

18 2 NOV 2001

Projectbureau Zeeweringen  
T.a.v. ing. Y. Provoost  
Postbus 114  
4460 AC GOES

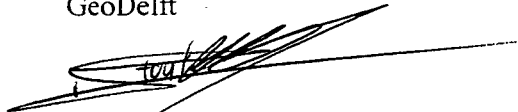
Onderwerp  
Rapporten Baarlandpolder

Geachte heer Provoost,

Hierbij zenden wij u 7 exemplaren van het definitieve rapport Fase 1 van de geavanceerde toetsing van de Baarlandpolder.

Wij vertrouwen erop u hiermee van dienst te zijn geweest.

Hoogachtend,  
GeoDelft



Ir. T.P. Stoutjesdijk  
Senior adviseur

PROJECTBUREAU ZEEWERINGEN	AUTIE	INFO
PROJECTLEIDER		
SECRETARISSE		
PROJECTSECRETARIS		
MEDEWERKER FINANCIEN		
MEDEWERKER KWALITEIT 3x		x
TEAMLEIDER ONTWERP		
HOOFD UITVOERING		
COORDINATOR, BESTEK SCHRIJVER		
Piet H 2x		x
Hans yoh 1x		x
1x		
ARCHIEF P201-R-01834		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  
Oms kenmerk  
CO-388710/112

Doorkiesnummer  
015 269 38 16

E-mail  
std@geodelft.nl



005918 2001 PZDT-R-01334 inv

der f:Geavanceerde toetsing van de Baarlandpolder fase







**Geavanceerde toetsing van de  
Baarlandpolder Fase 1 dp 380 -**

**410**

**definitief**

**CO-388710/112 versie**

**november 2001**

**Geavanceerde toetsing van de  
Baarlandpolder Fase 1 dp 380 - 410**

definitief


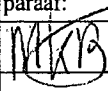
CO-388710/112  
november 2001  
Rapport Baarlandpolder Fase 1

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

AFDELING GRONDCONSTRUCTIES  
Projectleider : Ir. T. P. Stoutjesdijk  
Projectbegeleider: Ir. M. Klein Breteler (WL)

**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-388710/112		datum rapport: november 2001			
titel en subtitel: Geavanceerde toetsing van de Baarlandpolder Fase 1 dp 380 - 410		behandelende afdeling: Grondconstructies			
		projectnaam:			
projectleider(s): Ir. T. P. Stoutjesdijk		projectbegeleider(s): Ir. M. Klein Breteler (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 Baarlandpolder weergegeven.</p> <p>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\baarland\Rapport Baarlandpolder Fase 1.doc				aantal blz.: 23	
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	Conclusies	9
	4.1 Toplaagstabiliteit	9
	4.2 Grondmechanische stabiliteit	11
	4.3 Overzichtstabel	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 Baarlandpolder 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 ten zuiden van Hoedekenskerke en ten oosten van Baarland langs de Westerschelde (zie bijlage 1). In de geavanceerde toetsing wordt gekeken naar:

- bekledingnummer 38001: gepenetreerde basaltzuilen tussen km 38 en km 38,1;
- bekledingnummer 38103: met asfalt ingegoten basalt tussen km 38,1 en km 38,8;
- bekledingnummer 38901: met asfalt ingegoten basalt tussen km 39 en km 39,1;
- bekledingnummer 39301: met asfalt ingegoten basalt tussen km 39,4 en km 39,9;
- bekledingnummer 39701: met asfalt ingegoten basalt tussen km 39,8 en km 39,9;
- bekledingnummer 39801: met asfalt ingegoten basalt tussen km 39,9 en km 40,2.

Zie hiervoor ook het overzicht van de bekledingen in bijlage 2.

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]
38001	0,76	4,30	1 : 2,9	0,25	0,10	stmykl	0,55
38103	0,75	2,77	1 : 2,5	0,23	0,10	puvkl	0,30
38901	0,80	2,74	1 : 2,5	0,22	0,10	puvkl	0,30
39301	0,81	2,79	1 : 2,5	0,23	0,10	puvkl	0,30
39701	2,90	4,42	1 : 3	0,28	?	puvlgekl	1,00
39801	0,82	2,74	1 : 2,4	0,23	0,10	stmy	1,00

In de tabel is D de dikte van de toplaag en b de dikte van de filterlaag. Bij de onderlagen is aangegeven 'stmykl' (steenslag, mijnsteen, klei), 'puvkl' (puin, vlijlagen en klei), 'puvlgekl' (puin, vlijlagen, geotextiel, klei) of 'stmy' (steenslag, mijnsteen).

Opvallend is dat de taludhelling steiler is dan of gelijk is aan 1 : 3. Dit betekent dat de grondmechanische stabiliteit 'twijfelachtig' scoort en moet worden meegenomen in de geavanceerde toetsing. De inwinformulieren zijn slechts heel summier ingevuld want alleen bekleding 39701 is opgebroken, de overige vakken alleen naverkend.

Uit de toetstabellen zijn de hydraulische randvoorwaarden overgenomen:

Nummer bekleding	MW [m+NAP]	H <sub>s</sub> [m]	T <sub>p</sub> [s]	ξ <sub>op</sub> [-]	H <sub>s</sub> /ΔD [-]	F [-]
38001	5,49	1,78	5,60	1,84	5,49	8,23
38103	3,98	1,70	5,29	2,03	4,04	6,48
38901	3,94	1,70	5,29	2,03	4,22	6,76
39301	3,99	1,70	5,30	2,03	4,04	6,48
39701	5,57	1,78	5,61	1,74	3,51	5,07
39801	4,00	1,70	5,30	2,13	4,04	6,69

- MW = de voor de betreffende bekleding maatgevende waterstand  
H<sub>s</sub> = de significante golfhoogte  
T<sub>p</sub> = de golfpiekperiode  
ξ<sub>op</sub> = de golfsteilheidsparameter  
Δ = het relatieve onderwatergewicht van de toplaag  
D = de toplaagdikte  
F = stabiliteitsparameter.



### 3 Locatiebezoek

Op 9 juli 2001 is een locatiebezoek afgelegd. Vertegenwoordigd waren Rijkswaterstaat, Waterschap Zeeuwse Eilanden, GeoDelft en WL | Delft Hydraulics. Onderstaand worden de bevindingen weergegeven.

De bekledingen liggen tussen km 38,0 en km 40,2 op een betrekkelijk recht stuk dijk (zie bijlage 1). Een overzicht van de locatie ter plaatse van km 38 is gegeven in foto 1.

#### bekledingnummer 38001/38102

Bekledingnummer 38001 bestaat uit met asfalt gepenetreerde basaltonzuilen tussen km 38 en km 38,1 (DP1+20m). Foto 2 geeft een impressie van deze bekleding.

In de bekleding is ongeveer midden in het vak een gat gemaakt. De dikte van de basaltonzuilen is 25 cm. De penetratie is tot in het filter doorgedrongen. Het filter bestaat uit 20 cm dik volledig dichtgeslibde steenslag. Tot 2 meter diepte wordt klei gevonden. Op de ondertafel liggen niet gepenetreerde Doornikse blokken.

Dit vak was reeds afgekeurd en is daarom niet nader bekeken. Achteraf blijkt (dit is ook te zien aan foto 1 en vergeleken met de vakindeling in bijlage 2) dat dit niet vak 38001 maar bekledingsvak 38102 is. Het lijkt waarschijnlijk dat voor vak 38001 eveneens aangehouden kan worden dat de basalt slechts 25 cm dik is.

#### bekledingnummer 38103

Dit is een bekleding bestaande uit met asfalt ingegoten basalt tussen km 38,1 en km 38,8. In deze bekleding zijn 5 gaten gemaakt: 4 hoog op het talud (circa 2 meter uit de bovenrand) en 1 laag (circa 2 meter uit de onderrand).

Het eerste gat ligt hoog (2.5m langs het talud gemeten onder de Basaltonbekleding) op het talud bij km 38,2 (DP3+70 m) (zie foto 3). Op de ondertafel liggen Doornikse blokken. In de Doornikse blokken zijn shadeplekken zichtbaar die zijn gerepareerd met Vilvoordse steen (foto 4). Het bovenste gedeelte van de Doornikse blokken (en Vilvoordse steen) is lokaal ook ingegoten. Bij de basalt is een gemiddelde laagdikte van 23 cm vastgesteld. De toplaag is goed ingegoten. Het puinfilter is dichtgeslibd, water dat in het gat is gezet loopt niet weg. Er zijn twee vlijlagen aanwezig met een totale dikte van circa 20 cm. Hieronder bevindt zich een kleilaag met een minimale dikte van 2 meter. De bekleding bestaat vanaf boven af (langs het talud gemeten) uit 4 m ingegoten Basalton met daaronder 5 m ingegoten basalt.

Bij km 38,35 (DP3+70m) is een tweede gat hoog in het talud gemaakt (3 m langs het talud gemeten onder de Haringmanblokken) (foto 5). Foto 6 geeft een overzicht van dit bekledingsvak. Er zijn weinig of geen verzakkingen of onregelmatigheden te zien. De basalt is goed gepenetreerd. De zuilen zijn gemiddeld 21 cm dik. Onder de ingegoten basaltbekleding bevinden zich Doornikse blokken.

Deze zijn over 1 meter (langs het talud gemeten) ook nog ingegoten. De totale breedte van de ingegoten bekleding onder de Haringmanblokken bedraagt circa 6 m (langs het talud gemeten). Het oppervlak van het puinfilter is schoongespoeld (de gaten zijn vooraf gemaakt), maar water dat in het gat wordt gezet zakt nauwelijks weg. De dikte van het filter bedraagt 25 cm. Er zijn weer 2 vlijlagen aanwezig en 2 meter klei.

Ongeveer bij km 38,45 (DP4+60m) is een gat laag op het talud gemaakt (ca 5 m langs het talud gemeten onder de Haringmanblokken) (foto 7). De penetratie is wederom volledig tot in het filter. Het lijkt erop dat het vak is herzet en vervolgens ingegoten. Er zit ook geen inwasmateriaal tussen de voegen. De dikte van de basaltzuilen is beperkt: gemiddeld 20 cm.

Het puinfilter is geheel ingezand/dichtgeslibd. De dikte van het filter bedraagt 30 cm. Er ligt 2 meter klei onder de bekleding. Op enkele plaatsen zijn natte plekken zichtbaar op de bekleding wat kan duiden op een lek in de ingegoten basaltbekleding. Onder de ingegoten basalt bekleding bevinden zich Doornikse blokken. Deze zijn over 0.5 meter (langs het talud gemeten) ook nog ingegoten. De totale breedte van de ingegoten bekleding onder de Haringmanblokken bedraagt circa 5.5 m.

Foto 8 geeft een beeld van een vochtplek op het talud. Hier liggen 3 van zulke plekken naast elkaar.

Het volgende gat zit weer hoog op het talud (ca 1 m langs het talud gemeten onder de Haringmanblokken), bij km 38,55 (DP5+40m) (foto 9). Het gat is dicht bij de betonrand gemaakt. Er ligt een ingezand steenslagfilter op een puinfilter met een dikte van maximaal 20 cm. Mogelijk is bij het zetten van de betonblokken op klei de bovenste meter van de basalt opgenomen en herzet. Het steenslagfilter kan dan gediend hebben om de toplaag uit te vlakken.

De penetratie is goed. De basaltzuilen hebben een gemiddelde laagdikte van 24 cm. Er zijn twee vlijlagen aangetroffen en minimaal 2 meter klei. Onder de ingegoten basaltbekleding bevinden zich Doornikse blokken. Deze zijn over 1 meter (langs het talud gemeten) ook nog ingegoten. De totale breedte van de ingegoten bekleding onder de Haringmanblokken bedraagt circa 6.5 m.

Het vijfde en laatste gat in deze bekleding is hoog op het talud gemaakt bij km 38,7 (DP7 + 20 m) (foto 10). De gemiddelde laagdikte van de basaltzuilen is 22 cm. De penetratie is tot in het filter doorgelopen. Het filter bestaat uit steenslag en heeft een dikte van circa 25 cm. Onder het ingezande filter en de vlijlagen ligt over een dikte van minmaal 2 meter zanderige klei. De bekleding is tot nagenoeg onderaan het talud ingegoten over een breedte van circa 6 m. Voor de teen is een voorland aanwezig.

#### bekledingnummer 38901

Dit vak bestaat uit met asfalt ingegoten basalt tussen km 39 en km 39,1 (zie foto 11). Hier en daar zit wat blaaswier op de bekleding. Waar blaaswier zit lijkt de penetratie verdwenen. Op de ondertafel ligt niet-gepenetreerde Doornikse steen. Langs het talud gemeten is een strook van ongeveer 6 meter basalt ingegoten.

In het midden van het vak zijn twee gaten gemaakt: één hoog en één laag op het talud.

Ter hoogte van DP10+20m is ter plaatse van het gat laag op het talud de toplaag volledig ingegoten (foto 12). De gemiddelde dikte van de toplaag is 24 cm. Het puinfilter is dun en volledig ingezand.

Filter plus vlijlagen zijn 25 cm dik. Onder de vlijlagen zit 0,5 m goede klei, hieronder zeer zandige klei met minimale cohesie, en daaronder weer goede klei tot minimaal 2 meter diepte. De totale breedte van de ingegoten bekleding bedraagt ca 6 meter, waarvan de onderste 0.5m de Doornikse blokken zijn.

Het gat ter hoogte van DP10+70 m ligt circa 1 m onder de Haringmanblokken en is eveneens goed ingegoten. De basaltzuilen zijn hier gemiddeld 24 cm. Er is maar 1 vlijlaag aanwezig. Het filter bestaat uit steenslag en heeft een dikte van 10 cm, wellicht is dit ook hier aangebracht om het talud uit te vlakken bij het zetten van de betonblokken op klei. Toplaag, filter plus vlijlaag zijn samen 50 cm dik. Tot 2 meter diepte wordt klei aangetroffen, eerst zanderige klei, daaronder vastere klei. Water dat in het gat wordt gezet loopt niet weg. Circa 1 m van de Doornikse blokken zijn ingegoten.

Voor de teen is een vrij ondiep voorland aanwezig.

#### bekledingnummer 39301

Tussen km 39,4 en km 39,9 ligt met asfalt gepenetreerde basalt. Foto 14 geeft een overzicht van het vak. Op de ondertafel ligt niet-gepenetreerde Doornikse steen, maar het gietasfalt is wel voor een deel over de Doornikse steen heengelopen.

Foto 15 toont het eerste gat in deze bekleding bij km 39,5 (DP14+50 m). Dit gat bevindt zich circa 1 m onder de Haringmanblokken (langs het talud gemeten). Te zien is een steenslag filter, maar hieronder zijn puin en vlijlagen aanwezig. De totale dikte van het filter en vlijlagen is 35 cm. Water dat in het gat wordt gezet loopt enigzins weg. Het oppervlak van de zetting op deze locatie ziet er goed uit, maar de penetratie is oppervlakkig, 2 tot 8 cm diep. De zuilen zijn gemiddeld maar 21 cm dik. Onder de stenen en het filter is 1 meter goede klei en 1 meter zeer slapp klei aangetroffen. Voor de teen van de dijk is een vrij ondiep voorland aanwezig.

Bij km 39,7 (DP15+50m) zijn twee gaten gemaakt. Bij het gat laag op het talud (ca 1 m boven de Doornikse blokken, langs het talud gemeten) is de laagdikte gemiddeld eveneens 21 cm. De penetratie is deels oppervlakkig, deels goed. Het filter bestaat uit puin en is dichtgeslibd. Onder het filter zitten vlijlagen en de gezamenlijke dikte van filter plus vlijlagen is 20 cm. Hieronder zit tot 2 meter diepte klei. Met behulp van een emmer water is de helling van het talud geschat. Deze is voor deze locatie ca 1:2.7. De totale breedte waarover de bekleding is ingegoten bedraagt 6 m (gemeten langs het talud).

Op dezelfde plaats is een gat 3 m onder de haringmanblokken gebroken (foto 16). De gemiddelde laagdikte is 28 cm. De zuilen zijn gezet op een dun, dichtgeslibd puinfilter. Water dat in het gat is gezet loopt niet weg. Tot 2 meter diepte wordt klei gevonden. De vloed was inmiddels opgekomen tot de onderrand van het gat, wat ook kan verklaren waarom het water niet meer wegliep.

Het laatste gat in deze bekleding is gemaakt bij km 39,8 (DP18+10m) (foto 17). Het gat bevindt zich circa 2.5 m onder de ingegoten Basalton (langs het talud gemeten). De topplaat van Basalt is hier volledig ingegoten en heeft een gemiddelde dikte van 24 cm. Het filter plus vlijlaag is maar 15 cm dik. Hieronder zit 2 meter klei. Water dat in het gat wordt gezet loopt niet weg.

bekledingnummer 39701

Volgens de aangeleverde gegevens bestaat dit vak uit met asfalt ingegoten basalt tussen km 39,8 en km 39,9 (DP18+70 m). Het gat bevindt zich circa 4 m onder het gras (langs het talud gemeten). Foto 18 laat zien dat hier hoog op het talud ingegoten basalt ligt. De penetratie is betrekkelijk oppervlakkig. Foto 19 laat het gat in de toplaag zien. De basalt is 25 cm dik en ligt op een granulaair filter (naar schatting 15-60 mm) van 15 cm dik en hieronder ligt 25 cm mijnsteen. Hieronder ligt nog 1,85 m klei. Onder vak 39701 ligt vak 39301, ingegoten basalt. Het filter is goed doorlatend.

bekledingnummer 39801

Bekledingnummer 39801 is met asfalt ingegoten basalt tussen km 39,9 en km 40,2. In de bekleding zijn 3 gaten gemaakt. Foto's 20 en 21 geven een indruk van dit bekledingsvak. Op de ondertafel ligt niet-gepenetreerde Doornikse steen.

Het eerste gat bevindt zich bij km 39,95 (DP19+60m), 2 m onder de Haringmanblokken (langs het talud gemeten) en vlak bij de bocht (foto 24). De taludhelling is hier steil: geschat op 1:2,3. De zuildikte bedraagt gemiddeld 27 cm en de penetratie is tot op het filter doorgedrongen. Het puinfilter is dichtgeslibd en is samen met de vlijlagen 20 cm dik. Hieronder zit tot 2 meter diepte klei.

Als tweede is het gat laag op het talud bij km 40,05 bekeken (foto 22). De toplaag is hier gemiddeld 25 cm dik en volledig ingegoten. Onder de Haringmanblokken bevindt over een breedte van 4,5m ingegoten basalt en nog een halve meter ingegoten Basalton. Het filter bestaat uit dichtgeslibd puin en is samen met de vlijlagen 25 cm dik. Hieronder zit 1,5 meter stevige klei.

Het derde gat is gemaakt bij km 40,15 (DP21+30m) hoog op het talud (ca 1,5 m onder de Haringmanblokken). De toplaagdikte wordt vastgesteld op gemiddeld 22 cm. De penetratie is hier slechts tot ongeveer 7 cm diep doorgedrongen. Op foto 23 is een filter van (hoogoven)slakken te zien die enigzins aan elkaar zijn vastgeklonterd. Het filter is 25 cm dik. Onder het filter bevinden zich 2 vlijlagen (circa 10 cm dik). Water dat in het gat wordt gezet loopt niet weg. Tot op 2 meter diepte is klei aanwezig. De totale breedte van de ingegoten bekleding bedraagt ca 6 m waarvan ca 1 m Doornikse blokken.

## 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 gepenetreeerde bekledingen wordt gekeken naar de samengestelde massa van stenen en penetratiemateriaal (asfalt of beton).

#### bekleding 38001/38102

Bij bekleding 38001 is geen gat gebroken blijkt achteraf. Het is niet helemaal duidelijk of dit gepenetreeerde basalt of niet-gepenetreeerde basalt is. Daarom zijn beide mogelijkheden bekeken. De laagdikte is aangenomen op 25 cm, omdat deze laagdikte ook in het naastgelegen vak 38102 is aangetroffen.

Indien 38001 niet is gepenetreed, dan wordt de bekleding afgekeurd: de stabiliteitsparameter F bedraagt 8,23. Dit is zo hoog dat afkeuren onvermijdelijk is.

Indien de basalt goed is ingegoten wordt de bekleding getoetst op statische overdruk. De bekleding is in vak 38001 over een hoogteverschil van 3,54 m aanwezig. Dit betekent dat een opwaarts stijghoogteverschil tussen 0,89 m à 3,54 m verwacht kan worden. Het gewicht van de bekleding is voldoende om een stijghoogteverschil van 0,32 m op te kunnen vangen. Dit is onvoldoende. De bekleding wordt afgekeurd. Er is geen uitzicht op een andere score indien een getijmeting zou worden uitgevoerd. Bij reconstructie kan een strook met een hoogteverschil van maximaal 0,32 m worden gehandhaafd.

Het vak 38102 is over een minder groot hoogteverschil aanwezig, maar omdat hieronder gepenetreeerde basalt ligt (bekleding 38103), geeft dit een gepenetreeerde bekleding die over vrijwel hetzelfde hoogteverschil gepenetreed is. De bestaande situatie wordt op statische overdrukken afgekeurd. Indien er een strook van vak 38102 wordt gehandhaafd, dan mag die strook maximaal 0,32 m hoog zijn.

#### bekleding 38103

De basalt is goed ingegoten. Bij de toetsing op statische overdruk blijkt een opwaarts stijghoogteverschil op te treden van 0,51 m à 2,02 m. De neerwaartse component ten gevolge van het

---

eigen gewicht bedraagt bij een laagdikte van 0,2 m (dat is de laagste gemiddelde waarde die bij de gemaakte gaten is vastgesteld) slechts 0,33 m. Dat is onvoldoende. Een getijmeting zal hier geen verandering in brengen. Bij reconstructie kan een strook met een maximaal hoogteverschil van 0,33 m worden gehandhaafd.

#### bekleding 38901

Ook deze bekleding is goed ingegoten. Ook in dit geval is het verwachte opwaartse stijghoogteverschil zo groot (0,49 m à 1,94 m) dat het gewicht (dikte toplaag 0,24 m) onvoldoende weerstand tegen opdrukken biedt (0,40 m). Er is geen kans dat de bekleding gespaard kan blijven door een getijmeting uit te voeren. Wel kan bij reconstructie een strook met een maximaal hoogteverschil van 0,40 m gehandhaafd worden.

#### bekleding 39301

Bekleding 39301 is zeker niet overal goed ingegoten. Dit betekent dat de bekleding wordt beschouwd als 'overgoten' constructie en moet worden getoetst op zowel golfaanval als opdrukken door statische overdruk. De bekleding is aanwezig over een hoogteverschil van 1,98 m. Voor de dikte is 0,21 m aangehouden, zodat een opwaarts stijghoogteverschil van 0,35 m kan worden gecompenseerd. Dit is echter niet genoeg, zodat de bekleding wordt afgekeurd ten aanzien van het aspect 'statische overdrukken'.

Ook ten aanzien van golfbelasting kan niet tot goedkeuring worden gekomen. Uit de tabel in paragraaf 2 wordt afgelezen dat de waarde van de stabiliteitsparameter  $F$  6,48 bedraagt. De bekleding zal dus in zijn geheel moeten worden gerenoveerd.

#### bekleding 39701

De bekleding bestaat niet uit basalt, maar uit gepenetreerde basalt. Gebleken is dat de beheerder dit bij de inventarisatie niet juist heeft aangegeven.

Deze bekleding zal moeten worden gezien als 'overgoten basalt' en zowel worden getoetst op golfaanval als op statische overdrukken. Ten aanzien van de stabiliteit bij golfaanval is de golfbelasting niet zeer hoog ( $F = 5,07$ ). Ten aanzien van statische overdruk moet echter worden opgemerkt dat aan de onderzijde van de overgoten basalt gepenetreerde basalt ligt. Hierdoor is het totale hoogteverschil waarover gepenetreerde steenbekleding aanwezig is dusdanig groot (circa 3,5 m) dat de conclusie onherroepelijk is dat de bekleding wordt afgekeurd. Ook als de gepenetreerde basalt wordt verwijderd en vervangen door een doorlatende bekleding is de neerwaartse bijdrage van het eigen gewicht (0,32 m) kleiner dan de opwaartse component van statische overdruk (0,38 m à 1,52 m). De bekleding ligt zo hoog dat een getijmeting niet kan worden uitgevoerd. Of er bij reconstructie een strook van de bekleding kan worden gehandhaafd moet worden gezien in samenhang met de vraag wat er gebeurt met de gepenetreerde basalt die hieronder ligt (bekleding 39801).

bekleding 39801

De bekleding is deels oppervlakkig gepenetreerd. De basalt wordt daarom beschouwd als 'overgoten' en getoetst op zowel overdrukken als golfwerking. De toetsing op golfwerking heeft een ongunstig resultaat: de stabiliteitsparameter F bedraagt 6,69 en ligt daarmee dusdanig ruim boven de 6 dat de bekleding niet goedgekeurd kan worden.

Het hoogteverschil van 1,92 m waarover de bekleding aanwezig is, betekent dat opwaartse stijghoogteverschillen tussen 0,48 m en 1,92 m kunnen ontstaan. De neerwaartse component van het eigen gewicht bedraagt bij een laagdikte van 0,22 m slechts 0,37 m. Ook ten aanzien van statische overdrukken scoort de bekleding onvoldoende. Omdat de bekleding ook niet bestand is tegen golfaanval kan er geen strook worden gehandhaafd.

## 4.2 Grondmechanische stabiliteit

Ten aanzien van de grondmechanische stabiliteit wordt bij alle vakken geconstateerd dat er een toplaag met een dikte van minimaal 0,2 m aanwezig is, vervolgens filter- en vlijlagen met een minimum dikte van 0,2 m en een minimum dikte van de klei van 1,5 m. Tezamen levert dit voldoende gewicht om te veronderstellen dat er geen problemen met grondmechanische stabiliteit te verwachten zijn. Hierbij wordt, vanwege de steile taludhellingen, wel geëxtrapoleerd ten opzichte van de grafieken in figuur 2.2.2.3 van katern 8 van de Leidraad Toetsen op veiligheid. Formeel wordt bij een taludhelling steiler dan 1 : 3 in de Leidraad toetsen op veiligheid doorverwezen naar de gedetailleerde toetsing met het CUR handboek 155. Invullen van deze formules levert eveneens op dat de bekleding grondmechanisch stabiel is.

## 4.3 Samenvatting conclusies

Hoewel de resultaten tamelijk eenduidig zijn worden ze voor het overzicht in de onderstaande tabel nogmaals weergegeven:

Bekledingnummer	Score toplaag	Maximale hoogteverschil te handhaven strook	Score grondmechanisch
38001	onvoldoende	0,32 m	niet bekeken (zie tekst Hfst. 3)
38102	onvoldoende	0,32 m	goed
38103	onvoldoende	0,33 m	goed
38901	onvoldoende	0,40 m	goed
39301	onvoldoende	-	goed
39701	onvoldoende	0,32 m	goed
39801	onvoldoende	-	goed

Inmiddels is de infiltratieproef bij de Oost-Inkelenpolder uitgevoerd. In overweging wordt gegeven de bekleding 'parkeren', totdat uit nadere analyse en eventuele vervolgstudies of vervolgprouven

duidelijk is geworden of een minder conservatieve toetsmethode tot de mogelijkheden behoort en de bekleding wellicht alsnog goedgekeurd kan worden.



**Overzicht laagdiktes**

Gat 1: basalt, bekleding 38001, km 38,05

D = 0,25 m

Kleilaagdikte > 1,50 m.

Gat 2: bekleding 38103, km 38,2

D = 20 cm, 20 cm, 22 cm, 24 cm, 30 cm, 23 cm.

Gemiddelde laagdikte 23 cm.

Kleilaagdikte > 2 m.

Gat 3: bekleding 38103, km 38,35

D = 20 cm, 22 cm, 19 cm, 19 cm, 23 cm, 20 cm, 21 cm.

Gemiddelde laagdikte 21 cm.

Kleilaagdikte > 2 m

Gat 4: bekleding 38103, km 38,45

D = 25 cm, 18 cm, 18 cm, 19 cm, 20 cm, 22 cm, 20 cm, 17 cm.

Gemiddelde laagdikte 20 cm.

Kleilaagdikte > 2 m

Gat 5: bekleding 38103, km 38,55

D = 24 cm, 25 cm, 24 cm, 22 cm, 23 cm, 25 cm

Gemiddelde laagdikte 24 cm.

Kleilaagdikte > 2 m

Gat 6: bekleding 38103, km 38,7

D = 25 cm, 25 cm, 18 cm, 20 cm, 22 cm, 21 cm.

Gemiddelde laagdikte 22 cm.

Kleilaagdikte > 2 m

Gat 7: bekleding 38901, km 39,05 laag

D = 23 cm, 30 cm, 20 cm, 21 cm, 23 cm, 25 cm.

Gemiddelde laagdikte 24 cm.

Kleilaagdikte > 1,5 m

Gat 8: bekleding 38901, km 39,05 hoog

D = 29 cm, 23 cm, 26 cm, 20 cm, 24 cm, 24 cm.

Gemiddelde laagdikte 24 cm.

Kleilaagdikte > 1,6 m

Gat 9: bekleding 39301, km 39,5

D = 22 cm, 22 cm, 20 cm, 21 cm, 22 cm, 19 cm.

Gemiddelde laagdikte 21 cm.

Kleilaagdikte > 2 m

---

Gat 10: bekleding 39301, km 39,7 laag  
D = 23 cm, 20 cm, 21 cm, 20 cm, 21 cm, 23 cm.  
Gemiddelde laagdikte 21 cm.  
Kleilaagdikte > 1,6 m

Gat 11: bekleding 39301, km 39,7 hoog  
D = 29 cm, 27 cm, 28 cm, 27 cm, 28 cm, 26 cm  
Gemiddelde laagdikte 28 cm.  
Kleilaagdikte > 1,6 m

Gat 12: bekleding 39301, km 39,8  
D = 25 cm, 24 cm, 26 cm, 24 cm, 22 cm.  
Gemiddelde laagdikte 24 cm.  
Kleilaagdikte > 2 m

Gat 13: bekleding 39701, km 39,85  
D = 25 cm.  
Basalton laagdikte 25 cm.  
Kleilaagdikte 1,85 m

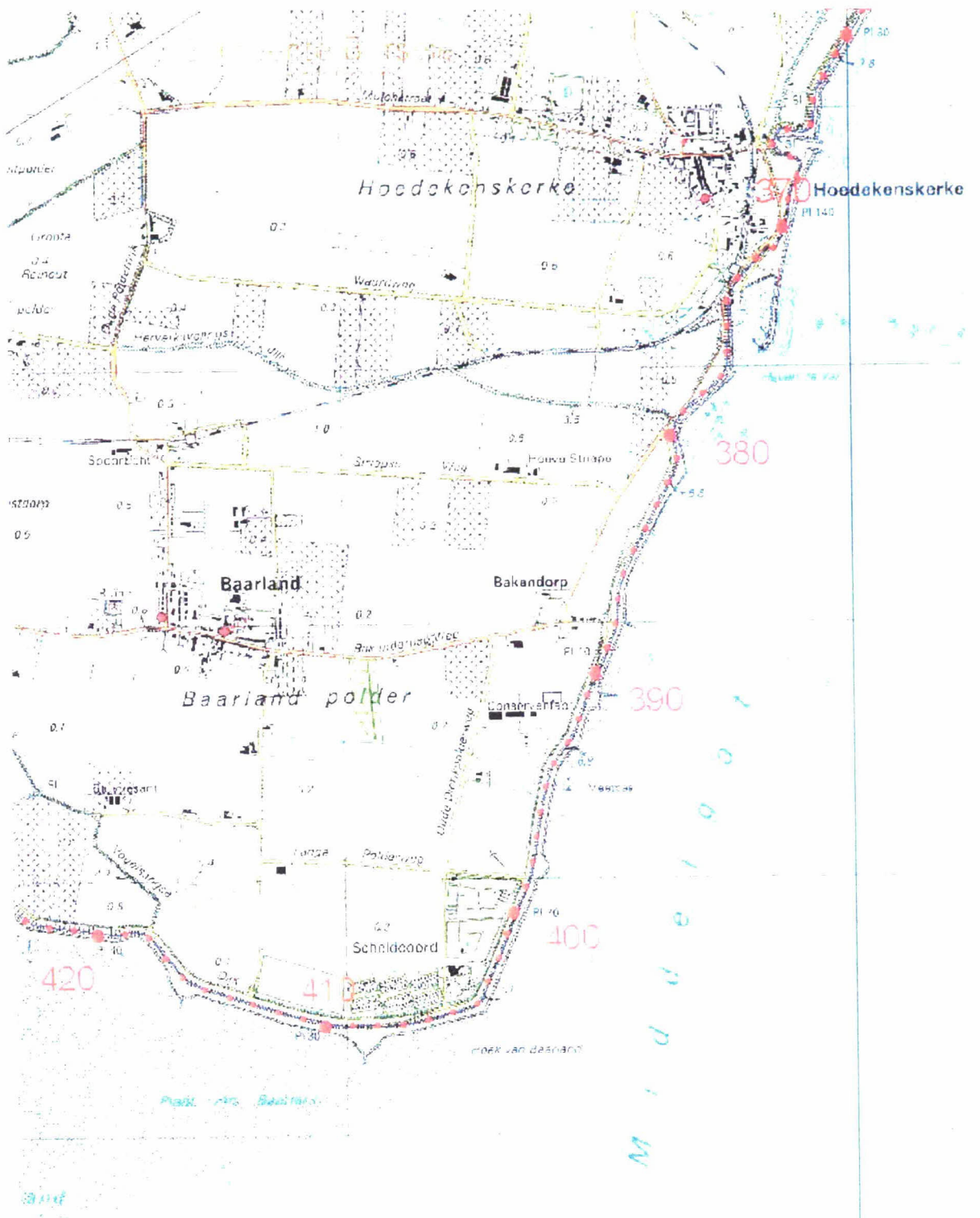
Gat 14: bekleding 39801, km 39,95  
D = 27 cm, 29 cm, 28 cm, 27 cm, 25 cm, 26 cm.  
Gemiddelde laagdikte 27 cm.  
Kleilaagdikte > 1,5 m

Gat 15: bekleding 39801, km 40,05  
D = 25 cm, 27 cm, 28 cm, 21 cm, 21 cm, 23 cm, 27 cm.  
Gemiddelde laagdikte 25 cm.  
Kleilaagdikte > 1,5 m

Gat 16: bekleding 39801, km 40,15  
D = 21 cm, 17 cm, 28 cm, 26 cm, 20 cm, 21 cm.  
Gemiddelde laagdikte 22 cm.  
Kleilaagdikte > 1,45 m



# **BIJLAGEN**



Postbus 69  
2600 AB Delft Nederland

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

datum	get.
nov. 2001	Std

Geavanceerde toetsing Baarlandpolder  
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 Baarlandpolder  
Figuur geleverd door Waterschap Zeeuwse Eilanden

CO-388710

gez.

Overzicht bekledingen

BIJL. 2

form.

A4





Foto 1 Overzicht van het begin van het vak ingegoten basalt in zuidelijke richting.



Foto 2 Indruk van de ingegoten basalt. Er is een ruime mate van asfalt aanwezig, met hier en daar een gat tussen de grotere spleten.





Foto 3 Gat in de basaltbekleding bij km 38,2. Dit is vrij hoog op het talud (NAP + 2,5 m), maar de bekleding is toch dichtgeslibd.



Foto 4 Bij de overgang van basalt naar Doornikse blokken is de penetratie tot over de Doornikse steen doorgelopen.





Foto 5 Gat in de bekleding bij km 38,2. Het puinfilter is door het getij aan het oppervlak schoongespoeld, maar blijkt toch geheel dichtgeslibd.



Foto 6 Overzicht van bekledingsvak 38103 bij km 38,35 in zuidelijke richting.





Foto 7 Gat in talud bij km 38,45. Dit gat bevindt zich laag op het talud en is derhalve geheel dichtgeslibd.



Foto 8 Vochtplek in het talud, beginnend bij de groene vlek op de foto. Dit is bij km 38,45. Hier zijn nog meer van dit soort plekken.





Foto 9 Gat hoog op het talud bij km 38,55. Te zien is een steenslagfilter dat is dichtgeslibd.



Foto 10 Het laatste gat in bekleding 38103 bij km 38,7, hoog op het talud.





Foto 11 Overzichtsfoto van bekledingsvak 38901. Hier en daar zitten plekken met blaaswier. Op die plekken is de infiltratie grotendeels verdwenen.



Foto 12 Gat laag op het talud (km 39,05). Het puinfilter is gevuld met fijn slib.





Foto 13 Gat hoog op het talud (km 39,05). Het filter bestaat uit steenslag en zand.



Foto 14 Overzichtsfoto van bekledingsvak 39301. Op de ondertafel ligt Doornikse steen. De asfaltpenetratie is hier voor een deel overheen gelopen.





Foto 15 Foto van het gat bij km 39,5. Te zien is een op het oog redelijk schoon steenslagfilter, maar water dat in het gat werd gezet liep maar matig weg.



Foto 16 Puinfilter van het gat bij km 39, 7 hoog op het talud.





Foto 17 Gat in bekleding 39301 hoog op het talud bij km 39,8.



Foto 18 Bekleding 39701, ingegoten basalton, ligt in een bocht bij km 39,85.





Foto 19 Puinfilter onder de ingegoten basalt.



Foto 20 Overzichtsfoto van vak 39801, gepenetreerde basalt. De foto is in zuidelijke richting genomen vanaf het begin van het vak. Op de ondertafel liggen Doornikse blokken.





Foto 21 Zicht in noordelijke richting, ongeveer halverwege het bekledingsvak



Foto 22 Gat in de bekleding bij km 40,05. Dit gat ligt laag op het talud en is duidelijk dichtgeslibd.



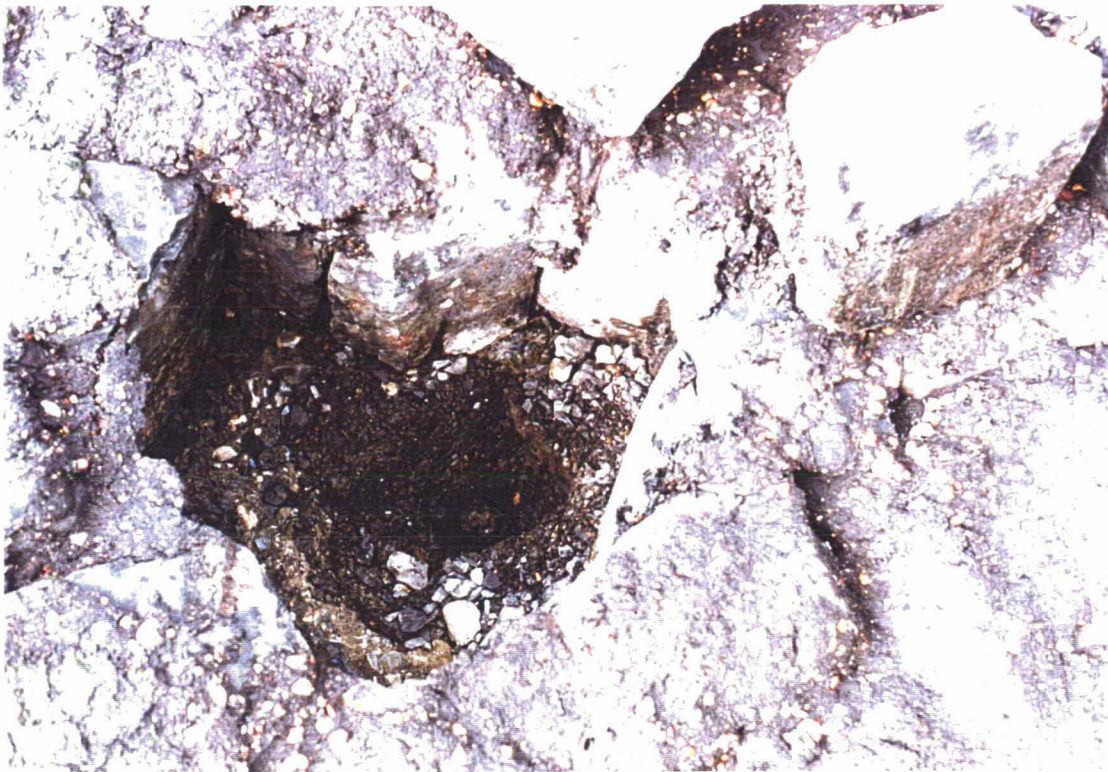
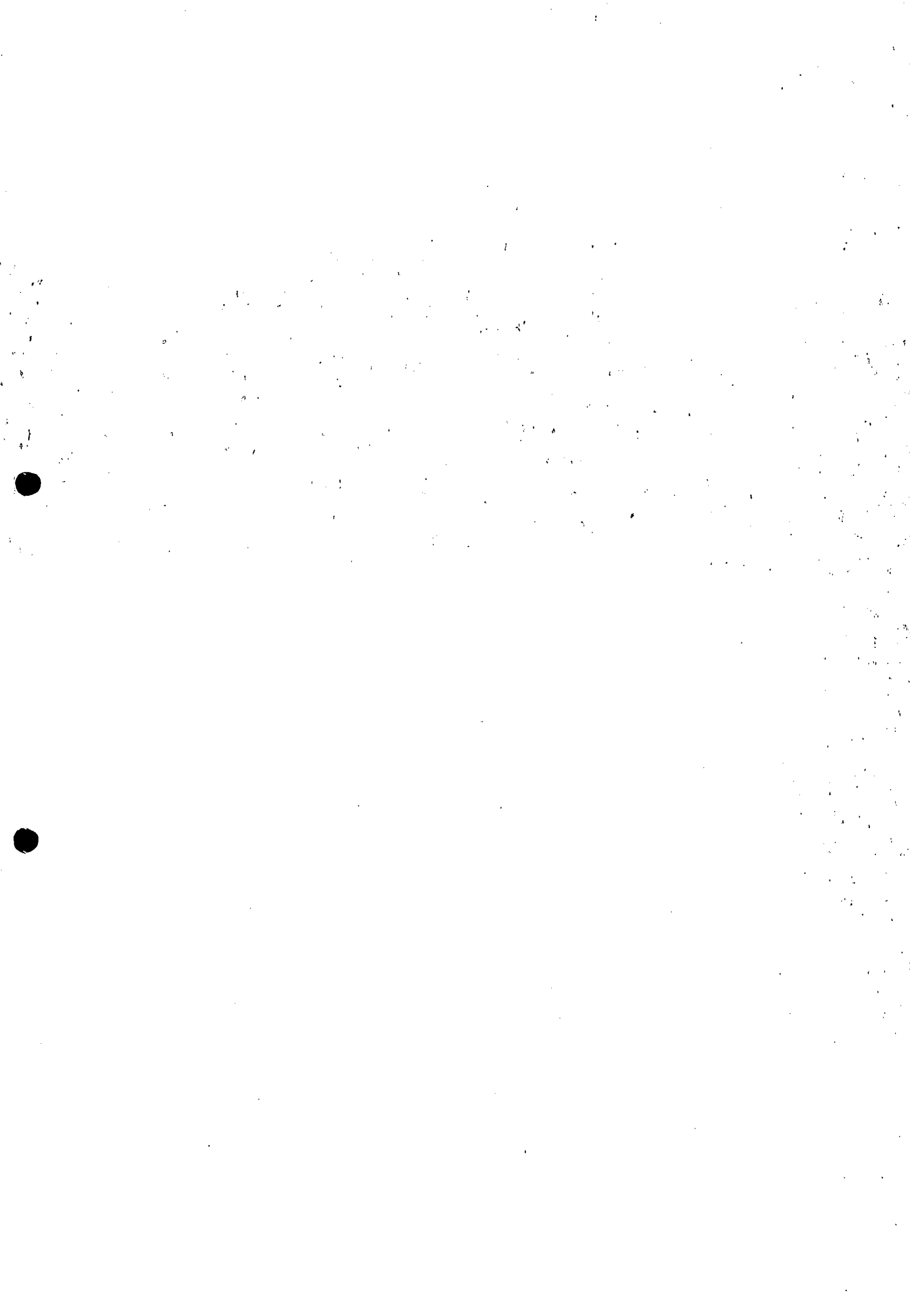


Foto 23 Gat hoog in de bekleding bij km 40,15. Er ligt een filter van aan elkaar vastkittende slakken onder de stenen.



Foto 24 Gat hoog op het talud bij km 39,95. Hier liggen geen slakken maar puin. Te zien is dat de penetratie goed tussen de spleten is doorgedrongen.



Postbus 69

NL-2600 AB Delft

Stieltjesweg 2

NL-2628 CK Delft

Telefoon (015) 269 35 00

Telefax (015) 261 03 21

[info@geodelft.nl](mailto:info@geodelft.nl)

[www.geodelft.nl](http://www.geodelft.nl)