

NN31545.0592

NOTA 592

28 december 1970

Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding
Wageningen
WERKGROEP "BODEM EN WATER" LOPIKERWAARD

HET POLDERPEIL VOOR VEENWEIDE-GRONDEN IN DE LOPIKERWAARD

C.J. Schothorst

198822



Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatiemiddelen, 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

HUIDIGE TOESTAND	1
DE OPTIMALE GRONDWATERSTAND	1
VERHOUDING VAN DROGE EN NATTE PERIODEN	2
HET POLDERPEIL	3
PEILVERHOOGING IN DE ZOMER	8
CONSEQUENTIES VAN PEILVERLAGING	9
LITERATUUR	10

HUIDIGE TOESTAND

Onder de huidige omstandigheden wordt het polderpeil bij veenweide gronden algemeen gehandhaafd op circa 0,40 m - mv, in sommige streken zelfs op 0,20 m - mv.

Naarmate de grond intensiever gebruikt en de bedrijven meer zijn gemechaniseerd vormen de huidige polderpeilen indirect een sterk belemmerde factor bij de exploitatie wegens een onvoldoende draagkracht in natte perioden. De gebruiksmogelijkheid wordt in sterke mate beperkt zowel t.a.v. berijden als t.a.v. beweiding.

De nadelen komen tot uiting in een achterblijvende arbeidsproductiviteit en in schade aan grond en gewas. Het zal tenslotte resulteren in een relatief lagere netto-opbrengst zowel per arbeidskracht als per hectare grond.

DE OPTIMALE GRONDWATERSTAND

Een voldoende draagkracht kan bereikt worden bij een effectieve beheersing van de grondwaterstand. In het algemeen zal men moeten streven naar een grondwaterstand die niet sterker fluctueert dan van 0,30 m tot 0,80 m - mv. Aan grondwaterstanden van $< 0,30$ m - mv kleven de volgende bezwaren:

1. Onvoldoende draagkracht met de gevolgen van onberijdbaarheid bij transport en vertrapping van de zode bij beweiding en bijkomende gevolgen.
2. Opbrengstdepressies in de grasproductie.

Bij grondwaterstanden $> 0,80$ m - mv zijn de volgende bezwaren te verwachten:

1. Opbrengstdepressies na lange droge perioden (langer dan 4 weken).

2. Extra zakking van maaiveld als gevolg van klink in de orde van enige cm's.

3. Te snelle afvoer van neerslag via krimpscheuren na lange droge perioden als gevolg van indroging.

De bezwaren tegen te hoge grondwaterstanden wegen voor een intensief en sterk gemechaniseerd bedrijf aanzienlijk zwaarder dan te diepe waterstanden voornamelijk vanwege de frequentie van voorkomen.

VERHOUDING VAN DROGE EN NATTE PERIODEN

De volgende tabel geeft voor het tijdvak 1945 t/m 1969 een overzicht van het maandgemiddelde van de neerslag (N), verdamping (V) en neerslagoverschot (O) naar gegevens van het K.N.M.I.-station te de Bilt, met daarnaast het percentage van voorkomen van een bepaalde hoeveelheid neerslag overschot.

Tabel 1. De gemiddelde neerslag, verdamping en neerslag overschot per maand en het percentage maanden met een bepaald neerslag overschot

maand	\bar{N}	\bar{V}	\bar{O}	0 > + 30	0 > 0	0 < -60	0 < -90
januari	66	4	+62	88	100	0	0
februari	55	17	+38	60	100	0	0
maart	48	41	+ 7	12	48	0	0
april	53	78	-25	4	12	12	0
mei	55	107	-52	0	4	14	20
juni	66	124	-58	0	4	52	24
juli	77	116	-39	8	16	48	12
augustus	105	93	-12	44	52	8	4
september	71	61	+10	28	56	4	0
oktober	60	28	+32	52	72	0	0
november	72	10	+62	76	100	0	0
december	80	3	+77	92	100	0	0
totaal	808	682	+126				

Wanneer men de in klimatologisch opzicht met elkaar overeenkomende maanden samenvoegt wordt het volgende overzicht verkregen.

Tabel 2. Het percentage maanden met een bepaald neerslagoverschot (0) per seizoen

maanden	0 > +30	0 > 0	0 < -60	0 < -90
nov - febr	79	100	0	0
mrt - apr	8	31	7	0
mei - juli	2	8	48	19
aug - okt	41	64	4	1

Een maand met 0 > 0 kan als nat en met 0 > +30 als zeer nat worden beschouwd, een maand met 0 < -60 als droog en 0 < -90 als zeer droog.

Tabel 2 laat zien dat 31 % van de tijd in het voorjaar een neerslagoverschot heeft tegen 64 % in de periode augustus t/m oktober, terwijl een verdampingoverschot > 90 mm per maand in de maanden mei t/m juli 19 % van de tijd voorkomt. De wintermaanden buiten beschouwing gehouden, verhouden zich de percentages van de maanden met een neerslagoverschot zich tot die met een verdampingoverschot van > 90 mm zich als 35 : 7 = 5 : 1

HET POLDERPEIL

Een voldoende draagkracht is te realiseren door een zodanige peilverlaging dat te hoge grondwaterstanden (< 0,30 m - mv) tot een minimum beperkt blijven. Het juiste peil is te berekenen met behulp van drainage-formules.

In het algemeen is het hiet voorkomende bosveen in tegenstelling met de meeste andere veensoorten goed doorlatend, waarbij men echter onderscheid dient te maken tussen het veen boven en beneden het zomergrondwaterniveau.

Als gevolg van indroging en rijping is eerstgenoemde laag algemeen sterk doorlatend ($K_b = 5$ m).

De diepte van de afsluitende ondoorlatende kleilaag bedraagt gemiddeld 5 m. Volgens berekening van WESSELING (Nota nr 510) en RIJTEMA (Nota I.C.W. nr 567) kan de Kd-waarde op 5 m² worden gesteld.

Hierbij is $W = 3$ etm/m aangehouden. Deze formule levert zeer geringe slootafstanden op zodat bij de huidige slootafstanden van gemiddeld 50 m slechts een gering effect van de peilverlaging verwacht zou kunnen worden.

Deze conclusie is in strijd met de in het proefobject bereikte resultaten t.a.v. de gebruiksmogelijkheden van de grond.

De in tabel 3 gegeven slootafstanden zijn allen berekend bij $q = 0,007$ mm. De waterberging is bij de formule van Wind in de berekening betrokken. Ook deze formule levert redelijke uitkomsten.

Volgens berekeningen van WESSELING kan de bergingsfactor gemiddeld op 0,07 worden gesteld.

Aangezien de afvoer bepaald wordt door de drukhoogte kunnen volgens WESSELING (Nota nr 448) de volgende afvoeren worden berekend, waarbij een stijging van de grondwaterstand 1 x per jaar tot maaiveld als toelaatbaar wordt geacht.

Tabel 4. De afvoer (q) afhankelijk van drukhoogte (h) bij een toelaatbare overschrijding van de grondwaterstand van 1 x per jaar tot maaiveld, een bergingsfactor $p = 0,07$ naar WESSELING en de volgens de formule van Ernst berekende slootafstand (L).

Slootpeil (y)	h	$\frac{q}{h}$	q (in mm)	L
0,40 - mv	0,3	0,031	9,3	10
0,60 - mv	0,3	0,016	4,8	18
0,80 - mv	0,5	0,010	5,0	27
1,00 - mv	0,7	0,007	5,0	36

Deze berekening waarbij $q = 7$ mm is vervangen door $q = 5$ mm resulteert slechts in een 3 m grotere slootafstand.

Voorlopig lijkt het gewenst de peilverlaging te baseren op de tweede formule die gesteund wordt door de vierde, zodat men bij een peil van 0,80 m - mv en een gemiddelde slootafstand van 50 m een redelijk effect van de peilverlaging kan verwachten.

Aan een matige peilverlaging van 0,40 m wordt de voorkeur gegeven om de volgende redenen:

1. Men kan verwachten dat het effect van eerste 0,30 m peilverlaging aanzienlijk groter is dan die van de volgende 0,30 m.
2. De kosten van uitvoering nemen toe met de grootte van de peilverlaging.
3. Het rendement van de investering zal met grotere peilverlaging dalen.
4. Naarmate de peilverlaging groter is zal de afvoer van kwel toenemen.
5. De zakking van maaiveld zal bij matige peilverlaging tot een minimum van enige cm's beperkt blijven.
6. Indien onder bepaalde omstandigheden een matige peilverlaging van 0,40 m niet aan de eisen voldoet bestaat nog de mogelijkheid tot individuele toepassing van drainage.

ad 1. Volgens de gegevens van het proefobject te Hoenkoop bedroeg in de periode maart t/m mei van 1969 en 1970 gemiddeld het percentage dagen met een grondwaterstand van 0,30 m - mv bij een slootpeil van 0,40 m 84 %, bij een slootpeil van 0,70 m 35 % en bij een slootpeil van 1,00 m - mv 12 %.

ad 2. Bij een matige peilverlaging van 0,40 m en een toekomstige waterhoogte in de sloot van 0,50 m zal de vrijkomende slootgrond die grotendeels uit bagger zal bestaan over een strook van circa 10 m breedte langs de sloot verspreid kunnen worden zonder dat er kosten gemaakt behoeven te worden voor transport van grond. In het geval van diepere sloten zal vast veen verwerkt moeten worden met de gevolgen van extra kosten voor transport en verwerking en het inzaaien van grasland. Volgens een nota van de Provinciale Directie van Cultuurtechnische Dienst in Utrecht werden de kosten van het bagger verzet in het geval van i kavel bestaande uit 2 percelen naast elkaar (gemiddelde toestand in de Lopikerwaard) bij een slootpeil van 0,40 m, 0,75 m en 1,00 m - mv resp. f 8, f 84 en f 143,-- per ha. Dit geldt voor het geval dat de bagger uitsluitend langs de sloten gespreid kan worden.

ad 4. Volgens het onderzoek op het proefobject te Hoenkoop blijkt dat bij een peilverlaging van 0,40 m resp. 0,60 m in perioden van circa 10 dagen waarin nagenoeg geen verdamping en neerslag optreedt (maart) de grondwaterstand niet verder zakt dan tot 2,10 m resp. 2,20 m - N.A.P. Dit verschijnsel duidt op kwel. Volgens RIJTEMA (Nota nr 567) is bij de gegeven drukhoogte de afvoer gelijk aan de kwel. Deze bedraagt dan volgens de formule van Ernst: $h = \frac{qL^2}{8Kd} + qLW$

waarbij volgens de gegevens van RIJTEMA voor object

A₀ L = 30 m Kd = 2 m² h = 0,25 m W = 2,80 etm/m den q = 1,7 mm/etm

B_w L = 60 m Kd = 6 m² h = 0,35 m W = 2,2 etm/m den q = 1,8 mm/etm

Bij berekening van de afvoer via het energieverbruik van de onderbemalingspomp, werd in een als in 't voorgaande beschreven periode een afvoer gemeten van 1,8 mm/etm. De berekeningen zijn dus goed met elkaar in overeenstemming.

Hierbij zij opgemerkt dat deze afvoer van kwel optreedt in genoemde perioden waarin geen neerslag en verdamping optreedt. Bij toenemende drukhoogte als gevolg van neerslag zal de afvoer van kwel verminderen, terwijl bij afnemende drukhoogte de kwel zal toenemen, die echter niet wordt afgevoerd maar door het gewas wordt opgenomen via capillaire opstijging. De kosten van een permanente kwelafvoer dienen niet onderschat te worden. Bij elektrische bemaling bedragen de stroomkosten per m opvoerhoogte circa f 1,75 / 1000 m³ zodat een constante extra afvoer van 1 mm/etm circa f 6,40 extra kosten veroorzaakt per jaar per ha. KRUSEMAN (1970) komt bij zijn onderzoek naar de hydrologische gesteldheid van de Lopikerwaard tot de conclusie dat op de lagere gronden een verlaging van de grondwaterstand zal leiden tot een toename van de kwel met plm. 1 mm/etm.

ad 5. Zakking van maaiveld is op het proefobject te Hoenkoop tot op heden nauwelijks opgetreden.

PEILVERHOOGING IN DE ZOMER

Een tijdelijke peilverhoging in de zomer zou wenselijk geacht kunnen worden om opbrengstdepressies in droge perioden te beperken, evenals een zakking van maaiveld als gevolg van klink en indroging.

Indien om deze redenen peilverhoging nuttig zou zijn dan dient deze beperkt te blijven tot de perioden waarin de verdamping de neerslag gemiddeld overtreft. Dit zijn in feite de maanden mei t/m juli (zie tabel 1). De juiste datum van peilverhoging respectievelijk verlaging zou in ieder jaar afzonderlijk, afhankelijk van het verloop van het neerslagoverschot vastgesteld kunnen worden.

Peilverhoging buiten de genoemde periode leidt slechts tot nadeel in verband met de draagkracht.

Volgens de ervaring op het proefobject te Hoenkoop heeft peilverhoging in 1968 een nawerkende nadelige invloed uitgeoefend op de draagkracht in de regenrijke maand augustus; ondanks dat het slootpeil reeds was verlaagd.

Anderzijds werden in de droge periode juli-augustus 1969 en van juni 1970 geen positieve effecten geconstateerd t.a.v. de grasproductie en de indroging van het bodemprofiel.

Een ernstig bezwaar van peilwisseling bestaat in een verzwakking van de sloottaluds en het opdrijven van bagger waardoor de kosten van slootonderhoud zullen stijgen.

Als effectief voordeel van een tijdelijke peilverhoging kan slechts het beperken van de afvoer en het conserveren van de neerslag in droge perioden genoemd worden. Na indroging van het bodemprofiel kan het herstel van de grasproductie vlotter verlopen.

Opbrengstdepressies in droge perioden kunnen met succes voorkomen worden door middel van bevoeiing. Ook dit zal evenals toepassing van drainage tot incidentele gevallen beperkt blijven.

Om echter bevoeiing toe te kunnen passen zal men over voldoende water moeten kunnen beschikken zodat een mogelijkheid van watertoevoer met een tijdelijke peilverhoging aanwezig zal moeten zijn.

CONSEQUENTIES VAN PEILVERLAGING

Zolang er nog geen nadere gegevens bekend zijn betreffende het effect van peilverlaging op funderingen van gebouwen zal het noodzakelijk zijn de gebouwen binnen hoog waterpeil te houden om risico's van reële en vermeende schades te voorkomen. Dit is mogelijk door afsluiting van de waterlopen achter de gebouwen met behulp van gronddammen.

Een betere ontwatering van de erven zou echter in verband met het toenemende zware transport een zeer nuttige zaak zijn. Dit is van zodanig belang dat men zich kan afvragen of de voordelen van een algehele peilverlaging bij de gebouwen die van eventuele nadelen zullen overtreffen.

Een andere consequentie van de peilverlaging bestaat in een omschakeling van de veedrenking op weidepompen. Dit heeft het voordeel dat de taluds van de sloten beter intact blijven doordat het intrappen belangrijk wordt beperkt.

Ook bij het gebruik van weidepompen is het noodzakelijk dat men over voldoende water van goede kwaliteit beschikt. Dit kan worden bereikt door te zorgen voor een waterhoogte van minimaal 0,30 boven de slootbodem.

Peilverlaging op het einde van de zomer oefent een nadelige invloed uit op de kwaliteit van het water vanwege het afsterven van waterplanten en opdrijven van bagger.

LITERATUUR

Cultuurtechnische Dienst. Provinciale Directie Utrecht. Globale kosten van bagger verzet. 1970.

KRUSEMAN, G.P. De hydrologische gesteldheid van de Lopikerwaard. 1970.

PANKOW, J. en RIJTEMA, P.E. De resultaten van het waterbalansonderzoek in 1968 voor de objecten met een constant slootpeil in Hoenkoop. Nota I.C.W. nr 567, juli 1970.

SCHOLTE UBING, D.W. Relatie tussen grond- en slootwaterstanden in laaggelegen graslandgebieden van de Lopikerwaard (Z.W. Utrecht) met bodemproblemen van klei op veen.

SCHOTHORST, C.J. Verslag van het ontwaterings proefobject in de Lopikerwaard over 1968. Nota I.C.W. nr 503, 1969.

WESSELING, J. Bergendvermogen en drainagecriterium. Nota I.C.W. nr 448, maart 1968.

----- Enige resultaten van het hydrologisch onderzoek op het ontwateringsproegobject te Hoenkoop. Nota I.C.W. nr 510, juni 1969.

WIND, G.P. Een eenvoudige relatie tussen afvoer, berging en neerslagintensiteit. Landbouwkundig Tijdschrift 79 jrg., april 1967 nr 4, Med. I.C.W. nr 103.