

32/446(377) 2^e ed.

V

Maaiveldsdaling van veengrasland bij twee slootpeilen in de polder Zegvelderbroek

Vijfentwintig jaar zakkingsmetingen op het ROC Zegveld

J. Beuving
J.J.H. van den Akker

p. 77

Rapport 377

27 FEB. 1997

DLO-Staring Centrum, Wageningen, 1996

+ 3 krt

ISBN 935630 x

REFERAAT

J. Beuving & J.J.H. van den Akker, 1996. *Maaiveldsdaling van veengrasland bij twee slootpeilen in de polder Zegveldbroek. Vijfentwintig jaar zakkingsmetingen op het ROC Zegveld*. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 377. 158 blz.; 18 fig.; 25 tab.; 31 ref.; 6 aanh.; 3 bijl.

De maaiveldsdaling van veengrond zonder kleidek is bij twee polderpeilen vastgesteld door in 1966 en 1992 de maaiveldshoogte te meten. Onderzocht is wat het aandeel van de klink is en hoe het verlies aan veen door oxidatie over de diepte verdeeld is. Bij een hoog polderpeil zakt het maaiveld in 25 jaar 0,167 m ($6,7 \text{ mm a}^{-1}$). Een verlaagd slootpeil van constant 0,70 m beneden maaiveld geeft in dezelfde periode een maaiveldsdaling van 0,396 m ($15,8 \text{ mm a}^{-1}$). Door de peilverlaging wordt het oxidatieverlies meer dan verdubbeld tot $10,9 \text{ mm a}^{-1}$. Een hoger aandeel minerale delen in de bovengrond kan meer of minder oxidatie geven. De klink is een doorgaand proces.

Trefwoorden: onderbemaling, veenoxidatie, waterbeheer, zakking

ISSN 0927-4499

©1996 DLO-Staring Centrum, Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied (SC-DLO)
Postbus 125, 6700 AC Wageningen.
Tel.: (0317) 474200; fax: (0317) 424812; e-mail: postkamer@ sc.dlo.nl

DLO-Staring Centrum aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO-Staring Centrum.

Project 7104/619

(Rap377.IS/10-1996)

Inhoud

	blz.
Woord vooraf	11
Samenvatting	13
1 Inleiding	17
2 Ontginning, topografie, peilbeheer en maaiveldsdaling	23
2.1 Ontginning	23
2.2 Topografie	23
2.3 Peilbeheer	25
2.3.1 Polderpeil	25
2.3.2 Detailontwatering	26
2.4 Maaiveldsdaling	27
3 Het proefobject met twee slootpeilen	29
3.1 Aanleg van het proefobject en instelling van de slootpeilen	29
3.1.1 Aanleg van het proefobject	29
3.1.2 Instelling slootpeilen	29
3.2 Recapitulatie ontwatering voor en na peilverlaging	32
4 Ondergrond en samenstelling van het bodemprofiel	35
4.1 Profielopbouw boven het pleistocene zand	35
4.2 Samenstelling van de bovengrond	37
4.3 Geohydrologie	39
5 Weersomstandigheden	43
6 Maaiveldhoogtemetingen	47
6.1 Maaiveldhoogte 1966	47
6.2 Maaiveldhoogte 1969 en begin zeventiger jaren	47
6.3 Maaiveldhoogte 1992	48
7 Monitoring van de zakking in het profiel	51
8 Resultaten van hoogtemetingen en de maaiveldsdaling	55
8.1 Kaarten maaiveldhoogte 1966, 1992 en maaiveldsdaling in 25 jaar	55
8.1.1 Kaart maaiveldhoogte 1966	56
8.1.2 Kaart maaiveldhoogte 1992	56
8.1.3 Kaart maaiveldsdaling in 25 jaar	57
8.2 Maaiveldsdaling op representatieve gedeelten van percelen	57
8.3 Maaiveldsdaling van 1966 tot 1969	59
8.4 Hoogtemeting van de dwarsprofielen van sloot tot sloot	60
8.4.1 Gemeten hoogte op de percelen in 1992	60
8.4.2 Hoogte gemeten op zes percelen in de jaren zeventig	70
8.4.3 Vergelijking van de hoogte dwarsprofielen begin 1970 met 1992	71
8.5 Monitoring van het maaiveld en zakplaten	72
8.5.1 Metingen naar NAP-hoogte	72

8.5.2 Hoogteverandering naar 0-niveau	78
8.5.3 Verloop maaiveldsverandering bij twee slootpeilen	80
8.5.4 Zakkingen per laag	85
8.5.5 Afbraak van organische stof en krimp per laagdikte	93
8.5.5.1 Proefplekken met slootpeilverlaging	94
8.5.5.2 Proefplekken met polderpeil	96
8.5.5.3 Vergelijking met afbraak in het laboratorium	97
8.5.5.4 Vocht- en lutumgehalte	99
8.5.6 Klink beneden de GLG in 1992	101
8.6 Bepaling van het effect van de peilverlaging en van het toemaakdek op de zakking	103
9 Conclusies	105
Literatuur	107

Tabellen

1 Peilbeheer in de polder Zegveld	26
2 Gemeten hoogte maaiveld en polderpeil in 1943, 1953, 1966 en 1969 (1964 maaiveld bij benadering) op zes percelen. Berekende ontwateringsdiepte van het maaiveld en de daling tussen 1953 en 1969 op de percelen	28
3 Samenstelling van het veenprofiel bij de proefplek op perceel 13 (21-08-95)	36
4 Profielbeschrijving en samenstelling van de grond en van de minerale delen (Beuving, 1984). Topografische kaart blad 31D. Koopveengrond: kleiig veen op rietzeggeveen	37
5 Het verschil in grondvolume, organische-stofgehalte en volumieke massa (grond, mineralen en organische-stof) tussen de westhelft en de oosthelft van de kavel in maart 1973	38
6 Neerslag Zegveld, verdamping De Bilt, per jaar en per seizoen gesommeerd en het verschil tussen neerslag en verdamping. De gemiddelde neerslag en verdamping over een periode van 30 jaar (1961 t/m 1990) gemeten in De Bilt is opgenomen als: Normaal	43
7 De weersomstandigheden: zo die zijn te karakteriseren uit neerslag en verdamping in het winter- en het zomer-halfjaar (oktober t/m maart en april t/m september) tussen 1964 en 1992 naar het gemiddelde berekend over de periode 1961 t/m 1990 en een korte beschrijving van afwijkende maanden	44
8 De hoogteligging zonder kopeinden (..) inclusief kopeinden) in december 1966 en in maart 1992, per perceel als gemiddelde, het aantal waarnemingen, de daling van het maaiveld in 25 jaar en de breedte	58
9A Gemiddelde hoogteligging (m - NAP) van de percelen 1 t/m 9 in april 1992 (zie aanhangsel 3) gemeten in raaien van sloot tot sloot dwars over de percelen en de breedte van de percelen	61
9B Gemiddelde hoogteligging (m - NAP) van de percelen 10 t/m 18 in april 1992 (zie aanhangsel 3) gemeten in raaien van sloot tot sloot dwars over de percelen en de breedte van de percelen	62

- 9C Gemiddelde hoogteligging (m - NAP) van de percelen Bos aan de noordzijde van de Slimmenweteringen 19 en 20 in april 1992 (zie aanhangsel 3) gemeten in raaien van sloot tot sloot dwars over de percelen en de breedte van de percelen 63
- 9D Gemiddelde hoogteligging (m - NAP) van de percelen Bos aan de zuidzijde van de Slimmenwetering in april 1992 (zie aanhangsel 3) gemeten in raaien van sloot tot sloot dwars over de percelen en de breedte van de percelen 64
- 10 Afwijking in hoogteligging tussen de slootrand (2-8 m) en het midden van het perceel (slootpeil en randeffecten) 65
- 11 Gemiddelde hoogte van maaiveld gemeten dwarsover de percelen in 1975 en in 1992. De metingen op één m van de sloot zijn niet opgenomen in de gemiddelde maaiveldshoogte 72
- 12 Gemeten hoogte van maaiveld en zakplaten in het eerste voorjaar na installeren en gelijktijdig op de andere proefplekken en na een langere natte periode en de voorjaarsmeting in 1992. Uit de verschillen tussen alle voorjaarsmetingen is de afname van de laagdikte of de zakking per diepte te berekenen (aanhangsel 6) 74
- 13 Het slootpeil, de gemiddelde hoogte van het maaiveld op het perceel, de hoogte van het maaiveld op de proefplek het eerste voorjaar na het installeren van de zakplaten en het laatste voorjaar (m - NAP) en het slootpeil ten opzichte van de proefplek (m - mv.) 75
- 14 De daling van het maaiveld per jaar gemeten tussen het eerste voorjaar na installeren en voorjaar 1992, de lineaire regressie van de voorjaarswaarnemingen en de correlatiecoëfficiënt (r^2) en de daling van het maaiveld per jaar hiermee berekend 84
- 15 De gerealiseerde diepte van de zakplaten per gewenste diepte in het eerste voorjaar na installeren en in 1992 na jaren zakking (m - mv.) op de proefplekken 85
- 16 Dikte van laag 1 tussen maaiveld en eerste zakplaat en van de lagen tussen de zakplaten onderling gemeten in het eerste voorjaar na het installeren (m) op de proefplekken op vijf percelen 86
- 17 Laagdikte gewenst en gemeten (cm) in het eerste voorjaar na installeren, de afname van de laagdikte (m) op 10 maart 1992, de afname aan laagdikte in 10 jaar en de bijdrage van de laag aan de daling van het maaiveld (%) 87
- 18 De lineaire regressie zoals die is berekend uit alle voorjaarswaarnemingen aan verlies in laagdikte (m) $z: = at+b$, waarin t de tijd in dagen. De laagdikte berekend voor het eerste voorjaar na installeren, het aantal waarnemingen ($N = \text{jaren} + 1$), het argument (a), de constante (b) en correlatiecoëfficiënt (r^2) per gemeten laag, de afname in 10 jaar (m) en de bijdrage van de laag aan de daling van het maaiveld (%) 89
- 19 Het aandeel in de maaiveldsdaling door oxidatie en krimp (%) van de bovengrond (gesommeerd) en door de klink van de ondergrond (één waarde) berekend uit lineaire regressie, de som van daling in 10 jaar en de GLG in 1992 (m) 92
- 20 De dikte 1, 2 en 3 gemeten na installeren, in 1980/1981 en in 1991/1992 per laag en in totaal. Het verlies per laag in fractie.jaar⁻¹ door oxidatie en irreversibele krimp van de dikte aan het begin van iedere periode (1^e periode tot 1980/1981, 2^e periode tussen 1980/1981 en 1991/1992, per-

ceel 16 tot 1987/1988 en over de hele meetduur) en het verlies (mm.jaar ⁻¹)	95
21 Hoofdbestanddelen van organische stof in bosveen bij de proefplek op perceel 3 in massaprocenten van de organische stof (naar Otten, 1985)	97
22 Relatieve afbraaksnelheden van veen op perceel 3 gemeten in het veld over de eerste 10 jaar, de hierop aansluitende 11 jaar en in 1985 in het laboratorium omgerekend naar een representatief gemiddelde jaartemperatuur van ca. 9,5 °C met de halfwaardetijden	98
23 Afbraakverlies tussen 1980 en 1992 (volume fractie.jaar ⁻¹) per profiel per laag, de som per profiel (mm.jaar ⁻¹ , de GLG en het gemeten slootpeil op 10/03/92	99
24 Klink van het veenprofiel beneden de GLG in 1992 in twee te onderscheiden perioden en over de hele meetperiode (mm.jaar ⁻¹)	102
25 Vergelijking van meetresultaten op percelen met en zonder peilverlaging met of zonder toemaakdek aangegeven in de vorm van plussen en minnen	104

Figuren

1 Topografische kaart, schaal 1:50.000, kaartblad Utrecht 31 West tussen de coördinaten W/O (x) 117 000 en 118 000 en Z/N (y) tussen 460 000 en 461 000, opname 1850 en 1977. Het onderzoeksgebied (ROC Zegveld) is gearceerd en de verharde wegen zijn vet weergegeven	24
2 Plattegrond van de huiskavel ROC Zegveld 1992, afgeleid van het peilplan in 1966. De hoogtemetingen zijn vastgelegd aan zichtlijnen waarbij de blokken A, B, C en D zijn gecreëerd	30
3 Hoogte maaiveld en slootpeil tussen de eerste en de tweede dwarsloot (Blok B) in 1964 voor de peilverlaging, in 1966 tijdens grondwerkzaamheden en in 1969 na het realiseren van het proefplan. A = benadering 1964, B = gemeten 1966, C = berekend 1969 uit metingen op de percelen 3, 8, 13, 17, 19 en 20	33
4 Hoogte maaiveld en slootpeil tussen de eerste en de tweede dwarsloot (Blok A) in 1964 voor de peilverlaging, in 1966 tijdens grondwerkzaamheden en in 1969 na het realiseren van het proefplan. A = benadering 1964, B = gemeten 1966, C = berekend 1969 uit metingen op de percelen 3, 8, 13, 17, 19 en 20	34
5 Volumieke massa van veengrond tegen de diepte van de percelen 3, 4 en 12 op de west- en de percelen 7, 8 en 17 op de oosthelft van het bedrijf en het aandeel volumieke massa organische- stof en mineralen (klei en zand)	39
6 Verschil tussen polderpeil en stijghoogte in het eerste watervoerend pakket op 28 augustus 1977 (naar Boswinkel en Cornelissen, 1980). De kavel van het ROC Zegveld is gearceerd weergegeven	41
7 Zijaanzicht van de opstelling met zakplaten in het bodemprofiel en de constructie van een zakplaat in detail	51
8 Hoogte van het maaiveld van de percelen op de westhelft van de kavel (Blok A en B) gemeten in drie of vier raaien van perceelssloot tot perceelssloot	66
9 Hoogte maaiveld van de percelen op de oosthelft van de kavel (Blok A en B) gemeten in drie of vier raaien van perceelssloot tot perceelssloot	67

10	Hoogte maaiveld van de resterende percelen op de van de kavel (Blok C en D) gemeten in drie of vier raaien van perceelssloot tot perceelssloot	69
11	Hoogte maaiveld van alle percelen (zonder kopeinden) op de kavel voor de tweede dwarssloot (Blok A en B) gemeten tussen de kavelsloten en het polderpeil in 1992	70
12	Hoogte van het maaiveld van zes geselecteerde percelen begin zeventiger jaren en de hoogte in 1992 gemeten in twee tot vier raaien van perceelssloot tot perceelssloot (aanhansel 7)	71
13	De hoogteverandering aan het maaiveld en op zeven diepten tot 1,40 m - mv. in het veenprofiel, gemeten tegen de tijd in dagen na 31/12/'66 vanaf het installeren van zakplaten tot 25 maart 1993 (zie aanhangsel 5), de maaiveldsdaling op de percelen na het interpoleren van de hoogte gemeten op de percelen in december 1966, april 1969 en maart 1992, de hoogte van de onderste plaat op 02/04/'80 en het slootpeil op 10/03/'92	76
14	De hoogteverlies in de lagen (m) op zes proefplekken gemeten tegen de tijd in dagen na 31/12/'66 op acht niveaus tussen maaiveld en 1,40 m - mv. na het installeren van zakplaten en de maaiveldsdaling op het perceel na het interpoleren van de gemiddelde hoogte gemeten in december 1966 en maart 1992	79
15	Verloop van de maaiveldshoogte na 31-12-1966. A: perceel 3 en 13 zonder toemaakdek, B: perceel 8 en 16 met toemaakdek, C: perceel 20 (duplo's) met toemaakdek	81
16	A: Verloop van het maaiveld op de percelen 3 en 13 waarbij de voorjaarsmetingen zijn onderscheiden van de andere metingen. Lineaire regressie van de hoogtemetingen in het voorjaar. B: Neerslag - verdamping (referentie : 30-jarig gemiddelde De Bilt, N = normaal)	83
17A	In de staafdiagram: gemeten laagdikte na installeren, gemeten verlies in 1992 en het berekende verlies in de periode. In de pei-grafiek: berekende laagdikte en de bijdrage in de daling van het maaiveld door krimp en oxidatie boven het grondwater en door klink beneden het grondwater (%)	90
17B	In de staafdiagram: gemeten laagdikte na installeren, gemeten verlies in 1992 en het berekende verlies in de periode. In de pei-grafiek: berekende laagdikte en de bijdrage aan de daling van het maaiveld per laag door krimp en oxidatie boven het grondwater en door klink beneden het grondwater (%)	91
18	De som aan hoogteverlies door oxidatie boven en klink onder de GLG in 1992 op de zes proefplekken tegen de tijd. De perioden die worden onderscheiden in par. 8.5.5 en 8.5.6 zijn aangegeven met verticaal onderbroken lijnen	93

Aanhangsels

1	Hoogtemetingen 1966	111
2	Hoogtemetingen 1992	111
3	Hoogtemetingen 1992 in raaien loodrecht op perceel- en kavelsloten	121
4	Hoogtemetingen 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975 en 1992 op zes percelen loodrecht op perceel- en kavelsloten	129
5	Hoogtemetingen na monitoring van profielen op zes percelen	137
6	Berekening zakking uit hoogtemetingen in het voorjaar; Berekening zakking van lagen boven en onder grondwater; Berekening zakking en laagdikte regressieanalyse	145

Bijlagen

- 1 Hoogtekaart 1966
- 2 Hoogtekaart 1992
- 3 Zakkingskaart 25 jaar

Woord vooraf

Het beschreven onderzoek maakt deel uit van het project 'Zakking van veengronden door diepe ontwatering'. In het kader van dit project wordt op zes locaties de zakking van veengronden gemeten. Een aantal metingen is in 1969 gestart. In het begin van de jaren zeventig is het aantal meetpunten op deze locaties en het aantal locaties verder uitgebreid. De meest intensief bemeten locatie is het Regionaal Onderzoek Centrum voor het Veenweidegebied in Zegveld (ROC Zegveld, vanaf 01-01-96 Proefbedrijf voor West- en Midden-Nederland). Bij de stichting van deze proefboerderij is de helft ondiep (slootpeil 0,35 m - mv.) en de andere helft diep ontwaterd (slootpeil 0,70 m - mv.) met als doel om het effect van peilverlaging op de bedrijfsvoering en op de maaiveldsdaling te onderzoeken.

Dit rapport heeft primair tot doel de metingen en alle andere relevante gegevens met betrekking tot de maaiveldsdalingen op de ROC Zegveld vast te leggen en gemakkelijk toegankelijk te maken. Van de vijf andere, minder intensief bemeten locaties zal een apart rapport verschijnen.

De auteurs en de vele onderzoekers van het DLO-Staring Centrum die aan dit project hebben gewerkt, zijn het bestuur, de bedrijfsleiding en de medewerkers van de proefboerderij bijzonder erkentelijk voor de prettige en welwillende samenwerking gedurende dit langlopende onderzoek. Vanaf 1969 zijn de percelen met proefplekken door hen beheerd en de slootpeilen in stand gehouden.

De hoogtemeting van de huiskavel in 1992 is door de grote personele inzet van het Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij (PR) mogelijk geweest. De heer Ing. G. J. Remmelink heeft met zijn persoonlijke inbreng en met de door hem meegebrachte stagiaires veel veldwerk voor zijn rekening genomen.

Samenvatting

In begin jaren zestig dreigde de veehouderij in de veenweidegebieden in financiële moeilijkheden te geraken. De hoofdoorzaak daarvan was de ondiepe ontwatering, waardoor het structureel onmogelijk was om de veehouderij te intensiveren. De problemen werden versterkt door een aaneensluitende natte periode van juli 1960 tot juli 1962 en de natte zomer en herfst in 1963.

In 1965 werd in de ruilverkaveling 'Zegveld' de proefboerderij van de stichting 'Het Utrecht-Zuidhollands veenweidegebied' verplaatst naar het Zegvelder Lagebroek. Het nieuw te starten proefbedrijf (ROC Zegveld, vanaf 01-01-96 Proefbedrijf voor West- en Midden-Nederland) op veengrond met een minerale eerdlaag dunner dan 0,50 m (koopveengrond) was een unieke gelegenheid om onderzoek te gaan doen aan veengrasland met peilverlaging. Op voorstel van het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding (ICW), in 1988 opgegaan in het SC-DLO, werd een plan gemaakt om de voordelen van draagkrachtverbetering van de zodelaag door diepere ontwatering op de bedrijfsvoering en de nadelen van peilverlaging in de vorm van versnelde maaiveldsdaling en verdroging te bestuderen. Het laag gelegen gebied met een dunne moerige eerdlaag (kleiig veen) van 0,20 à 0,30 m op bosveen met daaronder enkele meters riet/zeggeveen leent zich bij uitstek voor een dergelijk onderzoek. Bij het onderzoek is er rekening mee gehouden dat de dikkere eerdlaag op het oostelijke deel van de huiskavel van het bedrijf mineraalrijker is dan op het westelijke deel. Dit rapport betreft alleen de maaiveldsdaling door peilverlaging.

De voornaamste oorzaak voor een versnelde zakking van het maaiveld is een versterkte biologische afbraak van veen ten gevolge van een betere toetreding van lucht door ontwatering. Door de toetreding van zuurstof in het veen breken micro-organismen onder aërobe omstandigheden de plantaardige materialen af waaruit veen is ontstaan. Behalve de versnelde zakking van het maaiveld zijn andere nadelen van het afbraakproces: het vrijkomen van nutriënten die kunnen uitspoelen en de emissie van stikstofoxiden en van CO₂ (broeikas effect). De CO₂-productie door afbraak van veen is ca. 1% van de jaarlijkse CO₂-emissie van Nederland in 1991. De onderzochte veengrond is representatief voor 120 000 ha landbouwgrond of 70% van de totale oppervlakte veengronden in Nederland (naar Steur en Heijink, 1983). De helft van deze oppervlakte is door een kleidek of dikkere minerale eerdlaag minder afbraakgevoelig, een relatief klein gedeelte zonder minerale eerdlaag daarentegen zakt waarschijnlijk meer bij dezelfde ontwatering.

Maaiveldsdaling van veengronden is een proces dat al eeuwen duurt en direct na de ontginning en ontwatering van het veen begint. Door diepe ontwatering wordt het afbraakproces versneld. Maaiveldsdaling door peilverlaging moet dan ook in zijn historische context worden beschouwd. De eutrofe veenvlakte waarin nu de ROC Zegveld ligt, is in de elfde eeuw ontgonnen. De maaiveldsdaling vanaf de ontginning tot 1875 wordt geschat op ca. 1,50 m (1,7 mm per jaar). In de periode van 1875 tot 1965 is het maaiveld 0,50 m gezakt (5,6 mm per jaar). Bedacht moet worden dat in de loop van de tijd de ontwatering is verbeterd door molenbemaling van Zeg-

velderbroek vanaf 1494 en het graven van onder andere de Slimmenwetering in 1546. Vanaf de tweede helft van de 19^e eeuw wordt de bemaling intensiever en worden de slootpeilen regelmatig verlaagd.

Voor het zakkingsproces is behalve de peilbeheersing in het recente verleden ook de geohydrologie erg belangrijk. Uit een inventarisatierapport van de Dienst Grondwaterverkenning (TNO) blijkt dat uit het onderzoeksgebied water wegzijgt naar de Polder Nieuwkoop en in deze droogmakerij als kwel verschijnt.

Na het nemen van het besluit tot het instellen van twee slootpeilen is in december 1966 de hoogte van het maaiveld vastgelegd van de 20 percelen die aan dit bedrijf waren toegewezen. De inrichting van het bedrijf is binnen twee jaar gerealiseerd en in het voorjaar van 1969 is het bedrijf opgedeeld in een gedeelte met een slootpeil van gemiddeld 0,35 m - mv. en een gedeelte met een gemiddelde peilverlaging tot 0,70 m - mv. Door in het voorjaar van 1969 van zes percelen opnieuw de hoogte van het maaiveld te meten op dezelfde wijze als in december 1966 is de uitgangssituatie vastgelegd. In het voorjaar van 1992, iets meer dan 25 jaar na de eerste gedetailleerde hoogtemetingen, is op dezelfde wijze de hoogte van de hele huiskavel (thans 33 percelen) tussen de Oude Meije en de Rondweg in Lagebroek gemeten.

Vooraf in de eerste helft van de zeventiger jaren is op dit bedrijf veel onderzoek gedaan naar de invloed van ontwatering op de zakking van het bosveen en riet/zeggeveen door regelmatig profielen te bemonsteren, grondwaterstanden te meten en hoogteveranderingen van het maaiveld vast te leggen. Op zes percelen zijn van sloot tot sloot drie raaien uitgezet waar langs tot 1976 jaarlijks meerdere keren de invloed van het slootpeil op de zakking van het maaiveld is gemeten. Op vier percelen met peilverlaging zijn elke 0,20 m tot een diepte van 1,40 m - mv. in 1969 zeven zakplaten aangebracht. Vanaf 1973 is één en vanaf 1976 een tweede perceel met polderpeil aan dit onderzoek toegevoegd. Samen met het slootpeil, de grondwaterstand en de hoogte van het maaiveld in achttvoud rond de opstelling zijn de hoogteverandering van de zeven zakplaten per opstelling twee tot drie keer per jaar gemeten, nl. in het voorjaar en in het najaar en in twee aaneengesloten perioden in de zomer. De hoogten in de drogere zomersituatie leveren informatie over de reversibele krimp van veen. Deze zomermetingen zijn na 1977 vervallen.

In het voorjaar van 1992 is op dezelfde wijze als in december 1966 de hoogte van alle percelen opnieuw gemeten. De hoogtemetingen van 1966 en 1992 zijn met de daarbij horende coördinaten opgeslagen in het ARC/INFO-systeem van DLO-Staring Centrum. De meetplekken zijn tussen de gerende sloten nauwkeurig ingemeten in een ruitennet met raaien op 2,5 en 12,5 m van de sloot met op brede percelen extra raaien. In de raaien is de hoogte om de 25 m gemeten. Dit heeft geresulteerd in een drietal kaarten, waarvan één met de maaiveldshoogte in 1966 (bijlage 1), één met de maaiveldshoogte in 1992 (bijlage 2) en één met de maaiveldszakking over de tussenliggende periode (bijlage 3). Per gebied met hetzelfde peil blijken verschillen in maaiveldsdaling tot 8 mm per jaar op te treden. Het verschil in zakking binnen één peilniveau ontstaat vooral doordat de twee peilen elkaars ontwateringsgebied beïnvloeden. Voor de bepaling van het zakkingsverschil tussen een hoog en een laag peil wordt daarom de gemiddelde hoogte berekend van de perceeldelen waar de peilen

elkaar niet beïnvloeden. Het maaiveld bij het polderpeil zakt in 25 jaar 0,167 m. Dit geeft een gemiddelde zakkingsnelheid van 6,7 mm.jaar⁻¹. Bij het dieper ontwaterde deel met gemiddeld slootpeil 0,70 m - mv. zakt het maaiveld in dezelfde periode 0,396 m, ofwel met 15,8 mm.jaar⁻¹. De peilverlaging van 0,35 m - mv. naar 0,70 m - mv. heeft een extra maaiveldsdaling van 0,229 m veroorzaakt. Gemiddeld bedraagt de extra zakking 9,1 mm.jaar⁻¹.

De hoogtemetingen in 1992 dwars over de percelen, van sloot tot sloot, geven een goede karakterisering van de percelen en hun ontwatering. Hellingen, holle liggingen, verschil in ontwatering, de aanwezigheid en de dikte van het toemaakdek laten zich goed verklaren. Van de hoogtemetingen in het voorjaar in raaien op zes percelen uit het begin van de jaren zeventig zijn drie metingen vergeleken met de meting in 1992 op dezelfde percelen. Dit levert als informatie op dat door veen dieper te ontwateren het maaiveld over de gehele breedte van het perceel mee zakt. Indien in beide sloten langs een perceel een dieper slootpeil is ingesteld, neemt de oorspronkelijk holle ligging van het maaiveld af bij dit profiel van bosveen op riet/zeggeveen door meer oxidatie van de beter ontwaterde stroken langs de sloten.

Het doel van de metingen met zakplaten is om vast te stellen waar de verliezen in het grondprofiel optreden. De zakking van het maaiveld is een gevolg van krimp, oxidatie en zetting of klink. Door verdamping droogt het veen uit en krimpt. Bij sterk uitdrogen is deze krimp voor een deel irreversibel en zwelt bij herbevochtiging niet geheel terug. Door peilverlaging zakt de grondwaterstand en kan lucht tot grotere diepte in het veen dringen, waardoor de mogelijkheden voor biologische afbraak (oxidatie) van het veen toenemen. Zetting of klink wordt veroorzaakt door de afname van de hydrostatische waterspanning door de peilverlaging, waardoor de vaste delen meer druk moeten opnemen. Het slappe veen wordt daardoor samengedrukt, waarbij water wordt uitgeperst totdat een nieuw evenwicht is bereikt (consolidatie). Direct na de peilverlaging zijn de grootste maaiveldsdalingen te verwachten omdat dan veel vers veen boven water komt dat sterk krimpt en gemakkelijk verteert. Door de peilverlaging neemt ook de druk op de vaste delen in de ondergrond sterk toe en is de grootste klink te verwachten. Op den duur is oxidatie de voornaamste oorzaak voor maaiveldsdaling.

Bij de monitoring van de zakking op zes plekken met zakplaten zijn grote verschillen in hoogte gemeten tussen de waarnemingen in het voorjaar en in de zomer. Boven het grondwater droogt het veen uit, waardoor het krimpt en het maaiveld 0,08 tot 0,10 m daalt. In de periode met een neerslagoverschot neemt het veen weer water op en zwelt het (reversibele krimp van veen). Bij sterke uitdroging, waarbij het veen droger wordt dan het ooit eerder is geweest, is een deel van de krimp irreversibel en blijft na het zwelproces een zekere maaiveldsdaling over. Onder het grondwater zakt in de zomer de grond ook. Dit kan worden verklaard uit de toename van de grondspanningen door het zakken van het freatisch niveau van het grondwater, waardoor het veen in elkaar wordt gedrukt en het water eruit geperst.

Bij het analyseren van de zakking over de lange duur wordt uitgegaan van de metingen in het voorjaar omdat deze het minst worden beïnvloed door de weersomstandigheden. Het veen is in het voorjaar maximaal opgezwollen en gedurende de winter-

periode hebben de grootst mogelijke evenwichtsinstellingen plaatsgevonden in grond- en waterspanning in de slappe bodem.

De onderste zakplaat/zakplaten zijn nooit boven het grondwater 'droog' komen te liggen. De zakking van deze platen wordt voor 100% toegeschreven aan klink van het profiel. Het verschil in hoogteverandering tussen twee platen boven het grondwater na installeren is het gevolg van krimp en oxidatie van veen. De verwachte extra grote maaiveldsdalingen direct na de peilverlaging zijn niet gemeten. De verklaring hiervoor is dat tijdens de inrichting van de proefboerderij deze maaiveldsdaling heeft plaatsgevonden door tijdelijke peilverlagingen en de noodzakelijke werkzaamheden. Van alle lagen boven het grondwater, van de som van deze lagen en van de som aan zakking beneden het grondwater is een lineaire regressie uitgevoerd.

Door peilverlaging neemt de maaiveldsdaling sterk toe. Bij het mineraalarme westelijke deel van de proefboerderij verdubbelt het aandeel van de oxidatie in de maaiveldsdaling tot 10,9 mm per jaar. De kleine verschillen in mineraalrijkdom tussen het westelijk en oostelijk deel van de proefboerderij veroorzaken zelfs op dit kleine oppervlakte duidelijk verschil in krimp en oxidatie bij zowel met als zonder peilverlaging. Vooral het verschil in oxidatie is daarbij van belang omdat die uiteindelijk de doorgaande maaiveldsdaling veroorzaakt. Hoewel op het oostelijk deel van de proefboerderij de bovengrond slechts enkele procenten mineraalrijker is dan het westelijk deel, is de toename van de maaiveldsdaling door de peilverlaging veel minder sterk dan op het westelijk deel. Opvallend is dat bij een hoog peil de maaiveldsdaling op het mineraalrijkere deel groter is dan op het mineraalarmere deel. Een verklaring hiervoor is dat in droge perioden het mineraalrijkere deel vochtiger blijft dan het mineraalarme deel, zodat daar de omstandigheden voor biologische afbraak beter zijn dan in de te droge mineraalarme veengrond.

De gemeten klink in het gebied van 3,7 mm per jaar blijkt een doorgaand bijna lineair proces. De verwachting was dat na enige tijd de klink nihil zou worden. De oorzaak voor de doorgaande klink is onbekend, een mogelijk mechanisme is de onderdruk in het grondwater in het eerste watervoerend zandpakket onder de 'hoog gelegen veengebieden' dat in verbinding staat met nabij gelegen onderbemaalde droogmakerijen. Dit houdt in dat er sprake moet zijn van een doorgaande verlaging van de diepe grondwaterstand onder het veen door wateronttrekking elders. Aanvullend onderzoek is nodig om dit vermoeden te bevestigen.

1 Inleiding

In begin jaren zestig dreigde de veehouderij in het veenweidegebied in financiële moeilijkheden te geraken door het niet kunnen aanpassen van de productieomstandigheden. Het structureel ontbreken van de mogelijkheid om de veehouderij te intensiveren was de hoofdoorzaak. De problemen werden versterkt door een aaneengesloten natte periode van juli 1960 tot juli 1962 en de natte zomer en herfst in 1963. Een groot aantal boeren in het veenweidegebied kwamen in 1964 in financiële moeilijkheden. De stijgende arbeidskosten werden ook in de veehouderij opgevangen door het intensiveren en mechaniseren van de bedrijfsvoering. De uitbreiding van de veestapel, de zwaardere stikstofbemesting en de noodzakelijke mechanisatie maken het nodig dat het grasland, onafhankelijk van de weersomstandigheden, moet zijn te exploiteren. De hogere gebruiksintensiteit van het grasland stelt eisen aan de draagkracht van de zodelaag. Natte en te humeuze zandgronden zijn in de vijftiger en begin zestiger jaren verschaald door middel van diepploegen of woelen. Wanneer het veenpakket te dik werd om zand naar boven te ploegen werden bezandingen toegepast met zand uit de ondergrond. Veengronden, droogmakerijen en kleigronden zijn vruchtbare gronden met een hoge productiecapaciteit. Naarmate het humus- en/of kleigehalte toeneemt neemt ook de porositeit toe; de grond blijft daardoor meer water vasthouden. Van oudsher liggen deze moeilijk te bewerken gronden allemaal in grasland. De bedrijfszekerheid verhogen is mogelijk door de ontwatering te verbeteren. In het kader van de Ruilverkavelingswet zijn naast kavelinrichting en ontsluiting veel waterbeheersingswerken uitgevoerd. Bij een goede waterbeheersing is het mogelijk de detailontwatering hierop aan te passen.

In 1965 werd in de ruilverkaveling 'Zegveld' de proefboerderij van de stichting 'Het Utrecht-Zuidhollands veenweidegebied' met enkele andere bedrijven verplaatst binnen de Polder Zegveldebroek van de Rondweg bij het dorp Zegveld naar het Noorder Lagebroek. De bedrijfsgebouwen zijn gebouwd aan de Oude Meije, waar in 1204 de bebouwing was verdwenen met het verwoesten van het dorpje Mi (Van Doorn, 1940). Het nieuw op te starten proefbedrijf (Regionaal Onderzoek Centrum voor het Veenweidegebied 'ROC Zegveld'; vanaf 01-01-96: Proefbedrijf voor West- en Midden-Nederland) op de laag gelegen koopveengrond net ten ZO van de Nieuwkoopse Plassen was in het midden van de zestiger jaren een unieke gelegenheid om nader onderzoek te doen naar de mogelijkheden van draagkrachtverbetering van veengrasland.

De slechte productieomstandigheden in het begin van de zestiger jaren en de studies naar draagkracht en productiemogelijkheden onder drogere omstandigheden op andere grondsoorten waren aanleiding voor beleidsmedewerkers om onderzoek te vragen naar diepere ontwatering van veenprofielen. In zijn algemeenheid was bekend dat de daling van het maaiveld van cultuurgrasland op dikkere veenpakketten bij slootpeilen van 0,40 m - mv. bleven doorgaan en dat peilaanpassingen van gemiddeld circa één cm per twee jaar noodzakelijk waren.

In Duitsland werden diepe veengronden zonder voorbehoud tot 1,50 m - mv. ontwaterd (Baden, 1963). Met het onderzoek naar draagkrachtverbetering door diepere slootpeilen zijn gelijktijdig de kansen op maaiveldsdalingen in studie genomen (Schothorst, 1966; 1967). Voorafgaande aan dit onderzoek werd te Zegveld aan de zijde van de Meije in 1952 een grondwaterstandsproefveld aangelegd met het doel de relatie 'grondwaterstand en grasproductie' van de westelijke veenweidegronden te bestuderen (Hooghoudt, 1950). Uit de waterpassingen van het maaiveld en de slootpeilen, uitgevoerd door eerst de CD (thans Landinrichting Dienst) en later door het ICW, berekende Schothorst (1971) over de periode van 1952 t/m 1970 een gemiddelde daling van het maaiveld van in totaal 0,19 m in 18 jaar. De peilbeheersing in zomer- en winterpeil van het intensief gedraineerde proefveld (drainafstand 3 en 5 m) wisselt en wordt in 1960 opnieuw en 1965 als één peil ingesteld. De totale verlaging van het slootpeil in 18 jaar is 0,20 m.

De draagkracht van de zodelaag op koopveengronden is voor diepe veengronden met of zonder kleidek alleen te verbeteren door goed te ontwateren. Eén van de meest gevreesde gevolgen van dieper ontwateren is bij veengrond het toenemen van de zakking (Schothorst, 1967). Doordat bovendien in veel gevallen in een polder de slootpeilen plaatselijk en niet overal in dezelfde mate worden verlaagd, zakt daarmee ook het maaiveld in de polder plaatselijk veel sterker dan in de rest. Dit proces van ongelijkmatige zakkingen wordt versterkt doordat in het algemeen de samenstelling van het veen en daarmee de verteerbaarheid niet in de hele polder hetzelfde zijn. Dit heeft tot gevolg dat de waterhuishouding voortdurend verandert en ingewikkelder wordt. Polders met inzijing kunnen in de loop van de tijd veranderen in kwelgebieden. Op palen gefundeerde gebouwen en infrastructuur blijven op hoogte en komen ten opzichte van hun omgeving relatief hoger te liggen. De verbinding met niet of slechter gefundeerde delen van de bebouwing of infrastructuur wordt daarbij verbroken. Door de voortdurende peilverlagingen en daarmee samenhangende grondwaterstandsverlagingen klinkt de grond rondom de funderingspalen in en gaat aan de palen hangen (negatieve kleef) waardoor overbelasting dreigt. Een groot gevaar bij houten funderingspalen en -constructies is dat deze boven het grondwaterpeil komen en gaan rotten. Door de maaiveldsdalingen en vertering van het veen verandert het landschap en de omstandigheden voor flora en fauna. Specifieke landschappen, flora en fauna die men wil behouden kunnen hierdoor verdwijnen. Bij de vertering van veen ontstaan broeikasgassen zoals CO_2 en NO_2 en komt het CH_4 dat in het veen bij anaërobe processen is ontstaan vrij. De CO_2 -productie door afbraak van veen in Nederland is ongeveer 1% van de jaarlijkse CO_2 -emissie van Nederland in 1991. Bij de afbraak en mineralisatie van veen komen nutriënten vrij die voor een deel uitspoelen (Hendriks, 1992). Het verdwijnen van veen is een uitgesproken vorm van landdegradatie en staat in conflict met het streven naar een duurzame landbouw.

Het brede spectrum aan problemen die oxidatie en maaiveldsdaling met zich meebrengt is van belang voor alle niveaus van publiek bestuur. Waterbeheerders, natuurbeheerders en beheerders en eigenaren van gebouwen, infrastructuur en grond hebben een zeer direct belang bij een goede, vooral kwantitatieve inschatting van het probleem.

Op voorstel van en door het ICW (thans DLO-Staring Centrum) werd een onderzoeksplan gemaakt om binnen één bedrijf twee slootpeilen te realiseren (Schothorst, 1967) om enerzijds de economische voordelen en anderzijds de maaiveldsdaling door betere ontwatering te bestuderen. Dit rapport beperkt zich tot de maaiveldsdalingen door peilverlaging en heeft primair tot doel de metingen en alle andere relevante gegevens met betrekking tot de maaiveldsdalingen op de ROC Zegveld vast te leggen en gemakkelijk toegankelijk te maken. Het rapport moet de basis vormen voor verdere publikaties en voor een data-base waarmee modellen voor de berekening van maaiveldsdaling en/of afbraak van veen kunnen worden getoetst. In het kader van het project 'Zakkingen van veengronden door diepe ontwatering' zijn naast de metingen op de ROC Zegveld nog op vijf andere locaties de maaiveldsdaling en de verdeling van de zakking in de boven- en ondergrond van veengronden gevolgd. Van deze minder intensief gemeten locaties zal een apart rapport verschijnen.

De zakking van het maaiveld als gevolg van ontwatering kan worden onderscheiden in krimp, oxidatie en klink (zetting) (Schothorst, 1967, 1977 en 1978).

Krimp wordt veroorzaakt door het onttrekken van water aan het veen door peilverlaging en verdamping. Door verdamping, direct van de grond of indirect door het gewas, droogt het veen uit en krimpt. Bij peilaanpassingen aan de maaiveldsdaling en peilverlagingen is een deel van deze krimp irreversibel en komt voornamelijk tot stand in droge zomers bij sterke indroging. Irreversibel indrogen betekent dat het veen bij herbevochtiging niet geheel terugzwellt.

Oxidatie wordt veroorzaakt doordat met verlagen van het slootpeil de ontwatering verbetert en de grondwaterstand zakt, zodat tot grotere diepte lucht kan toetreden in het veen. Bovendien neemt door het krimpen van het veen de doorlatendheid voor water en lucht toe. Met het toetreden van lucht nemen de mogelijkheden voor biologische afbraak (oxidatie) en veraarding toe. Het oxidatieproces is uitgebreid beschreven door Hendriks (1992).

Zetting of klink wordt veroorzaakt door afname van de hydrostatische waterspanning door de peilverlaging. Op elke willekeurige diepte wordt onder het grondwater de grond inclusief het water gedragen door de vaste delen en de hydrostatische waterspanning. Bij peilverlaging zal door het ontwateren het gewicht van de (natte) grond boven een beschouwde diepte iets afnemen. De hydrostatische waterspanning neemt echter veel sterker af, zodat uiteindelijk de vaste delen meer druk moet opnemen. De slappe bodem neemt deze druk op en wordt daardoor samengedrukt tot opnieuw evenwicht is bereikt (consolidatie). Het verschijnsel bestaat uit zetting van het bodemprofiel zonder ophoging met grond van elders en wordt daarom klink genoemd.

Irreversibele krimp en oxidatie boven het grondwater en klink beneden het grondwater zijn verantwoordelijk voor de permanente maaiveldsdalingen van veengrond. Naarmate de verzadigde waterdoorlatendheid van het bodemprofiel boven het grondwater groter is en meer plantaardig (organisch) materiaal bevat en beneden het grondwater over grotere diepte lossier en slapper van samenstelling is, neemt de grootte van een versnelde maaiveldsdaling door slootpeilverlaging toe. Krimp en klink leveren vooral direct na de peilverlaging een belangrijke bijdrage aan de maaiveldsdaling.

Theoretisch heeft de klink al na enkele jaren plaatsgevonden en zakt de ondergrond bijna niet meer. Krimp zal incidenteel een grote rol spelen indien in een droge zomer de grondwaterstand diep wegzakt en vers veen boven het grondwater aan uitdroging wordt blootgesteld. Uiteindelijk is de verdwijning van organische stof door oxidatie de enige oorzaak van de voortdurende zakking van het veen. Dit proces wordt in stand gehouden door het voortdurend aanpassen van het slootpeil aan de zakking van het maaiveld.

Behalve de permanente zakkingen fluctueert de maaiveldshoogte tegen de tijd voornamelijk door reversibele krimp. Als gevolg van het verdampingsoverschot in de zomer krimpt het profiel boven het grondwater, waarna het weer opzwellt door een neerslagoverschot in de daarop volgende winter. Door het fluctueren van de grondwaterstand en het lichter (droger) en het zwaarder (natter) worden van de grond boven een diep zomer- of hoog wintergrondwaterpeil veranderen in zomer en winter bovendien ook de spanningen in de ondergrond. Het maaiveld blijft door het veranderen van de spanningen stijgen en dalen.

Door veranderingen in afzetmogelijkheden van landbouwproducten binnen de EG van voedselimporterend tot voedslexporterend werelddeel en quoterings, wordt thans landbouwgrond uit de productie genomen. Met name de quoterings in de melkveehouderij biedt boeren de mogelijkheid meer rekening te gaan houden natuurwaarden in het landschap. In het veenweidegebied wordt meer en meer een beroep gedaan op de boeren om de slootkanten minder intensief te gebruiken, niet te bemesten en aangepast te onderhouden. Bovendien worden slootpeilen dieper dan beslist noodzakelijk voor de hierop afgestemde bedrijfsvoering ervaren als een extra bedreiging voor landschapselementen.

In dit kader is door het Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij (PR) een aangepaste bestemming met onderzoeksvoorstel gemaakt voor het ROC Zegveld. Voor het opnieuw afregelen van de slootpeilen in 1992 is op advies van DLO-Staring Centrum het gedeelte met polderpeil gehandhaafd en het gedeelte met verlaagd slootpeil van 0,70 m - mv. op 0,60 m - mv. gebracht. Daarom is in 1992, 25 jaar na de eerste aanzet tot diepere ontwatering van veengrond zonder kleidek, in het kader van het nieuw te starten onderzoek 'integratie van natuurbeheer in de veehouderij' in samenwerking met het Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij (PR) de maaiveldshoogte van alle percelen opnieuw gemeten. Bij deze meting is de maaiveldshoogtemeting in 1966 als uitgangsbasis genomen.

In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de ontginning, de topografie, het peilbeheer en de maaiveldsdalingen van het Zegvelderbroek vóór de stichting van het ROC Zegveld en de inrichting van de proefvelden. Het onderzoek naar de voorgeschiedenis heeft tot doel om inzicht te krijgen in de zakking op zeer lange termijnen bij in het algemeen geringe ontwateringsdiepten. Daarmee wordt het minimum gegeven waartoe de maaiveldsdaling kan worden beperkt. Bovendien bepalen de ingrepen in het verleden de beginsituatie van de proefpercelen in de vergelijkende studie naar maaiveldsdalingen bij polderpeil versus verlaagd slootpeil bij veen.

De hoofdstukken 3, 4 en 5 geven de basisinformatie om de meetresultaten te kunnen interpreteren. De aanleg en indeling van het proefobject en de instelling van de peilen worden gegeven in hoofdstuk 3. Vóór de start van de inrichting van de proefboerderij in 1966 en tijdens die inrichting zijn verschillende slootpeilen verlaagd of behoorden tot een deel van de polder met een ander polderpeil. De verdeling in 1969 van de proefboerderij in delen met een hoog peil (polderpeil) en met een laag peil hield in dat in sommige sloten het peil enigszins tot sterk werd verlaagd, maar ook dat het peil in enkele sloten enigszins werd verhoogd. Dit moet vooral in de beginperiode direct na de instelling van de nieuwe peilen gevolgen hebben gehad voor de maaiveldsdaling. In hoofdstuk 4 wordt de samenstelling van de onder- en bovengrond gegeven. De bovengrond van het oostelijk deel van de proefboerderij is duidelijk iets mineraalrijker dan het westelijk deel. Omdat verwacht werd dat hierdoor de maaiveldsdaling door peilverlaging op het oostelijk en westelijk deel verschillend zal zijn, zijn op beide delen blokken percelen met en zonder peilverlaging ingericht. In hoofdstuk 4 wordt ook de geohydrologie van het gebied beschouwd, omdat dit een belangrijk aandeel kan hebben in de klink. In hoofdstuk 5 wordt in het kort ingegaan op de weersomstandigheden gedurende de meetperiode. Warme, droge zomers met een groot verdampingsoverschot zullen leiden tot diepe grondwaterstanden waarbij de bovengrond en een deel van de ondergrond tot een grotere diepte en sterker zal uitdrogen dan in een normale zomer. Daardoor zal het veen sterk, deels irreversibel krimpen. In droge winters zal de zwel van het veen worden beperkt. In nattere perioden en jaren daarna kan het reversibele deel van de krimp wel weer opzwellen. De weersomstandigheden hebben daarmee een sterke invloed op de tijdelijke en permanente maaiveldsdaling.

In hoofdstuk 6 wordt ingegaan op de uitvoering van de maaiveldshoogtemetingen in 1966 en 1992. Uit de hoogtemetingen van het maaiveld in de beginsituatie en na 25 jaar volgt direct het gevolg van 25 jaar ontwatering van veen en het verschil daartussen bij twee gelijkblijvende slootpeilen ten opzichte van het maaiveld. De monitoring van de zakkings in het profiel met behulp van zakplaten op een aantal percelen wordt beschreven in hoofdstuk 7. De detailmetingen met zakplaten hebben tot doel om meer inzicht te krijgen in het zakkingsproces en wat het aandeel van de verschillende zakkingscomponenten is.

De meetresultaten zijn niet alleen in datafiles opgenomen maar zijn na een eerste bewerking gegeven in aanhangsels van het rapport. Dit maakt de beoordeling of de data bruikbaar zijn voor toetsing van modellen mogelijk en zijn in veel gevallen voor eenvoudig gebruik voldoende. De meetresultaten zijn verder uitgewerkt en verklaard in hoofdstuk 8. Omdat dit rapport vooral is bedoeld om de resultaten van de metingen op de ROC Zegveld te presenteren en van de zakkingsmetingen op andere locaties nog een rapport moet verschijnen, zijn de verklaringen beperkt en moeten deels nog steviger worden onderbouwd met meetresultaten van de andere locaties en op het theoretische vlak. Hetzelfde geldt deels ook voor de conclusies die in hoofdstuk 9 worden getrokken.

2 Ontginning, topografie, peilbeheer en maaiveldsdaling

2.1 Ontginning

Het oorspronkelijke landschap van Zegveld bestond voor de ontginning uit een eutrofe veenvlakte (De Bont, 1991). In tegenstelling tot Van der Linden (1981) sluit de hypothese van De Bont aan bij de meningen van Van Doorn (1940) dat de Oude Meije en ook de Meije de ontginningsbasis met eerste vestigingen vormden voor de middeleeuwse ontginningen van Zegveld. De bevolking verplaatste zich in tweede instantie naar de Zegveldse Wetering. Volgens het speurwerk van Van Doorn in het vele archiefmateriaal werden na de afdamming van de Hollandse IJssel in 1285 de waterschappen wel belangrijker, maar van polderontwikkeling was pas sprake met de komst van de molens rond 1490. De eerste molenbemaling van Zegvelderbroek vond plaats vanaf 1494 met een molen aan de Rijn.

Het cultuurlandschap in deze regio is vanaf het ontginningsmoment nauwelijks veranderd. Alleen zijn sloten door uitvening met de baggerbeugel verbreed en zijn weteringen gegraven om de afwatering te verbeteren. Als laatste is in 1546 de Slimmenwetering gegraven, nodig voor het verbeteren van de molenbemaling van het Zegvelderbroek vanaf 1534 op de Grecht.

2.2 Topografie

Voor het zakkingsproces is de peilbeheersing in het recente verleden van het veen, de geohydrologische opbouw van het gebied en de topografie erg belangrijk. Het betreft het aaneengesloten gebied ten noorden van de Oude Rijn tussen Woerden en Bodegraven. Aan de oostzijde wordt het gebied begrensd door de Grecht zonder dat aan deze zijde de topografie veel verandert. Aan de noord/westzijde zijn duidelijk twee begrenzingen aan te geven, nl. het oude riviertje 'Meije' op de overgang naar het circa 2500 m breed plassengebied met niet vergraven veen, zetwallen en verlandingen bij Nieuwkoop met daarachter door vervening lager gelegen droogmakerijen.

De topografie is tussen de opname in 1850 en de herziene opname na de ruilverkaveling in 1977 nauwelijks veranderd (fig. 1). Het verschil tussen de opname van 1850 en 1977 bestaat uit de ontsluiting van het gebied. De 'steen- en kunstwegen' ontsluiten in 1850 alleen het dorp Zegveld, terwijl het type weg en de kwaliteit van de enige ontsluiting door wegen van Lagebroek en Meije via Zegveld niet erg duidelijk is. Kaden, dijken en jaagpaden hebben verder bijgedragen aan de ontsluiting. Transport werd voor een belangrijk deel over water uitgevoerd.

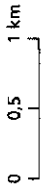
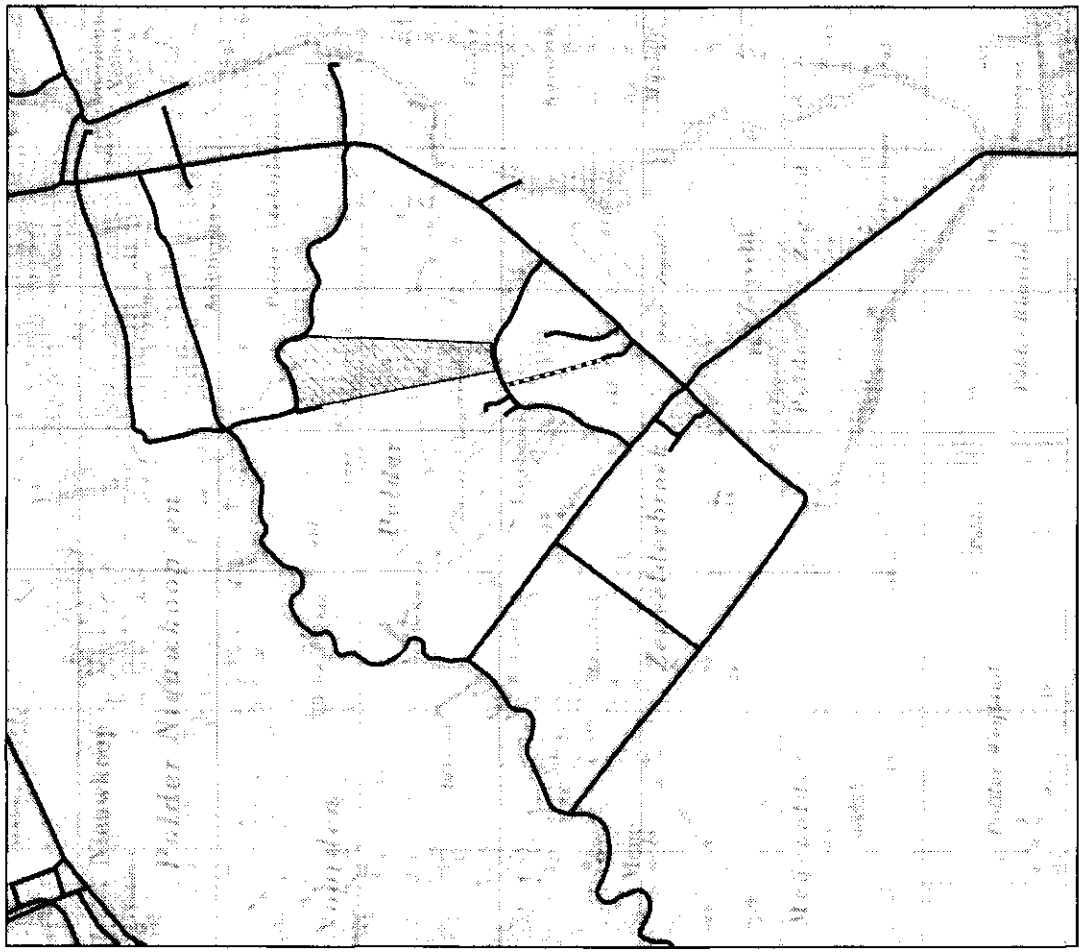
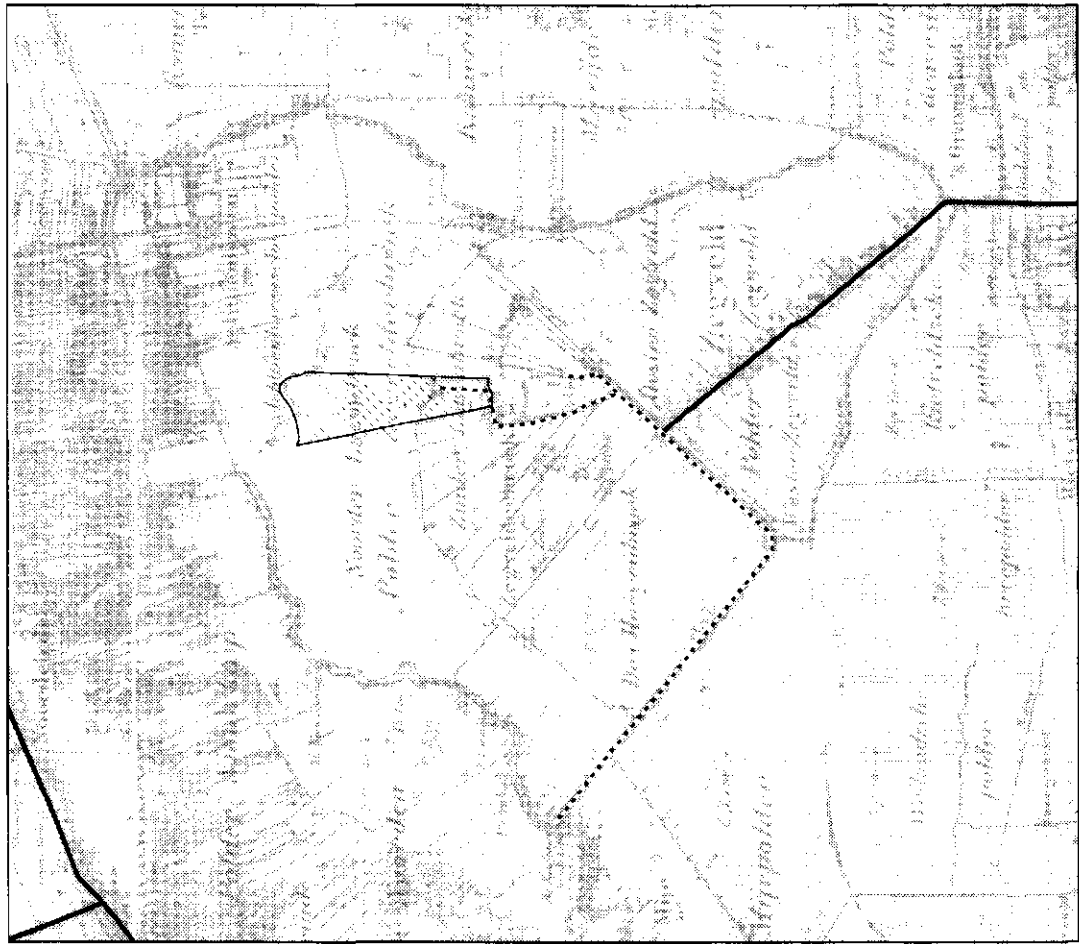


Fig. 1 Topografische kaart, schaal 1:50.000, kaartblad Urrecht 31 West tussen de coördinaten W/O (x) 117 000 en Z/N (y) tussen 460 000 en 461 000, opname 1850 en 1977. Het onderzoeksgebied (ROC Zegveld) is gearceerd en de verharde wegen zijn vet weergegeven

In de opname van 1977 zijn alle nu aanwezige verharde wegen duidelijk aangegeven om deze te onderscheiden van de aanwezige kaden, weteringen en sloten in dit gebied. Verder zijn van belang de nu nog steeds hoger gelegen polder Zegveld, de polder Zegvelderbroek onderverdeeld in Hoogenbroek, Zuider Lagebroek en Noorder Lagebroek en de polder Achttienhoven.

2.3 Peilbeheer

2.3.1 Polderpeil

Vanaf 1875 wordt met het in bedrijf stellen van een stoomgemaal voor de polder Zegveld, Zegvelderbroek en Achttienhoven winterbemaling toegepast. Het is bekend dat in 1877 het polderpeil werd verlaagd van 1,60 m - NAP tot 1,68 m - NAP. In 1947 dateert laatste peilverlaging van de polder Zegvelderbroek uit 1925. Deze peilverlaging kwam tot stand na acht jaar strijd tussen het buurtschap Lagebroek en het dorp Zegveld om het zomerpeil van 1,79 m - NAP en het winterpeil 1,86 m - NAP elk met 0,08 m te verlagen tot respectievelijk 1,87 m - NAP en 1,94 m - NAP. Wat betreft de situatie omstreeks 1940: een polderpeil van 1,94 m - NAP is voor een groot gedeelte van het Zegvelderbroek volgens de toen geldende eisen niet voldoende voor landbouwkundig gebruik.

Na 1947 werd besloten het polderpeil de daling van het maaiveld zoveel mogelijk te laten volgen door om de twee jaar het peil 0,01 m te verlagen. Op de Topografische kaart (blad 31D, Bodegraven), herziene uitgave 1957, worden alleen al in het Noorder Lagebroek 13 windmolens geteld. Vier van deze molens zijn van invloed op het slootpeil van de kavel in 1966 van het ROC. Grote oppervlakten krijgen zo weinig verzorging dat er veel bentgras groeit. Uit bovenstaande komt duidelijk naar voren dat in de polder Zegvelderbroek het grasland tot 1966 in het Noorder en Zuider Lagebroek de laatste 100 jaar nauwelijks boven het slootpeil is uitgekomen.

Voor het tot stand komen van de ruilverkaveling werd voor het Zegvelderbroek het polderpeil van 2,12 m - NAP op 17 december 1964 verlaagd tot 2,40 m - NAP (winterpeil) om in het voorjaar weer 0,10 m verhoogd te worden tot 2,30 m - NAP. Het gedeelte noordelijk van het midden van in figuur 1 aangegeven ROC en ten westen van de sloot aan de oostzijde kreeg een afzonderlijke bemaling met een pomp op de sloot aan de westzijde van dit bedrijf. De aan te houden slootpeilen zijn in winter en zomer 0,30 m lager, namelijk 2,70 m - NAP en 2,50 m - NAP. Deze peilen zijn gebaseerd op een ontwateringsdiepte van 0,35 m - mv. in het groeiseizoen en 0,65 m - mv. in het natte jaargetijde van half oktober tot half april. De peilbeheersing, voor zover bekend en beschreven is samengevat in tabel 1. In tabel 1 is ook het peilbeheer na de start van het onderzoek naar maaiveldsdaling opgenomen.

Tabel 1 Peilbeheer in de polder Zegveld

Jaar	Peil	Niveau (m - NAP)	
		van	naar
1877	zomerpeil	1,60	1,68
1907	zomerpeil	1,68	1,71
1925	zomerpeil	1,79	1,87
	winterpeil	1,86	1,94
1947	zomerpeil	1,94	0,01 per 2 jaar
1964*	zomerpeil	2,12	2,30
	winterpeil	2,12	2,40
1969	constant peil	2,30	2,35
1975	constant peil	2,40	} voortdurende aanpassing
1992	constant peil	2,52	} aan de maaiveldsdaling.

* ROC tot tweede dwarssloot zomer en winter aangesloten op 0,20 à 0,30 m lager peil

Hieruit wordt duidelijk dat het reguliere (zomer)peil de eerste 50 jaar na het in gebruik nemen van het stoomgemaal slechts 0,19 m wordt verlaagd. De volgende 50 jaar, waarin het gebied is ontsloten en verkaveld, wordt het polderpeil 0,60 m verlaagd. Wanneer de gegevens uit 1877 juist en vergelijkbaar zijn met de recente waarnemingen in dit onderzoek, dan is het polderpeil in 115 jaar 0,92 m verlaagd.

2.3.2 Detailontwatering

De inrichting van de kavels en de bereikbaarheid van de percelen via dammen, zoals aangegeven op de topografische kaart 1:25.000 uit 1957 van deze polder laat zien dat de opstreckende kavels in gebruik zijn bij de boeren in Lagebroek. De brede sloot aan de oostzijde, de dwarssloot tussen de naast en achter elkaar liggende percelen 6 en 7 en 15 en 16 en tussen de percelen 4 en 5 en 13 en 14 en de brede sloot westzijde waren tot de kavelruil gebruikersgrenzen (fig. 2). Op de achter elkaar liggende sloten tussen de percelen 4 en 5 en 13 en 14 staan in 1957 Amerikaanse windmolentjes (windmotors) bij de dwarssloten. Al van voor 1940 wordt een gedeelte van de sloten zuidelijk van de Oude Meije bemalen. Deze zijn dan direct op aangesloten de binnensloten van de percelen 7, 8 en 9. De sloot tussen de percelen 3 en 4 loopt nog door als perceelssloot tot de oude loop van de Oude Meije en wordt ook met een windmotor daarop onderbemalen. Een windmotor verschilt van een windmolen doordat de windmotor zichzelf op de wind draait.

Het is bekend dat met dergelijke windmolentjes het polderpeil plaatselijk met circa 0,20 m werd verlaagd. Dankzij de molentjes en alleen door molentjes te gebruiken heeft dit gedeelte van het bedrijf dezelfde waterbeheersing als de rest van de kavel. De terreinhoogte komt onder gunstige omstandigheden op alle percelen tot 1965 0,15 à 0,20 m boven het slootpeil uit.

Volgens overlevering kenmerkte deze hoek van de polder zich door de onbereikbaarheid en het slechte onderhoud (Van Rossum, 1993). Veel percelen stonden stijf uit van

Bentgras, werden zomers één keer gehooïd of alleen gebruikt voor het inscharen van jongvee. De huidige percelen 5 en 6 waren als één breed perceel een voorbeeld van schraalland (blauwgrasland); stond volgens de herinnering veelal onder water en zomers bloeiden daar allemaal bloemen.

In december 1964 wordt het winterpeil van de polder Zegvelderbroek verlaagd van 2,12 m - NAP naar 2,40 m - NAP, in de zomer wordt een 0,10 m hoger peil aangehouden voor grasgroei en voor het drinken van het vee. De huiskavel van het bedrijf in 1992 tot de tweede dwarsloot wordt in december 1964 op een winterpeil gebracht van 2,70 m - NAP door de nu nog in de kavelsloot aanwezige bemaling aan de westzijde van perceel 1. In de zomer wordt hier het peil 0,10 tot 0,20 m hoger ingesteld. De sloot aan de oostzijde, de tweede dwarsloot en het grootste gedeelte van de sloot aan de westzijde, vormen de peilgrens tussen een hoger en een lager gedeelte in het Noorder Lagebroek.

2.4 Maaiveldsdaling

De hoogste ligging van het maaiveld is niet bij benadering aan te geven. Schothorst (1971) veronderstelt een zakkings van ca. 1,50 m tot 1870 in negen eeuwen gebruik als landbouwgrond. In de periode van 1875 tot 1965 is het maaiveld verder gezakt van 1,45 m - NAP tot 1,95 m - NAP bij een peilverlaging van 0,50 m tot 2,10 m - NAP. Bij het van start gaan van het zakkingsonderzoek in 1969 ligt het maaiveld ongeveer op 2,00 m - NAP.

De voorgeschiedenis van voor het instellen van de ontwatering is moeilijk te analyseren door het ontbreken van betrouwbare detailmetingen van het terrein. Als voorbereiding voor ruilverkaveling in dit gebied is in 1943 een terreinhoogtemeting en in 1953 een opname voor wegen en waterlopen uitgevoerd. Op de in het archief aanwezige kaarten (schaal 1 : 5000) is de gemeten hoogte genoteerd en zijn hoogtelijnen aangebracht. De metingen zijn in 1943 gebaseerd op vijf waarnemingen per 3 ha en in 1953 op vier waarnemingen per 6 ha. De gemiddelde perceelsgrootte is in deze hoek van de polder 1,5 ha. De hoogteligging en de daling van het maaiveld voor december 1966 zijn dus alleen globaal bekend.

Ter voorbereiding van de ontwateringsproef is in december 1966 de hoogteligging van het bedrijf gedetailleerd vastgelegd. Na de inrichting van het proefbedrijf en het instellen van twee peilen op vier blokken in het voorjaar van 1969 zijn aanvullende hoogtemetingen gedaan op zes representatieve percelen. De gereconstrueerde zakkingsgeschiedenis van deze zes percelen is gegeven in tabel 2.

Tabel 2 Gemeten hoogte maaiveld en polderpeil in 1943, 1953, 1966 en 1969 (1964 maaiveld bij benadering) op zes percelen. Berekende ontwateringdiepte van het maaiveld en de daling tussen 1953 en 1969 op de percelen

Maaiveld (m - NAP)						Daling maaiveld (m)		
perceel	1943	1953	1964	1966	1969	1953-1966	1953-1969	1966-1969
3	1,89	1,91	2,07	2,111	2,195	0,204	0,288	0,084
8	1,78	1,83	1,97	2,005	2,044	0,175	0,214	0,039
13	1,80	1,90	2,04	2,075	2,126	0,173	0,223	0,050
16	1,85	1,89	1,97	1,987	2,091	0,094	0,198	0,104
19	1,80	1,83	1,92	1,938	2,020	0,113	0,195	0,082
20	1,80	1,82	1,91	1,934	2,025	0,111	0,202	0,091

Polderpeil (m - NAP) = slootpeil					Ontwatering (m - mv.)			
perceel	1953	1964	1965	1969	1953	1964	1965	1969
		zomerpeil ¹⁾						
3	1,97	2,12	2,50	2,85	0,06	0,05	0,39	0,66
8	1,97	2,12	2,50	2,35	0,14	0,15	0,50	0,31
13	1,97	2,12	2,50	2,35	0,07	0,08	0,42	0,22
16	1,97	2,12	2,50	2,85	0,08	0,15	0,51	0,76
19	1,97	2,12	2,30	2,85	0,14	0,20	0,36	0,83
20	1,97	2,12	2,30	2,60 ²⁾	0,15	0,21	0,37	0,57 ²⁾

¹⁾ winterpeil tot 1969 0,20 m lager.

²⁾ gemiddeld slootpeil: sloot oostzijde polderpeil en sloot westzijde verlaagd peil.

De maaiveldsdaling op de percelen 3, 8 en 13 tussen 1953 en december 1966 is een factor twee groter dan van de percelen 16, 19 en 20. De oorzaak van deze extra maaiveldsdaling moet worden toegeschreven aan het intensiveren van het gebruik van windmolentjes. Op de sloot tussen de percelen 7 en 8 aan de noordzijde is vermoedelijk na 1945 een 'grote windmoter' geplaatst die het water voor meerdere boeren opvoerde van de in deze hoek laag gelegen percelen in de Oude Meije. Het slootpeil is door het regelmatig bijstellen van bemalingsniveau gedurende 20 jaar maximaal 0,20 m lager dan het polderpeil. Tijdens het malen zijn het de best ontwaterde percelen in deze hoek van de polder. De sloten grenzend aan percelen 5 en 6, in eigendom en beheer als één perceel bij een andere boer waren hier niet op aangesloten.

3 Het proefobject met twee slootpeilen

3.1 Aanleg van het proefobject en instelling van de slootpeilen

3.1.1 Aanleg van het proefobject

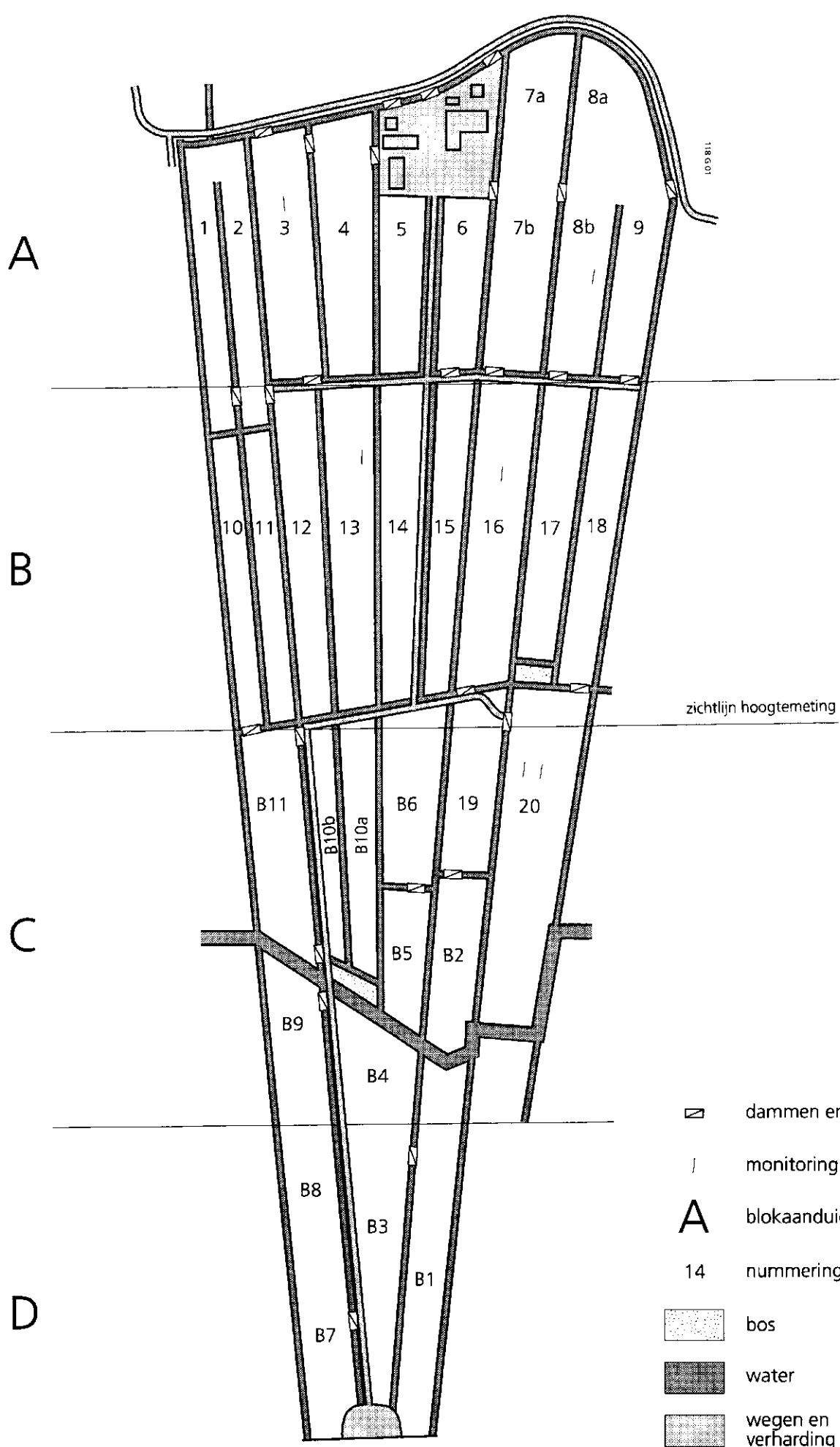
Tijdens het realiseren van het proefplan zijn in 1967 de sloten uitgebaggerd waarbij de specie over het land is verspreid. Enkele laag gelegen delen en mogelijk een dwars-sloot zijn geheel of gedeeltelijk opgevuld met materiaal uit de te verbreden en ten dele nieuw gegraven Oude Meije. Voor dit onderzoek is de belangrijkste maatregel de verandering van de inrichting van de kavel geweest zodat het mogelijk werd de peilverschillen aan te brengen (fig. 2). De nummering van de percelen van het ROC zijn sinds die tijd in gebruik. Verder is het vanaf 1 mei 1970 het thans bij het ROC behorende bedrijf van de fam. Bos opgenomen met een eigen perceelsnummering die nog steeds gangbaar is. De slootpeilen van het 29,3 ha grote bedrijf staan aangegeven en hoe door de peilaanpassing het bedrijf is opgedeeld. Het bedrijf Bos stond niet in verbinding met het polderpeil en/of de Slimmenwetering. Bij de overname van het bedrijf werd het onderbemalen met een eigen elektrische pomp. Het gedeelte ten noorden van de Slimmenwetering werd bij de aanleg door een onderleider aangesloten op de sloten met bemaling aan de zuidzijde van de Slimmenwetering.






Om het proefplan te realiseren waren binnen het blok tot aan de Slimmenwetering 49 dammen noodzakelijk. Deze waren aanwezig of werden aangebracht of werden voorzien van een duiker. Daarnaast zijn 12 dammen verwijderd (fig. 2). Diepere slootpeilen maken het mogelijk om de voor de detailontwatering aanwezige greppels te vervangen door drains. De geprojecteerde drains zijn gelegd, doch door het afzetten van ijzeroxide hebben ze niet lang gewerkt en zijn verder vergeten en voor dit onderzoek niet van belang.

De percelen zijn vanaf het bedrijfsterrein aan de 'Oude Meije' van west naar oost genummerd van 1 t/m 20 en wel voor de eerste dwarssloot de percelen 1 t/m 9 als blok A, tussen de eerste en de tweede dwarssloot de percelen 10 t/m 18 als blok B en voorbij de tweede dwarssloot aan de oostzijde percelen 19 en 20. In een vooronderzoek naar de bodemkundige omstandigheden van het bedrijf werd op de oostelijke helft van de kavel een minerale grond van elders (toemaakdek) en dus een minder venige bovengrond vastgesteld. Bij de indeling van het bedrijf in twee peilniveaus is hier rekening mee gehouden.

3.1.2 Instelling slootpeilen

De 27,9 ha voor de tweede dwarssloot, onderverdeeld in 18 percelen, werd in lengterichting opgedeeld en zo ontstond voor de eerste dwarssloot een gedeelte met



-  dammen en bruggen
-  monitoring zakking
- A** blokaanduiding
- 14 nummering percelen
-  bos
-  water
-  wegen en verharding

30 Fig. 2 Plattegrond van de huiskavel ROC Zegveld 1992, afgeleid van het peilplan in 1966. De hoogtemetingen zijn vastgelegd aan zichtlijnen waarbij de blokken A, B, C en D zijn gecreëerd

laag peil zonder 'toemaakdek' en een gedeelte met hoog peil met 'toemaakdek'. Voor de tweede dwarsloot werd hetzelfde uitgevoerd, d.w.z. een hoog peil zonder en een laag peil met 'toemaakdek'. Bedrijf Bos aan de zuidzijde werd ook onderbemalen en van de feitelijk daarin opgenomen resterende percelen 19 en 20 werden de binnensloten aangesloten op de onderbemaling van het ROC. De buitensloot langs de oostzijde van de kavel, de Slimmenwetering, de sloten rond de bebouwing in zuid/oosthoek met de sloot tussen perceel 20 en het perceeltje Bos 2 achter perceel 19 en de buitensloot aan de westzijde tot het gemaaltje naast perceel 1 hebben altijd in open verbinding gestaan met het reguliere polderpeil.

Na het realiseren van het proefplan is het onderzoek naar de gevolgen van peilverlaging op de bedrijfsvoering en maaiveldddaling in voorjaar 1969 opgestart. Tussen het voorjaar van 1964 en 1969 is het zomerpeil 0,20 m en winterpeil 0,30 m lager geweest in dit gedeelte van de polder en op het grootste gedeelte van de oorspronkelijke bedrijfskavel, omdat de buitensloot aan de oostzijde en de tweede dwarsloot de peilgrens vormden met het lager gelegen gedeelte van de polder in de noordwesthoek. In de sloot aan de westzijde naast perceel 1 staat een gemaaltje die het water oppompt in deze sloot. Door hun ligging voorbij de tweede dwarsloot zijn de percelen 19 en 20 in die periode aangesloten op het in 1969 in te stellen hogere polderpeil op het bedrijf.

De binnensloten op de gedeelten met polderpeil werden weer aangesloten op het polderpeil van 2,40 m - NAP aan de oost-, zuid- en westzijde van de kavel door in de eerste dwarsloot aan de oostzijde en de tweede dwarsloot aan de westzijde via een dam met duiker een in/uitlaat te maken. Het slootpeil op het onderbemalen gedeelte werd ingesteld op 2,85 m - NAP. Hiervoor zijn twee elektrische pompen geplaatst, één in de dwarsloot achter perceel 5 en één aan de noordzijde in de lengtesloot tussen de percelen 16 en 17. Deze pompen lozen het water in de dwarsloot van circa 8 m breed aan de zuidzijde van de percelen 6 t/m 9 met polderpeil. Dit betekent een vrij hoog polderpeil van 0,35 m - mv. voor de helft van het bedrijf en een peilverlaging tot 0,70 m - mv. voor de andere helft.

Het bedrijfsgebouw 'Bos' staat aan de andere zijde van de kavel aan de Rondweg bij het dorp Zegveld (fig. 2). Benaderd vanaf het ROC sluiten aan de noordzijde voor de Slimmenwetering de percelen direct op de kavel van het bedrijf aan als blok C. Bij de huidige perceelsnummering is de toevoeging Bos nog in gebruik. Achter perceel 19 ligt perceel Bos 2, daarnaast en achter elkaar de percelen Bos 6 en Bos 5 gevolgd door Bos 10a (oost) en Bos 10b (west) en aan de westzijde van de nu aanwezige bedrijfsweg perceel Bos 11. Dit laatste perceel wordt door een greppel onderverdeeld in Bos 11a (oost) en Bos 11b (west). Over de Slimmenwetering aan de zijde van Lagebroek liggen de percelen Bos 1, Bos 4, Bos 3, Bos 9, Bos 8 en Bos 7 als blok D. Dit bedrijf is aanvankelijk met een eigen pomp op een iets hoger peilniveau onderbemalen als het ROC. Deze pomp is inmiddels vervallen en het peil wordt nu beheerd via de pomp in de sloot tussen de percelen 16 en 17 en afgevoerd op de polder.

Met het verstrijken van de jaren volgen de slootpeilen de maaiveldsdaling. In 1992 is op het 'natte gedeelte' een polderpeil van 2,52 m - NAP gemeten. Gelijktijdig is

het slootpeil op de 'droge' gedeelten, 3,20 m - NAP voor de eerste dwarsslot en 3,07 m - NAP tussen de eerste en de tweede dwarsslot. De peilbeheersing op het 'natte' gedeelte is afhankelijk van de polderbemaling, op het 'droge gedeelte' zijn de pompen regelmatig afgesteld op circa 0,70 m - mv.

3.2 Recapitulatie ontwatering voor en na peilverlaging

In het natte voorjaar van 1964 wordt bij een straffe westenwind een wandeling gemaakt over de kavel van Lagebroek in noordelijke richting naar de Oude Meije. Na het passeren van de Slimmenwetering staat het eerste molentje water op te pompen uit de sloot tussen de huidige percelen 13 en 14 in de nog aanwezige dwarsslot met polderpeil aan de zuidzijde van de percelen (Van Rossum, 1993). Het water wordt door de kavelslot aan de westzijde in zuidelijke richting afgevoerd naar de Slimmenwetering. De hoogte van het maaiveld (bij benadering) en het polderpeil in de sloten is in figuur 3A weergegeven. De voettocht wordt voortgezet over de hoge slootrand van perceel 14 met een dam in de dwarsslot halverwege dit perceel. Op de sloten aan het eind van de percelen 4 staat een windmotor water op te pompen. Deze windmotor verlaagt het slootpeil van de percelen 1, 2, 3 en 4 door water in de aanwezige dwarsslot te malen. Deze brede dwarsslot is bij het polderpeil nog duidelijk aanwezig. In figuur 4A wordt de hoogte van het maaiveld en de slootpeilen van de percelen weergegeven. De tocht wordt vervolgd en aangekomen bij de Oude Meije staat hier een 'grote' windmotor water op te voeren voor meerdere boeren uit de sloot tussen de huidige percelen 7 en 8 in de Oude Meije. Wanneer de Oude Meije wordt gevolgd in de richting van de Nieuwkoopse Plassen staat op het verlengde van de sloot tussen de percelen 3 en 4 nog een molentje water op te voeren in de Oude Meije. De invloed van de vele molentjes wordt goed geïllustreerd op de hoogtekaart van december 1966 (bijlage 1).

In 1966 is het brede perceel 5/6 gesplitst door de bedrijfsweg en twee nieuw gegraven sloten. Voor de ruilverkaveling bestaat het uit blauwgrasland dat volgens de herinnering nooit is onderbemalen. Verder staan de oostelijke- en westelijke kavelslot en de Slimmenwetering in open (vaar)verbinding met de polder. De oostelijke kavelslot is nog over de gehele lengte in gebruik als vaarslot. De westelijke kavelslot leent zich hier nauwelijks meer voor, omdat de boot over een groot gedeelte door de modder moest worden gesleept.

Drie jaar later wordt in het voorjaar van 1967 dezelfde wandeling gemaakt. De slootpeilen zijn verlaagd en de molentjes en windmotors zijn opgeruimd, dammen zijn verlegd, de genoemde sloten zijn gegraven en de Oude Meije is verbreed, verlegd en uitgediept. Het gebied is ontsloten door een verharde weg langs de Oude Meije. De bouw van nieuwe bedrijfsgebouwen is in uitvoering aan de verharde weg. De maaiveldhoogte van de kavel van de hier naar toe verplaatste proefboerderij is in december 1966 nauwkeurig gemeten en vastgelegd. In figuur 3B en 4B wordt de gemeten hoogte uit tabel 2 en de tijdelijke slootpeilverlaging met zomer- en winterpeil weergegeven.

Na het instellen van de slootpeilen, voor het te starten onderzoek naar de invloed van ontwatering op de bedrijfsvoering, wordt in 1969 op vier representatieve percelen de hoogte van het maaiveld 0,08 m lager gemeten dan in december 1966 (tabel 2). In figuur 3C en 4C is de hoogteligging gecorrigeerd voor deze maaiveldsdaling en het nieuwe slootpeil voor de percelen opnieuw gegeven.

In 1992 wordt de wandeling opnieuw gemaakt, nu over de verharde bedrijfsweg. De herkenningstekens van 25 jaar geleden in de vorm van dwarssloten en greppels zijn voor een groot gedeelte verdwenen. Andere zijn aangebracht of al jaren een vertrouwd beeld, zoals de elektrisch aangedreven onderbemalingspompen op de dwars-sloot achter perceel 5 en tussen de percelen 16 en 17. Het hoge polderpeil is ten opzichte van het maaiveld gelijk gebleven.

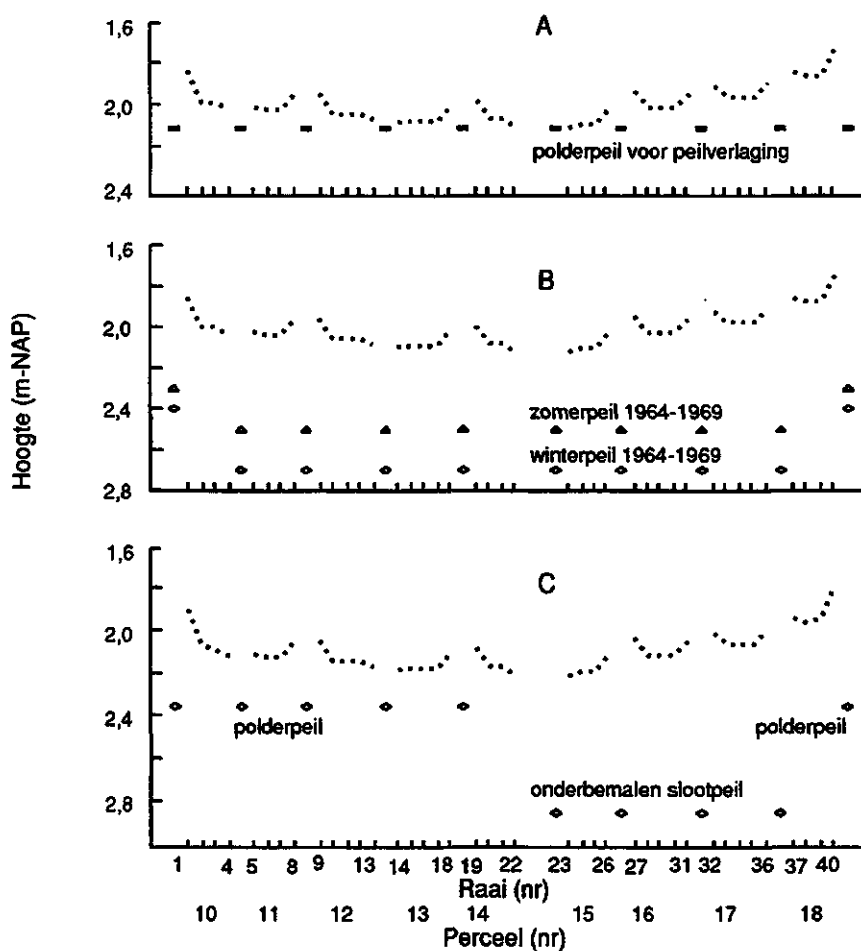


Fig. 3 Hoogte maaiveld en slootpeil tussen de eerste en de tweede dwarsloot (Blok B) in 1964 voor de peilverlaging, in 1966 tijdens grondwerkzaamheden en in 1969 na het realiseren van het proefplan. A = benadering 1964, B = gemeten 1966, C = berekend 1969 uit metingen op de percelen 3, 8, 13, 17, 19 en 20

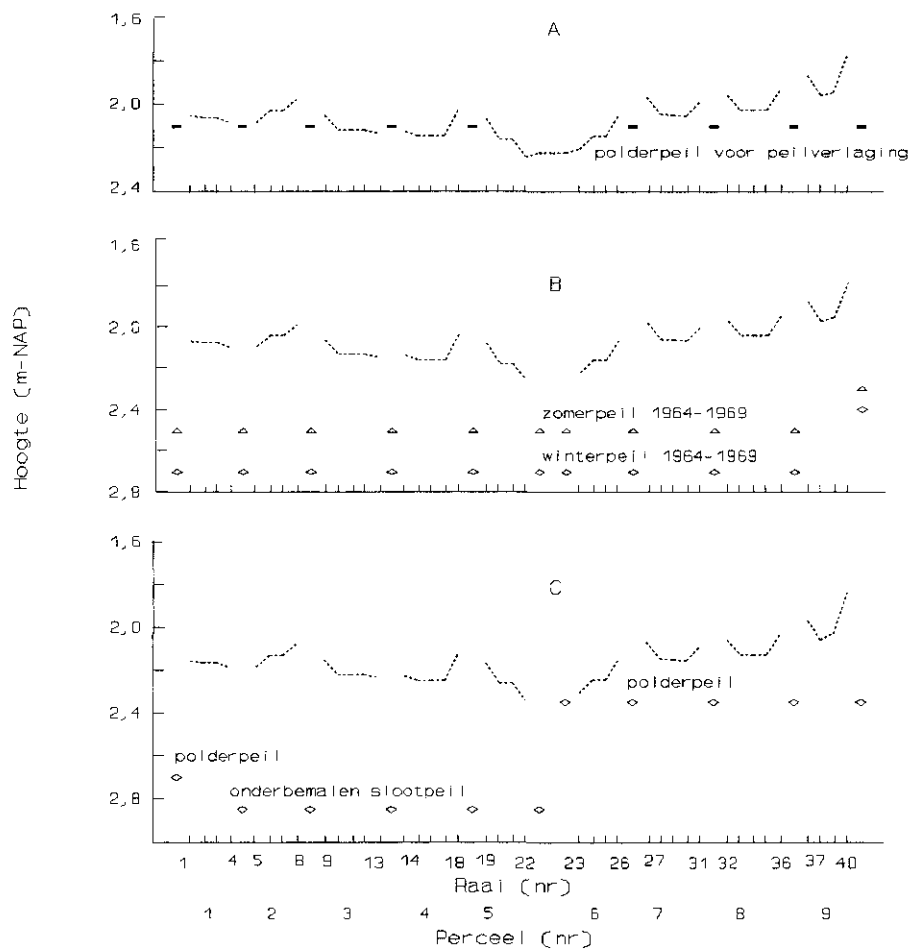


Fig. 4 Hoogte maaiveld en slootpeil tussen de eerste en de tweede dwarsloot (Blok A) in 1964 voor de peilverlaging, in 1966 tijdens grondwerkzaamheden en in 1969 na het realiseren van het proefplan. A = benadering 1964, B = gemeten 1966, C = berekend 1969 uit metingen op de percelen 3, 8, 13, 17, 19 en 20

4 Ondergrond en samenstelling van het bodemprofiel

4.1 Profielopbouw boven het pleistocene zand

Op de pleistocene afzettingen in de ondergrond van dekzand op 9 m - NAP ligt een 6 à 7 m dikke slappe laag kleilig veen en veen. Volgens de toelichting op de bodemkaart van Nederland, blad 31 west (1 : 50 000), bestaat de eerste laag boven het pleistocene dekzand uit 1,0 m zeggeveen, het kan echter ook bosveen bevatten. De laag wordt aangeduid als basisveen.

Op het basisveen is een 3,0 m dik pakket mariene sedimenten afgezet. Deze oude zeeklei (Edelman, 1950) wordt aangeduid met de naam 'Afzettingen van Calais' (De Jong et al., 1960) en bestaat uit slappe zavel- en of kleilagen die veel rietresten en pyriet bevatten.

Op de afzetting van Calais is vervolgens overal riet- en rietzeggeveen gevormd, waarna in voedselrijk milieu hierop bosveen volgde. Wanneer geen toevoer van voedselrijk grond- of rivierwater meer mogelijk is wordt de vegetatie armer en is veenmosveen met wollegras en heideresten ontstaan. Deze laatste veensoort is in deze omgeving vrijwel verdwenen door het afgraven van dikkere pakketten als brandstof (droogmakerijen) en door het verteren (oxideren) van dunnere lagen op bosveen of zeggeveen na het in cultuur brengen van het veenlandschap.

Volgens een hypothese van De Bont (1991) betrof het gebied rond het huidige Zegveld een geïsoleerd gelegen veenkussen (veenmosveen) die radiaal afwaterde op twee veenstroompjes: de Meije en de Oude Meije. Door een verlegging van de loop van de Oude Rijn verdween dit veenkussen door natuurlijke afwatering grotendeels als gevolg van oxidatie en zakte verder in. De waterloopjes bleven in dit verlaagde landschap liggen en vormden de ontginningsbasis. Dit zeer natte gebied was ten tijde van de ontginning bedekt met een elzenbroekbos. Het lagenpakket veen boven de afzetting van Calais wordt het Hollandveen genoemd. Na de ontginning is in ongeveer 10 eeuwen 2 m van het veen verteerd en is nu nog ca. 3 m Hollandveen aanwezig.

In die 10 eeuwen landbouwkundig gebruik heeft zich in het Hollandveen een bodemprofiel ontwikkeld. Van het 2 m verteerde veen zijn de daarin aanwezige minerale delen overgebleven en tezamen met de aangevoerde minerale delen in mest uit de potstal met plaggen en drek uit de steden met scherven is een verrijkte zodelaag (A1-horizont) ontstaan. Door de voortdurende oxidatie is in, maar vooral ook onder deze horizont het profiel doorlopend in ontwikkeling.

Op 21 augustus 1995 is bij de proefplek op perceel 13 een gewichtsbemonstering tot 3,30 m - mv. uitgevoerd om meer inzicht te krijgen over de samenstelling van het diepere profiel. Tot 0,80 m - mv. is in laagdikten van 3 tot 8 cm onderscheid gemaakt, daaronder is het profiel per 10 cm bemonsterd bij een grondwaterstand van 0,58 m - mv. Omdat het een gewichtsbemonstering betreft is de volumieke massa tot het grondwater afgeleid uit eerdere volumebemonsteringen. Tot het niveau van

het grondwater bestaat het systeem uit drie fasen namelijk grond, water en lucht. Beneden dit niveau ontbreekt lucht en is het vochtvolume gelijk aan het poriënvolume. De temperatuur waarop tegenwoordig het vochtgehalte (bij 65 °C) en het organische-stofgehalte (bij 550 °C) worden bepaald verschilt van de vroegere werkwijze (respectievelijk bij 105 °C en bij 950 °C). Om aansluiting bij de vroegere metingen te behouden zijn het vochtgehalte en organische-stofgehalte op beide wijzen bepaald. Daartoe is de grond is eerst zes dagen gedroogd bij 65 °C daarna 24 uur bij 105 °C. Vervolgens is gehalte aan organischestof bepaald door de grond volgens NED 5754 drie uur te gloeien. Om aan te sluiten aan eerdere organische-stofbepalingen zijn dezelfde monsters twee en half uur gegloeid bij 950 °C (tabel 3).

Tabel 3 Samenstelling van het veenprofiel bij de proefplek op perceel 13 (21-08-95)

Diepte m - mv.	Huidige werkwijze drogen en gloeien				Vroegere werkwijze drogen en gloeien			
	Org.stof gew. %	Vol. massa kg.m ³	Grond vol. %	Vocht vol. %	Org.stof vol. %	Vol. massa kg.m ³	Grond vol. %	Vocht vol. %
0,00- 0,13	53,8	470	25,1	30,6	55,5	450	24,2	56,3
0,13- 0,21	55,7	400	21,7	53,3	57,6	380	20,9	71,0
0,21- 0,30	69,7	280	16,5	74,9	71,3	270	15,8	84,9
0,30- 0,41	77,0	220	13,5	84,0	78,5	210	13,0	86,6
<u>0,41- 0,60</u>	<u>75,2</u>	<u>190</u>	<u>11,8</u>	<u>87,3</u>	<u>76,7</u>	<u>190</u>	<u>11,3</u>	<u>88,5</u>
0,60- 0,80	74,1	170	10,1	89,9	76,3	160	9,7	90,3
0,80- 1,00	81,3	140	8,7	91,3	82,3	130	8,4	91,6
1,00- 1,20	80,1	140	8,6	91,4	80,8	130	8,3	91,7
1,20- 1,40	78,2	140	8,9	91,1	79,2	140	8,6	91,4
1,40- 1,60	79,8	130	8,3	91,7	80,6	130	8,0	92,0
1,60- 1,80	79,5	140	8,6	91,4	80,4	130	8,4	91,6
1,80- 2,00	76,0	160	9,1	90,9	77,8	140	8,8	91,2
2,00- 2,20	75,1	140	8,8	91,2	76,9	140	8,5	91,5
2,20- 2,40	73,5	150	8,9	91,1	75,3	140	8,6	91,4
2,40- 2,60	73,3	150	8,9	91,1	74,9	140	8,6	91,4
2,60- 2,80	80,8	130	8,2	91,8	81,9	130	7,9	92,1
2,80- 3,00	82,0	120	7,7	92,3	83,3	120	7,5	92,5
3,00- 3,30	79,6	120	7,1	92,9	81,0	110	6,9	93,1

_____ verzadigde situatie beneden de grondwaterstand van 0,58 m - mv.

Het verschil tussen de in het verleden toegepaste bepalingmethode (bij hogere temperaturen drogen en gloeien) en de nu meer aanvaarde methode is in de verzadigde ondergrond max. 0,4 vol.%. Het ongerijpte profiel (onder het grondwater) bestaat voor meer dan 90 vol.% uit water. De kleine 10 vol.% vaste delen bestaan voor meer dan driekwart uit plantaardig materiaal. Hoe waterrijk veen eigenlijk is volgt uit het droge-stofgehalte van het veen dat in het grondwater slechts 1% hoger is dan van melk!

Op 8 mei 1996 is aan de zuidzijde van perceel 5 een spoelboring uitgevoerd tot 1,5 m in het zand. Het opgespoelde materiaal bestaat tot 5,2 m - mv. vrijwel alleen uit plantaardig materiaal. Het veen tussen 5,2 m - mv. en de zandondergrond op 6,5 m - mv. is tijdens het spoelen stabiel doordat het slibrijker is (kleiig veen).

4.2 Samenstelling van de bovengrond

De samenstelling van het profiel is in de periode tussen herfst 1969 en april 1976 minstens 10 keer geanalyseerd door volumebemonsteringen uit voeren op verschillende percelen. De keus van de percelen, de bemonsteringsdiepte en de omstandigheden (droog en nat) zijn van veel invloed op de details waarvoor het karwei werd aangepakt. Beuving (1984) heeft van drie percelen voor de tweede dwarsloot het profiel laten analyseren en beschrijven (tabel 4). Deze zijn, naar de indeling van de Bodemkaart van Nederland 1 : 50 000, gekarakteriseerd als een koopveengronden met een moerige eerdlaag (kleiig veen) op bos- en rietzeggeveen. De laag bosveen onder de minerale eerdlaag is maximaal 0,50 m dik; in het rietzeggeveen komen ook houtresten voor. Van deze veenprofielen zijn ook de vocht- en doorlatendheidskarakteristieken bepaald (Beuving, 1984).

Tabel 4 Profielbeschrijving en samenstelling van de grond en van de minerale delen (Beuving, 1984). Topografische kaart blad 31D. Koopveengrond: kleiig veen op rietzeggeveen

Diepte m - mv.	Horizont	Kleur	pH- KCL	Grond (%)			Minerale delen (%)			
				org. stof	afslib- baar	totaal zand	<2	2-16	16-50	>50
<i>perceel 3, coördinaten W/O(x) 117 250, Z/N (y) 461 400</i>										
0,00-0,23	A11	10YR3/1½	4,4	44,4	49,1	6,5	80,1	8,3	1,1	10,5
0,23-0,60	C1	10YR2/1	3,7	73,0	25,5	1,5	90,3	4,1	veraard bosveen	
>0,60	G	5YR2/2	4,5	78,8					rietzeggeveen	
<i>perceel 13, coördinaten W/O(x) 117 350, Z/N (y) 461 150</i>										
0,00-0,20	A1	7½YR3/2	4,6	42,8	45,6	11,6	67,6	12,0	4,2	16,2
0,20-0,52	C11	10YR3/1	4,2	75,0					bosveen	
>0,52	G	5YR3/3	4,1	77,0					rietzeggeveen	
<i>perceel 17, coördinaten W/O(x) 117 600, Z/N (y) 461 125</i>										
0,00-0,20	A1g	10YR3/2	4,9	37,6	40,6	21,8	52,4	12,6	3,4	31,6
0,20-0,52	C11	10YR3/1	4,8	68,1					bosveen	
>0,52	G	5YR3/3	4,8	75,7					rietzeggeveen	

De meest volledige en gedetailleerde bemonstering is in maart 1973 uitgevoerd op zeven percelen. Deze bemonstering per 0,05 m diepte geeft de beste informatie over variabiliteit in dikte van de minerale eerdlaag en de spreiding over de kavel. In tabel 5 zijn de verschillen weergegeven door per laag van 0,20 m het organische stofgehalte, het grondvolume (%), de verdeling tussen de minerale en de organische delen en de som aan volumieke massa op te nemen.

Tabel 5 Het verschil in grondvolume, organische-stofgehalte en volumieke massa (grond, mineralen en organische-stof) tussen de westhelft en de oosthelft van de kavel in maart 1973

Westhelft kavel						Oosthelft kavel					
Perceel		Volumieke massa				Perceel		Volumieke massa			
no	grond vol. %	org.stof gew. %	totaal kg.m ⁻³	anorg. kg.m ⁻³	org.stof kg.m ⁻³	no	grond vol. %	org.stof gew. %	totaal kg.m ⁻³	anorg. kg.m ⁻³	org.stof kg.m ⁻³
<i>laag 0,00-0,20 m - mv.</i>											
3	23,9	52,2	449	218	231	7	28,1	40,6	563	336	227
4	23,5	55,0	437	205	232	8	29,4	38,4	597	368	228
12	24,3	50,4	460	231	229	16	28,9	39,8	583	351	231
						17	32,0	39,9	644	388	256
<i>laag 0,20-0,40 m - mv.</i>											
3	12,4	73,8	207	54	152	7	14,7	66,6	257	90	167
4	12,1	81,4	194	36	157	8	17,3	57,1	318	143	175
12	12,7	68,9	219	70	148	16	16,9	61,8	310	138	173
						17	18,1	61,2	327	135	192
<i>laag 0,40-0,60 m - mv.</i>											
3	10,1	81,1	162	31	131	7	9,5	79,5	154	32	122
4	10,7	78,3	175	38	137	8	10,9	76,3	180	43	137
12	9,4	81,7	151	28	123	16	10,7	79,1	175	39	136
						17	12,5	72,0	210	59	151
<i>laag 0,60-0,80 m - mv.</i>											
3	10,2	80,1	164	33	131	7	9,8	78,1	160	35	124
4	10,9	78,3	178	39	139	8	11,1	74,5	184	47	137
12	9,4	79,8	152	31	121	16	10,6	80,0	172	37	136
						17	12,1	71,3	204	58	146

De oosthelft heeft een dikkere minerale eerdlaag ten gevolge van aanvoer van materiaal van elders (toemaakdek) zoals aangegeven in hoofdstuk 3. De kavelsloot aan deze zijde van het bedrijf kan als aftakking van de Oude Meije ook slib hebben aangevoerd en afgezet voor de ontginning. De laag van 0,00-0,20 m - mv. is zwaarder door de grotere hoeveelheid minerale delen. De massa organische-stof in kg.m⁻³ is in deze laag op beide helften nagenoeg gelijk. Het gewichtspercentage organische-stof is op de oosthelft daardoor lager. Zowel de massa anorganisch en organisch materiaal in kg.m⁻³ is op perceel 17 in de laag 0,00-0,20 m - mv. het hoogste. In de tweede laag van 0,20-0,40 m - mv. is zowel de massa minerale delen als de massa organische-stof op de oosthelft groter. Dit wordt veroorzaakt door de laagdikte aan de minerale eerdlaag en door het gewicht van de laag boven deze laag. Daardoor wordt de laag samengedrukt en neemt de massa toe. In de volgende 0,20 m, de laag 0,40-0,60 m - mv, zet zich dit voort. Op perceel 8 en vooral op perceel 17 doet dit verschijnsel zich ook nog voor in de laag van 0,60-0,80 m - mv.

Dezelfde analyse is tot 0,50 m - mv. per 0,05 m en dieper per 0,10 m tegen de diepte in m - mv. uitgezet (fig.5). De volumieke massa van de minerale delen, het organische materiaal en de som van beide zijn hier grafisch weergegeven. Zowel de som als de minerale delen geven duidelijk inzicht in het verschil in laagdikte van de eerdlaag tussen de percelen. In de massa organisch materiaal is weinig verschil waar te nemen, uiteraard zijn de eerder genoemde verschillen hier wel aanwezig.

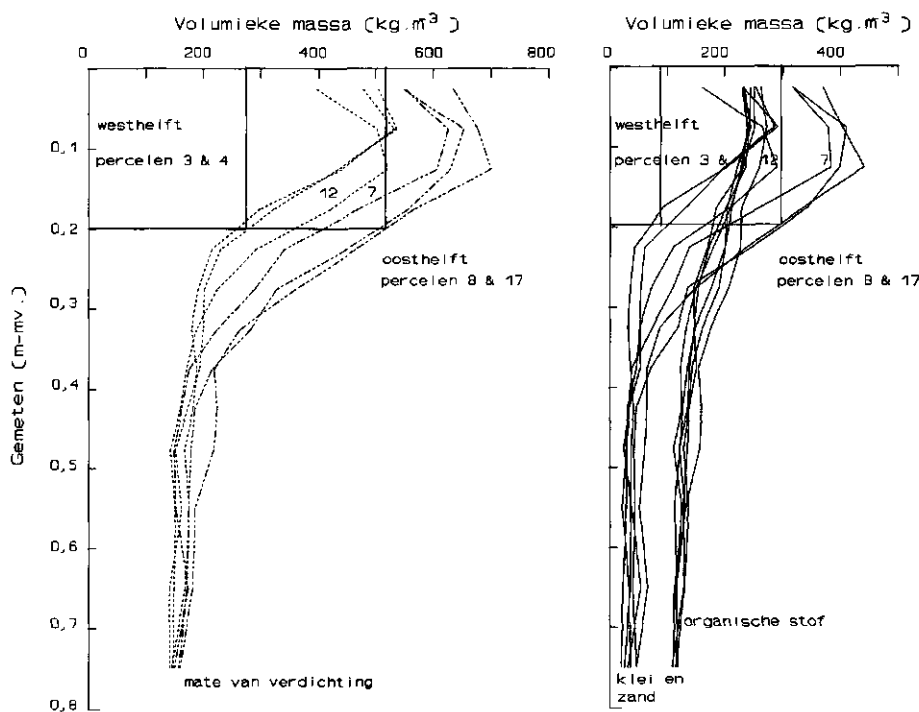


Fig. 5 Volumieke massa van veengrond tegen de diepte van de percelen 3, 4 en 12 op de west- en de percelen 7, 8 en 17 op de oosthelft van het bedrijf en het aandeel volumieke massa organische- stof en mineralen (klei en zand)

De minerale eerdlaag is op de westhelft vrij dun en op de oosthelft aanmerkelijk dikker. Deze verschillen hebben zowel invloed op het bestaande bodemprofiel als op mogelijke zakkingen bij een diepere ontwatering. Voor een koopveengrond geldt dat op het hele bedrijf de eerdlaag vrij dun is. In deze eerdlaag komen scherven voor welke wijzen op aanvoer van stadscompost. Het onderliggende veen aan de oostzijde bevat meer minerale delen, zodat aanvoer van wat slibrijker water vanaf deze zijde niet geheel wordt uitgesloten.

4.3 Geohydrologie

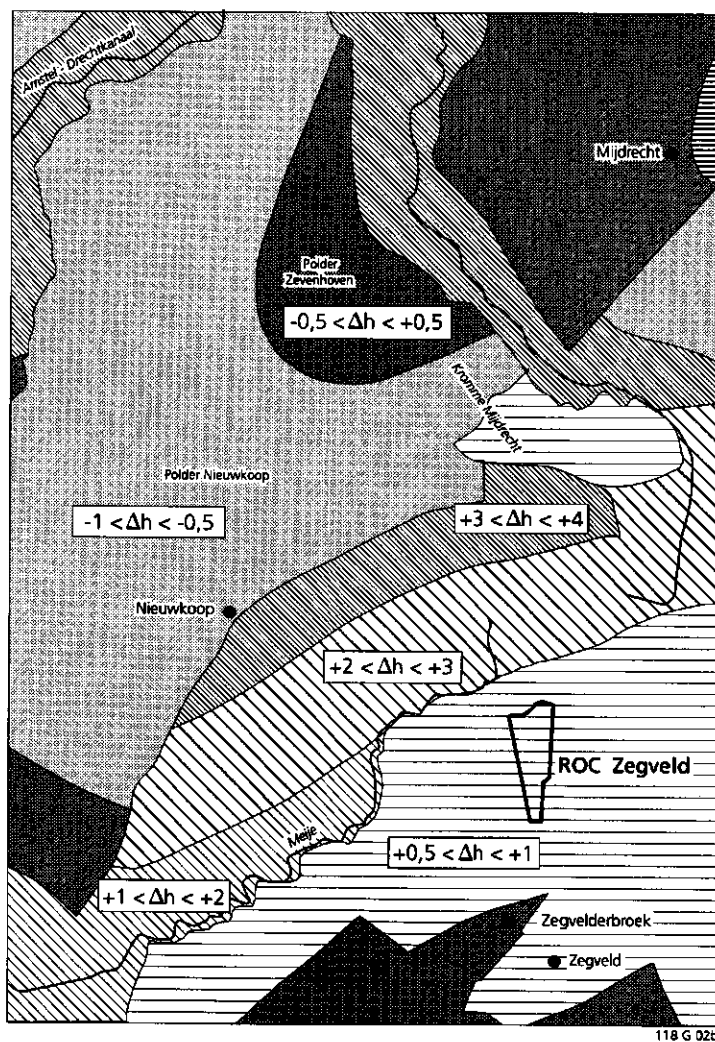
De geohydrologische opbouw van het gebied is door Boswinkel en Cornelissen (1980) geschematiseerd tot een geohydrologisch systeem met een slecht doorlatende basis, enkele scheidende lagen en watervoerende pakketten en een slecht of weinig doorlatende deklaag. In het Holoceen is de uit veen en klei bestaande deklaag in het Zegvel- der Lagebroek gevormd. Door de hoge verticale hydraulische weerstand van deze laag kan het drukverschil over deze laag hoog zijn afhankelijk van het neerslagover- schot en de in- en uitlaat van oppervlakte water. Op kaartblad Utrecht 31 west va- riëert de weerstand waarschijnlijk van enkele honderden tot enkele duizenden dagen. In de polder Zegvel- der Lagebroek is de laag ca. 6,5 m dik. Voor het onderzoek 'Hydrologie en waterkwaliteit van Midden West-Nederland' (ICW, 1976) wordt door Wit (1974) voor dit gebied een weerstand <1000 dagen bepaald via een indirecte

meet- en berekeningsmethode. De weerstand is een maat voor de scheidende werking van lagen en wordt berekend als quotiënt van de laagdikte en de gemiddelde verticale doorlatendheidscoëfficiënt.

Het eerste watervoerende pakket gelegen onder de Holoceendeklaag is voor dit onderzoek van belang. Het pakket wordt gevormd door goed doorlatende afzettingen tussen de slecht doorlatende deklaag en de scheidende laag met het tweede watervoerend pakket. Het betreffen hier fluviatiele zandige afzettingen met een dikte van om en nabij de 40 m. De top van dit pakket helt globaal in westelijke richting. De ruimtelijke opbouw is bepalend voor de horizontale waterstroming en de eventuele wegzijging naar één van de vele droogmakerijen in deze omgeving.

Uit de stijghoogteverdeling van het grondwater in het eerste watervoerend pakket is door Boswinkel en Cornelissen (1980) een isohypsenkaart gemaakt, waarbij is gekozen voor de peildatum 28 augustus 1977. Hiermee wordt globaal de laagste grondwaterstand van 1977 weergegeven. In het isohypsenpatroon zijn duidelijk de twee diepe droogmakerijcomplexen te herkennen, namelijk: noordwestelijk van Nieuwkoop en gescheiden door het hoger gelegen gebied langs de Oude Rijn zuidelijk van Boskoop. Vanuit het zuidoosten stroomt het water vooral naar deze droogmakerijen. Uit het gebied noordelijk, noordoostelijk en zuidwestelijk van het dorp Zegveld, gescheiden door de Meije en het plassegebied, stroomt het water via het eerste watervoerend pakket naar de droogmakerijen aan de noordwestzijde met o.a. de diepe Polder Nieuwkoop. Voor meer inzicht in de verticale component van de grondwaterstroming is door hen een verschilkaart gemaakt tussen de polderpeilen- en de isohypsenkaart (fig. 6). Deze kaart is gebaseerd op de meting van 28 augustus 1977 en geeft het verschil als: $\Delta h = \text{polderpeil} - \text{stijghoogte grondwater eerste watervoerend pakket}$. Voor het gebied rondom ROC Zegveld wordt een verschil berekend van $+0,5 < \Delta h < +1,0$ m en voor de Polder Nieuwkoop een verschil van $-1,0 < \Delta h < -0,5$ m. Dit duidt op inzijging in de polders zuidwestelijk en op kwel noordoostelijk van het plassegebied. De afgeleide gegevens over het gebied zijn onvoldoende om inzijging en kwel te kwantificeren.

Het oppervlaktewater in de verschillende polders heeft door een meer of minder goed hydraulisch contact met het grondwater in het eerste watervoerende pakket veel invloed op het grondwaterregime. Het gebied bestaat uit niet verveende polders naast droogmakerijen. De ondergrondse laterale aan- en afvoer en de grondwaterwinningen beïnvloeden het stromingspatroon van het grondwater. Slootpeilverlagingen in de droogmakerijen zullen ongetwijfeld leiden tot lagere stijghoogten in het eerste watervoerende pakket. Op enige afstand van de polders rond het dorp Zegveld wordt langs de Oude Rijn bij Woerden en Bodegraven drink-, voedings- en industriewater en bij Uithoorn alleen industriewater uit het eerste watervoerende pakket opgepompt. Aan de oostzijde wordt op grotere afstand, bij een grote toevoer vanuit de Utrechtse Heuvelrug, het Gooi en de Lek, veel water opgepompt (Schoute, 1974). Hier wordt geen onderscheid gemaakt in eerste en tweede watervoerend pakket. De slecht doorlatende Formatie van Kedichem, zoals in het poldergebied aanwezig en bestaande uit fijne slibrijke zanden met kleilaagjes, kleien en leemlagen, ontbreekt hier.



Δh = stijghoogte grondwater 1^e watervoerend pakket op 28 08 1977 (m)

Fig. 6 Vershil tussen polderpeil en stijghoogte in het eerste watervoerend pakket op 28 augustus 1977 (naar Boswinkel en Cornelissen, 1980). De kavel van het ROC Zegveld is gearceerd weergegeven

Waar de kwaliteit van het water het toelaat zijn de opgepompte hoeveelheden in de laatste decennia ongetwijfeld sterk toegenomen. Door veel water te winnen neemt de druk in de eerste en tweede watervoerende pakket af. Ook bestaat er de nijging om landbouwgronden dieper te ontwateren. Of de drukverschillen tussen polders en droogmakerijen in het lager gelegen gebied westelijk van het Amsterdam-Rijnkanaal kleiner zijn geworden is niet bekend. In deze benadering is uitgegaan van een polderpeil in het Zegvelders Lagebroek 2,13 m - NAP. Of het verschil Δh op het ROC Zegveld sinds 1977 door deze invloeden groter is geworden is niet bekend.

5 Weersomstandigheden

In de eerste helft van de zestiger jaren zijn met name 1962, 1963 en 1964 relatief droog. In de tweede helft zijn alle jaren nat tot zeer nat behalve het zomerhalfjaar in 1967 en winterhalfjaar in 1969. In tabel 6 en 7 is voor het zomer- en het winterhalfjaar de neerslag gemeten in Zegveld verminderd met de verdamping in De Bilt vermeld en uitgezet. De gemiddelden over de periode van 1961 t/m 1990 zijn ook opgenomen; een periode die wordt aangeduid als normaal.

Tabel 6 Neerslag Zegveld, verdamping De Bilt, per jaar en per seizoen gesommeerd en het verschil tussen neerslag en verdamping. De gemiddelde neerslag en verdamping over een periode van 30 jaar (1961 t/m 1990) gemeten in De Bilt is opgenomen als: Normaal

Jaar	Per jaar			Winterperiode oktober t/m maart			Zomerperiode april t/m september		
	Neersl. mm	Verd. mm	Verschil mm	Neersl. mm	Verd. mm	Verschil mm	Neersl. mm	Verd. mm	Verschil mm
1964	811	565	246				427	461	-34
1965	1021	542	479	461	110	350	543	418	124
1966	1107	533	574	521	113	408	527	434	94
1967	951	577	374	568	108	460	397	465	-68
1968	914	524	390	528	115	413	565	415	150
1969	796	581	214	342	100	241	449	468	-20
1970	878	579	299	404	116	288	364	465	-101
1971	558	587	-30	450	115	335	271	468	-197
1972	714	540	173	231	129	101	460	414	46
1973	731	599	132	272	122	150	363	481	-118
1974	856	581	275	392	123	269	376	463	-87
1975	586	610	-24	524	112	411	271	494	-223
1976	485	646	-161	254	117	137	179	532	-353
1977	800	543	256	387	118	269	326	419	-94
1978	703	537	166	446	115	331	317	426	-109
1979	939	523	417	431	106	325	454	417	37
1980	763	539	224	438	105	333	339	434	-95
1981	871	531	340	503	104	399	326	430	-104
1982	688	648	40	411	123	288	277	523	-247
1983	874	581	294	521	112	409	438	461	-24
1984	874	526	348	465	119	346	419	410	9
1985	867	538	329	309	115	194	504	426	78
1986	802	596	206	439	115	324	311	474	-163
1987	937	529	408	466	119	347	527	418	110
1988	987	533	454	607	106	501	412	431	-18
1989	637	633	5	376	120	256	281	504	-223
1990	735	612	123	390	132	257	332	485	-152
1991	643	568	75	306	126	181	299	443	-144
1992	846	609	238	375	113	262	428	498	-70
Normaal	813	566	248	421	115	306	392	451	-59

Tabel 7 De weersomstandigheden: zo die zijn te karakteriseren uit neerslag en verdamping in het winter- en het zomer-halfjaar (oktober t/m maart en april t/m september) tussen 1964 en 1992 naar het gemiddelde berekend over de periode 1961 t/m 1990 en een korte beschrijving van afwijkende maanden

winter 1964/'65	natte winter: oktober en januari nat, februari en maart droog
zomer 1965	extreem natte zomer: niet in het voorjaar tot juni en augustus, andere maanden te nat
winter 1965/'66	natte winter extreem: veel regen in december en nat in november en februari
zomer 1966	natte zomer: april nat en veel regen in juni en juli, droog in mei en september
winter 1966/'67	natte winter: veel regen in november en december, andere maanden droger
zomer 1967	gemiddelde zomer: tot half augustus vrij droog, augustus in september veel regen
winter 1967/'68	natte winter: van september tot februari veel regen, februari en maart droger
zomer 1968	extreem natte zomer: na een droge maand april veel regen in augustus en september
winter 1968/'69	droge winter: zonder natte maanden, november en december vrij droge maanden
zomer 1969	droge zomer: in juni, juli en september droog, nat april, mei en augustus
winter 1969/'70	gemiddelde winter: veel regen in november en februari, overige maanden vrij droog
zomer 1970	droge zomer: april, juli en september veel regen, mei, juni en augustus droog
winter 1970/'71	droge winter: nat najaar, droog vanaf december tot mei
zomer 1971	droge zomer: droog van april tot oktober, alleen juni nat
winter 1971/'72	extreem droge winter: regelmatig van oktober tot april
zomer 1972	natte zomer: veel regen in april, mei, juli en augustus
winter 1972/'73	extreem droge winter: november en februari natter, december, januari en maart droger
zomer 1973	droge zomer: na veel regen in april en mei, juni en augustus extreem droog
winter 1973/'74	droge winter: na veel regen in oktober en november, vanaf februari droog
zomer 1974	droge zomer: vooral in april, mei, juni en augustus, september veel regen
winter 1974/'75	natte winter: veel regen in september, oktober maart, alleen februari droog
zomer 1975	extreem droge zomer: van mei tot oktober
winter 1975/'76	extreem droge winter: alleen in januari wat meer regen
zomer 1976	extreem droge zomer: weinig regen na januari en voor december en veel verdamping
winter 1976/'77	droge winter: alleen december, januari en februari wat te nat
zomer 1977	gemiddelde zomer: door vrij veel regen eind juli en in augustus, droog in september
winter 1977/'78	gemiddelde winter: november veel regen en maart te nat
zomer 1978	gemiddelde zomer: vooral in april, mei en augustus droog, juni te nat
winter 1978/'79	gemiddelde winter: veel regen in november en maart, oktober en november vrij droog
zomer 1979	natte zomer: veel regen voor eind juni, in juli en augustus, september droog
winter 1979/'80	gemiddelde winter: november, december en maart te nat, andere maanden vrij droog
zomer 1980	gemiddelde zomer: april droog en mei en september extreem droog, juli extreem nat
winter 1980/'81	natte winter: vooral in maart veel regen na droge maand februari
zomer 1981	gemiddelde zomer: april extreem droog daarna mei en juni te nat
winter 1981/'82	gemiddelde winter: door een extreem natte oktober en extreem droge februari maand
zomer 1982	extreem droge zomer: vooral in april, mei, juli en september, juni vrij veel regen
winter 1982/'83	natte winter: vooral in oktober, december, januari en maart veel regen
zomer 1983	gemiddelde zomer: in voorjaar nat tot juni, droog juni, juli en augustus
winter 1983/'84	gemiddelde winter: extreem nat in januari en februari
zomer 1984	natte zomer: vooral in mei juli en september veel regen, april en augustus droog
winter 1984/'85	droge winter: na veel regen in september en oktober, vrij droog tot april
zomer 1985	natte zomer: nat in april en in droog mei extreem nat in juni, juli en augustus
winter 1985/'86	natte winter: vooral november, december en januari te nat
zomer 1986	droge zomer: vooral tussen half juni en eind augustus
winter 1986/'87	gemiddelde winter: onregelmatige verdeling neerslag, maart te nat
zomer 1987	natte zomer: alle maanden te nat na een droge april
winter 1987/'88	extreem natte winter: vooral januari, februari en maart te nat
zomer 1988	natte zomer: na een droog voorzomer vanaf begin juli tot begin oktober te nat
winter 1988/'89	droge winter: vooral januari en februari droog, daarna maart erg nat
zomer 1989	droge zomer: vooral mei en juli droog, na maart is april en verder juni vrij nat
winter 1989/'90	droge winter: regelmatig zijn alle maanden minder nat
zomer 1990	droge zomer: alleen midden augustus en eind september vrij nat
winter 1990/'91	droge winter: alleen veel regen in november
zomer 1991	droge zomer: april, mei, juli en augustus droog, in juni veel regen
winter 1991/'92	droge winter: alleen veel regen in november en maart natter dan gemiddeld
zomer 1992	gemiddelde zomer: vooral door natte tweede helft augustus en september

Na het vrij droge jaar 1969 volgen 1970 en 1971 als droge jaren. De zomer van 1972 is regelmatig nat na een droge winter. De daaropvolgende periode tot 1979 is droog tot extreem droog met uitzondering van de regelmatig te natte winter in 1975. Het winter-halfjaar 1978/1979 is nat in november en maart en het zomer-halfjaar na 21 juni in de zomermaanden juli en augustus. De tachtiger jaren kenmerken zich door uitersten: zeven natte winters en vijf natte zomers. Met name de aaneengesloten periode van maart 1987 tot oktober 1988 is erg nat. Vanaf herfst 1989 tot voorjaar 1992 volgen relatief droge perioden, zowel de winter- als de zomer-halfjaren. Na oktober 1988 zijn in 1989 de maanden maart en april, in 1990 februari, september en november en in 1991 juni en november nat of extreem nat. Maart 1992 is ook enigszins aan de natte kant.

Het weer heeft veel invloed op het zwel- en krimpgedrag van klei, veen en kleiig veen. Onder gemiddelde omstandigheden overtreft vanaf april tot half september de verdamping de neerslag. Gemiddelde jaren bestaan niet en wanneer in het voorjaar het gras meer vocht aan de grond onttrekt dan de hoeveelheid regen die er valt gaat de hier aanwezige venige grond krimpen. In een droog voorjaar kan dit proces in maart beginnen en in een nat voorjaar kan in juni nog wel nauwelijks krimp zijn opgetreden omdat de grond zich weer herstelt door te veel regen. In de herfst doet zich het omgekeerde voor, de grasgroei en de verdamping nemen af en de grondwaterstand stijgt. Door aanvoer van water uit de ondergrond gaat de bovengrond zwellen en stijgt de grond en het maaiveld. In par. 8.3.2 zijn de gegevens uit tabel 6 samen met zakking van het maaiveld in figuur 15 weergegeven.

6 Maaiveldhoogtemetingen

6.1 Maaiveldhoogte 1966

In december 1966 zijn in opdracht van het ICW (thans DLO-Staring Centrum) door de Koninklijke Nederlandsche Heidemaatschappij (KNHM) een gedetailleerde hoogtemetingen uitgevoerd. De opdracht bestaat uit het meten van de hoogte van het maaiveld van alle percelen door in raaien 2 tot 3 m van de sloten en midden over het perceel iedere 25 m te meten. Op twee extra brede percelen zijn meer naar het midden twee raaien gemeten. Om het ontwateringsobject met onderbemaling, sloten en drainage te realiseren is ook informatie noodzakelijk over slootdiepte en slootinhoud met en zonder bagger. Van de aanwezige sloten is de hoogte van de bodem ook iedere 25 m gemeten. Op een situatietekening (archief, schaal 1:2500) zijn de raaien en het begin en eindpunt weergegeven. Op eenzelfde kaart en in tabellen zijn de gemeten hoogte in m - NAP weergegeven in twee decimalen nauwkeurig. Binnen de opdracht is in het schuurtje bij het nieuw gebouwde woonhuis Oude Meije 18 aan de zuidzijde een peilmerk aangebracht. De hoogte van dit peilmerk is ingemeten in een dubbele waterpassing vanaf RM 57. Dit peilmerk is gecontroleerd door een dubbele waterpassing tussen RM 57 en RM 64. De aangegeven hoogte van het peilmerk is vastgesteld op 1,362 m - NAP.

In het voorjaar leveren hoogtemetingen op veengrond de meest representatieve en vergelijkbare hoogten op. Het veen is na de natte winterperiode met weinig verdamping geheel opgezwollen, zodat de storende invloed van reversibele krimp en in mindere mate de reversibele zetting klein is. In dit geval zal de maaiveldshoogte in december 1966 vrijwel overeenkomen met die in het voorjaar van 1967 omdat na het extreem droge jaar 1959 de zestiger jaren vanaf het begin tot en met de winter 1966-1967 zowel de winters als de zomers nat waren (zie ook par. 5). De uitgangstoestand van de hoogtemeting is daarom bijzonder gunstig geweest.

6.2 Maaiveldhoogte 1969 en begin zeventiger jaren

In het voorjaar van 1969 zijn de peilen ingesteld op 2,40 m - NAP en 2,85 m - NAP. Dit betekende een vrij hoog polderpeil voor de ene helft van het bedrijf van gemiddeld 0,35 m - mv. en voor de andere helft gemiddelde peilverlaging van 0,35 m tot 0,70 m - mv.

Van de 20 proefpercelen zijn zes percelen (3, 8, 13, 16, 19 en 20) uitgezocht om te dienen als referentie voor maaiveldsdaling ten aanzien van de ontwatering. De hoogte van de percelen 3, 8, 13, 16, 19 en 20 zijn bij het van start gaan van het onderzoek op 25 april 1969 opnieuw gemeten op dezelfde wijze als in december 1966 (voorjaarssituatie 1967). De hoogte in 1969 is afgeleid van de bout in het schuurtje bij het woonhuis aan de Oude Meije. Aan de hand van deze metingen zijn de verlaagde slootpeilen op 0,70 m - mv. ingesteld.

Van augustus 1970 tot maart 1975 is ook de fluctuatie in hoogte van het maaiveld gemeten door in voorjaar, zomer en najaar drie raaien met een onderlinge afstand van 10 m dwars over de zes proefpercelen te meten. Het begin en eindpunt van de raaien was goed gemarkeerd met een flinke paal in het talud van de sloot (Schothorst, 1971). De metingen zijn uitgevoerd op de percelen 3, 8, 13 en 16 centraal gelegen in één van de peilblokken en op perceel 19 en 20 met hoog polderpeil in de kavelsloot aan de oostzijde en nu voor het eerst met een laag slootpeil in de perceelssloten voorbij de tweede dwarsloot.

6.3 Maaiveldhoogte 1992

De hoogtemeting van het maaiveld in 1992 is zo opgezet dat een goede vergelijking met de meting in 1966 mogelijk is. De bout, aangebracht en de hoogte ten opzichte van NAP opgegeven door de KNHM in december 1966, is in 1992 geverifieerd door het doen van een dubbele waterpassing tussen deze bout en RM57 in een brug aan de Hollandsekade (coördinaten x: 117 600 ; y: 460 460). Van het bedrijf waarvan in december 1966 hoogte is gemeten en van de uitbreiding van dit bedrijf op 1 mei 1970 aan de achterzijde aan het bedrijf aansluitende bedrijf Bos, is de hoogte van het maaiveld in maart 1992 gemeten. De metingen sluiten aan op de eerdere metingen, voorzover praktisch toepasbaar en geen grotere nauwkeurigheid gewenst wordt. Zo zijn opnieuw de raaien in lengterichting op 2 à 3 m van de sloot en verder van de sloot in de raai om de 25 m de hoogte gemeten. In tegenstelling tot de meting in 1966 is nu niet volstaan met één raai midden over het perceel maar zijn twee raaien op 12,5 m van de sloot gemeten. Op de extra brede percelen is bovendien nog in een raai midden over of in twee raaien op 3 m afstand van de greppel gemeten. Bij het verlaagde slootpeil was de greppel gereduceerd tot de contouren van een greppel. Voor alle duidelijkheid wordt hier opgemerkt dat veel percelen nauwelijks breder zijn dan 30 m. De gemiddelde perceelsbreedte van 48 m is het gevolg van het feit dat 13 percelen van de huiskavel breder zijn dan 55 m. Dit komt overeen met twee keer de breedte van een smal perceel van ca. 30 m. Het is niet bekend of in die percelen sloten zijn geweest die zijn gedempt of zijn gereduceerd tot een greppel door maaiveldsdaling na het ontginnen.

De aankleding binnen het bedrijf leent zich nu om te werken vanaf zichtlijnen dwars over de kavel van oost naar west. Van hieruit is in noordelijke of zuidelijke richting de hoogte van het maaiveld gemeten. Door het geren van de percelen tussen sloten is in 1966 al gekozen om niet te meten in vierkantsverband maar op vaste afstanden van de perceelssloten. Aan de meetpunten is een uniek nummer toegekend, van dit nummer en van de zichtlijnen zijn de coördinaten W/O (x) en Z/N (y) berekend. De hoogten zoals in 1966 gemeten of berekend zijn aan hetzelfde unieke nummer gekoppeld. Voor deze werkwijze is gekozen om ook in de toekomst de metingen met een grote mate van betrouwbaarheid te kunnen herhalen. Het is mogelijk dat de bewust aangebrachte kleine verschuivingen in de metingen van 1966 leiden tot een wat grotere spreiding in daling van het maaiveld.

Een belangrijke aanvulling op de metingen in lengterichting is het meten van de hoogteligging dwars op de sloten. Op alle percelen zijn, afhankelijk van de lengte van

de percelen binnen een blok, op regelmatige afstanden van elkaar drie of vier raaien dwars over het perceel gemeten. Deze metingen zijn uitgevoerd vanaf meetpunten uit de lengteraai, bijvoorbeeld 45, 120 en 195 m van de zichtlijn en in de dwarsraai te beginnen op 1,0 m van de westelijke sloot en vervolgens elke 2,0 m in oostelijke richting via de kortste weg tot het midden van het perceel of de greppel. In het verlengde van deze lijn is vanaf de oostelijk sloot op dezelfde wijze in westelijke richting de rest van de dwarsraai gemeten. De lengte van de raai uit westelijke- en uit oostelijke richting vormen samen de breedte van het perceel van sloot tot sloot op deze afstand van de zichtlijn. In theorie wordt op 3,0 m afstand van de westelijke perceelsloot drie tot vier keer een hoogte van een meetpunt met het unieke nummer herhaald.

De meting in 1992 is weliswaar in het voorjaar uitgevoerd maar na vier relatief droge jaren na de natte periode 1987/'88. De vochttoestand van veen is daarom in maart 1992 droger dan in december 1966 en minder gunstig voor een representatieve hoogtemeting door extra krimp.

7 Monitoring van de zakking in het profiel

Ten behoeve van de nadere analyse van de maaiveldsdaling is de hoogte van hypothetische vlakken op verschillende diepten tot onder het grondwater periodiek op exact dezelfde plek gemeten (Schothorst, 1966, 1967). Het hoogtevverloop is met behulp van 'zakplaten' gemeten (fig. 7).

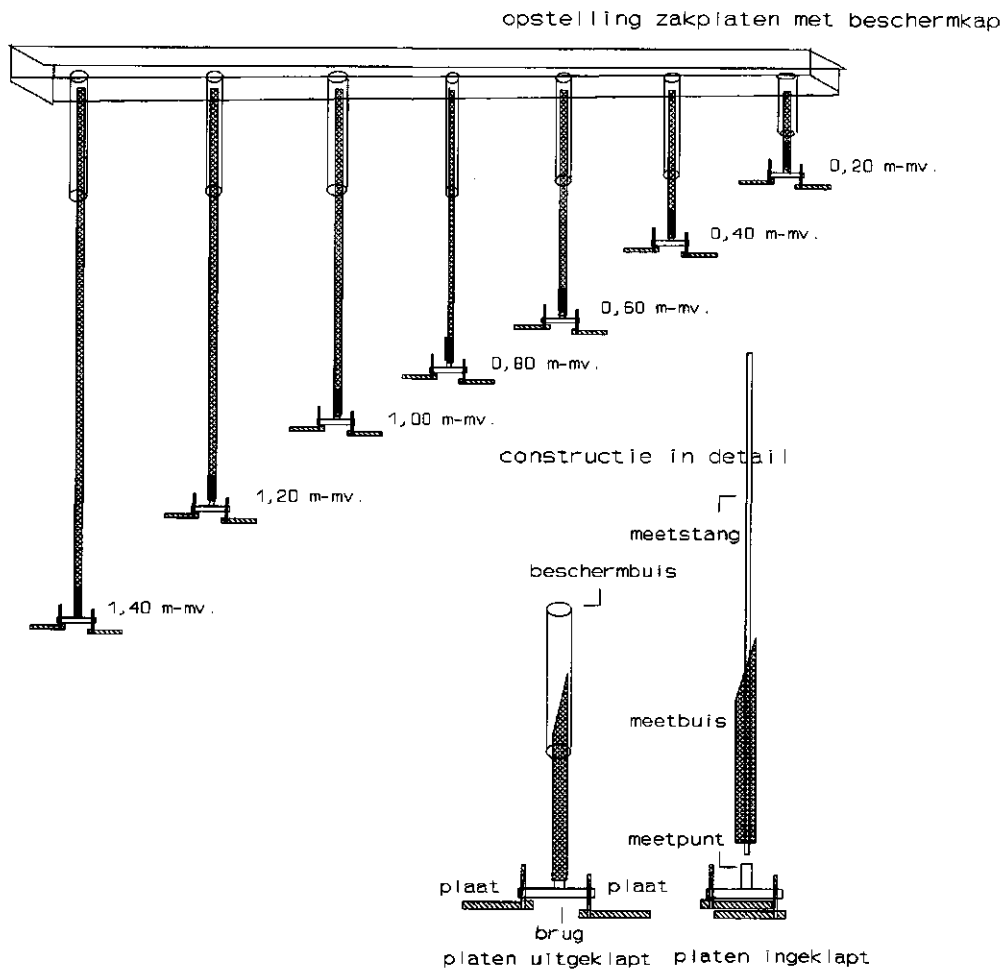


Fig. 7 Zijaanzicht van de opstelling met zakplaten in het bodemprofiel en de constructie van een zakplaat in detail

De zakplaten bestaan uit twee draaibaar aan een brug gemonteerde platen met een diameter van 0,08 m. De twee platen worden op de bodem van het boorgat met twee stangen en een sleutel naar buiten gedraaid in het ongestoorde profiel. In mei 1969 zijn in zeven verschillende boorgaten op 0,20 m van elkaar iedere 0,20 m van 0,20 t/m 1,40 m - mv. platen aangebracht in het bodemprofiel van de referentie-percelen 3, 16 en 20 met verlaagd slootpeil.

Om regelmatig en betrouwbaar te kunnen meten zijn vaste punten aangebracht door op deze percelen ijzeren buizen met een lengte van 10 m door het veenpakket tot in de zandondergrond te trillen (zakbakens) waarvan de hoogten zijn ingemeten vanaf de bout in het schuurtje bij het woonhuis. Naast het meten van de hoogten van de zakplaten zijn ook de maaiveldhoogten, de slootpeilen en de grondwaterstanden gemeten. Op 3,0 m uit het midden van de meetopstellingen zijn aan de noord en aan zuidzijde grondwaterstandsbuizen met een betontegel geplaatst. Vanaf betontegels zijn de maaiveldhoogten in viervoud gemeten op 3,0 m afstand van de tegel. Door deze acht metingen te middelen zijn de maaiveldhoogten vanaf het begin van dit onderzoek vastgelegd.

De winterperiode 1968/'69 is het begin van een lange droge periode na een natte periode. De uitgangssituatie voor het starten van de (zakkings)metingen is nog vrij gunstig omdat april, mei en de eerste decade van juni nog nat zijn. De eerste metingen op de percelen 3, 16 en 20 dateren van 4 juni 1969. In het voorjaar werden de slootpeilen volgens de proefopzet gerealiseerd en op de percelen 3 en 16 met 0,15 m verlaagd. Perceel 20 werd ook direct in dit onderzoek opgenomen en op twee plekken gemeten. Deze hoek van het bedrijf, de percelen 19 en 20, genoten toentertijd bijzondere belangstelling omdat deze nooit zouden zijn onderbemalen. In 1964 zijn deze percelen als enigen direct aangesloten op de peilaanpassing van de polder Zegveld en in 1969 wordt alleen hier binnen de proef het peil in één keer met 0,45 m verlaagd van 2,40 m - NAP naar 2,85 m - NAP. Achteraf gezien is de oppervlakte en dan met name de slootafstand van 80 m tussen het polderpeil in de kavelsloot aan de oostzijde en het verlaagde slootpeil in de perceelsloot aan de westzijde van perceel 20 te gering. De twee meetopstellingen zijn vrijwel duplo's met kleine verschillen in ontwatering.

In hetzelfde voorjaar werd het hoge slootpeil aangesloten op het 0,35 m hoger polderpeil en dus verhoogd van 2,70 m - NAP naar 2,35 m - NAP. De noodzaak voor het gedrag van een veenprofiel met een hoog (polder)peil in het onderzoek op te nemen werd tijdens het onderzoek onderkend. Vanaf 10 januari 1972 werden de metingen op perceel 13 en vanaf 16 september 1975 perceel 8 aan het onderzoek toegevoegd. De uitgangssituatie voor het starten van de (zakkings)metingen waren op dat moment veel ongunstiger dan in 1969. De winter 1971/'72 is extreem droog in een relatief droge periode sinds het begin van het onderzoek en september 1975 sluit hierop aan op het eind van een extreem droge zomer voorafgaand aan het extreem droge jaar 1976.

De 'zakplaten' zijn tot 1978 drie keer per jaar gemeten, namelijk in het voorjaar, in de zomer en vroeg in het najaar. De belangstelling ging hierbij onder andere uit naar de invloed van de weersomstandigheden op de krimp, het reversibel en irreversibel indrogen van het veen. Tussen 1977 en 1987 en na 1990 is de frequentie twee keer per jaar, namelijk alleen in het voorjaar en laat het in najaar. In 1981 is echter alleen de voorjaarssituatie vastgelegd. In 1988, 1989 en 1990 is opnieuw ook zomers gemeten in verband met aanvullend onderzoek naar oxidatie van veen (Bakker, 1990). Van de proefplekken zijn de coördinaten W/O(x) en Z/N(y) berekend en in dit rapport vastgelegd.

Het verzamelen van de meetgegevens over een dergelijke lange periode is uitgevoerd onder directe verantwoordelijkheid van achtereenvolgens de heren C.J. Schothorst, L. Havinga, D. Hettinga, W.B. Verheagh en J. Beuving. Mevr. J.J. Evers-Vermeer heeft een belangrijke bijdrage geleverd door alle metingen automatisch te verwerken naar NAP-niveau.

8 Resultaten van hoogtemetingen en de maaiveldsdaling

8.1 Kaarten maaiveldhoogte 1966, 1992 en maaiveldsdaling in 25 jaar

De hoogtemetingen in lengterichting in raaien over de kavel en per perceel eind maart 1992 zijn nauwkeurig ingemeten en samen met de berekende hoogte van die plek met coördinaten opgenomen in het ARC/INFO-systeem van het DLO-Staring Centrum. De metingen van december 1966, overeenkomend met de voorjaars situatie 1967, zijn met dezelfde coördinaten in dit systeem opgenomen. Op het middengedeelte van de percelen zijn in december 1966 minder waarnemingen gedaan. De bij de coördinaten ontbrekende hoogten zijn voor de meting in 1966 afgeleid door de gemeten hoogten middenover te kopiëren of twee raaien te middelen.

De NAP-hoogte van de metingen (aanhangel 1 en 2) zijn berekend uit de hoogte van de bout in het schuurtje van het woonhuis Oude Meije 18. Deze bout wordt in 1966 gemeten als 1,362 m - NAP. Uit de verificatie van de hoogte van deze bout in 1992 met een dubbele waterpassing tussen de bout en RM 218 (kaartblad 31D, x: 116.980, y: 462.030) blijkt dat de hoogte niet is veranderd. Alle metingen zijn uitgevoerd na de periode dat de neerslag de verdamping in Nederland overtreft zodat de rol van de reversibele krimp minimaal is. De periode tussen de laatste en de eerste hoogtemetingen kan worden voorgesteld als voorjaars situaties na herbevochtiging van het veenprofiel tussen 1992 en 1967; het betreft dan een periode van 25 jaar. De eerste metingen zijn uitgevoerd na enkele jaren met natte zomers en winters, de zomer 1966 is ook nat vanaf juni met uitzondering van september. Bij de laatste metingen in 1992 zal de reversibele krimp groter zijn geweest door de relatief droge zomers en winters na de natte zomer van 1988 (par. 5).

Bij het samenstellen van de hoogtekarten, 1966 in bijlage 1 en 1992 in bijlage 2, is net als bij de keuze van de meetpunten rekening gehouden met de aanwezigheid van de sloten. De berekende hoogten en de bijbehorende topografie van de punten zijn tot kaartvlakken met een hoogteverschil van 0,10 m samengevoegd. Bijlage 3 geeft in kaartvlakken de maaiveldsdaling in 25 jaar weer. De maaiveldsdaling is berekend door van de hoogte van de coördinaten in aanhangsel 1 de hoogte van dezelfde coördinaten in aanhangsel 2 in mindering te brengen. De eerste metingen zijn gedaan om het proefplan zo realistisch mogelijk te kunnen uitvoeren en de metingen in 1992 zijn speciaal uitgevoerd om de daling van het maaiveld over 25 jaar vast te stellen. Enige voorzichtigheid bij het interpreteren van kleine kaartvlakken is geboden omdat deze berusten op één of enkele waarnemingen. Bovendien kunnen in een periode van 25 jaar plaatselijk afwijkingen ontstaan door vergravingen en ophogingen. Verder is de hoogte bij een dergelijk groot aantal metingen nooit exact op dezelfde plek te meten en zijn de metingen door verschillende mensen uitgevoerd.

Op de bijlagen is het polderpeil (ongeveer 0,35 m - mv.) met een lichtere kleur blauw weergegeven. Dat de sloten met polderpeil in 1992 over het algemeen duidelijk breder zijn dan de sloten met verlaagd peil is ook aangegeven. Alle andere sloten zijn donkerder blauw van kleur, waarmee wordt aangegeven dat deze sloten vanaf 1969 zomer

en winter zijn onderbemalen. Daarbij is het lage peil op ongeveer 0,70 m - mv. gehouden. Het polderpeil is vanaf 1969 gedaald van 2,40 m - NAP tot 2,52 m - NAP door de verschillende aanpassingen om het peil in de polder Zegvelderbroek het maaiveld te laten volgen. Uit metingen van het slootpeil in de opeenvolgende jaren blijkt echter dat de weersomstandigheden invloed hebben op de instructies van de machinist of zijn maalgedrag; tot 1980 zijn regelmatig vooral hogere maar ook lagere polderpeilen in de sloot gemeten dan 2,40 m - NAP.

8.1.1 Kaart maaiveldhoogte 1966

De gemiddelde hoogte van het maaiveld bij de twee in te stellen peilen is in de voorjaarstoestand van 1967 nagenoeg gelijk, namelijk 2,03 m - NAP. Het in 1964 ingestelde winterpeil van 2,70 m - NAP geldt voor het grootste gedeelte. Alleen de percelen 19 en 20 hebben dan een winterpeil van 2,40 m - NAP. De hoogteverschillen van 0,20 m tussen de percelen bij een polderpeil tot 17 december 1964 van 2,10 m - NAP heeft het landbouwkundig gebruik van de laagst gelegen percelen alleen mogelijk gemaakt door detailontwatering met windmolentjes toe te passen. Het maaiveld van de percelen met eenzelfde detailontwatering en profielsamenstelling zakt in gelijke mate. Bij het verleggen van peilgrenzen ontstaan tijdelijk hoger liggende gedeelten die door de betere ontwatering echter het meest zakken, zodat een nivellerende werking optreedt.

Op bijlage 1 (hoogtekaart december 1966) komt duidelijk tot uiting welke gedeelten van de bedrijfskavel voor 1964 eenzelfde ontwatering hadden. Niet beïnvloed zijn de nu nog als zodanig fungerende buitensloten met uitzondering van een deel grenzend aan perceel 1 in de noord/westhoek, twee sloten op oosthelft en de hier aanwezige dwarsslot, de tweede dwarsslot en twee sloten aan zuidwestzijde. Deze zijn niet of niet goed aangesloten op de 'onderbemaling' met molentjes. Uit de hoogtemeting volgt dat de molentjes vooral van invloed zijn geweest op de percelen 3, 4, 5, 6, 12, 13, 14, 15 en in iets mindere mate op de aangrenzende percelen 7 en 11.

8.1.2 Kaart maaiveldhoogte 1992

De bedrijfskavel is in 1992 omgeven door brede buitensloten met een relatief hoog polderpeil van 2,50 m - NAP. De eerste dwarsslot op de oostzijde van de kavel achter de bedrijfsgebouwen en de tweede dwarsslot aan de westzijde, beide tot aan de bedrijfsweg, en de perceelsloten aan de noordzijde van de dwarssloten met hoog peil zijn vanaf 1969 op het polderpeil aangesloten. Met ditzelfde peil kruist de Slimmenwetering de kavel als derde dwarsslot door het op 1 mei 1970 toegevoegde bedrijf 'Bos'.

In 1992 wordt van de twee peilniveaus een gemiddelde terreinhoogte gemeten van 2,19 m - NAP op het 'natte gedeelte' en 2,39 m - NAP op het 'droge gedeelte'. Op bijlage 2 (hoogtekaart 1992) vallen de invloed van de buitensloten met 'hoog' polder-

peil en het verschil in maaiveldshoogte in de dieper en ondieper ontwaterde delen van de kavel op. De kleur geel en blauw/grijs voor de hoogte van 2,10 m - NAP tot 2,30 m - NAP komen binnen de kavel vooral voor rekening van het 'hoge' polderpeil. De kleuren groen voor de hoogte van 2,30 m - NAP tot 2,70 m - NAP zijn kenmerkend voor het 'diepe' peil door onderbemaling.

8.1.3 Kaart maaiveldsdaling in 25 jaar

De gemiddelde maaiveldshoogte in december 1966 van 2,03 m - NAP van zowel het ondiep als het diep ontwaterde deel is tot respectievelijk 2,19 m - NAP en 2,39 m - NAP gezakt in 1992. Dit komt neer op een gemiddelde daling van het maaiveld van 0,16 en 0,36 m. De daling is op beide objecten het gevolg van ontwatering. Met het toenemen van de drooglegging van veen en het handhaven van die drooglegging door peilaanpassing gaat de maaiveldsdaling door. Het effect van diep ontwateren op de maaiveldsdaling valt in bijlage 3 goed te zien.

De maaiveldsdaling valt uiteen in twee kaartvlakken, namelijk van geel naar rood met een maaiveldsdaling van 0,30 tot 0,50 m als gevolg van een laag peil van gemiddeld 0,70 m - mv. en van donkergroen naar lichtgroen met een maaiveldsdaling van 0,10 tot 0,30 m als gevolg van een constant polderpeil van gemiddeld 0,35 m - mv. Opnieuw wordt duidelijk dat de verschillende slootpeilen elkaar sterk hebben beïnvloed. De onderbemalen gedeelten zakken minder langs sloten met polderpeil en de percelen met polderpeil en grenzend aan een onderbemalen sloten zijn beduidend lager komen te liggen. De relatie slootpeil/maaiveldsdaling is daarom alleen goed vast te stellen op bepaalde gedeelten van de percelen. De bruikbare gedeelten met polderpeil zijn te vinden op de percelen 7, 8, 10, 11, 12, en 13 en op het onderbemalen percelen op gedeelten van de percelen 2, 3, 4, 17 en 19. In par. 8.2 wordt op de zakkingen van deze representatieve gedeelten van de percelen nader ingegaan.

8.2 Maaiveldsdaling op representatieve gedeelten van percelen

Van al de percelen genoemd in par. 8.1.3 grenzen de 'kopakkers' aan een voor het perceel afwijkend slootpeil; deze kopakkers zijn niet representatief voor de maaiveldsdaling. Daarom is vooral de gemiddelde hoogteligging van het maaiveld op het midden gedeelte zonder 'kopakkers' van belang. Deze en de gemiddelde hoogteligging van het maaiveld van de gehele percelen gemeten als voorjaars situatie in 1967 en in 1992 is per perceel en per slootpeil in tabel 8 opgenomen. Het aantal in de berekening opgenomen waarnemingen is voor de metingen in 1966 en 1992 gelijk en voor elk perceel gegeven. In de laatste kolom is de gemiddelde breedte van het perceel opgenomen. In het voorgaande is aangegeven dat rekening moet worden gehouden met de onderlinge beïnvloeding van de verschillende peilen. De getallen tussen haakjes hebben betrekking op het hele perceel, het middengedeelte van het perceel zijn ingekorte raaien met daardoor een lager aantal waarnemingen. In de berekeningen wordt geen onderscheid gemaakt tussen de zakking langs slootkanten en midden op de percelen.

In zijn algemeenheid treedt in de afgelopen 25 jaar op de representatieve 'natte' percelen 7, 8, 10, 11, 12 en 13 bij een slootpeil van gemiddeld 0,35 m - mv. een daling van het maaiveld op van gemiddeld 0,167 m. Het polderpeil is in dezelfde periode ook 0,17 m gedaald en heeft de daling van het maaiveld dus keurig gevolgd. In dezelfde periode treedt op de representatieve 'droge' percelen 2, 3, 4, 17 en 19 een maaiveldsdaling op van gemiddeld 0,396 m.

Tabel 8 De hoogteligging zonder kopeinden (..) inclusief kopeinden) in december 1966 en in maart 1992, per perceel als gemiddelde, het aantal waarnemingen, de daling van het maaiveld in 25 jaar en de breedte

Perceel	Metingen	Hoogte (m - NAP)		Daling	Breedte	
		nr	aantal			1992
<i>Percelen met verlaagd peil</i>						
1*	28(36)		2,41 (2,38)	2,09 (2,06)	0,324	31
2	28(42)		2,49 (2,47)	2,05 (2,05)	0,436	32
3	35(50)		2,50 (2,50)	2,13 (2,11)	0,373	59
4	35(52)		2,50 (2,49)	2,14 (2,13)	0,357	57
5#	24(29)		2,56 (2,55)	2,18 (2,16)	0,381	46
15*	36(54)		2,44 (2,41)	2,09 (2,10)	0,347	46
16#	45(65)		2,44 (2,42)	2,00 (1,99)	0,438	64
17	45(60)		2,37 (2,35)	1,95 (1,96)	0,412	48
18*	36(52)		2,16 (2,17)	1,84 (1,84)	0,326	39
19	20(32)		2,35 (2,33)	1,94 (1,94)	0,401	59
20*	48(87)		2,23 (2,20)	1,97 (1,96)	0,261	67
<i>Percelen met polderpeil</i>						
6*	24(28)		2,33 (2,31)	2,16 (2,13)	0,173	55
7	35(65)		2,22 (2,20)	2,04 (2,02)	0,176	66
8	35(63)		2,19 (2,15)	2,02 (1,98)	0,179	51
9*	24(36)		2,07 (2,06)	1,91 (1,90)	0,158	48
10	36(48)		2,14 (2,13)	1,97 (1,95)	0,166	32
11	36(48)		2,18 (2,17)	2,02 (2,01)	0,167	33
12	45(72)		2,22 (2,23)	2,04 (2,04)	0,175	46
13	45(70)		2,22 (2,23)	2,08 (2,08)	0,144	46
14*	36(56)		2,25 (2,25)	2,07 (2,07)	0,179	45
<i>Percelen met verlaagd peil</i>						
Bos 1*	32(54)		2,15 (2,15)			48
Bos 2	20(28)		2,19 (2,15)			53
Bos 3	32(40)		2,24 (2,24)			34
Bos 4	20(24)		2,25 (2,25)			67
Bos 5	30(34)		2,26 (2,23)			54
Bos 6	30(49)		2,38 (2,37)			71
Bos 7*	30(46)		2,12 (2,10)			61
Bos 8*	24(36)		2,15 (2,15)			61
Bos 9*	24(40)		2,18 (2,15)			61
Bos 10a	32(40)		2,36 (2,36)			32
Bos 10b	32(43)		2,34 (2,34)			32
Bos 11*	48(62)		2,23 (2,22)			66
verlaagd peil	380(559)		2,40 (2,39)	2,03 (2,03)	0,359	49
polderpeil	316(486)		2,20 (2,19)	2,02 (2,03)	0,173	47
Bos	354(496)		2,24 (2,23)			53

* percelen die in lengterichting grenzen aan een ander slootpeil;

perceel 5 en 16 (1988) rondleggen hellend naar de sloten.

Het slootpeil, ingesteld in het voorjaar 1969 op gemiddeld 0,70 m - mv., is daarmee twee maal zo groot als het polderpeil. De maaiveldsdaling van deze representatieve dieper ontwaterde percelen is echter 2,35 maal zo groot als die van de percelen met polderpeil. Bij de diepere ontwatering zijn de omstandigheden blijkbaar gunstiger voor oxidatie, krimp of klink. Daarbij moet nog worden bedacht dat in de zomer de grondwaterstand bij een dieper slootpeil minder dan twee maal zo diep zal zijn als dat van de percelen met polderpeil. De hoeveelheid veen boven het grondwater (en daardoor afbreekbaar) bij de diepere ontwatering zal daarmee lang niet het dubbele zijn van dat van de ondiepere ontwatering. De toename van de maaiveldsdaling met een factor 2,35 wijst op een sterke bevordering van het oxidatieproces door de ontwatering.

8.3 Maaiveldsdaling van 1966 tot 1969

Na het meten van de hoogte in december 1966 is volgens de meting in april 1969 op de zes representatieve percelen het maaiveld in 2½ jaar 0,04 à 0,10 m gedaald. Opvallend is dat de gemiddelde daling het maaiveld op de percelen 8 en 13 de helft is van de gemiddelde daling van 0,09 m op de vier dieper te ontwateren percelen na 1969 (zie tabel 2).

In deze periode na het verlagen van het polderpeil in 1964 is het slootpeil 0,35 tot 0,50 m - mv. Bij dit slootpeil zijn de voor de aanleg noodzakelijke grond- en waterwerken uitgevoerd, zoals het baggeren van sloten, het verspreiden van de bagger over de percelen, het plaatsen van damwanden en het leggen en verleggen van dammen en duikers. De grootste zakkingsen tussen 1966 en 1969 worden gemeten op de gedeelten bestemd voor laag peil. In het zakkingspatroon is dan ook geen verband te vinden als gevolg van intensief berijden of meer ontwatering van slootkanten. De soort werkzaamheden en het beter kunnen rijden op hoger gelegen terreingedeelten hebben echter ongetwijfeld bijgedragen aan een grotere vlaklegging door een hogere gebruiksintensiteit en meer belastingen. Een groot deel van de maaiveldsdaling zal hebben bestaan uit klink. Door het tijdelijke karakter van de belastingen, het opnieuw aanpassen van de ontwatering in 1969 en het daarna constant houden van de ontwateringsdiepte heeft de relatief grote afwijking weinig invloed op 25 jaar onderzoek. De percelen met het 'hoge' polderpeil zijn van 1964 t/m 1969 in de zomer ongeveer 0,07 a 0,15 m en in de winter 0,27 a 0,35 m te diep ontwaterd. In mei 1979 wordt gemeten dat het polderpeil voor de eerste keer onder het zomerpeil van deze periode zakt.

Oxidatie, krimp en klink zullen in deze periode te groot zijn geweest. Wat betreft krimp en oxidatie, hebben deze vooral in de zomer plaats. In de jaren 1964 t/m 1969 zijn de zomers in het algemeen nat (tabel 7). Door het ontbreken van drogere periodes in het groeiseizoen met veel vochtonttrekking door het gras zijn de grondwaterstanden daardoor veel hoger gebleven dan de tijdelijke peilverlaging doet vermoeden. Over de beschouwde periode zal de totale krimp en oxidatie niet veel groter zijn dan in het ideale geval zonder een tijdelijk lager peil. Wat betreft de klink is moeilijk in te schatten welk deel hiervan reversibel is geweest. De potentiële oxidatie, krimp

en klink over een periode van vijf jaar is echter veel hoger onder normale of droge weersomstandigheden dan onder de natte omstandigheden in de zestiger jaren.

8.4 Hoogtemeting van de dwarsprofielen van sloot tot sloot

8.4.1 Gemeten hoogte op de percelen in 1992

Veel informatie over de hoogteligging van het maaiveld in 1992 is verkregen door dwars op de sloten de hoogte van de sloot tot het midden van het perceel te meten om de 2,0 m en te beginnen op 1,0 m afstand van de sloot. In aanhangsel 3 zijn deze terreinhoogten waar vanaf de lengteraai is gemeten en het aantal dwarsraaien per perceel opgenomen. Het meetpunt op 3,0 m van de perceelssloot aan de westzijde komt in theorie overeen met de meting in de lengteraai. Verder staat aangegeven de breedte van het perceel waar is gemeten van sloot tot sloot of de som van westhelft- en oosthelft van het perceel. Tabel 9 is een samenvatting van aanhangsel 3, hierin is de gemiddelde hoogte van meerdere raaien als één raai opgenomen. Door afhankelijk van de perceelslengte twee, drie of vier raaien te meten zijn de aan een ander peil grenzende kopeinden niet of nauwelijks van invloed op de gemeten hoogte. Andere in lengterichting afwijkende gedeelten op de percelen zijn gemedend, zo zijn de percelen 7a en 8a en het noordelijk deel van 9 niet gemeten.

De gemiddelde maaiveldhoogte is berekend in afhankelijkheid van de afstand tot de sloten aan de west- en oostzijde van de percelen. De keus om de metingen op 1,0 m afstand van de sloot hierin niet op te nemen betekent dat geen waarde wordt toegekend aan de vrij willekeurig gemeten hoogte op de helling naar de sloot. Het maaiveld ligt op veel percelen op 3, 5 en 7 m van de sloot vaak hoger dan op de rest van het perceel. De smalle strook midden op niet te smalle percelen of soms de helft van alle waarnemingen op brede percelen zijn apart gemiddeld. Het doel hiervan is om aan te geven dat bij het vergelijken van percelen onderling de perceelsbreedte in het Zegvelderbroek niet van invloed is. De nog goed onderhouden greppels, op percelen met polderpeil en Bos, zijn buiten de metingen gehouden. Deze hoogte varieert hier met de staat van onderhoud van de greppel op het moment van meten.

De hogere ligging van de halve percelen langs de brede buitensloten (fig. 3 en de aanhangsels 3 en 4) wordt mede veroorzaakt door de aanvoer van potstalmest met grond. De hogere gedeelten van percelen aan de noord/oostzijde zijn het gevolg van meer kleiafzetting door de Oude Meije als veenstroompje. Een korte karakterisering van de percelen aan de hand van de metingen is samengevat in tabel 10.

De maaiveldshoogteligging van de percelen van sloot tot sloot is van blok A en B in figuur 8 en 9 en van blok C en D in figuur 10 weergegeven. De percelen variëren in breedte en geren vrijwel allemaal. Hierdoor is afstand tot het midden van de percelen variabel. Voor de leesbaarheid zijn de figuren vereenvoudigd door de gemeten hoogte van de percelen op te nemen over een breedte van twee maal 15 m. De hoogten van de midden gedeelten zijn als twee waarnemingen (gemiddelde) opgenomen als m(midden). De breedte zoals gemeten staat in tabel 9 weergegeven, vaak als westhelft, oosthelft en totaal.

Tabel 9A Gemiddelde hoogteligging (m - NAP) van de percelen 1 t/m 9 in april 1992 (zie aanhangsel 3) gemeten in raaien van sloot tot sloot dwars over de percelen en de breedte van de percelen

Blok Perceel	A, onderbemaling					A, polderpeil			
	1	2	3	4	5	6	7b	8b	9
Breedte perceel									
Westhelft (m)						22	33	25	25
Oosthelft (m)						33	33	26	23
Totaal (m)	31	32	59	57	46	55	66	51	48
Afstand (m)									
1 sloot westzijde	2,33	2,53	2,50	2,49	2,67	2,42	2,09	2,12	2,13
3	2,30	2,49	2,46	2,44	2,65	2,40	2,14	2,14	2,03
5	2,32	2,49	2,48	2,48	2,60	2,40	2,18	2,19	2,08
7	2,35	2,51	2,52	2,50	2,57	2,38	2,22	2,22	2,11
9	2,38	2,51	2,53	2,52	2,52	2,40	2,22	2,23	2,12
11	2,39	2,54	2,52	2,54	2,48	2,40	2,22	2,24	2,11
13	2,41	2,51	2,51	2,53	2,46	2,38	2,24	2,24	2,13
15	2,41	2,50	2,51	2,55	2,46	2,38	2,24	2,25	2,14
17			2,54	2,55	2,43	2,38	2,27	2,26	2,16
19			2,54	2,56	2,43	2,40	2,29	2,27	2,17
21			2,53	2,56	2,41	2,40	2,30	2,27	2,19
23			2,56	2,56	2,41	2,48	2,29	2,26	2,17
25			2,53	2,53	2,41			2,32	2,28
27			2,54	2,53	2,42			2,29	
29			2,56					2,30	
31								2,32	
33								2,36	
35									
35									
33						2,40	2,29		
31			2,59	2,56		2,37	2,30		
29			2,53	2,56		2,36	2,29		
27			2,56	2,52		2,36	2,29		
25			2,54	2,53		2,35	2,27	2,26	2,18
23			2,56	2,54	2,44	2,34	2,27	2,26	2,16
21			2,59	2,54	2,42	2,35	2,26	2,25	2,13
19			2,54	2,52	2,43	2,33	2,26	2,24	2,12
17			2,55	2,53	2,43	2,32	2,24	2,25	2,11
15	2,44	2,48	2,57	2,53	2,45	2,31	2,23	2,23	2,09
13	2,44	2,50	2,52	2,50	2,46	2,28	2,23	2,21	2,07
11	2,47	2,49	2,54	2,51	2,49	2,28	2,20	2,20	2,04
9	2,47	2,50	2,54	2,51	2,50	2,27	2,18	2,19	2,02
7	2,46	2,47	2,53	2,52	2,53	2,24	2,17	2,17	1,99
5	2,44	2,46	2,52	2,50	2,55	2,24	2,13	2,16	1,94
3	2,50	2,43	2,47	2,42	2,61	2,18	2,13	2,11	1,99
1 sloot oostzijde	2,41	2,54	2,49	2,46	2,62	2,35	2,24	2,22	2,10
westhelft 2- 8 m	2,33	2,50	2,49	2,47	2,61	2,39	2,18	2,18	2,08
westhelft 8- 16 m	2,40	2,52	2,52	2,54	2,48	2,39	2,23	2,24	2,12
midden >16 m			2,55	2,54	2,42	2,37	2,29	2,26	2,16
oosthelft 8- 16 m	2,46	2,49	2,55	2,52	2,48	2,29	2,21	2,21	2,05
oosthelft 2 - 8 m	2,47	2,46	2,51	2,48	2,56	2,22	2,14	2,15	1,97

Tabel 9B Gemiddelde hoogteligging (m - NAP) van de percelen 10 t/m 18 in april 1992 (zie aanhangsel 3) gemeten in raaien van sloot tot sloot dwars over de percelen en de breedte van de percelen

Blok Perceel	B, polderpeil					B, onderbemaling			
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Breedte perceel									
Westhelft	16	18	29	23				25	19
Oosthelft	15	16	17	23				23	20
Totaal	31	33	46	46	45	46	64	48	39
Afstand (m)									
1 sloot westzijde	2,05	2,18	2,24	2,17	2,18	2,44	2,51	2,42	2,40
3	2,03	2,18	2,22	2,18	2,17	2,46	2,52	2,31	2,28
5	2,07	2,21	2,24	2,23	2,19	2,51	2,47	2,30	2,26
7	2,10	2,22	2,26	2,25	2,23	2,46	2,45	2,33	2,26
9	2,13	2,22	2,26	2,25	2,23	2,47	2,42	2,33	2,26
11	2,16	2,23	2,27	2,24	2,26	2,47	2,39	2,35	2,25
13	2,15	2,22	2,28	2,25	2,26	2,45	2,38	2,37	2,26
15	2,16	2,19	2,26	2,26	2,29	2,47	2,37	2,35	2,25
17			2,29	2,27	2,29	2,48	2,37	2,37	2,22
19			2,30	2,28	2,32	2,48	2,35	2,36	2,21
21			2,31	2,29	2,33	2,46	2,36	2,35	2,24
23			2,29	2,33	2,33	2,46	2,36	2,39	2,21
25			2,30		2,34	2,49	2,34		
27			2,32				2,34		
29			2,32				2,34		
31			2,33						
33									
35									
37									
37							2,33		
35							2,33		
33							2,33		
31							2,32		
29							2,34		
27							2,34		
25				2,32	2,36	2,48	2,34		
23				2,28	2,39	2,49	2,35	2,36	
21				2,26	2,36	2,47	2,38	2,36	2,23
19				2,25	2,35	2,47	2,37	2,36	2,19
17			2,30	2,25	2,36	2,49	2,39	2,36	2,17
15	2,18	2,20	2,28	2,24	2,38	2,47	2,44	2,36	2,14
13	2,20	2,21	2,28	2,24	2,41	2,47	2,44	2,35	2,12
11	2,20	2,20	2,29	2,23	2,42	2,47	2,43	2,36	2,09
9	2,17	2,16	2,26	2,23	2,40	2,46	2,46	2,32	2,10
7	2,16	2,15	2,26	2,22	2,30	2,43	2,47	2,30	2,02
5	2,16	2,13	2,22	2,20	2,25	2,40	2,50	2,33	1,99
3	2,21	2,16	2,22	2,15	2,26	2,43	2,56	2,51	2,00
1 sloot oostzijde	2,15	2,19	2,27	2,24	2,30	2,46	2,40	2,36	2,18
westzijde 2- 8 m	2,07	2,20	2,24	2,22	2,20	2,48	2,48	2,31	2,27
westzijde 8- 16 m	2,15	2,22	2,27	2,25	2,26	2,47	2,39	2,35	2,26
midden >16 m			2,31	2,28	2,34	2,48	2,35	2,36	2,21
oostzijde 8- 16 m	2,19	2,19	2,28	2,24	2,40	2,47	2,44	2,35	2,11
oostzijde 2 - 8 m	2,18	2,15	2,23	2,19	2,27	2,42	2,51	2,38	2,00

Tabel 9C Gemiddelde hoogteligging (m - NAP) van de percelen Bos aan de noordzijde van de Slimmenweteringen 19 en 20 in april 1992 (zie aanhangsel 3) gemeten in raaien van sloot tot sloot dwars over de percelen en de breedte van de percelen

Blok Perceel	C, onderbemaling							gem.	
	Bos 11	Bos 10	Bos 5	Bos 6	19	Bos 2	20		
Breedte perceel	perceel Bos 10b								
Westhelft	31	32	24	25	22	24	34		
Oosthelft	34	32	30	46	37	29	33		
Totaal	66	64	54	71	59	53	67	62	
Afstand (m)									
1 sloot westzijde	2,23	2,48	2,55	2,55	2,52	2,51	2,39	2,46	
3	2,16	2,44	2,29	2,44	2,34	2,33	2,26	2,32	
5	2,18	2,45	2,31	2,45	2,31	2,29	2,26	2,32	
7	2,21	2,46	2,32	2,46	2,35	2,31	2,28	2,34	
9	2,25	2,47	2,34	2,45	2,35	2,31	2,31	2,35	
11	2,25	2,45	2,34	2,44	2,36	2,32	2,32	2,35	
13	2,27	2,45	2,35	2,46	2,36	2,30	2,30	2,36	
15	2,27	2,46	2,36	2,45	2,38	2,29	2,35	2,37	
17	2,29	2,46	2,35	2,47	2,36	2,32	2,35	2,37	
19	2,30	2,46	2,36	2,45	2,37	2,32	2,35	2,37	
21	2,30	2,43	2,37	2,46	2,41	2,35	2,34	2,38	
23	2,31	2,44	2,40	2,48	2,45	2,33	2,36	2,40	
25	2,33	2,48	2,49	2,50		2,34	2,36	2,42	
27	2,34	2,55		2,47			2,35	2,43	
29	2,39	2,45		2,50			2,38	2,43	
31	2,55	2,46		2,49			2,36	2,46	
33		2,44		2,52			2,41	2,45	
35		2,45		2,49			2,40	2,44	
37				2,50			2,43	2,46	
39		perceel Bos 10a						2,39	2,39
39									
37					2,49		2,38	2,43	
35	2,66	2,37		2,50	2,40		2,38	2,46	
33	2,44	2,31		2,51	2,39		2,40	2,41	
31	2,36	2,38	2,47	2,48	2,41		2,38	2,41	
29	2,39	2,43	2,40	2,49	2,39	2,35	2,35	2,40	
27	2,39	2,42	2,37	2,51	2,37	2,32	2,36	2,39	
25	2,39	2,40	2,37	2,48	2,39	2,30	2,35	2,38	
23	2,39	2,40	2,39	2,50	2,40	2,30	2,33	2,39	
21	2,38	2,42	2,37	2,51	2,36	2,28	2,32	2,38	
19	2,38	2,42	2,45	2,49	2,35	2,27	2,32	2,38	
17	2,37	2,44	2,40	2,47	2,35	2,31	2,29	2,37	
15	2,38	2,43	2,37	2,48	2,36	2,25	2,27	2,36	
13	2,40	2,43	2,37	2,48	2,37	2,23	2,25	2,36	
11	2,41	2,41	2,36	2,51	2,39	2,21	2,23	2,36	
9	2,41	2,45	2,37	2,51	2,37	2,20	2,21	2,36	
7	2,37	2,41	2,37	2,50	2,35	2,19	2,17	2,34	
5	2,37	2,45	2,35	2,47	2,33	2,14	2,12	2,32	
3	2,38	2,41	2,38	2,45	2,41	2,11	2,09	2,32	
1 sloot oostzijde	2,50	2,55	2,55	2,53	2,57	2,33	2,14	2,45	
westzijde 2- 8 m	2,18	2,45	2,31	2,45	2,33	2,31	2,27	2,33	
westzijde 8- 16 m	2,26	2,46	2,34	2,45	2,36	2,30	2,32	2,36	
midden >16 m	2,39	2,43	2,40	2,49	2,39	2,31	2,36	2,41	
oostzijde 8- 16 m	2,40	2,43	2,37	2,49	2,37	2,22	2,24	2,36	
oostzijde 2- 8 m	2,37	2,42	2,36	2,47	2,36	2,15	2,13	2,32	

Tabel 9D Gemiddelde hoogteligging (m - NAP) van de percelen Bos aan de zuidzijde van de Slimmenwetering in april 1992 (zie aanhangsel 3) gemeten in raaien van sloot tot sloot dwars over de percelen en de breedte van de percelen

Blok Perceel	D, onderbemaling						gem.
	Bos 1	Bos 3	Bos 4	Bos 7	Bos 8	Bos 9	
Breedte perceel							
Westhelft	25	15	32	29	29	29	
Oosthelft	20	19	34	32	32	32	
Totaal	48	34	67	61	61	61	55
Afstand (m)							
1 sloot westzijde	2,39	2,30	2,26	2,05	2,06	1,99	2,09
3	2,21	2,11	2,18	2,03	2,05	2,03	2,07
5	2,20	2,14	2,18	2,06	2,11	2,09	2,11
7	2,21	2,20	2,23	2,02	2,11	2,08	2,11
9	2,22	2,21	2,26	2,03	2,14	2,10	2,13
11	2,20	2,24	2,23	2,04	2,10	2,15	2,13
13	2,20	2,25	2,25	2,06	2,09	2,15	2,14
15	2,21	2,25	2,25	2,05	2,11	2,15	2,14
17	2,19	2,29	2,26	2,07	2,12	2,16	2,16
19	2,18		2,26	2,08	2,13	2,18	2,16
21	2,16		2,26	2,09	2,14	2,20	2,17
23	2,16		2,26	2,10	2,16	2,21	2,18
25	2,18		2,29	2,14	2,17	2,23	2,21
27	2,09		2,28	2,17	2,22	2,26	2,24
29			2,27	2,26	2,39	2,40	2,33
31			2,25				2,25
33			2,21				2,21
35			2,27				2,27
37			2,19				2,19
39			2,11				2,11
39							
37							
35			2,19				2,19
33			2,22				2,22
31			2,30	2,25	2,23	2,27	2,26
29			2,28	2,13	2,18	2,23	2,21
27	2,05		2,27	2,13	2,17	2,22	2,20
25	2,06		2,28	2,13	2,18	2,24	2,21
23	2,12	2,26	2,28	2,15	2,18	2,21	2,21
21	2,19	2,24	2,29	2,13	2,19	2,25	2,22
19	2,20	2,21	2,29	2,14	2,19	2,23	2,21
17	2,14	2,23	2,30	2,14	2,19	2,23	2,21
15	2,14	2,24	2,30	2,14	2,18	2,26	2,22
13	2,13	2,25	2,27	2,13	2,19	2,30	2,22
11	2,09	2,22	2,29	2,15	2,21	2,28	2,23
9	2,11	2,23	2,28	2,17	2,22	2,26	2,23
7	2,08	2,21	2,28	2,16	2,22	2,27	2,23
5	2,06	2,21	2,24	2,13	2,21	2,27	2,21
3	2,01	2,23	2,26	2,19	2,20	2,25	2,23
1 sloot oostzijde	2,04	2,42	2,44	2,40	2,36	2,39	2,40
westzijde 2- 8 m	2,21	2,15	2,20	2,04	2,09	2,07	2,10
westzijde 8- 16 m	2,21	2,24	2,25	2,05	2,11	2,14	2,14
midden >6 m	2,14	2,25	2,26	2,14	2,19	2,24	2,21
oostzijde 8- 16 m	2,12	2,24	2,28	2,15	2,20	2,27	2,23
oostzijde 2- 8 m	2,05	2,22	2,26	2,16	2,21	2,26	2,22

Tabel 10 Afwijking in hoogteligging tussen de slootrand (2-8 m) en het midden van het perceel (slootpeil en randeffecten)

Perceel nr	Omschrijving hoogteligging
BLOK A (voor de eerste dwarssloot)	
1*	westzijde helt 0,15 m door peilverschil/toemaakdek
2	nagenoeg vlakke ligging, hoogteverschil 0,02 m
3	breed perceel, nagenoeg vlakke ligging, hoogteverschil 0,04 m
4	breed perceel, nagenoeg vlakke ligging, hoogteverschil 0,06 m
5	rondgelegd en opnieuw ingezaaid, hoogteverschil 0,16 m
6**	breed perceel, westhelft helt 0,15 m door verlaagd peil in de sloot aan de andere zijde van de bedrijfsweg
7**	breed perceel, duidelijk holle ligging, hoogteverschil 0,13 m
8**	breed perceel, duidelijk holle ligging, hoogteverschil 0,10 m
9**	duidelijk holle ligging, oostzijde helt door toemaakdek, hoogteverschil 0,20 m
BLOK B (tussen eerste en tweede dwarssloot)	
10**	nagenoeg vlak perceel, westzijde helt 0,12 m door toemaakdek
11**	nagenoeg vlakke ligging, hoogteverschil 0,03 m
12**	enigszins holle ligging, hoogteverschil 0,08 m
13**	enigszins holle ligging, hoogteverschil 0,08 m
14*	oosthelft helt 0,20 m tot aan de bedrijfsweg door verlaagd peil in de sloot aan de andere zijde van de bedrijfsweg
15	nagenoeg vlakke ligging, hoogteverschil 0,03 m
16	breed perceel, rondgelegd en opnieuw ingezaaid, hoogteverschil 0,15 m
17	nagenoeg vlakke ligging, hoogteverschil 0,01 m
18*	hoog perceel, helt van oost naar west 0,27 m door peilverschil/toemaakdek
BLOK C (tussen tweede dwarssloot en Slimmenwetering)	
Bos 11*	breed perceel, westzijde helt 0,20 m door peilverschil/toemaakdek
Bos 10	nagenoeg een vlakke ligging, twee percelen met sloot
Bos 6	breed perceel met twee greppels, nagenoeg vlakke ligging, hoogteverschil 0,03 m
Bos 5	breed perceel met greppel, enigszins holle ligging, hoogteverschil 0,06 m
19	breed perceel, nagenoeg vlakke ligging, hoogteverschil 0,04 m
Bos 2*	breed perceel, oostzijde helt door peilverschil, hoogteverschil 0,16 m
20*	breed perceel, enigszins holle ligging, oostzijde helt door peilverschil/toemaakdek, hoogteverschil 0,20 m
BLOK D (tussen Slimmenwetering en de rondweg Lagebroek)	
Bos 9*	breed perceel, westzijde helt door peilverschil/toemaakdek, hoogteverschil 0,17 m
Bos 8*	breed perceel, westzijde helt door peilverschil/toemaakdek, hoogteverschil 0,10 m
Bos 7*	breed perceel, westzijde helt door peilverschil/toemaakdek, hoogteverschil 0,10 m
Bos 4	nagenoeg vlakke ligging, langs bedrijfsweg hoger, hoogteverschil 0,07 m
Bos 3	nagenoeg vlakke ligging, langs bedrijfsweg hoger, hoogteverschil 0,10 m
Bos 1*	westzijde helt door peilverschil/toemaakdek, hoogteverschil 0,10 m

* polderpeil in een perceelssloot, ** polderpeil in beide perceelssloten

De aanvoer van stalmest (toemaakdek) heeft plaatsgevonden door de kavelsloten. De hoogteligging binnen een perceel vertoont grote verschillen wanneer een perceel tussen twee sloten met verschillende peilen ligt. Peilverlaging nivelleert de hoogteverschillen binnen een perceel doordat het infiltratieniveau vanuit de sloot meer overeenkomt met de grondwaterstand in droge perioden (tabel 10).

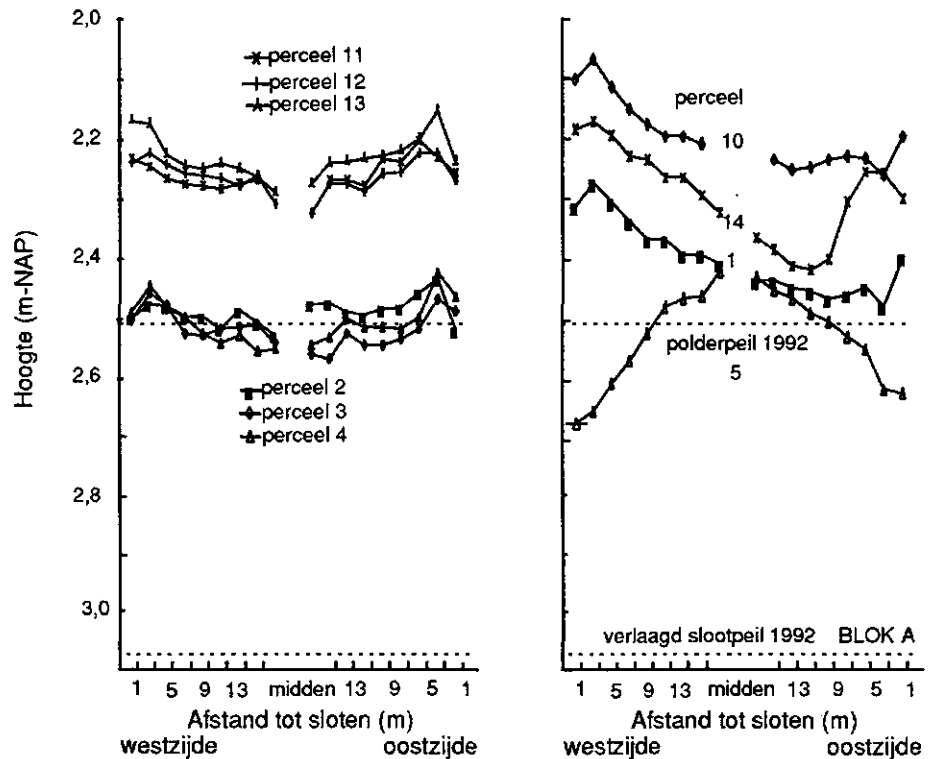


Fig. 8 Hoogte van het maaiveld van de percelen op de westhelft van de kavel (Blok A en B) gemeten in drie of vier raaien van perceelssloot tot perceelssloot

Blok A en blok B zijn de laatste 25 jaar elkaars spiegelbeeld wat slootpeil betreft. De afwijkende percelen zijn de buitenpercelen 1, 10, 9 en 18, de percelen 5 en 16 die zijn geploegd en rond gelegd en de percelen 6 en 14 die liggen op de overgang van polderpeil naar verlaagd peil.

Het verschil is dat bij het polderpeil het maaiveld nu circa 0,25 m hoger ligt dan bij het verlaagde slootpeil. In de volgende paragraaf wordt de hoogte van het maaiveld van perceel 3 en 13 in 1970 vergeleken met de nu gemeten hoogte. In figuur 9A staan vier percelen afgebeeld van de oosthelft van de kavel, twee percelen met dezelfde hoogte bij polderpeil en twee percelen met 0,10 tot 0,15 m hoogteverschil bij hetzelfde verlaagde slootpeil. Zonder er hier nu verder op in te gaan moet het hoogteverschil tussen deze percelen vooral worden toegeschreven aan de aanwezigheid van een toemaakdek bestaande uit een vroegere ophoging met minder venig materiaal (zie par. 4.2).

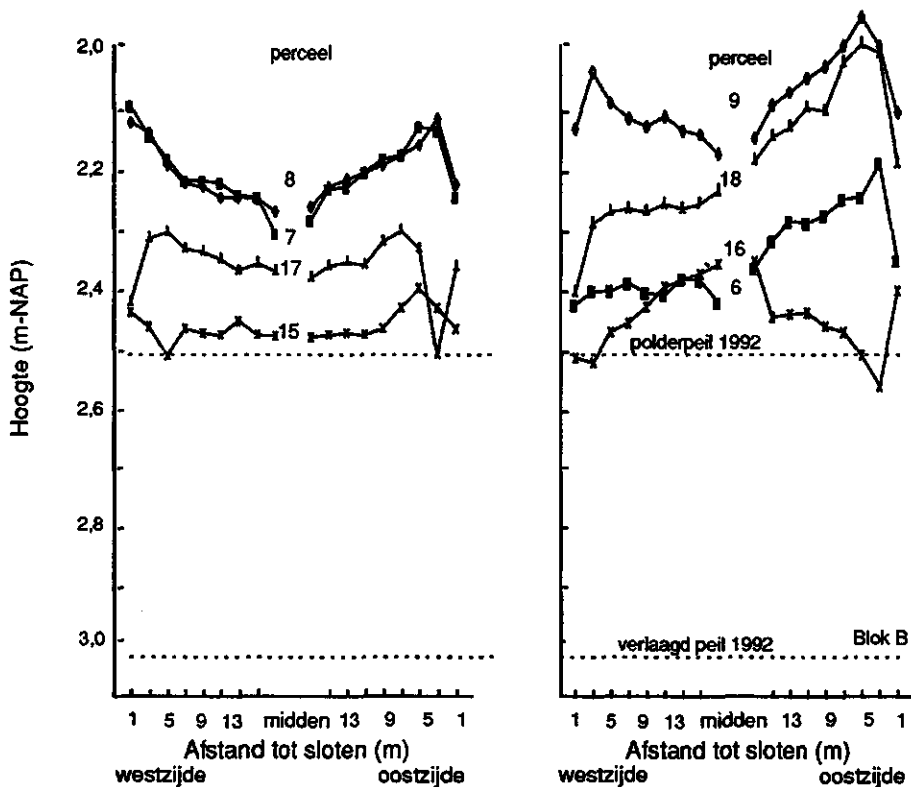


Fig. 9 Hoogte maaiveld van de percelen op de oosthelft van de kavel (Blok A en B) gemeten in drie of vier raaien van perceelsloot tot perceelsloot

De buitenpercelen 1 en 10 en 9 en 18 liggen hoger en hellen naar binnen, de percelen 5 en 16 zijn geploegd en rondgelegd en de percelen 6 en 14 hellen naar de verlaagde slootpeilen. Op perceel 14 ligt aan de oostzijde de bedrijfsweg. Het maaiveld van perceel 1 en 10 helt van de westzijde (buitensloot) tot voorbij het midden van de percelen. De percelen zijn 32 m breed en de helling is vrijwel gelijk, alleen het niveau van het maaiveld verschilt circa 0,20 m. Het polderpeil is bij perceel 10 in beide sloten gelijk en gelijk aan alle andere sloten met polderpeil binnen de kavel. De helling kan daarom alleen maar worden toegeschreven aan extra ophoging (toemaakdek) aan de aanvoerroute door de kavelsloot aan de westzijde. De kavelsloot aan de westzijde van perceel 1 is voor een groot gedeelte aangesloten op een circa 0,40 m lager polderpeil. Tijdens de ruilverkaveling in 1964 is in de polder Noorder Lagebroek hier een peilgrens ontstaan. Het verschil in slootpeil tussen de onderbemaalde sloten en de sloot aan de westzijde is 0,25 m. De helling in dit perceel wordt veroorzaakt door het peilverschil. De redenering voor perceel 10 is hier evenwel ook van toepassing zodat ophoging ongetwijfeld heeft bijgedragen aan het hoogteverschil.

De percelen 5 en 14 en 6 en 15 liggen in elkaars verlengde binnen de kavel en grenzen door het onderbemalen aan een ander peilniveau. Perceel 6 en 14 hellen met een hoogteverschil van circa 0,20 m duidelijk naar het lage slootpeil. De bedrijfsweg aan de oostzijde van perceel 14 is op hoogte gebleven door ophoging of door minder krimp en vertering van veen. Waarschijnlijk is het de combinatie van beide, de rijstroken van betonblokken gaan de verdamping en luchtintreding tegen en door het veen te belasten met stroken beton blijft het veen verdicht en (nagenoeg) verzadigd. Het

veen blijft onder de meer anaërobe omstandigheden beter bewaard en beschadigde delen van de weg worden hersteld en opgehoogd met grond van elders. Perceel 15 grenst zonder sloot met polderpeil, net als perceel 5 aan het gedeelte met polderpeil. Op perceel 15 (fig. 9A) worden alleen de eerste meters aan de westzijde op het perceel wat hoger gemeten. De percelen 5 (fig. 8B) en 16 (fig. 9B) zijn rondgelegd door op te ploegen en hebben daardoor sterk hellende slootkanten. Het maaiveld op perceel 16 ligt duidelijk hoger maar geeft evenals perceel 5 weinig directe informatie over de invloed van de ontwatering.

Aan de oostzijde van de kavel (fig. 9B) doet zich voor de percelen 9 en 18 ongeveer dezelfde situatie voor als aan de westzijde op perceel 1 en 10 (aanvoerroute van toemaakdek via de kavelsloot). De sloten rondom perceel 9 hebben hetzelfde polderpeil als van perceel 10. Perceel 18 is gemiddeld 37 m breed en voor zover bekend is over deze afstand gedurende 25 jaar een peilverschil van circa 0,35 m aanwezig. Het maaiveldverloop vanaf de sloot met polderpeil aan de oostzijde is op perceel 9 en 18 tot voorbij het midden gelijk. Het verschil op de westhelft is het gevolg van de verschillen in slootpeil. Het maaiveld op perceel 9 ligt 0,10 tot 0,15 m hoger dan op perceel 7 en 8 als gevolg van de aanvoerroute van toemaakdek door de kavelsloot aan de oostzijde. Dit verschil is tussen perceel 18 en 17 ook aanwezig, doch minder nadrukkelijk en door de peilverschillen in de sloten langs perceel 18 moeilijker aantoonbaar. De extra ophoging wordt op alle buitenpercelen van blok A en B en dan vooral op die helft van de percelen welke grenzen aan de buitensloten vastgesteld. Het ligt voor de hand om te concluderen dat dit is overgebleven uit de tijd van transport over water. Stadscompost en potstalmest zijn hier met de boot aangeleverd en over land verder gesleept. De afstand tot de vaarsloot verklaart ook het hoogteverschil van gemiddeld 0,10 m tussen de percelen 15 en 17 toentertijd in gebruik bij dezelfde eigenaar. Bij een gelijk slootpeil gedurende 25 jaar blijft het hoogteverschil bestaan tussen beide percelen ondanks een slechtere ontwatering van perceel 15 door de lagere ligging.

Het aantal percelen en het aantal sloten met verlaagd peil tussen de twee buitensloten met polderpeil neemt af door het geren van de kavel. De figuur 10 bevestigt de meer gedetailleerde informatie in figuren 8 en 9. De invloed van een hoger (polder)peil in de buitensloten in combinatie met ophogingen langs deze sloten zijn af te lezen uit de hellingen van het maaiveld op de percelen Bos 11, 20, Bos 9, Bos 8, Bos 7 en Bos 1. Met name perceel 20 is een bevestiging van hetgeen op perceel 18 is gemeten. De aanvoer van vreemd materiaal heeft plaatsgevonden vanaf de kant van Lagebroek. Het is bekend dat over de hele breedte van deze percelen de opgebrachte laag dikker is. De feitelijke bijdrage van dit gedeelte van de kavel aan het onderzoek naar de invloed van de ontwatering op de daling van het maaiveld is gering. Naast een bevestiging van de metingen op de oorspronkelijke huiskavel moeten deze eerste metingen worden beschouwd als het vastleggen van de situatie in 1992.

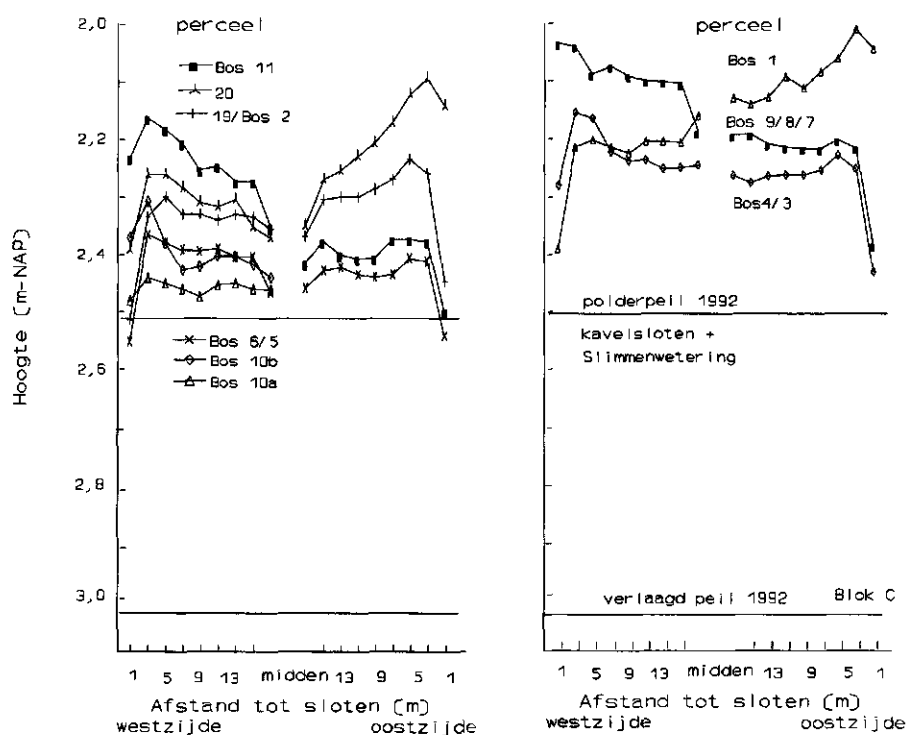


Fig. 10 Hoogte maaiveld van de resterende percelen op de van de kavel (Blok C en D) gemeten in drie of vier raaien van perceelsloot tot perceelsloot

De in het veld zichtbare en dus afwijkende maaiveldhoogten bij de metingen in lengterichting (kopeinden percelen) zijn bij het meten dwarsover de percelen niet gemeten en dus niet in het onderzoek opgenomen (tabel 9, fig. 11). De breedte van het blok is berekend uit de som van de gemiddelde breedte van de gerende percelen en perceelssloten van 2 m breed. Duidelijk komt dezelfde grote invloed van de verschillen in ontwatering (slootpeil) op de hoogte van het maaiveld tot uiting. In een eerste oogopslag zou verondersteld kunnen worden dat de breedte van de kavel niet twee slootpeilen naast elkaar toelaat. De hieraan voorafgaande discussie over de hoge randen op buitenpercelen en aanvoerroutes van potstalmest en stadscompost met toevoegingen van zand en klei (minerale delen) op en via deze buitenpercelen naar aangrenzende percelen bevestigt opnieuw het op of aflopen van het maaiveld naar het midden van de kavel.

De ronde ligging van de percelen 5 en 16 na de groundbewerking zijn goed te herkennen. Door het rond leggen van deze percelen en door de afwijkende hoogte van het maaiveld van percelen grenzend aan een hoger of lager peil zijn nog weinig percelen representatief om het verschil in pannigheid (holle ligging) waar te nemen na het verlagen van het slootpeil bij dit goed doorlatende bosveen. De percelen 3, 4 en 17 met laag slootpeil zijn te vergelijken met de percelen 7, 8, 12 en 13 met polderpeil. De pannigheid is bij het lagere slootpeil nog overheersend aanwezig, zij het dat het licht is afgenomen.

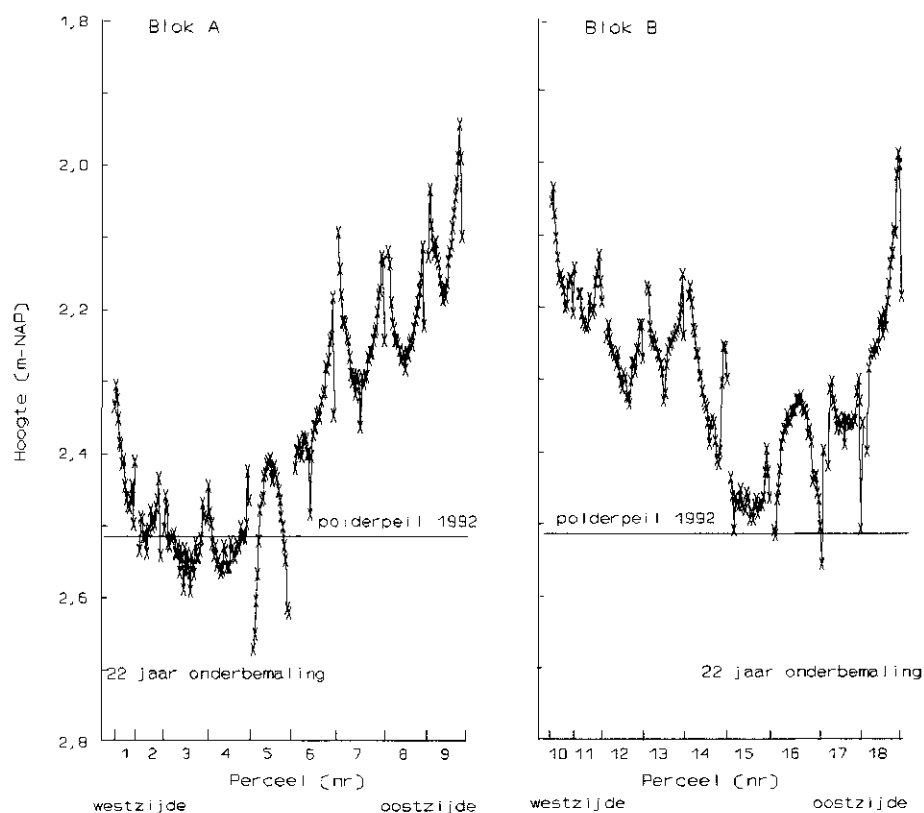


Fig. 11 Hoogte maaiveld van alle percelen (zonder kopeinden) op de kavel voor de tweede dwarsslot (Blok A en B) gemeten tussen de kavelsloten en het polderpeil in 1992

8.4.2 Hoogte gemeten op zes percelen in de jaren zeventig

De hoogte van het maaiveld is op percelen 3, 8, 13, 16, 19 en 20 dwars op de perceelssloten gemeten in zes opeenvolgende jaren vanaf eind juli 1969 tot begin maart 1975 en in maart 1992. In de eerste helft van de zeventiger jaren is drie keer per jaar gemeten, nl. in voor- en najaar en in de zomer. De hoogte van het maaiveld is door krimp seizoen gebonden op veengrasland. De verdamping van het gewas en dus vochtonttrekking aan het profiel begint ieder voorjaar opnieuw en de som van het vochttekort neemt in een normaal- of droog groeiseizoen toe tot half september. Alleen de hoogte van het maaiveld in de voorjaarssituaties, gemeten in maart, zijn opgenomen in aanhangsel 4.

8.4.3 Vergelijking van de hoogte dwarsprofielen begin zeventiger jaren met 1992

Opvallend zijn de verschillen in maaiveldhoogte in de zeventiger jaren op alle percelen (fig. 12). Bij zowel de percelen met polderpeil als die met een verlaagd slootpeil zakt het maaiveld tussen 1970 en 1972 in twee jaar duidelijk meer dan tussen 1972 en 1975 in drie jaar. Een verklaring hiervoor is dat de voorjaarssituaties en de mate van opzwellen na het natte jaargetijde van jaar tot jaar sterk kunnen verschillen.

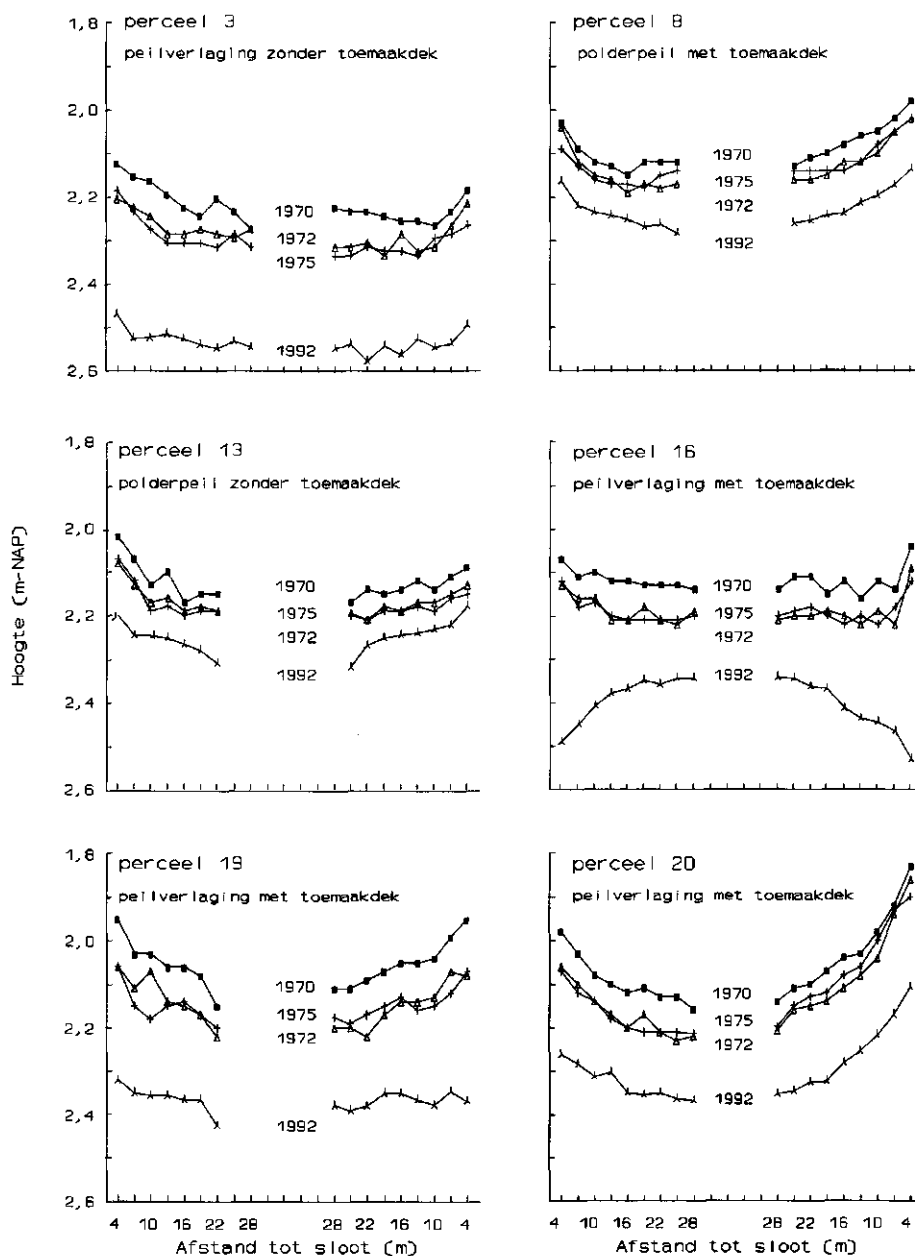


Fig. 12 Hoogte van het maaiveld van zes geselecteerde percelen begin zeventiger jaren en de hoogte in 1992 gemeten in twee tot vier raaien van perceelssloot tot perceelssloot (aanhangel 7)

In 1972 wordt gemeten na een extreem droge winter en een droge zomer van 1971 terwijl in 1975 na een natte winter wordt gemeten. Na de extreem natte zomerperiode in 1968 doet zich vóór 1979 slecht één natte periode voor en dat is de winter 1974/'75 (tabel 7).

De blokken waarin opgenomen de percelen 8 en 13 worden in voorjaar 1969 aangesloten op een peilbeheer dat 0,30 m hoger is dan het winterpeil in de vijf daaraan voorafgaande jaren. De blokken met de percelen 3 en 16 worden vanaf voorjaar 1969 onderbemalen waardoor vanuit de situatie met winterpeil dit peil 0,15 m omlaag gaat. De sloot tussen de percelen 19 en 20 wordt voor het eerst zelfs 0,45 m dieper bemalen en de sloot aan de oostzijde van perceel 20 ondergaat op dat moment geen peilverandering. Van al deze verschillende peilveranderingen is in figuur 12 niets terug te vinden, behalve dat door de diepere ontwatering na 1969 het maaiveld meer zakt. De som van het hoogteverlies is in tabel 11 opgenomen.

Tabel 11 Gemiddelde hoogte van maaiveld gemeten dwarsover de percelen in 1975 en in 1992. De metingen op één m van de sloot zijn niet opgenomen in de gemiddelde maaivelds hoogte

Perceel nr	Hoogte (m - NAP)		Hoogteverlies in 17 jaar		Slootpeil (m - mv.)
	1975	1992	Δ (m)	(mm.jaar ⁻¹)	
3	2,30	2,53	0,23	13,5	0,70
8	2,13	2,23	0,10	5,9	0,35
13	2,17	2,25	0,08	4,7	0,35
16	2,19	2,40	0,21	12,4	0,70
19	2,15	2,37	0,22	12,9	0,70
20	2,12	2,30	0,18	10,6	0,70/0,35

Deze extra maaiveldsdaling zet zich voort tot de laatste meting in 1992 mede doordat de ontwatering steeds aan de daling van het maaiveld wordt aangepast. Het in beide perceelssloten het slootpeil constant een factor twee verlagen en daarmee de ontwatering van het veen aanmerkelijk te verbeteren doet hier het hoogteverlies kennelijk een factor 2,4 toenemen ten opzichte van slecht ontwaterd veengrasland. De invloed van peilverlaging in één perceelssloot (perceel 20) reikt verder dan het midden van het perceel. Alleen het maaiveld grenzend aan de sloot met hoog peil zakt minder.

8.5 Monitoring van het maaiveld en zakplaten

8.5.1 Metingen naar NAP-hoogte

De hoogte (m - NAP) gemeten vanaf de aanvang van het onderzoek van het maaiveld en op 0,20, 0,40, 0,60, 0,80, 1,00, 1,20 en 1,40 m - mv. geeft informatie hoe de daling in het profiel wordt verdeeld bij het droogleggen van veengrond. Alle metingen, in het voor- en najaar en indien gemeten in de zomer, zijn opgenomen aanhangsel 5. Uit deze waarnemingen is af te leiden, waar en op welke diepte de hoogte en dus het volume is afgenomen.

Midden op de percelen 3 en 16 zijn de metingen uitgevoerd vanaf 4 juni 1969. Het zijn percelen van ca. 60 m breed die dat voorjaar zijn aangesloten op de onderbemaling. Het slootpeil wordt nu 0,15 m dieper weggepompt tot 2,85 m - NAP. De twee proefplekken op perceel 20 met in de sloot aan de oostzijde van het perceel het polderpeil van 2,40 m - NAP en aan de westzijde voor het eerst een laag slootpeil van 2,85 m - NAP liggen 20 m uit elkaar. Eén opstelling ligt midden tussen de twee slootpeilen (midden perceel) en één opstelling midden op het midden van de helft van het perceel (midden westhelft) dat aansluit op de sloot met peilverlaging.

De noordwesthoek van het Noorder Lagebroek ligt laag en in 1964 is dit gedeelte van de polder tot de tweede dwarssloot op het ROC aangesloten op het 0,30 m lager peil. Op het ROC wordt voor die gedeelten waarbinnen de percelen 8 en 13 liggen in 1969 weer met 0,30 m verhoogd naar 2,40 m - NAP. Met deze verhoging zijn deze percelen weer aangesloten op het polderpeil aan de zuidoostzijde van het ROC. Dit betekent dat deze percelen op het ROC met polderpeil liggen op een peilgrens in de polder en daardoor relatief slecht worden ontwaterd.

De aandacht voor de zakkingen in het profiel gaat aanvankelijk alleen uit naar het dieper ontwateren. Mogelijk naar aanleiding van de resultaten van hoogtemetingen in drie meettraaien dwars over de percelen 3, 8, 13, 16, 19 en 20 en de eerste meetresultaten van zakkingen in het profiel met verlaagd slootpeil worden in oktober 1972 bij polderpeil in perceel 13 en drie jaar later in september 1975 in perceel 8 alsnog platen in het profiel aangebracht midden op de oosthelft van de percelen bij een perceelsbreedte van ca. 50 m. In tabel 12 zijn de eerste voorjaarsmetingen van elk perceel, de meetwaarden op andere percelen op diezelfde dag, vier voorjaarsmetingen onder relatief natte omstandigheden en de laatste in dit rapport opgenomen meting in voorjaar 1992. Na een relatief natte periode zal de reversibele krimp op zijn kleinst zijn en het minst storend werken. De metingen onder relatief natte omstandigheden zijn daarom opgenomen als referentieniveaus. Dit om o.a. aan te geven dat na het installeren onder extreem droge omstandigheden van de proefplek op perceel 8 in 1976 hier het profiel blijft stijgen tot voorjaar 1980. De proefplek op perceel 13 zakt tussen het installeren en het droge jaar 1976 naar het niveau dat nagenoeg gelijk is aan de voorjaarssituatie in 1980. Dit perceel wordt in de twee opeenvolgende droge jaren 1975 en 1976 als enige in 1976 niet bevoeid. In december 1977 zijn vrijwel alle metingen op de proefplekken (maaiveld en platen) op gelijke hoogte als in voorjaar 1980.

Tabel 12 Gemeten hoogte van maaiveld en zakplaten in het eerste voorjaar na installeren en gelijktijdig op de andere proefplekken en na een langere natte periode en de voorjaarsmeting in 1992. Uit de verschillen tussen alle voorjaarsmetingen is de afname van de laagdikte of de zakking per diepte te berekenen (aanhangsel 6)

Perceel		Gewenste diepte zakplaten (m - mv.)								Slootpeil
nr.	datum/jaar	0	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	
		gemeten hoogte (m - NAP)								
3	27/04/70	2,228	2,407	2,580	2,761	2,976	3,144	3,350	3,575	2,73
	20/02/73	2,285	2,452	2,614	2,786	2,995	3,163	3,370	3,595	2,88
	04/03/75	2,309	2,473	2,634	2,799	3,002	3,169	3,377	3,598	2,90
	22/04/76	2,358	2,503	2,655	2,823	3,023	3,188	3,396	3,618	2,89
	02/04/80	2,368	2,500	2,657	2,813	3,011	3,176	3,385	3,608	2,93
	24/04/84	2,428	2,549	2,703	2,850	3,039	3,201	3,409	3,635	3,02
	13/04/88	2,459	2,563	2,725	2,863	3,046	3,204	3,411	3,627	3,22
	10/03/92	2,549	2,652	2,758	2,891	3,088	3,231	3,451	3,656	3,26
8	22/04/76	2,156	2,327	2,527	2,725	2,931	3,122	3,334	3,534	2,49
	20/04/80	2,111	2,303	2,499	2,693	2,898	3,091	3,308	3,510	2,39
	24/04/84	2,177	2,346	2,536	2,723	2,922	3,113	3,327	3,529	2,48
	13/04/88	2,193	2,368	2,550	2,732	2,929	3,121	3,336	3,535	2,47
	10/03/92	2,245	2,401	2,571	2,768	2,953	3,140	3,345	3,544	2,49
13	20/02/73	2,197	2,381	2,579	2,789	3,014	3,177	3,401	3,631	2,39
	04/03/75	2,219	2,404	2,599	2,807	3,031	3,195	3,417	3,644	2,46
	22/04/76	2,257	2,435	2,628	2,833	3,055	3,218	3,438	3,664	2,45
	02/04/80	2,252	2,428	2,616	2,820	3,036	3,207	3,434	3,659	2,39
	24/04/84	2,279	2,446	2,629	2,831	3,046	3,206	3,427	3,661	2,52
	13/04/88	2,295	2,448	2,633	2,828	3,045	3,201	3,427	3,662	2,47
	10/03/92	2,317	2,457	2,630	2,825	3,046	3,211	3,445	3,665	2,50
	16	27/04/70	2,156	2,328	2,511	2,704	2,895	3,110	3,316	3,491
20/02/73		2,203	2,353	2,531	2,721	2,905	3,123	3,323	3,497	2,86
04/03/75		2,219	2,373	2,549	2,735	2,915	3,132	3,332	3,507	2,82
22/04/76		2,270	2,409	2,583	2,765	2,943	3,156	3,354	3,529	2,93
02/04/80		2,240	2,392	2,561	2,733	2,909	3,124	3,328	3,501	2,98
24/04/84		2,309	2,443	2,616	2,775	2,945	3,160	3,359	3,529	3,05
13/04/88		2,320	2,457	2,621	2,772	2,939	3,154	3,354	3,526	3,04
10/03/92		2,346	2,580	2,701	2,837	3,000	3,198	3,398	3,578	3,05
20W		27/04/70	2,126	2,364	2,572	2,765	2,932	3,139	3,361	3,590
	20/02/73	2,189	2,397	2,603	2,786	2,944	3,149	3,370	3,599	2,92
	04/03/75	2,208	2,430	2,616	2,795	2,955	3,163	3,383	3,614	2,82
	22/04/76	2,245	2,437	2,640	2,816	2,973	3,181	3,406	3,631	2,93
	02/04/80	2,233	2,450	2,628	2,800	2,959	3,169	3,399	3,625	2,96
	24/04/84	2,267	2,476	2,654	2,823	2,975	3,182	3,412	3,636	3,03
	13/04/88	2,278	2,493	2,668	2,829	2,980	3,186	3,416	3,654	3,02
	10/03/92	2,355	2,538	2,703	2,859	3,008	3,210	3,438	3,683	3,05
20M	27/04/70	2,156	2,389	2,516	2,695	2,804	3,088	3,328	3,507	2,34
	20/02/73	2,192	2,414	2,540	2,713	2,820	3,103	3,343	3,521	2,41
	04/03/75	2,214	2,426	2,551	2,722	2,826	3,107	3,346	3,524	2,47
	22/04/76	2,270	2,446	2,587	2,753	2,855	3,132	3,370	3,547	2,43
	02/04/80	2,223	2,449	2,571	2,729	2,842	3,107	3,350	3,528	2,37
	24/04/84	2,275	2,487	2,601	2,753	2,885	3,127	3,384	3,544	2,45
	13/04/88	2,279	2,489	2,605	2,757	2,886	3,137	3,374	3,542	2,44
	10/03/92	2,364	2,546	2,659	2,794	2,923	3,171	3,399	3,571	2,49

Het slootpeil en het maaiveld in de proefperiode zijn in evenwicht gehouden (tabel 13). Op de dieper ontwaterde percelen 3 en 16 met zakplaten en de sloot tussen perceel 19 en 20 is steeds gestreefd naar een ontwateringsdiepte van 0,70 m - mv. Op de percelen met polderpeil wordt de ontwatering beheerst door het peilbesluit van het waterschap. Een ontwateringsdiepte van 0,20 à 0,24 m - mv. (zomer- en winterpeil) bij het begin van het onderzoek is (ouderwets) hoog. Het maaiveld op perceel 13 en midden op perceel 20 zakt sneller dan het polderpeil. In 1992 is de ontwateringsdiepte van de proefplek op perceel 13 0,18 m - mv. en van de proefplek midden op perceel 20 ligt 0,13 m boven het polderpeil in de kavelsloot aan de oostzijde.

Tabel 13 Het slootpeil, de gemiddelde hoogte van het maaiveld op het perceel, de hoogte van het maaiveld op de proefplek het eerste voorjaar na het installeren van de zakplaten en het laatste voorjaar (m - NAP) en het slootpeil ten opzichte van de proefplek (m - mv.)

Perceel nr.	Jaar	Slootpeil (m - NAP)	Maaiveld (m - NAP)	Proefplek (m - NAP)	Slootpeil m - mv.
3	1970	2,85	2,22	2,23	0,62
8	1976	2,40	2,16	2,16	0,24
13	1973	2,40	2,19	2,20	0,20
16	1970	2,85	2,13	2,16	0,69
20W	1970	2,85/2,40	2,12	2,13	0,72
20M	1970	2,40/2,85	2,12	2,16	0,24
3	1992	3,26	2,53	2,55	0,71
8	1992	2,49	2,22	2,25	0,24
13	1992	2,50	2,24	2,32	0,18
16	1992	3,05	2,40	2,35	0,70
20W	1992	3,05/2,49	2,35	2,36	0,70
20M	1992	2,49/3,05	2,35	2,36	0,13

Alle gemeten hoogten, zoals vermeld in aanhangsel 5, zijn tegen de tijd in dagen uitgezet na 31 december 1966 (fig. 13). Van 1969 t/m 1977 is driemaal per jaar gemeten, voornamelijk in de maanden maart, juni en september of oktober. Daarna is, met uitzondering van 1981 alleen in april, tot 1988 tweemaal per jaar gemeten veelal in april en november. In 1988, 1989 en 1990 is in verband met aanvullend onderzoek (o.a. zuurstofmetingen) in het bodemprofiel weer een extra hoogtemeting in het drogere groeiseizoen uitgevoerd. Daarna is tot op heden alleen in april en november gemeten.

De grote spreiding tussen de metingen voor dag 5051 (= 29 oktober 1980) worden vooral veroorzaakt door het doen van metingen onder meer extreme omstandigheden. Tot 1979 is gekozen voor het meten van de grootst mogelijke verschillen binnen één jaar. Dit om de samenhang tussen zwel en krimp, het neerslagoverschot in het natte jaargetijde en de gewasverdamping in de groeiperiode nader te bestuderen. In 1981 en 1982 zijn alleen in het voorjaar metingen uitgevoerd. Vanaf dag 7774 (voorjaar 1988) tot dag 8623 (zomer 1990) geven de metingen opnieuw meer fluctuaties door een derde meting in het groeiseizoen uit te voeren. Met name het verschil in hoogte op tussen april 1990 (dag 8502) en augustus 1990 (dag 8623) valt op. Dit wordt veroorzaakt door te meten na een maand nagenoeg droog weer, de daaraan voorafgaande periode had een buig karakter met te weinig neerslag. Perceel 16 is in september 1988 gefreesd, rond gelegd en opnieuw ingezaaid. Voor de bewerking is alleen

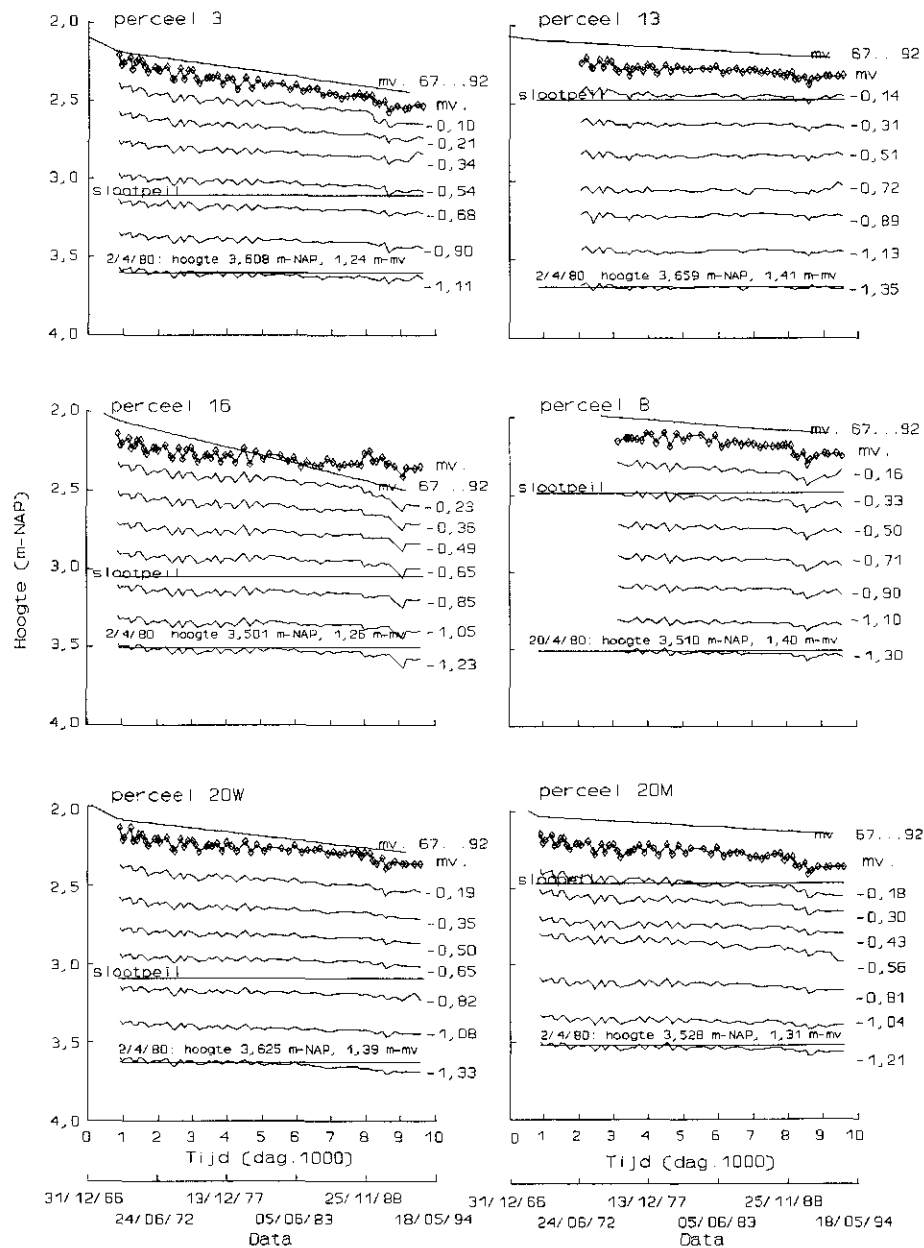


Fig. 13 De hoogteverandering aan het maaiveld en op zeven diepten tot 1,40 m - mv. in het veenprofiel, gemeten tegen de tijd in dagen na 31/12/66 vanaf het installeren van zakplaten tot 25 maart 1993 (zie aanhangsel 5), de maaiveldsdaling op de percelen na het interpoleren van de hoogte gemeten op de percelen in december 1966, april 1969 en maart 1992, de hoogte van de onderste plaat op 02/04/80 en het slootpeil op 10/03/92

de bovenste plaat verwijderd en deze is na de bewerking opnieuw geplaatst. De diepte van een opnieuw geplaatste plaat wordt gecorrigeerd naar de hoogte van de hele voorafgaande meetreeks (Evers-Vermeer en Van den Akker, 1993). De metingen na deze bewerking zijn wel in de tabellen en figuren maar niet in de berekeningen opgenomen. Door deze bewerking wijken de metingen vanaf dag 7976 af. Volgens de voor- en najaarsmetingen dit jaar zijn de zakplaten tussen de twee metingen extra gezakt door de werkzaamheden. De oorzaken hiervan kunnen zijn:

- 1 het rondleggen is uitgevoerd in een vrij natte zomer, waardoor het belasten gemakkelijk tot meer verdichting onder en tussen de platen kan leiden;
- 2 aanneemlijker is het dat door het maaiveld ter plaatse van de meetopstelling te verhogen vooral de slappe ondergrond onder de onderste plaat verder is samengedrukt door de blijvende extra belasting.

De hoogte van het maaiveld bij de meetopstelling is het gemiddelde van acht waarnemingen. De platen zijn in enkelvoud aangebracht en dus in enkelvoud gemeten. Alleen op perceel 20 zijn de metingen in feite duplo's van elkaar. De verschillen die ontstaan zijn het gevolg van profielafwijkingen en afstand tot peilverschillen in de oost- en westsloot.

Het afnemen van de hoogte aan maaiveld is de som aan zakking in het bodemprofiel. De zakking bestaat uit drie componenten, namelijk: klink beneden het grondwaterniveau en krimp en oxidatie boven dit niveau.

Krimp is het gevolg van directe of indirecte vochtonttrekking aan klei en veen door verdamping en ontwatering. Oxidatie of afbraak (vertering) van plantenresten heeft daar plaats waar lucht binnendringt in het bodemprofiel. Al het organische materiaal wordt uiteindelijk afgebroken waar micro-organismen kunnen leven. De verschillen welke in één jaar voor en na het zomerseizoen worden gemeten, onder nattere en drogere omstandigheden, zijn voornamelijk het gevolg van krimp (vochtonttrekking). De daling zet zich voort beneden het grondwaterniveau. Dit is het aandeel van de klink in de zakking.

Op een bepaalde diepte onder het grondwaterpeil wordt het gewicht van de grond en het water erboven gedragen door de spanningen in de grond en het water. Bij daling van de grondwaterstand vermindert het gewicht van grond + water. Op de beschouwde diepte neemt echter ook de waterspanning door het dalen van de grondwaterspiegel af en moet de grond een groter deel van het (verminderde) gewicht opnemen. Per saldo neemt de spanning in het veen toe en zal deze worden samengedrukt. Tijdens het samendrukken moet het water in het veen worden weggeperst. Dit proces, consolidatie van de ondergrond, vraagt veel tijd. De seizoensgebonden grondwaterfluctuaties en de geohydrologie over een groter gebied (met droogmakerijen) beïnvloeden dit proces constant. Het verlagen van het slootpeil (en daarmee de grondwaterstand) heeft op elke diepte klink tot gevolg.

8.5.2 Hoogteverandering naar 0-niveau

Uit de hoogtemetingen op zeven diepten in het bodemprofiel en van het maaiveld is naast de hoogteverandering de dikteafname van zeven lagen te berekenen (aanhangel 6) sinds de eerste meting. De hoogteverandering van elke laag is weergegeven vanaf moment 0, dat is de eerste meting of de eerste meting na installeren (fig. 14). Als referentie is de gemeten zakking van het maaiveld op de percelen tussen de hoogtemeting in december 1966 en maart 1992 is in de figuur opgenomen. Als 0-niveaus zijn te onderscheiden:

- december 1966, de gemiddelde hoogte van het perceel voor de aanleg;
- 4 juni 1969, de eerste meting van de proefplekken op de percelen 3, 16 en 20;
- 20 februari 1973, de tweede meting van de proefplek op perceel 13 en
- 22 april 1976, de eerste meting van de proefplek op perceel 8.

Voor alle 0-niveaus gelden natte omstandigheden, behalve voor perceel 8 in 1976. De wijze van benaderen bevestigt de invloed van natte en droge perioden. In de zeventiger jaren is en wordt door vaker te meten op alle proefplekken veel zwel en krimp gemeten. De proefplekken met peilverlaging illustreren dit het beste ten opzichte van de referentielijn omdat hier vanaf 1969 is gemeten. Ondanks het op een later tijdstip installeren op de percelen met polderpeil is hier de aansluiting ook goed. De tachtiger jaren zijn aanmerkelijk natter en aan een droge periode wordt niet speciaal aandacht besteed door extra te meten. De meting op 10 augustus 1990 sluit bij beide slootpeilen goed aan op de diepste meetpunten in zeventiger jaren. Perceel 16 wijkt af door het rondleggen van het perceel en het ophogen van de proefplek in 1988.

Het seizoen dat aan de meting vooraf gaat bepaalt de veranderingen in hoogte en de veranderingen doen zich voor op alle gemeten diepten. Met de diepte worden de verschillen kleiner omdat met de diepte de vochtonttrekking aan het veen en daardoor de mate van zwel en krimp afneemt. De fluctuaties in hoogte van de platen zetten zich echter voort tot beneden het grondwaterniveau. Het fluctueren van de platen beneden het grondwater kan vrijwel geheel worden toegeschreven aan drukfluctuaties in de slappe lagen boven het pleistocene dekzand gedurende de seizoenen.

De lijnen die de metingen van verschillende lagen verbinden zijn aanvankelijk niet te onderscheiden omdat in de uitgangstoestand het niveau 0 voor alle lagen gelijk is. De verschillen ontstaan door het verschil aan invloed van boven naar beneden in het bodemprofiel. Vochtonttrekking veroorzaakt krimp, de daarmee samenhangende luchttoetreding bevordert de vertering van organische materiaal. Wanneer voor de eerste keer door peilaanpassing en vochtonttrekking lucht toetreedt aan een veenlaagje worden de gemakkelijk afbreekbare organische verbindingen aangetast en daardoor verandert de structuur van het veen blijvend. Beneden de GLG en onder natte omstandigheden in het algemeen treden geen of niet noemenswaardige verliezen op. Het hoogteverlies per laag (onderscheid tussen de lijnen) is op die diepten na jaren meten nog niet af te lezen.

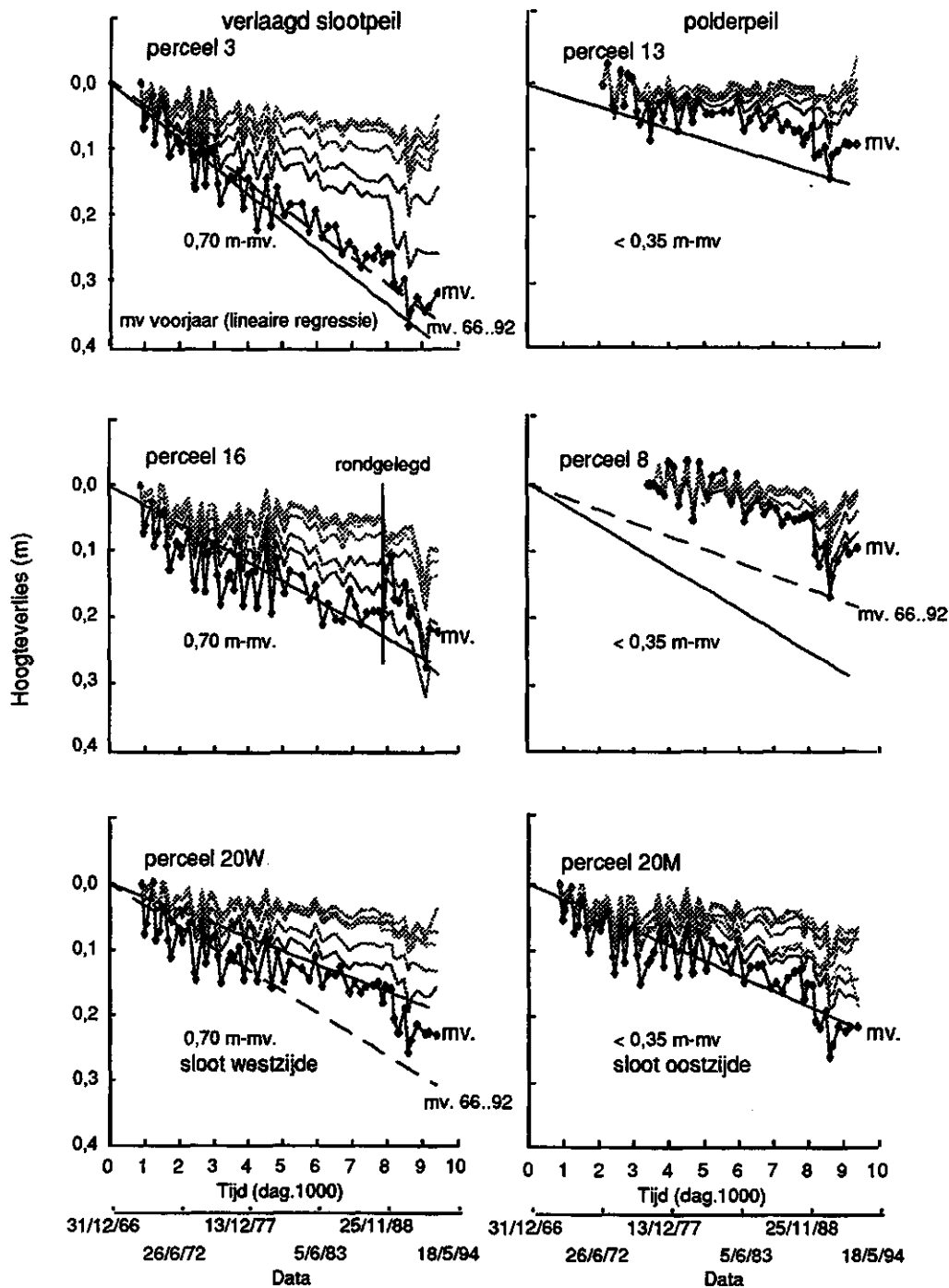


Fig. 14 De hoogteverlies in de lagen (m) op zes proefplekken gemeten tegen de tijd in dagen na 31/12/66 op acht niveaus tussen maaiveld en 1,40 m - mv. na het installeren van zakplaten en de maaiveldsdaling op het perceel na het interpoleren van de gemiddelde hoogte gemeten in december 1966 en maart 1992

De periode waarin alleen in het voorjaar en laat in de herfst wordt gemeten en in augustus 1988, kenmerkt zich als zijnde een periode met een vrij regelmatige daling. Na de warme meimaand in 1989, de zonnigste maand van deze eeuw met gemiddeld meer dan 10 uur zon per dag, komt de invloed van deze uitzonderlijke droge omstandigheden in de meting van 28 juni (dag 8215) tot uitdrukking. Op alle percelen wordt een eenmalige sterke daling van de bovengrond gemeten. Die daling zet zich op dat moment nog niet in die mate voort in de ondergrond maar wordt ondanks de natte zomermaanden juli en augustus eind oktober op dag 8334 wel gemeten. Ongeacht het ingestelde hoge of lage slootpeil herstelt dit eenmalige hoogteverlies zich niet in de daaropvolgende relatief droge winter. De volgende uitschieter naar beneden wordt al gemeten op 10 augustus 1990 (dagnummer 8623), dan ligt het maaiveld op vier van de zes meetplekken circa 0,10 m lager dan midden april 1989. Een derde gedeelte van deze daling wordt gemeten in de ondergrond. Alleen meetplekken midden op de kavel, op de percelen 13 en 16, zakken niet in de ondergrond en daardoor ook minder aan maaiveld. Nadien wordt alleen weer gemeten in het vroege voorjaar en in de late herfst.

8.5.3 Verloop maaiveldsverandering bij twee slootpeilen

De grootste veranderingen in maaiveldhoogte doen zich voor op alle percelen op hetzelfde moment. De verschillen in hoogteligging die ontstaan door de weersomstandigheden overtreffen op korte termijn vele malen de verschillen als gevolg van de ontwateringsmogelijkheden. Uit de waarnemingen is niet op te maken dat de percelen 3 en 13 op de westhelft van het bedrijf tot in de zodelaag veel veniger zijn dan de andere percelen op de oosthelft. Afwijkingen zijn waar te nemen door na een grote daling het opveren van het maaiveld door het zwellen in de natte winterperiode na het krimpen in het drogere groeiseizoen nauwkeurig te bekijken (fig. 15). Dit wordt veroorzaakt door de drogere ligging van het maaiveld bij een diepere ontwatering en een lagere grondwaterstand.

De laagste punten worden gemeten op:

- 1969, 14 augustus aan het eind van een lange droge periode,
- 1970, 25 juni na droogte in mei en juni,
- 1971, 6 september na een droge zomer,
- 1973, 13 september na een droge periode vanaf mei,
- 1974, 25 juni na droogte in april, mei en juni,
- 1975, 16 september na droogte vanaf januari,
- 1977, 27 juli na vrij regelmatig weinig neerslag vanaf februari,
- 1978, 6 september na een gemiddelde zomer,
- 1979, 15 oktober na veel regen tot juli en daarna droogte,
- 1980, 29 oktober (dagnummer 5051) na normale zomerse omstandigheden en
- 1990, 10 augustus na periode met weinig neerslag vanaf september 1988.

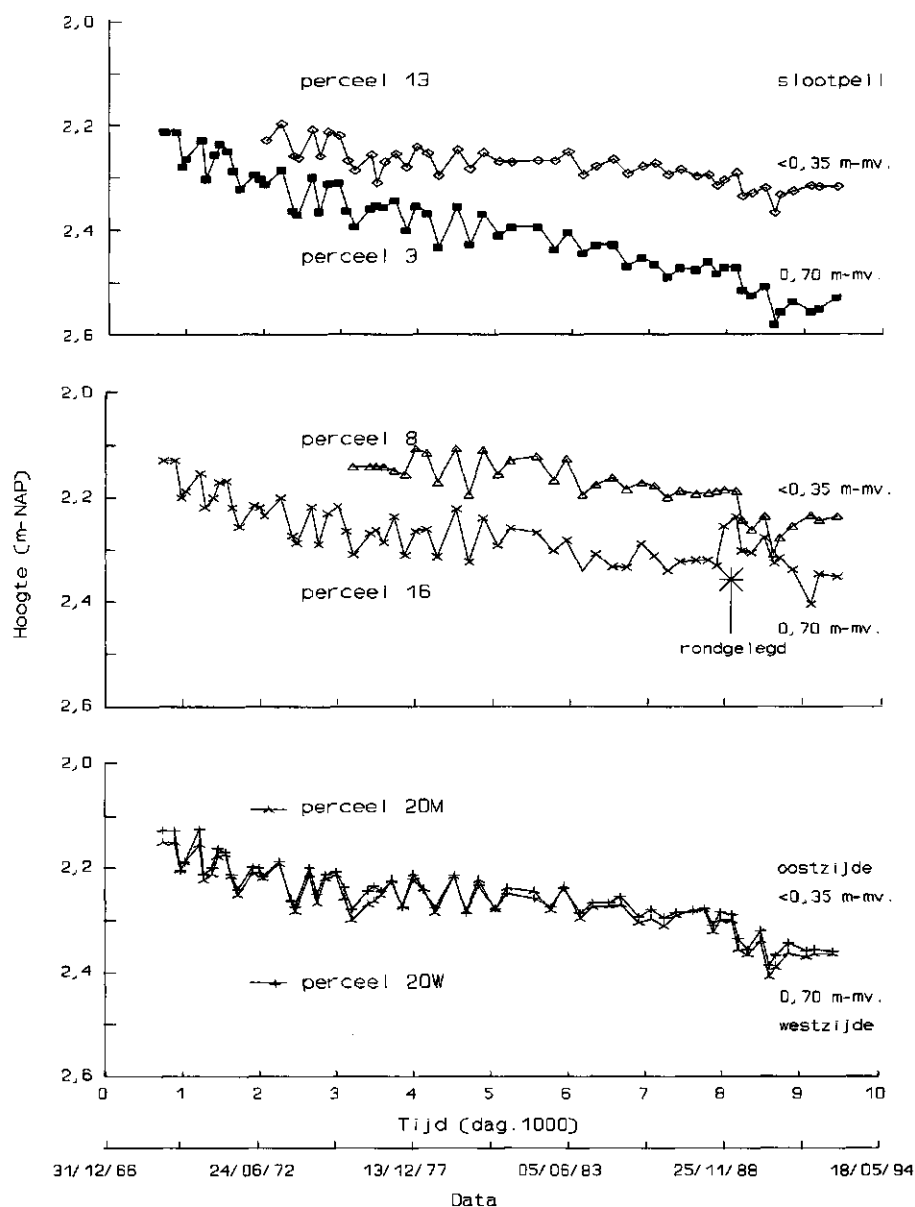


Fig. 15 Verloop van de maaiveldshoogte na 31-12-1966. A: perceel 3 en 13 zonder toemaakdek, B: perceel 8 en 16 met toemaakdek, C: perceel 20 (duplo's) met toemaakdek

In de zeventiger jaren ontbreken de dieptepunten in 1972 en het droge jaar 1976. Op 27 juli 1972 (dagnummer 2035) wordt slechts een geringe daling gemeten na de voorjaarsmetingen dankzij de natte omstandigheden en in 1976 zakt in juli (dag 3477) het maaiveld alleen op het 'natte' perceel 13. Het enige perceel dat deze zomer niet is bevoeid. Tot voorjaar 1978 wijkt perceel 8 af door het installeren van de proefplek en het meten van het maaiveld en de platen vanaf voorjaar 1976, d.w.z. na de droge zomer 1975 en de droge winter 1975/76. Sinds februari 1975 is het droog geweest. Daarna volgt de zeer warme en droge zomer van 1976 en het bevoeien op 25 juni

dat jaar. In tegenstelling tot alle andere percelen komt op perceel 8 in de winter 1976/'77 het maaiveld niet omhoog.

De zeventiger jaren kenmerken zich door natte winters en droge zomers, alleen de winters 1972, 1973 en 1976 zijn relatief droog en de zomers 1972 en 1979 zijn nat. De hoogte van het maaiveld verschilt door de extreme weersomstandigheden vrijwel jaarlijks 0,08 tot 0,10 m. De reversibele krimp is dus minimaal 0,08 tot 0,10 m. Deze krimp is groter geweest omdat de meetfrequentie te laag is geweest om de maximale zakking in het algemeen te meten. Vanaf dag 7800 tot 8700 zijn de metingen met de laagste ligging weer in de zomer gemeten. In de natte zomer van 1988 valt de meting op 4 augustus (dag 7887) nauwelijks op door een lagere ligging.

De hoogteveranderingen van het maaiveld op de percelen 3 en 13 zijn samen met de weersinvloeden per seizoen nader uitgewerkt (fig. 16). Wanneer alle metingen op perceel 3 tussen juni 1969 en maart 1992 in beschouwing worden genomen zijn 61 metingen uitgevoerd. Het slootpeil met peilverlaging is vrijwel steeds direct aangepast aan de zakking van het maaiveld op termijn, dus is de ontwatering in het voorjaar op perceel 3 lineair. De metingen in het voorjaar vertegenwoordigen de situaties met minimale reversibele krimp en zijn als zodanig en het meest representatief voor de zakking op lange termijn. Van de 23 voorjaarsmetingen is via lineaire regressie een rechte lijn door deze symbolen geconstrueerd. Van deze metingen is de lineaire regressie berekend als: $y = ax + b$. Hieruit volgt een lijn die de hoogte (y) = (tijd \times $3,6E-5$) + 2,205 weergeeft voor proefplek 3.

De weersinvloeden per seizoen gegeven door het verschil tussen de neerslag in Zegveld en de verdamping in De Bilt af te beelden. Als referentie is het verschil van De Bilt over de periode 1961-1991 opgenomen. De spreiding tussen de waarnemingen zijn vooral het gevolg van vochtonttrekking in het groeiseizoen. Op beide percelen komen de laagste waarnemingen overeen met uitersten en in een zomer met een groter verdampingsoverschot zakt het maaiveld meer. De eerste meting op proefplek 3 in het voorjaar van 1970 is gemeten zes jaar na een peilverlaging van 0,30 m in 1964 en één jaar na de daarop volgende peilverlaging met 0,15 m in 1969. De eerste meting op perceel 13 dateert van 13/02/73 met een slootpeil ten opzichte van de proefplek van 0,24 m - mv.

Op termijn geven voorjaarsmetingen het beste de situatie van de zakking weer. Na een periode met een neerslagoverschot is het veen maximaal opgezwollen. De verhouding tussen zwel en krimp is het meest genormaliseerd tot een bij dit klimaat en deze ontwatering behorend niveau. In de instelperiode aansluitend op de peilverlaging zal de oxidatie door het aansnijden van een dikke laag 'vers' veen extra groot zijn. Dit geldt ook voor krimp en klink van veen. Na de instelperiode heeft de klink grotendeels plaatsgevonden. De krimpsituatie boven het grondwaterpeil is min of meer constant, d.w.z. dat ook de hoeveelheid krimp in de laag boven het grondwater behoudens de seizoensfluctuaties min of meer constant is. Enige tijd na de instelperiode is daarom oxidatie de enige factor die de voortgaande maaiveldsdaling veroorzaakt. Op de lange duur zal door de voortdurende concentratie van moeilijker oxideerbaar organisch materiaal en minerale delen in de bovenlaag de oxidatiesnelheid afnemen en de krimpkarakteristiek veranderen. Wat de klink betreft, die zal afnemen doordat

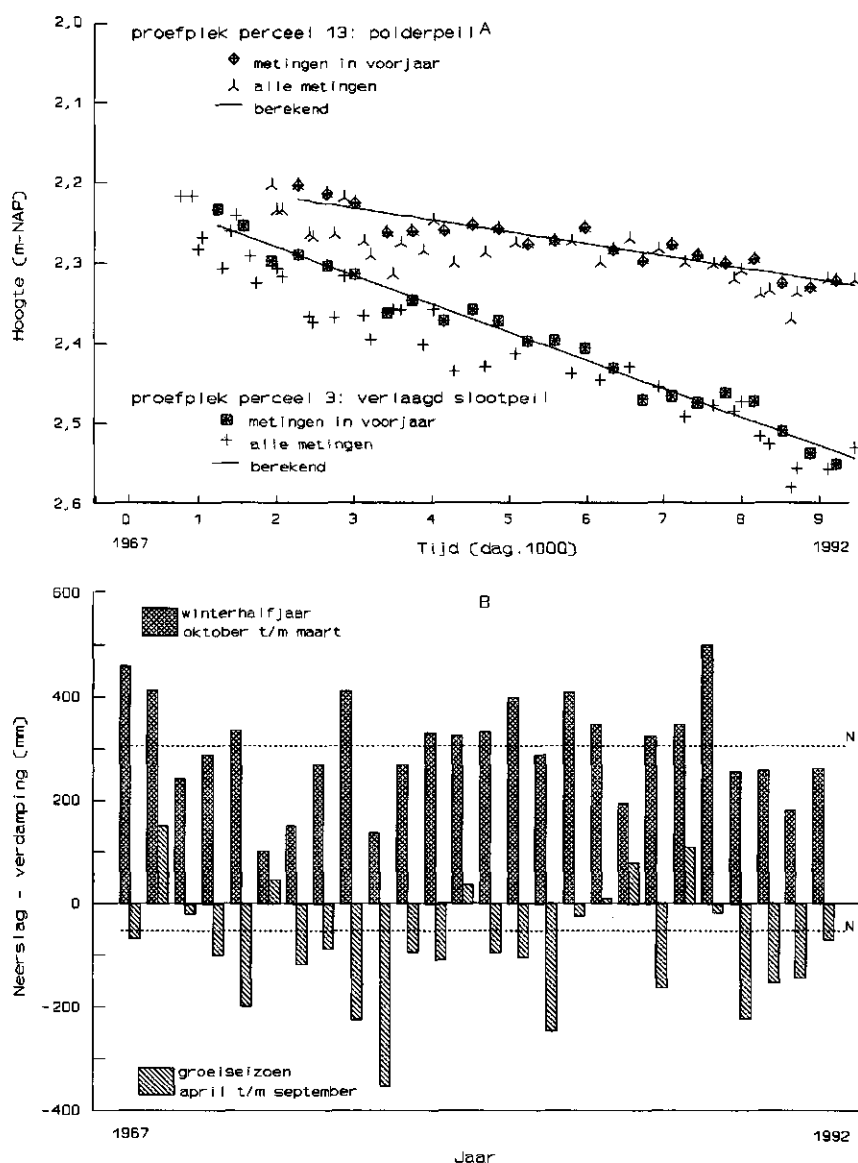


Fig. 16 A: Verloop van het maaiveld op de percelen 3 en 13 waarbij de voorjaarsmetingen zijn onderscheiden van de andere metingen. Lineaire regressie van de hoogtemetingen in het voorjaar. B: Neerslag - verdamping (referentie : 30-jarig gemiddelde De Bilt, N = normaal)

het oxidatieproces de bovenbelasting op de diepere (veen en ongerijpte klei) lagen doet afnemen en op termijn is zelfs enige terugvering mogelijk. De geohydrologische situatie kan een grote invloed uitoefenen op de klink. Indien in de loop van de tijd de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket onder het veen en de slappe klei lager wordt, zal er extra klink optreden. Indien de stijghoogte hoger wordt, zal de klink juist afnemen. Bij voortdurende peilverlagingen zal op den duur de geohydrologische situatie van een inzigtgebied kunnen veranderen in een kwelgebied. De snelheid van maaiveldsdaling zal door de drie bovengenoemde langeduurprocessen afnemen.

De gemeten zakking is het verschil tussen de hoogte van de eerste en de laatste meting in het voorjaar gedeeld door het aantal jaren als zakking in mm per jaar (tabel 14). Voor drie proefplekken is de onderzoeksperiode compleet van 1970 tot maart 1992. De percelen met polderpeil sluiten hierbij aan, perceel 13 in 1973 gedurende 19 jaar en perceel 8 vanaf 1978 nadat het profiel de kans heeft gekregen om op te zwellen na enkele droge jaren. De metingen na 1988 op de proefplek op perceel 16 zijn door de korte tijdsduur na de veranderingen niet te gebruiken. De met de lineaire regressie berekende daling is nauwkeuriger dan die berekend uit het gemeten verschil tussen een eerste en een laatste meting, die daarmee slechts de informatie van twee punten gebruikt. In tegenstelling tot wat mag worden verwacht bij drastische peilverlagingen zijn in de eerste jaren na de peilaanpassingen geen extra zakkingen gemeten als gevolg van klink in de ondergrond of extra krimp en oxidatie doordat vers veen 'aan snee' komt. Mogelijk hebben de peilwisselingen tussen 1964 en 1969 dit opgevangen voordat een begin is gemaakt met de detailmetingen. Ook de proefplekken op perceel 20 hebben daarmee van doen gehad door de peilaanpassing in 1964.

De grootste maaiveldsdaling wordt gemeten op perceel 3, op de westhelft van het bedrijf, met verlaagd slootpeil. De oosthelft bevat in de toplaag meer minerale delen met verontreinigingen aan glas- en potscherven wat wordt toegeschreven aan een door de eeuwen heen intensievere bedrijfsvoering (aanvoer van stadscompost, mest uit de potstal en plaggen) door de betere bereikbaarheid met de boot door de sloot aan de oostzijde. De grotere toevoer heeft enerzijds het maaiveld meer opgehoogd en anderzijds de druk op het onderliggende veenprofiel door de eeuwen heen verhoogd. De ophoging zou bij een gelijke ontwatering behoudend moeten werken omdat het veniger profiel dieper begint en omdat bij het meer belasten van het veen met mineralen bij een dichtere pakking minder lucht minder diep zal doordringen. Zowel voor de bovengrond alsook voor de ondergrond zouden de omstandigheden om vertering (oxidatie) tegen te gaan gunstiger moeten zijn. Perceel 3 zonder ophoging en de percelen 16 en 20 met ophoging, allen met peilverlaging voldoen hier aan.

Tabel 14 De daling van het maaiveld per jaar gemeten tussen het eerste voorjaar na installeren en voorjaar 1992, de lineaire regressie van de voorjaarswaarnemingen en de correlatiecoëfficiënt (r^2) en de daling van het maaiveld per jaar hiermee berekend

Perceel nr	Periode	Jaren aantal	Ontwatering slootpeil	Gemeten (mm.jaar ⁻¹)	Waarnemingen			Berekend (mm.jaar ⁻¹)	
					N	X	constante (r^2)		
3	1970-1992	23	verlaagd	14,7	23	3,6E-5	2,205	0,97	13,1
8	1978-1992	15	polderpeil	8,3	15	2,9E-5	1,975	0,91	10,1
13	1973-1992	20	polderpeil	6,3	20	1,5E-5	2,181	0,87	4,7
16	1970-1988	19	verlaagd	9,2	19	2,3E-5	2,150	0,87	8,9
20W	1970-1992	23	verlaagd	10,5	23	2,0E-5	2,140	0,89	7,7
20M	1970-1992	23	polder/verl.	9,5	23	2,1E-5	2,146	0,85	7,5

De twee percelen met polderpeil, 8 en 13 wijken af van deze theorie. De proefplek op perceel 8 zakt meer dan de proefplekken op de percelen met peilverlaging en ophoging en meer dan twee zoveel als perceel 13. Naast het niet meten in de eerste acht jaar van de meetperiode kan de verklaring hiervoor zijn dat het verschil in afdekken ook invloed heeft op de vochtonttrekking aan de grond en op de GLG. De proefplek op perceel 13 ligt op een laag gedeelte van het perceel en het maaiveld heeft daardoor een hoger polderpeil. In het voorjaar van 1978, wanneer alle profielen na

de natte winter 1977 maximaal zijn opgezwollen, ligt de proefplek op perceel 8 0,137 m hoger dan de proefplek op perceel 13. Na 28 jaar bij eenzelfde polderpeil ligt het maaiveld 10 maart 1992 nog 0,072 m hoger. Uit de gemeten grondwaterstanden op de percelen 13 en 8 wordt in 1992 het verschil in GLG berekend van 0,19 m + het hoogteverschil van het maaiveld van 0,07 m.

8.5.4 Zakkingen per laag

Het vaststellen van het min of meer permanente deel van de zakkingen bestaande uit zetting + oxidatie gebeurt met de voorjaarsmetingen omdat dan het veen en de klei maximaal gezwollen zijn en de waterspanningen in het bodemprofiel dan het meest in evenwicht zijn.

De hoogte van het maaiveld is in achtvoud na het installeren gemeten. De afwijking van de gewenste diepte tussen het maaiveld en de eerste zakplaat kan onbewust zijn veroorzaakt doordat het installeren en de eerste meting niet gelijktijdig zijn uitgevoerd. Waarschijnlijker is dat de platen zijn geïnstalleerd t.o.v. het maaiveld ter plaatse. Dat is een ander referentie niveau dan de acht meetplekken tot op 3,0 m afstand van de installatie waaruit voor elke meting weer de gemiddelde hoogte van het maaiveld is berekend. Tussen de zeven zakplaten in het bodemprofiel tot circa 1,40 m - mv. komen in de gewenste laagdikten van 0,20 m ook afwijkingen voor, zoals na het installeren is gemeten (tabel 15).

Tabel 15 De gerealiseerde diepte van de zakplaten per gewenste diepte in het eerste voorjaar na installeren en in 1992 na jaren zakking (m - mv.) op de proefplekken

Perceel	Jaar	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40
3	1970	0,179	0,352	0,533	0,748	0,916	1,122	1,347
8 *	1978	0,192	0,388	0,585	0,789	0,982	1,195	1,396
13	1973	0,184	0,382	0,592	0,817	0,980	1,204	1,428
16	1970	0,172	0,355	0,548	0,739	0,954	1,160	1,335
20W	1970	0,238	0,446	0,639	0,806	1,013	1,235	1,464
20M	1970	0,233	0,360	0,539	0,648	0,932	1,172	1,351
3	1992	0,103	0,209	0,342	0,539	0,682	0,902	1,107
8	1992	0,156	0,326	0,523	0,708	0,895	1,100	1,299
13	1992	0,140	0,313	0,508	0,729	0,894	1,128	1,362
16**	1992	0,234	0,355	0,491	0,654	0,852	1,052	1,232
20W	1992	0,183	0,348	0,504	0,653	0,855	1,083	1,328
20M	1992	0,182	0,295	0,430	0,559	0,807	1,035	1,207

* perceel 8, installatie onder extreem droge omstandigheden in 1976, berekend vanaf 1978;

** perceel 16 najaar 1988 opnieuw ingezaaid na rondleggen.

In de uitgangstoestand is op vier plekken is de bovenste laag dunner en op de twee plekken op perceel 20 is van deze laag 0,03 à 0,04 m te dikker dan de gewenste laagdikte. Dieper in het profiel komen ook afwijkingen voor en de afwijking van de plaat op de ene diepte corrigeert niet de afwijking van de plaat op de andere diepte. Daardoor lopen de verschillen binnen een profiel soms op. Dit is van invloed op de hoogte in het bodemprofiel waar de zakplaten zijn gemeten gedurende al de jaren. In de pro-

fielen wijken de laagdikten bij de eerste hoogtemeting tot 0,04 m af van de gewenste dikte (0,20 m). Midden op perceel 20 zijn enkele platen op een verkeerde diepte geïnstalleerd. De tweede laag wijkt met 0,13 m in de uitgangstoestand 0,07 m af van de gewenste dikte en de vierde laag heeft de halve dikte door een plaat 0,10 m te ondiep te plaatsen. De daarop volgende laag is daardoor 0,10 m te dik. Omdat op de verschillen in laagdikte niet kan worden gecorrigeerd moet worden uitgegaan van de laagdikte zoals in de eerste hoogtemeting als begintoestand is vastgesteld.

Het hoogteverlies dat wordt gemeten in het voorjaar tussen het maaiveld en de eerste plaat en tussen de platen onderling zijn de verliezen per laag per jaar. De hoogte van het maaiveld en de platen in het eerste voorjaar na installeren is gelijk aan niveau 0. De daarop volgende meting in het voorjaar is hier van afgetrokken. Het verschil is de som van het verlies tegen de tijd tot 10 maart 1992 (tabel 16). Op alle percelen is de onderste plaat in de afgelopen jaren nooit boven het grondwater 'droog' komen te liggen. Het zakken van deze plaat kan dus voor 100% worden toegeschreven aan klink van het profiel tussen deze plaat en de diepe zandondergrond. Het verschil tussen twee boven elkaar geïnstalleerde platen geeft het dunner worden van deze laag tegen de tijd.

Tabel 16 Dikte van laag 1 tussen maaiveld en eerste zakplaat en van de lagen tussen de zakplaten onderling gemeten in het eerste voorjaar na het installeren (m) op de proefplekken op vijf percelen

Laag	1	2	3	4	5	6	7
3	0,179	0,173	0,181	0,215	0,168	0,206	0,225
8	0,192	0,196	0,197	0,204	0,193	0,213	0,201
13	0,184	0,198	0,210	0,225	0,163	0,224	0,224
16	0,172	0,183	0,193	0,191	0,215	0,206	0,175
20W	0,238	0,208	0,193	0,167	0,207	0,222	0,229
20M	0,223	0,127	0,179	0,109	0,284	0,240	0,179

Na verloop van tijd kunnen de volgende situaties zich hebben voorgedaan:

- de bovenliggende plaat is meer gezakt dan de onderliggende plaat, het dunner worden van de deze laag is het volumeverlies aan grond;
- twee opeenvolgende platen zijn evenveel gezakt, tussen de twee platen wordt geen volumeverandering gemeten;
- een bovenliggende plaat is minder gezakt dan de onderliggende plaat, één van de twee metingen wijkt af. De waarschijnlijk foute meting wordt weggelaten en de twee lagen, één onder en één boven de betreffende plaat worden bij elkaar geteld en vormen één laag.

De zakking van een plaat is berekend door de laatste meting steeds van de gemeten hoogte in het eerste voorjaar na installeren af te trekken. Het verschil in zakking met de dieper liggende plaat/platen geeft de afname van de laagdikte (het volume) tegen de tijd (aanhangel 6). Wanneer het verschil tussen twee platen nul is zijn de metingen herhalingen. Dit doet zich voor beneden de diepste grondwaterstand op de diepte in het bodemprofiel waar de zakking alleen het gevolg van klink van de ondergrond kan zijn. Indien de onderste plaat meer gezakt is dan de bovenliggende plaat, dan is het verschil negatief en zou de tussenliggende laag dikker zijn geworden. In dergelijke gevallen is één van de twee metingen of onnauwkeurig of afbraakproducten zijn uitgespoeld. De lagen worden bij elkaar geteld.

Waar het verschil positief wordt heeft krimp en/of oxidatie plaatsgevonden. Op deze wijze wordt een grens verkregen waaronder alleen klink en waarboven ook krimp en oxidatie plaats heeft. Bij de toegepaste methode kan op het grensvlak de zakking in één laag in het onderste gedeelte het gevolg zijn van alleen klink en daarboven het gevolg van krimp + oxidatie. Het verschil tussen de eerste en de laatste meting op 10 maart 1992 is als afname berekend over de gehele meetduur (tabel 17). Indien het dikteverlies per laag nihil is, treedt alleen klink op.

Tabel 17 Laagdikte gewenst en gemeten (cm) in het eerste voorjaar na installeren, de afname van de laagdikte (m) op 10 maart 1992, de afname aan laagdikte in 10 jaar en de bijdrage van de laag aan de daling van het maaiveld (%)

Gewenste laag (cm)	0- 20	20-40	40-60	60-80	80-100	>100	<100	Totaal
<i>Perceel 3 (1970) gemeten midden op perceel</i>								
laag (cm)	0-18	18-35	35-53	53-75	75-92	>92	<92	
laagdikte (m)	0,179	0,173	0,181	0,215	0,168			
afname 22 jaar (m)	0,076	0,067	0,048	0,018	0,025	0,087	0,234	0,321
bijdrage daling (%)	23,7	20,9	15,0	5,6	7,8	27,1	72,9	
afname 10 jaar (m)	0,035	0,031	0,022	0,008	0,011	0,040	0,107	0,139
<i>Perceel 8 (1978) gemeten midden op oosthelft perceel</i>								
laag (cm)	0-19	19-39	39-59	59-79		>79	<79	
laagdikte (m)	0,192	0,196	0,197	0,204				
afname 14 jaar (m)	0,036	0,026	0,000	0,019		0,047	0,081	0,128
bijdrage daling (%)	28,1	20,3	0,0	14,8		36,7	63,3	
afname 10 jaar (m)	0,026	0,019	0,000	0,014		0,034	0,058	0,092
<i>Perceel 13 (1973) gemeten midden op oosthelft perceel</i>								
laag (cm)	0-18	18-38	38-59			>59	<59	
laagdikte (m)	0,184	0,198	0,210					
afname 19 jaar (m)	0,044	0,025	0,015			0,036	0,084	0,120
bijdrage daling (%)	36,7	20,8	12,5			30,0	70,0	
afname 10 jaar (m)	0,023	0,013	0,008			0,019	0,044	0,063
<i>Perceel 16 (1970)* gemeten midden op perceel</i>								
laag (cm)	0-17	17-36	36-55	55-74	74-95	>95	<95	
laagdikte (m)	0,172	0,183	0,193	0,191	0,215			
afname 18 jaar (m)	0,035	0,019	0,042	0,024	0,000	0,044	0,120	0,164
bijdrage daling (%)	21,3	11,6	25,6	14,6	0,0	26,8	73,2	
afname 10 jaar (m)	0,019	0,011	0,023	0,013	0,000	0,024	0,067	0,091
<i>Perceel 20W (1970) gemeten midden op westhelft perceel</i>								
laag (cm)	0-24	24-45	45-64	64-81	81-101	>101	<101	
laagdikte (m)	0,238	0,208	0,193	0,167	0,207			
afname 22 jaar (m)	0,055	0,043	0,037	0,018	0,005	0,071	0,158	0,229
bijdrage daling (%)	24,0	18,8	16,2	7,9	2,2	31,0	69,0	
afname 10 jaar (m)	0,025	0,020	0,017	0,008	0,002	0,032	0,072	0,104
<i>Perceel 20M (1970) gemeten midden op perceel</i>								
laag (cm)	0-23	23-36	36-54	54-65	65-93	>93	<93	
laagdikte (m)	0,233	0,127	0,1798	0,109	0,284			
afname 22 jaar (m)	0,051	0,014	0,044	-0,020	0,036	0,083	0,125	0,208
bijdrage daling (%)	24,5	6,7	21,2	-9,6	17,3	39,9	60,1	
afname 10 jaar (m)	0,023	0,006	0,018	-0,009	0,016	0,038	0,057	0,095

* meetperiode tot 1988, in september 1988 is het perceel rondgelegd

De percelen met polderpeil zijn enkele jaren later, na de eerste ervaringen met de meetmethode en de resultaten bij verlaagd slootpeil, in het onderzoek opgenomen. Omdat de meetperioden aanzienlijk verschillen in tijdsduur is het dikteverlies voor 10 jaar berekend om onderling vergelijken van de meetlocaties enigszins mogelijk te maken. Bedacht moet worden dat bij het berekenen van het dikteverlies het verschil wordt berekend tussen de begin- en de eindmeting.

Wanneer alle voorjaarsmetingen voor het berekenen van de afname aan laagdikte worden opgenomen is dit nauwkeuriger. De best passende lijn door de afname aan laagdikte per laag (z) gedurende de meetperiode (t) is te berekenen door de lineaire regressie, als : $z = at + b$ (tabel 18). Bij lage correlatiecoëfficiënten kan echter de voorkeur worden gegeven aan de waarden in tabel 17. Op de percelen 3, 16, 20M (midden) en 20W (westhelft) wordt uit het zakken van de platen hoogteverlies gemeten tot een diepte bij installeren van respectievelijk 0,90, 0,94, 0,93 en 1,01 m - mv. door krimp + oxidatie. Op perceel 20 m (midden) is om onduidelijke redenen één plaat mogelijk blijven hangen. De betreffende laag is toegevoegd aan de hierop aansluitende laag tot één laag van 0,54-0,93 m - mv. Dit zijn proefplekken waar de diepere ontwatering de meeste invloed heeft gehad. Bij polderpeil wordt op perceel 8 en 13 deze grens uit de meetgegevens berekend op 0,79 en 0,59 m - mv. Deze grenzen kunnen met een hoge mate van betrouwbaarheid worden vastgesteld. Voor de bovengrond is op vier percelen de correlatiecoëfficiënt (r^2) > 0,9. Op de percelen 3 en 16 is de correlatiecoëfficiënt (r^2) zelfs > 0,95. Op de twee meetplekken op het 80 m brede perceel 20 tussen sloten met polderpeil en peilverlaging is het gemeten verlies in de bovenste laag/lagen weinig betrouwbaar te meten (tabel 18). Perceel 13 is in 1973 en perceel 8 in 1976 in het onderzoek opgenomen door in het voorjaar platen te installeren. In de voorafgaande periode aan het installeren op perceel 8 tussen mei 1975 en mei 1976 wordt 250 mm minder neerslag gemeten dan het 30 jarig gemiddelde. In 1976 valt tussen mei en september 90 mm regen tegen gemiddeld 300 mm in deze periode. Twee jaar na het installeren van de platen ligt het maaiveld 0,026 m hoger en zijn alle platen in het profiel omhoog gekomen. De metingen van eerste twee jaar zijn daarom niet in het onderzoek opgenomen, deze staan alleen vermeld in de aanhangsels 5 en 6.

Beneden genoemde diepten wordt de zakking aan klink (van de ondergrond) toegekend. Voor de klink wordt, met uitzondering van perceel 16, op de percelen met verlaagd slootpeil met een correlatiecoëfficiënt (r^2) > 0,8 berekend uit de metingen. Bij het polderpeil is de totale zakking aanzienlijk minder waardoor 'ruis' ontstaat doordat de meetnauwkeurigheid in dezelfde orde komt te liggen als de jaarlijkse zakkingen. De correlatiecoëfficiënt waarmee de klink voor perceel 8 wordt berekend is 0,80. Op perceel 13 is voor een zakking van de ondergrond van 26 mm in 19 jaar de correlatiecoëfficiënt slechts, $r^2 = 0,34$. Dat bij een geringe zakking de metingen minder betrouwbaar zijn is te verwachten bij een gemiddelde zakking van lagen van minimaal 0,625 μm en maximaal 3,455 μm per jaar.

Tabel 18 De lineaire regressie zoals die is berekend uit alle voorjaarswaarnemingen aan verlies in laagdikte (m) $z: = at+b$, waarin t de tijd in dagen. De laagdikte berekend voor het eerste voorjaar na installeren, het aantal waarnemingen ($N = \text{jaren} + 1$), het argument (a), de constante (b) en correlatiecoëfficiënt (r^2) per gemeten laag, de afname in 10 jaar (m) en de bijdrage van de laag aan de daling van het maaiveld (%)

Laag	1	2	3	4	5	> ..	< ..
<i>Perceel 3 (1970)</i>	<i>berekend voor N= 23</i>						
laagdikte (m)	0,174	0,173	0,179	0,209	0,170	0,904	0,904
argument (a)	1,1E-5	5,8E-6	5,8E-6	2,9E-6	2,1E-6	8,7E-6	2,7E-5
constante (b)	-0,007	-0,008	-0,005	0,003	-0,004	-0,002	-0,021
correlatie (r^2)	0,817	0,507	0,905	0,629	0,575	0,907	0,974
afname 10 jaar (m)	0,041	0,021	0,022	0,013	0,007	0,036	0,104
bijdrage daling (%)	29,2	15,0	15,9	9,5	4,9	25,5	74,5
<i>Perceel 8 (1978)</i>	<i>berekend voor N= 15</i>						
laagdikte (m)	0,199	0,198	0,195	0,205		0,797	0,797
argument (a)	8,0E-6	4,9E-6	2,7E-6	1,8E-7		1,2E-5	1,7E-5
constante (b)	-0,040	-0,022	-0,010	-0,008		-0,062	-0,080
correlatie (r^2)	0,787	0,850	0,454	0,306		0,796	0,924
afname 10 jaar (m)	0,024	0,017	0,011	0,006		0,035	0,058
bijdrage daling (%)	26,5	18,0	11,9	6,1		37,6	62,4
<i>Perceel 13 (1973)</i>	<i>berekend voor N= 20</i>						
laagdikte (m)	0,188	0,197	0,210			0,595	0,595
argument (a)	6,3E-6	2,9E-6	5,1E-6			3,7E-6	1,1E-5
constante (b)	-0,019	-0,005	-0,005			0,013	-0,028
correlatie (r^2)	0,826	0,837	0,686			0,340	0,908
afname 10 jaar (m)	0,021	0,011	0,008			0,025	0,040
bijdrage daling (%)	32,3	17,4	11,9			38,4	61,6
<i>Perceel 16 (1970)*</i>	<i>berekend voor N= 19</i>						
laagdikte (m)	0,158	0,181	0,195	0,188	0,218	0,937	0,937
argument (a)	3,8E-6	2,5E-6	6,5E-6	3,4E-6	1,3E-6	5,7E-5	1,7E-5
constante (b)	0,009	-0,001	-0,010	-0,001	-0,004	0,000	-0,006
correlatie (r^2)	0,611	0,866	0,976	0,953	0,381	0,463	0,961
afname 10 jaar (m)	0,022	0,010	0,023	0,014	0,003	0,025	0,072
bijdrage daling (%)	22,2	10,7	23,4	14,6	3,4	25,7	74,3
<i>Perceel 20W (1970)</i>	<i>berekend voor N= 23</i>						
laagdikte (m)	0,217	0,204	0,186	0,166	0,207	0,980	0,980
argument (a)	2,6E-6	4,7E-6	3,8E-6	2,1E-6	3,6E-7	6,9E-6	1,4E-5
constante (b)	0,018	-0,001	0,002	-0,002	-0,001	-0,002	0,016
correlatie (r^2)	0,206	0,755	0,935	0,728	0,114	0,835	0,864
afname 10 jaar (m)	0,019	0,019	0,017	0,008	0,001	0,028	0,064
bijdrage daling (%)	20,5	20,5	18,3	8,9	1,4	30,5	69,5
<i>Perceel 20M (1970)</i>	<i>berekend voor N= 23</i>						
laagdikte (m)	0,227	0,126	0,179		0,386	0,917	0,917
argument (a)	4,3E-6	1,6E-6	5,1E-6		1,2E-6	1,2E-5	8,4E-6
constante (b)	0,001	-0,001	-0,006		0,005	-0,000	-0,009
correlatie (r^2)	0,263	0,159	0,918		0,299	0,858	0,775
afname 10 jaar (m)	0,019	0,007	0,019		0,008	0,031	0,051
bijdrage daling (%)	22,6	8,0	22,5		9,3	37,6	62,4

*meetperiode tot 1988, in september 1988 is het perceel rondgelegd

Voor elke proefplek is de laagdikte, het gemeten en het berekende verlies van de lagen in een staafdiagram weergegeven (fig. 17). Op de x-as staat als eerste staaf de laagdikte zoals gemeten bij de eerste hoogtemeting. De tweede staaf geeft het verlies van de laag weer gemeten tussen de eerste voorjaarsmeting en de voorjaarsmeting in 1992. De derde staaf is het verlies uit de regressieanalyse van alle voorjaarsmetingen berekend. De som van het verlies aan bovengrond en de zakking in ondergrond staat tussen de te onderscheiden lagen boven en onder de GLG in 1992.

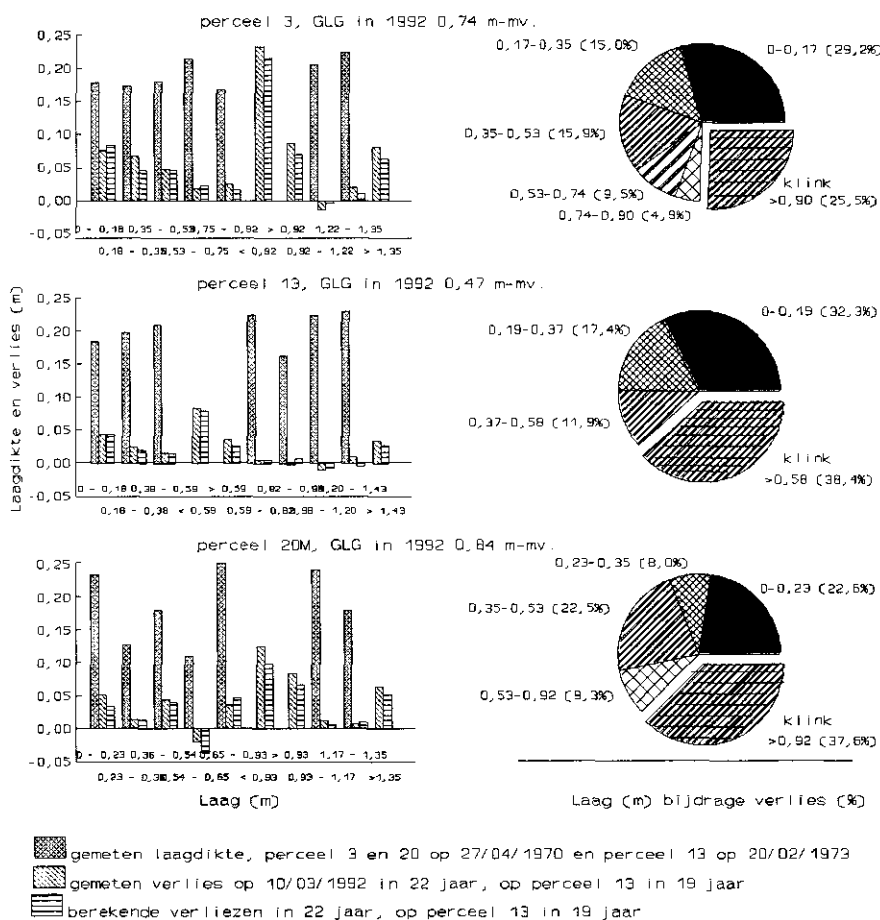


Fig. 17A In de staafdiagram: gemeten laagdikte na installeren, gemeten verlies in 1992 en het berekende verlies in de periode. In de pie-grafiek: berekende laagdikte en de bijdrage in de daling van het maaiveld door krimp en oxidatie boven het grondwater en door klink beneden het grondwater (%)

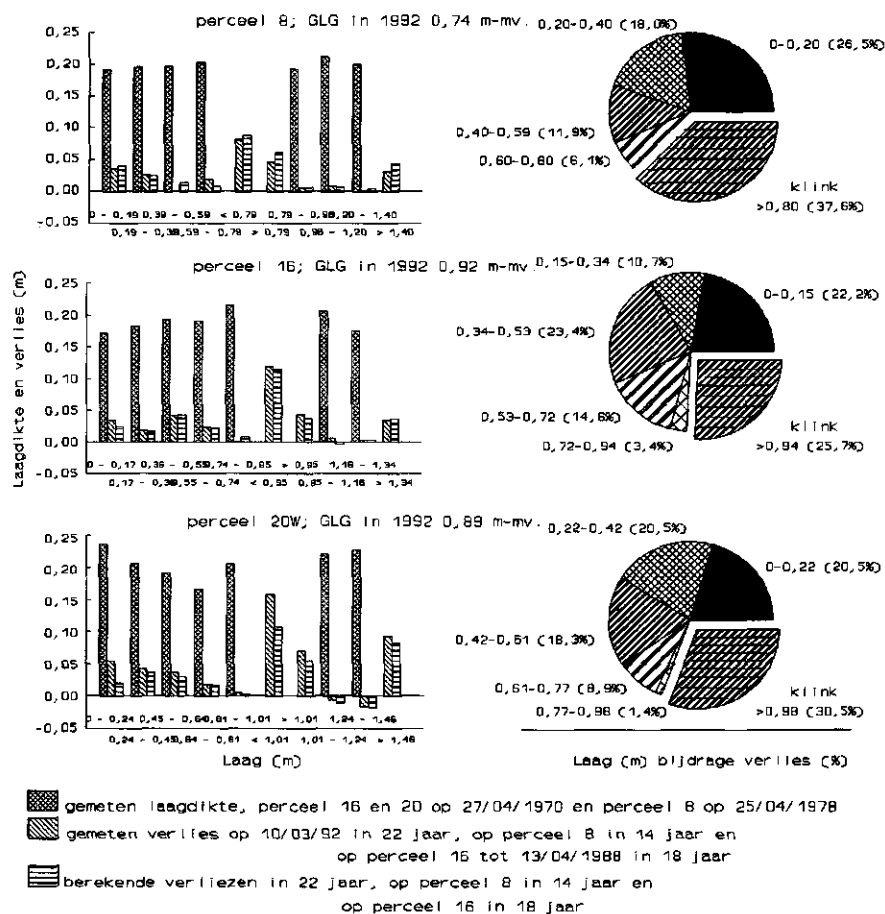


Fig. 17B In de staafdiagram: gemeten laagdikte na installeren, gemeten verlies in 1992 en het berekende verlies in de periode. In de pie-grafiek: berekende laagdikte en de bijdrage aan de daling van het maaiveld per laag door krimp en oxidatie boven het grondwater en door klink beneden het grondwater (%)

Het splitsen in boven- en ondergrond is verder afgeleid uit de zakking van de onderste plaat en de daarboven liggende platen waarvan de tussenliggende veen niet in volume is afgenomen. Wanneer deze plaat minder is gezakt (toenemen van volume) zijn de metingen gemiddeld. Op de diepte waar een plaat meer zakt dan de onderliggende plaat/platen is volumeverlies opgetreden. Deze onderste plaat vormt zo de grens tussen enerzijds krimp + oxidatie en anderzijds klink. In een gedeelte van de betreffende laag zal zich alleen klink voordoen zodat de grens iets hoger ligt. Onder en boven de onderste zakplaat is uit het verschil tussen de eerste en de laatste hoogtemetingen in maart 1992 de krimp + oxidatie boven en de klink onder deze diepte berekend.

Naast het staafdiagram is het aandeel in de maaiveldsdaling per laag in percentages weergegeven in een pie-diagram. Alle lagen waarvan het aandeel in de daling nagenoeg geheel bestaat uit krimp + oxidatie, links van de som in de staafdiagram, vormen het 'vaste deel' van het pie-diagram. Het 'losse deel' geeft het aandeel van de klink in de zakking (rechts van de som in de staafdiagram). De percentages zijn ook opgenomen in tabel 19. De laagdikte is uit de correlatie berekend voor de eerste meetdatum

en wijkt soms af van de gemeten laagdikte in tabel 18. Ter bevestiging van de onderverdeling in boven- en ondergrond is uit het twee keer per maand meten van de grondwaterstand op de proefplekken de GLG (gemiddeld laagste grondwaterstand) in 1992 berekend (tabel 19).

Tabel 19 Het aandeel in de maaiveldsdaling door oxidatie en krimp (%) van de bovengrond (gesommeerd) en door de klink van de ondergrond (één waarde) berekend uit lineaire regressie, de som van daling in 10 jaar en de GLG in 1992 (m)

Jaar	Perc.	Laag 1		Laag 2		Laag 3		Laag 4		Klink (%)	Daling (m)	GLG (1992) (m)
		(m)	(%)	(m)	(%)	(m)	(%)	(m)	(%)			
1970	3	0-17	29,2	0-35	44,2	0-53	60,1	0-90	74,5	25,5	0,131	0,74
1978	8	0-18	26,5	0-39	44,5	0-58	56,4	0-79	62,4	37,6	0,107	0,74
1973	13	0-19	32,3	0-37	49,7	0-58	61,6			38,4	0,055	0,47
1970	16	0-15	22,2	0-34	32,9	0-53	56,3	0-94	74,3	25,7	0,085	0,89
1970	20W	0-24	20,5	0-45	41,0	0-64	59,3	0-101	69,5	30,5	0,074	0,89
1970	20M	0-23	22,6	0-35	30,6	0-53	53,1	0-92	62,4	37,6	0,082	0,84

Per laag van het maaiveld tot de zakplaten zijn de verliezen als het procentuele aandeel in de totale daling berekend (tabel 19). Op perceel 3 wordt 29% en op perceel 13 wordt 32% van de totale daling veroorzaakt in de bovenste laag. Deze twee percelen op de westhelft van het bedrijf zijn zonder 'toemaakdek' veniger tot in de zodelaag dan de andere percelen op de oosthelft. Op perceel 8 is in deze eerste laag de zakking 27%, op perceel 16 is dit 22% en op perceel 20W en 20M respectievelijk 21 en 23%.

Wanneer de tweede en de derde laag hierbij worden opgeteld, dan is de zakking in de laag van 0-55 cm - mv. ca. 60%. Op de plekken tussen sloten met peilverlagingsde som van de zakking boven de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) 74% van de maaiveldsdaling. Het resterende deel is voor het overgrote deel klink omdat dit plaats heeft beneden de GLG onder anaërobe omstandigheden en bedraagt 26%. De maaiveldsdaling bij de proefplekken tussen sloten met hoog polderpeil bestaat voor 62% uit oxidatie (+krimp), ongeacht de venigheid bovenin het profiel, en voor 38% uit klink. De proefplekken op perceel 20 laten een ander beeld zien. De plek midden tussen de twee slootpeilen (20M) komt wat betreft de ontwatering overeen met perceel 8. Midden op de westhelft (20W), 60 m van de scheidingsloot aan de oostzijde met polderpeil en 20 m van de sloot met peilverlaging, resulteert de gemiddelde situatie tussen de beide peilniveaus in een verdeling van de maaiveldsdaling van 69% (oxidatie + krimp) boven en 31% (klink) onder het grondwater.

Alvorens nader in te gaan op de afbraak van organische stof (+krimp) boven en de klink beneden de GLG in 1992 wordt in het aandeel in hoogtevelies aan oxidatie en klink over de meetperioden op de percelen gesommeerd weergegeven (fig. 18). De spreiding tussen alleen voorjaarsmetingen en dus de weersinvloeden op korte, maar ook op lange termijn, komen hierin tot uiting. Verder wordt duidelijk dat geen waarneembare meetfouten zijn gemaakt door de gelijkenis van waarnemingen op de zes proefplekken tegen de tijd. De perioden die in paragraaf 8.5.5 en 8.5.6 worden onderscheiden staan aangeven met verticaal onderbroken lijnen.

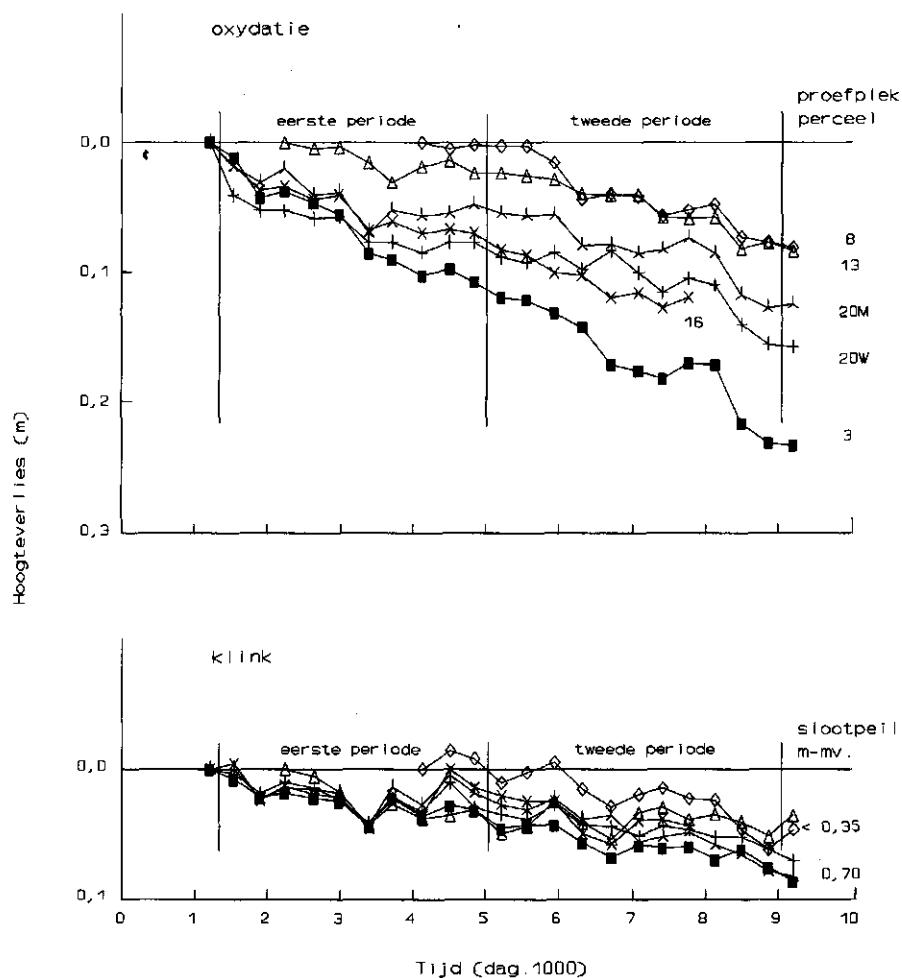


Fig. 18 De som aan hoogteverlies door oxidatie boven en klink onder de GLG in 1992 op de zes proefplekken tegen de tijd. De perioden die worden onderscheiden in par. 8.5.5 en 8.5.6 zijn aangegeven met verticaal onderbroken lijnen

8.5.5 Afbraak van organische stof en krimp per laagdikte

De afbraak van organische stof en de krimp is sterk afhankelijk van de klimaatsomstandigheden. Wat dat betreft zijn in de meetperiode twee klimaatsperioden te onderscheiden. Aan het begin van de eerste periode zijn de profielen door de weersomstandigheden in de natte zestiger jaren in het voorjaar van 1970 maximaal opgezwollen. De eerste twee jaar zijn de winterhalfjaren te nat en zomer 1970 heeft natte en drogere maanden. Zomer 1971 is droog, behalve in juni en zomer 1972 is extreem nat. Daarna volgt een aaneengesloten periode welke relatief droog is, vooral zomer 1975, winter 1975/76 en zomer 1976. Deze periode van 10 jaar wordt afgesloten met natte winters en gemiddelde zomers na droge april-maanden. De tweede periode start onder de weersomstandigheden waarmee de eerste periode wordt afgesloten. De tachtiger jaren kenmerken zich door natte winters en natte zomers. Eind tachtiger jaren

en begin negentiger jaren zijn de winterperioden aan de natte kant terwijl de zomers droog zijn. Ook de voorjaren zijn in maart en april, wanneer wordt gemeten, relatief droog.

De afname aan dikte is uitgedrukt als fractie van de dikte van de laag aan het begin van de beschouwde perioden (tabel 20). Om effecten van reversibele krimp en meetfouten te reduceren, wordt als begin laagdikte het gemiddelde van de dikte van de eerste twee jaar van de beschouwde periode genomen. Bedacht moet worden dat door de voortdurende aanpassing van het peil aan de maaiveldsdaling de lagen steeds beter worden ontwaterd. Hoe dieper de laag, hoe sterker dat geldt. Bij de beschouwing van de meetresultaten wordt onderscheid gemaakt naar proefplekken met en zonder peilverlaging.

8.5.5.1 Proefplekken met slootpeilverlaging

Proefplek perceel 3

Aanvankelijk krimpt en oxideert laag 1 sterk bij de betere drooglegging aan maaiveld. Dit zet zich niet voort in de diepte. In laag 2 van 0,18 tot 0,35 m - mv. is het volumeverlies een factor 3,5 kleiner. Dat laag 3 en 4 boven het grondwater en laag 5 nu nog onder het grondwater in volume afnemen zou gedeeltelijk kunnen worden veroorzaakt door klink (verdichting). Dat naast krimp ook organische stof wordt afgebroken en verplaatst is af te lezen aan laag 4.

In de tweede periode is in laag 1 de krimp gestabiliseerd en bestaat het verlies vrijwel zeker geheel uit oxidatie. In laag 2 ontstaat nu structuur door veel krimp en door het afbreken van gemakkelijk afbreekbaar materiaal. Dit proces wordt mogelijk versterkt door het zich aanpassen van het grasbestand aan de gewijzigde vochtsituatie. Het aandeel vochtminnende, landbouwkundig gezien slechte grassen en veldbeemdgras nemen af in het grasbestand en het aandeel engels raaigras (LP) neemt toe. Door het wijzigen van het grasbestand neemt de beworteling met de diepte toe en daarbij de vochtonttrekking. De absolute dikte van laag 4, nu vaak om en nabij het freatisch niveau, neemt in de tweede periode zelfs iets toe. Dit is mogelijk het gevolg van inspoe-ling van residu van organische stof uit bovenliggende lagen waardoor na herbevochtiging en opzwellen het volume toeneemt (Otten, 1985). Tot 0,53 m - mv. doen zich duidelijk meetbare volumeverliezen tussen de zakplaten voor.

Proefplek perceel 16

De krimp en oxidatie van laag 1 is in begin niet extra groot door de diepere ontwatering. In de twee decennia en dus over de gehele meetperiode is het oxidatieverlies gelijk. In laag 2 van 0,17 tot 0,35 m - mv. is het volumeverlies vrijwel gelijk aan het verlies op perceel 3 in de eerste 10 jaar. Dat de verliezen in alle lagen een fractie lager zijn dan op perceel 3 wordt veroorzaakt door de dikkere meer minerale top laag tot ca. 0,35 m - mv. (zie fig. 5). Door het slechter ontwateren van het dieper liggende veenprofiel en door het zwaarder belasten en daardoor dichtere veen zijn de

Tabel 20 De dikte 1, 2 en 3 gemeten na installeren, in 1980/1981 en in 1991/1992 per laag en in totaal. Het verlies per laag in fractie.jaar⁻¹ door oxidatie en irreversibele krimp van de dikte aan het begin van iedere periode (1^e periode tot 1980/1981, 2^e periode tussen 1980/1981 en 1991/1992, perceel 16 tot 1987/1988 en over de hele meetduur) en het verlies (mm.jaar⁻¹)

Laag	Periode	Laag 1	Laag 2	Laag 3	Laag 4	Laag 5	Totaal	Verlies (mm.jaar ⁻¹)
<i>Perceel 3, midden perceel</i>								
dikte 1	1970-1971	0,179	0,172	0,179	0,215	0,166	0,910	
dikte 2	1980-1981	0,128	0,158	0,155	0,197	0,163	0,801	
dikte 3	1991-1992	0,106	0,103	0,133	0,199	0,142	0,682	
fractie.jaar ⁻¹	1e periode	0,029	0,008	0,013	0,008	0,002	0,012	10,9
fractie.jaar ⁻¹	2e periode	0,016	0,032	0,013	-0,001	0,012	0,014	10,9
fractie.jaar ⁻¹	21 jaar	0,019	0,019	0,012	0,003	0,007	0,012	10,9
<i>Perceel 8 midden oosthelft</i>								
dikte 1	1978-1979	0,194	0,192	0,197	0,205		0,787	
dikte 2	1980-1981	0,194	0,195	0,194	0,205		0,787	
dikte 3	1991-1992	0,157	0,170	0,178	0,205		0,710	
fractie.jaar ⁻¹	1e periode	-0,000	-0,007	0,006	-0,000		-0,000	-0,0
fractie.jaar ⁻¹	2e periode	0,017	0,012	0,008	-0,000		0,008	7,0
fractie.jaar ⁻¹	13 jaar	0,015	0,009	0,007	-0,000		0,006	5,9
<i>Perceel 13 midden oosthelft</i>								
dikte 1	1973-1974	0,183	0,197	0,210			0,590	
dikte 2	1980-1981	0,174	0,187	0,207			0,568	
dikte 3	1991-1992	0,142	0,176	0,194			0,511	
fractie.jaar ⁻¹	1e periode	0,007	0,007	0,002			0,007	3,0
fractie.jaar ⁻¹	2e periode	0,017	0,005	0,006			0,009	5,2
fractie.jaar ⁻¹	18 jaar	0,013	0,006	0,004			0,008	4,3
<i>Perceel 16 midden perceel</i>								
dikte 1	1970-1971	0,166	0,182	0,193	0,189	0,216	0,945	
dikte 2	1980-1981	0,148	0,170	0,171	0,175	0,215	0,878	
dikte 3	1987-1988	0,137	0,163	0,151	0,167	0,213	0,830	
fractie.jaar ⁻¹	1e periode	0,011	0,007	0,011	0,007	0,000	0,007	6,8
fractie.jaar ⁻¹	2e periode	0,011	0,006	0,016	0,007	0,001	0,008	6,8
fractie.jaar ⁻¹	17 jaar	0,010	0,006	0,013	0,007	0,001	0,007	6,8
<i>Perceel 20 midden westhelft</i>								
dikte 1	1970-1971	0,224	0,206	0,189	0,169	0,206	0,993	
dikte 2	1980-1981	0,209	0,184	0,171	0,159	0,209	0,930	
dikte 3	1991-1992	0,185	0,165	0,155	0,151	0,200	0,855	
fractie.jaar ⁻¹	1e periode	0,007	0,011	0,009	0,006	-0,001	0,006	6,3
fractie.jaar ⁻¹	2e periode	0,010	0,009	0,009	0,005	0,004	0,007	6,8
fractie.jaar ⁻¹	21 jaar	0,008	0,009	0,008	0,005	0,001	0,007	6,6
<i>Perceel 20 midden perceel</i>								
dikte 1	1970-1971	0,226	0,127	0,179	0,108	0,284	0,923	
dikte 2	1980-1981	0,224	0,114	0,165	0,112	0,266	0,881	
dikte 3	1991-1992	0,178	0,113	0,136	0,131	0,249	0,806	
fractie.jaar ⁻¹	1e periode	0,001	0,010	0,008	-0,004	0,007	0,005	4,2
fractie.jaar ⁻¹	2e periode	0,019	0,001	0,016	-0,015	0,006	0,008	6,8
fractie.jaar ⁻¹	21 jaar	0,010	0,005	0,011	-0,010	0,006	0,006	5,6

oxidatieverliezen bij een lager luchtvolume ook lager. Voorafgaande aan de peilverlaging lag het maaiveld door de minerale toplaag hoger waardoor bij hetzelfde polderpeil de ontwatering en de kwaliteit van het grasbestand altijd beter zijn geweest.

Van laag 5, aanvankelijk onder het grondwater, begint in de tweede periode het volume af te nemen door de periodieke peilaanpassingen zijn hier aërobe omstandigheden ontstaan.

Proefplekken perceel 20

Gezien de geringe verschillen in ontwatering en de onderlinge afstand van elkaar (20 m) zijn deze twee plekken feitelijk duplo's. Het midden van de westhelft (20W) is door de ligging op 20 m van de sloot met peilverlaging constant wat beter ontwaterd dan de plek midden op het perceel (20M). De profielen komen door de aanvoer van minerale delen meer overeen met het profiel op perceel 16 dan op perceel 3. In laag 1 wordt in de eerste periode van het dieper ontwateren geen extra grote krimp en oxidatie gemeten. Midden op het perceel wordt in de eerste 10 jaar in laag 1 nauwelijks verlies gemeten. In laag 2 is het volumeverlies op beide plekken juist hoger dan op alle andere plekken. In het tweede periode daarentegen wordt in het midden (20M) in laag 1 een relatief hoog verlies gemeten. Dit zou ook het gevolg van het veranderen van het grasbestand en het daardoor toenemen van de beworteling met de diepte in de dikke laag 1 van 0,224 m kunnen zijn. Deze plek ligt nl. op korte afstand van een oude greppel. Midden op de westhelft (20W) is het gemeten verlies in laag 1 lager dan op perceel 16, dit wordt toegeschreven aan verschil in samenstelling door meer toemaakdek. De bedrijfsvoering heeft toentertijd plaatsgevonden vanuit het zuiden. De kortere aanvoerroute en de ligging van het perceel direct langs de vaar(scheidings)sloot. Worden de lagen 1 en 2 op de twee proefplekken tezamen in beschouwing genomen dan blijkt over de gehele meetperiode de oxidatieverliezen dichterbij het lage slootpeil 0,002 fractie hoger te zijn dan dichterbij het hogere polderpeil. Het volumeverlies van laag 3 verschilt in de eerste meetperiode 0,001 fractie op de twee plekken. In de tweede periode is het verlies midden op het perceel erg hoog. Het residu van de afbraak hoopt zich kennelijk op in laag 4, terwijl laag 5 constant volume verliest.

8.5.5.2 Proefplekken met polderpeil

Proefplek perceel 8

De eerste periode van twee jaar is te kort om iets uit de waarnemingen af te leiden. In de tweede periode is in laag 1, maar ook in laag 2, het volumeverlies hoog bij de in deze hoek van het bedrijf mineraalrijk profiel. De derde laag verliest onder de aanwezige omstandigheden met 0,008 fractie.jaar⁻¹ ook vrij veel volume. In laag 4 zou sprake kunnen zijn van inspoeling van residu uit de afbraak van organisch materiaal. In laag 5, onder de laagste grondwaterstand in deze periode, kan alleen sprake zijn van afbraak onder anaërobe omstandigheden. De 0,002 fractie.jaar⁻¹ wordt toegevoegd aan klink beneden het grondwater.

Proefplek perceel 13

De eerste periode van acht jaar is korter dan op de proefplekken met peilverlaging. Het meten vanaf 1973 wijkt af door de drogere uitgangssituatie. Ondanks deze droge-

re uitgangssituatie zijn de gemeten volumeverliezen relatief hoog in laag 1 en 2. Dit wordt vooral veroorzaakt door het veniger karakter van het profiel tot in de zodelaag overeenkomend met perceel 3. In de tweede periode zijn deze verliezen in laag 1 ook hoog en gelijk aan wat op perceel 8 wordt gemeten. Het polderpeil wordt de tweede periode in voor en najaar vrijwel constant 0,10 m lager gemeten. Dit lagere polderpeil zal nauwelijks bijdragen aan het te meten laagdikteverlies in het voorjaar door irreversibele krimp omdat zoals in 1992 de GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand) op de twee percelen 0,03 m+mv is. De verliezen aan veen kunnen vooral aan oxidatie worden toegeschreven.

8.5.5.3 Vergelijking met afbraak in het laboratorium

Het meten van de relatieve afbraaksnelheid van veen vraagt veel tijd. Clymo (1983) geeft drie groepen van meetmethoden:

- directe bepaling van het verlies aan massa van organische stof;
- directe bepaling van de ontwikkeling van gassen die ontstaan bij de afbraak;
- indirect door schatting van de verandering van de eigenschappen.

Een variant van de eerste meetmethode is in dit onderzoek toegepast. Van het ongestoorde veen is onder natuurlijke omstandigheden het verlies aan volume tussen twee platen gemeten. In de praktijk neemt in ongeveer 20 jaar de volumieke massa niet betrouwbaar meetbaar toe zodat ondanks irreversibele de krimp en oxidatie de fracties massa en de volume massa aan elkaar gelijk worden gesteld. Door alleen de metingen in het voorjaar te gebruiken blijft op termijn de invloed van zwel en krimp tot een minimum beperkt.

De tweede methode is door Otten (1985) gebruikt. Het principe van deze methode is beschreven door Volk (1973). In een meetopstelling wordt door veenmonsters lucht geleid met een constant debiet. De CO₂-productie en de O₂-consumptie worden bepaald aan de hand van het verschil in concentratie van CO₂ en O₂ tussen in- en uitstromende lucht. Otten maakt in zijn onderzoek gebruik van monsters bosveen. Deze monsters zijn genomen in de directe omgeving van de meetopstelling op perceel 3 op het ROC Zegveld. Hendriks (1992) gebruikt de meetgegevens van Otten voor zijn modelonderzoek naar 'Afbraak en mineralisatie van veen'. De metingen zijn gedaan als ademhalingsmetingen in het laboratorium (tabel 21) en zijn daarom de potentiële

Tabel 21 Hoofdbestanddelen van organische stof in bosveen bij de proefplek op perceel 3 in massaprocenten van de organische stof (naar Otten, 1985)

Laag (m - mv.)	pH-KCL	Org.stof (%)	Oplosbaar		Hemi- cellulose (%)	Cel- lulosse (%)	Residu (%)	Niet oplosbaar (%)
			in water (%)	in E.+A. *) (%)				
0,00-0,16	5,02	58,7	2,5	0,5	21,4	33,7	41,9	97,0
0,21-0,37	4,33	73,4	1,6	0,9	15,0	13,0	69,5	97,5
0,43-0,59	4,25	79,4	0,9	0,7	7,9	1,4	89,1	98,4
0,63-0,79	4,06	82,7	5,1	0,0	1,0	11,9	82,0	94,9
0,79-0,95	4,56	73,7	7,9	0,8	2,5	22,0	66,8	91,3

*) ether + alcohol: lost vetten, wassen en harsen op

relatieve afbraaksnelheden bij die gegeven temperatuur, vochtcondities, zuurgraad en structuur.

Organische stof van veen bestaat nagenoeg geheel uit koolhydraten, lignine, eiwitten, vetten, wassen, harsen, organisch-P componenten en organisch-S componenten. Omdat de afbraak van de componenten verschillend is ontstaat residu van andere samenstelling met andere eigenschappen. Volgens Otten (1985) bestaat het organisch materiaal bij de proefplek op perceel 3 tot de diepte onder de GLG voor 95% of meer uit koolhydraten (cellulose en hemicellulose) en residu (lignine, proteïnen en humusvormen). De afbraak van lignine verloopt langzamer en minder compleet dan van koolhydraten. Hoe hoger de graad van afbraak is, des te hoger zal het ligninegehalte zijn. Met de diepte tot 0,80 m - mv. neemt het percentage aan residu toe tot meer dan 80% zodat kan worden aangenomen dat hier sprake is van inspoeling humusvormen. De bovenste laag bevat uiteraard ook veel cellulose uit verse aanvoer van dode en levende wortels.

De temperatuur is in het laboratorium geforceerd hoog om in maanden dat te bereiken waar onder veldomstandigheden jaren overheen gaan. De invloed van vocht op de afbraaksnelheid werkt naar twee kanten. Onder droge omstandigheden kan vocht de beperkende factor worden, onder natte omstandigheden, waarbij de meeste poriën met water zijn gevuld, is zuurstof de beperkende factor. In het veld bepalen jaargetijde, weersomstandigheden, grondwaterniveau en structuur de vochtcondities in het bodemprofiel. In het laboratorium wordt de vochtconditie van elk monster geoptimaliseerd. Otten (1985) geeft pF 1,6 (vochtspanning -40 cm) als 'veilig minimum' voor de pF-waarde. De Vaan (1987) vond binnen het traject pF 1,5-2,7 (vochtspanning -30 tot -500 cm) geen reductie in afbraak van bosveen uit Zegveld. Hij toonde kwalitatief aan dat beneden pF 1,5 de afbraaksnelheid wordt gereduceerd. Bij pF 2,9 (vochtspanning -800 cm) vond hij een reductiefactor van 0,71.

Bij een nadere beschouwing van de metingen valt op dat bij de veldmetingen de eerste laag in eerste 10 jaar en de tweede laag in de aansluitende 11 jaar opvallend veel aan volume verliezen (tabel 22). De ademhalingsmetingen van Otten bepalen alleen de afbraak van organische stof in veen. Het verschil tussen de veld- en laboratoriummetingen is mogelijk te verklaren door aan te nemen dat het verlies voor ongeveer

Tabel 22 Relatieve afbraaksnelheden van veen op perceel 3 gemeten in het veld over de eerste 10 jaar, de hierop aansluitende 11 jaar en in 1985 in het laboratorium omgerekend naar een representatief gemiddelde jaartemperatuur van ca. 9,5 °C met de halfwaardetijden

Zakkingsmetingen perceel 3				Ademhalingsmetingen perceel 3		
eerste periode 10 jaar		tweede periode 11 jaar		Otten (1985)		
laag m - mv.	volume- fractie.jaar ⁻¹	laag m - mv.	volume- fractie.jaar ⁻¹	diepte m - mv.	massa- fractie.jaar ⁻¹	t _(0.5) jaar
0,00-0,18	0,029	0,00-0,13	0,016	0,00-0,16	0,013	53,3
0,18-0,35	0,008	0,13-0,29	0,032	0,15-0,31	0,015	46,2
				0,21-0,37	0,011	63,0
0,35-0,53	0,013	0,29-0,44	0,013	0,33-0,49	0,009	77,0
		0,44-0,64	0,000	0,43-0,59	0,015	46,2
0,53-0,74	0,008	0,64-0,80	0,012	0,63-0,79	0,028	24,8
0,74-0,90	0,002			0,76-0,92	0,022	31,5

de helft wordt veroorzaakt door krimp. Te meer omdat direct onder de twee lagen opvallend veel overeenkomst tussen de twee methoden wordt vastgesteld. Door het krimpen van veenlagen (structuurvorming) ontstaat hoogteverlies zonder afbraak. Dieper in het profiel, in monsters genomen net boven en net onder het grondwater meet Otten grote verliezen aan gemakkelijk afbreekbaar materiaal. Door de ongunstige te natte omstandigheden voor micro-organismen op deze diepte in het bodemprofiel en mogelijk door inspoeling van residu van afbraakproducten uit bovenliggende lagen doen zich deze verliezen in het veld niet voor. Bij de veldmetingen worden in de vierde laag zelfs geen verliezen gemeten in de tweede periode.

8.5.5.4 Vocht- en lutumgehalte

In tabel 23 is niet het laagdikteverlies van de eerste periode van 10 jaar maar van de tweede periode na de peilverlaging in beschouwing genomen. De insteffecten in de vorm van extra oxidatie en reversibele krimp en irreversibele krimp door meer en een diepere drooglegging van het veenprofiel zijn dan min of meer gestabiliseerd. Het laagdikteverlies kan dan voornamelijk aan oxidatie worden toegeschreven. Alleen door het aanpassen van de peilen aan de daling van het maaiveld kan, afhankelijk van de weersomstandigheden, vers veen aan lucht worden blootgesteld.

Tabel 23 Afbraakverlies tussen 1980 en 1992 (volumefractie.jaar⁻¹) per profiel per laag, de som per profiel (mm.jaar⁻¹), de GLG en het gemeten slootpeil op 10/03/92

Perceel	Afbraakverlies					Som mm.jaar ⁻¹	GLG m - mv.	slootpeil m - mv.
	laag 1	laag 2	laag 3	laag 4	laag 5			
3	0,016	0,032	0,013	-0,001	0,012	10,9	0,74	0,71
8	0,017	0,012	0,008	0,000		7,0	0,74	0,24
13	0,017	0,005	0,006			5,2	0,47	0,18
16*	0,011	0,006	0,016	0,007	0,001	6,8	0,89	0,70
20W	0,010	0,009	0,009	0,005	0,004	6,8	0,89	0,69/0,13
20M	0,019	0,001	0,016	-0,015	0,006	6,8	0,84	0,13/0,69

* perceel 16 rondgelegd in 1988 en daarmee proefplek opgehoogd

Uit een vergelijking van het laagdikteverlies (oxidatieverlies) in mm.jaar⁻¹ van percelen met en zonder peilverlaging en met en zonder toemaakdek volgt het effect van peilverlaging en toemaakdek op de maaiveldsdaling door oxidatie.

- perceel 3 met verlaagd slootpeil versus perceel 13 met polderpeil, beide zonder toemaakdek:
het oxidatieverlies verdubbelt ongeveer door peilverlaging zonder toemaakdek;
- percelen 16 en 20 met verlaagd slootpeil versus perceel 8 met polderpeil, allen met toemaakdek:
het oxidatieverlies blijft ongeveer gelijk bij peilverlaging aan polderpeil;
- perceel 8 met toemaakdek versus perceel 13 zonder toemaakdek, beide met polderpeil:
het oxidatieverlies neemt toe door het toemaakdek bij hoog polderpeil ,
- percelen 16 en 20 met toemaakdek versus perceel 3 zonder toemaakdek, allen met verlaagd slootpeil:
het oxidatieverlies neemt sterk af door het toemaakdek bij peilverlaging.

Bij slootpeilverlaging blijkt een toemaakdek behoudend te werken, de maaiveldsdaling is op perceel 3 ongeveer 1,6 maal zo hoog als op de percelen 16 en 20. Op perceel 8 met toemaakdek en polderpeil is de maaiveldsdaling ongeveer 1,3 maal zo hoog als op perceel 13 zonder toemaakdek. Een storende factor in de laatste vergelijking is dat de proefplek op perceel 13 natter ligt. In het navolgende wordt dieper op de verschillen ingegaan en worden mogelijke oorzaken voor die verschillen beschouwd. Vochtgehalten lager dan die bij pF 2,7 zullen in veengrasland alleen in de wortelzone tot ca. 0,30 m - mv. ontstaan tijdens droge perioden. De diepte en de mate van hoge vochtonttrekking en herbevochtiging van de droge laag hangt sterk samen met de samenstelling en de structuur van de laag. Een zeer sterk ingedroogde venige laag kan voornamelijk alleen van onderuit worden herbevochtigd door het stijgen van het grondwater. Dat de afbraakverliezen in de profielen met polderpeil (oxidatie van veen) in laag 1 gelijk aan of hoger zijn dan in profielen met peilverlaging wordt hierdoor verklaart. De toplaag (laag 1 en 2) wordt langer gevoed met water vanuit het grondwater en na regen meer van water voorzien. In samenhang met de weersomstandigheden blijft het bodemleven langer actief omdat de vochtvoorziening minder limiterend is. Alle lagen sluiten directer aan op de natte ondergrond waardoor in deze nattere lagen het luchtvolume kleiner is zodat minder zuurstof beschikbaar is voor een actief bodemleven.

De proefplekken op de percelen 3, 16 en 20 worden beschouwd als proefplekken met peilverlaging. De proefplek 20M kan midden tussen twee sloten met verschillende peilen ook in meer of mindere mate worden beïnvloed door het polderpeil in de sloot aan de oostzijde. De proefplekken op perceel 8 en perceel 13 hebben een vrij hoog polderpeil. Het profiel op de percelen 8, 16 en 20 is op ca. 0,40 m - mv. in venigheid gelijk aan de percelen 3 en 13 op 0,20 m - mv. (zie fig. 5). De vaak in een klei op veenprofiel voorkomende dunne zware kleilaag, al of niet gereduceerd, doet zich hier nergens voor.

Uit de gemeten afbraakverliezen op percelen 8, 13 en 20M in laag 1 en 2 zijn de relatief vochtiger omstandigheden in deze lagen af te lezen uit het grote verlies in laag 1 en het lage verlies in laag 2. Het kleiige karakter van profiel op perceel 8 heeft tot gevolg dat ondanks het hoge polderpeil de grondwaterstand sterk fluctueert en door capillaire opstijging in het groeiseizoen daalt naar het niveau bij slootpeilverlaging (zie tabel 23). In laag 2 op perceel 8 komen zodoende regelmatig vochtomstandigheden voor die gunstig zijn voor actief bodemleven en dus voor meer afbraak van organische stof.

Onderzoek van Greenland (1965) wees uit dat de afbraak van organische stof gemengd met lutum langzamer verloopt dan die van puur organische materiaal. Een kleidek op veen kan de aëratie van het onderliggende veen negatief beïnvloeden en daarmee de afbraak van het veen vertragen (Schothorst, 1977). De percelen 8, 16 en 20 zijn kleiiger dan de percelen 3 en 13. Van de percelen 16 en 20W is bekend dat de invloed van de peilverlaging op de ontwatering van het profiel in de tweede periode vrijwel gelijk is geweest. De afbraak van organische stof in de profielen vertoont opvallend veel overeenkomst. Het verschil is in laag 1 slechts één volumefractie. In de andere lagen zijn de verschillen groter en de grootte van het verlies in lagen wisselen elkaar af. Door het opstapelen van lagen en het verschil in dikte wordt niet steeds hetzelfde veen onder dezelfde condities vergeleken.

8.5.6 Klink beneden de GLG in 1992

De zakplaten beneden het freatisch niveau verliezen ook hoogte, dit is het gevolg van klink door consolidatie van de deklaag bestaande uit veen en klei (par.4.3). Op dit niveau blijft het veen verzadigd met water en door het ontbreken van lucht treedt hier alleen afbraak op onder anaërobe omstandigheden. Deze afbraak is zo gering onder veldomstandigheden dat het niet te meten is. Consolidatie is een doorlopend proces door de drukveranderingen in het grondwater als gevolg van peilveranderingen hier en elders, klimatologische omstandigheden en de lage doorlatendheid van veen en klei. De dynamiek wordt veroorzaakt door het op en neer gaan van het freatisch niveau van het ondiepe en het diepe grondwater. De klink is daardoor dynamischer dan in het algemeen wordt aangenomen.

De eerste platen zijn in juni 1969 geïnstalleerd, de eerste voorjaarsmetingen dateren van zes jaar na de eerste drastische peilverlaging in 1964 in deze polder. Binnen het gedeelte op het ROC Zegveld met polderpeil zijn de peilverlagingen in 1969 weer gedeeltelijk ongedaan gemaakt door dit gedeelte aan te sluiten op een aangrenzend 0,30 m hoger peilvak. Om het gewenste slootpeil te bereiken op het gedeelten met onderbemaling met de proefplekken op perceel 3 en 16 wordt het slootpeil op dat moment daar slechts 0,15 m verlaagd. Voor de proefplekken op perceel 20 geldt dat in de ene sloot (oostzijde) het polderpeil van dat moment gehandhaafd blijft en in de andere sloot (westzijde) het peil 0,40 m wordt verlaagd. De peilverlaging vanaf 1964 tot 1969, tijdens de uitvoering van de ruilverkaveling en het maken en het uitvoeren van het proefplan voor het te verplaatsen proefbedrijf van de Rondweg in Zegveld naar het Noorder Lagebroek aan de Oude Meije, hebben tot gevolg gehad dat:

- de percelen bestemd voor peilverlaging hebben een groot gedeelte van hun consolidatie voor het begin van het meetprogramma al gehad;
- de ondergrond van de percelen bestemd voor polderpeil zijn bij de aanvang van het meetprogramma overgeconsolideerd.

Schothorst (1979) concludeert, mede gebaseerd op dit onderzoek, dat binnen drie jaar na de peilverlaging 60 tot 80% van de klink is gerealiseerd. Dit zou betekenen dat de bijdrage aan de zakking van veengrasland door klink na drie jaar te klein wordt om onder veldomstandigheden te meten. De zakplaten onder anaërobe omstandigheden in het grondwater blijven echter zakken zodat klink hier wordt gemeten als een voortgaand proces (fig. 14).

De zakking beneden de uit metingen berekende gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) in 1992 is aan klink gegeven als gemiddelden over twee deelperioden en de gehele periode dat is gemeten (tabel 24). Ongeacht de ontwateringdiepte is de klink in de eerste periode op alle proefplekken, behalve perceel 13 lager dan in de tweede periode. Op perceel 13 daarentegen wordt bij polderpeil in de zeventiger jaren veel en in de tachtiger jaren weinig klink gemeten. Op de percelen 16 en 20M is de klink in de tweede periode veel groter dan in de eerste periode.

Bij de aanvang van het onderzoek is voor de zakking van het maaiveld door krimp, oxidatie en klink bij dezelfde ontwatering het freatisch niveau in het veen hoger ge-

weest. Vooral in de periode tot 1981, maar ook daarna, wordt een klein gedeelte van de klink niet berekend omdat en het niveau van de zakplaat en de GLG niet samenvallen en omdat voor de alle zekerheid wordt uitgegaan van de GLG in 1992.

Tabel 24 Klink van het veenprofiel beneden de GLG in 1992 in twee te onderscheiden perioden en over de hele meetperiode (mm.jaar⁻¹)

Perceel	Jaar aantal	Periode tot 1981	Jaar aantal	Periode 1981/1992	Jaar aantal	Periode tot 1992
3	10	3,500	11	3,864	21	3,691
8	3	4,250	11	4,818	13	4,731
13	8	5,357	11	0,318	18	2,444
16	10	1,950	7	6,591	17	4,381
20W	10	3,050	11	3,091	21	3,071
20M	10	2,350	11	5,227	21	3,857
Gem.	9	3,410	10	3,985	19	3,696

Een deel van de voortdurende zakkings kan worden verklaard uit het seculair effect. Dit is het deel van de klink dat door blijft gaan nadat het consolidatieproces is beëindigd omdat de waterspanningen tot nul zijn gereduceerd. Het zakkingsverloop na de consolidatie kan worden beschreven met de formule van Kevering Buisman:

$$St = hp (\alpha_p + \alpha_s \log t/t_0)$$

Waarin:

- St = zetting op tijdstip t
- t = tijd in dagen
- h = beschouwde laagdikte
- p = toename korrelspanning
- α_p = primaire samendrukkingsconstante, aangevend de zetting op $t = t_0$
- α_s = seculaire samendrukkingsconstante
- t_0 = tijdseenheid (meestal 1 dag)

De primaire samendrukkingsconstante

$$\alpha_p (t_0 = 1 \text{ dag}) \text{ voor veen is } 1,0 - 4,0 \cdot 10^{-3} \text{ kPa}^{-1} \text{ (Langejan, 1977)}$$

Bij een peilverlaging van 0,35 m neemt in de veenondergrond de korrelspanning bovenin met 3,5 kPa toe. Onderin, op de overgang naar het watervoerende zandpakket, zal de waterspanning gelijk blijven aan de potentiaal van het watervoerende pakket. Ruwweg neemt dan over het veenpakket de korrelspanning toe met:

$$p = (3,5 + 0) / 2 = 1,75 \text{ kPa}$$

Door voor de onbekend laagdikte h en voor de seculaire samendrukkingsconstante overdreven hoge waarden te nemen kan worden bepaald of de seculaire zetting de doorgaande klink kan verklaren. In de formule worden $k = 10.000 \text{ mm}$ en $\alpha_s = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ kPa}^{-1}$ ingevuld. Door de zetting St te berekenen voor 10 en 11 jaar en voor 20 en 21 jaar kan de zetting door het seculiere effect in het 10^e en het 20^e jaar na

peilverlaging worden berekend. Uit de berekening volgt dat in het 10^e jaar het seculier effect 1,1 mm.jaar⁻¹ en in het 20^e jaar 0,6 mm.jaar⁻¹ bedraagt. Deze getallen, die alleen voor de percelen met peilverlaging gelden, kunnen bij lange na niet de doorgaande klink verklaren.

Gemiddeld is de klink over de gehele meetperiode 3,7 mm.jaar⁻¹ of in 20 jaar voor dit gedeelte polder 0,074 m. Gezien de spreiding over het object en de ontwateringsmogelijkheden op de proefplekken moet deze klink voor het merendeel worden toegeschreven aan de geohydrologie van een groter gebied (zie par. 4.3, fig. 6). De klink door peilverlaging neemt in de tijd af. Omdat dit bij de metingen niet het geval is, wordt vermoed dat de drukhoogte in het eerste watervoerend pakket doorlopend is afgenomen. Het hele object ligt hemelsbreed op 4 km afstand van de plaats Nieuwkoop gevolgd door de diepe droogmakerij Polder Nieuwkoop met maaiveldhoogten tot minimaal 6,0 m - NAP en diepe sloten. Bij een slootdiepte 7,0 m - NAP en een slootpeil van 6,5 m - NAP in de Polder Nieuwkoop en 2,5 m - NAP polderpeil in het Noorder Lagebroek bij Zegveld is het huidige drukverschil tussen de polderpeilen 4,0 m. Aan het einde van de zeventiger jaren worden in het eerste watervoerende pakket ten opzichte van de polderpeilen drukverschillen berekend op max. +1,0 en -1,0 m. Wanneer deze drukverschillen nog aanwezig zijn dan kan de som aan drukverschil zijn toegenomen van 2,0- tot maximaal 4,0 m. Nader onderzoek moet dit bevestigen.

8.6 Bepaling van het effect van de peilverlaging en van het toemaakdek op de zakking

Door onderling vergelijken van de zakkings van de percelen kunnen de effecten van peilverlaging en toemaakdek op de zakking worden bepaald. Bij de bepaling worden van de percelen 2, 3, 4, 7, 8, 11, 12, 13, 16, 17, 19 en 20 de volgende resultaten gebruikt:

- A. De zakking van het maaiveld bepaald uit hoogtemetingen in lengterichting over de percelen in december 1966 en maart 1992 (tabel 8 en aanhangsel 1 en 2).
- B. De zakking van het maaiveld bepaald uit hoogtemetingen dwarsover de percelen in de jaren '70 en in maart 1992 (tabel 11, fig. 12 en aanhangsel 3 en 4).
- C. De zakking van het maaiveld door oxidatieverlies tussen 1980 en 1992 bepaald uit monitoring (tabel 23).
- D. De zakking van het maaiveld door klink t/m 1992 bepaald uit monitoring profiel 1980 en 1992 (tabel 24).

Peilverlaging geeft, zoals eerder is aangegeven, een forse toename van de zakking. Door de aanwezigheid van een toemaakdek vermindert de zakking enigszins. Bij de aanwezigheid van het toemaakdek zakt het maaiveld bij polderpeil iets meer. Uit het afbraakverlies tussen 1980 en 1992 (kolom C) volgt dat op de lange duur, wanneer alleen oxidatie de verdere zakking veroorzaakt, een toemaakdek er toe bijdraagt dat het effect van de peilverlaging nihil wordt. Deze uitspraak is echter gebaseerd op

de vergelijking van slechts één plek op perceel 8 (polderpeil) met drie plekken op de percelen 16 en 20. Bovendien volgt uit de maaiveldshoogtemetingen in de zeventiger jaren en in 1992 (kolom B) wel een extra zakking. Nader onderzoek over langere vergelijkbare perioden moet uitsluitsel geven.

Tabel 25 Vergelijking van meetresultaten op percelen met en zonder peilverlaging met of zonder toemaakdek aangegeven in de vorm van plussen en minnen

Effect van:	A	B	C	D
	tabel 8	tabel 11 fig. 12	tabel 23	tabel 24
	1966-1992	1970-1992	1980-1992	t/m 1992
(1) peilverlaging bij veen zonder toemaakdek (vergelijking percelen 2, 3# en 4 met percelen 11, 12 en 13#)	++	+++	++	+
(2) peilverlaging bij veen met toemaakdek (vergelijking percelen 16#, 17 en 19 met percelen 7, 8#)	++	++	0	-
(3) aanwezigheid toemaakdek bij polderpeil (vergelijking perceel 7 en 8# met perceel 11, 12 en 13#)	0/+	+	+	+
(4) aanwezigheid toemaakdek bij peilverlaging (vergelijking percelen 16#, 17, 19 en 20# met perceel 2, 3# en 4)	0/+	-/0	-	+

Symbolen: - zakking neemt af ++ zakking is meer dan verdubbeld
0 zakking is neutraal +++ zakking verdrievoudigd
+ zakking neemt toe # percelen monitoring zakking (tabellen 23 en 24)

9 Conclusies

Uit de voorgeschiedenis van het Zegveldbroek blijkt dat zelfs bij een minimale ontwatering het maaiveld van veengrond door de eeuwen heen voortdurend daalt met gemiddeld $1,7 \text{ mm.jaar}^{-1}$ door het verteren van plantaardig materiaal (oxidatie). Gesteld kan worden dat wanneer levend veen niet tot aan maaiveld verzadigd blijft het veenvormingsproces eindigt en het afbraakproces begint. Een enigszins verbeterde ontwatering zoals de laatste 100 jaar voor de stichting van de huidige proefboerderij is toegepast versnelde de zakking al tot $5,6 \text{ mm.jaar}^{-1}$. Het slootpeil voor 1964 is hooguit $0,15$ à $0,22 \text{ m - mv.}$ en voor een groot gedeelte het gevolg van onderbemaling met windmolentjes. Het maaiveld binnen de polder ligt gedeeltelijk onder het polderpeil. Deze ontwatering wordt tegenwoordig voor landbouwkundig gebruik als volstrekt ontoereikend beschouwd. Door het plaatselijk onderbemalen zijn verschillen in maaiveldshoogten ontstaan, waarbij de beter ontwaterde gedeelten het meest zijn gezakt.

Uit de maaiveldshoogtemetingen in 1966 en 1992 volgt dat bij een constant polderpeil van $0,30$ à $0,35 \text{ m - mv.}$ het maaiveld in 25 jaar $0,167 \text{ m}$ zakt ($6,7 \text{ mm.jaar}^{-1}$). Bij een constant peil van $0,70 \text{ m - mv.}$ zakt het maaiveld in 25 jaar $0,396 \text{ m}$ ($15,8 \text{ mm.jaar}^{-1}$), meer dan het dubbele van de ondiep ontwaterde percelen. De inrichtingswerkzaamheden, waarbij het slootpeil tijdelijk werd verlaagd tot $0,35$ à $0,50 \text{ m - mv.}$ (zomerpeil, zie tabel 2), hebben echter grote invloed gehad op de zakkingen. Uit de maaiveldshoogtemetingen in december 1966 en beperkte maaiveldshoogtemetingen in het eerste voorjaar na de inrichting (1969) volgt dat van de totale zakking in 25 jaar plaatselijk 25% in die periode heeft plaatsgevonden. De vergelijking van de beperkte maaiveldshoogtemetingen in 1969 en begin jaren zeventig met de maaiveldshoogtemeting in 1992 bevestigt echter de conclusie dat peilverlaging tot meer dan een verdubbeling van de maaiveldsdaling leidt.

Uit metingen dwars over de percelen van sloot naar sloot is af te leiden dat de percelen door slootpeilverlaging op dit profiel iets vlakker worden, het verschil in hoogte is nog ca. $0,10 \text{ m}$.

Het gebruik van zakplaten maakt het mogelijk om de maaiveldsdaling te scheiden in de aandelen daarin van de krimp en oxidatie boven het grondwater en de klink onder het grondwaterniveau. Op de proefplekken met peilverlaging is de zakking voor 74% het gevolg van krimp en oxidatie en voor 26% het gevolg van klink. Op de proefplekken met polderpeil is de zakking voor 62% het gevolg van krimp en oxidatie en voor 38% het gevolg van klink. Het al of niet aanwezig zijn van een toemaakdek maakte op deze verdeling niets uit. Het aandeel irreversibele krimp en dat van de oxidatie in het maaiveldsdalingaandeel boven het grondwaterniveau is niet te onderscheiden. De verwachte extra grote maaiveldsdalingen direct na de peilverlaging is niet waargenomen. Waarschijnlijk hebben deze grote maaiveldsdalingen al plaatsgevonden gedurende de inrichtingsperiode en de maanden direct na de peilverlaging en voor de plaatsing van de zakplaten. Uit vergelijking van de voorjaarsmetingen met metingen in de zomer en herfst volgt dat het maaiveld in droge zomers door reversible krimp $0,10 \text{ m}$ zakt. Indien de daarop volgende herfst en winter relatief droog is, is het mogelijk dat het veen niet geheel terugzwelt.

Peilverlaging gaat gepaard met toename van de druk die door de gronddeeltjes moet worden opgenomen, waardoor bij een samendrukbare veenondergrond het maaiveld zakt (klink). Theoretisch moet de klink enkele jaren na de peilverlaging nihil worden. Uit de metingen blijkt echter dat de klink beneden het grondwater door blijft gaan met $3,7 \text{ mm.jaar}^{-1}$. Deze doorgaande klink treedt op alle percelen op en wordt niet beïnvloed door peilverlaging. Het doorgaan van de klink kan worden veroorzaakt door een voortgaande verlaging van de drukhoogtepotentiaal van het grondwater in het eerste watervoerend pakket onder het veen. Nader onderzoek moet dit bevestigen.

Indien de doorgaande klink buiten beschouwing wordt gelaten is op termijn de bijdrage van irreversibele krimp aan de voortdurende maaiveldsdaling nihil en is oxidatie de enige oorzaak. Daarbij bepalen ontwatering en klimaat in hoge mate de diepte waarop zuurstof- en vochtconditie optimaal zijn voor de sterkste afbraak van organische stof (zie tabel 22). Bij peilverlaging van 0,35 m - mv. naar 0,70 m - mv. op veen zonder toemaakdek neemt de maaiveldsdaling door alleen oxidatie toe van $5,2 \text{ mm.jaar}^{-1}$ naar $10,9 \text{ mm.jaar}^{-1}$. Bij een hoog polderpeil verloopt de oxidatie van veen met daarop een toemaakdek $1,8 \text{ mm.jaar}^{-1}$ sneller dan de $5,2 \text{ mm.jaar}^{-1}$ oxidatie van veen zonder toemaakdek. Bij een verlaagd slootpeil geldt het omgekeerde en oxideert veen met daarop een toemaakdek $4,1 \text{ mm.jaar}^{-1}$ langzamer dan de vastgestelde oxidatie van $10,9 \text{ mm.jaar}^{-1}$ van veen zonder toemaakdek. Een verklaring voor het effect van een toemaakdek op de mate van oxidatie moet waarschijnlijk worden gezocht in een voor biologische afbraak gunstiger respectievelijk ongunstiger vocht- en zuurstofhuishouding van de dichtere bovengrond met toemaakdek.

Op een perceel kan de grondwaterstand in m - mv. plaatselijk verschillen, waardoor ook plaatselijk de omstandigheden voor biologische afbraak beter of slechter zijn. De plaatselijke maaiveldsdaling is daarom meestal groter of kleiner dan de gemiddelde maaiveldsdaling van het perceel. Bij de conclusies ten aanzien van het effect van een toemaakdek moet in dit stadium van het onderzoek nog enige voorzichtigheid in acht worden genomen omdat deze gebaseerd zijn op zakplaatlocaties, waarbij de twee polderpeillocaties (perceel 8 en 13) later zijn geïnstalleerd. Bovendien is één proefveld met verlaagd peil (perceel 16) in 1988 bewerkt, rondgelegd en opnieuw ingezaaid.

Literatuur

Baden, W., 1963. Alt bekannte Lehren der Moor- und Anmoorkultur im Lichte neuer hydrologischer Erkenntnisse und kulturtechnischer Möglichkeiten. *Wasser und Boden* 15,7.

Bakker, J.W., 1990. Bodemverlies door oxidatie van organische stof. In: *Handboek voor Milieubeheer en Bodembescherming*. Deel D3410. Alphen a/d Rijn, Samson.

Beuving, J., 1984. Vocht- en doorlatendheidskarakteristieken, dichtheid en samenstelling van bodemprofielen in zand-, zavel-, klei- en veengronden. Wageningen, ICW. Rapport 10.

Bodemtechniek, 1988. In: *Cultuurtechnisch vademecum*. Zakking van het maaiveld als gevolg van ontwatering. Utrecht, Cultuurtechnische Vereniging.

Bont, Chr. de, 1991. Het historisch-geografische gezicht van het Nedersticht. Wageningen, SC-DLO. Rapport 133.

Boswinkel, J.A. en C.M.L. Cornelissen, 1980. Grondwaterkaart van Nederland, schaal 1:100000; inventarisatierapport, Utrecht, 31 west. 's Gravenhage, Dienst Grondwaterwinning TNO Delft.

Clymo, R.S., 1983. Peat. In: A.J.P. Gore (Ed.) *Ecosystems of the world; mires: swamp, bog, fen and moor*. Amsterdam, Elsevier. Vol 4A/B.

Doorn, C.J. van, 1940. Het oude miland en zijn waterstaatkundige ontwikkeling. Utrecht, Proefschrift RU.

Edelman, C.H., 1950. *Inleiding tot de bodemkunde van Nederland*. Amsterdam.

Greenland, D.J., 1965. Peat. 'Interaction between clays and organic compounds in soils'; mechanisms of interaction between clays and defined organic compounds. Vol. I. *Soils and Fertilizers* 28: 415-425. 'Adsorption of soil organic compounds and its effects on soil properties'. Vol. II. *Soils and Fertilizers* 28: 521-532.

Hendriks, R.F.A., 1992. *Afbraak en mineralisatie van veen*. Wageningen, SC-DLO. Rapport 199.

Hooghoudt, S.B., 1950. *Rapport betreffende het onderzoek op de proefboerderij te Zegveld, betreffende aan te leggen grondwaterstandproefvelden*. Groningen, BI.

Langejan, A., 1977 *Grondmechanica*. Deel 1. Collegedictaat, blz. 22. Delft, TH., Afdeling Civiele Techniek.

Linden, H. van der, 1981. Bijdrage tot de rechtsgeschiedenis van de openlegging der Hollands-Utrechtse laagvlakte. De Cope.

Regionale Studies, 1976. Hydrologie en waterkwaliteit van Midden West-Nederland. Wageningen, ICW, nr. 9.

Schothorst, C.J., 1965. Weinig draagkrachtig grasland. Landbouwvoorlichting 22. 10/ 11 en 12.

Schothorst, C.J., 1966. Klink van veengrond na diepere ontwatering. Cultuurtech. Tijdschr. 6,1.

Schothorst, C.J., 1967. Bepaling van de componenten van de zakking na grondwaterstandsaling. Landbouwk. Tijdschr. 19,11.

Schothorst, C.J., 1977. Subsidence of low moor peat soils in the western Netherlands. Geoderma 17: p. 265-291.

Schothorst, C.J., 1978. Het zakkingsproces bij ontwatering van de westelijke veenweidegronden. Landbouwk. Tijdschr. 90,6.

Schoute, H.R., 1974. Grondwaterkaart van Nederland, schaal 1:50000; Geohydrologische toelichting bij kaartbladen Utrecht, 31 oost, enz. Delft, Dienst Grondwaterverkenning TNO.

Steur, G.G.L. en W. Heijink, 1983. Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50000; algemene begrippen en indeling. Wageningen, STIBOKA.

Volk, B.C., 1973. Everglades Histosol Subsidence: 1. CO₂ evolution as affected by soiltype, temperature and moisture. Soil and crop science. Proc. vol. 32.

Wind, G.P. en C.J. Schothorst, 1965. Bepaling van de componenten van de zakking na grondwaterstandsaling. Landbouwk. Tijdschr. 19,11.

Niet-gepubliceerde bronnen

Evers-Vermeer, J.J., en J.J.H. van de Akker. 1990. Handleiding voor het verwerken van meetgegevens van zakplaatjes. Wageningen, DLO-SC, interne mededeling.

Otten, W., 1985. Nader onderzoek naar oxidatie van veengronden, literatuuroverzicht en metingen aan veenmonsters. Wageningen, ICW. Nota 1620.

Schothorst, C.J., 1967. Plan voor waterbeheersing op de proefboerderij 'Zegveld'. Wageningen, ICW. Nota 409.

Schothorst, C.J., 1971. Zakking van Maaiveld in het Zegvelderbroek. Wageningen, ICW. Nota 604.

Rossum, H.J., 1993. Mondelinge informatie in de polder over de situatie en de kavendeling voor de ruilverkaveling. Zegveld.

Vaan, G.J. de, 1987. Maaiveldszakking van veenweidegebieden; oxidatiemetingen aan veenmonsters. 's Hertogenbosch, stageverslag HAS.

Wit, K.E., 1974. Hydrologisch onderzoek in Midden West-Nederland. Wageningen, ICW. Nota 792.

Aanhangsel 1 Hoogtemetingen 1966

Aanhangsel 2 Hoogtemetingen 1992

Aanhangsel 1: blad 1, hoogtemeting december 1966, ROC Zegveld (m-NAP).

Raaien in lengterichting over de kavel op vaste afstanden van de sloten.
Koppeling aan de metingen in 1992 door uniek nummer met coördinaten, x en y.

perceel nr. raai nummer afst.sloot (m)	1		2		gemiddeld		
	2.5	12.5	12.5	2.5	perceel	2.5	midden
270							
245	2.14	2.00	2.00	2.05	2.05	2.10	2.00
220	2.13	1.97	1.97	2.08	2.04	2.11	1.97
195	2.10	2.08	2.08	2.12	2.10	2.11	2.08
170	2.13	2.05	2.05	2.09	2.08	2.11	2.05
145	2.15	2.08	2.08	2.08	2.10	2.12	2.08
120	2.09	2.09	2.09	2.11	2.09	2.10	2.09
95	2.06	2.11	2.11	2.11	2.10	2.09	2.11
70	2.08	2.08	2.08	2.14	2.10	2.11	2.08
45	1.94	2.09	2.09	2.09	2.05	2.02	2.09
20	1.95	2.09	2.09	2.10	2.06	2.03	2.09
zichtlijn A..B							
5	1.86	2.03	2.03	2.08	2.00	1.97	2.03
30	1.88	2.04	2.04	2.08	2.01	1.98	2.04
55	1.86	2.05	2.05	2.08	2.01	1.97	2.05

perceel nr. raai nummer afst.sloot (m)	2		5		6		gemiddeld		
	2.5	12.5	12.5	2.5	gemidd	2.5	midden		
270									
245	2.11	2.03	2.03	1.99	2.04	2.05	2.03		
220	2.11	2.05	2.05	1.99	2.05	2.05	2.05		
195	2.14	2.05	2.05	1.97	2.05	2.05	2.05		
170	2.10	2.05	2.05	2.00	2.05	2.05	2.05		
145	2.09	2.06	2.06	2.02	2.06	2.06	2.06		
120	2.14	2.07	2.07	2.06	2.09	2.10	2.07		
95	2.07	2.06	2.06	2.00	2.05	2.04	2.06		
70	2.10	1.99	1.99	1.92	2.00	2.01	1.99		
45	2.09	2.08	2.08	2.03	2.07	2.06	2.08		
20	2.05	2.07	2.07	2.02	2.05	2.04	2.07		
zichtlijn A..B									
5	2.07	2.10	2.10	1.97	2.06	2.02	2.10		
30	2.10	2.07	2.07	2.00	2.06	2.05	2.07		
55	2.08	2.08	2.08	2.00	2.06	2.04	2.08		

perceel nr. raai nummer afst.sloot (m)	3		9		10		11		gemiddeld		
	2.5	12.5	12.5	2.5	12.5	2.5	perceel	2.5	midden		
270											
245	2.00	2.07	2.07	2.07	2.07	2.09	2.06	2.05	2.07		
220	2.02	2.10	2.10	2.10	2.10	2.08	2.08	2.05	2.10		
195	2.07	2.11	2.11	2.11	2.11	2.16	2.11	2.12	2.11		
170	2.03	2.14	2.14	2.14	2.14	2.15	2.12	2.09	2.14		
145	2.08	2.11	2.11	2.11	2.11	2.13	2.11	2.11	2.11		
120	2.10	2.16	2.16	2.16	2.16	2.18	2.15	2.14	2.16		
95	2.11	2.17	2.17	2.17	2.17	2.20	2.16	2.16	2.17		
70	2.02	2.17	2.17	2.17	2.17	2.15	2.14	2.09	2.17		
45	2.10	2.13	2.13	2.13	2.13	2.11	2.12	2.11	2.13		
20	2.05	2.10	2.10	2.10	2.10	2.09	2.09	2.07	2.10		
zichtlijn A..B											

perceel nr. raai nummer afst.sloot (m)	4		14		15		16		gemiddeld		
	2.5	12.5	12.5	2.5	12.5	2.5	perceel	2.5	midden		
270											
245	2.10	2.14	2.14	2.14	2.14	2.08	2.12	2.09	2.14		
220	2.15	2.16	2.16	2.16	2.16	2.06	2.14	2.11	2.16		
195	2.16	2.17	2.17	2.17	2.17	2.06	2.15	2.11	2.17		
170	2.17	2.12	2.12	2.12	2.12	2.05	2.12	2.11	2.12		
145	2.19	2.16	2.16	2.16	2.16	2.06	2.15	2.13	2.16		
120	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.04	2.14	2.10	2.16		
95	2.11	2.22	2.22	2.22	2.22	2.02	2.16	2.07	2.22		
70	2.14	2.19	2.19	2.19	2.19	2.06	2.15	2.10	2.19		
45	2.10	2.16	2.16	2.16	2.16	2.02	2.12	2.06	2.16		
20	2.10	2.12	2.12	2.12	2.12	2.03	2.10	2.07	2.12		
zichtlijn A..B											

perceel nr. raai nummer afst.sloot (m)	5		19		20		21		22		gemiddeld		
	2.5	12.5	12.5	2.5	12.5	2.5	perceel	2.5	midden				
270													
245													
220	2.04						2.29	2.19	2.19	2.19			
195	2.04	2.22				2.22	2.29	2.19	2.17	2.22			
170	2.09	2.18				2.18	2.30	2.19	2.20	2.18			
145	2.14	2.19				2.19	2.31	2.21	2.23	2.19			
120	2.09	2.18				2.18	2.21	2.17	2.15	2.18			
95	2.09	2.17				2.17	2.23	2.17	2.16	2.17			
70	2.07	2.16				2.16	2.25	2.16	2.16	2.16			
45	2.09	2.19				2.19	2.25	2.18	2.17	2.19			
20	2.01	2.03				2.03	2.03	2.03	2.02	2.03			

Aanhangsel 2: blad 1, hoogtemeting maart 1992, ROC-Zegveld (m NAP).

Raaien in lengterichting over de kavel op vaste afstanden van de sloten.
Gemeten vanaf zichtlijnen tussen de blokken A en B, voor C en op D.

perceel nr. raai nummer afst.sloot (m)	1		2		3		4		gemiddeld			
	2.5	12.5	12.5	2.5	12.5	2.5	perceel	2.5	midden			
270												
245												
220	2.38	2.40			2.46	2.46	2.43	2.42				
195	2.41	2.43			2.44	2.48	2.44	2.45				
170	2.38	2.42			2.45	2.48	2.43	2.43				
145	2.37	2.44			2.47	2.41	2.42	2.39				
120	2.34	2.43			2.44	2.42	2.41	2.38				
95	2.33	2.37			2.46	2.46	2.41	2.40				
70	2.26	2.39			2.45	2.45	2.41	2.41				
45	2.35	2.34			2.41	2.41	2.35	2.33				
20	2.09	2.24			2.36	2.39	2.27	2.24				
zichtlijn A..B												
5	2.15	2.31			2.38	2.42	2.31	2.28				
30	2.11	2.29			2.37	2.45	2.30	2.28				
55	2.15	2.35			2.40	2.43	2.33	2.29				

perceel nr. raai nummer afst.sloot (m)	2		5		6		7		8		gemiddeld		
	2.5	12.5	12.5	2.5	12.5	2.5	perceel	2.5	midden				
270													
245	2.37	2.40			2.46	2.33	2.39	2.35					
220	2.48	2.47			2.47	2.45	2.47	2.47					
195	2.52	2.53			2.48	2.44	2.49	2.48					
170	2.49	2.51			2.49	2.42	2.48	2.46					
145	2.47	2.53			2.51	2.46	2.49	2.47					
120	2.48	2.54			2.51	2.50	2.51	2.49					
95	2.47	2.53			2.50	2.47	2.49	2.47					
70	2.47	2.53			2.49	2.41	2.48	2.44					
45	2.45	2.47			2.51	2.45	2.47	2.45					
20	2.47	2.51			2.57	2.48	2.51	2.48					
zichtlijn A..B													
5	2.43	2.49			2.54	2.45	2.48	2.44					
30	2.45	2.49			2.51	2.46	2.48	2.45					
55	2.40	2.43			2.44	2.45	2.43	2.42					

perceel nr. raai nummer afst.sloot (m)	3		9		10		11		12		13		gemiddeld		
	2.5	12.5	12.5	2.5	12.5	2.5	perceel	2.5	midden						
270															
245	2.38	2.42	2.54		2.50	2.42	2.45	2.40							
220	2.47	2.48	2.52		2.54	2.47	2.50	2.47							
195	2.47	2.51	2.54		2.52	2.40	2.49	2.44							
170	2.44	2.51	2.56		2.50	2.43	2.49	2.44							
145	2.46	2.52	2.57		2.55	2.45	2.51	2.46							
120	2.44	2.54	2.56		2.56	2.53	2.53	2.49							
95	2.51	2.51	2.55		2.58	2.51	2.53	2.51							
70	2.44	2.51	2.54		2.54	2.45	2.50	2.45							
45	2.45	2.47	2.52		2.53	2.41	2.48	2.43							
20	2.47	2.55	2.54		2.52	2.37	2.49	2.42							
zichtlijn A..B															

perceel nr. raai nummer afst.sloot (m)	4		14		15		16		17		18		gemiddeld		
	2.5	12.5	12.5	2.5	12.5	2.5	perceel	2.5	midden						
270															
245	2.44	2.51	2.53		2.51	2.36	2.47	2.40							
220	2.47	2.54	2.59		2.55	2.44	2.52	2.46							
195	2.42	2.55	2.55		2.54	2.42	2.50	2.42							
170	2.46	2.53	2.53		2.48	2.42	2.49	2.44							
1															

Aanhangsel 1: blad 2, hoogtemeting december 1986, RDC Zegveld (m-NAP).

perceel nr. raai nummer afst.sloot (m)	6 23 24 2.5 12.5	25 12.5	26 2.5	gemiddeld perceel	2.5	midden
270						
245						
220	2.27	2.22		2.22	2.13	2.21 2.20 2.22
195	2.26	2.23		2.23	2.08	2.20 2.17 2.23
170	2.25	2.19		2.19	2.11	2.19 2.18 2.19
145	2.25	2.22		2.22	2.10	2.20 2.18 2.22
120	2.23	2.16		2.16	2.06	2.15 2.15 2.16
95	2.22	2.16		2.16	2.07	2.15 2.15 2.16
70	2.22	2.09		2.09	2.03	2.11 2.13 2.09
45	2.15	2.12		2.12	2.02	2.10 2.09 2.12
20	2.06	2.06		2.06	1.97	2.04 2.02 2.06

zichtlijn A..B

perceel nr. raai nummer afst.sloot (m)	7 27 28 29 2.5 12.5 midden	30 12.5	31 2.5	gemiddeld perceel	2.5	midden
345	1.96	1.83	1.86	1.89	1.72	1.85 1.84 1.86
320	1.95	2.03	2.06	2.08	1.99	2.02 1.97 2.06
295	2.04	2.08	2.09	2.10	2.00	2.06 2.02 2.09
270	2.03	2.06	2.08	2.09	1.97	2.05 2.00 2.08
245	2.06	2.03	2.04	2.05	2.00	2.04 2.03 2.04
220	2.03	2.04	2.03	2.02	2.00	2.02 2.02 2.03
195	1.99	2.04	2.03	2.01	2.04	2.02 2.02 2.03
170	2.01	2.11	2.11	2.11	2.03	2.07 2.02 2.11
145	2.01	2.10	2.12	2.14	2.04	2.08 2.03 2.12
120	2.00	2.07	2.08	2.09	1.99	2.05 2.00 2.08
95	1.96	2.06	2.07	2.07	1.99	2.03 1.98 2.07
70	1.96	2.06	2.06	2.06	1.97	2.02 1.97 2.06
45	1.98	2.03	2.04	2.04	1.99	2.02 1.99 2.04
20	1.98	1.98	2.00	2.02	2.03	2.00 2.01 2.00

zichtlijn A..B

perceel nr. raai nummer afst.sloot (m)	8 32 33 34 2.5 12.5 midden	35 12.5	36 2.5	gemiddeld perceel	2.5	midden
345	1.73	1.77	1.77	1.77	1.76	1.73 1.77
320	1.91	1.86	1.86	1.86	1.87	1.91 1.86
295	1.88	1.98	1.98	1.98	1.88	1.94 1.88 1.98
270	1.93	2.05	2.05	2.05	1.83	1.98 1.88 2.05
245	1.98	2.07	2.07	2.07	1.88	2.01 1.93 2.07
220	1.97	2.08	2.08	2.08	1.96	2.03 1.97 2.08
195	1.94	2.05	2.05	2.05	1.96	2.01 1.95 2.05
170	2.01	2.08	2.08	2.08	1.96	2.04 1.99 2.08
145	1.98	2.06	2.06	2.06	1.97	2.03 1.98 2.06
120	2.01	2.05	2.05	2.05	1.93	2.02 1.97 2.05
95	1.99	2.03	2.03	2.03	1.94	2.00 1.97 2.03
70	1.95	2.03	2.03	2.03	1.94	2.00 1.95 2.03
45	1.98	2.04	2.04	2.04	1.96	2.01 1.97 2.04
20	1.97	1.97	1.97	1.97	1.97	1.97 1.97 1.97

zichtlijn A..B

perceel nr. raai nummer afst.sloot (m)	9 37 38 2.5 12.5	39 12.5	40 2.5	gemiddeld perceel	2.5	midden
320						
295	1.88			1.88	1.88	0.00
270	1.83			1.83	1.83	0.00
245	1.83			1.83	1.83	0.00
220	1.90	1.96		1.93	1.90	1.96
195	1.88	2.06		1.97	1.88	2.06
170	1.83	2.00		2.00	1.85	1.92 1.84 2.00
145	1.89	2.03		2.03	1.82	1.94 1.86 2.03
120	1.91	1.91		1.91	1.79	1.88 1.85 1.91
95	1.91	1.95		1.95	1.82	1.91 1.87 1.95
70	1.89	1.99		1.99	1.73	1.90 1.81 1.99
45	1.90	1.92		1.92	1.78	1.88 1.84 1.92
20	1.90	1.90		1.90	1.86	1.89 1.88 1.90

zichtlijn A..B

perceel nr. raai nummer afst.sloot (m)	10 1 2 2.5 12.5	3 12.5	4 2.5	gemiddeld perceel	2.5	midden
80	1.87	2.02		2.02	2.09	2.00 1.98 2.02
105	1.86	2.04		2.04	2.04	2.00 1.95 2.04
130	1.84	2.00		2.00	2.02	1.97 1.93 2.00
155	1.87	2.02		2.02	2.06	1.99 1.97 2.02
180	1.87	2.00		2.00	2.06	1.98 1.97 2.00
205	1.85	1.99		1.99	2.02	1.96 1.94 1.99
230	1.84	1.99		1.99	2.02	1.96 1.93 1.99
255	1.84	1.98		1.98	2.01	1.95 1.93 1.98
280	1.85	1.97		1.97	1.98	1.94 1.92 1.97
305	1.86	1.94		1.94	1.97	1.93 1.92 1.94
330	1.85	1.87		1.87	1.93	1.88 1.89 1.87
355	1.81			1.81	1.81	

zichtlijn A..B

Aanhangsel 2: blad 2, hoogtemeting maart 1992, ROC Zegveld (m-NAP).

perceel nr. raai nummer afst.sloot (m)	6 23 24 2.5 12.5	25 12.5	26 2.5	gemiddeld perceel	2.5	midden
270						
245						
220						
195						
170	2.45	2.43		2.34	2.27	2.37 2.36
145	2.38	2.44		2.33	2.27	2.36 2.33
120	2.39	2.39		2.31	2.24	2.33 2.32
95	2.35	2.37		2.25	2.23	2.30 2.29
70	2.39	2.39		2.27	2.21	2.32 2.30
45	2.38	2.34		2.26	2.22	2.30 2.30
20	2.28	2.29		2.17	2.11	2.21 2.20

zichtlijn A..B

perceel nr. raai nummer afst.sloot (m)	7 27 28 29 2.5 12.5 midden	30 12.5	31 2.5	gemiddeld perceel	2.5	midden
345			2.20	2.20	2.08	2.16 2.08
320	2.18	2.20	2.24	2.23	2.12	2.20 2.15
295	2.15	2.21	2.26	2.18	2.14	2.19 2.15
270	2.13	2.25	2.30	2.25	2.14	2.22 2.14
245		2.30	2.30	2.25	2.15	2.25 2.15
220			2.27	2.15	2.14	2.19 2.14
195	2.13	2.29	2.35	2.26	2.14	2.24 2.14
170	2.14	2.28	2.33	2.28	2.14	2.24 2.14
145	2.15	2.28	2.36	2.28	2.15	2.25 2.15
120	2.11	2.24	2.34	2.26	2.16	2.22 2.14
95	2.11	2.23	2.32	2.24	2.12	2.21 2.12
70	2.12	2.23	2.31	2.22	2.11	2.20 2.12
45	2.09	2.20	2.28	2.23	2.10	2.18 2.10
20	2.09	2.16	2.16	2.18	2.14	2.15 2.12

zichtlijn A..B

perceel nr. raai nummer afst.sloot (m)	8 32 33 34 2.5 12.5 midden	35 12.5	36 2.5	gemiddeld perceel	2.5	midden
345	1.89	1.89				1.89 1.89
320	2.16	2.03	2.10			2.10 2.16
295	2.08	2.11	2.05	2.04	2.02	2.06 2.05
270	2.10	2.20	2.22	2.11	2.10	2.15 2.10
245	2.13	2.16	2.23	2.19	2.13	2.17 2.13
220	2.08	2.11	2.09	2.20	2.22	2.14 2.15
195	2.09	2.16	2.21	2.21	1.91	2.12 2.00
170	2.13	2.25	2.26	2.21	2.14	2.20 2.14
145	2.17	2.26	2.30	2.22	2.17	2.23 2.17
120	2.16	2.28	2.28	2.23	2.12	2.22 2.14
95	2.13	2.27	2.26	2.22	2.16	2.21 2.15
70	2.13	2.22	2.26	2.21	2.20	2.21 2.17
45	2.12	2.22	2.24	2.22	2.14	2.19 2.13
20	2.15	2.20	2.20	2.19	2.16	2.18 2.16

zichtlijn A..B

perceel nr. raai nummer afst.sloot (m)	9 37 38 2.5 12.5	39 12.5	40 2.5	gemiddeld perceel	2.5	midden
345						
320						
295	1.96					1.96 1.96
270	1.98					1.98 1.98
245	2.12	2.12				2.12 2.12
220	2.12	2.15				2.14 2.12
195	2.11	2.10				2.11 2.11
170	2.03	2.12		2.13	1.89	2.04 1.96
145	2.05	2.15		2.09	2.04	2.08 2.05
120	2.06	2.15		2.13	2.02	2.09 2.04
95	2.06	2.12		2.10	2.01	2.07 2.04
70	2.06	2.11		2.03	1.97	2.04 2.02
45	2.06	2.16		2.08	1.97	2.07 2.02
20	2.07	2.15		2.08	1.95	2.06 2.01

zichtlijn A..B

perceel nr. raai nummer afst.sloot (m)	10 1 2 2.5 12.5	3 12.5	4 2.5	gemiddeld perceel	2.5	midden
80	2.10	2.21		2.29	2.18	2.19 2.14
105	2.05	2.19		2.25	2.14	2.16 2.09
130	2.04	2.15		2.19	2.16	2.13 2.10
155	2.02	2.19		2.21	2.16	2.14 2.09
180	2.02	2.15		2.20	2.11	2.12 2.06
205	2.05	2.15		2.19	2.15	2.13 2.10
230	2.03	2.15		2.19	2.18	2.14 2.10
255	2.03	2.13		2.18	2.12	2.11 2.07
280	2.04	2.10		2.19	2.13	2.11 2.08
305	2.05	2.14		2.16	2.17	2.13 2.11
330	1.99	2.13		2.15	2.14	2.10 2.06
355	1.98	2.05		2.10	2.12	2.06 2.05

zichtlijn A..B

Aanhangsel 1: blad 3, hoogtemeting december 1966, ROC Zegveld (m-NAP).

perceel nr. raai nummer afst.sloot (m) zichtlijn A..B	11 5 12.5	6 12.5	7 12.5	8 2.5	gemiddeld perceel	2.5	midden
80	2.00	2.05	2.05	1.95	2.01	1.98	2.05
105	2.03	2.10	2.10	2.01	2.06	2.02	2.10
130	2.04	2.06	2.06	1.98	2.04	2.01	2.06
155	2.05	2.04	2.04	1.98	2.03	2.02	2.04
180	2.05	2.04	2.04	1.93	2.02	1.99	2.04
205	2.02	2.01	2.01	1.94	2.00	1.98	2.01
230	2.01	2.02	2.02	1.98	2.01	2.00	2.02
255	2.02	2.01	2.01	1.98	2.01	2.00	2.01
280	2.01	2.01	2.01	1.96	2.00	1.99	2.01
305	2.00	2.00	2.00	1.89	1.97	1.95	2.00
330	1.97	1.94	1.94	1.89	1.94	1.93	1.94
355	2.10	2.11	2.11	2.08	2.10	2.09	2.11

perceel nr. raai nummer afst.sloot (m) zichtlijn A..B	12 9 12.5	10 12.5	11 midden	12 12.5	13 2.5	gemiddeld perceel	2.5	midden
5	2.06	2.10	2.10	2.10	2.06	2.08	2.06	2.10
30	2.04	2.10	2.10	2.10	2.09	2.09	2.07	2.10
55	2.00	2.07	2.07	2.07	1.89	2.02	1.95	2.07
80	1.98	2.06	2.06	2.06	2.08	2.05	2.03	2.06
105	2.02	2.06	2.06	2.06	2.07	2.05	2.05	2.06
130	1.95	2.09	2.09	2.09	2.07	2.06	2.01	2.09
155	1.97	2.07	2.07	2.07	2.09	2.05	2.03	2.07
180	1.95	2.07	2.07	2.07	2.09	2.05	2.02	2.07
205	1.96	2.04	2.04	2.04	2.08	2.03	2.02	2.04
230	1.95	2.04	2.04	2.04	2.08	2.03	2.02	2.04
255	1.92	2.04	2.04	2.04	2.07	2.02	2.00	2.04
280	1.93	2.03	2.03	2.03	2.11	2.03	2.02	2.03
305	1.97	2.03	2.03	2.03	2.07	2.03	2.02	2.03
330	1.88	1.97	1.97	1.97	2.02	1.96	1.95	1.97
355	2.05	2.12				2.08	2.05	2.12

perceel nr. raai nummer afst.sloot (m) zichtlijn A..B	13 14 12.5	15 12.5	16 midden	17 12.5	18 2.5	gemiddeld perceel	2.5	midden
5	2.14	2.14	2.14	2.14	2.07	2.13	2.11	2.14
30	2.10	2.14	2.14	2.14	2.05	2.11	2.08	2.14
55	2.05	2.07	2.07	2.07	2.04	2.06	2.05	2.07
80	2.06	2.12	2.12	2.12	2.09	2.10	2.08	2.12
105	2.13	2.07	2.07	2.07	2.04	2.08	2.09	2.07
130	2.12	2.10	2.10	2.10	2.04	2.09	2.08	2.10
155	2.10	2.09	2.09	2.09	1.98	2.07	2.04	2.09
180	2.11	2.14	2.14	2.14	2.01	2.11	2.06	2.14
205	2.08	2.11	2.11	2.11	2.00	2.08	2.04	2.11
230	2.09	2.06	2.06	2.06	2.00	2.05	2.05	2.06
255	2.10	2.07	2.07	2.07	1.97	2.06	2.04	2.07
280	2.08	2.06	2.06	2.06	2.03	2.08	2.06	2.06
305	2.08	2.06	2.06	2.06	2.02	2.06	2.05	2.06
330	2.04	2.07	2.07	2.07	2.00	2.05	2.02	2.07

perceel nr. raai nummer afst.sloot (m) zichtlijn A..B	14 19 12.5	20 12.5	21 12.5	22 2.5	gemiddeld perceel	2.5	midden
5	2.06	2.10	2.10	2.09	2.09	2.08	2.10
30	2.07	2.16	2.16	2.13	2.13	2.10	2.16
55	2.07	2.15	2.15	2.12	2.12	2.10	2.15
80	2.06	2.15	2.15	2.13	2.12	2.10	2.15
105	2.03	2.08	2.08	2.14	2.08	2.09	2.08
130	2.00	2.10	2.10	2.12	2.08	2.06	2.10
155	1.97	2.08	2.08	2.13	2.07	2.05	2.08
180	1.98	2.06	2.06	2.17	2.07	2.08	2.06
205	1.99	2.04	2.04	2.10	2.04	2.05	2.04
230	1.98	2.04	2.04	2.10	2.04	2.04	2.04
255	2.00	2.09	2.09	2.15	2.08	2.08	2.09
280	1.97	2.08	2.08	2.09	2.06	2.03	2.08
305	1.97	2.05	2.05	2.08	2.04	2.03	2.05
330	1.94	2.03	2.03	2.05	2.01	2.00	2.03

perceel nr. raai nummer afst.sloot (m) zichtlijn A..B	15 23 12.5	24 12.5	25 12.5	26 2.5	gemiddeld perceel	2.5	midden
5	2.11	2.09	2.09	2.03	2.08	2.07	2.09
30	2.10	2.11	2.11	2.04	2.09	2.07	2.11
55	2.14	2.13	2.13	2.07	2.12	2.11	2.13
80	2.14	2.13	2.13	2.09	2.12	2.12	2.13
105	2.14	2.14	2.14	2.04	2.12	2.09	2.14
130	2.14	2.12	2.12	2.00	2.10	2.07	2.12
155	2.14	2.09	2.09	1.99	2.08	2.07	2.09
180	2.13	2.08	2.08	2.04	2.08	2.09	2.08
205	2.09	2.10	2.10	2.00	2.07	2.05	2.10
230	2.12	2.08	2.08	2.06	2.09	2.09	2.08
255	2.13	2.14	2.14	2.04	2.11	2.09	2.14
280	2.08	2.07	2.07	2.03	2.08	2.06	2.07
305	2.06	2.05	2.05	2.03	2.05	2.05	2.05
330	2.37	2.17	2.17			2.27	2.37

Aanhangsel 2: blad 3, hoogtemeting maart 1992, ROC Zegveld (m-NAP).

perceel nr. raai nummer afst.sloot (m) zichtlijn A..B	11 5 12.5	6 12.5	7 12.5	8 2.5	gemiddeld perceel	2.5	midden
80	2.20	2.28	2.31	2.17	2.24	2.18	2.18
105	2.15	2.20	2.23	2.17	2.19	2.16	2.16
130	2.14	2.24	2.17	2.15	2.17	2.14	2.14
155	2.16	2.22	2.20	2.15	2.18	2.15	2.15
180	2.20	2.18	2.20	2.13	2.18	2.16	2.16
205	2.20	2.22	2.18	2.10	2.17	2.15	2.15
230	2.16	2.22	2.20	2.13	2.18	2.14	2.14
255	2.19	2.20	2.20	2.15	2.18	2.17	2.17
280	2.15	2.21	2.19	2.11	2.16	2.13	2.13
305	2.12	2.21	2.18	2.15	2.16	2.13	2.13
330	2.19	2.16	2.18	2.12	2.16	2.15	2.15
355	2.10	2.11	2.11	2.08	2.10	2.09	2.09

perceel nr. raai nummer afst.sloot (m) zichtlijn A..B	12 9 12.5	10 12.5	11 midden	12 12.5	13 2.5	gemiddeld perceel	2.5	midden
5	2.43	2.53	2.40	2.42	2.28	2.41	2.35	2.35
30	2.44	2.45	2.33	2.33	2.22	2.35	2.33	2.33
55	2.42	2.38	2.30	2.31	2.17	2.32	2.29	2.29
80	2.16	2.27	2.21	2.26	2.16	2.21	2.16	2.16
105	2.16	2.22	2.21	2.26	2.20	2.21	2.18	2.18
130	2.17	2.26	2.22	2.27	2.21	2.23	2.19	2.19
155	2.15	2.26	2.20	2.28	2.22	2.22	2.18	2.18
180	2.17	2.24	2.20	2.27	2.22	2.22	2.19	2.19
205	2.17	2.25	2.23	2.29	2.25	2.24	2.21	2.21
230	2.10	2.24	2.18	2.28	2.21	2.20	2.15	2.15
255	2.20	2.26	2.19	2.28	2.19	2.22	2.19	2.19
280	2.15	2.23	2.18	2.29	2.17	2.20	2.16	2.16
305	2.18	2.20	2.17	2.25	2.18	2.20	2.18	2.18
330	2.17	2.18	2.12	2.17	2.15	2.16	2.16	2.16
355	2.05	2.12				2.08	2.05	2.05

perceel nr. raai nummer afst.sloot (m) zichtlijn A..B	13 14 12.5	15 12.5	16 midden	17 12.5	18 2.5	gemiddeld perceel	2.5	midden
5	2.29	2.40	2.36	2.40	2.31	2.36	2.30	2.30
30	2.25	2.30	2.30	2.32	2.21	2.28	2.23	2.23
55	2.16	2.32	2.23	2.28	2.23	2.24	2.19	2.19
80	2.19	2.25	2.22	2.26	2.25	2.23	2.22	2.22
105	2.20	2.28	2.21	2.30	2.25	2.25	2.22	2.22
130	2.22	2.28	2.17	2.22	2.20	2.22	2.21	2.21
155	2.23	2.28	2.21	2.25	2.20	2.23	2.21	2.21
180	2.17	2.31	2.21	2.26	2.17	2.22	2.17	2.17
205	2.20	2.31	2.22	2.25	2.14	2.22	2.17	2.17
230	2.22	2.29	2.21	2.23	2.15	2.22	2.18	2.18
255	2.20	2.27	2.20	2.24	2.13	2.21	2.16	2.16
280	2.19	2.23	2.17	2.21	2.15	2.19	2.17	2.17
305	2.18	2.23	2.19	2.20	2.15	2.19	2.16	2.16
330	2.13	2.18	2.17	2.22	2.16	2.17	2.14	2.14

perceel nr. raai nummer afst. (m) zichtlijn A..B	14 19 12.5	20 12.5	21 12.5	22 2.5	gemiddeld perceel	2.5	midden
5	2.15	2.35	2.29	2.29	2.27	2.22	2.22
30	2.14	2.24	2.32	2.36	2.28	2.25	2.25
55	2.13	2.23	2.36	2.39	2.26	2.26	2.26
80	2.12	2.23	2.36	2.40	2.28	2.26	2.26
105	2.08	2.20	2.34	2.38	2.25	2.23	2.23
130	2.12	2.22	2.33	2.39	2.26	2.25	2.25
155	2.13	2.18	2.32	2.39	2.25	2.26	2.26
180	2.04	2.20	2.34	2.36	2.23	2.20	2.20
205	2.08	2.20	2.32	2.37	2.24	2.22	2.22
230	2.11	2.21	2.30	2.36	2.24	2.23	2.23
255	2.09	2.21	2.32	2.38	2.25	2.23	2.23
280	2.06	2.21	2.29	2.39	2.24	2.22	2.22
305	2.10	2.21	2.30	2.36	2.24	2.23	2.23
330	2.04	2.15	2.18	2.30	2.17	2.17	2.17

perceel nr. raai nummer afst.sloot (m) zichtlijn A..B	15 23 12.5	24 12.5	25 12.5	26 2.5	gemiddeld perceel	2.5	midden
5	2.34	2.36	2.31	2.18	2.30	2.26	2.26
30	2.34	2.41	2.41	2.39	2.39	2.37	2.37
55	2.42	2.46	2.48	2.44	2.45	2.43	2.43
80	2.42	2.50	2.48	2.41	2.45	2.42	2.42
105	2.43	2.49	2.52	2.39	2.46	2.41	2.41
130	2.43	2.48	2.46	2.44	2.45	2.44	2.44
155	2.41	2.46	2.43	2.41	2.43	2.41	2.41
180	2.						

Aanhangsel 1: blad 4, hoogtemeting december 1966, ROC Zegveld (m-NAP).

perceel nr.	16	27	28	29	30	31	gemiddeld		
raai nummer	27	12.5	12.5	midden	12.5	2.5	perceel	2.5	
afst.sloot (m)	2.5	12.5	12.5	midden	12.5	2.5	perceel	2.5	
zichtlijn A..B									
5	1.84	2.00	2.00		2.00	1.92	1.95	1.88	2.00
30	1.95	2.06	2.06		2.06	1.91	2.01	1.93	2.06
55	1.97	2.07	2.07		2.07	1.92	2.02	1.95	2.07
80	2.00	2.05	2.05		2.05	1.97	2.02	1.99	2.05
105	1.99	2.04	2.04		2.04	1.96	2.01	1.98	2.04
130	1.98	2.05	2.05		2.05	1.95	2.02	1.97	2.05
155	1.90	1.97	1.97		1.97	1.95	1.95	1.93	1.97
180	1.91	2.02	2.02		2.02	1.93	1.98	1.92	2.02
205	1.96	2.05	2.05		2.05	1.96	2.01	1.96	2.05
230	1.90	2.05	2.05		2.05	1.96	2.00	1.93	2.05
255	1.97	2.02	2.02		2.02	1.99	2.00	1.98	2.02
280	1.93	2.00	2.00		2.00	2.00	1.99	1.97	2.00
305	2.00	1.95	1.95		1.95	1.93	1.96	1.97	1.95

perceel nr.	17	32	33	34	35	36	gemiddeld		
raai nummer	32	12.5	12.5	midden	12.5	2.5	perceel	2.5	
afst.sloot (m)	2.5	12.5	12.5	midden	12.5	2.5	perceel	2.5	
zichtlijn A..B									
5	1.94	2.00	2.00		2.00	1.95	1.98	1.95	2.00
30	1.97	2.00	2.00		2.00	1.93	1.98	1.95	2.00
55	1.90	1.98	1.98		1.98	1.90	1.95	1.90	1.98
80	1.93	1.98	1.98		1.98	1.91	1.96	1.92	1.98
105	1.94	1.97	1.97		1.97	1.95	1.96	1.95	1.97
130	1.94	1.98	1.98		1.98	1.90	1.96	1.92	1.98
155	1.91	2.02	2.02		2.02	1.92	1.98	1.92	2.02
180	1.90	2.00	2.00		2.00	1.88	1.96	1.89	2.00
205	1.95	1.99	1.99		1.99	1.93	1.97	1.94	1.99
230	1.95	1.99	1.99		1.99	1.93	1.97	1.94	1.99
255	1.91	1.95	1.95		1.95	1.92	1.94	1.92	1.95
280	1.88	1.92	1.92		1.92	1.86	1.90	1.87	1.92

perceel nr.	18	37	38	39	40	gemiddeld		
raai nummer	37	12.5	12.5	12.5	2.5	perceel	2.5	
afst.sloot (m)	2.5	12.5	12.5	12.5	2.5	perceel	2.5	
zichtlijn A..B								
5	1.89	1.90		1.90	1.80	1.87	1.85	1.90
30	1.91	1.94		1.94	1.78	1.89	1.85	1.94
55	1.85	1.89		1.89	1.80	1.86	1.83	1.89
80	1.86	1.93		1.93	1.79	1.88	1.83	1.93
105	1.86	1.86		1.86	1.79	1.84	1.83	1.86
130	1.87	1.88		1.88	1.77	1.85	1.82	1.88
155	1.84	1.88		1.88	1.68	1.82	1.76	1.88
180	1.85	1.90		1.90	1.69	1.84	1.77	1.90
205	1.86	1.86		1.86	1.69	1.82	1.78	1.86
230	1.85	1.86		1.86	1.75	1.83	1.80	1.86
255	1.88	1.86		1.86	1.74	1.84	1.81	1.86
280	1.85	1.86		1.86	1.77	1.84	1.81	1.86
305	1.84	1.85		1.85	1.71	1.81	1.78	1.85

perceel nr.	19	22	23	24	25	gemiddeld		
raai nummer	22	12.5	12.5	12.5	2.5	perceel	2.5	
afst.sloot (m)	2.5	12.5	12.5	12.5	2.5	perceel	2.5	
zichtlijn B..C								
-10	1.88	2.03		2.03	1.89	1.96	1.89	2.03
15	1.84	2.06		2.06	1.86	1.96	1.85	2.06
40	1.86	2.06		2.06	1.90	1.97	1.88	2.06
65	1.85	2.05		2.05	1.83	1.95	1.84	2.05
90	1.89	2.02		2.02	1.88	1.95	1.89	2.02
115	1.82	2.00		2.00	1.88	1.93	1.85	2.00
140	1.83	1.99		1.99	1.90	1.93	1.87	1.99
165	1.84	1.89		1.89	1.86	1.87	1.85	1.89

perceel nr.	20 (westzijde)	27	28	29	30	31	gemiddeld		
raai nummer	26	12.5	6	6	12.5	2.5	perceel	2.5	
afst.sloot (m)	2.5	12.5	6	6	12.5	2.5	perceel	2.5	
zichtlijn B..C									
-10	1.90	1.92	1.92				1.91	1.90	1.92
15	1.91	2.04	2.04	1.95	1.95	1.87	1.93	1.79	2.00
40	1.91	2.07	2.07	2.06	2.06	1.76	1.99	1.84	2.07
65	1.89	2.07	2.07	2.06	2.06	1.80	1.99	1.85	2.07
90	1.91	2.05	2.05	2.07	2.07	1.77	1.99	1.84	2.06
115	1.89	2.06	2.06	2.05	2.05	1.75	1.98	1.82	2.06
140	1.88	2.04	2.04	2.07	2.07	1.78	1.98	1.83	2.06
165	1.88	1.98	1.98	2.05	2.05	1.78	1.95	1.83	2.02
190	1.88	2.03	2.03	2.07	2.07	1.85	1.99	1.87	2.05
215	1.88	2.01	2.01	2.01	2.01	1.21	1.86	1.55	2.01
240	2.01	1.99	1.99	1.98	1.98	1.81	1.96	1.91	1.99
265	1.89	2.01	2.01	1.96	1.96	1.82	1.94	1.86	1.99
290	1.92	2.05	2.05	1.99	1.99	1.81	1.97	1.87	2.02
315	1.87	2.02	2.02	2.01	2.01	1.79	1.95	1.83	2.02
340		1.98	1.98	2.02	2.02	1.82	1.96	1.82	2.00
365				2.02	2.02	1.84	1.96	1.84	2.02

Aanhangsel 2: blad 4, hoogtemeting maart 1992, ROC Zegveld (m-NAP).

perceel nr.	16	27	28	29	30	31	gemiddeld		
raai nummer	27	12.5	12.5	midden	12.5	2.5	perceel	2.5	
afst.sloot (m)	2.5	12.5	12.5	midden	12.5	2.5	perceel	2.5	
zichtlijn A..B									
5	2.15	2.20	2.18		2.28	2.35	2.23	2.25	
30	2.56	2.40	2.33		2.45	2.52	2.45	2.54	
55	2.51	2.42	2.34		2.41	2.52	2.44	2.52	
80	2.51	2.43	2.36		2.45	2.50	2.45	2.51	
105	2.54	2.40	2.29		2.44	2.50	2.43	2.52	
130	2.53	2.41	2.33		2.45	2.52	2.45	2.53	
155	2.50	2.41	2.34		2.44	2.53	2.44	2.52	
180	2.45	2.36	2.33		2.42	2.51	2.41	2.48	
205	2.54	2.37	2.35		2.42	2.47	2.43	2.51	
230	2.54	2.36	2.36		2.46	2.52	2.45	2.53	
255	2.53	2.38	2.34		2.46	2.56	2.45	2.55	
280	2.47	2.34	2.29		2.43	2.53	2.41	2.50	
305	2.44	2.34	2.32		2.41	2.49	2.40	2.47	

perceel nr.	17	32	33	34	35	36	gemiddeld		
raai nummer	32	12.5	12.5	midden	12.5	2.5	perceel	2.5	
afst.sloot (m)	2.5	12.5	12.5	midden	12.5	2.5	perceel	2.5	
zichtlijn A..B									
5	2.16	2.24	2.23		2.23	2.29	2.23	2.23	2.23
30	2.34	2.34	2.32		2.34	2.35	2.34	2.35	2.35
55	2.34	2.35	2.35		2.36	2.35	2.35	2.35	2.35
80	2.32	2.35	2.36		2.34	2.36	2.35	2.34	2.34
105	2.32	2.38	2.35		2.33	2.35	2.35	2.34	2.34
130	2.37	2.34	2.31		2.38	2.36	2.35	2.37	2.37
155	2.32	2.39	2.38		2.34	2.38	2.36	2.35	2.35
180	2.32	2.34	2.40		2.36	2.38	2.36	2.35	2.35
205	2.38	2.33	2.35		2.41	2.40	2.37	2.39	2.39
230	2.33	2.38	2.39		2.34	2.44	2.38	2.39	2.39
255	2.35	2.34	2.36		2.39	2.52	2.39	2.44	2.44
280	2.28	2.34	2.34		2.41	2.53	2.36	2.41	2.41

perceel nr.	18	37	38	39	40	gemiddeld		
raai nummer	37	12.5	12.5	12.5	2.5	perceel	2.5	
afst.sloot (m)	2.5	12.5	12.5	12.5	2.5	perceel	2.5	
zichtlijn A..B								
5	2.25	2.15		2.03	1.92	2.09	2.09	2.09
30	2.38	2.28		2.13	1.99	2.20	2.19	2.19
55	2.34	2.25		2.13	1.99	2.18	2.17	2.17
80	2.36	2.24		2.09	1.94	2.16	2.15	2.15
105	2.34	2.29		2.09	1.99	2.18	2.17	2.17
130	2.33	2.26		2.09	1.98	2.17	2.16	2.16
155	2.34	2.25		2.09	1.94	2.16	2.14	2.14
180	2.35	2.27		2.08	1.95	2.16	2.15	2.15
205	2.39	2.23		2.08	1.95	2.16	2.17	2.17
230	2.34	2.23		2.11	1.99	2.17	2.17	2.17
255	2.38	2.26		2.09	1.95	2.17	2.17	2.17
280	2.27	2.27		2.13	1.98	2.16	2.13	2.13
305	2.33	2.28		2.18	2.07	2.22	2.20	2.20

perceel nr.	19	22	23	24	25	gemiddeld		
raai nummer	22	12.5	12.5	12.5	2.5	perceel	2.5	
afst.sloot (m)	2.5	12.5	12.5	12.5	2.5	perceel	2.5	
zichtlijn B..C								
-10	2.35	2.35		2.34	2.39	2.36	2.37	2.37
15	2.36	2.33		2.32	2.39	2.35	2.38	2.38
40	2.34	2.31		2.30	2.36	2.33	2.35	2.35
65	2.35	2.32		2.32	2.43	2.36	2.39	2.39
90	2.35	2.33		2.36	2.36	2.35	2.36	2.36
115	2.38	2.31		2.35	2.40	2.36	2.39	2.39
140	2.33	2.30		2.29	2.35	2.32	2.34	2.34
165	2.34	2.16		2.15	2.12	2.20	2.23	2.23

perceel nr.	20W	27	28	29	30	31	gemiddeld	
raai nummer	26							

Aanhangsel 1: blad 5, hoogtemeting december 1966, ROC Zegveld (m-NAP).
Gemiddelde hoogte van de raaien over de gehele meetlengte.

afst.sloot (m)	2.5	12.5	midden	midden	12.5	2.5	perceel	2.5	midden
	westzijde perceel		oostzijde perceel			gem.	gem.	gem.	
Blok A: noordelijk van zichtlijn tussen blok A en blok B									
perceel 1 (lengte raaien 275 m)									
245m/55m	2.03	2.06			2.06	2.09	2.06	2.06	2.06
perceel 2 (lengte raaien 300 m)									
245m/55m	2.10	2.06			2.06	2.00	2.05	2.05	2.06
perceel 3 (lengte raaien 225 m)									
245m/20m	2.06	2.13	2.13		2.13	2.13	2.11	2.10	2.13
perceel 4 (lengte raaien 250 m)									
270m/20m	2.14	2.16	2.16		2.16	2.04	2.13	2.09	2.16
perceel 5 (lengte raaien 200 m)									
220m/20m	2.08	2.17	2.17		2.17	2.24	2.16	2.16	2.17
perceel 6 (lengte raaien 150 m)									
220m/20m	2.20	2.14	2.14		2.14	2.05	2.13	2.12	2.14
perceel 7 (lengte raaien 325 m)									
340m/20m	2.00	2.04	2.05		2.06	1.98	2.02	1.99	2.05
perceel 8 (lengte raaien 325 m)									
340m/20m	1.95	2.01	2.01		2.01	1.93	1.98	1.94	2.01
perceel 9 (lengte raaien 275 m)									
295m/20m	1.88	1.97			1.96	1.81	1.90	1.84	1.96

afst.sloot (m)	2.5	12.5	greppel	12.5	2.5	perceel	2.5	midden
	westzijde perceel		6	6		gem.	gem.	gem.
Blok B: zuidelijk van zichtlijn tussen blok A en blok B								
perceel 10 (lengte raaien 250 m)								
80m/355m	1.85	1.98			1.98	2.02	1.96	1.94
perceel 11 (lengte raaien 275 m)								
80m/355m	2.02	2.03			2.03	1.96	2.01	1.99
perceel 12 (lengte raaien 325 m)								
05m/355m	1.98	2.06	2.06		2.06	2.06	2.04	2.02
perceel 13 (lengte raaien 325 m)								
05m/330m	2.09	2.09	2.09		2.09	2.02	2.08	2.06
perceel 14 (lengte raaien 325 m)								
05m/330m	2.01	2.09	2.09		2.09	2.11	2.07	2.06
perceel 15 (lengte raaien 300 m)								
05m/330m	2.12	2.10	2.10		2.10	2.04	2.09	2.08
perceel 16 (lengte raaien 300 m)								
05m/305m	1.95	2.03	2.03		2.03	1.95	1.99	1.95
perceel 17 (lengte raaien 275 m)								
05m/280m	1.93	1.98	1.98		1.98	1.92	1.96	1.92
perceel 18 (lengte raaien 300 m)								
05m/305m	1.86	1.88			1.88	1.75	1.84	1.81

afst.sloot (m)	2.5	12.5	greppel	12.5	2.5	perceel	2.5	midden
	westzijde perceel		6	6		gem.	gem.	gem.
Blok C: zuidelijk van zichtlijn van blok C (voorbij tweede dwarssloot)								
perceel 19 (lengte raaien 175 m)								
-10m/165m	1.85	2.01			2.01	1.88	1.94	1.86
perceel 20 (lengte raaien 375 m)								
-10m/265m	1.90	2.02	2.02				1.98	1.90
-10m/265m				2.02	2.02	1.75	1.93	1.75

gemiddelde hoogte van de raaien op het middendeel zonder kopeinden.

afst.sloot (m)	2.5	12.5	midden	midden	12.5	2.5	perceel	2.5	midden
	westzijde perceel		oostzijde perceel			gem.	gem.	gem.	
Blok A: noordelijk van zichtlijn tussen blok A en blok B									
midden gedeelten zonder kopeinden (195 m... 45 m)									
perceel 1	2.08	2.06			2.08	2.11	2.09	2.09	2.08
perceel 2	2.10	2.05			2.05	2.00	2.05	2.05	2.05
perceel 3	2.07	2.14	2.14		2.14	2.15	2.13	2.11	2.14
perceel 4	2.15	2.17	2.17		2.17	2.04	2.14	2.10	2.17
perceel 5	2.09	2.18	2.18		2.18	2.26	2.18	2.18	2.18
perceel 6	2.23	2.17	2.17		2.17	2.07	2.16	2.15	2.17
perceel 7	1.99	2.07	2.07		2.07	2.01	2.04	2.00	2.07
perceel 8	1.98	2.05	2.05		2.05	1.95	2.02	1.97	2.05
perceel 9	1.89	1.98			1.97	1.80	1.91	1.84	1.97
midden gedeelten zonder kopeinden (80 m... 280 m)									
perceel 10	1.85	2.00			2.00	2.03	1.97	1.94	2.00
perceel 11	2.03	2.04			2.04	1.97	2.02	2.00	2.04
perceel 12	1.96	2.06	2.06		2.06	2.08	2.04	2.02	2.06
perceel 13	2.10	2.09	2.09		2.09	2.02	2.08	2.06	2.09
perceel 14	2.00	2.08	2.08		2.08	2.13	2.07	2.06	2.08
perceel 15	2.12	2.11	2.11		2.11	2.03	2.09	2.08	2.11
perceel 16	1.95	2.03	2.03		2.03	1.96	2.00	1.96	2.03
perceel 17	1.92	1.98	1.98		1.98	1.91	1.95	1.92	1.98
perceel 18	1.86	1.88			1.88	1.74	1.84	1.80	1.88
midden gedeelten zonder kopeinden (40 m... 140 m)									
perceel 19	1.85	2.02	0.00	0.00	2.02	1.88	1.94	1.86	2.02
midden gedeelten zonder kopeinden (40 m... 215 m)									
perceel 20W	1.89	2.04	2.04				1.99	1.89	2.04
perceel 20O				2.06	2.06	1.71	1.94	1.71	2.06

Aanhangsel 2: blad 5, hoogtemeting maart 1992, ROC Zegveld (m-NAP).
Gemiddelde hoogte van de raaien over de gehele meetlengte.

afst.sloot (m)	2.5	12.5	midden	midden	12.5	2.5	perceel	2.5	midden
	westzijde perceel		oostzijde perceel			gem.	gem.	gem.	
Blok A: noordelijk van zichtlijn tussen blok A en blok B									
perceel 1 (lengte raaien 275 m)									
245m/55m	2.28	2.37			2.42	2.44	2.38	2.36	
perceel 2 (lengte raaien 300 m)									
245m/55m	2.46	2.50			2.50	2.44	2.47	2.45	
perceel 3 (lengte raaien 225 m)									
245m/20m	2.45	2.50	2.55		2.54	2.45	2.50	2.45	
perceel 4 (lengte raaien 250 m)									
270m/20m	2.45	2.53	2.55		2.51	2.42	2.49	2.43	
perceel 5 (lengte raaien 200 m)									
220m/20m	2.64	2.48			2.48	2.61	2.55	2.62	
perceel 6 (lengte raaien 150 m)									
220m/20m	2.38	2.38			2.28	2.22	2.31	2.30	
perceel 7 (lengte raaien 325 m)									
340m/20m	2.13	2.24	2.29		2.23	2.13	2.20	2.13	
perceel 8 (lengte raaien 325 m)									
340m/20m	2.11	2.17	2.21		2.19	2.12	2.15	2.12	
perceel 9 (lengte raaien 275 m)									
235m/20m	2.06	2.13			2.09	1.98	2.07	2.02	

afst.sloot (m)	2.5	12.5	greppel	12.5	2.5	perceel	2.5	midden
	westzijde perceel		6	6		gem.	gem.	gem.
Blok B: zuidelijk van zichtlijn tussen blok A en blok B								
perceel 10 (lengte raaien 250 m)								
80m/355m	2.03	2.14			2.19	2.15	2.13	2.09
perceel 11 (lengte raaien 275 m)								
80m/355m	2.16	2.20			2.19	2.13	2.17	2.15
perceel 12 (lengte raaien 325 m)								
05m/355m	2.21	2.27	2.22		2.28	2.20	2.23	2.20
perceel 13 (lengte raaien 325 m)								
05m/330m	2.20	2.28	2.22		2.26	2.19	2.23	2.20
perceel 14 (lengte raaien 325 m)								
05m/330m	2.10	2.22			2.31	2.36	2.25	2.23
perceel 15 (lengte raaien 300 m)								
05m/330m	2.40	2.44			2.45	2.38	2.42	2.39
perceel 16 (lengte raaien 300 m)								
05m/305m	2.48	2.37	2.32		2.42	2.50	2.42	2.49
perceel 17 (lengte raaien 275 m)								
05m/280m	2.32	2.34	2.35		2.35	2.39	2.35	2.36
perceel 18 (lengte raaien 300 m)								
05m/305m	2.34	2.25			2.10	1.97	2.17	2.16

afst.sloot (m)	2.5	12.5	greppel	12.5	2.5	perceel	2.5	midden
	westzijde perceel		6	6		gem.	gem.	gem.
Blok C: zuidelijk van zichtlijn van blok C (voorbij tweede dwarssloot)								
perceel 19 (lengte raaien 175 m)								
-10m/165m	1.85	2.01			2.31	2.35	2.33	2.35
perceel 20 (lengte raaien 375 m)								
-10m/265m	2.25	2.31	2.29				2.28	2.25
-10m/265m				2.25	2.16	2.03	2.15	2.03

gemiddelde hoogte van de raaien op het middendeel zonder kopeinden.

afst.sloot (m)	2.5	12.5	midden	midden	12.5	2.5	perceel	2.5	midden
	westzijde perceel		oostzijde perceel			gem.	gem.	gem.	
Blok A: noordelijk van zichtlijn tussen blok A en blok B									
midden gedeelten zonder kopeinden (195 m... 45 m)									
perceel 1	2.35	2.40			2.45	2.45	2.41	2.40	
perceel 2	2.48	2.52			2.50	2.45	2.49	2.47	
perceel 3	2.46	2.51	2.55		2.54	2.48	2.50	2.46	
perceel 4	2.45	2.54	2.55		2.51	2.43	2.50	2.44	
perceel 5	2.67	2.48			2.48	2.61	2.56	2.64	
perceel 6	2.39	2.39			2.29	2.24	2.33	2.32	
perceel 7	2.12	2.25	2.33		2.25	2.13	2.22	2.13	
perceel 8	2.13	2.24	2.26		2.22	2.12	2.19	2.13	
perceel 9	2.06	2.13			2.09	1.98	2.07	2.02	
midden gedeelten zonder kopeinden (80 m... 280 m)									

Aanhangsel 2: blad 6, hoogtemeting maart 1992, ROC Zegveld (m-NAP).
Gemiddelde hoogte van de raaien over de gehele meetlengte.

afst.sloot (m)	2.5 westzijde	12.5 midden	midden	midden	12.5 oostzijde	2.5	perceel gem.	2.5 midden gem.
Blok C: zuidelijk van zichtlijn B, percelen bedrijf Bos								
perceel 11b (lengte raaien 225 m)								
15m/265m	2.07	2.17	2.26	2.29	2.29	2.30	2.23	2.18
perceel 10b (lengte raaien 225 m)								
15m/240m	2.33	2.34			2.34	2.33	2.34	2.33
perceel 10a (lengte raaien 225 m)								
15m/240m	2.36	2.37			2.37	2.35	2.36	2.35
perceel 6 westhelft (lengte raaien 150 m)								
15m/165m	2.35	2.36	2.38				2.36	2.37
perceel 6 oosthelft (lengte raaien 150 m)								
15m/165m	0.00	2.38	2.38		2.38	2.40	2.39	2.39
perceel 5 (lengte raaien 125 m)								
190m/315m	2.20	2.23	2.23	2.24	2.24	2.28	2.23	2.24
perceel 2 (lengte raaien 175 m)								
190m/365m	2.22	2.20			2.14	2.07	2.16	2.14
Blok D: zuidelijk van zichtlijn C, percelen bedrijf Bos								
perceel 9 (lengte raaien 150 m)								
-10m/-160m	2.00	2.13	2.22	2.22	2.25	2.23	2.16	2.11
perceel 8 (lengte raaien 125 m)								
15m/140m	2.03	2.12	2.19	2.16	2.20	2.25	2.16	2.14
perceel 7 (lengte raaien 175 m)								
165m/340m	2.02	2.04	2.12	2.09	2.16	2.24	2.10	2.13
perceel 4 (lengte raaien 175 m)								
-135m/40m	2.27	2.24			2.24	2.25	2.25	2.26
perceel 3 (lengte raaien 225 m)								
65m/290m	2.22	2.25			2.24	2.27	2.24	2.24
perceel 1 (lengte raaien 250 m)								
-35m/290m	2.25	2.22			2.13	2.00	2.15	2.12

gemiddelde hoogte van de raaien op het middendeel zonder kopeinden.

afst.sloot (m)	2.5 westzijde	12.5 midden	midden	midden	12.5 oostzijde	2.5	perceel gem.	2.5 midden gem.
Blok C: zuidelijk van zichtlijn B, percelen bedrijf Bos								
midden gedeelten zonder kopeinden (40 m... 215 m)								
perceel 11	2.07	2.17	2.28	2.30	2.31	2.32	2.24	2.19
perceel 10b	2.34	2.34			2.34	2.33	2.34	2.34
perceel 10a	2.36	2.37			2.37	2.34	2.36	2.35
midden gedeelten zonder kopeinden (40 m... 215 m)								
perceel 6w	2.36	2.35	2.38				2.36	2.37
perceel 6o		2.38	2.39		2.39	2.40	2.39	2.39
midden gedeelten zonder kopeinden (190 m... 220 m)								
perceel 5	2.20	2.23	2.25	2.26	2.28	2.32	2.26	2.26
perceel 2	2.31	2.25			2.14	2.07	2.19	2.19
Blok D: zuidelijk van zichtlijn C, percelen bedrijf Bos								
midden gedeelten zonder kopeinden (-115 m... 35 m)								
perceel 9	2.00	2.15	2.24	2.24	2.27	2.26	2.19	2.13
midden gedeelten zonder kopeinden (40 m... 115 m)								
perceel 8	2.04	2.11	2.19	2.17	2.21	2.24	2.16	2.14
midden gedeelten zonder kopeinden (190 m... 290 m)								
perceel 7	2.03	2.04	2.16	2.13	2.16	2.21	2.12	2.12
midden gedeelten zonder kopeinden (-60 m... 40 m)								
perceel 4	2.27	2.26			2.24	2.25	2.25	2.26
midden gedeelten zonder kopeinden (65 m... 240 m)								
perceel 3	2.22	2.25			2.24	2.26	2.24	2.24
perceel 1	2.25	2.23			2.14	2.00	2.15	2.13

perceel nr.	bos 11b		bos 11a				perceel	gemiddeld	
	1	2	3	4	5	6		2.5	midden
afst.sloot (m)	2.5	12.5	2.5	2.5	12.5	2.5			
-10									
zichtlijn B..C									
15	2.06	2.12	2.23	2.28	2.26	2.29	2.21	2.18	
40	2.07	2.17	2.29	2.29	2.34	2.35	2.25	2.21	
65	2.07	2.21	2.30	2.30	2.30	2.33	2.25	2.20	
90	2.07	2.17	2.28	2.32	2.30	2.31	2.24	2.19	
115	2.05	2.19	2.30	2.30	2.29	2.30	2.24	2.18	
140	2.05	2.14	2.29	2.33	2.30	2.29	2.24	2.17	
165	2.09	2.18	2.28	2.29	2.32	2.30	2.25	2.20	
190	2.08	2.14	2.22	2.29	2.29	2.34	2.23	2.21	
215	2.06	2.17	2.23	2.26	2.31	2.29	2.22	2.18	
240	2.04	2.16	2.18	2.26	2.28	2.27	2.20	2.16	
265					2.16	2.25	2.21	2.25	

perceel nr.	bos 10b		9	10	gemiddeld	perceel	2.5	midden
	7	8						
afst.sloot (m)	2.5	12.5	12.5	2.5				
zichtlijn B..C								
15	2.24	2.31	2.33	2.31	2.30	2.28		
40	2.33	2.34	2.36	2.31	2.34	2.32		
65	2.37	2.35	2.36	2.36	2.36	2.37		
90	2.36	2.38	2.33	2.38	2.36	2.37		
115	2.30	2.32	2.35	2.33	2.33	2.32		
140	2.32	2.34	2.36	2.30	2.33	2.31		
165	2.36	2.32	2.30	2.29	2.32	2.33		
190	2.32	2.36	2.37	2.32	2.34	2.32		
215	2.32	2.31	2.30	2.37	2.33	2.35		
240	2.31	2.33	2.31	2.33	2.32	2.32		
265	2.40	2.36	2.36	0.00	2.38	1.20		

Aanhangsel 2: blad 7, hoogtemeting maart 1992, ROC Zegveld (m-NAP).

perceel nr.	bos 10a		13	14	gemiddeld		
raai nummer	11	12	12.5	2.5	perceel	2.5	midden
afst.sloot (m)	2.5	12.5					
zichtlijn B..C							
15	2.35	2.37	2.39	2.34	2.36	2.35	
40	2.35	2.38	2.38	2.31	2.36	2.33	
65	2.40	2.40	2.39	2.33	2.38	2.37	
90	2.38	2.41	2.38	2.33	2.38	2.36	
115	2.37	2.36	2.39	2.29	2.35	2.33	
140	2.35	2.35	2.34	2.33	2.34	2.34	
165	2.34	2.37	2.35	2.36	2.36	2.35	
190	2.37	2.34	2.36	2.39	2.37	2.38	
215	2.34	2.36	2.37	2.36	2.36	2.35	
240	2.29	2.34	2.29	2.39	2.33	2.34	
265							

perceel nr.	bos 6w			gemiddeld		
raai nummer	15	16	17	perceel	2.5	midden
afst.sloot (m)	2.5	12.5	2.5			
zichtlijn B..C						
15	2.33	2.35	2.35	2.35	2.34	
40	2.39	2.36	2.40	2.39	2.40	
65	2.38	2.37	2.40	2.39	2.39	
90	2.33	2.37	2.41	2.37	2.37	
115	2.35	2.33	2.35	2.35	2.35	
140	2.32	2.32	2.34	2.33	2.33	
165	2.36	2.37	2.38	2.37	2.37	

perceel nr.	bos 6o		12	21	gemiddeld		
raai nummer	18	19	12.5	2.5	perceel	2.5	midden
afst.sloot (m)	midden	2.5					
zichtlijn B..C							
15	2.36	2.34	2.42	2.43	2.39	2.39	
40	2.42	2.38	2.40	2.39	2.40	2.39	
65	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	
90	2.37	2.39	2.39	2.41	2.39	2.40	
115	2.38	2.42	2.38	2.39	2.40	2.41	
140	2.30	2.33	2.33	2.39	2.34	2.36	
165	2.38	2.38	2.31	2.39	2.37	2.39	

perceel nr.	bos 5w			bos 5o			gemiddeld			
raai nummer	15	16	17	19	20	21	perceel	2.5	midden	
afst.sloot (m)	2.5	12.5	2.5	2.5	12.5	2.5				
zichtlijn B..C										
190	2.19	2.24	2.24	2.28	2.27	2.30	2.28	2.25		
215	2.32	2.26	2.29	2.30	2.31	2.37	2.31	2.35		
240	2.22	2.27	2.29	2.28	2.29	2.31	2.28	2.27		
265	2.21	2.22	2.25	2.25	2.28	2.30	2.25	2.26		
290	2.02	2.14	2.19	2.20	2.21	2.32	2.18	2.17		
315										

perceel nr.	bos 2		24	25	gemiddeld		
raai nummer	22	23	12.5	2.5	perceel	2.5	midden
afst.sloot (m)	2.5	12.5					
zichtlijn B..C							
190	2.40	2.16	2.01	2.07	2.16	2.24	
215	2.32	2.27	2.17	2.04	2.20	2.18	
240	2.29	2.27	2.13	2.07	2.19	2.18	
265	2.29	2.28	2.18	2.07	2.20	2.18	
290	2.21	2.26	2.20	2.09	2.19	2.15	
315	2.05	2.17	2.15	2.07	2.11	2.06	
340	2.01	2.13			2.07	2.01	
365	2.15	2.02			2.09	2.15	

perceel nr.	bos 9w		bos 9o		5	6	gemiddeld			
raai nummer	1	2	3	4	12.5	2.5	perceel	2.5	midden	
afst.sloot (m)	2.5	12.5	2.5	2.5						
zichtlijn B..C										
-160	2.02	2.11			2.06	2.02				
-135	2.00	2.13	2.20	2.19	2.18	2.11	2.13	2.05		
-110	2.00	2.16	2.23	2.22	2.27	2.22	2.18	2.11		
-85	2.03	2.16	2.25	2.25	2.29	2.24	2.20	2.13		
-60	2.01	2.14	2.25	2.25	2.25	2.32	2.20	2.16		
-35	1.98	2.14	2.24	2.25	2.27	2.26	2.19	2.12		
-10	1.97	2.13	2.19	2.19	2.23	2.22	2.15	2.09		

perceel nr.	bos 8w		bos 8o		5	6	gemiddeld			
raai nummer	1	2	3	4	12.5	2.5	perceel	2.5	midden	
afst.sloot (m)	2.5	12.5	2.5	2.5						
zichtlijn C..D										
15	2.04	2.19	2.18	2.18	2.20	2.28	2.17	2.16		
40	2.07	2.14	2.18	2.19	2.24	2.20	2.17	2.13		
65	2.04	2.12	2.20	2.20	2.22	2.24	2.17	2.14		
90	2.04	2.09	2.21	2.18	2.20	2.27	2.16	2.15		
115	2.02	2.11	2.19	2.12	2.18	2.26	2.14	2.14		
140	1.97	2.11	2.18	2.09	2.19	2.25	2.13	2.11		

perceel nr.	bos 7w		bos 7o		5	6	gemiddeld			
raai nummer	1	2	3	4	12.5	2.5	perceel	2.5	midden	
afst.sloot (m)	2.5	12.5	2.5	2.5						
zichtlijn C..D										
165	2.02	2.02	2.10	2.14	2.16	2.32	2.12	2.17		
190	2.06	2.03	2.15	2.12	2.16	2.22	2.12	2.14		
215	2.01	2.05	2.16	2.11	2.18	2.25	2.12	2.13		
240	1.99	2.05	2.16	2.13	2.12	2.23	2.11	2.11		
265	2.01	2.03	2.18	2.13	2.12	2.19	2.11	2.10		
290	2.10	2.08	2.16	2.20	2.23	2.20	2.16	2.15		
315	2.01	2.10	2.14	1.84	2.20	2.29	2.09	2.15		
340	2.02	2.00	1.85				1.99	2.02		

Aanhangsel 2: blad 8, hoogmeting maart 1992, ROC Zegveld (m-NAP).

perceel nr. raai nummer afst.sloot (m)	bos 4		9 12.5	10 2.5	gemiddeld perceel	2.5	midden
	7 2.5	8 12.5					
-110	2.26	2.20			2.23	2.26	
-85	2.27	2.22			2.24	2.27	
-60	2.27	2.27	2.19	2.11	2.21	2.19	
-35	2.26	2.26	2.34	2.31	2.29	2.28	
zichtlijn C..D							
10	2.27	2.25	2.21	2.27	2.25	2.27	
15	2.28	2.25	2.24	2.27	2.26	2.27	
40	2.29	2.29	2.24	2.29	2.27	2.29	

perceel nr. raai nummer afst.sloot (m)	bos 3		9 12.5	10 2.5	gemiddeld perceel	2.5	midden
	7 2.5	8 12.5					
65	2.25	2.27	2.25	2.28	2.26	2.26	
90	2.24	2.29	2.23	2.24	2.25	2.24	
115	2.22	2.26	2.28	2.25	2.25	2.23	
140	2.25	2.27	2.25	2.27	2.26	2.26	
165	2.21	2.25	2.30	2.27	2.25	2.24	
190	2.23	2.28	2.27	2.33	2.27	2.28	
215	2.20	2.26	2.23	2.27	2.24	2.23	
240	2.16	2.19	2.18	2.21	2.18	2.18	
265	2.25	2.18	2.20	2.24	2.21	2.24	
290	2.27	2.26	2.27	2.35	2.28	2.31	

perceel nr. raai nummer afst.sloot (m)	bos 1		13 12.5	14 2.5	gemiddeld perceel	2.5	midden
	11 2.5	12 12.5					
-60							
-35	2.25	2.20			2.22	2.25	
-10	2.24	2.21	2.17	2.06	2.17	2.15	
zichtlijn C..D							
15	2.34	2.28	2.14	1.97	2.18	2.15	
40	2.26	2.23	2.12	2.04	2.16	2.15	
65	2.31	2.23	2.11	2.00	2.16	2.15	
90	2.27	2.21	2.15	2.01	2.16	2.14	
115	2.24	2.24	2.15	2.01	2.16	2.12	
140	2.29	2.23	2.12	1.95	2.14	2.12	
165	2.25	2.28	2.12	2.01	2.16	2.13	
190	2.27	2.28	2.22	2.06	2.20	2.16	
215	2.26	2.21	2.16	2.01	2.16	2.13	
240	2.16	2.18	2.10	1.98	2.10	2.07	
265	2.24	2.16	2.12	1.96	2.12	2.10	
290	2.20	2.18	2.07	1.97	2.10	2.08	

**Aanhangsel 3 Hoogtemetingen 1992 in raaien loodrecht op
perceel- en kavelsloten**

Aanhangsel 3.2 Hoogtemetingen april 1992, ROC Zegveld (m-NAP).
 Gemeten loodrecht op de perceelsloten vanaf de oostzijde tot het midden van het perceel en vanaf de westzijde tot het midden van het perceel.
 Op vaste afstanden (m) van de slootrand en van de ziclijn tussen de blokken A, B, C en D (Fig. 2) en de lengte van de raaien (= breedte percelen).

Perceel	7b**						8b**						Percelen **representatief voor polderpeil met toemaakdek
	45	95	170	45	95	170	45	95	170	45	95	170	
Ziclijn A..B	45	95	170	45	95	170	45	95	170	45	95	170	
Perceelsbreedte (m)	20.7	21.5	23.5	32.7	33.2	33.0	24.6	25.5	26.3	23.8	24.8	26.8	
Westheft	52.1	54.7	59.3	65.7	66.7	65.5	49.6	51.4	52.5	45.5	47.9	51.8	58.6
Totaal	31.4	33.2	34.8	33.0	33.5	32.5	25.0	25.9	26.2	21.7	23.1	25.0	
Oostheft	2.41	2.38	2.46	2.05	2.09	2.13	2.11	2.11	2.13	2.11	2.13	2.13	2.108
sloot west 1	2.40	2.35	2.43	2.10	2.16	2.16	2.14	2.14	2.12	1.99	2.06	2.04	2.140
3	2.36	2.39	2.43	2.14	2.19	2.20	2.19	2.19	2.18	2.05	2.09	2.10	2.185
5	2.36	2.36	2.42	2.18	2.19	2.27	2.23	2.23	2.19	2.08	2.11	2.13	2.218
7	2.41	2.37	2.41	2.18	2.20	2.26	2.24	2.22	2.21	2.07	2.15	2.14	2.221
9	2.37	2.39	2.44	2.17	2.21	2.27	2.24	2.24	2.24	2.07	2.11	2.13	2.231
11	2.33	2.35	2.44	2.22	2.23	2.26	2.23	2.26	2.23	2.11	2.10	2.17	2.241
13	2.34	2.37	2.42	2.20	2.23	2.29	2.24	2.26	2.23	2.13	2.12	2.15	2.245
15	2.33	2.37	2.43	2.21	2.23	2.35	2.24	2.28	2.24	2.15	2.14	2.18	2.261
17	2.36	2.40	2.43	2.26	2.27	2.33	2.25	2.30	2.25	2.17	2.15	2.19	2.280
19	2.36	2.34	2.45	2.26	2.28	2.35	2.28	2.27	2.24	2.20	2.18	2.17	2.283
21	2.48	2.48	2.48	2.26	2.29	2.31	2.25	2.26	2.26	2.17	2.13	2.20	2.275
23	2.26	2.26	2.32	2.26	2.32	2.36	2.26	2.29	2.27	2.29	2.27	2.20	2.303
25	2.25	2.25	2.35	2.25	2.27	2.35	2.25	2.27	2.25	2.29	2.27	2.20	2.293
27	2.26	2.26	2.30	2.26	2.30	2.32	2.26	2.30	2.32	2.26	2.29	2.20	2.296
29	2.29	2.29	2.29	2.29	2.30	2.32	2.29	2.30	2.32	2.29	2.29	2.20	2.320
31	2.31	2.31	2.31	2.31	2.31	2.33	2.31	2.31	2.33	2.31	2.31	2.31	2.363
33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.363
33	2.38	2.38	2.42	2.28	2.27	2.32	2.27	2.27	2.32	2.27	2.27	2.32	2.293
31	2.31	2.31	2.42	2.28	2.31	2.31	2.31	2.31	2.31	2.31	2.31	2.31	2.303
29	2.31	2.36	2.41	2.26	2.28	2.33	2.26	2.28	2.33	2.26	2.28	2.33	2.293
27	2.32	2.33	2.43	2.30	2.27	2.30	2.27	2.30	2.30	2.27	2.30	2.30	2.293
25	2.28	2.33	2.42	2.25	2.24	2.30	2.26	2.25	2.26	2.18	2.17	2.17	2.263
23	2.31	2.33	2.38	2.24	2.25	2.31	2.27	2.25	2.28	2.14	2.13	2.12	2.253
21	2.33	2.32	2.39	2.24	2.24	2.29	2.25	2.24	2.24	2.14	2.11	2.10	2.251
19	2.28	2.33	2.36	2.24	2.25	2.28	2.24	2.24	2.24	2.12	2.10	2.10	2.246
17	2.26	2.32	2.36	2.23	2.22	2.27	2.22	2.27	2.25	2.10	2.08	2.08	2.228
15	2.27	2.31	2.35	2.21	2.20	2.27	2.20	2.23	2.24	2.07	2.10	2.07	2.220
13	2.25	2.24	2.34	2.22	2.20	2.25	2.21	2.21	2.18	2.02	2.06	2.04	2.203
11	2.24	2.25	2.35	2.18	2.18	2.24	2.21	2.21	2.18	2.01	2.04	2.01	2.185
9	2.23	2.24	2.33	2.17	2.17	2.19	2.21	2.17	2.18	2.01	2.04	2.01	2.173
7	2.18	2.24	2.30	2.18	2.16	2.17	2.19	2.17	2.15	1.98	2.00	1.98	2.141
5	2.22	2.22	2.27	2.12	2.10	2.15	2.16	2.16	2.14	1.86	1.96	2.00	2.123
3	2.16	2.16	2.22	2.10	2.13	2.16	2.10	2.10	2.13	1.87	2.09	2.00	2.123
sloot oost 1	2.31	2.33	2.40	2.22	2.24	2.28	2.22	2.23	2.22	2.08	2.10	2.11	2.232
Gemiddeld	2.38	2.37	2.43	2.14	2.18	2.21	2.19	2.19	2.17	2.04	2.09	2.09	2.181
2-8 m	2.37	2.37	2.43	2.20	2.22	2.27	2.24	2.25	2.23	2.10	2.12	2.15	2.235
8-16 m	2.31	2.35	2.42	2.26	2.28	2.32	2.25	2.27	2.25	2.16	2.14	2.16	2.265
>16 m	2.25	2.26	2.35	2.20	2.19	2.24	2.21	2.21	2.21	2.04	2.07	2.05	2.209
8-16 m	2.25	2.26	2.35	2.20	2.19	2.24	2.21	2.21	2.21	2.04	2.07	2.05	2.209
2-8 m	2.19	2.21	2.27	2.14	2.13	2.16	2.15	2.15	2.14	1.91	2.02	2.00	2.146
Gem. totaal 2-2 m	2.30	2.33	2.39	2.22	2.24	2.28	2.22	2.23	2.22	2.08	2.10	2.11	2.247

Aanhangsel 3-4 Hoogtemetingen april 1992, ROC Zegveld (m-NAP).

Gemein loodrecht op de perceelssloten vanaf de oostzijde tot het midden van het perceel en vanaf de westzijde tot het midden van het perceel.

Op vaste afstanden (m) van de slootrand en van de zichtlijnen tussen de blokken A & B, B & C en C & D (Fig. 2) en de lengte van de raalen (= breedte percelen).

Perceel	16**					17**					18					20 zichtlijn B..C					Percelen **representatief voor laag peil	
	55	130	205	280	55	130	205	280	55	130	205	280	55	130	205	280	40	115	215	265	met toemaakdek	
Zichtlijn A..B	50.3	47.5	44.5	41.5	65.8	65.0	63.4	62.7	25.4	25.0	25.4	23.5	21.1	19.8	19.6	17.0	39.6	36.2	32.5	28.4	56.0	
Perceelsbreedte (m)	2.41	2.44	2.47	2.41	2.55	2.46	2.53	2.48	2.42	2.45	2.46	2.36	2.38	2.40	2.43	2.40	2.66	2.51	2.18	2.23	2.464	
Westhelft	2.46	2.47	2.46	2.44	2.50	2.57	2.49	2.49	2.29	2.35	2.34	2.28	2.29	2.28	2.30	2.28	2.39	2.44	2.09	2.14	2.414	
Totaal	2.53	2.51	2.46	2.52	2.51	2.48	2.44	2.42	2.31	2.30	2.33	2.28	2.28	2.28	2.26	2.27	2.31	2.45	2.14	2.16	2.384	
Oosthelft	2.48	2.43	2.47	2.46	2.50	2.45	2.43	2.41	2.34	2.33	2.35	2.31	2.25	2.26	2.26	2.28	2.37	2.39	2.21	2.18	2.390	
	2.47	2.49	2.45	2.48	2.47	2.43	2.40	2.38	2.33	2.35	2.36	2.31	2.30	2.24	2.26	2.27	2.37	2.39	2.27	2.22	2.379	
	2.47	2.50	2.43	2.48	2.42	2.40	2.38	2.35	2.35	2.36	2.36	2.33	2.28	2.24	2.25	2.27	2.45	2.38	2.24	2.21	2.368	
	2.46	2.46	2.40	2.47	2.41	2.38	2.38	2.33	2.33	2.37	2.36	2.33	2.27	2.27	2.25	2.26	2.36	2.33	2.30	2.24	2.373	
	2.51	2.49	2.44	2.44	2.44	2.39	2.36	2.33	2.36	2.37	2.37	2.33	2.28	2.25	2.27	2.22	2.38	2.49	2.26	2.29	2.361	
	2.49	2.50	2.42	2.48	2.39	2.37	2.36	2.34	2.36	2.36	2.40	2.36	2.26	2.23	2.18	2.21	2.38	2.46	2.26	2.31	2.368	
	2.45	2.52	2.46	2.48	2.36	2.37	2.33	2.32	2.36	2.38	2.36	2.36	2.28	2.23	2.14	2.21	2.43	2.38	2.32	2.30	2.355	
	2.44	2.50	2.42	2.48	2.38	2.34	2.35	2.36	2.38	2.35	2.35	2.34	2.26	2.22	2.22	2.37	2.37	2.37	2.31	2.32	2.354	
	2.47	2.48	2.43	2.43	2.37	2.37	2.37	2.35	2.33	2.39	2.40	2.42	2.36	2.21	2.40	2.44	2.44	2.39	2.30	2.33	2.374	
	2.47	2.51			2.35	2.34	2.34	2.32	2.32	2.32	2.32	2.32	2.21	2.41	2.40	2.40	2.41	2.38	2.34	2.35	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43	2.43	2.40	2.33	2.33	2.343	
	2.48	2.48			2.33	2.36	2.35	2.32	2.33	2.33	2.33	2.33	2.21	2.43	2.43	2.43						

Aanhangsel 3-5 Hoogtemetingen april 1992, ROC Zegveld (m-NAP).

Gemeten loodrecht op de perceelsschouwen vanaf de oostzijde tot het midden van het perceel en vanaf de westzijde tot het midden van het perceel.
Op vaste afstanden (m) van de slootrand en van de ziclijn (tussen de blokken A & B, B & C en C & D (Fig. 2) en de lengte van de raalen (= breedte percelen).

Perceel	Bos 11			Bos 10b**			Bos 10a**			Bos 5**			19**			Bos 2**			Perceel **representatief voor vertaagd peil met toemaatdek
	40	115	215	40	115	215	40	115	215	40	115	180	240	40	115	215	265		
Perceelsbreedte (m)	31.5	31.9	30.3	35.6	32.0	27.4	36.3	32.6	27.7	25.7	23.8	25.2	23.0	21.0	23.0	25.0	23.0	23.0	47.6
Weestheilt	66.6	66.2	64.3							74.3	67.7	56.7	52.2	59.3	56.5	54.4	52.5	52.5	
Oostheilt	35.1	34.4	34.0							48.6	43.9	31.5	29.2	36.3	35.5	29.4	29.5	29.5	
wegbr. (m)				4.1	4.1	4.0													
sloot west 1	2.24	2.26	2.21	2.51	2.46	2.48	2.41	2.37	2.34	2.56	2.55	2.53	2.58	2.50	2.54	2.48	2.55	2.55	2.486
3	2.18	2.15	2.17	2.43	2.45	2.45	2.30	2.34	2.29	2.49	2.40	2.30	2.32	2.32	2.36	2.33	2.34	2.34	2.359
5	2.21	2.18	2.17	2.44	2.46	2.46	2.38	2.40	2.37	2.48	2.42	2.34	2.29	2.34	2.28	2.31	2.28	2.28	2.371
7	2.20	2.22	2.21	2.46	2.45	2.48	2.44	2.41	2.44	2.48	2.45	2.32	2.33	2.39	2.32	2.30	2.32	2.32	2.395
9	2.24	2.30	2.23	2.50	2.47	2.46	2.43	2.40	2.44	2.46	2.45	2.34	2.33	2.41	2.30	2.32	2.30	2.30	2.387
11	2.25	2.25	2.25	2.48	2.45	2.44	2.43	2.39	2.40	2.46	2.45	2.35	2.33	2.38	2.34	2.32	2.32	2.32	2.381
13	2.28	2.28	2.27	2.47	2.44	2.45	2.42	2.43	2.37	2.48	2.45	2.38	2.32	2.38	2.34	2.30	2.31	2.31	2.392
15	2.29	2.27	2.27	2.47	2.48	2.44	2.44	2.43	2.39	2.45	2.45	2.38	2.35	2.39	2.37	2.30	2.29	2.29	2.398
17	2.31	2.30	2.28	2.47	2.46	2.45	2.43	2.42	2.42	2.50	2.45	2.37	2.34	2.37	2.35	2.35	2.29	2.402	
19	2.32	2.30	2.28	2.50	2.47	2.43	2.44	2.45	2.44	2.49	2.42	2.38	2.35	2.40	2.34	2.34	2.30	2.407	
21	2.33	2.28	2.31	2.47	2.43	2.41	2.45	2.43	2.41	2.49	2.44	2.40	2.35	2.44	2.38	2.33	2.37	2.410	
23	2.33	2.32	2.30	2.48	2.46	2.39	2.47	2.42	2.42	2.50	2.47	2.39	2.42	2.45	2.45	2.33	2.37	2.428	
25	2.37	2.31	2.33	2.50	2.50	2.44	2.42	2.42	2.41	2.53	2.48	2.48	2.46	2.46	2.46	2.34	2.30	2.480	
27	2.37	2.32	2.34	2.52	2.45	2.68	2.42	2.41	2.53	2.48	2.46	2.46	2.46	2.51	2.51	2.40	2.30	2.454	
29	2.39	2.38	2.42	2.48	2.43	2.43	2.43	2.40	2.47	2.50	2.48	2.48	2.48	2.50	2.48	2.48	2.48	2.464	
31	2.57	2.53		2.46	2.46		2.44	2.47		2.53	2.52	2.48	2.48	2.44	2.48	2.48	2.48	2.471	
33				2.44			2.41			2.50	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.491	
35				2.45			2.55			2.50	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.496	
37										2.50	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.496	
35	2.66	2.46	2.46							2.50	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.486	
33	2.42	2.37	2.34							2.51	2.48	2.47	2.47	2.45	2.37	2.34	2.37	2.428	
31	2.38	2.38	2.36							2.48	2.48	2.40	2.33	2.41	2.37	2.35	2.30	2.426	
29	2.46	2.38	2.34							2.54	2.48	2.41	2.35	2.39	2.36	2.35	2.30	2.447	
27	2.44	2.38	2.36							2.47	2.49	2.39	2.35	2.43	2.36	2.31	2.30	2.407	
25	2.43	2.39	2.37							2.52	2.48	2.41	2.38	2.42	2.31	2.29	2.29	2.384	
23	2.43	2.38	2.38							2.54	2.49	2.39	2.36	2.37	2.28	2.28	2.28	2.398	
21	2.36	2.41	2.36							2.54	2.49	2.39	2.36	2.36	2.28	2.28	2.28	2.381	
19	2.38	2.39	2.39							2.48	2.50	2.37	2.44	2.36	2.34	2.29	2.33	2.387	
17	2.40	2.38	2.34							2.49	2.49	2.39	2.36	2.35	2.27	2.24	2.24	2.380	
15	2.40	2.37	2.37							2.48	2.49	2.39	2.36	2.35	2.27	2.24	2.24	2.365	
13	2.43	2.40	2.38							2.47	2.49	2.38	2.35	2.37	2.24	2.23	2.23	2.360	
11	2.43	2.41	2.39							2.51	2.51	2.37	2.36	2.39	2.21	2.22	2.22	2.366	
9	2.45	2.39	2.39							2.50	2.52	2.36	2.36	2.39	2.20	2.21	2.21	2.362	
7	2.38	2.39	2.38							2.51	2.49	2.37	2.38	2.33	2.17	2.22	2.22	2.351	
5	2.39	2.39	2.35							2.50	2.44	2.36	2.34	2.32	2.11	2.17	2.17	2.320	
3	2.40	2.38	2.36							2.46	2.44	2.34	2.42	2.39	2.07	2.16	2.16	2.335	
sloot oost 1	2.53	2.48	2.50							2.54	2.53	2.52	2.59	2.62	2.52	2.34	2.32	2.484	
Gemiddeld	2.19	2.18	2.18	2.44	2.45	2.46	2.37	2.38	2.36	2.48	2.42	2.32	2.30	2.35	2.32	2.31	2.31	2.31	2.375
2-8 m	2.26	2.27	2.25	2.48	2.46	2.44	2.43	2.41	2.40	2.46	2.44	2.36	2.33	2.39	2.33	2.31	2.30	2.30	2.395
>16 m	2.41	2.37	2.35	2.47	2.46	2.46	2.44	2.42	2.43	2.50	2.47	2.41	2.36	2.40	2.37	2.32	2.31	2.31	2.431
8-16 m	2.42	2.39	2.38							2.49	2.50	2.37	2.36	2.36	2.23	2.22	2.22	2.363	
2-8 m	2.39	2.38	2.35							2.49	2.45	2.35	2.38	2.34	2.11	2.18	2.18	2.335	
Gem. totaal 2-2 m	2.37	2.34	2.32	2.47	2.45	2.46	2.43	2.41	2.41	2.49	2.47	2.38	2.35	2.38	2.28	2.28	2.28	2.407	

**Aanhangsel 4 Hoogtemetingen 1970, 1071, 1972, 1973, 1974,
1975 en 1992 op zes percelen loodrecht op perceel- en
kavelsloten**

Aanhangsel 4.1 Gemiddelde maaiveldhoogten (m-NAP) gemeten over de breedte op perceel 3 van het ROC Zegveld in de eerste helft van de zeventiger jaren en in 1992. In zeventiger jaren gemeten in drie reellen loodrecht op perceel of kevelsloten in een reël noord, midden en zuid op de percelen gemarkeerd met parkoempalen in het talud van de sloot. In 1992 gemeten in drie reellen loodrecht op perceel of kevelsloten zoals aangegeven in aanhangsel 3.

Jaar	1970		1971		1972		1973		1974		1975		1992			
	Data	03/07	04/11	23/03	01/10	02/07	03/03	29/06	04/12	07/03	22/06	26/09	08/03	17/10	26/03	21/02
Hoogte zakbaken (m-NAP)	1181	1280	1404	1543	1795	1889	2007	2165	2185	2258	2365	2461	2624	2795	3007	9183
Hoogte zakbaken (m-NAP)	2237	2237	2237	2237	2237	2237	2237	2237	2237	2237	2237	2237	2237	2237	2237	2237
Gemeten hoogten (m-NAP)																
Afstand tot sloot (m)																
sloot west 1	2.24	2.46	2.46	2.47	2.33	2.46	2.40	2.25	2.30	2.33	2.52	2.36	2.40	2.52	2.31	2.50
4	2.15	2.15	2.16	2.14	2.21	2.20	2.20	2.18	2.18	2.21	2.24	2.22	2.20	2.24	2.21	2.18
7	2.15	2.15	2.16	2.16	2.21	2.22	2.24	2.23	2.23	2.24	2.25	2.25	2.21	2.25	2.23	2.23
10	2.19	2.20	2.19	2.20	2.22	2.24	2.27	2.26	2.26	2.29	2.31	2.28	2.27	2.31	2.27	2.27
13	2.19	2.22	2.22	2.21	2.25	2.28	2.28	2.28	2.28	2.31	2.34	2.29	2.29	2.34	2.30	2.31
16	2.22	2.24	2.24	2.24	2.26	2.28	2.29	2.29	2.28	2.33	2.36	2.33	2.28	2.36	2.30	2.32
19	2.24	2.23	2.23	2.25	2.26	2.27	2.27	2.27	2.27	2.32	2.35	2.34	2.32	2.35	2.30	2.34
22	2.20	2.23	2.24	2.22	2.26	2.28	2.31	2.28	2.29	2.33	2.36	2.33	2.31	2.36	2.31	2.35
25	2.23	2.22	2.24	2.24	2.27	2.29	2.30	2.34	2.29	2.33	2.38	2.35	2.32	2.38	2.31	2.38
28	2.27	2.26	2.23	2.26	2.28	2.27	2.28	2.29	2.29	2.34	2.38	2.35	2.31	2.38	2.31	2.34
28	2.22	2.23	2.24	2.25	2.27	2.25	2.31	2.34	2.30	2.35	2.37	2.36	2.31	2.37	2.33	2.33
25	2.23	2.25	2.25	2.26	2.28	2.28	2.34	2.31	2.31	2.35	2.37	2.36	2.31	2.37	2.33	2.33
22	2.23	2.26	2.27	2.27	2.29	2.30	2.32	2.31	2.29	2.34	2.39	2.38	2.33	2.39	2.31	2.33
19	2.24	2.26	2.27	2.27	2.30	2.33	2.33	2.33	2.33	2.35	2.37	2.37	2.33	2.40	2.32	2.32
16	2.25	2.26	2.25	2.25	2.29	2.28	2.32	2.28	2.32	2.37	2.40	2.39	2.31	2.40	2.32	2.32
13	2.25	2.26	2.27	2.25	2.28	2.34	2.32	2.33	2.32	2.39	2.40	2.36	2.29	2.37	2.32	2.33
10	2.26	2.26	2.25	2.26	2.26	2.31	2.31	2.31	2.30	2.34	2.37	2.36	2.32	2.37	2.31	2.29
7	2.23	2.24	2.23	2.23	2.24	2.26	2.30	2.29	2.28	2.32	2.34	2.32	2.31	2.34	2.28	2.33
4	2.18	2.23	2.20	2.17	2.19	2.24	2.22	2.25	2.21	2.26	2.32	2.28	2.23	2.27	2.26	2.28
sloot oost 1	2.30	2.40	2.39	2.44	2.37	2.46	2.54	2.31	2.32	2.36	2.46	2.37	2.54	2.33	2.38	2.49
gemiddeld	2.14	2.15	2.16	2.15	2.19	2.21	2.22	2.21	2.21	2.23	2.25	2.24	2.21	2.22	2.21	2.20
3-8 m	2.19	2.22	2.22	2.22	2.25	2.27	2.29	2.28	2.28	2.31	2.32	2.32	2.29	2.34	2.29	2.32
8-17 m	2.24	2.25	2.25	2.26	2.28	2.30	2.31	2.31	2.30	2.34	2.36	2.36	2.32	2.38	2.33	2.31
>17 m	2.26	2.26	2.26	2.26	2.28	2.31	2.33	2.31	2.32	2.35	2.37	2.37	2.31	2.38	2.32	2.34
3-8 m	2.21	2.24	2.22	2.21	2.22	2.24	2.26	2.27	2.25	2.29	2.31	2.30	2.27	2.31	2.27	2.31
totaal 3-3 m	2.219	2.235	2.233	2.234	2.258	2.260	2.260	2.260	2.260	2.283	2.322	2.336	2.296	2.352	2.296	2.532

Aanhangsel 4.2 Gemiddelde maatvoldhoogten (m-NAP) gemeten over de breedte op perceel 8b van het ROC Zegveld in de eerste helft van de zeventiger jaren en in 1992.
 In zeventiger jaren gemeten in drie realen loodrecht op perceel of kavelsloten in een reaal noord, midden en zuid op de percelen gemarkeerd met parkeerpalen in het talud van de sloot.
 In 1992 gemeten in drie realen loodrecht op perceel of kavelsloten zoals aangegeven in aanhangsel 3.

Jaar	1970			1971			1972			1973			1974			1975			1992																								
	Data	26/03	03/07	04/11	23/03	02/07	01/10	03/03	09/03	04/12	07/03	08/03	26/09	08/03	27/06	17/10	26/03	21/02	Dagnummer	1181	1280	1404	1543	1644	1735	1889	2007	2165	2258	2365	2461	2624	2735	2847	3007	3183	3393						
Hoogte zakbakken (m-NAP)		1.871																																									
Afstand tot sloot (m)																																											
Gemeten hoogten (m-NAP)																																											
sloot west 1	4	2.13	2.20	2.20	2.19	2.22	2.23	2.26	2.29	2.15	2.11	2.19	2.25	2.25	2.33	2.18	2.09	2.12																									
	7	2.03	2.09	2.07	2.05	2.11	2.08	2.04	2.06	2.06	2.06	2.09	2.07	2.04	2.08	2.06	2.09	2.16	2.09																								
	10	2.09	2.15	2.12	2.12	2.14	2.16	2.12	2.11	2.13	2.12	2.15	2.15	2.12	2.16	2.12	2.15	2.12	2.16	2.12																							
	13	2.13	2.19	2.13	2.13	2.15	2.18	2.15	2.16	2.15	2.13	2.18	2.20	2.16	2.15	2.13	2.18	2.15	2.16	2.13																							
	16	2.15	2.22	2.17	2.16	2.20	2.23	2.19	2.17	2.18	2.14	2.20	2.21	2.16	2.17	2.14	2.20	2.20	2.16	2.14																							
	19	2.12	2.22	2.14	2.14	2.18	2.21	2.17	2.19	2.16	2.18	2.19	2.25	2.18	2.25	2.19	2.19	2.15	2.18	2.17																							
	22	2.12	2.20	2.14	2.13	2.20	2.20	2.18	2.18	2.16	2.13	2.19	2.24	2.15	2.22	2.18	2.15	2.18	2.15	2.18																							
	25	2.12	2.21	2.15	2.13	2.18	2.30	2.17	2.21	2.15	2.13	2.19	2.22	2.14	2.21	2.18	2.15	2.14	2.18	2.15																							
	28																																										
sloot oost 1	4	2.13	2.20	2.14	2.13	2.18	2.22	2.16	2.18	2.16	2.13	2.18	2.23	2.16	2.18	2.16	2.13	2.18	2.13																								
Gemiddeld	3-8 m	2.11	2.31	2.30	2.25	2.23	2.16	2.26	2.27	2.15	2.13	2.15	2.21	2.21	2.27	2.13	2.15	2.22	2.09																								
	8-17 m	2.06	2.12	2.10	2.08	2.13	2.12	2.08	2.09	2.10	2.09	2.12	2.11	2.08	2.12	2.10	2.09	2.12	2.08																								
	>17 m	2.12	2.20	2.14	2.14	2.18	2.22	2.17	2.18	2.16	2.14	2.20	2.21	2.17	2.22	2.16	2.14	2.20	2.15	2.17																							
	8-17 m	2.06	2.15	2.09	2.07	2.12	2.14	2.11	2.12	2.10	2.09	2.13	2.17	2.09	2.15	2.14	2.09	2.13	2.08																								
	3-8 m	2.00	2.05	2.02	2.00	2.05	2.03	2.04	2.03	2.03	2.01	2.05	2.06	2.02	2.07	2.03	2.01	2.05	2.02																								
	3-8 m	2.088	2.160	2.110	2.098	2.145	2.163	2.129	2.139	2.123	2.107	2.153	2.179	2.115	2.174	2.144	2.126	2.122	2.088																								
	3-8 m	2.06	2.12	2.10	2.08	2.13	2.12	2.08	2.09	2.10	2.09	2.12	2.11	2.08	2.12	2.10	2.11	2.08	2.06																								
	8-17 m	2.13	2.20	2.14	2.14	2.18	2.20	2.21	2.18	2.17	2.14	2.20	2.21	2.17	2.22	2.16	2.14	2.22	2.15	2.17																							
	>17 m	2.12	2.20	2.14	2.14	2.18	2.22	2.17	2.18	2.16	2.14	2.20	2.21	2.17	2.22	2.16	2.14	2.22	2.15	2.17																							
	8-17 m	2.06	2.15	2.09	2.07	2.12	2.14	2.11	2.12	2.10	2.09	2.13	2.17	2.09	2.15	2.14	2.09	2.13	2.08																								
	3-8 m	2.00	2.05	2.02	2.00	2.05	2.03	2.04	2.03	2.03	2.01	2.05	2.06	2.02	2.07	2.03	2.01	2.05	2.02																								
	3-8 m	2.00	2.05	2.02	2.00	2.05	2.03	2.04	2.03	2.03	2.01	2.05	2.06	2.02	2.07	2.03	2.01	2.05	2.02																								
	3-8 m	2.00	2.05	2.02	2.00	2.05	2.03	2.04	2.03	2.03	2.01	2.05	2.06	2.02	2.07	2.03	2.01	2.05	2.02																								
	3-8 m	2.00	2.05	2.02	2.00	2.05	2.03	2.04	2.03	2.03	2.01	2.05	2.06	2.02	2.07	2.03	2.01	2.05	2.02																								
	3-8 m	2.00	2.05	2.02	2.00	2.05	2.03	2.04	2.03	2.03	2.01	2.05	2.06	2.02	2.07	2.03	2.01	2.05	2.02																								
	3-8 m	2.00	2.05	2.02	2.00	2.05	2.03	2.04	2.03	2.03	2.01	2.05	2.06	2.02	2.07	2.03	2.01	2.05	2.02																								
	3-8 m	2.00	2.05	2.02	2.00	2.05	2.03	2.04	2.03	2.03	2.01	2.05	2.06	2.02	2.07	2.03	2.01	2.05	2.02																								
	3-8 m	2.00	2.05	2.02	2.00	2.05	2.03	2.04	2.03	2.03	2.01	2.05	2.06	2.02	2.07	2.03	2.01	2.05	2.02																								
	3-8 m	2.00	2.05	2.02	2.00	2.05	2.03	2.04	2.03	2.03	2.01	2.05	2.06	2.02	2.07	2.03	2.01	2.05	2.02																								
	3-8 m	2.00	2.05	2.02	2.00	2.05	2.03	2.04	2.03	2.03	2.01	2.05	2.06	2.02	2.07	2.03	2.01	2.05	2.02																								
	3-8 m	2.00	2.05	2.02	2.00	2.05	2.03	2.04	2.03	2.03	2.01	2.05	2.06	2.02	2.07	2.03	2.01	2.05	2.02																								
	3-8 m	2.00	2.05	2.02	2.00	2.05	2.03	2.04	2.03	2.03	2.01	2.05	2.06	2.02	2.07	2.03	2.01	2.05	2.02																								
	3-8 m	2.00	2.05	2.02	2.00	2.05	2.03	2.04	2.03	2.03	2.01	2.05	2.06	2.02	2.07	2.03	2.01	2.05	2.02																								
	3-8 m	2.00	2.05	2.02	2.00	2.05	2.03	2.04	2.03	2.03	2.01	2.05	2.06	2.02	2.07	2.03	2.01	2.05	2.02																								
	3-8 m	2.00	2.05	2.02	2.00	2.05	2.03	2.04	2.03	2.03	2.01	2.05	2.06	2.02	2.07	2.03	2.01	2.05	2.02																								
	3-8 m	2.00	2.05	2.02	2.00	2.05	2.03	2.04	2.03	2.03	2.01	2.05	2.06	2.02	2.07	2.03	2.01	2.05	2.02																								

Aanhangsel 4.4. Gemiddelde maalveldhoogten (m-NAP) gemeten over de breedte op perceel 16 van het ROC Zegveld in de eerste helft van de zeventiger jaren en in 1992. In zeventiger jaren gemeten in drie realen loodrecht op perceel of kavelsloten in een reaal noord, midden en zuid op de percelen gemarkeerd met paarkoempalen in het talud van de sloot. In 1992 gemeten in vier realen loodrecht op perceel of kavelsloten zoals aangegeven in aanhangsel 3.

Jaar	1970				1972				1973				1974				1975		1992	
	26/03	07/07	04/11	23/03	01/10	02/07	03/03	09/03	29/06	04/12	07/03	22/06	26/09	08/03	27/06	17/10	26/03	17/03		
Dagnummer	1181	1284	1404	1543	1735	1844	1889	2007	2165	2258	2385	2461	2624	2847	3007	9208	2.443			
Hoogte zakbaken (m-NAP)	2.148																			
Gemeten hoogten (m-NAP)																				
Afstand tot sloot (m)	1	2.24	2.53	2.47	2.34	2.46	2.49	2.48	2.71	2.20	2.17	2.32	2.37	2.62	2.32	2.33	2.51			
	4	2.07	2.11	2.09	2.10	2.08	2.12	2.13	2.13	2.14	2.15	2.19	2.14	2.19	2.13	2.12	2.49			
	7	2.11	2.14	2.13	2.11	2.16	2.19	2.16	2.17	2.16	2.16	2.22	2.15	2.21	2.18	2.18	2.45			
	10	2.10	2.15	2.12	2.12	2.15	2.20	2.16	2.18	2.18	2.16	2.23	2.18	2.23	2.20	2.17	2.41			
	13	2.12	2.18	2.15	2.15	2.17	2.24	2.21	2.20	2.22	2.19	2.28	2.20	2.26	2.22	2.20	2.38			
	16	2.12	2.21	2.15	2.13	2.18	2.22	2.21	2.20	2.18	2.17	2.22	2.22	2.27	2.23	2.21	2.37			
	19	2.13	2.18	2.17	2.14	2.18	2.24	2.18	2.23	2.18	2.19	2.22	2.23	2.28	2.22	2.21	2.35			
	22	2.13	2.21	2.21	2.15	2.19	2.27	2.21	2.23	2.21	2.20	2.28	2.21	2.31	2.23	2.21	2.36			
	25	2.13	2.23	2.21	2.14	2.20	2.23	2.22	2.23	2.19	2.21	2.27	2.21	2.27	2.25	2.21	2.34			
	28	2.14	2.19	2.17	2.15	2.21	2.26	2.19	2.21	2.20	2.20	2.26	2.20	2.28	2.23	2.20	2.34			
sloot oost 1																				
gemiddeld	3-8 m	2.14	2.20	2.19	2.17	2.21	2.26	2.21	2.23	2.21	2.20	2.25	2.21	2.27	2.23	2.20	2.34			
	8-17 m	2.11	2.18	2.16	2.15	2.18	2.26	2.20	2.27	2.22	2.21	2.27	2.21	2.30	2.22	2.19	2.34			
	>17 m	2.13	2.20	2.17	2.15	2.19	2.29	2.20	2.23	2.20	2.22	2.24	2.21	2.26	2.22	2.18	2.36			
	8-17 m	2.13	2.19	2.16	2.14	2.19	2.24	2.19	2.24	2.19	2.18	2.24	2.19	2.28	2.26	2.20	2.37			
	3-8 m	2.09	2.13	2.10	2.10	2.13	2.26	2.20	2.22	2.20	2.20	2.26	2.20	2.27	2.24	2.22	2.41			
		2.04	2.08	2.05	2.06	2.08	2.21	2.19	2.22	2.20	2.19	2.26	2.24	2.28	2.23	2.20	2.44			
		2.28	2.51	2.45	2.39	2.42	2.20	2.22	2.21	2.15	2.17	2.23	2.22	2.28	2.24	2.22	2.47			
		2.09	2.13	2.11	2.11	2.12	2.16	2.15	2.15	2.15	2.16	2.21	2.15	2.20	2.16	2.15	2.40	rondgeleegd		
		2.11	2.18	2.14	2.13	2.17	2.22	2.19	2.19	2.19	2.17	2.26	2.20	2.25	2.22	2.19	2.47			
		2.13	2.20	2.17	2.15	2.19	2.25	2.20	2.23	2.20	2.20	2.26	2.21	2.28	2.23	2.20	2.36			
		2.13	2.19	2.16	2.14	2.19	2.24	2.20	2.23	2.20	2.20	2.26	2.22	2.28	2.24	2.21	2.35			
		2.09	2.13	2.10	2.10	2.13	2.16	2.16	2.18	2.12	2.16	2.22	2.17	2.22	2.24	2.21	2.43			
totaal 3-3 m		2.119	2.177	2.148	2.135	2.172	2.225	2.188	2.211	2.184	2.186	2.248	2.199	2.259	2.218	2.190	2.399			

Aanhangsel 4.5 Gemiddelde maatveldhoogten (m-NAP) gemeten over de breedte op perceel 19 van het ROC Zegveld in de eerste helft van de zeventiger jaren en in 1992.
 In zeventiger jaren gemeten in drie raaien loodrecht op perceel of kavelsloten in een raai noord, midden en zuid op de percelen gemarkeerd met parkoempalen. In het talud van de sloot.
 In 1992 gemeten in twee raaien loodrecht op perceel of kavelsloten zoals aangegeven in aanhangsel 3.

Jaar	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1992									
Data	26/03	03/07	04/11	23/03	02/07	01/10	03/03									
Dagnummer	1181	1280	1404	1543	1844	1735	1889									
Hoogte zakbakken perceel 20 (m-NAP)	2.180															
Gemeten hoogten (m-NAP)																
Afstand tot sloot (m)																
sloot west 1	4	2.27	2.51	2.37	2.48	2.23	2.46	2.49	2.06	2.07	2.29	2.32	2.38	2.58	2.30	2.52
	7	1.95	2.01	1.89	2.00	2.03	2.04	2.06	2.11	2.03	2.07	2.08	2.05	2.13	2.08	2.32
	10	2.03	2.08	2.05	2.08	2.10	2.16	2.11	2.12	2.11	2.14	2.19	2.16	2.12	2.15	2.35
	13	2.06	2.13	2.07	2.09	2.12	2.13	2.07	2.13	2.13	2.16	2.19	2.13	2.18	2.18	2.36
	16	2.08	2.14	2.10	2.10	2.13	2.19	2.14	2.14	2.13	2.14	2.22	2.16	2.22	2.15	2.36
	19	2.06	2.15	2.09	2.11	2.20	2.14	2.15	2.14	2.14	2.17	2.21	2.17	2.20	2.14	2.37
	22	2.15	2.23	2.20	2.17	2.16	2.23	2.22	2.18	2.20	2.17	2.27	2.20	2.22	2.19	2.17
	25															
	28															
sloot oost 1	28	2.11	2.16	2.18	2.16	2.17	2.24	2.20	2.19	2.19	2.22	2.25	2.20	2.22	2.18	2.38
	25	2.11	2.20	2.19	2.18	2.17	2.23	2.20	2.20	2.19	2.18	2.19	2.25	2.22	2.21	2.19
	22	2.09	2.18	2.14	2.14	2.19	2.22	2.22	2.20	2.16	2.20	2.32	2.20	2.31	2.20	2.38
	19	2.07	2.16	2.11	2.11	2.15	2.19	2.17	2.17	2.14	2.17	2.23	2.19	2.23	2.17	2.15
	16	2.05	2.13	2.10	2.08	2.12	2.17	2.14	2.15	2.12	2.17	2.21	2.16	2.21	2.15	2.35
	13	2.05	2.11	2.07	2.10	2.10	2.16	2.14	2.13	2.12	2.15	2.18	2.14	2.19	2.16	2.37
	10	2.04	2.08	2.08	2.07	2.10	2.11	2.13	2.12	2.12	2.15	2.18	2.14	2.18	2.14	2.38
	7	1.99	2.05	2.01	2.01	2.07	2.08	2.07	2.08	2.04	2.10	2.13	2.16	2.13	2.12	2.35
	4	1.95	2.01	2.01	2.03	2.02	2.06	2.08	2.08	2.03	2.07	2.08	2.21	2.15	2.08	2.37
gemiddeld	2.33	2.52	2.52	2.53	2.42	2.38	2.47	2.57	2.54	2.28	2.33	2.39	2.49	2.66	2.37	2.57
3-8 m	1.99	2.05	2.02	2.02	2.04	2.07	2.10	2.09	2.09	2.07	2.11	2.14	2.11	2.15	2.11	2.34
6-17 m	2.05	2.13	2.07	2.07	2.09	2.13	2.18	2.12	2.15	2.13	2.16	2.21	2.15	2.20	2.18	2.36
>17 m	2.10	2.17	2.14	2.14	2.17	2.21	2.21	2.19	2.26	2.16	2.19	2.26	2.20	2.24	2.20	2.38
8-17 m	2.05	2.11	2.08	2.08	2.11	2.15	2.15	2.14	2.13	2.12	2.16	2.19	2.15	2.19	2.15	2.37
3-8 m	1.97	2.03	2.01	2.01	2.02	2.05	2.07	2.08	2.08	2.04	2.09	2.11	2.19	2.14	2.10	2.36
totaal 3-3 m	2.051	2.122	2.089	2.084	2.123	2.164	2.142	2.145	2.126	2.130	2.154	2.204	2.170	2.202	2.148	2.366

Aanhangsel 4.6 Gemiddelde maaiveldhoogten (m-NAP) gemeten over de breedte op perceel 20 van het ROC Zegveld in de eerste helft van de zeventiger jaren en in 1992. In zeventiger jaren gemeten in drie raalen loodrecht op perceel of kavelsloten in een raal noord, midden en zuid op de percelen gemarkeerd met parkoempalen in het talud van de sloot. In 1992 gemeten in vier realen loodrecht op perceel of kavelsloten zoals aangegeven in aanhangsel 3.

Jaar	1970			1971			1972			1973			1974			1975		1992	
	Data	26/03	03/07	04/11	23/03	02/07	01/10	03/03	29/06	04/12	07/03	22/06	26/03	08/03	17/10	27/06	26/03	09/04	
Dagnummer	1181	1280	1404	1543	1735	1889	2007	2165	2258	2365	2461	2624	2735	2847	3007	2931	2396		
Hoogte zakkaken (m-NAP)			2.180																
Gemeten hoogten (m-NAP)																			
Afstand tot sloot (m)																			
sloot west 1	2.25	2.22	2.10	2.36	2.59	2.58	2.56	2.58	2.33	2.19	2.39	2.37	2.49	2.56	2.49	2.58	2.49	2.38	
4	1.98	2.04	2.01	2.02	2.05	2.06	2.06	2.08	2.06	2.06	2.10	2.12	2.08	2.11	2.07	2.13	2.07	2.26	
7	2.03	2.08	2.04	2.08	2.06	2.12	2.10	2.14	2.08	2.12	2.13	2.14	2.14	2.18	2.12	2.12	2.12	2.28	
10	2.08	2.14	2.09	2.10	2.07	2.13	2.14	2.15	2.16	2.13	2.17	2.20	2.15	2.19	2.16	2.14	2.14	2.31	
13	2.10	2.13	2.11	2.11	2.12	2.19	2.17	2.18	2.14	2.15	2.16	2.22	2.17	2.22	2.18	2.18	2.18	2.30	
16	2.12	2.17	2.15	2.12	2.15	2.20	2.20	2.19	2.16	2.18	2.19	2.24	2.18	2.20	2.19	2.20	2.20	2.35	
19	2.11	2.18	2.17	2.13	2.18	2.21	2.17	2.19	2.15	2.18	2.19	2.24	2.18	2.22	2.19	2.21	2.21	2.35	
22	2.13	2.19	2.16	2.15	2.19	2.23	2.21	2.20	2.19	2.19	2.22	2.28	2.21	2.24	2.20	2.21	2.21	2.35	
25	2.13	2.19	2.18	2.15	2.18	2.25	2.23	2.21	2.19	2.20	2.23	2.28	2.22	2.26	2.21	2.26	2.21	2.36	
28	2.14	2.22	2.20	2.18	2.20	2.25	2.22	2.23	2.20	2.20	2.22	2.29	2.22	2.28	2.21	2.24	2.21	2.37	
28	2.14	2.19	2.15	2.14	2.17	2.20	2.21	2.20	2.17	2.18	2.21	2.25	2.23	2.23	2.23	2.23	2.19	2.35	
25	2.11	2.16	2.13	2.12	2.13	2.20	2.16	2.18	2.15	2.15	2.18	2.22	2.18	2.22	2.19	2.19	2.15	2.35	
22	2.10	2.16	2.12	2.08	2.12	2.19	2.15	2.15	2.12	2.13	2.16	2.20	2.15	2.19	2.15	2.19	2.13	2.32	
19	2.07	2.12	2.10	2.07	2.11	2.19	2.14	2.18	2.17	2.15	2.16	2.24	2.14	2.19	2.14	2.12	2.12	2.32	
16	2.04	2.09	2.06	2.05	2.08	2.11	2.11	2.12	2.08	2.09	2.12	2.15	2.12	2.13	2.08	2.08	2.08	2.28	
13	2.03	2.07	2.06	2.03	2.06	2.11	2.08	2.09	2.07	2.06	2.08	2.11	2.08	2.11	2.08	2.06	2.06	2.25	
10	1.98	2.00	1.99	1.93	1.98	2.05	2.04	2.04	2.01	2.02	2.04	2.05	2.02	2.05	2.02	2.00	2.00	2.22	
7	1.92	1.89	1.90	1.87	1.91	1.97	1.94	1.96	1.94	1.94	1.95	1.96	1.87	1.96	1.95	1.93	1.93	2.17	
4	1.83	1.84	1.83	1.83	1.86	1.89	1.86	1.86	1.86	1.87	1.90	1.87	1.87	1.90	1.90	1.90	1.90	2.11	
sloot oost 1	2.04	2.16	2.12	2.11	2.18	2.03	2.14	2.22	2.03	2.01	2.08	2.06	2.13	2.11	2.00	2.04	2.04	2.14	
gemiddeld																			
3-8 m	2.01	2.06	2.03	2.05	2.06	2.09	2.08	2.11	2.07	2.09	2.12	2.15	2.11	2.15	2.13	2.10	2.10	2.27	
8-17 m	2.10	2.15	2.12	2.11	2.11	2.17	2.15	2.17	2.15	2.15	2.17	2.22	2.17	2.20	2.18	2.18	2.17	2.32	
>17 m	2.12	2.18	2.15	2.13	2.16	2.21	2.19	2.19	2.17	2.17	2.20	2.25	2.19	2.23	2.19	2.18	2.18	2.35	
8-17 m	2.02	2.05	2.04	2.00	2.04	2.08	2.08	2.08	2.05	2.06	2.08	2.10	2.07	2.10	2.07	2.05	2.05	2.25	
3-8 m	1.88	1.89	1.87	1.85	1.89	1.93	1.90	1.91	1.90	1.91	1.93	1.92	1.91	1.93	1.93	1.92	1.92	2.14	
totaal 3-3 m	2.058	2.106	2.080	2.064	2.090	2.138	2.121	2.131	2.106	2.110	2.134	2.172	2.126	2.160	2.132	2.118	2.118	2.296	

Aanhangsel 5 Hoogtemetingen na monitoring van profielen op zes percelen

Aanhangsel 5.1 Hoogten gemeten (m-NAP) midden op perceel 3, proefplek 3, verlaagd slootpeil ca. 0,70 m-mv.
Zegvelderbroek; top.kaart 31W, coördinaten W/O(x) 117.260, Z/N(y) 461.370

Dagnummer	Data	Maaiveld	-0,20	-0,40	-0,60	-0,80	-1,00	-1,20	-1,40	Slootp.	Gr.w.st
1	01/01/67									2,70	
732	01/01/69									2,70	
846	25/04/69									2,50	2,37
886	04/06/69	2,211	2,395	2,577	2,761	2,975	3,142	3,350	3,575	2,83	2,68
957	14/08/69	2,278	2,435	2,607	2,788	3,004	3,172	3,378	3,605	2,83	3,03
1014	10/10/69	2,263	2,422	2,596	2,774	2,989	3,157	3,365	3,590	2,83	2,90
1213	27/04/70	2,228	2,407	2,580	2,761	2,976	3,144	3,350	3,575	2,83	2,62
1272	25/06/70	2,302	2,450	2,617	2,796	3,010	3,178	3,384	3,610	2,83	3,12
1382	13/10/70	2,255	2,437	2,605	2,782	2,996	3,164	3,371	3,596	2,83	3,00
1447	17/12/70	2,235	2,422	2,588	2,765	2,979	3,147	3,355	3,580	2,83	2,64
1545	25/03/71	2,248	2,427	2,598	2,775	2,989	3,152	3,363	3,588	2,83	2,72
1626	14/06/71	2,286	2,442	2,606	2,782	2,996	3,162	3,372	3,591	2,83	2,93
1710	06/09/71	2,320	2,476	2,640	2,814	3,025	3,187	3,397	3,621	2,83	3,13
1902	16/03/72	2,293	2,455	2,622	2,794	3,003	3,166	3,378	3,602	2,83	2,84
1976	29/05/72	2,302	2,464	2,626	2,799	3,008	3,175	3,382	3,605	2,83	2,83
2035	27/07/72	2,312	2,469	2,631	2,803	3,011	3,179	3,386	3,611	2,83	2,90
2243	20/02/73	2,285	2,452	2,614	2,786	2,995	3,148	3,370	3,595	2,83	2,63
2393	20/07/73	2,363	2,506	2,664	2,834	3,040	3,192	3,414	3,637	2,83	3,21
2448	13/09/73	2,370	2,515	2,673	2,842	3,047	3,199	3,420	3,644	2,83	3,23
2636	20/03/74	2,298	2,465	2,627	2,794	2,999	3,152	3,374	3,599	2,83	2,61
2733	25/06/74	2,364	2,509	2,668	2,832	3,038	3,190	3,413	3,635	2,83	3,10
2852	22/10/74	2,311	2,469	2,629	2,794	2,997	3,150	3,373	3,597	2,83	2,53
2985	04/03/75	2,309	2,473	2,634	2,799	3,002	3,169	3,377	3,598	2,83	2,65
3093	20/06/75	2,362	2,499	2,659	2,823	3,025	3,192	3,400	3,622	2,91	3,08
3181	16/09/75	2,392	2,524	2,673	2,843	3,043	3,210	3,418	3,637	2,97	3,16
3400	22/04/76	2,358	2,503	2,655	2,823	3,023	3,187	3,396	3,618	2,82	2,94
3475	06/07/76	2,353	2,502	2,658	2,822	3,021	3,184	3,392	3,617	2,69	2,86
3573	12/10/76	2,355	2,503	2,661	2,821	3,020	3,184	3,393	3,616	2,88	2,85
3720	08/03/77	2,342	2,483	2,642	2,804	3,002	3,166	3,375	3,600	2,92	2,64
3861	27/07/77	2,399	2,526	2,671	2,843	3,039	3,202	3,410	3,633	2,91	3,04
3993	06/12/77	2,354	2,494	2,643	2,811	3,009	3,173	3,382	3,606	2,96	2,70
4133	25/04/78	2,368	2,502	2,655	2,819	3,017	3,180	3,389	3,613	2,92	2,84
4267	06/09/78	2,432	2,540	2,685	2,847	3,044	3,213	3,420	3,644	2,94	3,20
4512	09/05/79	2,354	2,497	2,645	2,810	3,006	3,171	3,379	3,605	2,95	2,60
4671	15/10/79	2,426	2,539	2,685	2,851	3,048	3,212	3,420	3,642	2,97	3,07
4841	02/04/80	2,368	2,500	2,657	2,813	3,011	3,175	3,385	3,608	2,93	2,35
5051	29/10/80	2,410	2,528	2,684	2,842	3,033	3,197	3,405	3,630	3,08	2,71
5217	13/04/81	2,394	2,518	2,677	2,831	3,027	3,189	3,397	3,622	3,07	2,81
5562	24/03/82	2,393	2,516	2,674	2,827	3,022	3,186	3,395	3,618	3,07	2,72
5777	25/10/82	2,435	2,541	2,696	2,844	3,037	3,198	3,407	3,630	3,06	2,83
5947	13/04/83	2,403	2,526	2,681	2,830	3,023	3,186	3,394	3,618	3,06	2,63
6151	03/11/83	2,443	2,557	2,710	2,860	3,048	3,210	3,418	3,640	3,08	3,05
6324	24/04/84	2,428	2,549	2,703	2,850	3,039	3,200	3,409	3,635	3,02	2,94
6535	21/11/84	2,427	2,553	2,705	2,849	3,038	3,199	3,407	3,631	2,92	2,78
6716	21/05/85	2,468	2,561	2,698	2,863	3,055	3,211	3,418	3,647	3,14	3,04
6913	04/12/85	2,452	2,545	2,707	2,849	3,037	3,197	3,404	3,629	2,98	2,72
7080	20/05/86	2,464	2,551	2,712	2,857	3,040	3,202	3,410	3,634	3,05	2,92
7251	07/11/86	2,489	2,566	2,722	2,861	3,047	3,207	3,412	3,637	3,15	2,91
7410	15/04/87	2,472	2,559	2,724	2,861	3,047	3,204	3,411	3,630	3,07	2,87
7618	09/11/87	2,475	2,566	2,723	2,864	3,045	3,204	3,410	3,640	3,17	2,87
7774	13/04/88	2,459	2,563	2,725	2,863	3,046	3,203	3,411	3,627	3,22	2,84
7887	04/08/88	2,482	2,566	2,719	2,857	3,048	3,206	3,412	3,638	3,11	2,94
7976	01/11/88	2,470	2,564	2,714	2,856	3,045	3,205	3,412	3,636	3,22	2,86
8137	11/04/89	2,470	2,590	2,724	2,862	3,054	3,213	3,419	3,648	3,14	2,82
8215	28/06/89	2,514	2,633	2,731	2,873	3,062	3,219	3,424	3,649	2,99	3,20
8334	25/10/89	2,524	2,646	2,743	2,884	3,069	3,225	3,434	3,661	3,26	3,14
8502	11/04/90	2,507	2,620	2,728	2,861	3,049	3,205	3,414	3,638	3,08	3,07
8623	10/08/90	2,579	2,675	2,777	2,910	3,120	3,243	3,482	3,678	3,16	3,56
8700	26/10/90	2,555	2,667	2,751	2,896	3,098	3,238	3,465	3,663	3,18	3,08
8866	10/04/91	2,536	2,645	2,744	2,877	3,078	3,219	3,444	3,643	3,06	3,06
9095	25/11/91	2,556	2,653	2,758	2,890	3,092	3,235	3,447	3,657	3,20	2,85
9201	10/03/92	2,549	2,652	2,758	2,891	3,088	3,230	3,451	3,656	3,26	2,97
9439	03/11/92	2,528	2,653	2,733	2,827	3,076	3,216	3,436	3,623	3,12	2,74
9595	08/04/93	2,539	2,658	2,744	2,842	3,086	3,225	3,450	3,649	3,16	2,97

Aanhangsel 5.2 Hoogten gemeten (m-NAP) midden op oosthelft perceel 8, proefplek 8, polderpeil ca. 0,35 m-mv.
Zegvelderbroek; top.kaart 31W, coördinaten W/O(x) 117.600, Z/N(y) 461.350

Dagnummer	Data	Maaiveld	-0,20	-0,40	-0,60	-0,80	-1,00	-1,20	-1,40	Slootp.	Gr.w.st
1	01/01/67									2.70	
732	01/01/69									2.70	
846	25/04/69									2.50	2.33
886	04/06/69									2.35	2.33
957	14/08/69									2.37	2.80
1014	10/10/69									2.40	2.64
1213	27/04/70									2.34	2.34
1272	25/06/70									2.45	2.92
1382	13/10/70									2.38	2.59
1447	17/12/70									2.34	2.25
1545	25/03/71									2.40	2.30
1626	14/06/71									2.40	2.71
1710	06/09/71									2.39	2.85
1902	16/03/72									2.33	2.44
1976	29/05/72									2.44	2.48
2035	27/07/72									2.37	2.55
2243	20/02/73									2.41	2.24
2393	20/07/73									2.40	2.86
2448	13/09/73									2.42	3.01
2636	20/03/74									2.31	2.26
2733	25/06/74									2.44	2.84
2852	22/10/74									2.43	2.25
2985	04/03/75									2.47	2.34
3093	20/06/75									2.41	2.69
3181	16/09/75									2.35	2.30
3400	22/04/76	2.143	2.314	2.514	2.712	2.918	3.109	3.321	3.521	2.44	2.84
3477	08/07/76	2.142	2.319	2.519	2.716	2.920	3.112	3.326	3.526	2.34	2.64
3585	24/10/76	2.143	2.313	2.511	2.710	2.914	3.105	3.318	3.519	2.31	2.60
3720	08/03/77	2.150	2.284	2.483	2.681	2.887	3.080	3.295	3.497	2.37	2.30
3861	27/07/77	2.158	2.332	2.528	2.725	2.929	3.121	3.334	3.534	2.40	2.62
3993	06/12/77	2.109	2.299	2.494	2.692	2.897	3.090	3.306	3.506	2.39	2.33
4133	25/04/78	2.117	2.309	2.505	2.702	2.906	3.099	3.312	3.513	2.39	2.51
4267	06/09/78	2.173	2.340	2.534	2.724	2.927	3.123	3.335	3.534	2.41	2.86
4512	09/05/79	2.108	2.303	2.491	2.687	2.892	3.082	3.297	3.499	2.50	2.31
4671	15/10/79	2.196	2.356	2.550	2.745	2.947	3.138	3.352	3.550	2.36	2.74
4859	20/04/80	2.111	2.303	2.499	2.693	2.898	3.091	3.308	3.510	2.39	2.13
5051	29/10/80	2.158	2.341	2.533	2.727	2.930	3.122	3.336	3.536	2.40	2.49
5217	13/04/81	2.131	2.326	2.519	2.713	2.917	3.108	3.322	3.524	2.43	2.53
5562	24/03/82	2.123	2.321	2.514	2.706	2.909	3.103	3.318	3.519	2.44	2.32
5777	25/10/82	2.169	2.347	2.538	2.727	2.928	3.119	3.335	3.533	2.47	2.46
5947	13/04/83	2.128	2.318	2.508	2.699	2.901	3.094	3.310	3.511	2.48	2.22
6151	03/11/83	2.197	2.358	2.545	2.734	2.932	3.123	3.336	3.536	2.43	2.67
6324	24/04/84	2.177	2.346	2.536	2.723	2.922	3.113	3.327	3.529	2.48	2.66
6535	21/11/84	2.164	2.333	2.522	2.711	2.911	3.104	3.320	3.519	2.44	2.27
6716	21/05/85	2.186	2.359	2.546	2.734	2.935	3.124	3.338	3.538	2.46	2.67
6913	04/12/85	2.173	2.346	2.532	2.720	2.922	3.110	3.324	3.525	2.57	2.32
7080	20/05/86	2.179	2.350	2.539	2.728	2.926	3.117	3.330	3.535	2.47	2.61
7251	07/11/86	2.201	2.370	2.544	2.727	2.924	3.117	3.331	3.533	2.42	2.46
7410	15/04/87	2.189	2.361	2.541	2.724	2.921	3.112	3.328	3.528	2.48	2.45
7618	09/11/87	2.195	2.366	2.549	2.727	2.928	3.118	3.334	3.532	2.46	2.54
7774	13/04/88	2.193	2.368	2.550	2.732	2.929	3.121	3.336	3.535	2.47	2.59
7887	04/08/88	2.190	2.355	2.536	2.719	2.922	3.113	3.329	3.530	2.45	2.50
7986	11/11/88	2.187	2.358	2.540	2.722	2.924	3.114	3.330	3.533	2.52	2.47
8137	11/04/89	2.189	2.368	2.547	2.728	2.930	3.121	3.336	3.536	2.47	2.53
8215	28/06/89	2.245	2.394	2.572	2.751	2.950	3.140	3.355	3.553	2.46	2.93
8334	25/10/89	2.263	2.410	2.582	2.759	2.966	3.148	3.360	3.555	2.52	2.73
8502	11/04/90	2.237	2.395	2.571	2.750	2.953	3.138	3.352	3.545	2.42	2.66
8623	10/08/90	2.309	2.447	2.616	2.795	2.999	3.186	3.388	3.581	2.47	3.07
8699	25/10/90	2.278	2.425	2.594	2.774	2.980	3.169	3.368	3.565	2.48	2.79
8866	10/04/91	2.256	2.414	2.584	2.763	2.968	3.155	3.358	3.556	2.54	2.77
9097	27/11/91	2.235	2.384	2.554	2.731	2.937	3.125	3.331	3.531	2.55	2.35
9201	10/03/92	2.245	2.401	2.571	2.748	2.953	3.140	3.345	3.544	2.49	2.56
9439	03/11/92	2.237	2.384	2.553	2.729	2.935	3.121	3.329	3.530	2.52	2.28
9595	25/03/93	2.258	2.411	2.582	2.756	2.962	3.147	3.352	3.552	2.52	2.64

Aanhangsel 5.3 Hoogten gemeten (m-NAP) midden op oostheft perceel 13, proefplek 13, polderpeil ca. 0,35 m-mv.
Zegveldbroek; top.kaart 31W, coördinaten W/O(x) 117.370, Z/N(y) 461.130

Dagnummer	Data	Maaiveld	-0,20	-0,40	-0,60	-0,80	-1,00	-1,20	-1,40	Slootp.	Gr.w.st
1	01/01/67									2.70	
732	01/01/69									2.70	
846	25/04/69									2.50	2.44
886	04/06/69									2.38	2.44
957	14/08/69									2.40	2.61
1014	10/10/69									2.43	2.66
1213	27/04/70									2.37	2.42
1272	25/06/70									2.40	2.89
1382	13/10/70									2.40	2.47
1447	17/12/70									2.38	2.40
1545	25/03/71									2.41	2.34
1626	14/06/71									2.41	2.62
1710	06/09/71									2.40	2.74
1902	16/03/72									2.38	2.52
1976	29/05/72									2.38	2.38
2102	02/10/72	2.229	2.412	2.606	2.816	3.039	3.199	3.423	3.650	2.44	2.61
2243	20/02/73	2.197	2.381	2.579	2.789	3.014	3.177	3.401	3.631	2.44	2.35
2393	20/07/73	2.259	2.426	2.622	2.830	3.053	3.214	3.438	3.665	2.44	2.73
2448	13/09/73	2.263	2.436	2.632	2.841	3.061	3.250	3.444	3.681	2.44	2.72
2636	20/03/74	2.208	2.390	2.586	2.795	3.019	3.184	3.405	3.634	2.44	2.37
2733	25/06/74	2.259	2.433	2.630	2.836	3.059	3.222	3.443	3.667	2.44	2.66
2852	22/10/74	2.213	2.396	2.591	2.799	3.021	3.188	3.412	3.639	2.44	2.25
2985	04/03/75	2.219	2.404	2.599	2.807	3.031	3.195	3.417	3.644	2.44	2.37
3093	20/06/75	2.268	2.416	2.623	2.831	3.054	3.218	3.437	3.663	2.46	2.81
3181	16/09/75	2.286	2.429	2.628	2.837	3.059	3.222	3.443	3.668	2.35	2.78
3400	22/04/76	2.257	2.435	2.628	2.833	3.035	3.218	3.438	3.664	2.46	2.76
3477	08/07/76	2.310	2.462	2.649	2.854	3.055	3.237	3.455	3.680	2.39	3.06
3573	12/10/76	2.270	2.431	2.621	2.827	3.048	3.213	3.433	3.659	2.42	2.54
3720	08/03/77	2.255	2.418	2.611	2.816	3.043	3.205	3.427	3.654	2.42	2.39
3861	27/07/77	2.280	2.438	2.627	2.831	3.058	3.221	3.440	3.667	2.43	2.64
3993	06/12/77	2.242	2.414	2.612	2.817	3.024	3.205	3.427	3.656	2.44	2.40
4133	25/04/78	2.254	2.432	2.623	2.827	3.052	3.213	3.439	3.654	2.44	2.61
4267	06/09/78	2.296	2.452	2.643	2.841	3.045	3.229	3.455	3.678	2.43	2.83
4512	09/05/79	2.247	2.433	2.621	2.825	3.040	3.211	3.438	3.661	2.54	2.42
4671	15/10/79	2.283	2.451	2.637	2.839	3.049	3.224	3.449	3.676	2.39	2.66
4841	02/04/80	2.252	2.428	2.616	2.820	3.036	3.207	3.434	3.659	2.40	2.26
5051	29/10/80	2.270	2.440	2.625	2.826	3.042	3.213	3.440	3.665	2.44	2.28
5217	13/04/81	2.271	2.443	2.629	2.839	3.053	3.216	3.441	3.664	2.46	2.52
5562	24/03/82	2.267	2.440	2.625	2.833	3.049	3.215	3.438	3.662	2.50	2.39
5777	25/10/82	2.268	2.431	2.613	2.818	3.034	3.198	3.421	3.656	2.47	2.39
5947	13/04/83	2.251	2.422	2.612	2.814	3.035	3.195	3.421	3.656	2.50	2.35
6151	03/11/83	2.295	2.452	2.631	2.830	3.043	3.205	3.429	3.664	2.50	2.67
6324	24/04/84	2.279	2.446	2.629	2.831	3.046	3.206	3.427	3.661	2.52	2.68
6535	21/11/84	2.265	2.434	2.615	2.817	3.035	3.192	3.420	3.654	2.47	2.29
6716	21/05/85	2.292	2.458	2.636	2.843	3.058	3.217	3.442	3.679	2.47	2.47
6913	04/12/85	2.278	2.448	2.625	2.821	3.073	3.195	3.428	3.656	2.52	2.32
7080	20/05/86	2.272	2.445	2.622	2.823	3.038	3.198	3.426	3.657	2.45	2.63
7251	07/11/86	2.295	2.440	2.617	2.815	3.033	3.191	3.418	3.655	2.43	2.41
7410	15/04/87	2.285	2.436	2.622	2.819	3.036	3.194	3.421	3.659	2.50	2.49
7618	09/11/87	2.297	2.444	2.627	2.825	3.040	3.199	3.426	3.664	2.47	2.55
7774	13/04/88	2.295	2.448	2.633	2.828	3.045	3.201	3.427	3.662	2.47	2.60
7887	04/08/88	2.315	2.456	2.626	2.823	3.047	3.201	3.426	3.662	2.48	2.68
7976	01/11/88	2.304	2.449	2.626	2.822	3.047	3.200	3.426	3.663	2.52	2.54
8137	11/04/89	2.290	2.442	2.622	2.824	3.048	3.201	3.428	3.665	2.53	2.64
8215	28/06/89	2.335	2.478	2.641	2.843	3.062	3.215	3.439	3.675	2.47	2.93
8334	25/10/89	2.330	2.474	2.639	2.832	3.058	3.213	3.443	3.671	2.52	2.70
8502	11/04/90	2.320	2.460	2.647	2.830	3.060	3.213	3.443	3.670	2.47	2.71
8623	10/08/90	2.367	2.497	2.669	2.859	3.066	3.238	3.461	3.665	2.41	3.07
8700	26/10/90	2.333	2.467	2.644	2.833	3.043	3.219	3.444	3.649	2.49	2.67
8866	10/04/91	2.326	2.469	2.648	2.841	3.058	3.222	3.447	3.671	2.53	2.77
9095	25/11/91	2.315	2.446	2.629	2.815	3.033	3.203	3.431	3.656	2.56	2.44
9201	10/03/92	2.317	2.457	2.630	2.825	3.046	3.211	3.445	3.665	2.50	2.56
9439	03/11/92	2.317	2.432	2.626	2.808	2.997	3.203	3.433	3.673	2.52	2.37
9595	25/03/93	2.375	2.445	2.639	2.820	3.016	3.212	3.434	3.671	2.51	2.67

Aanhangsel 5.4 Hoogten gemeten (m-NAP) midden op perceel 16, proefplek 16, verlaagd slootpeil ca. 0,70 m-mv.
Zegveldbroek; top.kaart 31W, coördinaten W/O(x) 117.520, Z/N(y) 461.130

Dagnummer	Data	Maaiveld	-0,20	-0,40	-0,60	-0,80	-1,00	-1,20	-1,40	Slootp.	Gr.w.st
1	01/01/67									2.70	
732	01/01/69									2.70	
846	25/04/69									2.50	
886	04/06/69	2.131	2.309	2.501	2.699	2.886	3.105	3.305	3.481	2.85	2.59
957	14/08/69	2.202	2.347	2.531	2.722	2.911	3.126	3.328	3.502	2.85	3.06
1014	10/10/69	2.190	2.334	2.518	2.711	2.900	3.114	3.318	3.493	2.85	2.82
1213	27/04/70	2.156	2.328	2.511	2.704	2.895	3.110	3.316	3.491	2.85	2.55
1272	25/06/70	2.221	2.364	2.543	2.734	2.924	3.138	3.343	3.516	2.85	3.04
1382	13/10/70	2.202	2.350	2.530	2.722	2.910	3.124	3.327	3.501	2.85	2.81
1447	17/12/70	2.173	2.326	2.507	2.700	2.888	3.103	3.309	3.482	2.85	2.54
1545	25/03/71	2.170	2.330	2.511	2.703	2.890	3.106	3.308	3.485	2.85	2.58
1626	14/06/71	2.221	2.356	2.537	2.728	2.915	3.131	3.328	3.502	2.85	2.89
1710	06/09/71	2.257	2.390	2.568	2.756	2.941	3.155	3.355	3.529	2.85	3.10
1902	16/03/72	2.217	2.366	2.544	2.733	2.918	3.134	3.333	3.507	2.85	2.78
1976	29/05/72	2.221	2.370	2.550	2.737	2.921	3.138	3.336	3.511	2.85	2.82
2035	27/07/72	2.236	2.375	2.553	2.743	2.925	3.142	3.342	3.515	2.85	2.89
2243	20/02/73	2.203	2.353	2.531	2.721	2.905	3.123	3.323	3.497	2.85	2.57
2393	20/07/73	2.274	2.402	2.578	2.765	2.947	3.162	3.360	3.534	2.85	2.57
2448	13/09/73	2.288	2.419	2.595	2.780	2.962	3.175	3.372	3.543	2.85	3.23
2636	20/03/74	2.220	2.368	2.545	2.730	2.913	3.130	3.333	3.506	2.85	3.25
2733	25/06/74	2.290	2.417	2.594	2.777	2.960	3.173	3.373	3.544	2.85	3.17
2852	22/10/74	2.232	2.377	2.553	2.737	2.918	3.135	3.336	3.511	2.85	2.60
2985	04/03/75	2.219	2.373	2.549	2.735	2.915	3.132	3.332	3.507	2.85	2.61
3093	20/06/75	2.266	2.401	2.577	2.760	2.941	3.159	3.354	3.530	2.95	2.95
3181	16/09/75	2.310	2.432	2.605	2.787	2.964	3.176	3.374	3.547	2.93	3.05
3400	22/04/76	2.270	2.409	2.583	2.765	2.943	3.156	3.354	3.529	2.92	2.86
3475	06/07/76	2.263	2.403	2.576	2.756	2.934	3.148	3.348	3.521	2.35	2.70
3573	12/10/76	2.287	2.416	2.590	2.769	2.946	3.157	3.358	3.531	2.88	2.83
3720	08/03/77	2.238	2.382	2.556	2.737	2.915	3.131	3.332	3.504	2.83	2.53
3861	27/07/77	2.311	2.439	2.609	2.784	2.961	3.172	3.375	3.545	3.00	2.97
3993	06/12/77	2.265	2.406	2.576	2.751	2.929	3.141	3.344	3.515	2.98	2.65
4133	25/04/78	2.262	2.408	2.580	2.755	2.931	3.146	3.346	3.519	2.91	2.70
4267	06/09/78	2.314	2.442	2.613	2.778	2.953	3.170	3.370	3.543	2.93	3.04
4512	09/05/79	2.223	2.373	2.548	2.718	2.897	3.110	3.313	3.506	2.74	2.38
4671	15/10/79	2.323	2.442	2.611	2.781	2.953	3.165	3.365	3.539	2.95	2.95
4841	02/04/80	2.240	2.392	2.561	2.733	2.909	3.124	3.328	3.501	2.97	2.31
5051	29/10/80	2.293	2.430	2.599	2.769	2.941	3.153	3.354	3.528	3.04	2.71
5217	13/04/81	2.260	2.403	2.574	2.743	2.917	3.131	3.333	3.506	3.01	2.56
5562	24/03/82	2.268	2.413	2.582	2.748	2.921	3.135	3.338	3.511	3.03	2.54
5777	25/10/82	2.303	2.435	2.604	2.766	2.940	3.150	3.349	3.521	3.04	2.64
5947	13/04/83	2.282	2.423	2.590	2.755	2.926	3.135	3.340	3.514	3.07	2.50
6151	03/11/83	2.340	2.457	2.621	2.785	2.953	3.163	3.363	3.536	3.08	2.86
6324	24/04/84	2.309	2.443	2.616	2.775	2.945	3.160	3.359	3.529	3.08	2.75
6535	21/11/84	2.332	2.439	2.610	2.772	2.939	3.148	3.353	3.525	3.04	2.54
6716	21/05/85	2.334	2.461	2.631	2.793	2.965	3.168	3.370	3.544	3.16	2.97
6913	04/12/85	2.289	2.440	2.608	2.767	2.938	3.148	3.349	3.522	3.10	2.48
7080	20/05/86	2.312	2.454	2.621	2.781	2.948	3.150	3.360	3.534	3.03	2.91
7251	07/11/86	2.339	2.470	2.608	2.782	2.947	3.157	3.359	3.532	3.09	2.77
7410	15/04/87	2.323	2.459	2.621	2.772	2.938	3.149	3.354	3.526	3.06	2.67
7618	09/11/87	2.320	2.473	2.617	2.777	2.945	3.156	3.360	3.531	3.09	2.04
7774	13/04/88	2.320	2.457	2.621	2.772	2.939	3.154	3.354	3.526	3.07	2.41
7887	04/08/88	2.330	2.470	2.608	2.770	2.942	3.153	3.354	3.530	3.06	2.81
7976	01/11/88	2.256	2.505	2.643	2.805	2.980	3.186	3.389	3.564	3.12	2.95
8137	11/04/89	2.238	2.497	2.650	2.795	2.966	3.175	3.376	3.555	3.08	2.73
8215	28/06/89	2.302	2.521	2.642	2.803	2.974	3.179	3.381	3.561	3.20	3.15
8334	25/10/89	2.306	2.534	2.654	2.805	2.975	3.175	3.376	3.557	3.07	3.05
8502	11/04/90	2.278	2.520	2.647	2.795	2.958	3.167	3.366	3.546	3.14	2.94
8623	10/08/90	2.326	2.546	2.660	2.804	2.968	3.171	3.366	3.547	3.12	3.43
8700	26/10/90	2.316	2.542	2.657	2.799	2.964	3.166	3.364	3.546	3.01	3.03
8866	10/04/91	2.338	2.582	2.695	2.830	2.994	3.202	3.403	3.583	3.05	2.93
9097	27/11/91	2.403	2.626	2.746	2.886	3.053	3.249	3.450	3.632	3.16	2.79
9201	10/03/92	2.346	2.580	2.701	2.837	3.000	3.198	3.398	3.578	3.05	2.85
9439	03/11/92	2.352	2.594	2.709	2.836	3.000	3.201	3.401	3.581	3.06	2.65
9595	08/04/93	2.340	2.592	2.708	2.834	2.998	3.198	3.396	3.577	3.05	2.83

Aanhangsel 5.5 Hoogten gemeten (m-NAP) midden westheft perceel 20, proefplek 20 W, verlaagd peil in sloot westzijde ca. 0,70
Zegvelderbroek; top.kaart 31W, coördinaten W/O(x) 117.590, Z/N(y) 460.850

Dagnummer	Data	Maaiveld	-0,20	-0,40	-0,60	-0,80	-1,00	-1,20	-1,40	Slootp.	Gr.w.st
1	01/01/67									2.70	
732	01/01/69									2.70	
846	25/04/69									2.50	
886	04/06/69	2.129	2.367	2.573	2.770	2.938	3.143	3.363	3.594	2.85	2.51
957	14/08/69	2.205	2.389	2.599	2.791	2.957	3.161	3.382	3.613	2.85	2.71
1014	10/10/69	2.190	2.376	2.585	2.777	2.944	3.148	3.370	3.600	2.85	2.76
1213	27/04/70	2.126	2.364	2.572	2.765	2.932	3.139	3.361	3.590	2.85	2.38
1272	25/06/70	2.213	2.407	2.610	2.795	2.964	3.167	3.388	3.617	2.85	2.87
1382	13/10/70	2.201	2.406	2.607	2.792	2.960	3.164	3.385	3.614	2.85	2.65
1447	17/12/70	2.164	2.378	2.590	2.766	2.936	3.143	3.365	3.594	2.85	2.38
1545	25/03/71	2.171	2.380	2.583	2.767	2.938	3.143	3.366	3.595	2.85	2.36
1626	14/06/71	2.213	2.402	2.603	2.786	2.957	3.160	3.382	3.614	2.85	2.68
1710	06/09/71	2.241	2.430	2.628	2.810	2.976	3.178	3.397	3.627	2.85	3.09
1902	16/03/72	2.198	2.413	2.609	2.792	2.953	3.158	3.382	3.611	2.85	2.64
1976	29/05/72	2.200	2.410	2.607	2.791	2.957	3.160	3.381	3.611	2.85	2.67
2035	27/07/72	2.217	2.419	2.616	2.797	2.964	3.166	3.387	3.616	2.85	2.67
2243	20/02/73	2.189	2.397	2.600	2.780	2.944	3.149	3.370	3.599	2.85	2.36
2393	20/07/73	2.264	2.444	2.637	2.817	2.987	3.192	3.412	3.643	2.85	2.95
2448	13/09/73	2.275	2.456	2.647	2.825	2.993	3.198	3.417	3.646	2.85	2.97
2636	20/03/74	2.200	2.415	2.604	2.785	2.946	3.154	3.374	3.607	2.85	2.43
2733	25/06/74	2.250	2.455	2.641	2.820	2.978	3.184	3.402	3.634	2.85	2.85
2852	22/10/74	2.213	2.421	2.609	2.788	2.949	3.158	3.377	3.610	2.85	2.36
2985	04/03/75	2.208	2.430	2.616	2.795	2.955	3.163	3.383	3.614	2.85	2.66
3093	20/06/75	2.238	2.448	2.634	2.812	2.971	3.178	3.397	3.629	2.97	3.07
3181	16/09/75	2.280	2.469	2.653	2.829	2.985	3.190	3.415	3.640	2.92	2.98
3400	22/04/76	2.245	2.450	2.640	2.816	2.973	3.181	3.400	3.631	2.93	3.04
3475	06/07/76	2.235	2.426	2.626	2.802	2.959	3.166	3.395	3.618	2.35	2.73
3573	12/10/76	2.245	2.437	2.635	2.811	2.968	3.175	3.403	3.625	2.86	2.69
3720	08/03/77	2.226	2.419	2.620	2.796	2.955	3.162	3.389	3.612	2.82	2.59
3861	27/07/77	2.275	2.458	2.652	2.826	2.982	3.187	3.413	3.637	2.94	2.88
3993	06/12/77	2.222	2.430	2.627	2.800	2.957	3.164	3.391	3.615	2.88	2.60
4133	25/04/78	2.244	2.438	2.637	2.809	2.966	3.172	3.401	3.622	2.90	2.74
4267	06/09/78	2.277	2.473	2.652	2.825	2.981	3.188	3.414	3.634	2.90	2.95
4512	09/05/79	2.214	2.435	2.611	2.785	2.951	3.150	3.382	3.605	2.72	2.48
4671	15/10/79	2.287	2.464	2.657	2.826	2.982	3.189	3.417	3.640	2.95	2.96
4841	02/04/80	2.233	2.450	2.628	2.800	2.959	3.169	3.399	3.625	2.96	2.26
5051	29/10/80	2.278	2.469	2.647	2.825	2.982	3.189	3.417	3.643	2.86	2.76
5211	07/04/81	2.250	2.450	2.639	2.809	2.967	3.174	3.403	3.631	2.95	2.67
5562	24/03/82	2.258	2.460	2.646	2.816	2.972	3.178	3.408	3.635	3.02	2.63
5777	25/10/82	2.275	2.471	2.655	2.821	2.976	3.184	3.413	3.639	2.91	2.65
5947	13/04/83	2.239	2.451	2.634	2.803	2.958	3.167	3.397	3.624	2.66	2.39
6151	03/11/83	2.286	2.482	2.661	2.830	2.981	3.188	3.419	3.645	3.01	2.86
6324	24/04/84	2.267	2.476	2.654	2.823	2.975	3.182	3.412	3.636	3.03	2.59
6534	20/11/84	2.267	2.470	2.648	2.818	2.971	3.177	3.407	3.644	2.93	2.58
6676	11/04/85	2.255	2.482	2.657	2.828	2.980	3.184	3.417	3.650	3.11	2.72
6913	04/12/85	2.294	2.497	2.675	2.837	2.989	3.195	3.425	3.661	2.90	2.83
7080	20/05/86	2.279	2.486	2.668	2.835	2.985	3.191	3.422	3.659	2.90	2.83
7249	05/11/86	2.295	2.492	2.663	2.827	2.977	3.184	3.414	3.652	3.03	2.43
7402	07/04/87	2.286	2.489	2.664	2.827	2.978	3.183	3.416	3.653	3.03	2.70
7618	09/11/87	2.284	2.490	2.664	2.827	2.976	3.182	3.413	3.651	3.04	2.54
7774	13/04/88	2.278	2.493	2.668	2.829	2.980	3.186	3.416	3.654	3.02	2.58
7888	05/08/88	2.310	2.496	2.670	2.832	2.989	3.195	3.424	3.665	3.02	2.79
7976	01/11/88	2.285	2.488	2.664	2.830	2.983	3.189	3.418	3.664	3.07	2.71
8136	10/04/89	2.289	2.491	2.666	2.829	2.985	3.192	3.422	3.665	3.07	2.71
8215	28/06/89	2.335	2.504	2.683	2.843	2.997	3.203	3.431	3.673	3.13	3.10
8334	25/10/89	2.356	2.520	2.688	2.848	2.997	3.201	3.437	3.676	3.06	2.92
8501	10/04/90	2.320	2.511	2.679	2.835	2.988	3.192	3.427	3.670	3.10	2.86
8613	31/07/90	2.387	2.563	2.704	2.875	3.024	3.223	3.458	3.697	3.06	3.45
8699	25/10/90	2.367	2.541	2.693	2.869	3.017	3.217	3.455	3.694	3.02	2.95
8866	10/04/91	2.344	2.530	2.695	2.849	3.001	3.201	3.425	3.677	3.04	2.90
9096	26/11/91	2.358	2.540	2.706	2.861	3.010	3.228	3.442	3.690	3.09	2.63
9201	10/03/92	2.355	2.538	2.703	2.859	3.008	3.210	3.438	3.683	3.06	2.81
9439	03/11/92	2.360	2.509	2.707	2.863	3.008	3.179	3.444	3.685	2.88	2.61
9595	08/04/93	2.360	2.523	2.710	2.865	3.011	3.224	3.443	3.684	2.96	2.87

Aanhangsel 5.6 Hoogten gemeten (m-NAP) midden op perceel 20, proefplek 20 M, polderpeil in sloot oostzijde ca. 0,35 m-mv.
Zegveldbroek; top.kaart 31W, coördinaten W/O(x) 117.610, Z/N(y) 460.850

Dagnummer	Data	Maaiveld	-0,20	-0,40	-0,60	-0,80	-1,00	-1,20	-1,40	Slootp.	Gr.w.st
1	01/01/67									2.40	
732	01/01/69									2.40	
846	25/04/69									2.30	
886	04/06/69	2.152	2.382	2.515	2.694	2.799	3.088	3.327	3.505	2.35	2.38
957	14/08/69	2.205	2.416	2.542	2.717	2.819	3.108	3.343	3.522	2.37	2.80
1014	10/10/69	2.190	2.403	2.536	2.710	2.821	3.105	3.341	3.522	2.40	2.72
1213	27/04/70	2.156	2.389	2.516	2.695	2.804	3.088	3.328	3.507	2.34	2.35
1272	25/06/70	2.224	2.423	2.548	2.727	2.835	3.119	3.356	3.534	2.45	2.95
1382	13/10/70	2.213	2.432	2.553	2.728	2.836	3.119	3.358	3.533	2.38	2.70
1447	17/12/70	2.179	2.398	2.520	2.698	2.803	3.090	3.331	3.509	2.34	2.35
1545	25/03/71	2.175	2.393	2.520	2.698	2.804	3.088	3.327	3.507	2.40	2.35
1626	14/06/71	2.216	2.425	2.551	2.727	2.835	3.117	3.353	3.532	2.40	2.75
1710	06/09/71	2.252	2.451	2.578	2.749	2.857	3.139	3.373	3.553	2.39	3.06
1902	16/03/72	2.210	2.425	2.550	2.723	2.830	3.111	3.350	3.528	2.33	2.64
1976	29/05/72	2.209	2.427	2.551	2.724	2.832	3.113	3.350	3.529	2.44	2.53
2035	27/07/72	2.220	2.437	2.563	2.734	2.842	3.123	3.360	3.537	2.37	2.73
2243	20/02/73	2.192	2.414	2.540	2.713	2.820	3.103	3.343	3.521	2.29	2.29
2393	20/07/73	2.260	2.457	2.582	2.752	2.856	3.139	3.376	3.551	2.83	2.83
2448	13/09/73	2.284	2.479	2.605	2.774	2.876	3.158	3.394	3.569	2.97	2.97
2636	20/03/74	2.213	2.421	2.545	2.718	2.822	3.104	3.342	3.521	2.43	2.43
2733	25/06/74	2.268	2.466	2.589	2.759	2.863	3.144	3.381	3.557	2.85	2.85
2852	22/10/74	2.220	2.426	2.551	2.721	2.824	3.106	3.347	3.526	2.36	2.36
2985	04/03/75	2.214	2.426	2.551	2.722	2.826	3.107	3.346	3.524	2.56	2.56
3093	20/06/75	2.258	2.456	2.580	2.749	2.853	3.134	3.370	3.547	2.41	2.88
3181	16/09/75	2.300	2.481	2.603	2.769	2.870	3.147	3.386	3.561	2.31	3.00
3400	22/04/76	2.270	2.446	2.587	2.753	2.855	3.132	3.370	3.547	2.43	2.85
3475	06/07/76	2.264	2.447	2.585	2.750	2.852	3.129	3.367	3.546	2.34	2.70
3573	12/10/76	2.252	2.446	2.582	2.746	2.848	3.125	3.367	3.542	2.32	2.65
3720	08/03/77	2.223	2.437	2.556	2.721	2.821	3.102	3.343	3.521	2.35	2.48
3861	27/07/77	2.274	2.468	2.599	2.762	2.863	3.139	3.380	3.556	2.38	2.76
3993	06/12/77	2.212	2.446	2.566	2.727	2.828	3.104	3.343	3.523	2.38	2.43
4133	25/04/78	2.241	2.459	2.578	2.739	2.844	3.116	3.358	3.533	2.40	2.63
4267	06/09/78	2.287	2.485	2.590	2.758	2.863	3.140	3.379	3.553	2.40	2.92
4512	09/05/79	2.216	2.438	2.556	2.718	2.827	3.093	3.340	3.510	2.50	2.33
4671	15/10/79	2.283	2.489	2.594	2.766	2.875	3.142	3.382	3.557	2.35	2.90
4841	02/04/80	2.223	2.449	2.571	2.729	2.842	3.107	3.350	3.528	2.37	2.26
5051	29/10/80	2.279	2.463	2.593	2.764	2.875	3.139	3.381	3.556	2.41	2.71
5211	07/04/81	2.239	2.461	2.567	2.739	2.850	3.116	3.356	3.540	2.44	2.53
5562	24/03/82	2.245	2.502	2.588	2.741	2.856	3.120	3.364	3.537	2.43	2.45
5777	25/10/82	2.281	2.485	2.597	2.761	2.877	3.137	3.381	3.551	2.45	2.52
5947	13/04/83	2.235	2.471	2.581	2.734	2.858	3.111	3.357	3.530	2.46	2.35
6151	03/11/83	2.297	2.499	2.614	2.764	2.894	3.136	3.381	3.552	2.42	2.86
6324	24/04/84	2.275	2.487	2.601	2.753	2.885	3.127	3.384	3.544	3.03	2.77
6534	20/11/84	2.273	2.470	2.594	2.746	2.876	3.121	3.371	3.537	2.45	2.44
6676	11/04/85	2.271	2.475	2.599	2.751	2.885	3.124	3.373	3.545	2.46	2.51
6913	04/12/85	2.305	2.500	2.624	2.773	2.906	3.125	3.391	3.563	2.45	2.70
7080	20/05/86	2.298	2.493	2.616	2.767	2.895	3.144	3.381	3.556	2.44	2.75
7249	05/11/86	2.312	2.499	2.622	2.769	2.893	3.145	3.378	3.553	2.43	2.61
7402	07/04/87	2.292	2.489	2.610	2.759	2.892	3.141	3.365	3.547	2.47	2.59
7618	09/11/87	2.281	2.488	2.612	2.757	2.887	3.135	3.368	3.546	2.33	2.45
7774	13/04/88	2.279	2.489	2.605	2.757	2.886	3.137	3.374	3.542	2.44	2.56
7888	05/08/88	2.323	2.510	2.620	2.773	2.907	3.157	3.393	3.562	2.44	2.82
7976	01/11/88	2.300	2.488	2.613	2.758	2.894	3.145	3.380	3.552	2.51	2.57
8136	10/04/89	2.301	2.492	2.615	2.761	2.899	3.147	3.385	3.556	2.44	2.38
8215	28/06/89	2.355	2.516	2.644	2.781	2.914	3.164	3.400	3.568	2.45	2.92
8334	25/10/89	2.365	2.532	2.650	2.790	2.923	3.168	3.407	3.574	2.50	2.95
8501	10/04/90	2.340	2.514	2.632	2.771	2.907	3.154	3.392	3.560	2.42	2.79
8613	31/07/90	2.409	2.567	2.679	2.816	2.949	3.194	3.423	3.594	2.41	3.09
8699	25/10/90	2.390	2.562	2.677	2.813	2.940	3.189	3.422	3.592	2.46	2.89
8866	10/04/91	2.363	2.537	2.649	2.786	2.918	3.167	3.395	3.566	2.52	2.58
9096	26/11/91	2.371	2.549	2.661	2.796	2.926	3.177	3.410	3.578	2.60	2.58
9201	10/03/92	2.364	2.546	2.659	2.794	2.923	3.171	3.399	3.571	2.49	2.75
9439	03/11/92	2.364	2.553	2.655	2.795	2.981	3.169	3.396	3.572	2.55	2.46
9595	08/04/93	2.365	2.553	2.658	2.796	2.985	3.173	3.397	3.572	2.49	2.75

Aanhangsel 6 Berekening zakking uit hoogtemetingen in het voorjaar; berekening zakking van lagen boven en onder grondwater; berekening zakking en laagdikte regressieanalyse

Aanhangsel 6.1 Hoogtemetingen zakplaten in het voorjaar (m-NAP), GLG in 1992, meetduur in jaren en daling op acht niveaus (m).
 Verlies per laag, per laagdikte en per laagdikte gesommeerd, GLG in 1992 m-mv, verlies vol.%, laag nr. en verliezen,
 Regressieanalyse hoogtemetingen en de hieruit berekende verliezen per meetdata en gesommeerd (m en procentages).

Perceel 3 (midden perceel)											
Gewenst niveau (m-mv)		0.00	0.20	0.40	0.60	0.80	<1,00	>1,00	1.00	1.20	1.40
Data	Dagnummer	Hoogte (m-NAP)									
01/01/67	1										
27/04/70	1213	2.228	2.407	2.580	2.761	2.976			3.144	3.350	3.575
25/03/71	1545	2.248	2.433	2.598	2.775	2.989			3.152	3.363	3.588
16/03/72	1902	2.293	2.455	2.622	2.794	3.003			3.166	3.378	3.602
20/02/73	2243	2.285	2.452	2.614	2.786	2.995			3.163	3.370	3.595
20/03/74	2636	2.298	2.465	2.627	2.794	2.999			3.167	3.374	3.599
04/03/75	2985	2.309	2.473	2.634	2.799	3.002			3.169	3.377	3.598
22/04/76	3400	2.358	2.503	2.655	2.823	3.023			3.188	3.396	3.618
08/03/77	3720	2.342	2.483	2.642	2.804	3.002			3.167	3.375	3.600
25/04/78	4133	2.368	2.502	2.655	2.819	3.017			3.181	3.389	3.613
09/05/79	4512	2.354	2.497	2.645	2.810	3.006			3.172	3.379	3.605
02/04/80	4841	2.368	2.500	2.657	2.813	3.011			3.176	3.385	3.608
13/04/81	5217	2.394	2.518	2.677	2.831	3.027			3.190	3.397	3.622
24/03/82	5562	2.393	2.516	2.674	2.827	3.022			3.187	3.395	3.618
13/04/83	5947	2.403	2.526	2.681	2.830	3.023			3.187	3.394	3.618
24/04/84	6324	2.428	2.549	2.703	2.850	3.039			3.201	3.409	3.635
21/05/85	6716	2.468	2.561	2.698	2.863	3.055			3.212	3.418	3.647
20/05/86	7080	2.464	2.551	2.712	2.857	3.040			3.203	3.410	3.634
15/04/87	7410	2.472	2.559	2.724	2.861	3.047			3.205	3.411	3.630
13/04/88	7774	2.459	2.563	2.725	2.863	3.046			3.204	3.411	3.627
11/04/89	8137	2.470	2.590	2.724	2.862	3.054			3.214	3.419	3.648
11/04/90	8502	2.507	2.620	2.728	2.861	3.049			3.206	3.414	3.638
10/04/91	8866	2.536	2.645	2.744	2.877	3.078			3.220	3.444	3.643
10/03/92	9201	2.549	2.652	2.758	2.891	3.088			3.231	3.451	3.656
27/04/70	1213	2.228	2.407	2.580	2.761	2.976	0.916	0.431	3.144	3.350	3.575
10/03/92	9201	2.549	2.652	2.758	2.891	3.088	0.682	0.344	3.231	3.451	3.656
Daling in 21,9 jaar GLG in 1992 (m-NAP)		0.321	0.245	0.178	0.130	0.112	0.234	0.087	0.087	0.101	0.081
Laagdikte (m) dagnr 1213		0.179	0.173	0.181	0.215	0.168			0.206	0.225	
Laagdikte (m) gesommeer		0.179	0.352	0.533	0.748	0.916			1.122	1.347	1.347
Laagdikte (m) dagnr 9201		0.103	0.106	0.133	0.197	0.143			0.220	0.205	
Laagdikte (m) gesommeer		0.103	0.209	0.342	0.539	0.682			0.902	1.107	1.107
GLG in 1992 (m-mv.)									0.741		
Verlies (vol.%)		42.5	38.7	26.5	8.4	14.9			-6.8	8.9	
Laag nr		1	2	3	4	5			6	7	>7
Laag (cm) 1213		0-18	18-35	35-53	53-75	75-92	<92	>92	92-122	122-135	>135
Verlies in 21,9 jaar (m)		0.076	0.067	0.048	0.018	0.025	0.234	0.087	-0.014	0.020	0.081
Verlies in 10,0 jaar (m)		0.035	0.031	0.022	0.008	0.011	0.107	0.040	-0.006	0.009	0.037
Verlies laag (%)		23.7	20.9	15.0	5.6	7.8	72.9	27.1	-4.4	6.2	25.2
Lineaire regressie hoogtemetingen in het voorjaar:											
Constant		2.205	2.391	2.571	2.757	2.969			3.142	3.348	3.577
Std Err of Y Est		0.015	0.016	0.008	0.009	0.010			0.007	0.009	0.008
R Squared		0.972	0.942	0.972	0.943	0.890			0.907	0.870	0.867
No. of Observations		23	23	23	23	23			23	23	23
Degrees of Freedom		21	21	21	21	21			21	21	21
X Coefficient(s)		3.6E-05	2.5E-05	1.9E-05	1.4E-05	1.1E-05			8.7E-06	9.3E-06	8.0E-06
Std Err of Coef.		1.3E-06	1.4E-06	7.2E-07	7.3E-07	8.3E-07			6.1E-07	7.8E-07	6.8E-07
Hoogteligging en verlies berekend uit de correlatie tussen de hoogtemetingen in het voorjaar:											
Data	Dagnr	0.00	0.20	0.40	0.60	0.80	<1,00	>1,00	1.00	1.20	1.40
27/04/70	1213	2.248	2.422	2.595	2.774	2.982	0.904	0.434	3.152	3.359	3.586
10/03/92	9201	2.534	2.623	2.751	2.883	3.069	0.688	0.491	3.222	3.433	3.650
Daling in 21,9 jaar		0.286	0.202	0.156	0.109	0.086	0.216	-0.057	0.070	0.074	0.064
Laagdikte (m) dagnr 1213		0.174	0.173	0.179	0.209	0.170			0.207	0.227	>>>>>
Laagdikte (m) gesommeer		0.174	0.347	0.526	0.734	0.904			1.111	1.338	1.338
Laagdikte (m) dagnr 9201		0.090	0.127	0.132	0.186	0.153			0.211	0.217	>>>>>
Laagdikte (m) gesommeer		0.090	0.217	0.349	0.535	0.688			0.899	1.116	1.116
Verlies (vol.%)		48.3	26.7	25.9	10.9	9.9			-2.1	4.7	
Laag		1	2	3	4	5			6	7	>7
Laag (cm) 1213		0-17	17-35	35-53	53-74	74-90	<90	>90	90-111	111-134	>134
Verlies in 21,9 jaar (m)		0.084	0.046	0.046	0.023	0.017	0.216	0.070	-0.004	0.011	0.064
Verlies in 10,0 jaar (m)		0.038	0.021	0.021	0.010	0.008	0.099	0.032	-0.002	0.005	0.029
Verlies laag (%)		29.4	16.2	16.2	8.0	5.9	75.6	24.4	-1.5	3.7	22.2

Aanhangsel 6.1 Het verschil in zakking tussen de zakplaten gesommeerd vanuit het grondwater (onderste plaat) tot aan maaiveld, Vervolg Regressieanalyse zakking lagen en te berekenen verliezen tegen de tijd en gesommeerd (m en percentage) onder en boven de GLG

Perceel 3 (midden perceel)

Laag	Gewenst	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	<100	>100	100-120	120-140	>140
Gemeten	1213	0-18	18-35	35-53	53-75	75-92	<92	>92	92-122	122-135	>135
Berekend	1213	0-17	17-35	35-53	53-74	74-90	<90	>90	92-111	111-134	>134

Data	Dagnummer	Verschil berekend uit de som van het zakken van de platen (m)									
01/01/67	1										
27/04/70	1213	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
25/03/71	1545	-0.006	0.008	0.004	0.001	0.005	0.012	0.008	-0.005	0.000	0.013
16/03/72	1902	0.017	0.006	0.009	0.006	0.005	0.043	0.022	-0.006	0.001	0.027
20/02/73	2243	0.012	0.011	0.009	0.006	0.000	0.038	0.019	-0.001	0.000	0.020
20/03/74	2636	0.012	0.011	0.014	0.010	0.000	0.047	0.023	-0.001	0.000	0.024
04/03/75	2985	0.015	0.012	0.016	0.012	0.001	0.056	0.025	-0.002	0.004	0.023
22/04/76	3400	0.034	0.021	0.013	0.015	0.003	0.086	0.044	-0.002	0.003	0.043
08/03/77	3720	0.038	0.014	0.019	0.017	0.003	0.091	0.023	-0.002	0.000	0.025
25/04/78	4133	0.045	0.020	0.017	0.017	0.004	0.103	0.037	-0.002	0.001	0.038
09/05/79	4512	0.036	0.025	0.016	0.019	0.002	0.098	0.028	-0.001	-0.001	0.030
02/04/80	4841	0.047	0.016	0.025	0.017	0.003	0.108	0.032	-0.003	0.002	0.033
13/04/81	5217	0.055	0.014	0.027	0.019	0.005	0.120	0.046	-0.001	0.000	0.047
24/03/82	5562	0.056	0.015	0.028	0.020	0.003	0.122	0.043	-0.002	0.002	0.043
13/04/83	5947	0.056	0.018	0.032	0.022	0.004	0.132	0.043	-0.001	0.001	0.043
24/04/84	6324	0.058	0.019	0.034	0.026	0.006	0.143	0.057	-0.002	-0.001	0.060
21/05/85	6716	0.086	0.036	0.016	0.023	0.011	0.172	0.068	0.000	-0.004	0.072
20/05/86	7080	0.092	0.012	0.036	0.032	0.005	0.177	0.059	-0.001	0.001	0.059
15/04/87	7410	0.092	0.008	0.044	0.029	0.010	0.183	0.061	-0.000	0.006	0.055
13/04/88	7774	0.075	0.011	0.043	0.032	0.010	0.171	0.060	-0.001	0.009	0.052
11/04/89	8137	0.059	0.039	0.043	0.023	0.008	0.172	0.070	0.001	-0.004	0.073
11/04/90	8502	0.066	0.065	0.048	0.027	0.011	0.217	0.062	-0.002	0.001	0.063
10/04/91	8866	0.070	0.074	0.048	0.014	0.026	0.232	0.076	-0.018	0.026	0.068
10/03/92	9201	0.076	0.067	0.048	0.018	0.025	0.234	0.087	-0.014	0.020	0.081
Berekend	1	-0.007	-0.007	-0.005	0.003	-0.004	-0.021	-0.002	-0.000	-0.004	0.002
27/04/70	1213	0.005	-0.000	0.002	0.006	-0.002	0.012	0.008	-0.001	-0.002	0.011
25/03/71	1545	0.009	0.001	0.004	0.007	-0.001	0.021	0.011	-0.001	-0.002	0.014
16/03/72	1902	0.013	0.004	0.006	0.008	-0.000	0.030	0.014	-0.001	-0.001	0.017
20/02/73	2243	0.016	0.005	0.008	0.009	0.000	0.040	0.017	-0.001	-0.001	0.020
20/03/74	2636	0.020	0.008	0.011	0.010	0.001	0.050	0.021	-0.001	-0.001	0.023
04/03/75	2985	0.024	0.010	0.013	0.011	0.002	0.060	0.024	-0.002	-0.000	0.025
22/04/76	3400	0.028	0.012	0.015	0.012	0.003	0.071	0.027	-0.002	0.001	0.029
08/03/77	3720	0.032	0.014	0.017	0.013	0.003	0.080	0.030	-0.002	0.001	0.031
25/04/78	4133	0.036	0.016	0.019	0.015	0.004	0.091	0.034	-0.002	0.001	0.035
09/05/79	4512	0.040	0.019	0.022	0.016	0.005	0.101	0.037	-0.002	0.002	0.038
02/04/80	4841	0.044	0.021	0.023	0.017	0.006	0.110	0.040	-0.003	0.002	0.040
13/04/81	5217	0.047	0.023	0.026	0.018	0.007	0.120	0.043	-0.003	0.003	0.043
24/03/82	5562	0.051	0.025	0.028	0.019	0.007	0.129	0.046	-0.003	0.003	0.046
13/04/83	5947	0.055	0.027	0.030	0.020	0.008	0.140	0.050	-0.003	0.004	0.049
24/04/84	6324	0.059	0.029	0.032	0.021	0.009	0.150	0.053	-0.003	0.004	0.052
21/05/85	6716	0.063	0.031	0.034	0.022	0.010	0.161	0.056	-0.004	0.005	0.055
20/05/86	7080	0.067	0.034	0.036	0.023	0.010	0.170	0.059	-0.004	0.005	0.058
15/04/87	7410	0.071	0.035	0.038	0.024	0.011	0.179	0.062	-0.004	0.006	0.061
13/04/88	7774	0.074	0.038	0.040	0.025	0.012	0.189	0.066	-0.004	0.006	0.064
11/04/89	8137	0.078	0.040	0.043	0.026	0.013	0.199	0.069	-0.004	0.007	0.066
11/04/90	8502	0.082	0.042	0.045	0.027	0.013	0.209	0.072	-0.005	0.007	0.069
10/04/91	8866	0.086	0.044	0.047	0.028	0.014	0.219	0.075	-0.005	0.008	0.072
10/03/92	9201	0.089	0.046	0.049	0.029	0.015	0.228	0.078	-0.005	0.008	0.075

Lineaire regressie verschil in volumefractie lagen in het voorjaar:

Laag gewenst	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	<100	>100	100-120	120-140	>140
Constant	-0.007	-0.008	-0.005	0.003	-0.004	-0.021	-0.002	-0.000	-0.004	0.002
Std Err of Y Est	0.013	0.015	0.005	0.006	0.005	0.011	0.007	0.004	0.006	0.008
R Squared	0.817	0.507	0.905	0.629	0.575	0.974	0.907	0.094	0.223	0.867
No. of Observations	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
Degrees of Freedom	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
X Coefficient(s)	1.1E-05	5.8E-06	5.8E-06	2.9E-06	2.1E-06	2.7E-05	8.7E-06	-5.5E-07	1.3E-06	8.0E-06
Std Err of Coef.	1.1E-06	1.2E-06	4.1E-07	4.8E-07	3.9E-07	9.6E-07	6.1E-07	3.7E-07	5.4E-07	6.8E-07

Verschil berekend via correlatie zakking :

Verlies in 21,9 jaar	0.089	0.046	0.049	0.029	0.015	0.228	0.078	-0.005	0.008	0.075
Verlies in 25,2 jaar	0.097	0.053	0.053	0.026	0.019	0.249	0.080	-0.005	0.012	0.073
Verlies in 10,0 jaar	0.041	0.021	0.022	0.013	0.007	0.104	0.036	-0.002	0.004	0.034
Verlies laag (%)	29.2	15.0	15.9	9.5	4.9		25.5			
Verlies laag (%)						74.5		-1.7	2.7	24.5
Krimp + oxidatie	1	2	3	4	5		110			
	0.041	0.062	0.084	0.097	0.104	zetting		0.036	0.038	0.034

Aanhangsel 6.2 Hoogtemetingen zakplaten in het voorjaar (m-NAP), GLG in 1992, meetduur in jaren en daling op acht niveaus (m).
 Verlies per laag, per laagdikte en per laagdikte gesommeerd, GLG in 1992 m-mv, verlies vol.%, laag nr. en verliezen,
 Regressieanalyse hoogtemetingen en de hieruit berekende verliezen per meetdata en gesommeerd (m en percentages).

Perceel 8 (midden oosthelft)

Gewenst niveau (m-mv)		0.00	0.20	0.40	0.60	<0,80	>0,80	0.80	1.00	1.20	1.40
Data	Dagnummer	Hoogte (m-NAP)									
01/01/67	1										
27/04/70	1213										
25/03/71	1545										
16/03/72	1902										
20/02/73	2243										
20/03/74	2636										
04/03/75	2985										
22/04/76	3400										
08/03/77	3720										
25/04/78	4133	2.117	2.309	2.505	2.702	0.789	0.607	2.906	3.099	3.312	3.513
09/05/79	4512	2.108	2.303	2.491	2.687			2.892	3.082	3.297	3.499
20/04/80	4859	2.111	2.303	2.499	2.693			2.898	3.091	3.308	3.510
13/04/81	5217	2.131	2.326	2.519	2.713			2.917	3.108	3.322	3.524
24/03/82	5562	2.123	2.321	2.514	2.706			2.909	3.103	3.318	3.519
13/04/83	5947	2.128	2.318	2.508	2.699			2.901	3.094	3.310	3.511
24/04/84	6324	2.177	2.346	2.536	2.723			2.922	3.113	3.327	3.529
21/05/85	6716	2.186	2.359	2.546	2.734			2.935	3.124	3.338	3.538
20/05/86	7080	2.179	2.350	2.539	2.728			2.926	3.117	3.330	3.535
15/04/87	7410	2.189	2.361	2.541	2.724			2.921	3.112	3.328	3.528
13/04/88	7774	2.193	2.368	2.550	2.732			2.929	3.121	3.336	3.535
11/04/89	8137	2.189	2.368	2.547	2.728			2.930	3.121	3.336	3.536
11/04/90	8502	2.237	2.395	2.571	2.750			2.953	3.138	3.352	3.545
10/04/91	8866	2.256	2.414	2.584	2.763			2.968	3.155	3.358	3.556
10/03/92	9201	2.245	2.401	2.571	2.768	0.708	0.591	2.953	3.140	3.345	3.544
25/04/78	4133	2.117	2.309	2.505	2.702	0.789	0.607	2.906	3.099	3.312	3.513
10/03/92	9201	2.245	2.401	2.571	2.768	0.708	0.591	2.953	3.140	3.345	3.544
Daling in 13,9 jaar		0.128	0.092	0.066	0.066	0.081	0.016	0.047	0.041	0.033	0.031
GLG in 1992 (m-NAP)								2.98			
Laagdikte (m) dagnr 4133		0.192	0.196	0.197	0.204			0.193	0.213	0.201	
gesommeerd		0.192	0.388	0.585	0.789			0.982	1.195	1.396	1.396
Laagdikte (m) dagnr 9201		0.156	0.170	0.197	0.185			0.187	0.205	0.199	
gesommeerd		0.156	0.326	0.523	0.708			0.895	1.100	1.299	1.299
GLG in 1992 (m-mv.)								0.735			
Verlies (vol.%)		18.7	13.3	0.0	9.3			3.1	3.8	1.0	
Laag nr		1	2	3	4	5			6	7	>7
Laag (cm) 4133		0-19	19-39	39-59	59-79	<79	>79	79-98	98-120	120-140	>140
Verlies in 13,9 jaar (m)		0.036	0.026	0.000	0.019	0.081	0.047	0.006	0.008	0.002	0.031
Verlies in 10,0 jaar (m)		0.026	0.019	0.000	0.014	0.058	0.034	0.004	0.006	0.001	0.022
Verlies laag (%)		28.1	20.3	0.0	14.8	63.3	36.7	4.7	6.3	1.6	24.2

Lineaire regressie hoogtemetingen in het voorjaar:

Constant	1.975	2.207	2.425	2.632			2.844	3.042	3.264	3.471
Std Err of Y Est	0.015	0.010	0.009	0.010			0.010	0.009	0.008	0.007
R Squared	0.914	0.928	0.898	0.848			0.796	0.799	0.820	0.805
No. of Observations	15	15	15	15			15	15	15	15
Degrees of Freedom	13	13	13	13			13	13	13	13
X Coefficient(s)	2.9E-05	2.1E-05	1.6E-05	1.4E-05			1.2E-05	1.1E-05	9.5E-06	8.6E-06
Std Err of Coef.	2.5E-06	1.6E-06	1.5E-06	1.6E-06			1.7E-06	1.5E-06	1.2E-06	1.2E-06

Hoogteligging en verlies berekend uit de correlatie tussen de hoogtemetingen in het voorjaar:

Data	Dagnummer	0.00	-0.20	-0.40	-0.60	<0,80	>0,80	-0.80	-1.00	-1.20	-1.40
25/04/78	4133	2.097	2.295	2.493	2.688	0.797	0.613	2.894	3.087	3.304	3.506
10/03/92	9201	2.245	2.403	2.576	2.758	0.709	0.596	2.954	3.142	3.352	3.550
Daling in 13,9 jaar		0.148	0.108	0.083	0.069	0.088	0.017	0.061	0.055	0.048	0.043
Laagdikte (m) 4133		0.199	0.198	0.195	0.205			0.193	0.217	0.203	>>>>>
		0.199	0.396	0.592	0.797			0.990	1.207	1.410	1.410
Laagdikte (m) 9201		0.158	0.173	0.182	0.196			0.188	0.210	0.198	>>>>>
		0.158	0.331	0.513	0.709			0.897	1.107	1.305	1.305
Verlies (vol.%)		20.4	12.6	7.0	4.4			2.8	3.2	2.3	
Laag		1	2	3	4	5			6	7	>7
Laag (cm) 4133		0-20	20-40	40-59	59-80	<80	>80	80-99	99-121	121-141	>141
Verlies in 13,9 jaar (m)		0.040	0.025	0.014	0.009	0.088	0.061	0.005	0.007	0.005	0.043
Verlies in 10,0 jaar (m)		0.029	0.018	0.010	0.006	0.063	0.044	0.004	0.005	0.003	0.031
Verlies laag (%)		27.3	16.7	9.2	6.0	59.2	40.8	3.7	4.7	3.2	29.2

Aanhangsel 6.2 Het verschil in zakking tussen de zakplaten gesommeerd vanuit het grondwater (onderste plaat) tot aan maaiveld, Vervolg Regressieanalyse zakking lagen en te berekenen verliezen tegen de tijd en gesommeerd (m en percentage) onder en boven de GLG

Perceel 8 (midden oostheft)

Laag	gewenst	0-20	20-40	40-60	60-80	<80	>80	80-100	100-120	120-140	>140
Gemeten	4133	0-19	19-39	39-59	59-79			79-98	98-120	120-140	>140
Berekend	4133	0-20	20-40	40-60	60-80	<80	>80	80-99	99-121	121-141	>141

Data	Dagnummer	Verschil berekend uit de som van het zakken van de platen (m)									
01/01/67	1	voorbeeld:									
27/04/70	1213	(T13-T\$21)									
25/03/71	1545	(U14-(U\$21+V110+W110+Z110+AA110+AB110+AC110))									
16/03/72	1902	(V15-(V\$21+W111+Z111+AA111+AB111+AC111))									
20/02/73	2243	(W16-(W\$21+Z112+AA112+AB112+AC112))									
20/03/74	2636										
04/03/75	2985	(Z18-(Z\$21+AA114+AB114+AC114))									
22/04/76	3400	(AA19-(AA\$21+AB115+AC115))									
08/03/77	3720	(AB20-(AB\$21+AC116))									
25/04/78	4133	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
09/05/79	4512	-0.003	0.008	0.001	-0.001	0.005	-0.014	0.003	-0.002	-0.001	-0.014
20/04/80	4859	-0.000	0.000	0.003	-0.001	0.002	-0.008	0.000	-0.004	-0.001	-0.003
13/04/81	5217	-0.003	0.003	0.003	0.000	0.003	0.011	0.002	-0.001	-0.001	0.011
24/03/82	5562	-0.006	0.003	0.005	0.001	0.003	0.003	-0.001	-0.002	0.000	0.006
13/04/83	5947	0.002	0.006	0.006	0.002	0.016	-0.005	0.000	-0.003	0.000	-0.002
24/04/84	6324	0.023	0.006	0.010	0.005	0.044	0.016	0.002	-0.001	-0.001	0.016
21/05/85	6716	0.019	0.009	0.009	0.003	0.040	0.029	0.004	-0.001	0.001	0.025
20/05/86	7080	0.021	0.007	0.008	0.006	0.042	0.020	0.002	0.000	-0.004	0.022
15/04/87	7410	0.020	0.016	0.014	0.007	0.057	0.015	0.002	-0.003	0.001	0.015
13/04/88	7774	0.017	0.014	0.015	0.007	0.053	0.023	0.001	-0.002	0.002	0.022
11/04/89	8137	0.013	0.017	0.016	0.002	0.048	0.024	0.002	-0.002	0.001	0.023
11/04/90	8502	0.034	0.020	0.018	0.001	0.073	0.047	0.008	-0.008	0.008	0.032
10/04/91	8866	0.034	0.026	0.018	-0.001	0.077	0.062	0.006	0.010	0.003	0.043
10/03/92	9201	0.036	0.026	0.000	0.019	0.081	0.047	0.006	0.008	0.002	0.031
Berekend	1	-0.040	-0.022	-0.010	-0.008	-0.080	-0.062	-0.005	-0.009	-0.006	-0.042
27/04/70	1213	-0.030	-0.016	-0.006	-0.006	-0.059	-0.047	-0.003	-0.008	-0.004	-0.032
25/03/71	1545	-0.027	-0.014	-0.005	-0.006	-0.053	-0.043	-0.003	-0.007	-0.004	-0.029
16/03/72	1902	-0.024	-0.013	-0.004	-0.005	-0.047	-0.039	-0.003	-0.007	-0.004	-0.026
20/02/73	2243	-0.022	-0.011	-0.004	-0.004	-0.041	-0.035	-0.002	-0.006	-0.004	-0.023
20/03/74	2636	-0.019	-0.009	-0.002	-0.004	-0.034	-0.030	-0.002	-0.006	-0.003	-0.019
04/03/75	2985	-0.016	-0.007	-0.002	-0.003	-0.028	-0.026	-0.002	-0.005	-0.003	-0.017
22/04/76	3400	-0.012	-0.005	-0.000	-0.002	-0.021	-0.021	-0.001	-0.005	-0.002	-0.013
08/03/77	3720	-0.010	-0.004	0.000	-0.002	-0.015	-0.017	-0.001	-0.004	-0.002	-0.010
25/04/78	4133	-0.007	-0.002	0.002	-0.001	-0.008	-0.012	-0.000	-0.004	-0.002	-0.007
09/05/79	4512	-0.004	0.000	0.003	-0.000	-0.001	-0.008	0.000	-0.003	-0.001	-0.003
20/04/80	4859	-0.001	0.002	0.003	0.000	0.005	-0.004	0.000	-0.003	-0.001	-0.000
13/04/81	5217	0.002	0.004	0.004	0.001	0.011	0.000	0.001	-0.002	-0.001	0.003
24/03/82	5562	0.005	0.005	0.005	0.001	0.017	0.005	0.001	-0.002	-0.000	0.006
13/04/83	5947	0.008	0.007	0.006	0.002	0.024	0.009	0.002	-0.001	-0.000	0.009
24/04/84	6324	0.011	0.009	0.007	0.003	0.030	0.014	0.002	-0.001	0.000	0.012
21/05/85	6716	0.014	0.011	0.008	0.003	0.037	0.018	0.003	-0.000	0.001	0.015
20/05/86	7080	0.017	0.013	0.009	0.004	0.043	0.023	0.003	0.000	0.001	0.019
15/04/87	7410	0.020	0.014	0.010	0.005	0.049	0.027	0.003	0.001	0.001	0.021
13/04/88	7774	0.023	0.016	0.011	0.005	0.055	0.031	0.004	0.001	0.002	0.024
11/04/89	8137	0.025	0.018	0.012	0.006	0.061	0.035	0.004	0.002	0.002	0.028
11/04/90	8502	0.028	0.020	0.013	0.007	0.068	0.040	0.004	0.002	0.002	0.031
10/04/91	8866	0.031	0.021	0.014	0.007	0.074	0.044	0.005	0.003	0.003	0.034
10/03/92	9201	0.034	0.023	0.015	0.008	0.080	0.048	0.005	0.003	0.003	0.037

Lineaire regressie verschil in volumefractie lagen in het voorjaar:

Laag	gewenst	0-20	20-40	40-60	60-80	<80	>80	80-100	100-120	120-140	>140
Constant		-0.040	-0.022	-0.010	-0.008	-0.080	-0.062	-0.005	-0.009	-0.006	-0.042
Std Err of Y Est		0.007	0.003	0.005	0.004	0.008	0.010	0.002	0.003	0.002	0.007
R Squared		0.787	0.850	0.454	0.306	0.924	0.796	0.474	0.321	0.335	0.805
No. of Observations		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Degrees of Freedom		13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
X Coefficient(s)		8.0E-06	4.9E-06	2.7E-06	1.8E-06	1.7E-05	1.2E-05	1.1E-06	1.4E-06	9.4E-07	8.6E-06
Std Err of Coef.		1.2E-06	5.7E-07	8.2E-07	7.4E-07	1.4E-06	1.7E-06	3.2E-07	5.5E-07	3.7E-07	1.2E-06

Verschil berekend via correlatie zakking :

Verlies in 13,9 jaar	0.034	0.023	0.015	0.008	0.080	0.048	0.005	0.003	0.003	0.037
Verlies in 25,2 jaar	0.073	0.045	0.025	0.016	0.160	0.110	0.010	0.013	0.009	0.079
Verlies in 10,0 jaar	0.024	0.017	0.011	0.006	0.058	0.035	0.004	0.002	0.002	0.026
Verlies laag (%)	26.5	18.0	11.9	6.1		37.6				
Verlies laag (%)					62.4		4.1	2.5	2.4	28.6
Krimp + oxidatie	1	2	3	4		110	5	6	7	
	0.024	0.041	0.052	0.058	zetting		0.035	0.031	0.029	0.026

Aanhangsel 6.3 Hoogtemetingen zakplaten in het voorjaar (m-NAP). GLG in 1992, meetduur in jaren en daling op acht niveaus (m).
 Verlies per laag, per laagdikte en per laagdikte gesommeerd, GLG in 1992 m-mv, verlies vol.%, laag nr. en verliezen,
 Regressieanalyse hoogtemetingen en de hieruit berekende verliezen per meetdata en gesommeerd (m en percentages).

Perceel 13 (midden oostheft)

Gewenst niveau (m-mv) 0.00 0.20 0.40 <0,60 >0,60 0.60 0.80 1.00 1.20 1.40

Data Dagnummer Hoogte (m-NAP)

01/01/67	1										
27/04/70	1213										
25/03/71	1545										
16/03/72	1902										
20/02/73	2243	2.197	2.381	2.579	0.592	0.842	2.789	3.014	3.177	3.401	3.631
20/03/74	2636	2.208	2.390	2.586			2.795	3.019	3.184	3.405	3.634
04/03/75	2985	2.219	2.404	2.599			2.807	3.031	3.195	3.417	3.644
22/04/76	3400	2.257	2.435	2.628			2.833	3.055	3.218	3.438	3.664
08/03/77	3720	2.255	2.418	2.611			2.816	3.043	3.205	3.427	3.654
25/04/78	4133	2.254	2.432	2.623			2.827	3.052	3.213	3.439	3.654
09/05/79	4512	2.247	2.433	2.621			2.825	3.049	3.211	3.438	3.661
02/04/80	4841	2.252	2.428	2.616			2.820	3.036	3.207	3.434	3.659
13/04/81	5217	2.271	2.443	2.629			2.839	3.053	3.216	3.441	3.664
24/03/82	5562	2.267	2.440	2.625			2.833	3.049	3.215	3.438	3.662
13/04/83	5947	2.251	2.422	2.612			2.814	3.035	3.195	3.421	3.656
24/04/84	6324	2.279	2.446	2.629			2.831	3.046	3.206	3.427	3.661
21/05/85	6716	2.292	2.458	2.636			2.843	3.058	3.217	3.442	3.679
20/05/86	7030	2.272	2.435	2.622			2.823	3.038	3.198	3.425	3.657
15/04/87	7410	2.285	2.436	2.622			2.819	3.036	3.194	3.421	3.659
13/04/88	7774	2.295	2.448	2.633			2.828	3.045	3.201	3.427	3.662
11/04/89	8137	2.290	2.442	2.622			2.824	3.048	3.201	3.428	3.665
11/04/90	8502	2.320	2.460	2.637			2.830	3.060	3.213	3.443	3.670
10/04/91	8866	2.326	2.469	2.648	0.515	0.830	2.841	3.058	3.222	3.447	3.671
10/03/92	9201	2.317	2.457	2.630	0.508	0.840	2.825	3.046	3.211	3.445	3.665

20/02/73	2243	2.197	2.381	2.579	0.592	0.842	2.789	3.014	3.177	3.401	3.631
10/03/92	9201	2.317	2.457	2.630	0.508	0.840	2.825	3.046	3.211	3.445	3.665

Daling in 19,0 jaar		0.120	0.076	0.051	0.084	0.002	0.036	0.032	0.034	0.044	0.034
GLG in 1992 (m-NAP)							2.79				

Laagdikte (m) dagnr 2243		0.184	0.198	0.210			0.225	0.163	0.224	0.230	
gesommeerd		0.184	0.382	0.592			0.817	0.980	1.204	1.428	1.428
Laagdikte (m) dagnr 9201		0.140	0.173	0.195			0.221	0.165	0.234	0.220	
gesommeerd		0.140	0.313	0.508			0.729	0.894	1.128	1.362	1.362

GLG in 1992 (m-mv.)							0.473				
Verlies (vol.%)		23.9	12.6	7.1			1.8	-1.2	-4.5	4.3	

Laag nr 1 2 3 4 5 6 7 >7

Laag (cm) 2243		0-18	18-38	38-59	<59	>59	59-82	82-98	98-120	120-143	>143
Verlies in 19,0 jaar (m)		0.044	0.025	0.015	0.084	0.036	0.004	-0.002	-0.010	0.010	0.034
Verlies in 10,0 jaar (m)		0.023	0.013	0.008	0.044	0.019	0.002	-0.001	-0.005	0.005	0.018
Verlies laag (%)		36.7	20.8	12.5	70.0	30.0	3.3	-1.7	-8.3	8.3	28.3

Lineaire regressie hoogtemetingen in het voorjaar:

Constant		2.181	2.384	2.587			2.802	3.026	3.193	3.412	3.636
Std Err of Y Est		0.013	0.013	0.011			0.012	0.011	0.011	0.011	0.008
R Squared		0.872	0.707	0.578			0.340	0.290	0.154	0.295	0.529
No. of Observations		20	20	20			20	20	20	20	20
Degrees of Freedom		18	18	18			18	18	18	18	18

X Coefficient(s)		1.5E-05	8.7E-06	5.9E-06			3.7E-06	3.1E-06	2.1E-06	3.2E-06	3.9E-06
Std Err of Coef.		1.4E-06	1.3E-06	1.2E-06			1.2E-06	1.1E-06	1.2E-06	1.2E-06	8.6E-07

Hoogteligging en verlies berekend uit de correlatie tussen de hoogtemetingen in het voorjaar:

Data	Dagnummer	0.00	-0.20	-0.40	<0.60	>0.60	-0.60	-0.80	-1.00	-1.20	-1.40
20/02/73	2243	2.215	2.403	2.600	0.595	0.835	2.810	3.033	3.197	3.419	3.645
10/03/92	9201	2.319	2.464	2.641	0.517	0.836	2.836	3.054	3.212	3.441	3.672

Daling in 19,0 jaar		0.105	0.061	0.041	0.079	-0.001	0.026	0.021	0.015	0.022	0.027
---------------------	--	-------	-------	-------	-------	--------	-------	-------	-------	-------	-------

Laagdikte (m) 2243		0.188	0.197	0.210			0.223	0.165	0.222	0.225	>>>>>
		0.188	0.385	0.595			0.818	0.983	1.204	1.430	1.430
Laagdikte (m) 9201		0.144	0.177	0.195			0.218	0.158	0.229	0.231	>>>>>
		0.144	0.321	0.517			0.517	0.735	0.893	1.122	1.352

Verlies (vol.%)		23.4	10.1	7.0			2.1	4.0	-3.3	-2.1	
-----------------	--	------	------	-----	--	--	-----	-----	------	------	--

Laag 1 2 3 4 5 6 7 >7

Laag (cm) 2243		0-20	20-38	38-56	<56	>56	56-82	82-98	98-120	120-141	>141
Verlies in 19,0 jaar (m)		0.044	0.020	0.015	0.079	0.026	0.005	0.007	-0.007	-0.005	0.027
Verlies in 10,0 jaar (m)		0.023	0.010	0.008	0.041	0.014	0.002	0.003	-0.004	-0.002	0.014
Verlies laag (%)		42.0	19.0	14.0	75.1	24.9	4.4	6.2	-6.9	-4.4	25.6

Aanhangsel 6.3 Het verschil in zakking tussen de zakplaten gesommeerd vanuit het grondwater (onderste plaat) tot aan maaiveld, Vervolg Regressieanalyse zakking lagen en te berekenen verliezen tegen de tijd en gesommeerd (m en percentage) onder en boven de GLC

Perceel 13 (midden oosthelft)

Laag	gewenst	0-20	20-40	40-60	<60	>60	60-80	80-100	100-120	120-140	>140
Gemeten	2243	0-18	18-38	38-59	<59	>59	59-82	82-98	98-120	120-143	>143
Berekend	2243	0-19	19-37	37-58	<58	>58	58-80	80-96	96-119	119-142	>142

Data	Dagnummer	Verschil berekend uit de som van het zakken van de platen (m)									
01/01/67	1										
27/04/70	1213										
25/03/71	1545										
16/03/72	1836										
20/02/73	2243	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20/03/74	2636	0.002	0.002	0.001	0.005	0.006	0.001	-0.005	0.006	0.001	0.003
04/03/75	2985	-0.001	0.003	0.002	0.004	0.018	0.001	-0.014	0.015	0.003	0.013
22/04/76	3400	0.006	0.005	0.005	0.016	0.044	0.003	-0.033	0.037	0.004	0.033
08/03/77	3720	0.021	0.005	0.005	0.031	0.027	-0.002	-0.022	0.025	0.003	0.023
25/04/78	4133	0.006	0.007	0.006	0.019	0.038	0.000	-0.021	0.021	0.015	0.023
09/05/79	4512	-0.002	0.010	0.006	0.014	0.036	0.001	-0.029	0.027	0.007	0.030
02/04/80	4841	0.008	0.010	0.006	0.024	0.031	0.009	-0.036	0.025	0.005	0.028
13/04/81	5217	0.012	0.012	0.000	0.024	0.050	0.011	-0.033	0.032	0.007	0.033
24/03/82	5562	0.011	0.013	0.002	0.026	0.044	0.009	-0.034	0.032	0.006	0.031
13/04/83	5947	0.013	0.008	0.008	0.029	0.025	0.004	-0.022	0.023	-0.005	0.025
24/04/84	6324	0.017	0.015	0.008	0.040	0.042	0.010	-0.027	0.033	-0.004	0.030
21/05/85	6716	0.018	0.020	0.003	0.041	0.054	0.010	-0.044	0.047	-0.007	0.048
20/05/86	7080	0.021	0.011	0.009	0.041	0.034	0.010	-0.023	0.022	-0.001	0.026
15/04/87	7410	0.033	0.012	0.013	0.058	0.030	0.008	-0.023	0.025	-0.008	0.028
13/04/88	7774	0.031	0.013	0.015	0.059	0.039	0.008	-0.024	0.029	-0.005	0.031
11/04/89	8137	0.032	0.018	0.008	0.058	0.035	0.001	-0.024	0.031	-0.007	0.034
11/04/90	8502	0.044	0.021	0.017	0.082	0.041	-0.005	-0.029	0.033	0.003	0.039
10/04/91	8866	0.041	0.019	0.017	0.077	0.052	0.008	-0.041	0.039	0.006	0.040
10/03/92	9201	0.044	0.025	0.015	0.084	0.036	0.004	-0.036	0.024	0.010	0.034
Berekend	1	-0.019	-0.005	-0.005	-0.028	0.013	0.001	-0.009	0.010	0.005	0.005
27/04/70	1213	-0.011	-0.002	-0.002	-0.015	0.017	0.002	-0.013	0.014	0.005	0.010
25/03/71	1545	-0.009	-0.001	-0.002	-0.011	0.018	0.002	-0.014	0.014	0.004	0.011
10/01/72	1836	-0.007	0.000	-0.001	-0.008	0.019	0.002	-0.015	0.015	0.004	0.012
20/02/73	2243	-0.004	0.001	-0.000	-0.003	0.021	0.002	-0.016	0.016	0.004	0.014
20/03/74	2636	-0.002	0.002	0.001	0.001	0.022	0.002	-0.017	0.018	0.004	0.016
04/03/75	2985	0.000	0.003	0.001	0.005	0.024	0.003	-0.018	0.019	0.003	0.017
22/04/76	3400	0.003	0.005	0.002	0.010	0.025	0.003	-0.019	0.020	0.003	0.019
08/03/77	3720	0.005	0.006	0.003	0.014	0.026	0.003	-0.020	0.021	0.003	0.020
25/04/78	4133	0.008	0.007	0.004	0.018	0.028	0.003	-0.021	0.022	0.003	0.021
09/05/79	4512	0.010	0.008	0.005	0.022	0.029	0.004	-0.022	0.023	0.002	0.023
02/04/80	4841	0.012	0.009	0.005	0.026	0.031	0.004	-0.023	0.024	0.002	0.024
13/04/81	5217	0.014	0.010	0.006	0.030	0.032	0.004	-0.024	0.025	0.002	0.026
24/03/82	5562	0.017	0.011	0.007	0.034	0.033	0.004	-0.025	0.026	0.002	0.027
13/04/83	5947	0.019	0.012	0.008	0.039	0.035	0.005	-0.027	0.027	0.002	0.028
24/04/84	6324	0.021	0.013	0.008	0.043	0.036	0.005	-0.028	0.028	0.001	0.030
21/05/85	6716	0.024	0.014	0.009	0.047	0.038	0.005	-0.029	0.029	0.001	0.031
20/05/86	7080	0.026	0.015	0.010	0.052	0.039	0.005	-0.030	0.030	0.001	0.033
15/04/87	7410	0.028	0.016	0.011	0.055	0.040	0.006	-0.031	0.031	0.001	0.034
13/04/88	7774	0.031	0.017	0.012	0.059	0.042	0.006	-0.032	0.032	0.000	0.035
11/04/89	8137	0.033	0.018	0.012	0.063	0.043	0.006	-0.033	0.033	0.000	0.037
11/04/90	8502	0.035	0.019	0.013	0.068	0.044	0.006	-0.034	0.034	-0.000	0.038
10/04/91	8866	0.037	0.020	0.014	0.072	0.046	0.007	-0.035	0.035	-0.000	0.040
10/03/92	9201	0.040	0.021	0.015	0.075	0.047	0.007	-0.036	0.036	-0.001	0.041

Lineaire regressie verschil in volumefractie lagen in het voorjaar:

Laag	gewenst	0-20	20-40	40-60	<60	>60	60-80	80-100	100-120	120-140	>140
Constant		-0.019	-0.005	-0.005	-0.028	0.013	0.001	-0.009	0.010	0.005	0.005
Std Err of Y Est		0.006	0.003	0.003	0.008	0.012	0.005	0.009	0.009	0.006	0.008
R Squared		0.826	0.837	0.686	0.908	0.340	0.091	0.333	0.322	0.054	0.529
No. of Observations		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Degrees of Freedom		18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
X Coefficient(s)		6.3E-06	2.9E-06	2.1E-06	1.1E-05	3.7E-06	6.7E-07	-2.9E-06	2.8E-06	-6.7E-07	3.9E-06
Std Err of Coef.		6.8E-07	3.0E-07	3.4E-07	8.5E-07	1.2E-06	5.0E-07	9.7E-07	9.6E-07	6.6E-07	8.6E-07

Verschil berekend via correlatie zakking :

Verlies in 19,0 jaar	0.040	0.021	0.015	0.075	0.047	0.007	-0.036	0.036	-0.001	0.041
Verlies in 25,2 jaar	0.058	0.026	0.019	0.104	0.034	0.006	-0.027	0.026	-0.006	0.035
Verlies in 10,0 jaar	0.021	0.011	0.008	0.040	0.025	0.004	-0.019	0.019	-0.000	0.021
Verlies laag (%)	32.3	17.4	11.9		38.4					
Verlies laag (%)				61.6		5.6	-29.4	29.4	-0.5	33.4
Krimp + oxidatie	1	2	3		110					
	0.021	0.032	0.040	zetting		0.022	0.018	0.037	0.018	0.019

Aanhangsel 6.4 Hoogtemetingen zakplaten in het voorjaar (m-NAP), GLG in 1992, meetduur in jaren en daling op acht niveaus (m).
 Verlies per laag, per laagdikte en per laagdikte gesommeerd, GLG in 1992 m-mv, verlies vol.%, laag nr. en verliezen,
 Regressieanalyse hoogtemetingen en de hieruit berekende verliezen per meetdata en gesommeerd (m en procentages).

Perceel 16 (midden perceel)

Gewenst niveau (m-mv)		0.00	0.20	0.40	0.60	0.80	<1,00	>1,00	1.00	1.20	1.40
Data	Dagnummer	Hoogte (m-NAP)									
01/01/67	1										
27/04/70	1213	2.156	2.328	2.511	2.704	2.895	0.954	0.381	3.110	3.316	3.491
25/03/71	1545	2.170	2.330	2.511	2.703	2.890			3.106	3.308	3.485
16/03/72	1902	2.217	2.366	2.544	2.733	2.918			3.134	3.333	3.507
20/02/73	2243	2.203	2.353	2.531	2.721	2.905			3.123	3.323	3.497
20/03/74	2636	2.220	2.368	2.545	2.730	2.913			3.130	3.333	3.506
04/03/75	2985	2.219	2.373	2.549	2.735	2.915			3.132	3.332	3.507
22/04/76	3400	2.270	2.409	2.583	2.765	2.943			3.156	3.354	3.529
08/03/77	3720	2.238	2.382	2.556	2.737	2.915			3.131	3.332	3.504
25/04/78	4133	2.262	2.408	2.580	2.755	2.931			3.146	3.346	3.519
09/05/79	4512	2.223	2.373	2.548	2.718	2.897			3.110	3.313	3.506
02/04/80	4841	2.240	2.392	2.561	2.733	2.909			3.124	3.328	3.501
13/04/81	5217	2.260	2.403	2.574	2.743	2.917			3.131	3.333	3.506
24/03/82	5562	2.268	2.413	2.582	2.748	2.921			3.135	3.338	3.511
13/04/83	5947	2.282	2.423	2.590	2.755	2.926			3.135	3.340	3.514
24/04/84	6324	2.309	2.443	2.616	2.775	2.945			3.160	3.359	3.529
21/05/85	6716	2.334	2.461	2.631	2.793	2.965			3.168	3.370	3.544
20/05/86	7080	2.312	2.454	2.621	2.781	2.948			3.150	3.360	3.534
15/04/87	7410	2.323	2.459	2.621	2.772	2.938			3.149	3.354	3.526
13/04/88	7774	2.320	2.457	2.621	2.772	2.939	0.834	0.372	3.154	3.354	3.526
11/04/89	8137	2.238	2.497	2.650	2.795	2.966			3.175	3.376	3.555
11/04/90	8502	2.278	2.520	2.647	2.795	2.958			3.167	3.366	3.546
10/04/91	8866	2.338	2.582	2.695	2.830	2.994			3.202	3.403	3.583
10/03/92	9201	2.346	2.580	2.701	2.837	3.000			3.198	3.398	3.578
27/04/70	1213	2.156	2.328	2.511	2.704	2.895	0.954	0.381	3.110	3.316	3.491
13/04/88	7774	2.320	2.457	2.621	2.772	2.939	0.834	0.372	3.154	3.354	3.526
Daling in 18,0 jaar		0.164	0.129	0.11	0.068	0.044	0.120	0.009	0.044	0.038	0.035
GLG in 1992 (m-NAP)									3.21		
Laagdikte (m) dagnr 1213		0.172	0.183	0.193	0.191	0.215			0.206	0.175	
gesommeerd		0.172	0.355	0.548	0.739	0.954			1.160	1.335	1.335
Laagdikte (m) dagnr 7774		0.137	0.164	0.151	0.167	0.215			0.200	0.172	
gesommeerd		0.137	0.301	0.452	0.619	0.834			1.034	1.206	1.206
GLG in 1992 (m-mv.)									0.916		
Verlies (vol.%)		20.3	10.4	21.8	12.6	0.0			2.9	1.7	
Laag nr		1	2	3	4	5			6	7	>7
Laag (cm)	1213	0-17	17-36	36-55	55-74	74-95	<95	>95	95-116	116-134	>134
Verlies in 18,0jaar (m)		0.035	0.019	0.042	0.024	0.000	0.120	0.044	0.006	0.003	0.035
Verlies in 10,0 jaar (m)		0.019	0.011	0.023	0.013	0.000	0.067	0.024	0.003	0.002	0.019
Verlies laag (%)		21.3	11.6	25.6	14.6	0.0	73.2	26.8	3.7	1.8	21.3

Lineaire regressie hoogtemetingen in het voorjaar:

Constant	2.150	2.313	2.497	2.699	2.891			3.110	3.311	3.487
Std Err of Y Est	0.019	0.014	0.014	0.015	0.014			0.013	0.012	0.010
R Squared	0.871	0.898	0.870	0.695	0.530			0.463	0.547	0.586
No. of Observations	19	19	19	19	19			19	19	19
Degrees of Freedom	17	17	17	17	17			17	17	17
X Coefficient(s)	2.3E-05	1.9E-05	1.7E-05	1.0E-05	7.0E-06			5.7E-06	6.1E-06	5.7E-06
Std Err of Coef.	2.2E-06	1.6E-06	1.6E-06	1.7E-06	1.6E-06			1.5E-06	1.3E-06	1.2E-06

Hoogteligging en verlies berekend uit de correlatie tussen de hoogtemetingen in het voorjaar:

Data	Dagnummer	0.00	-0.20	-0.40	-0.60	-0.80	<1.00	>1.00	-1.00	-1.20	-1.40
27/04/70	1213	2.178	2.336	2.517	2.712	2.900	0.939	0.377	3.117	3.318	3.494
13/04/88	7774	2.330	2.464	2.628	2.780	2.946	0.824	0.414	3.155	3.358	3.531
Daling in 18,0 jaar		0.152	0.128	0.111	0.068	0.046	0.115	-0.037	0.038	0.040	0.037
Laagdikte (m) 1213		0.158	0.181	0.195	0.188	0.218			0.201	0.176	>>>>>
gesommeerd		0.158	0.339	0.534	0.722	0.939			1.140	1.316	1.316
Laagdikte (m) dagnr. 7774		0.133	0.164	0.152	0.166	0.209			0.203	0.173	>>>>>
gesommeerd		0.133	0.298	0.450	0.615	0.824			1.028	1.201	1.201
Verlies (vol.%)		15.7	9.1	22.0	11.8	3.9			0.906	-1.3	1.6
Laag		1	2	3	4	5			6	7	>7
Laag (cm)	1213	0-15	15-34	34-53	53-72	72-94	<94	>94	94-114	114-131	>131
Verlies in 18,0 jaar (m)		0.025	0.017	0.043	0.022	0.009	0.115	0.038	-0.003	0.003	0.037
Verlies in 10,0 jaar (m)		0.014	0.009	0.024	0.012	0.005	0.064	0.021	-0.001	0.002	0.021
Verlies laag (%)		16.3	10.8	28.1	14.5	5.6	75.3	24.7	-1.7	1.8	24.5

Aanhangsel 6.4 Het verschil in zakking tussen de zakplaten gesommeerd vanuit het grondwater (onderste plaat) tot aan maaiveld, Vervolg Regressieanalyse zakking lagen en te berekenen verliezen tegen de tijd en gesommeerd (m en percentage) onder en boven de GLG

Perceel 16 (midden perceel)

Laag	gewenst	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	<100	>100	100-120	120-140	>140
Gemeten	1213	0-17	17-36	36-55	55-74	74-95	<95	>95	95-116	116-134	>134
Berekend	1213	0-15	15-34	34-53	53-72	72-94	<94	>94	94-114	114-131	>131

Data	Dagnummer	Verschil berekend uit de som van het zakken van de platen (m)									
01/01/67	1										
27/04/70	1213	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
25/03/71	1545	0.012	0.002	0.001	0.004	-0.001	0.018	-0.004	0.004	-0.002	-0.006
16/03/72	1902	0.023	0.005	0.004	0.006	-0.001	0.037	0.024	0.007	0.001	0.016
20/02/73	2243	0.022	0.005	0.003	0.007	-0.003	0.034	0.013	0.006	0.001	0.006
20/03/74	2636	0.024	0.006	0.008	0.008	-0.002	0.044	0.020	0.003	0.002	0.015
04/03/75	2985	0.018	0.007	0.007	0.011	-0.002	0.041	0.022	0.006	0.000	0.016
22/04/76	3400	0.033	0.009	0.011	0.013	0.002	0.068	0.046	0.008	0.000	0.038
08/03/77	3720	0.028	0.009	0.012	0.013	-0.001	0.061	0.021	0.005	0.003	0.013
25/04/78	4133	0.026	0.011	0.018	0.015	0.000	0.070	0.036	0.006	0.002	0.028
09/05/79	4512	0.022	0.008	0.023	0.012	0.002	0.067	0.000	0.003	-0.018	0.015
02/04/80	4841	0.020	0.014	0.021	0.015	0.000	0.070	0.014	0.002	0.002	0.010
13/04/81	5217	0.029	0.012	0.024	0.017	0.001	0.083	0.021	0.004	0.002	0.015
24/03/82	5562	0.027	0.014	0.027	0.018	0.001	0.087	0.025	0.003	0.002	0.020
13/04/83	5947	0.031	0.016	0.028	0.020	0.006	0.101	0.025	0.001	0.001	0.023
24/04/84	6324	0.038	0.010	0.034	0.021	-0.000	0.103	0.050	0.007	0.005	0.038
21/05/85	6716	0.045	0.013	0.031	0.019	0.012	0.120	0.058	0.004	0.001	0.053
20/05/86	7080	0.030	0.016	0.033	0.024	0.013	0.116	0.040	-0.004	0.001	0.043
15/04/87	7410	0.036	0.021	0.042	0.025	0.004	0.128	0.039	0.001	0.003	0.035
13/04/88	7774	0.035	0.019	0.042	0.024	0.000	0.120	0.044	0.006	0.003	0.035
11/04/89	8137										
11/04/90	8502										
10/04/91	8866										
10/03/92	9201										
Berekend	1	0.009	-0.001	-0.010	-0.001	-0.004	-0.006	0.000	0.006	-0.001	-0.004
27/04/70	1213	0.014	0.002	-0.002	0.003	-0.003	0.015	0.007	0.005	-0.001	0.003
25/03/71	1545	0.015	0.003	0.000	0.004	-0.002	0.021	0.009	0.005	-0.001	0.005
16/03/72	1902	0.016	0.004	0.003	0.006	-0.002	0.027	0.011	0.005	-0.001	0.007
20/02/73	2243	0.018	0.005	0.005	0.007	-0.001	0.033	0.013	0.005	-0.000	0.009
20/03/74	2636	0.019	0.006	0.007	0.008	-0.001	0.040	0.015	0.005	-0.000	0.011
04/03/75	2985	0.021	0.007	0.010	0.009	-0.000	0.046	0.017	0.004	-0.000	0.013
22/04/76	3400	0.022	0.008	0.012	0.011	0.000	0.053	0.020	0.004	0.000	0.016
08/03/77	3720	0.023	0.008	0.014	0.012	0.001	0.059	0.022	0.004	0.000	0.017
25/04/78	4133	0.025	0.009	0.017	0.013	0.001	0.066	0.024	0.004	0.000	0.020
09/05/79	4512	0.026	0.010	0.020	0.014	0.002	0.073	0.026	0.004	0.000	0.022
02/04/80	4841	0.028	0.011	0.022	0.016	0.002	0.078	0.028	0.004	0.001	0.024
13/04/81	5217	0.029	0.012	0.024	0.017	0.003	0.085	0.030	0.004	0.001	0.026
24/03/82	5562	0.030	0.013	0.026	0.018	0.003	0.091	0.032	0.003	0.001	0.028
13/04/83	5947	0.032	0.014	0.029	0.019	0.004	0.098	0.034	0.003	0.001	0.030
24/04/84	6324	0.033	0.015	0.031	0.021	0.004	0.104	0.037	0.003	0.001	0.032
21/05/85	6716	0.035	0.016	0.034	0.022	0.005	0.111	0.039	0.003	0.001	0.034
20/05/86	7080	0.036	0.017	0.036	0.023	0.005	0.117	0.041	0.003	0.002	0.037
15/04/87	7410	0.037	0.018	0.039	0.024	0.005	0.123	0.043	0.003	0.002	0.038
13/04/88	7774	0.039	0.019	0.041	0.025	0.006	0.130	0.045	0.003	0.002	0.040
11/04/89	8137	0.040	0.020	0.043	0.027	0.006	0.136	0.047	0.002	0.002	0.043
11/04/90	8502	0.041	0.020	0.046	0.028	0.007	0.142	0.049	0.002	0.002	0.045
10/04/91	8866	0.043	0.021	0.048	0.029	0.007	0.149	0.051	0.002	0.002	0.047
10/03/92	9201	0.044	0.022	0.050	0.030	0.008	0.155	0.053	0.002	0.002	0.049

Lineaire regressie verschil in volumefractie lagen in het voorjaar:

Laag	gewenst	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	<100	>100	100-120	120-140	>140
Constant		0.009	-0.001	-0.010	-0.001	-0.004	-0.006	0.000	0.006	-0.001	-0.004
Std Err of Y Est		0.006	0.002	0.002	0.002	0.004	0.007	0.013	0.003	0.005	0.010
R Squared		0.611	0.866	0.976	0.953	0.381	0.961	0.463	0.074	0.034	0.586
No. of Observations		19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Degrees of Freedom		17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
X Coefficient(s)		3.8E-06	2.5E-06	6.5E-06	3.4E-06	1.3E-06	1.7E-05	5.7E-06	-3.9E-07	4.2E-07	5.7E-06
Std Err of Coef.		7.3E-07	2.4E-07	2.5E-07	1.8E-07	4.0E-07	8.5E-07	1.5E-06	3.3E-07	5.4E-07	1.2E-06

Verschil berekend via correlatie zakking :

Verlies in 18,0 jaar	0.039	0.019	0.041	0.025	0.006	0.130	0.045	0.003	0.002	0.040
Verlies in 25,2 jaar	0.035	0.023	0.060	0.031	0.012	0.161	0.053	-0.004	0.004	0.052
Verlies in 10,0 jaar	0.022	0.010	0.023	0.014	0.003	0.072	0.025	0.001	0.001	0.023
Verlies laag (%)	22.2	10.7	23.4	14.6	3.4	74.3	25.7			
Verlies laag (%)								1.4	1.1	23.2
Krimp + oxidatie	1	2	3	4	5		110			
	0.022	0.032	0.055	0.069	0.072	zetting		0.025	0.024	0.023

Aanhangsel 6.5 Hoogtemetingen zakplaten in het voorjaar (m-NAP), GLG in 1992, meelduur in jaren en daling op acht niveaus (m).
 Verlies per laag, per laagdikte en per laagdikte gesommeerd, GLG in 1992 m-mv, verlies vol.%, laag nr. en verliezen,
 Regressieanalyse hoogtemetingen en de hieruit berekende verliezen per meetdata en gesommeerd (m en procentages).

Perceel 20 (midden westhelft)

Gewenst niveau (m-mv)	0.00	0.20	0.40	0.60	0.80	<1,00	>1,00	1.00	1.20	1.40	
Data	Dagnummer										
	Hoogte (m-NAP)										
01/01/67	1										
27/04/70	1213	2.126	2.364	2.572	2.765	2.932	1.013	0.451	3.139	3.361	3.590
25/03/71	1545	2.171	2.380	2.583	2.767	2.938			3.143	3.366	3.595
16/03/72	1902	2.198	2.413	2.609	2.792	2.953			3.158	3.382	3.611
20/02/73	2243	2.189	2.397	2.594	2.775	2.944			3.149	3.370	3.599
20/03/74	2636	2.200	2.415	2.604	2.785	2.946			3.154	3.374	3.607
04/03/75	2985	2.208	2.430	2.616	2.795	2.955			3.163	3.383	3.614
22/04/76	3400	2.245	2.430	2.640	2.816	2.973			3.181	3.406	3.631
08/03/77	3720	2.226	2.419	2.620	2.796	2.955			3.162	3.389	3.612
25/04/78	4133	2.244	2.438	2.637	2.809	2.966			3.172	3.401	3.622
09/05/79	4512	2.214	2.435	2.611	2.785	2.951			3.150	3.382	3.605
02/04/80	4841	2.233	2.450	2.628	2.800	2.959			3.169	3.399	3.625
13/04/81	5217	2.250	2.450	2.639	2.809	2.967			3.174	3.403	3.631
24/03/82	5562	2.258	2.460	2.646	2.814	2.972			3.178	3.408	3.635
13/04/83	5947	2.239	2.451	2.634	2.803	2.958			3.167	3.397	3.624
24/04/84	6324	2.267	2.476	2.654	2.823	2.975			3.182	3.412	3.636
21/05/85	6716	2.255	2.482	2.657	2.828	2.980			3.184	3.417	3.650
20/05/86	7080	2.279	2.486	2.668	2.835	2.985			3.191	3.422	3.659
07/04/87	7402	2.286	2.489	2.664	2.827	2.978			3.183	3.416	3.653
13/04/88	7774	2.278	2.493	2.668	2.829	2.980			3.186	3.416	3.654
10/04/89	8136	2.289	2.491	2.666	2.829	2.985			3.192	3.422	3.665
10/04/90	8501	2.320	2.511	2.679	2.835	2.988			3.192	3.427	3.670
10/04/91	8866	2.344	2.530	2.695	2.849	3.001			3.201	3.425	3.677
10/03/92	9201	2.355	2.538	2.703	2.859	3.008	0.855	0.473	3.210	3.438	3.683
27/04/70	1213	2.126	2.364	2.572	2.765	2.932	1.013	0.451	3.139	3.361	3.590
10/03/92	9201	2.355	2.538	2.703	2.859	3.008	0.855	0.380	3.210	3.438	3.683
Daling in 21,9 jaar GLG in 1992 (m-NAP)		0.229	0.174	0.131	0.094	0.076	0.158	0.071	0.071	0.077	0.093
								3.24			
Laagdikte (m)	1213	0.238	0.208	0.193	0.167	0.207			0.222	0.229	
		0.238	0.446	0.639	0.806	1.013			1.235	1.464	1.464
Laagdikte (m)	9201	0.183	0.165	0.156	0.149	0.202			0.228	0.245	
		0.183	0.348	0.504	0.653	0.855			1.083	1.328	1.328
GLG in 1992 (m-mv.) Verlies (vol.%)		23.1	20.7	19.2	10.8	2.4			0.885	-2.7	-7.0
Laag nr		1	2	3	4	5			6	7	>7
Laag (cm)	1213	0-24	24-45	45-64	64-81	81-101	<101	>101	101-124	124-146	>146
Verlies in 21,9 jaar (m)		0.055	0.043	0.037	0.018	0.005	0.158	0.071	-0.006	-0.016	0.093
Verlies in 10,0 jaar (m)		0.025	0.020	0.017	0.008	0.002	0.072	0.032	-0.003	-0.007	0.043
Verlies laag (%)		24.0	18.8	16.2	7.9	2.2	69.0	31.0	-2.6	-7.0	40.6

Lineaire regressie hoogtemetingen in het voorjaar:

Constant	2.140	2.360	2.570	2.761	2.929			3.137	3.358	3.578
Std Err of Y Est	0.019	0.010	0.010	0.010	0.008			0.008	0.007	0.008
R Squared	0.888	0.954	0.912	0.860	0.853			0.835	0.887	0.907
No. of Observations	23	23	23	23	23			23	23	23
Degrees of Freedom	21	21	21	21	21			21	21	21
X Coefficient(s)	2.0E-05	1.8E-05	1.3E-05	9.4E-06	7.3E-06			6.9E-06	8.1E-06	1.0E-05
Std Err of Coef.	1.6E-06	8.6E-07	9.0E-07	8.3E-07	6.6E-07			6.7E-07	6.3E-07	7.3E-07

Hoogteligging en verlies berekend uit de correlatie tussen de hoogtemetingen in het voorjaar:

Data	Dagnummer	0.00	-0.20	-0.40	-0.60	-0.80	<1,00	>1,00	-1.00	-1.20	-1.40
27/04/70	1213	2.165	2.382	2.586	2.772	2.938	0.980	0.446	3.145	3.368	3.591
10/03/92	9201	2.328	2.525	2.691	2.847	2.996	0.872	0.556	3.201	3.433	3.674
Daling in 21,9 jaar		0.163	0.143	0.106	0.075	0.058	0.108	-0.110	0.055	0.065	0.083
Laagdikte (m)	1213	0.217	0.204	0.186	0.166	0.207			0.223	0.223	>>>>>
		0.217	0.421	0.607	0.773	0.980			0.980	1.203	1.426
Laagdikte (m)	9201	0.196	0.167	0.156	0.149	0.204			0.232	0.241	>>>>>
		0.196	0.363	0.519	0.668	0.872			0.872	1.105	1.346
Verlies (vol.%)		9.5	18.3	16.4	10.2	1.4			-4.4	-8.0	
Laag		1	2	3	4	5			6	7	>7
Laag (cm)	1213	0-22	22-42	42-61	61-77	77-98	<98	>98	98-120	120-135	>135
Verlies in 21,9 jaar (m)		0.021	0.037	0.031	0.017	0.003	0.108	0.055	-0.010	-0.018	0.083
Verlies in 10,0 jaar (m)		0.009	0.017	0.014	0.008	0.001	0.049	0.025	-0.004	-0.008	0.038
Verlies laag (%)		12.6	22.8	18.7	10.4	1.8	66.2	33.8	-5.9	-10.9	50.7

Aanhangsel 6.5 Het verschil in zakking tussen de zakplaten gesommeerd vanuit het grondwater (onderste plaat) tot aan maaiveld, Vervolg Regressieanalyse zakking lagen en te berekenen verliezen tegen de tijd en gesommeerd (m en percentage) onder en boven de GLG

Perceel 20 (midden westhelft)

Laag	gewenst	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	<100	>100	100-120	120-140	>140
Gemeten	1213	0-24	24-45	45-64	64-81	81-101	<101	>101	101-124	124-146	>146
Berekend	1213	0-22	22-42	42-61	61-77	77-98	<98	>98	98-120	120-135	>135

Data	Dagnummer	Verschil berekend uit de som van het zakken van de platen (m)									
01/01/67	1										
27/04/70	1213	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
25/03/71	1545	0.029	0.005	0.009	-0.004	0.002	0.041	0.004	-0.001	0.000	0.005
16/03/72	1902	0.023	0.012	0.010	0.006	0.002	0.053	0.019	-0.002	0.000	0.021
20/02/73	2243	0.030	0.011	0.012	-0.002	0.002	0.053	0.010	-0.001	0.000	0.009
20/03/74	2636	0.023	0.019	0.012	0.006	-0.001	0.059	0.015	0.002	-0.004	0.017
04/03/75	2985	0.016	0.022	0.014	0.007	-0.001	0.058	0.024	0.002	-0.002	0.024
22/04/76	3400	0.053	-0.002	0.017	0.010	-0.001	0.077	0.042	-0.003	0.004	0.041
08/03/77	3720	0.045	0.007	0.017	0.008	0.000	0.077	0.023	-0.005	0.006	0.022
25/04/78	4133	0.044	0.009	0.021	0.010	0.001	0.085	0.033	-0.007	0.008	0.032
09/05/79	4512	0.017	0.032	0.019	0.001	0.008	0.077	0.011	-0.010	0.006	0.015
02/04/80	4841	0.021	0.030	0.021	0.008	-0.003	0.077	0.030	-0.008	0.003	0.035
07/04/81	5211	0.038	0.019	0.023	0.009	0.000	0.089	0.035	-0.007	0.001	0.041
24/03/82	5562	0.036	0.022	0.025	0.009	0.001	0.093	0.039	-0.008	0.002	0.045
13/04/83	5947	0.026	0.025	0.024	0.012	-0.002	0.085	0.028	-0.008	0.002	0.034
24/04/84	6324	0.029	0.030	0.024	0.015	-0.000	0.098	0.043	-0.008	0.005	0.046
11/05/85	6676	0.011	0.033	0.022	0.015	0.003	0.084	0.045	-0.011	-0.004	0.060
20/05/86	7080	0.031	0.026	0.026	0.017	0.001	0.101	0.052	-0.009	-0.008	0.069
07/04/87	7402	0.035	0.033	0.030	0.016	0.002	0.116	0.044	-0.011	-0.008	0.063
13/04/88	7774	0.023	0.033	0.032	0.016	0.001	0.105	0.047	-0.008	-0.009	0.064
10/04/89	8136	0.036	0.033	0.030	0.011	-0.000	0.110	0.053	-0.008	-0.014	0.075
11/04/90	8501	0.047	0.040	0.037	0.014	0.003	0.141	0.053	-0.013	-0.014	0.080
10/04/91	8866	0.052	0.043	0.039	0.015	0.007	0.156	0.062	-0.002	-0.023	0.087
10/03/92	9201	0.055	0.043	0.037	0.018	0.005	0.158	0.071	-0.006	-0.016	0.093
Berekend	1	0.018	-0.001	0.002	-0.002	-0.001	0.016	-0.002	0.001	0.009	-0.012
27/04/70	1213	0.021	0.004	0.006	0.001	-0.000	0.033	0.006	-0.001	0.006	0.001
25/03/71	1545	0.022	0.006	0.008	0.002	-0.000	0.037	0.009	-0.001	0.005	0.004
16/03/72	1902	0.023	0.007	0.009	0.002	0.000	0.042	0.011	-0.002	0.005	0.008
20/02/73	2243	0.024	0.009	0.010	0.003	0.000	0.046	0.014	-0.002	0.004	0.012
20/03/74	2636	0.025	0.011	0.012	0.004	0.000	0.052	0.016	-0.003	0.003	0.016
04/03/75	2985	0.026	0.012	0.013	0.005	0.001	0.057	0.019	-0.003	0.002	0.019
22/04/76	3400	0.027	0.014	0.015	0.006	0.001	0.062	0.022	-0.003	0.001	0.024
08/03/77	3720	0.027	0.016	0.016	0.006	0.001	0.066	0.024	-0.004	0.001	0.027
25/04/78	4133	0.029	0.018	0.018	0.007	0.001	0.072	0.027	-0.004	-0.000	0.031
09/05/79	4512	0.030	0.020	0.019	0.008	0.001	0.077	0.029	-0.005	-0.001	0.035
02/04/80	4841	0.030	0.021	0.020	0.009	0.001	0.082	0.031	-0.005	-0.002	0.039
07/04/81	5211	0.031	0.023	0.022	0.009	0.001	0.087	0.034	-0.006	-0.003	0.043
24/03/82	5562	0.032	0.024	0.023	0.010	0.001	0.091	0.036	-0.006	-0.004	0.046
13/04/83	5947	0.033	0.026	0.025	0.011	0.002	0.097	0.039	-0.007	-0.004	0.050
24/04/84	6324	0.034	0.028	0.026	0.012	0.002	0.102	0.042	-0.007	-0.005	0.054
11/04/85	6676	0.035	0.030	0.027	0.013	0.002	0.107	0.044	-0.007	-0.006	0.058
20/05/86	7080	0.036	0.032	0.029	0.013	0.002	0.112	0.047	-0.008	-0.007	0.062
07/04/87	7402	0.037	0.033	0.030	0.014	0.002	0.116	0.049	-0.008	-0.008	0.065
13/04/88	7774	0.038	0.035	0.032	0.015	0.002	0.121	0.052	-0.009	-0.009	0.069
10/04/89	8136	0.039	0.036	0.033	0.016	0.002	0.126	0.054	-0.009	-0.009	0.073
10/04/90	8501	0.040	0.038	0.034	0.016	0.002	0.131	0.057	-0.010	-0.010	0.077
10/04/91	8866	0.041	0.040	0.036	0.017	0.003	0.136	0.059	-0.010	-0.011	0.080
10/03/92	9201	0.042	0.041	0.037	0.018	0.003	0.141	0.062	-0.010	-0.012	0.084

Lineaire regressie verschil in volumefractie lagen in het voorjaar:

Laag gewenst	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	<100	>100	100-120	120-140	>140
Constant	0.018	-0.001	0.002	-0.002	-0.001	0.016	-0.002	0.001	0.009	-0.012
Std Err of Y Est	0.013	0.007	0.003	0.003	0.003	0.014	0.008	0.003	0.006	0.008
R Squared	0.206	0.755	0.935	0.728	0.114	0.864	0.835	0.468	0.476	0.907
No. of Observations	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
Degrees of Freedom	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
X Coefficient(s)	2.6E-06	4.7E-06	3.8E-06	2.1E-06	3.6E-07	1.4E-05	6.9E-06	-1.2E-06	-2.2E-06	1.0E-05
Std Err of Coef.	1.1E-06	5.8E-07	2.2E-07	2.8E-07	2.2E-07	1.2E-06	6.7E-07	2.8E-07	5.1E-07	7.3E-07

Verschil berekend via correlatie zakking :

Verlies in 21,9 jaar	0.042	0.041	0.037	0.018	0.003	0.141	0.062	-0.010	-0.012	0.084
Verlies in 25,2 jaar	0.024	0.043	0.035	0.020	0.003	0.125	0.064	-0.011	-0.021	0.095
Verlies in 10,0 jaar	0.019	0.019	0.017	0.008	0.001	0.064	0.028	-0.005	-0.005	0.038
Verlies laag (%)	20.5	20.5	18.3	8.9	1.4	69.5	30.5			
Verlies laag (%)	1	2	3	4	5	110		-5.2	-5.8	41.5
Krimp + oxidatie	0.019	0.038	0.055	0.063	0.064	zetting		0.028	0.033	0.038

Aanhangsel 6.6 Hoogtemetingen zakplaten in het voorjaar (m-NAP), GLG in 1992, meetduur in jaren en daling op acht niveaus (m).
 Verlies per laag, per laagdikte en per laagdikte gesommeerd, GLG in 1992 m-mv, verlies vol.%, laag nr. en verliezen,
 Regressieanalyse hoogtemetingen en de hieruit berekende verliezen per meetdata en gesommeerd (m en percentages).

Perceel 20 (midden perceel)

Gewenst niveau (m-mv)		0.00	0.20	0.40	0.60	0.80	<1,00	>1,00	1.00	1.20	1.40
Data	Dagnummer	Hoogte (m-NAP)									
01/01/67	1										
27/04/70	1213	2.156	2.389	2.516	2.695	2.804	0.932	0.419	3.088	3.328	3.507
25/03/71	1545	2.175	2.393	2.520	2.698	2.804			3.088	3.327	3.507
16/03/72	1902	2.210	2.425	2.550	2.723	2.830			3.111	3.350	3.528
20/02/73	2243	2.192	2.414	2.540	2.713	2.820			3.103	3.343	3.521
20/03/74	2636	2.213	2.421	2.545	2.718	2.822			3.104	3.342	3.521
04/03/75	2985	2.214	2.426	2.551	2.722	2.826			3.107	3.346	3.524
22/04/76	3400	2.270	2.446	2.587	2.753	2.855			3.132	3.370	3.547
08/03/77	3720	2.223	2.437	2.556	2.721	2.821			3.102	3.343	3.521
25/04/78	4133	2.241	2.459	2.578	2.739	2.844			3.116	3.358	3.533
09/05/79	4512	2.216	2.438	2.556	2.718	2.827			3.093	3.340	3.510
02/04/80	4841	2.223	2.449	2.571	2.729	2.842			3.107	3.350	3.528
13/04/81	5217	2.239	2.461	2.567	2.739	2.850			3.116	3.356	3.481
24/03/82	5562	2.245	2.502	2.588	2.741	2.856			3.120	3.364	3.537
13/04/83	5947	2.235	2.471	2.581	2.734	2.858			3.111	3.357	3.530
24/04/84	6324	2.275	2.487	2.601	2.753	2.885			3.127	3.384	3.544
21/05/85	6716	2.271	2.475	2.599	2.751	2.885			3.124	3.373	3.545
20/05/86	7080	2.298	2.493	2.616	2.767	2.895			3.144	3.381	3.556
07/04/87	7402	2.292	2.489	2.610	2.759	2.892			3.141	3.365	3.547
13/04/88	7774	2.279	2.489	2.605	2.757	2.886			3.137	3.374	3.542
10/04/89	8136	2.301	2.492	2.615	2.761	2.899			3.147	3.385	3.556
10/04/90	8501	2.340	2.514	2.632	2.771	2.907			3.154	3.392	3.560
10/04/91	8866	2.363	2.537	2.649	2.786	2.918			3.167	3.395	3.566
10/03/92	9201	2.364	2.546	2.659	2.794	2.923	0.807	0.400	3.171	3.399	3.571
27/04/70	1213	2.156	2.389	2.516	2.695	2.804	0.932	0.419	3.088	3.328	3.507
10/03/92	9201	2.364	2.546	2.659	2.794	2.923	0.807	0.336	3.171	3.399	3.571
Daling in 21,9 jaar GLG in 1992 (m-NAP)		0.208	0.157	0.143	0.099	0.119	0.125	0.083	0.083	0.071	0.064
Laagdikte (m)	1213	0.233	0.127	0.179	0.109	0.284			0.240	0.179	
Laagdikte (m)	9201	0.182	0.113	0.135	0.129	0.248			0.228	0.172	1.351
GLG in 1992 (m-mv.)									1.035	1.207	1.207
Verlies (vol.%)		21.9	11.0	24.6	-18.3	12.7			5.0	3.9	
Laag nr		1	2	3	4	5			6	7	>7
Laag (cm)	1213	0-23	23-36	36-54	54-65	65-93	<93	>93	93-117	117-135	>135
Verlies in 21,9 jaar (m)		0.051	0.014	0.044	-0.020	0.036	0.125	0.083	0.012	0.007	0.064
Verlies in 10,0 jaar (m)		0.023	0.006	0.020	-0.009	0.016	0.057	0.038	0.005	0.003	0.029
Verlies laag (%)		24.5	6.7	21.2	-9.6	17.3	60.1	39.9	5.8	3.4	30.8

Lineaire regressie hoogtemetingen in het voorjaar:

Constant	2.146	2.378	2.506	2.691	2.785			3.079	3.322	3.501
Std Err of Y Est	0.022	0.013	0.012	0.011	0.011			0.011	0.009	0.015
R Squared	0.850	0.909	0.903	0.840	0.919			0.775	0.808	0.543
No. of Observations	23	23	23	23	23			23	23	23
Degrees of Freedom	21	21	21	21	21			21	21	21
X Coefficient(s)	2.1E-05	1.6E-05	1.5E-05	9.6E-06	1.4E-05			8.4E-06	7.6E-06	6.4E-06
Std Err of Coef.	1.9E-06	1.1E-06	1.0E-06	9.1E-07	9.2E-07			9.8E-07	8.1E-07	1.3E-06

Hoogteligging en verlies berekend uit de correlatie tussen de hoogtemetingen in het voorjaar:

Data	Dagnummer	0.00	-0.20	-0.40	-0.60	-0.80	<1,00	>1,00	-1.00	-1.20	-1.40
27/04/70	1213	2.171	2.398	2.524	2.703	2.802	0.917	0.420	3.089	3.331	3.508
10/03/92	9201	2.336	2.528	2.641	2.779	2.915	0.820	0.455	3.156	3.392	3.560
Daling in 21,9 jaar		0.165	0.130	0.117	0.077	0.114	0.098	-0.035	0.067	0.061	0.051
Laagdikte (m)	1213	0.227	0.126	0.179	0.099	0.287			0.243	0.177	>>>>>
Laagdikte (m)	9201	0.192	0.113	0.139	0.136	0.240			0.237	0.167	>>>>>
Verlies (vol.%)		15.2	10.4	22.6	-37.3	16.3			2.6	5.4	
Laag		1	2	3	4	5			6	7	>7
Laag (cm)	1213	0-23	23-35	35-53	53-63	63-92	<92	>92	92-116	116-134	>134
Verlies in 21,9 jaar (m)		0.034	0.013	0.040	-0.037	0.047	0.098	0.067	0.006	0.010	0.051
Verlies in 10,0 jaar (m)		0.016	0.006	0.018	-0.017	0.021	0.045	0.031	0.003	0.004	0.023
Verlies laag (%)		20.9	7.9	24.5	-22.5	28.4	59.3	40.7	3.8	5.8	31.0

Aanhangsel 6.6 Het verschil in zakking tussen de zakplaten gesommeerd vanuit het grondwater (onderste plaat) tot aan maaiveld, Regressieanalyse zakking lagen en te berekenen verliezen tegen de tijd en gesommeerd (m en percentage) onder en boven de GLG

Perceel 20 (midden perceel)

Laag	Gewenst	0-20	20-40	40-60	60-100	<100	>100	100-120	120-140	>140
Gemeten	1213	0-23	23-36	36-54	54-93	<93	>93	93-117	117-135	>135
Berekend	1213	0-23	23-35	35-53	53-92	<92	>92	92-116	116-134	>134

Data	Dagnummer	Verschil berekend uit de som van het zakken van de platen (m)								
01/01/67	1									
27/04/70	1213	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
25/03/71	1545	0.015	-0.000	0.001	0.003	0.019	0.000	0.001	-0.001	0.000
16/03/72	1902	0.018	0.002	0.006	0.005	0.031	0.023	0.001	0.001	0.021
20/02/73	2243	0.011	0.001	0.006	0.003	0.021	0.015	0.000	0.001	0.014
20/03/74	2636	0.025	0.003	0.006	0.007	0.041	0.016	0.002	-0.000	0.014
04/03/75	2985	0.021	0.002	0.008	0.008	0.039	0.019	0.001	0.001	0.017
22/04/76	3400	0.057	-0.014	0.013	0.014	0.070	0.044	0.002	0.002	0.040
08/03/77	3720	0.019	0.008	0.014	0.012	0.053	0.014	-0.001	0.001	0.014
25/04/78	4133	0.015	0.008	0.018	0.016	0.057	0.028	-0.002	0.004	0.026
09/05/79	4512	0.011	0.009	0.017	0.018	0.055	0.005	-0.007	0.009	0.003
02/04/80	4841	0.007	0.005	0.021	0.015	0.048	0.019	-0.003	0.001	0.021
07/04/81	5211	0.011	0.021	0.007	0.016	0.055	0.028	0.000	0.054	-0.026
24/03/82	5562	-0.024	0.041	0.026	0.014	0.057	0.032	-0.004	0.006	0.030
13/04/83	5947	-0.003	0.017	0.026	0.016	0.056	0.023	-0.006	0.006	0.023
24/04/84	6324	0.021	0.013	0.027	0.019	0.080	0.039	-0.017	0.019	0.037
11/05/85	6676	0.029	0.003	0.027	0.020	0.079	0.036	-0.009	0.007	0.038
20/05/86	7080	0.038	0.004	0.028	0.016	0.086	0.056	0.003	0.004	0.049
07/04/87	7402	0.036	0.006	0.030	0.011	0.083	0.053	0.016	-0.003	0.040
13/04/88	7774	0.023	0.011	0.027	0.013	0.074	0.049	0.003	0.011	0.035
10/04/89	8136	0.042	0.004	0.033	0.007	0.086	0.059	0.002	0.008	0.049
11/04/90	8501	0.059	0.009	0.040	0.010	0.118	0.066	0.002	0.011	0.053
10/04/91	8866	0.059	0.015	0.042	0.012	0.128	0.079	0.012	0.008	0.059
10/03/92	9201	0.051	0.014	0.044	0.016	0.125	0.083	0.012	0.007	0.064
Berekend	1	0.001	-0.001	-0.006	0.005	-0.000	-0.009	-0.004	0.001	-0.006
27/04/70	1213	0.006	0.001	0.000	0.007	0.015	0.001	-0.003	0.002	0.001
25/03/71	1545	0.008	0.002	0.002	0.007	0.019	0.003	-0.003	0.002	0.004
16/03/72	1902	0.009	0.003	0.004	0.008	0.023	0.006	-0.002	0.003	0.006
20/02/73	2243	0.011	0.003	0.005	0.008	0.027	0.009	-0.002	0.003	0.008
20/03/74	2636	0.012	0.004	0.007	0.009	0.032	0.013	-0.002	0.004	0.011
04/03/75	2985	0.014	0.004	0.009	0.009	0.036	0.016	-0.001	0.004	0.013
22/04/76	3400	0.016	0.005	0.011	0.010	0.041	0.019	-0.001	0.005	0.015
08/03/77	3720	0.017	0.005	0.013	0.010	0.045	0.022	-0.001	0.005	0.017
25/04/78	4133	0.019	0.006	0.015	0.010	0.050	0.025	-0.000	0.006	0.020
09/05/79	4512	0.021	0.007	0.017	0.011	0.055	0.028	-0.000	0.006	0.023
02/04/80	4841	0.022	0.007	0.018	0.011	0.059	0.031	0.000	0.006	0.025
07/04/81	5211	0.024	0.008	0.020	0.012	0.064	0.034	0.000	0.007	0.027
24/03/82	5562	0.025	0.008	0.022	0.012	0.068	0.037	0.001	0.007	0.029
13/04/83	5947	0.027	0.009	0.024	0.013	0.073	0.040	0.001	0.008	0.032
24/04/84	6324	0.028	0.010	0.026	0.013	0.077	0.044	0.001	0.008	0.034
11/04/85	6676	0.030	0.010	0.028	0.014	0.081	0.046	0.001	0.009	0.036
20/05/86	7080	0.032	0.011	0.030	0.014	0.086	0.050	0.002	0.009	0.039
07/04/87	7402	0.033	0.011	0.031	0.014	0.090	0.053	0.002	0.009	0.041
13/04/88	7774	0.035	0.012	0.033	0.015	0.095	0.056	0.002	0.010	0.043
10/04/89	8136	0.036	0.013	0.035	0.015	0.099	0.059	0.003	0.010	0.046
10/04/90	8501	0.038	0.013	0.037	0.016	0.104	0.062	0.003	0.011	0.048
10/04/91	8866	0.039	0.014	0.039	0.016	0.108	0.065	0.003	0.011	0.050
10/03/92	9201	0.041	0.014	0.040	0.017	0.112	0.068	0.003	0.012	0.053

Lineaire regressie verschil in volumefractie lagen in het voorjaar:

Laag gewenst	0-20	20-40	40-60	60-100	<100	>100	100-120	120-140	>140
Constant	0.001	-0.001	-0.006	0.005	-0.000	-0.009	-0.004	0.001	-0.006
Std Err of Y Est	0.018	0.010	0.004	0.005	0.013	0.011	0.007	0.011	0.015
R Squared	0.263	0.159	0.918	0.299	0.858	0.775	0.078	0.068	0.543
No. of Observations	23	23	23	23	23	23	23	23	23
Degrees of Freedom	21	21	21	21	21	21	21	21	21
X Coefficient(s)	4.3E-06	1.6E-06	5.1E-06	1.2E-06	1.2E-05	8.4E-06	7.8E-07	1.2E-06	6.4E-06
Std Err of Coef.	1.6E-06	8.2E-07	3.3E-07	4.1E-07	1.1E-06	9.8E-07	5.9E-07	9.7E-07	1.3E-06

Verschil berekend via correlatie zakking :

Verlies in 21,9 jaar	0.041	0.014	0.040	0.017	0.000	0.112	0.068	0.003	0.012	0.053
Verlies in 25,2 jaar	0.040	0.015	0.046	0.011	0.000	0.112	0.077	0.007	0.011	0.059
Verlies in 10,0 jaar	0.019	0.007	0.019	0.008		0.051	0.031	0.002	0.005	0.024
Verlies laag (%)	22.6	8.0	22.5	9.3			37.6			
Verlies laag (%)						62.4		1.9	6.5	29.2
Krimp + oxidatie	1	2	3	4+5			110			
	0.019	0.025	0.044	0.051		zetting		0.031	0.029	0.024