Memo

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Dienst Weg- en Waterbouwkunde

21 SEP 1999

PROJECTBUREAU ZEEWERINGEN	ACTIE	INFO
PROJECTLEIDER 6b12.		X
SECRETARESSE		
PROJECTSECRETARIS 6b12		X
MEDEWERKER FINANCIËN		
MEDEWERKER KWALITEIT		
TEAMLEIDER ONTWERP 6b12		X
HOOFD UITVOERING 6b12		X
COÖRDINATOR / BESTEKSCHRIJVER		
Hans 6b12		X
Piet		X
ARCHIEF 28D1-M-99U23		X
CIRCULATIE MAP		

Aan
Projectbureau Zeeweringen
t.a.v. P. Hengst
Postbus 114
4460 AC Goes

Van
Ronald van Etten

Datum
17 september 1999

Onderwerp
Tussenrapportage aanleg demo-vakken

Doorkiesnummer uitv.
388

Bijlage(n)
1

Beste Piet,

Bijgaand een tussenrapportje m.b.t. de resultaten tot nu toe gemeten en verwerkt. Door de bijgevoegde bijlagen is het nogal een dik pak geworden, maar dan kun je zien hoe ik aan de resultaten kom.

P.S. Een exemplaar geef ik maandag ook aan Leo van Hese.

m.v.g. Ronald

Postbus 5044, 2600 GA Delft
Van der Burghweg 1

Telefoon (015) 251 85 18
Telefax (015) 251 85 55

Tussenrapportage aanleg demonstratievakken Van

Tussenrapportage aanleg demonstratievakken Van Alsteinpolder en koningin Emmapolder

Datum: 16-09-1999
Van: Ronald van Etten

1. Inleiding

De demonstratievakken in de Van Alsteinpolder en de Koningin Emmapolder worden momenteel door de firma AVK en v.d. Heuvel Werkendam aangelegd. De monitoring (meten profielen, dichtheden) wordt onder begeleiding van de DWW door het Staring Centrum uitgevoerd. Alhoewel de werkzaamheden nog niet zijn afgerond, wordt in dit tussenrapport de resultaten voor zover gemeten en verwerkt gepresenteerd.

2. Algemene uitvoeringswijze

De in de proefvakken gehanteerde werkwijze was in het kort als volgt:

- de doorgroeiblokken en de bovenste rijen betonblokken werden verwijderd en via de berm afgevoerd
- de bovengrond (klei) op het talud en de berm werd verwijderd en zijdelings van het vak en boven de berm tijdelijk opgeslagen
- de grond (op de betonblokken aan de teen) werd afgegraven en afgevoerd, waarna de onderste rijen betonblokken konden worden verwijderd en afgevoerd
- de bestaande opsluitconstructie (betonband en perkoenpalen) aan de teen werd ontgraven en verwijderd, waarbij de grond (klei) op het voorland is opgeslagen en de opsluitconstructie afgevoerd
- het zand uit het dijklichaam werd in 2 etappes afgegraven en afgevoerd, eerst onderin het talud tot aan de berm en vervolgens t.p.v. de berm
- in eerste instantie werd vrij hoog op het afgegraven en onder profiel gebrachte zandbed de klei aangebracht, waarbij elke vrachtwagenlading door de buldozer werd verspreid en verdicht
- op deze wijze werd een kleibaan verkregen waarover de vrachtwagens hun nieuwe lading konden aanvoeren
- vanaf deze baan werd vervolgens de klei aangevoerd voor in de teen, welke eveneens door de buldozer en/of shovel werd verspreid en verdicht
- vervolgens werd de klei over de gehele breedte van het talud aangebracht en verdicht
- zodra de erosiebestendige kleilaag op hoogte was, werd deze afgedekt met de klei (toplaag) welke van de oorspronkelijke dijk was afgegraven en opzij was gezet

Het aanbrengen van de klei is echter niet op de wijze uitgevoerd zoals in het plan van aanleg (zie rapport K-99-03-25) werd voorgesteld. In het plan werd er namelijk vanuit gegaan dat na het ontgraven van het zand de klei over de volle breedte en in lagen van 40 cm zou worden aangebracht, waarna de laagdikte en de verdichting gecontroleerd zou worden. In de praktijk bleek dat deze voorgestelde werkwijze economisch en technisch niet uitvoerbaar was.

Omdat deze werkwijze afwijkt van het oorspronkelijke idee, is het ook niet mogelijk gebleken om exact om de 40 cm (laagsgewijs) de laagdikte en de verdichting te bepalen. Het meten van de verdichtingsgraad tijdens het aanbrengen en verdichten van de klei was gezien het constant wijzigen van het profiel niet goed uitvoerbaar. Daarom is i.v.m. het vaststellen van de juiste maaiveldhoogten de verdichting met name in combinatie met de profielmetingen uitgevoerd. Indien de aangebrachte laag vrij dik was, werd de verdichtingsgraad ook in de diepte bepaald.

Andere afwijkingen t.o.v. van het oorspronkelijke ontwerp (bestek) is de gewijzigde teenconstructie (zie notitie van 17-08-1999) en het aanbrengen van een tonronte in het profiel.

3. Profielmetingen

3.1 Demonstratievak Van Alsteinpolder

In week 25 is in drie dwarsprofielen de nulsituatie (oude situatie) vastgelegd. De profielen A, B en C liggen tussen respectievelijk de dijkpalen 159-158, 158-157 en 157-156 in, zie situatietekening op bijlage 3.1 (NOG TOEVOEGEN).

De profielen zijn vergeleken met het eerder gemeten profiel volgens tekeningnummer ZLNW 1998-1072. Na verschuiving van het door het Staring Centrum aangehouden nulpunt in profiel C komen deze komen nagenoeg overeen, zie bijlage 3.2. Het nulpunt in profiel C is i.v.m. een dijkovergang ter plaatse van het profiel aan de binnenzijde van de kruin geplaatst. Vervolgens zijn t.p.v. A, B en C op gezette tijden opnieuw profielen gemeten om zowel de ontgraving als de verschillende aanvullingen vast te leggen. In tabel 3.1 zijn de data gegeven waarop de profielmetingen hebben plaatsgevonden, met daarbij vermeld de vorderingen.

Datum meting	Profiel A	Profiel B	Profiel C
23-06-99	oorspronkelijk dijkprofiel	oorspronkelijk dijkprofiel	oorspronkelijk dijkprofiel
12-07-99	ontgraving talud	ontgraving talud	ontgraving talud
15-07-99 (1)	aanvulling halverwege talud	aanvulling halverwege talud	aanvulling halverwege talud
20-07-99	aanvulling over gehele breedte	ontgraving berm en aanvulling teen	ontgraving berm en aanvulling teen
27-07-99	bk erosiebestendige kleilaag	aanvulling over gehele breedte	aanvulling teen
18-08-99	bk toplaag	bk erosiebestendige kleilaag	geen meting, ongewijzigd
(1) Op 15-07-99 stond t.g.v. springtij water aan de teen waardoor de teen niet in zijn geheel kon worden gemeten.			

Tabel 3.1. Data profielmetingen Van Alsteinpolder

De belangrijkste stappen van deze metingen worden in bijlage 3.3 t/m 3.5 getoond. Opgemerkt moet worden dat het beeld vertekend wordt omdat de lengte- en hoogteschaal verschillend zijn.

Aan de hand van de profielmetingen is de dikte in verticale richting van zowel de erosiebestendige kleilaag als van de hierop aangebrachte toplaag (oude kleidek) op vier plaatsen (15, 20, 25 en 30 m) berekend, zie tabel 3.2. Bij de laagdikten van de erosiebestendige kleilaag op een afstand van 15 m, moet worden opgemerkt dat deze t.p.v. de insteek ligt en daardoor minder kan zijn.

Afstand uit nulpunt (1)	Profiel A		Profiel B		Profiel C	
	klei (2)	toplaag	klei (2)	toplaag	klei (2)	toplaag
15 m	1,96 m	0,45 m	1,87 m		1,99 m	
20 m	2,18 m	0,50 m	2,12 m		2,01 m	
25 m	2,03 m	0,40 m	2,38 m		1,95 m	
30 m	2,10 m	0,23 m (3)	2,31 m		2,13 m	

(1) voor profiel C afstand gecorrigeerd
(2) erosiebestendige kleilaag
(3) toplaag zou nadien nog aangevuld zijn, moet nog worden gemeten

Tabel 3.2. Laagdikten erosiebestendige klei en toplaag Van Alsteinpolder

In profiel A is op 16-08-1999 de laagdikte van de erosiebestendige klei op 2 plaatsen middels een handboring gecontroleerd. Op een afstand van 17,00 m uit nul was de erosiebestendige klei 2,35 m dik en op een afstand van 25 m uit nul 2,00 m. In profiel B zijn geen controleboringen uitgevoerd.

Naar aanleiding van enige onduidelijkheden m.b.t. de berekende dikte is op 26-08-1999 ook in profiel C een tweetal handboringen gemaakt. Op een afstand van 23,65 m (gecorrigeerd i.v.m. verschoven nulpunt) was de erosiebestendige kleilaag 1,95 m dik en iets verder en iets naast het profiel was deze 2,00 m dik. Gelijktijdig zijn ter controle van de eerdere waterpassingen de maaiveldhoogten van de boorpunten ingemeten. Hieruit blijkt dat de bovenkant van de erosiebestendige kleilaag ongeveer 10 tot15 cm hoger ligt dan de profielwaterpassing van 24-08-1999 aangeeft. Een en ander is zeer waarschijnlijk veroorzaakt door eenmalig gebruik te maken van een andere infrarood-ontvanger i.v.m. een batterijstoring. Zowel de waterpassing als de kleilaagdikten zijn hierop gecorrigeerd.

Uit zowel de boringen als uit de profielen blijkt dat de laagdikte van de erosiebestendige klei nogal van plaats tot plaats kan verschillen. Desondanks wordt de in het ontwerp bepaalde kleilaagdikten van minimaal 2,00 m over het algemeen ruim gehaald.

Voor wat betreft de dikte van de toplaag moet worden opgemerkt dat deze in profiel C met name aan de teen nogal aan de dunne kant is. Volgens een mededeling van de aannemer zou deze later alsnog zijn aangevuld **(bk toplaag van alle profielen meten zodra deze is geegaliseerd).** Met uitzondering van een klein gedeelte (i.v.m. een tekort) voorbij dwarsprofiel C is voor de toplaag het oude kleidek gebruikt. Het gedeelte waarvoor andere klei is gebruikt komt van ..... en beslaat een oppervlak van circa .. m2. PLAATS EN HERKOMST VASTLEGGEN

3.2 *Demonstratievak Koningin Emmapolder*

In week 25 is in drie dwarsprofielen de nulsituatie (oude situatie) vastgelegd. De profielen D, E en F liggen tussen respectievelijk de dijkpalen 108-107, 107-106 en 106-105 in, zie situatietekening op bijlage 3.6. (NOG TOEVOEGEN)

De profielen zijn vergeleken met het eerder gemeten profiel volgens tekeningnummer ZLNW 1998-1073. Na verschuiving van het door het Staring Centrum aangehouden nulpunt in profiel F komen deze komen nagenoeg overeen, zie bijlage 3.7. Het verschuiven van het nulpunt in profiel F was noodzakelijk i.v.m. de ter plaatse bredere buitenberm. Vervolgens zijn t.p.v. D, E en F op gezette tijden opnieuw profielen gemeten om zowel de ontgraving als de verschillende aanvullingen vast te leggen. In tabel 3.3 zijn de data gegeven waarop de profielmetingen hebben plaatsgevonden, met daarbij vermeld de vorderingen.

Datum meting	Profiel D	Profiel E	Profiel F
24-06-99	oorspronkelijk dijkprofiel	oorspronkelijk dijkprofiel	oorspronkelijk dijkprofiel
20-07-99	n.v.t.	n.v.t.	ontgraving talud
26-07-99	1e ontgraving talud	ontgraving talud	n.v.t.
23-08-99	n.v.t.	ontgraving zand gereed	n.v.t.
25-08-99	ontgraving zand gereed	n.v.t.	n.v.t.
30-08-99	1e laag erosiebestendige klei	1e laag erosiebestendige klei	1e laag erosiebestendige klei
02-09-99	bk erosiebestendige kleilaag	n.v.t.	n.v.t.
07-09-99	n.v.t.	bk erosiebestendige kleilaag	n.v.t.
09-09-99	n.v.t.	n.v.t.	bk erosiebestendige kleilaag

Tabel 3.3. Data profielmetingen Koningin Emmapolder

De belangrijkste stappen van deze metingen worden in bijlage 3.8 t/m 3.10 getoond. Opgemerkt moet worden dat het beeld vertekend wordt omdat de lengte- en hoogteschaal verschillend zijn.

Aan de hand van de profielmetingen is de dikte in verticale richting van zowel de erosiebestendige kleilaag als van de hierop aangebrachte toplaag (oude kleidek) op vier plaatsen (15, 20, 25 en 30 m) berekend, zie tabel 3.4.

Afstand uit nulpunt [1]	Profiel D		Profiel E		Profiel F	
	klei [2]	toplaag	klei [2]	toplaag	klei [2]	toplaag
15 m	2,30 m		2,28 m		2,35 m	
20 m	2,40 m		2,07 m		2,51 m	
25 m	2,34 m		2,09 m		2,60 m	
30 m	2,38 m		2,03 m		2,55 m	

[1] voor profiel F afstand gecorrigeerd
[2] erosiebestendige kleilaag

Tabel 3.4. Laagdikten erosiebestendige klei en toplaag Koningin Emmapolder

In al de 3 profielen zijn op een tweetal plaatsen controleboringen uitgevoerd ter bepaling van de dikte van de erosiebestendige kleilaag, zie tabel 3.5. Deze boringen zijn uitgevoerd vlak voordat

de toplaag werd aangebracht. Tevens is in het boorgat van profiel E op 33,00 m uit nul een dag later een waterstand van NAP+1,71 m gemeten.

Profiel D		Profiel E		Profiel F	
afstand uit nul in m	dikte in m	afstand uit nul in m	dikte in m	afstand uit nul in m [1]	dikte in m
22,80 m	2,20	21,00	1,85	14,50	2,30
27,80 m	2,15	33,00	2,05 a 2,10	32,50	2,50
[1] afstand gecorrigeerd					

Tabel 3.5. Controleboringen dikte erosiebestendige klei.

Ook uit deze gegevens blijkt dat de laagdikten nogal van plaats tot plaats kan verschillen, hetgeen veroorzaakt kan zijn door de wijze waarop de profielen zijn gemeten (meerdere tussenpunten noodzakelijk) en/of wijzigingen in het profiel nadat is gemeten door er over te rijden waardoor plaatselijk een extra verdichting wordt gerealiseerd. Met name dit laatste zou in profiel E op een afstand van 21,00 m heel goed mogelijk kunnen zijn, daar hier een vrij lage verdichtingsgraad werd gemeten (97 tot 99 %) bij een relatief hoog vochtgehalte. NADER BEKIJKEN.

Desondanks kan worden gesteld dat de minimale kleilaagdikte van 2,00 m over het algemeen overal wordt gehaald en in de profielen D en F zelfs ruimschoots wordt overschreden.

4. Dichtheidsmetingen.

Voor het meten van de mate van verdichting is op voorstel van het Staring Centrum gebruik gemaakt van het TRIME-GM systeem. Dit als alternatief voor de nucleaire dichtheidsmetingen. Het TRIME-GM systeem maakt gebruik van de Time Domain Reflectrometry techniek, waarbij de loopsnelheid van een electromagenetische puls wordt gemeten. Meting van deze loopsnelheid resulteert in een waarde voor het volumetrisch vochtgehalte van de grond. Nadat ook het gravimetrisch vochtgehalte is gemeten, wordt door het systeem de dichtheid van de grond berekend. Met dit systeem zou men afhankelijk van de grondsamenstelling een nauwkeurigheid kunnen bereiken van 1-2%. Alhoewel de DWW wel goede ervaringen heeft opgedaan met de TDR-techniek voor het bepalen van vochtgehalten in grond, was het TRIME-GM systeem zoals door de firma IMKO ontwikkeld nieuw.

Tijdens het aanbrengen van de erosiebestendige klei in de Van Alsteinpolder zijn dan ook vrij veel extra monsters genomen, zowel uit de TDR-tubes als m.b.v. steekringen. Van deze monsters zijn middels drogen (105 °C) en weging het vochtgehalte (m/m) en de droge dichtheden bepaald en vergeleken met het door het systeem gemeten waarden. Al vrijwel direct na de eerste metingen werden vrij grote verschillen geconstateerd tussen de met het TRIME-GM systeem gemeten dichtheden en de gedroogde monsters uit de tubes en de steekringen. Dit werd veroorzaakt omdat men ervan was uitgegaan dat de bij het apparaat geleverde eikgegevens voor klei (ton) correct waren. Daar uit een vergelijking van de meetresultaten het liet aanzien dat met het TRIME-GM systeem gemeten waarden een procentueel verschil aangaf, werd i.v.m. de voortgang van de werkzaamheden besloten om de herijking van het systeem uit te stellen tot in de vakantieperiode waarin de werkzaamheden zijn stilgelegd. Tot dan zijn ter verdere controle regelmatig monsters uit de TDR-tubes en middels steekringen verkregen monsters gedroogd om de juiste verdichtingsgraad vast te stellen. Tijdens de bouwvak is het TRIME-GM systeem aan de hand van de Aardenburgse klei herijkt, waarna de metingen gedurende enige tijd met zowel de oude als de nieuwe eikgegevens zijn uitgevoerd. Ook toen zijn de meetresultaten nogmaals vergeleken met monsters uit zowel de TDR-tubes als uit de steekringen. De met elkaar vergeleken meetresultaten zijn in bijlage 4.1 opgenomen met daarbij de eventuele afwijkingen tussen de diverse methodes. De afwijkingen van de verschillende methoden zijn t.o.v. de uit de TDR-tubes verkregen resultaten bepaald, omdat dit exact hetzelfde monster is als de met het TRIME-GM systeem gemeten waarden. De grond uit de steekringen zijn weliswaar op de dezelfde locaties verkregen, maar dienen meer ter controle van de resultaten verkregen uit de TDR-tubes. In tabel 4.1 zijn de afwijkingen van de verschillende methoden weergegeven.

	afwijking t.o.v. TDR-controle (tubes)		
	TDR-afl(1)	steekring	TDR-afl(2)
dichtheid	9,1 %	2,0 %	-1,6 %
vochtgehalte	-11,2 %(m/m)	0,6 %(m/m)	3,7 %(m/m)
TDR-afl(1) = fabrieksijking voor klei (ton) TDR-afl(2) = ijking met klei uit Aardenburg			

Tabel 4.1. Afwijkingen tussen de verschillende methoden

Aan de hand van de geconstateerde afwijkingen, zijn de volgende conclusies getrokken:

- De met het TRIME-GM systeem gemeten waarden waarbij de fabrieksijking voor klei (ton) is gebruikt, geven een vrij grote afwijking op zowel de dichtheid (+9%) als het vochtgehalte (-11%[m/m]) en dienen hierop te worden gecorrigeerd.
- De gemeten waarden m.b.v. de steekringen wijken nauwelijks af, zodat mag worden aangenomen dat de monsters uit de TDR-tubes tot betrouwbare waarden kunnen leiden, mits de apparatuur op de desbetreffende klei is ingesteld (geijkt).
- De met het TRIME-GM systeem gemeten waarden waarbij de apparatuur wel aan de hand van de Aardenburgse klei geijkt was, wijkt voor wat betreft de gemeten dichtheid nauwelijks af. Qua vochtgehalte is de afwijking met bijna 4% (m/m) wat aan de hoge kant. Alhoewel bij het bepalen van de verdichtingsgraad een lagere dichtheid en een hoger vochtgehalte elkaar deels compenseren, worden de gemeten waarden voor wat betreft de dichtheid met +2% en het vochtgehalte met -4 %(m/m) gecorrigeerd. Het gemeten verschil qua vochtgehalte t.o.v. de TDR-controles wordt waarschijnlijk veroorzaakt door het hogere vochtgehalte van de klei welke in de Emmapolder is aangevoerd. De ijking met de Aardenburgse klei is namelijk uitgevoerd met kleimonsters uit de Van Alsteinpolder welke een lager vochtgehalte had.

Na eventuele correctie van de gemeten waarden (droge dichtheid en actueel vochtgehalte) is voor elke methode apart de gemiddelde (meerdere metingen op één plaats en één diepte) waarde bepaald. Vervolgens is de verdichtingsgraad berekend volgens de methode op bijlage 4.2.

4.1 Demonstratievak Van Alsteinpolder

De dichtheidsmetingen welke in de Van Alsteinpolder zijn uitgevoerd, staan met datum, plaats, methode, droge dichtheid, vochtgehalte en berekende verdichtingsgraad per profiel in bijlage 4.3 t/m 4.5. In tabel 4.2 is van de verschillende methoden de gemiddelde verdichtingsgraad per plaats en diepte weergegeven.

Profiel A			Profiel B			Profiel C		
afstand uit nul in m	hoogte t.o.v. NAP in m	verdich-tingsgraad in %	afstand uit nul in m	hoogte t.o.v. NAP in m	verdich-tingsgraad in %	afstand uit nul in m (1)	hoogte t.o.v. NAP in m	verdich-tingsgraad in %
13,00	+5,95	109	16,00	+5,87	101	13,40	+6,34	105
15,70	+5,80	104	16,00	+5,67	99	13,40	+6,04	102
17,00	+5,85	102	18,30	+3,95	109	15,35	+4,32	105
17,00	+5,50	103	18,30	+3,85	112	20,60	+5,28	105
25,00	+4,58	102	21,00	+5,35	98	20,60	+5,08	102
25,00	+4,13	103	21,00	+5,10	101	20,60	+4,88	102
28,40	+3,68	104	23,75	+3,74	121	27,35	+2,76	100
29,00	+3,58	102	23,75	+3,54	118	27,35	+2,56	105
33,40	+2,80	101	23,75	+3,29	112	29,65	+3,05	102
			28,00	+3,12	101	29,65	+2,85	101
			28,00	+3,02	112			
			28,00	+4,18	99			
(1) afstand gecorrigeerd								

Tabel 4.2 Gemiddelde verdichtingsgraad in de Van Alsteinpolder

Hieruit kan geconcludeerd worden dat de vereiste verdichtingsgraad van 97% overal is gehaald. Ten aanzien van de eis m.b.t. het vochtgehalte moet worden opgemerkt dat deze op slechts 1 meetlocatie de 40% (m/m) heeft overschreden. AANVULLEN MET VOCHTGEHALTEN IN RELATIE TOT VERDICHTINGSGRADEN.

4.2 Demonstratievak Koningin Emmapolder

De dichtheidsmetingen welke in de Koningin Emmapolder zijn uitgevoerd, staan met datum, plaats, methode, droge dichtheid, vochtgehalte en berekende verdichtingsgraad per profiel in bijlage 4.6 t/m 4.8. In tabel 4.3 is van de verschillende methoden de gemiddelde verdichtingsgraad per plaats en diepte weergegeven.

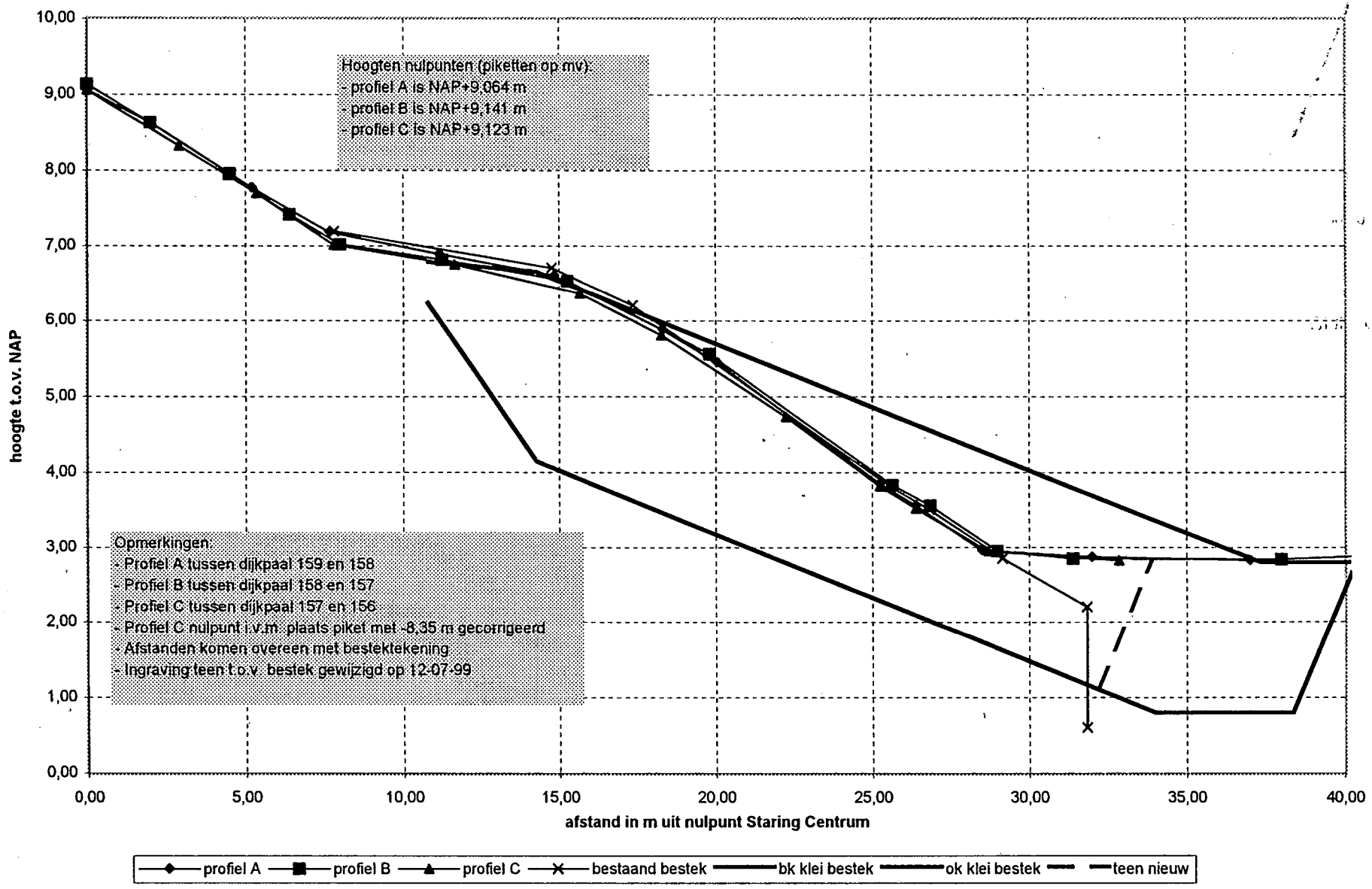
Profiel D			Profiel E			Profiel F		
afstand uit nul in m	hoogte t.o.v. NAP in m	verdich-tingsgraad in %	afstand uit nul in m	hoogte t.o.v. NAP in m	verdich-tingsgraad in %	afstand uit nul in m (1)	hoogte t.o.v. NAP in m	verdich-tingsgraad in %
14,80	6,11	100	14,00	6,36	103	14,05	5,35	106
14,80	5,91	101	14,00	6,11	98	14,05	5,05	107
14,80	5,61	101	14,00	5,91	100	14,50	6,23	100
22,80	5,14	103	17,00	4,50	100	14,50	5,98	99
22,80	4,92	100	17,00	4,20	106	14,50	5,78	102
22,90	4,25	101	21,00	5,50	99	19,50	5,93	100
27,80	4,07	102	21,00	5,28	97	19,50	5,63	109
27,80	3,85	100	27,00	4,33	99	24,10	4,98	100
31,20	3,00	98	27,00	3,98	100	25,50	5,01	99
31,20	2,85	101	30,00	2,53	100	26,30	3,10	102
33,80	3,02	102	33,00	3,21	101	26,30	2,90	105
			33,00	2,96	99	27,90	4,37	103
						33,50	1,75	99
(1) afstand gecorrigeerd								

Tabel 4.3 Gemiddelde verdichtingsgraad in de Koningin Emmapolder

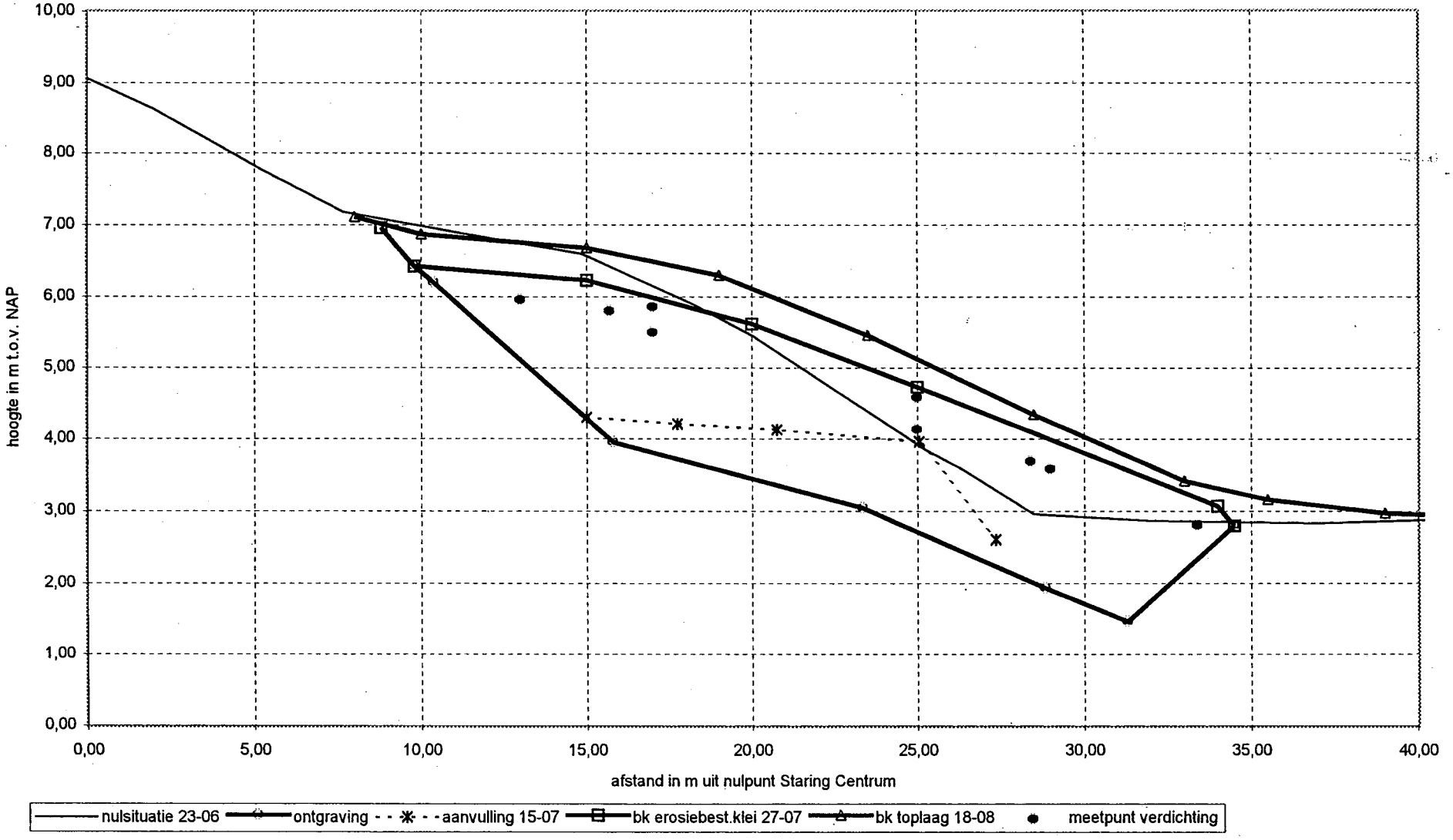
Ook in de Koningin Emmapolder is de vereiste verdichtingsgraad van ten minste 97% op alle onderzochte locaties gehaald. Ten aanzien van het vochtgehalte kan worden opgemerkt dat deze duidelijk hoger is dan in de Van Alsteinpolder. Dit werd veroorzaakt omdat de klei uit de Aardenburgse havenpolder (kleiwinplaats) deels op een grotere diepte werd ontgraven dan bij de Van Alsteinpolder. Op één meetlocatie (profiel E op 21,00 m uit nul) werd zelfs een vochtgehalte van gemiddeld 44% (m/m) gemeten. VERDER UITWERKEN

Bijlagen

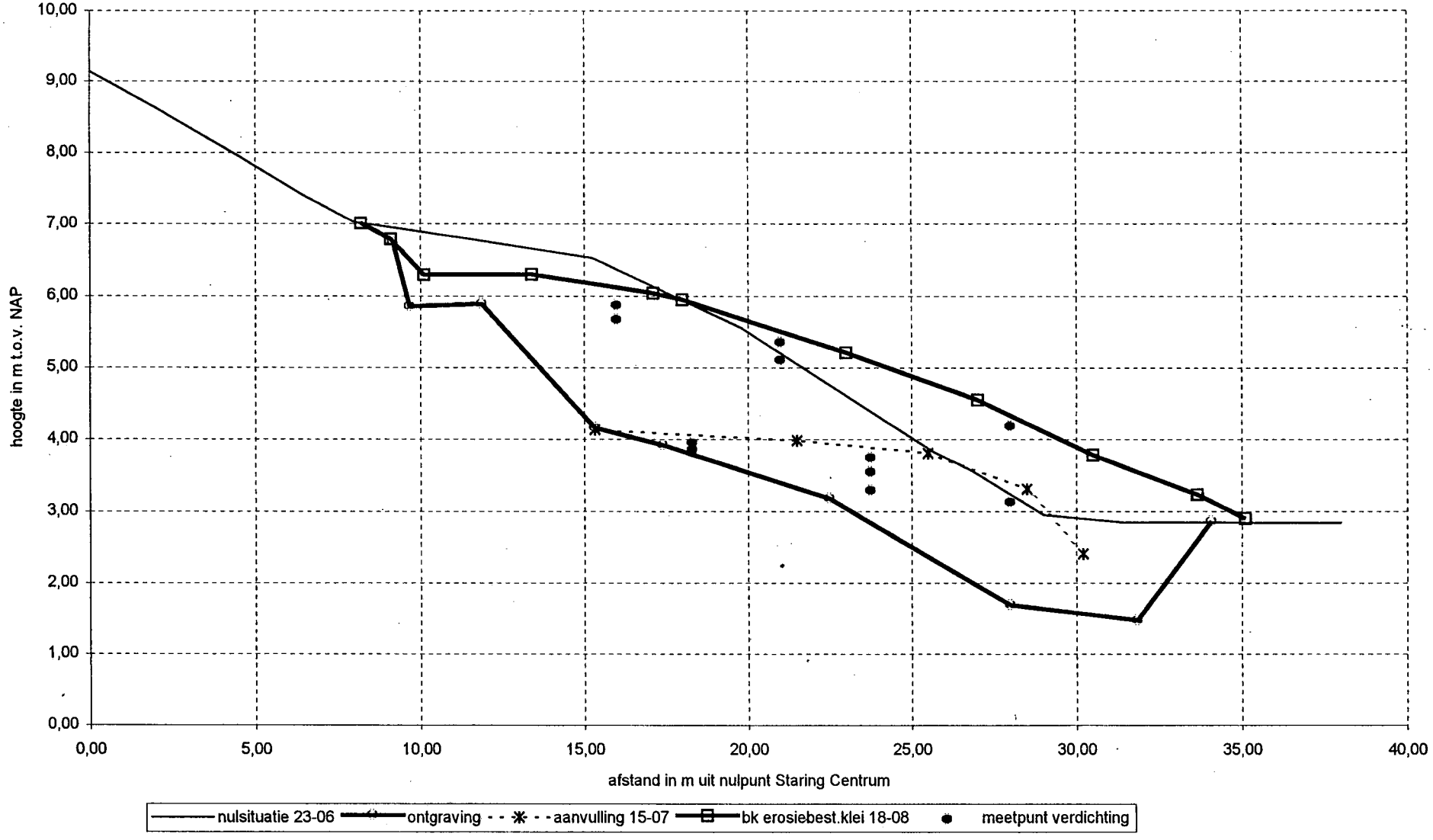
Van Alsteinpolder, profielen nulsituatie, gemeten 23-06-1999 en profielen volgens tek. ZLNW 1998-1072

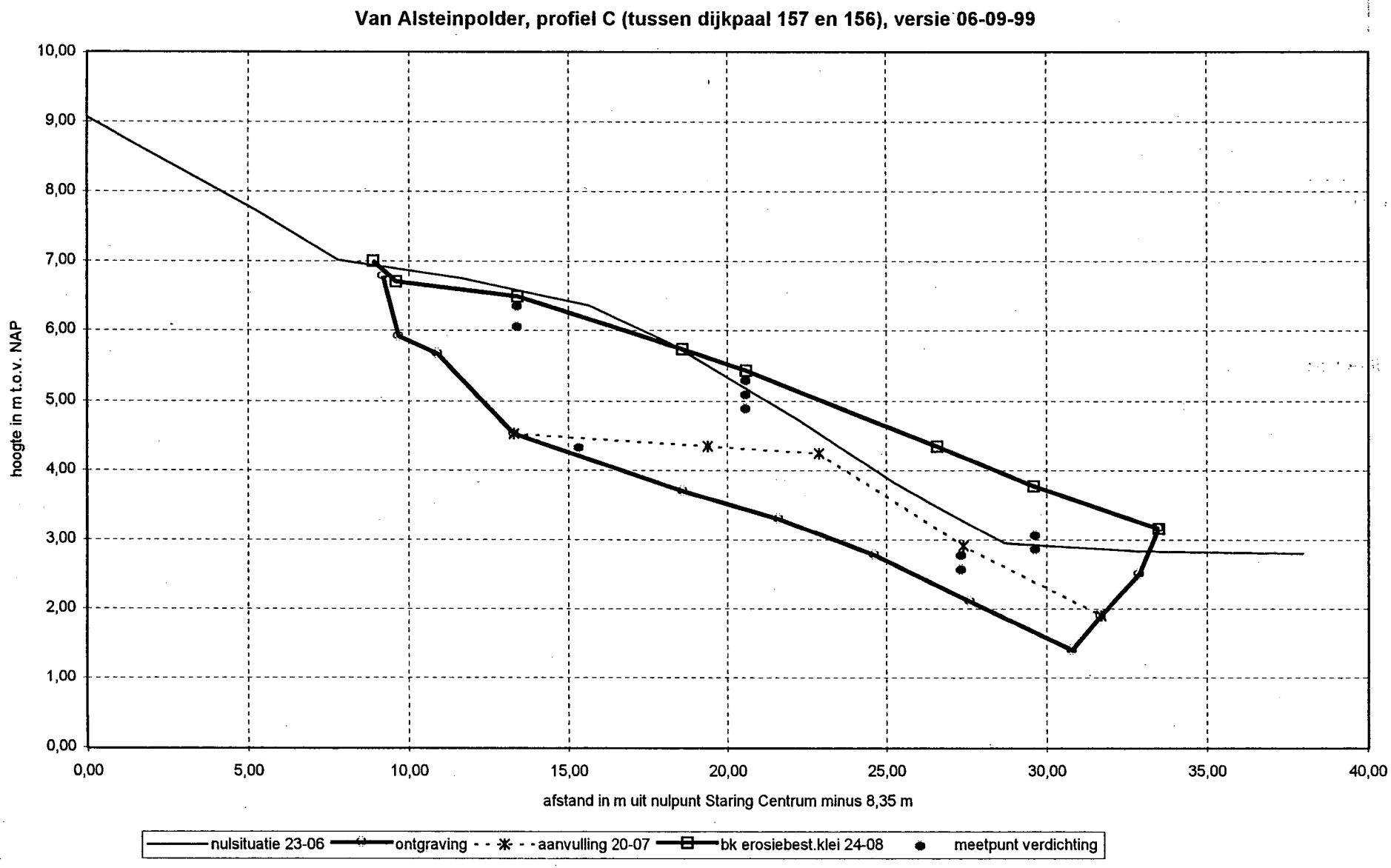


Van Alsteinpolder, profiel A (tussen dijkpaal 159 en 158), versie 03-09-99

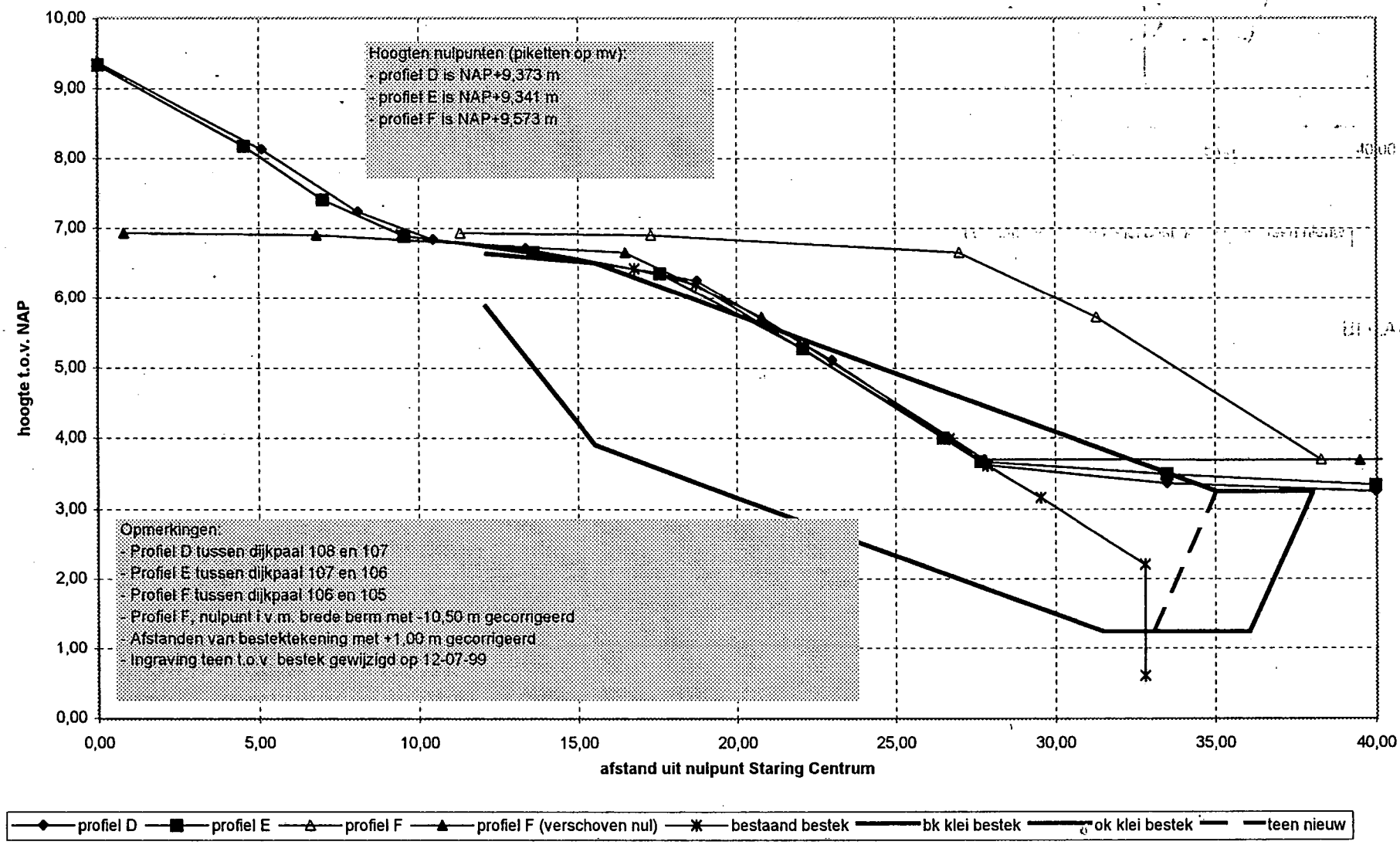


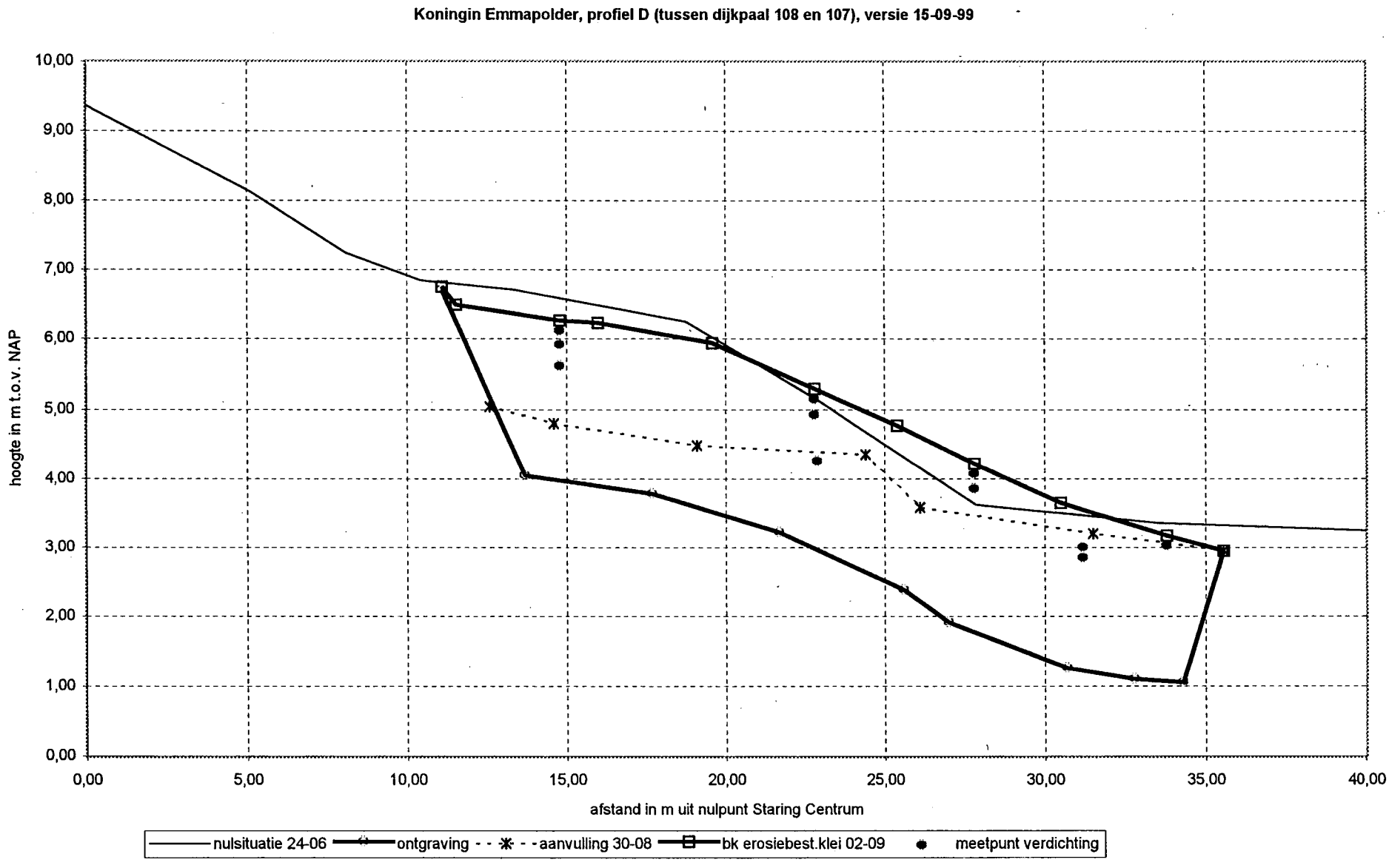
Van Alsteinpolder, profiel B (tussen dijkpaal 158 en 157), versie 03-09-99

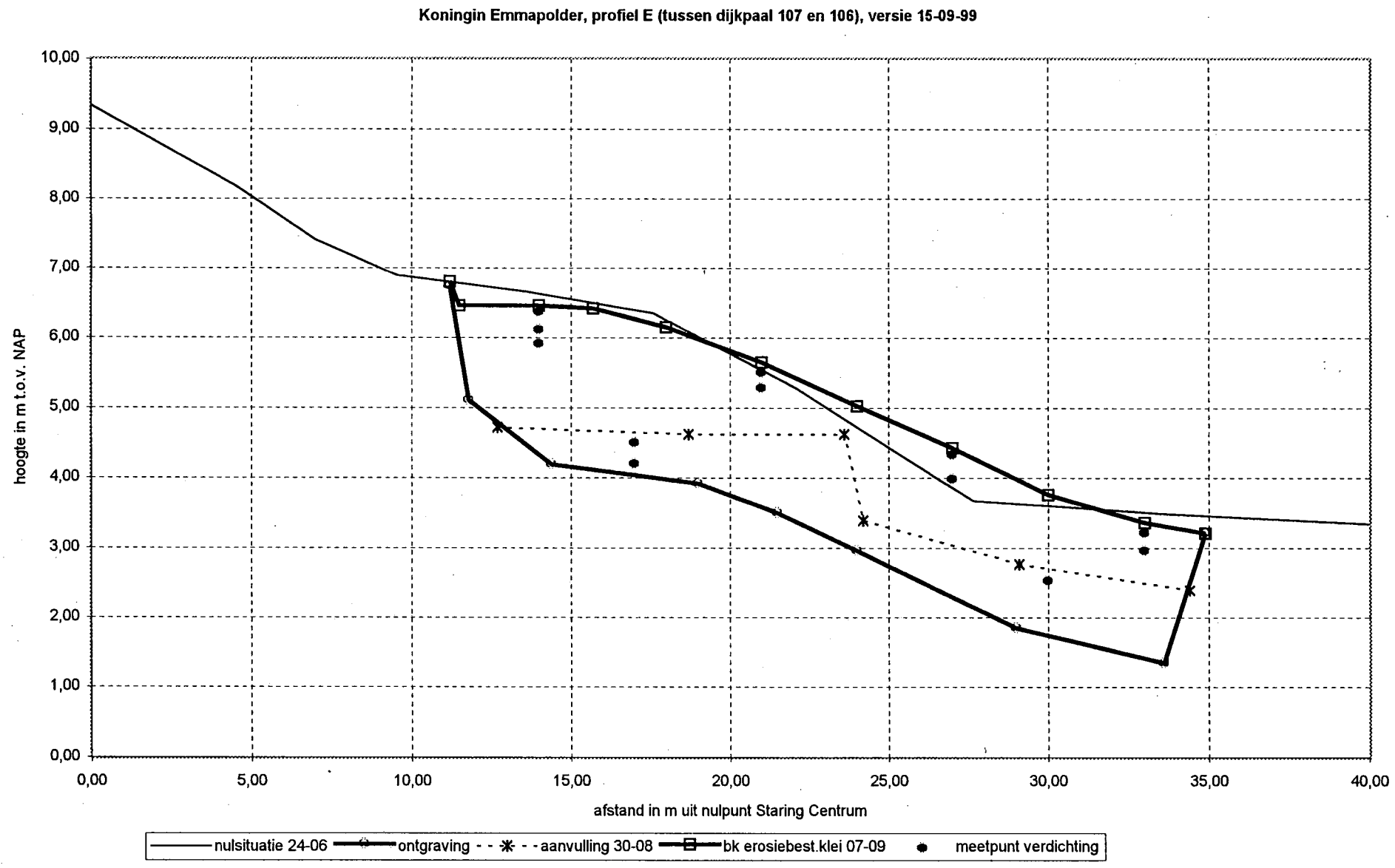


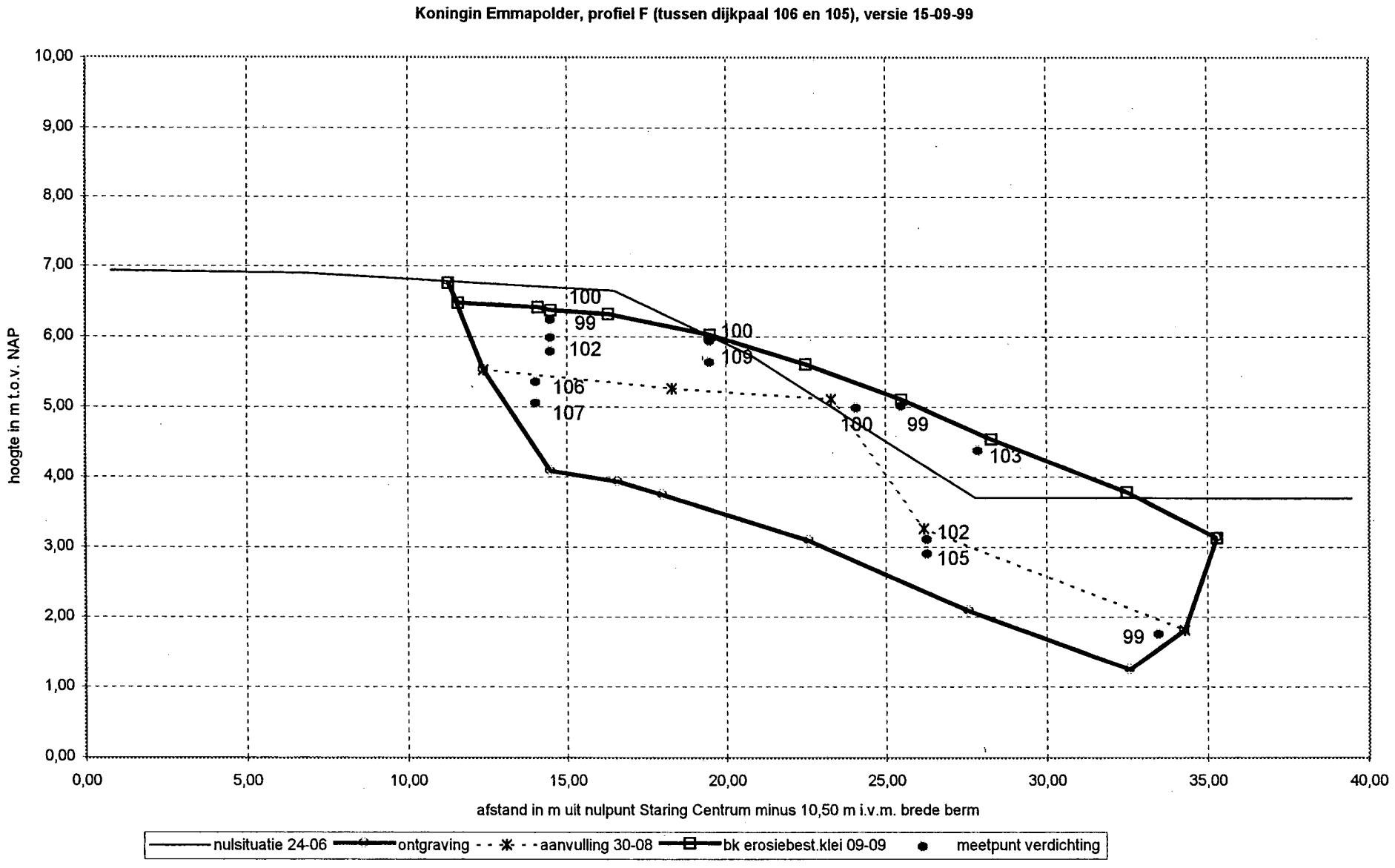

Van Alsteinpolder, profiel C (tussen dijkpaal 157 en 156), versie 06-09-99
hoogte in m t.o.v. NAP
10,00
9,00
8,00
7,00
6,00
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00
0,00
5,00
10,00
15,00
20,00
25,00
30,00
35,00
40,00
afstand in m uit nulpunt Staring Centrum minus 8,35 m
nulsituatie 23-06
ontgraving
aanvulling 20-07
bk erosiebest.klei 24-08
meetpunt verdichting

Koningin Emmapolder, profielen nulsituatie 24-06-1999 en ingetekende profielen volgens tek. ZLNW 1998-1073




Koningin Emmapolder, profiel D (tussen dijkpaal 108 en 107), versie 15-09-99
hoogte in m t.o.v. NAP
10,00
9,00
8,00
7,00
6,00
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00
0,00
5,00
10,00
15,00
20,00
25,00
30,00
35,00
40,00
afstand in m uit nulpunt Staring Centrum
nulsituatie 24-06
ontgraving
aanvulling 30-08
bk erosiebest.klei 02-09
meetpunt verdichting


Koningin Emmapolder, profiel E (tussen dijkpaal 107 en 106), versie 15-09-99
hoogte in m t.o.v. NAP
10,00
9,00
8,00
7,00
6,00
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00
0,00
5,00
10,00
15,00
20,00
25,00
30,00
35,00
40,00
afstand in m uit nulpunt Staring Centrum
nulsituatie 24-06
ontgraving
aanvulling 30-08
bk erosiebest.klei 07-09
meetpunt verdichting


Koningin Emmapolder, profiel F (tussen dijkpaal 106 en 105), versie 15-09-99
hoogte in m t.o.v. NAP
10,00
9,00
8,00
7,00
6,00
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00
0,00
5,00
10,00
15,00
20,00
25,00
30,00
35,00
40,00
afstand in m uit nulpunt Staring Centrum minus 10,50 m i.v.m. brede berm
100
99
102
106
107
100
109
100
99
103
102
105
99
nulsituatie 24-06
ontgraving
aanvulling 30-08
bk erosiebest.klei 09-09
meetpunt verdichting

datum monster	profiel nr.	afstand uit nul	diepte tov mv	aantal monsters	volg nr.	TDR-aflezingen (1) dr.dichth.	TDR-aflezingen (1) W %(m/m)	TDR-controle dr.dichth.	TDR-controle W %(m/m)	Steekringmonster dr.dichth.	Steekringmonster W %(m/m)	TDR-aflezingen (2) dr.dichth.	TDR-aflezingen (2) W %(m/m)	afwijkingen cq verschillen tussen de methoden: TDRafl(1) - TDRcontr d.d. in %	TDRafl(1) - TDRcontr W %(m/m)	Steekring - TDRcontr d.d. in %	Steekring - TDRcontr W %(m/m)	TDRafl[2] - TDRcontr d.d. in %	TDRafl[2] - TDRcontr W%(m/m)
20-jul	a	28,40	10-20	3	1	1560		1407	29,0	1440	28,4			9,8		2,3	-0,6		
20-jul	a	33,40	10-20	3	2	1520		1386	27,2	1403	27,1			8,8		1,2	-0,1		
16-aug	a	17,00	10-20	3	3	1530	18,5	1377	29,0	1410	31,3			10,0	-10,5	2,3	2,3		
16-aug	a	17,00	45-55	2	4	1580	16,8	1435	26,7	1419	27,1			9,2	-9,9	-1,1	0,4		
16-aug	a	25,00	10-20	3	5	1500	20,2	1357	31,8	1388	31,6			9,5	-11,6	2,2	-0,2		
16-aug	a	25,00	55-65	3	6	1540	18,8	1413	29,2	1402	31,2			8,2	-10,4	-0,8	2,0		
16-jul	b	18,30	10-20	2	7	1645		1476	25,3	1587	24,0			10,3		7,0	-1,3		
16-jul	b	18,30	20-30	2	8	1720		1577	22,4	1559	24,7			8,3		-1,2	2,3		
16-jul	b	23,75	10-20	3	9	1850		1724	17,3	1722	18,3			6,8		-0,1	1,0		
16-jul	b	23,75	30-40	3	10	1770		1653	17,0	1682	19,6			6,6		1,7	2,6		
16-jul	b	23,75	55-65	3	11	1697		1575	22,5					7,2					
20-jul	b	28,00	10-20	3	12	1537		1379	29,6					10,3					
18-aug	b	28,00	10-20	1	13	1520	19,4	1370	32,4					9,9	-13,0				
18-aug	b	21,00	10-20	1	14	1230	35,9	1139	47,0					7,4	-11,1				
22-jul	c	22,00	10-20	1	15	1530	17,4	1413	27,0					7,6	-9,6				
22-jul	c	22,00	10-20	1	16	1510	16,8	1373	27,6					9,1	-10,8				
22-jul	c	22,00	10-20	1	17	1570	17,9	1407	31,1					10,4	-13,2				
22-jul	c	22,00	10-20	1	18	1600	16,7	1439	29,3					10,1	-12,6				
30-aug	f	24,55	5-15	1	19	1580	18,7	1450	27,7	1550	26,3	1420	32,1	8,2	-9,0	6,5	-1,4	-2,1	4,4
30-aug	f	24,55	5-15	1	20	1580	19,1	1450	28,1	1470	29,9	1420	32,6	8,2	-9,0	1,4	1,8	-2,1	4,5
30-aug	f	24,55	5-15	1	21	1590	19,1	1470	27,1	1530	26,2	1440	31,1	7,5	-8,0	3,9	-0,9	-2,1	4,0
30-aug	f	36,80	7-17	1	22	1500	21,0	1360	31,9	1380	33,0	1330	36,1	9,3	-10,9	1,4	1,1	-2,3	4,2
30-aug	f	36,80	7-17	1	23	1500	21,0	1360	31,2	1410	32,6	1350	34,4	9,3	-10,2	3,5	1,4	-0,7	3,2
30-aug	f	36,80	7-17	1	24	1520	20,6	1380	31,3	1400	29,9	1370	34,0	9,2	-10,7	1,4	-1,4	-0,7	2,7
30-aug	f	44,00	15-20	1	25	1510	20,0	1400	28,2			1370	32,4	7,3	-8,2			-2,2	4,2
30-aug	f	44,00	15-20	1	26	1420	22,6	1260	37,3			1280	36,4	11,3	-14,7			1,6	-0,9
30-aug	e	17,00	13-23	1	27	1530	17,6	1350	30,4			1360	32,0	11,8	-12,8			0,7	1,6
30-aug	e	17,00	13-23	1	28	1510	19,0	1340	31,6			1330	35,8	11,3	-12,6			-0,8	4,2
30-aug	d	31,20	15-25	1	29	1480	20,7	1310	33,7			1310	36,1	11,5	-13,0			0,0	2,4
30-aug	d	31,20	15-25	1	30	1420	19,9	1310	33,5			1240	36,5	7,7	-13,6			-5,6	3,0
2-sep	d	14,80	10-20	3	31	1450	23,2	1300	35,4			1287	39,2	10,3	-12,2			-1,0	3,8
2-sep	d	14,80	30-40	3	32	1447	24,9	1330	34,5			1297	39,1	8,1	-9,6			-2,5	4,6
2-sep	d	14,80	60-70	2	33	1465	23,2	1350	33,9			1305	38,3	7,8	-10,7			-3,4	4,4
2-sep	d	22,70	10-20	3	34	1537	20,4	1370	32,7			1363	35,6	10,9	-12,3			-0,5	2,9
2-sep	d	22,70	32-42	3	35	1447	23,7	1325	34,1			1290	38,8	8,4	-10,4			-2,7	4,7
2-sep	d	27,80	10-20	3	36	1477	23,9	1310	35,2			1323	38,3	11,3	-11,3			1,0	3,1
2-sep	d	27,80	35-45	2	37	1400	26,9	1305	36,1			1255	41,8	6,8	-9,2			-4,0	5,7
2-sep	d	33,80	10-20	3	38	1477	23,4	1380	32,4			1327	37,7	6,6	-9,0			-4,0	5,3
7-sep	e	14,00	5-15	3	39	1520	20,5	1380	31,3			1396	34,5	9,2	-10,8			1,1	3,2
7-sep	e	14,00	30-40	3	40	1360	26,2	1230	39,5			1203	43,0	9,6	-13,3			-2,2	3,5
7-sep	e	14,00	50-60	3	41	1357	29,2	1255	38,0			1213	44,7	7,5	-8,8			-3,5	6,7
7-sep	e	21,00	10-20	3	42	1287	32,5	1187	42,6			1143	49,1	7,8	-10,1			-3,8	6,5
7-sep	e	21,00	32-42	2	43	1385	24,9	1200	40,6			1215	42,0	13,4	-15,7			1,2	1,4
8-sep	e	27,00	5-15	3	44	1410	23,8	1280	37,6			1253	39,4	9,2	-13,8			-2,2	1,8
														9,1	**-11,2**	**2,0**	**0,6**	**-1,6**	**3,7**

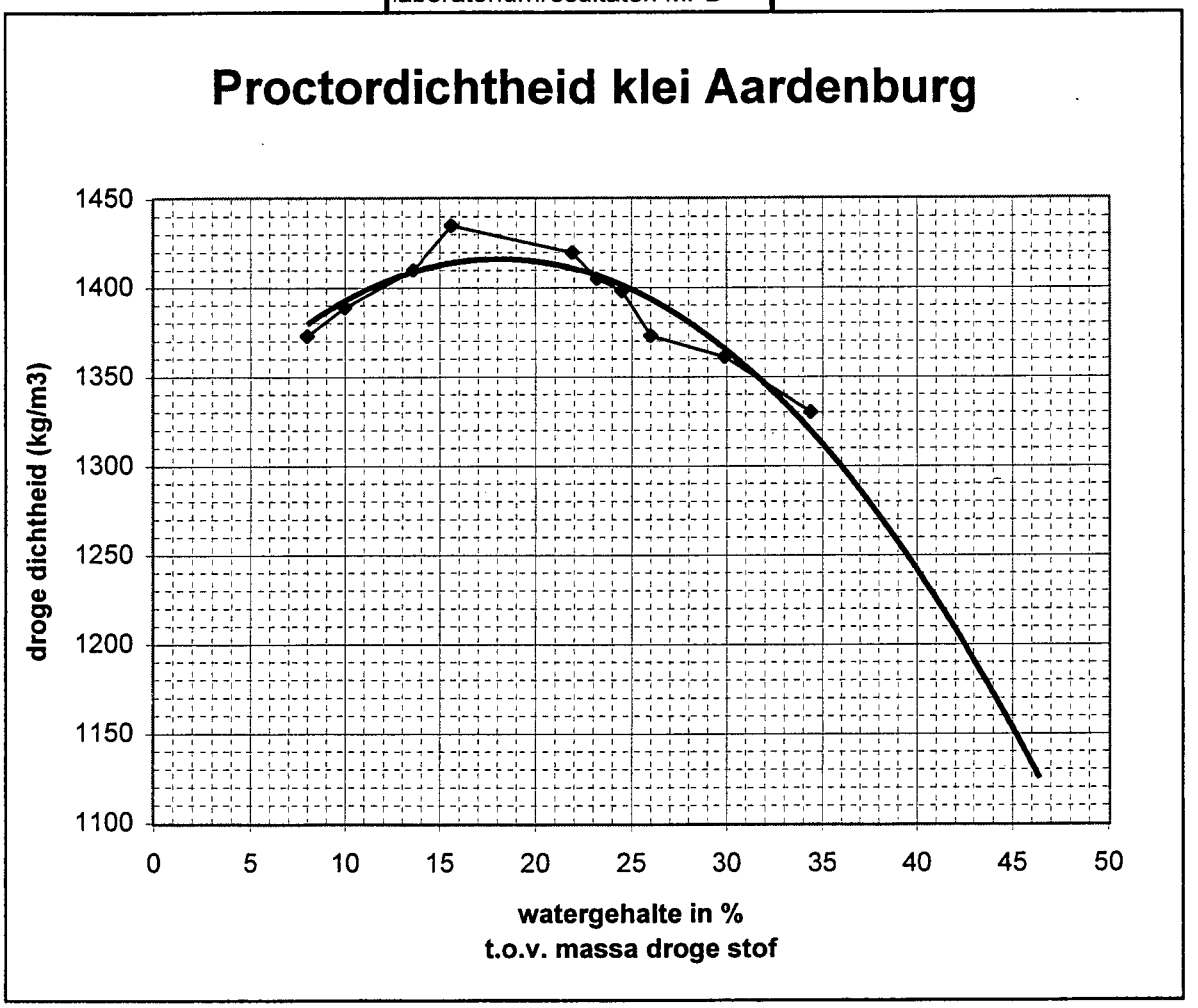
Conclusies		hoger of lager dan TDR-controle		
	TDRcontr	TDRafl(1)	steekring	TDRafl(2)
dichtheid in %	0,0	9,1	2,0	-1,6
vochtgehalte %(m/m)	0,0	-11,2	0,6	3,7

TDR-aflezingen (1) = apparatuur niet ingesteld op Aardenburgse klei
TDR-aflezingen (2) = apparatuur wel ingesteld op Aardenburgse klei
TDR-controle = vochtgehalte en dichtheid van grond uit tube d.m.v. droging bepaald
Steekring = vochtgehalte en dichtheid d.m.v. droging bepaald van grond uit 100 cc steekringen

Eisen klei en laboratoriumresultaten (Staring Centrum)

parameter	eenheid	eisen klei	klei aardenburg (diepte tov mv) 0,2-1,1	1,1-1,6
vloeigrens (Wl)	%(m/m)	> 45	73	77
uitrolgrens (Wp)	%(m/m)	-	29	31
plasticitietsindex (Ip)	%(m/m)	> 0,73*(Wl-20)	44	46
consistentie-index (Ic)	-	> 0,75	0,92	0,51
zandgehalte	%(m/m)	< 40	23	33
organische stofgehalte	%(m/m)	< 5	3	3
zoutgehalte (NaCl)	g/l bodemvocht	< 4	0,2	0,1
kalkgehalte (HCl massaverlies)	%(m/m)	< 25	23	26
watergehalte	%(m/m)	>Wopt en <Wmax	33	53
max.watergehalte (Wmax)	%(m/m)	Wl-0,75*Ip	40	42
min. watergehalte (Wopt)	%(m/m)	proctorproef	16	16
hoeveelheid in werk gemeten	m3	30.000	24.500	8.000

laboratoriumresultaten MPD



Voor de verdichtingsgraad wordt gesteld dat deze tenminste 97% van de proctordichtheid bij het aanwezige vochtgehalte moet bedragen.

Daar de in het lab bepaalde dichtheden niet verder reiken dan tot een vochtgehlate van circa 35% en de dieper gelegen klei te aardenburg een hoger vochtpercentage heeft, is in de grafiek ingetekend de door excel berekende trendlijn (polynoom, 2e graad) tot een vochtgehalte van ruim 45%.

Werkwijze voor het bepalen van de verdichtingsgraad:

1. bepaal de **droge dichtheid** en het **vochtgehalte** in % t.o.v. van het droge monster (NEN 5112)
2. bepaal in bovenstaande grafiek de **proctordichtheid** behorende bij het gemeten vochtgehalte
3. bereken de verdichtingsgraad volgens : **(droge dichtheid / proctordichtheid) * 100 %**

Profiel A									
Datum	afstand uit nul [m]	diepte tov MV [cm]	diepte tov NAP [m]	methode	aantal monsters	gemidd. droge dichtheid {kg/m3]	gemidd. vocht-gehalte [% m/m]	proctor-dichtheid bij actueel vochtgehalte [kg/m3]	verdichting graad [%]
20-07-99	28.40	10-20	+3,68	TDR-afl (1)	3	1560 (1420)	?		
20-07-99	28.40	10-20	+3,68	TDR-contr	3	1407	29,0	1373	102,5
20-07-99	28.40	10-20	+3,68	steekring	3	1444	28,4	1378	104,8
20-07-99	33,40	10-20	+2,80	TDR-afl (1)	3	1520 (1383)	?		
20-07-99	33,40	10-20	+2,80	TDR-contr	3	1386	27,2	1387	99,9
20-07-99	33,40	10-20	+2,80	steekring	3	1403	27,1	1387	101,2
21-07-99	15,70	10-20	+5,80	TDR-afl (1)	2	1590 (1447)	14,8 (25,8)	1395	103,7
22-07-99	13,00	10-20	+5,95	TDR-afl (1)	3	1680 (1529)	14,5 (25,5)	1397	109,4
22-07-99	29,00	10-20	+3,58	TDR-afl (1)	3	1547 (1408)	16,3 (27,3)	1386	101,6
16-08-99	17,00	10-20	+5,85	TDR-afl (1)	3	1530 (1392)	18,5 (29,5)	1369	101,7
16-08-99	17,00	10-20	+5,85	TDR-contr	3	1377	29,0	1373	100,3
16-08-99	17,00	10-20	+5,85	steekring	3	1410	31,3	1352	104,3
16-08-99	17,00	45-55	+5,50	TDR-afl (1)	2	1580 (1438)	16,8 (27,8)	1383	104,0
16-08-99	17,00	45-55	+5,50	TDR-contr	2	1435	26,7	1390	103,2
16-08-99	17,00	45-55	+5,50	steekring	2	1419	27,1	1387	102,3
16-08-99	25,00	10-20	+4,58	TDR-afl (1)	3	1500 (1365)	20,2 (31,2)	1353	100,9
16-08-99	25,00	10-20	+4,58	TDR-contr	3	1357	31,8	1347	100,7
16-08-99	25,00	10-20	+4,58	steekring	2	1388	31,6	1349	102,9
16-08-99	25,00	55-65	+4,13	TDR-afl (1)	3	1540 (1401)	18,8 (29,8)	1367	102,5
16-08-99	25,00	55-65	+4,13	TDR-contr	3	1413	29,2	1371	103,1
16-08-99	25,00	55-65	+4,13	steekring	3	1402	31,2	1353	103,6

Opmerkingen:

1. De TDR-afl (1) gemeten dichtheden zijn met -9% gecorrigeerd en de gemeten vochtgehalten met +11 %(m/m), zie de tussen haakjes geplaatste waarden

Profiel B						gemidd	gemidd		
Datum	afstand uit nul [m]	diepte tov MV [cm]	diepte tov NAP [m]	methode	aantal monsters	gemidd. Droge dichtheid {kg/m3]	vocht-gehalte [% m/m]	proctordichtheid bij vochtgehalte [kg/m3]	verdichting graad [%]
16-07-99	18,30	10-20	+3,95	TDR-afl (1)	2	1645 (1497)	?		
16-07-99	18,30	10-20	+3,95	TDR-contr	2	1476	25,3	1398	105,6
16-07-99	18,30	10-20	+3,95	steekring	3	1587	24,0	1404	113,0
16-07-99	18,30	20-30	+3,85	TDR-afl (1)	2	1720 (1565)	?		
16-07-99	18,30	20-30	+3,85	TDR-contr	2	1577	22,4	1410	111,8
16-07-99	18,30	20-30	+3,85	steekring	3	1559	24,7	1401	111,3
16-07-99	18,30	30-35	+3,73	steekring	3	1554	24,6	1402	110,8
16-07-99	23,75	10-20	+3,74	TDR-afl (1)	3	1850 (1684)	?		
16-07-99	23,75	10-20	+3,74	TDR-contr	3	1724	17,3	1418	121,6
16-07-99	23,75	10-20	+3,74	steekring	3	1722	18,3	1418	121,3
16-07-99	23,75	30-40	+3,54	TDR-afl (1)	3	1770 (1611)	?		
16-07-99	23,75	30-40	+3,54	TDR-contr	3	1653	17,0	1418	116,6
16-07-99	23,75	30-40	+3,54	steekring	3	1682	19,6	1415	118,9
16-07-99	23,75	55-65	+3,29	TDR-afl (1)	3	1697 (1544)	?		
16-07-99	23,75	55-65	+3,29	TDR-contr	3	1575	22,5	1410	111,7
20-07-99	28,00	10-20	+3,12	TDR-afl (1)	3	1537 (1399)	?		
20-07-99	28,00	10-20	+3,12	TDR-contr	3	1379	29,6	1368	100,8
20-07-99	28,00	20-30	+3,02	TDR-afl (1)		?			
20-07-99	28,00	20-30	+3,02	TDR-contr	2	1575	22,4	1410	111,7
20-07-99	28,00	20-30	+3,02	steekring	3	1559	24,7	1401	111,3
18-08-99	16,00	20-30	+5,87	TDR-afl (1)	3	1507 (1371)	20,0 (31,0)	1355	101,2
18-08-99	16,00	40-50	+5,67	TDR-afl (1)	3	1447 (1317)	22,4 (33,4)	1330	99,0
18-08-99	21,00	10-20	+5,35	TDR-afl (1)	2	1310 (1192)	30,3 (41,3)	1218	97,9
18-08-99	21,00	10-20	+5,35	TDR-afl (1)	1 (a)	1230 (1119)	35,9 (46,9)	1112	100,6
18-08-99	21,00	10-20	+5,35	TDR-contr	1 (a)	1139	47,0	1111	102,5
18-08-99	21,00	35-45	+5,10	TDR-afl (1)	3	1470 (1338)	22,7 (33,7)	1327	100,8
18-08-99	28,00	10-20	+4,18	TDR-afl (1)	3	1463 (1331)	21,1 (32,1)	1344	99,0
18-08-99	28,00	10-20	+4,18	TDR-afl (1)	1 (b)	1520 (1383)	19,4 (30,4)	1361	101,6
18-08-99	28,00	10-20	+4,18	TDR-contr	1 (b)	1370	32,4	1341	102,2

Opmerkingen:

1. De TDR-afl (1) gemeten dichtheden zijn met -9% gecorrigeerd en de gemeten vochtgehalten met +11 %(m/m), zie de tussen haakjes geplaatste waarden
2. De op 16-07-99 met de steekring gemeten dichtheden op 18,30 m uit nul zijn vlak boven het zandbed gemeten en derhalve niet in de verdere beschouwing meegenomen
3. de met (a) en (b) gemerkte individuele monsters zijn extra controles i.v.m. een sterk afwijkende meetwaarde van de TDR-apparatuur. Uit de deze controle kan wel worden geconcludeerd dat de TDR-apparatuur naar behoren heeft gewerkt. Voor de gemiddelde verdichtingsgraad worden deze controlemetingen buiten beschouwing gelaten.

Profiel C						gemidd	gemidd		
Datum	afstand uit nul SC [m] minus 8,35 m	diepte tov MV [cm]	diepte tov NAP [m]	methode	aantal monsters	gemidd. droge dichtheid {kg/m3]	vocht-gehalte [% m/m]	proctordichtheid bij vochtgehalte [kg/m3]	verdichting graad [%]
21-07-99	27,50	10-20	+2,76	TDR-afl (1)	3	1423 (1295)	14,5 (25,5)	1397	92,7
22-07-99	15,35	10-20	+4,32	TDR-afl (1)	1	1570 (1429)	17,9 (28,9)	1374	104,0
22-07-99	15,35	10-20	+4,32	TDR-contr	1	1407	31,1	1354	103,9
22-07-99	15,35	10-20	+4,32	TDR-afl (1)	1	1600 (1456)	16,7 (27,7)	1383	105,3
22-07-99	15,35	10-20	+4,32	TDR-contr	1	1439	29,3	1371	105,0
22-07-99	27,35	10-20	+2,76	TDR-afl (1)	1	1530 (1392)	17,4 (28,4)	1378	101,0
22-07-99	27,35	10-20	+2,76	TDR-contr	1	1413	27,0	1388	101,8
22-07-99	27,35	10-20	+2,76	TDR-afl (1)	1	1510 (1374)	16,8 (27,8)	1383	99,3
22-07-99	27,35	10-20	+2,76	TDR-contr	1	1373	27,6	1384	99,2
22-07-99	27,35	30-40	+2,56	TDR-afl (1)	2	1585 (1442)	17,3 (28,3)	1379	104,6
20-08-99	29,65	10-20	+3,05	TDR-afl (1)	3	1520 (1383)	20,2 (31,2)	1353	102,2
20-08-99	29,65	30-40	+2,85	TDR-afl (1)	2	1495 (1360)	20,3 (31,3)	1352	100,6
24-08-99	13,40	10-20	+6,34	TDR-afl (1)	3	1573 (1431)	18,6 (29,6)	1368	104,6
24-08-99	13,40	40-50	+6,04	TDR-afl (1)	3	1523 (1386)	19,5 (30,5)	1360	101,9
24-08-99	20,60	10-20	+5,28	TDR-afl (1)	3	1580 (1438)	17,7 (28,7)	1375	104,6
24-08-99	20,60	30-40	+5,08	TDR-afl (1)	3	1523 (1386)	19,9 (30,9)	1356	102,2
24-08-99	20,60	50-60	+4,88	TDR-afl (1)	2	1525 (1388)	19,4 (30,4)	1361	102,0
24-08-99	29,60	a							

Opmerkingen:

1. De TDR-afl (1) gemeten dichtheden zijn met -9% gecorrigeerd en de gemeten vochtgehalten met +11 %(m/m), zie de tussen haakjes geplaatste waarden
2. De gemeten waarde op 21-07-99 wijkt sterk af in vergelijking met de gemeten waarden op 22-07-99 op nagenoeg dezelfde plaats. De oorzaak hiervoor is dat de meting op 21-07-99 tijdens het aanbrengen werd uitgevoerd en de meting op 22-07-99 nadat de klei voldoende was verdicht. Deze meting wordt daarom buiten beschouwing gelaten en laat alleen zien dat door het met de buldozer verdichten van de klei tot voldoende resultaten leidt
3. Volgens de waterpassing op 24-08-99 is op een afstand van 29,60 m eveneens dichtheidsmetingen uitgevoerd. Deze gegevens ontbreken nog. Het mv ter plaatse is NAP+3,67 m.

Profiel D						gemidd	gemidd		
Datum	afstand uit nul [m]	diepte tov MV [cm]	hoogte tov NAP [m]	methode	aantal monsters	droge dichtheid {kg/m3]	vocht-gehalte [% m/m]	proctordichtheid bij vochtgehalte [kg/m3]	verdichting graad [%]
30-08-99	22,90	10-20	4,25	TDR-afl (1)	3	1497 (1362)	20,2 (31,2)	1353	100,7
30-08-99	22,90	10-20	4,25	TDR-afl (2)	3	1347 (1374)	33,8 (29,8)	1367	100,5
30-09-99	31,20	15-25	3,00	TDR-afl (1)	3	1460 (1329)	20,3 (31,3)	1352	98,3
30-08-99	31,20	15-25	3,00	TDR-afl (2)	3	1287 (1313)	35,9 (31,9)	1346	97,5
30-08-99	31,20	15-25	3,00	TDR-contr	2	1310	33,6	1328	98,6
30-08-99	31,20	33-43	2,85	TDR-afl (1)	2	1505 (1370)	20,4 (31,4)	1351	101,4
30-08-99	31,20	33-43	2,85	TDR-afl (2)	2	1360 (1387)	33,5 (29,5)	1369	101,3
02-09-99	14,80	10-20	6,11	TDR-afl (1)	3	1450 (1320)	23,2 (34,2)	1321	99,9
02-09-99	14,80	10-20	6,11	TDR-afl (2)	3	1287 (1312)	39,2 (35,2)	1310	100,2
02-09-99	14,80	10-20	6,11	TDR-contr	1	1300	35,4	1307	99,5
02-09-99	14,80	30-40	5,91	TDR-afl (1)	3	1447 (1317)	24,9 (35,9)	1301	101,2
02-09-99	14,80	30-40	5,91	TDR-afl (2)	3	1297 (1323)	39,1 (35,1)	1311	100,9
02-09-99	14,80	30-40	5,91	TDR-contr	1	1330	34,5	1318	100,9
02-09-99	14,80	60-70	5,61	TDR-afl (1)	2	1465 (1333)	23,2 (34,2)	1321	100,9
02-09-99	14,80	60-70	5,61	TDR-afl (2)	2	1305 (1331)	38,3 (34,3)	1320	100,8
02-09-99	14,80	60-70	5,61	TDR-contr	1	1350	33,9	1324	102,0
02-09-99	22,80	10-20	5,14	TDR-afl (1)	3	1537 (1399)	20,4 (31,4)	1351	103,6
02-09-99	22,80	10-20	5,14	TDR-afl (2)	3	1363 (1390)	35,6 (31,6)	1349	103,0
02-09-99	22,80	10-20	5,14	TDR-contr	1	1370	32,7	1338	102,4
02-09-99	22,80	32-42	4,92	TDR-afl (1)	3	1447 (1317)	23,7 (34,7)	1315	100,2
02-09-99	22,80	32-42	4,92	TDR-afl (2)	3	1290 (1316)	38,8 (34,8)	1314	100,2
02-09-99	22,80	32-42	4,92	TDR-contr	2	1325	34,1	1322	100,2
03-09-99	27,80	10-20	4,07	TDR-afl (1)	3	1477 (1344)	23,9 (34,9)	1313	102,4
03-09-99	27,80	10-20	4,07	TDR-afl (2)	3	1323 (1349)	38,3 (34,3)	1320	102,2
03-09-99	27,80	10-20	4,07	TDR-contr	1	1310	35,2	1310	100,0
03-09-99	27,80	35-45	3.85	TDR-afl (1)	2	1400 (1274)	26,9 (37,9)	1273	100,0
03-09-99	27,80	35-45	3.85	TDR-afl (2)	2	1255 (1280)	41,8 (37,8)	1274	100,5
03-09-99	27,80	35-45	3.85	TDR-contr	2	1305	36,1	1299	100,5
03-09-99	33,80	10-20	3,02	TDR-afl (1)	3	1477 (1344)	23,4 (34,4)	1319	101,9
03-09-99	33,80	10-20	3,02	TDR-afl (2)	3	1327 (1353)	37,7 (33,7)	1327	102,0
03-09-99	33,80	10-20	3,02	TDR-contr	1	1380	32,4	1341	102,9

Opmerkingen:

1. De TDR-afl (1) gemeten dichtheden zijn met -9% gecorrigeerd en de gemeten vochtgehalten met +11 %(m/m), zie de tussen haakjes geplaatste waarden
2. De TDR-afl (2) gemeten dichtheden zijn met +2% gecorrigeerd en de gemeten vochtgehalten met -4 %(m/m), zie de tussen haakjes geplaatste waarden

Profiel E						gemidd	gemidd		
Datum	afstand uit nul [m]	diepte tov MV [cm]	hoogte tov NAP [m]	methode	aantal monsters	droge dichtheid {kg/m3]	vocht-gehalte [% m/m]	proctordichtheid bij vochtgehalte [kg/m3]	verdichting graad [%]
				TDR-afl (1)	3	1500 (1365)	19,2 (30,2)	1363	100,1
30-08-99	17,00	13-23	4,50	TDR-afl (2)	3	1330 (1357)	34,5 (30,5)	1360	99,8
				TDR-contr	2	1345	31,0	1355	99,3
				TDR-afl (1)	2	1590 (1447)	18,4 (29,4)	1370	105,6
30-08-99	17,00	40-50	4,20	TDR-afl (2)	2	1425 (1454)	32,2 (28,2)	1379	105,4
				TDR-afl (1)	3	1457 (1326)	22,4 (33,4)	1330	99,7
30-08-99	30,00	12-22	2.53	TDR-afl (2)	3	1297 (1323)	37,4 (33,4)	1330	99,5
				TDR-afl (1)	3	1520 (1383)	20,5 (31,5)	1350	102,4
07-09-99	14,00	5-15	6,36	TDR-afl (2)	3	1396 (1424)	34,5 (30,5)	1360	104,7
				TDR-contr	2	1380	31,3	1352	102,1
				TDR-afl (1)	3	1360 (1238)	26,2 (37,2)	1283	96.5
07-09-99	14,00	30-40	6,11	TDR-afl (2)	3	1203 (1227)	43,0 (39,0)	1257	97,6
				TDR-contr	2	1230	39,5	1250	98,4
				TDR-afl (1)	3	1357 (1235)	29,2 (40,2)	1239	99,7
07-09-99	14,00	50-60	5,91	TDR-afl (2)	3	1213 (1237)	44,7 (40,7)	1230	100,6
				TDR-contr	2	1255	38,0	1272	98,7
				TDR-afl (1)	3	1287 (1171)	32,5 (43,5)	1180	99,2
07-09-99	21,00	10-20	5,50	TDR-afl (2)	3	1143 (1166)	49,1 (45,1)	1151	101,3
				TDR-contr	3	1187	42,6	1214	97,8
				TDR-afl (1)	2	1385 (1260)	24,9 (35,9)	1301	96,8
07-09-99	21,00	32-42	5,28	TDR-afl (2)	2	1215 (1239)	42,0 (38,0)	1272	97,4
				TDR-contr	1	1200	40,6	1232	97,4
				TDR-afl (1)	3	1410 (1283)	23,8 (34,8)	1314	97,6
08-09-99	27,00	5-15	4,33	TDR-afl (2)	3	1253 (1278)	39,4 (35,4)	1307	97,8
				TDR-contr	1	1280	37,6	1277	100,2
08-09-99	27,00	40-50	3,98	TDR-afl (1)	2	1460 (1329)	22,5 (33,5)	1329	100,0
				TDR-afl (2)	2	1315 (1341)	36,3 (32,3)	1342	99,9
08-09-99	33,00	10-20	3,21	TDR-afl (1)	2	1480 (1347)	22,0 (33,0)	1334	101,0
				TDR-afl (2)	3	1327 (1354)	35,7 (31,7)	1348	100,4
08-09-99	33,00	35-45	2,96	TDR-afl (2)	2	1305 (1331)	36,5 (32,5)	1340	99,3

Opmerkingen:

1. De TDR-afl (1) gemeten dichtheden zijn met -9% gecorrigeerd en de gemeten vochtgehalten met +11 %(m/m), zie de tussen haakjes geplaatste waarden
2. De TDR-afl (2) gemeten dichtheden zijn met +2% gecorrigeerd en de gemeten vochtgehalten met -4 %(m/m), zie de tussen haakjes geplaatste waarden
3. Op 07-09-99 zijn eveneens 2 monsters direct van de vrachtwagen genomen ter bepaling van het vochtgehalte. Een van de monsters had een vochtgehalte van 35 %(m/m) en de ander een vochtgehalte van 59 %(m/m).

Profiel F						gemidd	gemidd		
Datum	afstand uit nul SC minus 10,50 m [m]	diepte tov MV [cm]	hoogte tov NAP [m]	methode	aantal monsters	droge dichtheid {kg/m3]	vocht-gehalte [% m/m]	proctordichtheid bij vochtgehalte [kg/m3]	verdichting graad [%]
				TDR-afl (1)	3	1583 (1441)	19,0 (30,0)	1365	105,6
30-08-99	14,05	5-15	5,35	TDR-afl (2)	3	1427 (1456)	31,9 (27,9)	1382	105,4
				TDR-contr	3	1457	27,7	1383	105,4
				Steekring	3	1517	27,5	1385	109,5
				TDR-afl (1)	2	1625 (1479)	19,4 (30,4)	1361	108,7
30-08-99	14,05	35-45	5,05	TDR-afl (2)	2	1435 (1464)	32,3 (28,3)	1379	106,2
				TDR-afl (1)	3	1507 (1371)	20,9 (31,9)	1346	101,9
30-08-99	26,30	7-17	3,10	TDR-afl (2)	3	1350 (1377)	34,8 (30,8)	1357	101,5
				TDR-contr	3	1367	31,5	1350	101,3
				Steekring	3	1397	31,8	1347	103,7
				TDR-afl (1)	2	1575 (1433)	18,5 (29,5)	1369	104,7
30-08-99	26,30	30-40	2,90	TDR-afl (2)	2	1420 (1448)	31,5 (27,5)	1385	104,5
				TDR-afl (1)	3	1450 (1320)	21,9 (32,9)	1336	98,8
30-08-99	33,50	15-25	1,75	TDR-afl (2)	3	1313 (1339)	35,2 (31,2)	1353	99,0
				TDR-contr	2	1330	32,7	1338	99,4
08-09-99	24,10	5-15	4,98	TDR-afl (2)	3	1220 (1244)	43,7 (39,7)	1247	99,8
08-09-99	27,90	5-15	4,37	TDR-afl (2)	3	1333 (1360)	37,7 (33,7)	1327	102,5
09-09-99	14,50	10-20	6,23	TDR-afl (2)	3	1323 (1349)	36,0 (32,0)	1345	100,3
09-09-99	14,50	35-45	5,98	TDR-afl (2)	3	1293 (1319)	36,9 (32,9)	1336	98,7
09-09-99	14,50	55-65	5,78	TDR-afl (2)	3	1387 (1415)	31,7 (27,7)	1383	102,3
09-09-99	19,50	5-15	5,93	TDR-afl (2)	3	1253 (1278)	41,1 (37,1)	1284	99,5
09-09-99	19,50	35-45	5,63	TDR-afl (2)	3	1487 (1517)	29,8 (25,8)	1395	108,7
09-09-99	25,50	5-15	5,01	TDR-afl (2)	3	1227 (1252)	42,4 (38,4)	1266	98,9
09-09-99	4e ???								

Opmerkingen:

1. De TDR-afl (1) gemeten dichtheden zijn met -9% gecorrigeerd en de gemeten vochtgehalten met +11 %(m/m), zie de tussen haakjes geplaatste waarden
2. De TDR-afl (2) gemeten dichtheden zijn met +2% gecorrigeerd en de gemeten vochtgehalten met -4 %(m/m), zie de tussen haakjes geplaatste waarden