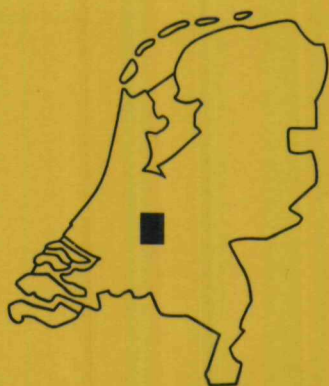

*Blad 38 Oost
Gorinchem*



Bodemkaart

van

Schaal 1 : 50 000

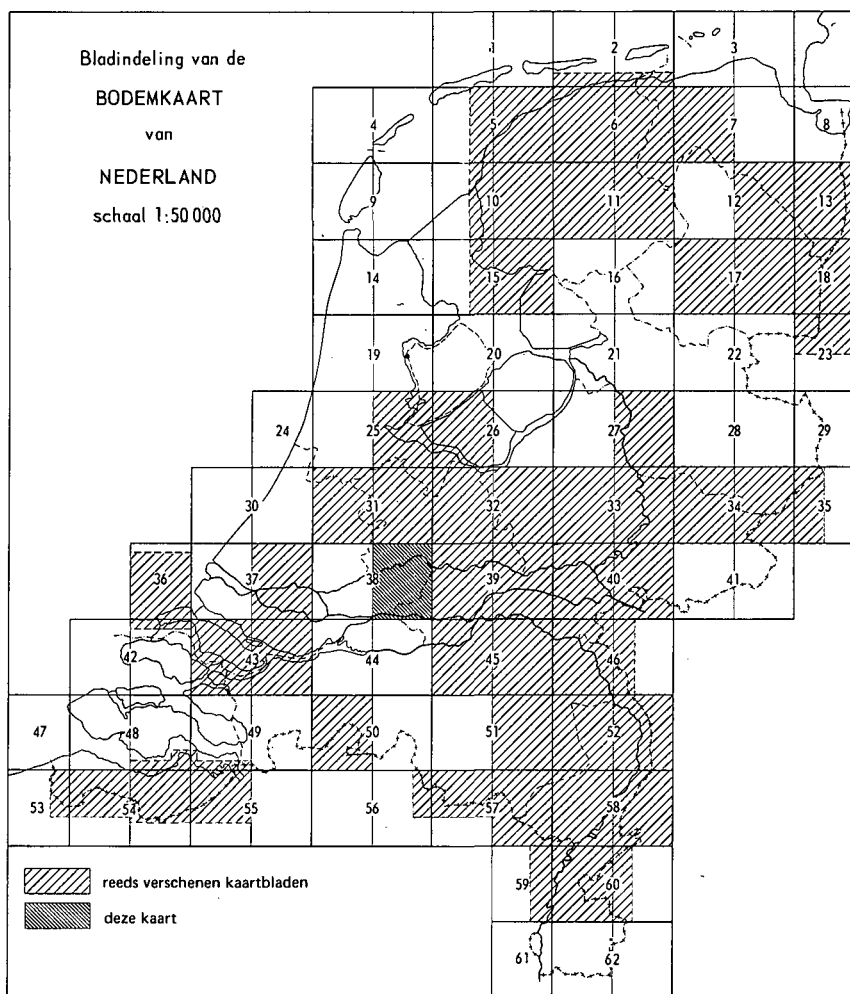
Nederland

Uitgave 1981

Stichting voor Bodemkartering



Bladindeling van de
BODEMKAART
van
NEDERLAND
schaal 1:50 000



Bodemkaart van Nederland

Schaal 1 : 50 000

Toelichting bij kaartblad 38 Oost

Gorinchem

door

P. Harbers

Wageningen 1981

Stichting voor Bodemkartering



Projectleider: P. Harbers

Hoofdprojectleider: H.L. Kanters

Wetenschappelijke begeleiding: Ir. C. van Wallenburg en Ir. G.G.L. Steur

Presentatie: Pudoc, Wageningen

Druk: Van der Wiel - Luyben B.V., Arnhem

Copyright: Stichting voor Bodemkartering, Wageningen, 1981

ISBN 90 220 0792 8

Inhoud

1	Inleiding	9
1.1	Opzet van de toelichting	9
1.2	Het gekarteerde gebied	10
1.3	Opname en gebruikte gegevens	11
2	Geologie	13
2.1	Inleiding	13
2.2	Pleistocéen	14
2.2.1	<i>Formatie van Kreftenheye</i>	15
2.2.2	<i>Formatie van Twente</i>	15
2.3	Holoceen	16
2.3.1	<i>Afzettingen van Gorkum</i>	17
2.3.2	<i>Hollandveen</i>	17
2.3.3	<i>Afzettingen van Tiel</i>	19
3	Bodemgeografie	23
3.1	Inleiding	23
3.2	Stroomruggen	23
3.3	Kommen en kommen op veen	27
3.4	Veenkommen	31
3.5	Veenstroomruggen	31
3.6	Overslagen	34
3.7	Donken	34
3.8	Uiterwaarden	34
4	Bewoning en ontginning	37
5	Veengronden en moerige gronden	41
5.1	Inleiding	41
5.2	Veensoort	41
5.3	Bodemvorming in veen	42
5.4	Indeling	42
5.5	De eenheden van de veengronden	44
5.6	De eenheden van de moerige gronden	48
6	Kalkhoudende zandgronden	49
6.1	Indeling	49
6.2	De eenheden van de kalkhoudende vlakvaaggronden	49
7	Niet-gerijpte minerale gronden (rivierklei)	51

8	Rivierkleigronden	53
8.1	Inleiding	53
8.2	Moedermateriaal	53
8.3	Bodemvorming	54
8.3.1	<i>Rijping</i>	54
8.3.2	<i>Aard van de humushoudende bovengrond</i>	55
8.3.3	<i>Hydromorfe kenmerken en homogenisatie</i>	55
8.3.4	<i>Ontkalking</i>	55
8.4	Indeling	55
8.5	De eenheden van de eerdgronden	56
8.6	De eenheden van de vaaggronden	60
9	De samengestelde legenda-eenheden	77
9.1	Associatie van twee enkelvoudige legenda-eenheden	77
9.2	Associaties van vele enkelvoudige legenda-eenheden	77
10	Toevoegingen en overige onderscheidingen	79
10.1	Toevoegingen	79
10.2	Overige onderscheidingen	80
11	Grondwater en grondwatertrappen	83
11.1	De grondwaterhuishouding in de ruilverkavelingsgebieden	83
11.2	Beschrijving van de grondwatertrappen	83
12	Bodemgeschiktheid voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw	87
12.1	Inleiding	87
12.2	Het interpretatiesysteem	87
12.3	De beoordelingsfactoren	88
12.4	De geschiktheid voor akkerbouw	92
12.4.1	<i>Randvoorwaarden</i>	92
12.4.2	<i>Bodemgeschiktheidsclassificatie voor akkerbouw</i>	92
12.4.3	<i>Toelichting bij de geschiktheidsklassen voor akkerbouw</i>	93
12.5	De geschiktheid voor weidebouw	94
12.5.1	<i>Randvoorwaarden</i>	94
12.5.2	<i>Bodemgeschiktheidsclassificatie voor weidebouw</i>	94
12.5.3	<i>Toelichting bij de geschiktheidsklassen voor weidebouw</i>	95
12.6	De geschiktheid voor bosbouw	96
12.6.1	<i>Randvoorwaarden</i>	96
12.6.2	<i>Bodemgeschiktheidsclassificatie voor bosbouw</i>	97
12.7	Toelichting bij de interpretatie	98
12.7.1	<i>Algemeen</i>	98
12.7.2	<i>Gebruik van de interpretatiegegevens</i>	98

Literatuur		99
Aanhangsel 1	Alfabetische lijst van kaartenheden en hun oppervlakte	104
Aanhangsel 2	Analyse-gegevens	108
Aanhangsel 3	De beoordelingsfactoren van de kaartenheden en de geschiktheid voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw	114
Aanhangsel 4	De kaartenheden gerangschikt naar hun geschiktheid	117

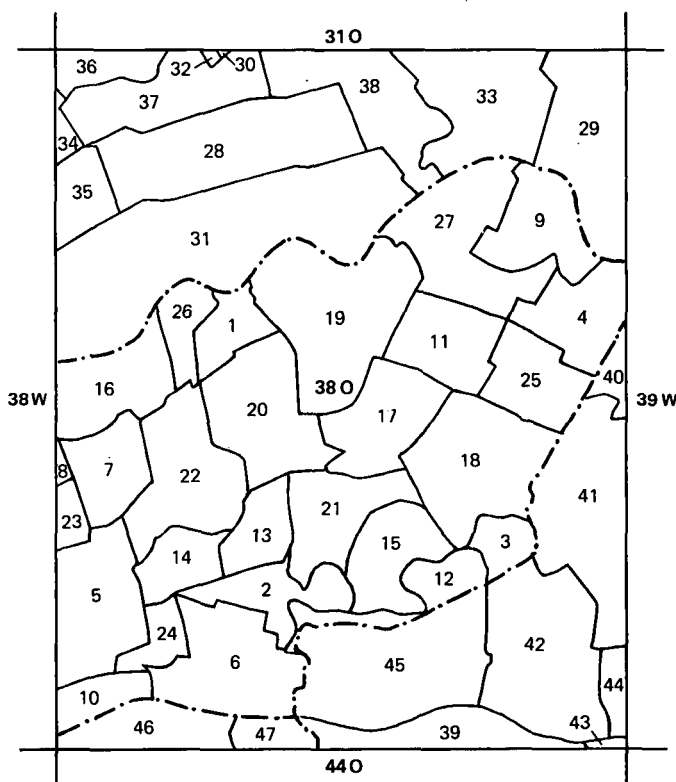
1 Inleiding

1.1 Opzet van de toelichting

Bij deze toelichting is een afzonderlijke handleiding gevoegd, waarin de basisbegrippen en de algemeen gebruikte indelingen zijn opgenomen (Steur en Heijink, et al., 1980).

De omschrijving van de kaarteenheden wordt gegeven in de vorm van een beknopte profielschets. Deze heeft betrekking op een representatief geacht vertegenwoordiger van de betreffende eenheid.

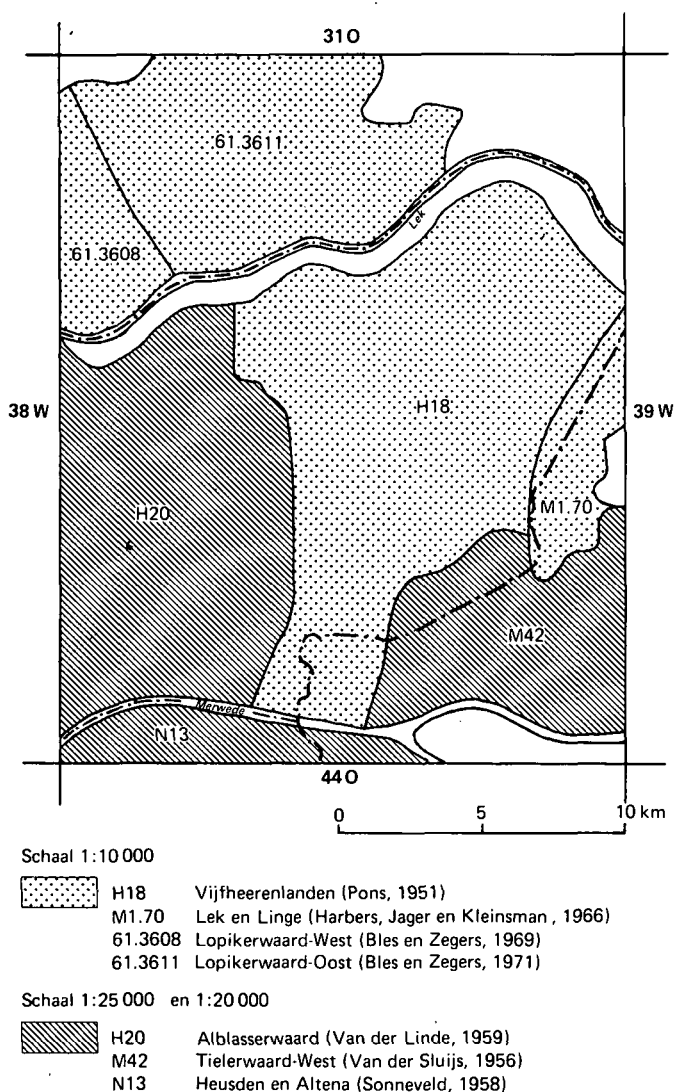
De geschiktheidsbeoordeling voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw geschiedt volgens het systeem van beoordelingsfactoren (Haans red., 1979). De geschiktheidsclassificatie van de kaarteenheden is zowel in de volgorde van de legenda (aanhangel 3) als in volgorde van afnemende geschiktheid voor elk van de genoemde gebruiksvormen (aanhangel 4) vermeld.



Afb. 1 Gemeentelijke indeling naar de toestand op 1 januari 1981. De nummers verwijzen naar de opsomming in de tekst.

1.2 Het gekarteerde gebied

Dit rapport geeft een toelichting bij blad 38 Oost (Gorinchem). Het gekarteerde gebied ligt in een deel van de Alblasserwaard en de Lopikerwaard, de Vijfheerenlanden, gedeelten van de Tielerwaard en Lek en Linge (Land van



Afb. 2 Geraadpleegde en ten dele verwerkte, meer gedetailleerde bodemkaarten.

Culemborg), ten noorden van de Lek in Schalkwijk en het Utrechtse rivierklei-gebied, ten zuiden van de Waal in een klein gedeelte van de Bommelerwaard beneden den Meidijk en het Land van Heusden en Altena.

Op dit kaartblad komen de volgende gemeenten of delen daarvan voor (afb. 1):

- In de provincie Zuid-Holland: Ameide (1), Arkel (2), Asperen (3), Everdingen (4), Giessenburg (5), Gorinchem (6), Goudriaan (7), Groot-Ammers (8), Hagestein (9), Hardinxveld-Giessendam (10), Hei- en Boeicop (11), Heukelum (12), Hoogblokland (13), Hoornaar (14), Kedichem (15), Langerak (16), Leerbroek (17), Leerdam (18), Lexmond (19), Meerkerk (20), Nieuwland (21), Noordeloos (22), Ottoland (23), Schelluinen (24), Schoonrewoerd (25), Tienhoven (26), Vianen (27).

- In de provincie Utrecht: Benschop (28), Houten (29), Linschoten (30), Lopik (31), Montfoort (32), Nieuwegein (33), Oudewater (34), Polsbroek (35), Snelre-

van de onzuiverheden die op de bodemkaart, schaal 1 : 50 000 kunnen voorkomen als gevolg van de globale opname (ca. 1 boring per 8 ha).

Een aantal grondwaterstanden, gedurende een reeks van jaren gemeten in stam- en peilbuizen, zijn ter beschikking gesteld door de Dienst Grondwaterverkenning TNO te Delft. Deze gegevens zijn zeer belangrijk als referentiepunten bij het schatten van het verband tussen profielkenmerken en de actuele grondwaterhuishouding.

Het hoofdstuk Geologie werd voor het grootste deel samengesteld aan de hand van de toelichting bij de Geologische kaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, blad Gorinchem (Gorkum) Oost (38 O) (Verbraeck, 1970).

2 Geologie

2.1 Inleiding

De aan het oppervlak gelegen afzettingen op kaartblad 38 Oost dateren overwegend uit het Holocene (tabel 1). Vanaf het Atlanticum tot aan de bedijking werden dikke lagen klei, zavel en zand afgezet. Deze afzettingen geschieden in enkele fasen, afgewisseld met perioden van veenvorming. Ze behoren op dit kaartblad tot de Westland Formatie (tabel 1).

Voor een goed begrip van de geologische opbouw zijn ook enkele formaties uit het Pleistoceen van betekenis. Ze zullen slechts in het kort worden besproken.

Tabel 1 Stratigrafisch overzicht van de beschreven afzettingen

14C – jaren		Tijdsindeling		zeespiegel	Afzettingen gevormd onder invloed van de zeespiegelrijzing			Afzettingen van de grote rivieren	Afzettingen van lokale herkomst
v/n Chr.	BP				Perimarien				
					1)	2)			
2000	0	HOLOCEEN	Subatlanticum	0,3	Westland Formatie	Hollandveen	Afz. v. Tiel	Tiel III	
1000	1000			1				Tiel II	
0	2000			2,3				Tiel I	
1000	3000			4				Tiel 0	
2000	4000		Subboreaal	6		Afz. v. Gorkum	Gorkum IV		
3000	5000			8			Gorkum III		
4000	6000		Atlanticum	12			Gorkum II		
5000	7000			19			Gorkum I		
6000	8000		Boreaal	40?					
7000	9000		Praeboreaal						
8000	10000	PLEISTOCEN	Weichselien	meters – NAP				Form. van Kreftenheye	Form. van Twente

1) organogeen
2) fluviaal

Bij het samenstellen van dit hoofdstuk is voor het merendeel de tekst gebruikt bij de geologische kaart, blad Gorinchem (Gorkum) 38 Oost (Verbraeck, 1970). Voor een verklaring van de benamingen, omschrijvingen e.d. van de Afzettingen en Formaties wordt verwezen naar de Toelichting bij geologische overzichtskaarten van Nederland (Zagwijn en Van Staaldunin, 1975; gedeeltelijk op afd. 4).



HOLOCIEEN

Westland - Formatie

-  Afzettingen van Tiel op Hollandveen op Afzettingen van Gorkum
-  Afzettingen van Tiel op Afzettingen van Gorkum
-  Afzettingen van Tiel in erosiegeulen
-  Afzettingen van Gorkum
-  Afzettingen van Tiel op Hollandveen

PLEISTOCIEEN

Formatie van Kreftenheye

-  Rivierduinafzettingen (donken)

Afb. 4 De geologische Formaties en Afzettingen in het gebied van kaartblad 38 Oost. Naar de geologische overzichtskaart van Nederland 1975, schaal 1 : 600000 en Verbraeck, 1970.

2.2 Pleistoceen

De holocene sedimenten hebben zich ontwikkeld op een ondergrond van pleistocene rivier- en windafzettingen, waarvan de bovenkant in het gebied van

het kaartblad gemiddeld op 8 à 10 m onder het maaiveld ligt. Deze afzettingen worden tot de Formatie van Kreftenheye, respectievelijk de Formatie van Twente gerekend (tabel 1).

2.2.1 Formatie van Kreftenheye

Deze formatie bestaat uit zandafzettingen, kleilagen en rivierduinen.

Zandafzettingen

De rivierafzettingen zijn veelal grove, soms grindrijke zanden, afgezet tijdens de Weichsel-ijstijd. Tijdens een ijstijd wisselt de waterafvoer en het sedimentgehalte van een rivier sterk. Hierdoor kan geen evenwichtstoestand tussen aan- en afvoer van materiaal worden bereikt en er ontstaat een zgn. vlechtend rivierpatroon. Dit patroon wordt gekenmerkt door zich vertakkende en weer samenvloeiende, brede, ondiepe geulen. Daar de zich telkens verleggende geulen het gesedimenteerde materiaal steeds weer omwerken, wordt vrijwel al het fijne sediment weggevoerd. In het laatste deel van het Weichselien, het Laat-Glaciaal, verminderde geleidelijk de grofheid van de rivierafzettingen en het rivierpatroon veranderde van een vlechtend in een meanderend systeem.

Kleilagen

Doeglas (1951) veronderstelt dat de kleilagen, die direct op zandige afzettingen van vlechtende rivieren liggen, gevormd worden vanuit een eerste meanderende hoofdgeul, die zich nog niet tot een nieuwe evenwichtsverhanglijn heeft ingesneden. Het bergend vermogen van deze geul is aanvankelijk nog niet groot. De riviervlakte, die tijdens het vlechtend stadium ter weerszijden van deze geul is opgebouwd, heeft weinig reliëf. Hoge waterstanden in de rivier geven direct overstromingen over grote oppervlakten. Daarbij ontstaat een soms zandige, soms gyttjarijke kleilaag. De eerste fasen van het regime van de meanderende rivier worden in dit gebied vertegenwoordigd door een enkele decimeters dikke, lichtgrijze, kalkrijke kleilaag. Deze laag is te vergelijken met de oude rivierkleigronden in het Rijk van Nijmegen en het gebied Noord-Limburg (Pons en Schelling, 1951). De veen- en gyttjalaagjes in deze klei zijn in het Laat-Glaciaal, Praeboreaal en Boreaal gedateerd. In de Tielerwaard en de zuidoostelijke Alblasserwaard ontbreekt deze laag.

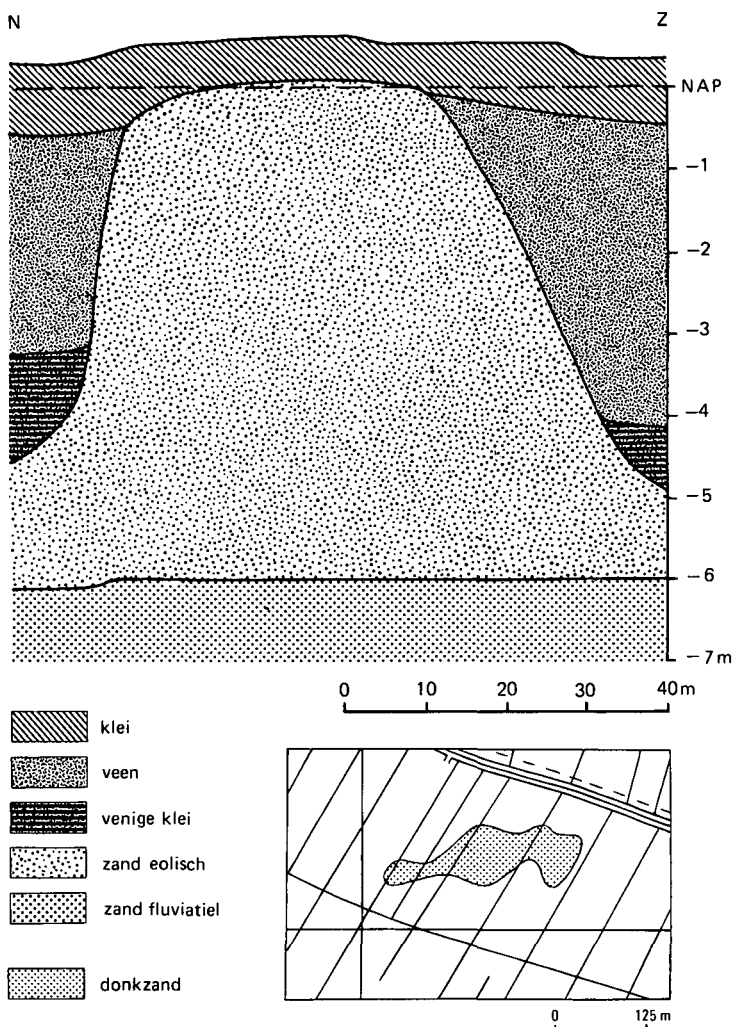
Rivierduinen (donken)

Tussen Waal en Lek zijn uit verlaten beddingen rivierduinen opgestoven. Deze afzettingen worden op grond van het materiaal tot de Formatie van Kreftenheye gerekend en zijn gedateerd in het Praeboreaal. Ze liggen op de noordoostelijke oevers van de beddingen. Sommige hebben een zodanige hoogte dat hun top niet of slechts door een dunne laag holocene riviersedimenten of veen bedekt is. Zijn ze morfologisch in het landschap zichtbaar, dan worden ze „donken” genoemd. Soms vormen ze een aaneengesloten reeks, zoals de donken van Hoogblokland, Hoornaar en Minkeloos. Wanneer ze minder hoog zijn opgestoven, zijn ze grotendeels of geheel door holocene afzettingen bedekt. Ze vormen dan kleine, flauwe terreinverheffingen, zoals de donk van Autena in de Vijfheerenlanden (afb. 5). Bij Meerkerk liggen enkele donken die geheel met komklei zijn overdekt.

Een groot deel van de donken is gedeeltelijk afgegraven. Op de bodemkaart zijn de donken aangegeven met de bijzondere onderscheiding T.

2.2.2 Formatie van Twente

Ten noorden van de Lek werd in het Laat-Glaciaal geen klei afgezet, maar door de wind aangevoerd dekzand. Volgens het zware-mineralen onderzoek dat Crommelin (1964) op de Nederlandse dekzanden uit de laatste ijstijd uitvoerde, is dit door de wind aangevoerde zand min of meer van locale herkomst. De dikte van dit dekzand neemt naar het noordoosten snel toe.



Afb. 5 Dwarsprofiel en dagzoom van de donk van Autena. Naar Verbraeck, 1970.

2.3 Holocene

Het gebied van kaartblad 38 Oost maakte vanaf het begin van het Atlanticum deel uit van het „perimariene gebied”. Hieronder wordt verstaan dat deel van het vasteland waar de sedimentatie sterk onder invloed van de zeespiegelrijzing staat, maar waar mariene sedimenten zelf ontbreken.

Het pakket holocene afzettingen op dit kaartblad is gemiddeld bijna 10 meter dik. Het bestaat uit rivierafzettingen (klei tot zand) die vertand zijn met uitgestrekte en vaak vele meters dikke veenlagen. Deze aanzienlijke dikte kon alleen ontstaan doordat de relatieve daling van het gebied langzaam en vrij regelmatig plaats vond. Hierdoor werden de stroken langs de rivierlopen geregeld van fijn sediment (klei) voorzien, terwijl in de tussenliggende gebieden door toevoer van veel voedselrijk water de veengroei gelijke tred hield met de stijging van de waterspiegel. De geulen zelf werden hoofdzakelijk met zand opgevuld. Het geulenpatroon wijzigde zich enige malen vrij plotseling. Daardoor vertoont het holocene pakket in het gehele gebied een grillige afwisseling van zand, zavel, klei en veen. Het is mogelijk het grillige ruimtelijke beeld te ontleden in een aantal horizontale „schijven”. Elke schijf die op zichzelf een lithostratigrafische eenheid vormt, heeft dan een eigen geulenpatroon met bijbehorende kleistroken en veengebieden. De jongste eenheid geeft het meest volledige beeld; oudere eenheden zijn vaak door de geulen van jongere eenheden aangetast en versneden.

2.3.1 Afzettingen van Gorkum

Vanaf het Midden-Atlanticum traden de rivieren geregeld buiten hun oevers en inundeerden grote gebieden. Dit gebeurde mede onder invloed van de zeespiegelrijzing, waardoor de afstroming van het bovenwater werd geremd.

Het atlantische rivierensysteem is tot het midden van het Subboreaal in enkele fasen actief geweest. De sedimenten uit die periode(n) worden *Afzettingen van Gorkum genoemd*. De stroomstelsels ontwikkelden zich in een veengebied (zie 2.3.2), waarbij de sedimentatie vrijwel gelijke tred hield met de veenvorming. De afzettingen in en langs de geulen, die door Pons (1951) *veenstroomruggen* zijn genoemd, zijn geheel in het veen ingebed en in perioden van geringe sedimentatie ook (gedeeltelijk) door het veen overgroeid. Daardoor vielen ze in het onbedijkte landschap niet op en zijn daarom geen basis voor de ontginning (zie 3.5 en 4) geworden. Pas na de ontwatering en de daarmee gepaard gaande oxydatie en inklinking van het veen, zijn ze als ruggen in het terrein zichtbaar geworden. Dit verschijnsel wordt met de naam *inversie* (= omkering) van het reliëf aangeduid.

De oudste stromen hebben vanaf de middenatlantische periode (ca. 4500 v. Chr.) blauwgrijze, kalkloze komkleien afgezet. Deze bedekken in de Tielerwaard en in het zuidoosten van de Alblasserwaard de grove rivierzanden van de Formatie van Kreftenheye. De belangrijkste geul(en) liep(en) waarschijnlijk door het gebied ten zuiden van dit kaartblad.

De verschillende stroomstelsels uit de periode tijdens en vóór de Afzettingen van Gorkum III (vóór 2700 v. Chr.) zijn door zo dikke pakketten veen en jongere komkleiafzettingen overdekt dat ze op de bodemkaart nauwelijks zijn terug te vinden. Alleen ten noorden van de Lek zijn delen van een stroomsysteem herkenbaar, dat door Verbraeck (1970) als Benschopstroom ¹⁾ wordt aangeduid. Van de stroomgeulen uit de Gorkum IV-fase (2700-2000 v. Chr.) liggen de geulafzettingen van de zg. Schaaykse stroom, de Zijderveldse stroom en de Overlekse of Schoonrewoerdse stroom gedeeltelijk binnen boorbereik (afb. 6). Alleen delen van laatstgenoemde geul zijn niet bedekt door jongere sedimenten en liggen dus aan het oppervlak.

De afzettingen in de verschillende geulen, die soms tot in de Formatie van Kreftenheye reiken, zijn later overgroeid met Hollandveen en/of overdekt met jongere kleilagen van de Afzettingen van Tiel (zie 2.3.2 en 2.3.3). De niet of slechts dun overslibde geulafzettingen behoren tot de legenda-eenheden Wo, Rn95C en Rn62C; de dik overslibde en eventueel met veen overgroeide geulen bestaan uit de eenheden Rn67C, Rn47C en Rn47Cw.

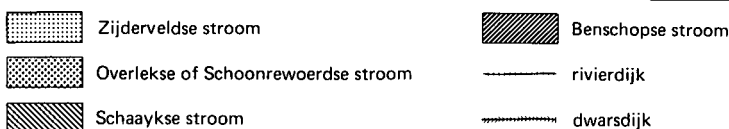
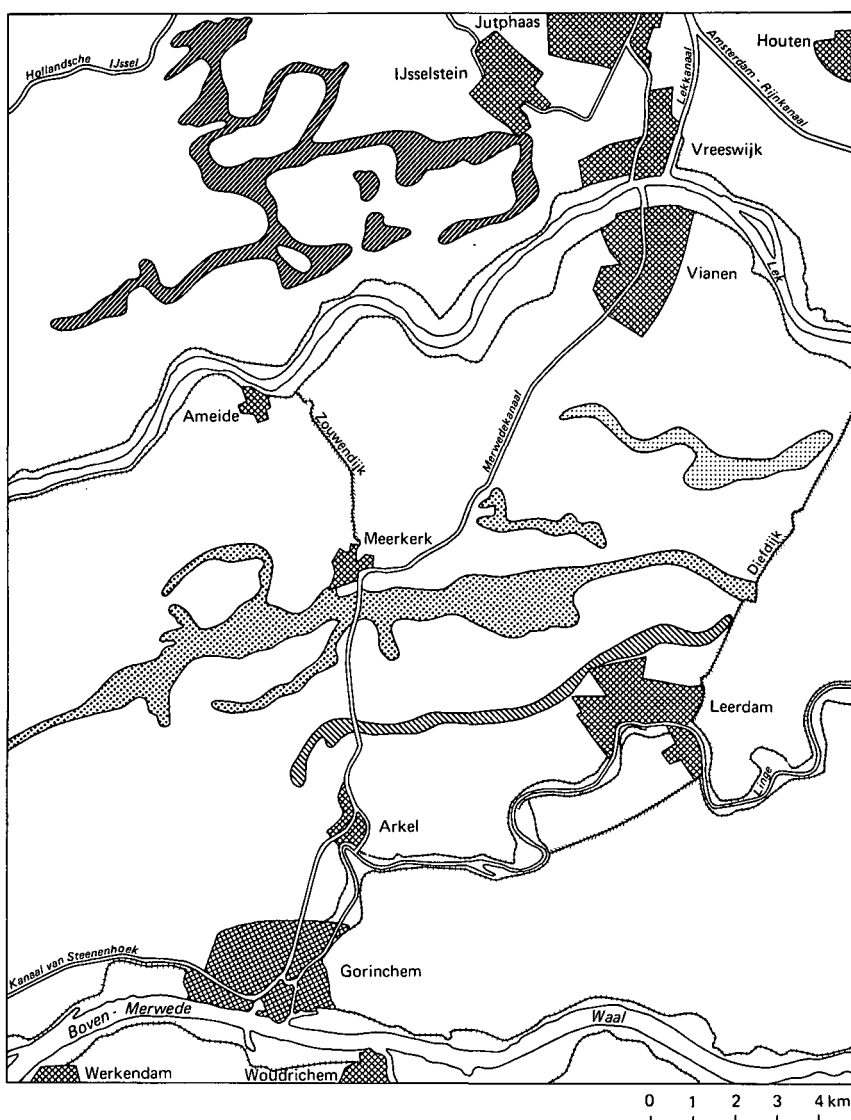
De stilstandsfasen in de opslibbing tussen de verschillende Gorkumafzettingen en tussen deze en de Afzettingen van Tiel zijn meestal in het profiel vertegenwoordigd door een veenlaag. Op de kernen van de veenstroomruggen bleef de invloed van de vegetatie meestal beperkt tot de vorming van een venige of humushoudende begroeiingslaag (Al-horizont). Deze wordt thans nog in de komklei aangetroffen als een donkere, meestal zeer dichte kleilaag, die *laklaag* wordt genoemd.

2.3.2 Hollandveen

In het oudste deel van het Altanticum (vanaf ca. 6000 v. Chr.) is de veenvorming op kleine schaal in lage gebieden begonnen. Onder invloed van een stijging van de grondwaterspiegel, die verband hield met de zeespiegelrijzing, vond vanaf ca. 4500 v. Chr. een eerste belangrijke veenontwikkeling plaats. Deze veenvorming (veelal rietveen en zeggeveen) werd echter op veel plaatsen onderbroken door de afzetting van riviersedimenten, behorend tot de Afzettingen van Gorkum (zie

¹⁾ Aan deze verlande stromen zijn door Vink (1926; 1954) geografische namen gegeven. Deze zijn door Pons (o.a. 1951) overgenomen en aangevuld. Verbraeck (1970) heeft nog enkele nieuwe namen ingevoerd.

2.3.1). Deze bedekken de atlantische veenlagen en hebben deze voor een deel opgeruimd, vooral op plaatsen van de stroomgeulen. Anderzijds overgroeide het veen weer verlaten geulen.



Afb. 6 De Afzettingen van Gorkum in het gebied van kaartblad 38 Oost, voor zover herkenbaar aan het oppervlak of aan de bodemgesteldheid tot 1,20 m.

Op de overgang van het Atlanticum naar het Subborea al breidde de veenvorming zich nogmaals over grote oppervlakten uit. Aanvankelijk werd weer rietveen en zeggeveen gevormd, maar in het Subborea al nam het bosveen steeds meer in betekenis toe. Kort na het begin van het Subatlanticum (na ca. 600 v. Chr.) komt aan de veengroei een eind door een hernieuwde afzetting van rivierklei (zie 2.3.3).

De afzonderlijke veenlagen, onderling gescheiden door een of meer kleilagen, zijn gewoonlijk 1 à 2 meter dik. De totale dikte van het veenpakket kan wel 5 meter bedragen. De dikte van de afzonderlijke veenlagen en van het gehele lagenpakket neemt van oost naar west toe.

2.3.3 Afzettingen van Tiel

Omstreeks het begin van het Subatlanticum (na ca. 600 v. Chr.) nam de activiteit van de rivieren weer sterk toe. De sedimenten uit deze periode worden Afzettingen van Tiel genoemd. Ze komen over het gehele gebied voor en bedekken nagenoeg overal de Afzettingen van Gorkum en het Hollandveen. Alleen de pleistocene rivierduinen (donken) steken er gedeeltelijk doorheen. In de bovenste meter kunnen binnen de Afzettingen van Tiel worden onderscheiden: stroomruggen en kommen, oeverafzettingen, overslagen, uiterwaarden.

Stroomruggen en kommen

De sedimenten van de stroomruggen en kommen behorend tot de Afzettingen van Tiel zijn in enkele fasen na elkaar gevormd. Tot de oudste (Tiel I) behoort de zg. Hagesteinse stroom (zie afb. 7), een onderdeel van een ongeveer zuidoost-noordwest lopend aantal Rijntakken, die samen het Linschoter systeem vormen, dat bij Woerden in verbinding staat met de Oude Rijn. Een zijtak van de Hagesteinse stroom komt in het uiterste noordwesten nog juist weer in het gebied van dit kaartblad.

De afzettingen van het Linschoter systeem liggen ten noorden van de Lek aan het oppervlak. Ten zuiden ervan zijn ze grotendeels bedekt met jongere komkleien en oeverafzettingen van de Lek. Ook de stroomruggen en kommen tussen Houten en Jutphaas behoren tot de oudere Afzettingen van Tiel.

Een stroomstelsel dat waarschijnlijk van preromeinse ouderdom (Tiel I) is, wordt door Verbraeck (1970) aangeduid als Spijkse stroom. Deze komt bij Herwijnen uit het zuidoosten het gebied van dit kaartblad binnen en vervolgt zijn weg in westelijke richting via Vuren en Spijk naar Schelluinen. De afzettingen van deze stroom zijn voor een deel aangetast en opgeruimd door de jongere afzettingen van de Waal, die verder haar eigen weg heeft gezocht, onafhankelijk van de oudere rivierlopen. De geulafzettingen van de Spijkse stroom zijn grotendeels overdekt met jonge komkleien. Als gevolg van differentieële klink liggen ze thans als een flauwe rug in het terrein.

De Linge heeft belangrijk bijgedragen aan de Afzettingen van Tiel in dit gebied. De rivier is zeker actief vanaf de Romeinse tijd, maar vooral in de periode daarna, tussen ca. 250 en 650 na Chr. (Pons, 1960). Het materiaal behoort dus tot de Afzettingen van Tiel II en overdekt een groot deel van de afzettingen van de Spijkse stroom (Tiel I). In de Karolingische tijd is de Linge al een „dode rivier”, die in de twaalfde eeuw bij Tiel werd afgedamd (Louwe Kooymans, 1970).

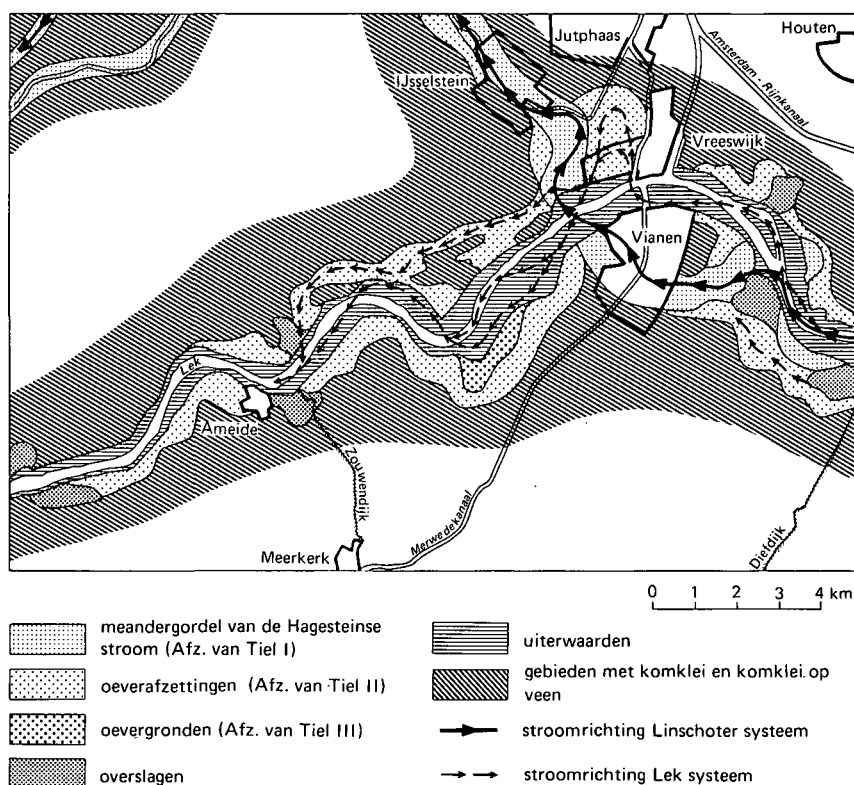
De voornaamste stroomruggen, zoals die van de Hagesteinse stroom en die van de Waal, zijn gefundeerd, d.w.z. tot in pleistoceen materiaal (Formatie van Kreftenheye) ingesneden. De overige stromen, waaronder ook de Lek en de Linge, hebben zich minder diep ingesneden. De meest voorkomende legenda-eenheden op de ruggen zijn Rd90A, Rn95A, Rn95C, met Rn47C en Rn67C langs de flanken en op de geheel „overkomde” ruggen.

Buiten de meandergordel zijn de komkleiafzettingen slechts enkele decimeters dik en rusten ondiep op veen, behalve in het Kromme-Rijngebied, in de Tielerwaard en langs de Linge, waar de dikte omstreeks 1 m bedraagt. Sommige komkleipakketten zijn in meer dan één afzettingsperiode tot stand gekomen. De stilstandsfase tussen de afzettingen wordt vaak gekenmerkt door een donker gekleurde, soms venige vegetatiehorizont, de zg. laklaag. De meest voorkomende kaarteenheden in de kommen zijn Rn44Cv en Rv01C.

Oeverafzettingen

In tegenstelling tot oudere Afzettingen van Tiel (T-I) die zich, zoals hiervoor beschreven, ontwikkelden tot vrij hoog opgeslibde, diep ingesneden meandergordels (Hagesteinse rug), liggen de oeverafzettingen als een bedekkende zavel- of kleilaag over het onderliggende sediment. Uit een in 1980 verricht veld-

bodemkundig onderzoek naar de loop van het Rijnstelsel in de Romeinse tijd (Harbers en Mulder, 1981) werden de op veldbodembondige kenmerken onderscheiden afzettingen getoetst aan de daarop aangetroffen oude bewoning. Hieruit bleek, dat verschillende meandergordels in de periode na de Romeinse bewoning doorgebroken zijn. Het opgewoelde materiaal werd stroomafwaarts als een oeverafzetting gesedimenteerd. De bewoningssporen op de oeverafzettingen gaan voor een deel terug tot de Merovingische tijd. Het materiaal waarop de bewoning voorkomt, bestaat veelal uit schelprijke, lichte klei of zware zavel, die in een 60 tot 100 cm dikke laag op het onderliggende sediment rust. Ook in het gebied ten westen van Vianen worden ter weerszijden van de tegenwoordige loop van de Lek soortgelijke schelprijke sedimenten (Rn66A) aangetroffen. Naar analogie van de geschetste situatie in het oostelijke rivierengebied mag worden verondersteld, dat de doorbraak van de Hagesteinse stroomrug en de verlegging van de Rijnloop in meer westelijke richting via de Lek, reeds voor de achtste eeuw en mogelijk reeds betrekkelijk kort na de Romeinse tijd heeft plaatsgevonden (afb. 7). Deze veronderstelling wordt gesteund door Hendriks (1980), die op grond van historisch onderzoek naar de loop van de Lek en de Hollandsche IJssel, meent te mogen concluderen tot een veel vroegere doorbraak van de Lek door de Hagesteinse rug dan vroeger werd aangenomen.



Afb. 7 De verlegging van de Rijnloop naar het westen (Lek) tussen de Romeinse tijd en de bedijking alsmede de doorbraak van de Hagesteinse stroomrug, afgeleid uit bodembondige verschillen in de stroomgronden.

De door Pons (1957) gedateerde actieve sedimentatie-periode in de negende en tiende eeuw vinden we in dit gebied terug als zandige oevergronden (afb. 7) in de omgeving van Lexmond. De beperkte oppervlakte en het voorkomen vlak langs de rivierdijk, duiden mogelijk op een door de bedijking onderbroken sedimentatie van de oeverafzetting. Deze niet afgebouwde oeverwal zou een aanwijzing

kunnen zijn voor een vroege (tiende eeuw?) bedijking van dit gedeelte van de Lek.

Langs de Waal wordt de oeverafzetting over vrij grote oppervlakten aangetroffen tussen Dalem en Herwijnen. Vrij algemeen komt hier op ca. 60 à 80 cm diepte zware klei (al of niet op veen) van de oudere Tiel- en Gorkumafzettingen voor. Deze oeverafzettingen zijn waarschijnlijk ontstaan nadat de Spijkse stroom (Verbraeck, 1970) door de hernieuwde rivieractiviteit doorgebroken was. Ten westen van Gorinchem zijn de afzettingen in deze periode gering, zodat het veen tot aan de winterdijk van de rivier komt.

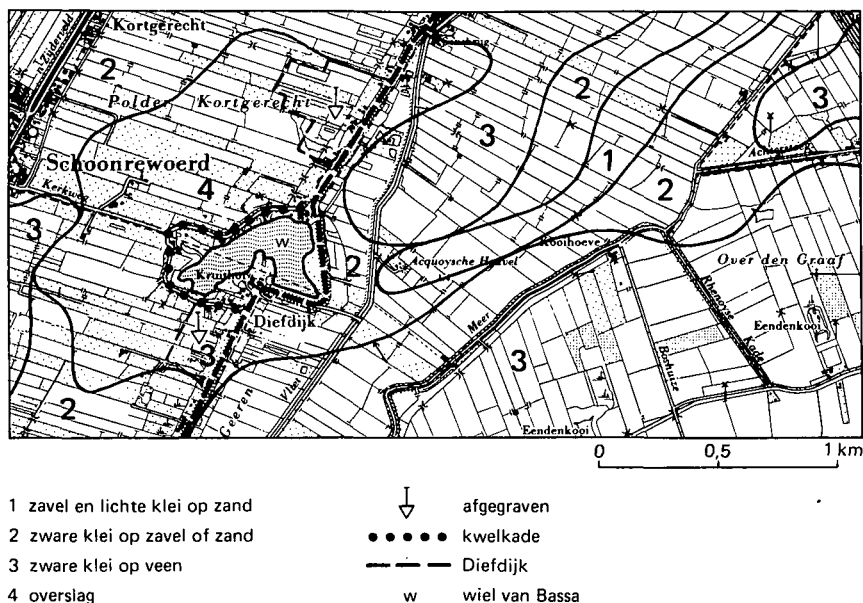
Tussen Woudrichem en Werkendam liggen zeer zandige oeverafzettingen uit de periode kort na de St. Elizabethsvloed (1421). Bij de stroomopwaartse verplaatsing van de Merwedemonding zijn grote hoeveelheden zand in beweging gekomen en over korte afstand afgezet. Deze oeverafzettingen liggen als een rug in het terrein, deels met het „oude land” nog in de ondergrond.

De oeverafzettingen zijn op de bodemkaart voornamelijk voorgesteld door de legenda-eenheden Rn52A, Rn66A, Rn46A, Rn95A en Rd10A.

Overslagen

In de loop der tijden zijn op talrijke plaatsen rivierdijken en dwarsdijken doorgebroken. Dit gebeurde vaak bij zeer hoge rivierstanden die werden veroorzaakt door ijsdammen die zich benedenstrooms van de doorbraak na vorstperioden in de rivier vormden.

De plaats van de doorbraken houdt dikwijls verband met de bodemgesteldheid (Van Schaik, 1948). Dijkdoorbraken ontstaan vaak op plaatsen waar het dijklichaam rust op een zandondergrond. Deze is zeer doorlatend en er ontstaat bij onvoldoende tegendruk een waterstroom onder de dijk door. Deze kwelstroom ondermijnt de dijk, waardoor deze instort boven de kwelbaan. De bodemgesteldheid bij de doorbraak in de Diefdijk bij het wiel van Bassa is een goed voorbeeld van een dergelijke situatie (afb. 8). De zandige kern van de Schoonrewoerdse rug kruist de Diefdijk op de plaats van de grote doorbraak. Ter voorkoming van nieuwe doorbraken heeft men nadien aan de binnenzijde (westzijde) van de dijk een kwelkade aangelegd om de tegendruk te verhogen.



Afb. 8 De bodemgesteldheid in de directe omgeving van het wiel van Bassa bij Schoonrewoerd.

Op het punt van de doorbraak ontstaat een rond kolk gat (wiel of waai). Daarachter (binnendijs) is materiaal dat vanuit het gat werd opgewoeld — merendeels zand uit de kern van een stroomrug —, waaiervormig over het land afgezet.

De overslagafzettingen zijn meestal zeer gevarieerd van samenstelling en grillig van patroon. Ze zijn meestal wat grover dan de eerder genoemde oeverafzettingen (Pons, 1953).

Uiterwaarden

Na de bedijking is de geregelde sedimentatie van riviermateriaal beperkt tot het gebied tussen de winterdijken, de zg. uiterwaarden. Ze worden bij hoge rivierstanden overstroomd, waarbij telkens een dun laagje slib wordt afgezet. In het oostelijk deel van het gebied van dit kaartblad zijn de uiterwaarden hoog opgeslibd. Ze liggen enkele meters boven het gemiddelde zomerpeil van de rivieren. In het westen zijn de uiterwaarden smal en maar weinig opgeslibd, omdat de rivieren in dit gebied nog maar weinig sediment transporteren. Het materiaal is verder stroomopwaarts reeds tot afzetting gekomen onder invloed van de remmende werking van het getij op de afstroming.

3 Bodemgeografie

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt in grote lijnen het verband geschetst tussen het moedermateriaal en een aantal aspecten van de bodem zoals die zich in samenhang met het bodempatroon in het landschap aan ons voordoen. Allereerst wordt aandacht geschonken aan de relatie tussen opbouw en ligging van het bodemprofiel, de verbreiding en het patroon hiervan, samenvattend omschreven als de bodemgeografie. De basis hiervoor wordt gevormd door de positie waarin belangrijke bodemkundige kenmerken in het profiel voorkomen. Dit zijn: dikte en/of humusgehalte van de bovenlaag, de begindiepte van de veenondergrond, de zwaarte, profielopbouw en rijping van de kleigronden. In dit gebied zijn op basis hiervan zeven bodemgeografische gebieden onderscheiden (afb. 9):

- binnendijks:*
- stroomruggen
 - kommen en kommen op veen
 - veenkommen
 - veenstroomruggen (inversiegebied)
 - overslagen
 - donken
- buitendijks:*
- uiterwaarden.

De gegevens voor deze indeling zijn ontleend aan de bodemkaart.

In afbeelding 10 is de ligging van de voornaamste legenda-eenheden in de geografische gebieden schematisch voorgesteld in globale ligging t.o.v. NAP. De belangrijkste kenmerken, die zijn samengevat in tabel 2, en die in de volgende paragrafen nader worden toegelicht, zijn niet systematisch geïnventariseerd. Ze zijn o.a. ontleend aan bestaande inventarisaties, zoals de topografische kaart, en aan gegevens die tijdens de veldopname verzameld werden.

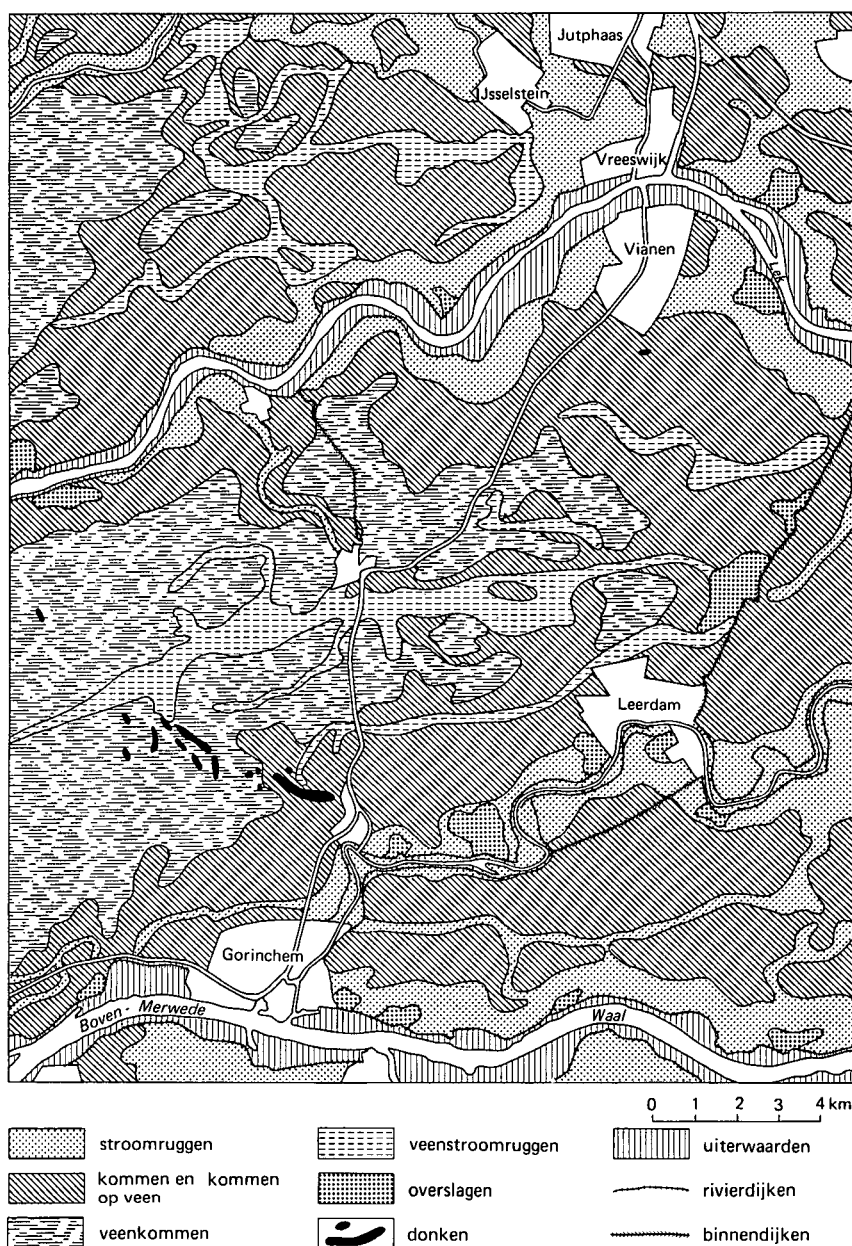
3.2 Stroomruggen

De stroomruggen vormen de hogere delen van het landschap. Hoewel het rivierkleilandschap een vlak aanzien heeft, is er toch een duidelijk verschil in hoogte tussen de stroomruggen en de naast liggende kommen en kommen op veen. Het hoogteverschil dat in het oosten van het gebied 0,5 à 1 m bedraagt, neemt in westelijke richting toe tot ten hoogste 2 m als gevolg van differentiële inklinking van de kommen (op veen).

Er komen drie belangrijke stroomstelsels voor, die het gebied in nagenoeg oost-west richting doorsnijden.

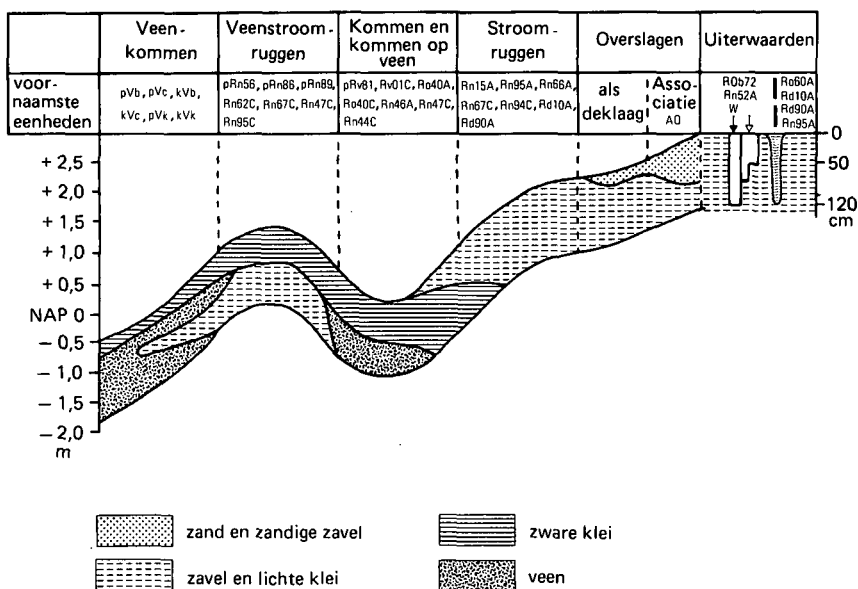
In het noorden is dit de *stroomrug van de Lek*, die deel uitmaakt van het Rijnsysteem. De oorspronkelijke (d.w.z. preromeinse en romeinse) richting van dit stelsel is meer noordwestelijk gericht. In het gebied van dit kaartblad blijkt

dit uit de richting van de oudere stroomruggen bij Houten en bij Hagestein-IJsselstein. De stroomruggen van dit systeem zijn hier vrij breed en liggen hoog in het landschap. De kern van deze ruggen bestaat uit zavel en lichte klei (Rn95A, Rd90A).

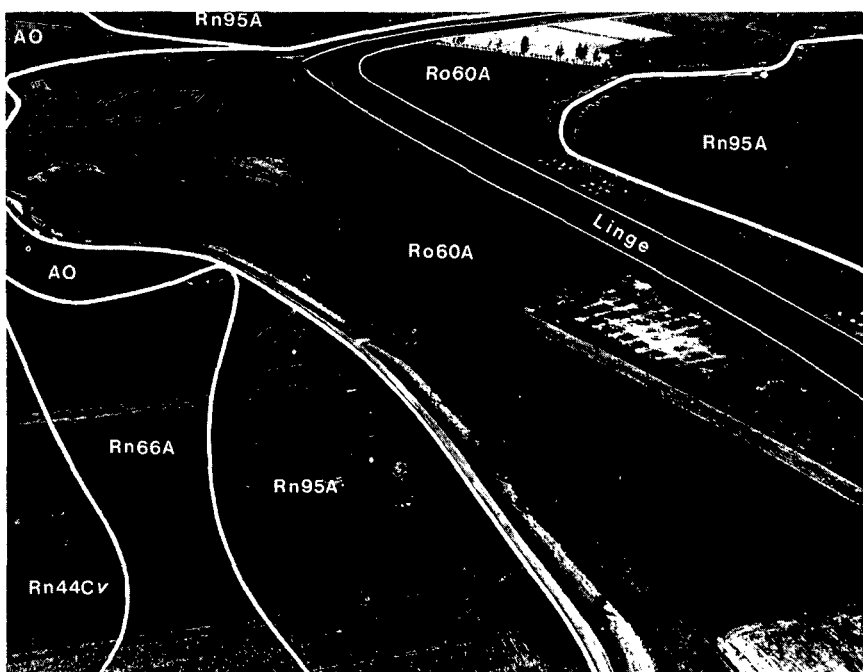


Afb. 9 Bodembegeografische indeling.

Bij de doorbraak van de Lek door dit systeem zijn in de omgeving van Hagestein en Lexmond oeverafzettingen gevormd (zie 2.3.3). Deze gronden hebben een hoog zandgehalte en bestaan merendeels uit zavel, die plaatselijk binnen 80 cm overgaat in los, grof rivierzand (Rn15A, Rd10A). Langs de flanken van de rug hebben de zandige afzettingen zich over de kom uitgebreid (Rn66Av, Rn67C). Stroomafwaarts van Ameide is de stroomrug van geringe omvang en beperkt zich tot smalle oevers in de directe omgeving van de bandijk (Rn95A, pRn56C en zelfs Rn44Cv).



Afb. 10 Schematische voorstelling van de bodemgeografische onderscheidingen met de daarin voorkomende legenda-eenheden in hun globale ligging ten opzichte van NAP.



Luchtfoto KLM-Aerocarto b.v. 56745

Afb. 11 De Linge bij Asperen. De vroegere brede bedding ligt als een lage strook gronden met een niet-gerijpte ondergrond (Ro60A) tussen de hoge oeverwallen (Rn95A). Langs de flanken daarvan komen oudere, zwaardere afzettingen voor, gedeeltelijk overdekt door jongere stroomrugafzettingen (Rn66A). In de buitenbocht twee wielen, afkomstig van een dijkdoorbraak met de bijbehorende overslag (AO).

Tabel 2 Voornaamste kenmerken van de bodemgeografische gebieden

Naam en hoogte t.o.v. NAP	Omschrijving	Voornaamste legenda-eenheden	Geologische afzettingen binnen 1,20 m
Stroomruggen >2 m + NAP	relatief hoog gelegen met flauwe helling naar lagere gebieden	pRn59, Rn15A, Rn95A, Rn66A, Rn67C, Rd10A, Rd90A	Tiel 0, I, II
Kommen en kommen op veen 0,5 m - tot 1 m + NAP	relatief laag gelegen, open, vlak; begrensd door hogere gronden	pRv81, Rv01C, Ro40A, Ro40C, Ro40Cv, Rn46A, Rn47C, Rn44C, Rn44Cv	Tiel 0, I, II, III
Veenkommen 0 tot 1 m - NAP	relatief laag gelegen, open	pVb, pVc, kVb, kVc	Hollandveen
Veenstroomruggen en bijbehorende flanken 0 tot 1,5 m + NAP	smalle, scherp begrensde ruggen, reliëfrijk door smalle geulen	pVk, kVk, pRn56, pRn86, pRn89, Rn62C, Rn67C, Rn47Cw, Rn44Cw, Rn95C	Gorkum IV, Hollandveen Tiel 0, I
Overslagen 1 tot 2,5 m + NAP	relatief hoog gelegen, geconcentreerd langs dijken; enig mesoreliëf	AO Associatie Overslaggronden en als deklaag op andere eenheden	Tiel III
Donken 2 tot 3 m + NAP	opduikingen, contrasterend in het landschap; relatief klein	T	Formatie van Kreftenheye
Uiterwaarden 2 tot 2,5 m + NAP	buitendijks; reliëfrijk door strangen en afgravingen	ROb72, Ro60A, Rn52A, Rd10A, Rd90A	Tiel III

De *stroomrug van de Linge* heeft zijn grootste uitbreiding in de buitenbochten van het riviertje, dat tussen dijken gelegen ongeveer het midden van deze stroomrug volgt (afb. 11). In de binnenbochten is de rug het hoogst. Daar zijn ook de bewoningskernen ontstaan (Asperen, Acquoy, Rhenoy, Gellicum). De gronden bestaan overwegend uit zavel en klei, die soms binnen 1,20 m overgaat in zand (Rn95A, Rd10A, Rd90A). Op de flanken van deze rug liggen oudere, vrij zware afzettingen (Afz. van Tiel 0 en I) dicht aan het oppervlak; deels zijn ze overdekt door jongere afzettingen (Tiel II en III). De meest voorkomende legenda-eenheden zijn hier Rn95A en vooral Rn66A (zie afbeelding 11).

De *stroomrug van de Waal* is minder sterk ontwikkeld dan men gezien de afmeting van de rivier zou verwachten. Het zijn zavel- en kleigronden met een zware (komklei)ondergrond, die plaatselijk op veen rust (Rn66A, Rn66Av). Soms bestaat de ondergrond uit zavel (Rn15A, Rn 95A) of uit zand (Rd10A, Rd90A). Voorbij Gorinchem is de stroomrug vrijwel niet meer aanwezig. De klei-op-veengronden (Rv01C) liggen daar bijna tot aan de rivierdijk. Evenals bij de Lek wordt dit veroorzaakt door de afremmende werking van het getij op de afstroming. Tussen Woudrichem en Werkendam bestaan de oeverafzettingen van de Merwede uit zandplaten (Zn50A) en zavelgronden op zand (Rn52A). Het kavelpatroon op de stroomruggen is overwegend blokvormig. Op de overgang naar de lager gelegen gebieden en in de omgeving van de rivierdijken komt strokenverkeveling voor.

Verkavelingspa- troon	Bewoning	Bodemgebruik	Opgaande begroei- ing
blokvormig, plaatselijk strookvormig	geconcentreerd langs wegen en in dorpskernen	bouwland, gras- land, boomgaard	wilgen, populieren, soms eiken
strookvormig en modern rationeel	verspreid; plaat- selijk langs ka- den en weteringen	grasland, plaat- selijk griend of populierenbos	wilgen, elzen, po- pulieren
strookvormig, plaatselijk „copen”	weinig of geen	grasland	weinig of geen (elzen langs ka- den)
strookvormig, plaatselijk „copen”	verspreid, soms lintvormig langs weteringen	grasland, plaat- selijk boomgaard	wilgen, elzen, populieren
blokvormig, plaatselijk strookvormig	verspreid	boomgaard, gras- land	wilgen, elzen, populieren
-	geconcentreerd op grote donken	-	-
blokvormig	geen	grasland	meidoornheggen, knotwilgen, populierenbosjes

Het bodemgebruik was omstreeks het midden van de vorige eeuw overwegend bouwland (afb. 12), in het midden van de jaren zestig van deze eeuw kwamen zeer veel boomgaarden voor (afb. 13), waarvan een groot deel de laatste jaren weer gerooid is. De laatste twintig jaren is de oppervlakte grasland op de stroomruggen sterk toegenomen.

De dorpen liggen op de stroomruggen en ook de oude wegen kronkelen zich van het ene dorp naar het andere via de stroomruggen. Alleen de moderne autosnelwegen doorsnijden het landschap kaarsrecht; hun ligging is noch door de bodemgesteldheid, noch door historisch-landschappelijke overwegingen beïnvloed.

3.3 Kommen en kommen op veen

De kommen en kommen op veen vormen te zamen met de veenkommen (zie 3.4) de laagste delen van het rivierengebied. Ze zijn in verschillende polders opgedeeld.

De gronden bestaan uit kalkloze (kom)klei op veen. Het kleipakket wordt van oost naar west en vanaf de stroomruggen naar het centrum van de kommen dunner; het veen komt daardoor in die richtingen steeds ondieper voor (Rn44C — veen dieper dan 1,20 m —, Rn44Cv — veen beginnend tussen 0,80 en 1,20 m —, Rv01C — veen beginnend tussen 0,40 en 0,80 m). Het veen bestaat overwegend uit bosveen of houtrijk eutroof broekveen.

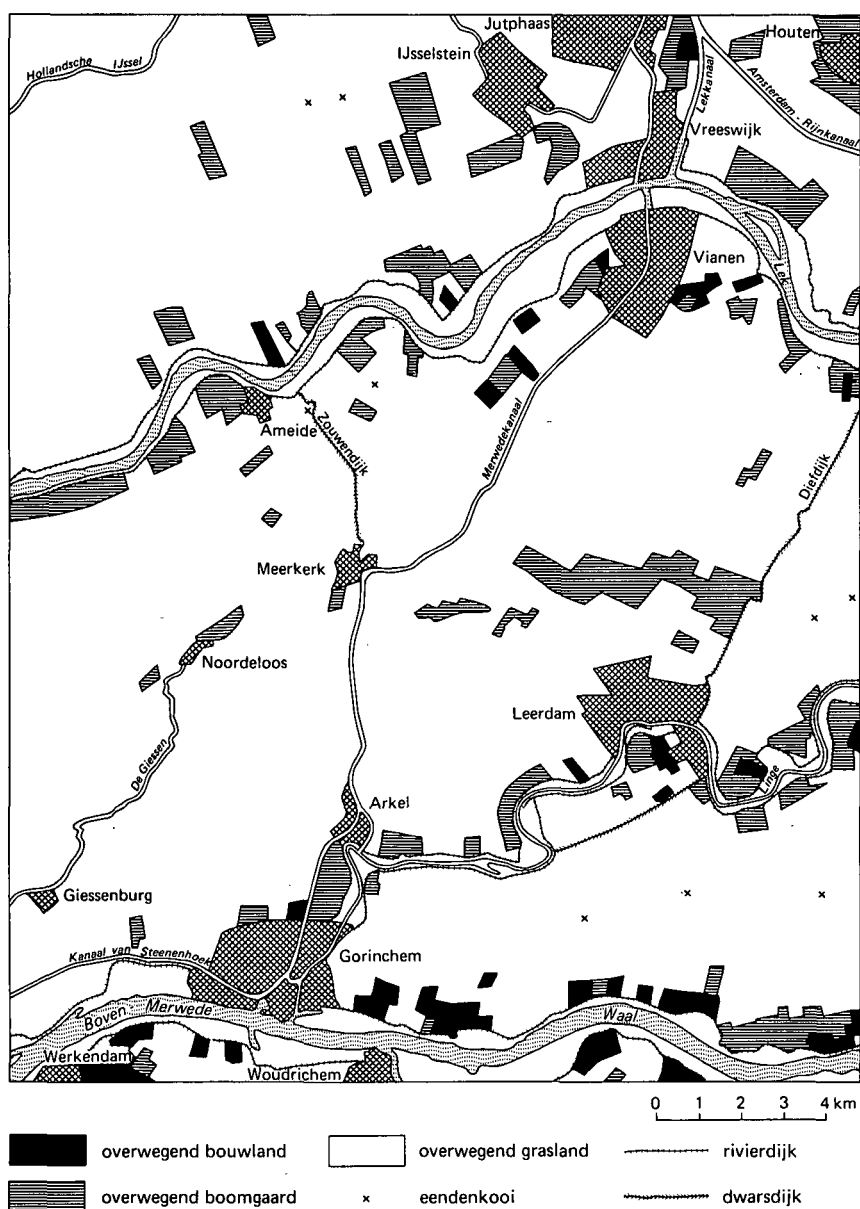


Afb. 12 Het bodemgebruik omstreeks 1850. Naar gegevens ontleend aan de Topografische kaart, schaal 1:50 000, blad 38, uitgave 1858.

In de komklei komen dikwijls donker gekleurde kleilagen (laklagen) of moerige lagen voor. Het zijn begraven bovengronden, die de grens markeren tussen verschillende afzettingsfasen en die zijn ontstaan tijdens een stilstandsperiode in de opslibbing. De laklagen bestaan uit stugge, dichte, slecht doorlatende, zware klei.

In de Tielervwaard tussen Gorinchem en Herwijnen ligt een dunne laag kalkrijke, zware klei van de Waaloeverwal over de komklei (Rn46A).

Plaatselijk komen in de ondergrond oude stroomruggen voor, behorend tot de Afzettingen van Gorkum IV en/of Tiel 0. Hoewel ze door vrij dikke lagen jongere komklei zijn overdekt, tekenen ze zich als een flauwe rug aan het maaiveld af. Dikwijls ontbreekt de veenlaag in het profiel (Rn47C) of is maar dun ontwikkeld (Rn47Cw), zoals bij de „overkomde” Schaaykse stroom (zie afbeelding 6).



Afb. 13 Het bodemgebruik in 1967. Naar gegevens ontleend aan de Topografische kaart, schaal 1:50 000 blad 38 Oost, uitgave 1969; kom van Nieuwegein toegevoegd.

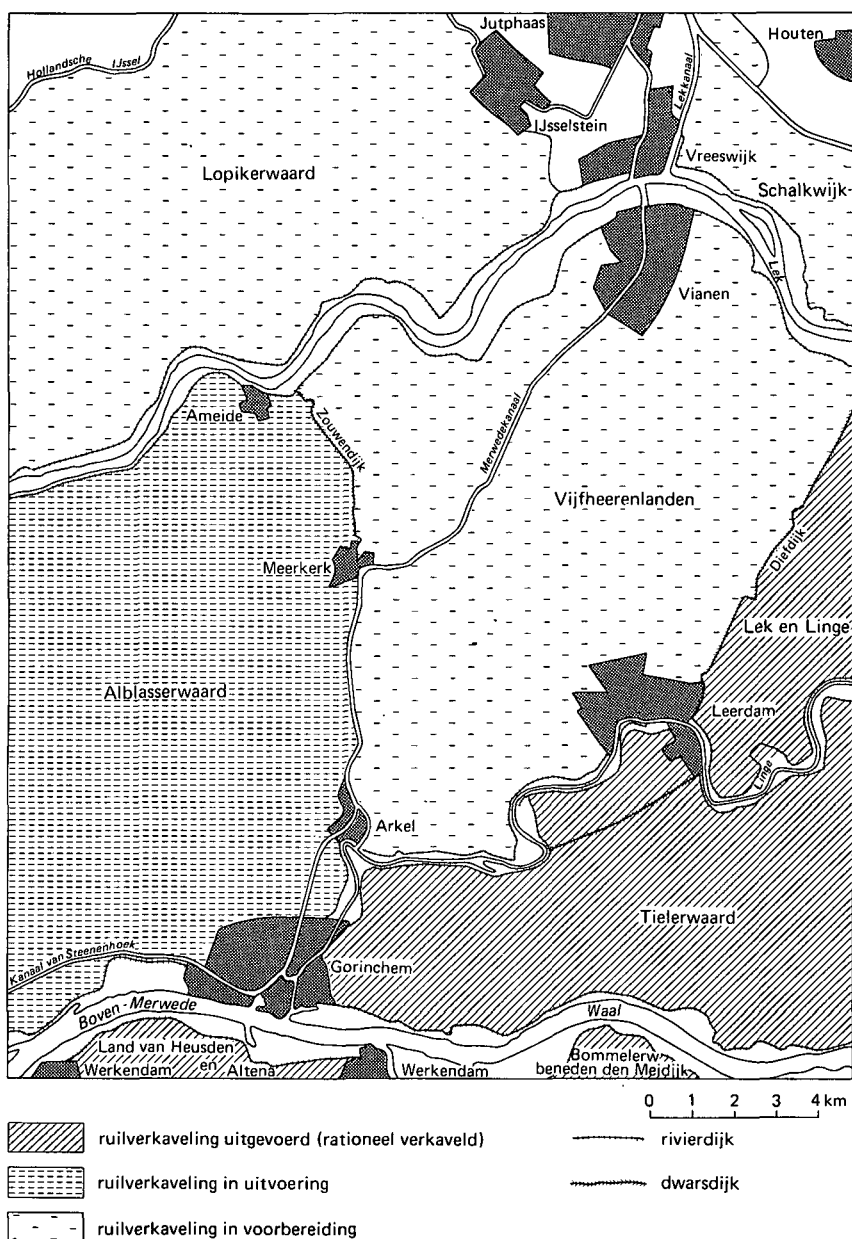
Op de overgang van de stroomruggen naar de kommen komen hier en daar in de ondergrond ongerijpte (slappe) zavel- en kleilagen voor (Ro40C).

De komgebieden zijn van ouds uitgestrekte, onbewoonde, kale vlakten doorsneden door sloten, weteringen en enkele polderkaden. Door deze afgelegen ligging was het bodemgebruik extensief. Het grasland werd weinig of niet bemest, waardoor de bodemvruchtbaarheid laag was. Het werd hoofdzakelijk als hooiland geëxploiteerd. Deze toestand is tot na de tweede wereldoorlog zo gebleven. Daarna hebben diverse ruilverkavelingen plaatsgehad, zijn in uitvoering of in voorbereiding (afb. 14).

De oorspronkelijke verkaveling is strookvormig. Veelal lopen de stroken in de richting van het laagliggende veengebied. Ze worden vaak begrensd door een wetering. In een groot deel van de Vijfheerenlanden en van de Lopikerwaard vindt men thans nog „cope”-ontginningen (zie hoofdstuk 4).

De bodemgesteldheid en de verkavelingsvorm veroorzaken bij cultuurtechnische herinrichting van deze gebieden nogal problemen.

Bij de ruilverkaveling in de Alblasserwaard is geen ingrijpende perceelsverandering doorgevoerd. Wel zijn enkele nieuwe wegen aangelegd, waarlangs nieuwe boerderijen zijn en worden gebouwd. Deze nieuwe wegen ontbreken nog op de topografische basis van de bodemkaart, die de oude toestand weergeeft.



Afb. 14 Stand van de cultuurtechnische werkzaamheden omstreeks 1980.

In de andere opnieuw ingerichte gebieden zijn verkaveling en ontsluiting drastisch gewijzigd. De meest rationele verkavelingen vinden we in het oosten van het gebied, namelijk in de Tielervwaard, in het gebied van Lek en Linge, in de Bommelerwaard beneden den Meidijk en verder in het Land van Heusden en Altena. Het kavelpatroon is er thans ruim blokvormig; de gronden zijn gedraineerd of op ronde akkers gelegd ter bevordering van een betere opper-

vlakke afwatering. Langs nieuw aangelegde wegen zijn boerderijen gebouwd en er zijn beplantingen aangebracht op de erven en langs de wegen. De verbeterde ontwatering en afwatering hebben een snellere afvoer van overtollig water veroorzaakt. Daardoor stijgen de grondwaterstanden in deze gebieden minder vaak en over kortere perioden tot voor de landbouw ongewenste hoogten. Dit komt op de bodemkaart tot uiting door het veelvuldig voorkomen van de Gt's II*, III*, IV en V* in de heringerichte gebieden.

Bij Ameide, Achthoven, Lexmond en Vianen liggen nog vrij veel grienden en populierenbossen. Deze zijn vaak aangelegd op smalle akkers, die daarvoor speciaal zijn opgeworpen ter verbetering van de ontwatering. Daarbij is de venige ondergrond plaatselijk aangegraven waardoor de bovengrond op de akkers humusrijk of zelfs venig is geworden.

Voor de hennepeteelt, die men in de vorige eeuw in het westelijk deel van dit gebied uitoefende, zijn een aantal percelen sterk opgehoogd met slootbagger. Daardoor is een meer of minder dikke, donkere, zeer humeuze of humusrijke bovengrond ontstaan (pRv81, pRn89). Deze in het algemeen kleine, smalle perceeltjes liggen ook nu nog duidelijk hoger dan het omliggende land.

3.4 Veenkommen

In het lage middengedeelte van de Vijfheerenlanden en de Alblasserwaard en in de Lopikerwaard liggen kommen met veengronden. Ze zijn overdekt met een dunne laag kalkloze, zware tot zeer zware (kom)klei. Voor een deel is deze kleilaag donker van kleur en humusrijk. Men vindt daar veengronden met een minerale eerdlaag (weideveengronden, pVb en pVc). In andere delen hebben de gronden geen minerale eerdlaag en is de kleilaag boven het veen grijs en minder goed doorlatend (waardveengronden, kVb en kVc).

De veenkommen vormen uitgestrekte graslandgebieden, doorsneden door talrijke, vaak brede sloten. Opgaande begroeiing ontbreekt vrijwel geheel; alleen langs kaden en z.g. tiendwegen vindt men enige opgaande begroeiing. Het verkavelingstype is oorspronkelijk strookvormig met zeer lange, smalle percelen. Het zijn cope-ontginningen (zie hoofdstuk 4).

De dorpen zijn geconcentreerd langs wegen ter weerszijden van de hoofdwateringen (Goudriaan, Benschop, Cabouw). Ze hebben een lintbebouwing.

De vanouds slecht ontsloten veenkommen (afb. 15) zijn of worden in ruilverkavelingsverband ontsloten en krijgen een aan de eisen van de moderne landbouw aangepaste verkaveling en ontwatering. Daarbij worden ook boerderijen verplaatst.

3.5 Veenstroomruggen (inversiegebied)

De verlande riviersystemen uit de Gorkum IV-periode (zie 2.3.1) die grotendeels overgroeid zijn met veen en bedekt met (jongere) komklei, vormen de veenstroomruggen (afb. 16). Als gevolg van differentiële inklinking zijn het thans langgerekte, lage ruggen in het terrein, waarvan de kernen op 1,50 tot 0,50 m + NAP liggen. De naastgelegen veengronden zijn na de ontwatering geleidelijk meer geklonken dan de kleiruggen, waardoor deze laatste nu duidelijk boven hun omgeving uitsteken. Bij het begin van de ontginning omstreeks de elfde eeuw was dit nog niet het geval. Daarom hebben de veenstroomruggen, in tegenstelling tot de „normale” stroomruggen meestal niet als ontginningsbasis gediend. Duidelijk is dit o.a. bij Hei- en Boecop waar de weg en de wetering, die de ontginningsbasis vormden, juist vóór de veenstroomrug liggen. Iets dergelijks doet zich voor bij de ontginningsbasis Benschop-Polsbroek die ook niet is beïnvloed door de aanwezigheid van een veenstroomrug op korte afstand. Een dergelijke handelwijze van de oude ontginners is vanuit de huidige situatie niet te verklaren. Het wordt pas begrijpelijk als men bedenkt dat het tegenwoordige hoogteverschil in de uitgangstoestand niet bestond.

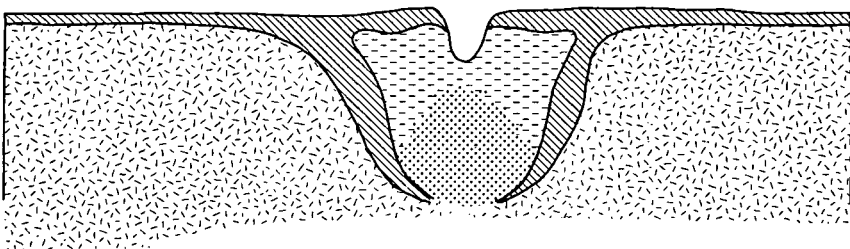
Op plaatsen met een eeuwenoude continue bewoning is soms een donkere, humusrijke of humeuze bovengrond ontstaan (minerale eerdlaag, pRn89), o.a.



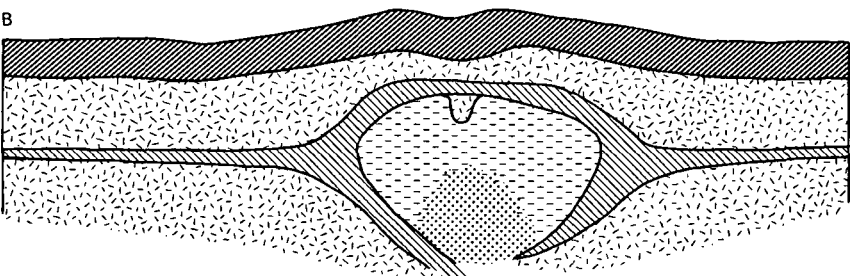
Foto afd. Voorlichting Min. van Landbouw en Visserij

Afb. 15 Ontsluiting in een veenkom in de Alblasserwaard vóór de ruilverkaveling.

A



B



komklei



kleiafzetting van de veenstroom



zavelafzetting van de veenstroom



zandkern van de veenstroom



veen

Afb. 16 Dwarsdoorsnede door een veenstroomrug (naar Pons, 1951).

A. Vóór de overgroeiing met veen en bedekking met komklei; vóór de inklinking

B. Na de overgroeiing met veen en bedekking met komklei; na de inklinking.

bij Middelkoop, Noordeloos, Benschop, Heicop en Boeicop.

De veenstroomruggen lopen ongeveer in westelijke richting ver in het veengebied door (afb 17). Vanaf de grote ruggen takken op verschillende plaatsen secundaire ruggetjes af, die een eindweegs in het veengebied te vervolgen zijn. Waar de breedte ervan te gering is, zijn deze ruggetjes met een signatuur op de bodemkaart aangegeven. Ook de dieper onder het oppervlak gelegen ruggen, die soms met meer dan 1 m veen overgroeid zijn, kan men vaak nog als flauwe welvingen in het komgebied herkennen.

Het centrale deel van de veenstroomruggen bestaat uit een zandkern, die soms binnen 80 cm voorkomt (Rn62C). Langs de randen komen diepe kleiprofielen voor, vaak onderbroken door een of meer laklagen (Rn67C, Rn47C) die soms venig ontwikkeld zijn (Rn47Cw).



Afb. 17 Het gebied van de veenstroomruggen en bijbehorende flanken (inversiegebied). Gedeeltelijk naar Verbraeck (1970).

Het oppervlak van de grotere ruggen is niet vlak. Er liggen oude, verlande beddingen in, die geheel of gedeeltelijk zijn opgevuld met zware klei en/of met venige lagen. Dit is o.a. het geval tussen Meerkerk en Noordeloos en in de omgeving van Middelkoop en Leerbroek. De kern van de veenstroomruggen vertoont op die plaatsen een duidelijk microreliëf.

3.6 Overslagen

Nadat de bedijking langs de grote rivieren in de twaalfde eeuw voltooid was, moest al het afstromende rivierwater door het buitengedijkte gebied afgevoerd worden. In perioden met grote waterafvoer ontstonden zeer hoge rivierstanden met het gevolg dat er dijkbreuken en grote inundatie's plaatsvonden.

De relatief lage ligging t.o.v. NAP van het westelijk rivierengebied had tot gevolg dat het bij dijkdoorbraken vrijgekomen water uit het hogere oostelijke gebied zich in deze laagte verzamelde. Ter bescherming tegen dit binnendijkse „opperwater” heeft men enkele binnendijken of dwarsdijken aangelegd. De Diefdijk is hiervan de belangrijkste. Deze loopt vanaf de Lekdijk ten oosten van Everdingen zuidwaarts naar Leerdam waar hij aansluit op de Lingedijk. Ook deze binnendijk is in de loop der eeuwen vele malen doorgebroken.

Afbeelding 18 geeft een overzicht van uit de literatuur bekende plaatsen in dit gebied, waar sinds ca. 1400 dijkdoorbraken hebben plaatsgevonden, alsmede van het voorkomen van de belangrijkste overslagen.

De overslaggronden zijn zeer heterogeen, zowel wat betreft de dikte als de samenstelling van het materiaal. Op korte afstand doen zich dan ook grote verschillen voor. Daarom zijn de overslagen op de bodemkaart aangegeven als een samengestelde legenda-eenheid (AO). Niet alle doorbraken hebben grote overslagafzettingen tot gevolg gehad. Waar in de ondergrond zandig materiaal ontbrak of slechts in beperkte mate beschikbaar was, is de hoeveelheid overslagmateriaal gering. De dunne overslagafzettingen zijn dan in de ter plaatse voorkomende bodemeenheid opgenomen. Ze onderscheiden zich van hun omgeving door een lichtere bovengrond met wat grind (gRn94C) en een hogere ligging (Gt VI).

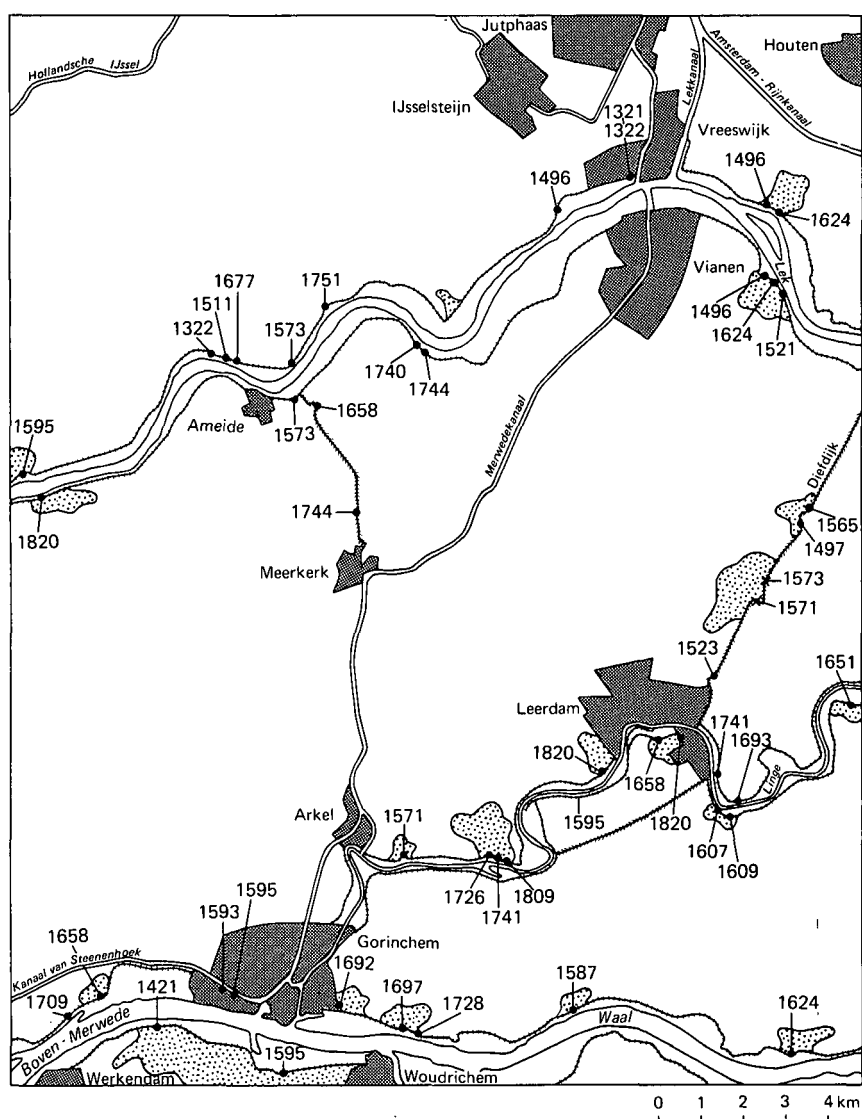
Overslagen hebben meestal kleinere kavels dan de aangrenzende gronden. De kavelvorm is meestal min of meer rechthoekig. Er komt vrij veel fruitteelt op deze gronden voor. Bewoning treft men er weinig op aan.

3.7 Donken

De donken (op de bodemkaart als T aangegeven) vormen de hoogste toppen van de rivierduinen (zie 2.2.1). Ze reiken tot 2 à 3 m + NAP. De grootste op dit kaartblad zijn de donken van Hoogblokland en Hoornaar, waar vrijwel de gehele bebouwing van de oude dorpskernen op de donk voorkomt. Het rivierduinzand ligt hier tot aan het oppervlak. Door eeuwenlange cultuurinvloed is de bovenlaag in de tuinen en bij de erven donker gekleurd. Een aantal kleinere donken, o.a. bij Minkeloos (De Heuvel), Overslingeland (de „Drie Heulen”), Arkel en de Autenase donk, zijn gedeeltelijk bedekt door een kleilaag; alleen op de hoogste punten komt het zand tot aan het maaiveld voor. In het terrein liggen ze als kleine, eivormige, flauwe hoogten.

3.8 Uiterwaarden

De uiterwaarden hebben binnen dit gebied een geheel eigen landschappelijk aspect. Ze liggen als smalle of brede stroken tussen de rivier en de bandijk. Ze worden praktisch uitsluitend als grasland gebruikt. Bij hoog water worden ze overstroomd en vormen dan het winterbed van de rivier. Ze hebben voor het stroomregime van de rivier een belangrijke functie, nl. de verbreding van de rivierbedding waardoor bij hoge rivierwaterstanden veel water kan worden afgevoerd. Bovendien kan een grote hoeveelheid water worden opgeslagen waardoor de waterberging van de rivier tijdelijk wordt vergroot.



✕ 1571 plaats en jaar van de doorbraak uit literatuur bekend

● 1809 jaar van de doorbraak uit literatuur bekend; plaats bij benadering bekend

▨ verbreiding van het overslagmateriaal

Afb. 18 Dijkdoorbraken vanaf ca. 1400 en verbreiding van de dikke overslagpakketten. Gedeeltelijk naar gegevens van Fockema Andreae (1953), Gottschalk (1971, 1975, 1977), Van Heiningen (1978) en Schakel (1954).

De regulerende invloed van de eb en vloed op het afstromende rivierwater in het westelijk deel van het kaartblad heeft tot gevolg dat de rivier het merendeel van zijn sedimentlast bovenstrooms verliest. Daardoor vindt in het westen weinig of geen opslibbing meer plaats. De uiterwaarden zijn er dan ook smal en het winterbed van de rivier heeft tot aan de bandijken een riet- of griendbegroeiing met daartussen laag gelegen grasland, moerassig terrein of lage ruigten (afb. 19). De gronden zijn merendeels over een geringe diepte gerijpt (gorsvaaggronden, ROB).



Foto Stiboka R 7104

Afb. 19 Moeras en ruigten met gorsvaaggronden in de smalle, lage uiterwaard van de Merwede tegenover Gorinchem.

In het oostelijk deel van dit gebied zijn de uiterwaarden hoog opgeslibd, ongeveer enkele meters boven het gemiddelde zomerpeil van de rivier. Door deze hoge ligging is de afwatering gunstig. Deze verloopt vaak via oude strangen of laagten, waarin de hoofdafwatering is gelegen. De diepe grondwaterstanden, die een groot deel van het jaar voorkomen en het rijke, jonge slib, bevorderen een grote biologische activiteit. Daardoor zijn goed gehomogeniseerde, diep bruin gekleurde gronden ontstaan, de ooivaaggronden (Rd...). De gedeelten dicht bij de rivier bestaan veelal uit lichte zavel (Rd10A). In de richting van de winterdijk worden de afzettingen zwaarder (Rd90A). Lagere delen zijn minder diep gehomogeniseerd (poldervaaggronden, Rn95A).

Op lage plekken, vooral in oude strangen en direct langs het stroombed van de rivier, komen plaatselijk zwarte bovengronden voor. De zwarte kleur wordt veroorzaakt door fijne kooldeeltjes, het z.g. kolenslik, afkomstig uit de kolenwasserijen van de steenkoolmijnen in Duitsland en België.

De perceelsscheidingen worden gevormd door afrasteringen of meidoornhagen, o.a. bij Ameide — Tienhoven en bij Herwijnen. Van oudsher zijn deze meidoornhagen aangeplant omdat ze goed bestand zijn tegen de invloed van water en ijs. De verkaveling is blokvormig. De percelen worden vaak begrensd door de natuurlijke laagten. Bewoning treffen we op de uiterwaarden slechts aan op enkele natuurlijke hoogten en op de terreinen van de steenfabrieken.

Omdat ze periodiek worden overstroomd, worden de uiterwaarden niet voor akkerbouw gebruikt, hoewel ze daarvoor uit bodemkundig oogpunt zeer geschikt zijn. Ook voor het moderne weidebedrijf is daardoor de geschiktheid niet optimaal.

De uiterwaardkleien zijn zeer gezocht als grondstof voor de baksteenindustrie. De plaatsen waar klei gewonnen is, zijn herkenbaar aan de lagere, dikwijls ongelijke ligging, begrensd door „steilranden”. Vaak is onvoldoende klei teruggestort waardoor de gronden veel van hun oorspronkelijke waarde verloren hebben. Enerzijds zijn ze droogtegevoelig door het geringe vochthoudende vermogen, anderzijds hebben ze, als gevolg van de lage ligging, bij hoge waterstanden op de rivier vrij snel wateroverlast door het optreden van kwel. Op de bodemkaart worden de afgegraven uiterwaarden aangegeven als poldervaaggronden (Rn52A▽) of als vlakvaaggronden (kZn30A▽).

4 *Bewoning en ontginning*

Binnen het gebied van dit kaartblad waren de donken en de stroomruggen de van nature hoogst gelegen plaatsen. Hier vestigden zich dan ook de eerste bewoners. Vondsten uit de periode van de Klokbeercultuur (2000-1700 v. Chr.) zijn gedaan op de donk van Hoornaar en bewoningsinvloeden uit de Midden-Bronstijd (1400-1000 v. Chr.) en IJzertijd (700 v. Chr. - 0) op de Zijderveldse en Schoonrewoerdse (Overlekse) stroomrug. De oeverwal van de Linge is in de Romeinse tijd bewoond geweest. Dit blijkt uit de Romeinse muntvondsten te Leerdam en Heukelum. Ook waren er Romeinse nederzettingen langs de grote rivieren, o.a. bij Vianen en Jutphaas. Het gehele veengebied en de veenstroomruggen waren in die tijd onbewoond (Louwe Kooijmans, 1974).

In de tweede helft van de derde eeuw na Chr. veranderde het karakter van de sedimentatie in het westelijk rivierengebied (Pons, 1957; 1960). Aan de afzettingen van de veenstroomruggen kwam definitief een einde. Het gehele moerasgebied met groeiende venen en veenstroompjes werd bedekt met komklei. De bewoning breekt af en neemt pas in de Karolingische tijd weer wat toe, o.a. te Hagestein en langs de Linge. In die tijd raken ook de bestaande Rijnsystemen (Kromme Rijn en Linschoten-systeem) geleidelijk buiten gebruik. De Kromme Rijn werd zelfs afgedamd, volgens de tegenwoordige inzichten echter pas in het eerste kwart van de twaalfde eeuw (Dekker, 1980). Hetzelfde lot was de Linge beschoren. Ook deze werd in de twaalfde eeuw afgedamd.

Van de oudste Postkarolingische bewoning moeten de dorpen Helsdingen en Hagestein op de Hagesteinse stroomrug en Oosterwijk op de oeverwal van de Linge worden genoemd. Tegen het einde van de tiende eeuw werden dijken aangelegd langs de Lek, de Linge, de Waal en de Merwede (Fockema Andreae, 1950).

In de elfde eeuw begint de systematische ontginning in samenhang met partiële bedijkingen. Ontginning en verkaveling begonnen op de hoogste gedeelten, dus op de stroomruggen en oeverwallen van de rivieren. Deze oudste ontginningen hebben overwegend een blokvormige verkaveling, waarvan de grenzen samenvallen met die van het rechtsgebied, meestal het kerspel. Door de aanleg van dwarskaden trachtte men zich te beschermen tegen het water dat als gevolg van dijkdoorbraken bovenstrooms over het land binnenstroomde. Deze dwarskaden noemde men sijtwende of zijvang. De naam komt in het rivierengebied nog veel als toponiem voor (Zijkade, Zeiving, Zijderveld).

Ook het klei- op-veengebied werd in de loop van de twaalfde eeuw ontgonnen. De ontginningsactiviteiten kwamen tot stand onder het gezag van de bisschop van Utrecht en kerkelijke instellingen uit het bisdom. Ze sloten met groepen ontginners overeenkomsten, „cope” genaamd, waarbij een stuk nog niet ontgonnen land voor ontginning werd uitgegeven (afb. 20).

Voor de ontginning van het meestal min of meer rechthoekige gebied waren bepaalde voorzieningen noodzakelijk. Aan beide zijden van het te ontginnen blok werden kaden (zijdewinde's) aangelegd. De afwatering geschiedde via

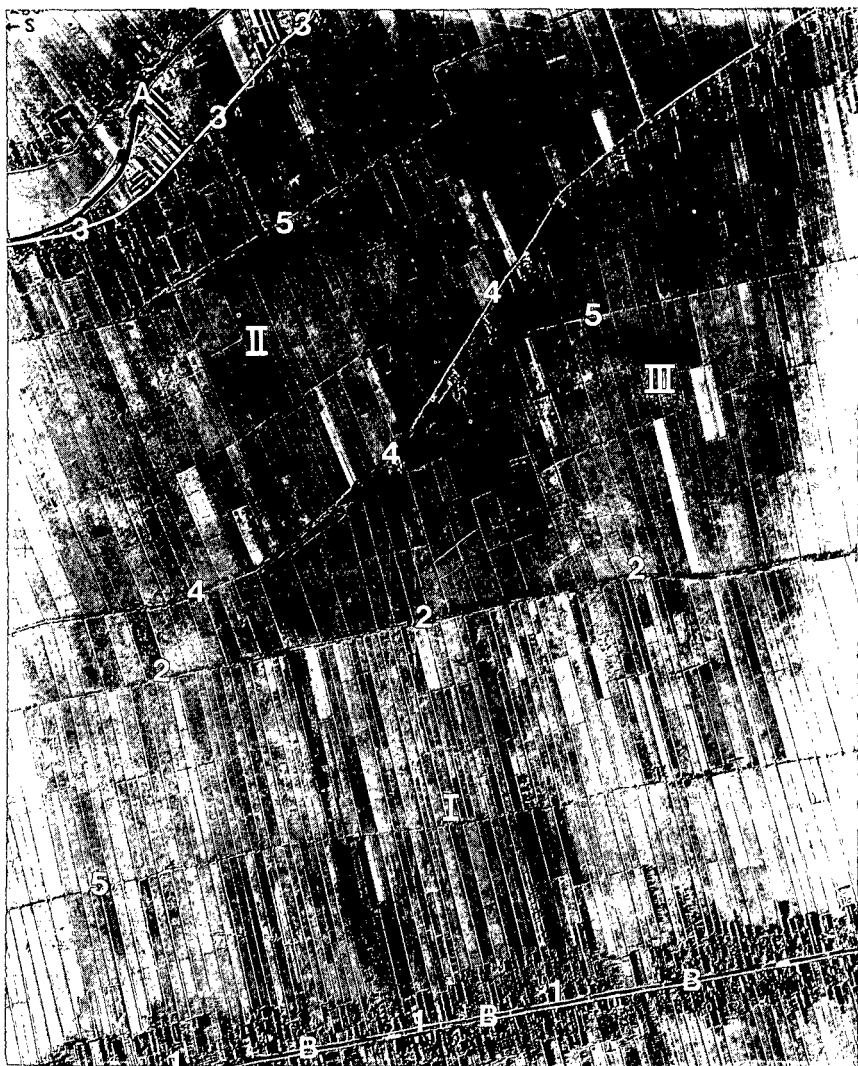


Foto: Geallieerde Luchtmacht 16 april 1944.
Luchtfoto-archief Stichting voor Bodemkartering

Afb. 20 Cope-verkavelingen in de Lopikerwaard. A Een stukje van de Hollandsche IJssel bij Willeskop; B Een deel van de lintbebouwing van Benschop; I en II Cope-verkavelingen. Het zuidelijk deel (I) is vanaf de Benschopperwetering (1) tot aan de Noordzijdse Kade (2) uitgezet; het noordelijk deel (II) is vanuit de kade (3) langs de Hollandsche IJssel tot aan de Bloklandse Dijk (4) uitgemeten. Tussen de copen van Benschop en Willeskop is een stuk overgebleven (III): de Polder Blokland (blok komt van beloken = (in)gesloten). Bij 5 weteringen.

weteringen aan de voor- en achterzijde van het blok. Soms worden de blokken niet door een wetering, maar door een laan of achterkade begrensd. De weteringen liggen dan op halve of op tweederde afstand van de centrale wetering of hoofdwatering. Daarlangs ligt ook de ontsluitingsweg (zoals in Hei- en Boeicop), soms ligt die aan beide zijden (zoals in Benschop). De afzonderlijke hoeven strekken zich naar achter loodrecht, soms enigszins scheef, maar altijd volstrekt evenwijdig aan elkaar uit.

De verdeling van het blok in hoeven geschiedde volgens vaste maten. Elke hoeve was nl. 6 voorling (= 1250 à 1300 m) lang en 30 roeden (= 110 m) breed (Van der Linden, 1955), zodat de totale oppervlakte ca. 14 ha. bedroeg. De rechthoekige blokken hebben nu nog veelal een afzonderlijke begrenzing door kaden en weteringen. Zij vormden vroeger een waterstaatkundige eenheid en zijn nu nog aan het toponiem „cope” te herkennen, o.a. Neder- en Over-Heicop, Neder- en Over-Boeicop, Middelkoop, Willeskop.

Na de cope-ontginningen zijn ook de overgebleven komgronden (op veen) ontgonnen en geperceleerd („geslagen”, zoals dat in de middeleeuwen werd genoemd). Ook daar is het kavelpatroon overwegend strookvormig. Tegen het einde van de dertiende eeuw werden vele van de kleine partiële bedijkingen samengevoegd en in groter verband beheerd. Bekend is het handvest van Graaf Floris V uit 1277. Daarin wordt in overleg met en met toestemming van de belanghebbende, met name genoemde heren orde gesteld op de gedeeltelijke aanleg en instandhouding van een ringdijk om een gedeelte van de Ablasserwaard (afb. 21). Kort daarop in 1284 wordt een regeling getroffen voor



Foto AeroCamera - Bart Hofmeester b.v. nr. 16 330 (1968)

Afb. 21 De grens tussen de Ablasserwaard en de Vijfheerenlanden. A Zouwendijk, vroeger deel van de ringdijk om de Ablasserwaard; B Zuider Lekdijk; C 't Nieuwe Wiel, ontstaan in 1573; D 't Oude Wiel, ontstaan onbekend; E boezemland, behorend tot het Hoogheemraadschap van de Ablasserwaard, tussen de Oude Zederik (F) en de Zederik (G); H het dorpje Sluis.

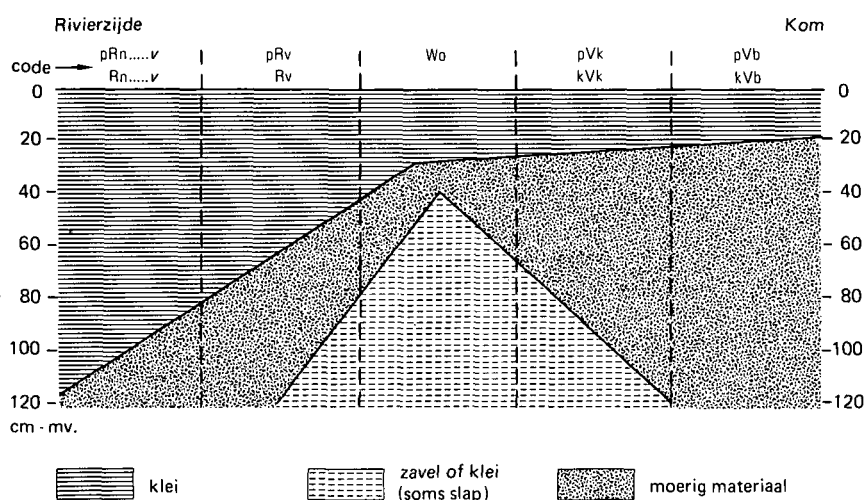
het aanleggen van een ringdijk om de Vijfheerenlanden met als oostelijke grens de „dieffwech”, mogelijk al een lage kade. Deze wordt in 1385 opgehoogd tot de nog bestaande Diefdijk. Ook de Lingedijken werden aansluitend op dezelfde hoogte en breedte gebracht. Daardoor kwam echter de waterlossing van de westelijke Tielerwaard in moeilijkheden. In 1660 leidde dit tot de aanleg van een nieuwe sluis bij Dalem aan de Waal en een drietal overlaten in de Zuiderlingedijk. De aanleg van het Kanaal van Steenenhoek (1818/1819) gaf opnieuw enige verbetering, maar pas na de tweede wereldoorlog is de situatie in het polderdistrict Neder-Betuwe, o.a. door de bouw van het gemaal Mr. Dr. G. Kolff, zodanig geworden dat het waterbezwaar tot het verleden behoort. De ruilverkaveling Tielerwaard-West heeft tenslotte de ontsluiting, ontwatering en verkaveling in een voor het moderne landbouwbedrijf gewenste toestand gebracht.

5 Veengronden en moerige gronden

5.1 Inleiding

Veengronden hebben binnen 80 cm meer dan 40 cm moerig materiaal, in dit gebied bestaande uit veen, kleiig veen of venige klei.

Moerige gronden zijn minerale gronden met een dunne moerige laag aan of nabij het oppervlak. In dit gebied zijn het vooral gronden met een moerige tussenlaag, die dus binnen 40 cm begint en ten hoogste 40 cm dik is (afb. 22).



Afb. 22 Schematische voorstelling van de overgang van de rivierkleigronden (R) naar de veengronden (V).

5.2 Veensoort

Veenvorming vindt plaats indien door gebrek aan zuurstof en remming van de biologische activiteit, het door planten gevormde organische materiaal niet of onvolledig wordt omgezet.

Elk milieu heeft bepaalde plantenassociaties en deze bepalen dan ook in grote lijnen de samenstelling van het veen en de hiermee samenhangende eigenschappen. Er wordt onderscheid gemaakt in een voedselrijk of *eutroof*, een weinig voedselrijk of *mesotroof* en een voedselarm of *oligotroof* milieu.

De verschillende veensoorten hebben hun eigen kenmerken en eigenschappen (tabel 3). In het gekarteerde gebied zijn de volgende veensoorten onderscheiden:

zeggeveen

wordt gekenmerkt door het voorkomen van kleine, grijze zeggeworteltjes en zaadjes van waterdrieblad. Zuiver zeggeveen is veelal ontstaan in een matig voedselrijk (mesotroof) milieu met kwel.

zeggerietveen en rietzeggeveen zijn overgangen tussen rietveen en zeggeveen en zijn aanzienlijk minder fijn van structuur dan zeggeveen. Bij rietzeggeveen overheerst het zeggeveen en bij zeggerietveen het riet.

broekveen (mesotroof) bestaat in hoofdzaak uit zegge met houtresten, vooral van els en berk.

bosveen wordt gekenmerkt door het voorkomen van vrij veel hout in een ongedifferentieerde grondmassa. Van de houtresten vormen wilg en els de hoofdbestanddelen. Het veen heeft een grove structuur en is daardoor goed doorlatend. Bosveen bevat vaak kleine of grotere hoeveelheden slib.

Tabel 3 Enkele eigenschappen van verschillende veensoorten

Veensoort	milieu	organische-stofgehalte in %	minerale bestanddelen	doorlatendheid in niet-geoxydeerde lagen	massafractie water per gram org. stof ¹⁾
bosveen of eutroof broekveen	eutroof	40-70	veel	groot	9-14
rietzeggeveen	eutroof tot mesotroof	40-70	matig	matig, soms groot	8-12
zeggeveen en broekveen	mesotroof	60-95	weinig	gering tot matig	7-11

¹⁾ Alleen bij niet-geoxydeerd veen in veengronden.

5.3 Bodemvorming in veen

Rijping

De bodemvormende processen in veen beginnen als het veen, al dan niet kunstmatig, wordt ontwaterd en er lucht kan toetreden. Er is dan plantengroei mogelijk en tengevolge van vochtonttrekking door de planten verliest het veen water. Een deel van dit waterverlies is irreversibel en gaat gepaard met een blijvende volumevermindering of *krimp* en een vergroting van de dichtheid (= voorheen volumegewicht).

Naast verlaging van het watergehalte worden bij voldoende aëratie de gemakkelijk verweerbare componenten van het veen, zoals eiwitten en koolhydraten, aangetast. Daarbij blijft de oorspronkelijke weefselstructuur van het veen intact. Er ontstaat een donker gekleurde, meestal zwartbruine tot zwarte, geaëreerde horizont, die als *verweerde laag* wordt aangeduid (Pons, 1961).

Veraarding

In de bovenste laag van het ontwaterde en (sterk) verweerde veen kan *veraarding* plaatsvinden. Bepaalde bodemdieren, zoals regenwormen, micro-arthropoden en duizendpoten, gebruiken het veen als voedsel en veranderen het in excrementen. Dit proces kan zich enige malen herhalen. De oorspronkelijke veenstructuur gaat hierdoor geheel verloren en er ontstaat een bovengrond met nieuwe humusvormen (Jongerijs and Pons, 1962). De mate en de aard van veraarding zijn bij de veengronden belangrijke indelingscriteria (zie 5.4).

5.4 Indeling

De *veengronden* worden ingedeeld naar het effect van de bodemvormende processen (veraarding en rijping) en naar de veensoort of naar de samenstelling van de minerale ondergrond als deze ondieper dan 120 cm begint.

In het gebied van dit kaartblad hebben alle voorkomende veengronden ofwel een zavel- of kleidek, ofwel een weinig of niet veraarde bovengrond. Deze

Tabel 4 Indeling, benaming en codering van de veengronden, V.

aard code →	Bovengrond		Veensoort					Ondergrond			
	samenstelling en dikte		bosveen, eutroof broek- veen b	veen- mosveen s	zeggeveen, rietzegge- veen, mesotroof broekveen c	rietveen, zeggeriet- veen r	bagger, verslagen veen, gyttja, andere veensoorten d	zavel of klei k	zand z	zand zonder humus- podzol z	zand met humus- podzol p
met moerige eerdlaag EERDVEENGRONDEN	kleilig (> 10% lutum op de grond) 15-50 cm dik KOOPVEENGRONDEN	hV.	hVb	hVs	hVc	hVr	hVd	hVk	hVz		
	kleilig (> 10% lutum op de grond) > 50 cm dik AARVEENGRONDEN	hEV	geen verdere indeling								
	kleiarm (< 10% lutum op de grond) 15-50 cm dik MADEVEENGRONDEN	aV.		aVs	aVc					aVz	aVp
	kleiarm (< 10% lutum op de grond) > 50 cm dik BOVEENGRONDEN	aEV.		aEVs ¹⁾	aEVc ¹⁾						
zonder moerige eerdlaag RAUWVEENGRONDEN	met niet-gerijpt materiaal binnen 20 cm VLIETVEENGRONDEN	Vo	geen verdere indeling								
	met zavel- of kleidek, waarin minerale eerdlaag of humusrijke bovengrond > 15 cm WEIDEVEENGRONDEN	pV	pVb	pVs	pVc	pVr	pVd	pVk	pVz		
	met zavel- of kleidek zonder minerale eerdlaag en/of humusrijke bovengrond < 15 cm WAARDVEENGRONDEN	kV.	kVb	kVs	kVc	kVr	kVd	kVk	kVz		
	met zanddek al of niet met minerale eerdlaag MEERVEENGRONDEN	zV.		zVs	zVc					zVz	zVp
	zonder zavel-, klei- of zanddek VLIERVEENGRONDEN	V.	Vb	Vs	Vc	Vr	Vd	Vk		Vz	Vp
met veenkoloniaal dek VEENGRONDEN	met humeus zanddek of moerige bovengrond, 10-20 cm dik VEENGRONDEN met veenkoloniaal dek	iV.		iVs	iVc					iVz	iVp

veengronden worden tezamen *rauwveengronden* genoemd (tabel 4). Ze worden onderverdeeld naar de aard van de bovengrond en de veensoort of de aard van de minerale ondergrond. De veensoort wordt alleen aangegeven als binnen 120 cm geen mineraal materiaal voorkomt.

De *moerige gronden* worden ingedeeld naar de aard van de boven- en ondergrond. In dit gebied hebben ze alle een niet-gerijpte ondergrond van zavel of klei. Het zijn plaseerdgronden (code Wo).

5.5 De eenheden van de veengronden

WEIDEVEENGRONDEN

pVb *Weideveengronden op bosveen (of eutroof broekveen)*

pVc *Weideveengronden op zeggeveen, rietzeggeveen of (mesotroof) broekveen*

pVk *Weideveengronden op (meestal niet-gerijpte) zavel of klei, beginnend ondieper dan 120 cm*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond			M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %		
pVb-  -I	5-15	40-50	20-30	15	15-30	50-60		1	
pVb-II	10-25	60-80	30-40	15-20	15-30	50-60		1	1
pVc-II	10-25	60-80	30-40	15-20	15-30	50-60		1	2
pVk-II	10-25	60-80	30-40	15	15-25	50-70		1	3
pVk-II*	25-40	60-80	40-50	15-20	15-25	50-70		1	

Deze veengronden hebben een (zavel- of) kleidek, waarin een minerale eerdlaag is ontwikkeld. Het kleidek is tot dieper dan 15 cm donker gekleurd en meestal humusrijk tot op het veen, dat binnen 40 cm begint. Van deze gronden komen kleine oppervlaktes voor in de omgeving van Noordeloos en Goudriaan en een wat groter gebied in het westen van de Lopikerwaard. Ze vormen de overgang van de klei-op-veengronden naar de zuivere veengronden, die meer naar het westen liggen. Bij Langerak is een deel van het kleidek van de eenheid pVb afgegraven voor de dijk aanleg (toevoeging ).

Profielschets nr. 1, kaarteenheden pVb-II

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 1

		% humus	% lutum	Omschrijving
A11g	0- 8 cm	28 (15-30)	54 (50-60)	zwarte venige klei; zwak roestig
A12g	8- 15 cm	19 (15-25)	58 (50-60)	donkergrijze humusrijke kalkloze zware klei; roestig
C11g	15- 33 cm	9	73	donkergrijze humeuze kalkloze zware klei; roestig
C12g	33- 40 cm	35 (25-40)	74 (60-80)	zwarte venige klei; zwak roestig
D	40- 75 cm	65		donkerbruin verweerd veen
DG	75-120 cm	70		bruin bosveen; niet geoxydeerd; half gerijpt; matig slap.

GHG 15 cm, GLG 70 cm - mv.

Bewortelbaar tot 40 cm

Opmerking: In de nabijheid van smalle kleistroken in het veen bestaat de ondergrond meestal uit kleilig veen.

Profielschets nr. 2, kaartenheid pVc-II

		% humus	% lutum	Omschrijving
A1	0- 20 cm	22 (15-30)	60 (50-60)	donkergrijze humusrijke kalkloze zware klei
C11g	20- 30 cm	15 (10-20)	65 (50-70)	donkergrijze humusrijke kalkloze zware klei; roestig
C12g	30- 40 cm	32 (20-40)	45 (20-50)	zwarte venige klei; zwak roestig
D	40- 75 cm	60		donkerbruin verweerd veen
DG	75-120 cm	80		bruin broekveen met zegge- en rietresten; half gerijpt; matig slap; fijne houtresten.

GHG 15 cm, GLG 75 cm - mv.

Bewortelbaar tot 35 cm

Opmerkingen: De gronden liggen in afgesloten kommen met weinig of geen toevoer van slibrijk water. De veengroei is daardoor mesotroof en het veen bevat weinig slib. Plaatselijk bestaat de ondergrond vanaf ca. 1 m diepte uit slappe, humusrijke klei.

Profielschets nr. 3, kaartenheid pVk-II

Deze beschrijving geldt ook voor Gt II*

		% humus	% lutum	Omschrijving
A11g	0- 10 cm	18 (15-25)	52 (50-70)	grijsbruine humusrijke kalkloze zware klei; zwak roestig
A12g	10- 20 cm	15 (10-25)	58 (50-70)	donkergrijze humusrijke kalkloze zware klei; roestig
C1g	20- 35 cm	25 (20-40)	65 (40-70)	zwarte venige klei; roestig
D1	35- 70 cm	55		zwart verweerd kleilig veen
DG1	70- 90 cm	75		donkerbruin bosveen; niet-geoxydeerd; matig slap
DG2	90-110 cm	40		donkerbruin kleilig broekveen met rietresten; slap
G	110-120 cm	10	40 (40-50)	donkergrijze humeuze kalkloze zware klei; bijna ongerijpt; slap.

GHG 15 cm, GLG 70 cm - mv. bij Gt II

Bewortelbaar tot 35 cm

Opmerkingen: De veenlaag varieert in dikte van 40 tot 80 cm, bij Noordeloos van 40 tot 60 cm. Plaatselijk bestaat de minerale ondergrond uit half gerijpte, kalkrijke zware zavel.

WAARDVEENGRONDEN

kVb *Waardveengronden op bosveen (of eutroof broekveen)*

kVc *Waardveengronden op zeggeveen, rietzeggeveen of (mesotroof) broekveen*

kVk *Waardveengronden op (meestal niet-gerijpte) zavel of klei, beginnend ondieper dan 120 cm*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
kVb-II	10-30	70- 80	30-40	15	10-20	50-70			1	4
kVb-II*	25-40	70- 80	40-50	15	10-20	50-70			1	
kVb-III	10-30	85-100	30-50	15	10-20	50-70			1	
kVc-II	5-20	60- 80	30-40	15	10-20	50-70			1	5
kVk-II	10-15	60- 80	30-40	15	10-20	50-70			1	6 ¹⁾
kVk-II	5-15	60- 80	30-40	15	5-15	50-70			1	
kVk-II*	25-40	70- 80	40-50	15	10-20	50-70			1	

¹⁾ Deze gronden komen ook voor in een samengestelde kaartenheid.

Deze veengronden hebben een (zavel- of) kleidek *zonder* minerale eerdlaag. De kleilaag wordt meestal binnen 15 cm humeus en lichter (grijs) van kleur, in tegenstelling tot de weideveengronden.

De structuur bestaat veelal uit samengestelde prisma's, opgebouwd uit scherp-blokkige elementen. De doorlatendheid van de kleilaag boven het veen is meestal gering. Het onderliggende veen is enkele meters dik en door de rulle (houtachtige) samenstelling goed doorlatend.

Ten zuiden van Hei- en Boeicop treft men in het veen kleibandjes aan. De veenondergrond bestaat hier uit kleilig veen of venige klei en is matig doorlatend. Ten zuiden van Giessenburg en Hoornaar komen dieper dan 120 cm kleiruggen in de ondergrond voor, die zichtbaar zijn door hoogteverschillen in het maaiveld. Deze kleiruggen zijn met een signatuur op de kaart aangegeven. In de Polder Willeskop en in de Polder Polsbroek liggen enkele kleiruggen die vanuit het westen in het veengebied werden afgezet.

Tussen Hoogblokland en Meerkerk ligt een strook waar klei is afgegraven (toevoeging ∇) voor de dijk langs het Merwedekanaal.

In de Alblasserwaard, de Lopikerwaard en de Vijfheerenlanden hebben deze gronden over grote oppervlakten Gt II. De laatste tijd is plaatselijk het slootwaterpeil in de winter lager dan in de zomer. De gevolgen van deze regulering op de gemiddeld hoogste en gemiddeld laagste grondwaterstanden zijn vooralsnog niet aan te geven.

Profielschets nr. 4, kaarteenheid kVb-II
Deze beschrijving geldt ook voor Gt II*

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 4

		% humus	% lutum	Omschrijving
Alg	0- 12 cm	17,6 (10-20)	63 (50-70)	donker grijsbruine humusrijke kalkarme zware klei; zwak roestig
C11g	12- 30 cm	5 (5-12)	76 (50-70)	donkergrijze humeuze kalkloze zware klei; roestig
C12g	30- 40 cm	18 (15-40)	52	donkergrijze humusrijke kalkloze zware klei; roestig
D	40- 75 cm	45	35	donkerbruin verweerd kleilig veen; half gerijpt; matig slap
DG	75-120 cm	55	40	bruin kleilig bosveen met houtresten; niet-geoxydeerd; half gerijpt; slap.

GHG 20 cm, GLG 70 cm - mv. bij Gt II
Bewortelbaar tot 35 cm

Opmerking: Plaatselijk komen in de ondergrond slappe, moerige zavellagen voor.

Profielschets nr. 5, kaarteenheid kVc-II

		% humus	% lutum	Omschrijving
Alg	0- 13 cm	17 (10-20)	60 (50-70)	donker grijsbruine humusrijke kalkloze zware klei; roestig
C11g	13- 30 cm	10 (6-12)	65 (50-70)	grijze humeuze kalkloze zware klei; roestig; prismatisch
C12g	30- 35 cm	16 (15-40)	55 (50-70)	donkergrijze humusrijke kalkloze zware klei; roestig
D	35- 65 cm	60	30	zwart verweerd veen; slibbijmenging
DG1	65-110 cm	80		grijsbruin rietzeggeveen met houtresten; niet-geoxydeerd; half gerijpt; slap
DG2	110-120 cm	45	50	donkergrijs kleilig veen met rietresten; niet-geoxydeerd; half gerijpt; slap.

GHG 18 cm, GLG 70 cm - mv.
Bewortelbaar tot 35 cm

Opmerkingen: In de Polder Lakerveld en in de Polder Achthoven komen in het veen enkele kleiige, zwarte banden voor. In de Polder Lakerveld bij de rijksweg Gorinchem-Vianen zijn de afwateringsmogelijkheden ongunstig beïnvloed door de afdammende werking van de weg.

		% humus	% lutum	Omschrijving
Alg	0- 10 cm	17,3 (10-20)	67 (50-70)	donker grijsbruine humusrijke zware klei; roestig
C11g	10- 25 cm	5,9 (4-8)	72 (50-80)	donkergrijze humeuze kalkloze zware klei; samengesteld prismatisch met scherp-blokkige elementen; roestig
C12g	25- 35 cm	5,6 (4-8)	80 (50-80)	idem; zeer sterk roestig
D1	35- 50 cm	47 (30-50)	40 (20-45)	donkergrijs kleiig veen; roestig
D2	50- 70 cm	65	30	donker grijsbruin verweerd broekveen met rietresten
DG1	70- 90 cm	55	20	donker grijsbruin zeggeveen met riet- en houtresten; niet-geoxydeerd
DG2	90-120 cm	15	60	donkergrijze humusrijke kalkloze zware klei; ongerijpt; slap.

GHG 10 cm, GLG 70 cm - mv. bij Gt II

Bewortelbaar tot 35 cm

Opmerking: Plaatselijk bestaat de ondergrond uit kalkrijke slappe zavel.

VLIERVEENGRONDEN

Vc Vlierveengronden op zeggeveen, rietzeggeveen of (mesotroof) broekveen

KAARTEENHEID

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond					M50 µm
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %		
Vc▽-I	5-15	40-50	20-30	0-10	50-70				1 7

De vlierveengronden hebben een moerige bovengrond die niet of ondieper dan 15 cm is veraard. De veensoort in dit gebied is rietzeggeveen of mesotroof broekveen, dat doorloopt tot dieper dan 120 cm.

De gronden zijn ontstaan door het afgraven van de bovenliggende kleilaag tot op het veen (toevoeging ▽). Dit materiaal is gebruikt voor het aanleggen van de Diefdijk. Delen van het afgegraven gebied liggen zo laag, dat moeras of water is ontstaan. Deze stukken zijn in de loop der jaren volgroeid met kraggen. Ze zijn thans redelijk begaanbaar, maar nog ongerijpt. Ze komen als onzuiverheid binnen de eenheid voor.

Profielschets nr. 7, kaartenheid Vc▽-I

		% humus	Omschrijving
Alg	0- 5 cm	70	zode; weinig veraard rietzeggeveen
ACg	5- 20 cm	60	donker grijsbruin vrijwel niet veraard rietzeggeveen.
CG	20- 45 cm	60	donkerbruin gedeeltelijk verweerd riet- zeggeveen; enige houtresten; half gerijpt; matig slap
G	45-120 cm	60	bruin rietzeggeveen; niet-geoxydeerd; niet gerijpt; slap.

GHG 5 cm, GLG 40 cm - mv.

Bewortelbaar tot 20 cm

5.6 De eenheden van de moerige gronden

Wo *Moerige eerdgronden met een moerige bovengrond of moerige tussenlaag op niet-gerijpte zavel of klei (plaseerdgrond)*

KAARTEENHEID

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 μm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
Wo-III	10-30	80-100	30-40	10-15	10-25	40-70			1	8 ¹⁾

¹⁾ Deze gronden komen ook voor in een samengestelde kaartenheid.

In dit gebied hebben de gronden alle een humusrijke kleibovengrond op een moerige tussenlaag van wisselende dikte. Deze gaat binnen 80 cm over in matig slappe zavel of klei, die soms kalkrijk is. In de Polder Noordzijde liggen ze op de hoogste delen van oudere rivierafzettingen (Afzettingen van Gorkum), overgroeid met Hollandveen. Daar komen als onzuiverheid relatief hoge ruggen in voor, waarin de moerige laag ontbreekt en alleen maar een donkere, humeuze band aanwezig is (laklaag). Deze smalle ruggen zijn op de bodemkaart met een bijzondere onderscheiding aangegeven.

Profielschets nr. 8, kaartenheid Wo-III

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 8

		% humus	% lutum	Omschrijving
Alg	0- 12 cm	24	61	donker grijsbruine venige klei; zwak roestig
ACg	12- 19 cm	16	69	donkergrijze humusrijke kalkloze zware
		(15-25)	(40-70)	klei; zwak roestig
Clg	19- 35 cm	10	76	donkergrijze humeuze kalkloze zware klei;
		(10-20)	(40-80)	zwak roestig
Dg	35- 49 cm	48		donkergrijs kleilig veen; roestig
Alb	49- 55 cm	26	45	zwarte venige klei
C1gb	55- 76 cm	3,5	38	grijze humusarme kalkloze zware klei;
			(22-40)	half gerijpt; matig slap
C2gb	76-110 cm	3	25	lichtgrijze humusarme kalkarme zware
			(20-40)	zavel; bijna ongerijpt; slap.

GHG 20 cm, GLG 100 cm-mv.

Bewortelbaar tot 35 cm

6 Kalkhoudende zandgronden

6.1 Indeling

Kalkhoudende zandgronden bestaan binnen 80 cm voor meer dan de helft uit mineraal materiaal met minder dan 8% lutum (en minder dan 50% leem). Ze hebben kalkverloop a, a+b, b, of a+b+c (Steur en Heijink, 1980; 3.4). In dit gebied zijn het *rivierzandgronden* die overwegend vanaf het maaiveld kalkrijk zijn (kalkklasse 3). Ze hebben hier een weinig donkere bovengrond (vaaggronden); daaronder is het zand grijs, vaak roestig en het heeft geen ijzerhuidjes op de zandkorrels. Het zijn dus kalkhoudende vlakvaaggronden, code Zn...A. Deze gronden worden alleen nader onderverdeeld naar de grofheid van het zand. In dit gebied komen ze voor als:

- matig fijne zanden (M50 150-210 μm), code Zn50A
- grove zanden (M50 > 210 μm), code Zn30A.

Sommige vlakken hebben een zavel- of kleidek (toevoeging k...). Veel kalkhoudende zandgronden liggen in de uiterwaarden. Dan is geen Gt aangegeven. Voor een toelichting op het moedermateriaal en de bodenvorming wordt verwezen naar hoofdstuk 8 (rivierkleigronden).

6.2 De eenheden van de kalkhoudende vlakvaaggronden

Zn50A Kalkhoudende vlakvaaggronden; matig fijn zand

Zn30A Kalkhoudende vlakvaaggronden; grof zand

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 μm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
Zn50A-IV	40-80	100-120	40-60	10-25	3	5		ca.180	3	9
kZn50A-IV	40-60	100-120	40-60	10-25	3	8-25		ca.180	1	
Zn50A-VI	60-80	120-160	40-60	10-25	3	5		ca.180	1	
Zn50A	-	-	40-60	5-15	3	5		ca.180	3	
kZn50A	-	-	40-60	5-15	3	8-25		ca.180	3	
Zn30A	-	-	30-50	5-15	3	5		ca.250	3	
kZn30A▽	-	-	30-50	5-15	3	8-25		ca.250	3	

Men treft deze gronden aan in de uiterwaarden van de Lek en de Waal en binnendijs tussen Sleeuwijk en Woudrichem. In de uiterwaarden liggen ze als smalle stroken dicht langs de rivierbedding; voorts komen ze voor in gedeelten waar men klei heeft afgegraven voor de baksteenindustrie. Langs de Lek is het kalkrijke zand grof en langs de Waal matig fijn.

De gronden hebben een matig humeuze tot humusarme bovenlaag, die sterk wisselt in dikte en humusgehalte. De afgegraven gronden (▽) hebben een zavel- of kleidek (toevoeging *k...*). Bij het aftichelen is een meer of minder dikke kleilaag achtergebleven of teruggestort. Als onzuiverheid komen hier gronden voor met een zavellaag van meer dan 40 cm dikte.

Tussen Woudrichem en Sleenwijk zijn het oevergronden van de Waal (Merwede) die kort na de St. Elisabethsvloed zijn afgezet. Voor het merendeel zijn deze gronden ont kalkt in de bovenlaag. Op ca. 40 cm worden ze kalkrijk. De gronden bestaan uit zwak gelaagd matig fijn zand met dunne kleibandjes. Het „oude land” van voor de St. Elisabethsvloed dat onder deze oeverafzettingen voorkomt, bestaat veelal uit kalkloze zware klei. Deze laag heeft een stagnerende invloed op de waterhuishouding wat zich uit in grijze reductievlekken ondiep in de profielen. Indien de zware kleilaag in de ondergrond ontbreekt of op een dieper niveau ligt, zijn de gronden tot 40 à 50 cm diepte min of meer bruin van kleur.

Profielschets nr. 9, kaarteenhed Zn50A-IV

Deze beschrijving geldt ook voor Gt VI

		% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
Ap	0- 25 cm	3	5		180	donker grijsbruin matig humeus kalkloos fijn zand; homogeen
C1	25- 40 cm	2	3	9	180	grijsbruin humusarm kalkloos fijn zand; homogeen
C21g	40- 50 cm	1	3	9	180 (150-210)	licht grijsbruin humusarm kalkrijk fijn rivierzand; zwak roestig
C22g	50- 90 cm	<1	4	9	180 (150-210)	lichtgrijs kalkrijk fijn rivierzand; roestig
C23g	90-110 cm	<1	5	8	200 (150-300)	licht grijsgeel kalkrijk fijn rivierzand; roestig
CG	110-120 cm	2	10 (8-35)		155 (150-300)	grijze humusarme kalkrijke lichte zavel.

GHG 45 cm, GLG 115 cm-mv. bij Gt IV

Bewortelbaar tot 45 cm

Opmerkingen: Plaatselijk komt „oud land” in de ondergrond voor. Tussen ca. 90 en 120 cm begint dan zavel, zware komklei of veen.

7 Niet-gerijpte minerale gronden (rivierklei)

Niet-gerijpte minerale gronden zijn binnen 20 cm niet meer volledig gerijpt. In dit gebied komen — uitsluitend in de uiterwaarden van de Merwede — gronden voor die tot 20 à 30 cm *bijna* gerijpt zijn en die daaronder (erg) slap worden. Het zijn *gorsvaaggronden* met rivierklei als moedermateriaal (ROb..). De enige legenda-eenheid die is onderscheiden, heeft een bovengrond van zware zavel of klei (code 7) en gaat tussen 40 en 80 cm diepte over in rivierzand (profielverloop 2). De volledige code luidt dus ROb72.

Wegens de geregelde overstroming is bij deze gronden geen grondwatertrap aangegeven.

ROb72 *Gorsvaaggronden; zware zavel en klei; zand beginnend ondieper dan 80 cm*

KAARTEENHEID

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond					Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm		
ROb72	-	-	20-30	20-30	5-15	18-35			3	10

Het zijn lage met riet en wilgenhakhout begroeide gronden. De bovenlaag van de rietgorzen heeft een aanzienlijk hoger humusgehalte dan de wilgengrienden. Het materiaal is geheel kalkrijk, maar op de rietgorzen is het kalkgehalte in de bovenlaag meestal niet hoog; er komen zelfs kalkloze bovengronden voor.

Profielschets nr. 10, kaarteenheid ROb72-buitendijks

		% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
Alg	0- 30 cm	8 (5-15)	30 (18-35)			donker grijsbruine humeuze kalkrijke lichte klei; veel grove rietresten; bijna gerijpt
CG	30- 50 cm	5	26 (15-30)			grijze humeuze kalkrijke lichte klei; weinig roest; half gerijpt; slap
G	50- 65 cm	2	20 (<8-25)			lichtgrijze kalkrijke zware zavel; ongerijpt; slap
DG	65-120 cm	1	3	7	240 (150-280)	lichtgrijs grof rivierzand.

Bewortelbaar tot ca. 30 cm; riet wortelt (veel) dieper

Opmerkingen: Het rivierzand dat tussen 50 en 80 cm diepte begint, kan zowel matig fijn als matig grof zijn. Dicht bij de rivier komt de zandondergrond ondieper voor en is de bovengrond lichter dan in de nabijheid van de dijk. Plaatselijk begint de zandondergrond dieper dan 80 cm. Door de regulerende invloed van de deltawerken op de eb- en vloedstanden, worden deze gronden de laatste jaren minder vaak overstromd dan vroeger.

8 Rivierkleigronden

8.1 Inleiding

Het materiaal waaruit de rivierklei bestaat, is afgezet vanuit een meanderende rivier. Deze stroomt doorgaans in één enkele, betrekkelijk smalle bedding. Als de afvoer enigermate toeneemt, treedt het rivierwater al spoedig buiten de bedding. Daarbij wordt de stroomsnelheid direct kleiner, het transporterend vermogen neemt sterk af en het grofste materiaal (zand) komt tot afzetting. Zo ontstaat aan beide zijden van de bedding een z.g. *oeverwal*, waartussen de rivier wordt ingesloten. Naarmate de oeverwallen hoger opslibben, bestaan ze uit fijner materiaal.

Ver van de bedding is de stroomsnelheid nog maar zeer klein. Door het lage transporterend vermogen blijven alleen nog de fijnste deeltjes (zwarte klei) zweven. Dit fijnste materiaal komt zeer geleidelijk tot bezinking in de komvormige laagten achter de oeverwallen; het staat daarom als komklei bekend. Door het meanderen van de rivier worden de buitenbochten steeds verder uitgeschuurd en worden in de binnenbochten zandbanken gevormd, die tot boven gemiddeld waterpeil kunnen opslibben. De uitschuring gaat zo ver, dat op een gegeven ogenblik de oeverwal in de buitenbocht doorbreekt, waarbij oeverwalmateriaal op de achterliggende komklei kan worden afgezet. Tegelijk ontstaat in het komgebied een nieuwe loop, waarin nieuwe zandbanken gaan ontstaan en waarlangs nieuwe oeverwallen worden gevormd (afb. 23).

Als gevolg van deze verruimingen en afsnijdingen van meanderbochten ontstaat een brede zone van lichte sedimenten (soms op een zwaardere ondergrond) met daarin de laatst gevormde, al dan niet dichtgeslibde stroomdraad met bijbehorende oeverwallen. Dit gecompliceerd opgebouwde stroomstelsel wordt wel met de naam *stroomrug* aangeduid.

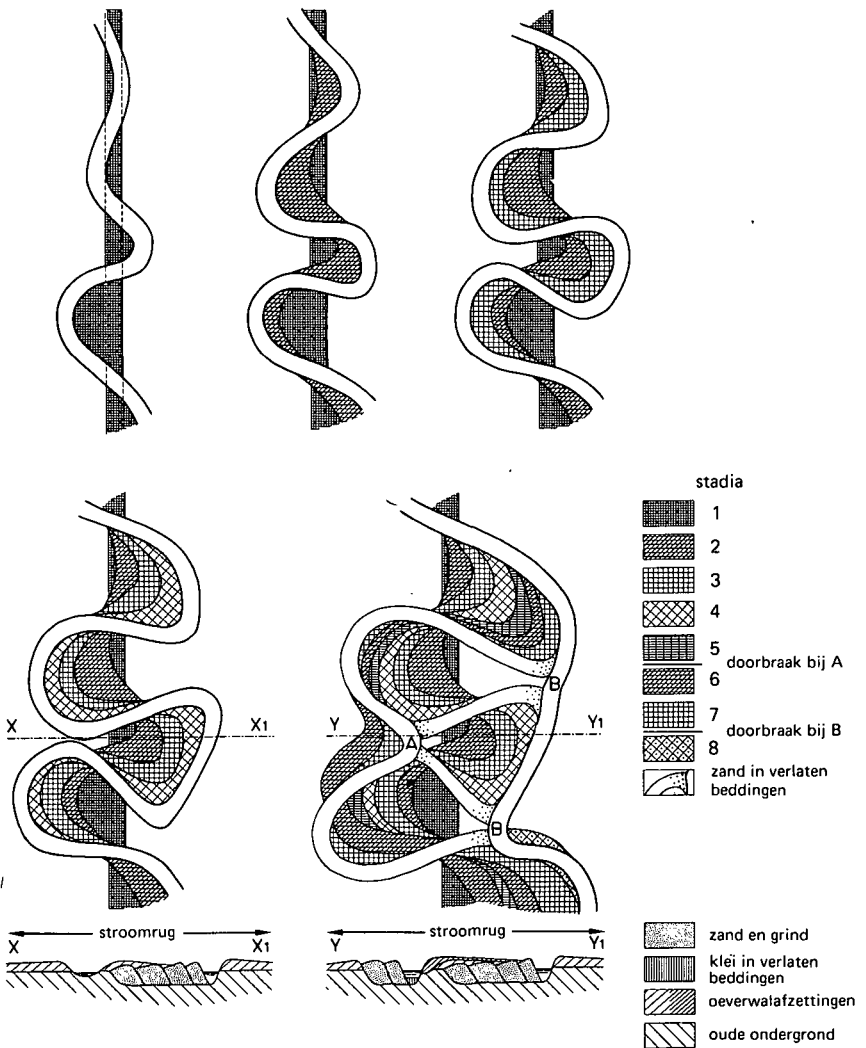
Door het sedimentatiesysteem komen allerlei afzettingen over en naast elkaar te liggen. Er kan komklei op de flanken van een stroomrug liggen, maar ook stroomrugmateriaal op komklei enz. Er is dan ook op de bodemkaart een groot aantal eenheden onderscheiden met verschillen in profielverloop, kalkverloop en bouwvoorwaarde.

8.2 Moedermateriaal

De jonge rivierklei is afgezet gedurende het Holoceen in een volkomen zoet milieu. Het sediment vertoont hiervan dan ook duidelijk de kenmerken, zoals afwezigheid van sulfiden en zeer lage gehalten aan uitwisselbaar natrium. Alle riviersedimenten, maar speciaal die uit het Subatlantikum, hebben een kleimineralogische samenstelling die een hoge kalifixatie tot gevolg heeft. De meeste rivierkleigronden zijn dan ook zeer kalibehoeftig. De kalifixatie is afhankelijk van het lutumgehalte (zie aanhangsel 2).

De zavel en ook wel de lichte klei uit de subatlantische rivierafzettingen hebben veelal meer dan ca. 5% van de fractie $>150\ \mu\text{m}$. In het algemeen voelen de lichtere riviersedimenten dan ook duidelijk zandiger aan dan even zware

mariene sedimenten. Ook is rivierzand duidelijk grover dan zeezand. In het bijzonder in het overgangsgebied van rivierkleigronden naar de zoete getijde-afzettingen, is het grofzandige karakter van de rivierklei t.o.v. de (zoete) zeelei een duidelijk kenmerk.



Afb. 23 Verruiming en afsnijding van bochten in een meanderende rivier; vorming van een stroomrug. Naar Doeglas, 1973.

8.3 Bodemvorming

De belangrijkste bodemvormende processen zijn rijping en ontwikkeling van de hydromorfe kenmerken, aard en vorming van een A-horizont, ontkalking en homogenisatie.

8.3.1 Rijping

De *fysische rijping* verloopt bij de op de hogere delen, zoals oeverwallen en uiterwaarden, afgezette verse rivierslib geheel anders dan bij de zeelei. Door de periodieke sedimentatie, gevolgd door een periode van rust kan het dunne laagje vers slib meestal geheel rijpen. Fundamenteel is echter het verloop van het proces hetzelfde als bij de zeelei, nl. irreversibel waterverlies en krimp. De sedimenten die in de kommen veelal in een moerassig milieu werden afgezet,

konden nauwelijks periodiek uitdrogen en zijn waarschijnlijk pas voldoende gaan rijpen na afwatering en ontwatering. In veel kommen komen in de ondergrond nog niet volledig gerijpte lagen voor.

Van de overige rijpingsprocessen is veelal de verandering in aard en gehalte van de organische stof van betekenis. Door oxydatie wordt tijdens de rijping, speciaal in de kommen, veel organische stof omgezet in humus en CO₂ (koolzuur). Dit proces is van grote invloed op het uiteindelijke kalkgehalte van de gronden (zie 8.3.4).

8.3.2 Aard van de humushoudende bovengrond

De bovengrond van de rivierkleigronden bevat meer organische stof dan de eronder gelegen lagen en is daardoor donkerder van kleur. De mate van ontwikkeling van de humushoudende bovengrond of A1-horizont is een belangrijk indelingscriterium. Voldoet de A1 aan bepaalde eisen wat betreft humusgehalte, kleur en kleurcontrast met de eronder liggende laag, dan wordt een minerale eerdlaag onderscheiden. De rivierkleigronden met een minerale eerdlaag (de *eerdgronden*) hebben dan ook een duidelijke donkere A1 in tegenstelling met de *vaaggronden* die een weinig donkere A1 hebben. De meeste rivierkleigronden behoren tot de vaaggronden.

8.3.3 Hydromorfe kenmerken en homogenisatie

Als de fysische rijping in de ondergrond ondieper dan 80 cm nog niet is voltooid, wordt een *niet-gerijpte minerale ondergrond* onderscheiden. Dit zal vooral daar het geval zijn, waar de afwatering en ontwatering nog te wensen overlaten of waar kwel voorkomt. Doordat de grond dan niet goed kan uitdrogen, stagneert ook de voortgang van de fysische rijping.

Tijdens de rijping wordt door oxydatie van een deel van de ijzerverbindingen *roest* gevormd. Indien door natte omstandigheden en/of gebrek aan biologische activiteit geen homogenisatie plaatsvindt, blijven de roestvlekken intact. We spreken dan van rivierkleigronden *met* hydromorfe kenmerken (o.a. polder-vaaggronden). Daar waar door bodemdieren een goede vermenging van lagen plaatsvindt, verdwijnt de gelaagdheid en wordt de roest gelijkmatig verdeeld. De grond krijgt tengevolge van dit proces een homogeen bruine kleur, die typerend is voor veel stroomruggen en uiterwaarden. Bij de rivierkleigronden *zonder* hydromorfe kenmerken is het proces van de homogenisatie (Hoeksema, 1953) doorgegaan tot dieper dan 50 cm (ooivaaggronden).

8.3.4 Ontkalking

De sedimenten van het Rijnsysteem zijn in principe kalkrijk afgezet. In de kommen was echter tijdens de sedimentatie de koolzuurproductie hoog als gevolg van de intensieve begroeiing. Daardoor is de komklei tijdens afzetting en rijping volledig ontkalkt. Op de stroomruggen was de natuurlijke begroeiing veel minder dicht en bijgevolg de CO₂-productie veel lager. Dit resulteerde in een kalkrijk sediment, dat alleen nog verder ontkalkt door de neerslag. Door de herhaalde stroomverleggingen van de rivieren wordt de situatie gecompliceerd. Daarbij komt het tot hersedimentatie van reeds eerder min of meer ontkalkt materiaal. Dit proces is waarschijnlijk de oorzaak van het onregelmatig voorkomen van ondiep of diep ontkalkte gronden naast geheel kalkrijke (Van der Voort, 1981). Bij de indeling naar het koolzure-kalkgehalte is met deze onregelmatigheid rekening gehouden (zie 8.4).

8.4 Indeling

De rivierkleigronden worden allereerst onderverdeeld in eerdgronden (pR...) en vaaggronden (R...). De verdere indeling wordt gegeven in tabel 5 voor de eerdgronden en tabel 6 voor de vaaggronden. De gronden met een donkere humushoudende bovengrond, zonder moerig materiaal binnen 80 cm, worden *niet* onderverdeeld naar de dikte van het dek, zoals in het systeem van

bodemclassificatie (De Bakker en Schelling, 1966; o.a. blz. 152-154). De twee subgroepen worden in de legenda samengenomen als leek-/woudeerdgronden. Er is bij de eerdgronden *geen* indeling naar het kalkverloop.

Tabel 5 Indeling, benaming en codering van rivierkleigronden met minerale eerdlaag (eerdgronden), pR

Hydromorfe kenmerken	code →	Bouwvoorwaarte (% < 2 µm)		Profielverloop	
		zavel (8 - 25)	klei (> 25)	met zware laag of ondergrond	op zand en aflopend
		5.	8.	.1	.6
moerig materiaal beginnend tussen 40 en 80 cm		pRv5.		pRv51	
LIEDEERDGRONDEN	pRv..		pRv8.	pRv81	
roest en/of grijze vlekken ondieper dan 50 cm beginnend		pRn5.		pRn56	pRn59
LEEK-/WOUDEERDGRONDEN	pRn..		pRn8.	pRn86	pRn89

Niet alle eenheden die in deze tabel zijn aangegeven, zijn op de bodemkaart van dit gebied onderscheiden.

Bij de vaaggronden (tabel 6) is een tweedeling naar het kalkverloop gemaakt, zodanig dat de kalkloze komgronden gescheiden worden van de overige gronden. Deze laatste kunnen eveneens kalkloos zijn (kalkverloop c), maar in de kaartvlakken komen ze steeds voor in combinatie met geheel kalkrijke (kalkverloop a) en/of met oppervlakkig ontkalkte (kalkverloop b) gronden.

De *kalkhoudende* klasse is aangegeven met kalkcode A:

kalkverloop a, of a+b, of b, of a+b+c.

De *kalkloze* klasse is aangegeven met kalkcode C:

kalkverloop b+c of c.

8.5 De eenheden van de eerdgronden

Deze rivierkleigronden hebben een tenminste 15 cm dikke, donker gekleurde bovengrond, die veelal humeus tot humusrijk is (een zgn. minerale eerdlaag). Ze liggen in hoofdzaak op plaatsen waar door menselijke invloed het bodemprofiel in de bovenste 20 tot 50 cm donker gekleurd is. Deze donkere, humusrijke bovenlaag is ontstaan door het opbrengen van bagger uit de sloten op percelen die in de vorige eeuw voor hennep-teelt gebruikt zijn. Ook op de huispercelen van oude woonkernen komen soms gronden met een eerdlaag voor.

LIEDEERDGRONDEN

pRv81 Liedeerdgronden; klei, profielverloop 1

KAARTEENHEID

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profiel-schets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
pRv81-III*	25-40	80-120	60-80	20-40	10-20	40-60			1	11

Deze gronden hebben veen, dat tussen 40 en 80 cm diepte begint.

In de omgeving van de dorpskernen is de donkere humusrijke laag plaatselijk meer dan 50 cm dik. Ten zuiden van Langerak komen deze gronden voor op

Tabel 6 Indeling, benaming en codering van rivierkleigronden zonder minerale eerdlaag (vaaggronden), R

Hydromorfe kenmerken code →	Kalkverloop		Bouwvoorwaarte (% < 2 µm)							Profielverloop						
	kalk- hou- dend A	kalk- loos C	geen indeling 0.	lichte zavel (0 - 17,5) 1.	zwarte klei (> 35) 4.	zavel (8 - 25) 5.	zavel en lichte klei (8 - 35) 6.	klei (> 25) 8.	zwarte zavel en lichte klei (17,5 - 35) 9.	geen indeling .0	op veen .1	op zand .2	met zware onder- grond .4	met zware laag of zwarte ondergrond .6	met zware laag, soms zwarte ondergrond .7	overige .5
moerig materiaal beginnend tussen 40 en 80 cm DRECHTVAAGGRONDEN Rv..	Rv..A		Rv0.A								Rv01A					
		Rv..C	Rv0.C								Rv01C					
niet-gerijpte minerale ondergrond NESVAAGGRONDEN Ro..	Ro..A				Ro4.A		Ro6.A			Ro60A Ro40A						
		Ro..C			Ro4.C		Ro6.C			Ro60C Ro40C						
roest en/of grijze vlekken ondieper dan 50 cm beginnend POLDERVAAGGRONDEN Rn..	Rn..A			Rn1.A	Rn4.A	Rn5.A	Rn6.A	Rn8.A	Rn9.A			Rn52A Rn82A		Rn46A Rn66A		Rn15A Rn95A
		Rn..C		Rn1.C	Rn4.C		Rn6.C		Rn9.C			Rn42C Rn62C	Rn14C Rn44C Rn94C	bRn46C 1)	Rn47C Rn67C	Rn15C Rn45C Rn95C
geen roest en geen grijze vlekken ondieper dan 50 cm OOIVAAGGRONDEN Rd..	Rd..A			Rd1.A	Rd4.A				Rd9.A	Rd10A Rd40A Rd90A						
		Rd..C		Rd1.C	Rd4.C				Rd9.C	Rd10C Rd40C Rd90C						

Niet alle eenheden die in deze tabel zijn aangegeven, zijn op de bodemkaart van dit gebied onderscheiden.

1) Bruine laag

percelen die voor de hennep teelt gebruikt werden. Na het wegvallen van deze teelt zijn soms enkele smalle percelen bij elkaar gevoegd en is de bovengrond gedeeltelijk weer in de sloot teruggestort. De donkere bovenlaag is daardoor op sommige percelen gedeeltelijk of geheel verdwenen, wat als onzuiverheid is toegelaten.

*Profielchets nr. 11, kaarteenhed pRv81-III**

		% humus	% lutum	Omschrijving
Aan1	0- 25 cm	15 (10-20)	46 (40-60)	opgebaggerd dek met puinresten; zeer donker grijze humusrijke kalkloze zware klei
A1gb	25- 40 cm	8 (4-10)	54 (50-70)	zeer donker grijsbruine humeuze kalkloze zware klei; roestig
C11gb	40- 65 cm	6	65 (50-70)	donkergrijze humeuze kalkloze zware klei; roestig
D1g	65- 75 cm	45	40	zwart verweerd kleilig veen; half gerijpt
D2g	75- 90 cm	60		donker grijsbruin kleilig veen; half gerijpt; matig slap
D3g	90-110 cm	70		donkerbruin geoxydeerd bosveen; half gerijpt; matig slap
DG	110-120 cm	70		olijfbruin niet-geoxydeerd bosveen; ongerijpt; slap.

GHG 30 cm, GLG 80 cm-mv.
Bewortelbaar tot 65 cm

LEEK-/WOUDEERDGRONDEN

- pRn56 *Leek-/woudeerdgronden; zavel, profielverloop 3, of 3 en 4, of 4*
pRn86 *Leek-/woudeerdgronden; klei, profielverloop 3, of 3 en 4, of 4*
pRn59 *Leek-/woudeerdgronden; zavel, profielverloop 5, of 5 en 2, of 2*
pRn89 *Leek-/woudeerdgronden; klei, profielverloop 5, of 5 en 2, of 2*

De leek-/woudeerdgronden zijn gerijpte rivierkleigronden met een duidelijk donkere bovengrond (minerale eerdlaag) die 15 à 50 cm dik is en met roest en grijze vlekken, beginnend binnen 50 cm.

De beide eerste eenheden hebben een kalkloze zware kleilaag in het profiel; de twee andere hebben aflopende profielen.

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond				Kalkklasse	Profielchets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem M50 µm		
pRn56v-IV	40- 60	100-120	60- 80	20-40	5-15	15-25		1	
pRn86-III*	25- 40	90-110	50- 80	20-40	5-15	25-50		1	
pRn86w-III*	25- 40	90-110	50- 70	20-40	5-15	40-60		1	
pRn86v-III*	25- 40	90-110	50- 70	20-40	5-15	40-60		1	
pRn86-IV	40- 60	100-120	60- 80	20-40	5-15	40-60		1	12
pRn86v-IV	40- 60	100-120	60- 80	20-40	5-15	40-60		1	
pRn86-V*	25- 40	120-150	60- 80	20-40	5-15	40-60		1	
pRn86-VI	40- 60	120-160	60- 80	20-40	5-15	40-60		1	
pRn59-VII	80-100	150-200	80-100	30-60	5-10	18-25		1	13
pRn89v-IV	40- 60	100-120	60- 80	20-40	5-10	25-35		1	

De gronden van eenheid pRn56 hebben een donkere, zeer humeuze zavelbovengrond, die 20 à 40 cm dik is. De bovenlaag is gemengd met grof rivierzand, afkomstig van een dijkdoorbraak. Daaronder ligt kalkloze (zeer) zware klei, die

tussen 80 en 100 cm overgaat in venige klei of veen (toevoeging ..v). Door de grondbewerkingen voor de vroegere hennepeteelt is de bovenlaag goed gemengd en homogeen van kleur. Na het verdwijnen van de hennepeteelt zijn de gronden weer als grasland in gebruik genomen. Daarbij heeft men plaatselijk smalle percelen samengevoegd en de tussenliggende sloten gedempt. Op zulke plaatsen is de donkere bovengrond geheel of gedeeltelijk verdwenen (onzuiverheid). De gronden van eenheid pRn86 zijn huispercelen in een aantal dorpskernen. De donkere bovengrond is mede ontstaan door ophoging met slootbagger en huisafval. In de zware kleilaag daaronder komen plaatselijk donkere banen voor (laklagen), die wijzen op een stilstand in de opslibbing en begroeiing. Zij geven de scheiding aan tussen verschillende sedimentatiefasen van de Afzettingen van Tiel en Gorkum.

Profielchets nr. 12, kaarteenheid pRn86-IV

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 12

		% humus	% lutum	Omschrijving
Aan1	0- 8 cm	9 (5-15)	45 (40-60)	zeer donker grijze humeuze kalkloze zware klei; afgerond-blokkig
Aan2g	8- 27 cm	8 (5-15)	45 (40-60)	idem; zwak roestig
C11g	27- 41 cm	4	53 (50-70)	donkergrijze kalkloze zware klei; roestig
A1gb	41- 62 cm	4,7 (4-9)	67 (60-75)	laklaag; zwarte humeuze kalkloze zware klei; compact; zwak roestig
C12gb	62- 87 cm	1,4	45 (40-60)	grijze kalkloze zware klei; gladde prisma's; zwak roestig; bijna gerijpt
C13gb	87-110 cm	0,8	3	grijs kalkloos grof rivierzand; zwak roestig; gelaagd
CGb	110-120 cm	1	3	idem; niet-geoxydeerd.

GHG 50 cm, GLG 110 cm-mv.

Bewortelbaar tot 50 cm

Opmerkingen: De laklaag is soms weinig ontwikkeld (toevoeging ...w). Plaatselijk (o.a. bij Zijderveld, Hei- en Boeicop) bestaat de ondergrond dieper dan 1 m uit bijna gerijpte of half gerijpte zavel of lichte klei.

De eenheid pRn59 ligt ten zuiden van Arkel op de stroomrug van de Linge. De 30 à 50 cm dikke, zeer humeuze bovenlaag bestaat uit zware zavel. Daaronder komt een homogene of aflopende lichte kleilaag voor, die (plaatselijk binnen 80 cm) overgaat in matig fijn tot matig grof rivierzand (profielverloop 2).

De eenheid pRn89 ligt ten zuiden van Langerak. De bovenlaag van deze gronden is gelijk aan die van eenheid pRn86. In de ondergrond bestaan deze uit lichte klei of zavel, de zware grijze kleilaag ontbreekt. Binnen 120 cm wordt veen aangetroffen (toevoeging ...v).

Profielchets nr. 13, kaarteenheid pRn59-VII

		% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
Aan1	0- 20 cm	8 (5-10)	22 (18-25)			zeer donker grijze humeuze kalkarme zware zavel
Aan2	20- 45 cm	6	25 (15-30)			zeer donker grijsbruine humeuze kalkrijke zware zavel; homogeen
C21gb	45- 70 cm	3	17 (10-20)			grijsbruine kalkrijke lichte zavel, zwak roestig
C22gb	70- 90 cm	1	12			grijsbruine kalkrijke lichte zavel; roestig
C23gb	90-120 cm	1	6	8	180 (150-210)	lichtgrijs kalkrijk fijn rivierzand; gelaagd.

GHG 100 cm, GLG 175 cm-mv.

Bewortelbaar tot 90 cm

Opmerking: Plaatselijk begint de zandondergrond binnen 80 cm.

8.6 De eenheden van de vaaggronden

De eenheden van de vaaggronden hebben ofwel een weinig donkere, humushoudende bovengrond ofwel een bovengrond die te dun is (< 15 cm) voor een minerale eerdlaag. Vooral de lage, zware rivierkleigronden hebben een dunne bovengrond, die donkerder van kleur is en meer humus bevat dan die van de wat hoger gelegen, lichtere rivierkleigronden. De verdere indeling en de bijbehorende criteria zijn aangegeven in tabel 6.

DRECHTVAAGGRONDEN

Rv01A Kalkhoudende drechtvaaggronden; profielverloop 1

Rv01C Kalkloze drechtvaaggronden; profielverloop 1

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 μm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
Rv01A-IV	40-60	100-120	40-80	5-20	5-15	20-40			3	
Rv01C-II	5-40	60- 80	30-60	5-15	5-15	40-70			1	14
Rv01C-⅂-II	5-40	50- 80	30-60	5-15	5-15	40-70			1	
Rv01C-II*	25-40	70- 80	40-60	5-20	5-15	40-70			1	15
Rv01C -⅂ -II*	25-40	70- 80	40-60	5-15	5-15	40-70			1	
Rv01C-III	5-40	80-120	40-60	5-20	5-15	40-70			1	
Rv01C-III*	25-40	80-120	40-60	5-20	5-15	40-70			1	

Deze kleigronden hebben veen dat tussen 40 en 80 cm diepte begint. De gronden van de eenheid Rv01A hebben een bovengrond van kalkrijke zavel of klei die tussen 30 en 50 cm overgaat in kalkloze zware klei. Binnen 80 cm begint venige klei of kleilig veen. De lichte bovenlaag is afkomstig van oeverafzettingen of van overslagen van vroegere dijkdoorbraken. Als gevolg van het wisselend patroon waarin het lichte materiaal over de klei-op-veengrond is afgezet, zijn de bouwvoorzwarte en de profielopbouw van deze eenheid nogal gevarieerd. De gronden van de eenheid Rv01C zijn zeer uniform opgebouwde kom-op-veengronden. Ze liggen in grote aaneengesloten oppervlakten op de overgang van de dikke kleigronden-op-veen (Rn44Cv) naar de veengronden met een dun kleidek (kVb); de kleilaag is in het westen van het gebied daardoor ca. 40 en in het oosten 60 à 80 cm dik.

In de omgeving van Benschop, Ameide, Schelluinen en Hoogblokland komen enkele vrij smalle, hoger gelegen kleiruggen binnen deze legenda-eenheid voor. Ze bestaan deels uit kleiprofielen die doorgaan tot dieper dan 120 cm, deels hebben ze een veentussenlaag. Op de bodemkaart zijn de belangrijkste aangegeven met een speciale signatuur.

De gronden in de gebieden, waarvan afwatering en ontwatering zijn verbeterd in het kader van de ruilverkaveling, hebben Gt II*.

Gronden, waarvan het kleidek is afgegraven (⅂), o.a. ten behoeve van de baksteenindustrie, komen voor bij Heukelum; ten noorden van Arkel is materiaal afgegraven voor de dijk langs de Merwede. Ook bij De Waai langs de Diefdijk bij Zijderveld komen afgegraven gronden voor.

In het Lingebosch bij Spijk zijn de gronden van deze eenheid verwerkt (-⅂).

		% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 10 cm	16 (5-15)	62 (40-70)	donker grijsbruine humusrijke kalkloze zware klei; scherp op
C11g	10- 25 cm	4,8	67 (50-70)	grijze kalkloze zware klei; roestig; samengestelde prisma's
C12g	25- 50 cm	7,0	73 (60-80)	donkergrijze kalkloze zware klei; zwak roestig; enkelvoudige gladde prisma's
Dg	50- 75 cm	49		zwart veraard veen; roestig
DG	75-120 cm	70		bruin niet-geoxydeerd bosveen met veel houtresten; onderin slap.

GHG 10 cm, GLG 75 cm-mv.

Bewortelbaar tot 50 cm

Opmerking: Deze variant op bosveen is sterk vertegenwoordigd in de Lopikerwaard, de Alblasserwaard én de Tielervwaard.

Profielschets nr. 15, kaartenheid Rv01C-II*

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 15

		% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 13 cm	9,0 (5-15)	65 (40-70)	donker grijsbruine zeer humeuze kalkloze zware klei; zwak roestig
C11g	13- 30 cm	4,0	67 (45-70)	lichtgrijze kalkloze zware klei; roestig; samengestelde prisma's
C12g	30- 45 cm	4,0	57 (50-70)	grijze kalkloze zware klei; sterk roestig; enkelvoudige gladde prisma's
C13g	45- 60 cm	3,4	72 (50-80)	donkergrijze kalkloze zware klei; zwak roestig
DG1	60- 80 cm	45		donker grijsbruin kleiig veen
DG2	80-120 cm	60		donkerbruin niet-geoxydeerd broekveen met rietresten; half gerijpt; matig slap.

GHG 30 cm, GLG 75 cm-mv.

Bewortelbaar tot 60 cm

Opmerkingen: Deze variant met broekveen (rietzegeveen) is vooral aanwezig in het noorden van de Vijfheerenlanden (Polder Achthoven). In het oostelijk deel van het gebied is de overgangslaag van kleiig veen soms 30 à 50 cm dik.

NESVAAGGRONDEN

Ro60A Kalkhoudende nesvaaggronden; zavel en lichte klei

Ro40A Kalkhoudende nesvaaggronden; zware klei

Ro40C Kalkloze nesvaaggronden; zware klei

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	
Ro60A-I	0-10	40- 50	25-35	10-20	10-20	8-35		3	
Ro60A-II	5-15	50- 80	40-60	5-15	5-15	8-35		3	
Ro60A-III	5-15	80-100	40-60	5-15	5-15	8-35		3	
Ro60A-III*	25-40	80-100	40-60	5-15	5-15	8-35		3	
Ro60A	-	-	20-40	5-15	10-20	8-25		3	16
Ro40A	-	-	40-60	5-15	5-15	35-60		3	17
Ro40Cv-I	0-10	40- 50	20-30	5-15	5-15	40-60		1	
Ro40Cw-II	5-15	50- 80	40-50	10-20	5-15	40-60		1	
Ro40Cv-II	5-15	50- 80	40-50	10-20	5-15	40-60		1	18
Ro40Cv-II	0-10	50- 60	30-40	5-10	5-10	40-60		1	
Ro40Cv-II*	25-40	50- 80	40-60	10-20	5-15	40-60		1	
Ro40Cw-III	5-20	80-100	40-60	10-20	5-15	40-60		1	19
Ro40Cv-III*	25-40	80-100	40-60	10-20	5-15	40-60		1	
Ro40Cw-IV	40-60	100-120	40-60	10-20	5-15	40-60		1	

Deze rivierkleigronden zonder minerale eerdlaag hebben een niet-gerijpte ondergrond, d.w.z. tussen 20 en 50 cm wordt het materiaal bijna gerijpt en/of

binnen 80 cm half gerijpt of nog slapper. Voor zover de gronden buitendijks in de uiterwaarden zijn gelegen, is geen grondwatertrap aangegeven. Ze worden nog wel als griend of voor rietland gebruikt.

Profielchets nr. 16, kaartenheid Ro60A-buitendijks

		% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
A1g	0- 10 cm	15 (10-20)	18 (8-25)			donkergrijze humusrijke kalkrijke zware zavel; zwak roestig
C21g	10- 35 cm	3	12 (8-15)			lichtgrijze kalkrijke lichte zavel; roestig
C2G	35- 80 cm	3	10			idem; gelaagd ¹ ; half gerijpt; naar beneden niet gerijpt
G	80-120 cm	2	8	11	180 (150-250)	lichtgrijs fijn rivierzand.

Bewortelbaar tot 35 cm

Opmerkingen: ¹ Langa de Lek zijn deze gronden gelaagd met bandjes van ca. 15% humus en ca. 18-25% lutum. Langa de Linge zijn het lagen van kalkrijke zware klei, die plaatselijk humusrijk tot weinig zijn.
Soms ontbreekt de zandondergrond binnen 120 cm. De laag slappe zavel of lichte klei loopt dan door. Bij Sleeuwijk is het een lage plek bij een dijkdoorbraak. De bovengrond bestaat hier uit zandige lichte zavel.

Profielchets nr. 17, kaartenheid Ro40A-buitendijks

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 17

		% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 8 cm	7 (5-15)	52 (35-60)	donker grijsbruine humeuze kalkarme zware klei; zwak roestig
C21g	8- 25 cm	3,7	51 (45-65)	donker grijsbruine kalkrijke zware klei; zwak roestig
C22g	25- 50 cm	2	55 (50-70)	grijsbruine kalkrijke zware klei; roestig; bijna gerijpt
C23g	50- 70 cm	4	55 (30-60)	licht grijsbruine kalkrijke zware klei; zwak roestig; bijna gerijpt
C24g	70- 85 cm	4	60 (30-60)	idem; half gerijpt; slap
G	85-120 cm	6	55 (30-60)	idem; niet gerijpt; slap.

Bewortelbaar tot ca. 60 cm

Opmerkingen: In de Polder Dordtsche Avelingen bij Gorinchem zijn deze homogeen zware gronden ontstaan door langzame opslibbing onder invloed van de getijdebeweging. Sinds de uitvoering van de Deltawerken worden deze gronden nog maar zelden overstroomd.

Profielchets nr. 18, kaartenheid Ro40Cv-II

		% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 20 cm	10 (5-15)	46 (40-60)	donker grijsbruine humeuze kalkloze zware klei; roestig; samengestelde ruwe prisma's met afgerond-blokkige elementjes
C11g	20- 40 cm	4	54 (40-60)	grijsbruine kalkloze zware klei; roestig; enkelvoudige ruwe prisma's
C12g	40- 60 cm	6	58 (50-70)	grijze kalkloze zware klei; roestig; enkelvoudige gladde prisma's
C13g	60- 75 cm	4	60 (50-70)	grijze kalkloze zware klei; half gerijpt
CG	75- 90 cm	4	65 (50-70)	lichtgrijze kalkloze zware klei; half gerijpt
DG	90-110 cm	35	55 (30-60)	venige klei; bijna ongerijpt; slap.

GHG 10 cm, GLG 60 cm-mv.

Bewortelbaar tot 40 cm

Opmerkingen: Langa de Oude Zederik, een voormalig kanaal dat alleen nog als boezemwater dienst doet, hebben deze gronden Gt I. Ze zijn reeds ondiep in het profiel niet gerijpt (slap). De ondergrond bestaat hier boven het veen plaatselijk uit zavel.

		% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 12 cm	10 (5-15)	48 (40-60)	donker grijsbruine humeuze kalkloze zware klei; zwak roestig
ACg	12- 25 cm	4	50 (40-60)	grijsbruine kalkloze zware klei; roestig; samengestelde ruwe prisma's met afgerond-blokkige elementjes
C11g	25- 45 cm	2	56 (50-70)	grijze kalkloze zware klei; roestig; enkelvoudige ruwe prisma's
A1gb	45- 65 cm	35	40 (30-50)	laklaag; venige klei; compact
C12gb	65- 85 cm	12	60 (30-60)	donkergrijze humusrijke kalkloze zware klei; enkelvoudige gladde prisma's; half gerijpt
C13gb	85-110 cm	4	65 (30-70)	lichtgrijze kalkloze zware klei; bijna ongerijpt; slap
DG	110-120 cm	25	50 (20-60)	venige klei; bijna ongerijpt; slap.

GHG 15 cm, GLG 90 cm-mv.
Bewortelbaar tot 45 cm

POLDERVAAGGRONDEN

Een zeer groot deel van de rivierkleigronden in dit gebied bestaat uit polder-vaaggronden. Het zijn gerijpte gronden met een zwak ontwikkelde (vage), humushoudende bovengrond en met hydromorfe kenmerken, nl. roest en grijze vlekken die ondieper dan 50 cm beginnen.

De onderverdeling berust in de eerste plaats op verschillen in koolzure-kalkgehalte. Er is onderscheid gemaakt in kalkhoudende poldervaaggronden en kalkloze poldervaaggronden.

KALKHOUDENDE POLDERVAAGGRONDEN

Hiertoe behoren alle poldervaaggronden met kalkverloop a, of a+b, of b, of a+b+c (zie 8.4), op de bodemkaart gecodeerd als Rn...A.

Deze poldervaaggronden worden besproken in volgorde van het profielverloop (2, 3+4, 5) en daarbinnen in volgorde van bouwvoorzwarte.

Rn52A Kalkhoudende poldervaaggronden; zavel, profielverloop 2

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
Rn52A-III	15-30	100-120	50-70	10-20	3-8	8-25			3	
Rn52A ∇ -III	10-30	80-120	40-60	5-15	2-6	8-25			3	
Rn52A-IV	40-80	100-120	50-70	10-20	3-8	8-25			3	20
Rn52A ∇ -IV	40-60	80-120	40-60	5-15	2-6	8-25			3	
Rn52A-VI	50-70	120-200	50-70	10-20	3-8	8-25			3	
Rn52A	-	-	40-60	5-25	3-8	8-25			3	
Rn52Ag	-	-	40-50	5-25	3-8	8-25			3	
Rn52A ∇	-	-	40-50	5-25	2-6	8-25			3	21
Rn52A $\triangleright$	-	-	40-50	5-25	2-6	8-25			3	

De grootste oppervlakte komt voor in de uiterwaarden van de Lek, de Waal en de Merwede. Ze zijn merendeels afgegraven voor de kleiverwerkende industrie (toevoeging ∇). Deze gronden grenzen vaak met een steile rand aan de

naastliggende, niet afgegraven percelen met eenheid Rn95A. Door het terugzetten van de bovengrond zijn de profielen in de bovenlaag nogal heterogeen en variëren op korte afstand in zwaarte en zanddiepte. Plaatselijk is de dikte van het kleidek minder dan 40 cm. De zandondergrond is vaak gelaagd. Bij Brakel komt grindrijk zand voor (toevoeging ...g). Ook binnendijks komen terreinen voor waar een deel van de kleibovengrond is afgegraven (toevoeging ∇).

Profielchets nr. 20, kaarteenheid Rn52A-IV

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 20

		% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
A1	0- 27 cm	8	22 (8-25)			donker grijsbruine humeuze kalkrijke zware zavel
C21g	27- 42 cm	2	24 (20-30)			bruine kalkrijke zware zavel; zwak roestig; afgerond-blokkig
C22g	42- 56 cm	2	15 (12-20)			grijsbruine kalkrijke lichte zavel; zwak roestig; poreuze gatenstructuur
C23g	56- 72 cm	1	6		160	lichtgrijs kalkrijk kleilig fijn zand; poreuze gatenstructuur
C24g	72-110 cm	-	3		180	lichtgrijs kalkrijk fijn zand; los gepakt
CG	110-120 cm	8 (6-12)	45 (40-55)			donkergrijze humeuze kalkloze zware klei; zwak roestig; gerijpt.

GHG 60 cm, GLG 110 cm-mv.

Bewortelbaar tot 70 cm

Opmerkingen: De zandondergrond begint gewoonlijk tussen 50 en 70 cm. Plaatselijk komt grof zand voor. Als de zandondergrond binnen ca. 55 cm begint, bestaat de bovengrond uit lichte zavel. Bij Sleeuwijk en Vreeswijk liggen deze gronden als oeverafzetting over oudere afzettingen. Onder de zandlaag begint dan binnen 120 cm kalkloze zware klei. Daardoor hebben deze relatief hoog gelegen gronden Gt IV.

Profielchets nr. 21, kaarteenheid Rn52A ∇ -buitendijks

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 21

		% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
Ap	0- 25 cm	2,8	17 (8-25)			donker grijsbruine humeuze kalkrijke lichte zavel; heterogeen
C21g	25- 50 cm	2,6	23 (8-25)			lichtbruine kalkrijke zware zavel; zwak roestig
D1g	50- 64 cm	0,4	3	5	240	lichtgrijs kalkloos grof zand; matig roestig
D2g	64- 80 cm	0,8	4	16	130	lichtgrijs kalkrijk fijn zand
D3g	80-120 cm	0,5	1	2	240 (210-320)	lichtbruin grof rivierzand; roestig.

Bewortelbaar tot 50 cm

Opmerking: Plaatselijk is de lutumrijke bovenlaag tot 65 cm dik.

Rn66A Kalkhoudende poldervaaggronden; zavel en lichte klei; profielverloop 3, of 3 en 4, of 4

Rn46A Kalkhoudende poldervaaggronden; zware klei; profielverloop 3, of 3 en 4, of 4

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 μm	Kalkklasse	Profielchets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
Rn66Av-III	10-30	80-120	50-80	10-20	4	15-35			2	
Rn66A∇-III	5-20	80-120	40-60	5-20	2	8-25			3	
Rn66A-III*	25-40	100-120	50-80	10-20	4	15-35			2	22
Rn66Av-III*	25-40	100-120	50-80	10-20	4	15-35			2	
Rn66A-IV	50-70	100-120	50-80	10-20	4	15-35			2	
Rn66Av-IV	40-60	100-120	50-80	10-20	4	15-35			2	
Rn66A∇-IV	40-50	80-120	50-80	5-20	2	8-25			3	
Rn66A-V*	25-40	120-150	50-80	10-20	4	15-35			2	
Rn66A-VI	60-70	120-180	60-80	10-20	4	15-35			2	
Rn46A-IV	40-60	100-120	50-80	10-30	4	35-50			2	23
Rn46Av-IV	40-60	80-120	50-80	10-30	4	35-50			2	
Rn46A-V*	25-40	120-150	50-80	10-30	4	35-50			2	
Rn46A-VI	40-60	120-150	60-80	10-30	4	35-50			2	

De gronden van eenheid Rn66A vormen vaak de overgang van de stroomrug-
gen van Waal en Lek naar de kommen. Ze zijn ontstaan door afzetting van een
laag kalkhoudende zavel of klei over de kalkloze zware komklei (op veen).
Bij Hagestein en Lexmond is het lichte materiaal afkomstig van een oeverwal-
doorbraak in de Hagesteinse stroomrug (oevergronden). Bij Werkendam is na
de St. Elisabethsvloed kalkhoudend licht materiaal afgezet over het oude land.
Ten oosten van Lopik is deze eenheid een secundaire stroomrug, die tot in de
bovengrond kalkhoudend is. In de omgeving van Nieuwegein ligt een gebied
waar de kleilaag gedeeltelijk is afgegraven voor de kleiverwerkende industrie
(toevoeging ∇).

Op de oeverwal van de Waal liggen gronden met een bovenlaag van zware klei
die kalkhoudend is door de aanwezigheid van fijne schelpjes (Rn46A). Aan de
rivierzijde is de kalkhoudende laag ca. 60 cm dik en neemt in de richting van de
kom geleidelijk af. Op de overgang naar de echte komgronden komt op
sommige plaatsen veen voor (Rn46Av).

Profielchets nr. 22, kaarteenheden Rn66A-III*

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 22

		% humus	% lutum	Omschrijving
A1	0- 20 cm	8	30 (15-35)	donker grijsbruine humeuze kalkarme lichte klei; samengestelde ruwe prisma's met afge- rond-blokkige elementen
C21g	20- 35 cm	3,6	29 (25-35)	grijsbruine kalkhoudende lichte klei; zwak roestig; ruwe prisma's met afgerond-blokkige elementen
C22g	35- 56 cm	2,1	29 (25-40)	grijze tot grijsbruine kalkrijke lichte klei; roestig
C1g	56-100 cm	3	62 (50-70)	grijze kalkarme zeer zware klei; roestig; enkelvoudige gladde prisma's.

GHG 30 cm, GLG 110 cm-mv.

Bewortelbaar tot 50 à 80 cm

Opmerkingen: Plaatselijk komt onder de zeer zware kleilaag veen voor. Het humusgehalte van de
A1 is erg hoog voor de eenheid.

		% humus	% lutum	Omschrijving
Ap	0- 28 cm	3,9	42 (35-50)	donkerbruine humeuze kalkarme zware klei; roestig; scherp-blokkig
C21g	28- 43 cm	2,5	42 (35-50)	grijsbruine kalkrijke zware klei; roestig; scherp-blokkig
C22g	43- 58 cm	2,8	58 (40-60)	lichtgrijze kalkrijke zware klei; roestig; gladde prisma's
C11g	58- 81 cm	3,3	72 (50-75)	grijze kalkloze zware klei; roestig; gladde prisma's
C12g	81-100 cm	3,5	66 (50-75)	donkergrijze kalkloze zware klei; zwak roestig; gladde prisma's
CG	100-120 cm	16	65 (30-70)	donkergrijze humusrijke kalkloze zware klei; bijna gerijpt.

GHG 45 cm, GLG 110 cm-mv.
Bewortelbaar tot 60 cm

Rn15A Kalkhoudende poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 5

Rn95A Kalkhoudende poldervaaggronden; zware zavel en lichte klei, profielverloop 5

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem % M50 µm		
Rn15A-VI	60-80	160-200	80-100	10-25	2-6	12-18		2	24
Rn95A↘-III	5-20	80-100	60- 80	10-25	3	18-35		3	
Rn95A-IV	40-60	100-120	80-100	20-30	2-6	18-35		3	
Rn95A↘-IV	40-60	100-120	80-100	20-30	2-6	18-35		3	
Rn95A↘-IV	40-60	100-120	60- 80	10-25	3	18-35		3	
Rn95A-V*	30-40	120-150	80-100	10-25	2-6	18-35		3	
Rn95A-VI	60-80	160-200	80-100	20-30	2-6	18-35		2	25/26
Rn95A	-	-	100-120	20-30	5-8	18-35		3	
Rn95A↘	-	-	80-100	20-30	3-8	18-35		3	
Rn95A↘	-	-	80-100	20-30	3-8	18-35		3	

Kalkhoudende poldervaaggronden met profielverloop 5 komen voor op de relatief hoge stroomruggen van Waal, Lek, Linge en Hollandsche IJssel. Ook vindt men ze — zonder Gt — in de uiterwaarden van Lek en Waal. De variatie in profielopbouw is vrij groot. Plaatselijk wordt zand aangetroffen op meer dan 80 cm diepte en soms ook — als onzuiverheid — ondieper. Langs de randen van de stroomruggen komt in de ondergrond, meestal beneden 80 cm, kalkloze zware klei voor. De gronden in de uiterwaarden zijn gewoonlijk wat homogener van opbouw. Ook het kalkgehalte varieert nogal. Vaak bevatten de lichte en zware zavelgronden vanaf het maaiveld al enige koolzure kalk. De lichte kleien zijn nogal eens tot 30 à 40 cm diepte ontkalkt.

Langs de Lek en de Hollandsche IJssel zijn de gronden gedeeltelijk afgegraven voor de baksteenindustrie (toevoeging↘). Door de onregelmatige ontgroning is het reliëf ook onregelmatig. In de afgegraven delen komt als onzuiverheid plaatselijk al binnen 80 cm zand voor (profielverloop 2).

Profielschets nr. 24, kaartenheid Rn15A-VI

		% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
Ap	0- 20 cm	4 (2-6)	14 (12-18)			donker grijsbruine humeuze kalkloze lichte zavel
C1	20- 45 cm	3	17 (15-25)			bruine humeuze kalkloze lichte zavel; homogeen
C21g	45- 55 cm	1	7	12	>210	grijsgeel kalkarm grof rivierzand; zwak roestig
C22g	55- 80 cm	3	31 (15-35)			grijsbruine kalkrijke lichte klei; roestig
C23g	80-120 cm	5	40 (20-50)			lichtgrijze humeuze kalkarme zware klei; roestig.

GHG 70 cm, GLG 175 cm-mv.

Bewortelbaar tot 45 cm

Opmerkingen: De dunne zandlaag die diepere beworteling verhindert, komt plaatselijk voor. Elders wordt ook zand ondieper dan 80 cm aangetroffen. Vaak is het profiel vanaf het maaiveld kalkarm.

Profielschets nr. 25, kaartenheid Rn95A-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 25

		% humus	% lutum	Omschrijving
A11	0- 5 cm	6 (2-6)	20 (18-35)	zeer donker grijsbruine humeuze kalkarme zware zavel; kleine poreuze blokkige structuurelementen
A12	5- 31 cm	5,4 (4-7)	19 (15-25)	donker grijsbruine humeuze kalkarme zware zavel; structuur als A11
C21g	31- 55 cm	1,8	16 (10-20)	bruine kalkrijke lichte zavel; matig ontwikkelde kleine afgerond-blokkige structuurelementen
C22g	55- 70 cm	1,6	16 (10-20)	grijsbruine kalkrijke lichte zavel; zwak roestig; poreuze afgerond-blokkige structuurelementen
C23g	70- 91 cm	1,7	18 (15-25)	licht bruingrijze kalkrijke zware zavel; roestig; structuur als C22g
C24g	91-120 cm	2,2	26 (20-30)	grijsbruine kalkrijke lichte klei; roestig; matig ontwikkelde afgerond-blokkige elementen.

GHG 70 cm, GLG 160 cm-mv.

Bewortelbaar tot 80 à 100 cm

Opmerking: Bij Schelluinen en Herwijnen komt in de bovengrond veel fijn verdeeld schelpgruis voor. Plaatselijk bestaat de ondergrond dieper dan 80 cm uit los, grof rivierzand, of uit zware klei.

Profielschets nr. 26, kaartenheid Rn95A-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 26

		% humus	% lutum	Omschrijving
Ap	0- 29 cm	2,1 (2-6)	20 (18-35)	donker grijsbruine humusarme kalkrijke zware zavel
ACg	29- 38 cm	1,4	16 (15-30)	bruine kalkrijke lichte zavel; roestig; afgerond-blokkig
C2g	38- 82 cm	1,4	15 (10-25)	lichtbruine kalkrijke lichte zavel; zwak roestig; sponsstructuur
C1g	82-120 cm	6 (1-6)	32 (10-40)	lichtgrijze humeuze kalkloze lichte klei; roestig; sponsstructuur.

GHG 65 cm, GLG 160 cm-mv.

Bewortelbaar tot ca. 100 cm

KALKLOZE POLDERVAAGGRONDEN

Deze poldervaaggronden hebben kalkverloop b+c, of c (zie 8.4), op de bodemkaart gecodeerd als Rn..C. De meeste van deze gronden zijn in dit gebied geheel of tot meer dan 50 cm diepte kalkloos; enkele zijn in de bovengrond kalkarm. Het zijn voornamelijk laag gelegen, zware (kom)kleigronden.

Deze poldervaaggronden worden besproken in de volgorde van het profielverloop (2, 3+4, 4, 5) en daarbinnen in volgorde van bouwvoorwaarte.

Rn62C Kalkloze poldervaaggronden; zavel en lichte klei, profielverloop 2

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
Rn62C-III*	25-40	100-120	40-60	15-25	4	8-25			1	
Rn62C-VI	60-80	150-200	40-60	15-25	4	8-25			1	27

De gronden van deze kaartenheid vormen de kern van de zeer opvallende, smalle, hoog gelegen stroomrug van het „Overlekse systeem” (Afzettingen van Gorkum). Ze liggen tussen Meerkerk en Noordeloos en vandaar verder naar het zuidwesten. Bij Lopik komt ook een kleine oppervlakte voor.

Door de relatief hoge ligging zijn deze gronden *niet* of nauwelijks overdekt door de jongere Afzettingen van Tiel. Waar de rug nog wel is overdekt door jonge zware klei, komt onder het verjongingsdek meestal een humusrijke kleilaag (vegetatie-horizont) voor.

Bij Middelkoop liggen kleine oppervlakten met sporen van oude bewoning in de vorm van houtskoolresten en groenige fosfaatvlekken.

Ten westen van de weg Gorinchem-Schoonhoven wordt de breedte van de rug zo gering, dat de kaartenheid hier overgaat in een signatuur.

Profielschets nr. 27, kaartenheid Rn62C-VI

		% humus	% lutum	M50	Omschrijving
A1	0- 18 cm	4	13 (8-25)		donker grijsbruine humeuze kalkloze lichte zavel
C1	18- 40 cm	1	9 (8-35)		bruine humusarme kalkloze lichte zavel; homogeen
C11g	40- 60 cm	1	12 (8-15)		grijsbruine kalkloze lichte zavel; zwak roestig
C2g	60-120 cm	1	6	200	licht grijsbruin kalkarm fijn rivierzand; zwak roestig; gelaagd.

GHG 75 cm, GLG 180 cm-mv.

Bewortelbaar tot 60 cm

Opmerkingen: De zandondergrond bevat beneden 60 à 80 cm (enige) koolzure kalk. Plaatselijk komt onder het zand binnen 120 cm zeer kalkrijke zavel of klei voor, die erg fijnzandig is. Ten noorden van Middelkoop treft men grofzandige lagen aan, die in smalle stroken grillig in het terrein liggen.

Rn67C Kalkloze poldervaaggronden; zavel en lichte klei, profielverloop 3, of 3 en 4

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
Rn67C-III	10-20	80-100	50-80	10-30	3-8	15-35			1	
Rn67Cv-III	10-20	80-100	50-70	10-30	3-8	15-35			1	
Rn67C ψ -III	5-15	80-100	40-80	10-20	3-8	10-25			1	1)
Rn67C-III*	10-20	120-150	50-80	10-30	3-8	20-35			1	
Rn67Cv-IV	40-60	100-120	50-80	10-30	3-8	10-35			1	
Rn67C-V	10-20	150-180	50-80	10-30	3-8	20-35			1	
Rn67C-V*	25-40	120-150	50-80	10-30	3-8	15-35			1	28
Rn67C-VI	50-70	150-180	50-80	10-30	3-8	10-35			1	29

1) Deze eenheid komt alleen voor in associatie met Rn67C-VI.

De gronden van deze legenda-eenheid zijn stroom-op-kom-(op stroom) gronden. Ze vormen vaak de overgang van de hoog gelegen stroomrug of oeverwal (Rn95C) naar de kommen (Rn44C, Rn47C).

De zware kleilaag begint tussen 40 en 80 cm. De dikte ervan wisselt; op de hoogste delen is deze vaak dunner dan in lagere gebieden. Binnen 120 cm gaat de zware klei vaak weer over in kalkrijke, fijnzandige, lichte klei of zavel.

Op de overgang van de lichtere bovengrond naar de zware klei komt vaak een donkere vegetatiehorizont (laklaag) voor, die de scheiding aangeeft tussen verschillende sedimenten (Afzettingen van Tiel en van Gorkum). Plaatselijk begint tussen 80 en 120 cm grof rivierzand (zie profielschets nr. 28).

Bij de samengestelde eenheid Rn67C-V¹-III/Rn67C-VI is een deel van de percelen afgegraven voor de baksteenindustrie. Daardoor ligt het afgegraven deel lager (Gt III) dan de niet-afgegraven percelen (Gt VI). Op het aangrenzende blad 31 Oost is de signatuur „afgegraven” abusievelijk weggevallen.

*Profielschets nr. 28, kaarteenhed Rn67C-V**

		% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
A1	0- 12 cm	5 (3-8)	30 (15-35)			donker grijsbruine humeuze kalkloze lichte klei
C11	12- 30 cm	2	32 (25-35)			bruine humusarme kalkloze lichte klei; homogeen; afgerond-blokkig
C12g	30- 45 cm	3	40 (35-50)			grijsbruine kalkloze zware klei; zwak roestig; scherp-blokkig
C13g	45- 75 cm	4	50 (40-60)			grijze kalkloze zware klei; sterk roestig; mangaanvlekken; prismatisch
C14g	75- 95 cm	4	54 (40-60)			grijze kalkloze zware klei; roestig; weinig mangaanvlekken; prismatisch
Dg	95-120 cm	1	4	8	>210	grijsbruin scherp grof rivierzand.

GHG 30 cm, GLG 140 cm-mv.
Bewortelbaar tot ca. 75 cm

Profielschets nr. 29, kaarteenhed Rn67C-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 29

		% humus	% lutum	Omschrijving
A1	0- 18 cm	4,6 (3-8)	26 (10-35)	donker grijsbruine humeuze kalkloze lichte klei
C11	18- 32 cm	2,0	28 (20-55)	bruine humusarme kalkloze lichte klei; homogeen; afgerond-blokkig
C12g	32- 52 cm	2,2	41 (35-50)	grijsbruine kalkloze zware klei; zwak roestig; prisma's met scherp-blokkige elementjes
A1gb	52- 72 cm	6,5 (5-10)	37 (35-50)	laklaag; donkergrijze humeuze kalkloze zware klei; zwak roestig; compact
C21gb	72- 90 cm	1,2	30 (20-35)	licht grijsbruine kalkrijke lichte klei; sterk roestig; mangaanvlekken; poreuze sponsstructuur
C22gb	90-120 cm	1,2	26 (20-35)	idem, roestig.

GHG 60 cm, GLG 180 cm-mv.
Bewortelbaar tot 52 cm

Opmerkingen: In de omgeving van de wielen langs de Diefdijk zijn deze gronden plaatselijk met overslagmateriaal gemengd. De bovenlaag is daar (grof)zandig en bevat wat kalk.

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
Rn47C _w -II	5-20	60- 80	40-60	10-20	10-20	50-70			1	
Rn47C-III	10-20	80-120	40-60	10-20	5-15	40-70			1	
Rn47C _w -III	10-20	80-120	40-60	10-20	5-15	40-70			1	
Rn47C _γ -III	10-20	80-120	40-60	10-20	5-15	40-70			1	
Rn47C-III*	25-40	100-120	40-60	10-20	5-15	40-70			1	
Rn47C-IV	40-60	100-120	40-60	10-20	5-15	40-70			1	
Rn47C _v -IV	40-60	100-120	40-60	10-20	5-10	40-70			1	
Rn47C-V	10-20	120-150	40-60	10-20	5-15	40-70			1	
Rn47C-V*	25-40	120-150	40-60	10-25	5-15	40-60			1	30
Rn47C-▷-V*	25-40	120-150	40-60	10-20	5-10	40-70			1	
Rn47C-VI	50-80	150-180	40-60	10-25	5-15	35-60			1	31

De gronden van deze legenda-eenheid komen over vrij grote oppervlakten voor. In het oostelijk deel van het gebied (Tielerwaard, Lek en Linge, de omgeving van de Houtensche Wetering en de Schalkwijksche Wetering) zijn het vrij brede, wat hoger gelegen ruggen in de kommen (z.g. kom-op-stroomruggen). Meer naar het westen (Vijfheerenlanden, Alblasserwaard, Lopikerwaard) zijn het smalle, zeer geprononceerde z.g. veenstroomruggen, die scherp begrensd in het terrein liggen.

Onder de (zeer) zware bovenlaag komt klei, zavel of zand voor. De overgang tussen deze lagen wordt vaak gevormd door een vegetatiehorizont. Soms is deze moerig (toevoeging...w), soms is hij alleen herkenbaar als een donker gekleurde band (laklaag). De zavel- of kleiondergrond is overwegend kalkrijk, in het gebied bij Zijderveld en Hei- en Boeicop echter kalkloos. Plaatselijk bestaan de profielen tot dieper dan 120 cm uit kalkloze zware tot zeer zware klei (profielverloop 4).

Bij Hei- en Boeicop en bij Noordeloos komen in deze gronden restgeulen van het oude stroomstelsel van de Afzettingen van Gorkum voor. De belangrijkste zijn met een signatuur op de bodemkaart aangegeven. De beperkte omvang van de veenstroomruggen laat het op deze kaartschaal niet toe alle voorkomende geulen weer te geven.

In de Tielerwaard en Lek en Linge zijn deze gronden in de bovenste 15 à 30 cm plaatselijk heterogeen; dit is het gevolg van cultuurtechnische maatregelen die zijn uitgevoerd in ruilverkavelingsverband. Door drainage en verbetering van de afwatering zijn de gronden hier beter ontwaterd (Gt III* en V*).

Profielschets nr. 30 kaarteenheden Rn47C-V*

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 30

		% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 12 cm	8,0 (5-15)	55 (40-60)	donker grijsbruine humeuze kalkloze zware klei; zwak roestig
ACg	12- 30 cm	3,7	62 (50-70)	grijsbruine humeuze kalkloze zware klei; zwak roestig; homogeen; scherp-blokkig
C11g	30- 55 cm	2,1	67 (50-70)	idem; grijs
C12g	55- 70 cm	2,2	74 (50-80)	donkergrijze humusarme kalkarme zware klei; roestig; scherp-blokkig
A1gb	70- 75 cm	1,9	48 (35-55)	zwarte humusarme kalkarme zware klei; zwak roestig; compact; laklaag
C1gb	75- 95 cm	1,0	25 (15-30)	grijze kalkarme zware zavel; roestig; enkelvoudige prisma's
C2gb	95-120 cm	1,1	20 (15-30)	grijze kalkrijke zware zavel; roestig; enkelvoudige prisma's.

GHG 30 cm, GLG 130 cm-mv.

Bewortelbaar tot 60 à 70 cm

		% humus	% lutum	Omschrijving
A1	0- 11 cm	8,0 (5-15)	53 (35-60)	donker grijsbruine humeuze kalkloze zware klei
C11g	11- 27 cm	3,6 (2-6)	69 (50-70)	grijsbruine humusarme kalkloze zware klei; zwak roestig; scherp-blokkig
C12g	27- 44 cm	2,2 (2-6)	62 (50-70)	grijze humusarme kalkloze zware klei; roestig; scherp-blokkig
C21g	44- 82 cm	1,5	25 (20-50)	licht grijsbruine kalkrijke lichte klei; roestig; ruwe prisma's
C22g	82-120 cm	2,0	23 (15-30)	lichtgrijze kalkrijke zware zavel; roestig; enkelvoudige ruwe prisma's.

GHG 55 cm, GLG 150 cm-mv.

Bewortelbaar tot 60 cm

Rn94C Kalkloze poldervaaggronden; zware zavel en lichte klei, profielverloop 4
KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	
Rn94Cv-III*	25-40	100-120	60-80	10-30	3-8	18-35		2	
gRn94Cv-III*	25-40	100-120	60-80	10-30	2-6	18-35		2	
Rn94C-V*	25-40	120-150	60-80	10-30	3-7	18-35		2	32

Dit zijn zware kleigronden, deels op veen, overdekt met 30 à 60 cm overslagmateriaal afkomstig van dijkdoorbraken.

In de directe omgeving van de doorbraak is de bovengrond het sterkst met grof zand vermengd en is soms lichter dan 18% lutum (onzuiverheid). Plaatselijk, o.a. bij Spijk en Heukelum, komt in de bovenlaag grind voor (toevoeging g ...). Het overslagdek is bij gedeelten over enkele decimeters kalkhoudend. Vanwege het verschil in zwaarte tussen de lichte bovenlaag en de zware kleiondergrond dringt de neerslag moeilijk de zware kleilaag binnen, waardoor de bovenlaag tijdelijk nat kan zijn.

Een deel van de gronden heeft een ondergrond van venige klei of kleiig veen, beginnend tussen ca. 90 en 120 cm (toevoeging ...v).

*Profielschets nr. 32, kaartenheid Rn94C-V**

		% humus	% lutum	M50	Omschrijving
Ap	0- 25 cm	3 (3-7)	18 (18-35)		donker grijsbruine humusarme kalk- arme zandige zware zavel
ACg	25- 35 cm	2	33 (25-35)		grijsbruine kalkloze zandige lichte klei; roestig; afgerond-blokkig
C11g	25- 50 cm	3	45 (35-50)		grijze kalkloze zware klei; sterk roestig; scherp-blokkig
C12g	50- 95 cm	4	60 (50-70)		grijze kalkloze zware klei; roestig; enkelvoudige ruwe prisma's
C13g	95-120 cm	6 (3-15)	75 (60-80)		donkergrijze humeuze kalkloze zware klei; zwak roestig; enkelvoudige gladde prisma's.

GHG 35 cm, GLG 140 cm-mv.

Bewortelbaar tot 70 cm

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
Rn44Cv-II	5-10	60- 80	30-50	10-20	10-20	40-70			1	33
Rn44Cv ∇ -II	5-10	60- 80	30-50	10-20	10-20	40-70			1	
Rn44C-III	10-25	80-100	40-60	10-20	5-15	40-70			1	
Rn44Cw-III	10-25	80-100	40-60	10-20	5-15	40-70			1	34
Rn44Cv-III	10-25	80-100	40-60	10-15	5-15	40-70			1	
Rn44C-III*	25-40	100-120	40-60	10-20	5-15	40-70			1	35
Rn44Cw-III*	25-40	100-120	40-60	10-20	5-15	40-70			1	
Rn44Cv-III*	25-40	100-120	40-60	10-20	5-15	40-70			1	
Rn44C-V	10-25	120-150	40-60	10-20	5-15	40-60			1	
Rn44C-V*	25-40	120-150	40-60	10-20	5-15	40-60			1	

De gronden van deze legenda-eenheid zijn de klassieke komgronden van het rivierkleigebied. In dit gebied komen ze hoofdzakelijk voor in de Tielerwaard, Lek en Linge en het gebied van de Houtensche Wetering. Deze gronden zijn opgebouwd uit homogeen zware tot zeer zware klei, die op 70 à 90 cm vrij slap wordt en dan bijna gerijpt of half gerijpt is.

Gewoonlijk komen op verschillende diepten een of meer donkergrijze tot zwarte, compacte begroeiingshorizonten voor, zgn. laklagen (zie profielschets nr. 35). Door de grote dichtheid en de fijne poriën hebben deze zware gronden in natte toestand een gering waterbergend vermogen, waardoor bij een hoge neerslag-intensiteit het grondwater sterk stijgt.

In de ruilverkavelingsgebieden van Tielerwaard en Lek en Linge is door drainage, perceelsinrichting en afwatering de waterhuishouding verbeterd (Gt III*, V*), waardoor een meer intensieve weidebouw mogelijk is.

In dit gebied begint tussen 90 en 120 cm vrij algemeen veen onder de zware klei (toevoeging ...v).

De komgronden zijn vrijwel uitsluitend in gebruik als grasland. De weinige nog bestaande grienden zijn op smalle akkers gelegd. De bovengrond is daar over een grotere diepte los en heeft een hoger humusgehalte dan bij normaal gebruik als grasland.

Profielschets nr. 33, kaarteenheid Rn44Cv-II

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 33

		% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 12 cm	14 (10-20)	37 (40-70)	donker grijsbruine humusrijke kalkloze zware klei; zwak roestig
ACg	12- 21 cm	8,2 (5-15)	39 (40-70)	grijsbruine humeuze kalkloze zware klei; roestig
C11g	21- 30 cm	3,6	41 (40-70)	grijze humusarme kalkarme zware klei; roestig
C12g	30- 39 cm	2,7	45 (40-70)	licht grijsbruine humusarme kalkrijke zware klei; sterk roestig
C13g	39- 58 cm	2,8	52 (50-80)	grijze humusarme kalkarme zware klei; sterk roestig
CG	58- 90 cm	6,0	73 (50-80)	donkergrijze humeuze kalkloze zware klei; bijna gerijpt
D	90-120 cm	30	65 (30-70)	zwarte venige (zware) klei; half gerijpt; matig slap.

GHG 10 cm, GLG 75 cm-mv.
Bewortelbaar tot 40 cm

		% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 12 cm	10 (5-15)	47 (40-70)	donker grijsbruine humeuze kalkloze zware klei; zwak roestig; afgerond-blokkig
ACg	12- 25 cm	4	50 (40-70)	grijsbruine kalkloze zware klei; roestig; scherp-blokkig
C11g	25- 45 cm	2	55 (50-80)	grijze kalkloze zware klei; roestig; enkelvoudige gladde prisma's
A1gb	45- 65 cm	35	70 (50-80)	donkerbruine venige klei; zwak roestig; laklaag
C1gb	65- 85 cm	10	60 (35-70)	zeer donker grijze humeuze kalkloze zware klei; zwak roestig
CG	85-110 cm	4	65 (35-70)	lichtgrijze kalkloze zware klei; bijna gerijpt
G	110-120 cm	15	50 (40-60)	grijze humusrijke kalkloze zware klei; half gerijpt.

GHG 15 cm, GLG 90 cm-mv.
 Bewortelbaar tot 45 cm

*Profielschets nr. 35, kaartenheid Rn44C-III**
Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 35

		% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 14 cm	8,0 (5-15)	58 (40-70)	donker grijsbruine humeuze kalkarme zware klei; roestig; afgerond-blokkig
C11g	14- 36 cm	2,8	69 (50-75)	grijze humusarme kalkloze zware klei; zwak roestig; scherp-blokkig
C12g	36- 54 cm	2,9	74 (50-80)	grijze kalkloze zware klei; roestig; enkelvoudige gladde prisma's
C13g	54- 80 cm	1,9	64 (60-80)	grijze kalkloze zware klei; sterk roestig; enkelvoudige gladde prisma's
A1gb	80- 90 cm	8,2	70 (60-80)	zwarte humeuze kalkloze zware klei; zwak roestig; compact; laklaag
C11gb	90-105 cm	5,5	54 (40-70)	donkergrijze humeuze kalkloze zware klei; sterk roestig; ruwe prisma's
C12gb	105-120 cm	1,9	41 (35-50)	grijze kalkloze zware klei; roestig; ruwe prisma's.

GHG 25 cm, GLG 115 cm-mv.
 Bewortelbaar tot ca. 60 cm

Rn95C *Kalkloze poldervaaggronden; zware zavel en lichte klei; profielverloop 5*

KAARTEENHEID

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond					Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm		
Rn95C-VI	40-80	120-200	60-100	10-30	5-10	18-35			1	36

De gronden van deze eenheid vormen de hoogste delen van de „Overlekse stroomrug” tussen Schoonrewoerd en Noordeloos. Ze bestaan uit Afzettingen van Gorkum. Door het grote hoogteverschil met de aangrenzende klei-op-veengebieden liggen ze vrij hoog boven het grondwater. De bodemverschillen op korte afstand zijn vrij groot. In de kern van de rug zijn de gronden het meest gelijkmatig van opbouw. Ze zijn daar aflopend en tot meer dan 50 cm diepte kalkloos. Langs de randen van de rug komen vaak een of meer zware lagen in het profiel voor, vaak gescheiden door humusrijke vegetatiehorizonten (laklagen).

		% humus	% lutum	Omschrijving
A1	0- 12 cm	8 (5-10)	33 (18-35)	donker grijsbruine humeuze kalkloze lichte klei; afgerond-blokkig
C11g	12- 35 cm	4	31 (25-35)	grijsbruine humeuze kalkloze lichte klei; roestig; scherp-blokkig
C12g	35- 60 cm	2	29 (15-35)	grijsbruine humusarme kalkloze lichte klei; roestig; prisma's
C21g	60- 80 cm	2	23 (15-35)	lichtgrijze kalkrijke zware zavel; roestig; gatenstructuur
C22g	80-120 cm	1	12 (5-25)	lichtgrijze kalkrijke lichte zavel; roestig; gelaagd met zandbandjes.

GHG 60 cm, GLG 140 cm-mv.

Bewortelbaar tot ca. 80 cm

Opmerking: In de omgeving van Meerkerk en Middelkoop komt vanaf ca. 80 cm matig fijn rivierzand voor.

OOIVAAGGRONDEN

Dit zijn vaaggronden waarin hydromorfe kenmerken (roest en grijze vlekken) binnen 50 cm-mv. ontbreken. Het zijn de goed ontwaterde, diep gehomogeniseerde zavel- en kleigronden. In dit gebied zijn het gedeelten van hoog gelegen oeverwallen en uiterwaarden. Er komen alleen kalkhoudende ooivaaggronden voor.

Rd10A *Kalkhoudende ooivaaggronden; lichte zavel*

Rd90A *Kalkhoudende ooivaaggronden; zware zavel en lichte klei*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
Rd10A-VI	60- 80	120-180	50-100	10-30	2	8-18			3	37
Rd10A-VII	80-120	180-200	50-100	10-30	2	8-18			3	38
Rd10A	-	-	50-100	10-30	2-10	8-18			3	
Rd90A-VI	60- 80	120-180	50-100	10-30	3	18-35			3	
Rd90A-VII	100-150	180-200	50-100	10-30	3	18-35			3	39
Rd90A	-	-	50-100	10-30	2-10	18-35			3	40

De ooivaaggronden zijn homogeen bruin van kleur tot 50 à 60 cm en meestal vanaf het maaiveld kalkrijk. In de uiterwaarden is de grond plaatselijk tot 80 cm bruin en homogeen. Vooral bij de legenda-eenheid Rd10A komt tussen 40 en 80 cm los, meestal grof rivierzand voor; deze plekken staan in de praktijk bekend als heibanen. Vlak langs de rivier liggen als onzuiverheid binnen de eenheid smalle stroken los rivierzand vanaf het maaiveld.

In de lagere delen van de oeverwallen en de uiterwaarden komen plaatselijk zwaardere lagen in de profielen voor en is de bovengrond kalkarm of kalkloos.

Profielschets nr. 37, kaarteenheid Rd10A-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 37

		% humus	% lutum	M50	Omschrijving
Ap	0- 29 cm	2,9	15 (8-18)		donker grijsbruine humeuze kalkrijke lichte zavel
C21	29- 59 cm	1,4	13 (8-25)		bruine humusarme kalkrijke lichte zavel; homogeen; afgerond-blokkig
C22g	59- 72 cm	1,0	7	150	bruin kalkrijk kleiig fijn zand; los
C23g	72-120 cm	2,1	26 (15-30)		grijze humusarme kalkrijke lichte klei; roestig.

GHG 60 cm, GLG 160 cm-mv.

Bewortelbaar tot 60 cm

Opmerking: Variant met zandlaag en zwaardere laag (oude stroomrug) in de ondergrond.

Profielschets nr. 38, kaarteenheid Rd10A-VII

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 38

		% humus	% lutum	M50	Omschrijving
A1p	0- 18 cm	2,6	14 (8-18)		donker grijsbruine humeuze kalkrijke lichte zavel; kleine micro-poreuze afgerond-blokkige elementen
C21	18- 52 cm	1,6	16 (15-25)		grijsbruine humusarme kalkrijke zware zavel; afgerond-blokkige structuurelementen
C22g	52- 90 cm	0,2	2 (2-8)	>210	licht grijsgeel kalkarm grof zand; zwak roestig
C23g	90-120 cm	0,4	3	>210	lichtgrijs kalkloos grof zand; zwak roestig.

GHG 85 cm, GLG 200 cm-mv.

Bewortelbaar tot 55 à 65 cm

Profielschets nr. 39, kaarteenheid Rn90A-VII

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 39

		% humus	% lutum	M50	Omschrijving
Ap	0- 30 cm	1,9	21 (18-35)		donker grijsbruine humusarme kalkrijke zware zavel
AC	30- 45 cm	1,4	26 (15-35)		donkerbruine kalkrijke lichte klei; homogeen; afgerond-blokkig
C21	45- 55 cm	1,6	22 (15-35)		donkerbruine kalkrijke zware zavel; homogeen; afgerond-blokkig
C22g	55- 67 cm	1,6	18 (10-25)		bruine kalkrijke zware zavel; zwak roestig; afgerond-blokkig
C23g	67- 90 cm	1,2	12 (10-25)		grijsbruine kalkrijke lichte zavel; roestig; gelaagd
C24g	90-120 cm	0,5	2	240 (210-320)	grijsbruin kalkrijk grof rivierzand; roestig; los gepakt.

GHG 100 cm, GLG 200 cm-mv.

Bewortelbaar tot 90 cm

Profielschets nr. 40, kaarteenheid Rd90A-buitendijks

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 40

		% humus	% lutum	M50	Omschrijving
A1	0- 20 cm	2,1 (2-10)	26 (18-35)		donker grijsbruine humusarme kalkrijke lichte klei
C21	20- 47 cm	3,4	23 (20-35)		donker grijsbruine humeuze kalkrijke zware zavel; homogeen; afgerond-blokkig
C22	47- 66 cm	2,6	24 (15-30)		bruine humusarme kalkrijke zware zavel; homogeen; afgerond-blokkig
C23g	66- 90 cm	1,9	14 (8-18)		grijsbruine kalkrijke lichte zavel; zwak roestig; gelaagd
C24g	90-120 cm	0,5	4	200	lichtbruin kalkrijk fijn rivierzand; roestig; losgepakt; enkele dunne sliblaagjes.

Bewortelbaar tot 90 cm

Opmerking: Meestal is het zand, dat overwegend dieper dan 60 cm begint, grof (M50 210-320 µm).

9 De samengestelde legenda-eenheden

Tot het aangeven van samengestelde legenda-eenheden is overgegaan wanneer de bodemgesteldheid op korte afstand zo sterk wisselt, dat de afzonderlijke eenheden op de gebruikte kaartschaal niet meer betrouwbaar zijn weer te geven. Er is een samengestelde legenda-eenheid onderscheiden die is omschreven met twee enkelvoudige eenheden. Daarnaast komen gebieden voor, waarin de bodemgesteldheid zo gecompliceerd is, dat met twee eenheden het vlak onvoldoende wordt gekarakteriseerd. Hiervoor zijn associatie's ingevoerd van vele enkelvoudige eenheden (code A).

9.1 Associatie van twee enkelvoudige legenda-eenheden

kVk/Wo- *Waardveengronden op (meestal niet-gerijpte) zavel of klei, beginnend ondieper dan 120 cm; Gt II*

- *Moerige eerdgronden met een moerige bovengrond of moerige tussenlaag op niet-gerijpte zavel of klei; Gt III*

De gronden van deze samengestelde eenheid liggen op een laag gedeelte van de „Overlekse stroomrug”, ten westen van Noordeloos. Ze vormen een brede strook als overgang naar de klei-op-veengronden (kVk-II). De niet-gerijpte kleilaag van deze stroomrug komt op wisselende diepte onder het maaiveld voor. Het erboven liggende veen is daardoor soms dikker dan 40 cm (kVk), soms is een dunne veenband onder de (jonge) komklei aanwezig (Wo). De gronden met dikke veenlagen liggen het laagst (Gt II).

9.2 Associaties van vele enkelvoudige legenda-eenheden

AO *Associatie overslaggronden; Gt III*, IV, IV/VI, VI, VII*

Bij dijkdoorbraken is op veel plaatsen zandig, soms zelfs grindrijk overslagmateriaal, afkomstig uit de doorbraakkolk (wiel), over het achterliggende land in een waaivormig patroon afgezet. Het is daar gemengd met de aanwezige zavel en klei. Het patroon van de afzetting is zeer grillig. Grofzandige, soms grindrijke banen wisselen af met plekken waar maar weinig overslagmateriaal is terechtgekomen. Soms heeft de hele overslag een ondergrond van grof zand (toevoeging ...g). Het geheel wordt nog gecompliceerder door de aard en de samenstelling van de oorspronkelijke ondergrond. Daarvan is soms een deel weggeslagen. Zo kan veen zijn verdwenen en daarvoor in de plaats zand zijn afgezet. Elders liggen zavelige of kleiige overslagafzettingen ondiep op veen (toevoeging ...v), zoals bij Boven-Hardinxveld langs de Boven-Merwede en in de Polder Willige - Langerak langs de Lek. Op zulke plaatsen is de grondwatertrap III* of IV, elders meestal VI of VII.

ALu *Associatie Linge-uiterwaardgronden*

De associatie omvat de uiterwaarden van de Linge ten oosten van Gellicum. Ze sluit aan bij het uiterwaardengebied dat op kaartblad 39 West (1973) met dezelfde associatie is aangegeven.

Het stroombed van de Linge is vroeger breder geweest; hierdoor is tussen de buitendijks gelegen oeverwallen en het riviertje een strook lage gronden ontstaan. Doordat de Linge zich voortdurend verplaatste, komen in de voormalige bedding veel hoogteverschillen voor. In de lage gedeelten treffen we nu kleigronden aan met een veenondergrond (drechtvaag- en nesvaaggronden), op de hogere delen poldervaag- en ooivaaggronden. Er is geen Gt onderscheiden.

Het gedeelte Linge-uiterwaarden ten westen van het met deze associatie aangegeven gebied is smaller en de bodemgesteldheid wisselt er minder sterk. De bodemverschillen zijn hier weer met enkelvoudige kaartenheden aangegeven.

*AK Associatie kreekbeddingen; Gt III**

Nabij Sleeuwijk ligt een dichtgegroeide inbraakgeul van de Merwede, die tot deze eenheid is gerekend. Hierin komen veengronden en moerige gronden voor op matig fijn en matig grof zand. Een deel ervan heeft een zandig zavel- of kleidek. In de ondergrond komt plaatselijk binnen 120 cm zavel of klei voor (het „oude land”). Het gebied is grotendeels tot ca. 60 cm diepte vergraven (toevoeging -▷).

10 Toevoegingen en overige onderscheidingen

10.1 Toevoegingen

De toevoegingen zijn door middel van een cursieve letter voor of achter het symbool van de eenheid aangegeven. Vergravingen e.d. zijn alleen met een signatuur aangeduid.

De volgende toevoegingen zijn gebruikt:

k... Zavel- of kleidek, 15 à 40 cm dik

Deze toevoeging komt voor op de uiterwaarden bij Vianen en bij Sleeuwijk, zowel binnendijs als buitendijs.

Bij Vianen is na de afgraving van de uiterwaardklei voor de baksteenindustrie een dunne kleilaag op de grove zandondergrond achtergebleven (*kZn30A*†). In de omgeving van Sleeuwijk zijn het fijnzandige oeverafzettingen van de rivier. Ze zijn slechts met een dunne kleilaag overdekt (*kZn50A*).

g... Grind ondieper dan 40 cm beginnend

Als gevolg van dijkdoorbraken (zie 3.6) zijn de gronden van de legenda-eenheid Rn94C in de omgeving van Spijk en Heukelum in de bovenste 20 à 40 cm grindhoudend of plaatselijk zelfs grindrijk.

...w 15 à 40 cm moerig materiaal beginnend tussen 40 en 80 cm

In gebieden waar de veenstroomruggronden grenzen aan de kleigronden op veen, komen veelvuldig moerige lagen in het profiel voor (*Rn47Cw*). De veenstroomrug is hier nog juist bedekt door het (Holland) veen. Door het onregelmatig reliëf van de stroomrug is de dikte van de laag verschillend. In de laagste delen is deze 30 à 40 cm dik, op de hoger gelegen plaatsen 15 à 25 cm. De moerige laag bevat dikwijls veel klei. Door de relatief hoge ligging boven het grondwater is de laag geoxydeerd en heeft een zwarte kleur. In de praktijk wordt de laag wel aangeduid met de term „darie”. Deze toevoeging komt voornamelijk in de Vijfheerenlanden, de Alblasserwaard en de Lopikerwaard voor.

...v Moerig materiaal beginnend dieper dan 80 cm en doorgaand tot dieper dan 120 cm

Deze toevoeging is onderscheiden in gebieden waar dikke kleilagen over het veen afgezet zijn. De kleilaag bestaat merendeels uit zware komklei (Tielerswaard). Langs de Waal en de Lek wiggen de oevers van deze rivieren uit over een zware kleilaag die in de ondergrond overgaat in veen. Het veen bestaat uit houtrijk bosveen en is enkele meters dik.

...g Grof zand en/of grind beginnend tussen 40 en 120 cm

In de uiterwaarden van de Waal bij Brakel komt een laagte voor die

opgevuld is met grindrijk, grof rivierzand. De bovenste 40 à 60 cm bestaan uit kalkrijke zavel.

▽ *Afgegraven*

In de uiterwaarden van de Lek en de Waal, en langs de Linge en de Hollandsche IJssel, zijn de gronden voor een deel weggegraven ten behoeve van de kleiwinning voor de steenbakkerijen. Meerendeels is de kleilaag tot op de zavel- of zandondergrond afgegraven waarna de bovenlaag („roof”) weer is teruggestort.

Langs de Lekdijk, de Diefdijk, de Nieuwe Zuider Lingedijk en de Zouwendijk werden ten behoeve van dijk aanleg, dijkverzwaring of dijkherstel smalle stroken ter weerszijden van de dijk afgegraven. Deze gronden liggen daardoor lager dan de omgeving, wat vaak mede tot uiting komt in de Gt.

➔ *Vergraven*

Een gedeelte uiterwaarden van de Lek is bij de aanleg van de Lekbrug bij Vianen en de bouw van de stuw bij Hagestein vrij intensief omgewerkt. Ook de gronden in het „Lingebos” (Tielerwaard) en een oude kreekbedding bij Sleeuwijk zijn door vergraving sterk heterogeen in de bovenlaag.

10.2 Overige onderscheidingen

-- (in blauw) *Voormalige rivierbedding of geul*

Met deze signatuur is de plaats van oude rivierbeddingen aangegeven. Ze zijn in het laatste stadium veelal opgevuld met zware klei. De ondergrond wisselt sterk; naast klei kan er ook veen en/of zand in voorkomen. In de uiterwaarden staan ze bekend onder de naam „strangen”. Daar bestaat de ondergrond uit zand.

>>> (in bruin) *Smalle, zeer duidelijke rug of oeverwal*

Deze onderscheiding geeft ruggetjes in het terrein aan, die te smal zijn voor een aparte kaarteenheid. Het zijn smalle, opgevulde geulen (voormalige veenstroompjes) die door de maaiveldsdaling van het omringende veenlandschap waarneembaar hoger in het terrein liggen.

↑ *Opgehoogd*

Deze onderscheiding heeft betrekking op een terrein bij Jutphaas dat opgespoten is met grond die is vrijgekomen bij de aanleg van het Lekkanaal. Bij Hardinxveld is met deze bijzondere onderscheiding een vuilstortplaats aangegeven die afgedekt is met een kleilaag.

Ook langs het Merwedekanaal ligt een dergelijke stortplaats. Bij Uitweg is een gedeelte van de uiterwaard van de Lek opgespoten ten behoeve van de recreatie.

↓ *Afgegraven*

Met deze bijzondere onderscheiding zijn terreinen aangegeven waar tijdens de veldopname van dit kaartblad zand-, klei- en/of grindwinning in uitvoering waren. De toekomstige bestemming hiervan is onzeker, voor een gedeelte zal het open water blijven, anderzijds kunnen deze gronden in de toekomst ook weer in cultuur gebracht worden.

T *Oude bewoningsplaats*

Op verschillende plaatsen in het rivierengebied van de Lek, de Linge en de Waal komen terreinen voor die hoger zijn dan hun omgeving. Ook enkele dorpen zoals Schoonrewoerd, Hagestein, Brakel, Houten en Lopikerkapel liggen gedeeltelijk of geheel op niet-natuurlijke heuvels of hoogten. De grond bestaat hier uit duidelijk donker gekleurde, humushoudende zavel of klei, waarin plaatselijk fosfaatophopingen (groene vlekken), puin, scherven,

beenderen e.d. voorkomen.

Egberts (1950) veronderstelt dat enkele van deze oude bewoningsplaatsen als vluchtheuvels gediend hebben tijdens vroegere overstromingen. Hij neemt aan dat een aantal woonplaatsen, vooral vlak na de bedijking, toen er bij dijkdoorbraken nog overstromingen met ernstige gevolgen voorkwamen, is opgehoogd. Bij Hagestein geven de steile randen langs deze woonplaats hiervoor aanwijzingen.

In de omgeving van Hoornaar, Hoogblokland en Zijderveld zijn met deze onderscheiding oudholocene, mogelijk laatglaciale rivierduinen aangegeven. Ze steken boven de jongere sedimenten uit of zijn slechts bedekt met een dunne laag klei of veen. Deze opduikingen staan bekend als „donken” en bestaan uit kalkloos matig fijn of matig grof zand.

W (in blauw) *Water en moeras*

Met deze onderscheiding is één aantal wielen of kolken (plaatsen van vroegere dijkdoorbraken) aangegeven. Verder zijn het diepe afgravingen voor zand- en grindwinning die niet meer als cultuurland teruggewonnen worden. Langs de Lek, de Waal en de Linge zijn het laag gelegen, moerasachtige gedeelten die bij veel neerslag en/of hoge rivierstanden weer gedeeltelijk onder water komen.

Het voormalige Zederikkanaal tussen Meerkerk en Ameide heeft ook deze onderscheiding. Het is voor een deel dichtgegroeid met riet; andere gedeelten zijn moerassig met wilgenopslag en buntgrassen.

11 Grondwater en grondwatertrappen

De *gemiddelde* standen van het grondwater in de winter- en in de zomerperiode zijn bepalend voor de indeling in grondwatertrappen, afgekort Gt's (zie Algemene begrippen en indelingen, hoofdstuk 3.5).

Op het aangrenzende kaartblad 31 Oost (1970) zijn destijds nog geen Gt's met een * onderscheiden. Enkele ruilverkavelingsblokken in het gebied van kaartblad 38 Oost lopen door op blad 39 West (1973). Dit blad was verschenen voordat de werken in uitvoering werden genomen. Bovendien is de aldaar onderscheiden Gt V/VI op kaartblad 38 Oost vervangen door Gt V*. Een en ander geeft aanleiding tot enkele verschillen in Gt's tussen aansluitende kaartvlakken op de bladen 31 Oost, resp. 39 West en dit blad.

In de uiterwaarden zijn zoals gebruikelijk geen grondwatertrappen onderscheiden.

11.1 De grondwaterhuishouding in de ruilverkavelingsgebieden

In het gekarteerde gebied zijn enkele ruilverkavelingen uitgevoerd (zie afbeelding 14). Daarbij is vooral de waterbeheersing van de laag gelegen, zware kleigronden (komgronden) sterk verbeterd. Deze verbetering uit zich vooral in de gemiddeld hoogste grondwaterstanden (GHG). In het algemeen zijn de pieken in de grondwaterstand weggenomen. Dit heeft tot gevolg dat de GHG is gedaald. Soms is daardoor de Gt een klasse opgeschoven. Zo is in afb. 24 Gt II gewijzigd in Gt III*. Veel vaker betekent de verbetering van afwatering en ontwatering echter dat de hoogste standen minder hoog oplopen, minder vaak voorkomen en korter duren zonder dat de Gt-klasse verandert. In zulke gevallen is aan de betrokken klasse een * toegevoegd.

11.2 Beschrijving van de grondwatertrappen

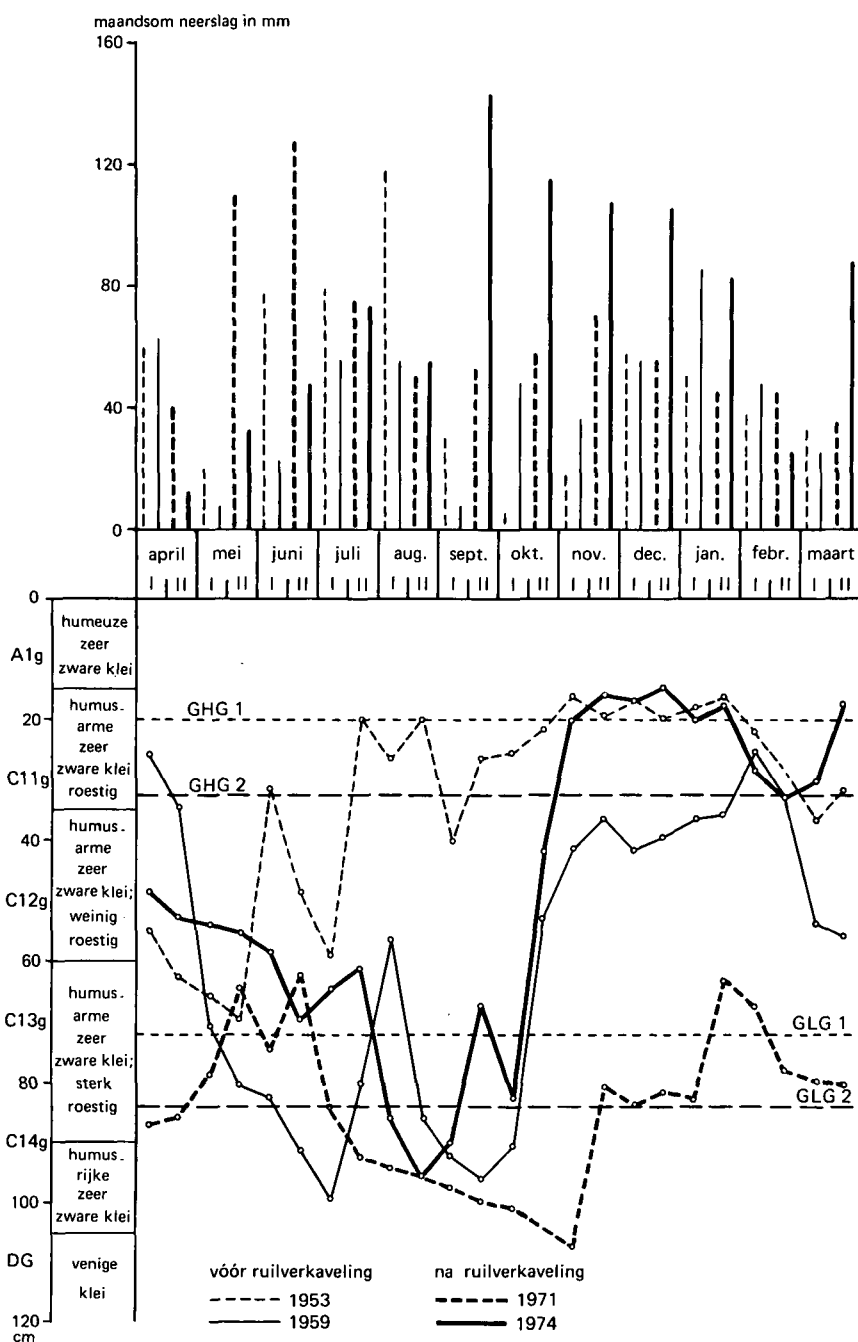
Grondwatertrap I (GHG < 50 cm)

Deze Gt treffen we aan bij gronden die niet of zeer weinig ontwaterd zijn. Het grondwater reikt in natte perioden tot dicht aan of boven het maaiveld. De klasse is onderscheiden in gebieden waar een deel van de kleilaag is weggegraven, in een deel van de bedding van de Hollandsche IJssel en in een gedeelte van het voormalige Zederikkanaal. Sommige gebieden zijn in cultuur als griend, andere zijn beplant met elzen en knotwilgen. Het zijn vaak natuurwetenschappelijk interessante gebieden; voor actieve recreatieve doeleinden hebben ze betrekkelijk weinig waarde. Voor akker- en weidebouw zijn ze in het algemeen weinig of geheel niet geschikt.

Grondwatertrap II en II (GHG < 40 cm, GLG 50-80 cm)*

Deze grondwatertrap komt voor bij waardveen- en weideveengronden, bij drechtvaag- en nesvaaggronden en over kleine oppervlakten bij poldervaaggronden.

Voor bouwland zijn gronden met deze grondwatertrap weinig geschikt. Voor



Afb. 24 Verandering in het grondwaterregime als gevolg van verbeterde ontwatering in een kalkloze poldervaaggrond met veen in de ondergrond (Rn44Cv). Links van het diagram een schets van het bodemprofiel. Van de perioden vóór de ruilverkaveling en na de ruilverkaveling zijn vier tijdstijhoogtelijnen gegeven van karakteristieke hydrologische jaren. De gemiddelden zijn berekend uit het volledige cijfermateriaal.

Boven het diagram is van dezelfde jaren de neerslag gegeven in maandsommen (KNMI-station Herwijnen).

..... GHG 1 resp. GLG 1 van vóór de ruilverkaveling (Gt II)

— GHG 2 resp. GLG 2 van ná de ruilverkaveling (Gt III*)

Grondwaterstandsgegevens Archief van Grondwaterstanden TNO Delft (stambuis L8 38H Leerdam).

grasland betekenen ondiepe wintergrondwaterstanden (Gt zonder *) een late voorjaarsontwikkeling en kans op vertrapping in herfst en voorjaar. Bovendien zijn ze in de winter slecht berijdbaar wat bezwaarlijk is bij het uitrijden van mest. Grondwatertrap II* is aangegeven in de beter ontwaterde gebieden. Dit kunnen natuurlijke, rugvormige gedeelten zijn, of gebieden waar door ruilverkaveling en drainage de perceelsontwatering verbeterd is. Het effect is een langere weideperiode in voor- en najaar en meer mogelijkheden om deze gronden met minder schade te berijden in de winter.

*Grondwatertrap III en III** (GHG < 40 cm, GLG 80-120 cm)

Grondwatertrap III wordt aangetroffen bij de drechtvaaggronden en de poldervaaggronden. Ook een klein gedeelte waardveengronden met een dieper slootpeil is met deze grondwatertrap aangegeven.

Voor bouwland zijn de gronden *zonder ** weinig geschikt. Als grasland hebben ze een late voorjaarsontwikkeling en ze zijn moeilijk berijdbaar en beweidbaar in voorjaar, herfst en winter. In natte perioden tijdens de zomer kan bij een grote veebezetting gemakkelijk vertrapping optreden.

Bij Gt III* zijn de omstandigheden voor weidebouw gunstiger, o.a. door een langere gebruiksperiode. De lichtere kleigronden met Gt III* zijn voor bouwland matig geschikt. De beweringsperiode is vooral in voor- en najaar beperkt, zodat het uitzaaien van wintergewassen riskant is.

Grondwatertrap IV (GHG 40-80 cm, GLG 80-120 cm)

Deze grondwatertrap komt voor bij leek-/woudeerdgronden en poldervaaggronden. Veelal hebben deze gronden dieper dan 80 cm een veenondergrond (toevoeging ...v). Ook gebieden waar overslagmateriaal over het bestaande profiel werd afgezet zijn met deze Gt aangegeven.

Gronden met deze Gt hebben een stevige bovengrond en een lange gebruiksperiode. Verdroging zal vrijwel niet optreden.

*Grondwatertrap V en V** (GHG < 40 cm, GLG > 120 cm)

Deze grondwatertrap is aangegeven bij poldervaaggronden die veelal een lichtere ondergrond hebben. Het grondwater fluctueert bij deze klasse sterk, vaak 125 à 150 cm of meer.

Grondwatertrap V* vindt men in de Tielerwaard en in het gebied van Lek en Linge, waar de ontwatering is verbeterd. Door de drainage en de snelle waterafvoer is de gebruiksperiode in de weidebouw langer en de bovenlaag stevig. Voor akkerbouw hebben de gronden met deze Gt beperkte mogelijkheden, mede in verband met de overwegend zware bovengrond.

Grondwatertrap VI (GHG 40-80 cm, GLG > 120 cm)

Deze grondwatertrap komt voor op de oeverwallen en stroomruggen. Bij een combinatie van diepe grondwaterstanden met zand in de ondergrond (voornamelijk profielverloop 2) zijn de gewassen afhankelijk van de vochtvoorraad in het bewortelde deel van het profiel. Een deel van de gronden met Gt VI is daardoor droogtegevoelig. Overigens is de waterhuishouding gunstig voor akkerbouw en fruitteelt.

Voor grasland hebben de diepe grondwaterstanden in de zomer enige groeivertraging tot gevolg, in combinatie met zand in de ondergrond is er sprake van duidelijke droogtegevoeligheid. De gronden hebben echter een lange gebruiksperiode en zijn vrijwel het gehele jaar berijdbaar.

Grondwatertrap VII (GHG > 80 cm, GLG > 120 cm)

Grondwatertrap VII is onderscheiden op de hoogste gedeelten van de stroomruggen. Het zijn merendeels zavel- en lichte kleigronden op zand waarin het grondwater in de zomer tot dieper dan 2 meter wegzakt. Vooral bij gronden in de directe omgeving van de rivier zal het grondwater enigermate met de

rivierstanden op en neer gaan. De plantengroei is bij dergelijke diep wegzakken- de grondwaterstanden aangewezen op het hangwater in de bewortelde zone. De aard en dikte van de bovenliggende kleilaag zijn bij deze grondwatertrap bepalend voor het voortbrengend vermogen van de grond.

Voor al voor diepwortelende akkerbouwgewassen alsmede voor fruitteelt zijn deze gronden geschikt. Het gebruik als grasland heeft bij deze grondwatertrap risico voor droogteschade. De gronden hebben wel een lange gebruiksperiode en zijn goed en doorlopend berijdbaar.

12 Bodemgeschiedtheid voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw

12.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt informatie gegeven over het gedrag van de gronden in allerlei gebruikssituaties: laat de grond zich gemakkelijk verkrumelen, hoe gevoelig is de grond voor vertrapping bij beweiden of voor insporing bij berijden, hoeveel vocht kan de grond leveren aan de gewassen, enz. Bovendien wordt de geschiktheid van de grond voor verschillende vormen van bodemgebruik aangegeven. Daartoe zijn gegevens van de kaarteenheden gecombineerd met gegevens over het klimaat en andere ecologische factoren en met de eisen van het bodemgebruik. Deze gegevens zijn „vertaald” in informatie over het gedrag en de geschiktheid van de gronden.

De interpretatie vindt plaats volgens een schema dat landelijk wordt toegepast en waarvoor landelijke normen gelden (Haans red., 1979). Het wijkt af van de systemen van geschiktheidsbeoordeling, zoals toegepast bij bodemkaarten verschenen vóór 1980, maar is zodanig van opzet dat de aansluiting erbij wordt gehandhaafd.

12.2 Het interpretatiesysteem

Als eerste stap bij de interpretatie worden aan de legenda van de bodemkaart en de beschrijving van de kaarteenheden gegevens ontleend over de eigenschappen van de gronden. Vervolgens wordt uit deze eigenschappen, meestal aangevuld met kennis over o.a. het klimaat en bepaalde aspecten van het bodemgebruik, de beoordelingsfactoren en hun gradaties afgeleid.

Een *beoordelingsfactor* is een met de grond samenhangende factor waarmee een voor het bodemgebruik belangrijk proces, een gedragsaspect of een groeiplaatsomstandigheid wordt beschreven. Voorbeelden zijn: vochtleverend vermogen en stevigheid van de bovengrond. Een beoordelingsfactor is meestal een „bouwsel” van meerdere bodemeigenschappen. Zo wordt de stevigheid van de bovengrond, die het gedrag van de grond bij betreding en berijding karakteriseert, bepaald door eigenschappen als organische-stofgehalte, textuur, dichtheid en vochtgehalte. Soms spelen ook niet-bodemfactoren een rol, zoals het klimaat (neerslag en verdamping) bij de beoordelingsfactor vochtleverend vermogen. In tabel 7 zijn de bij de interpretatie betrokken beoordelingsfactoren opgesomd.

De betekenis van het door een beoordelingsfactor aangeduide proces of gedragsaspect wordt weergegeven door een waarderingscijfer, de *gradatie*, waarvan er per beoordelingsfactor drie of vijf zijn onderscheiden. Door vergelijking van het bestaande met het gewenste niveau van een beoordelingsfactor kunnen ook de beperkingen van de grond worden afgeleid. In 12.3 worden de beoordelingsfactoren en hun gradaties nader besproken.

De volgende stap bij de beoordeling is de *bodemgeschiedtheidsclassificatie*. Onder bodemgeschiedtheid wordt verstaan de mate waarin de grond, wat zijn eigenschappen betreft, voldoet aan de eisen die er in verband met een bepaalde vorm van bodemgebruik aan worden gesteld. Bij de bodemgeschiedtheidsclassificatie,

Tabel 7 De beoordelingsfactoren en de bodemgebruiksvormen waarvoor zij worden toegepast

Beoordelingsfactor	Bodemgebruik		
	akkerbouw	weidebouw	bosbouw
Ontwateringstoestand	a	a	a
Vochtleverend vermogen	a	a	a
Stevigheid van de bovengrond	a	a	n
Verkruijmelbaarheid	a	n	n
Structuurstabiliteit; slemp	a	n	n
Structuurstabiliteit; verstuiven	a	n	n
Voedingstoestand	n	n	a
Zuurgraad	n	n	a

a bij genoemd bodemgebruik altijd van toepassing.

n bij genoemd bodemgebruik niet van toepassing.

voor deze bodemkaart uitgevoerd voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw, zijn de gronden gegroepeerd naar hun geschiktheid voor het betreffende bodemgebruik.

De beoordelingsfactoren zijn instrument bij het plaatsen van kaarteenheden in geschiktheidsklassen. Gebleken is dat per bodemgebruiksvorm slechts een beperkt aantal beoordelingsfactoren bepalend is voor de geschiktheid. Bepaalde combinaties van gradaties in beoordelingsfactoren leiden tot bepaalde geschiktheidsklassen voor een gebruiksvorm. Er zijn sleutels ontworpen waaruit men dit kan aflezen.

In het geheel van de interpretatie is het vaststellen van de gradaties van de beoordelingsfactoren het belangrijkste element. Ze worden niet alleen gebruikt voor het formeren van de geschiktheidsklassen, ze hebben ook een zelfstandige, informatieve functie. Voor sommige kaartgebruikers vormen zij het eindproduct van de interpretatie.

Bij de bodemgeschiktheidsclassificaties voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw zijn twee niveaus onderscheiden (zie tabel 16, 17 en 18). Op het niveau van de hoofdklassen, worden per bodemgebruiksvorm onderscheiden:

gronden met ruime mogelijkheden;

gronden met beperkte mogelijkheden;

gronden met weinig mogelijkheden.

Of de met de geschiktheidsklasse aangegeven mogelijkheden voor een bodemgebruiksvorm ook werkelijk bereikt worden, hangt niet alleen van de bodemgesteldheid af. Factoren als landinrichting, bedrijfsinrichting en bedrijfsvoering zijn mede van belang voor de te behalen resultaten, maar worden niet beoordeeld. Er wordt van uitgegaan dat aan de in dit verband belangrijke voorwaarden (randvoorwaarden) is voldaan.

Het resultaat van de interpretatie is tabellarisch samengevat in aanhangsel 3, waarin voor elke kaarteenheid (met uitzondering van de buitendijkse) de gradaties van de beoordelingsfactoren en de geschiktheidsklassen voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw zijn weergegeven.

Bovendien zijn in aanhangsel 4 de kaarteenheden gegroepeerd per geschiktheidsklasse, nu echter afzonderlijk voor ieder van de drie vormen van bodemgebruik.

De gronden in de uiterwaarden zijn niet beoordeeld wegens het risico voor overstroming. De Associatie Linge-uiterwaardgronden is niet beoordeeld vanwege het voorkomen van zeer grote verschillen in bodemgesteldheid op korte afstand.

12.3 De beoordelingsfactoren

Ontwateringstoestand (tabel 8)

De ontwateringstoestand heeft betrekking op de frequentie en de lengte van de perioden waarin de grond niet of maar gedeeltelijk met water is verzadigd. Het

gaat vooral om het deel van de grond met de meeste plantewortels en intensief bodemleven; gewoonlijk zijn dit de bovenste 50 à 100 cm. De ontwateringstoestand geeft een aanduiding van de mate waarin het poriënstelsel van dit deel van de grond met lucht is gevuld.

Met lucht gevulde poriën zijn nodig voor de zuurstofvoorziening van de plantewortels en het aërobe bodemleven. Verder is het luchtgehalte van invloed op de stevigheid van de grond. Daarom is de ontwateringstoestand ook bepalend voor de bewerkbaarheid, de betreedbaarheid en de berijdbaarheid van de grond.

In de Nederlandse gronden wordt het luchtgehalte in belangrijke mate bepaald door de diepte van de grondwaterstand. Daarom is voor deze beoordelingsfactor de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) als voornaamste maatstaf voor de indeling genomen. Er worden vijf gradaties onderscheiden.

Tabel 8 Gradaties in ontwateringstoestand en de daarmee overeenkomende Gt's en GHG's

Gradatie	Benaming	Gt	GHG volgens Gt-indeling (cm-maaiveld)
1	zeer diep	VII, VII*	> 80
2	vrij diep	IV, VI	40-80
3	matig diep	II*, III*, V*	< 40 „droger deel”
4	vrij ondiep	II, III, V soms I	< 40 „natter deel”
5	zeer ondiep	I soms II	< 40 „zeer nat deel”

Vochtleverend vermogen (tabel 9)

Het vochtleverend vermogen geeft de hoeveelheid vocht aan die gedurende een groeiseizoen van 150 dagen in een droog jaar (z.g. 10% droogte-jaar) aan het gewas kan worden geleverd. De bruto-opbrengst van het gewas is er in belangrijke mate van afhankelijk.

Het vochtleverend vermogen wordt bepaald door:

- de dikte van de bewortelbare zone en de hoeveelheid vocht (beschikbaar vocht) die daarin kan worden vastgehouden.
- de mate waarin vanuit het grondwater vocht aan de bewortelbare zone geleverd kan worden. Dit gaat beter naarmate de afstand van de onderkant van de bewortelbare zone tot het grondwater kleiner is. In dit verband zijn de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) van belang. Verder is het geleidend vermogen van de grond tussen de bewortelbare zone en het grondwater („opdrachtigheid”) van grote betekenis.

Er worden vijf gradaties onderscheiden (tabel 9). Bij de vaststelling ervan wordt onder meer uitgegaan van de dikte van de bewortelbare zone die afgeleid is uit de profieleigenschappen (Houben, 1979) en geldt voor de meeste landbouwgewassen. Voor bomen moet op sommige gronden rekening gehouden worden met een dikkere bewortelingszone, wat kan leiden tot een hoger vochtleverend vermogen. In aanhangsel 4 is dat in de kolom „vochtleverend vermogen” tussen haakjes voor de betreffende eenheden aangegeven.

Tabel 9 Gradaties in vochtleverend vermogen

Gradatie	Benaming	Vochtleverend vermogen (mm)
1	zeer groot	> 200
2	vrij groot	150-200
3	matig	100-150
4	vrij gering	50-100
5	zeer gering	< 50

Stevigheid van de bovengrond (tabel 10)

Deze beoordelingsfactor beschrijft het weerstandsvermogen van *een met gras begroeide* bovengrond tegen het betreden door vee en het berijden met landbouwwerktuigen. Is deze onvoldoende dan treden op grasland vertrapping en spoorvorming op die beweidingsverliezen, beschadiging van de zone en achteruitgang van het grasbestand tot gevolg hebben. Bij de akkerbouw leidt onvoldoende stevigheid tot moeilijkheden bij de grondbewerking, de verzorging van het gewas en bij de oogstwerkzaamheden.

De stevigheid van de bovengrond is afhankelijk van het organische-stofgehalte, de textuur, de dichtheid van de grond en het vochtgehalte.

Bij de beoordeling wordt daarom uitgegaan van de voorjaarsvochttoestand. Om gronden onderling te kunnen vergelijken wordt de stevigheid vastgesteld aan bovengronden die minstens enkele jaren in gebruik zijn als grasland en daardoor een zode hebben gekregen. Er worden drie gradaties onderscheiden.

Tabel 10 Gradaties in stevigheid van de bovengrond

Gradatie	Benaming	Indringingsweerstand ¹⁾	Omschrijving
1	groot	> 0,75 MPa	nagenoeg niet gevoelig voor vertrapping bij beweiden of insporing bij berijden
2	matig	0,5-0,75 MPa	matig gevoelig voor vertrapping bij beweiden of insporing bij berijden
3	gering	< 0,5 MPa	sterk gevoelig voor vertrapping bij beweiden en insporing bij berijden

¹⁾ Bepaald met een penetrometer met een conus van 5 cm² en bij een grondwaterstand overeenkomend met de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand op gronden die reeds enkele jaren in gebruik zijn als grasland en daardoor een zode hebben gekregen. Geldt voor gronden met een bovengrond van zavel, klei of moerig materiaal maar niet van zand. 1 MPa (= mega pascal) = ca. 10 kg/cm² (oude meetgrootheid).

Verkruimelbaarheid (tabel 11)

De verkruimelbaarheid geeft een aanduiding van het gemak waarmee de bouwvoor zich laat verkruimelen en van de breedte van het vochtgehaltetraject waarbinnen dit mogelijk is. Dit is belangrijk in verband met de grondbewerking en sommige oogstwerkzaamheden.

De verkruimelbaarheid wordt bepaald door het lutum-, leem-, kalk- en organische-stofgehalte van de bouwvoor. Of de bouwvoor de voor verkruimeling vereiste vochttoestand heeft — in het voorjaar bij de grondbewerking, in het najaar bij de oogst —, hangt af van de ontwateringstoestand.

Er worden drie gradaties onderscheiden (tabel 11). Alleen gronden met een bovengrond van klei, zavel of leem zijn beoordeeld; gronden met een bovengrond van zand of moerig materiaal worden beschouwd als gemakkelijk verkruimelbaar.

Tabel 11 Gradaties in verkruimelbaarheid

Gradatie	Omschrijving
1	gemakkelijk verkruimelbaar over meestal een breed vochtgehalte-traject
2	tamelijk gemakkelijk verkruimelbaar over een betrekkelijk breed vochtgehalte-traject
3	moeilijk verkruimelbaar over een nauw vochtgehalte-traject

Structuurstabiliteit i.v.m. slemp (tabel 12)

Structuurstabiliteit i.v.m. slemp geeft de weerstand aan van de bouwvoor tegen vervloeien bij hoge vochtgehalten. Als dit alleen aan het oppervlak plaatsvindt, spreekt men van oppervlakkige slemp; bij opdrogen ontstaat dan een slemp-

korst. Zakt de gehele bouwvoor in elkaar dan spreekt men van interne slemp. Door slemp wordt de aëratie van de grond ongunstig beïnvloed; bovendien kunnen kiemplanten door de slempkorst worden beschadigd.

De structuurstabiliteit kan worden afgeleid uit het lutumgehalte, het organischestofgehalte en het kalkgehalte van de bouwvoor.

Er worden drie gradaties onderscheiden (tabel 12). Alleen gronden met een bovengrond van zavel, klei of leem worden beoordeeld. Bovengronden van zand of moerig materiaal hebben meestal een goede structuurstabiliteit i.v.m. slemp.

Tabel 12 Gradaties in structuurstabiliteit i.v.m. slemp

Gradatie	Benaming	Omschrijving
1	groot	nooit of alleen bij zeer hoge vochtgehalten en onder ongunstige omstandigheden treedt oppervlakkige en/of interne slemp op
2	matig	bij hoge vochtgehalten treedt duidelijk oppervlakkige, maar weinig interne slemp op
3	gering	bij hoge vochtgehalten treedt in sterke mate oppervlakkige en veelal ook interne slemp op

Structuurstabiliteit i.v.m. verstuiven (tabel 13)

Deze beoordelingsfactor geeft de weerstand van de bovengrond tegen verstuiven aan. Verstuiven treedt vooral op in een droog voor- of najaar op onbegroeide, „droge” zand- en veengronden. Het leidt o.a. tot verlies van de in de bouwvoor aanwezige organische stof (verschraling), tot beschadiging van kiemplanten en tot verlies van zaaizaad en kunstmest. Er worden drie gradaties onderscheiden.

Tabel 13 Gradaties in structuurstabiliteit i.v.m. verstuiven

Gradatie	Benaming	Omschrijving
1	groot	weinig gevoelig voor verstuiven
2	matig	matig gevoelig voor verstuiven
3	gering	zeer gevoelig voor verstuiven

Voedingstoestand (tabel 14)

De voedingstoestand zegt iets over de mate waarin de grond is voorzien van voor *bomen* noodzakelijke voedingsstoffen, wanneer deze grond ten minste de laatste 10 à 15 jaar met bos of met een natuurlijke vegetatie is begroeid en in die periode niet (meer) is bekalkt of bemest. Omdat herhaalde bemesting in de bosbouw ongebruikelijk is, wordt de voedingstoestand daar als een blijvende bodemeigenschap beschouwd, die betrekkelijk onveranderlijk is in een periode van ten minste één omloop. In de voedingstoestand worden drie reeksen van elk 5 gradaties onderscheiden, voor resp. de veengronden, de zand-, leem- en zavelgronden, en de kleigronden.

De voedingstoestand van gronden onder bos of met een natuurlijke vegetatie, waaraan geen agrarisch gebruik is vooraf gegaan, is gewoonlijk één, soms twee gradaties lager dan (overeenkomstige) gronden die wel agrarisch bodemgebruik hebben gekend. De geschiktheid voor bosbouw ligt dan meestal ook één, soms meer dan één klasse lager. Omdat de oppervlakte bos in Nederland gering is, worden de gronden met bos of met een natuurlijke begroeiing altijd beoordeeld alsof vroeger op deze gronden agrarisch gebruik heeft plaatsgevonden, behalve als er praktisch geen landbouw op wordt bedreven.

Tabel 14 Gradaties in voedingstoestand voor de veengronden, de zand-, leem- en zavelgronden en de kleigronden

Gradatie bij:			Benaming
veengronden	zand-, leem- en zavelgronden	kleigronden	
1.1	2.1	3.1	zeer hoog
1.2	2.2	3.2	vrij hoog
1.3	2.3	3.3	matig
1.4	2.4	3.4	vrij laag
1.5	2.5	3.5	zeer laag

Zuurgraad (tabel 15)

Deze beoordelingsfactor geeft een aanduiding van de zuurgraad in de bewortelbare zone van een grond, die optreedt wanneer deze grond ten minste de laatste 10 à 15 jaar met bos of met een natuurlijke vegetatie is begroeid en in die periode niet (meer) is bekalkt of bemest.

In deze beperkte betekenis is de zuurgraad hoofdzakelijk afhankelijk van het kalkgehalte van het moedermateriaal. De beoordelingsfactor wordt uitsluitend gebruikt voor de geschiktheidsbeoordeling voor bosbouw. Er is een indeling gemaakt in drie gradaties (tabel 15). Het is bekend dat bij naaldboomsoorten (*Pinus nigra* uitgezonderd) op gronden met $\text{pH-KCl} > 4,5$ à 5 storingen in de voedingsstoffen-huishouding optreden, die op den duur hun weerslag op de boomgroei kunnen hebben; op zeer zure gronden ($\text{pH-KCl} < 3,5$) kan de groei van loofboomsoorten worden belemmerd.

Tabel 15 Gradaties in zuurgraad

Gradatie	Benaming	pH-KCl
1	neutraal	$> 6,5$
2	zwak zuur	$4,5-6,5$
3	sterk en zeer sterk zuur	$< 4,5$

12.4 De geschiktheid voor akkerbouw

12.4.1 Randvoorwaarden

De geschiktheidsclassificatie voor akkerbouw geldt voor een zuiver akkerbouwbedrijf van ten minste 30 ha, met een bouwplan van 40% of meer hakvruchten en verder granen. Voor zover geen gebruik wordt gemaakt van loon- of combinatiewerk is de mechanisatiegraad zodanig dat met een minimum aan mankracht de werkzaamheden aan bodem en gewas kunnen worden uitgevoerd. Verkaveling en ontsluiting maken het mogelijk de gewassen in eenheden van grote omvang te telen. De bodemvruchtbaarheid heeft het voor de bodemkundige situatie gewenste niveau en het bedrijf wordt goed geleid. Iedere kaarteenheden wordt beoordeeld alsof het gehele bedrijf uit die eenheid bestaat.

12.4.2 Bodemgeschiktheidsclassificatie voor akkerbouw

In tabel 16 zijn de landelijk onderscheiden hoofdklassen van de geschiktheidsclassificatie voor akkerbouw en hun onderverdeling opgesomd. In aanhangsel 3 geeft de kolom akkerbouw de codering van de geschiktheidsklasse waartoe elke kaarteenheden is gerekend.

Het inpassen van de kaarteenheden in de geschiktheidsklassen gebeurt voornamelijk met behulp van de beoordelingsfactoren ontwateringstoestand, vochtleverend vermogen, stevigheid van de bovengrond, verkruiembaarheid en structuurstabiliteit. Bij gronden met ruime mogelijkheden is verder rekening

gehouden met de aard van de bovengrond: „klei” enerzijds, tegenover „zand” of „moerig materiaal” anderzijds, een onderscheid rechtstreeks af te lezen uit de kaartenheid. Bij akkerbouw op eerstgenoemde gronden is veelal een andere en ruimere gewassenkeuze mogelijk (zware vruchtwisseling) dan op gronden met een bovengrond van zand of veen (lichte vruchtwisseling).

Tabel 16 Geschiktheidsklassen voor akkerbouw

Hoofdklasse 1 Gronden met ruime mogelijkheden voor akkerbouw

- 1.1 Zware vruchtwisseling¹⁾, hoog opbrengstniveau³⁾, weinig teeltrisico; goed berijdbaar en bewerkbaar
- 1.2 Zware vruchtwisseling, hoog opbrengstniveau, enig teeltrisico; ten dele enigszins beperkt berijdbaar of bewerkbaar
- 1.3 Lichte vruchtwisseling²⁾, hoog opbrengstniveau, weinig teeltrisico; goed berijdbaar en bewerkbaar
- 1.4 Lichte vruchtwisseling, hoog opbrengstniveau, enig teeltrisico; ten dele enigszins beperkt berijdbaar, goed bewerkbaar

Hoofdklasse 2 Gronden met beperkte mogelijkheden voor akkerbouw

- 2.1 Vrij groot teeltrisico; veelal beperkt berijdbaar
- 2.2 Vrij groot teeltrisico; beperkt bewerkbaar
- 2.3 Vrij groot teeltrisico; vochttekort

Hoofdklasse 3 Gronden met weinig mogelijkheden voor akkerbouw

- 3.1 Zeer groot teeltrisico; zeer beperkt berijdbaar of bewerkbaar
- 3.2 Zeer groot teeltrisico; groot vochttekort.

n.b. Niet beoordeeld wegens risico van overstroming.

¹⁾ Zware vruchtwisseling: wintertarwe, zomergranen, aardappelen, suikerbieten, handelsgewassen

²⁾ Lichte vruchtwisseling: zomergranen, aardappelen, suikerbieten

³⁾ Normen voor „hoog” opbrengstniveau:

Wintertarwe	> 5 500 kg per ha
Zomertarwe	> 4 500 kg per ha
Zomergerst	> 4 200 kg per ha
Consumptie-aardappelen	> 35 ton per ha
Suikerbieten	> 45 ton per ha

12.4.3 Toelichting bij de geschiktheidsklassen voor akkerbouw

1.1 De gronden die in deze geschiktheidsklasse zijn ingedeeld, hebben vrijwel geen noemenswaardige tekortkomingen. Het zijn relatief vrij hoog gelegen, kalkrijke, zware zavel- en lichte kleigronden. Deze gronden bieden de mogelijkheid om alle akkerbouwgewassen met weinig oogstrisico te verbouwen. Op de lichte kleigronden in deze klasse moet met bewerking gewacht worden tot de bovenlaag voldoende aangedroogd is; dit voorkomt moeilijkheden met het gereedmaken van het zaaibed en met het machinaal oogsten van aardappelen en bieten.

1.2 In deze klasse zijn de zavel- en kleigronden ingedeeld met een gunstige ontwatering. De bouwvoorwaarde en het profielverloop variëren in deze klasse nogal; er komen zowel kalkrijke als kalkarme gronden voor. De structuur is over het algemeen gunstig. Voor veel vochteisende gewassen, zoals aardappelen en suikerbieten, is de vochtleverantie soms onvoldoende; ook kan het oogsten van de gewassen soms problemen opleveren (kluitvorming en teveel tarra).

Binnen deze klasse komen vrij grote verschillen in de geschiktheid voor, die o.a. een gevolg zijn van verschillen in zanddiepte en het voorkomen van zware kleilagen in de ondergrond.

2.2 De gronden van deze klasse zijn merendeels zware kleigronden die een redelijke tot goede ontwatering hebben. De bovengrond bestaat uit lichte of zware klei. Vooral bij de zware kleigronden in deze klasse is de bewerking

in natte perioden moeilijk. Bovendien komen er zware kleitussenlagen of een zware kleiondergrond voor die stagnerend werken op de doorlatendheid en die minder goed doorwortelbaar zijn. Daardoor kan tijdens droogteperioden in het groeiseizoen een tekort aan vocht ontstaan.

- 2.3 In deze klasse zijn de kalkrijke zandgronden en de zavel- op zandgronden ingedeeld. Door het geringe vochthoudende vermogen van de bovenlaag en het ontbreken van vochtналиvering vanuit het grondwater, kan ook in normale jaren groeistagnatie optreden ten gevolge van vochttekort.
- 3.1 De geschiktheid voor akkerbouw van de gronden in deze klasse is slechts matig. Het zijn overwegend zware kleigronden die door een hoog lutumgehalte een ongunstige poriënverdeling hebben, waardoor snel wateroverlast optreedt. Onder natte omstandigheden is de bouwvoor moeilijk of in het geheel niet bewerkbaar; bij berijden verdicht en versmeert de grond gemakkelijk. In de late herfst- en wintermaanden komt ook bij de gronden die in een wat gunstiger ontwateringspositie liggen het grondwater ondieper dan 40 cm (GHG 25-40 cm), waardoor de berijdbaarheid moeilijkheden oplevert. Onder zulke omstandigheden wordt de uitzaai van wintergranen vrijwel onmogelijk. Ook in het voorjaar kan de grond niet steeds tijdig bewerkt worden voor het uitzaaien van zomergewassen.
- 3.2 In deze klasse komen de gronden voor die ook in normale jaren een zo groot vochttekort hebben, dat ze niet met redelijk succes voor de akkerbouw kunnen worden gebruikt.

12.5 De geschiktheid voor weidebouw

12.5.1 Randvoorwaarden

De geschiktheidsclassificatie voor weidebouw geldt voor een intensief weidebedrijf, gericht op de melkveehouderij, met een oppervlakte van 20 ha of meer en een bezetting van ca. 2,5 stuks grootvee per ha gras of per ha gras + groenvoedergewassen (snijmaïs). Het vee wordt met vele tientallen gelijk geweid. Gedurende de weideperiode gaan deze koppels tweemaal daags naar de centrale melkstal. Van de stal wordt de drijfmest uitgereden over het land, op tijdstippen die voor de bedrijfsvoering en de grasgroei zo gunstig mogelijk zijn. Er wordt veel stikstof als kunstmest gegeven (ca. 300 kg N per ha). Verzorging en onderhoud van het grasland en de winning van hooi en ruwvoer enz., worden meestal met zware werktuigen uitgevoerd. Verkaveling en ontsluiting zijn zodanig dat het mogelijk is moderne beweidingstechnieken toe te passen. De bodemvruchtbaarheid heeft het voor de bodemkundige situatie gewenste niveau en het bedrijf wordt goed geleid. Iedere kaartenheid wordt beoordeeld alsof het gehele bedrijf uit die eenheid bestaat.

12.5.2 Bodemgeschiktheidsclassificatie voor weidebouw

In tabel 17 zijn de landelijk onderscheiden hoofdklassen van de geschiktheidsclassificatie voor weidebouw en hun onderverdeling opgesomd. In aanhangsel 3 geeft de kolom weidebouw de codering van de geschiktheidsklasse waartoe elke kaartenheid is gerekend.

Het inpassen van de kaartenheden in de geschiktheidsklassen geschiedt met behulp van de beoordelingsfactoren ontwateringstoestand, vochtleverend vermogen en stevigheid van de bovengrond.

Tabel 17 Geschiktheidsklassen voor weidebouw

Hoofdklasse 1 Gronden met ruime mogelijkheden voor weidebouw

- 1.1 Goed berijdbaar; hoge bruto-productie; weinig beweidingsverliezen
- 1.2 Enigszins beperkt berijdbaar; hoge bruto-productie; weinig beweidingsverliezen, behalve in natte jaren
- 1.3 Goed berijdbaar; hoge bruto-productie, behalve in droge jaren; weinig beweidingsverliezen
- 1.4 Enigszins beperkt berijdbaar; hoge bruto-productie, behalve in droge jaren; weinig beweidingsverliezen, behalve in natte jaren.

Hoofdklasse 2 Gronden met beperkte mogelijkheden voor weidebouw

- 2.1 Beperkt berijdbaar; hoge bruto-productie; matige beweidingsverliezen
- 2.2 Goed berijdbaar; matige bruto-productie in droge jaren; weinig beweidingsverliezen
- 2.3 Beperkt berijdbaar; matige bruto-productie in droge jaren; matige beweidingsverliezen in natte jaren

Hoofdklasse 3 Gronden met weinig mogelijkheden voor weidebouw

- 3.1 Zeer beperkt berijdbaar; matige of hoge bruto-productie; grote beweidingsverliezen
 - 3.2 Goed berijdbaar; lage of matige bruto-productie; weinig beweidingsverliezen.
 - n.b. Niet beoordeeld wegens risico van overstroming.
-

12.5.3 Toelichting bij de geschiktheidsklassen voor weidebouw.

- 1.1 Deze klasse omvat voor weidebouw zeer goede, bedrijfszekere gronden. Het zijn vrij hoog gelegen of goed ontwaterde zavel- en lichte kleigronden. De grasgroei begint vroeg in het voorjaar en gaat door tot laat in de herfst. De zode is voldoende stevig, zodat deze gronden het gehele jaar door goed beweidbaar en berijdbaar zijn. In natte perioden, vooral in herfst en winter, kan de zodelaag door oververzadiging met water tijdelijk minder stevig zijn. Door het goede vochthoudende vermogen en de diepe doorwortelbaarheid treedt stilstand in de grasgroei in de zomer niet of nauwelijks op.
- 1.2 In deze klasse zijn de vrij goed ontwaterde klei-op-veengronden ondergebracht. Ze zijn weinig of hoogstens matig gevoelig voor vertrapping of insporing bij berijden in natte toestand. Het hoge lutumgehalte van de kleibovenlaag geeft, vooral in perioden met veel neerslag, enige stagnatie in de interne afvoer van neerslag. In deze toestand moeten de gronden met enig overleg beweiden en bereden worden. Het vochtleverend vermogen is voldoende voor een hoge bruto grasproductie.
- 1.3 In deze klasse zijn de zavel- en kleigronden ingedeeld die een vrij goede tot goede ontwatering hebben. De gronden met grondwatertrap IV, VI en VII hebben vrijwel geen beperking t.a.v. het beweiden of berijden. Door de goede doorlatendheid zal ook bij veel neerslag vrijwel geen plasvorming of een slappe bovenlaag optreden. De gronden met grondwatertrap III* en V* zijn zwaardere kleigronden met een minder gunstige doorlatendheid. Hier kan tijdelijk enige wateroverlast in de bovenlaag optreden. Het vochtleverend vermogen is door een te geringe waterberging in de bewortelbare zone en te diep wegzakkende grondwaterstanden aan de lage kant. Bij weinig neerslag in het groeiseizoen zal op deze gronden een vochttekort ontstaan.
- 1.4 Deze klasse bestaat uit goed ontwaterde zware kleigronden, die voor het grootste gedeelte door cultuurtechnische werken, zoals drainage en percelenverbreding, aan de eisen van de moderne weidebouw zijn aangepast. De geringe doorlatendheid verhindert een snelle afstroming van overtollige neerslag. Daardoor zijn deze gronden gevoelig voor vertrapping en insporing bij het berijden. Op de gronden waar de drainage goed functioneert, zal deze overlast van korte duur zijn. Niet gedraineerde gronden of gronden met slecht functionerende drains zullen vooral in natte perioden moeilijkheden opleveren bij het berijden en beweiden. Het vochtleverend vermogen is door de geringe vochtberging van de zware kleilaag en de trage aanvoer

vanuit het grondwater, vooral in perioden met weinig neerslag te laag. Er treedt dan stagnatie in de grasgroei op.

- 2.1 In deze klasse zijn de kleigronden en klei-op-veengronden ingedeeld die een minder goede ontwatering hebben. Bovendien hebben deze gronden een zware (dichte) kleibovenlaag waardoor de doorlatendheid gering is. In natte perioden zijn er produktieverliezen door stuktrappen en insporing van de zode. Door het lang nat blijven van de zware kleibovenlaag zijn deze gronden minder geschikt voor het toelaten van grote beweidingseenheden op kleinere oppervlakten. Het vochtleverend vermogen is in de meeste jaren voldoende voor een goede bruto grasproduktie; alleen in droge jaren kan enige groeistagnatie optreden.
- 2.2 In deze klasse zijn de kalkrijke zand- en zavelgronden ingedeeld die door hun relatief hoge ligging boven het grondwater goed zijn ontwaterd. De goede doorlatendheid geeft deze gronden een voldoende stevige zode voor het berijden en beweiden in natte perioden. Het ontbreken van capillair contact tussen de bewortelingszone en het vrij diep wegzakkende grondwater veroorzaken in droge perioden soms een sterke groeistagnatie.
- 2.3 Deze klasse omvat enkele zavelgronden die in een ongunstige ontwateringspositie liggen. De grondwaterstanden lopen in deze gronden regelmatig tot ondieper dan 40 cm op. De zode is daardoor gevoelig voor vertrappen en insporen. De merendeels dunne kleibovenlaag ligt binnen 50 à 70 cm op matig grof zand waardoor er weinig of in het geheel geen capillair contact bestaat tussen de doorwortelde zone en het grondwater. In droge perioden treedt er vochttekort op, wat tot stagnatie in de bruto grasproduktie leidt.
- 3.1 In deze klasse zijn de zware kleigronden en klei- op veengronden ingedeeld die in de bovenlaag een dichte structuur hebben en daardoor moeilijk doorlatend zijn. De hoogste grondwaterstanden komen in deze gronden merendeels tussen 0 en 25 cm-mv. De zode is sterk gevoelig voor stuktrappen bij het beweiden en insporing bij het berijden, ook in natte perioden gedurende de zomer. Intensieve beweiding leidt tot sterke verliezen in de netto produktie. Door de hoge grondwaterstanden en het lang nat blijven van de zode komt de grasgroei pas laat op gang.
- 3.2 Tot deze klasse behoren de kalkrijke zandgronden en de dunne klei-op-zandgronden met een gering vochtbergend vermogen. Omdat bovendien geen vochtaanvoer uit de ondergrond plaats vindt, kan in elk seizoen groeistagnatie optreden. Er komen geen beweidingsverliezen voor ten gevolge van het berijden en beweiden; de zode is voldoende stevig.

12.6 De geschiktheid voor bosbouw

12.6.1 Randvoorwaarden

De beoordeling van de geschiktheid van de gronden voor bosbouw geschiedt tegen de achtergrond van de meervoudige functies van het bos en de daaruit voortvloeiende doelstelling van de bosbouw. Beoogd wordt het verkrijgen van een zo hoog mogelijk profijt op het gebied van de houtproduktie, de recreatie en de ecologie. De vaststelling van het profijt op het gebied van de recreatie en de ecologie stuit tot nu toe op grote moeilijkheden. Voorlopig wordt er daarom van uitgegaan dat het bos beter aan de meervoudige doelstelling beantwoordt naarmate het sneller tot volle wasdom komt en de boomsoortensamenstelling gevarieerder is. Volgens dit uitgangspunt wordt een grond voor bosbouw hoger aangeslagen, naarmate het aantal boomsoorten dat er op kan groeien groter en de groei van die bomen beter is. Het is niet uitgesloten dat met deze benadering

meer recht wordt gedaan aan de produktieve en recreatieve functie dan aan de ecologische.

12.6.2 Bodemgeschiktheidsclassificatie voor bosbouw

In tabel 18 zijn de landelijk onderscheiden hoofdklassen van de geschiktheidsclassificatie voor bosbouw en hun onderverdeling opgesomd. In aanhangsel 3 geeft de kolom bosbouw de codering van de geschiktheidsklasse waartoe elke kaarteenheden is gerekend.

De indeling in geschiktheidsklassen berust op de boomgroei en het assortiment boomsoorten. Voor de classificatie worden 7 van de in de Nederlandse bosbouw veel voorkomende boomsoorten gebruikt: populier, zomereik, beuk, grove den, douglasspar, Japanse lariks en fijnspar. Met deze zogenaamde *gidsboomsoorten* kan in voldoende mate onderscheid worden gemaakt tussen gronden die men als meer of minder geschikt voor de bosbouw beschouwt. In tabel 19 wordt aangegeven wat onder goede, normale en slechte groei van deze boomsoorten in termen van jaarlijkse aanwas wordt verstaan. De inpassing van de kaarteenheden in de geschiktheidsklassen geschiedt met behulp van de beoordelingsfactoren ontwateringstoestand, vochtleverend vermogen, voedingstoestand en zuurgraad.

Tabel 18 Geschiktheidsklassen voor bosbouw

Hoofdklasse 1 Gronden met ruime mogelijkheden voor bosbouw
(goede groei van ten minste 3 gidsboomsoorten¹⁾)

- 1.1 Goede groei van 6 à 7 gidsboomsoorten
- 1.2 Goede groei van 4 à 5 gidsboomsoorten
- 1.3 Goed groei van 3 gidsboomsoorten

Hoofdklasse 2 Gronden met beperkte mogelijkheden voor bosbouw
(goede groei van ten hoogste 2 gidsboomsoorten of
normale groei van ten minste 3 gidsboomsoorten)

- 2.1 Goede groei van 1 à 2 gidsboomsoorten
- 2.2 Normale groei van 5 à 7 gidsboomsoorten
- 2.3 Normale groei van 3 à 4 gidsboomsoorten

Hoofdklasse 3 Gronden met weinig mogelijkheden voor bosbouw
(normale groei van ten hoogste 2 gidsboomsoorten)

- 3.1 Normale groei van 1 à 2 gidsboomsoorten
- 3.2 Slechte groei van alle gidsboomsoorten

n.b. Niet beoordeeld wegens risico van overstrooming.

¹⁾ Gidsboomsoorten: populier, zomereik, beuk, grove den, douglasspar, Japanse lariks en fijnspar.

Tabel 19 Gemiddelde aanwas bij goede, normale en slechte groei van gidsboomsoorten¹⁾

Boomsoorten	Gemiddelde aanwas in m ³ per ha per jaar		
	goede groei	normale groei	slechte groei
Populier (Robusta)	≥17,0	12,5-17,0	<12,5
Zomereik	≥ 6,5	3,5- 6,5	< 3,5
Beuk	≥ 6,8	3,4- 6,8	< 3,4
Grove den	≥ 6,6	4,2- 6,6	< 4,2
Douglasspar	≥13,5	8,8-13,5	< 8,8
Japanse lariks	≥11,9	7,2-11,9	< 7,2
Fijnspar	≥12,3	7,6-12,3	< 7,6

¹⁾ Indeling opgesteld in nauw overleg met „De Dorschkamp” en het Staatsbosbeheer.

12.7 Toelichting bij de interpretatie

12.7.1 Algemeen

De bodemkaart is gebaseerd op directe waarnemingen van de bodem, verricht bij de opname. De interpretatie daarentegen is niet het resultaat van rechtstreekse metingen van de gradaties in de beoordelingsfactoren of van de geschiktheidsklassen. De gegevens hierover zijn afgeleid uit kennis van de bodemgesteldheid en daarom minder „hard” dan die over de bodem, verwerkt in de bodemkaart.

De nauwkeurigheid van de interpretatie hangt af van het verband tussen de bodemeigenschappen en het gedrag van de grond bij allerlei landbouwkundige praktijken. Daarover heeft de veldbodemkundige tijdens de opname van de bodemkaart veel informatie verkregen door eigen waarnemingen, gesprekken met grondgebruikers en plaatselijke deskundigen. Naast deze empirische kennis zijn veel gegevens voorhanden uit het in de loop der jaren verrichte landbouwkundig onderzoek. Van al deze kennis is bij de interpretatie gebruik gemaakt. De interpretatie gaat uit van de bodemgesteldheid zoals die op de bodemkaart is weergegeven, dat wil zeggen, zoals die bestond bij de opname van de kaart. Wanneer men de kaart gaat gebruiken, moet men nagaan of de situatie is veranderd, b.v. door ontwatering. Naarmate het tijdstip van opname verder terug ligt, is de kans op wijzigingen groter. De interpretatie is gebaseerd op de landbouwkundige kennis in de tijd van de kartering. Ook daarin kunnen veranderingen zijn opgetreden, b.v. omdat het onderzoek nieuwe inzichten heeft opgeleverd of omdat de eisen die bij een bepaalde gebruiksvorm aan de grond worden gesteld, zijn veranderd.

12.7.2 Gebruik van de interpretatiegegevens

De gegevens omtrent de *beoordelingsfactoren* en hun gradaties kunnen met een redelijke mate van zekerheid gepresenteerd worden omdat in het algemeen veel bekend is over hun relatie met de bodemeigenschappen. Zij zijn vooral van belang in verband met de technische aspecten van het grondgebruik, zoals bij de plantenteelt, de ontwatering, de grondverbetering, de landinrichting enz. Zo kunnen de gegevens omtrent ontwateringstoestand, vochtleverend vermogen, stevigheid van de bovengrond enz. direct gebruikt worden bij de opstelling en uitwerking van ontwateringsplannen.

Beoordelingsfactoren karakteriseren bestaande omstandigheden van en in de grond. Tekortkomingen daarin — beperkingen — kunnen door ingrepen dikwijls geheel of gedeeltelijk worden opgeheven.

De *geschiktheidsklassen* zijn overwegend kwalitatief, beschrijvend en globaal. Zij zijn vooral opgesteld voor degenen die zich met de bestemming van de grond bezig houden, zoals ontwerpers van bestemmings-, streek- en structuurplannen (zie aanhangsel 4).

- Bakker, H. de en J. Schelling* 1966 Systeem van Bodemclassificatie voor Nederland; de hogere niveaus. PUDOC, Wageningen.
- Bles, B.J. en H.J.M. Zegers* 1969 De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Lopikerwaard-West. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 806.
- Bles, B.J. en H.J.M. Zegers* 1971 De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Lopikerwaard-Oost. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 872.
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000* 1970 Blad 31 Oost, Utrecht. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000* 1973 Blad 39 Oost - West, Rhenen. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- Boer, Th. de en L.J. Pons* 1960 Bodem en grasland in de Vijfherenlanden. Versl. Landbouwk. Onderz. 66.6. PUDOC, Wageningen.
- Crommelin, R.D.* 1964 A contribution to the sedimentary petrology and provenance of Young Pleistocene cover sands in the Netherlands. Geol. en Mijnb. 26, 389-401.
- Dekker, C.* 1980 De dam bij Wijk. *Scrinium et scriptura*, 248-266. Van der Kamp, Groningen.
- Doeglas, D.J.* 1951 Meanderende en verwilde rivieren. Geol. en Mijnb. 13, 297-301.
- Doeglas, D.J.* 1973 Rivieren. In: Doeglas, D.J. et al. Algemene Geologie, hoofdstuk 16, 239-262. Tjeenk Willink, Groningen.
- Egberts, H.* 1950 De bodemgesteldheid van de Betuwe. De bodemkartering van Nederland VII. Versl. Landbouwk. Onderz. 56.19. Staatsdrukkerij en Uitgeverijbedrijf, 's-Gravenhage.
- Fockema Andreae, S.J.* 1950 Studiën over Waterschapsgeschiedenis, V: Zeeuws-Vlaanderen. Leiden.
- Fockema Andreae, S.J.* 1953 Schets van Zuid-Hollandse watersneden in vroeger tijd. Zuid-Hollandse Studiën III. Voorburg.
- Gottschalk, M.K.E.* 1971 Stormvloeden en rivieroverstromingen in Nederland, de periode voor 1400. Assen.
- Gottschalk, M.K.E.* 1975 Stormvloeden en rivieroverstromingen in Nederland, de periode 1400-1600. Assen.

- Gottschalk, M.K.E.* 1977 Stormvloed en rivieroverstromingen in Nederland, de periode 1600-1700. Assen.
- Haans, J.C.F.M. (red.)* 1979 De interpretatie van bodemkaarten. Rapport van de Werkgroep Interpretatie Bodemkaarten. Stadium C. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 1463.
- Harbers, P., A. Jager en W.B. Kleinsman* 1966 De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Lek en Linge. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 670.
- Harbers, P. en J.R. Mulder* 1981 Reconstructie van het Rijnstelsel in het oostelijk rivierengebied tijdens het Holoceen en in het bijzonder in de Romeinse tijd, door veldbodembkundig onderzoek. Geografisch Tijdschr. XV, 404-421.
- Heiningen, N. van* 1978 Dijken en dijkdoorbraken in het Nederlandse Rivierengebied. ISBN 90 239 2786 9. 's-Gravenhage.
- Henderikx, P.A.* 1980 De Lek en de Hollandse IJssel in de vroege middeleeuwen. *Scrinium et scriptura*, 229-247. Van der Kamp, Groningen.
- Hoeksema, K.J.* 1953 De natuurlijke homogenisatie van het bodemprofiel in Nederland. Boor en Spade VI, 24-30.
- Houben, J.M.M.Th.* 1979 Bodemgesteldheid en diepte van beworteling. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 1459.
- Jongerijs, A. and L.J. Pons* 1962 Soil genesis in organic soils. Boor en Spade XII, 156-168.
- Linde, J. van der* 1959 Korte toelichting bij de bodembkundige overzichtskaart van de Alblasserwaard. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 117.
- Linden, H. van der* 1955 De cope; bijdragen tot de rechtsgeschiedenis van de openlegging der Hollands-Utrechtse laagvlakte. Diss. Utrecht. Assen.
- Louwe Kooijmans, L.P.* 1970 De bewoning van het gebied en het ingrijpen van de mens in de geologische ontwikkeling. Hfdst. 7, 89-90, in Verbraeck, 1970.
- Louwe Kooijmans, L.P.* 1974 The Rhine/Meuse delta. Four studies on its prehistoric occupation and Holocene geology. Diss. Leiden. Brill, Leiden.
- Pons, L.J.* 1951 De bodemgesteldheid van de Vijfheerenlanden. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 272.
- Pons, L.J.* 1953 Oevergronden als middeleeuwse afzettingen en overslaggronden als dijkdoorbraakafzettingen in het rivierkleigebied. Boor en Spade VI, 126-133.
- Pons, L.J.* 1957 De geologie, de bodemvorming en de waterstaatkundige ontwikkeling van het Land van Maas en Waal en een gedeelte van het Rijk van Nijmegen. Diss. Wageningen. Versl. Landbouwk. Onderz. 63.11. Bodembkundige Studies 3. Wageningen.
- Pons, L.J.* 1960 Vijfheerenlanden. Oudheidkundige vondsten en bodemgesteldheid. *Westerheem* 10, 1/2 (mei), 1-5.
- Pons, L.J.* 1961 De veengronden. In: *Bodemkunde*, 173-194. 's-Gravenhage.
- Pons, L.J. en J. Schelling* 1951 De laatglaciale afzettingen van de Rijn en Maas. *Geol. en M'jn.* 13, 293-297.
- Schaik, H.C. van* 1948 Over de kwel als oorzaak van dijkdoorbraken. Boor en Spade I, 164-170.

- Schakel, M.W.* 1954 De waterwolf slaat toe. Noordeloos.
- Shuijs, P. van der* 1956 Rapport betreffende de Bodemgesteldheid van de Tielerwaard-West. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 436.
- Sonneveld, F.* 1958 Bodemkartering en daarop afgestemde landbouwkundige onderzoeken in het Land van Heusden en Altena. Diss. Wageningen. De Bodemkartering van Nederland XVIII. Versl. Landbouwk. Onderz. 64.4. Staatsdrukkerij en Uitgeverijbedrijf, 's-Gravenhage.
- Steur, G.G.L. en W. Heijink et al.* 1980 Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Algemene begrippen en indelingen. Wageningen.
- Verbraeck, A.* 1970 Toelichting bij de Geologische kaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Blad Gorinchem (Gorkum) Oost (38 O). Haarlem.
- Vink, T.* 1926 De Lekstreek, een aardrijkskundige verkenning van een bewoond deltagebied. Diss. Amsterdam. Paris, Amsterdam.
- Vink, T.* 1954 De rivierstreek. Bosch en Keuning, Baarn.
- Voort, W.J.M. van der* 1981 De bodemkundige variatie binnen twee enkelvoudige kaarteenheden (Rn44C en Rd90A) op de bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Boor en Spade 20.
- Zagwijn, W.H. en C.J. van Staalduin (red.)* 1975 Toelichting bij geologische overzichtskaarten van Nederland. Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

Enkelvoudige kaarteenheden	Oppervlakte in ha ¹⁾	Beschrijving op blz.
gRn94Cv-III*	45	71
kVb-II	4900	45
-II*	20	
-III	170	
kVc-II	680	45
kVk-II	2000	45
-II*	25	
kVk ∇ -II	10	
kZn-30A ∇^2)	35	49
kZn50A-IV	40	49
kZn50A ²)	35	
pRn56v-IV	75	57
pRn59-VII	25	57
pRn86-III*	160	57
-IV	25	
-V*	35	
-VI	120	
pRn86v-III*	15	
-IV	20	
pRn86w-III*	45	
pRn89v-IV	50	57
pRv81-III*	320	56
pVb-II	1575	44
pVb ∇ -I	10	
pVc-II	120	44
pVk-II	210	44
-II*	65	
Rd10A-VI	110	74
-VII	30	
Rd10A ²)	155	
Rd90A-VI	155	74
-VII	385	
Rd90A ²)	290	
Rn15A-VI	145	66
Rn44C-III	425	72
-III*	260	
-V	10	
-V*	60	
Rn44Cv-II	10	
-III	2150	
-III*	1900	
Rn44Cv ∇ -II	15	
Rn44Cw-III	680	
-III*	75	
Rn44C ∇ -II	10	
Rn46A-IV	110	65
-V*	35	
-VI	65	
Rn46Av-IV	70	
Rn47C-III	710	70
-III*	1150	
-IV	125	
-V	1100	
-V*	1025	
-VI	85	
Rn47Cv-IV	25	
Rn47Cw-II	35	
-III	770	
Rn47C ∇ -III	10	
Rn47C ∇ -V*	15	
Rn52A-III	10	63
-IV	205	
-VI	55	
Rn52A ²)	65	

¹⁾ De oppervlakte is afgerond op 5 ha voor totalen < 999 ha en op 25 ha voor grotere oppervlakten.

²⁾ Ligt in de uiterwaarden; hier is geen grondwatertrap onderscheiden.

Enkelvoudige kaarteenheden	Oppervlakte in ha ¹⁾	Beschrijving op blz.
Rn52Ag ²⁾	15	63
Rn95A-▷ ²⁾	35	66
Rn95C-VI	290	73
Ro40A ²⁾	30	61
Ro40Cv-I	30	61
-II	75	
-II*	20	
-III*	90	
Ro40Cw-II	95	
-III	160	
-IV	40	
Ro40C▽-II	15	
Ro60A-I	40	61
-II	150	
-III	25	
-III*	15	
Ro60A ²⁾	75	
ROb72 ²⁾	130	51
Rv01A-IV	50	60
Rv01C-II	3550	60
-II*	2150	
-III	5100	
-III*	115	
Rv01C▽-II	90	
Rv01C-▷-II*	75	
Vc▽-I	140	47
Wo-III	25	48
Zn30A ²⁾	125	49
Zn50A-IV	35	49
-VI	15	
Zn50A ²⁾	45	
Rn52A▽-III	30	63
-IV	10	
Rn52A▽ ²⁾	210	
Rn52A-▷ ²⁾	20	
Rn62C-III*	10	68
-VI	155	
Rn66A-III*	140	65
-IV	235	
-V*	220	
-VI	435	
Rn66Av-III	25	
-III*	200	
-IV	210	
Rn66A▽-III	20	
-IV	35	
Rn67C-III	60	68
-III*	70	
-V	135	
-V*	40	
-VI	975	
Rn67Cv-III	20	
-IV	20	
Rn67C▽-III/VI	50	
Rn94C-V*	20	71
Rn94Cv-III*	110	
Rn95A-IV	50	66
-V*	50	
-VI	1700	
Rn95A ²⁾	560	
Rn95Av-IV	15	
Rn95A▽-III	160	
-IV	30	
Rn95A▽ ²⁾	100	

¹⁾ De oppervlakte is afgerond op 5 ha voor totalen < 999 ha en op 25 ha voor grotere oppervlakten.

²⁾ Ligt in de uiterwaarden; hier is geen grondwatertrap onderscheiden.

AANHANGSEL 1 (vervolg)

Samengestelde kaarteenheden	Oppervlakte in ha ¹⁾	Beschrijving op blz.
AK-D>-III*	25	78
ALu ²⁾	15	77
AO-IV/VI	105	77
-VI	370	
-VII	80	
AOg-VII	30	
AOv-III*	15	
-IV	40	
kVk/Wo-II/III	115	77
TOTAAL	43120	
Overige onderscheidingen		
↑	210	80
↓	105	
T	280	80
T↓	10	
water en moeras	2625	81
bebouwing	3650	

¹⁾ De oppervlakte is afgerond op 5 ha voor totalen < 999 ha en op 25 ha voor grotere oppervlakten.

²⁾ Ligt in de uiterwaarden; hier is geen grondwatertrap onderscheiden.

Nr. profielschets	Code kaart- eenheid	Hori- zont	Diepte bemon- sterde laag in cm	pH - KCl	In % van de grond		In % van de minerale delen							M50 µm	Kalifixatie %	Kaligehalte
					CaCO ₃	hu- mus	2 - 16	16 -50	50-105	105-150	150-210 ¹⁾	210				
													2 - 16			
1 pVb-II	A11g	3- 8	5,0		27,8	54	17	19	2	1	7					
	A12g	8- 15	5,0		19,2	58	18	15	1	1	7					
	C11g	15- 33	4,9		9,4	73	16	8	1	1	2					
	C12g	33- 40	4,8		35,1	74	8	17	sp	sp	1					
4 kVb-II	A1g	3- 12	6,0	0,7	17,6	63	16	14	2	2	1	2				
	C11g	15- 30	6,3	0,4	5,0	76	12	9	1	1		1				
6 kVk-II	A1g	3- 10	4,6		17,3	67	15	11	2	2	1	3				
	C11g	10- 25	4,8		5,9	72	15	10	2	1	1	1				
	C12g	25- 35	5,7	0,2	5,6	80	12	7	1	sp	sp	sp				
	DG2	110-140	5,4	0,7	17,3	74	12	13	sp	sp	sp	1				
8 Wo-III	A1g	3- 12	5,0		23,6	61										
	ACg	12- 19	4,9		15,8	69										
	C1g	19- 32	5,3		10,1	76										
	Dg	37- 49	5,4		48,0	—										
	A1b	49- 55	5,6	0,2	26,3	—										
	C1gb	55- 76	6,2	1,0	3,5	38										
12 pRn86-IV	Aan2g	8- 27	5,0		7,5	45	19	14	4	3	4	11		3	46	
	C11g	27- 41	4,9		4,0	53	19	13	3	2	3	6		20	23	
	A1gb	41- 62	5,2		4,6	67	17	11	1	1	2	2		20	23	
	C12gb	62- 87	5,3		1,4	45	29	16	2	2	4	4		42	15	
	C13gb	87-110	4,4		0,9	3	2	0	1	3	29	62	>210	55	10	
14 Rv01C-III	A1g	5- 10	4,9		16,9	62	26	7	1	1	1	2				
	C11g	20- 25	4,9		4,8	67	25	7	1	sp	sp	sp				
	C12g	32- 37	5,1		7,0	73	25	2	sp	sp	sp	sp				
15 Rv01C-III*	A1g	8- 13	4,6	0,0	9,0	65	30	3	1	sp	sp	sp				
	C11g	20- 25	5,3	0,2	4,1	67	29	3	1	sp	sp	sp				
	C13g	45- 60	5,6	0,3	3,4	72	25	2	sp	sp	sp	sp				
17 Ro40A	C22g	25- 40	7,3	6,2	3,7	51	39	7	3	sp				85	13	
	G	100-120	7,2	4,5	6,0	55	39	5	1	sp				27	23	
20 Rn52A-IV	A1	3- 27	7,6	2,4	8,2	22	13	19	12	14	12	8		0	50	
	C21g	27- 42	7,5	14,3	2,4	24	18	30	18	6	3	1		30	10	
	C22g	42- 56	7,7	19,3	1,7	15	13	31	25	13	3	sp		28	6	
	C23g	56- 72	8,1	8,7	0,6	6	5	7	8	25	38	11	165			
	C24g	72-110	8,2	8,2	0,4	3	3	1	3	14	48	28	185			
21 Rn52A [∇]	Ap	3- 25	7,4	6,7	2,8	17	12	12	8	11	15	25	190	13		
	C21g	30- 45	7,5	10,2	2,6	23	20	23	12	8	6	8		47		
	D1g	55- 64	7,8	4,1	0,4	3	1	0	1	8	25	62	>210			
	D2g	64- 78	8,0	13,9	0,8	4	3	9	35	37	10	2	115			
	D3g	80-120	7,9	0,5	0,5	1	1	0	1	3	19	75	>210			
22 Rn66A-III	A1	2- 20	6,2	0,2	8,0	30	19	37	9	3				68		
	C21g	20- 35	6,8	2,3	3,6	29	19	38	11	1				74		
	C22g	35- 56	7,0	6,6	2,1	29	22	36	11	1				74		
	C1g	56-100	6,7	0,4	3,0	62								98		
23 Rn46A-IV	Ap	0- 28	7,0	0,8	3,9	42	26	22	5	2	3			52	16	
	C21g	28- 43	7,2	4,6	2,5	42	32	22	3	1	1			88	9	
	C22g	43- 58	7,1	1,3	2,8	58	32	8	1	sp	1			96	9	
	C11g	58- 81	6,6	0,1	3,3	72	22	5	1	sp	sp	sp		98	9	
	C12g	81-100	6,1	0,1	3,5	66	28	6	sp	sp	sp	sp		89	10	

¹⁾ >150 μm, indien kolom >210 blanco is.

) =
$$\frac{(Na + K + Mg + Ca) \times 100 \text{ in meq/100 g grond}}{\text{Kationenwaarde in meq/100 g grond}}$$

Kationenwaarde in meq	Kationen in % van som kationen				Basen- verzadiging % ²⁾ Dichtheid van de grond in kg/m ³	Poriefractie ³⁾ in %	Volumefractie vocht in % bij een drukhoogte in cm van ⁴⁾										Coördi- naten w/o z/n	Nummer Centraal archief
	Na	K	Mg	Ca			10	30	60	100	200	500	2500	16000				
															120.705	23577		
															447.075	578		
																579		
																580		
57,5															123.940	23839		
51,8															430.970	840		
58,5					606	74									120.680	36924		
51,4					642	74									433.910	925		
53,3					757											926		
64,6					435											—		
					528											—		
					1020											36927		
31,5	1,9	5,0	16,2	76,8	82										137.360	23378		
34,7	1,0	1,9	16,2	80,8	87										439.440	379		
41,2	0,6	1,5	15,1	82,9	84											380		
23,8	0,4	0,9	16,6	82,1	96											381		
																382		
50,2	1,3	1,3	3,8	93,7	748	70	70	62	-	65	61	57	49	40	133.920	150258		
43,7					1100	60	60	60	-	58	57	53	40	31	441.400	259		
48,5					903	67	67	66	-	65	63	59	45	36		260		
					988	63	61	53	58	57	56	51	43	31	134.200	150239		
					1174	57	57	57	56	56	56	53	41	-	429.780	240		
					1105	60	60	60	59	59	59	56	43	30		241		
															122.760	36954		
															427.550	955		
27,5	0,7	3,5	5,4	90,3	94										135.900	23361		
16,0	1,3	1,3	3,8	93,7	99										445.680	362		
10,7	0,9	0,9	4,0	94,1	94											363		
																364		
																365		
															135.900	23397		
															445.680	398		
																399		
																400		
																401		
					1073	58		52	51	50	48	44			138.800	37265		
					1345	49		41	40	40	38	35			441.490	266		
					1440	46		39	38	37	36	32				267		
					1249	54		53	53	52	52	50				268		
32,8	0,0	1,2	11,6	87,2	98										135.600	23341		
27,2	0,0	0,7	10,6	88,7	104										427.010	342		
36,5	0,0	0,9	12,5	86,6	92											343		
43,5	0,0	0,7	11,4	87,9	95											344		
40,9	0,7	0,9	10,4	88,0	104											345		

³⁾ SI-eenheid; vroeger: Volumegewicht.

⁴⁾ SI-eenheden; vroeger: Vochtgehalte bij pF 1,0 - 1,5 - 1,8 - 2,0 - 2,3 - 2,7 - 3,4 - 4,2.

Nr. profielsechets	Code kaart- eenheid	Hori- zont	Diepte bemon- sterde laag in cm	pH - KCl	In % van de grond		In % van de minerale delen							M50 µm	Kalifixatie %	Kaligehalte
					CaCO ₃	hu- mus	< 2 µm	2 - 16	16 -50	50-105	105-150	150-210 ¹⁾	> 210			
25	Rn95A-VI	A12	5- 31	7,0	0,7	5,4	19	14	23	9	6	7	22	>210 200	0	33
		C21g	31- 55	7,5	6,6	1,8	16	13	26	12	6	5	22		8	14
		C22g	55- 70	7,6	9,6	1,6	16	14	33	15	8	3	11		17	9
		C23g	70- 91	7,7	10,6	1,7	18	17	36	15	6	2	6		30	7
		C24g	91-120	7,5	12,1	2,2	22	26	37	8	2	1	1		52	9
26	Rn95A-VI	Ap	0- 29	7,5	9,8	2,1	20	14	24	20	16	3	3		13	
		ACg	29- 38	7,6	13,0	1,4	16	12	24	23	21	3	1		34	
		C2g	38- 82	7,7	12,5	1,4	15	13	29	21	12	6	4		39	
		C1g	85-120	5,0	0,0	6,0	32	18	16	7	13	9	5		20	
29	Rn67C-VI	A1	0- 18	4,7		4,6	26	27	27	11	5	2	2		49	
		C11	18- 32	4,5		2,0	28	28	27	11	4	1	1		49	
		C12g	32- 52	4,7		2,2	41	28	22	6	2	1			89	
		A1gb	52- 72	5,2	0,0	6,5	37	24	30	8	1	sp	sp		89	
		C21gb	72- 90	7,1	3,8	1,2	30	19	29	19	3	sp	sp		91	
		C22gb	90-120	7,3	14,6	1,2	26	18	35	17	4	sp	sp		78	
30	Rn47C-V*	A1g	7- 12	4,2		8,0	55	26	12	3	2	1	1			
		ACg	25- 30	4,4		3,7	62	26	7	3	1	sp	sp			
		C11g	40- 45	5,2		2,1	67	26	5	1	sp	sp	sp			
		C12g	55- 60	5,8	0,2	2,2	74	21	4	1	sp	sp	sp			
		A1gb	70- 75	6,0	0,2	1,9	48	17	14	13	7	1	sp			
		C1gb	80- 85	6,3	0,2	1,0	25	14	26	18	15	1	1			
		C2gb	100-105	7,3	5,5	1,1	20	14	23	25	17	1	sp			
31	Rn47C-VI	A1	2- 11	4,8	0,0	7,6	53	25	16	4	1	1			62	14
		C11g	11- 27	5,7	0,1	3,6	69	20	8	2	1	1			98	12
		C12g	27- 44	5,9	0,1	2,2	62	18	16	4	sp	sp			89	10
		C21g	44- 82	7,4	6,9	1,5	25	19	33	18	5	sp			62	5
		C22g	82-120	7,5	11,7	2,0	23	17	35	21	4	sp			38	6
33	Rn44Cv-II	A1g	2- 12	5,5	0,1	14,4	37								74	
		ACg	12- 21	5,5	0,1	8,2	39								90	
		C11g	21- 30	6,3	0,3	3,6	41								93	
		C12g	30- 39	6,8	1,1	2,7	45								93	
		C13g	39- 58	6,5	0,3	2,8	52								96	
		CG	58- 70	6,2	0,2	6,3	73								83	
35	Rn44C-III*	A1g	5- 14	6,1	0,4	7,9	58	29	10	1	sp	1			83	12
		C11g	14- 36	6,0	0,3	2,8	69	25	4	1	sp	1			94	12
		C12g	36- 54	6,5	0,2	2,9	74	20	5	sp	sp	sp			97	11
		C13g	54- 80	6,4	0,0	1,9	63	31	5	sp	1	sp			93	10
		A1gb	80- 89	6,2	0,0	8,2	70	18	9	1	1	1			67	10
		C11gb	90-105	5,8	0,1	5,5	54	29	15	1	sp	1			63	10
		C12gb	105-120	5,7	0,1	1,9	41	34	23	1	sp	1			51	10
37	Rd10A-VI	Ap	0- 29	7,3	6,9	2,9	15	10	20	16	21	12	6		0	16
		C21	29- 59	7,6	10,0	1,4	13	10	19	21	21	13	3		10	9
		C22g	59- 72	7,9	11,5	1,0	7	6	17	15	20	29	6	150		
		C23g	72-110	7,4	10,5	2,1	26	24	35	9	3	1	2		54	7
38	Rd10A-VII	Ap	0- 18	7,2	4,2	2,6	14	10	18	12	9	5	29	>210		
		C21	18- 52	7,3	5,7	1,6	16	10	18	14	8	5	29	>210		
		C22g	52- 90	7,2	1,1	0,2	2	2	0	1	1	7	87	>210		
		C23g	90-120	7,8	0,0	0,4	3	3	5	6	4	7	72	>210		

¹⁾ >150 µm, indien kolom >210 blanco is.²⁾ =
$$\frac{(\text{Na} + \text{K} + \text{Mg} + \text{Ca}) \times 100 \text{ in meq/100 g grond}}{\text{Kationenwaarde in meq/100 g grond}}$$

Kationenwaarde in meq	Kationen in % van som kationen				Basen- verzadiging (%) ²⁾ Dichtheid van de grond in kg/m ³	Poriefraction ³⁾ in %	Volumefractie vocht in % bij een drukhoogte in cm van ⁴⁾								Coördi- naten w/o z/n	Nummer Centraal archief
	Na	K	Mg	Ca			- 10	- 30	- 60	- 100	- 200	- 500	- 2500	- 16000		
															138.110	23366
															442.850	367
																368
																369
																370
															129.995	23388
															426.250	389
																390
																391
20,6	1,2	1,2	14,5	83,2	85										138.550	23585
18,3	0,6	1,3	15,4	82,7	85										449.360	586
26,0	0,4	1,2	16,1	82,3	106										587	
23,5	0,4	0,9	15,4	83,3	97											588
20,0	0,5	0,9	9,7	88,8	106											589
15,0	0,6	1,3	9,5	88,6	105											590
						1132	57	57	56	53	52	49	43	34	139.500	150251
						1132	52	53	52	51	50	49	45	35	435.120	252
						1284	54	54	54	53	52	51	46	34		253
						1184	58	58	57	56	56	54	44	33		254
						1398	49	48	48	47	46	45	38	29		255
						1513	44	45	44	43	42	40	27	17		256
						1460	46	45	44	42	40	37	22	14		257
															131.980	23346
															428.980	347
																348
																349
																350
						917	62		62	61	61	59	55		138.600	37269
						1057	59		52	51	50	49	46		441.125	270
						1288	52		46	45	45	44	41			271
						1405	48		46	46	45	45	43			272
						1138	58		59	59	59	58	56			273
																274
44,8	1,8	0,9	14,5	82,8	99										138.970	23371
															429.655	372
																373
43,0	0,5	1,3	13,2	84,9	88											374
51,2	0,2	0,9	11,9	86,9	111											375
39,2	0,6	1,2	12,3	85,9	87											376
27,8	0,8	0,8	13,3	85,2	95											377
11,8	0,8	2,5	5,0	91,6	101										131.850	23328
9,9	0,9	1,7	4,3	93,1	114										442.500	329
																330
18,5	0,6	1,1	3,4	94,9	96											331
															135.120	23614
															432.850	615
																616
																617

³⁾ SI-eenheid; vroeger: Volumegewicht.

⁴⁾ SI-eenheden; vroeger: Vochtgehalte bij pF 1,0 - 1,5 - 1,8 - 2,0 - 2,3 - 2,7 - 3,4 - 4,2.

Nr. profielschets	Code kaart-eenheid	Hori-zont	Diepte bemonsterde laag in cm	pH - KCl	In % van de grond			In % van de minerale delen							M50 μ m	Kalifixatie %	Kaligehalte
					CaCO ₃	hu-mus	< 2 μ m	2 - 16	16 -50	50-105	105-150	150-210 ¹⁾	> 210				
39	Rd90A-VII	Ap	0- 30	7,4	7,0	1,9	21	16	29	17	4	13			13	19	
		AC	30- 45	7,5	11,3	1,4	26	16	34	15	5	4			33	12	
		C21	45- 55	7,6	14,7	1,6	22	14	36	20	4	4			38	10	
		C22g	55- 67	7,7	17,2	1,6	18	14	31	23	3	11			39	8	
		C23g	67- 90	8,0	17,4	1,2	12	9	36	29	8	2	4				
		C24g	120-160	8,3	4,4	0,5	2	1	0	3	8	19	67	>210			
40	Rd90A	A1	5- 20	6,9	1,9	2,1	26	19	32	11	7	3	2		37		
		C21	20- 47	7,4	6,9	3,4	23	18	24	16	9	6	4		30		
		C22	47- 66	7,5	8,8	2,6	24	17	30	15	8	3	3		28		
		C23g	66- 90	7,7	13,2	1,9	14	8	24	32	18	3	1		24		
		C24g	90-120	8,1	7,9	0,5	4	2	3	14	19	14	44	200			

1) >150 μ m, indien kolom >210 blanco is.

Toelichting bij de analysegegevens

De analyses van monsters uit de beschreven profielen zijn in het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek uitgevoerd volgens de op het moment van onderzoek gebezigde methoden. Het analysemateriaal werd voor een deel geput uit reeds aanwezige gegevens, deels vond gelijktijdig met de beschrijving ook de bemonstering plaats. De granulairanalyse werd uitgevoerd volgens de gecombineerde zeef-pipet methode. De pH-KCl is potentiometrisch bepaald, de koolzure kalk volgens Scheibler en het humusgehalte met de humus-gloeiverlies methode (gloeien tot 900°C).

De fysische bepalingen (dichtheid, poriënfractie, vochtfractie) zijn verricht in het laboratorium van de afdeling Bodemtechniek en het regio-laboratorium Boskoop van de Stichting voor Bodemkartering.

De nummers van de bemonsterde profielen corresponderen met die van de profielschetsen uit de eenhedenbeschrijving van de hoofdstukken 5 t/m 8.

pH-KCl

Lagen met meer dan 0,5% CaCO₃ hebben meestal een pH >7. Lagen met weinig of geen vrije koolzure kalk hebben een pH van 5-7, soms in de bovengrond iets lager dan 5. Bij kalkloze gronden is de pH van de bovengrond gewoonlijk wat lager dan die van de ondergrond.

CaCO₃

Bij een aantal bemonsterde profielen komen hoge percentages koolzure kalk voor (zie nrs. 20, 21, 25, 26, 37, 39, 40). Dit is vooral het geval bij lagen met 5 tot ca. 30% lutum. Bij lutumgehaltes van meer dan 30% (komklei) is het kalkgehalte gering of komt geheel geen koolzure kalk voor.

Humus

Het in de tabel opgegeven humusgehalte is verkregen door het in het Bedrijfslaboratorium bepaalde humus-gloeiverlies te verminderen met 6% van de fractie <2 μ m (lutumcorrectie).

Textuur

De door het Bedrijfslaboratorium gegeven uitkomsten zijn afgerond op hele getallen. Fracties kleiner dan 0,5% zijn in de tabel met sp. aangegeven. Monsters met meer dan 30% lutum bevatten slechts zeer kleine hoeveelheden van de fracties >150 μ m. Een uitzondering vormen monsters van bovengronden, waar met de bemesting zand op het land is gebracht (zie nrs. 1, 4, 6, 12).

Kationenwaarde, kationenbezetting en basenverzadiging

De kationenwaarde of adsorptiecapaciteit van de grond voor kationen wordt bepaald met calciumacetaat bij pH 6,5 en opgegeven in milliequivalenten per 100 g grond. De grootte ervan is sterk afhankelijk van de aard en de hoeveelheid lutum en organische stof.

De kationenbezetting wordt opgegeven voor de ionen Na, K, Mg en Ca en wel in procenten van hun som (Na + K + Mg + Ca = 100%). In kalkrijke, „zoete” sedimenten blijft de onderlinge verhouding na rijping tamelijk constant. De opgegeven basenverzadiging (BV) is berekend als quotiënt van de som kationen en de kationenwaarde (KW):

$$BV = \frac{(Na + K + Mg + Ca) \times 100 \text{ in meq/100 g grond}}{KW \text{ in meq/100 g grond}}$$

Kationenwaarde in meq	Kationen in % van som kationen				Basen- verzadiging % Dichtheid van de grond in kg/m³	Porïenfractie in %	Volumefractie vocht in % bij een drukhoogte in cm van								Coördi- naten w/o z/n	Nummer Centraal archief
	Na	K	Mg	Ca			10	30	60	100	200	500	2500	16000		
							-	-	-	-	-	-	-	-		
														136.320	36912	
														443.480	913	
															914	
															915	
															916	
															917	
29,0	0,6	0,6	20,5	78,2	111									127.900	23383	
14,9	0,6	1,1	18,9	79,3	114									442.750	384	
14,8	0,6	1,2	18,0	80,1	108										385	
8,5	0,0	1,0	15,4	83,5	114										386	
															387	

Waarden > 100 kunnen voorkomen als gevolg van verschillen in bepalingswijze van kationen-waarde en kationenbezetting. Waarden >115 worden niet vermeld. Wanneer een grond geen vrije koolzure kalk (meer) bevat, daalt de basenverzadiging, die voor kalkrijke gronden gewoonlijk omstreeks 90% bedraagt.

Kationenbezetting en basenverzadiging kunnen sterk beïnvloed worden door de bemesting. Dit geldt natuurlijk vooral voor bovengronden.

Kalifixatie

Dit getal geeft het percentage toegevoegde K aan, dat niet-uitwisselbaar door de grond wordt geadsorbeerd. Rivierkleigronden fixeren veel kali. Aan de bepalingsmethode kleven bezwaren. Men mag o.a. alleen lagen met een gelijk lutumgehalte vergelijken omdat bij de gebruikte methode de fixatie toeneemt met het lutumgehalte.

Dichtheid van de grond en porïenfractie

De dichtheid van de grond (vroeger volumegewicht genoemd) is de massa in kg van 1 m³ grond, gedroogd bij 105°C. Uit de dichtheid van de grond (ρ_d) en de dichtheid van de vaste delen (ρ), vroeger soortelijk gewicht genoemd, kan de porïenfractie n (voorheen porïenvolume of porïenge-halte) worden berekend volgens

$$n = 1 - \frac{\rho_d}{\rho} \quad \text{m}^3/\text{m}^3$$

Daarbij is

$$\rho = \frac{100}{\frac{\% \text{ humus}}{1470} + \frac{\% \text{ lutum}}{2880} + \frac{\% \text{ silt + zand}}{2660}} \quad \text{kg/m}^3$$

Volumefractie beschikbaar vocht

Beschikbaar vocht is het aan grond (vooral aan humus en lutum) gebonden vocht dat er door de plant aan kan worden onttrokken. De hoeveelheid per volume-eenheid grond is afhankelijk van de vocht karakteristiek (vroeger pF-curve). Naarmate het vocht met een meer negatieve drukhoogte (vroeger hogere zuigspanning) is gebonden, is het voor de plant moeilijker opneembaar. Er wordt dan ook wel gesproken van gemakkelijk en moeilijker opneembaar beschikbaar vocht. De grens ligt ongeveer bij een drukhoogte van -500 cm (pF 2,7).

Gronden met een steil verlopende vocht karakteristiek, zoals komklei, hebben slechts een geringe volumefractie gemakkelijk beschikbaar vocht dat sterk beïnvloed wordt door het percentage organische stof (tabel 20).

Tabel 20 Volumefractie beschikbaar vocht van komklei

Org. stof %	Drukhoogte in cm			
	—30 tot —500 (pF 1,5 - 2,7)		—500 tot —16 000 (pF 2,7 - 4,2)	
		n (aantal)		n (aantal)
>5	0,07 ± 0,01	6	0,19 ± 0,03	5
2-5	0,04 ± 0,01	9	0,18 ± 0,04	5

Code kaartenheid	Beoordelingsfactoren in gradaties							Geschiktheidsklasse			
	ontwaterings- toestand	vochtleverend vermogen ¹⁾	stevigheid bovengrond	verkrui- mel- baarheid	slomp	verstuiven	voedings- toestand	zuurgraad	akkerbouw	weidebouw	bosbouw
pVb-1	5	1	3	3	1		1.1	2	3.1	3.1	3.2
pVb-II	4	1	2 ³⁾	3	1		1.1	2	3.1	2.1	3.1
pVc-II											
pVk-II											
pVk-II*	3	1	2	3	1		1.1	2	3.1	1.2	2.1
kVb-II	4	1	2	3	1		1.1	2	3.1	2.1	3.1
kVb-II*	3	1	2	3	1		1.1	2	3.1	1.2	2.1
kVb-III	4	1	2	3	1		1.1	2	3.1	2.1	3.1
kVc-II	4	1	2	3	1		1.1	2	3.1	2.1	3.1
kVk-II	4	1	3	3	1		1.1	2	3.1	3.1	3.1
kVk-1-II	5	1	3	3	1		1.1	2	3.1	3.1	3.2
kVk-II*	3	1	2	3	1		1.1	2	3.1	1.2	2.1
Vc-1	5	1	3	3	1		1.1	2	3.1	3.1	3.2
Wo-III	4	1	2	3	1		3.1	2	3.1	2.1	3.1
Zn50A ²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	n.b.	n.b.	n.b.
kZn50A ²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	n.b.	n.b.	n.b.
Zn50A-IV	2	3(2)	1			1	2.1	1	2.3	2.2	2.1
kZn50A-IV	2	3(2)	1	1	1		2.1	1	2.3	2.2	2.1
Zn50A-VI	2	4(3)	1			1	2.1	1	3.2	3.2	2.1
Zn30A ²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	n.b.	n.b.	n.b.
kZn30A-1 ²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	n.b.	n.b.	n.b.
ROb72 ²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	n.b.	n.b.	n.b.
pRv81-III*	3	1	2	2	1		3.1	2	2.2	1.2	2.1
pRn56-IV	2	1	1	1	1		2.1	2	1.1	1.1	1.3
pRn86-III*	3	2(1)	2	3	1		3.1	2	3.1	1.4	2.1
pRn86-III*											
pRn86-IV	2	2(1)	2	3	1		3.1	2	2.2	1.4	1.3
pRn86-V*	3	2	2	3	1		3.1	2	3.1	1.4	2.1
pRn86-VI	2	2	1	3	1		3.1	2	2.2	1.3	1.3
pRn59-VII	1	2	1	1	1		2.1	1	1.2	1.3	1.3
pRn89-IV	2	1	1	2	1		3.1	2	1.2	1.1	1.3
Rv01A-IV	2	1	1	2	1		3.1	1	1.2	1.1	1.3
Rv01C-II	4	1	2 ³⁾	3	1		3.1	2	3.1	2.1	3.1
Rv01C-1-II	4	1	3	3	1		3.1	2	3.1	3.1	3.1
Rv01C-II*	3	1	2	3	1		3.1	2	3.1	1.2	2.1
Rv01C-1-II*											
Rv01C-III	4	1	2 ³⁾	3	1		3.1	2	3.1	2.1	3.1
Rv01C-III*	3	2(1)	2	3	1		3.1	2	3.1	1.4	2.1
Ro60A ²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	n.b.	n.b.	n.b.
Ro60A-I	5	1	3	1	1		2.1	1	3.1	3.1	3.2
Ro60A-II	5	1	3	1	1		2.1	1	3.1	3.1	3.2
Ro60A-III	4	1	3	1	1		2.1	1	3.1	3.1	3.1
Ro60A-III*	3	1	1	1	1		2.1	1	1.2	1.1	2.1
Ro40A ²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	n.b.	n.b.	n.b.
Ro40C-1	5	1	3	3	1		3.1	2	3.1	3.1	3.2
Ro40C-1-II	4	1	3	3	1		3.1	2	3.1	3.1	3.1
Ro40C-1-II											
Ro40C-1-II											
Ro40C-1-II*	3	1	2	3	1		3.1	2	3.1	1.2	2.1
Ro40C-1-III	4	2(1)	2 ³⁾	3	1		3.1	2	3.1	2.1	3.1
Ro40C-1-III*	3	2(1)	2	3	1		3.1	2	3.1	1.4	2.1
Ro40C-1-IV	2	2(1)	2	3	1		3.1	2	3.1	1.4	1.3
Rn52A ²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	n.b.	n.b.	n.b.
Rn52Ag ²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	n.b.	n.b.	n.b.

¹⁾ () Vochtleverend vermogen voor bosbouw

²⁾ Buitendijks gelegen; niet beoordeeld (n.b.) wegens risico van overstrooming

³⁾ Ten dele stevigheid bovengrond gradatie 3.

Code kaartenheid	Beoordelingsfactoren in gradaties							Geschiktheidsklasse			
	ontwaterings- toestand	vochtleverend vermogen ¹⁾	stevigheid bovengrond	verkrui- mel- baarheid	slomp	verstuiven	voedings- toestand	zuurgraad	akkerbouw	weidebouw	bosbouw
Rn52A- ∇ ²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	n.b.	n.b.	n.b.
Rn52A- $\triangleright$ ²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	n.b.	n.b.	n.b.
Rn52A-III	4	2	2	1	1		2.1	1	3.1	2.1	3.1
Rn52A- ∇ -III											
Rn52A-IV	2	2	1/	1	1		2.1	1	1.2	1.3	1.3
Rn52A- ∇ -IV											
Rn52A-VI	2	3	1	1	1		2.1	1	2.3	2.2	2.1
Rn66A- ∇ -III	4	2(1)	2	1	1		3.1	1	3.1	2.1	3.1
Rn66A- ∇ -III	4	2(1)	2	1	1		2.1	1	3.1	2.1	3.1
Rn66A-III*	3	2(1)	1	2	1		3.1	1	2.2	1.3	2.1
Rn66A- ∇ -III*											
Rn66A-IV	2	2(1)	1	2	1		3.1	1	1.2	1.3	1.3
Rn66A- ∇ -IV											
Rn66A- ∇ -IV	2	2(1)	1	2	1		2.1	1	1.2	1.3	1.3
Rn66A-V*	3	3(2)	1	2	1		3.1	1	2.3	2.2	2.1
Rn66A-VI	2	3(2)	1	2	1		3.1	1	2.3	2.2	1.3
Rn46A-IV	2	2(1)	1	3	1		3.1	1	2.2	1.3	1.3
Rn46A- ∇ -IV											
Rn46A-V*	3	3(2)	1	3	1		3.1	1	3.1	2.2	2.1
Rn46A-VI	2	3(2)	1	3	1		3.1	1	3.1	2.2	1.3
Rn15A-VI	2	2	1	1	1		2.1	1	1.2	1.3	1.3
Rn95A ³⁾	-	-	-	-	-		-	-	n.b.	n.b.	n.b.
Rn95A- ∇ ²⁾	-	-	-	-	-		-	-	n.b.	n.b.	n.b.
Rn95A- $\triangleright$ ²⁾	-	-	-	-	-		-	-	n.b.	n.b.	n.b.
Rn95A- ∇ -III	4	1	2	2	1		3.1	1	3.1	2.1	3.1
Rn95A-IV	2	1	1	2	1		3.1	1	1.2	1.1	1.3
Rn95A- ∇ -IV											
Rn95A- ∇ -IV	2	1	1	2	1		3.1	1	1.2	1.1	1.3
Rn95A-V*	3	1	1	2	1		3.1	1	1.2	1.1	2.1
Rn95A-VI	2	1	1	2	1		3.1	1	1.2	1.1	1.3
Rn62C-III*	3	2	1	1	2		2.1	2	1.2	1.3	2.1
Rn62C-VI	2	3	1	1	2		2.1	2	2.3	2.2	2.1
Rn67C-III	4	1	2	2	1		3.1	2	3.1	2.1	3.1
Rn67C- ∇ -III											
Rn67C- ∇ -III	4	1	2	2	1		3.1	2	3.1	2.1	3.1
Rn67C-III*	3	2(1)	2	2	1		2.1	2	2.2	1.4	2.1
Rn67C-IV	2	2(1)	2	2	1		2.1	2	1.2	1.4	1.3
Rn67C-V	4	3(2)	2	2	1		3.1	2	3.1	2.3	3.1
Rn67C-V*	3	3(2)	2	2	1		3.1	2	2.3	2.3	2.1
Rn67C-VI	2	3(2)	1	2	1		3.1	2	2.3	2.2	1.3
Rn47C- ∇ -II	4	1	2 ³⁾	3	1		3.1	2	3.1	2.1	3.1
Rn47C-III	4	1	2	3	1		3.1	2	3.1	2.1	3.1
Rn47C- ∇ -III											
Rn47C- ∇ -III	4	1	2	3	1		3.1	2	3.1	2.1	3.1
Rn47C-III*	3	1	2	3	1		3.1	2	3.1	1.2	2.1
Rn47C-IV	2	1	2	3	1		3.1	2	2.2	1.2	1.3
Rn47C- ∇ -IV											
Rn47C-V	4	2	2	3	1		3.1	2	3.1	2.1	3.1
Rn47C- ∇ -V											
Rn47C-V*	3	2	2	3	1		3.1	2	3.1	1.4	2.1
Rn47C- $\triangleright$ -V*											
Rn47C-VI	2	2	1	3	1		3.1	2	2.2	1.3	1.3
Rn94C- ∇ -III*	3	2(1)	2	2	1		3.1	2	2.2	1.4	2.1
gRn94C- ∇ -III*											
Rn94C-V*	3	3(2)	2	2	1		3.1	2	2.3	2.3	2.1
Rn44C- ∇ -II	5	1	3	3	1		3.1	2	3.1	3.1	3.2

¹⁾ () Vochtleverend vermogen voor bosbouw²⁾ Buitendijks gelegen; niet beoordeeld (n.b.) wegens risico van overstroming³⁾ Ten dele stevigheid bovengrond gradatie 3.

Code kaartenheid	Beoordelingsfactoren in gradaties							Geschiktheidsklasse			
	ontwaterings- toestand	vochtleverend vermogen ¹⁾	stevigheid bovengrond	verkrui- mel- baarheid	slomp	verstuiven	voedings- toestand	zuurgraad	akkerbouw	weidebouw	bosbouw
Rn44C ∇ -II	5	1	3	3	1		3.1	2	3.1	3.1	3.2
Rn44C-III	4	2(1)	2 ³⁾	3	1		3.1	2	3.1	2.1	3.1
Rn44C ω -III											
Rn44C ν -III											
Rn44C-III*	3	2(1)	2	3	1		3.1	2	3.1	1.4	2.1
Rn44C ω -III*											
Rn44C ν -III*											
Rn44C-V	4	3(2)	2	3	1		3.1	2	3.1	2.3	3.1
Rn44C-V*	3	3(2)	2	3	1		3.1	2	3.1	2.3	2.1
Rn95C-VI	2	2	1	2	1		3.1	2	1.2	1.3	1.3
Rd10A ²⁾	-	-	-	-	-		-	-	n.b.	n.b.	n.b.
Rd10A-VI	2	2	1	1	1		2.1	1	1.2	1.3	1.3
Rd10A-VII	1	2+3(2)	1	1	2		2.1	1	2.3	2.2	1.3
Rd90A ²⁾	-	-	-	-	-		-	-	n.b.	n.b.	n.b.
Rd90A-VI	2	2	1	1	1		2.1	1	1.2	1.3	1.3
Rd90A-VII	1	2+3(2)	1	1	1		2.1	1	2.3	2.2	1.3
AO ω -III*	3	2	1	2	1		2.1	1	2.2	1.3	2.1
AO ω -IV	2	2	1	2	1		2.1	1	1.2	1.3	1.3
AO-IV/VI	2	2	1	2	1		2.1	1	1.2	1.3	1.3
AO-VI	2	3(2)	1	2	1		2.1	1	2.3	2.2	1.3
AO-VII	1	3	1	2	1		2.1	1	2.3	2.2	2.1
AOg-VII	1	3	1	2	1		2.1	1	2.3	2.2	2.1
AK $\rightarrow$ -III*	3	1	2	2	1		3.1	2	1.2	1.2	2.1
ALu	-	-	-	-	-		-	-	n.b.	n.b.	n.b.

Opmerking: De kaartenheden met volledig gelijke gradaties in beoordelingsfactoren en dus ook gelijke geschiktheden zijn, voor zover ze direct onder elkaar volgen, blanco gelaten. Ze hebben dus de gradaties en geschiktheden van de erboven staande eenheid.

¹⁾ () Vochtleverend vermogen voor bosbouw

²⁾ Buitendijks gelegen; niet beoordeeld (n.b.) wegens risico van overstroming

³⁾ Ten dele stevigheid bovengrond gradatie 3.

I AKKERBOUW

gronden met ruime mogelijkheden

klasse 1.1 pRn56v-IV

klasse 1.2 pRn59-VII; pRn89v-IV

Rv01A-IV; Ro60A-III*; Rn52A-IV; Rn52A ∇ -IV; Rn66A-IV; Rn66Av-IV; Rn66A ∇ -IV;
Rn15A-VI; Rn95A-IV, -V*, -VI; Rn95Av-IV; Rn95A ∇ -IV; Rn62C-III*; Rn67Cv-IV;
Rn95C-VI; Rd10A-VI; Rd90A-VI
AO-IV; AOv-IV; AK $\rightarrow$ -III*

gronden met beperkte mogelijkheden

klasse 2.2 pRv81-III*; pRn86-IV, -VI; pRn86v-IV

Rn66A-III*; Rn66Av-III*; Rn46A-IV; Rn46Av-IV; Rn67C-III*; Rn94Cv-III*;
gRn94Cv-III*; Rn47C-IV, -VI; Rn47Cv-IV
AOv-III*

klasse 2.3 Zn50A-IV; kZn50A-IV

Rn52A-VI; Rn66A-V*, -VI; Rn62C-VI; Rn67C-V*, -VI; Rn94C-V*; Rd10A-VII;
Rd90A-VII
AO-VI, -VII; AOg-VII

gronden met weinig mogelijkheden

klasse 3.1 pVb ∇ -I; pVb-II; pVc-II; pVk-II, -II*; kVb-II, -II*, -III; kVc-II; kVk-II, -II*; kVk ∇ -II;
Vc ∇ -I; Wo-III

pRn86-III*, -V*; pRn86w-III*; pRn86v-III*

Rv01C-II, -II*, -III, -III*; Rv01C ∇ -II; Rv01C $\rightarrow$ -II*; Ro60A-I, -II, -III; Ro40Cv-I, -II, -
II*, -III*; Ro40Cw-II, -III, -IV; Ro40C ∇ -II; Rn52A-III; Rn52A ∇ -III; Rn66Av-III;
Rn66A ∇ -III; Rn46A-V*, -VI; Rn95A ∇ -III; Rn67C-III, -V; Rn67Cv-III; Rn67C ∇ -III;
Rn47C-III, -III*, -V, -V*; Rn47Cw-II, -III; Rn47C ∇ -III; Rn47C $\rightarrow$ -V*; Rn44Cv-II;
Rn44Cv ∇ -II; Rn44C-III, -III*, -V, -V*; Rn44Cw-III, -III*; Rn44Cv-III, -III*

klasse 3.2 Zn50A-VI

n.b. Zn50A; kZn50A; Zn30A; kZn30A ∇

ROb72

Ro60A; Ro40A; Rn52A; Rn52Ag; Rn52A ∇ ; Rn52A $\rightarrow$; Rn95A; Rn95A ∇ ; Rn95A $\rightarrow$;
Rd10A; Rd90A
ALu

II WEIDEBOUW

gronden met ruime mogelijkheden

klasse 1.1 pRn56v-IV; pRn89v-IV

Rv01A-IV; Ro60A-III*; Rn95A-IV, -V*, -VI; Rn95Av-IV; Rn95A ∇ -IV

klasse 1.2 pVk-II*; kVb-II*; kVk-II*

pRv81-III*

Rv01C-II*; Rv01C $\rightarrow$ -II*; Ro40Cv-II*; Rn47C-III*, -IV; Rn47Cv-IV;
AK $\rightarrow$ -III*

klasse 1.3 pRn86-VI; pRn59-VII

Rn52A-IV; Rn52A ∇ -IV; Rn66A-III*, -IV; Rn66Av-III*, -IV; Rn66A ∇ -IV; Rn46A-IV;
Rn46Av-IV; Rn15A-VI; Rn62C-III*; Rn47C-VI; Rn95C-VI; Rd10A-VI; Rd90A-VI
AOv-III*, -IV; AO-IV

klasse 1.4 pRn86-III*, -IV, -V*; pRn86w-III*; pRn86v-III*, -IV

Rv01C-III*; Ro40Cv-III*; Ro40Cw-IV; Rn67C-III*; Rn67Cv-IV; Rn94Cv-III*;
gRn94C-III*; Rn47C-V*; Rn47C $\rightarrow$ -V*; Rn44C-III*; Rn44Cw-III*; Rn44Cv-III*

gronden met beperkte mogelijkheden

klasse 2.1 pVb-II; pVc-II; pVk-II; kVb-II, -III; kVc-II; Wo-III

Rv01C-II, -III; Ro40Cw-III; Rn52A-III; Rn52A ∇ -III; Rn66Av-III; Rn66A ∇ -III;
Rn95A ∇ -III; Rn67C-III; Rn67Cv-III; Rn67C ∇ -III; Rn47Cw-II, -III; Rn47C-III, -V;
Rn47C ∇ -III; Rn44C-III; Rn44Cw-III; Rn44Cv-III

klasse 2.2 Zn50A-IV; kZn50A-IV

Rn52A-VI; Rn66A-V*, -VI; Rn46A-V*, -VI; Rn62C-VI; Rn67C-VI; Rd10A-VII;
Rd90A-VII
AO-VI, -VII; AOg-VII

klasse 2.3 Rn67C-V, -V*; Rn94C-V*; Rn44C-V, -V*

gronden met weinig mogelijkheden

klasse 3.1 pVb ∇ -I; kVk-II; kVb ∇ -II; Vc ∇ -I
Rv01C ∇ -II; Ro60A-I, -II, -III; Ro40Cv-I; Ro40Cw-II; Ro40Cv-II; Ro40C ∇ -II; Rn44Cv-II; Rn44Cv ∇ -II

klasse 3.2 Zn50A-VI

n.b. Zn50A; kZn50A; Zn30A; kZn30A ∇
ROb72
Ro60A; Ro40A; Rn52A; Rn52Ag; Rn52A ∇ ; Rn52A $\triangleright$; Rn95A; Rn95A ∇ ; Rn95A $\triangleright$;
Rd10A; Rd90A
ALu

III BOSBOUW

gronden met ruime mogelijkheden

klasse 1.3 pRn56v-IV; pRn86-IV, -VI; pRn86v-IV; pRn59-VII; pRn89v-IV
Rv01A-IV; Ro40Cw-IV; Rn52A-IV; Rn52A ∇ -IV; Rn66A-IV, -VI; Rn66Av-IV;
Rn66A ∇ -IV; Rn46A-IV, -VI; Rn46Av-IV; Rn15A-VI; Rn95A-IV, -VI; Rn95Av-IV;
Rn95A ∇ -IV; Rn67Cv-IV; Rn67C-VI; Rn47C-IV, -VI; Rn47Cv-IV; Rn95C-VI; Rd10A-VI, -VII; Rd90A-VI, -VII
AO-IV, -VI; AOv-IV

gronden met beperkte mogelijkheden

klasse 2.1 pVk-II*; kVb-II*; kVk-II*
Zn50A-IV, -VI; kZn50A-IV
pRv81-III*; pRn86-III*, -V*; pRn86w-III*; pRn86v-III*
Rv01C-II*, -III*; Rv01C $\triangleright$ -II*; Ro60A-III*; Ro40Cv-II*, -III*; Rn52A-VI; Rn66A-III*, -V*; Rn66Av-III*; Rn46A-V*; Rn95A-V*; Rn62C-III*, -VI; Rn67C-III*, -V*; Rn94Cv-III*; gRn94Cv-III*; Rn94C-V*; Rn47C-III*, -V*; Rn47C $\triangleright$ -V*; Rn44C-III*, -V*; Rn44Cw-III*; Rn44Cv-III*;
AOv-III*; AO-VII; AOg-VII; AK $\triangleright$ -III*

gronden met weinig mogelijkheden

klasse 3.1 pVb-II; pVc-II; pVk-II; kVb-II, -III; kVc-II; kVk-II; Wo-III
Rv01C-II, -III; Rv01C ∇ -II; Ro60A-III; Ro40Cw-II, -III; Ro40Cv-II; Ro40C ∇ -II;
Rn52A-III; Rn52A ∇ -III; Rn66Av-III; Rn66A ∇ -III; Rn95A ∇ -III; Rn67C-III, -V;
Rn67Cv-III; Rn67C ∇ -III; Rn47C-III, -V; Rn47Cw-II, -III; Rn47C ∇ -III; Rn44C-III, -V;
Rn44Cw-III; Rn44Cv-III

klasse 3.2 pVb ∇ -I; kVk ∇ -II; Vc ∇ -I
Ro60A-I, -II; Ro40Cv-I; Rn44Cv-II; Rn44Cv ∇ -II

n.b. Zn50A; kZn50A; Zn30A; kZn30A ∇
ROb72
Ro60A; Ro40A; Rn52A; Rn52Ag; Rn52A ∇ ; Rn52A $\triangleright$; Rn95A; Rn95A ∇ ; Rn95A $\triangleright$;
Rd10A; Rd90A
ALu