St. R. 2070 III

BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW

Rapport nr. 2070

DE BODEMGESTELDHEID VAN VIER AKKERBOUWBEDRIJVEN

Resultaten van een bodemgeografisch onderzoek

J.M.J. Dekkers
H. Makken
G. van der Veen

Stichting voor Bodemkartering, Wageningen, 1989

CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS
0000 0403 3318

17 JAN. 1990

ISN 501 550 X

REFERAAT

J.M.J. Dekkers, H. Makken en G. van de Veen, 1989. De bodemgesteldheid van vier akkerbouwbedrijven; resultaten van een bodemgeografisch onderzoek. Wageningen, STIBOKA. Rapport nr. 2070. 81 blz., 16 afb.

4 akkerbouwbedrijven (te Nieuwlande, Vroomshoop, Norg en Wijster) zijn bodemgeografisch onderzocht en gekarteerd in opdracht van het RIVM. De bodem van de bedrijven bestaat uit veengronden, moerige gronden, zandgronden en oude kleigronden. De gronden liggen vrij hoog boven het grondwater, behalve die van het bedrijf te Vroomshoop. Op alle bedrijven treedt plasvorming op doordat het water op verdichte lagen onder de bouwvoor (ploegzolen) stagneert. Op de 4 bedrijven onderzoekt het RIVM samen met het Nederlands Meststoffen Instituut de invloed van de bodemgesteldheid en het landbouwkundig handelen op de kwaliteit van het ondiepe grondwater.

Descriptoren: bodemgeografie, bodemgesteldheid, akkerbouw, ondiep grondwater.

STICHTING VOOR BODEMKARTERING
Postbus 98
6700 AB Wageningen
Tel. 08370 - 19100

Copyright 1989 STIBOKA

De Stichting voor Bodemkartering is per 1 januari 1989 opgenomen in het Staring Centrum, een voortzetting van: het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding (ICW), het Instituut voor Onderzoek van Bestrijdingsmiddelen, afd. Milieu, de Afd. Landschapsbouw van het Rijksinstituut voor Onderzoek in de Bos- en Landschapsbouw "De Dorschkamp" en de Stichting voor Bodemkartering (STIBOKA).

De Stichting voor Bodemkartering 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 en op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de Stichting voor Bodemkartering en het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne (RIVM).

Project nr. 7129

393yvp/3.89

INHOUD Blz.

	WOORD VOORAF	7
	SAMENVATTING	9
1	INLEIDING	13
2	BODEMGEOGRAFISCH ONDERZOEK	15
2.1	Adressen en oppervlaktes van de vier akkerbouwbedrijven	15
2.2	Methode	15
2.3	Indeling van de gronden	16
2.3.1	Veengronden [V]	17
2.3.2	Moerige gronden [W]	17
2.3.3	Zandgronden [H,Z]	17
2.3.4	Oude kleigronden [KX]	18
2.3.5	Toevoegingen	18
2.4	Indeling van het grondwaterstandsverloop	19
2.5	Opzet van de legenda	19
3	DE BODEMGESTELDHEID VAN DE VIER AKKER-BOUWBEDRIJVEN	21
3.1	Bedrijf Aasman te Nieuwlande	21
3.1.1	Fysiografie	21
3.1.2	Bodemgesteldheid	21
3.1.2.1	Beschrijving van de kaarteenheden	25
3.1.2.2	Beschrijving van de toevoegingen bij de kaarteenheden	37
3.1.2.3	Beschrijving van de grondwatertrappen	38
3.1.2.4	Beschrijving van de toevoeging bij de grondwatertrappen	38
3.2	Bedrijf Reiling te Vroomshoop	40
3.2.1	Fysiografie	40
3.2.2	Bodemgesteldheid	40
3.2.2.1	Beschrijving van de kaarteenheden	42
3.2.2.2	Beschrijving van de toevoegingen bij de kaarteenheden	45
3.2.2.3	Beschrijving van de grondwatertrap	48
3.2.2.4	Beschrijving van de toevoeging bij de grondwatertrap	48
3.3	Bedrijf Mulder te Norg	48
3.3.1	Fysiografie	48
3.3.2	Bodemgesteldheid	50
3.3.2.1	Beschrijving van de kaarteenheden	52
3.3.2.2	Beschrijving van de toevoeging bij de kaarteenheden	56
3.3.2.3	Beschrijving van de grondwatertrappen	57
3.3.2.4	Beschrijving van de toevoeging bij de grondwatertrappen	57
3.4	Bedrijf Prins te Wijster	57
3.4.1	Fysiografie	57
3.4.2	Bodemgesteldheid	59

		Blz.
3.4.2.1	Beschrijving van de kaarteenheden	64
3.4.2.2	Beschrijving van de toevoeging bij de kaarteenheden	70
3.4.2.3	Beschrijving van de grondwatertrappen	70
3.4.2.4	Beschrijving van de toevoeging bij de grondwatertrappen	71
	LITERATUUR	73
	WOORDENLIJST	75
	AANHANGSELS	
1	Profielbeschrijvingen van het bedrijf Aasman	
2	Profielbeschrijvingen van het bedrijf Reiling	
3	Profielbeschrijvingen van het bedrijf Mulder	
4	Profielbeschrijvingen van het bedrijf Prins	
	AFBEELDINGEN	
1	Situatiekaart met ligging van het bedrijf Aasman	22
2	Ligging van de percelen met perceelsnummers en situatie van de drainage van het bedrijf Aasman	23
3	Bodemkaart van het bedrijf Aasman	26
4	Situatiekaart met ligging van het bedrijf Reiling	39
5	Ligging van de percelen met perceelsnummers en situatie van de drainage van het bedrijf Reiling	43
6	Bodemkaart van het bedrijf Reiling	46
7	Situatiekaart met ligging van het bedrijf Mulder	49
8	Bodemkaart van het bedrijf Mulder	51
9	Ligging van de percelen met perceelsnummers en situatie van de drainage van het bedrijf Mulder	54
10	Situatiekaart met ligging van het bedrijf Prins	58
11	Bodemkaart van het bedrijf Prins	60
12	Ligging van de percelen met perceelsnummers van het bedrijf Prins	62
A1	Ligging van de geografische waarnemingspunten van het bedrijf Aasman	
A2	Ligging van de geografische waarnemingspunten van het bedrijf Reiling	
A3	Ligging van de geografische waarnemingspunten van het bedrijf Mulder	
A4	Ligging van de geografische waarnemingspunten van het bedrijf Prins	

WOORD VOORAF

In opdracht van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne (RIVM) heeft de Stichting voor Bodemkartering de bodemgesteldheid van vier akkerbouwbedrijven onderzocht en in kaart gebracht. Het bodemgeografisch onderzoek hiervoor werd in de periode december 1988 t/m januari 1989 uitgevoerd.

Aan het project werkten mee:
Bodemgeografisch onderzoek en rapportage: J.M.J. Dekkers, de bedrijven Aasman en Reiling; H. Makken, het bedrijf Mulder en ing. G. van der Veen, het bedrijf Prins;
Coördinatie van het onderzoek: J.M.J. Dekkers;
Tekstverwerking: Y. van Pel.

De organisatorische leiding had het hoofd van de afdeling Opdrachten, drs. J.A.M. ten Cate.

De directeur van de
Stichting voor Bodemkartering,

Drs. R.F. van de Weg

SAMENVATTING

Einde 1988 en begin 1989 heeft de Stichting voor Bodemkartering in opdracht van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne (RIVM) vier akkerbouwbedrijven (te Nieuwlande, Norg, Wijster en Vroomshoop) bodemgeografisch onderzocht. Op deze vier bedrijven onderzoekt het RIVM in samenwerking met het Nederlands Meststoffen Instituut, de invloed van de bodemgesteldheid en het landbouwkundig handelen op de kwaliteit van het ondiepe grondwater.

Bij het bodemgeografisch onderzoek is de bodemgesteldheid in kaart gebracht. Onder bodemgesteldheid verstaan wij:
- de opbouw van de bodem tot 1,20 m - mv.;
- de aard, samenstelling en eigenschappen van de bodemhorizonten;
- het grondwaterstandsverloop.

Om deze variabelen te bepalen zijn met een handboor per hectare drie bodemprofielmonsters tot 1,20 m - mv. en één monster tot het GLG-niveau (max. 3,20 m - mv.) genomen. De ruimtelijke verbreiding van de bodemgesteldheid is weergegeven op bodemkaarten, schaal 1 : 5000, met legenda (hoofdstuk 3). Op de vier akkerbouwbedrijven komen veengronden, moerige gronden, zandgronden en oude kleigronden voor.

Het bedrijf van Aasman te Nieuwlande ligt in een veenkoloniaal gebied. Ruim de helft van de oppervlakte bestaat uit zandgronden, bijna de helft uit moerige gronden en de rest uit veengronden en oude kleigronden. De bovengrond is ca. 20 cm dik en heeft een organische-stofgehalte van 3 tot 25% (versleten dalgronden). Het grootste deel van de gronden heeft een diepere grondbewerking ondergaan, waardoor de opbouw direct onder de bouwvoor erg heterogeen is. Bij ongeveer de helft van de oppervlakte komt keileem (meestal keizand) binnen 1,20 m - mv. voor. Vooral waar deze keileem voorkomt heeft zich juist onder de bouwvoor een ploegzool gevormd van 10-15 cm dikte. Deze ploegzool is zo sterk ontwikkeld dat er plasvorming op ontstaat door stagnerend water.

Afgezien van het stagnatiewater ligt het grootste deel van de gronden vrij hoog tot hoog boven het grondwater (gemiddeld hoogste wintergrondwaterstand dieper dan 40-80 cm - mv.). Vooral door de karaktereigenschappen van de keileemondergrond is de fluctuatie van het grondwater vrij groot. De meeste percelen hebben gedeeltelijk een kunstmatig drainagesysteem.

Het bedrijf van Reiling te Vroomshoop ligt ook in een veenkoloniaal gebied. Ongeveer 95% van de oppervlakte bestaat uit zandgronden en de rest uit moerige gronden.

De bovengrond is ca. 25 cm dik en heeft een organische-stofgehalte van 3 tot 7%. Behalve de moerige gronden zijn alle gronden gediepploegd. Door deze ingreep is het organische-stofgehalte van de bovengrond vrij laag (wel homogeen door de norma-

le grondbewerking) en is de opbouw onder de bouwvoor erg heterogeen. Bij de zandgronden bevat de bovengrond van de gooreerdgronden iets meer leem dan de bovengrond van de veldpodzolgronden. Hierdoor zijn de gooreerdgronden iets gevoeliger voor structuurbederf als ze onder natte omstandigheden worden bewerkt of bereden. Plaatselijk is dan ook sprake van plasvorming (stagnatiewater) door een verdichte laag direct onder de bouwvoor (ploegzool). De ploegzool is 10-15 cm dik.

Verspreid over alle gronden komt op vrij veel plaatsen leem in de ondergrond voor, al dan niet vermengd met zand. Vooral bij de gooreerdgronden en in mindere mate bij de veldpodzolgronden komt moerig materiaal, vermengd met zand, in de ondergrond voor. Bij de moerige gronden is een ijzerrijke laag, juist onder de bovengrond, aangetroffen.

De gronden liggen niet erg hoog boven het grondwater. In alle percelen bedraagt de gemiddeld hoogste (winter)grondwaterstand 25 tot 80 cm - mv. Bij dit onderzoek zijn geen verdere verfijningen aan te brengen. De grondwaterstanden zijn gemeten in boorgaten en de verschillen waren dermate groot, dat voor deze gronden een gecombineerde grondwatertrap van Vb/VIo is gekozen. Voor de tijd van het jaar waren de grondwaterstanden elders in Nederland vrij diep.

Het bedrijf van Mulder te Norg ligt in een dekzandgebied met jonge ontginningsgronden. Ongeveer 93% van de oppervlakte bestaat uit zandgronden (veldpodzolgronden) en de rest uit moerige gronden (dampodzolgronden). Van de zandgronden is de bovengrond ca. 30 cm dik met een organische-stofgehalte van 3 tot 8%. De moerige gronden hebben een iets hoger organische-stofgehalte: 10 tot plaatselijk meer dan 15%. In de Tweede Oorlog zijn de gronden ontgonnen, waarbij ze min of meer zijn verwerkt tot 60-70 cm diepte en geëgaliseerd. Perceel 3 is in 1957/1958 herontgonnen en geëgaliseerd. Vooral bij de moerige gronden, maar ook bij de meest lemige veldpodzolgronden, komt plaatselijk plasvorming (stagnerend water) voor dat wordt veroorzaakt door een verdichting beneden de bouwvoor (ploegzool). Op enkele plaatsen is leem in de ondergrond aangetroffen.

Afgezien van het plaatselijke stagnatiewater liggen de gronden vrij hoog tot hoog boven het grondwater. De hoogste gronden (met een gemiddeld hoogste grondwaterstand van meer dan 80 cm - mv.) zijn sterk droogtegevoelig. Gedurende droge perioden wordt het vochttekort aangevuld met een regeninstallatie. Ongeveer de helft van perceel 3 heeft een drainagesysteem.

Het bedrijf van Prins te Wijster ligt in een dekzandgebied met jonge ontginningsgronden, dat juist voor 1940 is ontgonnen. Vrijwel de gehele oppervlakte bestaat uit zandgronden en een kleine oppervlakte uit moerige gronden. De zandgronden behoren tot de veldpodzolgronden en de moerige gronden tot de dampodzolgronden. De humushoudende bovengrond is ca. 20 cm dik en bevat meestal 4 tot 6% organische stof. Beneden de bovengrond zijn de gronden nogal heterogeen tot 40-50 cm diepte door de ontginningswerkzaamheden. Meestal zijn de gronden tot deze diepte bewortelbaar. Bij ruim de helft van de oppervlakte komt

keileem voor binnen 1,20 m - mv. Het bovenste gedeelte hiervan is meestal sterk verweerd en rul.

Op vrij veel plaatsen komt door een verdichting onder de bouwvoor (ploegzool) of door bovengrondse toestroming van neerslagwater stagnerend water voor, waardoor plasvorming ontstaat.

Alle percelen hebben een kunstmatig drainagesysteem. Tijdens het onderzoek is gebleken dat de drains prima functioneren. Voornamelijk de hogere gronden (met de grondwatertrappen VId en VIId) zijn sterk droogtegevoelig. Bovendien kunnen ze in een droog voor- of najaar vrij gemakkelijk gaan verstuiven.

1 INLEIDING

Het doel van het bodemgeografisch onderzoek was de bodemgesteldheid in kaart te brengen van de vier akkerbouwbedrijven. Het bedrijf van Aasman ligt in Nieuwlande (Dr.), van Reiling in Vroomshoop (Ov.), van Mulder in Norg (Dr.) en van Prins in Wijster (Dr.). De opdrachtgever gaat de resultaten van dit onderzoek gebruiken om de mogelijke invloed van de bodemgesteldheid en het landbouwkundig handelen op de kwaliteit van het ondiepe grondwater vast te stellen.

Onder bodemgesteldheid verstaan wij:
- de opbouw van de bodem tot 1,20 m - mv.;
- de aard, samenstelling en eigenschappen van de bodemhorizonten;
- het grondwaterstandsverloop.

Verschillen en overeenkomsten in de bodemgesteldheid gaan dikwijls samen met visueel waarneembare verschillen en overeenkomsten in het landschap, omdat beide onder invloed van dezelfde omstandigheden zijn ontstaan. Daardoor is het mogelijk de verbreiding van de verschillen en overeenkomsten in vlakken op een kaart vast te leggen.

Bij ons onderzoek hebben we, voor zover het mogelijk is, gebruik gemaakt van reeds eerder verzamelde bodemkundige en geologische gegevens: de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. De toen verzamelde gegevens zijn echter te globaal voor dit onderzoek en daarom maar zeer beperkt bruikbaar. Verder hebben we bodemkundige en geologische literatuurbronnen geraadpleegd om inzicht te verkrijgen in het ontstaan van bodem en landschap.

Methode en resultaten van ons onderzoek zijn weergegeven in dit rapport, waarin de bodemkaarten en andere kaarten als afbeeldingen zijn opgenomen. Tekst en kaarten vormen één geheel en vullen elkaar aan. Het is daarom van belang tekst en kaarten gezamenlijk te raadplegen.

Het rapport heeft de volgende opzet:
hoofdstuk 2:
- adressen en oppervlaktes van de vier akkerbouwbedrijven;
- methode van het onderzoek;
- indeling van de gronden en het grondwaterstandsverloop;
- opzet van de legenda;

hoofdstuk 3:
- resultaten van het onderzoek.

Verder is een literatuuropgave en een woordenlijst toegevoegd.

In de aanhangsels 1 t/m 4 zijn de profielbeschrijvingen opgenomen van de vier bedrijven en de ligging van de geografische waarnemingspunten (boringen).

Binnen vrijwel ieder kaartvlak komen delen voor, waarvan de profielopbouw en/of grondwatertrap afwijkt van de omschrijving die we in de legenda voor dit kaartvlak geven. Zulke delen

zijn de zogenaamde onzuiverheden. We kunnen ze door hun geringe afmetingen bij de gebruikte kaartschaal niet afzonderlijk weergeven of we merken ze door het beperkte aantal boringen niet op. We hebben ernaar gestreefd dat de gemiddelde zuiverheid (Marsman en De Gruijter 1982) van de kaartvlakken hoger is dan 70% van de oppervlakte van elk kaartvlak.

Kaartschaal en boringsdichtheid bepalen de hoeveelheid informatie op een kaart. Meer of gedetailleerdere informatie wordt niet verkregen door de kaart te vergroten, zoals ten onrechte nogal eens wordt gedacht, maar alleen door een gedetailleerder onderzoek. Bij vergroting neemt de waarnemingsdichtheid per vierkante centimeter kaartvlak af, en daarmee vermindert de nauwkeurigheid van de vergrote kaart (Steur en Westerveld 1965).

2 BODEMGEOGRAFISCH ONDERZOEK

2.1 Adressen en oppervlaktes van de vier akkerbouwbedrijven

- H. Aasman, Johannes Poststraat 27, Nieuwlande, oppervlakte ca. 50 ha;
- B. Reiling, Schoolstraat 53, Vroomshoop, oppervlakte ca. 36 ha;
- J. Mulder, Roderweg 1, Norg, oppervlakte ca. 55 ha;
- G. Prins, Hamveld 7, Wijster, oppervlakte ca. 60 ha.

2.2 Methode

Onder bodemgeografisch onderzoek verstaan we:
- een veldbodemkundig onderzoek naar de variabelen die te zamen de bodemgesteldheid bepalen:
  - profielopbouw (als resultaat van de geogenese en pedogenese);
  - dikte van de horizonten;
  - textuur van de horizonten (lutum- en leemgehalte, en zandgrofheid);
  - aard van de veensoort;
  - organische-stofgehalte van de humushoudende lagen;
  - grondwaterstandsverloop;
- het determineren van de grond volgens De Bakker en Schelling (1966);
- het ruimtelijk weergeven van deze variabelen in bodemkundige eenheden op een kaart en de beschrijving ervan in de bijbehorende legenda.

Tijdens het bodemgeografisch onderzoek hebben we met een grondboor per hectare drie bodemprofielmonsters genomen tot een diepte van 1,20 m - mv. en één monster tot het GLG-niveau (max. 3,20 m - mv.). In het veld werd elk monster veldbodemkundig onderzocht. Van iedere horizont werd de dikte gemeten, en werden het humusgehalte en de textuur geschat.

De gegevens over het grondwaterstandsverloop verkregen we door bij iedere boring de gemiddeld hoogste en laagste grondwaterstand te schatten. Dit onderdeel van het onderzoek werd extra bemoeilijkt, vooral bij de bedrijven Aasman, Mulder en Prins, als gevolg van de grote hoeveelheid neerslag in de voorafgaande periode. De resultaten kunnen hierdoor in negatieve zin beïnvloed zijn, dus minder betrouwbaar zijn dan onder normale omstandigheden. Bovendien konden we binnen de directe omgeving van de bedrijven niet over goede referentiepunten beschikken, zoals grondwaterstandsbuizen met langjarige meetgegevens. We konden bij dit onderzoek alleen uit de profielopbouw, vooral uit de verschijnselen die met de waterhuishouding samenhangen (roest- en reductievlekken, en blekingsverschijnselen), de gemiddeld hoogste (GHG) en gemiddeld laagste (GLG) grondwater-

stand afleiden en daaruit de grondwatertrap (Gt). Kennis over het verband tussen profiel- en veldkenmerken, en het grondwaterstandsverloop is verkregen door elders het bodemprofiel te bestuderen op plaatsen waar gedurende een lange reeks van jaren de grondwaterstanden zijn gemeten, namelijk bij stambuizen van de Dienst Grondwaterverkenning TNO. De GHG is het rekenkundig gemiddelde van de drie hoogst gemeten grondwaterstanden in de winterperiode (1 oktober tot 1 april) en de GLG van de drie laagste zomergrondwaterstanden per hydrologisch jaar (1 april - 1 oktober). Om de schattingen enigszins te controleren zijn tijdens het onderzoek de grondwaterstanden gemeten in boorgaten. Verder hebben wij bij elke boerderij een grondwaterstandsbuis geplaatst. De boeren is gevraagd 2 keer per maand (14e en 28e) de grondwaterstand te meten om hierdoor (later) een beter inzicht over de waterhuishouding te verkrijgen dan tot nu toe het geval is.

De resultaten van het onderzoek naar de bodemgesteldheid van de vier akkerbouwbedrijven zijn weergegeven op de bodemkaarten (zie hoofdstuk 3). Op de bodemkaarten zijn ook de grondwatertrappen aangegeven. Op de bodemkaart kunnen dus zowel de bodemgesteldheid als de grondwatertrappen worden afgelezen.

De bodemgesteldheid en de grondwatertrappen zijn op de kaarten, schaal 1 : 5000, weergegeven. Van alle legenda-eenheden zijn lijsten samengesteld met daarop de belangrijkste eigenschappen per kaarteenheid. Van de meeste kaarteenheden hebben we een schematische profielschets opgesteld. Het nummer van de profielschets correspondeert met het nummer van de gegevens per kaarteenheid. Een nummer tussen haakjes wil zeggen: er is geen profielschets gemaakt, maar de beschrijving komt overeen met dezelfde kaarteenheid, uitgezonderd de Gt of één of meer toevoegingen.

2.3 Indeling van de gronden

In het veld hebben we de gronden per boorpunt gedetermineerd volgens het systeem van bodemclassificatie voor Nederland van De Bakker en Schelling (1966). Dit is een morfometrisch classificatiesysteem: het gebruikt de meetbare kenmerken van het profiel als indelingscriterium. Vervolgens zijn de gronden in karteerbare eenheden ingedeeld. Deze eenheden zijn in de legenda ondergebracht, omschreven en verklaard. We hebben getracht de verschillende soorten gronden er zodanig in te groeperen, dat de legenda de wijze van de indeling overzichtelijk weergeeft. De indeling van de gronden komt deels overeen met die van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Het doel van het onderzoek en de meer gedetailleerde kartering van de vier akkerbouwbedrijven hebben ertoe geleid, dat we op bepaalde punten van de landelijke indeling zijn afgeweken of de onderverdeling hebben verfijnd. Zo lieten we op het hoogste niveau de grondsoort prevaleren, op een lager niveau hebben we de indeling naar textuur aangepast. We hebben de gronden eerst

onderverdeeld naar grondsoort in:
- veengronden;
- moerige gronden;
- zandgronden;
- oude kleigronden.

Binnen deze 4 grondsoortgroepen zijn de gronden verder onderverdeeld in legenda-eenheden. In de volgende subparagrafen lichten we de verdere indeling van deze groepen toe. Tussen [] staat telkens de code voor een indelingscriterium.

2.3.1 Veengronden [V]

Veengronden bestaan tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft van die dikte uit moerig materiaal, dat uit veenmosveen, zandig veen of venig zand kan bestaan.

Verder zijn de veengronden onderverdeeld naar het al dan niet voorkomen van een minerale ondergrond binnen 1,20 m - mv.:
- zonder minerale ondergrond [...s] (veenmosveen);
- met minerale ondergrond [...p] (zand met een humuspodzol).

2.3.2 Moerige gronden [M]

Moerige gronden bestaan uit zandgronden met een moerige bovengrond en/of moerige tussenlaag en uit gronden met een humushoudende bovengrond en een moerige tussenlaag. Naar de aard van de ondergrond hebben we ze onderscheiden in:
- moerige podzolgronden [...p] (zandondergrond met een duidelijke humuspodzol-B-horizont);
- moerige eerdgronden [...z] (zandondergrond zonder duidelijke humuspodzol-B-horizont).

Moerige podzolgronden met een moerige (veenkoloniale) bovengrond geven we aan met [i...], met een humushoudende bovengrond geven we aan met [z...].
Moerige eerdgronden met een moerige bovengrond (geen veenkoloniaal dek) geven we aan met [v...].

2.3.3 Zandgronden [H,Z]

Zandgronden zijn minerale gronden waarvan het niet-moerige deel tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft van die dikte uit zand bestaat.

Binnen de zandgronden hebben we naar de aard van de bodemvorming podzolgronden [H] en eerdgronden [Z] onderscheiden.

Podzolgronden hebben een duidelijke podzol-B-horizont. Bij de bedrijven komen alleen humuspodzolgronden voor. De humuspod-

zolgronden vormden zich in mineralogisch "arm" moedermateriaal. Binnen de humuspodzolgronden zijn alleen veldpodzolgronden [H] onderscheiden met een bovengrond die dunner is dan 30 cm [geen code].

Eerdgronden hebben een donkere humushoudende bovengrond (A-horizont) die zich heeft ontwikkeld door omzetting van planteresten in humus. Wanneer deze horizont ten minste 15 cm dik is en aan bepaalde eisen van humusgehalte of kleur voldoet, spreken we van een minerale eerdlaag. Alle zandgronden zonder duidelijke podzol-B die een minerale eerdlaag hebben, worden eerdgronden genoemd. Binnen de eerdgronden zijn alleen gooreerdgronden [Z] onderscheiden; de minerale eerdlaag is 15 tot 30 cm dik [t...].

2.3.4 Oude kleigronden [KX]

Oude kleigronden binnen de onderzochte bedrijven (alleen bij bedrijf Aasman) bestaan uit keileem die binnen 40 cm - mv. begint. Er is geen verdere onderverdeling gemaakt als bijv. ondiep in het profiel podzolresten voorkomen. De bovengrond is overal moerig (veenkoloniaal) en is aangegeven met [i...].

2.3.5 Toevoegingen

Een aantal (bodemkundige) verschijnselen konden we niet gebruiken als criterium bij de indeling van de gronden, vooral omdat dan het aantal bodemeenheden onnodig groot zou worden. Daarom hebben we deze verschijnselen in kaart gebracht in de vorm van toevoegingen, ze zeggen iets extra's over de bodemeenheden per vlak:

- sterk en zeer sterk lemig, zeer fijn zand beginnend tussen 40 en 120 cm - mv. en ten minste 20 cm dik: .../l;
- keileem (of -zand) beginnend tussen 40 en 120 cm - mv. en ten minste 20 cm dik: .../x;
- rodoornig materiaal (ijzerrijk): f/...;
- vergraven, meer dan 20 cm heterogeen beginnend tussen 20 en 40 cm - mv.: .../F;
- moerig materiaal in de ondergrond, minstens 10 cm dik: .../v.

Verder is er nog een toevoeging per meetpunt aangegeven: leem in de ondergrond.

Bij de weergave van de grondwatertrappen hebben we met toevoegingen per vlak aangegeven waar plasvorming optreedt door stagnatiewater, en per meetpunt waar een schijngrondwaterstand voorkomt als gevolg van een verdichte, kazige B-horizont.

2.4 Indeling van het grondwaterstandsverloop

Met behulp van de GHG (gemiddeld hoogste wintergrondwaterstand) en de GLG (gemiddeld laagste zomergrondwaterstand) delen we het grondwaterstandsverloop in. Voor de verschillende bedrijven hebben we die aangepast; de weergave is dus niet helemaal gelijk aan de landelijke indeling. In de legenda's van de vier bedrijven zijn de GHG en GLG afgestemd op de geschatte waarden.

Wanneer aan een kaartvlak een bepaalde grondwatertrap is toegekend, wil dat zeggen dat de GHG en GLG van de gronden binnen dat vlak, afgezien van afwijkingen ten gevolge van onzuiverheden, zullen liggen binnen de grenzen die voor die bepaalde grondwatertrap gesteld zijn. Daarmee wordt dus informatie gegeven over de grondwaterstanden die men er in een gemiddeld jaar mag verwachten.

2.5 Opzet van de legenda

In de legenda's van de bodem- en grondwatertrappenkaarten zijn de verschillen in bodemgesteldheid weergegeven in de vorm van:
- legenda-eenheden;
- toevoegingen;
- grondwatertrappen.

Legenda-eenheden bestaan voor ten minste 70% van hun oppervlakte uit gronden met een groot aantal overeenkomende kenmerken en eigenschappen. Iedere legenda-eenheid heeft een eigen code en is door een lijn omgrensd: de bodemgrens.

Toevoegingen worden gebruikt om een bepaald profielkenmerk aan te geven dat over een gedeelte of over het gehele oppervlak van één of meer legenda-eenheden voorkomt. Ze horen wel thuis op de bodemkaart, maar ze zijn niet als indelingscriterium gehanteerd, omdat anders het aantal legenda-eenheden onnodig groot zou worden. De toevoegingen zijn op de bodem- en op de grondwatertrappenkaart met een letter aangegeven. Ze zijn omgrensd met een onderbroken lijn met puntjes, voorzover deze niet samenvalt met een bodemgrens. In het rapport zijn de toevoegingen met een zelfde letter aangeduid als op de kaart en de legenda (zie ook par. 2.3.5).

Grondwatertrappen geven de gemiddelde fluctuatie van het grondwater weer. Ze zijn met een onderbroken lijn op de bodemkaart aangegeven. Op de bodemkaarten (hoofdstuk 3) is hun verbreiding weergegeven.

Een combinatie van legenda-eenheid + eventuele toevoeging + grondwatertrap heet kaarteenheid.

Voorbeeld:

legenda-eenheid	Hn53
toevoeging	/x
grondwatertrap	-VId
te zamen kaarteenheid	Hn53/x-VId

Bij elke legenda-eenheid hoort ten minste één kaarteenheid, maar afhankelijk van het aantal combinaties met grondwatertrappen en toevoegingen zullen er doorgaans meer kaarteenheden voorkomen.

De bedrijfsgebouwen en erven zijn niet in het onderzoek betrokken.

3 DE BODEMGESTELDHEID VAN DE VIER AKKERBOUWBEDRIJVEN

3.1 Bedrijf Aasman te Nieuwlande

3.1.1 Fysiografie

Het onderzochte bedrijf van Aasman is gesitueerd aan de Johannes Poststraat 27 te Nieuwlande in de provincie Drenthe. Het ligt op kaartblad 22B (schaal 1 : 25 000) juist ten noorden van Nieuwlande (afb. 1). De onderzochte oppervlakte bedraagt ca. 50 ha. Alle percelen worden gebruikt voor akkerbouw.

De geologische opbouw, voor zover van toepassing op het bedrijf, bestaat uit pleistocene en holocene afzettingen. De pleistocene afzettingen die aan of nabij de oppervlakte voorkomen, stammen uit het Saalien en het Weichselien (Zagwijn en Van Staalduinen 1975). In het Saalien bereikte het landijs ons land. Na het afsmelten van het ijs bleef een grondmorene achter, de keileem, die tot de Formatie van Drente behoort. Door verwerking en uitwaaien van het bovenste deel van de keileem is vooral bij dit bedrijf grofzandiger materiaal met grind en stenen ontstaan, het keizand. Gedurende het Weichselien is een dun pakket dekzand afgezet dat behoort tot de Formatie van Twente. Tijdens het Holoceen is het gebied overgroeid met veen. De veengroei werd beëindigd door ontwatering van de landbouw of door afgraving. Vanaf het begin van de 17e eeuw is met het afgraven van het veen begonnen waarna de veenkoloniale gronden zijn ontstaan (Bodemkaart van Nederland 1978). Over de precieze ontginningsgeschiedenis van dit bedrijf is binnen het kader van dit onderzoek niets te zeggen.

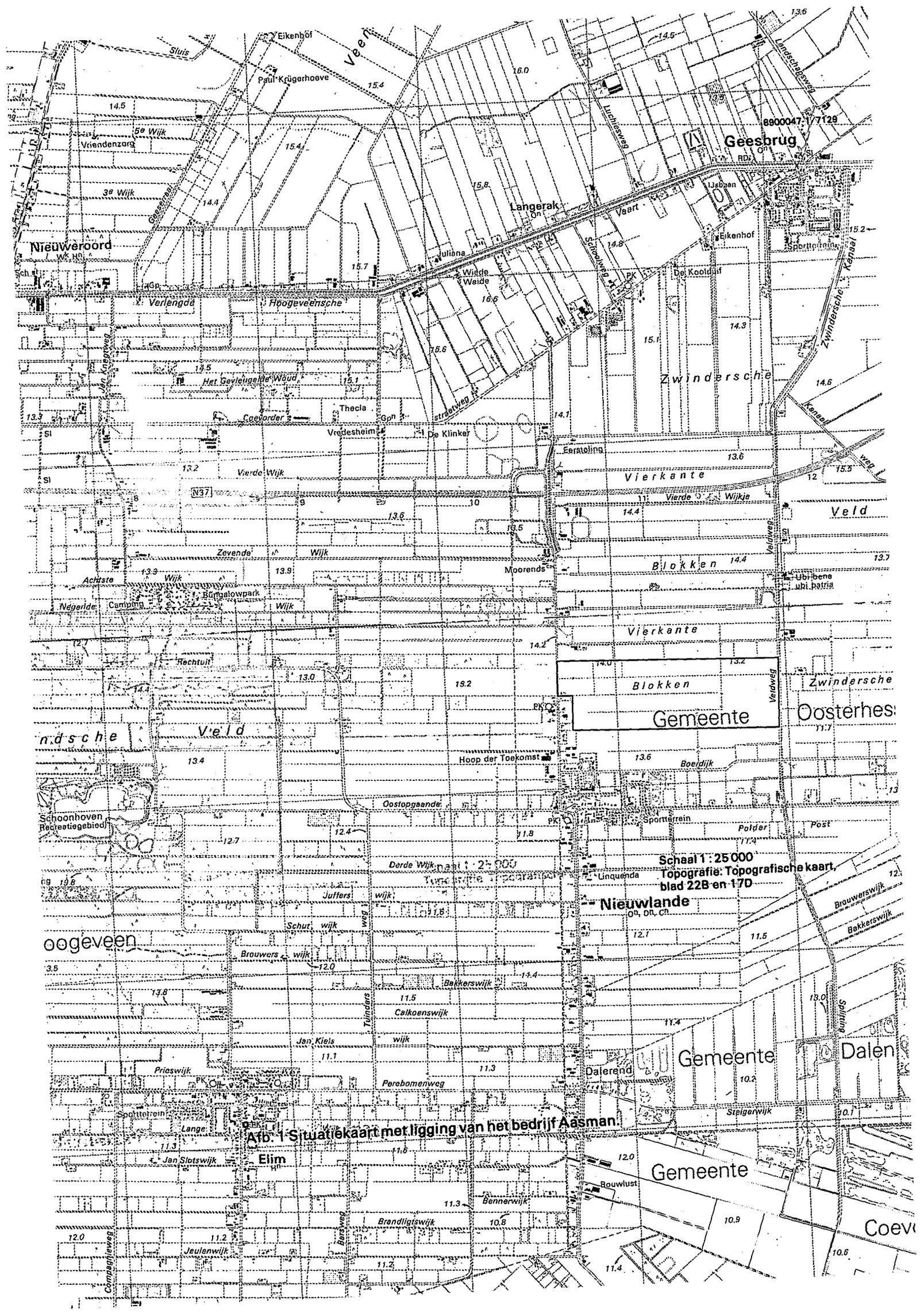
Aangezien er weinig veen meer voorkomt, zijn het waarschijnlijk oude veenkoloniale gronden (versleten dalgronden).

3.1.2 Bodemgesteldheid

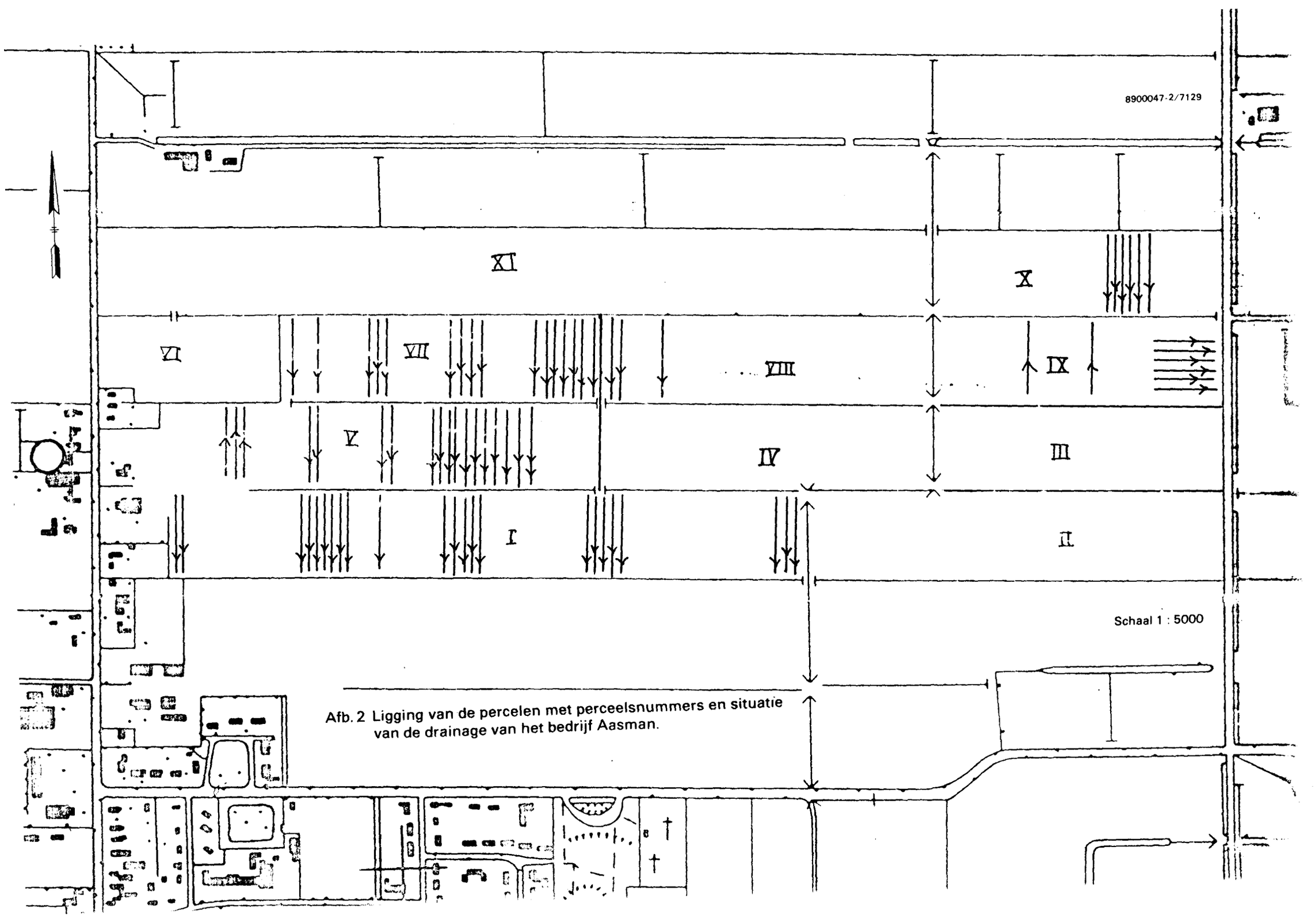
Ruim de helft van de oppervlakte van het bedrijf bestaat uit zandgronden (podzolgronden), bijna de helft uit moerige gronden en twee geringe oppervlakten uit veengronden en oude kleigronden (keileemgronden).

De bouwvoor is overal ongeveer 20 cm dik. Bij de zandgronden heeft deze laag een organische-stofgehalte (bij deze gronden komt dit ongeveer overeen met het humusgehalte) van 3 tot 15%. Bij de overige gronden varieert het organische-stofgehalte (geen humusgehalte) van 15 tot 25%.

Het aangetroffen veen, alleen bij de moerige gronden met een moerige tussenlaag en bij de veengronden, bestaat uit veenmosveen. Vooral bij de diep verwerkte gronden is het veen veelal vermengd met zand.



Afb. 1 Situatiekaart met ligging van het bedrijf Aasman.



Afb. 2 Ligging van de percelen met perceelsnummers en situatie van de drainage van het bedrijf Aasman.

Direct onder de bouwvoor komt op de meeste plaatsen een ploegzool voor van 10-15 cm dikte. Bij de gronden met keileem in de ondergrond is deze laag het sterkst verdicht, terwijl dit bij de overige gronden minder is. Door de ploegzool wordt vooral de neerwaartse waterbeweging tegengehouden, zodat er tijdens neerslagrijke perioden plassen optreden als gevolg van stagnatiewater (een verzadigde bouwvoor op een onverzadigde zone).

Bij ongeveer de helft van de oppervlakte komt keileem in de ondergrond voor. In het algemeen is deze keileem vrij zandig en wordt er weinig en plaatselijk zelfs geen roest in aangetroffen.

Bij een gedeelte van de gronden komt in de ondergrond sterk en zeer sterk lemig, zeer fijn zand voor. Het zand heeft een leemgehalte van 25 tot 35% met een mediaan van ca. 125 µm. Dit zand ligt juist boven de keileem.

Alle percelen behalve het noordelijk deel van perceel IX en perceel X (afb. 2) hebben een diepe grondbewerking ondergaan. De meeste percelen zijn ca. 20 jaar geleden doorgespit en de overige percelen zijn ca. 9 jaar geleden gemengwoeld. De maatregelen per perceel konden niet meer worden nagegaan. Behalve de diepe grondbewerking heeft er ook een egalisatie plaatsgehad. De percelen hebben hierdoor een vrij vlakke ligging gekregen, behalve de percelen IX, X en XI die niet zijn geëgaliseerd.

Eén derde gedeelte van de oppervlakte van de gronden ligt hoog tot zeer hoog boven het grondwater met de grondwatertrappen VIId en VIIId. Het zijn voornamelijk de gronden zonder keileem binnen 1,20 m - mv. Een zeer klein gedeelte (ca. 3%) heeft een vrij lage ligging met grondwatertrap Vbd en het overgrote deel heeft een vrij hoge ligging boven het grondwater met grondwatertrap VId. De fluctuatie van het grondwater (verschil tussen zomer- en wintergrondwaterstand) is vrij groot, met name bij de gronden met keileem in de ondergrond, en bedraagt 1-1,50 m. Dit wordt veroorzaakt door het geringe waterbergend vermogen van vooral de keileem.

De percelen I, V, VII, VIII, IX en X hebben gedeeltelijk een kunstmatig drainagesysteem dat in 1987 en 1988 is aangelegd (zie afb. 2). De drains liggen op een diepte van 70 tot 100 cm - mv. met een onderlinge afstand van 10 m. Als drainagemateriaal zijn ribbelbuizen gebruikt die zijn omhuld met kokos. De doorsnede van de buizen bedraagt 50 mm. De drains monden rechtstreeks uit op de wijken of zwetsloten. Verder vindt de ontwatering van de percelen plaats door de grond, via de wijken en de zwetsloten naar de waterloop die de percelen in het oosten van noord naar zuid doorsnijdt.

Het gebied waarin het bedrijf ligt, watert af via het tweede pand van het Kanaal Coevorden-Zwinderen. Voor de watervoorziening in de zomerperiode wordt uit het Zwinderse Kanaal en uit het vierde pand van de Hoogeveensche Vaart water ingelaten.

De bodemgesteldheid (profielopbouw en grondwatertrappen) staat weergegeven op de bodemkaart, schaal 1 : 5000 (afb. 3).

3.1.2.1 Beschrijving van de kaarteenheden

iVs Madeveengronden met een veenkoloniale bovengrond van ca. 20 cm dikte op een ondergrond van veenmosveen tot ten minste 1,20 m - mv.

Gegevens per kaarteenheid van de madeveengronden iVs.

Kaarteenheid	Profielschets nr.	GHG (cm - mv.)		GLG (cm - mv.)		Bew. diepte (cm)		Moerige bovengrond			
		gem.	traj.	gem.	traj.	gem.	traj.	dikte (cm)	org. stof (%)	leem (%)	M50 (µm)
iVs/F-Vbd	1	30	20-40	180	160-200	55	50-60	20	15-25		

Profielschets nr. 1, kaarteenheid iVs/F-Vbd.

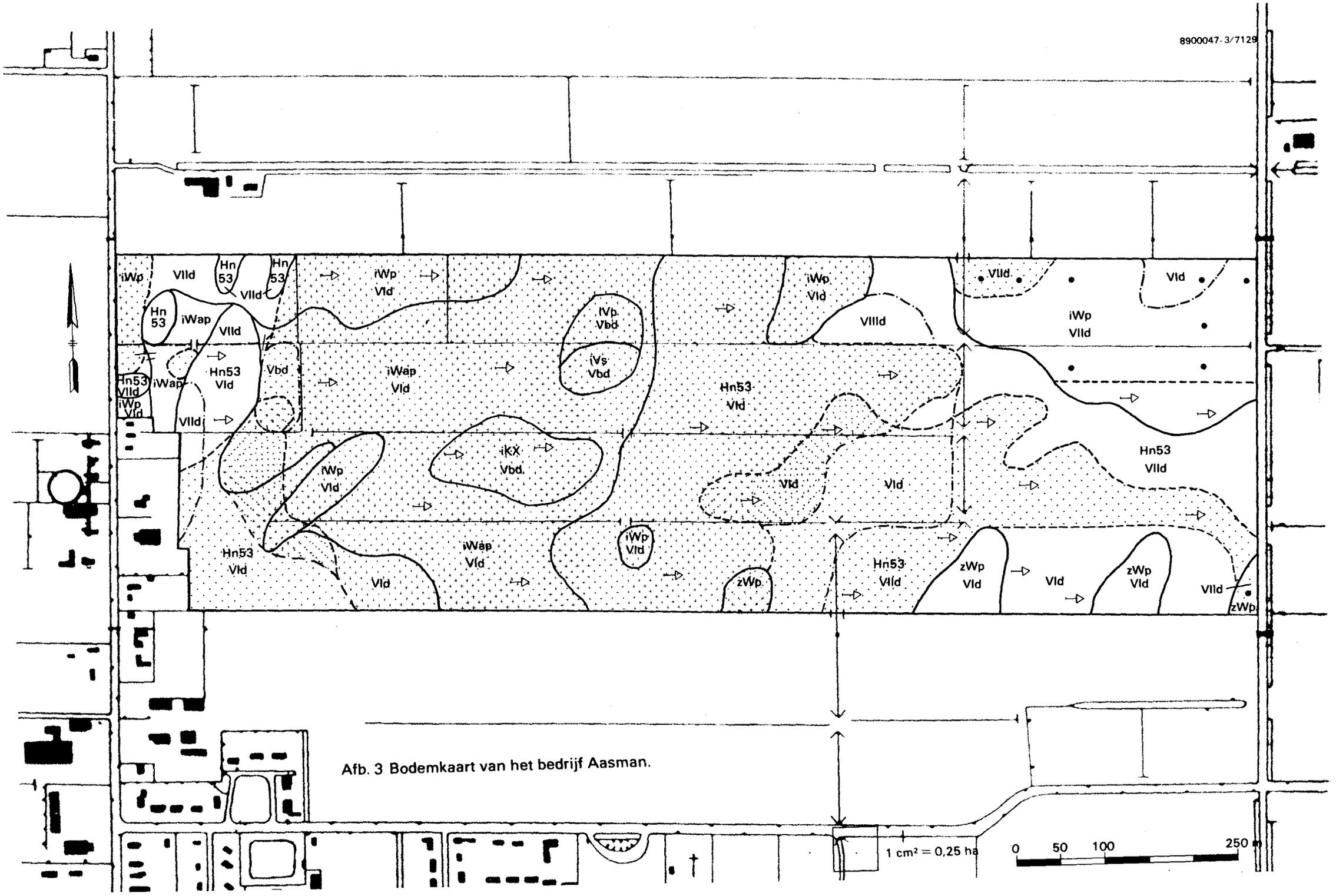
Horizont code	Horizont diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur leem (%)	Textuur M50 (µm)	Omschrijving	Opmerkingen
1Ap	0- 20	20			venig zand	
1C1	20- 50	> 50			veenmosveen	heterogeen
1C2	50-120	> 50			veenmosveen	fijne structuur

Verbreiding: Een kleine oppervlakte in perceel VII.
Toelichting: De veenondergrond is erg compact en zeer fijn van structuur.

iVp Madeveengronden met een veenkoloniale bovengrond van ca. 20 cm dikte op een zandondergrond met een humuspodzol binnen 1,20 m - mv.

Gegevens per kaarteenheid van de madeveengronden iVp.

Kaarteenheid	Profielschets nr.	GHG (cm - mv.)		GLG (cm - mv.)		Bew. diepte (cm)		Moerige bovengrond			
		gem.	traj.	gem.	traj.	gem.	traj.	dikte (cm)	org. stof (%)	leem (%)	M50 (µm)
iVp/x,F-Vbd	2	30	20-40	180	160-200	45	40-50	20	20		



Afb. 3 Bodemkaart van het bedrijf Aasman.

LEGENDA

BODEMGESTELDHEID

VEENGRONDEN
Madeveengronden met een veenkoloniale (15-25% org. stof) bovengrond van ca. 20 cm dikte

iVs	op een ondergrond van veenmosveen tot tenminste 1,20 m - mv.
iVp	op een zandondergrond met een humuspodzol binnen 1,20 m - mv.

MOERIGE GRONDEN
Moerige podzolgronden met een moerige (15-25% org. stof) of humushoudende (3-15%) bovengrond van ca. 20 cm dikte

iWp	moerpodzolgronden met een veenkoloniale bovengrond en een moerige tussenlaag
iWap	moerpodzolgronden met een veenkoloniale bovengrond zonder moerige tussenlaag
zWp	dampodzolgronden met een humushoudende zandbovengrond en een moerige tussenlaag

ZANDGRONDEN

Hn53	veldpodzolgronden met een humushoudende (3-15% org. stof) bovengrond van ca. 20 cm dikte in zwak lemig, matig fijn zand

OUDE KLEIGRONDEN
Keileemgronden met een veenkoloniale (15-25% org. stof) bovengrond van ca. 20 cm dikte

iKX	keileem beginnend binnen 40 cm - mv.

TOEVOEGINGEN [1]

.../l	sterk en zeer sterk lemig, zeer fijn zand beginnend tussen 40 en 120 cm - mv. en tenminste 20 cm dik
.../x	keileem beginnend tussen 40 en 120 cm - mv. en tenminste 20 cm dik
.../F	vergraven, meer dan 20 cm heterogeen, beginnend tussen 20 en 40 cm - mv.

[1] De toevoegingen kunnen zowel apart als in één of meer combinaties voorkomen.

GRONDWATERTRAPPENINDELING

Gemiddeld laagste grondwaterstand (cm - mv.)	Gemiddeld hoogste grondwaterstand (cm - mv.)				
	< 25	25 - 40	40 - 80	80 - 140	140 - 200
< 50	I				
50 - 80	II				
80 - 120	III	V	IV		
120 - 180	III*	Vbd	VId		
180 - 240				VIId	
240 - 300					VIIId

De GLG-waarden zijn bij de meeste grondwatertrappen verder onderverdeeld dan bij de landelijke grondwatertrappenindeling van STIBOKA.

Op het bedrijf voorkomende grondwatertrap

TOEVOEGINGEN

- schijngrondwaterstand op een kazige B-horizont (aangegeven per boorpunt)

ALGEMEEN

Voornamelijk bij de veengronden, keileemgronden en de overige gronden met keileem in de ondergrond, komt stagnatiewater voor als gevolg van verdichting beneden de bouwvoor (niet als toevoeging aangegeven)

Profielschets nr. 2, kaarteenheid iVp/x,F-Vbd.

Horizont		Org. stof (%)	Textuur		Omschrijving	Opmerkingen
code	diepte (cm - mv.)		leem (%)	M50 (µm)		
1Ap	0- 20	20			venig zand	
2C1	20- 40	> 50			veenmosveen	heterogeen
2C2	40- 60	40			gliede	
3Bh	60- 75	10	20	160	humusrijk, sterk lemig, matig fijn zand	kazig
3BC	75-100	3	20	160	matig humeus, sterk lemig, matig fijn zand	
4Ce	100-120				keizand	

Verbreiding: Een kleine oppervlakte die voornamelijk in perceel XI is gelegen.
Toelichting: In plaats van keizand is ook keileem aangetroffen.

iWp Moerpodzolgronden met een veenkoloniale bovengrond van ca. 20 cm dikte en een moerige tussenlaag

Gegevens per kaarteenheid van de moerpodzolgronden iWp.

Kaarteenheid	Profielschets nr.	GHG (cm - mv.)		GLG (cm - mv.)		Bew. diepte (cm)		Moerige bovengrond			
		gem.	traj.	gem.	traj.	gem.	traj.	dikte (cm)	org. stof (%)	leem (%)	M50 (µm)
iWp-VId	(3)	60	40- 80	200	180-230	60	30- 50	20	15-25		
iWp-VIId	3	100	80-140	220	200-250	60	40- 90	20	15-20		
iWp/1-VIId	4	100	80-140	220	200-250	50	40- 60	20	16		
iWp/F-VIId	5	100	80-140	220	200-250	60	60	20	16-17		
iWp/x,F-VIId	(6)	60	40- 80	200	180-200	70	50-100	20	16-20		
iWp/x,F-VIId	6	100	80-140	220	200-250	80	40-110	20	16-20		
iWp/1,x,F-VId	7	60	40- 80	200	180-230	50	40- 60	20	16		

Profielschets nr. 3, kaarteenheid iWp-VIId.

Horizont		Org. stof	Textuur		Omschrijving	Opmerkingen
code	diepte (cm - mv.)	(%)	leem (%)	M50 (µm)		
1Ap	0- 20	20			venig zand	
2C	20- 40	> 50			veenmosveen	
3Eh	40- 50	14	16	160	humusrijk, zwak lemig, matig fijn zand	
3Bh	50- 70	7	16	160	zeer humeus, zwak lemig, matig fijn zand	kazig
3Be	70- 90		12	160	zwak lemig, matig fijn zand	
3Ce	90-120		11	160	zwak lemig, matig fijn zand	

Opmerking kaarteenheid: Beschrijving geldt ook voor de gronden met Gt VId.
Verbreiding: Voornamelijk perceel X en een gedeelte van perceel IX.
Toelichting: Deze gronden hebben geen diepere grondbewerking ondergaan. Op verscheidene plaatsen treedt een schijnspiegel op, omdat het water stagneert op een zeer slecht doorlatende kazige B-horizont.

Profielschets nr. 4, kaarteenheid iWp/1-VIId.

Horizont		Org. stof	Textuur		Omschrijving	Opmerkingen
code	diepte (cm - mv.)	(%)	leem (%)	M50 (µm)		
1Ap	0- 20	16			venig zand	
1C	20- 35	> 50			veenmosveen	
1Eh	35- 50	12	16	160	humusrijk, zwak lemig, matig fijn zand	
1Bh	50- 60	10	17	160	humusrijk, zwak lemig, matig fijn zand	kazig
1Be	60- 85		16	160	zwak lemig, matig fijn zand	
2Ce	85-120		28	140	sterk lemig, zeer fijn zand	

Verbreiding: Eén kleine oppervlakte in perceel X.
Toelichting: Deze gronden hebben geen diepere grondbewerking ondergaan. Er treedt een schijnspiegel op, omdat het water stagneert op een zeer slecht doorlatende kazige B-horizont.

Profielschets nr. 5, kaarteenheid iWp/F-VIId.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur leem (%)	Textuur M50 (µm)	Omschrijving	Opmerkingen
1Ap	0- 20	16			venig zand	
1EAp	20- 40	20			venig zand	heterogeen
ABCp	40- 70	6	12	160	zeer humeus, zwak lemig, matig fijn zand	heterogeen
1Ce	70-120		15	160	zwak lemig, matig fijn zand	

Verbreiding: Twee betrekkelijk kleine oppervlakten op de percelen VI en XI.
Toelichting: Hier en daar is de bovengrond niet moerig. Plaatselijk is de moerige tussenlaag nauwelijks of niet vermengd met zand of is dunner dan 20 cm of ontbreekt.

Profielschets nr. 6, kaarteenheid iWp/x,F-VIId.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur leem (%)	Textuur M50 (µm)	Omschrijving	Opmerkingen
1Ap	0- 20	20			venig zand	
1AB/Cp	20- 70	16			venig zand	heterogeen
2Cg	70-120		30	200	keizand	iets roestig

Opmerking kaarteenheid: De beschrijving geldt ook voor de gronden met kaarteenheid iWp/x,F-VId.
Verbreiding: Twee betrekkelijk kleine oppervlakten op de percelen V en XI.
Toelichting: De moerige tussenlaag ontbreekt plaatselijk, is hier en daar dunner dan 20 cm of dikker dan 40 cm. De keizand/keileemondergrond begint op 40-100 cm - mv.

Profielschets nr. 7, kaarteenheid iWp/1,x,F-VId.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur leem (%)	Textuur M50 (µm)	Omschrijving	Opmerkingen
1Ap	0- 20	16			venig zand	
1AB/Cp	20- 50	25			venig zand	heterogeen
1BC	50- 60		16	155	zwak lemig, matig fijn zand	
2Bh	60- 80		30	120	sterk lemig, zeer fijn zand	waterhard
2Ce	80-110		30	140	sterk lemig, zeer fijn zand	
3Cg	110-120		20	200	keizand	iets roestig

Verbreiding: Eén kleine oppervlakte hoofdzakelijk in perceel I.

iWap Moerpodzolgronden met een veenkoloniale bovengrond zonder moerige tussenlaag

Gegevens per kaarteenheid van de moerpodzolgronden iWap.

Kaarteenheid	Profielschets nr.	GHG (cm - mv.)		GLG (cm - mv.)		Bew. diepte (cm)		Moerige bovengrond			
		gem.	traj.	gem.	traj.	gem.	traj.	dikte (cm)	org. stof (%)	leem (%)	M50 (µm)
iWap/F-VId	(8)	60	40- 80	190	180-220	50	40- 60	20	18		
iWap/F-VIId	8	100	80-120	220	200-250	50	40- 60	20	18		
iWap/x,F-Vbd	(9)	30	25- 40	190	180-200	80	70- 90	20	18		
iWap/x,F-VId	9	60	40- 80	190	180-220	60	40-120	20	15-20		
iWap/l,F-VId	10	60	40- 80	190	180-220	60	50- 70	20	16		
iWap/l,x,F-Vbd	(11)	30	25- 40	190	180-200	50	40- 60	20	16		
iWap/l,x,F-VId	11	60	40- 80	190	180-220	50	40- 60	20	16		

Profielschets nr. 8, kaarteenheid iWap/F-VIId.

Horizont		Org. stof (%)	Textuur		Omschrijving	Opmerkingen
code	diepte (cm - mv.)		leem (%)	M50 (µm)		
1Ap	0- 20	18			venig zand	
1EBp	20- 60	8	16	160	zeer humeus, zwak lemig, matig fijn zand	heterogeen
1Be	60- 90		16	160	zwak lemig, matig fijn zand	
1Ce	90-120		9	165	leemarm, matig fijn zand	

Opmerking kaarteenheid: Beschrijving geldt ook voor de gronden met Gt VId.
Verbreiding: Eén kleine oppervlakte op de percelen V en XI.

Profielschets nr. 9, kaarteenheid iWap/x,F-VIbd.

Horizont		Org. stof (%)	Textuur		Omschrijving	Opmerkingen
code	diepte (cm - mv.)		leem (%)	M50 (µm)		
1Ap	0- 20	18			venig zand	
1AB/Cp	20- 80	13	12	160	humusrijk, zwak lemig, matig fijn zand	heterogeen
2Cg	80-120		30	200	keizand	iets roestig

Opmerking kaarteenheid: Beschrijving geldt ook voor de gronden met Gt Vbd.
Verbreiding: De percelen I, IV, V, VI, VII, VIII en XI.
Toelichting: De grootste oppervlakte van deze legenda-eenheid bestaat uit deze kaarteenheid. Het organische-stofgehalte van de bovengrond varieert van 15 tot 20%. Plaatselijk reikt de verwerkingsdiepte niet tot aan de keileemondergrond. Op enkele plaatsen is een moerige tussenlaag aangetroffen.

Profielschets nr. 10, kaarteenheid iWap/1,F-VId.

Horizont		Org. stof (%)	Textuur		Omschrijving	Opmerkingen
code	diepte (cm - mv.)		leem (%)	M50 (µm)		
1Ap	0- 20	16			venig zand	
1B/Cp	20- 60	10	12	160	humusrijk, zwak lemig, matig fijn zand	heterogeen
2BC	60- 80		25	140	sterk lemig, zeer fijn zand	
2Ce	80-120		23	140	sterk lemig, zeer fijn zand	

Verbreiding: Slechts één kleine oppervlakte in perceel VI.

Profielschets nr. 11, kaarteenheid iWap/1,x,F-VId.

Horizont		Org. stof (%)	Textuur		Omschrijving	Opmerkingen
code	diepte (cm - mv.)		leem (%)	M50 (µm)		
1Ap	0- 20	16			venig zand	
1ABp	20- 55	12	14	160	humusrijk, zwak lemig, matig fijn zand	heterogeen
2BC	55-100		28	140	sterk lemig, zeer fijn zand	
3Cg	100-120		30	200	keizand	iets roestig

Opmerking kaarteenheid: Beschrijving geldt ook voor de gronden met Gt Vbd.
Verbreiding: Slechts één kleine oppervlakte in perceel V.
Toelichting: Plaatselijk is een moerige tussenlaag aangetroffen.

zWp Dampodzolgronden met een humushoudende zandbovengrond van ca. 20 cm dikte en een moerige tussenlaag

Gegevens per kaarteenheid van de dampodzolgronden zWp.

Kaarteenheid	Profielschets nr.	GHG (cm - mv.)		GLG (cm - mv.)		Bew. diepte (cm)		Moerige bovengrond			
		gem.	traj.	gem.	traj.	gem.	traj.	dikte (cm)	org. stof (%)	leem (%)	M50 (µm)
zWp/F-VId	12	60	40- 80	190	180-230	80	50-120	20	8	10	170
zWp/1,F-VIId	13	100	80-140	220	200-250	70	50-110	20	10	10	170
zWp/x,1,F-VId	14	60	40- 80	190	180-230	50	40- 60	20	13	15	170

Profielschets nr. 12, kaarteenheid zWp/F-VId.

Horizont		Org. stof (%)	Textuur		Omschrijving	Opmerkingen
code	diepte (cm - mv.)		leem (%)	M50 (µm)		
1Ap	0- 20	8	10	170	zeer humeus, zwak lemig, matig fijn zand	
1B/Cp	20- 50	30			zandig veen	heterogeen
1BC	50- 70		9	170	leemarm, matig fijn zand	
1Ce	70-120		12	160	zwak lemig, matig fijn zand	

Verbreiding: Perceel II.
Toelichting: Plaatselijk bestaat het gehele profiel uit leemarm zand.

Profielschets nr. 13, kaarteenheid zWp/1,F-VIId.

Horizont		Org. stof (%)	Textuur		Omschrijving	Opmerkingen
code	diepte (cm - mv.)		leem (%)	M50 (µm)		
1Ap	0- 20	10	10	170	humusrijk, zwak lemig, matig fijn zand	
1AE/Cp	20- 70	23			zandig veen	heterogeen
1Eh	70- 80	6	15	160	zeer humeus, zwak lemig, matig fijn zand	
1Bhe	80- 95		15	160	zwak lemig, matig fijn zand	kazig
1Be	95-110		16	155	zwak lemig, matig fijn zand	dicht
2Ce	110-120		35	110	zeer sterk lemig, zeer fijn zand	

Verbreiding: Slechts één oppervlakte op perceel II.
Toelichting: Omdat bij de diepere grondbewerking de kazige B-horizont niet is bereikt en verbroken, treedt gedurende neerslagrijke periode een schijngrondwaterstand op.

Profielschets nr. 14, kaarteenheid zWp/x,1,F-VId.

Horizont		Org. stof (%)	Textuur		Omschrijving	Opmerkingen
code	diepte (cm - mv.)		leem (%)	M50 (µm)		
1Ap	0- 20	13	15	170	humusrijk, zwak lemig, matig fijn zand	
1A/Cp	20- 50	25			zandig veen	heterogeen
2BC	50- 80		35	110	zeer sterk lemig, zeer fijn zand	
2Ce	80-100		16	170	zwak lemig, matig fijn zand	
3Cg	100-120		30	200	keizand	iets roestig

Verbreiding: Slechts één oppervlakte op perceel I.

Hn53 Veldpodzolgronden met een humushoudende bovengrond van ca. 20 cm dikte in zwak lemig, matig fijn zand

Gegevens per kaarteenheid van de veldpodzolgronden Hn53.

Kaarteenheid	Profielschets nr.	GHG (cm - mv.)		GLG (cm - mv.)		Bew. diepte (cm)		Moerige bovengrond			
		gem.	traj.	gem.	traj. (%)	gem.	traj.	dikte (cm)	org. stof	leem (%)	M50 (µm)
Hn53/F-VId	12	60	40- 80	190	180-230	75	40-110	20	7- 8	10-12	160-170
Hn53/F-VIId	(12)	100	80-140	220	200-250	85	50-120	20	3-14	10-16	160-170
Hn53/F-VIIId	(12)	160	140-200	240	220-280	85	80- 90	20	7- 8	14-16	160-170
Hn53/1,F-VId	(13)	60	40- 80	190	180-230	65	50- 90	20	5-13	10-15	160-170
Hn53/1,F-VIId	13	100	80-140	220	200-250	70	50-110	20	4-13	10-15	160-170
Hn53/x,F-VId	14	60	40- 80	190	180-230	60	40-100	20	7-15	10-17	160-170
Hn53/1,x,F-VId	15	60	40- 80	190	180-230	60	40- 80	20	7-15	10-17	160-170

Profielschets nr. 12, kaarteenheid Hn53/F-VId.

Horizont		Org. stof (%)	Textuur		Omschrijving	Opmerkingen
code	diepte (cm - mv.)		leem (%)	M50 (µm)		
1Ap	0- 20	7	10	170	zeer humeus, zwak lemig, matig fijn zand	
ABp	20- 60	5	10	170	zeer humeus, zwak lemig, matig fijn zand	heterogeen
1BC	60-120		7	160	leemarm, matig fijn zand	

Opmerking kaarteenheid: De beschrijving geldt ook voor de gronden met de kaarteenheden Hn53/F-VIId en Hn53/F-VIIId.
Verbreiding: De percelen II, III, V, VI, VIII, IX en XI.
Toelichting: Plaatselijk bevat de bovengrond 8-10% leem. Het organische-stofgehalte van de bovengrond is in de percelen II en III het laagste en bedraagt meestal 3-7%. Het organische-stofgehalte van de laag onder de bouwvoor (de verwerkingsdiepte en meestal de bewortelbare diepte) varieert van 1 tot 14% maar is op de meeste plaatsen iets lager dan van de bovengrond.

Profielschets nr. 13, kaarteenheid Hn53/1,F-VIId.

Horizont		Org. stof	Textuur		Omschrijving	Opmerkingen
code	diepte (cm - mv.)	(%)	leem (%)	M50 (µm)		
1Ap	0- 20	8	10	170	zeer humeus, zwak lemig, matig fijn zand	
1ABp	20- 60	6	10	170	zeer humeus, zwak lemig, matig fijn zand	heterogeen
1Ce	60-100		8	160	leemarm, matig fijn zand	
2Ce	100-120		30	120	sterk lemig, zeer fijn zand	

Opmerking kaarteenheid: De beschrijving geldt ook voor de gronden met kaarteenheid Hn53/1,F-VId.
Verbreiding: Percelen I, II, III, IV, V, VIII en IX.
Toelichting: Plaatselijk bevat de bovengrond 8-10% leem. Het organische-stofgehalte van de bovengrond is in de percelen I, II en III het laagste en bedraagt meestal 4-7%. Het organische-stofgehalte van de laag onder de bouwvoor varieert van 1 tot 14%, maar is meestal iets lager dan van de bovengrond. De begindiepte van het sterk lemige, zeer fijne zand varieert van 70 tot 110 cm - mv.

Profielschets nr. 14, kaarteenheid Hn53/x,F-VId.

Horizont		Org. stof	Textuur		Omschrijving	Opmerkingen
code	diepte (cm - mv.)	(%)	leem (%)	M50 (µm)		
1Ap	0- 20	10	12	170	humusrijk, zwak lemig, matig fijn zand	
1ABp	20- 50	8	15	170	zeer humeus, zwak lemig, matig fijn zand	heterogeen
1BC	50- 60		16	170	zwak lemig, matig fijn zand	
2Cg	60-120		35	200	keizand	iets roestig

Verbreiding: Percelen I, IV, V, VIII en IX.
Toelichting: Het organische-stofgehalte van de laag onder de bovengrond (verwerkingsdiepte) varieert van 3 tot 15%, maar is meestal iets lager dan van de bovengrond.

Profielschets nr. 15, kaarteenheid Hn53/1,x,F-VId.

Horizont		Org. stof (%)	Textuur		Omschrijving	Opmerkingen
code	diepte (cm - mv.)		leem (%)	M50 (µm)		
1Ap	0- 20	10	12	170	humusrijk, zwak lemig, matig fijn zand	
1ABCp	20- 70	5	16	170	zeer humeus, zwak lemig, matig fijn zand	heterogeen
2Ce	70-105		25	130	sterk lemig, zeer fijn zand	
3Cg	105-120		35	200	keizand	iets roestig

Verbreiding: Percelen I, IV, V en VIII.
Toelichting: Het organische-stofgehalte van de laag onder de bouwvoor varieert van 1 tot 12% en is vrijwel altijd lager dan van de bovengrond. De begindiepte van het zeer sterk lemige, zeer fijne zand varieert van 35 tot 80 cm - mv.

iKX Keileemgronden met een veenkoloniale bovengrond van ca. 20 cm dikte

Gegevens per kaarteenheid van de keileemgronden iKX/F-Vbd.

Kaarteenheid	Profielschets nr.	GHG (cm - mv.)		GLG (cm - mv.)		Bew. diepte (cm)		Moerige bovengrond			
		gem.	traj.	gem.	traj.	gem.	traj.	dikte (cm)	org. stof (%)	leem (%)	M50 (µm)
iKX/F-Vbd	16	30	25-40	190	180-230	35	30-40	20	15-25	15-17	160-170

Profielschets nr. 16, kaarteenheid iKX/F-Vbd.

Horizont		Org. stof (%)	Textuur		Omschrijving	Opmerkingen
code	diepte (cm - mv.)		leem (%)	M50 (µm)		
1Ap	0- 20	17			venig zand	
1ABp	20- 30	20			venig zand	heterogeen
2Cg1	30- 50		30	200	keizand	iets roestig
2Cg2	50-120		> 50		keileem	iets roestig

Verbreiding: Percelen V en VII.
Toelichting: Plaatselijk ontbreekt de keileem en bestaat de gehele ondergrond uit keizand.

3.1.2.2 Beschrijving van de toevoegingen bij de kaarteenheden

.../l Sterk en zeer sterk lemig, zeer fijn zand beginnend tussen 40 en 120 cm - mv. en ten minste 20 cm dik

Het zand doet lössachtig aan en heeft een leemgehalte van 20 tot 35% met een zandgrofheid (M50) van 110 tot 150 µm. Gronden met deze toevoeging worden aangetroffen in de percelen I, II, III, IV, V, VI, VIII, IX en X.

.../x Keileem beginnend tussen 40 en 120 cm - mv. en ten minste 20 cm dik

Bij keileem is bij dit onderzoek ook het keizand betrokken. Bij ongeveer de helft van de totale oppervlakte van het bedrijf komt dit materiaal voor (excl. de keileemgronden). Bij ruim 60% bestaat het materiaal uit keizand, bijna 10% uit keileem en ca. 30% uit keizand met daaronder keileem. Ongeveer 90% van het materiaal is iets roestig en bij 10% komt geen roest voor, voornamelijk in het oostelijk deel van het keileemgebied. Het materiaal is over het algemeen slecht doorlatend. Dit heeft tot gevolg dat de gronden met keileem langer nat blijven dan de gronden zonder keileem door een min of meer tijdelijke schijngrondwaterstand. Doordat de gronden langer nat blijven en eerder nat zijn, is de kans vrij groot dat de grond bereden wordt onder minder gunstige omstandigheden. Het gevolg hiervan is weer dat er gemakkelijk structuurbederf optreedt. Op dit bedrijf komt dat vooral tot uiting in een verdichting direct onder de bouwvoor, ploegzool genoemd. De dikte van deze laag bedraagt meestal 10 tot 15 cm. Op dit bedrijf is de ploegzool zo sterk ontwikkeld dat op de gronden met keileem de neerwaartse waterbeweging stagneert op de ploegzool, zodat er plassen ontstaan.

.../F Vergraven, meer dan 20 cm heterogeen beginnend tussen 20 en 40 cm - mv.

Alle percelen behalve de percelen X en een deel van IX hebben een diepe grondbewerking ondergaan. Daarnaast zijn alle percelen, behalve de percelen X en XI geëgaliseerd. Niet overal zijn de gronden over de vereiste diepte (40 cm beneden de bouwvoor) verwerkt. Deze onvolkomenheid komt echter zo complex voor dat het niet apart op de kaart kan worden aangegeven. Als gevolg van de diepe grondbewerking is plaatselijk een verdichting in de diepere ondergrond ontstaan. In het algemeen is de bewortelbare diepte gelijk aan de verwerkingsdiepte.

3.1.2.3 Beschrijving van de grondwatertrappen

Gt Vbd GHG: 25- 40 cm - mv.
GLG: 180-230 cm - mv.

Grondwatertrap Vbd komt maar over een geringe oppervlakte van het bedrijf voor. Het betreft de percelen V, VI, VII en XI.

Gt VId GHG: 40- 80 cm - mv.
GLG: 180-230 cm - mv.

Het grootste gedeelte van de oppervlakte heeft grondwatertrap VId, vooral de gronden met keileem in de ondergrond. In de percelen III en IX komt deze grondwatertrap niet voor, in alle overige percelen wel.

Gt VIId GHG: 80-140 cm - mv.
GLG: 200-250 cm - mv.

Vooral de gronden zonder keileem in de ondergrond hebben grondwatertrap VIId, voornamelijk de percelen II, III, IX en X.

Gt VIIId GHG: 140-200 cm - mv.
GLG: 220-280 cm - mv.

Een gedeelte van perceel XI (niet geëgaliseerd) heeft grondwatertrap VIIId. Het zijn de droogste gronden van het bedrijf; ze worden duidelijk als een hoogte gemarkeerd.

3.1.2.4 Beschrijving van de toevoeging bij de grondwatertrappen

Per boorpunt hebben we met een signatuur (dikke punt) aangegeven waar een schijngrondwaterstand voorkomt als gevolg van een slecht doorlatende, kazige B-horizont. De gronden met deze toevoeging komen voornamelijk voor binnen de niet-diepverwerkte gronden op de percelen IX en X.



Afb. 4 Situatiekaart met ligging van het bedrijf Reiling.

3.2 Bedrijf Reiling te Vroomshoop

3.2.1 Fysiografie

Het onderzochte bedrijf van Reiling is gesitueerd aan de Schoolstraat 53 te Vroomshoop in de provincie Overijssel. Het ligt op de kaartbladen 22D en 28B (schaal 1 : 25 000) ten noorden van Vroomshoop (afb. 4). De onderzochte oppervlakte bedraagt ca. 36 ha. Alle percelen worden gebruikt voor akkerbouw.

De geologische opbouw, voor zover van toepassing op het bedrijf, bestaat uit pleistocene en holocene afzettingen. De pleistocene afzettingen die aan of nabij de oppervlakte voorkomen, stammen uit het Eemien en het Weichselien (Zagwijn en Van Staalduinen 1975). De afzettingen uit het Eemien die behoren tot de Formatie van Asten, komen voornamelijk in de diepere ondergrond voor. Het materiaal bestaat veelal uit organe meerafzettingen: leem met een wisselend gehalte aan organische stof. Gedurende het Weichselien is een dun pakket zgn. dekzand afgezet dat behoort tot de Formatie van Twente. Het materiaal bestaat voornamelijk uit matig fijn zand met een wisselend leemgehalte. Tijdens het Holoceen is het gebied overgroeid met veen. De veengroei werd beëindigd door ontwatering voor de landbouw of door afgraving. Vanaf het begin van de 17e eeuw is met het afgraven van het veen begonnen, waarna de zgn. veenkoloniale gronden zijn ontstaan (Bodemkaart van Nederland 1983). Over de precieze ontginningsgeschiedenis is binnen het kader van dit onderzoek niets te zeggen. Aangezien er weinig veen meer voorkomt (afgezien van de diepe grondbewerking), zijn het zeer waarschijnlijk oude veenkoloniale gronden (versleten dalgronden).

3.2.2 Bodemgesteldheid

De gehele oppervlakte van het bedrijf bestaat uit veenkoloniale gronden waarvan de zandgronden (podzol- en gooreerdgronden) zijn verwerkt tot 60-100 cm diepte en de moerige gronden niet zijn verwerkt. Door de diepe grondbewerking is het veenkoloniale karakter van de gronden verloren gegaan. De zandgronden nemen ca. 95% van de oppervlakte in en de moerige gronden de rest. Binnen de zandgronden komen de onderscheiden podzol- en gooreerdgronden over ongeveer gelijke oppervlakten voor. De bouwvoor die ongeveer 25 cm dik is, bevat bij de zandgronden meestal 3 tot 7% organische-stof en bij de moerige gronden 15 tot 20%. Vooral bij de zandgronden komt het organische-stofgehalte ongeveer overeen met het humusgehalte.

Direct onder de bouwvoor komt plaatselijk een ploegzool voor op de percelen A1, A2, A3, B1, B2, B3, 7 en 8 (afb. 5) met een dikte van 10-15 cm. Het betreft vooral de gooreerdgronden die zeer waarschijnlijk door hun vrij hoog leemgehalte iets gevoe-

liger zijn voor verdichting dan de minder leem bevattende podzolgronden. Door de ploegzool wordt vooral de neerwaartse waterbeweging belemmerd, waardoor in neerslagrijke perioden plasvorming optreedt door stagnatiewater.

De ondergrond bestaat bij de zandgronden uit een mengsel van zand, veen en leem. Het hoofdbestanddeel van het bodemmateriaal bestaat uit zand, vervolgens uit veen en in mindere mate uit leem. Binnen de podzolgronden worden op ca. 33% en 27% van de oppervlakte veen en leem aangetroffen. Bij de gooreerdgronden komt ca. 78% veen (aangegeven met een toevoeging) voor en ca. 52% leem. Veen komt meestal vermengd met zand voor en leem in mindere mate vermengd met zand, maar meestal als ongestoorde laag beneden de verwerkingsdiepte. Bij de niet-verwerkte moerige gronden komt bij ca. 33% van de oppervlakte leem voor, zowel direct onder de bouwvoor als ook op grotere diepte. Bij deze gronden komt op veel plaatsen direct onder de bouwvoor een rodoornige (ijzerrijke) laag voor van 20 tot 30 cm dikte (aangegeven met een toevoeging).

Bij ruilverkavelingswerkzaamheden zijn in 1966 de gronden gediepploegd tot 60-100 cm diepte en geëgaliseerd. Door deze ingrepen is het gedeelte van het profiel onder de bouwvoor zeer heterogeen (de bouwvoor is opnieuw gevormd en gehomogeniseerd) en hebben de gronden een vlakke maaiveldsligging gekregen. De bewortelbare diepte van deze gronden is voor diepwortelende gewassen, zoals tarwe en suikerbieten, gelijk aan de verwerkingsdiepte. Voor de minder diep en zwak wortelende gewassen, zoals aardappelen, zal de bewortelingsdiepte veelal beperkt zijn tot maximaal 40 cm diepte of minder bij een sterk verdichte ploegzool.

Van oorsprong hebben de gronden een lage tot vrij lage ligging t.o.v. het grondwater, maar vooral door de aanleg van een kunstmatig drainagesysteem is de grondwaterstand verlaagd. De fluctuatie (verschil tussen zomer- en wintergrondwaterstand) is op basis van hydromorfe verschijnselen geschat op 1-1,50 m. De diepte van het GLG-niveau ligt op 1,30-1,80 m - mv. Tijdens het onderzoek is gebleken dat vooral het GHG-niveau erg moeilijk is in te schatten. De profielopbouw is hier zeer waarschijnlijk debet aan maar ook het drainagesysteem. Zonder duidelijke hoogteverschillen van het maaiveld varieerden de gemeten grondwaterstanden meestal tussen 60 en 100 cm - mv. (exclusief stagnatiewater dat geen grondwater is). Bovendien zijn de hydromorfe verschijnselen die verband houden met het GHG-niveau erg onduidelijk. Hierdoor is het eigenlijk onmogelijk de gronden in te delen naar de gebruikelijke grondwatertrappen binnen de beperkte tijdsduur van het onderzoek. Wel kunnen we concluderen dat de podzolgronden iets droger zijn dan de gooreerdgronden en moerige gronden. Van de veldpodzolgronden had op 20-1-1989 ongeveer 42%, en van de gooreerdgronden en moerige gronden ca. 34% van de oppervlakte een grondwaterstand van 90 cm - mv. of meer. Op deze datum was de grondwaterstand voor de tijd van het jaar vrij diep. Vooral op basis van de metingen is aan de gronden de combinatie van de grondwatertrappen Vbo en VIo toegekend met een GHG-niveau van 25 tot 80 cm - mv.

en een GLG-niveau van 130 tot 180 cm - mv.

De afwatering van het bedrijf vindt plaats via een forse waterloop die van zuid naar noord de onderzochte gronden doorsnijdt en het water loost op de Vecht.

De percelen hebben voor een groot gedeelte een kunstmatig drainagesysteem. Niet gedraineerd (of nagenoeg niet) zijn de percelen 1, 2, 11 en C (zie afb. 5). De percelen 3, 4, 9 en 10 zijn gedraineerd in 1970, de percelen A en B in de periode 1980-1988, de percelen 5 en 6 in 1985 en de percelen 7 en 8 in het najaar van 1988. Als materiaal is pvc-ribbelbuis gebruikt met een doorsnede van 50 mm; de buizen zijn zeer waarschijnlijk omhuld met kokos. De drains liggen op een diepte die varieert van 100-120 cm - mv. en de afstand varieert nogal per perceel met onregelmatige afstanden. De drains monden rechtstreeks uit op de sloten. Opmerkelijk is dat bij het meten van de grondwaterstanden in boorgaten geen belangrijke verschillen in grondwaterstand zijn geconstateerd binnen een al dan niet gedraineerd perceel.

De bodemgesteldheid (profielopbouw en grondwatertrappen) staat weergegeven op de bodemkaart 1 : 5000 (afb. 6).

3.2.2.1 Beschrijving van de kaarteenheden

vWz Broekeerdgronden met een moerige bovengrond van ca. 25 cm dikte

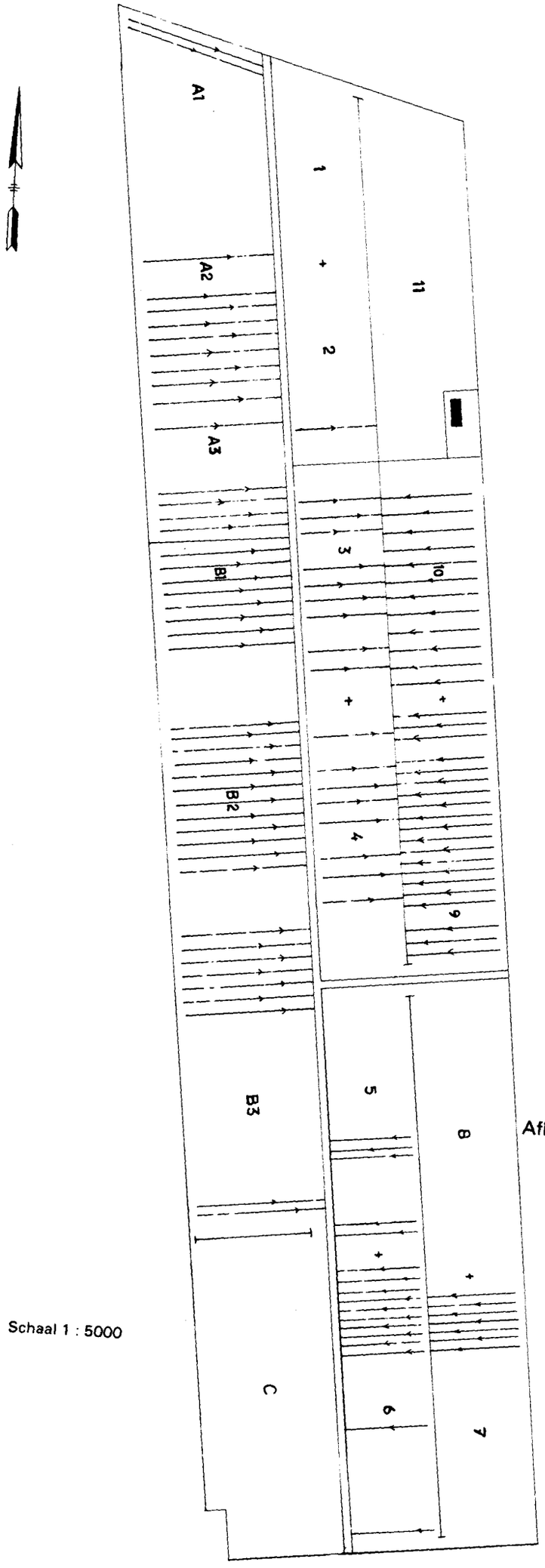
Gegevens per kaarteenheid van de broekeerdgronden vWz.

Kaarteenheid	Profielschets nr.	GHG (cm - mv.)		GLG (cm - mv.)		Bew. diepte (cm)		Moerige bovengrond			
		gem.	traj.	gem.	traj.	gem.	traj.	dikte (cm)	org. stof (%)	leem (%)	M50 (µm)
f/vWz-Vbo/VIo	2	40	25-50	130	120-140	35	30-40	25	15-17		

Profielschets nr. 2, kaarteenheid f/vWz-Vbo/VIo.

Horizont code	Horizont diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur leem (%)	Textuur M50 (µm)	Omschrijving	Opmerkingen
1Ap	0- 25	16			venig zand	
2Cg	25- 50				rodoornig	
3Cg	50-120		20	165	sterk lemig, matig fijn zand	

Verbreiding: Eén oppervlakte op de percelen B3 en C.
Toelichting: De textuur van de ondergrond varieert sterk. Behalve sterk lemig, matig fijn zand is ook leemarm en zwak lemig, matig fijn zand aangetroffen. Leem komt plaatselijk



Schaal 1 : 5000

Afb. 5 Ligging van de percelen met perceelsnummers en situatie van de drainage van het bedrijf Reiling.

voor en op verschillende diepten; dit kan direct onder de bovengrond zijn maar ook in de diepere ondergrond.

Hn53 Veldpodzolgronden met een humushoudende bovengrond van ca. 25 cm dikte, zwak lemig, matig fijn zand

Gegevens per kaarteenheid van de veldpodzolgronden Hn53.

Kaarteenheid	Profielschets nr.	GHG (cm - mv.)		GLG (cm - mv.)		Bew. diepte (cm)		Moerige bovengrond			
		gem.	traj.	gem.	traj.	gem.	traj.	dikte (cm)	org. stof (%)	leem (%)	M50 (µm)
Hn53/F-Vbo/VIo	1	50	30-60	165	150-180	95	50-120	25	3-10	11-16	160

Profielschets nr. 1, kaarteenheid Hn53/F-Vbo/VIo.

Horizont code	Horizont diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur leem (%)	Textuur M50 (µm)	Omschrijving	Opmerkingen
1Ap	0- 25	6	14	160	zeer humeus, zwak lemig, matig fijn zand	
1ABp	25- 95	3	14	160	matig humeus, zwak lemig, matig fijn zand	heterogeen
1BC	95-120		16	155	zwak lemig, matig fijn zand	

Verbreiding: Verspreid over alle percelen; de percelen 9 en 10 bestaan geheel uit deze gronden.
Toelichting: Het organische-stofgehalte van de bovengrond bedraagt gemiddeld 5-6%. Het organische-stofgehalte van de verwerkte laag varieert sterk: van 1 tot plaatselijk meer dan 15%. Beneden de verwerkingsdiepte komt in de ondergrond plaatselijk een vaste zandlaag voor vanaf 70-100 cm diepte. Dit is voornamelijk in de percelen 9, 10 en 11 het geval.

tZn55 Gooreerdgronden met een humushoudende bovengrond van ca. 25 cm dikte, sterk lemig, matig fijn zand

Gegevens per kaarteenheid van de gooreerdgronden tZn55.

Kaarteenheid	Profielschets nr.	GHG (cm - mv.)		GLG (cm - mv.)		Bew. diepte (cm)		Moerige bovengrond			
		gem.	traj.	gem.	traj.	gem.	traj.	dikte (cm)	org. stof (%)	leem (%)	M50 (µm)
tZn55/v,F-Vbo/VIo	3	45	25-60	160	140-180	75	40-100	25	4-7	17-21	160

Profielschets nr. 3, kaarteenheid tZn55/vF-Vbo/VIo.

Horizont		Org. stof (%)	Textuur		Omschrijving	Opmerkingen
code	diepte (cm - mv.)		leem (%)	M50 (µm)		
1Ap	0- 25	5	19	160	matig humeus, sterk lemig, matig fijn zand	
1ACgp	25- 60	1	18	160	zeer humusarm, sterk lemig, matig fijn zand	heterogeen
1C/2Cp	60- 90	40			veen met zand	heterogeen
3Ce	90-120		20	155	sterk lemig, matig fijn zand	

Verbreiding: Verspreid over alle percelen; behalve de percelen 9 en 10.
Toelichting: Het organische-stofgehalte van de bovengrond bedraagt gemiddeld 4-5%. Zowel de textuur als het organische-stofgehalte van de verwerkte laag varieert sterk.

3.2.2.2 Beschrijving van de toevoegingen bij de kaarteenheden

De toevoegingen die voor de gronden op dit bedrijf zijn gebruikt, zijn zowel per vlak als per geografisch meetpunt aangegeven. Per vlak zijn aangegeven: moerig materiaal in de ondergrond, rodoornig materiaal direct onder de bovengrond en vergraven gronden. Per meetpunt is het voorkomen van leem aangegeven.

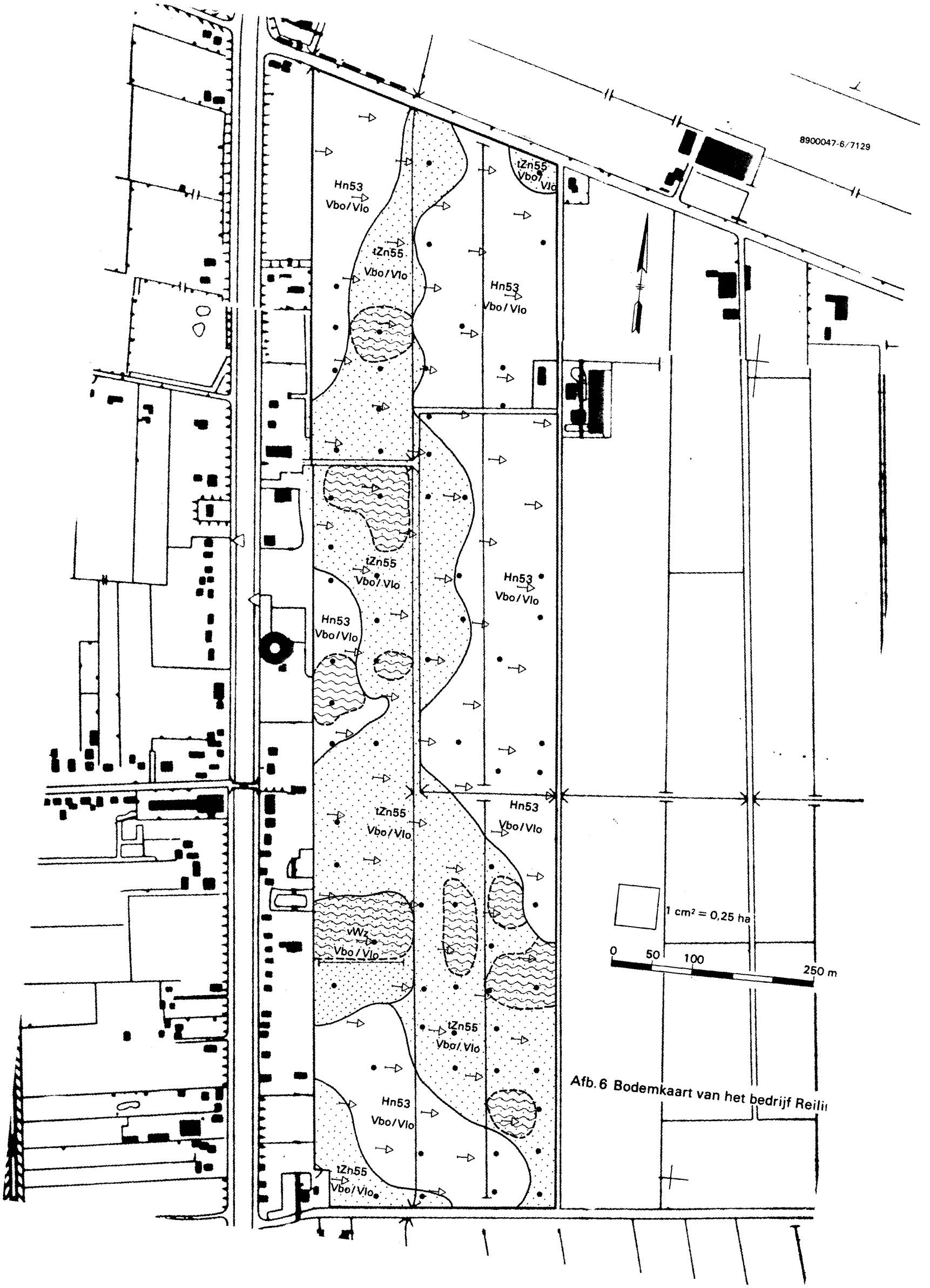
.../v Moerig materiaal in de ondergrond

Onder moerig materiaal verstaan we organisch materiaal met meer dan 15% organische stof. Deze toevoeging is alleen voor de gooreerdgronden aangegeven, omdat bij deze gronden over meer dan 70% van de oppervlakte het materiaal is aangetroffen.

Meestal is het moerig materiaal in meer of mindere mate vermengd met zand, plaatselijk ook met leem, als gevolg van de diepe grondverwerking.

f/... Rodoornig materiaal direct onder de bovengrond

Rodoornig materiaal is zeer ijzerrijk en korrelig materiaal. Het is alleen bij de broekeerdgronden aangetroffen.



Afb. 6 Bodemkaart van het bedrijf Reili

LEGENDA

BODEMGESTELDHEID

MOERIGE GRONDEN

vWz	broekeerdgronden met een moerige bovengrond (15-17 % org. stof) van ca. 25 cm dikte

ZANDGRONDEN met een humushoudende bovengrond van ca. 25 cm dikte

Hn53	veldpodzolgronden, bovengrond in zwak lemig, matig fijn zand
tZn55	gooreerdgronden, bovengrond in sterk lemig, matig fijn zand

TOEVOEGINGEN

.../v moerig materiaal in de ondergrond (meestal vermengd met zand); alleen aangegeven bij de gooreerdgronden

f/... rodoornig materiaal; direct onder de bovengrond; komt alleen voor bij de broekeerdgronden

.../F vergraven, meer dan 20 cm heterogeen, beginnend tussen 25 en 40 cm - mv. (het gehele bedrijf)

• leem in de ondergrond (aangegeven per boorpunt)

GRONDWATERTRAPPENINDELING

Gemiddeld laagste grondwaterstand (cm - mv.)	Gemiddeld hoogste grondwaterstand (cm - mv.) 25 - 80
130 - 180	Vbo / Vlo

De GLG-waarde is anders ingedeeld dan bij de landelijke grondwatertrappenindeling van STIBOKA.

TOEVOEGING

plekken met stagnatie water (plasvorming)

.../F Vergraven, meer dan 20 cm heterogeen beginnend tussen 25 en 40 cm - mv.

Alle percelen hebben een diepe grondbewerking ondergaan en daarnaast zijn ze geëgaliseerd. In 1966 zijn ze gediepploegd. Zeer waarschijnlijk als gevolg van de diepe grondbewerking is op enkele plaatsen een verdichting in de diepere ondergrond aangetroffen. Beneden de bouwvoor tot aan de verwerkingsdiepte is het bodemmateriaal zeer heterogeen. In het algemeen is de bewortelbare diepte gelijk aan de verwerkingsdiepte.

. Leem

Leem is mineraal materiaal met meer dan 50% delen < 50 µm. Het materiaal kan in ongestoorde toestand in de diepere ondergrond voorkomen, maar ook in gestoorde positie vermengd met zand als gevolg van de uitgevoerde diepe grondbewerking.

3.2.2.3 Beschrijving van de grondwatertrap

Gt Vbo/VIo GHG: 25- 80 cm - mv.
GLG: 130-180 cm - mv.

De gecombineerde grondwatertrap Vbo/VIo komt over het gehele bedrijf voor. De moerige gronden en de gooreerdgronden zijn in het algemeen iets natter dan de podzolgronden. Afgezien van plaatselijke plasvorming varieerden de gemeten grondwaterstanden in de boorgaten tijdens het onderzoek van ca. 50 tot 110 cm - mv.

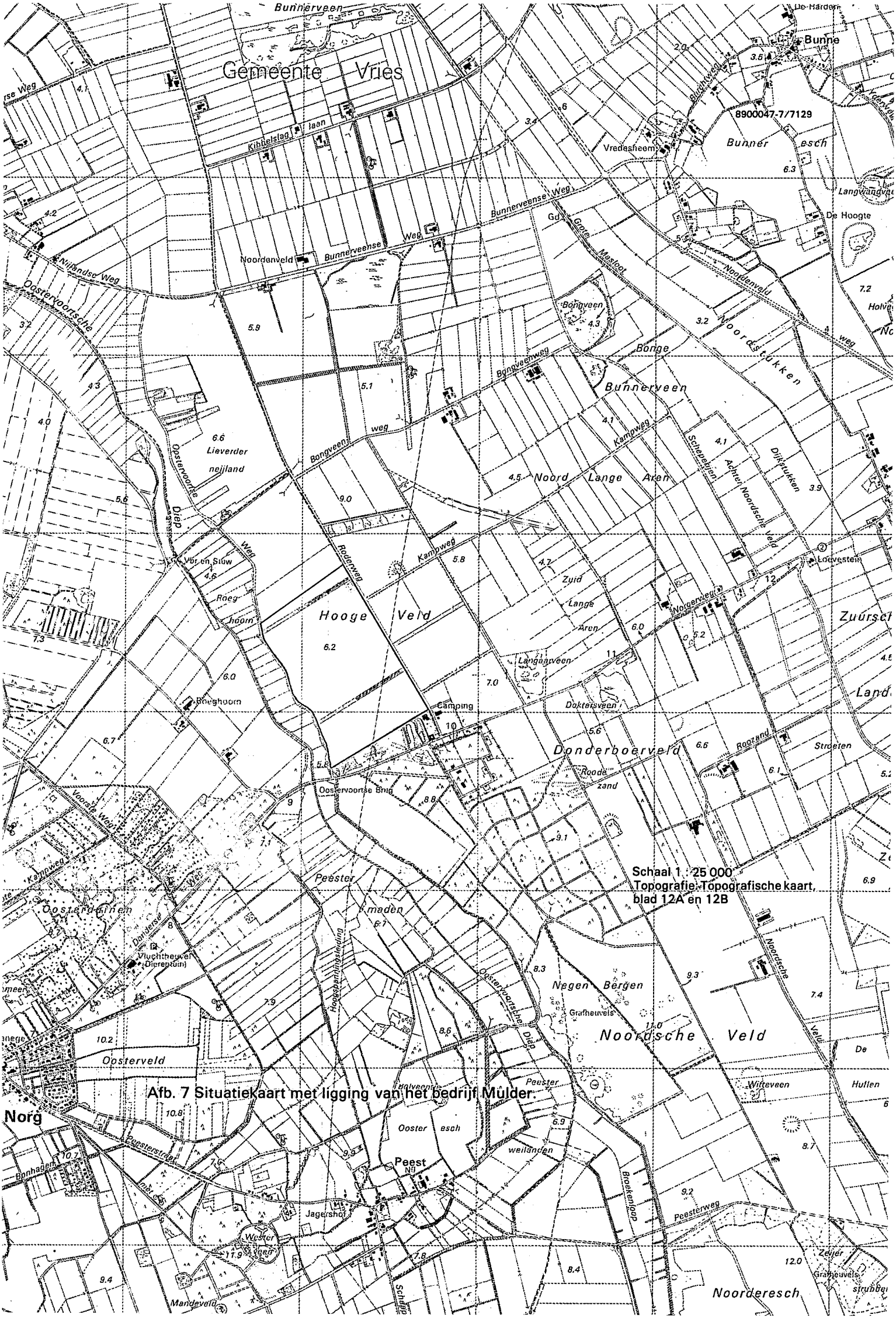
3.2.2.4 Beschrijving van de toevoeging bij de grondwatertrap

De toevoeging stagnatiewater is toegekend aan plekken waar waterstagnatie (plasvorming) als gevolg van een verdichting onder de bouwvoor (ploegzool) voorkomt. Deze plekken komen alleen bij de gooreerd- en broekeerdgronden verspreid voor.

3.3 Bedrijf Mulder te Norg

3.3.1 Fysiografie

Het onderzochte bedrijf van Mulder is gesitueerd aan de Roderweg 1 te Norg in de provincie Drenthe. Het ligt op kaartblad



Schaal 1 : 25 000
Topografie: Topografische kaart, blad 12A en 12B

Afb. 7 Situatiekaart met ligging van het bedrijf Mulder.

12A (schaal 1 : 25 000) ten noordoosten van Norg (afb. 7). De onderzochte oppervlakte bedraagt ca. 55 ha. Alle percelen worden gebruikt voor akkerbouw.

De geologische opbouw, voor zover van toepassing op dit bedrijf, bestaat overwegend uit pleistocene afzettingen. In het lagere gedeelte van het bedrijf (Gt VI) is bij enkele boorpunten ook holoceen materiaal (verweerd veen) aangetroffen. Tijdens het Elsterien bereikte het landijs vermoedelijk ons land (Zagwijn en Van Staalduinen 1975). In deze tijd ontstonden zeer diepe bekkens die hier later zijn opgevuld met zeer fijn zand, de zgn. Formatie van Peelo. In het Saalien werd Nederland voor een deel weer bedekt met landijs. Dit landijs zette keileem (Formatie van Drente) in verschillende dikten af. Binnen dit bedrijf is weinig of geen keileem aangetroffen, plaatselijk alleen wat verweerde keileem of keizand.

Gedurende het Weichselien is een in dikte wisselend pakket dekzand afgezet dat behoort tot de Formatie van Twente. Op plaatsen waar de keileem door erosie is verdwenen of niet is afgezet, zijn hier ook de zeer fijne zanden, behorend tot de Formatie van Peelo, verstoven.

Tijdens het Holoceen heeft op de lagere gedeelten van dit bedrijf enige veengroei plaatsgevonden.

Het bedrijf behoort geheel tot de jonge ontginningsgronden, die in de Tweede Wereldoorlog zijn ontgonnen. Tijdens deze ontginning zijn deze, nogal reliëfrijke gronden, enigszins geëgaliseerd en omzoomd met houtsingels.

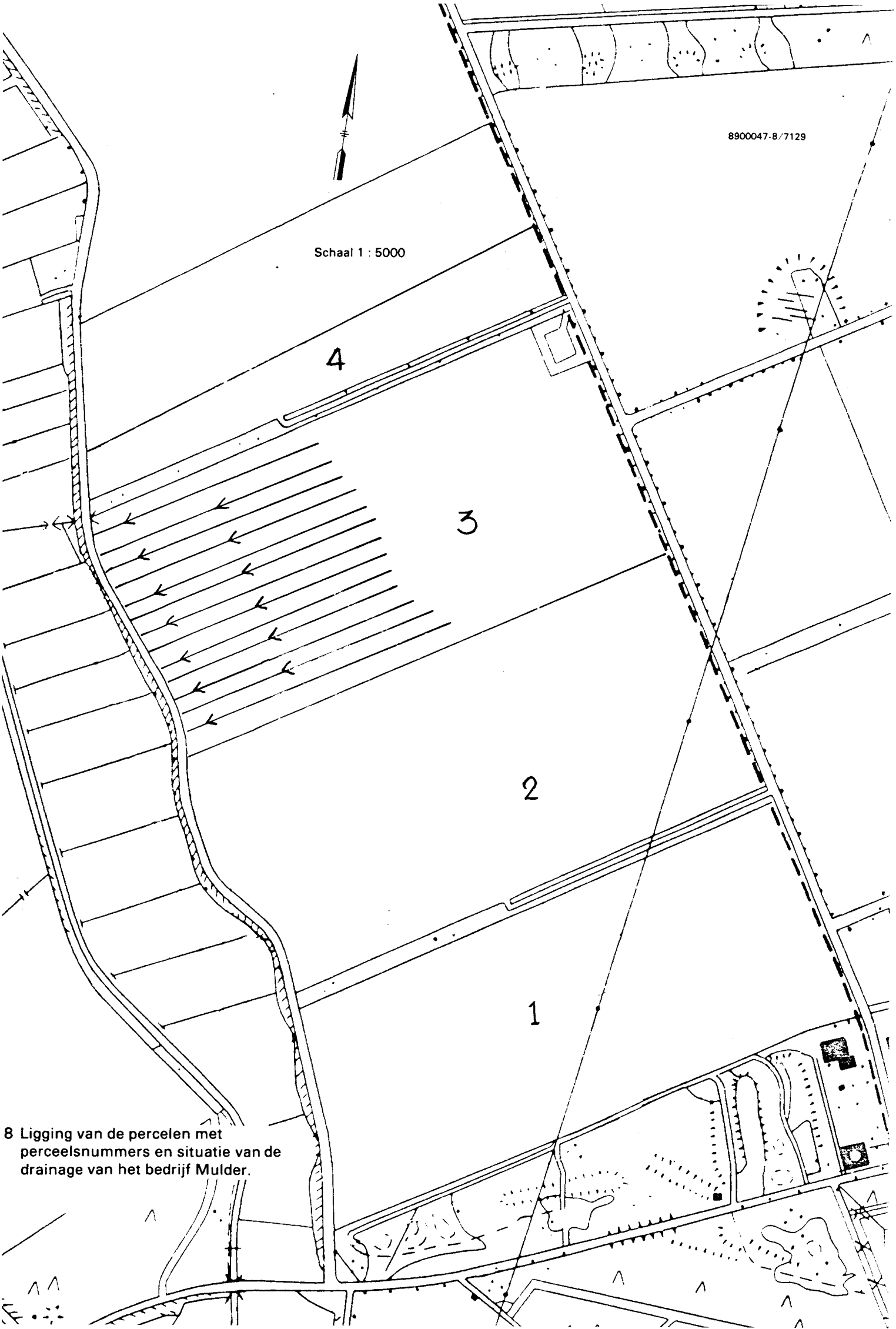
3.3.2 Bodemgesteldheid

Vrijwel het gehele bedrijf bestaat uit zandgronden (veldpodzolgronden). Op de percelen 3 en 4 (afb. 8) komt echter ook een gedeelte met moerige gronden voor, dampodzolgronden. Deze gronden hebben onder de bovengrond een veentussenlaag van 15-40 cm dikte. Het veen is meestal vermengd met zand en bestaat uit verweerd veen.

De bovengrond is 20-30 cm dik en heeft een organische-stofgehalte dat varieert van 3 tot 8%. Het zand van de bovengrond is overwegend zeer fijn en zwak tot sterk lemig.

De oostelijke kant van het bedrijf bestaat uit hoge, droge zandgronden (Gt VIId en VIIId), terwijl het westelijke deel, langs het Oostervoortsche Diep, overwegend uit middelhoge zandgronden bestaat (Gt VIo).

Tijdens de ontginning is het gehele bedrijf min of meer verwerkt tot wisselende diepten en enigszins geëgaliseerd. Perceel 3 is echter in 1957/1958 herontgonnen en vrijwel geheel geëgaliseerd met enig verhang van oost naar west. Het westelijke gedeelte van dit perceel is gedraineerd (zie afb. 8), waardoor hier Gt VIo is ontstaan met een geringere fluctuatie



8 Ligging van de percelen met perceelsnummers en situatie van de drainage van het bedrijf Mulder.

van het grondwater dan voorheen. De ondergrond, die tot 50-70 cm diepte is verwerkt, bestaat uit gemengd zand dat sterk heterogeen van samenstelling is met dezelfde textuur als de bovengrond. In de diepere vaste zandondergrond die overwegend uit leemarm of zwak lemig, zeer fijn zand bestaat, is plaatselijk leem aangetroffen. Verder komt hier en daar op sterk wisselende diepten een dunne laag keizand voor.

De voorkomende grondwatertrappen zijn: VIo, VIId en VIIId. De grondwaterstanden in boorgaten varieerden van 40 tot 260 cm - mv. Plaatselijk is op het maaiveld stagnatiewater aangetroffen. Deze plasvorming wordt waarschijnlijk veroorzaakt door een verdichting (ploegzool) onder de bovengrond (aangegeven met een toevoeging). De afwatering van het bedrijf vindt, via enkele sloten, plaats naar het Oostervoortsche Diep. De gronden met Gt VIId en VIIId zijn sterk droogtegevoelig. Het watertekort wordt bij deze gronden grotendeels aangevuld met een regeninstallatie. De bodemgesteldheid staat weergegeven op de bodemkaart, schaal 1 : 5000 (afb. 9).

3.3.2.1 Beschrijving van de kaarteenheden

zWp Dampodzolgronden met een humushoudende zandbovengrond van ca. 25 cm dikte en een moerige tussenlaag

Gegevens per kaarteenheid van de dampodzolgronden zWp.

Kaarteenheid	Profielschets nr.	GHG (cm - mv.)		GLG (cm - mv.)		Bew. diepte (cm)		Moerige bovengrond			
		gem.	traj.	gem.	traj.	gem.	traj.	dikte (cm)	org. stof (%)	leem (%)	M50 (µm)
zWp-VIo	1	45	35-60	145	130-160	50	40-70	20-30	5-12	15	145

Profielschets nr. 1, kaarteenheid zWp-VIo.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur leem (%)	Textuur M50 (µm)	Omschrijving	Opmerkingen
1Ap	0- 30	11	15	145	humusrijk, zwak lemig, zeer fijn zand	
2Cw	30- 60	30			zandig veen	heterogeen
3Bhe	60- 90		9	145	leemarm, zeer fijn zand	
3Ce	90-120		9	145	leemarm, zeer fijn zand	

Verbreiding: De percelen 3 en 4.
Toelichting: Op enkele plaatsen is een bovengrond aangetroffen die meer dan 15% organische stof bevat. Het zand van de bovengrond is zwak of sterk lemig. De veenlaag onder de bovengrond is in het algemeen 15 tot 40 cm dik. De gronden zijn zeer

heterogeen van opbouw en vrij onregelmatig verwerkt. Plaatselijk komt leem in de ondergrond voor. De dampodzolgronden in perceel 3 hebben een drainagesysteem. Over een vrij grote oppervlakte komt stagnatiewater voor.

Hn33 Veldpodzolgronden met een humushoudende bovengrond van ca. 30 cm dikte in zwak lemig, zeer fijn zand

Gegevens per kaarteenheid van de veldpodzolgronden Hn33.

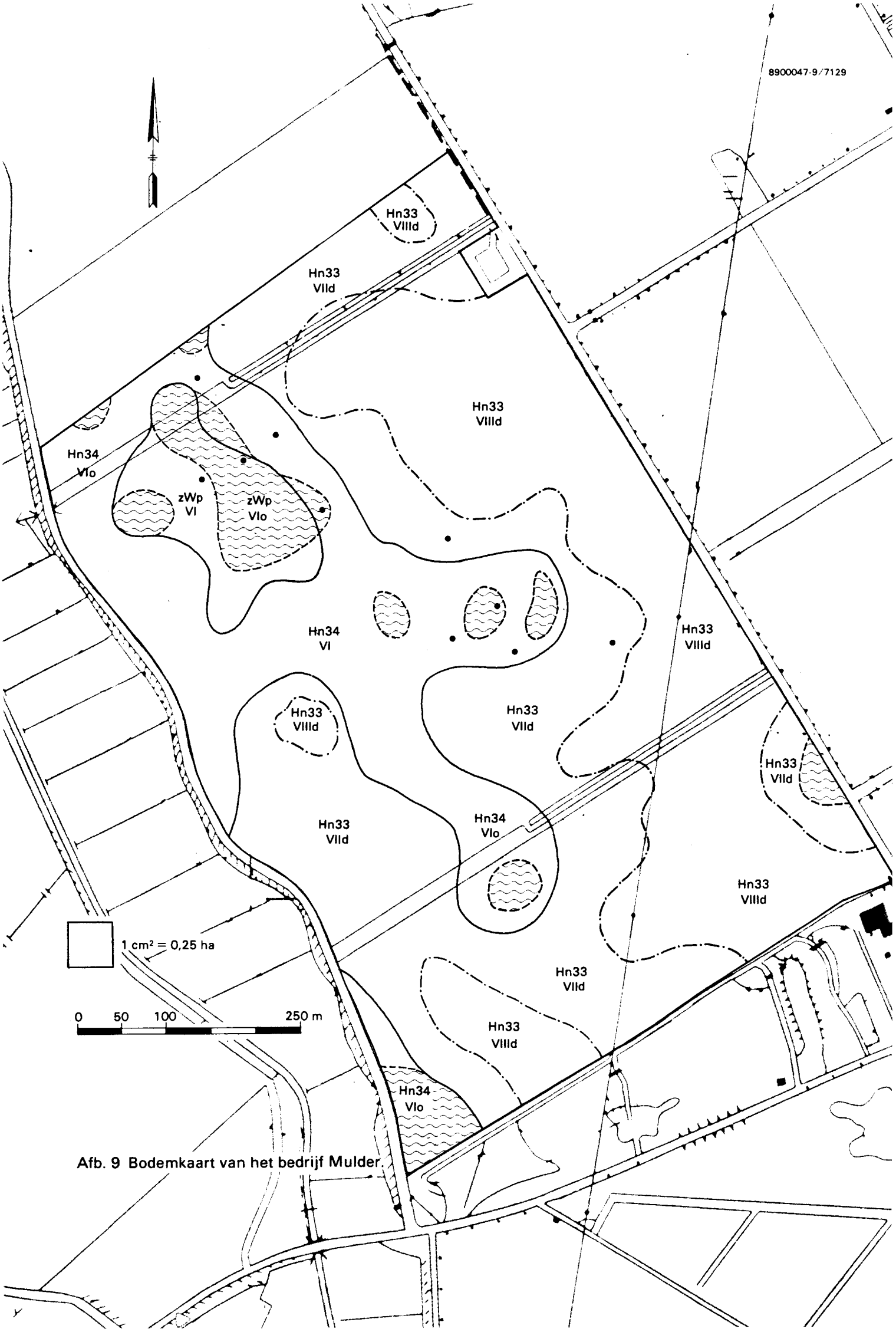
Kaarteenheid	Profielschets nr.	GHG (cm - mv.)		GLG (cm - mv.)		Bew. diepte (cm)		Moerige bovengrond			
		gem.	traj.	gem.	traj.	gem.	traj.	dikte (cm)	org. stof (%)	leem (%)	M50 (µm)
Hn33-VIId	(2)	110	80-140	190	180-240	70	40-100	30	3-6	12	140
Hn33-VIIId	2	170	140-200	245	220-300	65	40-100	30	3-6	12	140

Profielschets nr. 2, kaarteenheid Hn33-VIIId.

Horizont code	Horizont diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur leem (%)	Textuur M50 (µm)	Omschrijving	Opmerkingen
1Ap	0- 30	5	12	140	matig humeus, zwak lemig, zeer fijn zand	
1EBCp	30- 70	2	12	140	matig humusarm, zwak lemig, zeer fijn zand	heterogeen
1Cg	70-100		14	140	zwak lemig, zeer fijn zand	iets roestig
2Ce	100-120		6	145	leemarm, zeer fijn zand	

Opmerking kaarteenheid: De beschrijving geldt ook voor de gronden met kaarteenheid Hn33-VIId.
Verbreiding: Verspreid over alle percelen.
Toelichting: Plaatselijk komt zwak of sterk lemig (> 12-18%) keizand in de ondergrond voor. In de gronden met Gt VIId is plaatselijk leem (aangegeven met een toevoeging per meetpunt) in de ondergrond aangetroffen. De totale oppervlakte van deze gronden bedraagt ca. 36 ha.

Hn34 Veldpodzolgronden met een humushoudende bovengrond van ca. 30 cm dikte in zwak en sterk lemig, zeer fijn zand



Afb. 9 Bodemkaart van het bedrijf Mulder.

LEGENDA

BODEMGESTELDHEID

MOERIGE GRONDEN

zWp — dampodzolgronden met een humushoudende zandbovengrond van ca. 25 cm dikte en een moerige tussenlaag

ZANDGRONDEN

Veldpodzolgronden met een humushoudende bovengrond van ca. 25 cm dikte

Hn33 — bovengrond in zwak lemig, zeer fijn zand

Hn34 — bovengrond in zwak en sterk lemig, zeer fijn zand

TOEVOEGING

- leem in de ondergrond (aangegeven per meetpunt)

GRONDWATERTRAPPENINDELING

Gemiddeld laagste grondwaterstand (cm - mv.)	Gemiddeld hoogste grondwaterstand (cm - mv.)				
	< 25	25 - 40	40 - 80	80 - 140	140 - 200
< 50	I				
50 - 80	II				
80 - 120	III	V	IV		
120 - 180	III*	V*	VIo		
180 - 240				VIId	
240 - 300					VIIId

De GLG-waarden zijn bij de meeste grondwatertrappen verder onderverdeeld dan bij de landelijke grondwatertrappenindeling van STIBOKA.

Op het bedrijf voorkomende grondwatertrap

TOEVOEGING

plekken met stagnatiewater (plasvorming)

Gegevens per kaarteenheid van de veldpodzolgronden Hn34.

Kaarteenheid	Profielschets nr.	GHG (cm - mv.)		GLG (cm - mv.)		Bew. diepte (cm)		Moerige bovengrond			
		gem.	traj.	gem.	traj.	gem.	traj.	dikte (cm)	org. stof (%)	leem (%)	M50 (µm)
Hn34	3	65	45-80	160	140-180	60	40-100	30	4-8	12-25	145

Profielschets nr. 3, kaarteenheid Hn34-VIo.

Horizont		Org. stof (%)	Textuur		Omschrijving	Opmerkingen
code	diepte (cm - mv.)		leem (%)	M50 (µm)		
1Ap	0- 30	6	14	145	zeer humeus, zwak lemig, zeer fijn zand	
1ABp	30- 60	2	14	145	matig humusarm, zwak lemig, zeer fijn zand	heterogeen
1Ce	60-120		9	140	leemarm, zeer fijn zand	

Verbreiding: Verspreid over alle percelen.
Toelichting: De bovengrond bestaat overwegend uit zwak lemig en plaatselijk sterk lemig zand. De gronden zijn erg heterogeen van opbouw. De verwerkingsdiepte verschilt nogal en er komen ook niet-verwerkte gronden voor. In de ondergrond is plaatselijk leem aangetroffen. De gronden zijn in het algemeen goed doorlatend. Een gedeelte van perceel nr. 3 is gedraineerd. Tijdens het onderzoek is op verscheidene plaatsen stagnatiewater waargenomen (aangegeven met een toevoeging).

3.3.2.2 Beschrijving van de toevoeging bij de kaarteenheden

De toevoeging voor de gronden op dit bedrijf is aangegeven per meetpunt, omdat de verbreiding ervan te onregelmatig is om per vlak aan te duiden.

. Leem

Leem is mineraal materiaal met meer dan 50% delen < 50 µm. De gronden met leem in de ondergrond zijn niet zo goed doorlatend als de gronden zonder leem. Het vochtleverend vermogen van de gronden met leem zal zeer waarschijnlijk wat groter zijn dan van de gronden zonder leem.

3.3.2.3 Beschrijving van de grondwatertrappen

Gt VIo GHG: 40- 80 cm - mv.
GLG: 130-180 cm - mv.

Grondwatertrap VIo komt voor bij de dampodzolgronden en de zwak en sterk lemige veldpodzolgronden, verspreid over alle percelen.

Gt VIId GHG: 80-140 cm - mv.
GLG: 180-240 cm - mv.

Grondwatertrap VIId komt verspreid voor over alle percelen bij de zwak lemige veldpodzolgronden. Deze gronden zijn droogtegevoelig.

Gt VIIId GHG: 140-200 cm - mv.
GLG: 220-300 cm - mv.

Gronden met grondwatertrap VIIId liggen zeer hoog boven het grondwater en zijn daardoor sterk droogtegevoelig. De grondwatertrap komt verpreid voor over alle percelen bij de zwak lemige veldpodzolgronden.

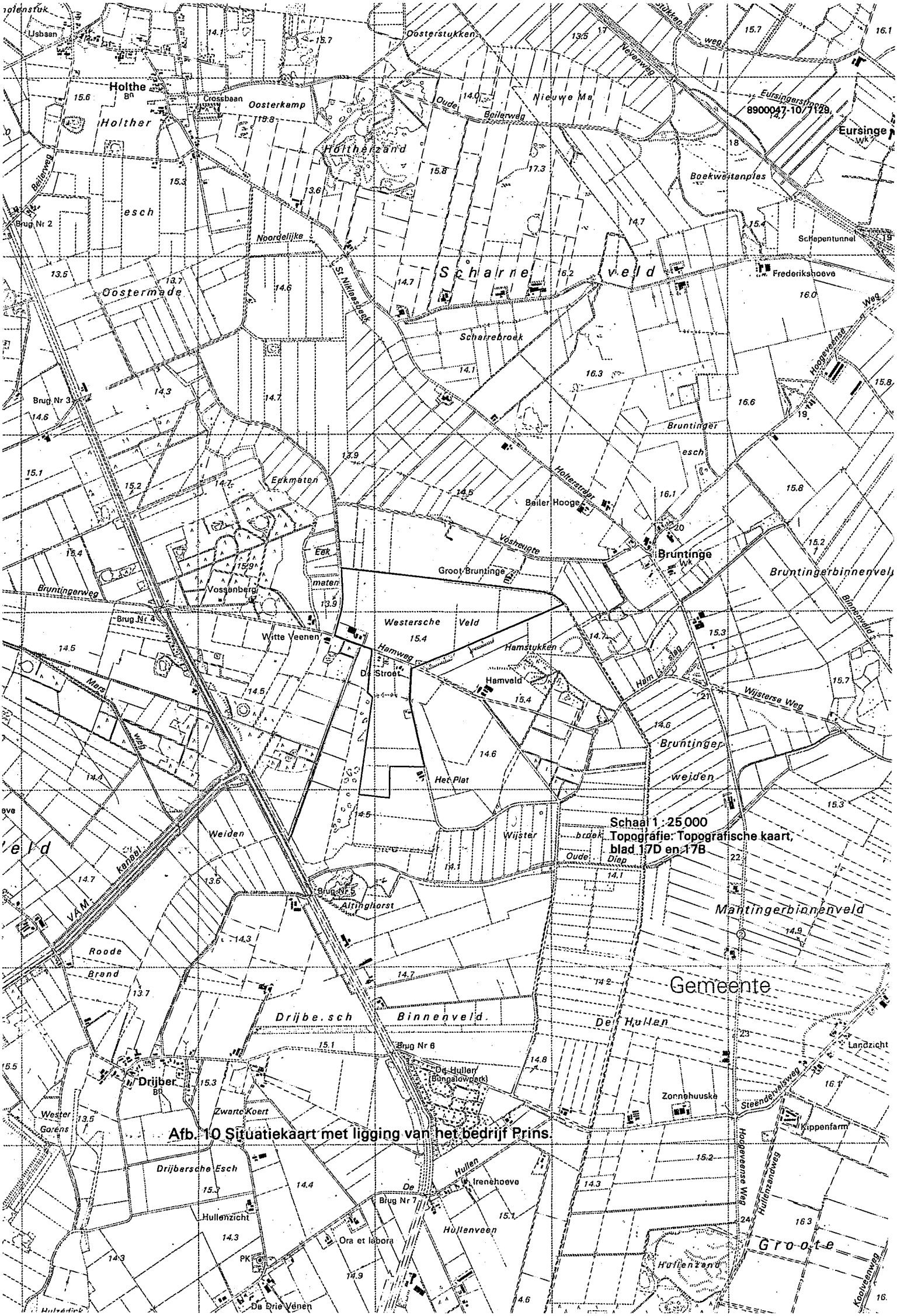
3.3.2.4 Beschrijving van de toevoeging bij de grondwatertrappen

Per vlak is met een signatuur aangegeven waar stagnatiewater (plasvorming) voorkomt, voornamelijk bij de dampodzolgronden en bij de zwak en sterk lemige veldpodzolgronden. Naar alle waarschijnlijkheid stagneert het water op een verdichte laag juist beneden de bouwvoor, een zgn. ploegzool.

3.4 Bedrijf Prins te Wijster

3.4.1 Fysiografie

Het onderzochte bedrijf van G. Prins is gelegen aan het Hamveld 7 in het Westersche Veld te Wijster. Het bedrijf ligt op kaartblad 17D (afb. 10). De onderzochte oppervlakte is ca. 60 ha. Van de totale oppervlakte is ca. 4 ha in gebruik voor weidebouw en de rest voor akkerbouw. De geologische opbouw, voor zover van toepassing op het bedrijf, bestaat uit pleisto-



Afb. 10 Situatiekaart met ligging van het bedrijf Prins.

cene afzettingen. Een enkele keer is holoceen materiaal (verweerd veen) aangetroffen.

In het Saalien werd Nederland voor een deel bedekt met landijs (Zagwijn en Van Staalduinen 1975). Dit landijs zette keileem (Formatie van Drente) in verschillende dikten af. Binnen dit bedrijf is de meeste keileem binnen 120 cm - mv. aangetroffen op perceel I en perceel Doren I-IV (afb. 11).

Boven het zware keileempakket is veelal een laag verweerde keileem aangetroffen op een diepte van 80 tot 100 cm - mv. Gedurende het Weichselien is op de keileem een in dikte wisselend pakket dekzand afgezet dat behoort tot de Formatie van Twente.

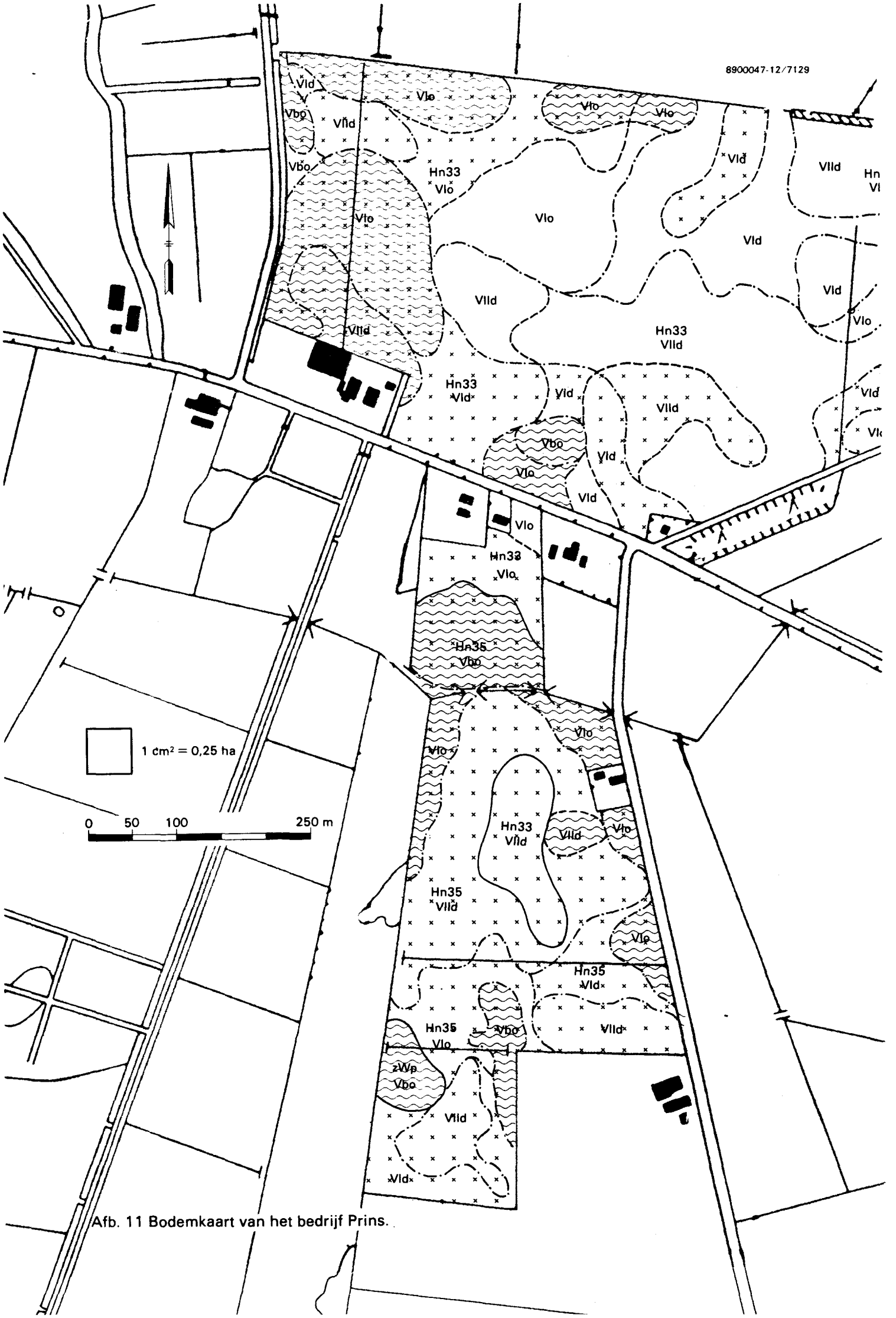
Het hele bedrijf behoort tot de jonge ontginningsgronden die grotendeels voor 1940 zijn ontgonnen. Sommige gedeelten zijn na 1945 ontgonnen, zoals perceel IV. Tijdens de ontginning zijn deze van oorsprong nogal reliëfrijke gronden enigszins geëgaliseerd en omzoomd met houtsingels.

3.4.2 Bodemgesteldheid

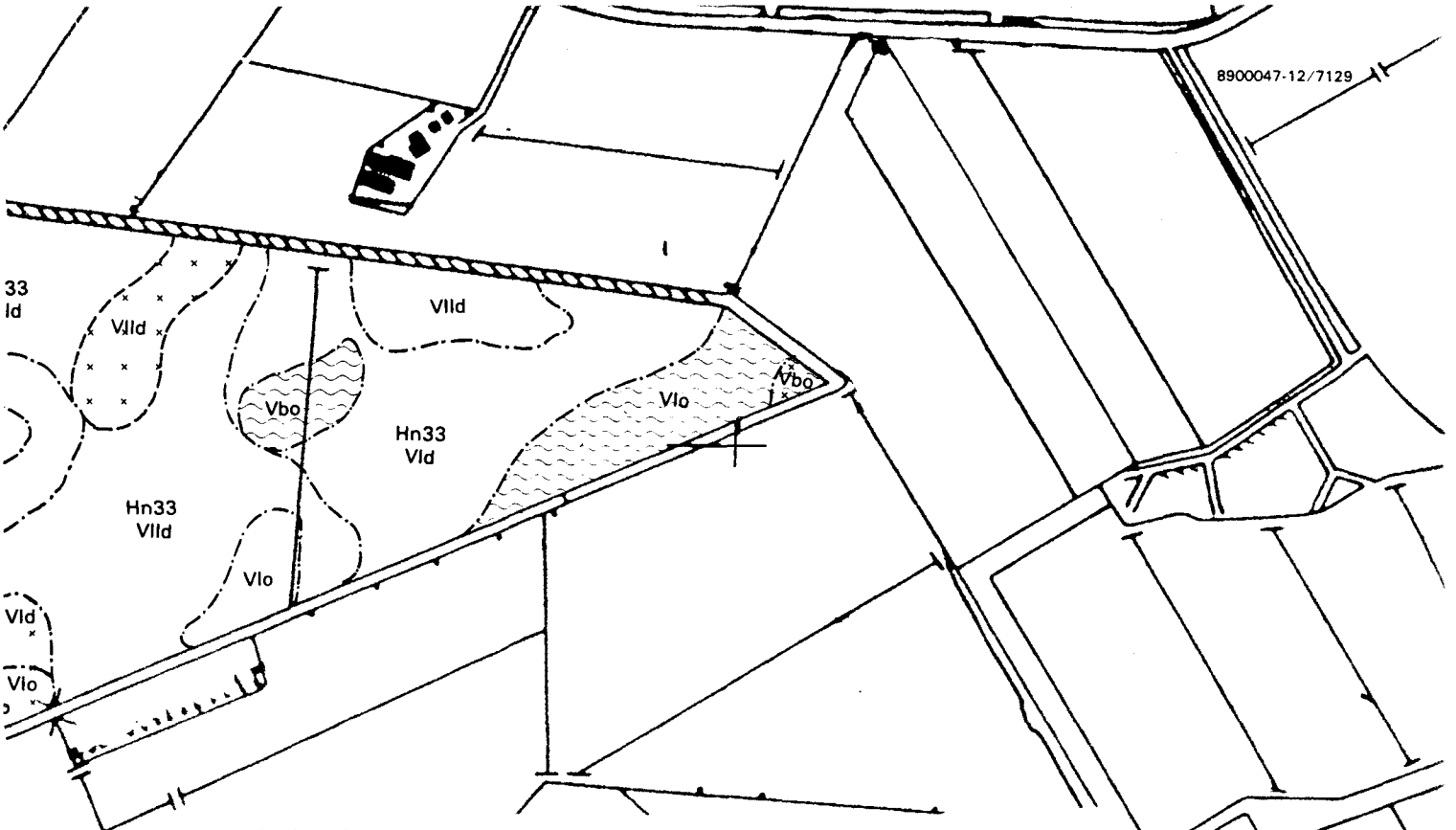
Vrijwel het hele bedrijf bestaat uit zandgronden (veldpodzolgronden). Op perceel Doren IV komt een vlak moerige gronden voor dat relatief laag is gelegen. Deze depressie en ook andere lage gedeelten worden regelmatig opgevuld met grond van het eigen bedrijf of met grond van elders. De bovengronden op dit bedrijf zijn ca. 20 cm dik en hebben een organische-stofgehalte van 4-6%. Het zand van de bovengrond op percelen I-IV is overwegend zeer fijn en zwak lemig. Op de percelen Doren is de bovengrond overwegend zeer fijn en sterk lemig.

De zandondergrond is tot 40-50 cm diepte verwerkt en het zand is overal zeer fijn en zwak lemig. Op veel plaatsen, vooral waar de keileem binnen 120 cm - mv. voorkomt, is de overgangslaag van ca. 50 cm - mv. tot aan de keileem sterk roestig. Keileem is met een toevoeging aangegeven.

Het grootste gedeelte van het bedrijf bestaat uit relatief hoge gronden (Gt VId en VIId). Alle gronden hebben een drainagesysteem. In de percelen Doren zijn pvc-buizen gebruikt omhuld met kokos. De diepte varieert van 80-100 cm - mv. De onderlinge afstand van de buizen is 8 m en ze hebben een doorsnede van 50 mm, behalve in perceel Doren III, waar ze een doorsnede hebben van 60 mm. De buizen in de percelen Doren I en II liggen noord-zuid en Doren III en IV oost-west. De percelen I t/m IV hebben een zeer complex drainagesysteem. Voor drainagemateriaal zijn kraagloze, gebakken aarden buizen gebruikt, gelegd op de vaste ondergrond en omhuld met turfstrooisel. De eindbuizen zijn van pvc-materiaal. Het drainagesysteem heeft hier tot doel alle relatief lagere gedeelten (Gt Vbo, VIo en VId) te draineren, waardoor de richting van de buizen van plaats tot plaats sterk kan variëren. De drains



Afb. 11 Bodemkaart van het bedrijf Prins.



LEGENDA

BODEMGESTELDHEID

MOERIGE GRONDEN

zWp — dampodzolgronden met een humushoudende zandbovengrond van ca. 20 cm dikte en een moerige tussenlaag

ZANDGRONDEN

Veldpodzolgronden met een humushoudende bovengrond van ca. 20 cm dikte

Hn33 — bovengrond in zwak lemig, zeer fijn zand

Hn35 — bovengrond in sterk lemig, zeer fijn zand

TOEVOEGING

.../x — keileem beginnend tussen 40 en 120 cm - mv. en tenminste 20 cm dik

GRONDWATERTRAPPENINDELING

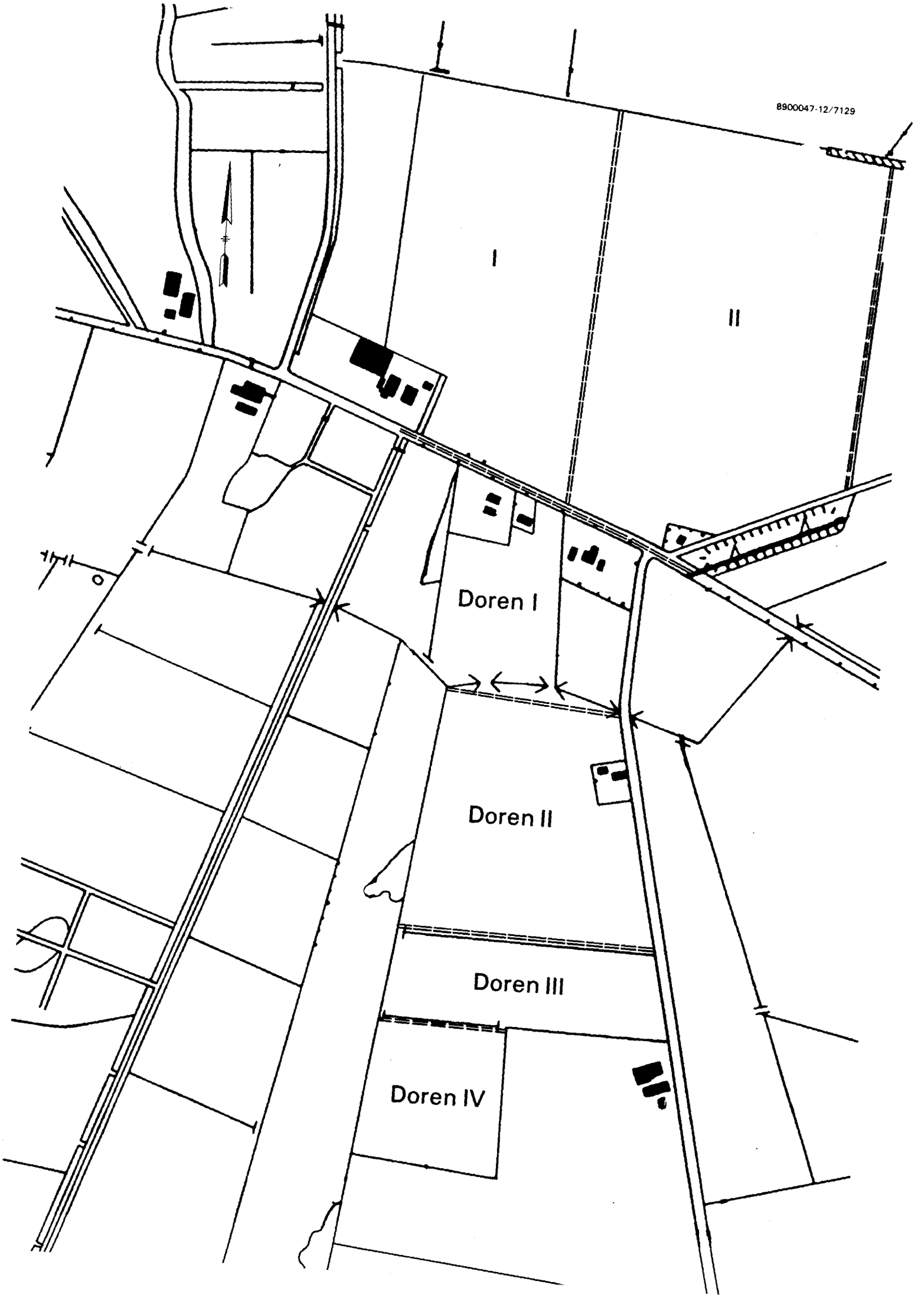
Gemiddeld laagste grondwaterstand (cm - mv.)	Gemiddeld hoogste grondwaterstand (cm - mv.)				
	< 25	25 - 40	40 - 80	80 - 140	140 - 200
< 50	I				
50 - 80	II				
80 - 120	III	V	IV		
120 - 180	III*	Vbo	VIo		
180 - 240			VId	VIId	

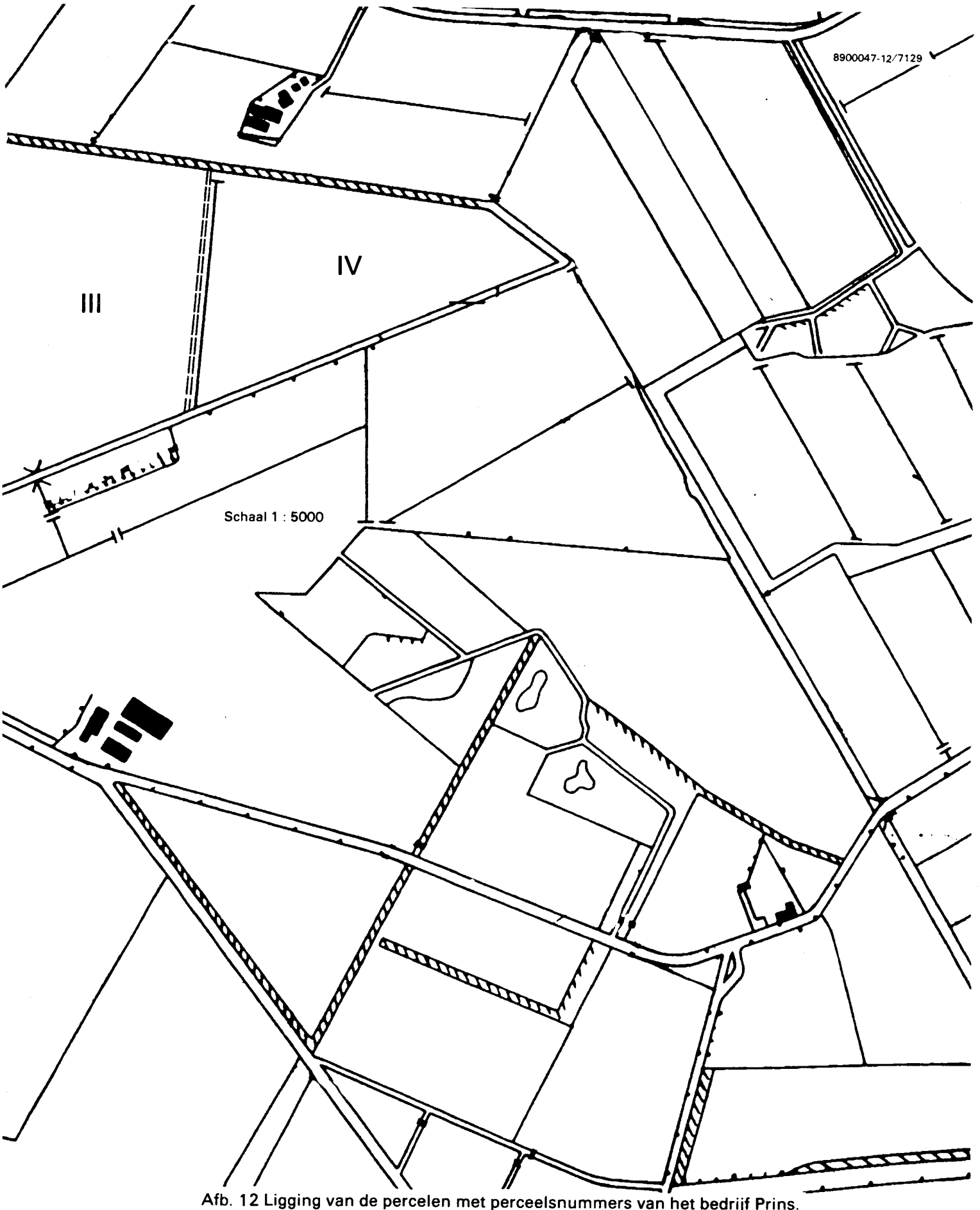
De GLG-waarden zijn bij de meeste grondwatertrappen verder onderverdeeld dan bij de landelijke grondwatertrappenindeling van STIBOKA.

Op het bedrijf voorkomende grondwatertrap

TOEVOEGING

plekken met stagnatiewater (plasvorming)


8900047-12/7129
I
II
Doren I
Doren II
Doren III
Doren IV



Afb. 12 Ligging van de percelen met perceelsnummers van het bedrijf Prins.

monden rechtstreeks uit in sloten. De afstand van de buizen is 8 m en pleksgewijs 4 m (tussengedraineerd) en de diepte bedraagt 80 tot 100 cm - mv.

Vanwege de keileem zijn de gronden in perioden met veel neerslag snel verzadigd. Echter door het goed functionerende drainagesysteem is in deze goed doorlatende gronden het grondwater binnen enkele dagen ingesteld op draindiepte. In tijden van weinig neerslag zijn deze gronden met het vorderen van het groeiseizoen en het dalende grondwater voor een deel zeer droogtegevoelig en is beregenen noodzakelijk.

De grondwatertrappen zijn Vbo, VIo, VId en VIId. Voornamelijk de gronden met de Gt VId en VIId vertonen snel droogteverschijnselen en moeten betrekkelijk snel beregend worden.

De gemeten grondwaterstanden varieerden van 60-170 cm - mv. behalve op een paar plekken waar de boorgaten waren volgelopen met stagnatiewater. Deze plasvorming komt voornamelijk voor op plaatsen met een ploegzool, waar een verkitte of kazige B-horizont voorkomt, waar veel met zware machines is gereden (kopakkers) en op de relatief lagere gedeelten waar veel water toestroomt van de hogere gedeelten.

De gedeelten met stagnatiewater zijn aangegeven met een toevoeging. De bodemgesteldheid (profielopbouw en grondwatertrappen) staat weergegeven op de bodemkaart 1 : 5000 (afb. 12).

3.4.2.1 Beschrijving van de kaarteenheden

zWp Dampodzolgronden met een humushoudende zandbovengrond van ca. 20 cm dikte en een moerige tussenlaag

Gegevens per kaarteenheid van de dampodzolgronden zWp.

Kaarteenheid	Profielschets nr.	GHG (cm - mv.)		GLG (cm - mv.)		Bew. diepte (cm)		Moerige bovengrond			
		gem.	traj.	gem.	traj.	gem.	traj.	dikte (cm)	org. stof (%)	leem (%)	M50 (µm)
zWp-Vbo	1	30	25-40	130	120-140	40	30-50	20	6	20	140

Profielschets nr. 1, kaarteenheid zWp-Vbo.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur leem (%)	Textuur M50 (µm)	Omschrijving	Opmerkingen
1Ap	0- 25	6	20	140	zeer humeus, sterk lemig, zeer fijn zand	
2Cw	25- 35	40			onherkenbaar veen	
3Bh	35- 50		20	140	sterk lemig, zeer fijn zand	
3BCg	50-100		16	140	zwak lemig, zeer fijn zand	
3Cg	100-120		16	150	zwak lemig, zeer fijn en matig fijn zand	zwak roestig

Verbreiding: De percelen Doren III en IV.
Toelichting: Door de aanwezigheid van een slecht doorlatende veenlaag ontstaat stagnatiewater. De ligging van deze gronden is relatief laag.

Hn33 Veldpodzolgronden met een humushoudende bovengrond van ca. 20 cm dikte in zwak lemig, zeer fijn zand

Gegevens per kaarteenheid van de veldpodzolgronden Hn33.

Kaarteenheid	Profielschets nr.	GHG (cm - mv.) gem.	GHG (cm - mv.) traj.	GLG (cm - mv.) gem.	GLG (cm - mv.) traj.	Bew. diepte (cm) gem.	Bew. diepte (cm) traj.	Moerige bovengrond dikte (cm)	Moerige bovengrond org. stof (%)	Moerige bovengrond leem (%)	Moerige bovengrond M50 (µm)
Hn33-Vbo	(2)	30	25- 40	140	130-160	60	50-70	20	4-6	14	150
Hn33-VIo	2	60	40- 80	160	150-180	40	30-50	20	5-8	16	140
Hn33-VId	3	70	60- 80	180	180-200	40	30-50	20	4-6	14	140
Hn33-VIId	4	100	80-110	200	190-240	40	30-50	20	4-5	14	145
Hn33/x-Vbo	5	30	25- 40	130	120-140	40	30-50	20	5-8	15	145
Hn33/x-VIo	(5)	50	40- 60	160	150-180	40	30-50	20	5-8	16	140
Hn33/x-VId	6	70	60- 80	200	180-220	40	30-50	20	4-6	14	140
Hn33/x-VIId	7	100	80-110	200	190-240	40	30-50	20	4-5	16	145

Profielschets nr. 2, kaarteenheid Hn33-VIo.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur leem (%)	Textuur M50 (µm)	Omschrijving	Opmerkingen
1Ap	0- 20	6	16	140	zeer humeus, zwak lemig, zeer fijn zand	
1AEp	20- 35	4	16	140	matig humeus, zwak lemig, zeer fijn zand	heterogeen
1Bh	35- 65		14	140	zwak lemig, zeer fijn zand	kazig
1BCg	65-120		14	140	zwak lemig, zeer fijn zand	zwak roestig

Opmerking kaarteenheid: Beschrijving geldt ook voor de gronden met grondwatertrap Vbo.
Verbreiding: Verspreid over de percelen I, II, III, IV en Doren I.
Toelichting: De plaatselijk voorkomende keileem begint op ca. 80 cm - mv.; ze is slecht doorlatend en zwak roestig.

Profielschets nr. 3, kaarteenheid Hn33-VId.

Horizont		Org. stof (%)	Textuur		Omschrijving	Opmerkingen
code	diepte (cm - mv.)		leem (%)	M50 (µm)		
1Ap	0- 20	5	14	140	matig humeus, zwak lemig, zeer fijn zand	
1ABCp	20- 50	4	14	140	zwak lemig, matig humeus, zeer fijn zand	heterogeen
1Cg1	50- 90		14	140	zwak lemig, zeer fijn zand	zwak roestig
1Cg2	90-120		18	145	sterk lemig, zeer fijn zand	zwak roestig

Verbreiding: Op de percelen II, III en IV.
Toelichting: Plaatselijk komt een dunne veenlaag in de ondergrond voor. Het is de oorspronkelijke bovengrond die met de ontginning in de ondergrond is verwerkt.

Profielschets nr. 4, kaarteenheid Hn33-VIId.

Horizont		Org. stof (%)	Textuur		Omschrijving	Opmerkingen
code	diepte (cm - mv.)		leem (%)	M50 (µm)		
1Ap	0- 20	4	14	145	matig humeus, zwak lemig, zeer fijn zand	
1ABEp	20- 70	3	14	145	matig humeus, zwak lemig, zeer fijn zand	heterogeen
1Bh	70-100		12	145	zwak lemig, zeer fijn zand	iets verkit
1BCg	100-120		10	150	zwak lemig, zeer fijn en matig fijn zand	zwak roestig

Verbreiding: De grootste oppervlakten komen voor op de percelen II en III en de kleinste op de percelen I en IV.
Toelichting: In een droog voor- of najaar zijn deze gronden erg stuifgevoelig.

Profielschets nr. 5, kaarteenheid Hn33/x-Vbo.

Horizont		Org. stof (%)	Textuur		Omschrijving	Opmerkingen
code	diepte (cm - mv.)		leem (%)	M50 (µm)		
1Ap	0- 20	6	15	145	zeer humeus, zwak lemig, zeer fijn zand	
1ABpg	20- 45	4	15	145	matig humeus, zwak lemig, zeer fijn zand	heterogeen zwak roestig
2Cg	45-120				matig zware keileem	roestig

Opmerking kaarteenheid: Beschrijving geldt ook voor de gronden met grondwatertrap VIo.
Verbreiding: Een viertal kleine oppervlakten in de percelen I, II, III en IV.
Toelichting: Indien keileem voorkomt is ze vanaf 45 tot 70 cm diepte verweerd en rul.

Profielschets nr. 6, kaarteenheid Hn33/x-VId.

Horizont		Org. stof (%)	Textuur		Omschrijving	Opmerkingen
code	diepte (cm - mv.)		leem (%)	M50 (µm)		
1Ap	0- 25	5	14	140	matig humeus, zwak lemig, zeer fijn zand	
1ABp	25- 50	2	14	140	matig humusarm, zwak lemig, zeer fijn zand	heterogeen
1BC	50- 70		14	140	zwak lemig, zeer fijn zand	
2Cg	70-120		30	200	matig zware keileem	zwak roestig

Verbreiding: Op de percelen I, II en III.
Toelichting: Tot de draindiepte is de keileem verweerd en rul (ca. 100 cm - mv.).

Profielschets nr. 7, kaarteenheid Hn33/x-VIId.

Horizont		Org. stof (%)	Textuur		Omschrijving	Opmerkingen
code	diepte (cm - mv.)		leem (%)	M50 (µm)		
1Ap	0- 20	4	16	145	matig humeus, zwak lemig, zeer fijn zand	
1ABp	20- 45	3	16	145	matig humeus, zwak lemig, zeer fijn zand	heterogeen
1BCg	45- 60		15	140	zwak lemig, zeer fijn zand	zwak roestig
2Cg1	60- 80		20	130	sterk lemig, zeer fijn zand	zwak roestig
2Cg2	80-120		20	200	zandige, verweerde keileem kei-leem	sterk roes-tig

Verbreiding: Op de percelen I, II, III en Doren II.
Toelichting: Er komen plekken voor met stagnatiewater, hetgeen

veroorzaakt wordt door een verdichting onder de bouwvoor (ploegzool). Door het voorkomen van keileem in de ondergrond zijn deze gronden iets minder droogtegevoelig dan de gronden zonder keileem.

Hn35 Veldpodzolgronden met een humushoudende bovengrond van ca. 20 cm dikte in sterk lemig, zeer fijn zand

Gegevens per kaarteenheid van de veldpodzolgronden Hn35.

Kaarteenheid	Profielschets nr.	GHG (cm - mv.)		GLG (cm - mv.)		Bew. diepte (cm)		Moerige bovengrond			
		gem.	traj.	gem.	traj.	gem.	traj.	dikte (cm)	org. stof (%)	leem (%)	M50 (µm)
Hn35/x-Vbo	8	30	25- 40	130	120-140	30	20- 40	20	4-6	20	140
Hn35/x-VIo	9	50	40- 60	150	140-160	40	30- 50	20	5-8	20	140
Hn35/x-VId	10	70	60- 80	190	180-200	40	30- 50	20	4-6	20	140
Hn35/x-VIId	11	100	80-120	200	180-240	40	30- 50	20	4-5	20	140
Hn35-VIId	(11)	90	80-110	200	180-240	40	30- 50	20	5-7	20	140

Profielschets nr. 8, kaarteenheid Hn35/x-Vbo.

Horizont code	Horizont diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Textuur leem (%)	Textuur M50 (µm)	Omschrijving	Opmerkingen
1Ap	0- 20	4	20	140	matig humeus, sterk lemig, zeer fijn zand	
1Cg	20- 40		20	140	sterk lemig, zeer fijn zand	sterk roestig
2Cg1	40- 80		25	140	sterk lemig, zeer fijn zand	
2Cg2	80-120		70		zware keileem	sterk roestig

Verbreiding: Op de percelen Doren I, II, III en IV.
Toelichting: Het bovenste gedeelte van de keileem is verweerd en rul. Door de diepere grondbewerking is dit materiaal plaatselijk sterk verstoord en verdicht. Ook door het berijden, vooral onder natte omstandigheden, treedt verdichting op met als gevolg stagnerend water.

Profielschets nr. 9, kaarteenheid Hn35/x-VIo.

Horizont		Org. stof (%)	Textuur		Omschrijving	Opmerkingen
code	diepte (cm - mv.)		leem (%)	M50 (µm)		
1Ap	0- 20	6	20	140	zeer humeus, sterk lemig, zeer fijn zand	
1ABp	20- 40	4	20	140	matig humeus, sterk lemig, zeer fijn zand	
1BCg	40- 60		20	140	sterk lemig, zeer fijn zand	
1Cg	60- 80		14	160	geelgrijs, zwak lemig, zeer fijn zand	sterk roestig
2Cg	80-120		70		zware keileem	sterk roestig

Verbreiding: Perceel Doren II.

Profielschets nr. 10, kaarteenheid Hn35/x-VId.

Horizont		Org. stof (%)	Textuur		Omschrijving	Opmerkingen
code	diepte (cm - mv.)		leem (%)	M50 (µm)		
1Ap	0- 20	5	20	140	matig humeus, sterk lemig, zeer fijn zand	
1ABp	20- 45	4	20	140	matig humeus, sterk lemig, zeer fijn zand	heterogeen
1Cg	45- 80		14	140	zwak lemig, zeer fijn zand	iets roestig
2Cg	80-120		70		zware keileem	sterk roestig

Verbreiding: De percelen Doren I, II, III en IV.

Profielschets nr. 11, kaarteenheid Hn35/x-VIId.

Horizont		Org. stof (%)	Textuur		Omschrijving	Opmerkingen
code	diepte (cm - mv.)		leem (%)	M50 (µm)		
1Ap	0- 25	4	20	140	matig humeus, sterk lemig, zeer fijn zand	
1Bh	25- 50		18	140	sterk lemig, zeer fijn zand	
1Cg	50-100		25	130	sterk lemig, zeer fijn zand	roestig
2Cg	100-120		70		zware keileem	sterk roestig

Opmerking kaarteenheid: De beschrijving geldt ook voor de kaarteenheid zonder keileem in de ondergrond (Hn35-VIId).

Verbreiding: De percelen Doren II, III en IV.
Toelichting: Bij het gedeelte zonder keileem in de ondergrond komt stagnatiewater voor als gevolg van verdichting beneden de bovengrond (ploegzool).

3.4.2.2 Beschrijving van de toevoeging bij de kaarteenheden

.../x Keileem beginnend tussen 40 en 120 cm - mv. en tenminste 20 cm dik

Bij ruim de helft van de totale oppervlakte van het bedrijf komt deze keileem voor. De bovenste 20-40 cm van de keileem is meestal sterk verweerd en rul. Beneden deze diepte is het materiaal meestal stug en vrij dicht.

3.4.2.3 Beschrijving van de grondwatertrappen

Gt Vbo GHG: 25- 40 cm - mv.
GLG: 120-180 cm - mv.

Grondwatertrap Vbo komt maar over een vrij kleine oppervlakte voor in de relatief laag gelegen delen van de percelen I, II, III, IV en Doren I, III en IV.

Gt VIo GHG: 40- 80 cm - mv.
GLG: 120-180 cm - mv.

Grondwatertrap VIo wordt verspreid over alle percelen aangetroffen.

Gt VId GHG: 40- 80 cm - mv.
GLG: 180-240 cm - mv.

Grondwatertrap VId komt in alle percelen verspreid voor, behalve in perceel Doren I. Gedurende droge perioden in voor- en najaar zijn deze gronden stuifgevoelig.

Gt VIId GHG: 80-140 cm - mv.
GLG: 180-240 cm - mv.

Ook grondwatertrap VIId komt over alle percelen verspreid

voor, behalve in perceel Doren I. De gronden met deze grondwatertrap zijn het meest droogte- en stuifgevoelig.

3.4.2.4 Beschrijving van de toevoeging bij de grondwatertrappen

De toevoeging stagnatiewater is toegekend aan plekken waar waterstagnatie (plasvorming) voorkomt als gevolg van verdichting onder de bouwvoor (ploegzool) of bovengrondse toestroming van water. Deze plekken komen verspreid over alle percelen voor.

LITERATUUR

Bakker, H. de en J. Schelling, 1966. Systeem van bodemclassificatie voor Nederland; de hogere niveaus. Wageningen, PUDOC.

Bodemkaart van Nederland, 1 : 50 000, 1983. Blad 28 West, Almelo. Wageningen, STIBOKA.

Bodemkaart van Nederland, 1 : 50 000, i.v. Blad 22 West, Coevorden. Wageningen, STIBOKA.

Cultuurtechnisch Vademecum, 1988. Utrecht, Cultuurtechnische Vereniging.

Marsman, B.A. en J.J. de Gruijter, 1982. Kwaliteit van bodemkaarten; een vergelijking van karteringsmethoden in een zandgebied. Wageningen, STIBOKA. Rapport nr. 1714.

Soesbergen, G.A. van, C. van Wallenburg, K.R. van Lynden en H.A.J. van Lanen, 1986. De interpretatie van bodemkundige gegevens. Systeem voor de geschiktheidsbeoordeling van gronden voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw. Wageningen, STIBOKA. Rapport nr. 1967.

Steur, G.G.L. en G.J.W. Westerveld, 1965. Bodemkaart en kaartschaal. Cultuurtechnisch Tijdschrift 5-5: 55-74.

Zagwijn, W.H. en C.J. van Staalduinen, 1975. Toelichting bij geologische overzichtskaarten van Nederland. Haarlem, Rijks Geologische Dienst.

WOORDENLIJST

Rapport en kaarten bevatten termen die wellicht enige toelichting behoeven. In deze lijst, die een alfabetische volgorde heeft, vindt u de gebruikte termen verklaard of gedefinieerd. Omdat de meeste verklaringen of definities berusten op De Bakker en Schelling (1966), zijn tussen ( ) de nummers van de bladzijden vermeld waarop in genoemde publikatie veelal dieper op de betekenis van een term wordt ingegaan.

afwatering: afvoer van water door een stelsel van open waterlopen naar een lozingspunt van het afwateringsgebied.

A-horizont: bovengrond van mineraal of moerig materiaal, aan het oppervlak ontstaan, relatief donker gekleurd; de organische stof is geheel of gedeeltelijk biologisch omgezet (62).

bewortelbare diepte: bodemkundige maat voor de diepte waarop de plantewortels kunnen doordringen in de grond. Limiterend zijn: de pH, aëratie en de indringingsweerstand (Van Soesbergen et al. 1986).

bewortelingsdiepte: diepte waarop een één- of tweejaars, volgroeid gewas nog juist voldoende wortels in een 10% droog jaar kan laten doordringen om het aanwezige vocht aan de grond te onttrekken. Ook wel "effectieve bewortelingsdiepte" genoemd (Van Soesbergen et al. 1986).

B-horizont:
1 inspoelingshorizont; een horizont waaraan door inspoeling uit een hoger liggende horizont stoffen (humus, humus + sesquioxyden, lutum of lutum + sesquioxyden) zijn toegevoegd (62, 72-77);
2 (bijna) volledige homogenisatie met zodanige veranderingen dat:
   - nieuwvorming van kleimineralen is opgetreden;
   - sesquioxiden zijn vrijgekomen;
   - een blokkige of samengesteld prismatische structuur is ontstaan.

BC-horizont: zeer geleidelijke overgang van een Bh, Bhe-, Bhs-, Bws- naar een C-horizont; typerend voor vele hydropodzolgronden (63).

bodemprofiel (kortweg profiel): verticale doorsnede van de bodem, die de opeenvolging van de horizonten laat zien; in de praktijk van de Stichting voor Bodemkartering meestal tot 120, 150 en in boswachterijen tot 180 cm beneden maaiveld.

bodemprofielmonster: monster van een bodemprofiel dat in het veld met een grondboor uit de bodem wordt genomen en ter plekke veldbodemkundig onderzocht.

bodemvorming: verandering van moedermateriaal onder invloed van uitwendige factoren, waarbij horizonten ontstaan.

bovengrond: bovenste horizont van het bodemprofiel, die meestal een relatief hoog gehalte aan organische stof bevat. Komt bodem-

kundig in het algemeen overeen met de A-horizont, landbouwkundig met de bouwvoor.

C-horizont: minerale of moerige horizont die weinig of niet is veranderd door bodemvorming, waarbij een O-, A-, E- of B-horizont wordt gevormd. Doorgaans zijn de bovenliggende horizonten uit soortgelijk materiaal ontstaan (63).

doorlatendheid: (maat voor) het vermogen van de grond om water door te laten. In de verzadigde doorlatendheid (K) worden landelijk vier gradaties onderscheiden (zie volgende tabel; ontleend aan het Cultuurtechnisch Vademecum).

Gradatie in verzadigde doorlatendheid

Code	Naam	K (m/dag)
1	slecht doorlatend	< 0,05
2	matig doorlatend	0,05-0,40
3	vrij goed doorlatend	0,40-1,00
4	goed doorlatend	> 1,00

duidelijke humuspodzol-B-horizont: duidelijke podzol-B-horizont, waarin beneden 20 cm diepte een Bh of Bhe voorkomt, of waarvan de bovenste 5-10 cm (of meer) amorfe humus bevat, die als disperse humus is verplaatst (74, 75).

eerdgronden: minerale gronden met een minerale eerdlaag. Als de A-horizont dunner is dan 50 cm, mag er geen duidelijke podzol-B-horizont voorkomen. Als de A-horizont dunner is dan 80 cm, mag er geen briklaag voorkomen.

E-horizont: uitspoelingshorizont; minerale horizont die lichter van kleur en meestal ook lager in lutum- of humusgehalte is dan de boven- en/of onderliggende horizont. Verarmd door verticale (soms laterale) uitspoeling [62].

...e-horizont: aanduiding bij:
- B- en C-horizonten met kenmerken van ontijzering, die niet volledig gereduceerd zijn en uit zand bestaan, als geen ijzerhuidjes en geen roestvlekken voorkomen;
- Bh-horizonten, als de BC- of C-horizont onder de Bh-horizont ook de lettertoevoeging e heeft (bij hydropodzolgronden);
- het bovenste deel van de Bh-horizont, wanneer in het onderste deel een sterke concentratie van ingespoeld ijzer zichtbaar is (bij haarpodzolgronden);
- moedermateriaal dat van nature ijzerarm is waarin geen ontijzering heeft plaatsgevonden.

...f-horizont: aanduiding bij O-horizonten waarin plantedelen worden afgebroken tot ruwe humus of moder, maar waarin nog steeds herkenbare plantenfragmenten aanwezig zijn.

fluctuatie: zie grondwaterstandsfluctuatie.

GHG (gemiddeld hoogste wintergrondwaterstand): het gemiddelde van de HG3 over ongeveer acht jaar. Komt overeen met de waarde voor de grondwaterstand, afgelezen bij de top van de gemiddelde grondwaterstandscurve.

...g-horizont: horizont met roestvlekken (g = gley) (64).

gleyverschijnselen: zie: hydromorfe verschijnselen.

GLG (gemiddeld laagste zomergrondwaterstand): het gemiddelde van de LG3 over ongeveer acht jaar. Komt overeen met de waarde voor de grondwaterstand, afgelezen bij het dal van de gemiddelde grondwaterstandscurve.

grondwater: water dat zich beneden de grondwaterspiegel bevindt en alle holten en poriën in de grond vult.

grondwaterspiegel (= freatisch vlak): denkbeeldig vlak waarop de druk in het grondwater gelijk is aan de atmosferische, en waarbeneden de druk in het grondwater neerwaarts toeneemt. De "bovenkant" van het grondwater.

grondwaterstand (= freatisch niveau): diepte waarop zich de grondwaterspiegel bevindt, uitgedrukt in m of cm beneden maaiveld (of een ander vergelijkingsvlak, bijv. NAP).

grondwaterstandsfluctuatie: het stijgen en dalen van de grondwaterstand. Soms in kwantitatieve zin gebruikt: het verschil tussen GLG en GHG.

grondwaterstandsverloop: verandering van de grondwaterstand in de tijd.

grondwatertrap (Gt): klasse gedefinieerd door een zeker GHG- en/of GLG-traject.

grondwaterverschijnselen: zie: hydromorfe verschijnselen.

HG3: het gemiddelde van de hoogste drie grondwaterstanden die in een winterperiode (1 oktober-1 april) zijn gemeten. Hierbij wordt uitgegaan van metingen op of omstreeks de 14e en 28e van elke maand in geperforeerde buizen van 2-3 m lengte.

hoog, middelhoog, laag en zeer laag (gelegen): in de bodemkunde hebben deze aanduidingen betrekking op de ligging van het maaiveld ten opzichte van het grondwater.

horizont: laag in de grond met kenmerken en eigenschappen die verschillen van de erboven en/of eronder liggende lagen; in het algemeen ligt een horizont min of meer evenwijdig aan het maaiveld.

humus, -gehalte, -klasse: kortheidshalve krijgt het woord humus vaak de voorkeur, terwijl organische stof (een ruimer begrip) wordt bedoeld. Zie ook: organische stof en organische-stofklasse (59).

hydromorfe kenmerken: (1) Voor de podzolgronden: (a) een moerige bovengrond of: (b) een moerige tussenlaag en/of: (c) geen ijzerhuidjes op de zandkorrels onmiddellijk onder de Bh, Bhe, Bhs of Bws. (2) Voor de brikgronden: in een grijze E en in de Bh, Bhe, Bhs of Bws komen roestvlekken en mangaanconcreties voor. (3) Voor de eerdgronden en de vaaggronden: (a) een C-horizont binnen 80 cm diepte beginnend en/of: (b) een niet-gerijpte ondergrond en/of: (c) een moerige bovengrond en/of: (d) een moerige laag binnen 80 cm diepte beginnend; (e) bij zandgronden met een A dunner dan 50

cm: geen ijzerhuidjes op de zandkorrels onder de A-horizont; (f) bij kleigronden met een A dunner dan 50 cm: roest- of reductievlekken beginnend binnen 50 cm diepte (79).

hydromorfe verschijnselen: door periodieke verzadiging van de grond met water veroorzaakte verschijnselen. In het profiel waarneembaar in de vorm van blekings- en gleyverschijnselen, roest- en "reductie"vlekken en een totaal "gereduceerde" zone. In ijzerhoudende gronden meestal gley of gleyverschijnselen genoemd (37-42).

hydropodzol-, -brik-, -eerd-, -vaaggronden: podzol-, brik-, eerd-, vaaggronden, ontstaan binnen de invloedssfeer van grondwater, hetgeen waarneembaar is doordat er hydromorfe verschijnselen aanwezig zijn (32).

LG3: het gemiddelde van de laagste drie grondwaterstanden die in een zomerperiode (1 april-1 oktober) zijn gemeten. Hierbij wordt uitgegaan van metingen op of omstreeks de 14e en 28e van elke maand in geperforeerde buizen van 2-3 m lengte.

leem: 1 mineraal materiaal dat ten minste 50% leemfractie bevat; 2 kortweg gebruikt voor leemfractie.

leemfractie: minerale delen kleiner dan 50 µm. Wordt in de praktijk vrijwel uitsluitend gebezigd bij lutumarm materiaal (53 en 57). Zie ook: textuurklasse.

mineraal: zie: mineraal materiaal; zie: organische-stofklasse.

mineraal materiaal: grond met een organische-stofgehalte van minder dan 15% (bij 0% lutum) tot 30% (bij 70% lutum). Zie: organische-stofklasse (58-62).

minerale delen: het bij 105°C gedroogde, over de 2 mm zeef gezeefde deel van een monster na aftrek van de organische stof en de koolzure kalk. Deze term is eigenlijk minder juist, want de koolzure kalk, hoewel vaak van organische oorsprong, behoort tot het minerale deel van het monster (52).

minerale eerdlaag: (1) A-horizont van ten minste 15 cm dikte, die uit mineraal materiaal bestaat dat (a) humusrijk is of (b) matig humusarm of humeus, maar dan tevens aan bepaalde kleureisen voldoet. (2) dikke A-horizont van mineraal materiaal. Voor "humusrijk", "matig humusarm" en "humeus" zie: organische-stofklasse (66).

minerale gronden: gronden die tussen 0 en 80 cm diepte voor meer dan de helft van de dikte uit mineraal materiaal bestaan.

mineralogisch arm, rijker: arm, rijker aan opgeloste stoffen, in het bijzonder stoffen die uit bodemmineralen in oplossing gaan (zoals Ca, Na, K, Cl, Fe).

moerig: zie: moerig materiaal; zie: organische-stofklasse.

moerige bovengrond: bovengrond die moerig is (ook na eventueel ploegen tot 20 cm diepte) en binnen 40 cm diepte op een minerale ondergrond ligt.

moerige eerdlaag: moerige A-horizont dikker dan 15 cm (of moerige

Ap, ongeacht de dikte) waarin de volumefractie planteresten met een herkenbare weefselopbouw ten hoogste 0,10-0,15 mag bedragen. Voor de betekenis van "moerig" zie: organische-stofklasse (64-67).

moerige gronden: minerale gronden met een moerige bovengrond of moerige tussenlaag.

moerige tussenlaag: een laag moerig materiaal die ondieper dan 40 cm beneden maaiveld begint en 15-40 cm dik is.

moerig materiaal: grond met een organische-stofgehalte van meer dan 15% (bij 0% lutum) tot 30% (bij 70% lutum). Zie: organische-stofklasse (58-62).

M50 (eigenlijk M50-2000): mediaan van de zandfractie. Het getal dat die korrelgrootte aangeeft waarboven en waarbeneden de helft van de massa van de zandfractie ligt (58). Zie ook: textuurklasse.

O-horizont: een moerige horizont die bestaat uit in aëroob milieu opgehoopte planteresten en die ligt boven een A- of een E-horizont (strooisellaag).

ondergrond: horizont(en) onder de bovengrond.

ontwatering: afvoer van water uit een perceel, over en door de grond en eventueel door greppels of drains.

organische stof: al het levende en dode materiaal in de grond dat van organische herkomst is. Hoofdzakelijk van plantaardige oorsprong en variërend van levend materiaal (wortels) tot planteresten in allerlei stadia van afbraak en omzetting. Het min of meer volledig omgezette produkt is humus.

organische-stofklasse: berust op een indeling naar de massafracties organische stof en lutum, beide uitgedrukt in procenten van de bij 105°C gedroogde en over de 2 mm zeef gezeefde grond. De volgende tabellen geven weer hoe gronden naar het organische-stofgehalte worden ingedeeld.

Indeling van lutumarme gronden naar het organische-stofgehalte

Organische stof (%)	Naam	Samenvattende naam	
0 - 0,75	uiterst humusarm zand	humusarm	mineraal
0,75- 1,5	zeer humusarm zand		
1,5 - 2,5	matig humusarm zand		
2,5 - 5	matig humeus zand	humeus	
5 - 8	zeer humeus zand		
8 - 15	humusrijk zand		
15 - 22,5	venig zand		moerig
22,5 - 35	zandig veen		
35 -100	veen		

Indeling van lutumrijke gronden naar het organische-stofgehalte

Organische stof (%)	Naam	Samenvattende naam
0- 2,5 à 5	humusarme klei	mineraal
2,5 à 5- 5 à 10	matig humeuze klei	humeus
5 à 10- 8 à 16	zeer humeuze klei	
8 à 16- 15 à 30	humusrijke klei	
15 à 30- 22,5 à 45	venige klei	moerig
22,5 à 45- 35 à 70	kleiig veen	
35 à 70-100	veen	

Bij deze indeling zijn de klassegrenzen afhankelijk van het lutumgehalte met dien verstande, dat hoe hoger het lutumgehalte is, hoe hoger ook het vereiste organische-stofgehalte moet zijn om een grond in een bepaalde organische-stofklasse te handhaven.

...p-horizont: door de mens bewerkte horizont, zoals de bouwvoor of Ap (p = ploegen). Diep bewerkte gronden leveren meestal een menging van verschillende horizonten op, aangeduid bijv. als A/B/Cp (63).

podzol-B: B-horizont in minerale gronden, waarvan het ingespoelde deel vrijwel uitsluitend uit amorfe humus, of uit amorfe humus en sesquioxyden bestaat, of uit sesquioxyden te zamen met niet-amorfe humus (72).

podzolgronden: minerale gronden met een duidelijke podzol-B-horizont en een A dunner dan 50 cm (100).

"reductie"-vlekken: door de aanwezigheid van tweewaardig ijzer neutraal grijs gekleurde, in "gereduceerde" toestand verkerende vlekken.

rodoornig: met ijzer verrijkte lagen aan of nabij het oppervlak (Fe_2O_3-gehalte 5-50%, meestal groter dan 10%). In gronden met een rood- of okerbruine kleur.

roestvlekken: door de aanwezigheid van bepaalde ijzerverbindingen bruin tot rood gekleurde vlekken.

textuur: korrelgroottesamenstelling van de grondsoorten; zie ook: textuurklasse (52-59).

Indeling eolische afzettingen* naar het leemgehalte

Leem (%)	Naam	Samenvattende naam
0 - 10	leemarm zand	zand**
10 - 17,5	zwak lemig zand	lemig zand
17,5- 32,5	sterk lemig zand	
32,5- 50	zeer sterk lemig zand	
50 - 85	zandige leem	leem
85 -100	siltige leem	

* Zowel zand als zwaarder materiaal

** Tevens minder dan 8% lutum

Indeling van de zandfractie naar de M50

M50 (µm)	Naam	Samenvattende naam
50- 105	uiterst fijn zand	fijn zand
105- 150	zeer fijn zand	
150- 210	matig fijn zand	
210- 420	matig grof zand	grof zand
420-2000	zeer grof zand	

veengronden: gronden die tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft van de dikte uit moerig materiaal bestaan.

vergraven gronden: gronden waarin een vergraven laag voorkomt, die tussen 0 en 40 cm diepte begint, tot grotere diepte dan 40 cm doorloopt en dikker is dan 20 cm (76-80).

waterstand: zie: grondwaterstand.

zand: mineraal materiaal dat minder dan 8% lutumfractie en minder dan 50% leemfractie bevat.

zandfractie: minerale delen met een korrelgrootte van 50 tot 2000 µm. Zie ook: textuurklasse.

zandgronden: minerale gronden (zonder moerige bovengrond of moerige tussenlaag) waarvan het minerale deel tussen 0 en 80 cm diepte voor meer dan de helft van de dikte uit zand bestaat. Indien een dikke A voorkomt, moet deze gemiddeld uit zand bestaan (83).

zonder roest: (a) geen roest of (b) roest dieper dan 35 cm beneden maaiveld beginnend, of (c) roest ondieper dan 35 cm beneden maaiveld beginnend, maar over meer dan 30 cm onderbroken.