

Polder/Dijkvak
Oesterdam-Noord
dp 1080 – dp 1150

Simon Vereeke
Ad Beaufort
Raymond Derksen
Gert Jan Wijkhuizen
Margret Bakker
Leden Pb

Toetsing uitgevoerd door
Roy van de Voort
Doorkiesnummer
(0118) 62 13 69
(06) 218 41 099

Datum
26 november 2008

bijlage(n)
1. Resumé toetsresultaten
2. Gloomingskaart met eindscores beheerder
3. Gloomingskaart met eindscores
4. Gloomingskaart met scores afschuiving
5. Hydraulische randvoorwaarden
6. Uittreksel spreadsheet kreukelberm

DEFINITIEF

Kenmerk
PZDT-M-08356

Algemeen

Beschrijving dijktraject

Dit rapport beschrijft de toetsing van de Oesterdam-Noord tussen dp 1080 en dp 1150 (zie de figuren 1 tot en met 4 op de volgende pagina's). De Oesterdam vormt de verbinding tussen Zuid-Beveland en Tholen.

Het traject grenst in het noorden aan de Klaas van Steeland-, Poortvliet- en Schakerlooppolder (dp 1043 – dp 1080), ook wel "Tholen 2" genoemd. Deze is getoetst in 2005, uitvoering heeft plaatsgevonden in 2007.

Het traject grenst in het zuiden aan de Oesterdam-Zuid (dp 1150 – dp 1185), deze is dit jaar getoetst, uitvoering staat gepland voor 2012.

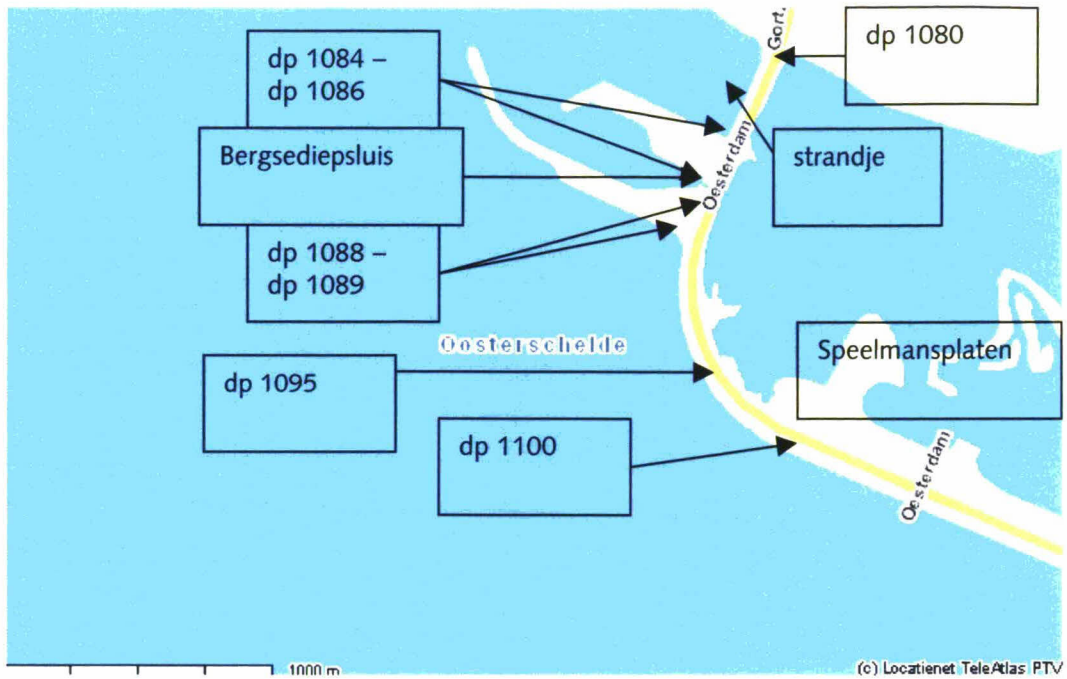
De Oesterdam is in beheer van Rijkswaterstaat Zeeland (Waterdistrict Zeeuwse Delta). Verder naar het oosten ligt de verbinding tussen de Westerschelde (Schelde) en de Rijn, het Schelde-Rijnkanaal.

Het besluit om een open kering in de Oosterschelde te bouwen, had een aantal gevolgen. Bij een dichte dam zou de getijdenwerking verdwijnen. Zonder een dam of stormvloedkering zou de getijdenwerking geheel bewaard zijn gebleven. Door de bouw van de kering boette eb en vloed aan kracht in, de getijdenwerking nam met een kwart af. Dat betekende dat op veel plaatsen rond de Oosterschelde schorren droog vielen, terwijl ze anders bij vloed altijd onderliepen. Daarom werd de Oosterschelde in 'compartimenten' opgedeeld. De dammen die daarvoor ontworpen zijn, worden compartimenteringwerken genoemd. Het zijn de Philipsdam (tussen de Grevelingendam en Sint Philipsland), de Markiezaatskade (tussen Zuid-Beveland en Noord-Brabant), het Bathse Spuikanaal door Zuid-Beveland en de Oesterdam (tussen Tholen en Zuid-Beveland). De afgesloten wateren (het Krammer, Volkerak, Zoommeer en Markiezaatsmeer) werden daardoor zoet.

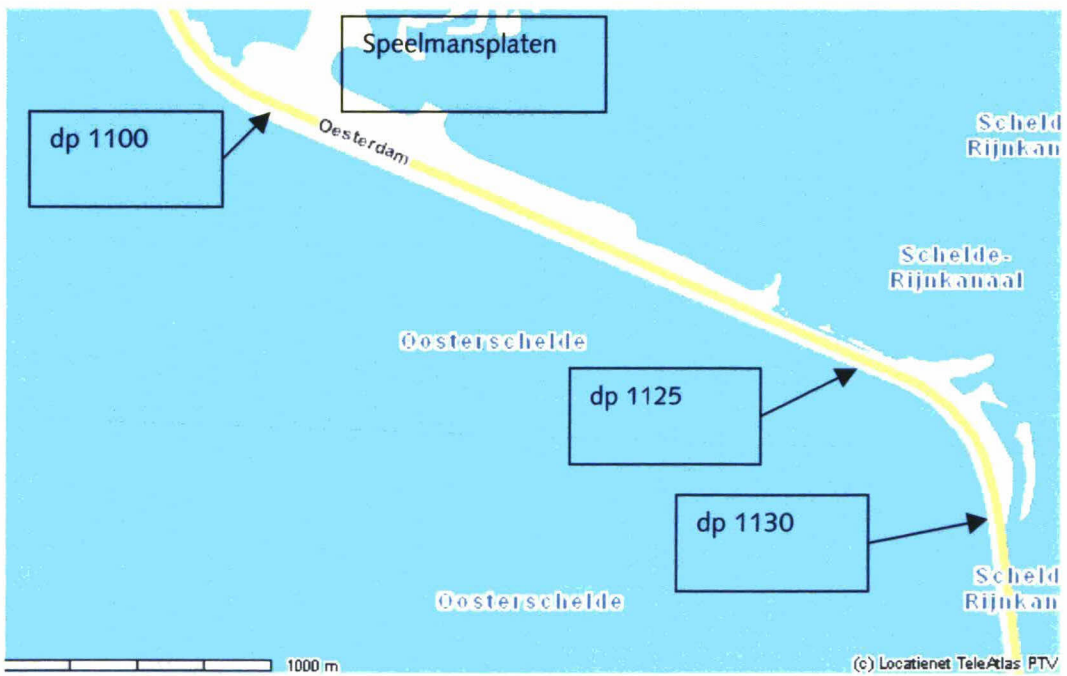


013323 2008 PZDT-M-08356

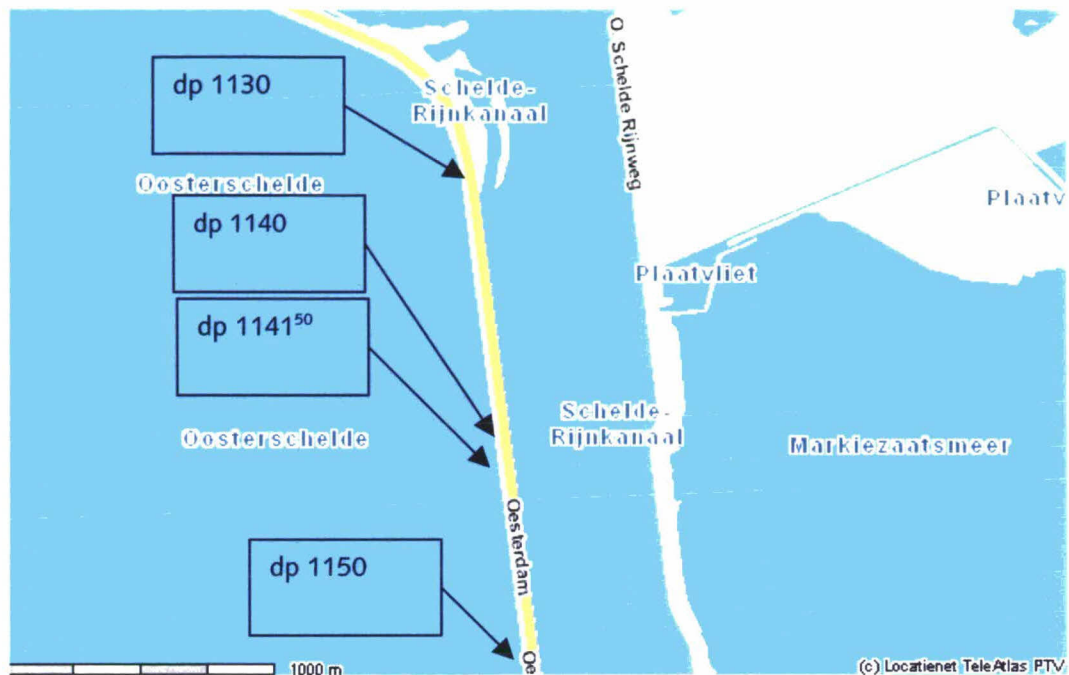
ishof:Controle / vrijgave toetsing Oesterdam Noord dp



Figuur 1: Oesterdam-Noord dp 1080 – dp 1100



Figuur 2: Oesterdam-Noord dp 1100 – dp 1130



Figuur 3: Oesterdam-Noord dp 1130 – dp 1150



Figuur 4: Luchtfoto traject Oesterdam-Noord dp 1080 – dp 1150
(bron: www.maps.google.nl)

De Oesterdam is met 11 kilometer het langste 'Deltawerk'. Door Tholen met Zuid-Beveland te verbinden kwam het Zoommeer tot stand, dit maakte deel uit van de Schelde-Rijnverbinding, die de Antwerpse haven met de Rijn (Waal) verbindt. Het Zoommeer zou zich tot Bergen op Zoom hebben uitgestrekt als de Markiezaatskade er niet was geweest. Deze dam is tussen 1981 en 1983 aangelegd om de bouw van de Oesterdam te vergemakkelijken. Het Tholense Gat, het water tussen Tholen en Zuid-Beveland, werd afgesloten door langdurig op te spuiten. Dit was aanzienlijk goedkoper dan een steensluiting, al dan niet door middel van een kabelbaan. Naarmate het werk vorderde, werd de te dichten opening steeds kleiner. De hoeveelheid water die heen en weer stroomt bleef echter gelijk. De stroming nam daardoor voortdurend toe. Het zag ernaar uit dat het dichten en ophogen van de laatste honderd meter een langdurig en kostbaar karwei zou worden. Voor de definitieve sluiting van de dam werd daarom gewacht tot de Oosterscheldekering gereed was. Vandaar dat de Oesterdam pas in 1986 af was. De stroming die bij eb en vloed ontstond kon toen namelijk tijdelijk uitgeschakeld worden door de schuiven van de kering neer te laten.

Op de Oesterdam ligt de N659, de provinciale weg tussen Zuid-Beveland en Tholen. Naast de provinciale weg is een parallelweg gesitueerd.

Randvoorwaarden

Door Svasek Hydraulics (in opdracht van het RIKZ) is een detailadvies gegeven voor de toe te passen golfrandvoorwaarden voor het betreffende dijkvak (PZDB-M-07125, d.d. 18 juni 2007). Svasek heeft detailadvies gegeven voor H_s en T_p bij waterstanden t.o.v. NAP +0.00 m, NAP +2.00 m, +3.00 m en +4.00 m in een drietal tabellen. Het detailadvies is te vinden op G:\Water en Scheepvaart\Zeekeringen (AXZ)\Algemeen.

Voor de berekening zijn de waterstanden gebruikt van t.o.v. NAP +0.00m, +2.00m, +3.00m en +4.00m. Bij NAP + 3.00 m sluit de Stormvloedkering van de Oosterschelde en zal de waterstand een ander verloop krijgen.

Tabel 1 is in alle gevallen maatgevend, zie bijlage 5.

Ter plaatse van de Bergsediepsluis liggen twee havendammen. De primaire waterkering ligt achter langs de sluisdammen (havendammen) over de kruin van de Oesterdam. Door middel van afslagberekeningen is aangetoond dat deze niet volledig zullen falen bij een maatgevende storm. Ze reduceren daarom de golfbelasting op de achterliggende primaire waterkering. Bij de toetsing wordt uitgegaan van een maximale afslag van 50 meter vanaf de aansluiting van de sluisdammen op de Oesterdam zoals weergegeven in figuur 5. Voor het aangegeven traject dienen de waarden uit bijlage 5 te worden gehanteerd, voor het resterende traject achter de sluisdammen geldt géén belasting.

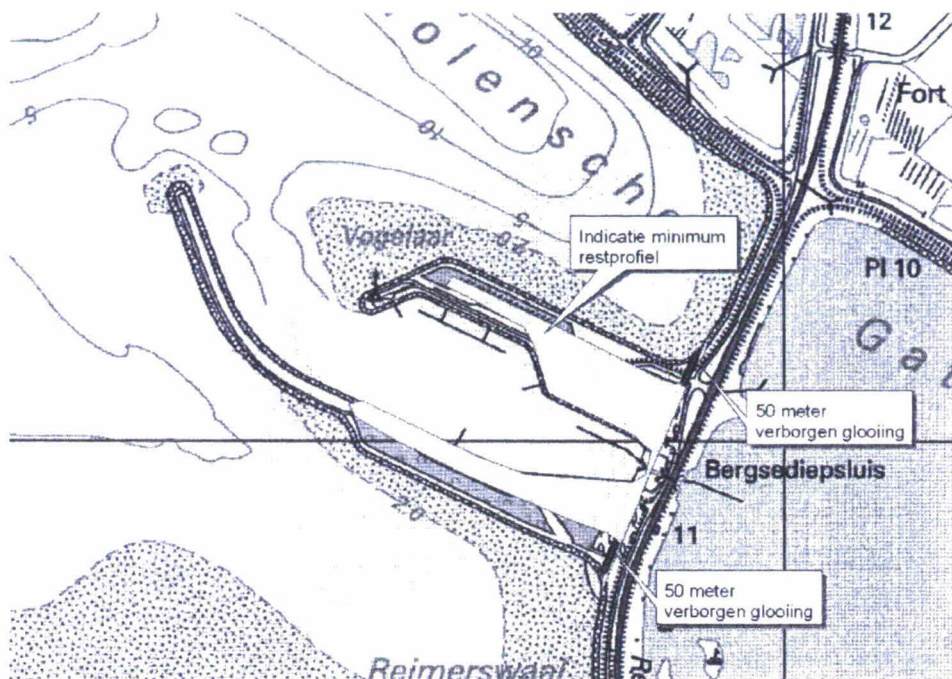
Controle SteenToets

SteenToets versie 4.02 van het Waterschap Zeeuwse Eilanden is gecontroleerd. In SteenToets is de gezette steenbekleding getoetst. De controle toetsing is uitgevoerd met SteenToets versie 4.05.

De overige bekleding is getoetst met de daarvoor bestemde software.

Toetsing basalt

Er is geen basalt aanwezig en derhalve is een toetsing van basalt niet aan de orde.



Figuur 5: Profiel na afslagberekeningen

Kreukelberm

Voor het gehele traject is een kreukelberm aanwezig. Het grootste deel van het traject bestaat deze uit stortsteen 40-200 kg breed 10 meter, enkel rond de havendammen (binnenzijde) van de Bergsediepsluis is het stortsteen 10-60 kg breed 10 meter. Gezien de havendammen buiten de scope van het project vallen vervalt de toetsing van de kreukelberm 10-60 kg.

Getoetst wordt de kreukelberm 40-200 kg breed 10 meter vanaf dp 1089 tot en met dp 1150. De kreukelberm scoort **GOED**. Zie bijlage 6.

Kleiboringen en breekpunten

De kleiboringen en breekpunten zijn uitgevoerd in november en december 2006 en zijn weergegeven in een apart document, PZDT-M- 07063 inv d.d. 01 februari 2007.

Veldbezoek

Het traject is bezocht door R. Derksen van het Waterschap Zeeuwse Eilanden en R. van de Voort van Projectbureau Zeeweringen d.d. 05 februari 2007.

Beschrijving

Het traject is beschreven in een apart document, PZDT-M-07069 inv d.d. 07 februari 2007. Hierin staat nog dat toetsing van de Oesterdam-Noord zou plaatsvinden in 2011, door een wijziging in de planning vindt toetsing plaats dit jaar, uitvoering in 2011.

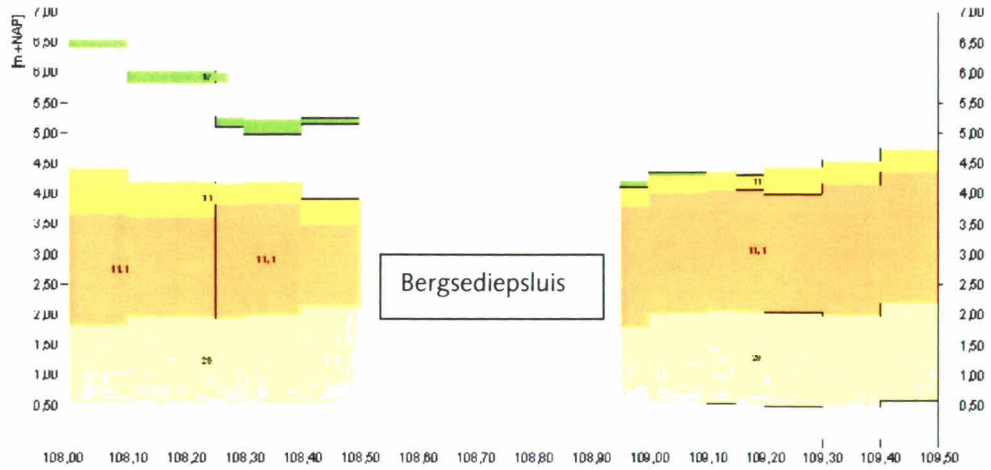
Foto's

Foto's genomen tijdens het veldbezoek zijn terug te vinden op:
G:\Water en Scheepvaart\Zeeweringen (AXZ)\Algemeen\foto's\Dijkvakken Oosterschelde\Oesterdam-Noord.

Huidige bekleding

De huidige bekleding is te zien in de figuren 6 tot en met 10.

Glooiingskaart met toplaagtypes Oesterdam-Noord dp 1080 - dp 1095

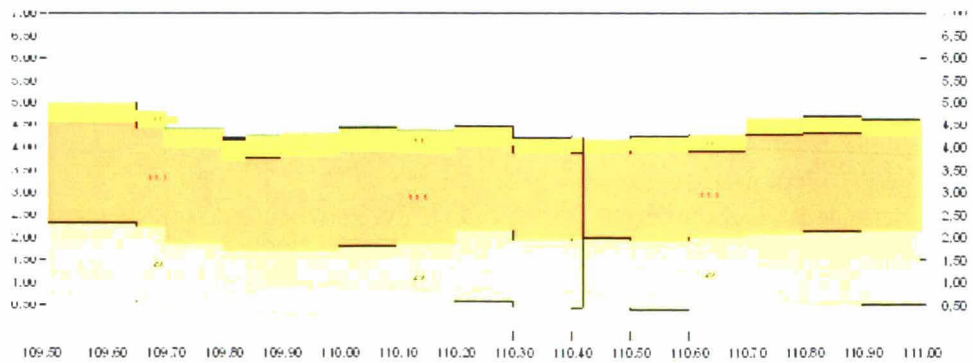


Legenda

1 asfalt	11,1 kalkgravelblokken	28,3 boomstam	11,5 plaspakbedding	— betonnenkade
5,1 fyxione	11,5 betonblokken gekanteld	28,4 peilgraniet	17 doorgroefblokken	asfaltene kade (volden zal)
27 betonvullen	29 koperstaalblokken	28,5 granieblokken	17 doorgroefblokken	asfaltene kade (volden zal)
27,3 hydroblok	29 basalt	28 overige natuursteen	— overige bedekking	asfaltene kade (volden zal)
11 betonblokken	28,1 vloerplaat	11 kruiselboom	— stortbeton	asfaltene kade (volden zal)
11,2 dakvloerblokken	28,2 leisteen	28 breuksteen	— kruinlijn	asfaltene kade (volden zal)

Figuur 6: Bekleding Oesterdam-Noord dp 1080 – dp 1095

Glooiingskaart met toplaagtypes Oesterdam-Noord dp 1095 - dp 1110

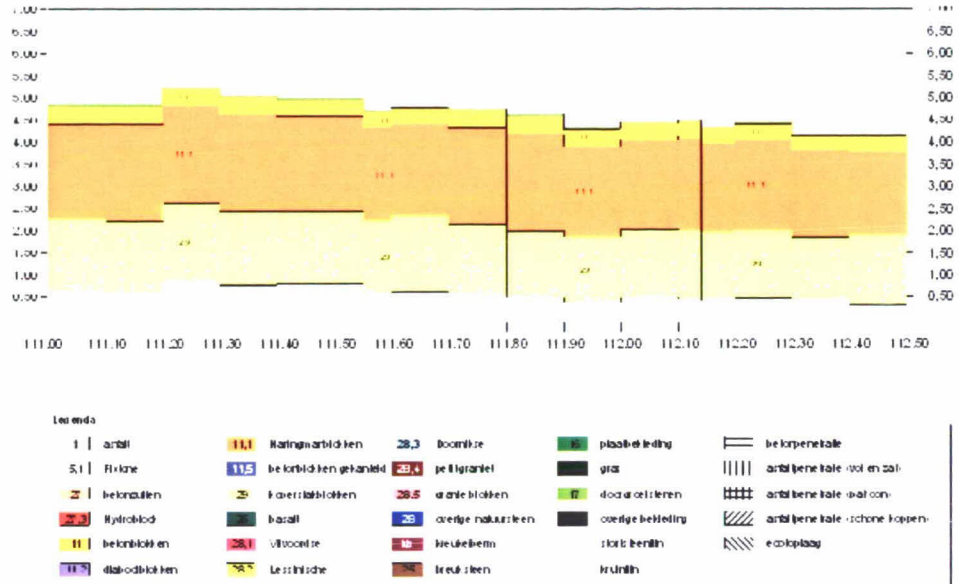


Legenda

1 asfalt	11,1 kalkgravelblokken	28,3 boomstam	11,5 plaspakbedding	— betonnenkade
5,1 fyxione	11,5 betonblokken gekanteld	28,4 peilgraniet	17 doorgroefblokken	asfaltene kade (volden zal)
27 betonvullen	29 koperstaalblokken	28,5 granieblokken	17 doorgroefblokken	asfaltene kade (volden zal)
27,3 hydroblok	29 basalt	28 overige natuursteen	— overige bedekking	asfaltene kade (volden zal)
11 betonblokken	28,1 vloerplaat	11 kruiselboom	— stortbeton	asfaltene kade (volden zal)
11,2 dakvloerblokken	28,2 leisteen	28 breuksteen	— kruinlijn	asfaltene kade (volden zal)

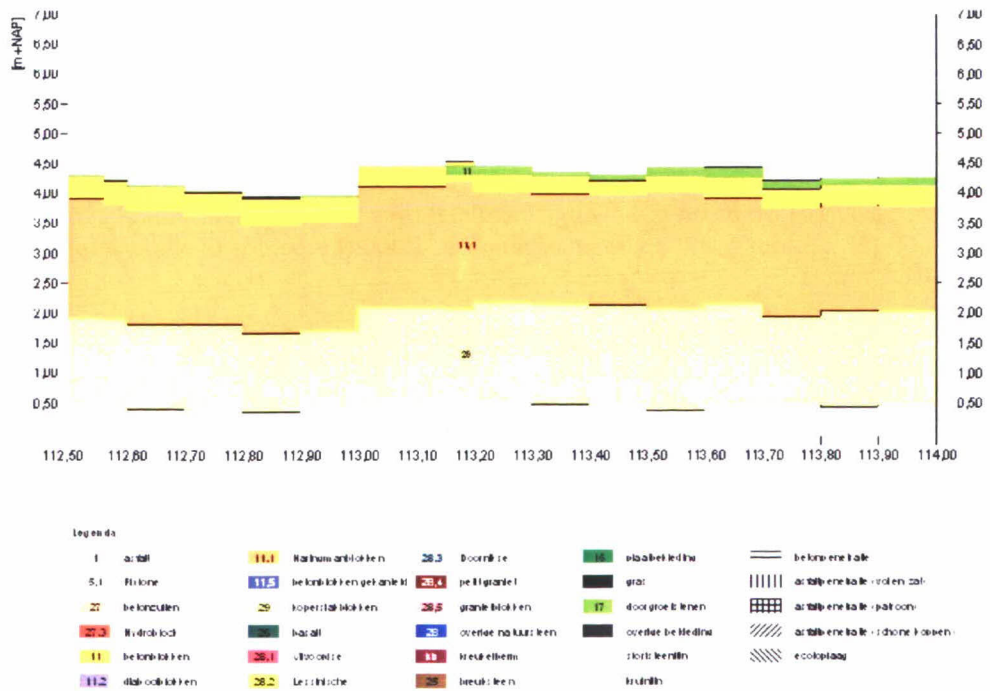
Figuur 7: Bekleding Oesterdam-Noord dp 1095 – dp 1110

Glooiingskaart met toplaagtypes Oesterdam-Noord dp 1110 - dp 1125

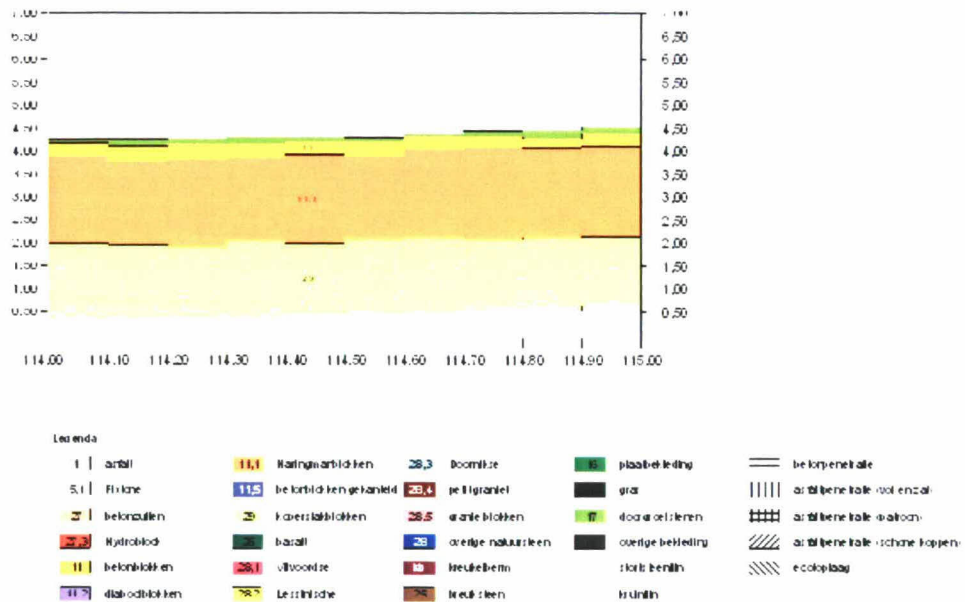


Figuur 8: Bekleding Oesterdam-Noord dp 1110 – dp 1125

Glooiingskaart met toplaagtypes Oesterdam-Noord dp 1125 - dp 1140



Figuur 9: Bekleding Oesterdam-Noord dp 1125 – dp 1140



Figuur 10: Bekleding Oesterdam-Noord dp 1140 – dp 1150

Trekproeven

Door Fugro Ingenieursbureau B.V. zijn in de periode 9 tot en met 22 oktober 2008 trekproeven uitgevoerd op de koperslabblokken. De trekproeven bestonden uit het steekproefsgewijs op gecontroleerde wijze trekkracht aanbrengen op een koperslabblok waarbij nauwkeurig de verplaatsing ten opzichte van de omliggende stenen wordt gemeten. Doel van de metingen is het toetsen van de stabiliteit van de koperslabblokken op de Oesterdam.

De trekkracht wordt langzaam opgevoerd met circa 100 N per seconde tot een maximum van 1.000 N. Gestopt wordt als het maximum van 1.000 N is bereikt óf als de verplaatsing groter is dan 3 mm.

Op basis van de trekproeven kan worden geconcludeerd dat geen van de 210 geteste stenen op de gehele Oesterdam de grenswaarde van 3 mm heeft overschreden bij volledige belasting van 1.000 N. De maximaal opgetreden verplaatsing is slechts 1 mm geweest (incidenteel).

De eindscore van de koperslabblokken is **GOED**.

De resultaten zijn terug te vinden op:

P:\AXZ-Kennis\Projecten\03dijkvakken_algemeen\Oesterdam\Trekproeven.

Toetsresultaten

Basisdocument

stt Os 1080 - 1150 20071206 v4.04 ZE bijlage12 waarden.xls van 10 december 2007 van het Waterschap Zeeuwse Eilanden (PZDT-R-07558 inv).

Dit document is terug te vinden op:

\\DZL-S000001\project\AXZ_REVISIE\CONTROLE_TOETSING\03 Oosterschelde\dp 1080-1150 Oesterdam-Noord.

Grastoets

Voor géén van de vlakken is een grastoets uitgevoerd.

Ontbrekende gegevens

Vlakken aan de beide havendammen van de Bergsediepsuis zijn niet meegenomen gezien deze buiten de scope van het project vallen. De vlakken zullen in een superstorm bezwijken. Door Svasek zijn hiervoor afslagberekeningen gemaakt, zie "Randvoorwaarden".

Vlakcode: OS108001, OS108007, OS108101
- Bekledingstype koperslakblokken (29)

Score: **GOED**
Conditie gelijk aan vlak OS108005

Vlakcode: OS108908
- Bekledingstype koperslakblokken (29)

Score: **GOED**
Conditie gelijk aan vlak OS108905

Vlakcode: OS113901, OS114103
- Bekledingstype koperslakblokken (29)

Score: **GOED**
Conditie gelijk aan vlak OS112101

Vlakken die niet getoetst zijn met SteenToets

Vlakcode: OS108008, OS108904, OS112701
- Bekledingstype doorgroeistenen (17) direct op klei

Score: **ONVOLDOENDE** (score afschuiving goed)

Vlakken die getoetst zijn met SteenToets

Vlakcode: OS108004, OS108907, OS109803, OS110403, OS111803, OS112103
- Bekledingstype vlakke betonblokken (11) direct op klei

Score: **ONVOLDOENDE** (score afschuiving goed)

Vlakcode: OS108005, OS108201, OS109802, OS110402, OS111802, OS112102
- Bekledingstype Haringmanblokken (11,1) direct op klei

Score: **ONVOLDOENDE** (score afschuiving goed)

Vlakcode:	OS108006, OS108905, OS109801, OS110401, OS111801, OS112101 - Bekledingstype koperslakblokken (29) op grind en mijnsteen
Score:	GOED (score afschuiving goed) Zie "Trekproeven"
Vlakcode:	OS108906 - Bekledingstype Haringmanblokken (11,1) op geotextiel en klei
Score:	ONVOLDOENDE (score afschuiving goed)

Archeologie en particulier eigendom

Op basis van de Archeologische Monumentenkaart Zeeland en Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden zijn er langs het gehele dijktraject geen archeologische bijzonderheden te verwachten. Zie figuur 11.

Er zijn geen eigendommen van particulieren aanwezig.

Cultuurhistorie

Op basis van het rapport Cultuurhistorie aan de Oosterscheldedijken (PZDB-R-08064) valt het dijktraject binnen geen enkel cultuurhistorisch cluster. Zie figuur 12.

Volgens de Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS) van de provincie Zeeland zijn er een tweetal objecten van belang voor dit traject aanwezig:

- GEO-1738: Oesterdam – De Oesterdam is onderdeel van de Deltawerken, het grootste waterbouwkundige werk in Nederland in de 20^e eeuw. Zie verder "Beschrijving dijktraject". (CHS-code GEO-1738, waardering zeer hoog)
- GEO-5091: Speelmansplaten / Vogelaar – groot slikkengebied bestaande uit verdrinken gebied, ten westen van de Oesterdam. De platen zijn onderdeel van het Verdrinken Land van Zuid-Beveland (geïnuundeerd in 1530 / 1532). Op de platen bevinden zich de verdonken stadfundamenten van Reimerswaal.

Het vervangen van de steenbekleding heeft enkel impact op voornoemde object GEO-1738 (Oesterdam). De impact van het vervangen van steenbekleding is echter klein voor de dam als geheel.

Schorren en slikken

Er zijn geen schorren aanwezig voor het traject. Tussen dp 1097 en dp 1101 ligt een slikkengebied.

Zeegras

Voor het traject is geen Klein Zeegras aanwezig.



Figuur 11: Archeologische Monumentenkaart Zeeland en Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (bron: www.zeeland.nl), de trefkans is nihil



Figuur 12: Cultuurhistorische kaart objecten naast de Oosterschelde (bron: www.zeeweeringen.nl)



Opmerkingen

Een gedeelte achter de havendammen van de Bergsediepsluis wordt niet belast, zie "Randvoorwaarden" en figuur 5. Voor het resterende deel dient een verborgen glooiing te worden gerealiseerd (over 50 m vanaf de zichtbare dijk richting de sluis).

De havendammen van de sluis vallen buiten de scope van Project Zeeweringen.

Bijzonderheden op en rond het traject zijn beschreven in document PZDT-M-07069 inv d.d. 07 februari 2007 aangaande het veldbezoek.

Op het dijktraject is door de firma Pigmans een proefvak gerealiseerd nabij dp 1141. Dit proefvak bestaat uit aan elkaar gelijmde steentjes (Infraplast), voor foto's aangaande dit proefvak zie G:\Water en Scheepvaart\Zeeweringen (AXZ)\Algemeen\foto's\Proeven\Proeven Infraplast\Proef Oesterdam.

In het nieuwe ontwerp dient dit proefvak te worden opgeruimd en te worden vervangen door nieuwe bekleding.

De kruinhoogte van de Oesterdam is gemiddeld tussen N.A.P. +5,60 m en N.A.P. +6,00 m.

Conclusie en vrijgave

Het traject van de Oesterdam-Noord tussen dp1080 en dp1150 wordt vrijgegeven voor het maken van een nieuw ontwerp.

Projectleider Techniek

27-11-2008

Vlakcode	Toplaagtype	Bijzonderheden	Eindscore
OS108001, OS108007, OS108101, OS108908, OS113901, OS114103	Koperslakblokken (29)		GOED
OS108008, OS108904, OS112701	Doorgroeistenen (17)	Direct op klei	ONVOLDOENDE
OS108004, OS108907, OS109803, OS110403, OS111803, OS112103	Vlakke betonblokken (11)	Direct op klei	ONVOLDOENDE
OS108005, OS108201, OS109802, OS110402, OS111802, OS112102	Haringmanblokken (11,1)	Direct op klei	ONVOLDOENDE
OS108006, OS108905, OS109801, OS110401, OS111801, OS112101	Koperslakblokken (29)	Op grind en mijnsteen	GOED
OS108906	Haringmanblokken (11,1)	Op geotextiel en klei	ONVOLDOENDE

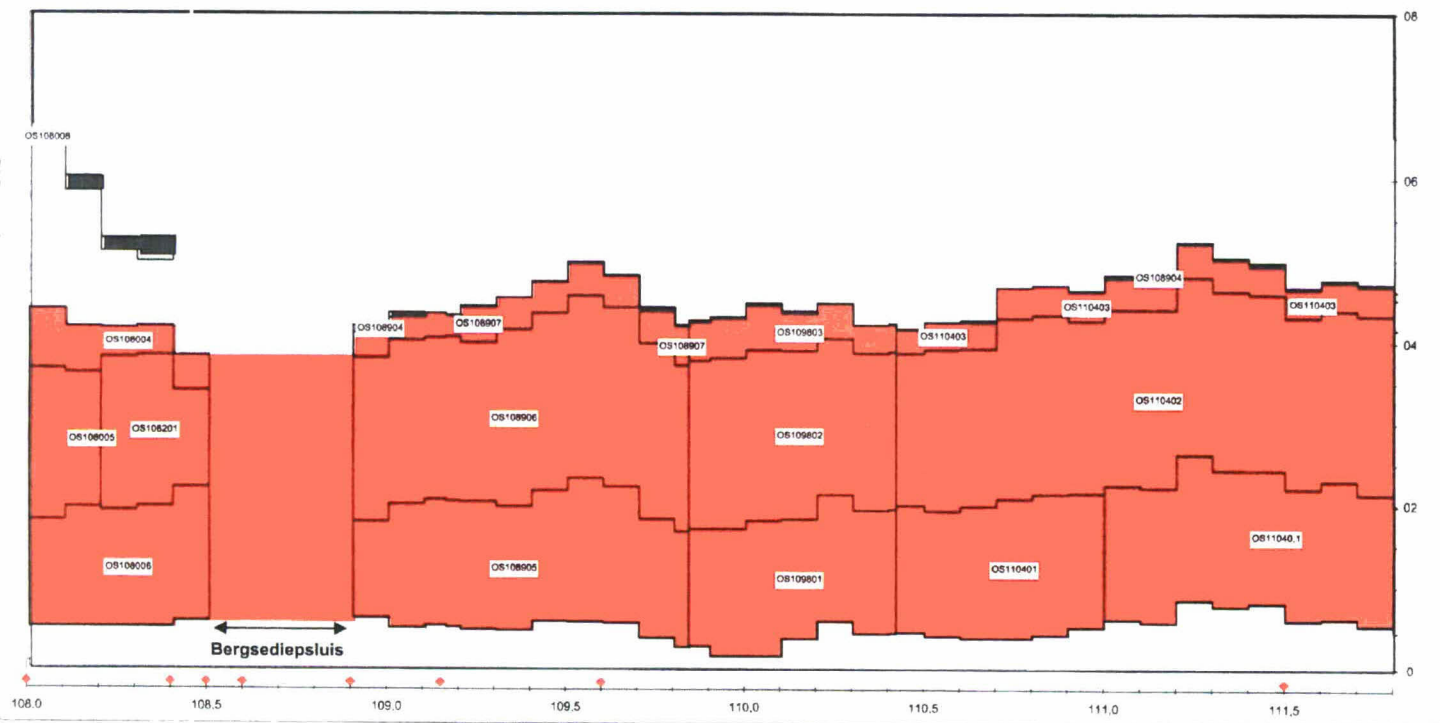
Oosterschelde

dp 1080 - dp 1118

Eindoordeel toetsing bekleding; vooraanzicht

op basis van : één oordeel per vlak, inclusief beheerdersoordeel

bijlage 14.1



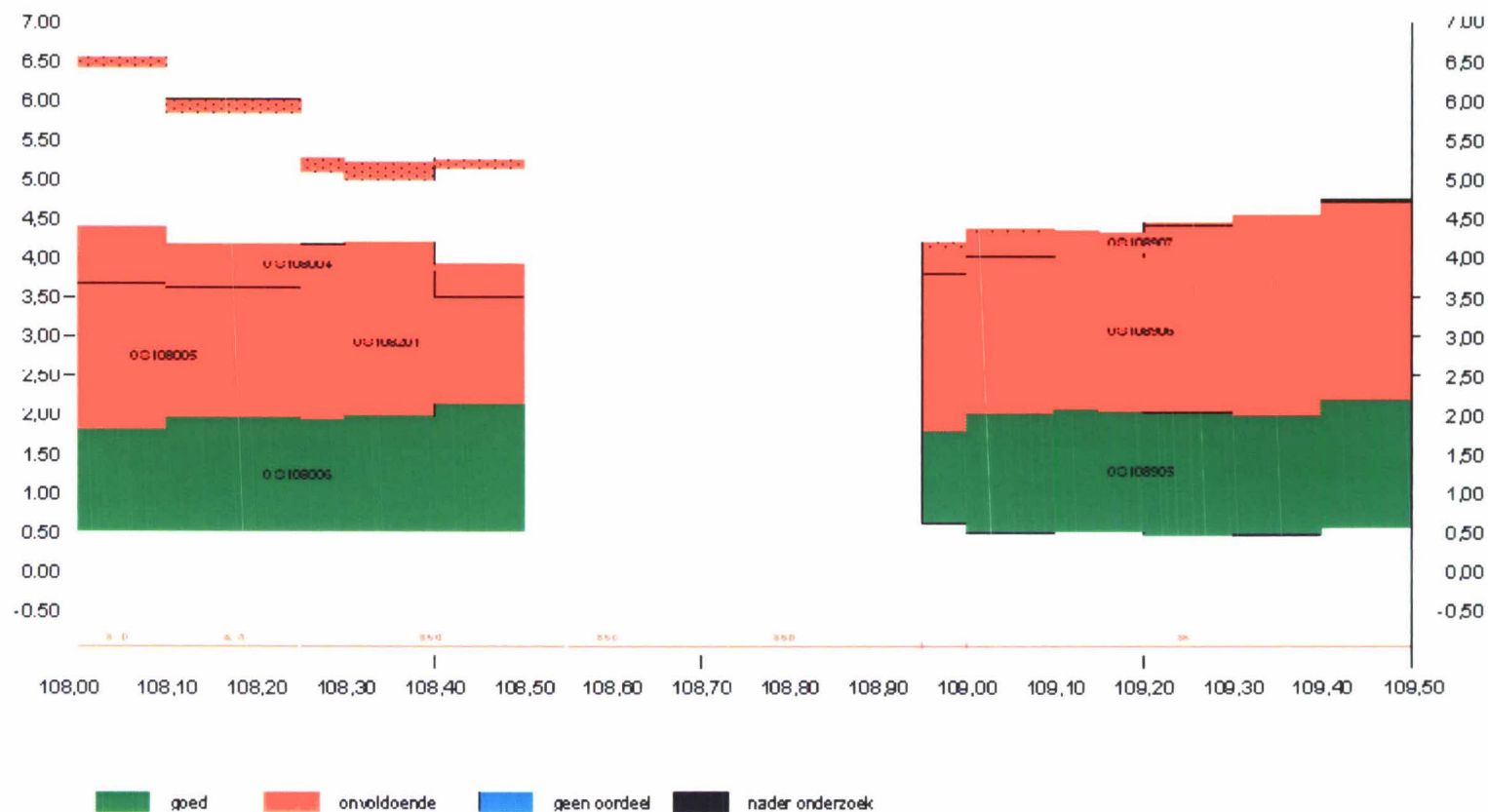
Label vlakcode Dyktafel Os 1080-1150 2007 1106 versie 4.05 Steentoets versie 4.02

legenda	 goed	 voldoende	 volkomen	 naderonderzoek	 onvoldoende	 geen oordeel
 onzichtbaar vlak						#DEEL/0!

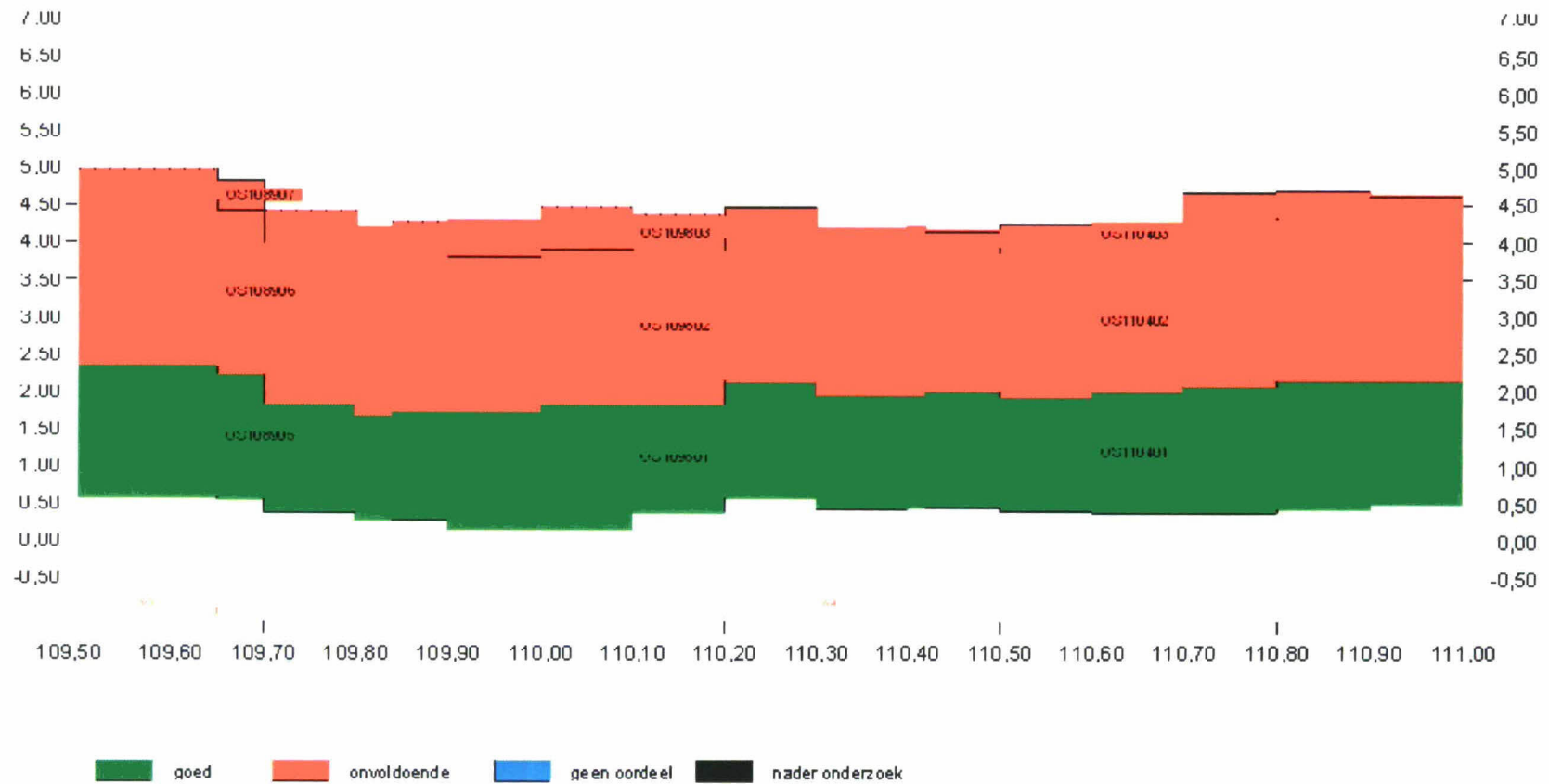
graf vooraanzicht
dyktafel met volledige kleurvulling versie 4.05.xls

10.27
29-11-2007

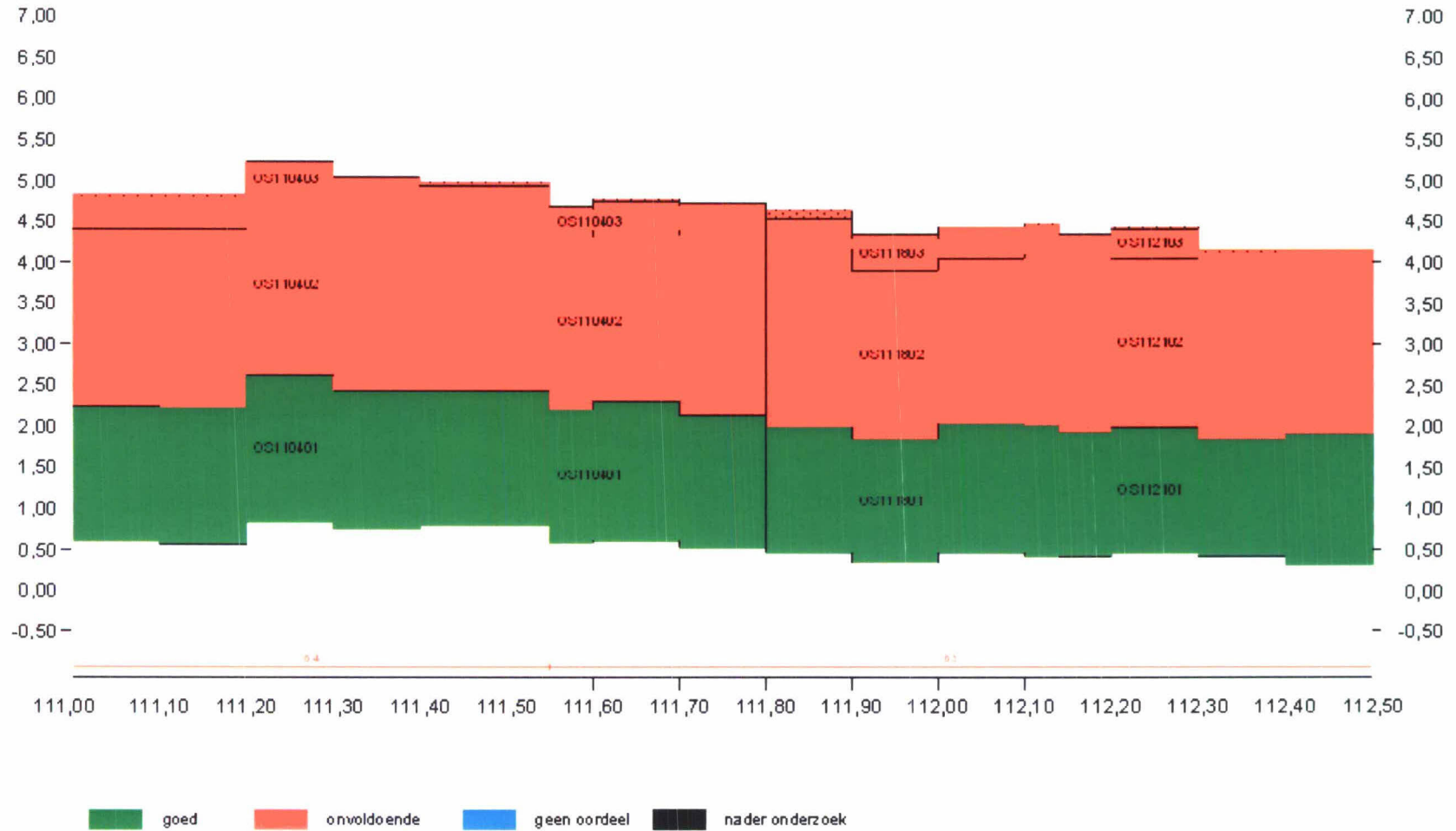
Glooiingskaart met eindscores Oesterdam-Noord dp 1080 - dp 1095



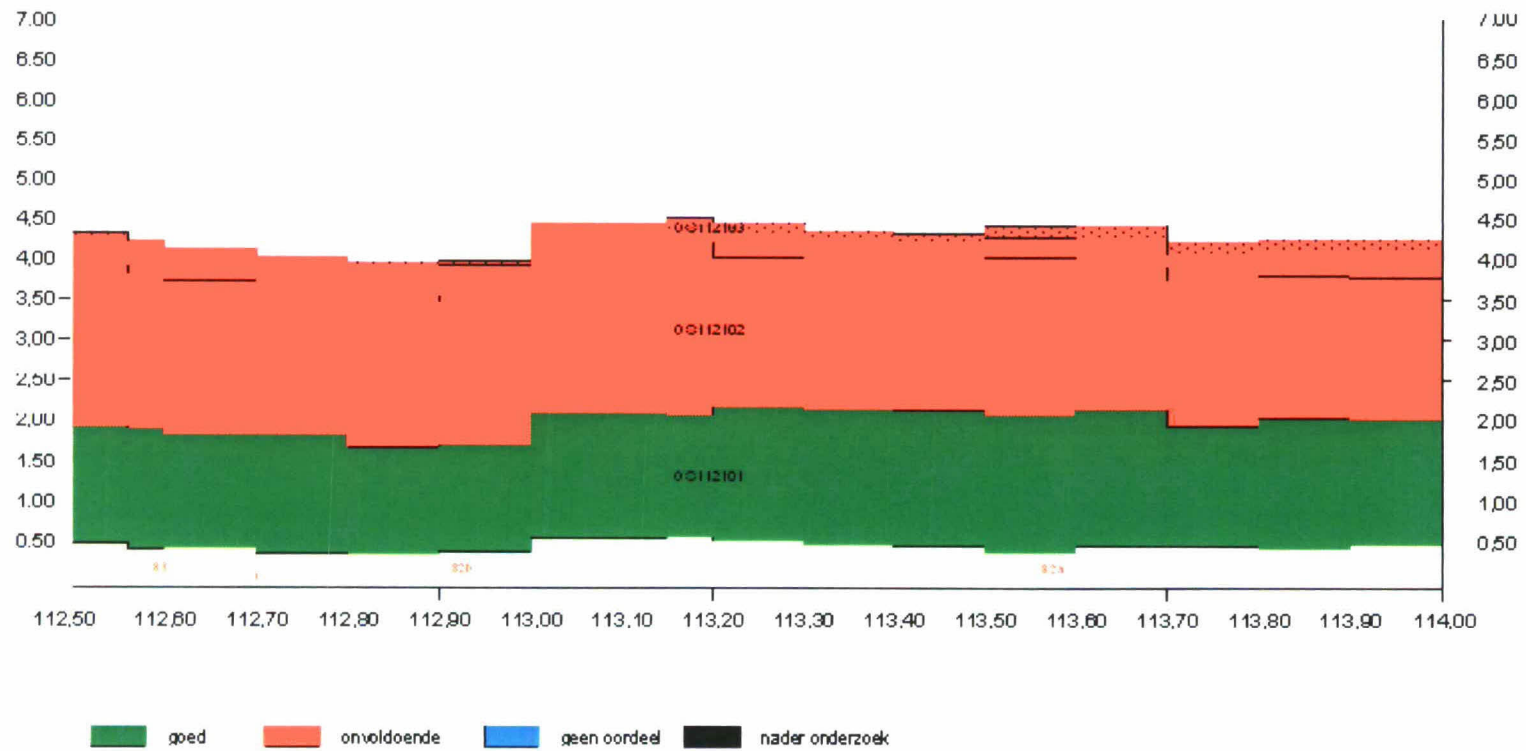
Glooiingskaart met eindscores Oesterdam-Noord dp 1095 - dp 1110



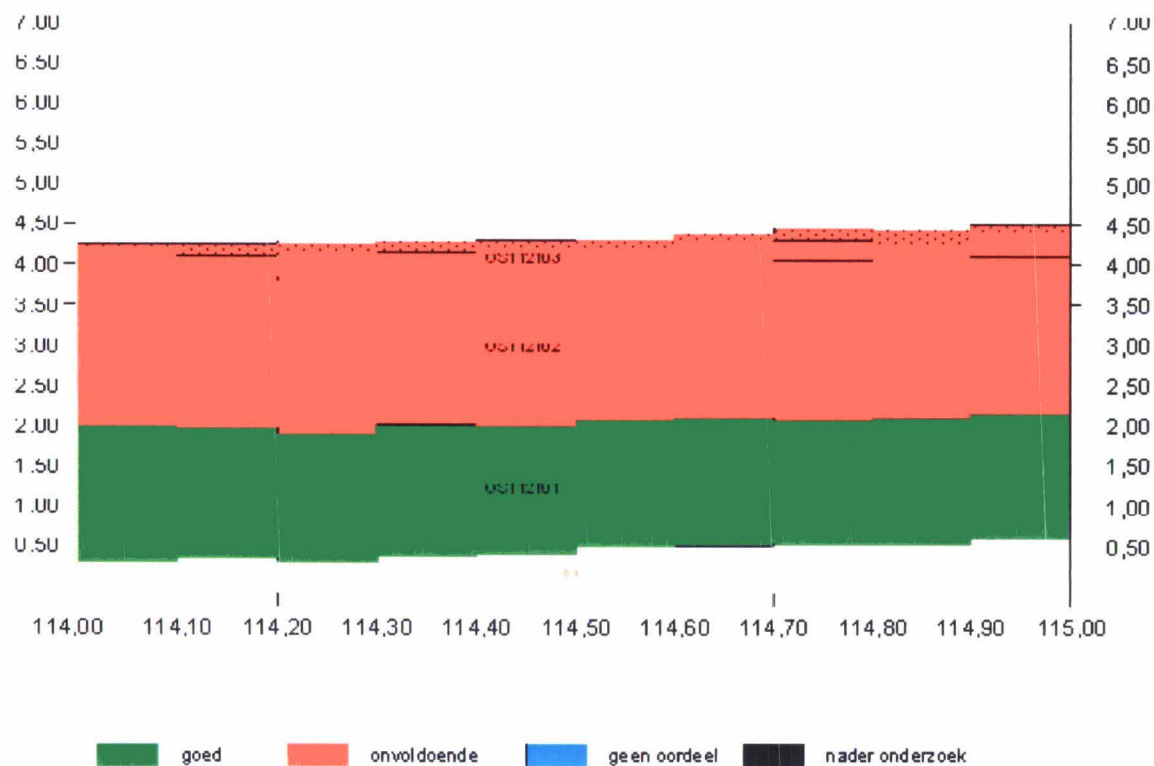
Glooiingskaart met eindscores Oesterdam-Noord dp 1110 - dp 1125



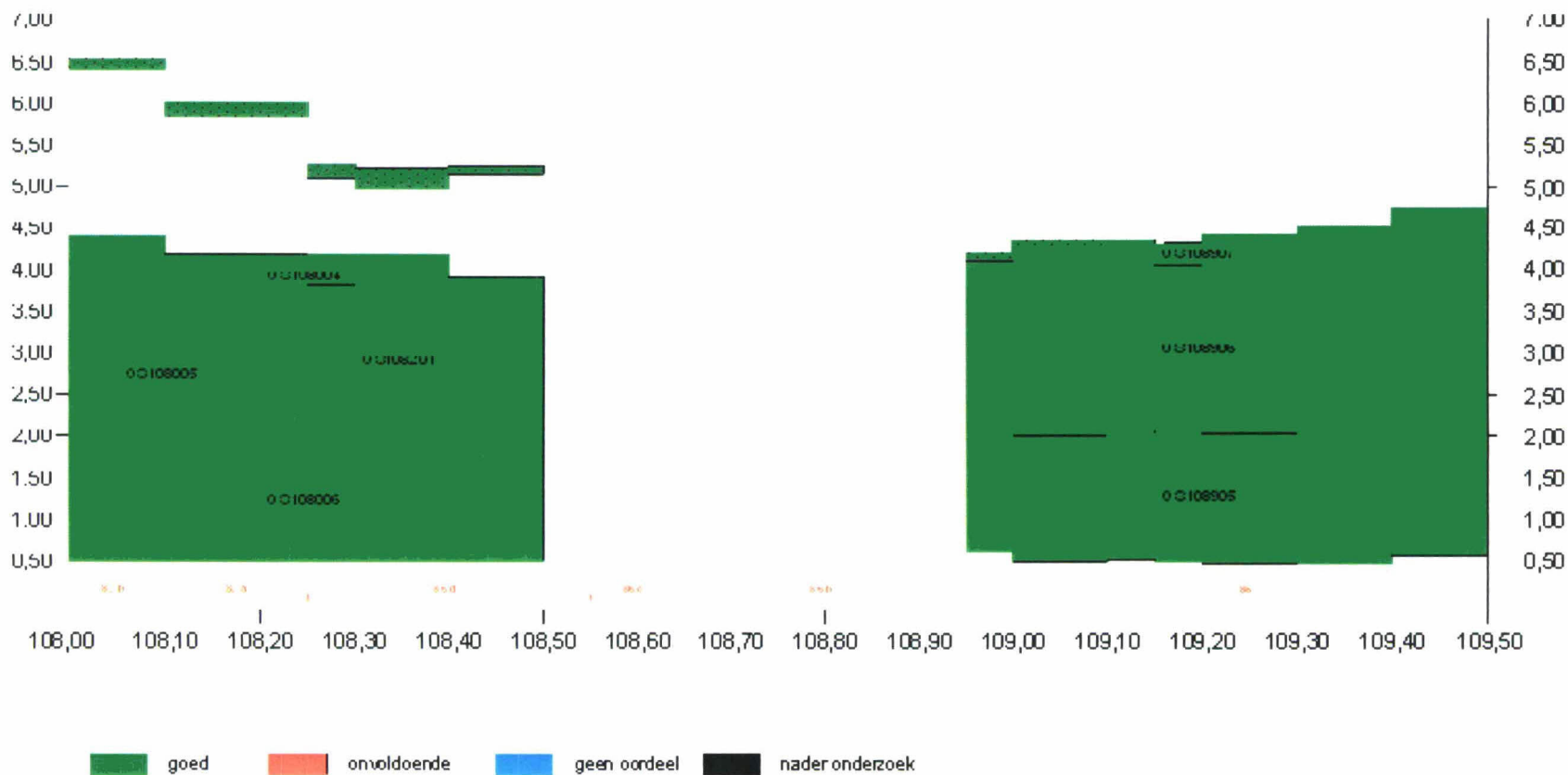
Glooiingskaart met eindscores Oesterdam-Noord dp 1125 - dp 1140



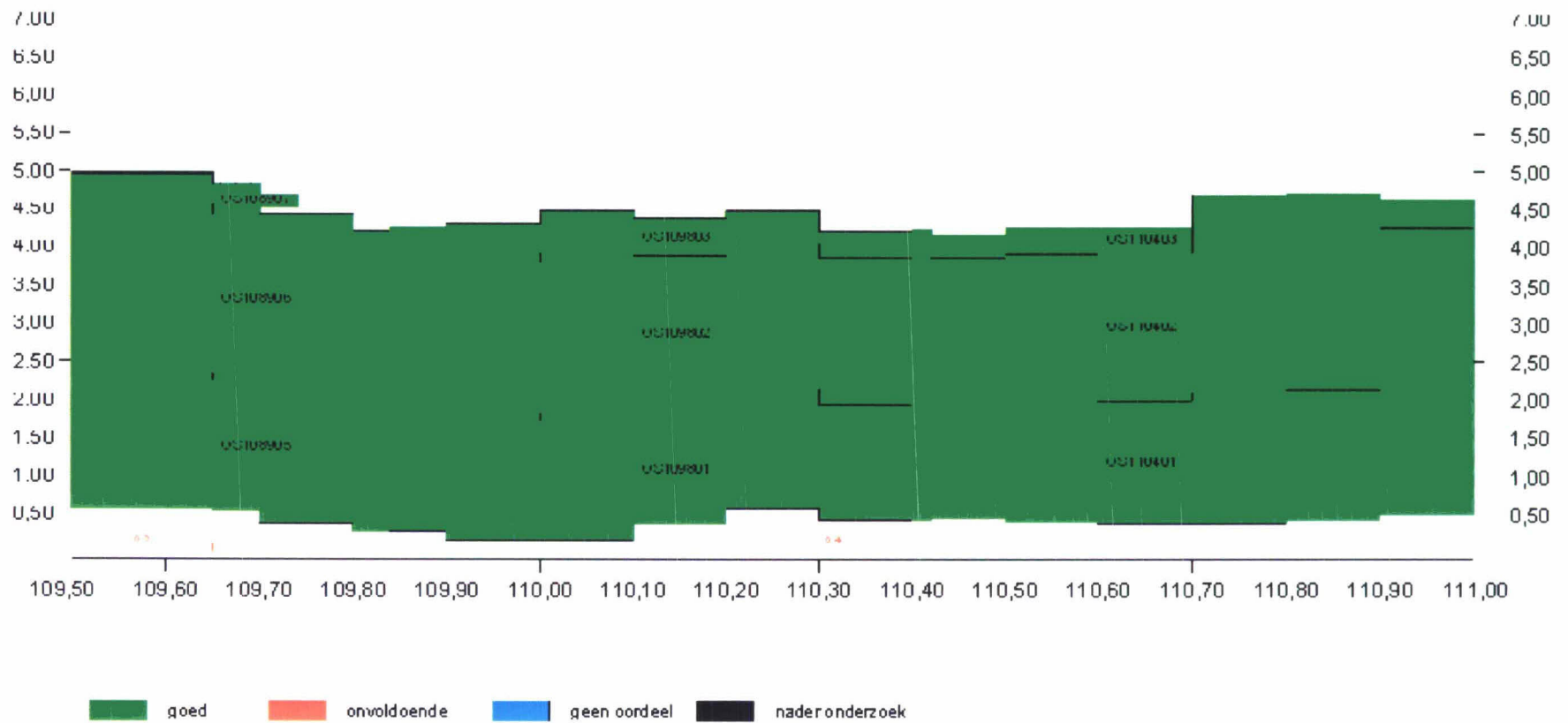
Glooiingskaart met eindscores Oesterdam-Noord dp 1140 - dp 1150



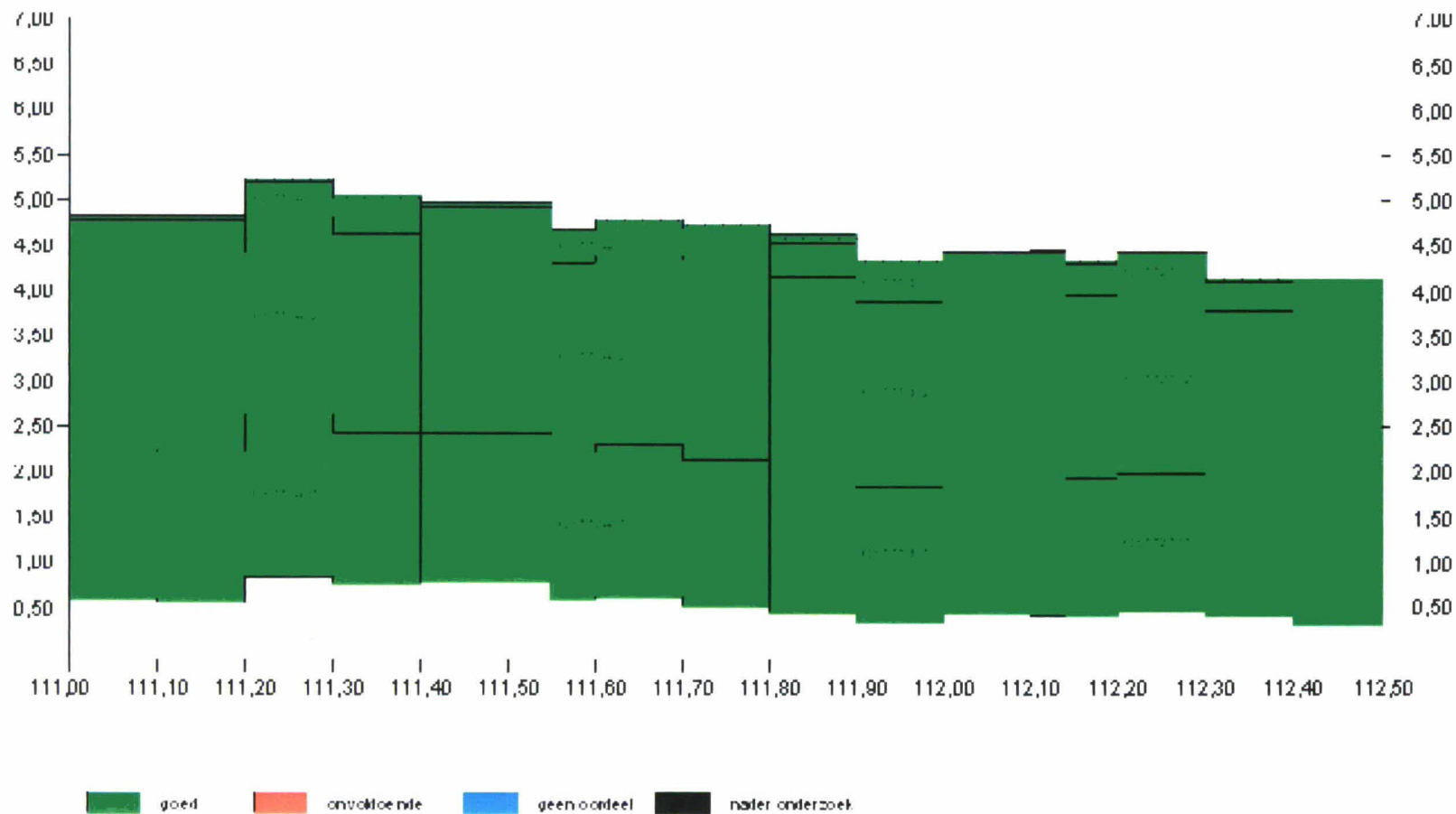
Glooiingskaart met scores afschuiving Oesterdam-Noord dp 1080 - dp 1095



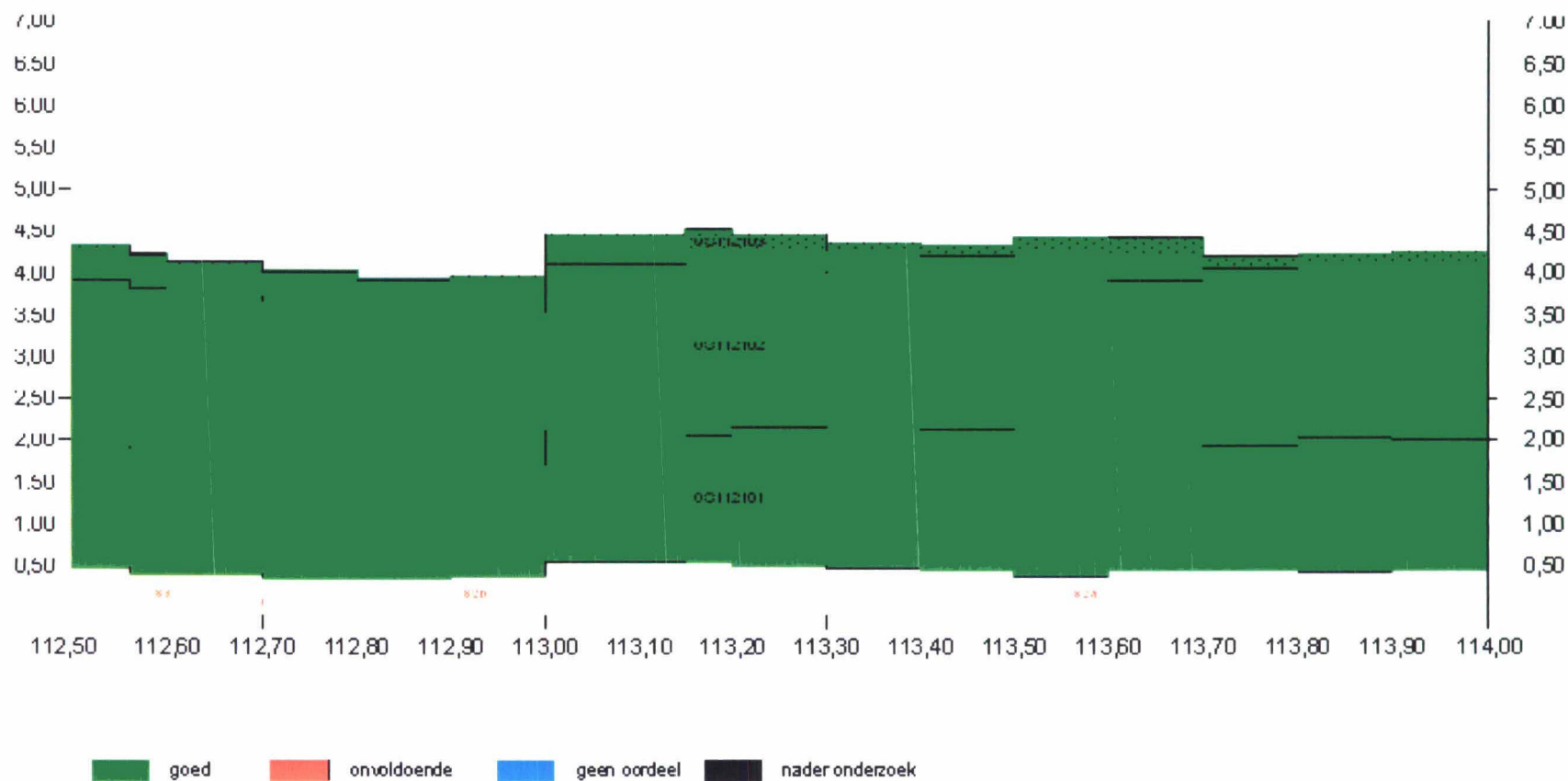
Glooiingskaart met scores afschuiving Oesterdam-Noord dp 1095 - dp 1110



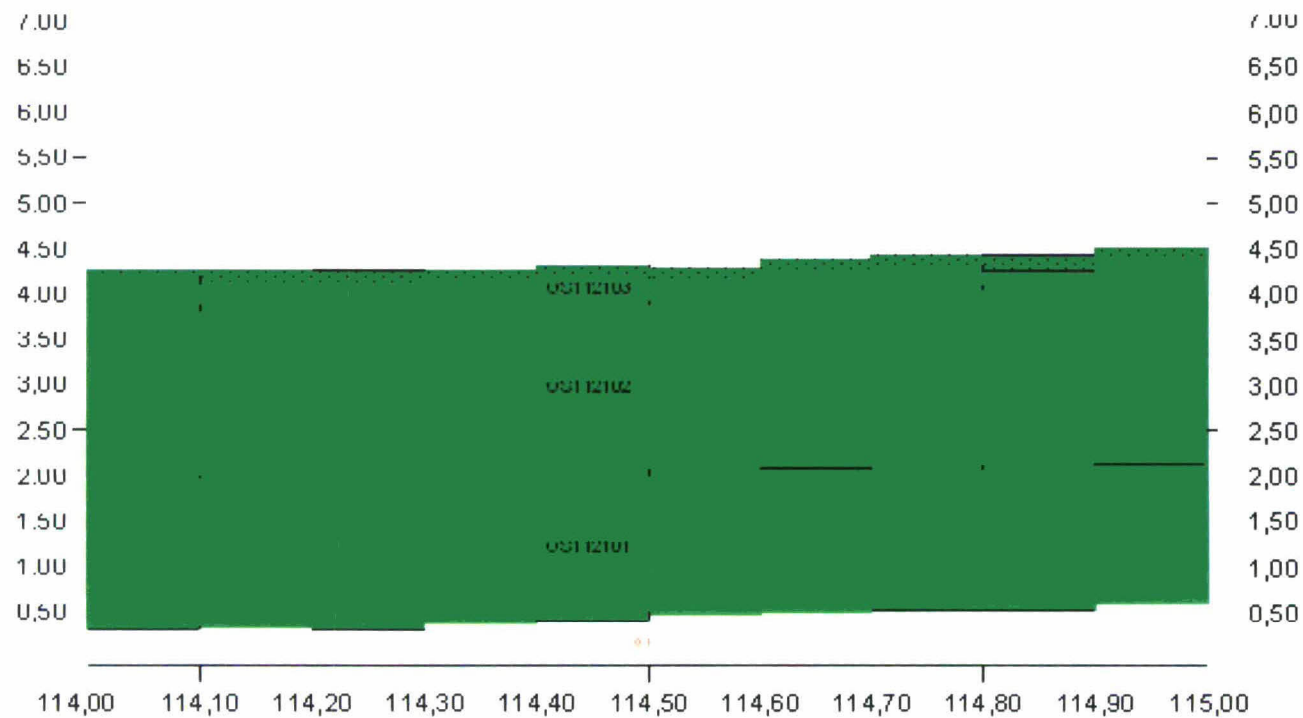
Glooiingskaart met scores afschuiving Oesterdam-Hoord dp 1110 - dp 1125



Glooiingskaart met scores afschuiving Oesterdam-Noord dp 1125 - dp 1140



Glooiingskaart met scores afschuiving Oesterdam-Noord dp 1140 - dp 1150



goed onvoldoende geen oordeel nader onderzoek

Tabel 1. Maatgevende omstandigheden

Locatie		GHW [m]	Ontwerp- peil 2060	h = NAP +0.00		h = NAP +2.00		h = NAP +3.00		h = NAP +4.00		Windrichting	
van	tot			H _s [m]	T _p [m]	H _s [m]	T _p [m]	H _s [m]	T _p [m]	H _s [m]	T _p [m]	van	tot
107,65	108,05	1,85	3,95	1,40	4,10	1,70	4,70	1,90	5,00	1,90	5,10	270	270
108,05	108,20	1,85	3,95	1,30	4,50	1,50	5,10	1,60	5,30	1,60	5,40	270	270
108,20	108,50	1,85	3,95	0,70	4,40	1,20	5,10	1,40	5,40	1,50	5,70	270	285
108,50	108,60	1,85	3,95	0,70	4,40	1,20	5,10	1,40	5,40	1,50	5,70	270	285
108,60	108,90	1,85	3,95	0,80	3,50	1,50	4,60	1,70	4,90	1,90	5,10	240	270
108,90	108,95	1,85	3,95	0,80	3,50	1,50	4,60	1,70	4,90	1,90	5,10	240	270
180,95	109,60	1,85	3,95	0,40	3,00	1,30	4,60	1,60	5,00	1,90	5,60	270	285
109,60	111,50	1,85	3,95	0,50	3,60	1,30	4,70	1,60	5,00	1,80	5,50	270	300
111,50	112,65	1,85	3,95	0,50	3,30	1,30	4,80	1,60	5,10	1,90	5,30	270	285
112,65	113,10	1,85	3,95	0,50	3,30	1,30	4,70	1,60	5,10	1,80	5,40	270	270
113,10	113,95	1,85	3,95	1,00	3,80	1,70	4,70	2,00	5,10	2,20	5,10	270	270
113,95	115,85	1,85	3,95	1,10	3,70	1,70	4,60	2,00	4,90	2,20	5,30	270	285
115,85	116,55	1,85	3,95	0,50	2,60	1,20	4,40	1,50	4,80	1,80	5,40	270	300
116,55	117,80	1,85	3,95	0,50	2,50	1,20	4,30	1,50	4,70	1,80	5,20	270	300
117,80	118,65	1,85	3,95	0,80	3,60	0,80	3,60	1,10	4,20	1,40	4,80	300	300
118,65	119,45	1,85	3,95	0,40	3,00	0,40	3,00	0,80	3,60	1,20	4,90	300	360

De gearceerde randvoorwaardenvakken hebben betrekking op de afslagberekeningen en zijn dus deels niet van toepassing, zie "Randvoorwaarden" en figuur 5.

Van toepassing zijn de randvoorwaarden tussen 108,20 en 108,50 en tussen 108,90 en 108,95 (hier dient een zogenaamde blinde glooiing te worden gerealiseerd), de overige randvoorwaarden worden als 0 ingevoerd in SteenToets.

Spreadsheet kreukelberm

versie 1.5, d.d. 27-03-2006

Wijzigingen t.o.v. versie 9.1: eigenschappen sortering 60-300kg aangepast; weergave range verbeterd

POLDER	Desterdam
DIJKVAK	Desterdam-Noord dp 1080 - dp 1150

Randvoorwaarden RIKZ		
W_s [m + NAP]	H_s [m]	T_p [s]
0	1,4	4,1
2	1,7	4,7
3	1,9	5
4	1,9	5,1
Ontwerppeil 2060 [m tov NAP]:	3,95	
Gebied: OS/WS/NZ	OS	

Algemene invoer		
Voorland stabiel?	[ja/nee]	ja
Lengte voorland	[m]	100
flauwer dan 1:30		
Gem. hoogte voorland	[m tov NAP]	0,5
Hoogte kreukelberm	[m tov NAP]	0,5

Uitvoer algemeen	
Type berekening	voorland

Ruimte voor opmerkingen:

Uitvoer bij voorland		
parameter	eenheid	
L_{0p}	[m]	40,5
W_s	[m tov NAP]	4,0
H_s	[m]	1,9
T_p	[s]	5,1
sortering	[kg]	10 - 60