

Erratum ontwerpnota

Ringdijk Schelphoek West incl. nol West

PZDT-R-08254 ontw.

18-08-2008

Projectbureau Zeeweringen		Status: Concept		
Dijkverbetering Ringdijk Schelphoek West incl. nol West		Versie: C2		
Erratum ontwerpnota		Datum: 18-08-2008		
controle	Auteur	Intern	Toetsgroep	Ambtelijk Overleg
Naam:	P. van de Rest	G. Wijkhuizen	Y. Provoost	J. v.d. Horst
Paraaf:	<i>PvR</i>	<i>[Handwritten signature]</i>	<i>[Handwritten signature]</i>	<i>[Handwritten signature]</i>
Datum:	<i>18-08-08</i>	<i>18-08-08</i>		
Documentnummer: PZDT-R-08254-ontw.				

Inhoudsopgave

	Samenvatting	
1	Inleiding	1
2	Ontwerp traject dp 53^{+93m} t/m dp 55	2
2.1	Inleiding	2
2.2	Ontwerp van dp 53 ^{+80m} t/m Havendam Buiten +0m	2
3	Veranderingen en aanvullingen	6
3.1	Verandering in overlagingconstructie	6
3.2	Aanvullende informatie ontwerp traject dp 55 ^{+60m} tot dp 56 ^{+40m}	6
3.3	Teeconstructie en kreukelbermen havendam	6
3.4	Vrijkomende hoeveelheden	7
3.5	Cultuurhistorie	8
	Literatuur	11
Bijlage 1	Figuren	
Bijlage 2	Detailadviezen	
Bijlage 3	Berekeningen	

Lijst met tabellen

Tabel 0.1	Voorkeursbekleding per deelgebied	
Tabel 0.2	Nieuwe kreukelberm	



013221 2008 PZDT-R-08254 ontw

arkpolErratum Ringdijk Schelphoek West incl. nol wes

Samenvatting

Dit is het erratum behorende bij de ontwerpnota Ringdijk Schelphoek West, inclusief nol West [1], opgesteld in het kader van Project Zeeweringen van Rijkswaterstaat. In de bestekfase zijn een aantal aspecten nader onderzocht, waardoor er veranderingen en aanvullingen op het ontwerp zijn gekomen, welke in dit erratum worden beschreven.

Het projectgebied loopt oorspronkelijk van dp 55 t/m dp 78^{+85m}, inclusief de westelijke nol, welke aan beide zijden bekleed zal worden. Besloten is echter de begrenzing bij dp 55 te verplaatsen naar dp 53^{+93m}, waardoor het projectgebied met 107 meter wordt uitgebreid. Het gewijzigde projectgebied is weergegeven in Figuur 1 in Bijlage 1. De dwarsprofielen 1 en 5 uit dit erratum vervangen de dwarsprofielen 1 en 5 uit de ontwerpnota. De overige dwarsprofielen blijven ongewijzigd. Voor het gebied tussen dp 53^{+93m} t/m dp 55 is in het nieuwe ontwerp dezelfde constructie aangehouden als bij het aanliggende traject. Het ontwerp van het gehele projectgebied is weergegeven in Tabel 0-1. De kreukelberm blijft ongewijzigd qua sortering en laagdikte.

Tabel 0-1 Gekozen bekledingstypen voor het gehele projectgebied

Locatie	Bekleding	Ondergrens [NAP +m]	Bovengrens [NAP +m]
Buitenzijde dam			
Dp 53 ^{+93m} tot HvBu ¹ +1300 m	Betonzuilen met eco-toplaag	Teen	1,40
	Betonzuilen	1,40	3,45
Binnenzijde dam en kop dam			
HvBu +1300m tot HvBi+260m	Breksteen 10-60 kg gepenetreerd met schone koppen	Teen	1,40
	Breksteen 10-60 kg vol en zat	1,40	3,45
Dp 55 ^{+60m} tot HvBi +260 m	Breksteen 10-60 kg vol en zat	Teen	3,45
Kruin en aanliggende taluds boven ontwerppeil			
Gehele dam	Open steenasfalt afgestrooid met grond	Beide zijden inclusief kruin	
Ringdijk			
Dp 55 ^{+60m} t/m dp 71 ^{+50m}	Breksteen 10-60 kg vol en zat	Teen	4,03
Dp 73 ^{+72m} t/m dp 78 ^{+85m}	Breksteen 10-60 kg vol en zat	Teen	3,45

¹ HvBu= Havendam Buiten en HvBi= Havendam Binnen

Daarnaast zijn er de volgende wijzigingen of toevoegingen op het ontwerp:

* **Kruinhoogte:** Om de kruinhoogte van het nieuwe traject goed aan te laten sluiten op de aanliggende dijkgedeeltes is op verzoek van de beheerder (Waterschap Zeeuwse Eilanden) besloten het bestaande profiel te herprofilen, waarbij de kruin op NAP +6,0 m komt te liggen. Met behulp van klei zal over het traject van dp 53^{+93m} t/m de aansluiting met de ringdijk een klei talud worden aangebracht. De ligging van de nieuwe kruin is weergegeven in Figuur 2.

* Breuksteensortering 10-60 kg i.p.v. 5-40 kg.: Gebleken is dat er vaak veel fijne fractie aanwezig is in de sortering 5-40 kg. Hierdoor is het moeilijk om een goede vol-zat bekleding te realiseren. Daarom is besloten om overal in het projectgebied in plaats van de sortering 5-40 kg de sortering 10-60 kg toe te passen. Daarbij zal de laagdikte van 0,40 m ongewijzigd blijven.

* Hoogte huidige teenconstructie: Aan de buitenzijde en binnenzijde van de havendam zijn aanvullende metingen uitgevoerd naar de hoogte van de huidige teenconstructie. Daaruit bleek dat de teen in veel gevallen op een andere hoogte (zowel lager als hoger) ligt als eerder aangenomen. Dit heeft geen directe gevolgen voor de toe te passen constructie.

* Gewijzigde hoogte teenconstructie: Voor de aanleg van een talud met betonzuilen aan de buitenzijde van de havendam moet een nieuwe teenconstructie aangelegd worden. Meestal wordt daarbij dezelfde hoogte aangehouden als de huidige teenhoogte. Op een hoogte van NAP-1m en dieper is dit echter niet praktisch uitvoerbaar, doordat het waterpeil zelden lang genoeg beneden dit peil staat. Daarom is gekozen is het bestaande ontwerp aan te passen en de nieuwe teenconstructie hoger aan te leggen, namelijk op NAP -0,80 m (zie Figuur 3).

* Betonzuilen: Omdat de berekeningsmethode voor het ontwerp van betonzuilen is gewijzigd zijn de ontwerpberekeningen uit de nota nogmaals uitgevoerd. Hieruit is gebleken dat de betonzuilen met een eco-toplaag in een lagere dichtheid uitgevoerd kunnen worden als eerder aangenomen. Het betreft hierbij dus alleen de betonzuilen vanaf de teen tot GHW (NAP +1,40 m). Vanaf dp 53^{+93m} tot Havendam+1000m worden de eco-zuilen uitgevoerd met een dichtheid van 2400 kg/m³ (eerder 2500 kg/m³) en vanaf Havendam+1000m tot Havendam+1300m met een dichtheid van 2500 kg/m³ (eerder 2600 kg/m³). De betonzuilen op de boventafel blijven ongewijzigd.

Daarnaast is er in dit erratum extra informatie betreffende cultuurhistorie beschreven en aanvullende informatie betreffende het traject dp 55^{+60m} tot dp 56^{+40m} (zie Figuur 4).

1 Inleiding

Dit is het erratum behorende bij de ontwerpnota Ringdijk Schelphoek West, inclusief nol West [1], opgesteld in het kader van Project Zeeweringen van Rijkswaterstaat. In de besteksfase zijn de volgende aspecten nader onderzocht, waardoor er veranderingen in het ontwerp zijn gekomen:

1. Uitbreiding projectgebied, de begrenzing wordt verplaatst van dp 55 naar dp 53^{+93m}, waarvan het nieuwe ontwerp in hoofdstuk 2 beschreven zal worden
2. Hoogte teenconstructie en kreukelberm aan de buitenzijde en binnenzijden van de westelijke dam), welke in hoofdstuk 3 beschreven zal worden
3. Veranderingen in overlagingconstructie (zie hoofdstuk 3)
4. Aanvullingen op het ontwerp dp 55^{+60m} t/m 56^{+40m} (zie hoofdstuk 3)
5. Herberekening betonzuilen (zie hoofdstuk 4)
6. Cultuurhistorie van het dijktraject (zie hoofdstuk 4)

Het projectgebied loopt oorspronkelijk van dp 55 t/m dp 78^{+85m}, inclusief de westelijke nol, welke aan beide zijden bekleed zal worden. Besloten is echter de begrenzing bij dp 55 te verplaatsen naar dp 53^{+93m}, waardoor het projectgebied met 107 meter wordt uitgebreid. Het gewijzigde projectgebied is weergegeven in Figuur 1 in Bijlage 1. De dwarsprofielen 1 en 5 uit dit erratum vervangen de dwarsprofielen 1 en 5 uit de ontwerpnota. De overige dwarsprofielen blijven ongewijzigd.

2 Ontwerp traject dp 53^{+93m} t/m dp 55

2.1 Inleiding

Het projectgebied loopt oorspronkelijk van dp 55 t/m dp 78^{+85m}, inclusief de westelijke nol, welke aan beide zijden bekleed zal worden. Besloten is vanuit praktisch oogpunt om het projectgebied uit te breiden, waardoor de begrenzing bij dp 55 verplaatst wordt naar dp 53^{+93m}.

2.2 Ontwerp van dp 53^{+93m} t/m dp 55

2.2.1 Huidige situatie

Aangezien het projectgebied is uitgebreid van dp 55 tot dp 53^{+93m} moet er voor dat gedeelte ook nog een nieuw ontwerp gemaakt worden. De huidige bekleding bestaat uit basalt en Vilvoordse, waarbij de Vilvoordse plaatselijk is ingegoten met beton.

2.2.2 Keuze nieuwe bekleding

Er is gekozen om dezelfde bekledingstypen toe te passen als bij het aanliggende dijktraject, welke bekledingstypen zijn weergegeven in Tabel 2-1. Het ontwerp is daarnaast weergegeven in Figuur 2 en Figuur 3.

Tabel 2-1 Ontwerp traject dp 53^{+93m} tot dp 55

	Ondergrens [NAP +m]	Bovengrens [NAP +m]
Betonzuilen met eco-toplaag	Teen	1,40 (GHW)
Betonzuilen	1,40 (GHW)	3,45 (Ontwerppeil)
Open steenasfalt	3,45 (Ontwerppeil)	5,05 (Muraltmuur)

2.2.3 Randvoorwaarden

De hydraulische randvoorwaarden die bij het ontwerp gebruikt moeten worden zijn weergegeven in Tabel 2-2. De basis van de ontwerpcondities is gelegd in de rapporten "Detailadvies ringdijk Schelphoek" [3] en "Revisie detailadvies Schelphoek" [2]. Bijbehorend randvoorwaardenvak is vak 171a.

Tabel 2-2 Maatgevende golfrandvoorwaarden

RVW- vak	Maatgevende set	H _s [m] bij waterstand t.o.v. NAP				T _{pm} [s] bij waterstand t.o.v. NAP			
		+0	+2	+3	+4	+0	+2	+3	+4
171a	1/2	1,3	1,8	1,9	2,0	4,6	4,8	5,2	5,3

2.2.4 Ontwerp betonzuilen

Met behulp van de hydraulische randvoorwaarden uit Tabel 2-2 zijn de mogelijke typen betonzuilen berekend voor het betreffende traject. De resultaten zijn weergegeven in Tabel 2-3. De dikte wordt afgerond op 5 cm en de dichtheid op 100 kg/m³.

Tabel 2-3 Mogelijke typen betonzuilen

Helling [1:]	Type betonzuil beneden max. tonrondte ¹⁾ [m] / [kg/m ³]	Type betonzuil boven max. tonrondte ¹⁾ [m] / [kg/m ³]
3,1	0,45 / 2400	0,50 / 2300 0,45 / 2500

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

De gekozen typen betonzuilen zijn weergegeven in Tabel 2-4. Deze zijn gelijk aan de typen betonzuilen van het aanliggende te verbeteren dijkgedeelte vanaf dp 55 t/m Havendam Buiten +1000m.

Tabel 2-4 Gekozen typen betonzuilen

Helling [1:]	Type betonzuil beneden max. tonrondte ¹⁾ [m] / [kg/m ³]	Type betonzuil boven max. tonrondte ¹⁾ [m] / [kg/m ³]
3,1	0,45 / 2400	0,50 / 2300

Meer achtergrond betreffende de uitgevoerde berekeningen is terug te vinden in de Handleiding Ontwerpen Dijkbekledingen [4] van Projectbureau Zeeweringen. Meer informatie over de uitgevoerde stabiliteitsberekeningen is opgenomen in Bijlage 2.

Inwasmateriaal:

De toplaag van de betonzuilen zal worden ingewassen met 75 kg/m² (0,45m) tot 85 kg/m² (0,50m) gebroken materiaal.

Uitvullaag:

De granulaire uitvullaag onder de toplaag is voornamelijk van belang voor de uitvoering. Gelet op stabiliteit en uitvoering, moet het materiaal in deze uitvullaag zo fijn mogelijk zijn. Het materiaal mag echter niet zo fijn zijn dat het tussen de elementen van de toplaag door kan wegspoelen. De fijnste sortering die uit dat oogpunt voor betonzuilen mogelijk is, bedraagt 14/32 mm. In de ontwerpberekeningen wordt uitgegaan van een bijbehorende D15 van 20 mm. Dit is een conservatieve benadering. De werkelijke waarde van de D15 is circa 17 mm. De kleinste laagdikte, waarin steenslag van bovengenoemde sorteringen kan worden aangebracht, is 0,10m. Deze waarde voor de dikte wordt voorgeschreven in het bestek. In de ontwerpberekeningen wordt een laagdikte van 0,15m ingevoerd, rekening houdend met een uitvoeringsmarge van 0,05m.

Geokunststof:

Onder de gezette bekleding en de granulaire uitvullaag wordt een geokunststof 'Type 1' aangebracht. De belangrijkste functie van dit geokunststof is het voorkomen van uitspoeling van het basismateriaal door de toplaag heen.

Basismateriaal:

De totale dikte van het pakket, bestaande uit de toplaag, de uitvullaag en de onderliggende kleilaag of laag van mijnsteen, moet voldoende groot zijn om lokale afschuiving van dit pakket te voorkomen. De vereiste dikte wordt onder meer bepaald door de taludhelling. Wanneer de taludhelling flauwer is dan 1:5, is de weerstand tegen afschuiving voldoende [4]. De taludhellingen in het beschouwde dijktraject zijn echter overal steiler dan 1:5 en daarom moet onder een gezette steenbekleding een minimale dikte van de onderlaag (kleilaag) aanwezig zijn om afschuiving te voorkomen. In het gekozen ontwerp bedraagt de vereiste minimale dikte van de kleilaag onder de betonzuilen, die is berekend volgens de Handleiding Ontwerpen [4] 0,80 m. Omdat overal op het talud onder de betonzuilen een kleilaag van meer dan 0,80 m aanwezig is, hoeft geen aanvullende grondverbetering te worden aangebracht.

2.2.5 Ontwerp kreukelberm en teenconstructie

Aangezien voor de huidige dijk geen goede kreukelberm aanwezig is, moet een nieuwe kreukelberm worden aangebracht. Er zal een nieuwe kreukelberm worden aangebracht van losse breuksteen van de sortering 40-200 kg. De nieuwe kreukelberm heeft een breedte van 5 m en een laagdikte van 0,7 m. Omdat de huidige kreukelberm bestaat uit breuksteen van dezelfde sortering, echter met een onvoldoende laagdikte, heeft de huidige kreukelberm al maar aangevuld en uitgevlakt te worden. Hierdoor hoeft er geen geotextiel onder de breuksteen aangebracht te worden.

Meer achtergrond betreffende de uitgevoerde berekeningen is terug te vinden in de Handleiding Ontwerpen Dijkbekledingen [4] van Projectbureau Zeeweringen. Meer informatie over de uitgevoerde stabiliteitsberekeningen is opgenomen in Bijlage 2.

2.2.6 Kruin

Om de kruinhoogte van dit traject goed aan te laten sluiten op de aanliggende dijkgedeeltes is op verzoek van de beheerder (Waterschap Zeeuwse Eilanden) besloten het bestaande profiel te wijzigen, waarbij de nieuwe kruin op NAP +6,0 m komt te liggen. Met behulp van klei zal over het traject van dp 53^{+93m} t/m de aansluiting met de ringdijk een klei talud worden aangebracht. Het achtergelegen gebied is het leefgebied van de Noorse woelmuis, een beschermde soort. Om het leefgebied niet kleiner te maken zullen de aan te leggen klei taluds over een kort traject extra steil wordt aangelegd, zodat het kleilichaam zo smal mogelijk is. Op het traject van dp 53^{+93m} tot dp 54^{+80m} zal het buitentalud met een helling van 1:2,0 worden aangebracht en het binnentalud met 1:1,5. Op het traject dp 54^{+80m} tot de aansluiting met de ringdijk worden de taludhellingen aan beide zijden 1:2,5. De kruin wordt overal 2,0 m breed.

De voorlopige ligging van de nieuwe kruin is weergegeven in Figuur 2. De exacte ligging zal in de besteksfase bepaald worden, waarbij bekeken zal moeten worden of de huidige omvang van de parkeerplaats behouden zal blijven of dat kleiner wordt gemaakt, zodat het leefgebied van Noorse woelmuis niet wordt verkleind.

2.2.7 Onderhoudsstrook

Er zal een nieuwe onderhoudsstrook van 3,5 m breed worden aangebracht. De toplaag wordt uitgevoerd in grindasfaltbeton of dicht asfaltbeton, en voorzien van een lichtgrijze slijtlaag. Op het aansluitende traject (westelijke nol en ringdijk) is de onderhoudsstrook ontoegankelijk voor fietsers en verkeer en is de onderhoudsstrook uitgevoerd in open steenasfalt. Omdat dit traject wel toegankelijk is voor verkeer wordt de toplaag uitgevoerd met een gebruiksvriendelijkere toplaag.

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

Bij veel regenval zal indien de onderhoudstrook afwaterend richting het inlaaggebied ligt, in korte tijd grote hoeveelheden water blijven staan. Daarom zal de onderhoudstrook onder een talud, afwaterend richting de Oosterscheldezijde worden aangelegd. Daarnaast zullen een aantal gaten in de Muraltmuur worden geboord, zodat het water af kan stromen in de Oosterschelde.

3 Veranderingen en aanvullingen

In dit hoofdstuk worden de veranderingen en aanvullingen op het ontwerp ten opzichte van de oorspronkelijke ontwerpnota beschreven.

3.1 Verandering in overlagingconstructie

In het oorspronkelijke ontwerp zijn alle overlagingconstructies uitgevoerd met behulp van gepenetreerde breuksteen van de sortering 5-40 kg, met een laagdikte van 0,40 m.

Gebleken is echter dat er vaak veel fijne fractie aanwezig is in de sortering 5-40 kg. Hierdoor is het moeilijk om een goede vol-en-zat bekleding te realiseren. Daarom is besloten om in plaats van de sortering 5-40 kg de sortering 10-60 kg toe te passen. Daarbij zal de laagdikte van 0,40 m ongewijzigd blijven. Deze dikte is in deze gevallen voldoende omdat bij een sortering van 5-40 kg een dikte van 0,40 m rekentechnisch voldoet en omdat het meer is dan de minimaal benodigde $1,5 \cdot D_{n50}$.

Op de kop van de dam (vanaf Havendam Buiten +1300m tot Havendam Binnen +1300m) zal ook de sortering 10-60 kg worden toegepast, echter met een laagdikte van 0,50 m. Hierbij wordt een grotere laagdikte toegepast dan op de andere locaties, vanwege de relatief zware golfbelastingen in combinatie met de bekende zwakheden van de kop van een dam. Deze constructie is overeenkomstig de ontwerpnota.

3.2 Aanvullende informatie ontwerp traject dp 55^{+60m} tot dp 56^{+40m}

Ter plaatse van het traject dp 55^{+60m} tot dp 56^{+40m} was in de ontwerpfase de onderliggende bekleding onder het aanwezige zandlichaam onbekend. Bij recent onderzoek blijkt er een asfaltbekleding onder het zandlichaam aanwezig te zijn. Daarnaast grenst het asfalt aan de bovenzijde aan een strook met betontegels. De teenconstructie bestaat uit een houten damwand, waarvan de bovenzijde zich bevindt op een hoogte van NAP +0,75 m tot NAP +0,86 m. De bovenzijde van de bekleding bevindt zich op NAP +3,75 m.

Op de huidige bekleding zal gepenetreerde breuksteen aangebracht worden, welke vol-en-zat gepenetreerd zal worden. De onderhoudsstrook en kreukelberm blijven ongewijzigd ten opzichte van het oorspronkelijke ontwerp

Het ontwerp is weergegeven in Figuur 5.

3.3 Teenconstructie en kreukelbermen havendam

3.3.1 Gewijzigde teenconstructie

Aan de buitenzijde en binnenzijde van de havendam zijn aanvullende metingen uitgevoerd naar de hoogte van de huidige teenconstructie. Daaruit bleek dat de teen in veel gevallen op een andere hoogte (zowel lager als hoger) ligt als eerder aangenomen. De huidige hoogte van de teenconstructies is weergegeven in Tabel 3-1.

Tabel 3-1 Hoogte huidige teenconstructie havendam

Havendam+...m	teenhoogte buitenzijde dam[NAP+...m]	teenhoogte binnenzijde dam [NAP+...m]
100	-1,08	0,52
200	-1,29	--
400	-1,25	0,60
600	-1,14	0,60
800	-1,31	0,56
1000	-0,94	0,55
1200	-0,72	0,07
1300	-0,77	-0,12
1350	-0,60	-0,60

Voor de aanleg van een talud met betonzuilen aan de buitenzijde van de havendam moet een nieuwe teenconstructie aangelegd worden. Meestal wordt daarbij dezelfde hoogte aangehouden als de huidige teenhoogte. Op een hoogte van NAP-1m en dieper is dit echter niet praktisch uitvoerbaar, doordat het waterpeil zelden lang genoeg beneden dit peil staat. Daarom is gekozen is het bestaande ontwerp aan te passen en de nieuwe teenconstructie hoger aan te leggen. Voor de hoogte van de nieuw aan te leggen teenconstructie wordt langs de gehele buitenzijde van de dam een hoogte aangehouden van NAP -0,80 m.

Het gewijzigde ontwerp is weergegeven in Figuur 4.

3.3.2 Kreukelberm

Door de wijzigingen in het ontwerp komt de kreukelberm op een ander hoogte te liggen aan de buitenzijde van de dam. Daarom zijn de ontwerpberekeningen van de kreukelberm nogmaals uitgevoerd. Uit deze berekeningen volgt echter dat er geen wijzigingen in de kreukelberm hoeven te worden toegepast.

In Tabel 3-2 zijn de steensorteringen voor de verschillende randvoorwaarden weergegeven. De bijbehorende berekeningen zijn opgenomen in Bijlage 2.

Tabel 3-2 Nieuwe kreukelberm

RVW vak	Locatie		Hoogte t.o.v. NAP [m]	Sortering [kg]	Laagdikte [m]	Breedte [m]	Gepenetreerd
	Van [dp]	Tot [dp]					
170	55	HvBu+1000	-0,80	40-200	0,7	5,0	Nee
169b	HvBu+1000	HvBu+1300	-0,80	40-200	0,7	5,0	Ja, stroken
	HvBu+1300	HvBi+1300	+0,05	40-200	0,7	5,0	Ja, stroken

¹⁾ HvBu= Havendam Buiten en HvBi= Havendam Binnen

3.4 Betonzuilen

Omdat de berekeningsmethode voor het ontwerp van betonzuilen is gewijzigd zijn de ontwerpberekeningen uit de nota nogmaals uitgevoerd. Hieruit is gebleken dat de betonzuilen met de eco-toplaag in een lagere dichtheid uitgevoerd kunnen worden als eerder aangenomen. Het betreft hierbij dus alleen de betonzuilen vanaf de teen tot GHW (NAP +1,40 m). De betonzuilen op de boventafel blijven ongewijzigd.

Het resultaat van de berekeningen en de gekozen zuiltypen zijn vermeld in Tabel 3-3.

Tabel 3-3 Gekozen typen betonzuilen

Dwarsprofiel	Type betonzuil beneden GHW [m] / [kg/m ³]	Type betonzuil boven GHW [m] / [kg/m ³]
Havendam+0m tot +1000m	0,45 / 2400 (eco)	0,50 / 2300
Havendam+1000m tot +1300m	0,45 / 2500 (eco)	0,50 / 2400

Meer achtergrond betreffende de uitgevoerde berekeningen is terug te vinden in de Handleiding Ontwerpen Dijkbekledingen [4] van Projectbureau Zeeweringen. Meer informatie over de uitgevoerde stabiliteitsberekeningen is opgenomen in Bijlage 2.

3.5 Vrijkomende hoeveelheden

Door de verlenging van het projectgebied is er meer vrijkomend materiaal uit de werkzaamheden. De vrijkomende hoeveelheden zijn weergegeven in Tabel 3-4.

Tabel 3-4 Vrijkomende hoeveelheden

Toplaag	Afmetingen	Oppervlakte [m ²]	Inhoud [m ³]
Basaltzuilen	0,20 - 0,30 m	11661	3207
Vlakke betonblokken	0,50 x 0,50 x 0,25 m ³	50	12
Vilvoordse (+beton)	0,20 m	8952	1790
Diaboolblokken	0,40 x 0,50 x 0,25 m ³	140	35
TOTAAL			5044

3.6 Cultuurhistorie

Op basis van het rapport Cultuurhistorie aan de Oosterscheldedijken [5] valt het dijktraject Schelphoek West binnen het cultuurhistorisch cluster "Dijkdoorbraakgebied Schelphoek". Het thema van dit cluster is landverlies / kustverdediging en dit cluster heeft de waardering 'uniek' meegekregen. De code van het cluster is CZO-506.

Het cluster "Dijkdoorbraakgebied Schelphoek" is een zeer uitgestrekt cluster en omvat 23 aan de zeedijk en enkele achter de zeedijk gelegen elementen. Kern vormt het in 1953 ontstane doorbraakgebied waardoor het huidige kreek- en natuurgebied 'De Schelphoek' is ontstaan.

Er ligt een groot aantal inlagen, van oost naar west: Flaauwersinlaag, Weversinlaag (1650-1651), voormalige Heertjesinlaag (1650, in 1953 verloren gegaan), Koudekerksche Inlaag (1654), Bootsinaag (1954), Inlaag van Burghsluis (1767) en Westenschouwense Inlaag (1744).

De inlagen zijn een aantal keren gebruikt voor de aanleg van havens, zoals voor de voormalige werkhaven in Schelphoek (tot 1998 in gebruik voor de aanleg van de Oosterscheldekering), de opvolger van het landbouwhaventje uit 1903, en de havens van Burghsluis. Het haventje van Burghsluis werd rond 1500 aangelegd, na de teloorgang van het dorp Westenschouwen, en in 1953 sterk aangepast. Vóór de inlaag van Burghsluis ligt een oude aanlegdam.

Restanten van voormalige polders en inlagen zijn nog te herkennen aan de nollen:

Drie nollen strekken zich uit in de Schelphoek: twee nollen van de voormalige Heertjesinlaag (in 1650 aangelegd, doorgebroken in 1953) en één van de zeedijk in 1953. Ook rond Burghsluis is een aantal nollen te vinden: twee vóór de haven, en de Westbout, een restant van de oude inlagen voor de Westlandpolder, die verdwenen in 1750 en 1772.

Verder opvallende elementen binnen deze cluster zijn de caissons in de Schelphoek (rijksmonument), de lange aaneengesloten Muraltmuur, die voor ongeveer de helft van de lengte van de cluster aanwezig is, en natuurlijk de Plompe Toren (kerkgebouw afgebroken in 1583). Tenslotte is ook de Oosterscheldekering opgenomen in dit cluster (1975) en de werkhaven Roggenplaat (1970) die als werkeiland voor de kering diende. Achter de dijk bevinden zich enkele historische boerderijen.

Het beeld van de dijk binnen dit cluster is zeer divers: er is gebruik gemaakt van natuursteen (basalt en Vilvoordse steen), vlakke betontegels, dijpalen, palenrijen en Muraltmuren.

Waardering

De waarde van het cluster ligt vooral in de hoge inhoudelijke en beleefbare waarde van de strijd tegen het water door de tijd heen en het effect die dit op het landschap heeft gehad. Kernkwaliteit: aanloop naar hoogtepunt in waterkerende geschiedenis: Oosterscheldekering. Grote diversiteit binnen het thema: 1953, Plompe Toren, inlagen, Muralt en de Oosterscheldekering. Veel zeer waardevolle objecten en rijksmonumenten. Het kreekgebied is ook opgenomen in de aardkundige inventarisatie. Het cluster ligt binnen het waardevol gebied Kuststrook Schouwen-Duiveland. Om deze redenen heeft dit cluster de eindscore "uniek" meegekregen.

Impact

De verwachte impact door eventuele aanpassingen aan de dijk door de werkzaamheden van project Zeeweringen is groot. De kernkwaliteiten zitten deels bij de inlagen, maar voor een groot deel ook bij zeer waardevolle elementen in/op de dijk, die zouden kunnen verdwijnen: de Plompe Toren, caissons en de Muraltmuur. Verder kunnen werken aan de dijk de diversiteit van (dijk)bekleding en dijpalen verminderen. Een groot deel van de elementen uit het cluster vallen echter buiten het projectgebied en zullen door de werkzaamheden bij Schelphoek West geen impact ondervinden.

In het ontwerp is zoveel mogelijk rekening gehouden met de cultuurhistorische waarde van het projectgebied. In enkele gevallen kan negatieve impact echter niet voorkomen worden, maar is gepoogd negatieve impact te minimaliseren. Daarnaast zijn ook ter compensatie een aantal verbeteringen ingepast. De aan de dijk gerelateerde objecten in het cluster die binnen het projectgebied vallen met bijbehorende impact zijn:

- CZO-049: gemaal - Op luchtfoto zichtbaar: restanten van het oude gemaal Schelphoek, gelegen aan het einde van de nol bij haven De Schelphoek. (Geen CHS-code); Waardering: redelijk hoog; Advies: behoud
Het gemaal maakt onderdeel uit van de waterkering en zal daarom meegenomen moeten worden bij de dijkverbetering. Aan de buitenzijden van de nol zal de uitwateringsbak deels opgevuld worden met gepenetreerde breuksteen, waarbij het grootste gedeelte van de huidige constructie duidelijk zichtbaar en dus behouden zal blijven. Aan de binnenzijden van de nol zal de huidige constructie geheel behouden blijven.

- CZO-051: caissons - Caissons in ringdijk verwerkt. Eén caisson is duidelijk zichtbaar en is voorzien van een gedenkplaat, met opschrift: "Sluitcaissons geplaatst 27-8-1953. In de worsteling om een snel herstel van de waterkeringen zijn de beste tradities van ons volk gehandhaafd. Troonrede 1953". CHS-code, GEO-207; Waardering: zeer hoog; Advies: behoud

Deze caissons bevinden zich niet op de dijk en zullen daarom geheel behouden blijven. Daarnaast zal de toegankelijkheid van de caissons worden vergroot door het verbeteren van de paden richting de caissons ten behoeve van bevordering van de recreatieve functie.
- CZO-052: historische haven – haven De Schelphoek. Maanvormig havenbekken. Twee nollen vormen nu de havendammen. Havenbekken bekleed met vlakke betonblokken en asfalt, ook losse brokken. Gedeelte in gebruik als surfhelling. In het water zijn enkele meerpalen, een werkeiland en een caisson aanwezig. CHS-code, GEO-205; Waardering: zeer hoog; Advies: aanpassen

De bekleding van het havenbekken zal worden overlaagd met gepenetreerde breuksteen (volgens landschapsadvies), waardoor het uiterlijk (donkere kleur) t.o.v. de oorspronkelijk bekleding behouden blijft. De surfhelling/ boothelling blijft ook behouden, waarbij er een extra laagje asfalt over de helling wordt aangebracht. De meerpalen, het caisson en de westelijk gelegen loswal blijven in oorspronkelijke staat. De oostelijke gelegen loswal zal worden versterkt, waarbij het uiterlijk blijft behouden. Het voormalige werkeiland is een aantal jaar geleden omgebouwd tot vogeleiland, welke intussen ver is weg geërodeerd. Om dit eiland te verbeteren zal de vrijkomende steen van de westelijke nol worden gebruikt voor verbetering van dit eiland.
- CZO-055: nol. Twee onregelmatig gevormde dijkbouten, in zuid-oostelijke en noord-westelijke richting gelegen. Bekleding zeezijde: losse brokken basalt, Vilvoordse steen overgoten met beton. Muraltmuur en houten palenrijen aanwezig. Landzijde: schorvorming in haven Schelphoek. Gras op kruin. Aan het eind van de nol bevinden zich restanten van het gemaal Schelphoek. CHS-code, GEO-134; Waardering: zeer hoog; Advies: aanpassen.

De oostelijke nol wordt bij de werkzaamheden in 2008 verbeterd en valt daarom buiten het projectgebied. De bekleding en palenrijen op de westelijke nol kunnen bij de dijkverbetering niet behouden blijven. Als compensatie is gekozen om aan de buitenzijde van de nol betonzuilen toe te passen en aan de binnenzijde te overlagen, zodat er onderscheid is tussen de zee –en inlaagzijde. De Muraltmuur blijft in zijn geheel behouden, waarbij deze aan de buitenzijde wordt vrij gemaakt van grond, zodat deze beter zichtbaar wordt en beter tot zijn recht komt. Het groene uiterlijk van de dam blijft ook behouden doordat op de boventaluds en kruin na het aanbrengen van open steenasfalt, deze wordt afgestrooid met een laag grond, welke vervolgens wordt ingezaaid.

Literatuur

- [1] Ontwerpnota Ringdijk Schelphoek West, inclusief nol West, versie D3, P. van de Rest, 08-05-2008, PZDT-R-08068 ontw
- [2] Revisie detailadvies Ringdijk Schelphoek, P. van de Rest, Svašek Hydraulics, 16-06-2006, MJA/06238/1340. Opdracht 2006.05.36
- [3] Detailadvies Ringdijk Schelphoek, C.Gautier, Svašek Hydraulics, 19-10-2005, MJA/05330/1340. Opdracht 2005.04.15/2005.10.09
- [4] Handleiding Ontwerpen Dijkbekledingen, Technische werkwijze van het projectbureau Zeeweringen, Werkgroep Kennis, Versie 11, 19-12-2006, PZDT-R-04.091 ken
- [5] Cultuurhistorie aan de Oosterscheldedijken. Een cultuurhistorische visie bij dijkverbeteringswerken aan de Oosterschelde. Dorp, Stad & Land, februari 2008.

Bijlage 1 Figuren

- Figuur 1 Projectgebied Schelphoek West
- Figuur 2 Bovenaanzicht traject dp 53^{+93m} tot Havendam Buiten +0m
- Figuur 3 Dwarsprofiel 1, dp 53^{+93m} tot Havendam Buiten +0m
- Figuur 4 Dwarsprofiel 2, dp 55^{+60m} t/m dp 56^{+40m}

Figuur 1



Waterschap Zeeuwse Eilanden
Datum: 18-08-2008

Projectgebied Schelphoek West

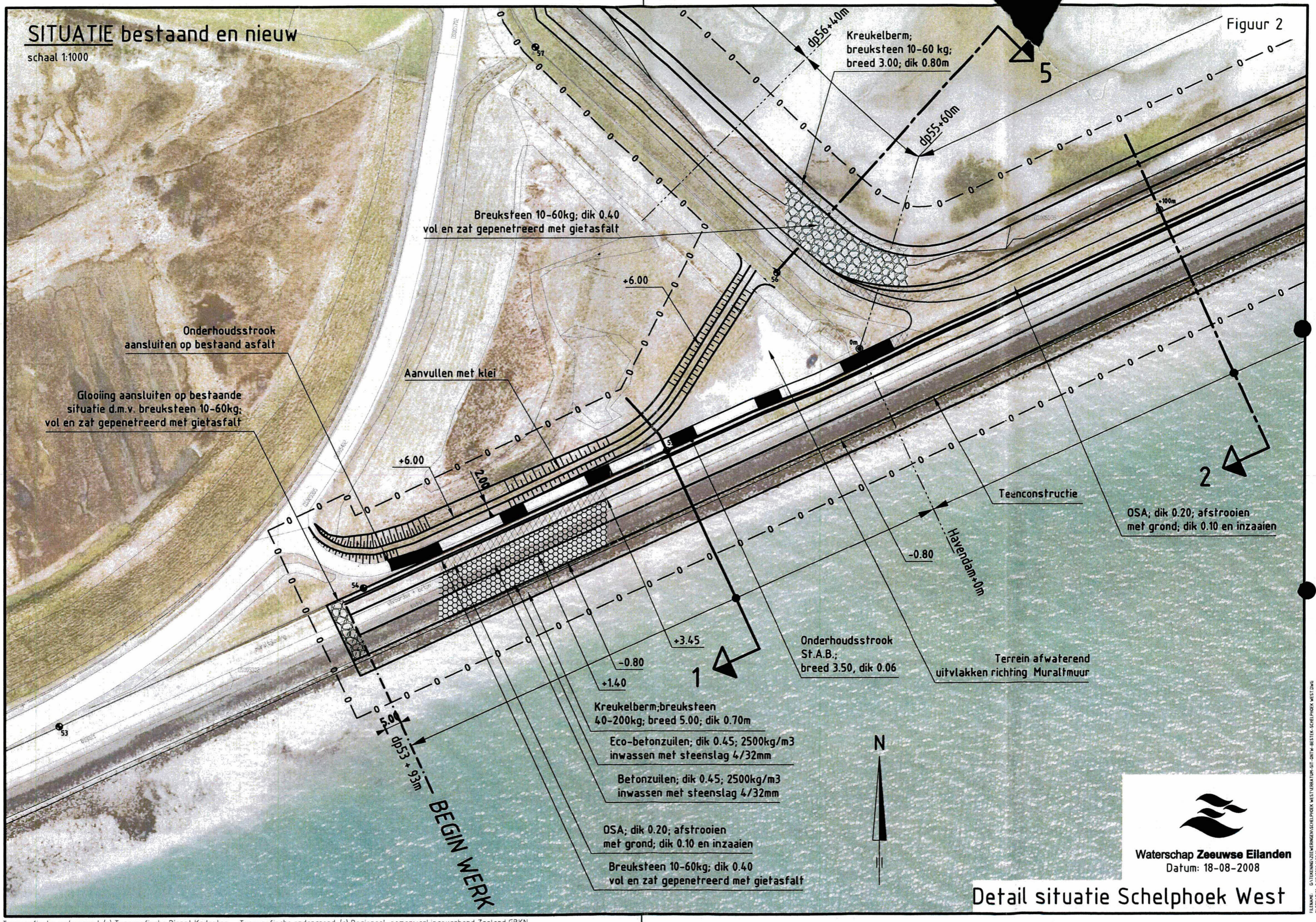
Topografische ondergrond: (c) Topografische Dienst Kadaster Topografische ondergrond: (c) Regionaal samenwerkingsverband Zeeland GBKN

FILENAAM: G:\TERINGEN\ZEEWSE EILANDEN\SCHELPHOEK WEST\VERBA TUP-ONTW\TA-PROJEB-SCHELPHOEK WEST.DWG
 PLUOTUDUP: 8/18/2008 11:51:37

SITUATIE bestaand en nieuw

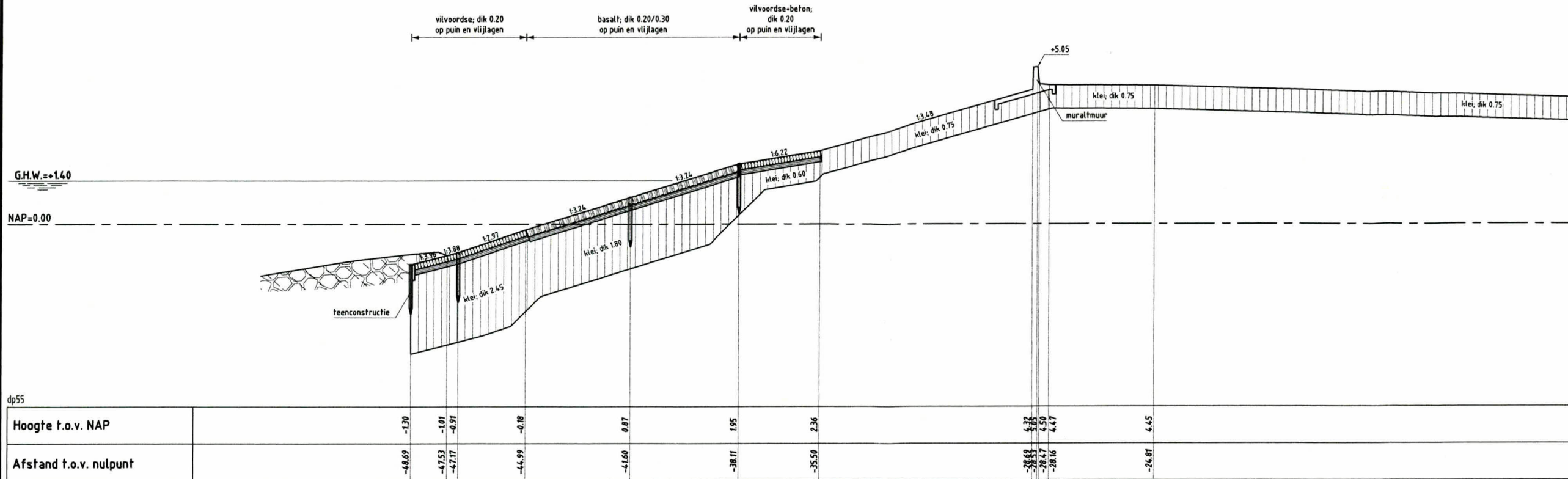
schaal 1:1000

Figuur 2

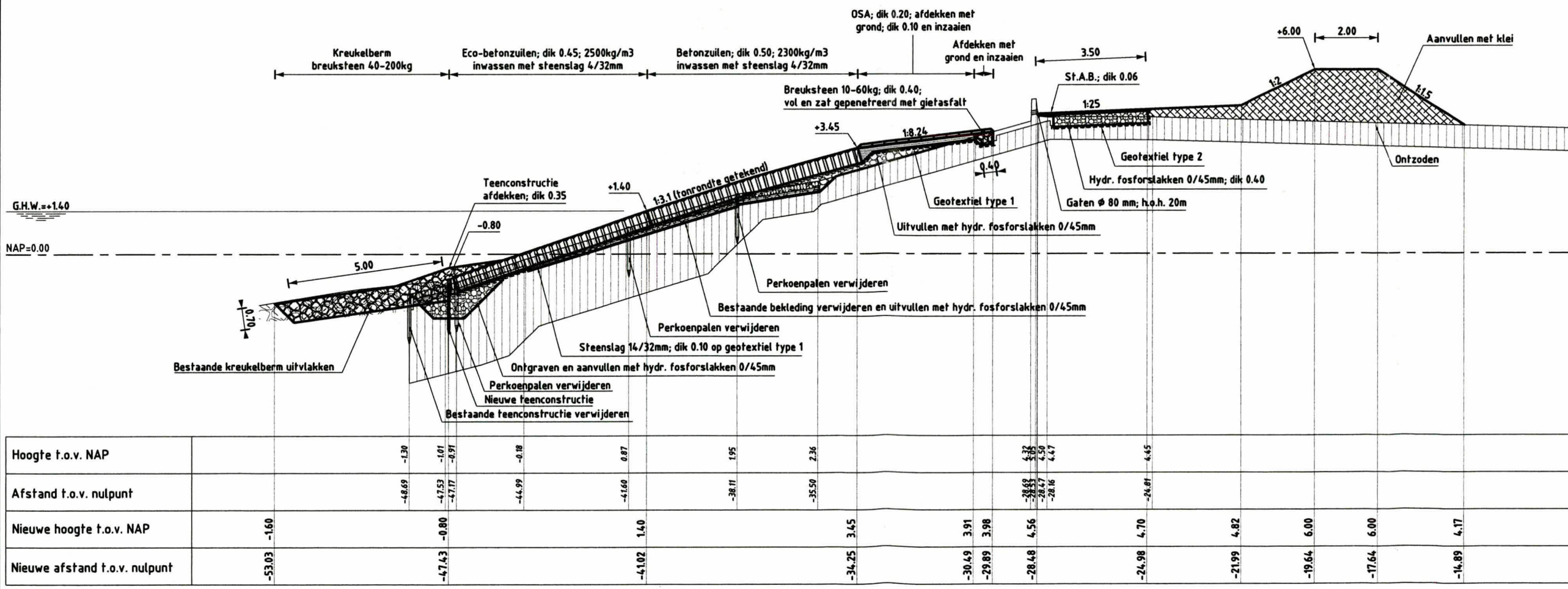


Waterschap Zeeuwse Eilanden
Datum: 18-08-2008

Detail situatie Schelphoek West



DWARSPROFIEL 1 bestaand
schaal 1:100

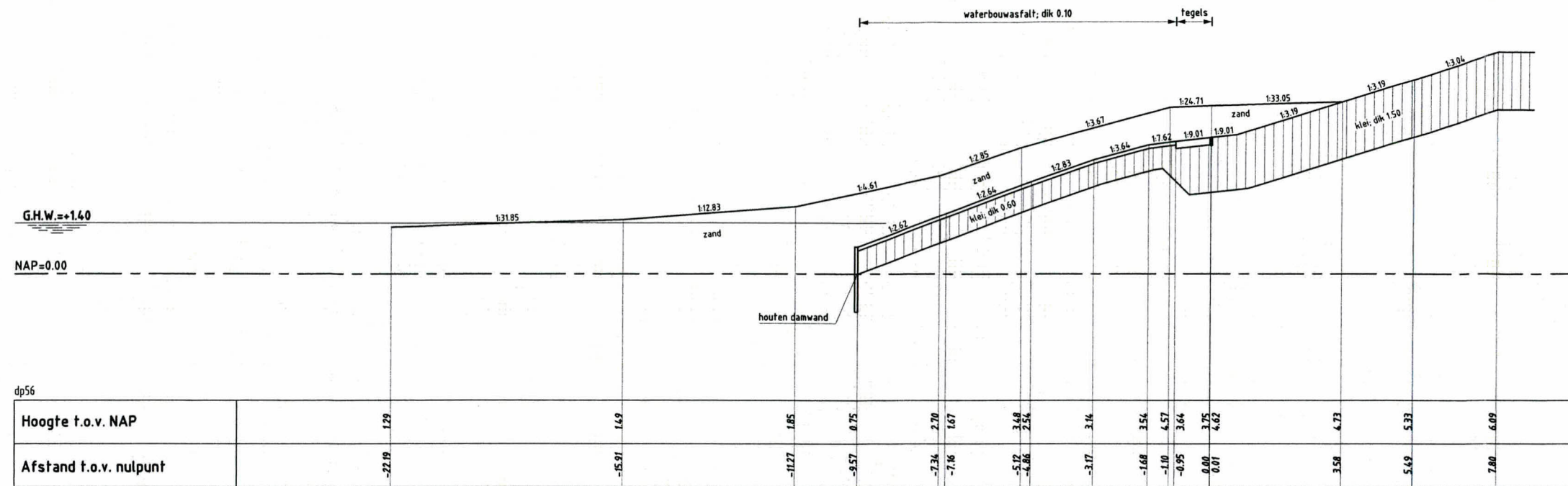


DWARSPROFIEL 1 nieuw van dp53+93m tot Havendam buiten +0m
schaal 1:100



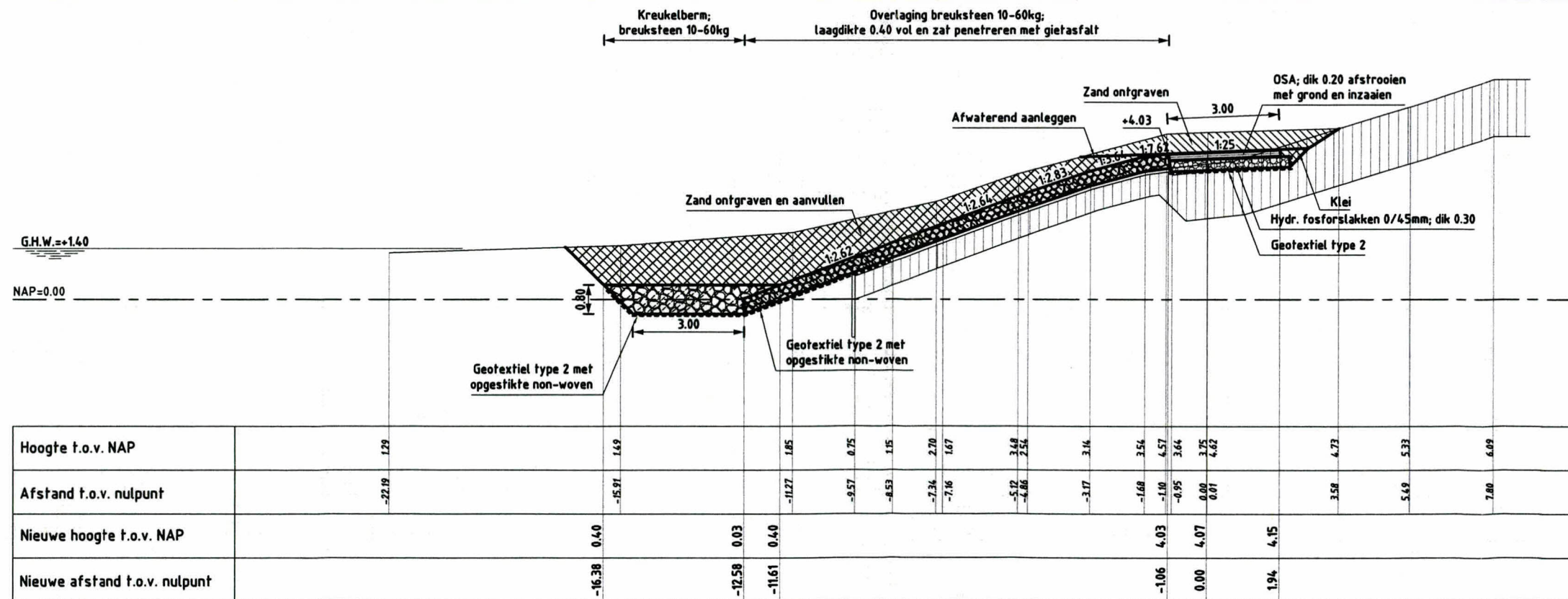
Waterschap Zeeuwse Eilanden
Datum: 18-08-2008

Schelphoek West



DWARSPROFIEL 5 bestaand

schaal 1:100



DWARSPROFIEL 5 nieuw van dp55+60m tot dp56+40m

schaal 1:100



Waterschap Zeeuwse Eilanden
Datum: 18-08-2008

Schelphoek West

Bijlage 2 Berekeningen

- 2.1 Kreukelberm
- 2.2 Betonzuilen

Spreadsheet breuksteen

Verale 9.3, d.d. 15-12-2006
Wijzigingen t.o.v. versie 8.21: overdrukken bij havendammen toegevoegd

POLDER	Schelphoek West
DUKVAKNR	171a

Invoer Algemeen		
Gebied: OS/WS/NZ		OS
Breuksteen als overlaging		<input type="radio"/>
Breuksteen op geotextiel op klei/zand		<input checked="" type="radio"/>
Havendam?		<input checked="" type="checkbox"/>
parameter	eenheid	
cot α	[-]	6,50
H _a	[m]	1,1
T _p	[s]	4,52
dikte kleilaag	[m]	0,8
T _p /T _m	[-]	1,1
Y	[-]	1,00
P	[-]	0,10
ρ _v	[ton/m ³]	1,025
N	[-]	22000
S	[-]	2

Tussenresultaten losse breuksteen		
s _{sp}	[-]	0,83
cot α	[-]	0,75
s _{sp}	[-]	1,34
soort golf	[m]	plungina
AD ₂₀₀	[m]	0,55

Patroon penetraties		
Invoer		
parameter	eenheid	
cot α	[-]	6,5
H _a	[m]	1,1
T _p	[s]	4,52
ρ _v	[ton/m ³]	1,025
ϕ _v (patroon-stippen)	[-]	3,4
ϕ _v (patroon-stroken)	[-]	5
b	[-]	0,6
Tussenresultaten		
s _{sp}	[-]	0,83
AD ₂₀₀ stippen	[m]	0,29
AD ₂₀₀ stroken	[m]	0,20

Vol en zat penetratie met Dicht colloïdaal beton		
controle op golfklap		
Invoer		
holle ruimte percentage	[%]	
cot α	[-]	6,5
H _a	[m]	1,1
T _p	[s]	4,52
ρ _v	[ton/m ³]	1,025
ρ _v	[ton/m ³]	2,25
Tussenresultaten		
s _{sp}	[-]	0,83

Vol en zat breuksteen op klei/zand asfalt en beton		
controle op stat. overdrukken onder de kleilaag		
Invoer		
parameter	eenheid	
niveau onderkant bekleding	[m t.o.v. NAP]	
ontwerppaai	[m t.o.v. NAP]	
cot α	[-]	6,5
breedte gesloten teen	[m]	
lengte damwandscherm	[m]	
ρ _{water} gem.	[ton/m ³]	
holle ruimte percentage	[%]	
dikte kleilaag	[m]	0,8
ρ _{water} steensataal	[ton/m ³]	2,2
ρ _v	[ton/m ³]	1,025
D _{10s}	[mm]	2
G ₂₅	[-]	1
ρ _v	[-]	1
Uitvoer		
ρ _{water} stat	[ton/m ³]	0
t	[m]	0,00
q	[m]	0,00
z _{4r} of z _{4q}	[m]	0,00
d _{max}	[m]	0,78

OVERZICHT UITVOER																			
Ontwerp op golfbelasting																			
ρ _v [ton/m ³]	D _{10s} [m]	losse breuksteen			patroon penetratie						Bijbehorende range								
		M ₁₀₀ [kg]	sortering [kg]	stippen	stroken		stroken		losse breuksteen		stippen		stroken		stroken				
		D _{10s} [m]	M ₁₀₀ [kg]	sortering [kg]	D _{10s} [m]	M ₁₀₀ [kg]	sortering [kg]	D _{10s} [m]	M ₁₀₀ [kg]	sortering [kg]	AD ₂₀₀ [-]	D _{10s} [m]	M ₁₀₀ [kg]	stippen	D _{10s} [m]	M ₁₀₀ [kg]	stroken	D _{10s} [m]	M ₁₀₀ [kg]
2,5	0,383	140,66	60 - 300	0,20	20,97	10 - 60	0,14	6,59	5 - 40	0,58 - 0,05	0,39 - 0,45	144 - 228	0,31 - 0,37	0,22 - 0,28	25,2 - 44,1	0,25 - 0,31	0,17 - 0,22	12,5 - 25	
2,55	0,37	129,82	60 - 300	0,20	19,35	10 - 60	0,13	6,09	5 - 40	0,57 - 0,07	0,38 - 0,45	144 - 228	0,32 - 0,38	0,21 - 0,28	25,2 - 44,1	0,25 - 0,32	0,17 - 0,21	12,5 - 25	
2,6	0,36	120,15	60 - 300	0,19	17,91	5 - 40	0,13	5,63	5 - 40	0,59 - 0,08	0,38 - 0,44	144 - 228	0,28 - 0,33	0,17 - 0,21	12,5 - 25	0,26 - 0,33	0,17 - 0,21	12,5 - 25	
2,65	0,35	111,50	40 - 200	0,18	16,62	5 - 40	0,13	5,23	5 - 40	0,52 - 0,50	0,33 - 0,37	92 - 138	0,27 - 0,33	0,17 - 0,21	12,5 - 25	0,27 - 0,33	0,17 - 0,21	12,5 - 25	
2,7	0,34	103,73	40 - 200	0,18	15,47	5 - 40	0,12	4,86	5 - 40	0,53 - 0,61	0,32 - 0,37	92 - 138	0,27 - 0,34	0,17 - 0,21	12,5 - 25	0,27 - 0,34	0,17 - 0,21	12,5 - 25	
2,75	0,33	96,73	40 - 200	0,17	14,42	5 - 40	0,12	4,53	5 - 40	0,54 - 0,62	0,32 - 0,37	92 - 138	0,28 - 0,35	0,17 - 0,21	12,5 - 25	0,28 - 0,35	0,17 - 0,21	12,5 - 25	
2,8	0,32	90,40	40 - 200	0,17	13,48	5 - 40	0,11	4,24	5 - 40	0,55 - 0,63	0,32 - 0,37	92 - 138	0,29 - 0,36	0,16 - 0,21	12,5 - 25	0,29 - 0,36	0,16 - 0,21	12,5 - 25	
2,85	0,31	84,66	40 - 200	0,16	12,62	5 - 40	0,11	3,97	5 - 40	0,57 - 0,65	0,32 - 0,36	92 - 138	0,29 - 0,37	0,16 - 0,21	12,5 - 25	0,29 - 0,37	0,16 - 0,21	12,5 - 25	
2,9	0,30	79,43	40 - 200	0,16	11,84	5 - 40	0,11	3,72	5 - 40	0,58 - 0,66	0,32 - 0,36	92 - 138	0,3 - 0,38	0,16 - 0,21	12,5 - 25	0,3 - 0,38	0,16 - 0,21	12,5 - 25	
2,95	0,29	74,67	40 - 200	0,16	11,13	5 - 40	0,11	3,50	5 - 40	0,59 - 0,68	0,31 - 0,36	92 - 138	0,3 - 0,39	0,16 - 0,2	12,5 - 25	0,3 - 0,39	0,16 - 0,2	12,5 - 25	
3	0,29	70,31	40 - 200	0,15	10,48	5 - 40	0,10	3,30	5 - 40	0,6 - 0,69	0,31 - 0,36	92 - 138	0,31 - 0,39	0,16 - 0,2	12,5 - 25	0,31 - 0,39	0,16 - 0,2	12,5 - 25	
3,05	0,28	66,32	40 - 200	0,15	9,89	5 - 40	0,10	3,11	5 - 40	0,61 - 0,7	0,31 - 0,36	92 - 138	0,32 - 0,4	0,16 - 0,2	12,5 - 25	0,32 - 0,4	0,16 - 0,2	12,5 - 25	
3,1	0,27	62,65	40 - 200	0,14	9,34	5 - 40	0,10	2,94	5 - 40	0,63 - 0,72	0,31 - 0,35	92 - 138	0,32 - 0,41	0,16 - 0,2	12,5 - 25	0,32 - 0,41	0,16 - 0,2	12,5 - 25	
3,15	0,27	59,27	40 - 200	0,14	8,84	5 - 40	0,10	2,78	5 - 40	0,64 - 0,73	0,31 - 0,35	92 - 138	0,33 - 0,41	0,16 - 0,2	12,5 - 25	0,33 - 0,41	0,16 - 0,2	12,5 - 25	
3,2	0,26	56,15	40 - 200	0,14	8,37	5 - 40	0,09	2,63	5 - 40	0,65 - 0,74	0,31 - 0,35	92 - 138	0,33 - 0,42	0,16 - 0,2	12,5 - 25	0,33 - 0,42	0,16 - 0,2	12,5 - 25	
3,25	0,25	53,27	40 - 200	0,13	7,94	5 - 40	0,09	2,50	5 - 40	0,66 - 0,76	0,3 - 0,35	92 - 138	0,34 - 0,43	0,16 - 0,2	12,5 - 25	0,34 - 0,43	0,16 - 0,2	12,5 - 25	
3,3	0,25	50,60	40 - 200	0,13	7,54	5 - 40	0,09	2,37	5 - 40	0,67 - 0,77	0,3 - 0,36	92 - 138	0,35 - 0,44	0,16 - 0,2	12,5 - 25	0,35 - 0,44	0,16 - 0,2	12,5 - 25	
3,35	0,24	48,13	40 - 200	0,13	7,17	5 - 40	0,09	2,26	5 - 40	0,68 - 0,78	0,3 - 0,35	92 - 138	0,35 - 0,44	0,16 - 0,2	12,5 - 25	0,35 - 0,44	0,16 - 0,2	12,5 - 25	
3,4	0,24	45,82	40 - 200	0,13	6,83	5 - 40	0,09	2,15	5 - 40	0,7 - 0,8	0,3 - 0,34	92 - 138	0,36 - 0,45	0,15 - 0,19	12,5 - 25	0,36 - 0,45	0,15 - 0,19	12,5 - 25	
3,45	0,23	43,68	40 - 200	0,12	6,51	5 - 40	0,08	2,05	5 - 40	0,71 - 0,81	0,3 - 0,34	92 - 138	0,36 - 0,46	0,15 - 0,19	12,5 - 25	0,36 - 0,46	0,15 - 0,19	12,5 - 25	
3,5	0,23	41,68	40 - 200	0,12	6,21	5 - 40	0,08	1,95	5 - 40	0,72 - 0,82	0,3 - 0,34	92 - 138	0,37 - 0,47	0,15 - 0,19	12,5 - 25	0,37 - 0,47	0,15 - 0,19	12,5 - 25	

OVERZICHT UITVOER		
Ontwerp op golfbelasting		
ρ _v [ton/m ³]	vol en zat penetratie met dicht coll. beton	
	ρ _v [ton/m ³]	D _{10s} [m]
2,5		
2,55		
2,6		
2,65		
2,7		
2,75		
2,8		
2,85		
2,9		
2,95		
3		
3,05		
3,1		
3,15		
3,2		
3,25		
3,3		
3,35		
3,4		
3,45		
3,5		

Ruimte voor opmerkingen:

Gekozen is voor losse breuksteen sortering 40-200kg
Minimale cot α die moet worden aangehouden is vergroot naar 6,5 ipv 5
Bovenkant krukelberm op NAP -0,80m
Hs en T_p aangehouden voor waterstand gelijk aan bovenkant krukelberm

Controle op afschuiving		
Losse breuksteen direct op klei		
Invoer		
parameter	eenheid	
H _{sl,Op}	[-]	0,034
v _a	[m]	0,40
benodigde ΔD + klei	[m]	0,24
aanwezige ΔD + klei	[m]	
bij steen van 2,5 ton/m ³	[m]	1,90
Uitvoer		
controle op afschuiving		
bij breuksteen direct op klei	twijfel/goed	goed

POLDER	Schelphoek West
DIJKVAKNR	170

Invoer Algemeen

Gebied: OS/WS/NZ	OS
Breuksteen als overfaging	
Breuksteen op geotekstiel op kiel/zand	<input checked="" type="radio"/>
Havendam? <input type="checkbox"/>	
parameter	eenheid
col α	[-] 5,50
H _c	[m] 0,96
T _p	[s] 4,38
dikte kleilaag	[m] 0,8
T _p /T _m	[-] 1,1
Y	[-] 1,00
P	[-] 0,10
ρ _b	[ton/m ³] 1,025
N	[-] 23000
S	[-] 2

Tussenresultaten losse breuksteen

σ _{op}	[-] 1,02
σ _m	[-] 0,92
σ _{wo}	[-] 1,54
soort golf	plunzing
ΔD ₁₀₀	[m] 0,54

Patroon penetraties

parameter	eenheid
col α	[-] 5,5
H _c	[m] 0,96
T _p	[s] 4,38
ρ _b	[ton/m ³] 1,025
φ · ψ _b (patroon-stippen)	[-] 3,4
φ · ψ _b (patroon-stroken)	[-] 5
b	[-] 0,6
Tussenresultaten	
σ _{op}	[-] 1,02
ΔD ₁₀₀ stippen	[m] 0,29
ΔD ₁₀₀ stroken	[m] 0,20

Vol en zat penetratie met Dicht colloidaal beton

controle op golfklap

Invoer	
holle ruimte percentage	[-]
col α	[-] 5,5
H _c	[m] 0,96
T _p	[s] 4,38
ρ _b	[ton/m ³] 1,025
ρ _s	[ton/m ³] 2,25
Tussenresultaten	
σ _{op}	[-] 1,02

Vol en zat breuksteen op kiel/zand

asfalt en beton
controle op stat. overdrukken onder de kleilaag

Invoer	
parameter	eenheid
niveau onderkant bekleding [m t.o.v. NAP]	
ontwerppeil [m t.o.v. NAP]	
col α [-]	5,5
breedte gesloten teen [m]	
legte damwandscherm [m]	
ρ _{beton gem.} [ton/m ³]	
holle ruimte percentage [%]	
dikte kleilaag [m]	0,8
ρ _{waterstofmaterial} [ton/m ³]	2,2
ρ _b [ton/m ³]	1,025
ρ _{bet} [ton/m ³]	2
C ₁₀₀ [-]	1
R ₉₀ [-]	1
Uitvoer	
P _{bekleding} [ton/m ²]	0
f [m]	0,00
q [m]	0,00
z+r of z+q [m]	0,00
d _{90b} [m]	0,76

OVERZICHT UITVOER

Ontwerp op golfbelasting

ρ _b [ton/m ³]	losse breuksteen			patroon penetratie			Bijbehorende range											
	D ₁₀₀ [m]	M ₁₀₀ [kg]	sortering [kg]	stippen	stroken	stroken	losse breuksteen	stippen	stippen	stippen	stippen	stippen	stippen	stippen	stippen	stippen	stippen	
2,5	0,372	128.61	60 - 300	0,20	20,39	10 - 60	0,14	6,41	5 - 40	0,56 - 0,65	0,39 - 0,45	144 - 228	0,31 - 0,37	0,22 - 0,26	25,2 - 44,1	0,25 - 0,31	0,17 - 0,22	12,5 - 25
2,5	0,36	118,70	40 - 200	0,19	18,82	5 - 40	0,13	5,92	5 - 40	0,57 - 0,67	0,38 - 0,45	144 - 228	0,25 - 0,32	0,17 - 0,21	12,5 - 25	0,25 - 0,32	0,17 - 0,21	12,5 - 25
2,6	0,35	109,86	40 - 200	0,19	17,42	5 - 40	0,13	5,48	5 - 40	0,5 - 0,58	0,33 - 0,38	92 - 138	0,26 - 0,33	0,17 - 0,21	12,5 - 25	0,26 - 0,33	0,17 - 0,21	12,5 - 25
2,65	0,34	101,95	40 - 200	0,18	16,16	5 - 40	0,12	5,08	5 - 40	0,52 - 0,59	0,33 - 0,37	92 - 138	0,27 - 0,33	0,17 - 0,21	12,5 - 25	0,27 - 0,33	0,17 - 0,21	12,5 - 25
2,7	0,33	94,85	40 - 200	0,18	15,04	5 - 40	0,12	4,73	5 - 40	0,63 - 0,61	0,32 - 0,37	92 - 138	0,27 - 0,34	0,17 - 0,21	12,5 - 25	0,27 - 0,34	0,17 - 0,21	12,5 - 25
2,75	0,32	88,44	40 - 200	0,17	14,02	5 - 40	0,12	4,41	5 - 40	0,54 - 0,62	0,32 - 0,37	92 - 138	0,28 - 0,35	0,17 - 0,21	12,5 - 25	0,28 - 0,35	0,17 - 0,21	12,5 - 25
2,8	0,31	82,65	40 - 200	0,17	13,10	5 - 40	0,11	4,12	5 - 40	0,55 - 0,63	0,32 - 0,37	92 - 138	0,29 - 0,36	0,16 - 0,21	12,5 - 25	0,29 - 0,36	0,16 - 0,21	12,5 - 25
2,85	0,30	77,40	40 - 200	0,16	12,27	5 - 40	0,11	3,86	5 - 40	0,57 - 0,65	0,32 - 0,36	92 - 138	0,29 - 0,37	0,16 - 0,21	12,5 - 25	0,29 - 0,37	0,16 - 0,21	12,5 - 25
2,9	0,29	72,63	40 - 200	0,16	11,51	5 - 40	0,11	3,62	5 - 40	0,58 - 0,66	0,32 - 0,36	92 - 138	0,3 - 0,38	0,16 - 0,21	12,5 - 25	0,3 - 0,38	0,16 - 0,21	12,5 - 25
2,95	0,28	68,27	40 - 200	0,15	10,82	5 - 40	0,10	3,40	5 - 40	0,59 - 0,68	0,31 - 0,36	92 - 138	0,3 - 0,38	0,16 - 0,21	12,5 - 25	0,3 - 0,38	0,16 - 0,21	12,5 - 25
3	0,28	64,29	40 - 200	0,15	10,19	5 - 40	0,10	3,20	5 - 40	0,6 - 0,69	0,31 - 0,36	92 - 138	0,31 - 0,39	0,16 - 0,21	12,5 - 25	0,31 - 0,39	0,16 - 0,21	12,5 - 25
3,05	0,27	60,64	40 - 200	0,15	9,61	5 - 40	0,10	3,02	5 - 40	0,61 - 0,7	0,31 - 0,36	92 - 138	0,32 - 0,4	0,16 - 0,21	12,5 - 25	0,32 - 0,4	0,16 - 0,21	12,5 - 25
3,1	0,26	57,28	40 - 200	0,14	9,08	5 - 40	0,10	2,86	5 - 40	0,63 - 0,72	0,31 - 0,35	92 - 138	0,32 - 0,41	0,16 - 0,21	12,5 - 25	0,32 - 0,41	0,16 - 0,21	12,5 - 25
3,15	0,26	54,19	40 - 200	0,14	8,59	5 - 40	0,10	2,70	5 - 40	0,64 - 0,73	0,31 - 0,35	92 - 138	0,33 - 0,41	0,16 - 0,21	12,5 - 25	0,33 - 0,41	0,16 - 0,21	12,5 - 25
3,2	0,25	51,34	40 - 200	0,14	8,14	5 - 40	0,09	2,56	5 - 40	0,65 - 0,74	0,31 - 0,35	92 - 138	0,33 - 0,42	0,16 - 0,21	12,5 - 25	0,33 - 0,42	0,16 - 0,21	12,5 - 25
3,25	0,25	48,71	40 - 200	0,13	7,72	5 - 40	0,09	2,43	5 - 40	0,66 - 0,76	0,3 - 0,35	92 - 138	0,34 - 0,43	0,16 - 0,21	12,5 - 25	0,34 - 0,43	0,16 - 0,21	12,5 - 25
3,3	0,24	46,27	40 - 200	0,13	7,34	5 - 40	0,09	2,31	5 - 40	0,67 - 0,77	0,3 - 0,35	92 - 138	0,35 - 0,44	0,16 - 0,21	12,5 - 25	0,35 - 0,44	0,16 - 0,21	12,5 - 25
3,35	0,24	44,00	40 - 200	0,13	6,98	5 - 40	0,09	2,19	5 - 40	0,68 - 0,78	0,3 - 0,35	92 - 138	0,35 - 0,44	0,16 - 0,21	12,5 - 25	0,35 - 0,44	0,16 - 0,21	12,5 - 25
3,4	0,23	41,90	40 - 200	0,13	6,64	5 - 40	0,09	2,09	5 - 40	0,7 - 0,8	0,3 - 0,34	92 - 138	0,36 - 0,45	0,15 - 0,19	12,5 - 25	0,36 - 0,45	0,15 - 0,19	12,5 - 25
3,45	0,23	39,94	40 - 200	0,12	6,33	5 - 40	0,08	1,99	5 - 40	0,71 - 0,81	0,3 - 0,34	92 - 138	0,36 - 0,46	0,15 - 0,19	12,5 - 25	0,36 - 0,46	0,15 - 0,19	12,5 - 25
3,5	0,22	38,11	40 - 200	0,12	6,04	5 - 40	0,08	1,90	5 - 40	0,72 - 0,82	0,3 - 0,34	92 - 138	0,37 - 0,47	0,15 - 0,19	12,5 - 25	0,37 - 0,47	0,15 - 0,19	12,5 - 25

OVERZICHT UITVOER

Ontwerp op golfbelasting

ρ _b [ton/m ³]	vol en zat penetratie met dicht coll. beton	ρ _{bet} [ton/m ³]	D ₁₀₀ [m]
2,5			
2,55			
2,6			
2,65			
2,7			
2,75			
2,8			
2,85			
2,9			
2,95			
3			
3,05			
3,1			
3,15			
3,2			
3,25			
3,3			
3,35			
3,4			
3,45			
3,5			

Ruimte voor opmerkingen:

Gekozen is voor losse breuksteen sortering 40-200kg
 Minimale col α die moet worden aangehouden is vergroot naar 5,5 ipv 5
 Bovenkant krukeelbern op NAP 0,80m
 H_c en T_p aangehouden voor waterstand gelijk aan bovenkant krukeelbern

POLDER	Schelphoek Wnt
DIJKVAKNR	169b Havendam Buitens+1000m tot 1300m

Invoer Algemeen		
	Gebied: OS/WS/NZ	OS
	breuksteen als overlaging	○
	breuksteen op geotextiel op klei/zand	●
	Havendam?	<input type="checkbox"/>
parameter	eenheid	
cot α	[-]	5,00
H_v	[m]	1,44
T_p	[s]	4,1
dikte kleilaag	[m]	0,8
T_v/T_m	[-]	1,1
T_v	[-]	1,00
P	[ton/m ²]	1,025
P_v	[ton/m ²]	24500
S	[-]	2

Tussenresultaten losse breuksteen		
ϵ_{op}	[-]	0,85
ϵ_{m}	[-]	0,78
$\epsilon_{m,sp}$	[-]	1,67
soort golf		plunging
AD_{los}	[m]	0,74

Patroon penetraties		
Invoer		
parameter	eenheid	
cot α	[-]	5
H_v	[m]	1,44
T_p	[s]	4,1
P_v	[ton/m ²]	1,025
ϕ_v (patroon-stippen)	[-]	3,4
ϕ_v (patroon-stroken)	[-]	5
D	[-]	0,6
Tussenresultaten		
ϵ_{op}	[-]	0,85
AD_{stippen}	[m]	0,39
AD_{stroken}	[m]	0,27

Vol en zat penetratie met Dicht colloïdaal beton controle op golfklap		
Invoer		
parameter	eenheid	
holte ruimte percentage	[%]	
cot α	[-]	5
H_v	[m]	1,44
T_p	[s]	4,1
P_v	[ton/m ²]	1,025
P_h	[ton/m ²]	2,25
Tussenresultaten		
ϵ_{op}	[-]	0,85

Vol en zat breuksteen op klei/zand asfalt en beton controle op stat. overdrukken onder de kleilaag		
Invoer		
parameter	eenheid	
niveau onderkant bekleding	[m t.o.v. NAP]	
ontwerppeil	[m t.o.v. NAP]	
cot α	[-]	5
breedte gesloten teen	[m]	
tengte damwandscherm	[m]	
$D_{max,gr}$	[ton/m ³]	
holte ruimte percentage	[%]	0,8
dikte kleilaag	[m]	0,8
$P_{v,overlast}$	[ton/m ²]	2,2
P_v	[ton/m ²]	1,025
P_{max}	[ton/m ²]	2
Q_v	[-]	1
R_v	[-]	1
Uitvoer		
$P_{b,overlast}$	[ton/m ²]	0
f	[m]	0,00
q	[m]	0,00
z_{+} of z_{-q}	[m]	0,00
d_{max}	[m]	0,78

OVERZICHT UITVOER																		
Ontwerp op golfbelasting																		
P_v [ton/m ²]	losse breuksteen						patroon penetratie						losse breuksteen					
	slippen		stroken				slippen		stroken									
	$D_{0,05}$ [m]	$M_{0,05}$ [kg]	sortering [kg]	$D_{0,05}$ [m]	$M_{0,05}$ [kg]	sortering [kg]	$D_{0,05}$ [m]	$M_{0,05}$ [kg]	sortering [kg]	$\Delta D_{0,05}$ [-]	$D_{0,05}$ [m]	$M_{0,05}$ [kg]	$\Delta D_{0,05}$ [-]	$D_{0,05}$ [m]	$M_{0,05}$ [kg]	$\Delta D_{0,05}$ [-]	$D_{0,05}$ [m]	$M_{0,05}$ [kg]
2,5	0,515	341,00	300 - 1000	0,27	50,96	40 - 200	0,19	15,99	5 - 40	0,80 - 0,97	0,82 - 0,67	594 - 759	0,48 - 0,55	0,33 - 0,38	92 - 138	0,25 - 0,31	0,17 - 0,22	12,5 - 25
2,55	0,50	314,72	300 - 1000	0,26	46,94	40 - 200	0,18	14,76	5 - 40	0,82 - 0,90	0,82 - 0,67	594 - 759	0,40 - 0,56	0,33 - 0,38	92 - 138	0,25 - 0,32	0,17 - 0,21	12,5 - 25
2,6	0,48	291,29	300 - 1000	0,26	43,45	40 - 200	0,17	13,66	5 - 40	0,84 - 1,02	0,81 - 0,68	594 - 759	0,5 - 0,58	0,33 - 0,38	92 - 138	0,26 - 0,33	0,17 - 0,21	12,5 - 25
2,65	0,47	270,32	300 - 1000	0,25	40,32	40 - 200	0,17	12,68	5 - 40	0,96 - 1,05	0,81 - 0,68	594 - 759	0,52 - 0,59	0,33 - 0,37	92 - 138	0,27 - 0,33	0,17 - 0,21	12,5 - 25
2,7	0,45	251,48	300 - 1000	0,24	37,51	40 - 200	0,16	11,79	5 - 40	0,99 - 1,07	0,8 - 0,68	594 - 759	0,53 - 0,61	0,32 - 0,37	92 - 138	0,27 - 0,34	0,17 - 0,21	12,5 - 25
2,75	0,44	234,51	300 - 1000	0,23	34,98	40 - 200	0,16	11,00	5 - 40	1,01 - 1,1	0,8 - 0,65	594 - 759	0,54 - 0,62	0,32 - 0,37	92 - 138	0,28 - 0,35	0,17 - 0,21	12,5 - 25
2,8	0,43	219,16	300 - 1000	0,23	32,69	10 - 60	0,15	10,28	5 - 40	1,03 - 1,12	0,8 - 0,65	594 - 759	0,36 - 0,43	0,21 - 0,25	25,2 - 44,1	0,29 - 0,36	0,16 - 0,21	12,5 - 25
2,85	0,42	205,23	300 - 1000	0,22	30,61	10 - 60	0,15	9,63	5 - 40	1,06 - 1,15	0,59 - 0,64	594 - 759	0,37 - 0,44	0,21 - 0,25	25,2 - 44,1	0,29 - 0,37	0,16 - 0,21	12,5 - 25
2,9	0,40	192,57	300 - 1000	0,21	28,72	10 - 60	0,15	9,03	5 - 40	1,08 - 1,17	0,59 - 0,64	594 - 759	0,38 - 0,45	0,21 - 0,25	25,2 - 44,1	0,3 - 0,38	0,16 - 0,21	12,5 - 25
2,95	0,39	181,02	60 - 300	0,21	27,00	10 - 60	0,14	8,49	5 - 40	0,89 - 0,8	0,37 - 0,43	144 - 228	0,38 - 0,46	0,2 - 0,25	25,2 - 44,1	0,3 - 0,38	0,16 - 0,2	12,5 - 25
3	0,38	170,46	60 - 300	0,20	25,43	10 - 60	0,14	7,99	5 - 40	0,7 - 0,82	0,36 - 0,42	144 - 228	0,39 - 0,47	0,2 - 0,24	25,2 - 44,1	0,31 - 0,39	0,16 - 0,2	12,5 - 25
3,05	0,37	160,77	60 - 300	0,20	23,98	10 - 60	0,14	7,54	5 - 40	0,71 - 0,83	0,36 - 0,42	144 - 228	0,4 - 0,48	0,2 - 0,24	25,2 - 44,1	0,32 - 0,4	0,16 - 0,2	12,5 - 25
3,1	0,37	151,88	60 - 300	0,19	22,65	10 - 60	0,13	7,12	5 - 40	0,73 - 0,85	0,36 - 0,42	144 - 228	0,41 - 0,49	0,2 - 0,24	25,2 - 44,1	0,33 - 0,41	0,16 - 0,2	12,5 - 25
3,15	0,36	143,69	60 - 300	0,19	21,43	10 - 60	0,13	6,74	5 - 40	0,74 - 0,86	0,36 - 0,42	144 - 228	0,41 - 0,5	0,2 - 0,24	25,2 - 44,1	0,33 - 0,41	0,16 - 0,2	12,5 - 25
3,2	0,35	136,13	60 - 300	0,19	20,31	10 - 60	0,13	6,38	5 - 40	0,75 - 0,88	0,36 - 0,41	144 - 228	0,42 - 0,51	0,2 - 0,24	25,2 - 44,1	0,33 - 0,42	0,16 - 0,2	12,5 - 25
3,25	0,34	129,15	60 - 300	0,18	19,26	10 - 60	0,12	6,06	5 - 40	0,77 - 0,9	0,35 - 0,41	144 - 228	0,43 - 0,52	0,2 - 0,24	25,2 - 44,1	0,34 - 0,43	0,16 - 0,2	12,5 - 25
3,3	0,33	122,68	60 - 300	0,18	18,30	5 - 40	0,12	5,75	5 - 40	0,78 - 0,91	0,35 - 0,41	144 - 228	0,35 - 0,44	0,16 - 0,2	12,5 - 25	0,35 - 0,44	0,16 - 0,2	12,5 - 25
3,35	0,33	116,67	60 - 300	0,17	17,40	5 - 40	0,12	5,47	5 - 40	0,79 - 0,93	0,35 - 0,41	144 - 228	0,35 - 0,44	0,16 - 0,2	12,5 - 25	0,35 - 0,44	0,16 - 0,2	12,5 - 25
3,4	0,32	111,09	40 - 200	0,17	16,57	5 - 40	0,12	5,21	5 - 40	0,7 - 0,8	0,3 - 0,34	92 - 138	0,36 - 0,45	0,15 - 0,19	12,5 - 25	0,36 - 0,45	0,15 - 0,19	12,5 - 25
3,45	0,31	105,90	40 - 200	0,17	15,80	5 - 40	0,11	4,97	5 - 40	0,71 - 0,81	0,3 - 0,34	92 - 138	0,36 - 0,46	0,15 - 0,19	12,5 - 25	0,36 - 0,46	0,15 - 0,19	12,5 - 25
3,5	0,31	101,05	40 - 200	0,16	15,07	5 - 40	0,11	4,74	5 - 40	0,72 - 0,82	0,3 - 0,34	92 - 138	0,37 - 0,47	0,15 - 0,19	12,5 - 25	0,37 - 0,47	0,15 - 0,19	12,5 - 25

OVERZICHT UITVOER	
Ontwerp op golfbelasting	
P_v [ton/m ²]	vol en zat penetratie met dicht coll. beton
	P_{vol} [ton/m ²] D_{max} [m]
2,5	
2,55	
2,6	
2,65	
2,7	
2,75	
2,8	
2,85	
2,9	
2,95	
3	
3,05	
3,1	
3,15	
3,2	
3,25	
3,3	
3,35	
3,4	
3,45	
3,5	

Controle op afschuiving		
Losse breuksteen direct op klei		
Invoer		
parameter	eenheid	
H_v/f_{0p}	[-]	0,055
y_v	[m]	0,45
benodigde ΔD + klei	[m]	0,34
aanwezige ΔD + klei	[m]	
bij steen van 2,5 ton/m ³	[m]	2,28
Uitvoer		
controle op afschuiving		
bij breuksteen direct op klei	twijfelgepad	goed

Ruimte voor opmerkingen:
Gekozen is voor breuksteen sortering 40-200kg met stroken penetratie
Er is niet gekozen voor een lichtere sortering met een stroken penetratie vanwege recente negatieve ervaringen met deze constructie
Bovenkant kreukelberm op NAP -0,80m
Hs en Tpm aangehouden voor waterstand gelijk aan bovenkant kreukelberm

POLDER	Schelphoek West
DIJKVAKNR	169b Havendam Buiten +1300m tot Binnen +1300m

Invoer Algemeen			
Gebied: OS/WS/NZ	OS		
Breuksteen als overlaging	<input type="radio"/>		
Breuksteen op geotextiel op klei/zand	<input checked="" type="radio"/>		
Havendam? <input checked="" type="checkbox"/>			
parameter	eenheid		
col n	[-]		5,00
H _v	[m]		1,61
T _p	[s]		4,31
dikte kleilaag	[m]		0,8
T _p /T _m	[-]		1,1
Y	[-]		1,00
P	[-]		0,10
ρ _w	[ton/m ³]		1,025
N	[-]		23000
S	[-]		2

Tussenresultaten losse breuksteen	
σ _{op}	[-] 0,85
σ _{en}	[-] 0,77
σ _{ec}	[-] 1,67
soort golf	plungings
AD _{los}	[m] 0,82

Patroon penetraties	
Invoer	
parameter	eenheid
col n	[-] 5
H _v	[m] 1,61
T _p	[s] 4,31
ρ _w	[ton/m ³] 1,025
k _v (patroon-slippen)	[-] 3,4
k _v (patroon-stroken)	[-] 5
b	[-] 0,6
l	[-] 2,65
Tussenresultaten	
σ _{op}	[-] 0,85
AD _{slippen}	[m] 0,44
AD _{stroken}	[m] 0,30

Vol en zat penetratie met Dicht colloïdaal beton controle op golfklap	
Invoer	
holle ruimte percentage	[-]
col n	[-] 5
H _v	[m] 1,61
T _p	[s] 4,31
ρ _w	[ton/m ³] 1,025
ρ _v	[ton/m ³] 2,25
Tussenresultaten	
σ _{op}	[-] 0,85

Vol en zat breuksteen op klei/zand asfalt en beton controle op stat. overdrukken onder de kleilaag	
Invoer	
parameter	eenheid
niveau onderkant bekleding	[m t.o.v. NAP]
ontwerppeil	[m t.o.v. NAP]
col n	[-] 5
breedte gesloten teen	[m]
lengte damwand scherm	[m]
ρ _{water gem.}	[ton/m ³]
holle ruimte percentage	[-]
dikte kleilaag	[m] 0,8
D _{waterinfiltratie}	[ton/m ³] 2,2
ρ _w	[ton/m ³] 1,025
ρ _{los}	[ton/m ³] 2
Q _v	[-] 1
R _v	[-] 1
Uitvoer	
ρ _{breukstng.}	[ton/m ³] 0
f	[m] 0,00
q	[m] 0,00
z+ of z+q	[m] 0,00
d _{max}	[m] 0,78

ρ _v [ton/m ³]	OVERZICHT UITVOER																	
	Ontwerp op golfbelasting						patroon penetratie						Bijbehorende range					
	losse breuksteen			stippen			stroken			losse breuksteen			stippen			stroken		
	D _{act} [m]	M ₅₀ [kg]	sortering [kg]	D _{act} [m]	M ₅₀ [kg]	sortering [kg]	D _{act} [m]	M ₅₀ [kg]	sortering [kg]	AD _{act} [-]	D _{act} [m]	M ₅₀ [kg]	AD _{act} [-]	D _{act} [m]	M ₅₀ [kg]	AD _{act} [-]	D _{act} [m]	M ₅₀ [kg]
2,5	0,570	463,56	300 - 1000	0,30	70,35	40 - 200	0,21	22,12	10 - 60	0,89 - 0,97	0,62 - 0,67	594 - 759	0,48 - 0,55	0,33 - 0,38	92 - 138	0,31 - 0,37	0,22 - 0,26	25,2 - 44,1
2,55	0,55	427,83	300 - 1000	0,29	64,92	40 - 200	0,20	20,41	10 - 60	0,92 - 0,99	0,62 - 0,67	594 - 759	0,49 - 0,56	0,33 - 0,38	92 - 138	0,32 - 0,38	0,21 - 0,26	25,2 - 44,1
2,6	0,53	395,98	300 - 1000	0,28	60,09	40 - 200	0,19	18,89	10 - 60	0,94 - 1,02	0,61 - 0,66	594 - 759	0,5 - 0,58	0,33 - 0,38	92 - 138	0,33 - 0,39	0,21 - 0,26	25,2 - 44,1
2,65	0,52	367,48	300 - 1000	0,28	55,76	40 - 200	0,19	17,53	5 - 40	0,96 - 1,05	0,61 - 0,66	594 - 759	0,52 - 0,59	0,33 - 0,37	92 - 138	0,27 - 0,33	0,17 - 0,21	12,5 - 25
2,7	0,50	341,87	300 - 1000	0,27	51,88	40 - 200	0,18	16,31	5 - 40	0,99 - 1,07	0,6 - 0,66	594 - 759	0,53 - 0,61	0,32 - 0,37	92 - 138	0,27 - 0,34	0,17 - 0,21	12,5 - 25
2,75	0,49	318,79	300 - 1000	0,26	48,38	40 - 200	0,18	15,21	5 - 40	1,01 - 1,1	0,6 - 0,65	594 - 759	0,54 - 0,62	0,32 - 0,37	92 - 138	0,28 - 0,35	0,17 - 0,21	12,5 - 25
2,8	0,47	297,92	300 - 1000	0,25	45,21	40 - 200	0,17	14,22	5 - 40	1,03 - 1,12	0,6 - 0,65	594 - 759	0,55 - 0,63	0,32 - 0,37	92 - 138	0,29 - 0,36	0,16 - 0,21	12,5 - 25
2,85	0,46	279,00	300 - 1000	0,25	42,34	40 - 200	0,17	13,31	5 - 40	1,06 - 1,15	0,59 - 0,64	594 - 759	0,57 - 0,65	0,32 - 0,36	92 - 138	0,29 - 0,37	0,16 - 0,21	12,5 - 25
2,9	0,45	261,78	300 - 1000	0,24	39,73	40 - 200	0,16	12,49	5 - 40	1,08 - 1,17	0,59 - 0,64	594 - 759	0,58 - 0,66	0,32 - 0,36	92 - 138	0,3 - 0,38	0,16 - 0,21	12,5 - 25
2,95	0,44	246,08	300 - 1000	0,23	37,34	40 - 200	0,16	11,74	5 - 40	1,1 - 1,19	0,59 - 0,64	594 - 759	0,59 - 0,68	0,31 - 0,36	92 - 138	0,3 - 0,38	0,16 - 0,2	12,5 - 25
3	0,43	231,72	300 - 1000	0,23	35,16	40 - 200	0,15	11,06	5 - 40	1,12 - 1,22	0,58 - 0,63	594 - 759	0,6 - 0,69	0,31 - 0,36	92 - 138	0,31 - 0,39	0,16 - 0,2	12,5 - 25
3,05	0,42	218,56	300 - 1000	0,22	33,17	10 - 60	0,15	10,43	5 - 40	1,15 - 1,24	0,58 - 0,63	594 - 759	0,4 - 0,48	0,2 - 0,24	25,2 - 44,1	0,32 - 0,4	0,16 - 0,2	12,5 - 25
3,1	0,41	206,47	300 - 1000	0,22	31,33	10 - 60	0,15	9,85	5 - 40	1,17 - 1,27	0,58 - 0,63	594 - 759	0,41 - 0,49	0,2 - 0,24	25,2 - 44,1	0,32 - 0,41	0,16 - 0,2	12,5 - 25
3,15	0,40	195,33	300 - 1000	0,21	29,64	10 - 60	0,14	9,32	5 - 40	1,19 - 1,29	0,57 - 0,62	594 - 759	0,41 - 0,5	0,2 - 0,24	25,2 - 44,1	0,33 - 0,41	0,16 - 0,2	12,5 - 25
3,2	0,39	185,06	60 - 300	0,21	28,08	10 - 60	0,14	8,83	5 - 40	1,19 - 1,29	0,57 - 0,62	594 - 759	0,42 - 0,51	0,2 - 0,24	25,2 - 44,1	0,33 - 0,42	0,16 - 0,2	12,5 - 25
3,25	0,38	175,56	60 - 300	0,20	26,64	10 - 60	0,14	8,38	5 - 40	1,22 - 1,32	0,57 - 0,62	594 - 759	0,43 - 0,52	0,2 - 0,24	25,2 - 44,1	0,34 - 0,43	0,16 - 0,2	12,5 - 25
3,3	0,37	166,77	60 - 300	0,20	25,31	10 - 60	0,13	7,96	5 - 40	1,22 - 1,32	0,56 - 0,61	594 - 759	0,44 - 0,53	0,2 - 0,24	25,2 - 44,1	0,35 - 0,44	0,16 - 0,2	12,5 - 25
3,35	0,36	158,61	60 - 300	0,19	24,07	10 - 60	0,13	7,57	5 - 40	1,22 - 1,32	0,55 - 0,60	594 - 759	0,44 - 0,54	0,2 - 0,24	25,2 - 44,1	0,35 - 0,44	0,16 - 0,2	12,5 - 25
3,4	0,35	151,02	60 - 300	0,19	22,92	10 - 60	0,13	7,21	5 - 40	1,22 - 1,32	0,54 - 0,59	594 - 759	0,45 - 0,54	0,19 - 0,23	25,2 - 44,1	0,36 - 0,45	0,15 - 0,19	12,5 - 25
3,45	0,35	143,96	60 - 300	0,19	21,85	10 - 60	0,13	6,87	5 - 40	1,22 - 1,32	0,53 - 0,58	594 - 759	0,46 - 0,55	0,19 - 0,23	25,2 - 44,1	0,36 - 0,45	0,15 - 0,19	12,5 - 25
3,5	0,34	137,37	60 - 300	0,18	20,85	10 - 60	0,12	6,55	5 - 40	1,22 - 1,32	0,52 - 0,57	594 - 759	0,47 - 0,56	0,19 - 0,23	25,2 - 44,1	0,37 - 0,47	0,15 - 0,19	12,5 - 25

OVERZICHT UITVOER		
Ontwerp op golfbelasting		
ρ _v [ton/m ³]	vol en zat penetratie met dicht colf. beton	ρ _v act [ton/m ³] D _{act} [m]
2,5		
2,55		
2,6		
2,65		
2,7		
2,75		
2,8		
2,85		
2,9		
2,95		
3		
3,05		
3,1		
3,15		
3,2		
3,25		
3,3		
3,35		
3,4		
3,45		
3,5		

Ruimte voor opmerkingen:

Gezocht is voor breuksteen sortering 40-200kg met stroken penetratie

Er is niet gezocht voor een lichtere sortering met een stroken penetratie vanwege recente negatieve ervaringen met deze constructie

Bovenkant kreukelberm op NAP 0,80m

Hs en Tpm aangehouden voor waterstand gelijk aan bovenkant kreukelberm

Controle op afschuiving		
Losse breuksteen direct op klei		
Invoer		
parameter	eenheid	
Hs/Lop	[-]	0,058
ρ _v	[m]	0,49
benodigde ΔD + klei	[m]	0,39
actieve ΔD + klei	[m]	
bij steen van 2,5 ton/m ³	[m]	2,44
Uitvoer		
controle op afschuiving		
bij breuksteen direct op klei	twijfel/goed	goed

POLDER	Schelphoek West
DIJKVAKNR	171a
GEBIED	OOSTERSCHELDE

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

Na wijziging: Anamos opnieuw laten rekenen

Ontwerppeil 2060 :

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
algemeen	soort bekleding	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen					
	nadere omschrijving vd bekleding	0,45/2400	0,50/2300	0,45/2500	0,50/2300	0,45/2400					
	dijkpaalnummer	dp 53*80m tot dp 55									
	niveau bovengrens [m + NAP]	1,40	2,03	2,03	3,45	3,45					
	niveau ondergrens [m + NAP]	-0,80	1,40	1,40	2,03	2,03					
	rekenwaarde helling [1 : ?]	2,70	2,70	2,70	2,90	2,90					
	L is bestekshelling - 0,2 of - 0,4	-0,2 of -0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,2	-0,2				
	bodemniveau op 50 m afstand [m + NAP]	-9,93	-9,93	-9,93	-9,93	-9,93					
toplaag	rekenwaarde steendikte [m]	0,45	0,50	0,45	0,50	0,45					
	rekenwaarde soortelijke massa [ton/m3]	2,328	2,231	2,425	2,231	2,328					
	bij blokken: breedte (langs talud) [m]										
	bij blokken: lengte (evenw. dijk) [m]										
onderlagen	rekenwaarde dikte filterlaag [m]	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15					
	Opbouw dijk kleilaag/kleikern/zandchoel bij kleikern: niveau kruin [m + NAP]										
	bij geen kleikern: dikte kleilaag [m]	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80					
maatgevende condities	Ws [m + NAP]	2,50	3,25	3,25	3,45	3,45					
	Hs [m]	1,85	1,93	1,93	1,95	1,95					
	Tp [s]	5,00	5,23	5,23	5,25	5,25					
	ξ _{0p} [-]	1,70	1,74	1,74	1,62	1,62					
	ys [m]	1,05	1,14	1,14	1,08	1,08					
	Hs > 0,7 d ? ja/nee	nee	nee	nee	nee	nee					
	max. Hs [m]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.					
	Tp behorend bij max. Hs [s]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.					
	ξ _{0p} behorend bij max. Hs en bijbehorende Tp	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.					
	stabiliteit	aanwezige Hs/AD [-]	3,23	3,27	3,13	3,31	3,40				
toelaatbare Hs/AD [-]		3,30	3,37	3,30	3,41	3,47					
geldig ? (incl. langdurige belasting) resultaat ANAMOS		Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel					
afschuiving	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter) [m]	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)					
	aanwezige onderlaag voldoende dik? ja/nee/geavanceerd	ja	ja	ja	ja	ja					
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongeroeerde grond) [zonder minimum] [m]	0,8 / [0,29] (f)	0,8 / [0,36] (f)	0,8 / [0,34] (f)	0,8 / [0,3] (f)	0,8 / [0,31] (f)					
	min. benodigde onderlaagdikte conf. geavanceerde toetsing 06-2006 (onder filter) [zonder minimum] [m]	0,8 [0,2]	0,8 [0,2]	0,8 [0,2]	0,8 [0,19]	0,8 [0,19]					
	semi toetswaarde conf. geavanceerde toetsing 06-2006 (onder filter) [zonder minimum] [m]	0,6 [0,2]	0,6 [0,2]	0,6 [0,2]	0,6 [0,19]	0,6 [0,19]					

Ruimte voor opmerkingen:

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

POLDER	Schelphoek West
DIJKVAKNR	170
GEBIED	OOSTERSCHDELDE

Na wijziging: Anamos opnieuw laten rekenen

Ontwerppeil 2060 : 3,45

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
algemeen	soort bekleding	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen					
	nadere omschrijving vd bekleding	0,45/2400	0,50/2300	0,45/2500	0,50/2300	0,45/2500					
	dijkpaalnummer	dp 55 1/m Havendam Buiten+1000m									
	niveau bovengrens	[m + NAP]	1,40	2,03	2,03	3,45	3,45				
	niveau ondergrens	[m + NAP]	-0,80	1,40	1,40	2,03	2,03				
	rekenwaarde helling	[1 : 2]	2,70	2,70	2,70	2,90	2,90				
	l is bestekshelling - 0,2 of - 0,4	-0,2 of -0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,2				
	bodemniveau op 50 m afstand	[m + NAP]	-3,11	-3,11	-3,11	-3,11	-3,11				
	toplaag	rekenwaarde steendikte	[m]	0,45	0,50	0,45	0,50	0,50			
		rekenwaarde soortelijke massa	[ton/m3]	2,328	2,231	2,425	2,231	2,425			
bij blokken: breedte (langs talud)		[m]									
bij blokken: lengte (evenw. dijk)		[m]									
langeduur effect: Hs/DD waarbij geldt Anamos stabiel		[-]	5,01	5,14	5,11	5,27	5,16				
onderlagen	rekenwaarde dikte filterlaag	[m]	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15				
	Opbouw dijk kleilaag/kleikern/zandscheiding	kl/kl/zs	kl	kl	kl	kl	kl				
	bij kleikern: niveau kruin	[m + NAP]									
	bij geen kleikern: dikte kleilaag	[m]	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20				
maatgevende condities	Ws	[m + NAP]	2,55	3,25	3,25	3,45	3,45				
	Hs	[m]	1,91	2,03	2,03	2,05	2,05				
	Tp	[s]	5,02	5,20	5,20	5,20	5,20				
	ξ0p	[-]	1,68	1,69	1,69	1,57	1,57				
	ys	[m]	1,07	1,14	1,14	1,08	1,08				
	Hs > 0,7 d ?	ja/nee	nee	nee	nee	nee	nee				
	max. Hs	[m]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.				
	Tp behorend bij max. Hs	[s]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.				
	ξ0p behorend bij max. Hs en bijbehorende Tp	[-]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.				
	stabiliteit	aanwezige Hs/AD	[-]	3,34	3,44	3,29	3,48	2,99			
toelaatbare Hs/AD		[-]	3,41	3,50	3,47	3,58	3,51				
geldig ? (incl. langdurige belasting)		geldig / ongeldig & kei	geldig bksr 2/3	geldig bksr 2/3	geldig bksr 2/3	geldig bksr 2/3	geldig bksr 2/3				
afschuiving	resultaat ANAMOS	stabiel / twijfel / onvold.	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel				
	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter)	[m]	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)				
	aanwezige onderlaag voldoende dik?	ja/nee/geavanceerd	ja	ja	ja	ja	ja				
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongeroerde grond) [zonder minimum]	[m]	0,8 / [0,31] (f)	0,8 / [0,37] (f)	0,8 / [0,34] (f)	0,8 / [0,3] (f)	0,8 / [0,21] (f)				
	min. benodigde onderlaagdikte conf. geavanceerde toetsing 06-2006 (onder filter) [zonder minimum]	[m]	0,8 [0,2]	0,8 [0,2]	0,8 [0,2]	0,8 [0,19]	0,8 [0,19]				
semi toetswaarde conf. geavanceerde toetsing 06-2006 (onder filter) [zonder minimum]	[m]	0,6 [0,2]	0,6 [0,2]	0,6 [0,2]	0,6 [0,19]	0,6 [0,19]					

Ruimte voor opmerkingen:

Anamos op 3 decimalen afgerond!

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

POLDER	Schelphoek West
DIJKVAKNR	169b
GEBIED	OOSTERSCHELDE

Na wijziging: Anamos opnieuw laten rekenen

Ontwerpeil 2060 :	3,45
-------------------	------

algemeen	soort bekleding	beton zuilen		beton zuilen		beton zuilen		beton zuilen		beton zuilen	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	nadere omschrijving vd bekleding	0,45/2500	0,50/2400	0,45/2600	0,50/2400	0,45/2500					
	dijkpaalnummer	Havendam Buiten +1000m		Havendam Buiten+1300m							
	niveau bovengrens [m + NAP]	1,40	2,03	2,03	3,45	3,45					
	niveau ondergrens [m + NAP]	-0,80	1,40	1,40	2,03	2,03					
	rekenwaarde helling [1 : ?]	2,70	2,70	2,70	2,90	2,90					
	l is bestekshelling - 0,2 of - 0,4	-0,2 of -0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,2					
	bodemniveau op 50 m afstand [m + NAP]	-5,47	-5,47	-5,47	-5,47	-5,47					
toplaag	rekenwaarde steendikte [m]	0,45	0,50	0,45	0,50	0,45					
	rekenwaarde soortelijke massa [ton/m3]	2,425	2,328	2,522	2,328	2,425					
	bij blokken: breedte (lange talud) [m]										
	bij blokken: lengte (evenw. dijk) [m]										
	langeduur effect: Ha/DD waarbij geldt Anamos stabiel [-]	5,28	5,48	5,43	5,65	5,61					
onderlagen	rekenwaarde dikte filterlaag [m]	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15					
	Opbouw dijk kleilaag/kleikern/zandscheed	kl	kl	kl	kl	kl					
	bij kleikern: niveau kruin [m + NAP]										
	bij geen kleikern: dikte kleilaag [m]	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20					
maatgevende condities	Ws [m + NAP]	2,55	3,25	3,25	3,45	3,45					
	Hs [m]	2,17	2,30	2,30	2,30	2,30					
	Tp [s]	4,97	5,13	5,13	5,15	5,15					
	ξ0p [-]	1,56	1,56	1,56	1,46	1,46					
	ys [m]	1,07	1,14	1,14	1,09	1,09					
	Hs > 0,7 d ? ja/nee	nee	nee	nee	nee	nee					
	max. Hs [m]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.					
	Tp behorend bij max. Hs [s]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.					
	ξ0p behorend bij max. Hs en bijbehorende Tp [-]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.					
	stabiliteit	aanwezige Hs/AD [-]	3,52	3,62	3,50	3,62	3,74				
toelaatbare Hs/AD [-]		3,59	3,73	3,69	3,84	3,81					
geldig ? (incl. langdurige belasting) stabiel / onstabiel & ksi		Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel					
afschuiving	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter) [m]	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)					
	aanwezige onderlaag voldoende dik? ja/nee/geavanceerd	ja	ja	ja	ja	ja					
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongeroerde grond) [zonder minimum] [m]	0,8 / [0,28] (f)	0,8 / [0,33] (f)	0,8 / [0,31] (f)	0,8 / [0,26] (f)	0,8 / [0,28] (f)					
	min. benodigde onderlaagdikte conf. geavanceerde toetsing 06-2006 (onder filter) [zonder minimum] [m]	0,8 [0,21]	0,8 [0,21]	0,8 [0,21]	0,8 [0,2]	0,8 [0,2]					
	semi toetswaarde conf. geavanceerde toetsing 06-2006 (onder filter) [zonder minimum] [m]	0,6 [0,21]	0,6 [0,21]	0,6 [0,21]	0,6 [0,2]	0,6 [0,2]					

Ruimte voor opmerkingen: