70a (RV5)	36+50m - 43	1:4	n.v.t.	0,25 / 2800 0,30 / 2500 0,35 / 2300

Tabel 6.1: Mogelijke typen betonzuilen

In principe heeft de lichtste zuil (met standaard beton) de voorkeur. De uiteindelijk gekozen zuiltypen staan in onderstaande tabel.

dw.prof. / vak	traject [dp]	helling	type betonzuil onder NAP+3 m [m / kg]	type betonzuil boven NAP+3 m [m / kg]
2 / 70a (RV2/3)	3+65m - 14	1:3,7	n.v.t.	0,40 / 2300
3 / 70a (RV3)	14 - 21	1:3,4	0,35 / 2300*	n.v.t.
4 / 70a (RV4)	21 - 29	1:3,4	0,35 / 2300*	n.v.t.
5, 6 / 70a (RV5)	29 - 43	1:3,4	0,35 / 2300*	n.v.t.
6 / 70a (RV5)	36+50m - 43	1:4	n.v.t.	0,35 / 2300+ECO

*: het betreft betonzuilen met een antraciet-zwarte toplaag

Tabel 6.2: Gekozen typen betonzuilen

De toplaag van betonzuilen zal worden ingewassen met ongeveer 50 kg/m² gebroken materiaal. De sortering van dit inwasmateriaal is afhankelijk van het type zuil (met betrekking tot de vorm) dat zal worden toegepast.

Meer gedetailleerde informatie over de uitgevoerde stabiliteitsberekeningen is opgenomen in bijlage 3.1.

6.2.2 Toplaag van gekantelde betonblokken

Gekantelde blokken worden toegepast in het traject zoals beschreven in paragraaf 5.5.2. Hier is ook de toepasbaarheid aangetoond. In de ontwerpberekeningen is uitgegaan van plaatsing tegen elkaar aan op een fijnkorrelige uitvullaag.

6.2.3 Uitvullaag

De granulaire uitvullaag onder de toplaag is voornamelijk van belang voor de uitvoering. Uit het oogpunt van stabiliteit en uitvoering moet het materiaal zo fijn mogelijk zijn, maar het mag niet zo fijn zijn dat het tussen de elementen van de toplaag door uit kan spoelen. De fijnste sortering die uit dat oogpunt voor betonzuilen mogelijk is, is 14/32 mm. Deze waarde wordt voorgeschreven in het bestek. In de ontwerpberekeningen wordt uitgegaan van een waarde voor de D_{15} van 20 mm; hierdoor wordt een conservatieve benadering bereikt: de werkelijke waarde van de D_{15} van de gekozen sortering van 14/32 mm is ongeveer 17 mm.

Bij de plaatsing van gekantelde blokken wordt een sortering van 4/20 mm toegepast. De bijbehorende waarde voor D_{15} is 5 mm. De minimale laagdikte waarin steenslag van deze sortering in uitvoeringstechnisch opzicht kan worden aangebracht is 0,1 m. Deze waarde voor de laagdikte wordt voorgeschreven in het bestek; in de ontwerpberekeningen wordt echter i.h.a. rekening gehouden met een uitvoeringsmarge: voor de getijdezone (beneden NAP+3 m) wordt gerekend met een uitvullaag die 0,1 m dikker is, voor de zone boven GHW (boven NAP + 3 m) met een uitvullaag die 0,05 m dikker is.

6.2.4 Geokunststof

Het geokunststof onderin de bekleding wordt in het bestek en in het vervolg van deze ontwerpnota 'type 1' genoemd.

De belangrijkste eis aan het geokunststof op deze locatie is het voorkomen van uitspoeling van het basismateriaal door de toplaag heen. Maatgevend voor dit verschijnsel is de poriegrootte O_{90} . Conform de dijkvakken van 1997, 1998 en 1999 wordt gekozen voor een vlies met een gegarandeerde maximum maaswijdte (O_{90}) van 100 μm , op grond van de overweging dat de zanddoorlatendheid van nog fijnere materialen niet goed te testen is en omdat fijnere materialen niet standaard leverbaar zijn. Bovendien is met proeven aangetoond dat de werkelijke doorlatendheid van het gekozen materiaal kleiner dan 64 μm is.

Het geokunststof type 1 moet verder voldoen aan de volgende eisen:

eigenschap	waarde
treksterkte	$\geq 20 \text{ kN/m}$
rek bij breuk	$\leq 60 \%$
doordrukkracht	$\geq 3500 \text{ N}$
poriegrootte O_{90}	$\leq 100 \mu\text{m}$

Tabel 6.3: Eisen geokunststof type 1

Aanvullend zijn er eisen m.b.t. de duurzaamheid van 50 jaar gesteld.

Aan de onderzijde wordt het geokunststof aangesloten op de teen- of overgangsconstructie, aan de bovenzijde wordt het geokunststof doorgetrokken tot onder de weg, waardoor een overlap van minimaal 1 m ontstaat met het geokunststof onder de werk- en onderhoudsstrook.

6.2.5 Basismateriaal

De stabiliteit tegen afschuiving is over het gehele traject gewaarborgd, omdat een voldoende dikke klei- of mijnsteenlaag aanwezig is en omdat bovendien nauwelijks hiervan wordt afgeschraapt.

6.3 **Waterbouwasfaltbeton**

In paragraaf 5.6 is de constructieve toepasbaarheid van waterbouwasfaltbeton aangetoond en is de praktische dikte bepaald op 20 cm.

De theoretische dimensionering is verantwoord in de conceptnota m.b.t. het ontwerp van een dijkbekleding van waterbouwasfaltbeton op mijnsteen op het buitentalud van de Paviljoenpolder [14]. Zie ook bijlage 2.5.

6.4 **Overgangsconstructies**

In het ontwerp van de glooiing van dit traject kunnen de volgende horizontale overgangen worden onderscheiden:

1. Koperslakblokken onder gekantelde betonblokken (dp 3 + 65m - 14);
2. Gekantelde betonblokken onder betonzuilen (dp 3 + 65m - 14);
3. Koperslakblokken onder betonzuilen (dp 14 - 43);
4. Betonzuilen onder waterbouwasfaltbeton (dp 14 - 36 + 50m);

In het eerste en derde geval moet er een overgangsconstructie aangebracht worden om een rechte basis te verkrijgen. In de overige gevallen sluit de bovenste bekleding direct aan op de onderliggende.

Ook zijn er enkele verticale overgangen te onderscheiden:

1. Tussen groende dijk en steenzetting (dp 3 + 65m);
2. Tussen waterbouwasfaltbeton en steenzetting (dp 14 en dp 36 + 50 m);
3. Tussen betonzuilen en gekantelde blokken (dp 14);
4. Tussen betonzuilen en koperslakblokken (dp 21 en dp 29).

De bekledingen worden zo goed mogelijk tegen elkaar aangesloten. Eventueel worden de te grote kieren gepenetreerd met beton (geval 2 met asfalt).

6.5 **Overgang boventafel-berm**

De overgang wordt uitgevoerd door de bekleding aan te brengen met een ronding, waarvan de bochtstraal (R) 10 m bedraagt. Boven de afronding wordt de bekleding nog 1 m op de berm doorgetrokken. De gekozen bekledingstypen voor deze overgang zijn in de vorige hoofdstukken reeds besproken. Met betrekking tot uitvullaag en geokunststof wordt aangesloten bij de constructie volgens § 6.2.

6.6 **Berm**

Aansluitend op de beschreven bekleding van betonzuilen wordt op de berm een onderhoudsstrook aangebracht. Voor het ontwerp daarvan is in eerste instantie het verkeer in de uitvoeringsfase maatgevend. De breedte van de strook is 3,0 m. Tussen dp 3+65m en dp 43 is de strook opgebouwd uit een 0,4 m dikke laag fosforslakken met sortering 0/40 mm op een geokunststof type 2 (zie tabel 6.4). De strook wordt na de uitvoering niet verwijderd, maar zo aangepast dat deze dienst kan doen als onderhoudsstrook. De nieuwe strook wordt afgewerkt met 60 mm dik grindasfaltbeton. (De slijtlaag komt qua kleur overeen met de bekleding van de boventafel.

eigenschap	waarde
treksterkte	≥ 50 kN/m (ketting en inslag)
rek bij breuk	≤ 20 % (ketting en inslag)
doorstromingsweerstand Δh_s	≤ 30 mm (bij filtersnelheid 10 mm/s)
poriegrootte O_{90}	≤ 350 μ m
levensduurverwachting	type B (NEN 5132)
sterkte naaiaad	≥ 50 % van breuksterkte geokunststof

Tabel 6.4: Eisen geokunststof type 2

Tussen dp 0 en dp 3+65m (groene dijk) bestaat de onderhoudsstrook uit kunststof grasplaten ingestrooid met grond.

7. **AANDACHTSPUNTEN VOOR BESTEK EN UITVOERING**

Gekantelde blokken van dp 3+65m tot dp 14:

Voor het gedeelte van NAP+2,8 m tot NAP+3,0 m wordt uitgegaan van de kleinere marge t.a.v. de dikte van de uitvullaag t.o.v. de bestekswaarde. In de uitvoering moet hieraan aandacht worden besteed.

Handhaving koperslakblokken in RV2/3:

Lokaal komen in vak RV2/3 in de bekleding van de koperslakblokken steilere hellingen voor dan in deze toetsing is verdisconteerd. In de uitvoering moeten deze kleine oppervlakken worden opgenomen en herzet met de helling van 1:3,4.

Waterbouwasfaltbeton:

Afstrooien met een slijtlaag van grijs split.

Vanwege het hoge niveau van GHW dient ervoor gezorgd te worden dat de waterbouwasfaltbeton ten alle tijde in de droge kan worden aangebracht.

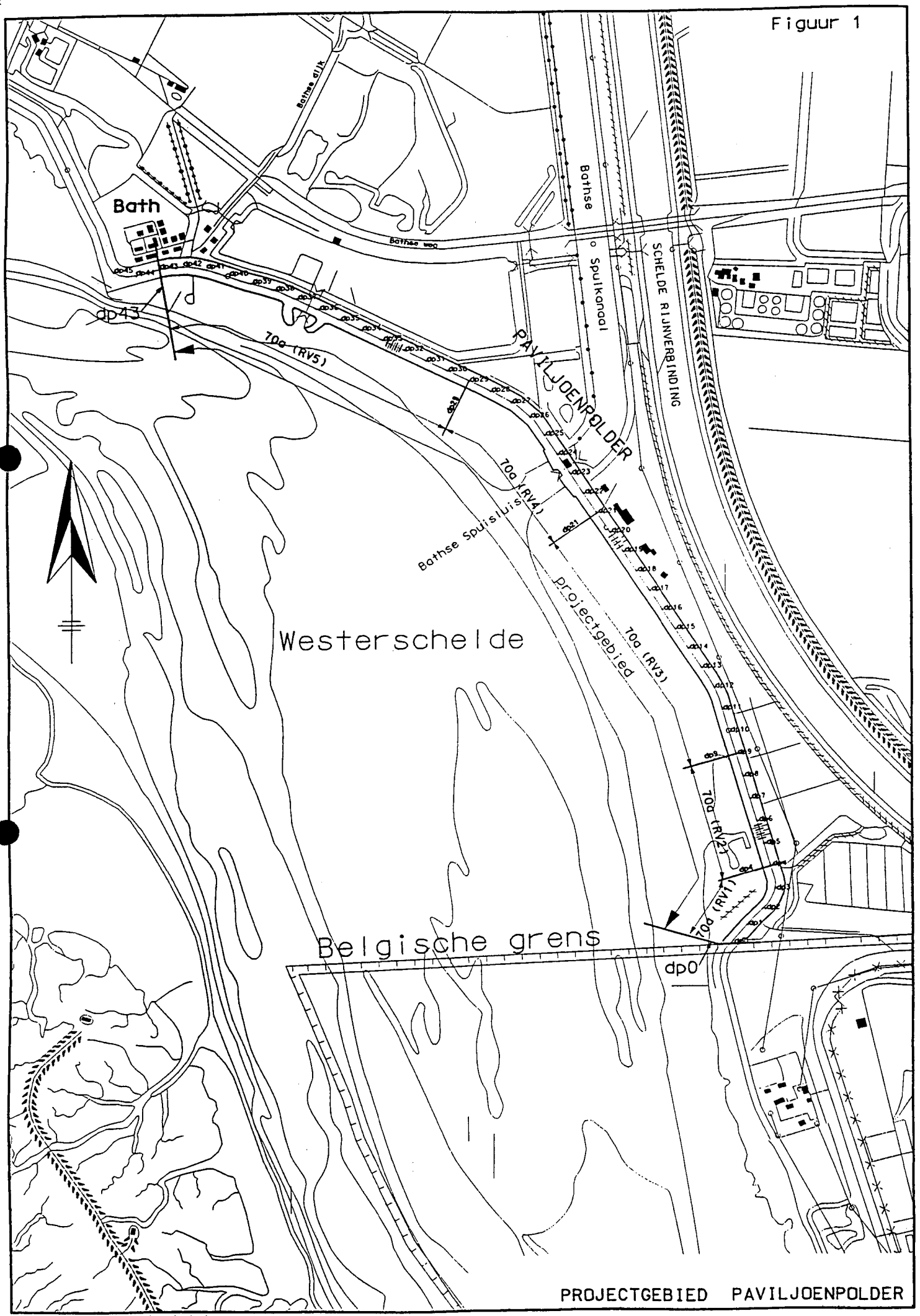
Groene dijk

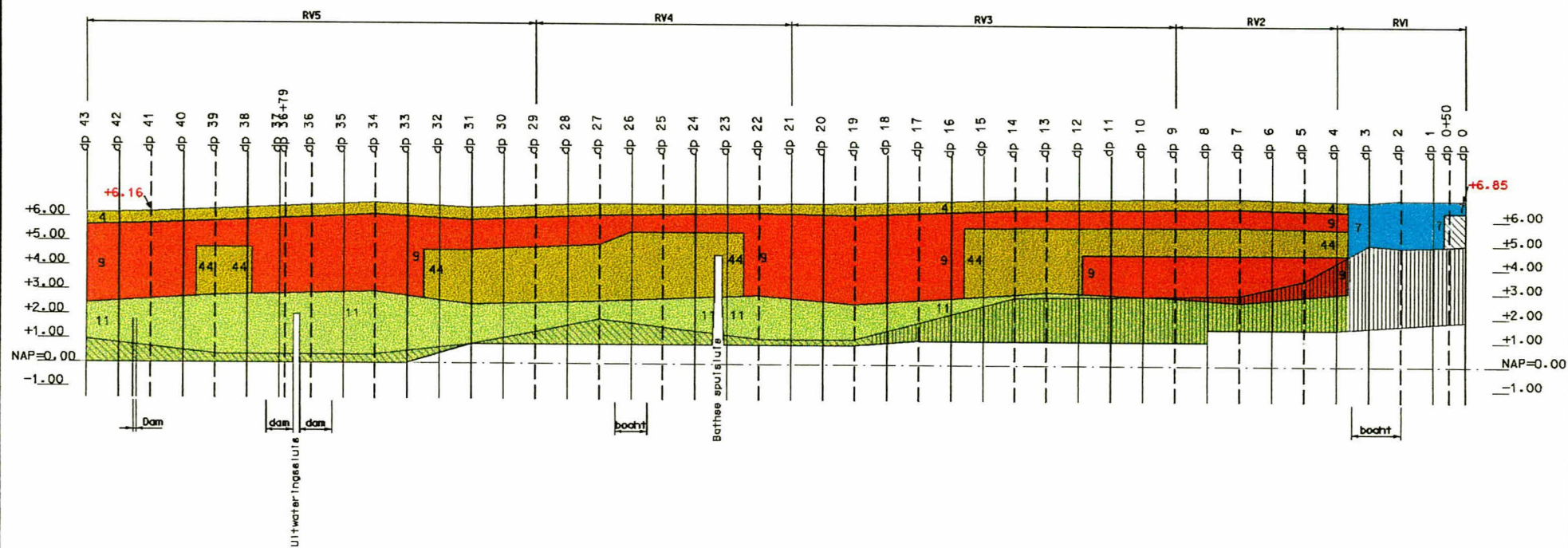
Het talud moet indien mogelijk voor het nieuwe stormseizoen te zijn voorzien van een goede grasmat. Indien dit niet lukt zal men een tijdelijke andere verdediging moeten aanbrengen.

FIGUREN

- Figuur 1: Locatie projectgebied
- Figuur 2: Gloomingskaart bestaande situatie
- Figuur 3: Gloomingskaart eindbeoordeling toetsing
- Figuur 4: Gloomingskaart ontwerp
- Figuur 5: Dwarsprofiel bestaande situatie, dp 2;
- Figuur 6: Dwarsprofiel bestaande situatie, dp 13;
- Figuur 7: Dwarsprofiel bestaande situatie, dp 19;
- Figuur 8: Dwarsprofiel bestaande situatie, dp 25;
- Figuur 9: Dwarsprofiel bestaande situatie, dp 34;
- Figuur 10: Dwarsprofiel bestaande situatie, dp 39;
- Figuur 11: Dwarsprofiel 1 nieuwe situatie, dp 0 - 3 + 65m;
- Figuur 12: Dwarsprofiel 2 nieuwe situatie, dp 3 + 65m - 14;
- Figuur 13: Dwarsprofiel 3 nieuwe situatie, dp 14 - 21;
- Figuur 14: Dwarsprofiel 4 nieuwe situatie, dp 21 - 29;
- Figuur 15: Dwarsprofiel 5 nieuwe situatie, dp 29 - 36 + 50m;
- Figuur 16: Dwarsprofiel 6 nieuwe situatie, dp 36 + 50m - 43;

Figuur 1



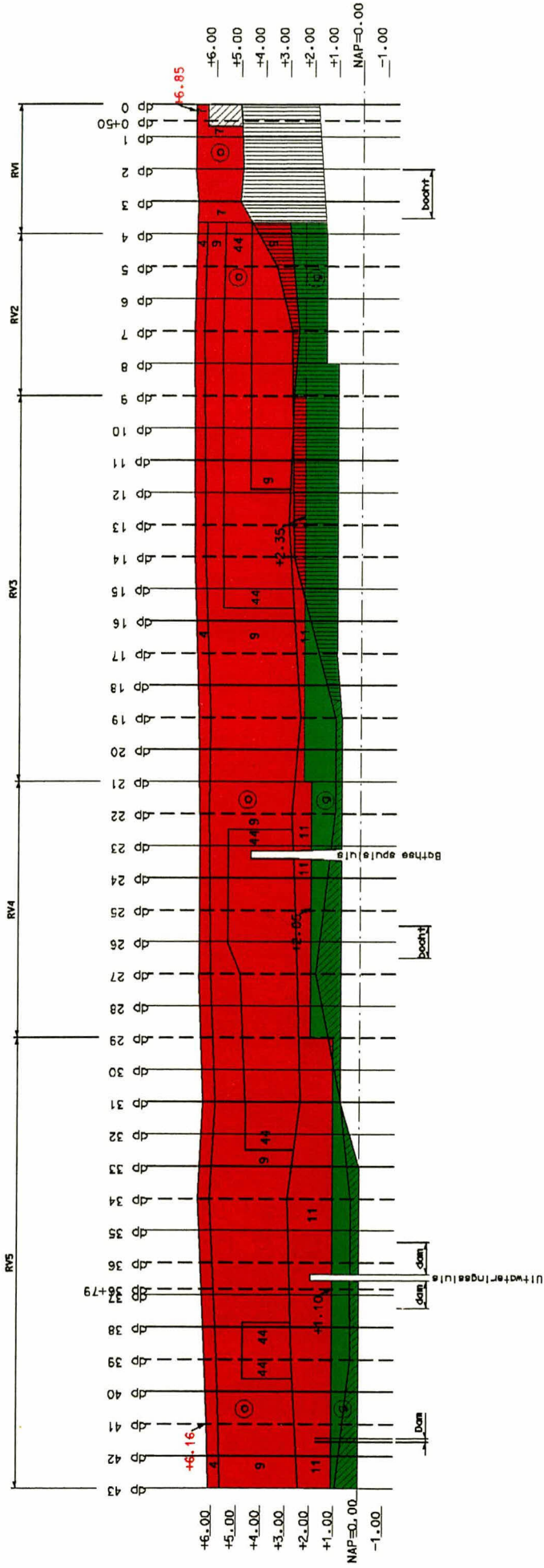


Figuur 2
Glooiingskaart
huidige situatie

legenda

- 1 asfalt
- 2 basalt
- 3 basalt
- 4 betonblokken
- 5 diaboolglooiing
- 6 doorgroeistenen
- 7 doornikse steen
- 8 pools graniet
- 9 haringmanblokken
- 10 hydroblokken
- 11 koperslabblokken
- 12 lessinische steen
- 13 petite graniet
- 14 vilvoordse steen
- 15 betonzuilen - ECD
- 16 startsteen
- 17 schar
- 44 betonblokken met
vellingkant 5 cm

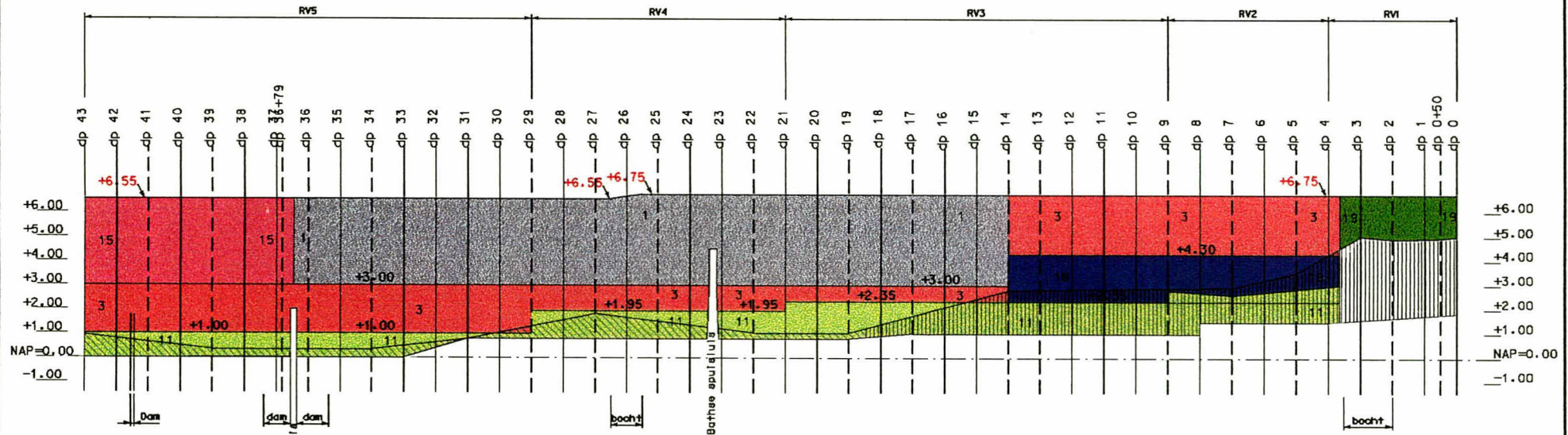




Figuur 3
eindbeoordeling
toetsing

- eindbeoordeling
toetsing
legenda
- g goed
 - o onvoldoende





Figuur 4
Glooiingskaart
ontwerp

legenda

- 1 asfalt
- 2 basalt
- 3 basaltan
- 4 betonblokken
- 5 diaboolglooiing
- 6 doorgroeistenen
- 7 doornikse steen
- 8 pools graniet
- 9 haringmanblokken
- 10 hydroblokken
- 11 koper-slakblokken
- 12 lessinische steen
- 13 petite graniet
- 14 vilvoordse steen
- 15 betonzulen - ECO
- 16 startsteen
- 17 schor
- 44 betonblokken met
vellingkant 5 cm
- 18 gekantelde blokken
- 19 groenedijk



BIJLAGEN

Bijlage 1:	Toetsing bovengrenzen koperslakblokken
Bijlage 2:	Berekeningsresultaten constructieve toepasbaarheid
Bijlage 2.1:	groene dijk
Bijlage 2.2:	betonzuilen
Bijlage 2.3:	gekantelde betonblokken
Bijlage 2.4:	toepassingsgrenzen koperslakblokken
Bijlage 2.5:	waterbouwasfaltbeton
Bijlage 2.6:	Werkgroep Kennis memo K-00-09-51 aangaande golfoploop
Bijlage 3:	Berekeningsresultaten dimensionering; betonzuilen
Bijlage 4:	Detailadvies natuurwaarden
Bijlage 5:	Detailadvies landschapsvisie

BIJLAGE 1: TOETSING BOVENGRENZEN KOPERSLAKBLOKKEN

POLDER	Paviljoenpolder
DIJKVAKNR	RV2

RANDVOORWAARDEN RIKZ		
W_s [m + NAP]	H_s [m]	T_p [s]
2	0,7	5,6
4	0,7	5,6
6	1,6	5,9

Ontwerppeil 2050 : 6,75

algemeen	soort bekleding		Koperslakblokken			
	dijkpaalnummer		4-9			
	niveau bovengrens	[m + NAP]	2,91	= topniveau bestaande bekleding		
	niveau ondergrens	[m + NAP]	0,88			
	rekenwaarde helling	[1 : ?]	3,4			
	aanwezig of bestekshelling - 0,2 of 0,4	[aanwezig -0,2 of -0,4]	aanwezig			
	bodemniveau op 50 m afstand	[m + NAP]	1			
toplaag	steendikte	[m]	0,20			
	soortelijke massa	[ton/m ³]	2,6			
	bij blokken: breedte	[m]	0,20			
	bij blokken: lengte	[m]	0,33			
	toplaag geopenetreerd of overgoten ?	[ja/nee]	nee			
	D_krit (gepenetreerd of overgoten)	[m]	n.v.t.			
onderlagen	filterdoortendheid	[mm/s]				
	dikte filterlaag	[m]				
	kleikern aanwezig ?	[ja/nee]				
	bij kleikern: niveau kruin	[m + NAP]				
	bij geen kleikern: dikte kleilaag	[m]				
maatgevende condities	W_s	[m + NAP]	3,80			
	H_s	[m]	0,70			
	T_p	[s]	5,60			
	ξ_{op}	[-]	2,46			
	γ_s	[m]	0,86			
	$H_s > 0,7 d$?	[ja/nee]	nee			
	max. H_s	[m]	n.v.t.			
	T_p behorend bij max. H_s	[s]	n.v.t.			
	ξ_{op} behorend bij max. H_s en bijbehorende T_p	[-]	n.v.t.			
globale toetsing	schade-ervaring beheerder ?	[veel/weinig]				
	aansluiting toplaag-filter ?	[goed/slecht]				
	zakkingen opgetreden ?	[ja/nee]				
	beoordeling afschuiving		twijfel			
	type bekleding Black Box					
	resultaat Black Box					
ANAMOS	aanwezige $H_s/\Delta D$	[-]	2,28			
	$H_s/\Delta D_{max}$	[-]	3,29			
	geldig ?		geldig			
	resultaat ANAMOS					
Afschuiving ontwerp	min. benodigde onderlaagdikte bij zuilen	[m]	0,83			
	min. benodigde onderlaagdikte bij gesloten bekleding	[m]	0,79			

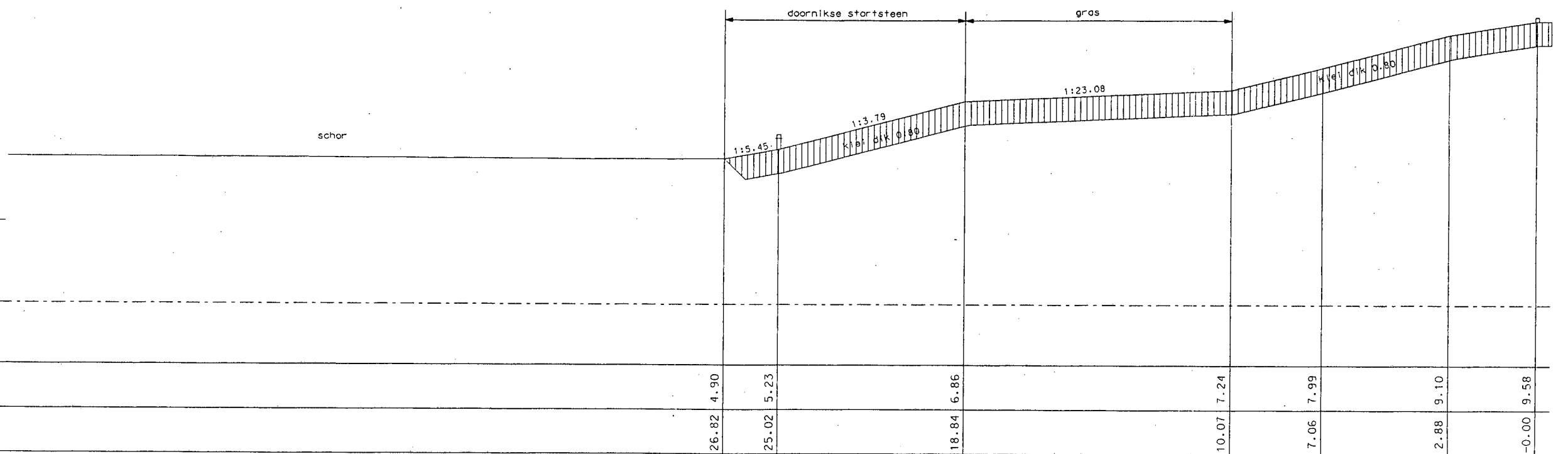
G.H.W- NAP+2.75

NAP

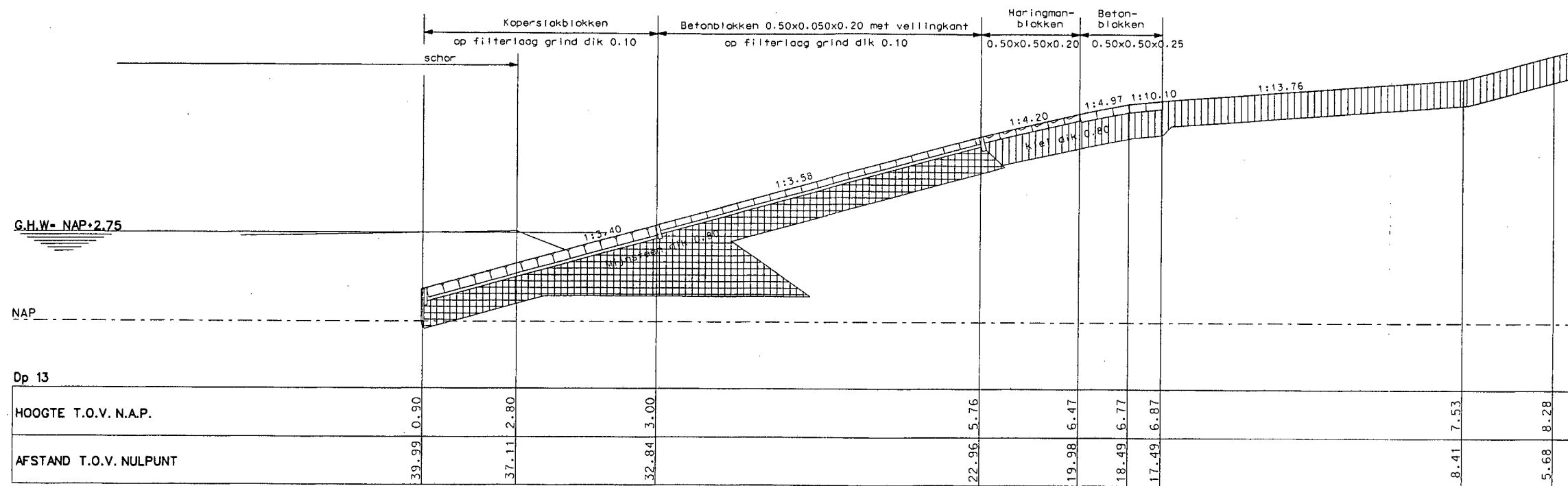
Dp 2

HOOGTE T.O.V. N.A.P.

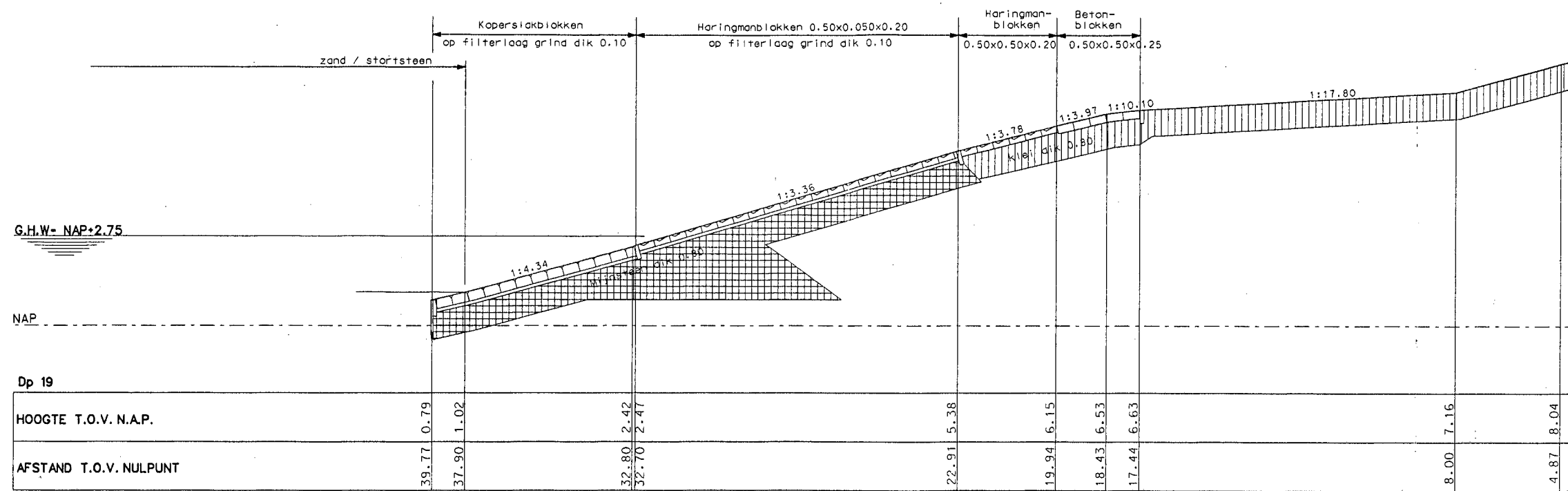
AFSTAND T.O.V. NULPUNT



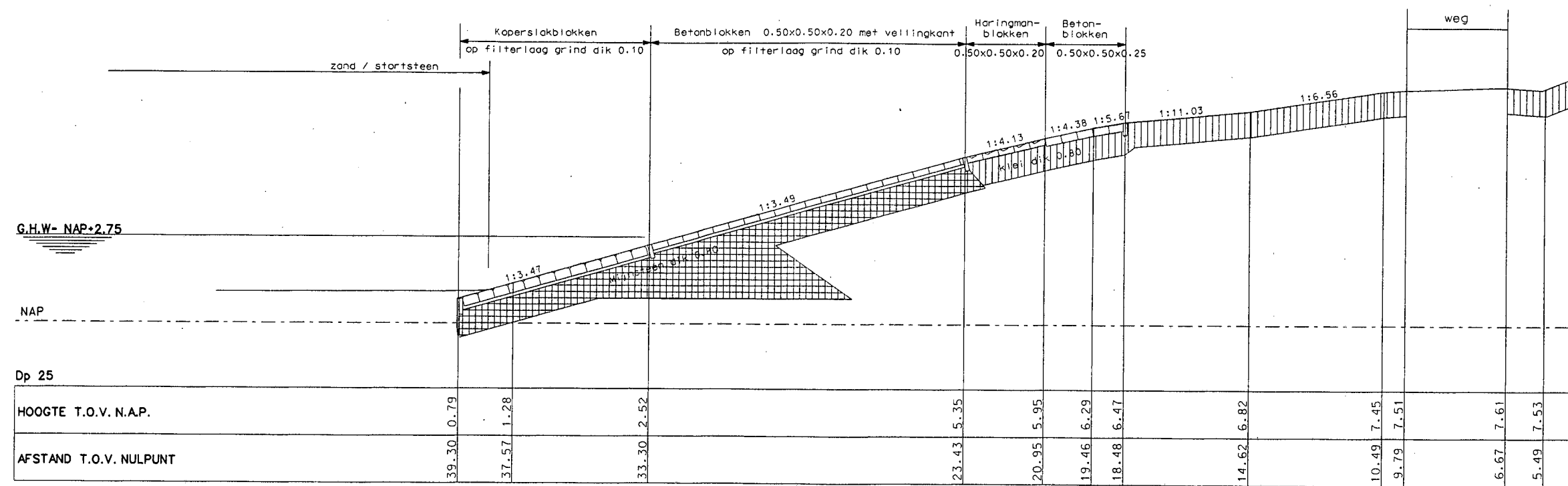
Dwarsprofiel 1 bestand



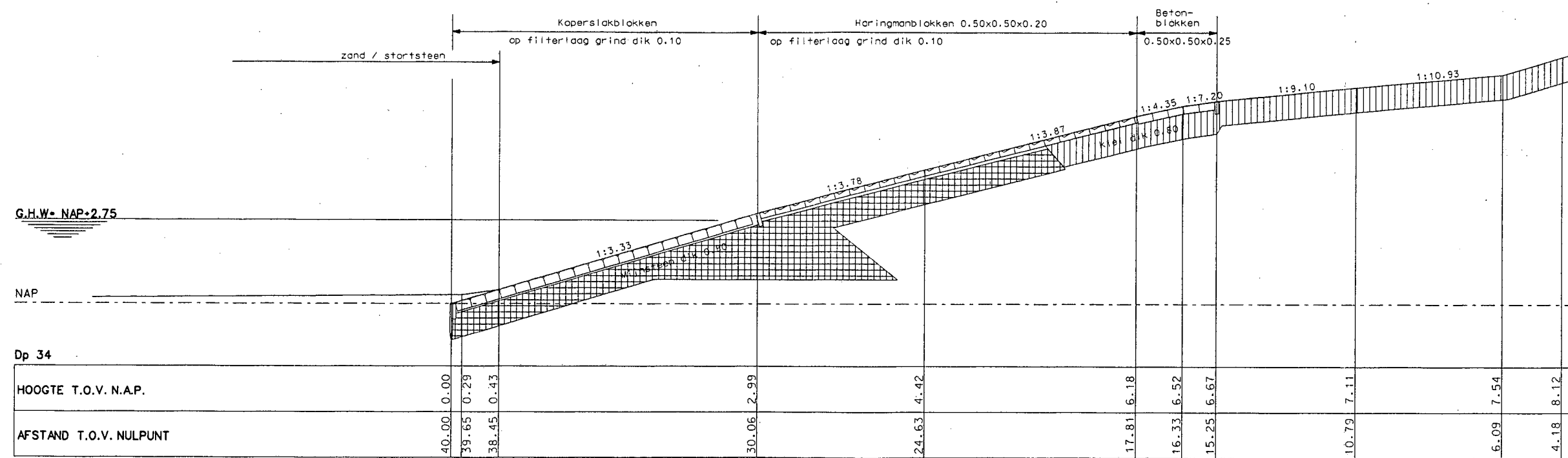
Dwarsprofiel 2 bestand



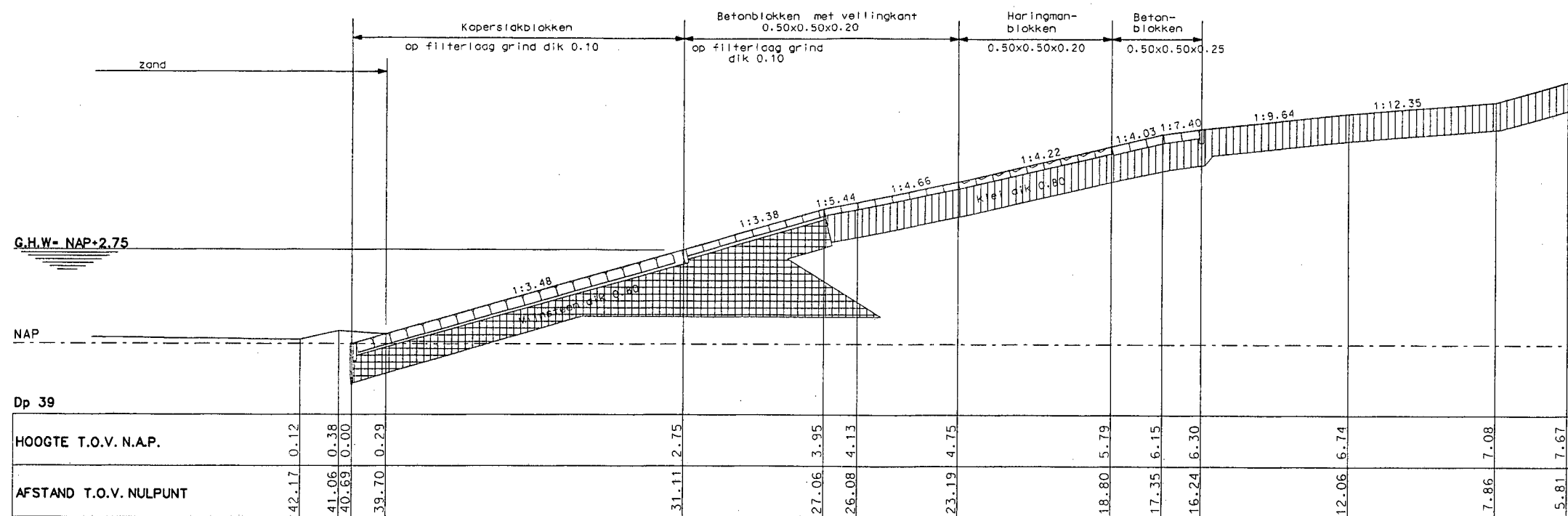
Dwarsprofiel 3 bestand



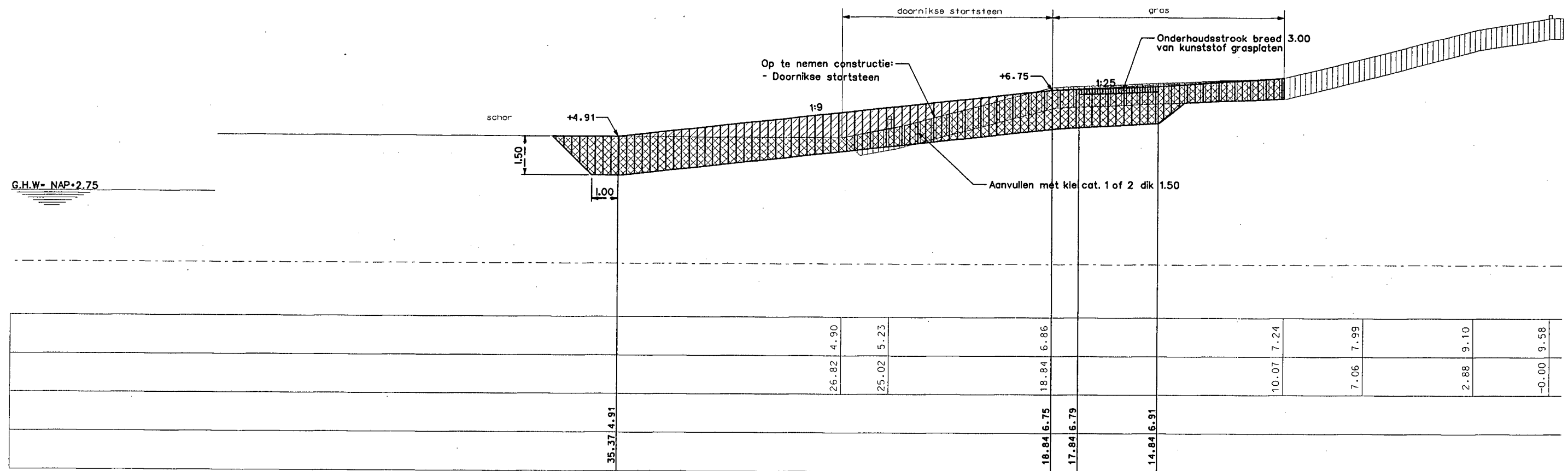
Dwarsprofiel 4 bestand



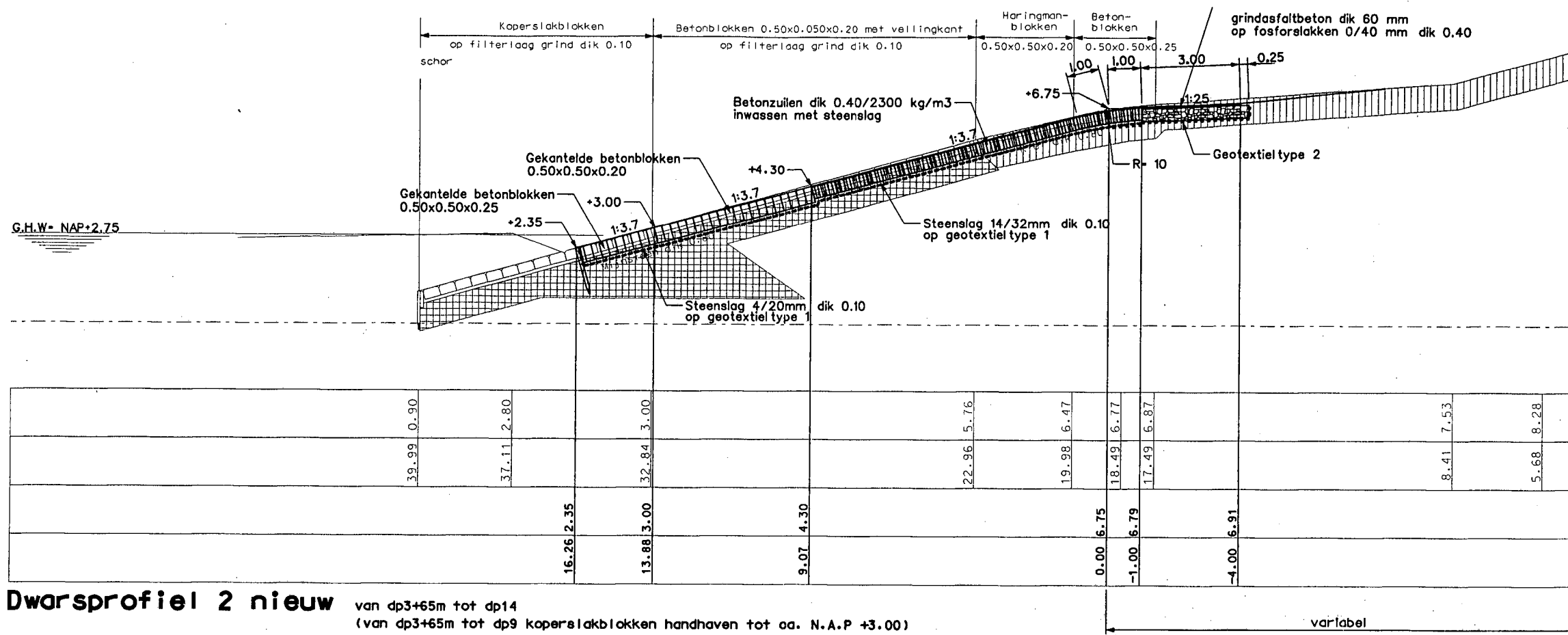
Dwarsprofiel 5 bestand



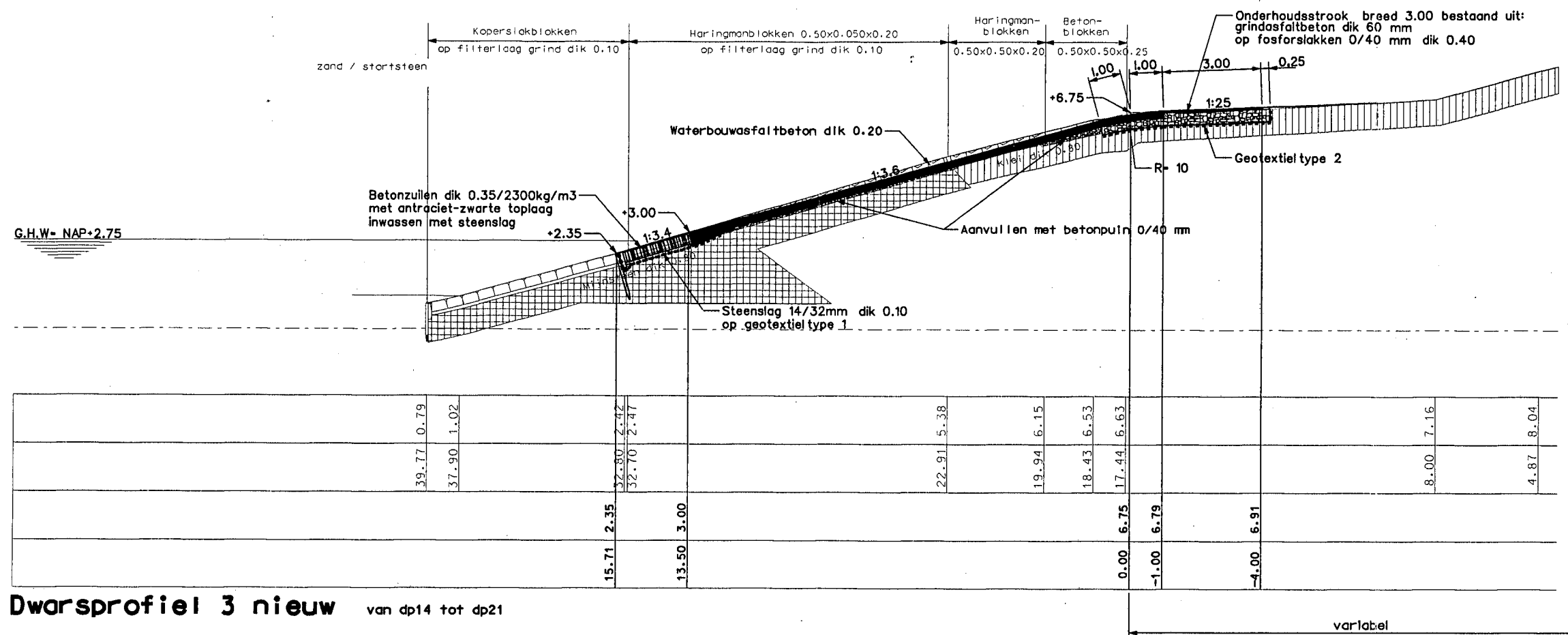
Dwarsprofiel 6 bestand



Dwarsprofiel 1 nieuw van dp0 tot dp3+65m



Figuur 12



Dwarsprofiel 3 nieuw van dp14 tot dp21

POLDER	Paviljoenpolder
DIJKVAKNR	RV3

RANDVOORWAARDEN RIKZ		
W_s [m + NAP]	H_s [m]	T_p [s]
2	0,8	5
4	1,5	5,8
6	1,9	5,9

Ontwerppeil 2050 : 6,75

algemeen	soort bekleding		Koperslabblokken	Koperslabblokken	Koperslabblokken
	dijkpaalnummer		14	14	14
niveau bovengrens	[m + NAP]	2,91	2,4	2,35	
niveau ondergrens	[m + NAP]	0,88	0,88	0,88	
rekenwaarde helling	[1 : ?]	3,4	3,4	3,4	
aanwezig of bestekshelling - 0,2 of 0,4	[aanwezig -0,2 of -0,4]	aanwezig	aanwezig	aanwezig	
bodemniveau op 50 m afstand	[m + NAP]	1	1	1	
toplaag	steendikte	[m]	0,20	0,20	0,20
	soortelijke massa	[ton/m ³]	2,6	2,6	2,6
	bij blokken: breedte	[m]	0,20	0,20	0,20
	bij blokken: lengte	[m]	0,33	0,33	0,33
	toplaag gepenetreerd of overgoten ?	[ja/nee]	nee	nee	nee
	D_krit (gepenetreerd of overgoten)	[m]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
onderlagen	filterdoorlatendheid	[mm/s]			
	dikte filterlaag	[m]			
	kleikern aanwezig ?	[ja/nee]			
	bij kleikern: niveau kruin	[m + NAP]			
maatgevende condities	bij geen kleikern: dikte kleilaag	m			
	W_s	[m + NAP]	4,00	3,40	3,30
	H_s	[m]	1,50	1,29	1,26
	T_p	[s]	5,60	5,42	5,39
	ξ_{sp}	[-]	1,68	1,75	1,77
	γ_o	[m]	1,01	0,93	0,91
	$H_s > 0,7 d$?	[ja/nee]	nee	nee	nee
	max. H_s	[m]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	T_p behorend bij max. H_s	[s]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	ξ_{sp} behorend bij max. H_s en bijbehorende T_p	[-]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
globale toetsing	schade-ervaring beheerder ?	[veel/wenig]			
	aansluiting toplaag-filter ?	[goed/slecht]			
	zakkingen opgetreden ?	[ja/nee]			
	beoordeling afschuiving		twijfel	twijfel	twijfel
	type bekleding Black Box				
ANAMOS	resultaat Black Box				
	aanwezige $H_s/\Delta D$	[-]	4,88	4,20	4,08
	$H_s/\Delta D_{max}$	[-]	4,25	4,13	4,10
	geldig ?		ongeldig	ongeldig	geldig
Afschuiving ontwerp	resultaat ANAMOS				
	min. benodigde onderlaagdikte bij zuilen	[m]	0,83	0,83	0,83
	min. benodigde onderlaagdikte bij gesloten bekleding	[m]	0,79	0,79	0,79

POLDER	Paviljoenpolder
DIJKVAKNR	RV4

RANDVOORWAARDEN RIKZ		
W_s [m + NAP]	H_s [m]	T_p [s]
2	1,1	4,8
4	1,6	5,5
6	2	5,8

Ontwerppell 2050 :

6,75

algemeen	soort bekleding		Koperslablokken	Koperslablokken	Koperslablokken	
	dijkpaalnummer		22	22	22	
niveau bovengrens	[m + NAP]	2,81	2,1	2,05		
niveau ondergrens	[m + NAP]	0,82	0,82	0,82		
rekenwaarde helling	[1 : ?]	3,4	3,4	3,4		
aanwezig of bestekshelling - 0,2 of 0,4	[aanwezig -0,2 of -0,4]	aanwezig	aanwezig	aanwezig		
bodemniveau op 50 m afstand	[m + NAP]	0,5	0,5	0,5		
toplaag	steendikte	[m]	0,20	0,20	0,20	
	soortelijke massa	[ton/m ³]	2,8	2,6	2,6	
	bij blokken: breedte	[m]	0,20	0,20	0,20	
	bij blokken: lengte	[m]	0,33	0,33	0,33	
	toplaag gepenetreerd of overgoten ?	[ja/nee]	nee	nee	nee	
	D_krit (gepenetreerd of overgoten)	[m]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
onderlagen	filterdoorlatendheid	[mm/s]				
	dikte filterlaag	[m]				
	kleikern aanwezig ?	[ja/nee]				
	bij kleikern: niveau kruin	[m + NAP]				
	bij geen kleikern: dikte kleilaag	[m]				
maatgevende condities	W_s	[m + NAP]	3,80	3,00	2,90	
	H_s	[m]	1,55	1,35	1,33	
	T_p	[s]	5,43	5,15	5,12	
	ξ_{op}	[-]	1,60	1,63	1,63	
	Y_s	[m]	0,98	0,86	0,85	
	$H_s > 0,7 d$?	[ja/nee]	nee	nee	nee	
	max. H_s	[m]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
	T_p behorend bij max. H_s	[s]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
	ξ_{op} behorend bij max. H_s en bijbehorende T_p	[-]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
	globale toetsing	schade-ervaring beheerder ?	[veel/wenig]			
		aansluiting toplaag-filter ?	[goed/slecht]			
zakkings opgetreden ?		[ja/nee]				
beoordeling afschuiving			twijfel	twijfel	twijfel	
type bekleding Black Box						
resultaat Black Box						
ANAMOS	aanwezige $H_s/\Delta D$	[-]	5,04	4,39	4,31	
	$H_s/\Delta D_{max}$	[-]	4,38	4,33	4,33	
	geldig ?		ongeldig	ongeldig	geldig	
	resultaat ANAMOS					
Afschuiving ontwerp	min. benodigde onderlaagdikte bij zuilen	[m]	0,83	0,83	0,83	
	min. benodigde onderlaagdikte bij gesloten bekleding	[m]	0,79	0,79	0,79	

POLDER	Paviljoenpolder
DIJKVAKNR	RV5

RANDVOORWAARDEN RIKZ		
W_s [m + NAP]	H_s [m]	T_p [h]
2	1,3	5,2
4	1,6	5,4
6	1,9	5,6
Ontwerpjaar 2050 :	6,75	

Ontwerpjaar 2050 :

algemeen	soort bekleding		Koperslakblokken	Koperslakblokken	Koperslakblokken
	dijkpaalnummer		34	34	34
	niveau bovengrens	[m + NAP]	2,99	1,15	1,1
	niveau ondergrens	[m + NAP]	0,43	0,43	0
	rekenwaarde helling	[1 : ?]	3,4	3,4	3,4
	aanwezig of bestekshelling - 0,2 of 0,4	[aanwezig -0,2 of -0,4]	aanwezig	aanwezig	aanwezig
	bodemniveau op 80 m afstand	[m + NAP]	-0	0	0
toplaag	steendikte	[m]	0,20	0,20	0,20
	soortelijke massa	[ton/m ³]	2,6	2,6	2,6
	bij blokken: breedte	[m]	0,20	0,20	0,20
	bij blokken: lengte	[m]	0,33	0,33	0,33
	toplaag gepenetreerd of overgoten ?	[ja/nee]	nee	nee	nee
	D_krit (gepenetreerd of overgoten)	[m]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
onderlagen	filterdoorlatendheid	[mmvs]			
	dikte filterlaag	[m]			
	kleikern aanwezig ?	[ja/nee]			
	bij kleikern: niveau kruin	[m + NAP]			
	bij geen kleikern: dikte kleilaag	[m]			
maatgevende condities	W_s	[m + NAP]	4,00	2,10	2,00
	H_s	[m]	1,60	1,32	1,30
	T_p	[h]	5,40	5,21	5,20
	ξ_{sp}	[1]	1,57	1,67	1,68
	y_s	[m]	0,96	0,87	0,87
	$H_s > 0,7 \cdot d$?	[ja/nee]	nee	nee	nee
	max. H_s	[m]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	T_p behorend bij max. H_s	[h]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	ξ_{sp} behorend bij max. H_s en bijbehorende T_p	[1]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
globale toetsing	schade-ervaring beheerder ?	[veel/wenig]			
	aansluiting toplaag-filter ?	[goed/slecht]			
	zakkingen opgetreden ?	[ja/nee]			
	beoordeling afschulping		twijfel	twijfel	twijfel
	type bekleding Black Box				
	resultaat Black Box				
ANAMOS	aanwezige $H_s/\Delta D$	[1]	5,21	4,28	4,23
	$H_s/\Delta D_{max}$	[1]	4,44	4,26	4,25
	geldig ?		ongeldig	ongeldig	geldig
	resultaat ANAMOS				
Afschuiving ontwerp	min. benodigde onderlaagdikte bij zuilen	[m]	0,83	0,83	0,83
	min. benodigde onderlaagdikte bij gesloten bekleding	[m]	0,79	0,79	0,79

BIJLAGE 2: BEREKENINGSRESULTATEN CONSTRUCTIEVE TOEPASBAARHEID

Bijlage 2.1: Toepasbaarheid groene dijk

Spreadsheet Grasbekleding

5-04-00 versie 1.0

Conform LTV Katem 8

Invoer

Meetstation:
 Duur van de meting: 35 uur
 Stap: 5 min

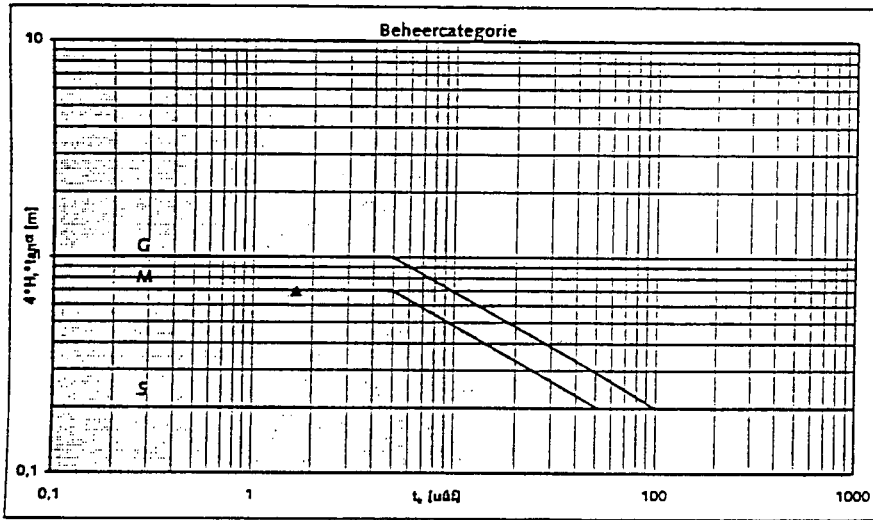
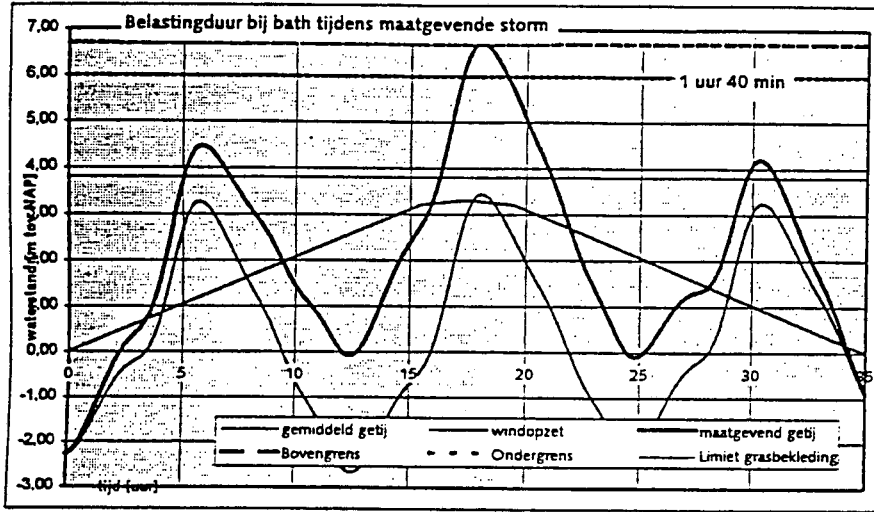
Hoogte gras: m tov NAP
 Ontw./toetspeil: m tov NAP
 GHW: m tov NAP

Hs: m
 Tp: sec
 Talud: 1:

Uitvoer
 Ondergrens: NAP + 6 m
 Bovengrens: NAP + 6,7 m
 Top getij: NAP + 3,44 m
 H₁: 1,56 m
 Belastingduur: 1 uur 40 min
 Limiet gras: NAP + 3,8 m

aangepast na telef. con met Hans Joh. 3/8/2000

Datum en tijd	Getij [cm]
31-08-00 11:55	-228
31-08-00 12:00	-227
31-08-00 12:05	-226
31-08-00 12:10	-223
31-08-00 12:15	-219
31-08-00 12:20	-215
31-08-00 12:25	-209
31-08-00 12:30	-203
31-08-00 12:35	-196
31-08-00 12:40	-188
31-08-00 12:45	-181
31-08-00 12:50	-172
31-08-00 12:55	-164
31-08-00 13:00	-155
31-08-00 13:05	-146
31-08-00 13:10	-138
31-08-00 13:15	-129
31-08-00 13:20	-120
31-08-00 13:25	-112
31-08-00 13:30	-103
31-08-00 13:35	-95
31-08-00 13:40	-88
31-08-00 13:45	-80
31-08-00 13:50	-73
31-08-00 13:55	-66
31-08-00 14:00	-60
31-08-00 14:05	-54
31-08-00 14:10	-48
31-08-00 14:15	-44
31-08-00 14:20	-39
31-08-00 14:25	-35
31-08-00 14:30	-32
31-08-00 14:35	-29
31-08-00 14:40	-26
31-08-00 14:45	-23
31-08-00 14:50	-21
31-08-00 14:55	-18
31-08-00 15:00	-16
31-08-00 15:05	-13
31-08-00 15:10	-9
31-08-00 15:15	-5
31-08-00 15:20	0
31-08-00 15:25	5
31-08-00 15:30	12
31-08-00 15:35	21



Bijlage 2.2: Toepasbaarheid betonzuilen

De constructieve toepasbaarheid van betonzuilen wordt beschreven in paragraaf 5.5.1.

Bij de steilst mogelijke ontwerp-taludhelling van 1:3 en bij de zwaarste randvoorwaarden (vak 70a RV4) is gecontroleerd of de zwaarst mogelijke betonzuil nog stabiel is.

PARAMETER/ BEREKENING	vak 70a (RV4)
Golven	
H_s [m]	2,14
T_p [s]	5,91
Talud	
$\cot(\alpha)$ [-]	2,6
ft [-]	0,5
Constructietype	
niet ingewassen zuilen	
filter	
geotextiel	
basis	
ZUILEN	
A_z [m ²]	0,090
A_{zo} [%]	10
D_z [m]	0,50
sm [kg/m ³]	2813
fwz [-]	0,5
Filter	
b [m]	0,20
D_{15} [mm]	20
n [-]	0,35

EINDRESULTATEN

Stabiliteit top laag	
conclusie	De constructie is stabiel
ANAMOS	

Opgemerkt wordt dat de dimensionering van de betonzuilen in de praktijk wordt bepaald door het toepassingscriterium van ANAMOS ($H_s/\Delta D \leq 6\xi^{-2/3}$). Voor de berekening geldt dat aan deze voorwaarde is voldaan: ANAMOS is geldig.

Bijlage 2.3: Toepasbaarheid gekantelde betonblokken

De constructieve toepasbaarheid van de betonblokken is beschreven in paragraaf 5.5.2.

Vlakke blokken 25 cm dik

PARAMETER/ BEREKENING	vak 70a RV3 onder NAP +3 m helling 1:3,7	vak 70a RV3 boven NAP +3 m helling 1:3,7
Golven		
H_s [m]	1,43	1,86
T_p [s]	5,54	5,87
Talud		
$\cot(\alpha)$ [-]	3,5	3,5
ft [-]	0,5	0,5
Constructietype		
niet ingewassen dichte blokken		
filter		
geotextiel		
basis		
Blokken		
B [m]	0,25	0,25
L [m]	0,50	0,50
D [m]	0,48	0,48
s [mm]	1	1
sm [kg/m ³]	2300	2300
fwz [-]	0,5	0,5
Filter		
b [m]	0,20	0,15
D_{15} [mm]	5	5
n [-]	0,35	0,35
EINDRESULTATEN		
Stabiliteit topplaat		
y_s [m]	0,96	1,11
max. topniveau	2,8	4,6
conclusie	De constructie is stabiel	constructie is stabiel
ANAMOS		

Vlakke blokken 25 cm dik

PARAMETER/ BEREKENING	vak 70a RV3 onder NAP + 3 m helling 1:3,7
Golven	
H_s [m]	1,50
T_p [s]	5,60
Talud	
$\cot(\alpha)$ [-]	3,5
f_t [-]	0,5
Constructietype	
niet ingewassen dichte blokken	
filter	
geotextiel	
basis	
Blokken	
B [m]	0,25
L [m]	0,50
D [m]	0,48
s [mm]	1
sm [kg/m ³]	2300
fwz [-]	0,5
Filter	
b [m]	0,15*
D_{15} [mm]	5
n [-]	0,35

EINDRESULTATEN

Stabiliteit toplaag	
ys [m]	0,98
max. topniveau	3,0
conclusie ANAMOS	De constructie is stabiel

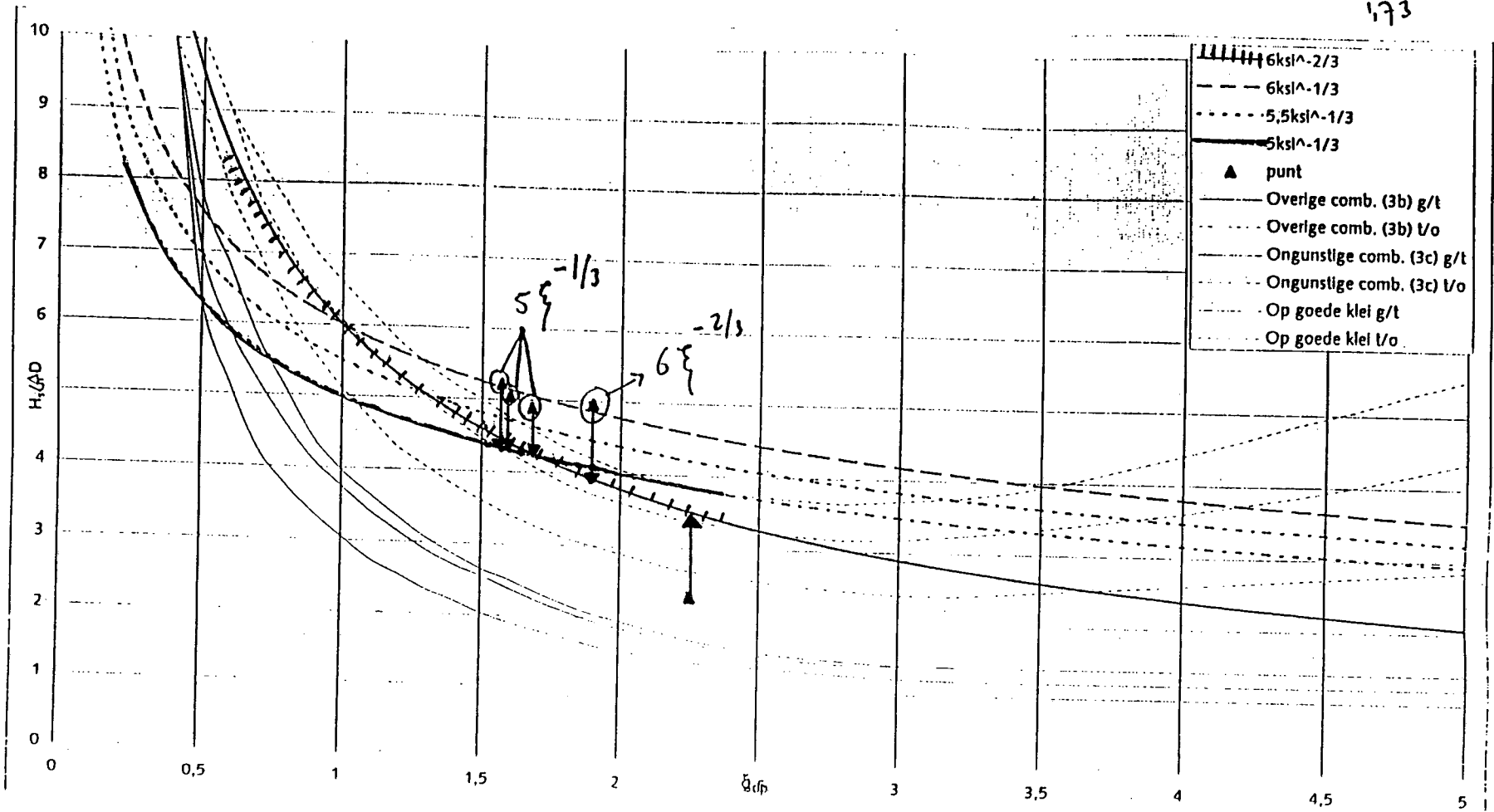
* :met uitvullaag 15 cm dik, i.p.v. 20 cm

Vlakke blokken 20 cm dik

PARAMETER/ BEREKENING	vak 70a RV3 onder NAP +3 m helling 1:3,7	vak 70a RV3 boven NAP +3 m helling 1:3,7
Golven		
H_s [m]	1,50	2,04
T_p [s]	5,60	6,01
Talud		
$\cot(\alpha)$ [-]	3,5	3,5
ft [-]	0,5	0,5
Constructietype		
niet ingewassen dichte blokken		
filter		
geotextiel		
basis		
Blokken		
B [m]	0,20	0,20
L [m]	0,50	0,50
D [m]	0,48	0,48
s [mm]	1	1
sm [kg/m ³]	2300	2300
fwz [-]	0,5	0,5
Filter		
b [m]	0,20	0,15
D_{15} [mm]	5	5
n [-]	0,35	0,35
EINDRESULTATEN		
Stabiliteit toplaag		
y_s [m]	0,98	1,17
max. topniveau	3	6,75
conclusie	De constructie is stabiel	constructie is stabiel
ANAMOS		

Bijlage 2.4: Toepassingsgrenzen koperslakblokken

punt	ksi	hs/dd
	1,9	4,95
	1,68	4,88
	1,6	5,04
	1,57	5,21
	2,46	2,28



POLDER	Paviljoenpolder
DIJKVAKNR	RV3

RANDVOORWAARDEN RIKZ		
W_s [m + NAP]	H_s [m]	T_p [t]
2	0,8	5
4	1,5	5,6
6	1,9	5,9
Ontwerppeil 2050 :	6,75	

algemeen	soort bekleding		Koperslablokken	Koperslablokken	Koperslablokken
	dijtpaalnummer		14	14	14
niveau bovengrens	[m + NAP]	2,91	2,4	2,35	
niveau ondergrens	[m + NAP]	0,88	0,88	0,88	
rekenwaarde helling	[t : ?]	3,4	3,4	3,4	
aanwezig of beetekenhelling - 0,2 of 0,4	[aanwezig -0,2 of -0,4]	aanwezig	aanwezig	aanwezig	
bodemniveau op 50 m afstand	[m + NAP]	1	1	1	
toplaag	steendikte	[m]	0,20	0,20	0,20
	soortelijke massa	[ton/m ³]	2,6	2,6	2,6
	bij blokken: breedte	[m]	0,20	0,20	0,20
	bij blokken: lengte	[m]	0,33	0,33	0,33
	toplaag gepaneerd of overgoten ?	[ja/nee]	nee	nee	nee
onderlagen	D_krit (gepaneerd of overgoten)	[m]	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.
	filterdoorlatendheid	[mm/s]			
	dikte filterlaag	[m]			
	kleikern aanwezig ?	[ja/nee]			
	bij kleikern: niveau kruin	[m + NAP]			
maatgevende condities	bij geen kleikern: dikte kleilaag	[m]			
	W_s	[m + NAP]	4,00	3,40	3,30
	H_s	[m]	1,50	1,29	1,26
	T_p	[t]	5,60	5,42	5,39
	ξ_{sp}	[t]	1,68	1,75	1,77
	Y_s	[m]	1,01	0,93	0,91
	$H_s > 0,7 d$?	[ja/nee]	nee	nee	nee
	max. H_s	[m]	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.
	T_p behorend bij max. H_s	[t]	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.
	ξ_{sp} behorend bij max. H_s en bijbehorende T_p	[t]	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.
globale toetsing	schade-ervaring beheerder ?	[veel/wenig]			
	aansluiting toplaag-filter ?	[goed/slecht]			
	zakkingen opgetreden ?	[ja/nee]			
	beoordeling afschulving		twijfel	twijfel	twijfel
	type bekleding Black Box				
ANAMOS	resultaat Black Box				
	aanwezige $H_s/\Delta D$	[t]	4,88	4,20	4,08
	$H_s/\Delta D_{max}$	[t]	4,25	4,13	4,10
	geldig ?		ongeldig	ongeldig	geldig
Afschulving ontwerp	resultaat ANAMOS				
	min. benodigde onderlaagdikte bij zuilen	[m]	0,83	0,83	0,83
	min. benodigde onderlaagdikte bij gesloten bekleding	[m]	0,79	0,79	0,79
	$5 \xi^{-1/3} = H_s/\Delta D_{max}$ geldig of ongeldig t.a.v. $5 \xi^{-1/3}$		4,206 ongeldig	4,146 ongeldig	4,135 geldig

POLDER	Paviljoenpolder
DIJKVAKNR	RV4

RANDVOORWAARDEN RIKZ		
W_s	H_s	T_p
[m + NAP]	[m]	[s]
2	1,1	4,8
4	1,6	5,5
6	2	5,8

Ontwerppeil 2050: 6,75

algemeen	soort bekleding	Koperslakblokken	Koperslakblokken	Koperslakblokken
	dijkpeilnummer	22	22	22
niveau bovengrens	[m + NAP] 2,81	2,81	2	1,95
niveau ondergrens	[m + NAP] 0,82	0,82	0,82	0,82
rekenwaarde helling	[1 : ?] 3,4	3,4	3,4	3,4
aanwezige of bestekshelling - 0,2 of 0,4	[aanwezig -0,2 of -0,4]	aanwezig	aanwezig	aanwezig
bodemniveau op 50 m afstand	[m + NAP] 0,5	0,5	0,5	0,5
toplaag	steendikte	[m] 0,20	0,20	0,20
	soortelijke massa	[ton/m3] 2,6	2,6	2,6
	bij blokken: breedte	[m] 0,20	0,20	0,20
	bij blokken: lengte	[m] 0,33	0,33	0,33
	toplaag gepenetreerd of overgoten ?	[ja/nee] nee	nee	nee
onderlagen	D_krit (gepenetreerd of overgoten)	[m] n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.
	filterdoorlatendheid	[mm/s]		
	dikte filterlaag	[m]		
	kleikern aanwezig ?	[ja/nee]		
	bij kleikern: niveau kruln	[m + NAP]		
maatgevende condities	bij geen kleikern: dikte kleilaag	[m]		
	W_s	[m + NAP] 3,80	2,90	2,80
	H_s	[m] 1,55	1,33	1,30
	T_p	[s] 5,43	5,12	5,08
	ξ_{sp}	[-] 1,60	1,63	1,64
	y_s	[m] 0,96	0,85	0,84
	$H_s > 0,7 d$?	[ja/nee] nee	nee	nee
	max. H_s	[m] n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.
	T_p behorend bij max. H_s	[s] n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.
	ξ_{sp} behorend bij max. H_s en bijbehorende T_p	[-] n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.
globale toetsing	schade-ervaring beheerder ?	[veel/wenig]		
	aansluiting toplaag-filter ?	[goed/slecht]		
	zakkingen opgetreden ?	[ja/nee]		
	beoordeling afschuiving		twijfel	twijfel
	type bekleding Black Box		twijfel	twijfel
ANAMOS	resultaat Black Box			
	aanwezige $H_s/\Delta D$	[-] 5,04	4,31	4,23
	$H_s/\Delta D_{max}$	[-] 4,38	4,33	4,32
	geldig ?	ongeldig	geldig	geldig
Afschuiving ontwerp	resultaat ANAMOS			
	min. benodigde onderlaagdikte bij zullen	[m] 0,83	0,83	0,83
	min. benodigde onderlaagdikte bij gesloten bekleding	[m] 0,79	0,79	0,79
5 $\xi^{-1/3} = H_s/\Delta D_{max}$		4,27	4,25	4,24
geldig of ongeldig t.a.v. 5 $\xi^{-1/3}$		ongeldig	ongeldig	geldig

POLDER	Paviljoenpolder
DIJKVAKNR	RV5

RANDVOORWAARDEN RIKZ	
W_s	H_s
[m + NAP]	[m]
2	1,3
4	1,6
6	1,9
Ontwerppell 2050 :	6,75

algemeen	soort bekleding		Koperslakblokken	Koperslakblokken	Koperslakblokken
	dijkpaalnummer		34	34	34
niveau bovengrens	[m + NAP]	2,99	1,05	1	
niveau ondergrens	[m + NAP]	0,43	0,43	0	
rekenwaarde helling	[1 : ?]	3,4	3,4	3,4	
aanwezig of bestekshelling - 0,2 of 0,4	[aanwezig -0,2 of -0,4]	aanwezig	aanwezig	aanwezig	
bodemniveau op 50 m afstand	[m + NAP]	0	0	0	
toplaag	steendikte	[m]	0,20	0,20	0,20
	soortelijke massa	[ton/m ³]	2,6	2,6	2,6
	bij blokken: breedte	[m]	0,20	0,20	0,20
	bij blokken: lengte	[m]	0,33	0,33	0,33
	toplaag gepenetreerd of overgoten ?	[ja/nee]	nee	nee	nee
onderlagen	D_krit (gepenetreerd of overgoten)	[m]	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.
	filterdoortatendheid	[mmvs]			
	dikte filterlaag	[m]			
	kleikern aanwezig ?	[ja/nee]			
	bij kleikern: niveau kruin	[m + NAP]			
maatgevende condities	bij geen kleikern: dikte kleilaag	m			
	W_s	[m + NAP]	4,00	2,00	1,90
	H_s	[m]	1,60	1,30	1,29
	T_p	[s]	5,40	5,20	5,19
	ξ_{sp}	[1]	1,57	1,68	1,68
	Y_s	[m]	0,96	0,87	0,86
	$H_s > 0,7 d$?	[ja/nee]	nee	nee	nee
	max. H_s	[m]	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.
	T_p behorend bij max. H_s	[s]	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.
	ξ_{sp} behorend bij max. H_s en bijbehorende T_p	[-]	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.
	globale toetsing	schade-ervaring beheerder ?	[veel/wenig]		
aansluiting toplaag-filter ?		[goed/slecht]			
zakkingen opgetreden ?		[ja/nee]			
beoordeling afschulving			twijfel	twijfel	twijfel
ANAMOS	type bekleding Black Box				
	resultaat Black Box				
	aanwezige $H_s/\Delta D$	[1]	5,21	4,23	4,18
	$H_s/\Delta D_{max}$	[1]	4,44	4,25	4,24
Afschulving ontwerp	geldig ?		ongeldig	geldig	geldig
	resultaat ANAMOS				
	min. benodigde onderlaagdikte bij zuilen	[m]	0,83	0,83	0,83
min. benodigde onderlaagdikte bij gesloten bekleding	[m]	0,79	0,79	0,79	
5 $\xi^{-1/3} = H_s/\Delta D_{max}$			4,30	4,21	4,20
geldig of ongeldig t.e.v. 5 $\xi^{-1/3}$			ongeldig	ongeldig	geldig

Bijlage 2.5: Waterbouwasfaltbeton

Memo
Werkgroep
Kennis



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Projectbureau Zeeweringen

Betreft (actie en nr.)
ontwerp asfaltbekleding Paviljoenpolder

Vraagsteller

PBZ

Beantwoord door

[REDACTED]

Doorkiesnummer

Status

Datum

-

Datum

02-08-00

Bijlage(n)

-

Kenmerk

K-00-08-35

Asfaltalternatief Paviljoenpolder

Als ontwerp alternatief wordt voor de Paviljoenpolder een bekleding van asfaltbeton voorgesteld. De oorspronkelijke toplaag van blokken wordt vervangen door asfaltbeton. De onder de blokken aanwezige klei- en mijnsteenlaag blijft aanwezig.

De asfaltconstructie is gedimensioneerd in een conceptnota van Netherlands Pavement Consultants. Deze zal op detail worden aangepast, maar dat zal geen invloed hebben op de gepresenteerde resultaten. Om de laagdikte van de asfalt op mijnsteen te dimensioneren zijn proefnemingen op de mijnsteen uitgevoerd daar de algemene toe te passen grafieken slechts zijn ontwikkeld voor asfalt op klei en asfalt op zand. Het gaat om val-deflexiemetingen en om het bepalen van de waterdoorlatendheid van het materiaal. Deze metingen zijn uitgevoerd in aanwezigheid van de DWW (Van Etten en Montauban). In het concept wordt bepaald dat zowel ten aanzien van golfklappen als ten aanzien van wateroverdrukken een laagdikte van circa 0,07 m voldeet. Uit praktische overwegingen wordt geadviseerd om een laagdikte van 0,15 m toe te passen.

In het rapport wordt uitgegaan van een overgangsconstructie op NAP+3,0 m. Omdat ten opzichte van de berekende dikte een overmaat wordt toegepast, geeft dit ruimte om de asfaltbekleding tot een lager niveau door te trekken. Wellicht geeft dit de mogelijkheid om ter plaatse van een gedeelte van het langsprofiel de asfaltbekleding direct te laten aansluiten aan de koperslakblokken zonder dat te grote overdrukken onder de asfaltbekleding kunnen ontstaan. Een tussentafel van zuilen is in dat geval niet nodig.

Projectbureau Zeeweringen
Postadres p/a postbus 114, 4460 AC Goes
Bezoekadres p/a waterschap Zeeuwse Eilanden,
Piet-Heinstraat 77 Goes

Telefoon (0113) 24 13 70
Telefax (0113) 21 61 24

Het project Zeeweringen wordt uitgevoerd i.s.m. de Zeeuwse waterschappen en de provincie Zeeland.
Vanaf NS station richting centrum, na 150 m. rechts.



De formule die wordt gebruikt om de benodigde laagdikte ten opzichte van overdrukken te bepalen luidt als volgt::

$$d = 0,21 * Q_n * z * [\rho_w / (\rho_s - \rho_w)] * R_w$$

waarin:

d = laagdikte asfalt [m]

Q_n = factor die afhangt van de taludhelling [-] (=1,01)

z = de verticale afstand is tussen de maatgevende grondwaterstand en de benedenbegrenzing van de asfaltbekleding [m]

ρ_w = dichtheid water [kg/m³] (= 1030 kg/m³)

ρ_s = dichtheid bekleding [kg/m³] (= 2200 kg/m³)

R_w = reductiefactor met betrekking tot de buitenwaterstand[-] (in dit geval 1,0)

ingevuld volgt dan:

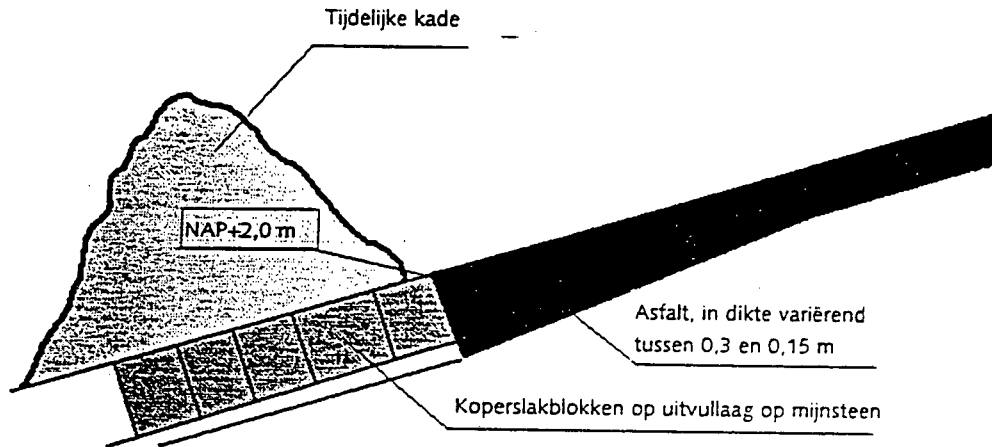
$$d = 0,21 * 1,01 * z * [1030 / (2200 - 1030)] * 1,0$$

$$d = 0,19 * z.$$

Dit houdt in dat in principe een constructie tot de mogelijkheden behoort waarbij de teen van de asfalt op ca NAP+2,0 m ligt met een laagdikte van 0,3 m en waarbij de laagdikte van 0,15 m wordt bereikt op ca NAP+ 2,75 m.

Keuze hoogte teen asfaltconstructie ten aanzien van uitvoering

Tijdens de aanleg zijn dan wel extra voorzieningen nodig omdat de teen van de asfaltconstructie in de zone van het dagelijks getij ligt. Dit houdt in dat voorzieningen dienen te worden getroffen om de constructie in den droge te kunnen uitvoeren. Als de teen op ca NAP+2,5 m wordt aangelegd zal tijdens de periode van dood tij de aanleg minder problematisch zijn. Bij een goede aanleg zal de levensduur van de asfaltbekleding niet nadelig worden beïnvloed door ligging in dit gedeelte van de getijzone.



Bijlage 2.6: Werkgroep Kennis memo K-00-09-51 aangaande golfoploop

Memo

Werkgroep

Kennis

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Projectbureau Zeeweringen

Betreft (actie en nr.)

-golfoploop

Vraagsteller

-pbz

Beantwoord door

██████████

Doorkiesnummer

Status

-

Datum

-7-9-2000

Datum

-7-9-2000

Bijlage(n)

-

Kenmerk

K-00-09-51

Golfoploop bij de bekledingen van de Paviljoenpolder.

Bij de aanpak van de dijkverbetering van de Paviljoenpolder is aandacht besteed aan de golfoploop die bij verschillende te gebruiken bekledingen zal optreden.

De volgende bekledingen zijn vergeleken, de in het algemeen te gebruiken ruwheidsfactor staat tussen haakjes vermeld:

- de plaatselijk aanwezige haringmanblokken (tussen 0,85 en 0,95, afhankelijk van de literatuur)
- de plaatselijk aanwezige blokken met vellingkant (geschat op 0,95)
- een nieuwe bekleding van betonzuilen (0,95)
- een nieuwe bekleding van asfaltbeton (1,00).

Uitgaande van de Delftse formule kan op eenvoudige wijze een inschatting worden gemaakt van de werkelijke invloed die de ruwheid heeft op de oloophoogte bij een aanname van jaarlijkse golfomstandigheden. Deze golfomstandigheden zijn bepaald door RIKZ. Uitgegaan wordt van de volgende golfbrandvoorwaarden:

waterstand: N.A.P. +4,00 m

H_t : 1,0 m.

De Delftse formule luidt:

$$z_{2\%} = 8 \cdot H_t \cdot \text{tg}\alpha \text{ waarbij}$$

$z_{2\%}$ = golfoploophoogte van 2 % van de golven,

H_t = significante golfhoogte,

$\text{tg}\alpha$ = tg van de taludhelling, in dit geval 1/3,6.

In de navolgende tabel is dit nader uitgewerkt.

Projectbureau Zeeweringen
Postadres p/a postbus 114, 4460 AC Goes
Bezoekadres p/a waterschap Zeeuwse Eilanden,
Piet-Heinstraat 77 Goes

Telefoon (0113) 24 13 70

Telefax (0113) 21 61 24

Het project Zeeweringen wordt uitgevoerd i.s.m. de Zeeuwse waterschappen en de provincie Zeeland.

Vanaf NS station richting centrum, na 150 m. rechts.

bekleding	golfoploop [m]	hoogte t.o.v. N.A.P. [m]
haringmanblokken	1,9 à 2,1	5,9 à 6,1
blokken met vellingkant	2,1	6,1
betonzuilen	2,1	6,1
asfaltbeton	2,2	6,2

Uitgaande van bovenstaande berekeningen kan worden geconcludeerd dat de oploop bij jaarlijkse omstandigheden slechts in geringe mate afhangt van de ruwheid van het talud. Als de beide nieuw aan te brengen varianten worden gezien gaat het slechts om een verschil van 0,1 m. Wel wordt opgemerkt dat de werkelijke veek enigszins hoger komt te liggen dan de maat van 2 % golfoploop weergeeft. Er zijn immers altijd enige hogere golven in het spectrum aanwezig.

Ten slotte is nagegaan of de keuze van de bekleding enige invloed heeft op de hoeveelheid oploop en overslag die bij maatgevende omstandigheden zal optreden. Uit berekeningen blijkt dat er geen significant verschil is aan te duiden omdat de oploop en overslag onder maatgevende omstandigheden voornamelijk afhangt van de bekleding boven de stormvloedberm.

BIJLAGE 3: BEREKENINGSRESULTATEN DIMENSIONERING; Betonzuilen

De dimensionering van de betonzuilen is beschreven in paragraaf 6.2.1.

Voor alle vakken waar betonzuilen toegepast zullen worden, is bepaald wat de lichtst mogelijke combinaties van zuildikte en dichtheid zijn. Opgemerkt wordt dat de dimensionering van de betonzuilen in de praktijk wordt bepaald door het toepassingscriterium van ANAMOS ($H_s/\Delta D \leq 6\xi^{-2/3}$). De lichtst mogelijke zuiltypen zijn op basis van dat criterium bepaald en het uiteindelijk gekozen zuiltype is vervolgens gecontroleerd met ANAMOS. Slechts deze zijn in onderstaande tabellen opgenomen.

PARAMETER/ BEREKENING	RV3 Profiel 2 vak dp 3+75m - dp 14 boven NAP +4,3m helling 1:3,7
Golven	
H_s [m]	2.04
T_p [s]	6.01
Talud	
$\cot(\alpha)$ [-]	3,5
f_t [-]	0,5
Constructietype	
	niet ingewassen zuilen
	filter
	geotextiel
	basis
Zuilen	
A_z [m ²]	0,09
A_{z0} [%]	10
D_z [m]	0,40
s_m [kg/m ³]	2231
f_{wz} [-]	0,5
Filter	
b [m]	0,15
D_{15} [mm]	20
n [-]	0,35

EINDRESULTATEN

Stabiliteit toplaag	
conclusie ANAMOS	De constructie is stabiel

PARAMETER/ BEREKENING	RV3 Profiel 3 vak dp 14 - dp 21 onder NAP + 3,0m helling 1:3,4
Golven	
H_s [m]	1,54
T_p [s]	5,63
Talud	
$\cot(\alpha)$ [-]	3,0
ft [-]	0,5
Constructietype	
	niet ingewassen zuilen
	filter
	geotextiel
	basis
Zuilen	
A_z [m ²]	0,09
A_{zo} [%]	10
D_z [m]	0,35
sm [kg/m ³]	2231
fwz [-]	0,5
Filter	
b [m]	0,20
D_{15} [mm]	20
n [-]	0,35

EINDRESULTATEN

Stabiliteit toplaag	
conclusie ANAMOS	De constructie is stabiel

PARAMETER/ BEREKENING	RV4 Profiel 4 vak dp 21 - dp 29 onder NAP + 3,0m helling 1:3,4
Golven	
H_s [m]	1,64
T_p [s]	5,53
Talud	
cot(α) [-]	3,0
ft [-]	0,5
Constructietype	
niet ingewassen zuilen	
filter	
geotextiel	
basis	
Zuilen	
A_z [m ²]	0,09
A_{z0} [%]	10
D_z [m]	0,35
sm [kg/m ³]	2231
fwz [-]	0,5
Filter	
b [m]	0,20
D_{15} [mm]	20
n [-]	0,35

EINDRESULTATEN

Stabiliteit toplaag	
conclusie ANAMOS	De constructie is stabiel

PARAMETER/ BEREKENING	RV5 Profiel 5 & 6 vak dp 29 - dp 43 onder NAP + 3,0m helling 1:3,4
Golven	
H_s [m]	1,62
T_p [s]	5,41
Talud	
$\cot(\alpha)$ [-]	3,0
ft [-]	0,5
Constructietype	
niet ingewassen zuilen	
filter	
geotextiel	
basis	
Zuilen	
A_z [m ²]	0,09
A_{zo} [%]	10
D_z [m]	0,35
sm [kg/m ³]	2231
fwz [-]	0,5
Filter	
b [m]	0,20
D_{15} [mm]	20
n [-]	0,35

EINDRESULTATEN

Stabiliteit toplaag	
conclusie ANAMOS	De constructie is stabiel

PARAMETER/ BEREKENING	RV5 Profiel 6 vak dp 36 + 50m - dp 43 boven NAP + 3,0m helling 1:4,0
Golven	
H_s [m]	2,01
T_p [s]	5,67
Talud	
cot(α) [-]	3,8
ft [-]	0,5
Constructietype	
niet ingewassen zuilen	
filter	
geotextiel	
basis	
Zuilen	
Az [m ²]	0,09
Azo [%]	10
Dz [m]	0,35
sm [kg/m ³]	2231
fwz [-]	0,5
Filter	
b [m]	0,15
D ₁₅ [mm]	20
n [-]	0,35

EINDRESULTATEN

Stabiliteit toplaag	
conclusie	De constructie is stabiel
ANAMOS	

BIJLAGE 4: DETAILADVIES NATUURWAARDEN



08 MEI 2000

Aan
Projectbureau Zeeweringen
[redacted]
Postbus 114
4460 AC GOES
[redacted]

Contactpersoon
[redacted]
Datum
27 april 2000
Ons kenmerk
- AXW-00.003
Onderwerp
detailadvies Paviljoenpolder
[redacted]

Doorkiesnummer
[redacted]
Bijlage(n)
-
Uw kenmerk
PZDT-V-00098-ontw

PROJECTBUREAU ZEEWERINGEN	ACTIE	INFO
PROJECTLEIDER		X
SECRETARESSE		
PROJECTSECRETARIS		X
MEDEWERKER FINANCIEN		
MEDEWERKER KWALITEIT		
TEAMLEIDER ONTWERP		X
HOOFD UITVOERING		
COORDINATOR / BESTENRSCHRIJVER		
[redacted]		X
[redacted]		X
[redacted]		X
ARCHIEF PZDT-13.00100		X
CIRCULATIE MAP		

Op verzoek ontvang je hierbij het detailadvies betreffende de natuurwaarden op het dijkvak Paviljoenpolder, betreffende de dijkvakken 70 a en b.

De natuurwaarden op de glooiing en bestorting zijn van beperkte waarde. Voor herstel geldt voor beide dijkvakken 'geen voorkeur'. Dijkvak 70b kent voor verbetering 'geen voorkeur' en voor 70a minimaal 'voldoende' (Milieu-inventarisatie).

Voor de zone boven GHW geldt het volgende. Volgens de Milieu-inventarisatie geldt voor beide dijkvakken dat er een potentie is voor zoutplanten (kolom 11 in tabel 7). Dit wordt vertaald (tabel 8) in de categorie 'redelijk goed' (verbetering). Voor herstel geldt overigens 'geen voorkeur' (70b) en minimaal 'voldoende' (70a). Voor 70b geldt, gezien de aanwezigheid van een schorretje, de potentie voor een groene dijk (gradiënt-vegetatie).

Veldwerk heeft aangetoond, dat er enige detaillering nodig is van de gegevens uit de milieu-inventarisatie. Zoutplanten blijken in behoorlijke mate voor te komen op slechts een deel van dijkvak 70a, namelijk nabij Bath. Het betreft het deel tussen dijkpaal 43 en de uitwateringssluis (dijkpaal 36/ 37). De volgende soorten heb ik hier aangetroffen. Zeebies (sp), schorrezoutgras (sp), kamille spec. (fr), zeewegbree (r), strandkweek (ab), zilte schijnspurrie (loc), melde spec. (sp) en melkkruid (fr)¹. De ondergrens van de begroeiing ligt circa 1 m (langs de glooiing gemeten) onder de overgang van koperslabblokken met Haringmanblokken.

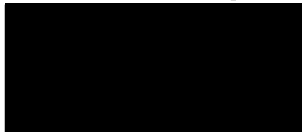
¹ Methode van Tansley: r = rare (zeldzaam), sp = sparse (weinig voorkomend), fr = frequent (regelmatig voorkomend), loc = local (lokaal), ab = abundant (zeer veel voorkomend)



Uit het bovenstaande volgt voor de zone boven GHW de voorkeur voor een constructie uit de categorie 'redelijk goed' voor de volgende delen: de dijk nabij Bath, met als doel het stimuleren van de omstandigheden voor zoutplanten, en daar waar een schorretje voor de dijk is gelegen, met als doel het creëren van een gradiëntvegetatie van het schor richting kruin. Voor het deel bij Bath kunnen in concreto ecozuilen worden aanbevolen. Omdat de steenbekleding achter het schorretje luwer is gelegen, volstaat hier een 'open' constructie zonder ecotoplaag (basaltzuilen, betonzuilen, open steenasfalt). Aanbevolen wordt in beide gevallen de steenbekleding af te werken met grond, zodat de vegetatieontwikkeling wordt gestimuleerd.

In het tussenliggende deel van de dijkvakken 70a en b geldt geen voorkeur voor de constructie boven de gemiddeld hoogwaterlijn.

Met vriendelijke groet,



Memo



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Directie Zeeland

Aan

[Redacted]

Van
Piet
Datum
14 juli 2000
Onderwerp

Doorkiesnummer

-

Bijlage(n)

-

[Redacted]

[Redacted] belt me op over nader onderzoek Paviljoenpolder.

Ik begrijp eruit, dat in vak 36 - 43 ecozuilen worden geadviseerd in de boventafel en dat, nu ook (een deel van) de ondertafel er uit gaat, nog bekeken zou worden of daarop ook eco's moeten.

Hij heeft het vak bezocht en komt tot het advies in de getijzone geen ecozuilen toe te passen.

Projectbureau Zeeweringen
Postadres p/a postbus 114, 4460 AC Goes
Bezoekadres p/a waterschap Zeeuwse Eilanden,
Piet-Heinstraat 77 Goes

Telefoon (0113) 24 13 70

Telefax (0113) 21 61 24

Het project Zeeweringen wordt uitgevoerd i.s.m. de Zeeuwse waterschappen en de provincie Zeeland.
Vanaf NS station richting centrum, na 150 m. rechts.

BIJLAGE 5: DETAILADVIES LANDSCHAPSVISIE

Advies landschappelijke vormgeving Zeeweringen Westerschelde**Dijkvak:** Paviljoenpolder**Datum:** 2 mei 2000**Door:** [REDACTED], Dienst Landelijk Gebied**Aanleiding**

In 1996 is een begin gemaakt met de versterking van de zeeweringen langs de Westerschelde. Door Rijkswaterstaat werd geconstateerd dat bij de werkzaamheden verschillen in de vormgeving optraden tussen de dijkvakken waaruit de zeewering bestaat. Daarom is aan de Dienst Landelijk Gebied (DLG) gevraagd een landschapsvisie op de zeeweringen van de Westerschelde op te stellen. Deze is in november 1998 vastgesteld door het projectbureau Zeeweringen.

Vanaf dit moment wordt bij elk op te stellen bestek voor de aanpassing van de zeeweringen van de Westerschelde rekening gehouden met de adviezen uit de landschapsvisie.

Landschapsvisie

Het landschap op en rond de zeewering wordt bepaald door de Westerschelde en door de zeewering zelf, die zich als een continu lijnvormig element door het landschap beweegt. Uit de landschapsvisie blijkt dat de continuïteit wordt bepaald door:

- De waterdynamiek;
- De vegetatie;
- De historische dijkopbouw;
- De waterkerende functie.

Het continue, lijnvormige kenmerk van de zeewering dreigt echter te verdwijnen. Op basis van technische randvoorwaarden, de (min of meer toevallige) beschikbaarheid van het materiaal en de aanwezige natuurwaarden en -potenties en administratieve grenzen worden verschillende typen bekledingsmaterialen toegepast. Hierdoor treden grote verschillen op binnen dijkvakken en tussen de dijkvakken onderling.

De landschapsvisie geeft aan hoe bij de aanpassingen van de glooiingen aantasting van het beeld voorkomen/beperkt kan worden. Het beeld bestaat uit een horizontale zonering van bekledingsmaterialen op het dijklichaam en is tot stand gekomen door het patroon van bekledingsmaterialen te laten 'reageren' op de eerder genoemde aspecten.

Het advies komt in het kort neer op de volgende punten:

1. Het benadrukken van de horizontale opbouw door het toepassen van verschillende materialen in de onder- en de boventafel;
2. Donkere materialen gebruiken in de ondertafel;
3. Lichte materialen gebruiken in de boventafel;
4. Verticale overgangen beperken en zo min mogelijk in de boven- en ondertafel laten samenvallen;
5. Onderhoudspad niet met asfalt verharderen, maar bijvoorbeeld met betonblokken, om zo min mogelijk de grasberm te onderbreken;
6. In de landschapsvisie genoemde cultuurhistorische en recreatieve elementen krijgen extra aandacht;
7. Het afstrooien van de bovenste 4 meter van de glooiing met grond voor de sneller vestiging van grassen;

Dijkvak Paviljoenpolder

Nadat in een eerste toetsing de ondertafel vrijwel geheel kon blijven liggen, bleken uit een tweede toetsing grote delen van deze ondertafel onvoldoende. Daarmee is het ontwerp aangepast. In het nieuwe ontwerp zijn vier delen te onderscheiden.

Advies landschappelijke vormgeving Zeeweringen Westerschelde

Dijkvak: Paviljoenpolder

Datum: 2 mei 2000

Door: [REDACTED], Dienst Landelijk Gebied

Het eerste deel (dp 43- dp 36+50) bestaat uit een smalle strook koperslakblokken in het onderste deel van de ondertafel. De verdere ondertafel en de boventafel zijn in betonzuilen uitgevoerd.

Het tweede deel (dp 36+50 - dp 14) bestaat uit koperslakblokken in het onderste deel van de ondertafel, aangevuld met betonzuilen. In de boventafel is asfalt toegepast.

Het derde deel (dp 14 - 3+50) bestaat uit koperslakblokken in het onderste deel van de ondertafel, aangevuld met gekantelde betonblokken in het bovenste deel van de ondertafel en het onderste deel van de boventafel. De verder boventafel is uitgevoerd in betonzuilen.

Het vierde deel (dp 3+50 - dp 0-50) bestaat uit een hoog opgespoten voorland met Doornikse steen in de boventafel.

Resultaat:

1. De horizontale opbouw is ontkend Door verspringende grenzen en toepassen van een materiaal in boven en ondertafel. In sommige gevallen is zelfs een derde zone toegevoegd;
2. De koperslakblokken in de ondertafel voldoen aan het advies van de landschapsvisie. De gekantelde betonblokken en betonzuilen echter niet;
3. De betonzuilen en de gekantelde betonblokken in de boventafel voldoen aan het advies van de landschapsvisie. Het gebruik van waterbouw asfalt en ecozuilen in de boventafel voldoet niet aan de landschapsvisie. De afwerking met een grijze (betonkleurige) splitlaag verbetert dit enigszins;
4. Verticale overgangen vallen met overgangen in de ondertafel. De grens tussen boven- en ondertafel is vaak zelfs verdwenen of verschoven;
5. Voor het onderhoudspad van asfalt zijn nog steeds geen alternatieven bekend. Geadviseerd wordt daarom om het pad te voorzien van een slijtlaag die qua kleur aansluit op de boventafel. Dit beperkt de impact van het onderhoudspad;
6. Het af strooien van de bovenste 4 meter van de glooiing met grond voor de sneller vestiging van grassen is alleen van toepassing bij de betonzuilen en gekantelde blokken. Voor het grootste deel van dit dijkvak is dit dus niet mogelijk;

Conclusie:

Het huidige ontwerp voor dit dijkvak voldoet aan geen van de punten uit de landschapsvisie. Indien dit advies uitgevoerd wordt is mijn advies dan ook negatief. Mijn voorstel is om alle nieuwe bekleding in de ondertafel te voorzien van een toplaag van Basaltsplit, zodat dit ontwerp in grote lijnen voldoet aan de landschapsvisie. Verder blijft het mijn voorkeur om geen asfalt toe te passen in de bekledingen op de Zeeuwse dijken. Het tast het typische karakter van de dijken aan en maakt ze bij wijze van spreken uitwisselbaar met zeeweringen in de rest van het land. Bovendien is begroeiing van grassen op deze dijken niet meer mogelijk door de toepassing van asfalt.

AK/DLG/7-7-00

LITERATUUR

- [1] Algemene nota van de werken die in 2000 voorbereid worden. Projectbureau Zeeweringen, Goes, Versie 4, 07-06-2000.
Documentcode: PZDT-R-00.047.
- [2] Inventarisatie sterkte gezette taludbekledingen in Zeeland, Grondmechanica Delft, kenmerk 362070/46, Delft, januari 1997
- [3] De basispeilen langs de Nederlandse kust, Rijksinstituut voor Kust en Zee, rapportnummer RIKZ-95.008, mei 1995.
- [4] Bijlage bij "Handleidingen Toetsen en Ontwerpen van dijkbekledingen".
Versie 5, Werkgroep Kennis, 02-11-1999, Documentcode: PZDT-R-99478ken
- [5] Milieu-Inventarisatie Zeeweringen Westerschelde (exclusief Walcheren).
Bouwdienst Rijkswaterstaat, Hoofdafdeling Waterbouw, Utrecht.
Versie 13, definitief. 10 augustus 1999. Documentcode: ZEEW-R-99018.
- [6] Leidraad Toetsen op Veiligheid, TAW, Delft, augustus 1999.
- [7] Rapportage Toetsing bekleding Paviljoenpolder.
Waterschap Zeeuwse Eilanden, 17 mei 1999
- [8] Rapport 155, Handboek voor dimensionering van gezette taludbekledingen, CUR Gouda, maart 1992.
- [9] Handleiding ontwerpen dijkbekledingen, technische werkwijze van het Projectbureau Zeeweringen, versie 5, Werkgroep Kennis, 16-02-2000.
Documentcode: PZDT-R-99477ken.
- [10] Achtergrond bij Handleidingen toetsen en ontwerpen van dijkbekledingen.
Versie 5, Werkgroep Kennis, 16-02-2000.
Documentcode: PZDT-R-99479ken.
- [11] Landschapsvisie Zeeweringen Westerschelde
Dienst Landelijk Gebied - Zeeland. Jeroen Verbeek, november 1998.
Documentcode: PZDB-R-98191.
- [12] Aanpassing Golftrandvoorwaarden Paviljoenpolder.
Werkgroep Kennis, 5 juli 2000.
Documentcode: PZDR-M-00002.
- [13] Evaluatie van betonzuilen met ecotoplaag in de boventafel.
Bouwdienst RWS, 30 augustus 2000
Documentcode: PZDB-M-00075.
- [14] Conceptrapport Ontwerp dijkbekleding Paviljoenpolder.
Netherlands Pavement Consultants, 16 juni 2000.
Documentcode: PZDT-B-00170.