

12 NOV 2001

Projectbureau Zeeweringen
 T.a.v. [redacted]
 Postbus 114
 4460 AC GOES

Onderwerp
 Rapporten Willem-Annapolder

Geachte [redacted],

Hiërbij zenden wij u 7 exemplaren van het definitieve rapport Fase 1 van de geavanceerde toetsing van de Willem-Annapolder.

Wij vertrouwen erop u hiermee van dienst te zijn geweest.

Hoogachtend,
 GeoDelft

[redacted signature]
 Senior adviseur

PROJECTBUREAU ZEEWERINGEN	OGTJE	INFO
PROJECTLEIDER		
SECRETARISSE		
PROJECTSECRETARIS		
MEDEWERKER FINANCIËN		
MEDEWERKER KWALITEIT	3*	X
TEAMLEIDER ONTWERP		
HOOFD UITVOERING		
COÖRDINATOR / BESTERSCHRIJVER		
[redacted]		X
[redacted]		X
[redacted]		
[redacted]		
ARCHIEF	P201-R-01332	X
CIRCULATIE MAP		

inv

Postbus 69
 NL-2600 AB
 Stieltjesweg 2
 NL-2628 CK Delft
 Telefoon 015 269 35 00
 Telefax 015 261 08 21
 info@geodelft.nl
 www.geodelft.nl

Datum
 2001-11-09
 Ons kenmerk
 CO-388710/111

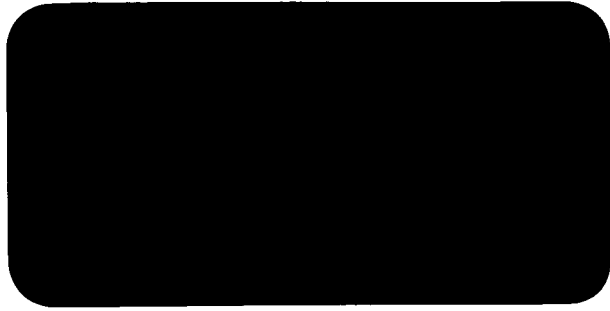
Doorkiesnummer
 015 [redacted]
 E-mail
 std@geodelft.nl



005916 2001 PZDT-R-01332 inv

Geavanceerde toetsing van de Willem-Annapoel





**Geavanceerde toetsing van de
Willem-Annapolder dp 290-320**

**Fase 1
definitief**


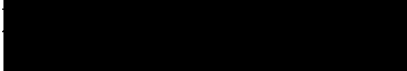
**CO-388710/111 versie
november 2001**

**Geavanceerde toetsing van de Willem-
Annapolder dp 290-320 Fase 1**

definitief

CO-388710/111
november 2001
Rapport WillemAnnapolder Fase 1

Opgesteld in opdracht van:
RIJKSWATERSTAAT, PROJECTBUREAU
ZEEWERINGEN
POSTBUS 114
4460 AC GOES

AFDELING GRONDCONSTRUCTIES
Projectleider : 
Projectbegeleider: 

GeoDelft
Stieltjesweg 2, 2628 CK DELFT
Postbus 69, 2600 AB DELFT

Telefoon (015) 269 35 00
Telefax (015) 261 08 21
Postbank 234342
Bank MeesPierson NV
Rek.nr. 25.92.35.911

rapportnr: CO-388710/111		datum rapport: november 2001			
titel en subtitel: Geavanceerde toetsing van de Willem- Annapolder dp 290-320 Fase 1		behandelende afdeling: Grondconstructies			
		projectnaam:			
projectleider(s): [REDACTED]		projectbegeleider(s): [REDACTED] (WL)			
naam en adres opdrachtgever: Rijkswaterstaat, Projectbureau Zeeweringen Postbus 114 4460 AC GOES		referentie opdrachtgever:			
		verzenden in: 7-voud			
		type rapport: definitief			
<p>samenvatting rapport:</p> <p>In dit rapport worden de bevindingen ten aanzien van de geavanceerde toetsing Fase 1 van de steenzettingen op de waterkeringen langs de Willem-Annapolder weergegeven. Er wordt een beschrijving gegeven van de vooraf bekende informatie en er wordt een impressie gegeven van de ervaringen tijdens het locatiebezoek. Het rapport besluit met de eindscore van de getoetste bekledingen.</p>					
opmerkingen:					
trefwoorden: steenzetting, geavanceerde toetsing			verspreiding:		
opgeslagen op: onder titel: N:\projecten.gd\385000\388710\grond\theo stoutjesdijk\willemanna\Rapport WillemAnnapolder Fase 1.doc				aantal blz.: 20	
versie:	datum:	opgesteld door:	paraaf:	gecontroleerd door:	paraaf:
1	November 2001	Std		MKB (WL)	

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	1
2	Algemene beschrijving op basis van ter beschikking gestelde gegevens	3
3	Locatiebezoek	5
4	Voorlopige conclusies	9
4.1	Toplaagstabiliteit	9
4.2	Grondmechanische stabiliteit	10
4.3	Conclusies	11

1 Inleiding

Door Rijkswaterstaat, Projectbureau Zeeweringen, is aan GeoDelft en WL|Delft Hydraulics opdracht verleend om Fase 1 van een geavanceerde toetsing van de bekleding op de dijk aan de Westerschelde langs de Willem-Annapolder uit te voeren. Deze Fase 1 van de geavanceerde toetsing heeft bestaan uit:

- het bestuderen van de door Rijkswaterstaat en de beheerder ter beschikking gestelde stukken
- het ten behoeve van het locatiebezoek aangeven of, en zo ja waar, er gaten in de bekleding gemaakt dienen te worden
- het uitvoeren van een locatiebezoek
- het opstellen van een notitie met de bevindingen en de voorlopige conclusies
- het Projectbureau Zeeweringen, de Dienst Weg- en Waterbouwkunde, en de beheerder, het Waterschap Zeeuwse Eilanden, hebben hun commentaar op de notitie kenbaar gemaakt.

Dit rapport doet verslag van de bevindingen bij het bestuderen van de gegevens en het locatiebezoek. Tevens worden aanbevelingen gedaan hoe met de bekleding kan worden omgegaan in het licht van de ontwikkelingen.

2 Algemene beschrijving op basis van ter beschikking gestelde gegevens

Het beschouwde dijkvak ligt tussen 's Gravenpolder en Ellewoutsdijk langs de Westerschelde (zie bijlage 1).

Het te toetsen gedeelte ligt tussen km 29,9 en km 30,8. Het betreft de volgende bekledingsnummers (zie ook bijlage 2):

- Bekledingnummer 30402: met asfalt gepenetreerde basalt;
- Bekledingnummer 30301 en 30302: gepenetreerde Doornikse blokken. Bekleding 30302 ligt onder het voorland;
- Bekledingnummer 29902: met asfalt gepenetreerde basalt;
- Bekledingnummer 30001: gepenetreerde Doornikse blokken;
- Een deel van bekleding 29702: volgens de aangeleverde gegevens is dit vak met beton gepenetreerd, maar in werkelijkheid is een deel met asfalt gepenetreerd. Alleen het met asfalt gepenetreerde gedeelte wordt in de geavanceerde toetsing meegenomen;
- Bekledingnummer 29801 en 29802: met beton gepenetreerde granietblokken. Bekledingnummer 29802 ligt onder het voorland.

Uit de toetstabellen die door Rijkswaterstaat zijn aangeleverd kunnen de volgende gegevens worden gehaald:

Vak Nummer	onderzijde bekleding [m+NAP]	bovenzijde bekleding [m+NAP]	talud helling	D [m]	b [m]	onderlaag	dikte kleilaag [m]
30402	1,01	3,08	1:3,4	0,23	0,10	stvlkl	0,8
30301	-0,53	0,99	1:3,6	0,30	0,07	puvlkl	0,3
30302	onder voorland	-	-	-	-	-	-
29902	1,07	3,88	1:3,1	0,29	0,10	stvlkl	1,0
30001	-0,69	1,07	1:3,4	0,30	0,10	puvlkl	1,0
29702	1,64	2,90	1:2,85	0,22	0,05	puvlkl	1,3
29801	-0,51	1,67	1:3,3	0,2	0,10	stvlkl	0,3
29802	onder voorland	-	-	-	-	-	-

In de tabel is D de dikte van de toplaag en b de dikte van de filterlaag. Bij de onderlagen is aangegeven 'puvlkl' (puin, vlijlagen en klei) of 'stvlkl' (steenslag, vlijlagen, klei).

Uit de toetstabellen zijn de hydraulische randvoorwaarden overgenomen:

Nummer bekleding	MW [M+NAP]	H _s [m]	T _p [s]	ξ _{op} [-]	H _s /ΔD [-]	F [-]
30402	4,14	1,91	5,65	1,48	4,55	5,91
30301	1,78	1,57	4,93	1,38	3,40	4,21
29902	5,16	2,01	6,01	1,69	3,80	5,39
30001	1,90	1,59	4,97	1,43	3,43	4,36
29702	4,13	1,91	5,65	1,79	4,82	7,09
29801	2,59	1,69	5,18	1,49	5,50	7,18

MW = de voor de betreffende bekleding maatgevende waterstand

H_s = de significante golfhoogte

T_p = de golfperiode

ξ_{op} = de golfsteilheidsparameter

Δ = het relatieve onderwatergewicht van de toplaag

D = de toplaagdikte

F = stabiliteitsparameter.

3 Locatiebezoek

Op 3 september 2001 is een locatiebezoek afgelegd. Vertegenwoordigd waren Rijkswaterstaat, Waterschap Zeeuwse Eilanden, GeoDelft en WL | Delft Hydraulics. Onderstaand worden de bevindingen weergegeven.

Bekledingnummer 30402

Dit betreft met asfalt gepenetreerde basalt tussen km 30,4 en km 30,8. Foto 1 geeft een overzicht van de situatie in westelijke richting. Foto 2 geeft de situatie in oostelijke richting weer. Er zijn 3 gaten gemaakt. De foto's zijn genomen ter plaatse van het eerste gat bij km 30,75.

Foto 3 toont het gat ter plaatse. Het gat is vrij laag op het talud gemaakt, ongeveer 2 meter vanaf de overgang naar ondertafel van Doornikse steen. De Doornikse steen is niet gepenetreerd. De bekleding lijkt op het oog over in ruime mate ingegoten; in ieder geval is er op het talud een ruime mate van asfalt over de zuilen heengelopen. De gemiddelde laagdikte van de zuilen bedraagt 35 cm. De ingieting van de toplaag bij het gemaakte gat is oppervlakkig (circa 5 cm tussen de zuilen). De zuilen staan op een dun, ingezand puinfilter, twee vlijlagen en 70 cm zanderige klei. Bij aankomst blijkt het gat vol water te staan. Het filter is dus vrijwel ondoorlatend.

Het tweede gat in de bekleding ligt hoog op het talud, ongeveer 2 meter vanaf de overgang naar de Haringmanblokken op klei (foto 4). De locatie is ongeveer bij km 30,6. Op de ondertafel ligt hier (niet gepenetreerde) Doornikse steen. De toplaag bij het gat is hier goed ingegoten, het asfalt is 15 tot 20 cm diep doorgedrongen. De gemiddelde dikte van de zuilen is hier slechts 25 cm, in tegenstelling tot 35 cm in het eerste gat.

Het puinfilter is op deze hoogte (ongeveer NAP + 2,5 m) volledig dichtgeslibd. Water dat in het gat wordt gezet zakt niet weg. Verder zijn er twee vlijlagen en 60 cm klei aanwezig.

Het derde gat bevindt zich dicht bij de vakgrens bij km 30,4. Het gat is laag op het talud gemaakt, ongeveer op 2 meter van de overgang naar de Doornikse steen. De ondertafel van Doornikse steen is hier ingegoten (zie bekledingnummer 30301), zodat het talud hier over grote hoogte is gepenetreerd. De gemeten gemiddelde laagdikte van de basalt is 32 cm. De penetratie rond het gat is tot in het filter doorgedrongen. Het gat staat nog vol met water, zodat geconcludeerd kan worden dat het filter vrijwel ondoorlatend is. Ook hier zijn 2 vlijlagen aanwezig en er ligt 70 cm goede klei met hieronder nog 50 cm zandige klei.

Volgens de inwinformulieren zou in dit vak sprake zijn van verzakkingen van grotere oppervlakten en individuele stenen. Bij het locatiebezoek is hier niets van gebleken; de bekleding is in prima staat.

Bekledingnummer 30301 en 30302

Deze bekleding bestaat uit gepenetreerde Doornikse blokken tussen km 30,3 en km 30,5. Bekleding 30302 ligt onder het voorland, en kon dus niet worden geïnspecteerd. Het voorland is vastgelegd met stortsteen. Zie foto 5.

In deze bekleding is één gat gemaakt bij km 30,4 (foto 6). De laagdikte varieert nogal, tussen 22 cm en 30 cm, gemiddeld 25 cm. Dit komt omdat de blokken om en om in een rij staand en dan weer liggend zijn geplaatst. De ingieting is 10 cm diep tussen de spleten doorgedrongen. De blokken liggen op een puinfilter, 2 vlijlagen en 30 cm goede klei, een laag rijshout met hieronder zandige klei.

Bekledingnummer 29902

Bekledingnummer 29902 is met asfalt gepenetreerde basalt tussen km 30 en 30,4. In deze bekleding zijn 3 gaten gemaakt. Foto 7 geeft een overzicht van dit vak.

Het eerste gat (foto 8) is bij een tiental meters voor km 30,4 nabij de vakgrens gemaakt. Dit gat zit laag op het talud, ongeveer 2 meter vanaf de overgang naar de ondertafel van Doornikse steen (zie bekleding 30301). De gemiddelde dikte van de basaltzuilen bedraagt 36 cm. Het gietasfalt is tot onder in de spleten doorgedrongen. De bekleding ligt op een dun puinfilter, 2 vlijlagen en 90 cm klei. Halverwege de bekleding, ongeveer op een hoogte van NAP + 2 m, zit een overgang met perkoenpalen, slecht zichtbaar doordat er ruim is gepenetreerd. De ondertafel bestaat uit ingegoten Doornikse blokken (bekledingnummer 30301).

Het tweede gat (foto 9), bij km 30,2, is weer hoog op het talud gemaakt, ongeveer op 2 meter afstand van de overgang naar de Haringmanblokken op klei. De ondertafel bestaat uit gepenetreerde Doornikse steen (bekledingnummer 30001).

De zuilen zijn gemiddeld 28 cm dik en oppervlakkig (circa 5 cm diep) overgoten. Het filter is ingezand, en water dat in het gat wordt gezet zakt niet weg. Onder de basalt ligt een dun puinfilter, 2 vlijlagen en meer dan 1,5 meter klei.

In de bocht bij km 30,1 zitten mindere stukken (zie foto 10). Op deze plaats is het gepenetreerde gedeelte over grotere hoogte aanwezig dan in de rest van het vak (foto 11).

Het derde gat bevindt zich net voor de bocht ongeveer bij km 30,1 en is laag op het talud geplaatst (foto 12). Op de ondertafel ligt gepenetreerde Doornikse steen.

Bij het gat wordt geconstateerd dat de ingieting tot 12 cm diep is doorgedrongen. De gemiddelde zuildikte is 30 cm. Er is een dun puinfilter aanwezig dat volledig is dichtgeslibd. Hieronder ligt een enkele vlijlaag en ongeveer 70 cm klei.

Volgens de inwinformulieren zou in dit vak sprake zijn van verzakkingen van grotere oppervlakten en individuele stenen. Bij het locatiebezoek is hier niets van gebleken; de bekleding is in prima staat, met uitzondering van het gedeelte in de bocht bij km 30,1.

Bekledingnummer 30001

Deze bekleding bestaat uit met asfalt gepenetreerde Doornikse blokken op de ondertafel tussen km 30,1 en 30,2. In de bekleding is 1 gat gemaakt vlakbij de bocht bij km 30,1.

De gemiddelde laagdikte van de stenen rond het gat bedraagt 24 cm. Er is weer sprake van de nodige variatie tussen staande en liggende stenen: minimum dikte is 14 cm en maximum dikte is 32 cm. De penetratie is ongeveer 10 cm tussen de stenen doorgedrongen. Hier en daar is ook wat betonpenetratie zichtbaar. De blokken staan op een dun, dichtgeslibd puinfilter, een enkele vlijlaag en 1 meter zandige klei.

Een deel van bekleding 29702

Dit vak wordt beoordeeld van km 29,9 tot km 30,0. In dit gedeelte is de basalt niet met beton maar met asfalt gepenetreerd. Foto 13 geeft een overzicht van de situatie ter plaatse, en foto 14 een indruk van de bekleding. De penetratie maakt geen overvloedige indruk, en hier en daar is de penetratie in de grotere gaten in de basalt deels uitgespoeld. Het oppervlak oogt enigszins rommelig. De algehele kwaliteit van dit vak is beduidend minder dan van de vakken 30402 en 29902.

In dit gedeelte is 1 gat gemaakt bij km 29,93 op een hoogte van ongeveer NAP + 2,2 m (foto 15). De ingieting bij het gat is tot 14 cm diep in de spleten gedrongen. De gemiddelde toplaagdikte is 24 cm. Het filter bestaat uit een 20 cm dikke laag steenslag, ongeveer van een sortering 20-60 mm en dichtgeslibd. Bij het lokatiebezoek stond er nog water in het gat. Onder de steenslag liggen 2 vlijlagen en meer dan 1,5 meter klei. De ondertafel bestaat uit ingegoten petit graniet (bekledingnummer 29801).

Bekledingnummer 29801 en 29802

Deze vakken zijn bekleed met beton gepenetreerde granietblokken. Bekledingnummer 29802 ligt onder het voorland en kan niet worden geïnspecteerd. Op het eerste gezicht (zie foto 16) valt op dat zeer grote stenen worden afgewisseld met stukken waar kleinere stenen zijn gezet.

In de bekleding is 1 gat gemaakt bij km 29,93 op een hoogte van circa NAP + 0,8 m (foto 17). De ingieting is tot op het filter doorgedrongen. De laagdikte is klein: gemiddeld 20 cm. De blokken zijn gezet op een dun, ingezand puinfilter, 2 vlijlagen en 20 cm klei. Hieronder ligt zandige klei/kleiig zand, waarschijnlijk het oude voorland.

4 Conclusies

4.1 Toplaagstabiliteit

Algemeen

Voor de algemene werkwijze bij het toetsen op toplaagstabiliteit (bijvoorbeeld wanneer er wordt getoetst op statische overdruk en wanneer er wordt gekeken naar golfwerking) wordt verwezen naar het rapport 'Geavanceerde toetsing' van het Projectbureau Zeeweringen.

Voor de gehanteerde volumegewichten geldt dat er geen soortelijke gewichten zijn bepaald. Er wordt derhalve voor de stenen uit de toplaag met de standaardwaarden gerekend. Bij gepenetreerde bekledingen wordt gekeken naar de samengestelde massa van stenen en penetratiemateriaal (asfalt of beton).

Bekledingnummer 30402

In dit bekledingsvak bestaat een deel van de ondertafel uit gepenetreerde bekleding (bekleding 30301, zie hieronder) en een deel niet. In het gunstigste geval is de ondertafel niet gepenetreerd. Ook in dat geval echter is de bekleding over een hoogteverschil van circa 2 meter aanwezig. Dit betekent dat een opwaartse stijghoogteverschil van 0,5 à 2 meter op zou kunnen treden. Als gemiddelde laagdikte van de basalt plus asfalt wordt uitgegaan van 25 cm. Dit geeft een tegenwerkende component ten gevolge van het eigen gewicht van 0,43 m. Dit is onvoldoende: de bekleding wordt afgekeurd. Het heeft geen zin om een getijmeting te doen, behalve om het ontwerp van een verbetering aan te scherpen. Bij reconstructie van dit vak kan een strook met een maximaal hoogteverschil van 0,43 m worden gehandhaafd indien aan de bovenrand en de onderrand van de bekleding een niet gepenetreerde zetting aanwezig is.

Bekledingnummer 30301 en 30302

Deze bekleding ligt op de ondertafel onder bekledingsvakken van gepenetreerde basalt (nrs. 30402 en 29902). Dit betekent dat er over een grote hoogte (circa 3,5 m) een gepenetreerde bekleding aanwezig is, waardoor er grote opwaartse statische drukken kunnen ontstaan. Het heeft geen zin daaraan te rekenen: in de huidige situatie wordt in ieder geval bekleding 30301 afgekeurd. Bekleding 30302 ligt onder het voorland. Dit voorland is vastgelegd met stortsteen. Bekleding 30302 kan daarom worden gehandhaafd.

Bekeken kan worden of in het geval dat de bekledingen 30402 en 29902 worden vervangen door een doorlatende bekleding, bekleding 30301 alsnog kan worden goedgekeurd. Het opwaartse stijghoogteverschil kan oplopen tot 0,38 à 1,52 m. Met een gemiddelde laagdikte van 25 cm en een samengestelde soortelijke massa van stenen plus asfalt van 2575 kg/m^3 wordt de tegenwerkende component van het gewicht 0,38 m. In het allergunstigste geval zou dit juist goed kunnen gaan, maar omdat de bekleding onder het voorland doorloopt in bekleding 30302 kan niet worden aangenomen

dat de onderzijde erg doorlatend is. Waarschijnlijker is daarom dat de neerwaartse component ruim wordt overschreden door de opwaartse druk en de bekleding bezwijkt. Uitvoeren van een getijmeting zal niet tot andere gedachten leiden. Er kan dus hooguit een smalle strook (een kwart van de hoogte) van dit vak worden gehandhaafd bij reconstructie.

Bekleding 29902

Voor deze bekleding geldt, met iets andere getallen, precies hetzelfde als beschreven bij bekleding 30402. De bekleding wordt afgekeurd.

Bij reconstructie van dit vak kan een strook met een maximaal hoogteverschil van 0,48 m worden gehandhaafd indien aan de bovenrand en de onderrand van de bekleding een niet gepenetreerde zetting aanwezig is.

Bekledingen 29702, 29801 en 29802

Deze drie bekledingen zijn alle 3 gepenetreerd en liggen in één dwarsprofiel. Bekleding 29802 ligt onder het voorland. Omdat de bekledingen in één dwarsprofiel liggen en alle gepenetreerd zijn is er over een grote hoogte een gesloten bekleding aanwezig, waardoor de statische overdrukken erg hoog kunnen worden. De bekledingen worden ten aanzien van dit aspect afgekeurd. Bekleding 29202 is bovendien matig ingegoten en kan ten gevolge van golfbelasting eveneens bezwijken ($F = 7,09$. Overigens lijkt deze waarde volgens onze gegevens lager uit te vallen: $F = 6,4$, maar dit heeft geen invloed op de conclusie).

Bekleding 29802 kan, mits het voorland goed is vastgelegd met breuksteen, gehandhaafd blijven. Bekleding 29801 kan over een maximaal hoogteverschil van 0,30 m worden gehandhaafd, mits de bovenliggende bekleding wordt vervangen door een doorlatende bekleding.

4.2 Grondmechanische stabiliteit

Het aanwezige gewicht van toplagen, filterlaag, vlijlagen en klei is bij alle onderzochte bekledingen, behalve bekleding 29801, voldoende om grondmechanische instabiliteit te voorkomen. Alleen bij bekleding 29801 is slechts 0,2 m klei aanwezig. Toepassen van de gedetailleerde methode uit het CUR handboek 155 leidt tot een score 'onvoldoende'. Als de bekleding voor een gedeelte wordt gehandhaafd, dan moet dit gedeelte onder aan het talud worden gekozen, omdat er dan steun aan de teen kan worden ontleend, waardoor afschuiving kan worden voorkomen. Het kwantificeren van de grootte van de belasting op de teenconstructie is voor een gepenetreerde bekleding nog nooit onderzocht. Ook bij het bepalen van de sterkte van de teenconstructie moet worden uitgegaan van zeer conservatieve veronderstellingen of er is nader onderzoek nodig naar de sterkte-eigenschappen van het voorland. Het is de vraag of een dergelijk onderzoek de moeite loont. Het lijkt zinvoller om in het ontwerp uit te gaan van een overlaging die voldoende gewicht (equivalent aan een extra ΔD van ongeveer 0,5 m) levert om afschuiven te voorkomen. Als er een nieuwe bekleding komt moet de grondmechanische stabiliteit in het ontwerp worden opgelost door voldoende dikte van toplaag, filterlaag en klei.

4.3 Conclusies

De in de tekst behandelde conclusies worden voor het overzicht samengevat in onderstaande tabel.

Bekledingnummer	Toplaagstabiliteit	Grondmechanische stabiliteit
30402	onvoldoende	goed
30301	onvoldoende	goed
30302 (onder voorland)	goed	goed
29902	onvoldoende	goed
30001	onvoldoende	goed
29702	onvoldoende	goed
29801	onvoldoende	onvoldoende
29802 (onder voorland)	goed	goed

Bekledingen 30402 en 29902 worden (volgens de huidige inzichten) afgekeurd. De algehele conditie van de beide bekledingen is overwegend goed, hoewel bij enkele breekpunten de penetratie matig was. Het betreft behoorlijke oppervlaktes. Voordat definitief besloten wordt de vakken te renoveren zouden de resultaten van de infiltratieproef bij de Oostinkelenpolder afgewacht kunnen worden. Het advies is daarom om deze bekledingen 'te parkeren' tot duidelijk is of nadere inzichten mogelijk tot goedkeuring van (delen van) deze bekledingen kunnen leiden. Wel wordt opgemerkt dat op een deel van de ondertafel eveneens gepenetreerde bekledingen aanwezig zijn.

Bekleding 29801 scoort 'onvoldoende' ten aanzien van grondmechanische stabiliteit. Dit kan in het ontwerp worden opgelost door een overlaging aan te brengen met voldoende gewicht om grondmechanische instabiliteit te voorkomen of door een nieuwe bekleding hierop te dimensioneren.

Bekledingen 30302 en 29802 liggen onder het voorland. Omdat dit voorland is vastgelegd met stortsteen kunnen deze bekledingen in principe gehandhaafd worden, mits de stenen op de kreukelberm stabiel zijn. Bij de golfbelasting die op deze locaties voorkomt zijn de stenen stabiel mits de stenen zwaarder zijn dan 11 kilo. Als met het soortelijk gewicht van beton wordt gerekend is dat een diameter van ongeveer 16 cm. Bij het locatiebezoek is hier niet aan gemeten, maar afgaande op het fotomateriaal en afgaande op wat er gebruikelijk aan stenen en materiaal in de kreukelberm wordt aangetroffen zal hier waarschijnlijk wel aan voldaan worden.

Een tweede punt waar gebruik van gemaakt kan worden is de ervaring van de beheerder. De kreukelberm ligt op een niveau dat bij storm regelmatig belast wordt, en bij zware storm zal de golfbelasting dicht in de buurt van de maximum belasting geweest zijn. Als er op de locaties dus geen of weinig stenen wegspoelen en er is weinig onderhoud aan de kreukelberm, dan is dat een tweede aanduiding dat de kreukelberm het voorland afdoende vastlegt.

Aanbevolen wordt deze twee punten (gewicht van de stenen en de ervaring van de beheerder) na te trekken. Er van uit gaande dat dit geen aanleiding is om te twijfelen aan de stabiliteit van de kreukelberm krijgen bekledingen 30302 en 29802 de score 'goed'.

BIJLAGEN

Overzicht laagdiktes

Gat 1: bekleding 30402, km 30,75.

D = 37 cm, 37 cm, 28 cm, 34 cm, 36 cm, 38 cm, 38 cm, 30 cm.

Gemiddelde laagdikte: 35 cm.

Kleilaagdikte 70 cm.

Gat 2: bekleding 30402, km 30,6.

D = 22 cm, 29 cm, 24 cm, 25 cm, 26 cm, 22 cm, 24 cm, 26 cm, 24 cm.

Gemiddelde laagdikte: 25 cm.

Kleilaagdikte 60 cm.

Gat 3: bekleding 30402, km 30,4.

D = 30 cm, 32 cm, 30 cm, 34 cm, 33 cm.

Gemiddelde laagdikte: 32 cm.

Kleilaagdikte 70 cm.

Gat 4: bekleding 30301, km 30,4.

D = 22 cm, 30 cm, 28 cm, 23 cm, 23 cm.

Gemiddelde laagdikte: 25 cm.

Kleilaagdikte 30 cm +zandige klei.

Gat 5: bekleding 29902, km 30,4.

D = 38 cm, 37 cm, 37 cm, 36 cm, 34 cm.

Gemiddelde laagdikte: 36 cm.

Kleilaagdikte 90 cm.

Gat 6: bekleding 29902, km 30,2.

D = 33 cm, 32 cm, 33 cm, 24 cm, 23 cm, 21 cm, 30 cm, 31 cm.

Gemiddelde laagdikte: 28 cm.

Kleilaagdikte > 1,5 m.

Gat 7: bekleding 30001, km 30,1.

D = 24 cm, 26 cm, 31 cm, 32 cm, 17 cm, 14 cm.

Gemiddelde laagdikte: 24 cm.

Kleilaagdikte 100 cm.

Gat 8: bekleding 29902, km 30,05.

D = 31 cm, 31 cm, 25 cm, 28 cm, 31 cm, 34 cm, 28 cm, 30 cm.

Gemiddelde laagdikte: 30 cm.

Kleilaagdikte 70 cm

Gat 9: bekleding 29702, km 29,05.

D = 26 cm, 24 cm, 23 cm, 22 cm, 21 cm, 28 cm, 25 cm.

Gemiddelde laagdikte: 24 cm.

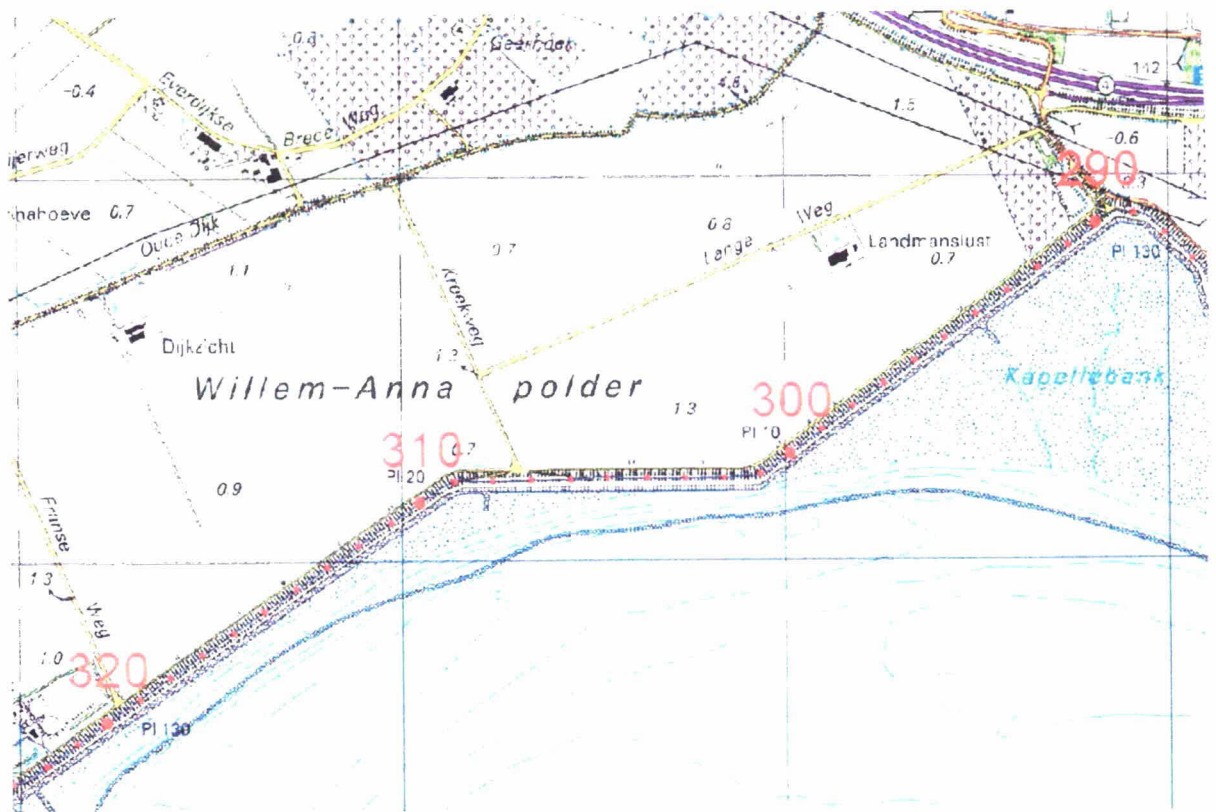
Kleilaagdikte > 1,5 m

Gat 10: bekleding 29801, km 29,05.

D = 18 cm, 22 cm, 20 cm, 20 cm, 21 cm.

Gemiddelde laagdikte: 20 cm.

Kleilaagdikte 20 cm



**GRONDMECHANICA
DELFT**

Postbus 69
2600 AB Delft Nederland

Telefoon (015) 69 35 00
Telefax (015) 61 08 21

datum
nov. 2001

get.
Std

Geavanceerde toetsing Willem Annapolder
Figuur geleverd door Waterschap Zeeuwse Eilanden

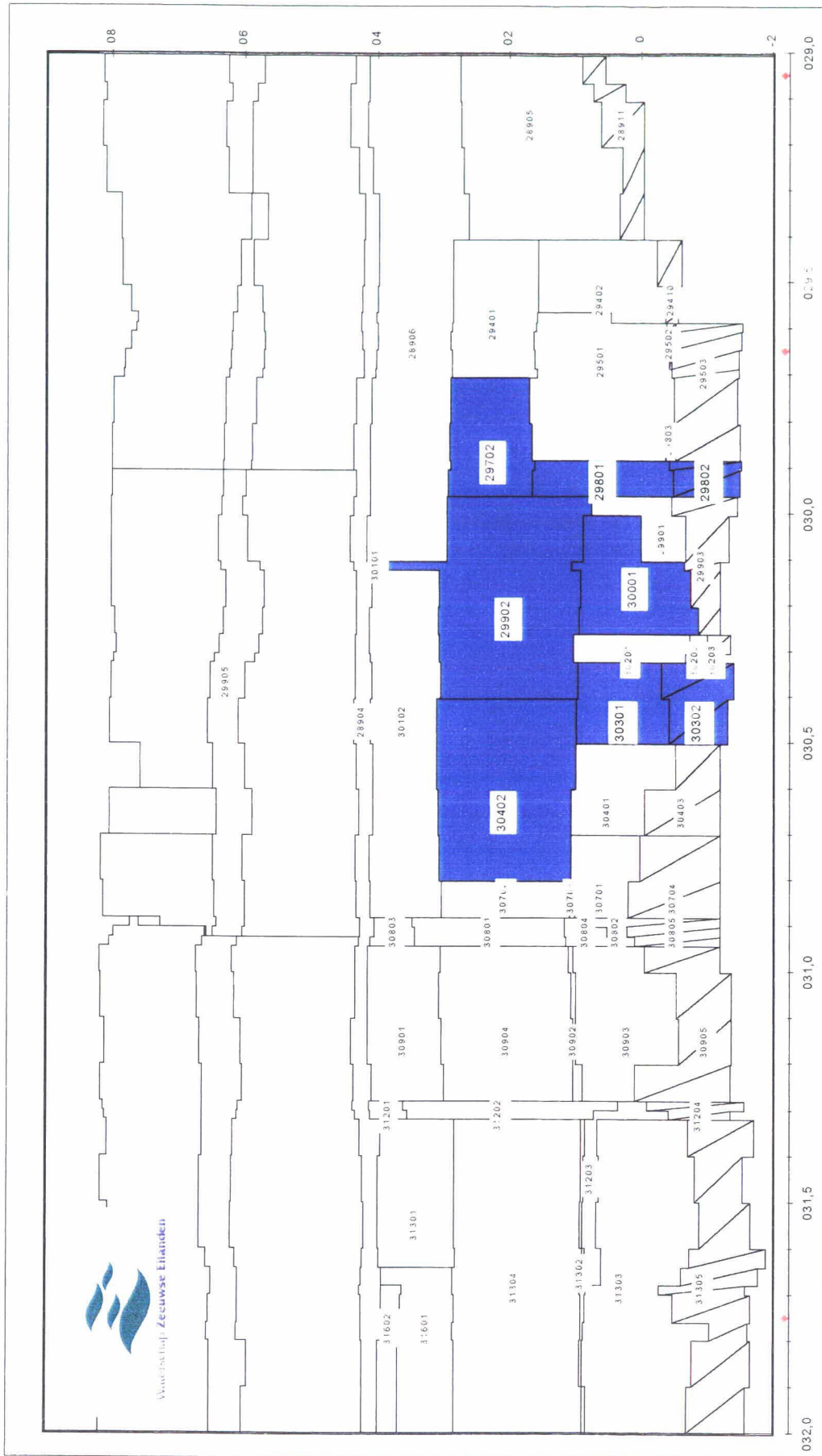
CO-388710

gez.

Locatie

BIJL. 1

form.
A4



**GRONDMECHANICA
DELFT**

Postbus 69
2600 AB Delft Nederland

Telefoon (015) 69 35 00
Telefax (015) 61 08 21

datum
nov. 2001

get.
Std

Geavanceerde toetsing Willem Annapolder
Figuur geleverd door Waterschap Zeeuwse Eilanden

CO-388710

gez.

Overzicht bekledingen

BIJL. 2

form.
A4



Foto 1 Begin van vak 30402 (westelijke richting).



Foto 2 Overzicht van vak 30402 in oostelijke richting.



Foto 3 Gat bij km 30,75. Er is in ruime mate asfalt aanwezig, maar deze is niet al te diep tussen de spleten doorgedrongen. Het filter is duidelijk ingezand.

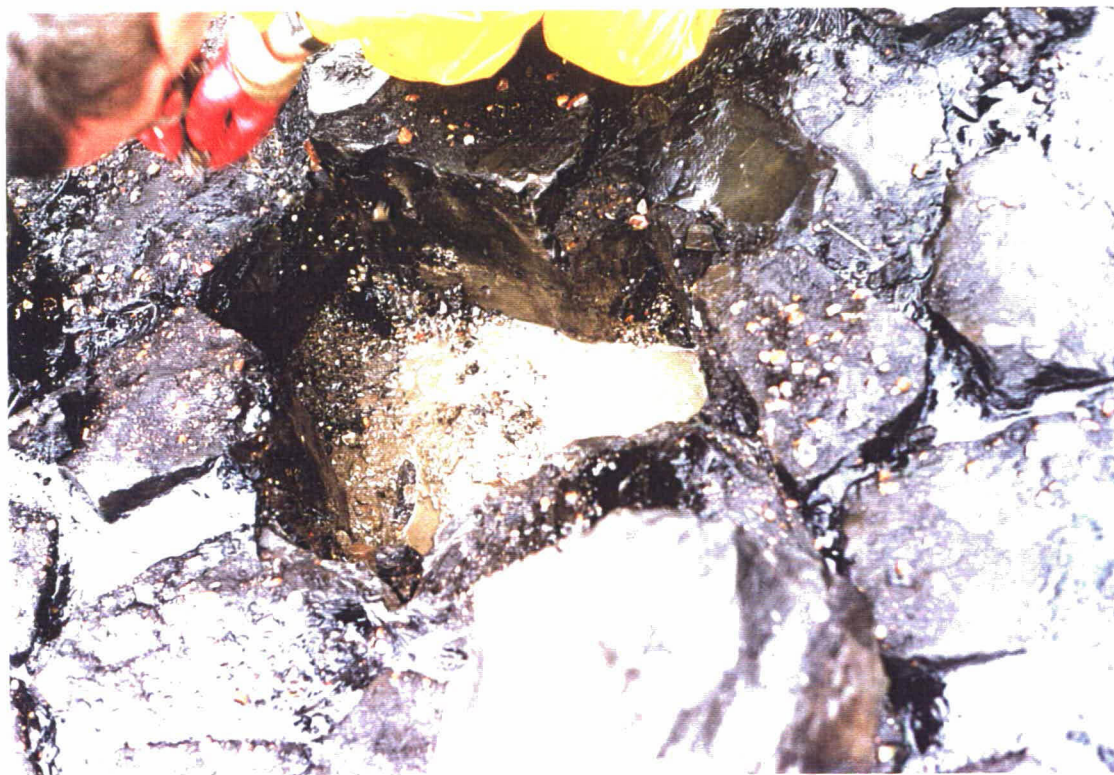


Foto 4 Bekleding 30402, km 30,6.



Foto 5 Gat laag in het talud in de ingegoten Doornikse blokken. Het voorland is vastgelegd met stortsteen



Foto 6 Gat in de gepenetreerde Doornikse steen. De blokken zijn afwisselend plat en staand gezet. Het gat is ter plaatse van een liggende steen gemaakt.



Foto 7 Overzicht van bekleding 29902 in oostelijke richting.



Foto 8 Gat bij km 30,4. Er staat nog water in het gat.



Foto 9 Gat bij km 30,2. Het filter is duidelijk ingezand. De ingieting is oppervlakkig.



Foto 10 In de bocht bij km 30,1 is de bekleding minder goed. Hier is een gedeelte te zien waar minder asfalt zit en waar de zuilen wat voorover zijn gezakt.



Foto 11 In de bocht bij km 30,1 is het gepenetreerde gedeelte hoger opgetrokken dan in de rest van het vak.



Foto 12 Gat in de basalt bij km 30,1. In het gat staat nog water. Te zien is dat het onderste deel van de spleten tussen de basalt is dichtgeslibd. De penetratie kan dan niet tot onderin doordringen.



Foto 13 Overzicht van vak 29702. In dit vak is niet erg ruim gepenetreerd. Het oppervlak oogt wat rommelig.



Foto 14 Lichte verzakking in het talud. De penetratie tussen de grotere gaten in de basalt lijkt deels uitgespoeld.



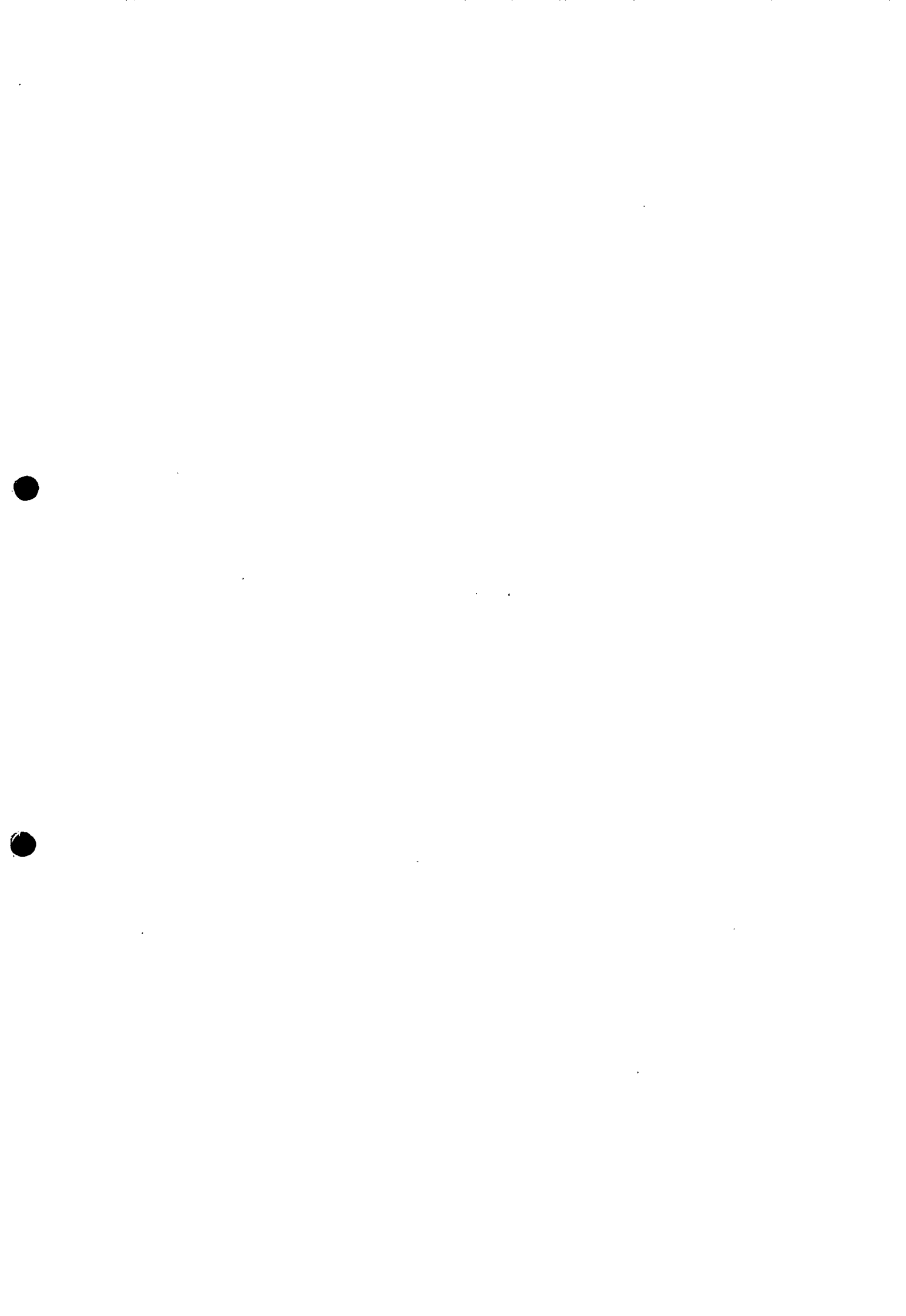
Foto 15 Gat in bekleding 29702. Het filter is dichtgeslibd, de penetratie lijkt deels uitgespoeld, maar rondom het gat is de penetratie redelijk.



Foto 16 Bekleding 29801: met beton gepenetreerde granietblokken. Er is een afwisseling van grote en kleine blokken. Wellicht is een deel van de blokken staand geplaatst.



Foto 17 Gat in de granietbekleding. Het filter is ondoorlatend geworden, er stond nog water in het gat. De ingieting is tot op het filter doorgedrongen.



Postbus 69

NL-2600 AB Delft

Stieltjesweg 2

NL-2628 CK Delft

Telefoon (015) 261 35 00

Telefax (015) 261 03 21

info@geodelft.nl

www.geodelft.nl