

NOTA 1253

Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding  
Wageningen

WATEROVERLAST AAN DE WESTZIJDE VAN DE IJSSEL NA DIEPPLOEGEN

J. Beuving

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatie-  
middelen, dus geen officiële publikaties.  
Hun inhoud varieert sterk en kan zowel betrekking hebben op een  
eenvoudige weergave van cijferreeksen, als op een concluderende  
discussie van onderzoeksresultaten. In de meeste gevallen zullen  
de conclusies echter van voorlopige aard zijn omdat het onderzoek  
nog niet is afgesloten.  
Bepaalde nota's komen niet voor verspreiding buiten het Instituut  
in aanmerking

## I N H O U D

	Blz.
1. INLEIDING	1
2. AFWATERING VAN HET GEBIED	2
2.1. Afwateringsmogelijkheden	2
2.2. Diepte van het grondwater	3
3. ONTWATERING VAN DE KAVEL	4
3.1. Ontwateringsmogelijkheden	4
3.2. Werking van de drainage	5
3.3. Grondwaterstand	7
3.4. Effect van polderpeilverlaging	9
4. CONCLUSIE EN AANBEVELING	11
5. SAMENVATTING	12
LITERATUUR	13

## 1. INLEIDING

Dit onderzoek beoogt de oorzaak van wateroverlast vast te stellen, ontstaan na mengend diepploegen van een profiel dat bestond uit ca. 50 cm zware rivierklei op matig grof rivierzand. Het betreft een perceel van ca. 10 ha dat sinds de diepe grondbewerking 15 jaar geleden in gebruik is voor akkerbouw en ligt in het rivierkleigebied ten westen van de IJssel. Door de regelmatige grondbewerking is een homogene bouwvoor ontstaan welke met zware zavel overeenkomt.

In de uitgangstoestand was de komkleiachtige bouwvoor moeilijk te bewerken en van tijd tot tijd kwamen op de lagere terreingedeelten plassen voor. Met het oog op de mechanisatie werd gediepploegd en gedraïneerd. Door het verschralen ontstond een beter bewerkbare bouwvoor en tegelijk werden de grootste hoogteverschillen weggewerkt.

De ervaring heeft geleerd dat naast jaren met slechte opbrengsten door wateroverlast ook jaren met goede opbrengsten voorkomen. In 1980 gaf een gewas snijmais, sterk wisselend in gewashoogte en standdichtheid, opnieuw een misoogst.

Om de oorzaak van de wateroverlast vast te stellen is het gebied verkend op de bodemkaart van Nederland (Hattem, Oost 27). Verder is de grondwaterstand waargenomen op het gediepploegde perceel bij een goede en een slechte gewasontwikkeling en op een aangrenzend niet gediepploegd perceel. Bovendien is de hoogteligging en daarmee de verschillen in hoogte binnen het gediepploegde perceel in kaart gebracht.

## 2. AFWATERING VAN HET GEBIED

### 2.1. Afwateringsmogelijkheden

Het rivierkleilandschap gaat aan de westzijde over in een mengelgrondenlandschap. De Terwoldsche Wetering vormt in het rivierkleilandschap de scheiding tussen het stroomruggen- en het komkleigebied (fig. 1). De Groote Wetering ontwaterd het mengelgrondenlandschap terwijl de Nijbroeksche Wetering of Stroombreed het tussenliggende gebied ontwaterd dat vooral uit kommen bestaat. De natuurlijke ontwatering is in een groot deel van het gebied van oost naar west. De gegraven weteringen lopen loodrecht op de natuurlijke afwateringsrichting.

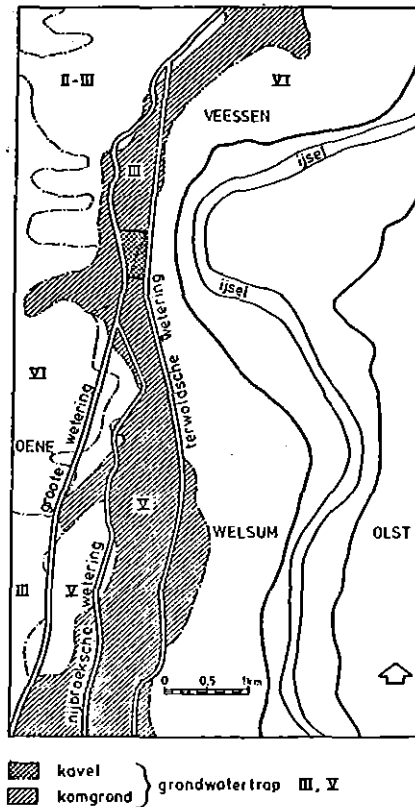


Fig. 1. Ligging van de kavel in het afwateringsgebied en de belangrijkste grondwatertrappen

Het waterpeil in de weteringen wordt geregeld door middel van stuwen. De Nijbroeksche Wetering of Stroombreed loost aan de bovenzijde en de Terwoldsche Wetering aan de onderzijde van de onderzochte kavel op de Grootte Wetering. Zij vormen twee afzonderlijke stroomgebieden waarop de Grootte Wetering bovenstrooms niet van invloed is. Na het lozen van het water uit de Terwoldsche Wetering gaat de Grootte Wetering over in een bedijkte watergang waarop verder geen natuurlijke lozing mogelijk is.

## 2.2. Diepte van het grondwater

Hoogteligging en profielopbouw variëren over korte afstand, vooral in oost-westrichting. Dit veroorzaakt verschil in ontwateringsdiepte, ontwateringsmogelijkheden en vochtvoorziening. Op de bodemkaart van Nederland wordt de komklei in de stroomgebieden van de Nijbroeksche- en de Terwoldsche Wetering ingedeeld in grondwatertrap V. De stroomruggronden langs de IJssel zijn in grondwatertrap VI en de onderzochte kavel met het gebied benedenstrooms van de kavel zijn in grondwatertrap III ingedeeld.

De grondwatertrappenindeling is een indeling naar de gemiddeld hoogste (GHG) en de gemiddeld laagste (GLG) grondwaterstand in cm-maaiveld (tabel 1).

Tabel 1. Vier grondwatertrappen welke een indicatie van de ontwatering in het stroomgebied geven

Grondwatertrap	III	IV	V	VI
GHG (gem. hoogste grondwaterstand)	< 40	> 40	< 40	40- 80
GLG (gem. laagste grondwaterstand)	80-120	80-120	>120	>120

Een gebied is optimaal ontwaterd wanneer het grondwater ligt op een diepte waarbij de grond goed bewerkbaar is en vocht blijft leveren aan het gewas (grondwatertrap IV). In natte jaargetijden zijn de gebieden met grondwatertrap III en V onvoldoende ontwaterd. Grond-

watertrap III geeft aan dat in zomerperioden met veel neerslag wateroverlast aan maaiveld kan voorkomen. In gebieden met grondwatertrap V en VI zakt 's zomers de grondwaterstand diep weg. De gewasverdamming, de neerslagverdeling en de opbouw van het profiel bepalen of zich droogteverschijnselen voor zullen doen in het gewas.

De profielopbouw van de stroomruggronden in het stroomgebied van de Terwoldsche Wetering varieert sterk. Een stroomrug kenmerkt zich vaak door een groot vochtleverend vermogen aan het gewas. De in de winter te natte gronden in het stroomgebied van de Nijbroeksche Wetering vertonen in een droge zomer meer droogtegevoeligheid. De infiltratie vanuit de sloten is blijkbaar onvoldoende om de grondwaterstanden hoog te houden door het ontbreken van een goed doorlatende zandondergrond in de sloten.

Onderzoek naar de hydrologische omstandigheden en de vochtlevering van de profielen zou meer informatie geven voor de te voeren waterbeheersing in het gebied.

### 3. ONTWATERING VAN DE KAVEL

#### 3.1. Ontwateringsmogelijkheden

Het gediëpploegde en niet gediëpploegde perceel bouwland vormen samen een kavel tussen de Terwoldsche- en de Grootte Wetering. Op de grens van wel en niet gediëpploegd wordt de kavel doorsneden door een sloot welke wordt onderbemalen (fig. 2). Beide percelen zijn op deze sloot gedraineerd.

Het niet gediëpploegde perceel is gedraineerd op een diepte van ca. 0,55 m-maaiveld met een onderlinge afstand tussen de drainreeksen van 12 m. De drainage ligt direct onder de zware kleibovengrond in het matig grof zand.

Om na het diepploegen dieper te kunnen ontwateren wordt een goed opgeschoonde sloot onderbemalen tot ca. 1,10 m beneden de gemiddelde maaiveldhoogte. De drainreeksen werden ook hier gelegd op een onderlinge afstand van 12 m en monden uit in of net onder het slootpeil. De drainage bestaat uit aarden buizen en is afgedekt met stroken

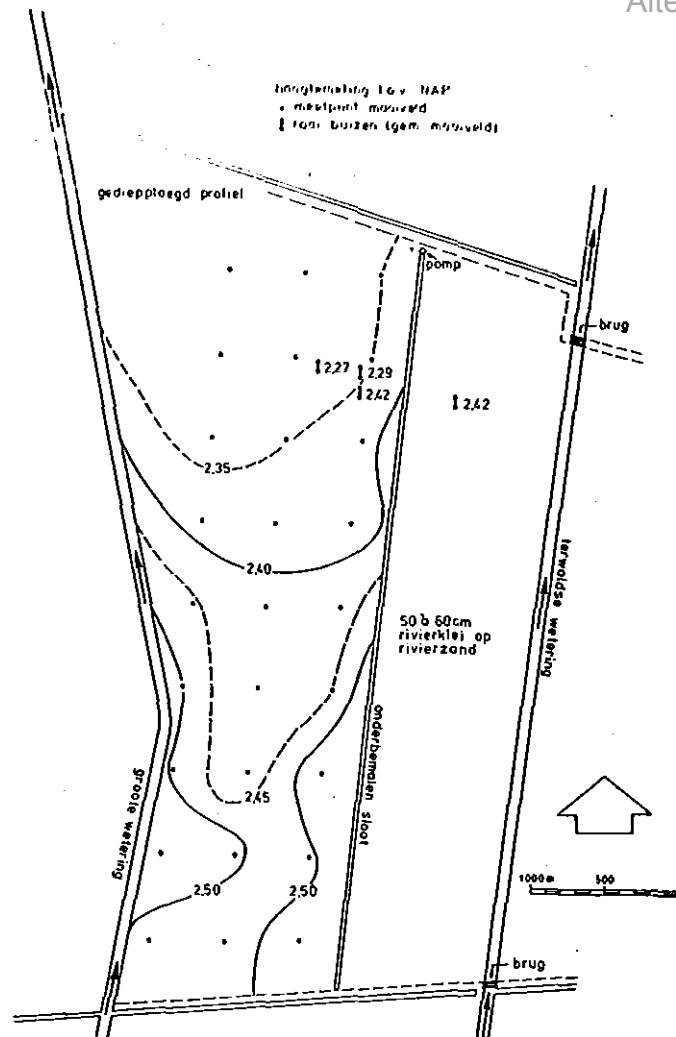


Fig. 2. Afwateringsmogelijkheden, plaats van de grondwaterstands-  
waarnemingen en de hoogteligging van het gediepploegde  
perceel

filtaan in combinatie met turfmoelm. Tijdens het plaatsen van de  
grondwaterstandsbuizen bleek bij de goede gewasontwikkeling de drain-  
diepte 0,95 m en bij de slechte gewasontwikkeling 0,81 m-maaiveld  
te zijn.

### 3.2. Werking van de drainage

Grondwaterstandsbuizen met het filter tot 1,20 m-maaiveld zijn  
tegen de drain, op 2 m en midden tussen twee drainreeksen op 6 m  
afstand tot de drain geplaatst. De afstand van de buizen tot de

onderbemalen sloot was op het niet gediëpploegde perceel 30 m en op het gediëpploegde perceel bij een goede gewasontwikkeling 30 m en bij een slechte gewasontwikkeling 30- en 60 m. In de maanden september, oktober en november 1980 is wekelijks de grondwaterstand, het slootpeil en het peil in de Terwoldsche Wetering gemeten. In fig. 3 zijn de waarnemingen uitgezet, zoals gemeten op 5 september.

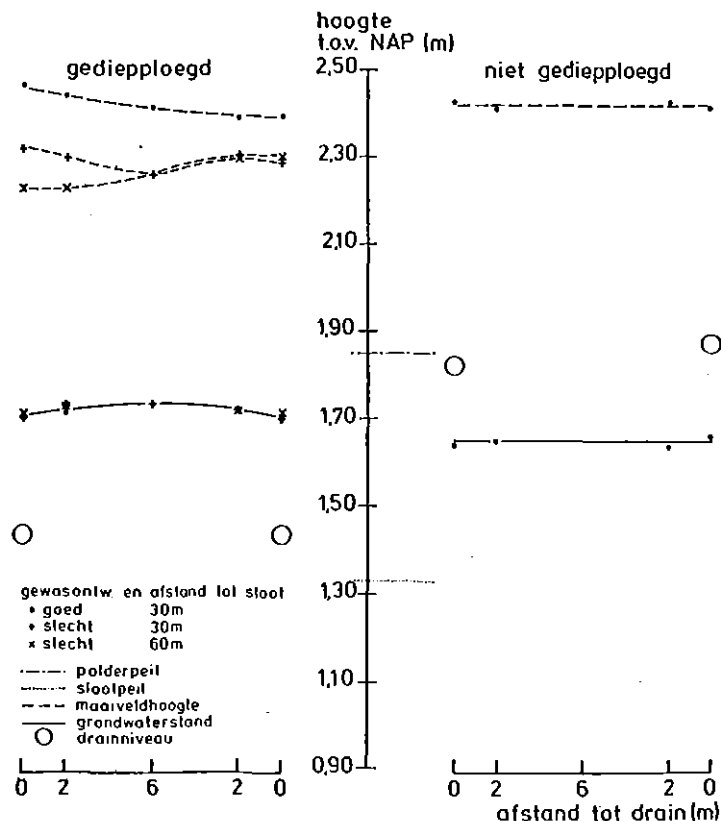


Fig. 3. Maaielddoogte, drainniveau, grondwaterstand op 5 september 1980, slootpeil en polderpeil in de Terwoldsche Wetering

De grondwaterstand staat op het niet gediëpploegde perceel ca. 15 cm beneden het niveau van de drainage. De drainage kon hier op dat moment niet van invloed zijn op de grondwaterstand. Op het gediëpploegde perceel blijkt de grondwaterstand ca. 25 cm boven het drainniveau te staan. De opbolling tussen de drainreeksen is slechts enkele centimeters. Bij deze grondwaterstand werd geen drainafvoer waargenomen. Een grotere opbolling van de grondwaterstand tussen de drainreeksen doet zich voor op andere data. De drainage heeft in die



situatie wel invloed op de grondwaterstand van het gediepploegde perceel. De drains voeren alleen water af wanneer de grondwaterstand meer dan 25 cm boven de drain staat.

Uit een onderzoek naar de werking van omhullingsmaterialen voor drainbuizen is bekend dat turfmoel onder water opzwellt en niet verteerd. Wanneer turfmoel wordt toegepast in combinatie met filtaan dan slaat de omhulling dicht waardoor de intreeweerstand van de drainreeksen toeneemt (MEIJER, 1972).

### 3.3. G r o n d w a t e r s t a n d

Wanneer de grondwaterstanden gemeten op plekken met een slechte gewasontwikkeling worden uitgezet tegen die met een goede gewasontwikkeling dan wordt een rechtlijnig verband gevonden (fig. 4).

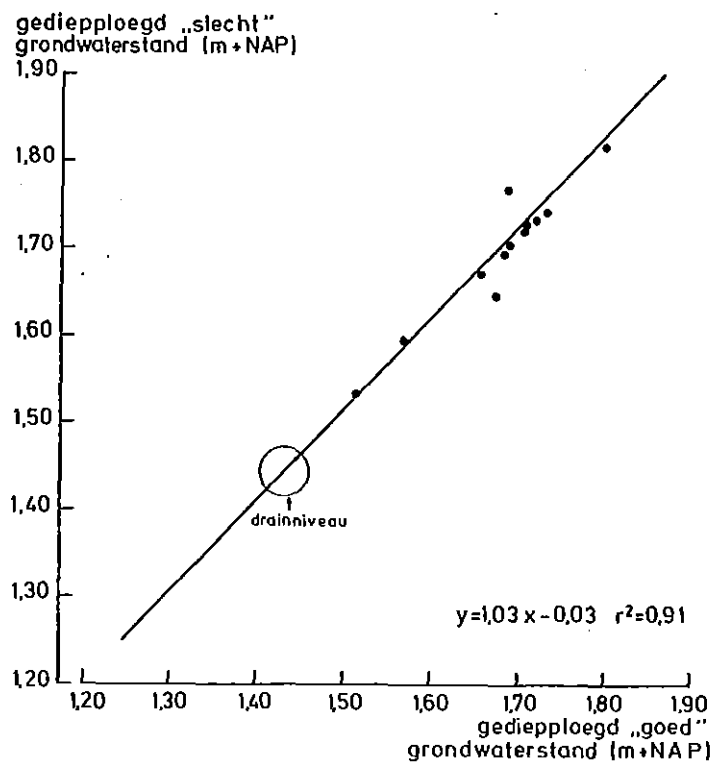


Fig. 4. Verband tussen de grondwaterstand op goede en slechte plekken op het gediepploegde perceel, weergegeven ten opzichte van NAP

Binnen het gediëpploegde perceel heeft de grondwaterstand gemiddeld overall hetzelfde niveau ten opzichte van NAP ondanks verschil in maaiveldhoogte, drainage en afstand tot de onderbemalen sloot.

In fig. 5 zijn de grondwaterstanden gemeten op het gediëpploegde perceel uitgezet tegen die gemeten op het niet gediëpploegde perceel. De waarnemingen zijn gesplitst in twee groepen van grondwaterstanden namelijk gemeten vóór en na instelling van het diepere winterpeil in de Terwoldsche Wetering. Deze verlaging is rond 15 oktober doorgevoerd en bedroeg gemiddeld 0,41 m. Deze peilverlaging werd direct gevolgd door een daling van de grondwaterstand. Op het niet gediëpploegde perceel was het verschil in grondwaterstand vóór (10 oktober) en na (17 oktober) de polderpeilverlaging 0,33 m. Op het gediëpploegde perceel was dit 0,24 m. Over een langere periode bekeken bedragen deze verschillen 0,20- en 0,12 m. Deze directe reactie van het grondwater op de peilverlaging wijst op een directe samenhang tussen polderpeil en grondwaterstand.

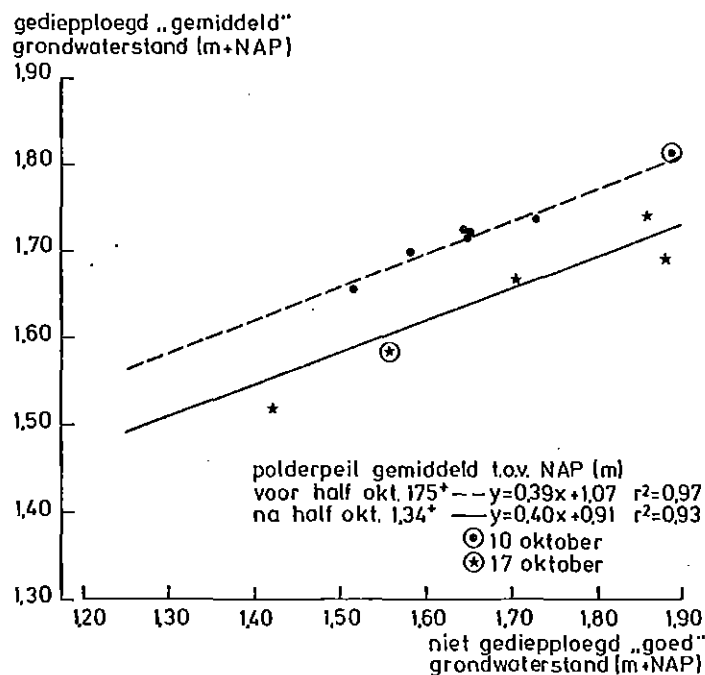


Fig. 5. Verband tussen de grondwaterstand op het gediëpploegde en niet gediëpploegde perceel bij zomer- en winterpeil

Fig. 5 laat ook zien dat in perioden met diepere grondwaterstanden het grondwater dieper wegzakt op het niet gediëpploegde perceel dan op het gediëpploegde perceel. In perioden met hoge grondwaterstanden is dit juist andersom. Dan blijft de grondwaterstand op het gediëpploegde perceel dieper. De kleinere fluctuatie van de grondwaterstand op het gediëpploegde perceel is een gevolg van de drainage. In het niet gediëpploegde perceel ligt de drainage 0,40 m ondieper en wel op een diepte tot waar de grondwaterstand tijdens de waarnemingen nooit stijgt (zie fig. 2). Deze drainage functioneert hierdoor dan ook nagenoeg nooit.

#### 3.4. Effect van polderpeilverlaging

In fig. 6 is de wekelijks opgenomen grondwaterstand naast en midden tussen de drains en het polderpeil in de Terwoldsche Wetering in cm-maaiveld uitgezet tegen de tijd. Tevens is van dezelfde periode de neerslag per dag in een staafdiagram weergegeven. Direct in het oog springend zijn de opbolling tussen de drain op de slecht ontwaterde plekken, het instellen van het winterpeil in de Terwoldsche Wetering en de invloed van de neerslag.

Bij een nadere beschouwing blijkt het verschil in grondwaterdiepte naast de drain tussen de beter en slecht ontwaterde plekken vrijwel gelijk aan het verschil in maaiveldhoogte. Bij zomerpeil in de Terwoldsche Wetering in de vrij droge maand september doet zich ditzelfde verschil in grondwaterstand ook midden tussen de drains voor. Bij een verlaging van het zomerpeil eind september volgen de grondwaterstandslijnen deze verlaging. Het is niet bekend waarom zich deze peilverlaging niet voortzet. Wel kenmerkt de 1e decade van oktober zich door een hoeveelheid neerslag van ca. 34 mm. Dit heeft duidelijke gevolgen voor de grondwaterstand welke een opvallende overeenkomst vertoont met het opnieuw stijgen van het polderpeil tot zomerpeil. Dan daalt het polderpeil tot beneden 1,00 m-maaiveld waarbij de grondwaterstandslijnen op enige afstand volgen. Opnieuw een hoge neerslagfrequentie in de tweede helft van oktober met een totaal van ca. 50 mm doet de grondwaterstand wel maar het polderpeil niet stijgen. Wanneer zich dit in november in versterkte mate her-

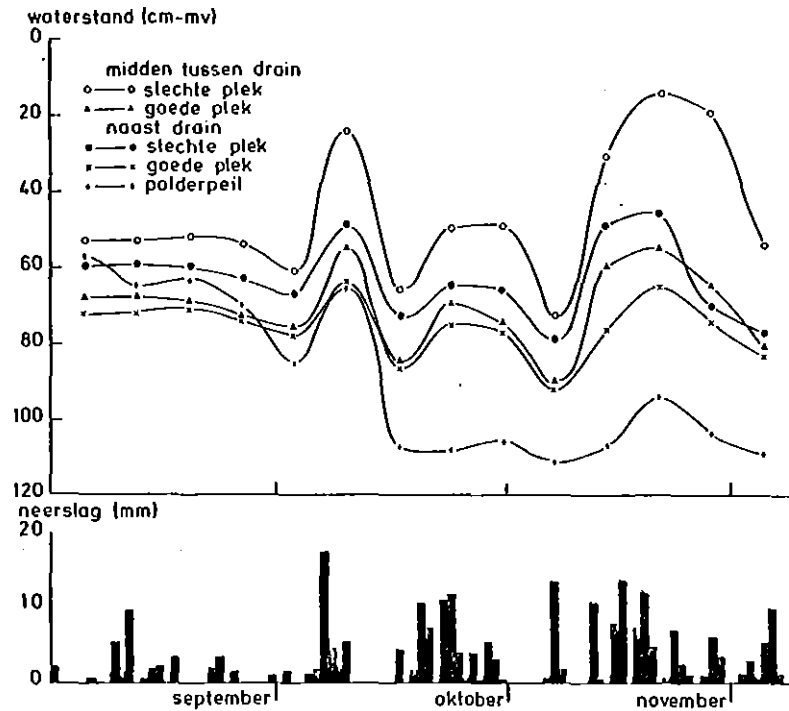


Fig. 6. Het verloop van de grondwaterstand naast en midden tussen de drains op de goed en slecht ontwaterde plek, het polderpeil en de neerslag per dag

haald stijgt naast de grondwaterstand ook het polderpeil tijdelijk. De grote hoeveelheid en frequentie van de neerslag in oktober en november doorkruisen de invloed van peilverlaging op de grondwaterstand. Het neemt niet weg dat met name half oktober en begin november duidelijk de invloed van peilverlaging op de grondwaterstand wordt waargenomen.

Voor het diepploegen waren de hoogteverschillen van het maaiveld groter en mogelijk deden zich deze verschillen ook voor in de zand- ondergrond. Plasvorming ontstond dan door het verschil in hoogteligging en het verschil in waterbergend vermogen van het profiel. Het matig grof rivierzand in de ondergrond werd vervangen door zware rivierklei welke een veel geringere waterberging heeft. Het grondwater stijgt in het zand-kleimengsel dan ook hoger dan in het matig grove zand. Bovendien kan worden aangenomen dat het zand-kleimengsel minder goed doorlatend is.

Het maaiveld en mogelijk ook de zandondergrond ligt bij de huidige

ontwatering op de beter ontwaterde plekken juist voldoende hoog, zodat wateroverlast niet wordt opgemerkt. Wanneer in het voorjaar het polderpeil niet zou worden opgezet of zo mogelijk verder worden verlaagd, ontstaat op de slecht ontwaterde plekken de situatie als nu op de beter ontwaterde plekken. Bovendien worden de beter ontwaterde plekken ook beter ontwaterd en de drainage komt periodiek boven het grondwater te liggen. Door de permanente ligging van het omhullingsmateriaal onder het grondwater is de turfmoalm verslijmt waardoor de intree weerstand van de drain sterk is toegenomen.

#### 4. CONCLUSIE EN AANBEVELING

De snelle daling van het grondwater na peilverlaging in de Terwoldsche Wetering rond half oktober laat zien dat de grondwaterstand via de goed doorlatende zandondergrond nauw samenhangt met het polderpeil. In de zomerperiode wordt het slootpeil op een hoger niveau gestuwd waardoor het waterbergend vermogen in het profiel afneemt. Het grondwater fluctueert op het niet gediëpploegde perceel beneden het kleidek in matig grof zand. Sinds het diepploegen geeft dit binnen de kavel aanleiding tot wateroverlast aan maaiveld. Bij een kleiner waterbergend vermogen in de ondergrond wordt het profiel natter en neemt de kans op plasvorming en verslemping toe.

Wanneer het polderpeil in de zomer wordt verlaagd tot het winterpeil of zo mogelijk nog lager neemt in het groeiseizoen de kans op wateroverlast sterk af. Bij een lager polderpeil moet de ondergemalen sloot en de drainage in goede staat van onderhoud worden gehouden. Hierdoor worden te grote fluctuaties van het grondwater voorkomen. De invloed en de werking van de drainage kan toenemen wanneer de drainreeksen niet constant in het grondwater liggen. Voor een optimale ontwatering van de lagere terreingedeelten is het mogelijk gewenst de drainage te intensiveren.

In een periode met hoge waterafvoer is een lager polderpeil mogelijk. Benedenstrooms van de kavel, in de kom, wordt de ontwatering ook verbeterd door peilverlaging.

Peilverlaging is te realiseren door het hele stroomgebied van de Nijbroeksche- en Terwoldsche Wetering dieper te ontwateren. In het stroomgebied van de Nijbroeksche Wetering biedt dieper ontwateren van de lagere terreingedeelten meer voordelen dan nadelen voor de wat hoger gelegen gebieden. Het huidige zomerpeil heeft weinig invloed op de grondwaterstand welke daalt beneden 1,20 m-maaiveld (grondwatertrap V). Het dieper ontwateren van de Terwoldsche Wetering heeft wel invloed door de situering tussen stroomruggen en kommen omdat te veel water uit het gebied wordt afgevoerd. Het peil in deze wetering kan beter voor de kavel worden gestuwd.

## 5. SAMENVATTING

In het rivierkleilandschap aan de westzijde van de IJssel werd in het komkleigebied een perceel van ca. 10 ha gediëpploegd. Het profiel bestond uit ca. 0,50 m zware klei op matig grof zand. Wateroverlast door hoogteverschillen en de zwaarte van de bouwvoor maakte het perceel moeilijk bewerkbaar en weinig geschikt voor akkerbouw. Het perceel werd verschraald, geëgaliseerd, gedraineerd en onderbemalen. Misoogsten door wateroverlast zijn in de 15 jaar na de uitvoering regelmatig voorgekomen.

De bodemkaart van Nederland (Hattem, Oost 27) geeft aan dat het een slecht ontwaterd gebied betreft. De slechte ontwatering wordt veroorzaakt door infiltratie van water vanuit sloten in de matig grof zandige ondergrond.

Met het diepploegen is de zandondergrond aan de bovenkant gedeeltelijk vervangen door kleibovengrond. Klei is op korte afstand van het grondwater nog verzadigd wanneer grof zand al veel water heeft verloren. Het waterbergend vermogen van het profiel is sterk afgenomen en op de iets lager gelegen plekken stijgt bij de ondiepe ontwatering het grondwater tot aan maaiveld.

Bij het zomerpeil in de sloten wordt bij een grondwaterstand van 0,25 m boven de drain geen water afgevoerd. Dit komt door de hoge intreeweerstand van het omhullingsmateriaal dat door de permanente ligging onder het grondwater is verslijmd.

De grondwaterstand boven de drain zakt dieper naarmate het peil in de Terwoldsche Wetering meer wordt verlaagd. De grondwaterstand zakt bij voldoende ontwatering in de zandondergrond waardoor het waterbergend vermogen meer toeneemt dan de ontwateringsdiepte doet vermoeden.

De mogelijkheden van peilverlaging zijn in het onderzoek opgenomen. Meer onderzoek naar de hydrologische omstandigheden en de vochtlevering van de profielen in het stroomgebied van de Terwoldsche en de Nijbroeksche Wetering zou meer informatie geven voor de te voeren waterbeheersing.

#### LITERATUUR

MEIJER, H.J., 1972. Intreeweerstanden van ribbedrainbuizen voorzien van machinaal aangebrachte omhullingsmaterialen. Nota ICW 689: 17 pp.

STICHTING VOOR BODEMKARTERING, 1966. Bodemkaart van Nederland 1:50 000, kaartblad 27, Oost.