Afd. ONDERZOEK
C. D. OVERIJSSEL

MINISTERIE VAN LANDBOUW EN VISSERIJ
CULTUURTECHNISCHE DIENST
PROVINCIALE DIRECTIE OVERIJSSEL

DRAINAGE VAN KEILEEMGRONDEN.

Rapport B 37. november 1965.

Drainage van keileemgronden

Rapport uitgebracht door de Afdeling Onderzoek.

Rapport B 37. november 1965.

Drainage van keileemgronden.

1. Inleiding.

De hooggelegen keileemzandgronden (beekeerdgronden) in de ruilverkaveling "Vollenhove" ondervinden in regenrijke perioden plaatselijk wateroverlast. Deze overlast wordt veroorzaakt door:

1. De geringe diepte waarop het vrijwel ondoorlatende keileem in deze gronden wordt aangetroffen nl. tussen 60 à 80 cm beneden maaiveld;
2. De ongelijke ligging van het maaiveld;
3. Het afwezig zijn van een redelijk functionerend ontwateringssysteem.

De wateroverlast manifesteert zich in het bijzonder in het voorjaar waarin de gronden lang nat en koud blijven, waardoor de groei laat op gang komt en in een natte zomer waar dan als gevolg van de zeer hoge grondwaterstand de draagkracht van de grond niet bestand blijkt tegen beweiding.

De wateroverlast treedt plaatselijk op. Het resultaat van een wateroverlastopname merkt ongeveer 30% van de oppervlakte aan als oppervlakte met een onvoldoende ontwateringstoestand, waarvan 15% als ernstige wateroverlast.

Deze wateroverlast treedt op:

a. Op de hellingen die in dit terrein voorkomen als gevolg van afstroming van het regenwater, resp. grondwater naar lager gelegen gronden. Dit water stroomt via de oppervlakte resp. via de bouwvoor.
b. In kommen en laagten die vooral door de onegale ligging van de keileemondergrond worden bepaald. Dit water komt niet tot afstroming.

De wateroverlast kan worden voorkomen door herstel van het oorspronkelijke ontwateringsstelsel dat in dit terrein nog duidelijk als zodanig is te herkennen. Het bestond uit 10 - 12 meter brede akkertjes, welke waren gescheiden door greppels. Uit een oogpunt van exploitatie van de grond is dit evenwel bezwaarlijk; bovendien wordt alleen oppervlaktewater afgevoerd.

Een andere mogelijkheid kan worden gevonden in de aanleg van een samengesteld drainagesysteem. Gezien de geringe ervaringen van drainage op keileemgronden zijn een aantal percelen gedraineerd om na te gaan of het aanleggen van een drainagesysteem op deze gronden voldoende effect sorteert.

2. De gedraineerde percelen.

Drie percelen zijn gedraineerd (fig. 1). In het systeem van de bodemclassificatie behoren de gronden tot de beekeerdgronden. Ze bezitten een humeuze bovengrond van lemig zand. De keileem begint tussen 0.50 m - 0.80 m beneden maaiveld. Perceel 1 en perceel 3 zijn gedraineerd in 1960 en perceel 2 in 1961. Alle drie de percelen zijn met de hand gedraineerd in een droge tijd met diepe grondwaterstanden.

Perceel 1 is 3.50 ha groot. Het is een gelijkmatig hellend terrein met een helling van 1.30 m per 100 m. Het perceel was in de oorspronkelijke toestand bijzonder nat, een zeer hoge grondwaterstand in de winter en in een natte zomer en een diepe stand in een normale zomer. De grondwaterkarakteristiek van het naastliggende niet gedraineerde perceel geeft figuur 2. Er is gedraineerd dwars op de helling met een hoofddrain in de lengterichting van de helling. Bij het bepalen van de afstand tussen de zuigdrains boden de geijkte drainageformules geen aanvaardbare oplossing. Er is een vrij willekeurige keuze gedaan van 30 meter, met waar mogelijk de diepteligging van de drain op het keileem, echter niet dieper dan 0.90 m. De gebakken buizen zijn omhuld met glasvlies, gelegd in een vrij brede sleuf ($\pm$ 0.25 m breed) en afgedekt met 0.25 m zeer grof zand. De constructie van de uitmonding van een hoofddrain maakte een geregistreerde debietmeting mogelijk. Figuur 3 geeft een indruk van het drainagesysteem.

Perceel 2 is 2.50 ha groot en heeft ongeveer een gelijke helling als perceel 1. Het drainagesysteem is uitgevoerd op dezelfde manier als op perceel 1, met dit verschil dat de buizen zijn gelegd in een nauwe sleuf (10 - 12 cm) en niet afgedekt met grof zand.

Perceel 3 is een ingesloten laagte aan de bovenzijde van de helling. Dit gedeelte van de percelen bleef in het verleden tot diep in het voorjaar nat, terwijl in de brede greppels die geen afwateringsmogelijkheid bezaten het gehele jaar niets groeide. Er is hier gedraineerd met gebakken buis,omhuld met glasvlies en de sleuf opgevuld met 0.25 m grof zand. Een beeld van het aangebrachte drainagesysteem geeft figuur 4. Bij dit perceel was geen continu-debietmeting mogelijk.

3. De resultaten.

Van de percelen 1 en 3 zijn over viereneenhalf jaar de resultaten bekend, van perceel 2 drieeneenhalfjaar. De percelen 1 en 2 laten zich met elkaar vergelijken. Tussen deze twee percelen bestaat alleen een verschil in aanleg. Bij perceel 1 is de drain afgedekt met ongeveer 0.25 m zeer grof zand, perceel 2 alleen met een sterke lemige bovengrond. De ontwateringsresultaten van beide percelen zijn frappant. De vrij negatieve verwachtingen die bij het begin van de aanleg bestonden, zijn volkomen geloochenstraft.

In een normale zomer is het ontwateringsbeeld van de gedraineerde percelen en de naastgelegen niet gedraineerde percelen gelijk nl. een diepe zomergrondwaterstand. In het najaar hebben zowel de gedraineerde percelen als de ongedraineerde percelen een vrij grote waterberging. In de herfst moet, en dat was bij alle waarnemingsjaren zo, ongeveer 120 à 150 mm regen zijn gevallen voor de drains gaan afvoeren. Bij de ongedraineerde percelen stelt zich dan een waterstand van 0 - 20 cm beneden maaiveld in en deze waterstand daalt niet meer voor eind april, ongeacht de hoogteligging en de helling van het terrein. De waterstand in de gedraineerde percelen stijgt tussen de drains bij veel neerslag een enkele maal tot 10 cm beneden maaiveld, maar zakt spoedig weer tot rond draindiepte (fig. 5).

De afvoeren kunnen tot vrij hoge waarden stijgen. Er zijn afvoeren geregistreerd van 15 mm/per ha/24 uur. Daarbij gaf, eigenlijk tegen de verwachting in, bij al de waarnemingsjaren perceel 2 een hogere topafvoer dan perceel 1. De basisafvoer, die bij een niet al te droge winter gedurende lange tijd optreedt, lag tussen de 1 en 3 mm. Figuur 6 geeft over een korte periode een voorbeeld van dit afvoergebeuren.

Een achteruitgang in de afvoer in de loop van de waarnemingsjaren als gevolg van een eventueel verminderde werking van de drainsleuf is niets gebleken. De basisafvoer stopte over het algemeen half maart. In de zomer 1965 echter is de drainage half juni gaan stromen en heeft afgevoerd tot half september (topafvoer 11 mm/ha/24 uur). De waterstanden in de naastgelegen niet gedraineerde percelen bevonden zich deze zomer regelmatig binnen 20 cm beneden maaiveld.

De drainage in perceel 3 kon alleen gecontroleerd worden door middel van waterstandsbuizen. Deze waarnemingen gaven hetzelfde beeld als bij de percelen 1 en 2. De hydrologische ontsluiting van deze ingesloten laagte is door middel van drainage uitstekend geslaagd .

Landbouwkundig bracht de drainage de volgende voordelen. Het land is in de winter goed berijdbaar. De eventuele verplegingswerkzaamheden en het stalmestrijden waren te allen tijde mogelijk. Dit voordeel is vooral groot voor het perceel dat als huiskavel wordt gebruikt. In het voorjaar komt de grasgroei 2 à 3 weken eerder op gang, de weideperiode begint in het voorjaar daardoor ook eerder. In het natte jaar 1965 waren de gedraineerde percelen te allen tijde goed beweidbaar, in tegenstelling tot de naastgelegen niet gedraineerde percelen. Zeer duidelijk kwam dat in een vergelijkbare niet gedraineerde ingesloten laagte naar voren. Deze oppervlakte is noch voor weide, noch voor hooiwinning bereikbaar geweest in de zomer van 1965. Bij de gedraineerde percelen treedt minder snel verdroging op. Bij de niet gedraineerde percelen komt nl. bij het lang natblijven in het voorjaar een deel vochtminnende grassen voor. Bij een diepe grondwaterstand in de zomer stagneert de groei van deze grassen. Op de gedraineerde percelen heeft zich in de loop van de vier jaar een wat droger bestand ingesteld.

Ook uit het oogpunt van het landschapsbehoud en het onderhoud biedt de drainage vele voordelen. Het houtwallenlandschap, dat men zeer vaak bij deze gebieden aantreft, is een belemmering voor het traceren van sloten,welke sloten daar bovendien vele littekens in dit landschap maken. Het onderhoud van sloten in vrij sterk hellende terreinen geeft allerlei problemen als erosie van de bodem en zandtransport.

4. De kosten.

De kosten zijn sterk afhankelijk van de terreinsomstandigheden. Het is noodzakelijk om van de te draineren percelen een goed inzicht te hebben van de hoogteligging en de diepteligging van de keileemondergrond. Het drainageplan dient hieraan te worden aangepast. Het hieronder genoemde kostenbedrag is gebaseerd op het machinaal draineren van verspreid liggende objecten met 100 m hoofddrain en 330 m zuigdrain per ha. Van de drainage, uitgevoerd met de klassieke gebakken buizen afgedekt met turfmolm, worden de kosten in 1965 begroot op *f* 900.-- en *f* 1.100.-- per ha.

5. Conclusies.

De aangelegde drainageproefvelden op de keileemzandgronden (beekeerdgronden) blijken goede resultaten te geven. Hydrologisch voldoen de drainages op deze gronden goed. Er wordt met de drainage een veel diepere wintergrondwaterstand verkregen dan met sloten en greppels mogelijk is. Landbouwkundig uiten de voordelen zich in een vroeger beginnende weideperiode, bedrijfszekerheid in natte zomers en mogelijkheden van eventuele bewerkingen en gebruik in de winter als stalmest strooien en jongvee weiden, wat in het bijzonder voor huiskavels een groot voordeel kan zijn. Ook uit het oogpunt van landschapsbehoud en het onderhoud biedt de drainage voordelen.

De kosten bedragen bij 330 m zuigdrain en 100 m hoofddrain per ha ongeveer *f* 1.000.-- per ha.

Wanneer men denkt over te gaan tot drainage van de keileemzandgronden is deze drainage alleen gewenst voor die percelen die volgens waterhuishoudkundige opnamen (bijv. grondwatertrappenkaart Stiboka) kampen met ernstige wateroverlast d.w.z. die vrijwel de gehele winter een wintergrondwaterstand bezitten van 0.20 cm.

L.A. Kaptein,
M. Klooster.

HET HOOFD VAN DE AFDELING ONDERZOEK,

(Ir. H.G. Broeze).

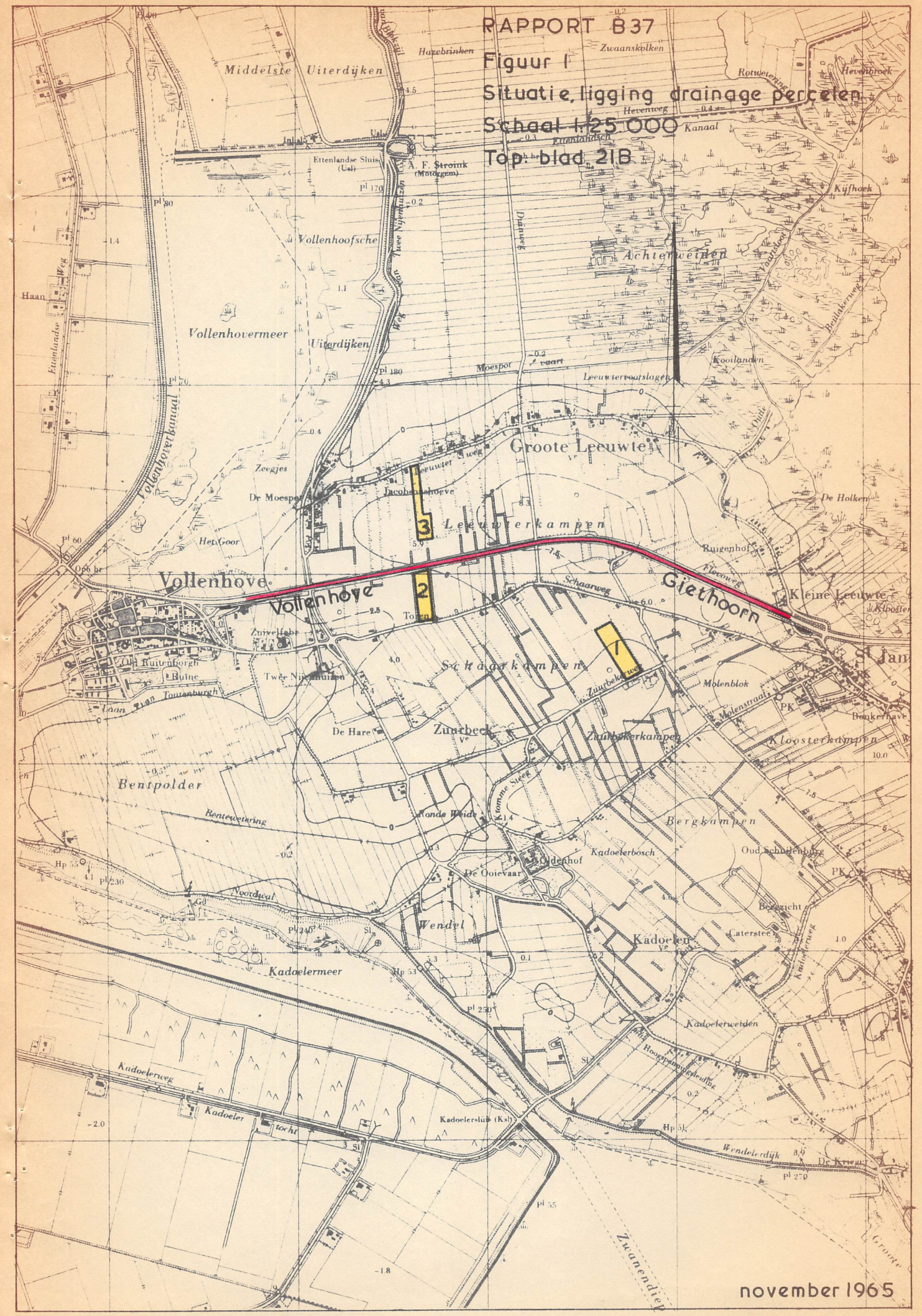
RAPPORT B37

Figuur 1

Situatie, ligging drainage percelen

Schaal 1:25 000

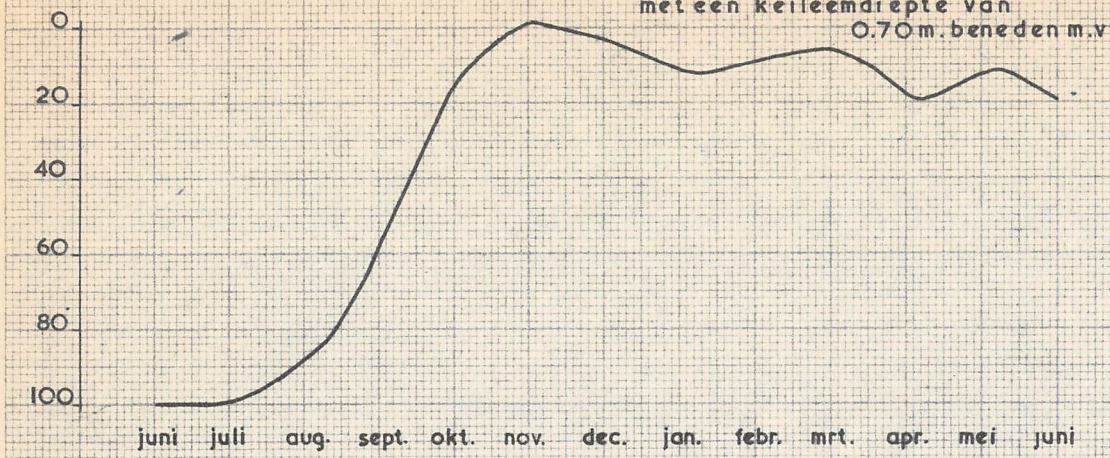
Top. blad 21B



Figuur 2

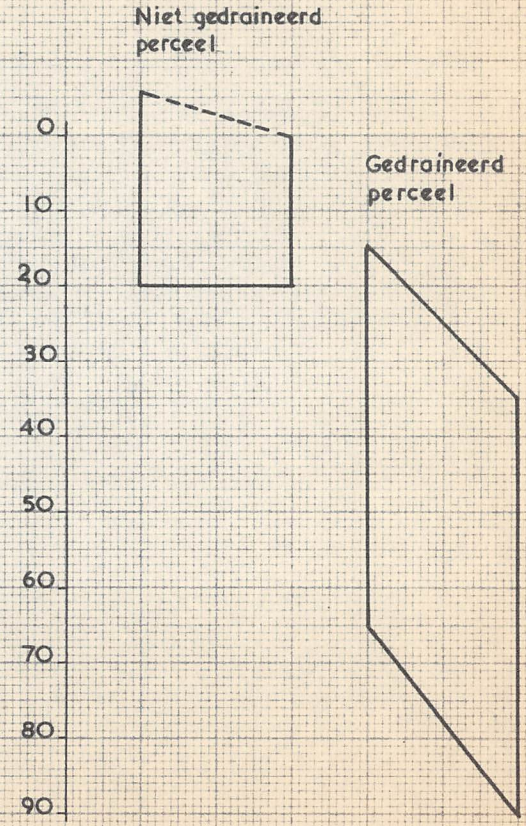
Grondwaterstandenkarakteristiek

van een ongedraineerd perceel
met een keileemdiepte van
0.70 m. beneden m.v



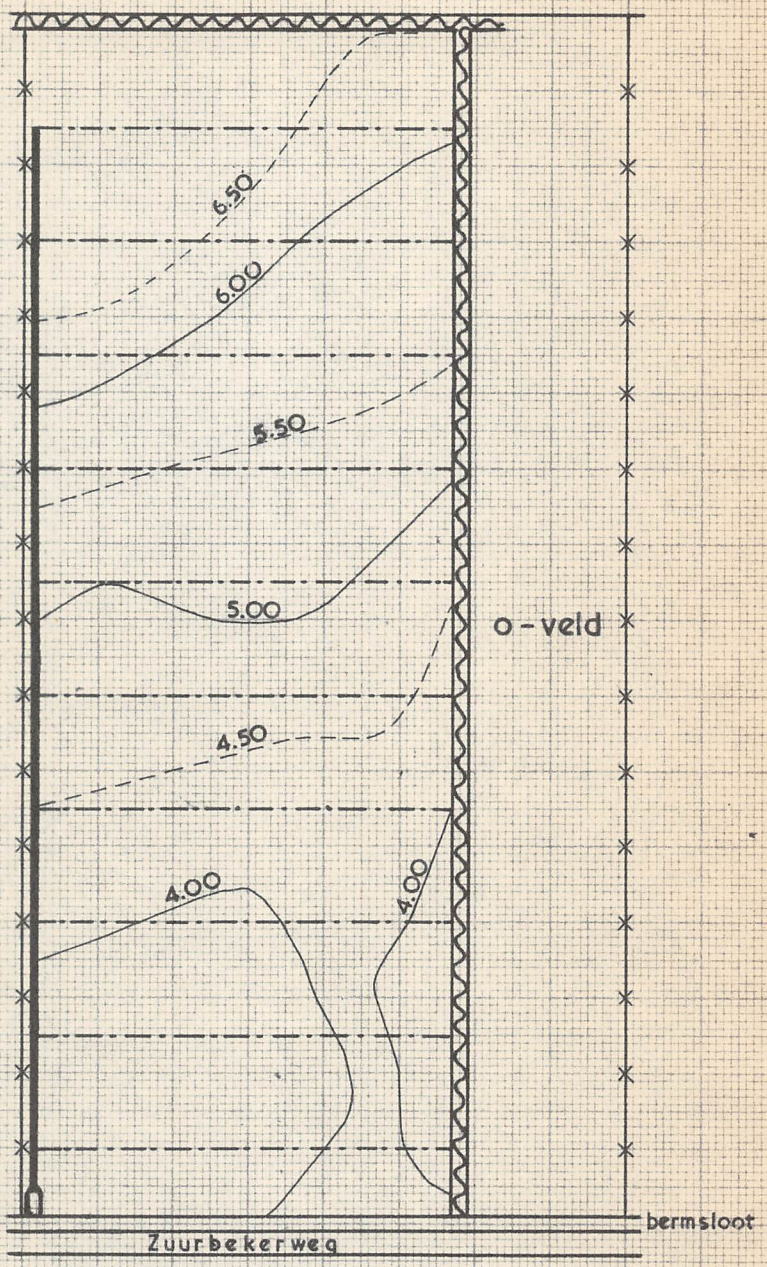
Figuur 5

Grondwaterstands fluctuatie
in de winter



DRAINAGE PROEFVELD ÉÉN
schaal 1 : 2000

RAPPORT B 37
Figuur 3



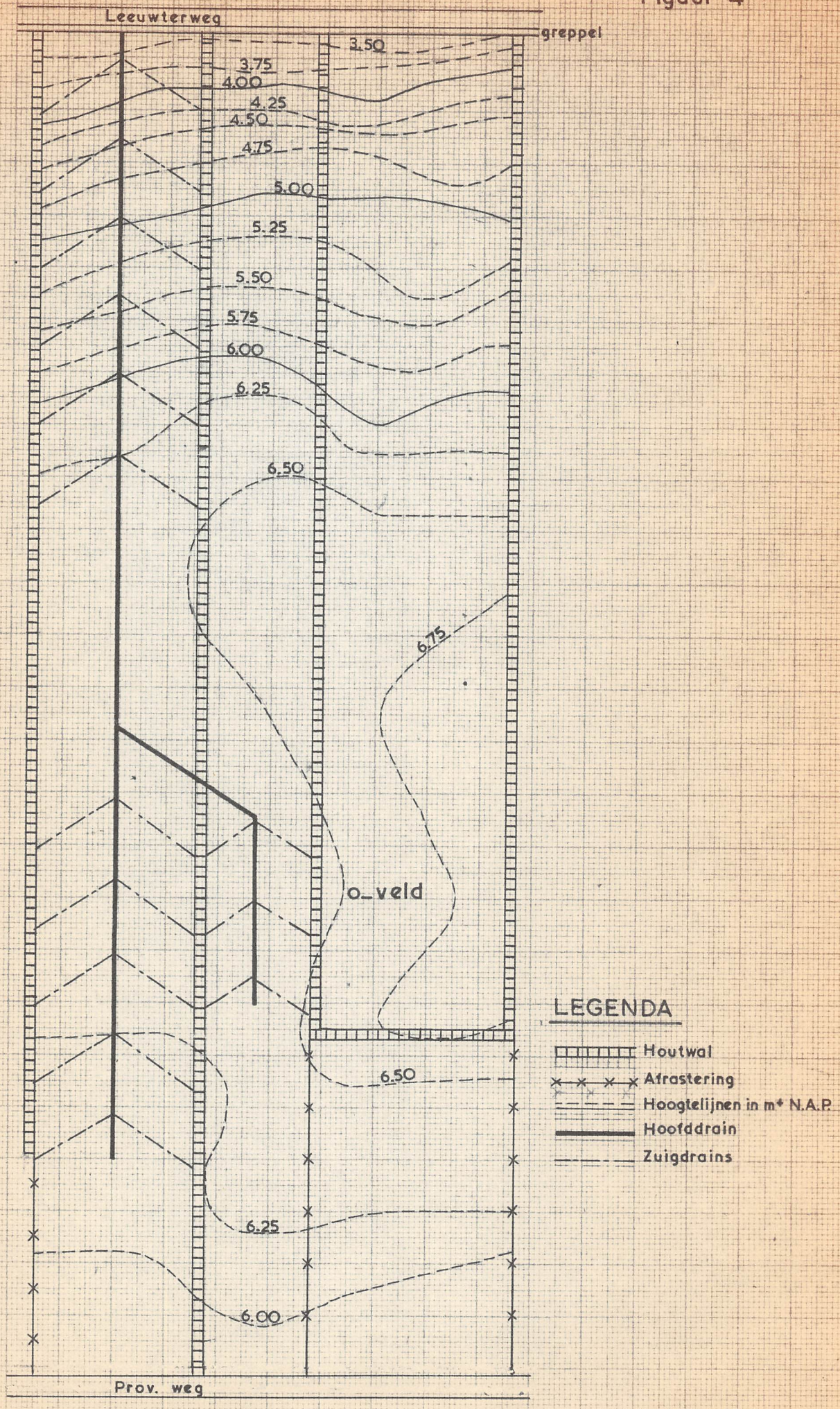
LEGENDA

- Houtwal
- Afrastering
- Hoogtelijnen in m+ N.A.P.
- Hoofddrain
- Zuigdrains

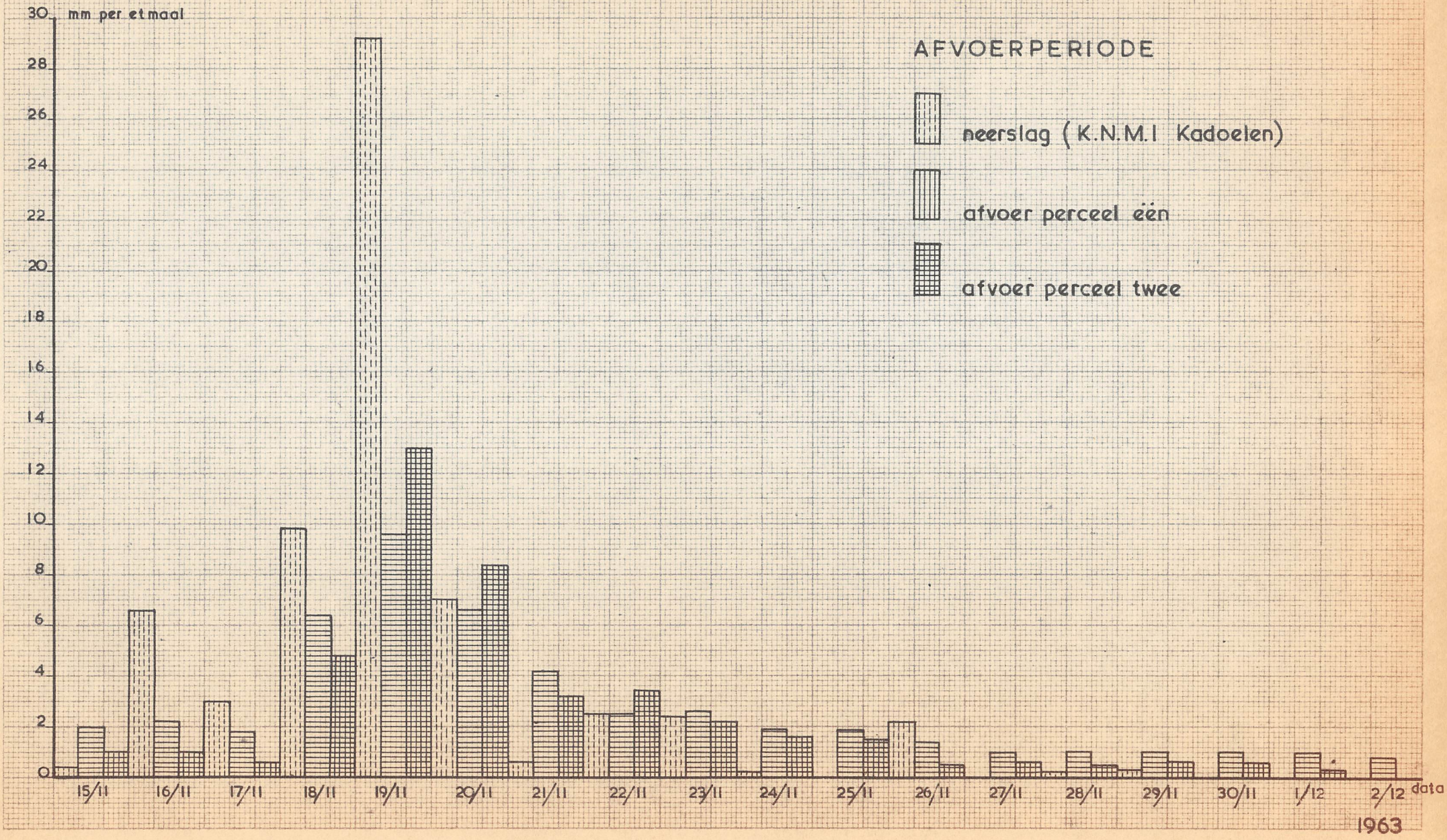
November 1965

DRAINAGE PROEFVELD DRIE
schaal 1:2000

RAPPORT B 37
Figuur 4

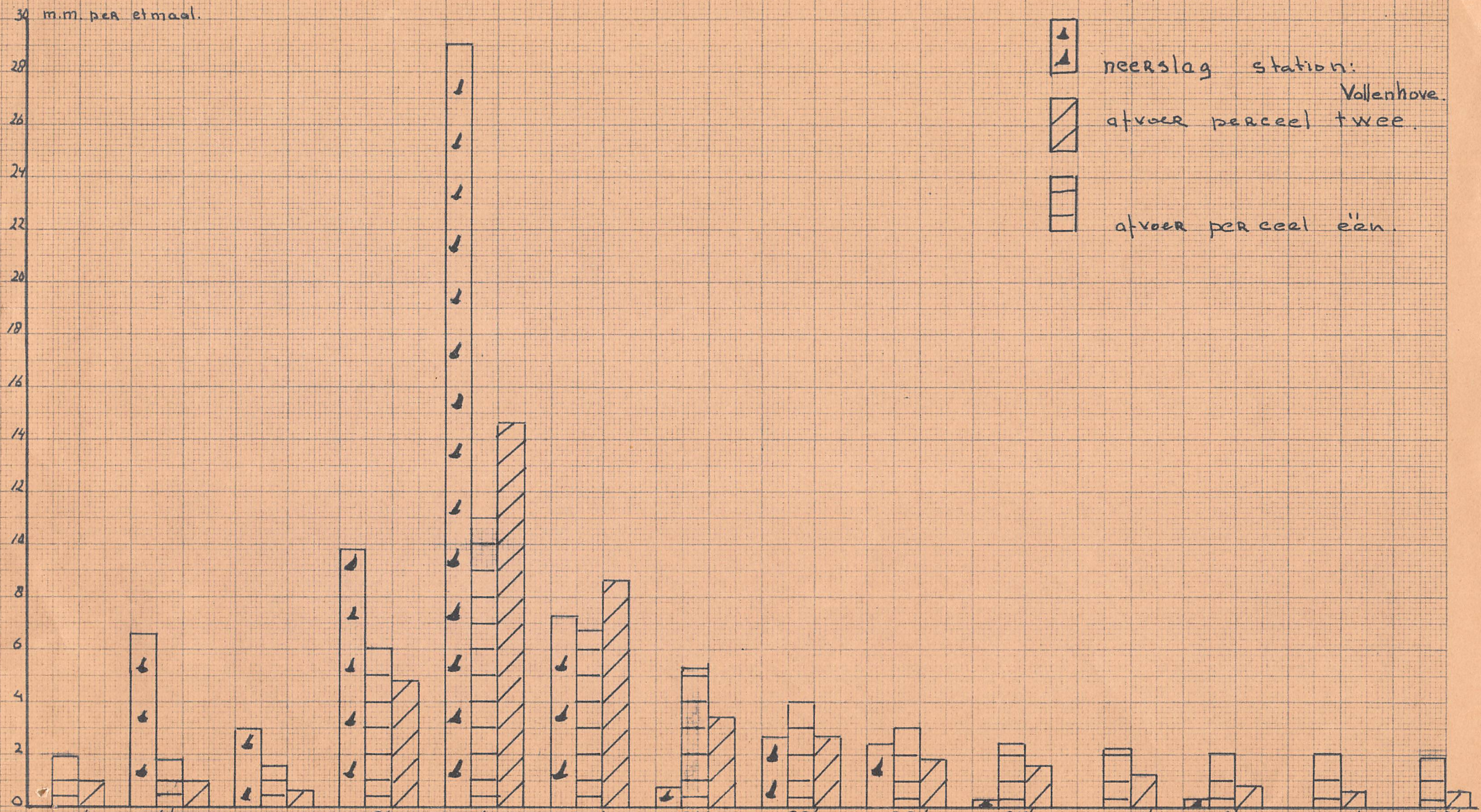


November 1965


mm per etmaal
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
AFVOERPERIODE
neerslag (K.N.M.I Kadoelen)
afvoer perceel één
afvoer perceel twee
15/11
16/11
17/11
18/11
19/11
20/11
21/11
22/11
23/11
24/11
25/11
26/11
27/11
28/11
29/11
30/11
1/12
2/12
data
1963

Figuur 6

neerslag en afvoer



Het draineren van keileemzandgronden

L.A. Kaptein.
M. Klooster.

1. Inleiding.

Bij het opstellen van het ontwateringsadvies voor de gronden in de ruilverkaveling "Vollenhove" is men mede geconfronteerd met het ontwateringsprobleem van de keileemzandgronden.
Deze hooggelegen keileemzandgronden (in de nieuwe bodemkundige benaming beekeerdgronden genoemd) ondervinden in regenrijke perioden plaatselijk wateroverlast. Deze wateroverlast wordt veroorzaakt door:

1. De geringe diepte waarop het vrijwel ondoorlatende keileem in deze gronden wordt aangetroffen nl. tussen 60 à 80 cm beneden maaiveld;
2. de ongelijke ligging van het maaiveld;
3. het afwezig zijn van een redelijk functionerend ontwateringssysteem.

De wateroverlast manifesteert zich in het bijzonder in het voorjaar waarin de gronden lang nat en koud blijven, waardoor de groei laat op gang komt en in een natte zomer waar dan als gevolg van de zeer hoge waterstanden de draagkracht van de grond niet bestand blijkt tegen beweiding. Deze minder gunstige omstandigheden geven ook een produktieverlies.
De wateroverlast kan min of meer worden voorkomen door herstel van het oorspronkelijke ontwateringsstelsel, dat in het terrein nog duidelijk als zodanig is te herkennen. Het bestond uit 10 - 12 m brede rond liggende akkers, welke waren gescheiden door greppels. Uit oogpunt van de exploitatie van de grond ontmoet dit systeem nogal wat bezwaren, bovendien wordt alleen oppervlaktewater afgevoerd.
Een andere mogelijkheid kan worden gevonden in de aanleg van een samengesteld drainagesysteem. Gezien de geringe ervaringen

met drainage op de keileemzandgronden zijn een aantal percelen gedraineerd om na te gaan of het aanleggen van een drainagesysteem op deze gronden voldoende effect sorteert.

2. De gedraineerde percelen.

Drie percelen zijn gedraineerd (fig. 1). In het systeem van de bodemclassificatie behoren de gronden tot de beekeerdgronden. Ze bezitten een humeuze bovengrond van lemig zand. De keileem begint tussen de 0.50 - 0.80 m beneden maaiveld.
Perceel een en perceel drie zijn gedraimeerd in 1960 en perceel twee in 1961. Alle drie de percelen zijn met de hand gedraineerd in een droge tijd met diepe grondwaterstanden.

Perceel één is 3,50 ha groot. Het is een gelijkmatig hellend terrein met een helling van 1.30 m per 100 m. Het perceel was in de oorspronkelijke toestand bijzonder nat, een zeer hoge grondwaterstand in de winter en in een natte zomer en een diepe stand in een normale en droge zomer. De grondwaterkarakteristiek van een niet gedraineerd keileemperceel geeft fig. 2.
Er is gedraineerd dwars op de helling met een hoofddrain in de lengterichting van de helling. Bij het bepalen van de onderlinge afstand tussen de zuigdrains boden de geijkte drainageformules geen aanvaardbare oplossing. Er is een vrij willekeurige keuze gedaan van 30 meter, met waar mogelijk de diepteligging van de drain op het keileem, echter niet dieper dan 0,90 m. De gebakken buizen zijn omhuld met glasvliezen gelegd in een vrij brede sleuf en afgedekt met 0,25 m zeer grof zand. De constructie van de uitmonding van de hoofddrain maakte een geregistreerde debietmeting mogelijk. Figuur 3 geeft een indruk van het drainagesysteem.

Perceel twee heeft een grootte van 2.50 ha en een gelijke helling als perceel één. Het drainagesysteem is uitgevoerd op dezelfde manier als op perceel één, met dit verschil dat de buizen zijn gelegd in een nauwe sleuf en niet afgedekt met grof zand.

Perceel drie is een ingesloten laagte aan de bovenzijde van de helling. Dit gedeelte van de percelen bleef in het verleden tot diep in het voorjaar nat, terwijl in de brede greppels die geen afwateringsmogelijkheid bezaten het gehele jaar niets groeide. Er is hier gedraineerd met gebakken buis omhuld met glasvlies en de sleuf opgevuld met 0,25 m grof zand. Een beeld van het aangebrachte drainagesysteem geeft figuur 4. Bij dit perceel was geen continue debietmeting mogelijk.

3. De resultaten.

In een normale zomer is het ontwateringsbeeld van de gedraineerde percelen en de naast gelegen niet-gedraineerde percelen gelijk nl. een diepe grondwaterstand. In het najaar hebben zowel de gedraineerde percelen als de ongedraineerde percelen een vrij grote waterberging. In de herfst moet en dat was bij alle waarnemingsjaren zo, ongeveer 120 à 150 m regen zijn gevallen voor de drains gaan afvoeren. Na deze hoeveelheid regen stelt zich bij de niet-gedraineerde percelen dan een waterstand van 0 - 20 cm beneden maaiveld in en deze waterstand daalt niet meer voor eind april, ongeacht de hoogteligging en de helling van het terrein. De waterstand in de gedraineerde percelen stijgt tussen de drains bij veel neerslag een enkele maal tot 10 cm beneden maaiveld, maar zakt spoedig weer tot rond draindiepte (fig. 5). De afvoeren kunnen tot vrij hoge waarden stijgen. Er zijn afvoeren geregistreerd van 15 mm/ha/24 uur. Daarbij gaf, eigenlijk tegen de verwachting, bij al deze waarnemingsjaren perceel twee een hogere topafvoer dan perceel één. De basisafvoer, die bij een niet al te droge winter gedurende lange tijd optreedt lag tussen de 1 en 3 mm. Figuur 6 geeft over een korte periode een voorbeeld van dit afvoergebeuren.

Een achteruitgang in de afvoer is in de loop van de waarnemingsjaren als gevolg van een eventueel verminderde werking van de drainsleuf niet gebleken. De basisafvoer stopte over het algemeen half maart. In de zomer 1965 echter is de drainage half juni gaan stromen en heeft afgevoerd tot half september (topafvoer 11 mm/ha/24 uur).

De waterstanden in de naastgelegen niet.gedraineerde percelen bevonden zich deze zomer zeer regelmatig binnen 20 cm beneden maaiveld.

De drainage in perceel drie kon alleen worden gecontroleerd door middel van waterstandsbuizen. Deze waarnemingen gaven hetzelfde beeld als bij de percelen één en twee. De hydrologische ontsluiting van deze ingesloten hoogte is door middel van de drainage uitstekend geslaagd.

Landbouwkundig bracht de drainage de volgende voordelen. Het land is in de winter goed berijdbaar. De verplegingswerkzaamheden en het stalmestrijden was te allen tijde mogelijk. Dit voordeel uit zich vooral bij de percelen die als huiskavel in gebruik zijn. In het voorjaar komt de graasgroei 2 à 3 weken eerder op gang, waardoor ook de weideperiode met deze tijd wordt verlengd. In het natte jaar 1965 waren de gedraineerde percelen te allen tijde goed beweidbaar, in tegenstelling tot de naastgelegen niet-gedraineerde percelen.
Bij de gedraineerde percelen treedt minder snel verdroging op. Bij de niet-gedraineerde percelen komt nl. bij het lang nat blijven in het voorjaar een deel vochtminnende grassen voor. Bij een diepe grondwaterstand in de zomer stagneert de groei van deze grassen. Op de gedraineerde percelen heeft zich in de loop van de vier jaar een wat droger bestand ingesteld. Ook uit het oogpunt van het landschappelijk karakter en het onderhoud van sloten in hellende gebieden biedt de drainage vele voordelen.

4. <u>De kosten</u>.
De kosten zijn sterk afhankelijk van de terreinomstandigheden. Het is noodzakelijk om van de te draineren percelen een goed overzicht te hebben van de hoogteligging van het maaiveld en de diepteligging van de keileemondergrond. Het drainageplan dient hieraan te worden aangepast. Het hierna genoemde kosten-

bedrag is gebaseerd op het machinaal draineren van verspreid liggende objecten met 100 m hoofddrain en 330 m zuigdrain per ha. Van de drainage uitgevoerd met de klassieke gebakken buizen afgedekt met turfmolm zijn de all-in-kosten in 1965 begroot op ƒ 900.-- - ƒ 1.100.-- per ha.

5. Samenvatting.

De aangelegde drainageproefvelden op de keileemzandgronden blijken goede resultaten te geven. Hydrologisch voldoen de drainages op deze gronden goed. Er wordt met de drainage een veel diepere wintergrondwaterstand verkregen dan met sloten en greppels mogelijk is.
Landbouwkundig uiten de voordelen zich in een vroeger beginnende weideperiode, bedrijfszekerheid in een natte zomer en mogelijkheden van bewerkingen en gebruik in de winter, wat in het bijzonder voor huiskavels een groot voordeel kan zijn.
Ook uit het oogpunt van landschapsbehoud en het onderhoud biedt de drainage voordelen.
De kosten bedragen bij 330 m zuigdrain en 100 m hoofddrain per ha ongeveer ƒ 1.000.--. De keileemzandgronden die kampen met ernstige wateroverlast zijn dan ook zeer dankbaar voor drainage.