STICHTING VOOR
BODEMKARTERING
BENNEKOM
BIBLIOTHEEK

Stichting voor Bodemkartering
Wageningen

Rapport no. 616

# DE BODEMGESTELDHEID VAN HET RUILVERKAVELINGSGEBIED "BENEDEN DONGE"

door: A.J.Krabbenborg

Bennekom, juni 1964

CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS
0000 0001 9626

N.B. Niets uit dit rapport of de bijlagen mag zonder toestemming van de Stichting voor Bodemkartering vermenigvuldigd of in andere publikaties worden overgenomen.

# INHOUD


| | blz. |
|---|---|
| Lijst van bijlagen | 3 |
| Lijst van afbeeldingen | 4 |
| Voorwoord | 5 |
| Verklaring van enkele in dit rapport gebruikte termen | 6 |
| Verklaring van de in dit rapport gebruikte benaming der gronden | 10 |
| Samenvatting | 12 |
| 1. Inleiding (afb. 1) | 14 |
| 1.1 Ligging en grootte | 14 |
| 1.2 Werkwijze | 14 |
| 2. Het Landschap | 16 |
| 2.1 Geologische opbouw | 16 |
| 2.1a Het Pleistoceen | 16 |
| 2.1b Het Holoceen | 16 |
| 2.2 Landschapsvormen | 17 |
| 3. Indelingscriteria en legendabeschrijving van de bodemkaart in gedetailleerd overzicht, schaal 1 : 10 000 | 19 |
| 4. De bodemkaart in gedetailleerd overzicht, schaal 1 : 10 000 (bijlage 2) | 24 |
| 4.1 Korte beschrijving van de hoofdonderscheidingen | 24 |
| 4.2 Veengronden | 26 |
| 4.2.1 Waardveengronden | 26 |
| 4.2.2 Meerveengronden | 31 |
| 4.2.3 Vlierveengronden | 32 |
| 4.3 Zandgronden | 34 |
| 4.3.1 Veldpodzolgronden | 34 |
| 4.3.2 Laarpodzolgronden | 36 |
| 4.3.3 Gooreerdgronden | 39 |
| 4.3.4 Beekeerdgronden | 43 |
| 4.3.5 Enkeerdgronden | 44 |
| 4.3.6 Vaaggronden | 46 |
| 4.4 Moerige gronden | 47 |
| 4.4.1 Moerpodzolgronden | 47 |
| 4.4.2 Broekeerdgronden | 49 |
| 4.5 Rivierkleigronden | 51 |
| 4.5.1 Drechtvaaggronden | 51 |
| 4.5.2 Poldervaaggronden | 53 |
| 4.5.3 Nesvaaggronden | 55 |
| 5. De grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 10 000 (bijlage 3) | 57 |
| 5.1 Het begrip grondwatertrap | 57 |
| 5.2 De legenda van de grondwatertrappenkaart | 57 |
| 5.3 Verband bodemkaart-grondwatertrappenkaart | 57 |
| 5.4 Het bepalen van de grondwatertrappen in het terrein | 58 |
| 5.5 Controle op de Gt-schattingen | 58 |
| 5.6 Korte beschrijving der onderscheiden grondwatertrappen op de Gt-kaart | 59 |
| 6. De globale bodemgeschiktheidskaart voor akker- en weidebouw, schaal 1 : 10 000 (bijlage 4) | 61 |
| 6.1 Algemeen | 61 |
| 6.2 De legenda en de onderscheiden geschiktheidsklassen | 61 |
| 7. Globale bodemgeschiktheidskaart voor tuinbouw bij optimale ontwatering, schaal 1 : 10 000 (bijlage 5) | 64 |
| 7.1 Inleiding | 64 |
| 7.2 De mogelijkheden voor tuinbouw | 64 |

blz.

7.2.1 Het consumptiebedrijf 64
7.2.2 Het gespecialiseerde glasbedrijf 64
7.2.3 Het fruitbedrijf 64
7.2.4 De tuinbouw in dit gebied 65
7.3 De geschiktheidsbeoordeling in dit gebied 65
7.3.1 De beoordelingscriteria 65
7.4 De geschiktheidsklassen en de mate van geschiktheid binnen één klasse voor de diverse vormen van tuinbouw. 65

8. De zanddiepte-veendiktekaart, schaal 1 : 10 000 (bijlage 6) 68
8.1 Inleiding 68
8.2 De legenda en de onderscheiden klassen. 68

9. De boorpuntenkaart, schaal 1 : 10 000 (bijlage 7); een toelichting op de in het boorregister (bijlage 9) gebruikte afkortingen en coderingen en een overzicht van het aantal beschreven en in het boorregister opgenomen boringen per veldkaart. 69

10. Dwarsdoorsneden, schaal $\frac{\text{horizontaal } 1 : 25\,000}{\text{verticaal } 1 : 50}$ (bijlage 8) 71
10.1 Inleiding 71
10.2 De gebruikte onderscheidingen 71
10.3 Korte beschrijving van de raaien 71

11. De methode van vervening en de samenstelling van de associatie waardveengronden - meerveengronden (kV-zV) in de polder van 's-Gravenmoer. 72

LIJST VAN BIJLAGEN

1. Bodemkundige-Landschappelijke overzichtskaart, schaal 1 : 25 000
2. Bodemkaart in gedetailleerd overzicht, schaal 1 : 10 000
3. Grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 10 000
4. Globale bodemgeschiktheidskaart voor akker- en weidebouw, schaal 1 : 10 000
5. Globale bodemgeschiktheidskaart voor tuinbouw bij optimale ontwatering, schaal 1 : 10 000
6. Zanddiepte-veendiktekaart, schaal 1 : 10 000
7. Boorpuntenkaart, schaal 1 : 10 000
8. Dwarsdoorsneden, schaal $\frac{\text{horizontaal } 1 : 25\,000}{\text{verticaal } 1 : 50}$
9. Boorregister

LIJST VAN AFBEELDINGEN blz.


1. Situatiekaart, schaal 1 : 50 000 14
2. Legenda van de bodemkaart in gedetailleerd overzicht 19
3. Enkeerdgrond op stuifzand 44
4. Humeus stuifzand 46
5. Tijdstijghoogtelijnen van de jaren 1952 tot en met 1962 en de gemiddelde grondwaterstandscurve van stambuis 0637 57
6. Legenda van de grondwatertrappenkaart 57
7. Fluctuatiediagrammen van SP-buizen tegen stambuis 0637. Opname april 1963 - april 1964. 58
8. Fluctuatiediagrammen van stambuis 0637 tegen twee A.P.-buizen. Opname 1952 tot en met 1960 en april 1963 - april 1964. 58
9. A tot en met C Tijdstijghoogtelijnen 58
10. Overzicht resultaten van de bewerking der grondwaterstandsgegevens 58
11. Legenda van de globale bodemgeschiktheidskaart voor akker- en weidebouw 61
12. Legenda globale bodemgeschiktheidskaart voor tuinbouw bij optimale ontwatering 65
13. Legenda zanddiepte-veendiktekaart 68
14. Situatie dwarsdoorsneden en nadere aanduiding der ligging van de associatie waardveengronden - meerveengronden in de polder van 's-Gravenmoer 71
15. Hoogte-verschillen ontstaan door vervening en bezanding in de polder van 's-Gravenmoer 72
16. Detailoverzicht associatie waardveengronden en meerveengronden in de polder van 's-Gravenmoer 72
17. Situatiekaart schaal 1 : 50 000 aangevende de plaats van waterstandsbuizen 74
18. Lijst van gemeten waterstanden 74

VOORWOORD

In opdracht van de Centrale Directie van de Cultuurtechnische Dienst te Utrecht werd in verband met de voorbereidingen voor een ruilverkaveling een bodemkundig onderzoek uitgevoerd in het ruilverkavelingsgebied "Beneden Donge" door de afdeling Opdrachten van de Stichting voor Bodemkartering.

Het veldwerk vond plaats in de periode april - november 1963. De opname en verwerking werden uitgevoerd door de heren A.J.Krabbenborg (afd. Opdrachten) R.Baas en G.ten Napel (Kon.Ned.Heidemij) onder dagelijkse leiding van A.J.Krabbenborg. De supervisie had B.H.Steeghs. De heren R.Baas en G.ten Napel waren voor een bodemkundige opleiding bij de Stichting voor Bodemkartering gedetacheerd.

Het rapport werd samengesteld door A.J.Krabbenborg. De provinciale afdeling Noordbrabant verleende medewerking bij de samenstelling van de bodemgeschiktheidskaart.
Voor de tuinbouwgeschiktheidsbeoordeling werd medewerking verleend door de afdeling Tuinbouw van de Stichting voor Bodemkartering en het Rijkstuinbouwconsulentschap te 's-Hertogenbosch.

DE ADJUNCT-DIRECTEUR,

(Ir. R.P.H.P.van der Schans).

HOOFD VAN DE AFDELING OPDRACHTEN,

(Ir. G.J.W.Westerveld).

## VERKLARING VAN ENKELE IN DIT RAPPORT GEBRUIKTE TERMEN

| | |
|---|---|
| Bovengrond | : Bovenste 5 à 30 cm van het profiel. |
| Bovenlaag | : Bovenste horizont van het profiel met relatief hoog gehalte aan organische stof. |
| Klei | : Mineraal materiaal met meer dan 8% lutum. |
| Leem | : Mineraal materiaal met meer dan 50% leemfractie. |
| Mediaan | : Korrelgroote, waarboven en waar beneden 50% van het gewicht van de zandfractie gelegen is. |
| Moerige gronden | : Gronden met een moerige bovengrond of tussenlaag dunner dan 40 cm. |
| Zand | : Mineraal materiaal met 8% of minder dan 8% lutum en minder dan 50% leemfractie. |

### BESTANDDELEN VAN DE GROND

| | | |
|---|---|---|
| Fracties: | kleifractie (lutum) | : minerale delen < 2 mu |
| | leemfractie ') | : minerale delen < 50 mu |
| | zandfractie | : minerale delen > 50 en < 2000 mu |
| | grind | : minerale delen > 2000 mu |

### TEXTUURBENAMING

Indeling naar het percentage < 2 mu (lutumgehalte)

| | |
|---|---|
| 8 - 17½ % | lichte zavel |
| 17½ - 25 % | zware zavel |
| 25 - 35 % | lichte klei |
| > 35% | zware klei |

Indeling naar het percentage < 50 mu (leemgehalte) ')

| | |
|---|---|
| 0 - 10 % | leemarm zand |
| 10 - 17½ % | zwak lemig zand |
| 17½ - 32½ % | sterk lemig zand |

Indeling naar de mediaan van de fractie 50 - 2000 mu (M50)

| | | |
|---|---|---|
| 50 -105 mu | uiterst fijn zand) | |
| 105 -150 mu | zeer fijn zand ) | fijn zand |
| 150 -210 mu | matig fijn zand ) | |
| 210 -420 mu | matig grof zand ) | grof zand |
| 420 -2000mu | zeer grof zand ) | |

Indeling en benaming humusklassen voor zand

| | | |
|---|---|---|
| 0 - 2½ % | humusarm ) | |
| 2½ - 8 % | humeus ) | mineraal |
| 8 - 15 % | humusrijk ) | |
| 15 - 22 % | venig ) | moerig |
| > 22 % | veen ) | |

### HORIZONTBENAMINGEN

A1: bovenste horizont van het bodemprofiel, met relatief hoog organische stofgehalte en biologische activiteit (bovenlaag)

') alleen gebruikt voor grondsoorten, die vrij arm aan lutum zijn, zoals dekzand.

A2: uitspoelingshorizont (loodzand)
B : horizont met inspoeling uit de bovenliggende horizonten (voornamelijk humus)
B2: horizont met maximale inspoeling
B3: onderste deel van de B-horizont met geringe inspoeling
BC: overgang van B- naar C-horizont
C : onveranderd moedermateriaal
G : een gereduceerde horizont (bij minerale gronden veelal grijs tot donkergrijs van kleur), die bij oxydatie aanmerkelijk van kleur verandert
D : laag welke afwijkt van de C-horizont of het moedermateriaal

Toevoeging aan horizontbenamingen.

G : toevoeging aan de letteraanduidingen A, B, C of D, wanneer er duidelijk waarneembare gleyverschijnselen voorkomen
an: toevoeging aan de letteraanduidingen A of C aangevende door de mens opgebracht materiaal, zoals in Can (bezandingsdek van de meerveengronden) en Aan (oude bouwlanddek van de enkeerdgronden).

Verklaringen van enkele begrippen, betrekking hebbende op de hydrologie.

| | |
|---|---|
| Blekingsverschijnselen, blekingsvlekken | : in ontijzerde profielen voorkomende vlekken, die analoog aan de reductievlekken in ijzer bevattende profielen gezien worden. De blekere kleur van de vlekken kan een gevolg zijn van reductie van organische stof of van andere stoffen, die, zij het in geringe hoeveelheden, in de grond aanwezig zijn. Het kleurverschil van de blekingsvlekken met de matrix is gering. Slechts het geoefende oog kan het waarnemen, vastlegging met de kleurenkaart is onmogelijk. |
| Fluctuatie (eventueel grondwaterfluctuatie) | : het schommelen of op en neer gaan van de grondwaterstand. Soms wordt fluctuatie in kwantitatieve zin gebruikt: het verschil tussen G.L.W. en G.H.W. |
| Fluctuatiediagram | : diagram, waarin de op gelijke tijdstippen op twee verschillende plaatsen gemeten grondwaterstanden tegen elkaar zijn uitgezet. |
| Fluctuatielijn | : lijn (eventueel regressielijn) die zo goed mogelijk past bij de punten in een fluctuatiediagram . |
| Gemiddelde grondwaterstandscurve | : curve - te verkrijgen door de constructie van een gemiddelde curve door een bundel tijdstijghoogtelijnen, ieder voor zich op een afzonderlijk jaar betrekking hebbend - die het gemiddelde verloop van de grondwaterstand op een bepaalde plaats weergeeft. |
| Gemiddeld hoogste grondwaterstand (G.H.W.) | : waarde voor de grondwaterstand afgelezen bij de top van de gemiddelde grondwaterstandscurve |

Gemiddeld laagste grondwaterstand (G.L.W.) : waarde voor de grondwaterstand, afgelezen bij het dal van de gemiddelde grondwaterstandscurve

Gleyverschijnselen : de in een bodemprofiel voorkomende roestverschijnselen, al dan niet in combinatie met reductie-verschijnselen. Het ontstaan ervan is een gevolg van de ter plaatse optredende afwisseling in oxyderende en reducerende omstandigheden, die samengaat met de op- en neerwaartse beweging van het grondwater.

Grondwatertrap (Gt) : klasse van grondwatertrappenindeling.

Grondwatertrappenindeling (Gt-indeling) : klassenindeling van gemiddelde grondwaterstandsverlopen, die gebruikt wordt om op bodemkaarten de van plaats tot plaats optredende verschillen in het gemiddelde grondwaterstandsverloop aan te geven. Het gemiddelde grondwaterstandsverloop wordt gekenschetst door G.H.W. en G.L.W. Elke klasse van de indeling (grondwatertrap Gt) omvat een traject van grondwaterstandsverlopen, gedefinieerd door de grenzen waarbinnen G.L.W. in combinatie met G.H.W. voor de betreffende grondwatertrap variëren.

Grondwaterverschijnselen : alle met het oog waarneembare verschijnselen in het profiel, waarvan het ontstaan samenhangt met of een gevolg is van het voorkomen van grondwater (blekingsverschijnselen, gleyverschijnselen, reductieverschijnselen, roestverschijnselen, totaal gereduceerde zone).

Hoogteligging : ligging G.H.W. t.o.v. het maaiveld
hoog en middelhoog: G.H.W. > 40 cm beneden maaiveld
laag en zeer laag : G.H.W. < 40 cm beneden maaiveld

Reductieverschijnselen, reductievlekken : door de aanwezigheid van tweewaardig ijzer neutraal grijs gekleurde, in gereduceerde toestand verkerende vlekken in de grond. Ze verschillen in grootte en vorm, duidelijkheid van begrenzing en kleurcontrast met de matrix.

Roestverschijnselen, roestvlekken : door de aanwezigheid van bepaalde ijzerverbindingen - (meestal oxyden van driewaardig ijzer) - bruin tot rood gekleurde vlekken in de grond. Er komen grote verschillen voor in grootte, vorm, duidelijkheid van begrenzing en kleurcontrast met de matrix.

Totaal gereduceerde zone: (ook wel: zone van permanente reductie; zone van totale reductie) : het deel van het profiel, dat steeds of vrijwel steeds verzadigd is met water en ten gevolge daarvan nooit of vrijwel nooit lucht bevat. Hierdoor heersen

: er reducerende omstandigheden.

Tijdstijghoogtediagram (evt. grondwaterstandstijd-diagram) : diagram,waarin de stijghoogte van het grondwater (gemeten in een buis, een boorgat, enz.) uitgezet is tegen de tijd. De stijghoogte van het grondwater, gemeten in buis of boorgat, is veelal gelijk te stellen aan de grondwaterstand.

Tijdstijghoogtelijn : lijn, die de afzonderlijke punten in een tijdstijghoogtediagram verbindt en het verloop van de grondwaterstand geeft in afhankelijkheid van de tijd, bijv. gedurende een kalenderjaar. In verband met wisselende klimatologische omstandigheden kan het beloop van de lijnen van jaar tot jaar sterk variëren.

Waterbergend vermogen : het vermogen van de grond, met name van de geheel doorvochte grond, om tijdelijk water op te slaan, zodat overtollig regenwater vertraagd aan de ontwateringsmiddelen wordt doorgegeven. Een maatstaf ervoor is de bergingscoëfficient.

## VERKLARING VAN DE IN DIT RAPPORT GEBRUIKTE BENAMING DER GRONDEN

Beek : (in beekeerdgronden).
Deze naam is gekozen omdat de bewuste gronden veel langs beken voorkomen.

Broek : (in broekeerdgronden).
Bosnaam: laag moerasbos, kreupelhout. De broekeerdgronden komen zowel op de klei als op het zand voor. Daarom is een naam gekozen, die zowel op lage plaatsen slaat, als overal voorkomt.

Drecht : (in drechtvaaggronden).
Dit is een waternaam, die uitsluitend gekozen is, omdat in de omgeving van o.a. Papendrecht, deze gronden een behoorlijke verbreiding hebben.

Eerd : (in eerdgronden).
Een oude spelling en gewestelijke uitspraak van het woord "aarde"is gekozen om donkere en goed veraarde bovengronden te benoemen.

Enk : (in enkeerdgronden).
De met "enk" benoemde zandgronden zijn ontstaan door eeuwenlang bodemgebruik als bouwland. Van de toponiemen, die op deze oude bouwlandcomplexen voorkomen, is de naam 'enk' gekozen.

Goor : (in gooreerdgronden).
Goor: laag gelegen land, moeras. Slaat meer op staand, dan op stromend water en is als zodanig typerend voor deze gronden.

Laar : (in laarpodzolgronden).
Een bosnaam (open plek in bos) en een Middeleeuwse ontginningsnaam. Er wordt een verband gelegd tussen de oudere ontginning en de matig dikke A1.

Meer : (in meerveengronden).
Heeft betrekking op een open watervlakte, ook op voormalig water. De plaatsen in de noordelijke veengebieden waar voormalige (en nu ontgonnen) meren voorkomen, hebben vaak bodemprofielen, die aan de voor deze gronden gestelde eisen voldoen.

Moer : (in moerpodzolgronden).
Het achtervoegsel "moer" (bijv. van 's-Gravenmoer) is hier gebruikt om moerassige of venige gronden te benoemen.

Moerig : (in moerige gronden).
Het woord "moerig" (in de zin van veenachtig) is in eerste instantie gekozen om moerig versus mineraal materiaal te kunnen stellen. Het gebruik van dezelfde term voor begrippen, waaraan onder meer dezelfde eisen van humusgehalte gesteld worden, ligt daarna voor de hand.

Nes : (in nesvaaggrond).
Vooruitstekende hoek land in een rivier of zeearm. Het aan drie zijden door water omgeven zijn, het voorkomen van kwel en de vertraagde rijping van de ondergrond zijn in dit woord onderling verbonden.

Polder : (in poldervaaggronden).
In verreweg de meeste polders komen gronden voor, die aan de voor deze gronden gestelde eisen voldoen.

Veld : (in veldpodzolgronden).
Veldnamen worden ten noorden van de grote rivieren aangetroffen op (meestal lage) heidevelden, ontgonnen of niet ontgonnen. Het waren de gemeenschappelijk gebruikte gronden buiten het cultuurland der enken (essen of engen) gelegen.
(In het zuiden komt deze naam voor op oude bouwlanden en is daar dus onjuist).

Vlak : (in vlakvaaggronden).
Vlak (vlaak, vlakte), zandplaat. Deze naam is gekozen om de zandgronden uit sommige jonge polders te benoemen. Minder mooi is deze naam voor sommige zandgronden, die hier ook onder vallen.

Vlier : (in vlierveengronden).
Dit woord komt van vlieder of vledder en is een toponiem dat slaat op moerassig grasland.

Waard : (in waardveengronden).
Een door water omsloten land. Hier gebruikt, omdat in de waarden (Alblasserwaard, Krimpenerwaard) deze gronden veel voorkomen.

SAMENVATTING

Het ruilverkavelingsgebied de "Beneden Donge" bestaat geologisch uit afzettingen van het hoogterras (zone van Sterksel), die later zijn afgedekt met dekzand. Langs de zuidzijde is het dekzandpakket vrij dik en vormt het een rug, die wegduikt in noordelijke richting.
In het noorden van het gebied is hierop een veenpakket gevormd, dat in zuidelijke richting uitwigt. Het veenpakket is afgedekt door een laag rivierklei. Vanaf het noordwesten wigt de rivierklei uit, zowel in zuidelijke als in oostelijke richting.
Deze geologische opbouw is oorzaak van de grote verscheidenheid van gronden. Vanuit bodemkundig-landschappelijk ocgpunt, zijn deze gronden onder te brengen in drie landschappen:
het zandlandschap
het rivierkleilandschap
het rivierklei-op-veenlandschap.

In het zandlandschap vallen de hoge en middelhoge enkeerdgronden op, die overwegend op de dekzandrug liggen.
Deze gronden hebben een humushoudende bovenlaag van meer dan 50 cm dikte, die in hoofdzaak is ontstaan door ophoging met potstalmest. Onder dit humushoudende dek worden overwegend humuspodzolen aangetroffen.

De oudere ontginningen worden in het zuiden begrensd door de hoge dekzandrug en in het noorden door de kleigronden.
Deze gronden die overwegend laag zijn gelegen (grondwaterverschijnselen ondieper dan 40 cm), hebben een humushoudende bovenlaag van 30 à 50 cm dikte. Plaatselijk is de humushoudende bovenlaag meer dan 50 cm dik.
Deze oudere ontginningsgronden bestaan voor het overgrote deel uit gooreerdgronden, met daarnaast laarpodzol- en beekeerdgronden, terwijl incidenteel enkeerdgronden voorkomen.

In het oostelijke deel van het zandlandschap liggen de jonge ontginningsgronden. Het grote middengedeelte bestaat uit laaggelegen gronden (grondwaterverschijnselen ondieper dan 40 cm), terwijl in het noorden en zuiden middelhoge, plaatselijk hoge gronden (grondwaterverschijnselen dieper dan 40 cm) liggen.
De jonge ontginningsgronden zijn verwerkt, met als gevolg, dat de humushoudende bovenlaag, die steeds dunner dan 30 cm is, soms heterogeen is. In de dunne gooreerdgronden, die de belangrijkste oppervlakte beslaan, geeft dit een bontkleuring in de bovengrond. Van de veldpodzolgronden is naast de humushoudende bovengrond vaak ook een gedeelte van de humus-B verwerkt.
In het uiterste zuid-oosten van het gebied, tussen de provinciale weg en het Wilhelminakanaal, is het dekzandpakket zó dun, dat plaatselijk het hoogterras (zone van Sterksel) aan de oppervlakte ligt.
Langs de zuidzijde van de hoge dekzandrug ligt een plaatselijk onderbroken stuifzandgordel.

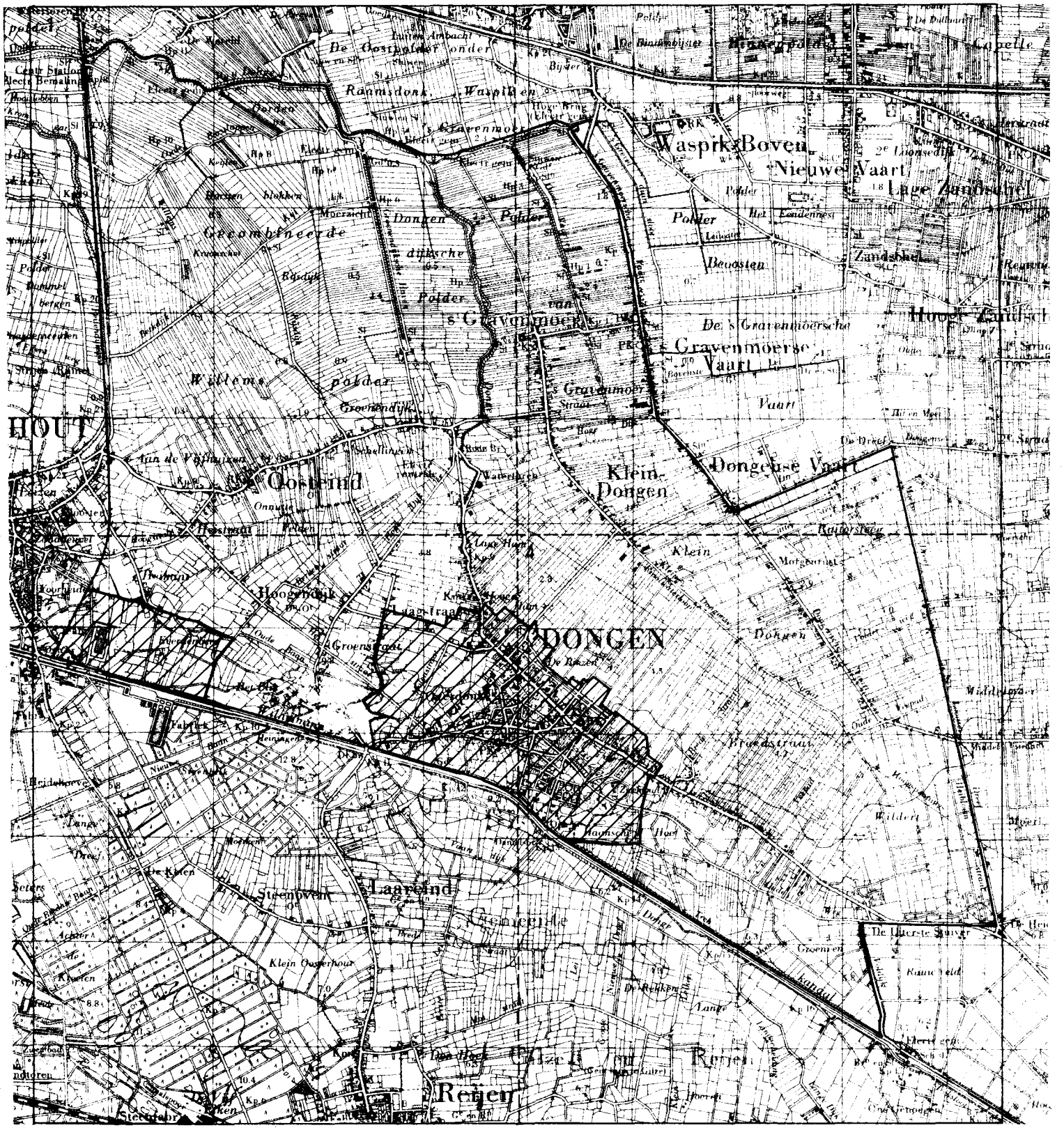
Het rivierkleilandschap onderscheidt zich van het rivierklei-op-veenlandschap door een hogere ligging ten opzichte van N.A.P. Binnen een zelfde polder (gecombineerde Willemspolder) worden de grondwaterstanden in de rivierkleigronden minder hoog dan in de klei-op-veengronden. Het gevolg hiervan is, dat het bodemgebruik in het rivierkleilandschap sterker varieert dan in het klei-op-veenlandschap.

Het rivierklei-op-veenlandschap ligt laag ten opzichte van N.A.P..
Binnen dit landschap komt echter nog enig hoogteverschil voor. De polders van 's-Gravenmoer liggen het hoogst boven N.A.P.. In dit landschap komen veel verwerkte gronden voor. Zowel in het rivierkleilandschap als in het rivierklei-op-veenlandschap liggen de gronden laag ten opzichte van het grondwater (grondwaterverschijnselen ondieper dan 40 cm).

Het hele gebied helt in noordelijke richting. De helling is het sterkst in het zandlandschap. Het rivierkleilandschap en het rivierklei-op-veenlandschap liggen vrij vlak.

De kavels zijn in dit gebied overwegend lang en smal, terwijl de ontsluiting vrij slecht is.

Het door kaden omgeven gebied aan de oostkant van de 's-Gravenmoerse polder dient als boezemgebied. Bij regenval van enige betekenis staat dat gedeelte van die polder tijdelijk onder water.




1 Bladindeling en nummering voor de devinitieve kaarten (schaal 1:10.000) } in 4 bladen

Schaal 1:50.000

Enclaves

Afb. 1 Situatiekaart

# 1. INLEIDING

## 1.1 Ligging en grootte

Het ten noordwesten van Tilburg gelegen ruilverkavelingsgebied "Beneden Donge" met een gekarteerde oppervlakte van 3995 ha, wordt in het zuiden begrensd door het Wilhelminakanaal, in het westen door de rijksweg Breda - Gorkum (E37), in het noorden door de Donge en in het oosten door de 's-Gravenmoersevaart, de Moerse- en Loonsedreef en de Voldijk (afb. 1).

Het is gelegen op de topografische bladen (schaal 1 : 25 000) 's-Gravenmoer 44 G en Oosterhout 44 D. Het omvat delen van de gemeenten Dongen, 's-Gravenmoer, Oosterhout, Raamsdonk en Tilburg.

## 1.2 Werkwijze

Bij de veldopname werd geboord tot een diepte van 1.20 m beneden maaiveld, in de kleigronden en in de veengronden tot op de pleistocene zandondergrond.

De plaatsen van de boringen, evenals de bij de boringen waargenomen profielkenmerken, werden op veldkaarten vastgelegd. Hierbij is gebruik gemaakt van basiskaarten, schaal 1 : 5 000, die werden verstrekt door de opdrachtgever. De boringsdichtheid bedroeg ± 3 boringen per twee ha, waarvan één per ha beschreven.

Bij het inschetsen van de bodemgrenzen werd zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de landschappelijke kenmerken en topografische verschillen. Waar deze afwezig of niet duidelijk waren, zijn voor een zo juist mogelijke begrenzing een aantal tussenboringen verricht.

Voor een juist inzicht in de bodemkundige-geologische opbouw van het gebied, zijn een drietal dwarsdoorsneden gemaakt, twee noordzuid, een oostwest gericht (bijl. 8). Hiervoor zijn een aantal diepboringen gemaakt tot in de grindrijke ondergrond, de zgn. zone van Sterksel.

Om een controle op de schattingen van de hoogteligging der gronden ten opzichte van het grondwater mogelijk te maken, werden een aantal waterstandsmetingen verricht (zie hoofdstuk 5.5).

Bij het verwerken van de verzamelde gegevens, werden de basiskaarten langs fotografische weg verkleind naar schaal 1 : 10 000 resp. 1 : 25 000. Vervolgens werden de bodemgrenzen en overige gegevens via calques op de hierna te noemen kaarten of bijlagen overgebracht:

Bijlage 1: Bodemkundige-Landschappelijke overzichtskaart, schaal 1 : 25 000, aangevende een aantal hoofdonderscheidingen.

Bijlage 2: Bodemkaart in gedetailleerd overzicht, schaal 1 : 10 000 aangevende de onderscheiden kaarteenheden.

Bijlage 3: Grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 10 000, waarop in een aantal klassen de hoogteligging t.o.v. de gemiddeld hoogste en gemiddeld laagste grondwaterstand is weergegeven.

Bijlage 4: Globale bodemgeschiktheidskaart voor akker- en weidebouw, schaal 1 : 10 000.
In een aantal klassen geeft deze kaart globaal de geschiktheid weer voor landbouw van de gronden in huidige profielopbouw en ontwateringstoestand.

Bijlage 5: Globale bodemgeschiktheidskaart voor tuinbouw bij optimale ontwatering, schaal 1 : 10 000. Ook deze kaart geeft in een aantal klassen globaal de geschiktheid weer voor tuinbouw, van de verschillende gronden in huidige profielopbouw, maar bij optimale ontwateringstoestand.

Bijlage 6: Zanddiepte-veendiktekaart, schaal 1 : 10 000. De diepte van de pleistocene zandondergrond en de dikte van het veenpakket, zijn, voor de noordelijke helft van het gebied, op deze kaart beide in een aantal klassen weergegeven.

Bijlage 7: Boorpuntenkaart, schaal 1 : 10 000, waarop aangegeven: plaats en nummer der beschreven boringen.

Hoewel de bodemkaart alle informaties moet geven, zijn ter wille van de leesbaarheid en in overleg met de opdrachtgever een aantal zogenaamde afgeleide kaarten gemaakt. (bijlagen 3, 4, 5, 6).
Op deze manier is het mogelijk bepaalde informaties duidelijker en uitvoeriger weer te geven. De bodemkaart geldt echter steeds als uitgangspunt. Overeenkomstige lijnen op een afgeleide kaart zijn van de bodemkaart overgenomen.

## 2. HET LANDSCHAP

### 2.1 Geologische opbouw.

#### 2.1a Het Pleistoceen

De Maas en de Rijn hebben tijdens warme klimaatsperioden in grote delen van Brabant dikke kleilagen gesedimenteerd. Zowel in de Mindel- als in de Rissijstijd, is door deze rivieren ten gevolge van het voorkomen van korte perioden met zeer veel wateraanvoer over de kleilagen grofzandig materiaal afgezet, het zgn. hoogterraszand. In het onderzochte gebied behoort dit tot de Formatie van Sterksel. Latere afzettingen behoren tot het Middenterras (Formatie van Veghel) en tot het Laagterraszand.

In de laatste ijstijd, de Würmperiode, toen het ijs in tegenstelling tot de voorlaatste (de Rissijstijd) ons land niet bereikte, waren de omstandigheden gunstig (toendraklimaat) voor sedimentatie van belangrijke pakketten zand. Met dit zand werden grote delen van ons land bedekt, het wordt daarom ook dekzand genoemd. Het dekzand is veelal in ruggen afgezet, waardoor het landschap een lichtgolvend karakter heeft gekregen.

In het onderzochte gebied ligt langs de zuidgrens een forse dekzandrug (dikte ± 3 m), terwijl in het overige deel het zandlandschap vrij sterk helt. In dit hellende gedeelte is het pakket dekzand dun (1 à 1½ m dik). Er heeft waarschijnlijk door verspoeling menging plaatsgehad met het grindrijke zand uit de ondergrond. Het zand uit het hellende gedeelte van het zandlandschap is minder goed gesorteerd, grover en minder lemig dan het zand uit de hoge dekzandrug.

In de jonge ontginningen van het zandlandschap is de invloed van de mens beperkt gebleven tot ontginning en heeft geen belangrijke ophoging met materiaal van elders plaatsgehad. In dit landschap komen niet tot zwaklemige, matig fijnzandige gronden voor. In het landschap van de oudere ontginningen, in de zandgronden met een kleidek en in de moerige gronden treffen we onder de A1 dezelfde niet tot zwaklemige matig fijnzandige ondergronden aan.

#### 2.1b Het Holoceen

Toen tegen het einde van de Würmijstijd de temperatuur geleidelijk steeg en ook het grondwaterniveau steeds hoger kwam te liggen o.a. door de stijgende zeespiegel als gevolg van de afsmeltende ijsmassa's werden de omstandigheden voor een dichte vegetatie zeer gunstig.
De afgestorven planten konden in drassige, afvoerloze laagten slechts gedeeltelijk verteren, waardoor veenvorming optrad. In het onderzochte gebied heeft het veenpakket langs de noordrand een dikte van maximaal twee meter. Het veenpakket wigt uit in zuidelijke richting.

Als gevolg van de stijging van de zeespiegel, is door het opgestuwde rivierwater wat klei over het veen afgezet. Op de overgang van klei naar veen komt een sterk humeuze kleiïge laag voor, die kalkarm is en kennelijk tot een andere afzetting behoort dan het erboven liggende dek.

Ten gevolge van de Elisabethsvloed in 1421 is in het onderzochte gebied een kleilaag afgezet. Deze bedekt praktisch het gehele met veen begroeide gedeelte. Plaatselijk rust de klei op het zand. De kleilaag wigt uit in zuidelijke- en oostelijke richting.
De dikte bedraagt ± 60 cm in het uiterste noordwesten, tot ± 20 cm in het zuiden en oosten.

Ten gevolge van de klink van het veenpakket, o.a. veroorzaakt door het gewicht van de kleilaag, liggen de pleistocene zandopduikingen als koppen in het terrein.

Een eolische afzetting uit het Holoceen is het stuifzand. Deze als een gordel langs de zuidzijde van de hoge dekzandrug gelegen afzetting, is door afgravingen plaatselijk weer opgeruimd. Deze leemarme gronden beslaan ten westen van Dongen een vrij belangrijke oppervlakte, waarbij als bijzonderheid kan worden opgemerkt, dat de meest noordwestelijk gelegen uitloper ervan uit humeus materiaal bestaat.

## 2.2 Landschapsvormen

In het onderzochte gebied worden drie landschappen onderscheiden:
het zandlandschap
het rivierkleilandschap
het rivierklei-op-veenlandschap.
De invloed van de mens op de vorming van het landschap is groot. De mens hield zich onder andere bezig met het winnen van strooisel, waardoor de natuurlijke begroeiïng werd verstoord, met het ophogen van akkers door middel van potstalmest, met het ontginnen van heidevelden, met het ontwateren van laaggelegen gronden, met het bedijken van gronden die regelmatig onderwater kwamen enz. Door deze aktiviteiten zijn soms belangrijke verschillen ontstaan, die typerend zijn voor een bepaald landschap.

Binnen het zandlandschap onderscheiden we allereerst de oude bouwlanden (enkeerdgronden).
Deze door hun hoge ligging opvallende gronden, liggen vaak in een aaneengesloten complex, zonder duidelijke perceelsscheidingen.
De hoge ligging is enerzijds te verklaren door de van oorsprong vrij hoog boven het grondwater gelegen gronden, anderzijds zijn ze tijdens het eeuwenlange gebruik door de reeds genoemde potstalmest 50 à 100 cm opgehoogd.
De ontsluiting van deze gronden is in de regel vrij goed; de verkaveling laat vaak veel te wensen over, veelal lange,smalle percelen.
In dit gebied liggen de oude bouwlanden overwegend op de hoge dekzandrug, dus zowel westelijk als oostelijk van Dongen.

De jonge ontginningen beslaan geen grote oppervlakte. Ze zijn gelegen in de zuidoosthoek. Het grootste gedeelte bestaat uit lage vlakliggende zandgronden (veldpodzolgronden en dunne gooreerdgronden), die overwegend als grasland in gebruik zijn.
De kavelvorm en de ontwatering is redelijk, de ontsluiting laat soms te wensen over.
Langs de provinciale weg Dongen - Tilburg, ligt een bebost stuifzand complex.

De oudere ontginningen vormen in de regel het overgangsgebied tussen oude bouwlanden en jonge ontginningen en is tevens de overgang van de oude bouwlanden (pleistocene zandgronden) naar de rivierklei en het klei-op-veengebied (holocene gronden).

Het verloop van de helling binnen het gebied speelt zich af in deze oudere ontginningen. Langs de oostzijde bedraagt de helling over een afstand van ongeveer 4500 m $\pm$ 6.40 m. Per 100 m is dit ongeveer 14 cm. Aan de westkant is het traject van de helling korter. Over $\pm$ 1500 m bedraagt ze 4.60 m. Per 100 m is dit ongeveer 30 cm.

De gronden zijnhier voor een belangrijk deel matig dikke gooreerden, met daarnaast laarpodzolgronden en beekeerdgronden. Incidenteel komen lage enkeerdgronden voor. Het grootste gedeelte van deze gronden ligt laag t.o.v. het grondwater (G.H.W. < 40 cm-m.v.).Het bodemgebruik wisselt sterk, zowel in de landbouw- als in de tuinbouwsector.

Over het algemeen is de ontwatering redelijk, de ontsluiting en verkaveling slecht. Het zijn overwegend rechthoekige kavels, doch ze zijn lang en smal.

Vanwege hun ligging t.o.v. N.A.P. zijn het rivierklei- en het klei-op-veenlandschap duidelijk van elkaar te onderscheiden.
Binnen een zelfde polder (Gecombineerde Willemspolder) liggen als gevolg van de ongelijke ligging de rivierkleigronden hoger boven het grondwater dan de klei-op-veengronden. In het bodemgebruik komt dit duidelijk tot uiting: op de lagere gronden komt overwegend grasland voor, op de hogere daarentegen bouwland.

De kavels zijn wat onregelmatig van vorm, waardoor het gehele patroon minder strak is. Overigens is de kavelindeling verre van ideaal en is de ontsluiting bijzonder slecht.

De gronden in het klei-op-veenlandschap liggen laag, zowel t.o.v. N.A.P. als t.o.v. het grondwater.
Als gevolg van vervening is binnen dit landschap enig hoogteverschil ontstaan. Daar waar de vervening op grote schaal heeft plaatsgevonden, o.a. aan de oostkant van de Gecombineerde Willemspolder, in de Dongendijksche polder en aan de oostkant van de polder van 's-Gravenmoer, zijn de gronden herontgonnen.
Is de vervening perceelsgewijs verlopen (wilde vervening), dan heeft in de regel geen herontginning plaatsgehad. Wel is dan vaak een gedeelte van het perceel, meestal het laagste gedeelte, bezand.

Het bodemgebruik is grasland; sporadisch wordt een perceel bouwland aangetroffen.

Op de herontgonnen gedeelten is de kavelindeling vrij goed; voor de rest komen zeer lange smalle percelen voor.
De ontsluiting is vrij slecht.

## VEENGRONDEN

| Waardveengronden | | | | Meerveen-gronden | Vlierveen-gronden | benaming |
|---|---|---|---|---|---|---|
| klei | | | | zand | veen | |
| lichte zavel | zware zavel | lichte klei | zware klei | humusarm | weinig veraard | aard van de bovengrond |
| 1kVz2 | 2kVz2 | 3kVz2 | 4kVz2 | zVz2 | Vz2 | diepte van de pleistocene zandondergrond in cm beneden maaiveld<br>ondieper dan 80 cm beginnend |
| 1kVz3 | 2kVz3 | 3kVz3 | 4kVz3 | zVz3 | Vz3 | tussen 80 - 120 cm beginnend |
| | 2kVc | 3kVc | 4kVc | | Vc | dieper dan 120 cm beginnend |

## ZANDGRONDEN

| Podzolgronden | | Eerdgronden | | | Vaag gronden | benaming |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Veldpodzol-gronden | Laarpodzol-gronden | Gooreerd-gronden | Beekeerd-gronden | Enkeerd-gronden | Vlakvaag-gronden | |
| humeus tot humusrijk | | | | | humusarm | organische-stofklasse van de bovengrond |
| dun < 30 cm | matig dik 30 - 50 cm | dun 15 - 30 cm | matig dik 30 - 50 cm | matig dik 30 - 50 cm | dun of afwezig | dikte van de bovenlaag |
| Hoog en middelhoog, gemiddeld hoogste grondwaterstand(GHW) dieper dan 40 cm - mv. | | | | | | textuur van de bovengrond |
| | | | | | Z21 | leemarm fijn zand |
| H27 | cH27 | | cZ27 | E27 | | leemarm en zwak lemig fijn zand |
| H37 | | | | | | leemarm en zwak lemig matig grof zand |
| H22 x | cH22 x | | cZ22 x | E22 x | | zwak lemig fijn zand |
| Laag en zeer laag, gemiddeld hoogste grondwaterstand(GHW) ondieper dan 40 cm - mv. | | | | | | |
| | | | | | Za21 | leemarm fijn zand |
| Ha27 | cHa27 | pZa27 | cZa27 | | | leemarm en zwak lemig fijn zand |
| Ha22 x | cHa22 x | pZa22 x | cZa22 x | cZga22 x | Eg22 x | zwak lemig fijn zand |
| | cHa28 | pZa28 | cZa28 | cZga28 x | Eg28 | zwak en sterk lemig fijn zand |

## MOERIGE GRONDEN

| Moerpodzolgronden | | | | Broekeerdgronden | | | | benaming |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| klei | | | veen | klei | | | zand | |
| lichte zavel | zware zavel | lichte klei | veraard veen | lichte zavel | zware zavel | lichte klei | humeus zand | aard van de bovengrond |
| 1kWp | 2kWp | 3kWp | vWp x | 1kWz | 2kWz | 3kWz | zWz | |

## RIVIERKLEIGRONDEN

| Drechtvaaggronden | | | | Poldervaaggronden | | | | | Nesvaaggronden | | benaming |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| meer dan 40 cm | | | | minder dan 40 cm | | | | | | | dikte van de veenlaag ondieper dan 120 cm |
| zware zavel | lichte klei | zware zavel | lichte klei | lichte zavel | zware zavel | lichte klei | zware zavel | lichte klei | lichte klei | | zwaarte van de bovengrond |
| 80 - 120 cm | | > - 120 cm | | 40 - 80 cm | | | | | 80 - 120 cm | >120 cm | diepte van de pleistocene zandondergrond in cm beneden maaiveld |
| | | | | 40 - 60 cm | | | 60 - 80 cm | | | | |
| R21p | R31p | R21 | R31 | Rn12a | Rn22a | Rn32a | Rn22b | Rn32b | Ro30p | Ro30 | |

## TOEVOEGINGEN

(z) dun stuifzanddek 15 - 40 cm dik

(1k) lichte zavel
(2k) zware zavel
(3k) lichte klei
} 15 - 40 cm dik (alleen voor zandgronden)

(w) moerige tussenlaag 15 - 40 cm dik, beginnend tussen 40 - 80 cm

·g hoogterras, beginnend dieper dan 40 cm (op de plaats van de boring aangegeven)

A kalkrijk
B kalkhoudend
C kalkarm

(h) opgehoogd
(a) afgegraven
(p) vergraven

N.B. (..) letters waarmee de toevoegingen in het rapport worden aangegeven

## OVERIGE ONDERSCHEIDINGEN

kV-zV Waardveengronden in associatie met Meerveengronden

kV-V Waardveengronden in associatie met Vlierveengronden

kV-Rn Waardveengronden in associatie met Poldervaaggronden zware zavel en lichte klei (17½ - 35 % lutum)

**Afb. 2 Legenda van de bodemkaart**

## 3. INDELINGSCRITERIA EN LEGENDABESCHRIJVING VAN DE BODEMKAART IN GEDETAILLEERD OVERZICHT, SCHAAL 1 : 10 000

Het indelen van de gronden is in eerste instantie geschied met behulp van het systeem van bodemclassificatie, dat ook gebruikt wordt bij de kaartbladenkartering van Nederland, schaal 1 : 50 000.
Dit is een morfometrisch systeem, waarbij de gebruikte indelingscriteria tenminste omschreven en indien mogelijk scherp gedefinieerd zijn.

Bij de nadere onderverdeling, uiteraard mogelijk bij een kaart op grotere schaal, heeft o.a. het doel van de kartering en de landbouwkundige waarde van de grond een belangrijke rol gespeeld.
De benaming der gronden is nieuw. De veldopname is nog met de oude nomenclatuur gedaan. Een gevolg hiervan is o.a. dat een deel der hoge vlakvaaggronden waarschijnlijk tot de duinvaaggronden behoort.

### Veengronden

Definitie: Veengronden (alle gronden met code V) zijn gronden die tussen 0 en 80 cm diepte voor meer dan de helft van deze dikte uit moerig materiaal bestaan. De veengronden zijn onderverdeeld in waardveengronden, meerveengronden en vlierveengronden.

Waardveengronden zijn veengronden met een kleidek (code kV) dunner dan 40 cm, dat van wisselende zwaarte kan zijn. De juiste zwaarte van het kleidek wordt aangegeven door het cijfer dat vóór de code staat aangegeven.
De indeling in zwaarteklassen is als volgt:

| Zwaarteklasse | lutumgehalte | code |
|---|---|---|
| lichte zavel | 8 - 17½ % | 1 |
| zware zavel | 17½ - 25 % | 2 |
| lichte klei | 25 - 35 % | 3 |
| zware klei | > 35 % | 4 |

Meerveengronden zijn veengronden die bezand zijn met een zanddek (code zV) dunner dan 40 cm. Meestal is dit matig fijn humusarm zand.

Vlierveengronden zijn veengronden (code V) die uit puur veen bestaan. Soms is de bovenste 5 à 10 cm wat veraard.

De veengronden zijn nader onderverdeeld naar de diepteligging van de pleistocene zandondergrond (code z achter code V).
Hierin is een driedeling gemaakt, nl. zand tussen 40 en 80 cm beginnend; klasse 2 (laatste cijfer van symbool), zand beginnend tussen 80 en 120 cm klasse 3.
Wanneer het zand dieper dan 120 cm begint staat achter de letter V een c.

### Moerige gronden

In het onderzochte gebied zijn veengronden, zandgronden en kleigronden onderscheiden. Daarnaast komt nog een groep voor, nl. de zogenaamde moerige gronden.
Op grond van hun profielopbouw, de bovenste horizonten zijn steeds dunner dan 40 cm, kunnen de moerige gronden niet worden ingedeeld bij de veen-, zand- of kleigronden.

De moerige gronden binnen dit gebied hebben een moerige bovengrond of een moerige tussenlaag, terwijl de ondergrond steeds uit zand bestaat.
Heeft zich in de zandondergrond een podzol ontwikkeld dan is het een moerpodzolgrond (code Wp).
Moerige gronden zonder duidelijke podzol-B zijn broekeerdgronden (code Wz).
Naar de aard van de bovengrond worden de moerpodzolgronden en de broekeerdgronden nader onderverdeeld.

Bij de moerpodzolgronden bestaat deze uit klei (code k) of uit veraard veen (code v). De zwaarte van de kleibovengrond wordt aangegeven door het voor de code geplaatste cijfer (voor indeling in zwaarteklassen zie blz.19 ).
De indeling in zwaarteklassen van de kleibovengrond bij de broekeerdgronden is uiteraard gelijk aan die bij de moerpodzolgronden. Daarnaast komt bij de broekeerdgronden een groep gronden voor, waarvan de bovengrond uit humeus zand (code z) bestaat.

Zandgronden

Deze bestaan in dit gebied tot minstens 1.20 m diepte uit zand, en zijn hoogstens afgedekt met een kleidek dunner dan 40 cm.

De zandgronden zijn onderverdeeld in podzolgronden, eerdgronden en vaaggronden.

Podzolgronden zijn gronden met een duidelijke podzol-B en een A1-horizont dunner dan 50 cm. De podzolgronden vallen uiteen in veldpodzolgronden, A1-horizont dunner dan 30 cm (code H) en laarpodzolgronden A1-horizont 30 - 50 cm dik (code cH).

Eerdgronden zijn gronden met een duidelijke, donkergekleurde humeuze tot humusrijke bovenlaag,de zgn. minerale eerdlaag.
In de eerdgronden zijn onderscheiden: gooreerdgronden, beekeerdgronden en enkeerdgronden. Gooreerdgronden zijn eerdgronden, die geen roest in het profiel hebben; indien wel roest voorkomt, begint deze dieper dan 35 cm of is over meer dan 30 cm onderbroken.
Naar de dikte van de A1-horizont wordt onderscheiden: dun 15 - 30 cm (code pZ) en matig dik 30 - 50 cm (code cZ).
Beekeerdgronden zijn roestige eerdgronden. De roest begint binnen 35 cm en wordt niet of over minder dan 30 cm onderbroken.
In dit gebied hebben alle beekeerdgronden (code cZg) een matig dik (30 - 50 cm) dek.
Enkeerdgronden (code E) zijn eerdgronden met een dikke A1-horizont (> 50 cm).

Vaaggronden zijn gronden met een onduidelijke, lichtgekleurde meestal humusarme A1-horizont.
In de zandgronden die tot de vaaggronden behoren (code Z) is geen nadere onderverdeling gemaakt.

Op de bodemkaart is slechts een tweedeling gemaakt naar de dieptelligging van de gronden ten opzichte van het grondwater.

De nadere onderverdeling staat aangegeven op de grondwatertrappenkaart die in hoofdstuk 5 besproken wordt. Onderscheiden zijn de hoog en middelhoog gelegen gronden (GHW > 40 cm) enerzijds en de laag en zeer laag gelegen gronden (GHW < 40 cm) anderzijds. Om de hogere gronden van de lagere te kunnen onderscheiden is, uitgezonderd de lage enkeerdgronden die al van de hogere waren gescheiden (code g), aan de codering van de lage gronden code a (aqua water) toegevoegd.

De indeling in textuurklassen geldt voor de bovenste 40 cm van het profiel. Er is een indeling gemaakt naar de zandgrofheid (eerste cijfer) en naar de lemigheid (tweede cijfer) van de gronden.
De indeling van de zand- en leemklassen, zoals die in dit gebied voorkomen, is hieronder weergegeven.

| Zandklassen | M 50 in mu | code |
|---|---|---|
| Uiterst fijn zand | < 105 mu | 1 |
| fijn zand | 105 - 210 mu | 2 |
| matig grof zand | 210 - 420 mu | 3 |

| Leemklassen | Leemgehalte in % | code |
|---|---|---|
| leemarm | 0 - 10 % | 1 |
| zwak lemig | 10 - 17½% | 2 |
| sterk lemig | 17½- 32½% | 3 |
| leemarm-zwak lemig | 0 - 17½% | 7 |
| zwak-sterk lemig | 10 - 32½% | 8 |

Rivierkleigronden

Definitie: Minerale gronden, die tussen 0 - 80 cm voor meer dan de helft van deze dikte uit klei bestaat en door de Maas zijn afgezet.

De rivierkleigronden komen uitsluitend voor als vaaggronden en zijn onderverdeeld in drieën. Het onderscheid is gemaakt op grond van hun profielverloop. Profielverloop 1 (laatste cijfer in de code) wil zeggen, dat de kleilaag op een moerige laag rust die begint tussen 40 - 80 cm diepte en minstens 40 cm dik is.
Profielverloop 2 betekent in dit gebied, dat de pleistocene zandondergrond tussen 40 en 80 cm diepte begint. Profielverloop 0 betekent dat de ondergrond geheel of gedeeltelijk uit ongerijpte klei bestaat.

Drechtvaaggronden (code R) zijn kleigronden met een moerige laag dikker dan 40 cm die tussen 40 en 80 cm diepte begint (profielverloop 1). In de drechtvaaggronden zijn twee zwaarteklassen onderscheiden (indeling zwaarteklassen blz.19 ) nl. zware zavel en lichte klei (eerste cijfer in de code). Naar de diepte van de pleistocene zandondergrond zijn onderscheiden gronden met de pleistocene zandondergrond beginnend tussen 80 - 120 cm (code p achter symbool) en gronden met de pleistocene zandondergrond dieper dan 120 cm beginnend (geen code achter het symbool).

Poldervaaggronden (code Rn) zijn kleigronden, die in dit gebied de pleistocene zandondergrond tussen 40 en 80 cm diepte hebben (profielverloop 2). Binnen de poldervaaggronden komen drie zwaarteklassen voor nl. lichte zavel, zware zavel en lichte klei.
Door de letters a of b (toegevoegd aan het symbool) wordt aangegeven op welke diepte de pleistocene zandondergrond begint, waarbij met a wordt aangeduid zand beginnend tussen 40 - 60 cm en met b zand beginnend tussen 60 - 80 cm beneden maaiveld. Wanneer de zandondergrond tussen 40 - 60 cm beneden maaiveld begint, wordt er tussen de klei en de pleistocene zandondergrond geen veen aangetroffen. Begint de pleistocene zandondergrond echter tussen 60 - 80 cm, dan komt een dun veenlaagje voor.

Nesvaaggronden (code Ro) zijn kleigronden met een ondergrond die geheel of gedeeltelijk uit ongerijpte klei bestaat (profielverloop o). In deze ongerijpte ondergrond komen soms venige lagen voor. Er is slechts één zwaarteklasse onderscheiden, nl. lichte klei.
Wel is onderscheid gemaakt naar de diepte waarop pleistocene zandondergrond begint.
Begint de pleistocene zandondergrond tussen 80 en 120 cm, dan is aan het symbool code p toegevoegd.

Overige onderscheidingen

Hierin komen drie onderscheidingen voor, die uit samengestelde kaarteenheden bestaan. Tot het aangeven van samengestelde kaarteenheden is overgegaan op die plaatsen, waar òf de bodemgesteldheid op korte afstand zo sterk wisselt, dat het kaarttechnisch onmogelijk is zuivere kaarteenheden weer te geven, òf waar ten gevolge van verwerking de bodemgesteldheid zo gecompliceerd is, dat er van een betrouwbare weergave geen sprake kan zijn. Wel bestaan de samengestelde kaarteenheden steeds uit twee zuivere kaarteenheden. Dit komt ook tot uiting in de dubbele codering die aan deze vlakken is gegeven.
De volgorde waarin de code is samengesteld, is die van de legenda. Het voorop gaan van een bepaalde eenheid wil dus niet zeggen, dat deze in het kaartvlak overweegt.

Waardveengronden in associatie met meerveengronden (code KV-zV; zie afb. 16).

Deze associatie is ontstaan door een vervening, die perceelsgewijs is verlopen. Het restveen, dat in de veenput overbleef, werd niet meer

van een kleidek voorzien. De breedte van de veenputten is afhankelijk van de perceelsgrootte, meestal besloegen ze de halve oppervlakte. Later is het veen in deze putten bezand.
De scheiding tussen de waardveengronden (die met een kleidek) en de meerveengronden (die met een zanddek) is zeer scherp. De meerveengronden liggen topografisch duidelijk lager. Door de geringe breedte is het kaarttechnisch niet mogelijk deze kaarteenheden zuiver weer te geven. De zwaarte van de kleibovengrond die niet nader is onderverdeeld, varieert van $17\frac{1}{2}$ - 35% lutum. De diepte van de pleistocene zandondergrond is evenmin weergegeven.

Waardveengronden in associatie met vlierveengronden (code KV-V)

Door herontginning van gronden, die in een wilde vervening zijn uitgeveend, is deze associatie ontstaan. De gronden liggen zó complex, dat ze niet karteerbaar zijn. De zwaarte van de kleibovengrond varieert van $17\frac{1}{2}$ - 35% lutum. De diepte van de zandondergrond is evenals bij associatie KV-zV niet aangegeven.

Waardveengronden in associatie met poldervaaggronden (code KV-Rn).

Deze associatie is evenals de associatie kV-V ontstaan door herontginning. Hoewel dit complex minder ingewikkeld is dan het voorgaande, was het toch onmogelijk om op deze schaal zuivere kaarteenheden te karteren. De zwaarte van de kleibovengrond varieert van $17\frac{1}{2}$ - 35% lutum. De diepte van de pleistocene zandondergrond ligt hier tussen 40 en 80 cm diepte, daar de poldervaaggronden in dit gebied zand hebben binnen 80 cm beginnend. Wel hebben de poldervaaggronden in deze associatie een dunne veenlaag tussen 40 en 80 cm diepte.

Toevoegingen

Naast een groot aantal kaarteenheden zijn toevoegingen op de bodemkaart aangegeven. Een toevoeging is echter niet minder belangrijk dan de andere onderscheidingen. Door het gebruiken van toevoegingen kan het aantal kaarteenheden worden beperkt, waardoor de leesbaarheid van de bodemkaart wordt vergroot. Toevoegingen kunnen zowel per kaartvlak (afgegrensd met een streep-puntlijn -.-.-), als per boorpunt zijn aangegeven.
Per vlak is onderscheiden:
- stuifzanddek (z) 15 - 40 cm dik
- kleidek (k) 15 - 40 cm dik (alleen voor zandgronden).
  afhankelijk van de zwaarte: (1k) 8 - $17\frac{1}{2}$% < 2 mu
  (2k) $17\frac{1}{2}$ - 25 % < 2 mu.
- dunne veenlaag in de ondergrond (w) 15 - 40 cm dik beginnend tussen 40 en 80 cm.

Per boorpunt is aangegeven:
- hoogterraszand (g) matig grof, dieper dan 40 cm beginnend

Kalkverloop.

Het schatten van het kalkgehalte in klassen van iedere onderscheiden laag in de rivierkleigronden is gebeurd met behulp van verdund zoutzuur.
Naar de reacties zijn de volgende kalkklassen gemaakt:
- 0 kalkloos — geen reactie
- 1 kalkarm — hoorbare reactie
- 2 kalkhoudend — zichtbare opbruising
- 3 kalkrijk — sterke opbruising

Op grond van de waargenomen reacties zijn op de bodemkaart de volgende zgn. kalkverlopen onderscheiden:
A kalkrijk
B kalkhoudend
C kalkarm.

Kalkrijk : hierin vallen gronden waarin de gehele kleilaag kalkrijk of kalkhoudend is.
Kalkhoudend : dit betekent hier gronden met een ontkalkte bouwvoor, doch die na ± 30 cm over het resterende gedeelte van de kleilaag kalkhoudend of kalkrijk zijn.
Kalkarm : gronden, die over de gehele dikte van het sediment kalkarm cf kalkloos zijn.

Daar de rivierkleigronden praktisch aaneengesloten in het gebied voorkomen, konden de grenzen der kalkverlopen door middel van onderbroken lijnen als een toevoeging in vlakken worden weergegeven.

Vergraven gronden en algemene aanduidingen.

Deze zijn behalve op de bodemkaart op alle overige kaarten schaal 1 : 10 000 met dezelfde grenzen en symbolen weergegeven.
Ze omvatten:
- vergraven gronden
- algemene aanduidingen.

Vergraven gronden: met de gebruikte coderingen is getracht aan te geven waar gronden voorkomen die ten gevolge van vergravingen, hetzij ophoging, afgraving of andere verwerking een afwijkende profielopbouw hebben gekregen. Hierbij is een drietal toevoegingen onderscheiden:
- Opgehoogd (h)
Dit komt slechts weinig voor. Ten oosten van Dongen langs het Wilhelminakanaal omvat het enkele opgespoten terreinen. Daarnaast komen, voornamelijk in de polders van 's-Gravenmoer, enkele bezande percelen voor.
- Afgegraven (a)
Deze toevoeging is alleen gebruikt wanneer in het veld een duidelijk zichtbare afgraving had plaatsgehad. Dit betekent meestal, dat een oorspronkelijk hoog of middelhoog bodemtype door afgraving laag is geworden. In het klei-op-veengebied waar plaatselijk diep afgegraven gronden voorkomen, is een waardveengrond (veengrond met een kleidek) meestal een vlierveengrond (veengrond zonder klei- of zanddek en zonder veraarde bovenlaag) geworden.
- Verwerkt (p)
Deze toevoeging komt over een vrij grote oppervlakte voor, o.a. in het zuid-oosten van het gebied (jonge ontginningen) en in de klei-op-veengronden. In tegenstelling tot de klei-op-veengronden zijn de jonge ontginningsgronden in de regel niet diep verwerkt.
De klei-op-veengronden daarentegen zijn na de wilde vervening in de regel herontgonnen, waarbij ze plaatselijk zelfs zeer diep zijn doorgewerkt, soms tot op de pleistocene zandondergrond.

Algemene aanduidingen: hieronder vallen water en moeras, alsmede de omgrenzing van het gebied.

## 4. DE BODEMKAART IN GEDETAILLEERD OVERZICHT, SCHAAL 1 : 10 000

### 4.1 Korte beschrijving van de hoofdonderscheidingen

De veengronden

Over het algemeen hebben de veengronden in dit gebied een kleidek (waardveengronden) van wisselende zwaarte, die van zuid naar noord gaande meestal toeneemt.
Het veenpakket bestaat uit broekveen en is minstens 40 cm dik. Door afwisselende oxydatie en reductie is in het bovenste gedeelte een enigszins veraarde horizont ontstaan. In deze horizont is de structuur korrelig en zijn de planteresten slecht te herkennen. Daar de mens voor turfwinning alleen het minder kleiïge veen kon gebruiken, werd het kleiïge veen terug gestort. Dit zijn de huidige vlierveengronden geworden. Vlierveengronden die bezand zijn, worden meerveengronden.

De zandgronden

In de zandgronden komen de volgende hoofdonderscheidingen voor:
- podzolgronden
- eerdgronden
- vaaggronden

Podzolgronden

Dit zijn in dit gebied humuspodzolgronden. Hierin heeft zich direct onder de A1-horizont een min of meer duidelijke podzol-B met amorfe humus ontwikkeld. Deze B-horizont is roodbruin tot bruin van kleur. De dikte en intensiteit van de B-horizont wisselt bij verschillen in hoogteligging t.o.v. het grondwater en textuur. Een podzol, dat hoog gelegen is t.o.v. het grondwater, heeft meestal een fel gekleurde B-horizont. Ligt het profiel laag t.o.v. het grondwater, dan is de kleur van de B-horizont flets. Naarmate de lemigheid van het profiel toeneemt, wordt de kleur van de B-horizont fletser. De podzolgronden hebben een humeuze bovengrond. Naar de dikte van de humeuze bovengrond zijn de podzolgronden onderverdeeld in podzolgronden met een dun humeuze bovengrond (< 30 cm) de veldpodzolgronden, en podzolgronden met een matig dik humeuze bovengrond (30 - 50 cm) de laarpodzolgronden.
De podzolgronden hebben van nature minder gunstige eigenschappen o.a. is de kwaliteit van de humus vaak vrij slecht. Door jarenlange bemesting met stalmest, wat o.a. is gebeurd op de laarpodzolgronden, is de kwaliteit van de humus aanzienlijk verbeterd.

Eerdgronden

Het onderscheid tussen de enkeerdgronden enerzijds en de goor- en beekeerdgronden anderzijds, is gebaseerd op de dikte van het humeuze dek. Daarnaast geldt, dat in de goor- en beekeerdgronden geen duidelijke podzol-B-horizont wordt aangetroffen, terwijl dit in de enkeerdgronden, speciaal in het hogere gedeelte, wel het geval kan zijn.
Op grond van het al dan niet voorkomen van roest in het profiel zijn de beekeerdgronden van de gooreerdgronden afgescheiden. De beekeerdgronden zijn, een kleine onderbreking daargelaten, roestig tot op de gereduceerde ondergrond. In de gooreerdgronden is wel eens roest aanwezig, maar dat is dan over minstens 30 cm onderbroken. De C-ondergrond vertoont soms een zwakke bruinkleuring direct onder het humeuze dek. Daar de humuspodzolgronden, waarvan de B-horizont is weggegraven, ook tot deze groep zijn gerekend, kan bovengenoemde bruinkleuring zowel een begin van zwakke podzolering als de B3 van een afgegraven podzol zijn.
Niet alleen qua profielopbouw, ook wat betreft de landschappelijke ligging vormen gooreerdgronden de overgang tussen humuspodzolgronden en beekeerdgronden. De enkeerdgronden zijn de oudste cultuurgronden.

Hun hoekige begrenzing is te verklaren door de kunstmatige ontstaanswijze ten gevolge van ophoging. In het algemeen is het humeuze dek in het midden van het perceel dikker dan aan de kant. Het humusgehalte van het dik (> 50 cm) humeuze dek neemt naar beneden toe af. De enkeerdgronden hebben gunstige landbouwkundige eigenschappen, die aan de ontstaanswijze te danken zijn. De humus is nl. van goede kwaliteit en ze hebben geen storende lagen, terwijl door de dikte het vochthoudend vermogen groter is dan van de andere zandgronden.

Vaaggronden

De vaaggronden, die tot de zandgronden behoren, zijn in dit gebied jonge stuifzandgronden. In deze zeer jonge gronden is uiteraard geen nadere onderverdeling naar profielontwikkeling gemaakt; zij zijn vlakvaaggronden genoemd. De bovengrond is steeds humusarm. Over het algemeen rusten deze vaaggronden op een overstoven humuspodzol. De meest noordwestelijke uitloper van de vaaggronden rond "Het Blik" bestaat voor een gedeelte uit humeus materiaal.

De Moerige gronden

De moerige gronden vormen een overgangsstrook tussen de kleigronden en de zandgronden. Het grootste gedeelte van de moerige gronden is afgedekt met een kleidek, dat van wisselende zwaarte kan zijn, uiteenlopend van lichte zavel tot lichte klei. Met uitzondering van de klasse lichte zavel is het dek aan de basis ongeveer één klasse zwaarder dan aan het maaiveld. Zowel het kleidek als de veenlaag zijn dunner dan 40 cm. In de regel zijn de twee lagen samen 40 à 50 cm dik, plaatselijk echter ook dikker.
Door de sterke veraarding is de aard van de veenlaag slecht herkenbaar. In de strook moerige gronden komen met een vrij grote frequentie pleistocene zandopduikingen aan de oppervlakte voor. In de Gecombineerde Willemspolder en in de Dongendijksepolder liggen de moerige gronden voor het grootste gedeelte op de hoogterrasopduiking (toevoeging g).
Ten gevolge van de grote wateraanvoer door deze hoogterras-opduiking, zijn deze gronden zeer nat, Gt IIa.

De Rivierkleigronden

De rivierkleigronden liggen overwegend in het noordwesten van het gebied. De onderverdeling binnen de rivierkleigronden is gebaseerd op verschillen in de ondergrond. Daar praktisch de gehele oppervlakte rivierkleigronden op een veenondergrond rust dikker dan 40 cm, bestaat het overgrote deel uit drechtvaaggronden. Op de pleistocene opduikingen en op de overgang naar de moerige gronden komen poldervaaggronden voor. In het uiterste noordwesten ligt een geringe oppervlakte nesvaaggronden.
De dikte van de kleilaag is meestal 40 à 60 cm.
Ligt bij de poldervaaggronden de zandondergrond binnen 60 cm (toevoeging a), dan komt er in de regel geen veenlaag tussen de kleilaag en de zandondergrond voor. Wordt de zandondergrond dieper dan 60 cm beneden het maaiveld aangetroffen, dan is dat wel het geval (toevoeging w).
De zwaarte van de klei neemt naar beneden toe. Ten opzichte van de bovengrond bedraagt dit verschil meestal één zwaarteklasse. De allerlichtste klasse Rn12a maakt hierop echter een uitzondering, daar het verschil in zwaarte tussen boven- en ondergrond hier geen klasse bedraagt.

## 4.2 Veengronden

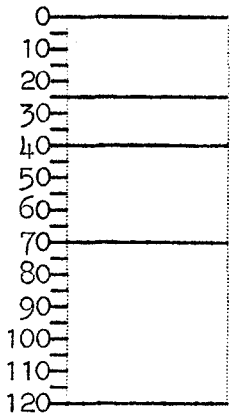
### 4.2.1 Waardveengronden

Kaarteenheid : 1kVz2

Omschrijving : Waardveengrond op zand binnen 80 cm - m.v.
Zwaarte bovengrond: lichte zavel.

Grondwatertrap : IIa, IIIa, IIIb.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 14 | - | 16 | - | zwartgrijs | riv.klei |
| D1 | | | | | zwart | broekveen |
| D2 | | | | | zwartbruin | broekveen |
| DG | | 6 | | 165 | blauwgrijs | dekzand |

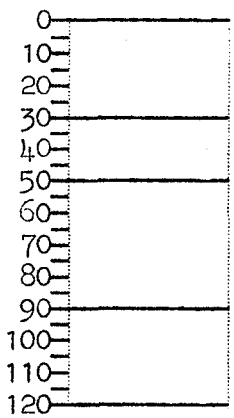
In het noordelijk deel van de Dongendijksche Polder zijn deze gronden verwerkt. Het kleidek is soms dun. Plaatselijk bestaat de pleistocene zandondergrond uit grofzandig hoogterras.

Kaarteenheid : 1kVz3

Omschrijving : Waardveengrond op zand tussen 80 - 120 cm - m.v.
Zwaarte bovengrond: lichte zavel.

Grondwatertrap : IIa, IIIa.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 8 | | 10 | | zwartgrijs | riv.klei |
| D1 | | | | | zwart | broekveen |
| D2 | | | | | zwartbruin | broekveen |
| DG | | 6 | | 185 | blauwgrijs | dekzand |

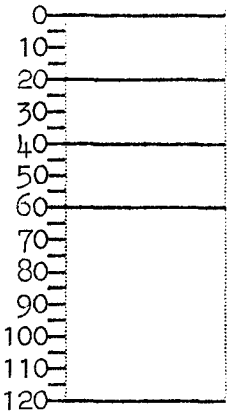
Van deze kaarteenheid komen kleine oppervlakten voor in de Polder van 's-Gravenmoer en de Dongendijksche Polder. In laatstgenoemde polder zijn deze gronden verwerkt. Het kleidek is soms dun. Soms bestaat de pleistocene zandondergrond uit grofzandig hoogterras.

Kaarteenheid : 2kVz2

Omschrijving : Waardveengrond op zand binnen 80 cm - m.v.
Zwaarte bovengrond: zware zavel.

Grondwatertrap : IIa, IIIa.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 16 | | 20 | | zwartgrijs | riv.klei |
| D1 | | | | | zwart | broekveen |
| D2 | | | | | zwartbruin | broekveen |
| DG | | 6 | | 185 | blauwgrijs | dekzand |

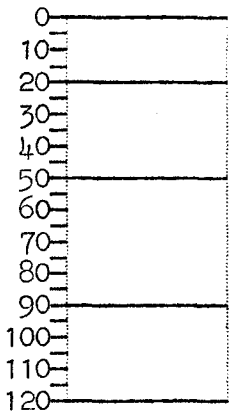
In het noordelijke deel van de Dongendijksche Polder zijn deze gronden verwerkt. Verder komt deze kaarteenheid voor in de Polder van 's-Gravenmoer en een geringe oppervlakte in het oostelijk deel van de Gecombineerde Willemspolder. In de Dongendijksche Polder bestaat de pleistocene zandondergrond plaatselijk uit hoogterras. Het kleidek is soms dun.

Kaarteenheid : 2kVz3

Omschrijving : Waardveengrond op zand tussen 80 - 120 cm - m.v.
Zwaarte bovengrond: zware zavel.

Grondwatertrap : IIa, IIIa.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 14 | | 20 | | zwartgrijs | riv.klei |
| D1 | | | | | zwart | broekveen |
| D2 | | | | | zwartbruin | broekveen |
| DG | | 5 | | 200 | blauwgrijs | dekzand |

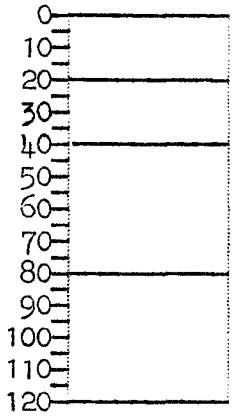
Deze kaarteenheid komt voor een groot deel voor in de Polder van 's-Gravenmoer. Geringe oppervlakten komen voor in de Dongendijksche Polder en het oostelijk deel der Gecombineerde Willemspolder. In alle drie polders zijn gedeelten van deze kaarteenheid verwerkt. Het kleidek is soms dun.

Kaarteenheid : 2kVc

Omschrijving : Waardveengrond op zand dieper dan 120 cm - m.v.
Zwaarte bovengrond: zware zavel.

Grondwatertrap : IIa, IIIa.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 7 | | 24 | | zwartgrijs | riv.klei |
| D1 | | | | | zwart | broekveen |
| D2 | | | | | zwartbruin | broekveen |
| DG | | | | | bruin | broekveen |

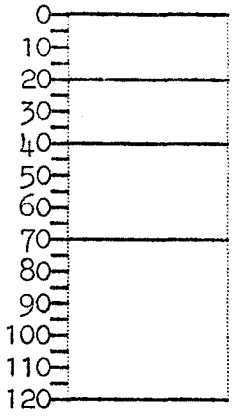
Deze kaarteenheid komt alleen voor in het noordelijk deel van de Polder van 's-Gravenmoer. Het onderste deel van het veenpakket is volkomen gereduceerd. Het kleidek is soms dun.

Kaarteenheid : 3kVz2

Omschrijving : Waardveengrond op zand binnen 80 cm - m.v.
Zwaarte bovengrond: lichte klei.

Grondwatertrap : IIa, IIIa.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1g | 16 | | 27 | | bruingrijs | iets roestige riv. klei |
| D1 | | | | | zwart | broekveen |
| D2 | | | | | zwartbruin | broekveen |
| DG | 6 | | 185 | | grijs tot blauwgrijs | dekzand |

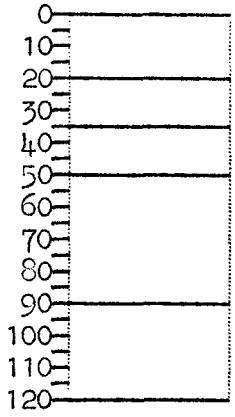
Een groot gedeelte van deze kaarteenheid komt voor in de Gecombineerde Willemspolder, terwijl kleinere oppervlakten voorkomen in de Dongendijksche Polder en de Polder van 's-Gravenmoer. Een groot gedeelte is verwerkt, terwijl het kleidek soms dun is. Op sommige plaatsen bestaat de pleistocene zandondergrond uit grofzandig hoogterras.

Kaarteenheid : 3kVz3

Omschrijving : Waardveengrond op zand tussen 80 - 120 cm - m.v.
Zwaarte bovengrond: lichte klei.

Grondwatertrap : IIa, IIIa.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1g | 14 | | 30 | | bruingrijs | iets roestig |
| C1g | 6 | | 34 | | lichtgrijs | roestig |
| D1 | | | | | zwart | broekveen |
| D2 | | | | | zwartbruin tot bruin | broekveen |
| DG | | 6 | | 185 | blauwgrijs | |

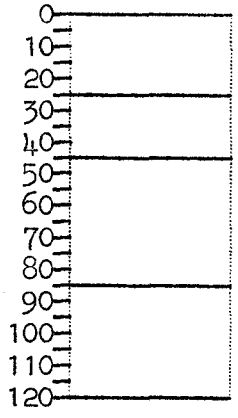
Het grootste gedeelte van deze kaarteenheid komt voor in de Gecombineerde Willemspolder; kleinere oppervlakten in de Dongendijksche Polder en de Polder van 's-Gravenmoer. Sommige gedeelten zijn verwerkt. Hier en daar is de kleibovenlaag dun; op andere plaatsen waar het kleidek dikker is komt het voor, dat dit onderin zwaarder is.

Kaarteenheid : 3kVc

Omschrijving : Waardveengrond op zand dieper dan 120 cm - m.v.
Zwaarte bovengrond: lichte klei

Grondwatertrap : IIa, IIIa, IIIb.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 8 | | 28 | | grijsbruin | riv.klei |
| D1 | | | | | zwart | broekveen |
| D2 | | | | | zwartbruin | broekveen |
| DG | | | | | bruin | broekveen |

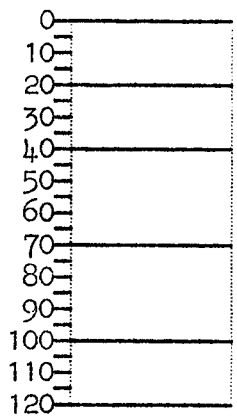
Deze kaarteenheid komt verspreid door de drie polders voor. Sommige gedeelten zijn verwerkt. Soms is het kleidek dun. Het onderste gedeelte van het veenpakket is volledig gereduceerd.

Kaarteenheid : 4kVz2

Omschrijving : Waardveengrond op zand binnen 80 cm - m.v.
Zwaarte bovengrond: zware klei.

Grondwatertrap : IIIa.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1g | 14 | | 37 | | bruingrijs | iets roestige riv. klei |
| D1 | | | | | zwart | broekveen |
| D2 | | | | | zwartbruin | broekveen |
| D3 | | 6 | | 185 | grijs | dekzand |
| DG | | 6 | | 185 | blauwgrijs | dekzand |

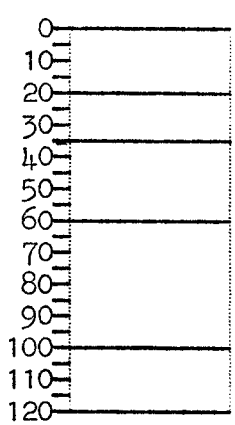
De kaarteenheid komt alleen voor in het oostelijk deel van de Gecombineerde Willemspolder. Zij beslaat een kleine oppervlakte. Zij is verwerkt en het kleidek is soms dun.

Kaarteenheid : 4kVz3

Omschrijving : Waardveengrond op zand tussen 80 - 120 cm - m.v.
Zwaarte bovengrond: zware klei.

Grondwatertrap : IIIa.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 14 | | 38 | | bruingrijs | iets roestige riv. klei |
| C1g | 10 | | 40 | | lichtgrijs | roestige riv.klei |
| D1 | | | | | zwart | broekveen |
| D2 | | | | | zwartbruin | broekveen |
| DG | | 6 | | 185 | blauwgrijs | dekzand |

Deze kaarteenheid komt voor in de Gecombineerde Willemspolder en de Polder van 's-Gravenmoer. Zij is voor het grootste deel verwerkt. Soms is het kleidek dun; op andere plaatsen dikker en is dan onderin zwaarder. Op sommige plaatsen is het bovenste veen vermengd met klei.

Kaarteenheid : 4kVc

Omschrijving : Waardveengrond op zand dieper dan 120 cm - m.v.
Zwaarte bovengrond: zware klei.

Grondwatertrap : IIIa.

Schematische profielopbouw

| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1g | 14 | | 37 | | bruingrijs | iets roestige riv.klei |
| C1g | 10 | | 40 | | lichtgrijs | roestige riv.klei |
| D1 | | | | | zwartgrijs | kleiïg veen |
| D2 | | | | | zwartbruin | broekveen |
| DG | | | | | bruin | broekveen |

Deze kaarteenheid komt alleen voor in de Gecombineerde Willemspolder en beslaat een vrij grote oppervlakte. Bovenin is het veen vaak gemengd met klei. Soms is het kleidek dun; op andere plaatsen is het dikker en is dan onderin zwaarder. Onderin is het veen volkomen gereduceerd. In deze kaarteenheid ligt de zandondergrond plaatselijk op 200 cm - m.v. Dit is vooral in het noordelijke deel het geval (zie zanddiepte-veendikte kaart). Plaatselijk zijn deze gronden verwerkt.

4.2.2 Meerveengronden

Kaarteenheid : zVz2

Omschrijving : Meerveengrond op zand binnen 80 cm - m.v.
Bovengrond humusarm, leemarm matig fijn zand.

Grondwatertrap : IIa.

Schematische profielopbouw

| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (Mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Can | 2 | 5 | | 200 | grijs | bezandingsdek |
| D1 | | | | | zwartgrijs | zandig veen |
| D2 | | | | | zwartbruin tot bruin | broekveen |
| CG | | 6 | | 180 | blauwgrijs | dekzand |

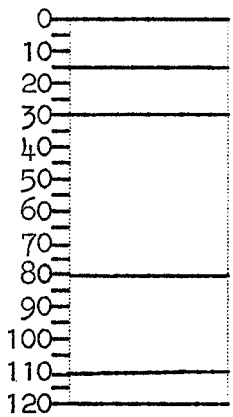
Deze kaarteenheid heeft geen grote oppervlakte en komt alleen voor in de Polder van 's-Gravenmoer. Het opgebrachte zanddek varieert in dikte van 10 - 25 cm. Hier en daar heeft verwerking plaatsgevonden. De bovenste veenlaag is vaak met zand vermengd. In associatie met waardveengronden vormt zij een complex in de polder van 's-Gravenmoer en de Gecombineerde Willemspolder.

Kaarteenheid : zVz3

Omschrijving : Meerveengrond op zand tussen 80 - 120 cm - m.v.
Bovengrond: humusarm, leemarm matig fijn zand.

Grondwatertrap : IIa.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Can | 2 | 5 | | 200 | grijs | bezandings-dek |
| D1 | | | | | zwartgrijs | zandig veen |
| D2 | | | | | zwartbruin | broekveen |
| DG | | | | | bruin | broekveen |
| CG | | 5 | | 200 | blauwgrijs | dekzand |

De oppervlakte van deze kaarteenheid is niet groot en zij komt alleen voor in de Polder van 's-Gravenmoer. Het opgebrachte zanddek varieert in dikte van 10 - 25 cm. Hier en daar heeft verwerking plaatsgevonden. Het bovenste veen is vaak met zand vermengd. In associatie met waardveengronden vormt zij een complex in de Polder van 's-Gravenmoer.

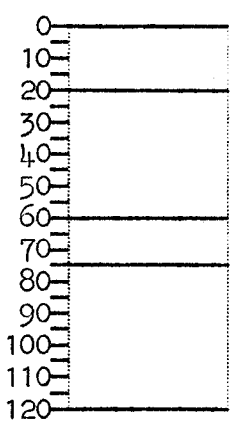
### 4.2.3 Vlierveengronden

Kaarteenheid : Vz2

Omschrijving : Vlierveengrond op zand binnen 80 cm - m.v.
Bovenlaag: vrij slap matig veraard veen.

Grondwatertrap : IIa.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | | | | | zwart | weinig veraard veen |
| C1 | | | | | zwartbruin | broekveen |
| CG | | | | | zwartbruin tot bruin | broekveen |
| DG | | 5 | | 200 | blauwgrijs | dekzand |

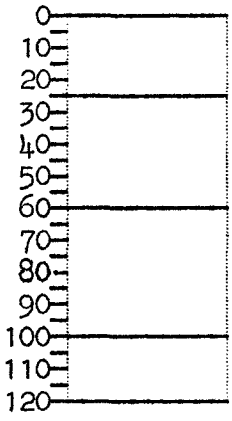
Deze kaarteenheid heeft een geringe verbreiding en komt alleen voor in de Polder van 's-Gravenmoer. Vanwege de vrij slappe bovenlaag is de landbouwkundige betekenis slechts gering. In associatie met waardveengronden vormt zij een complex in de Polder van 's-Gravenmoer.

Kaarteenheid : Vz3

Omschrijving : Vlierveengrond op zand tussen 80 - 120 cm - m.v.
Bovenlaag: vrij slap weinig veraard veen.

Grondwatertrap : IIa.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | | | | | zwart | weinig veraard veen |
| C1 | | | | | zwartbruin | broekveen |
| CG | | | | | zwartbruin tot bruin | broekveen |
| DG | | 5 | | 200 | blauwgrijs | dekzand |

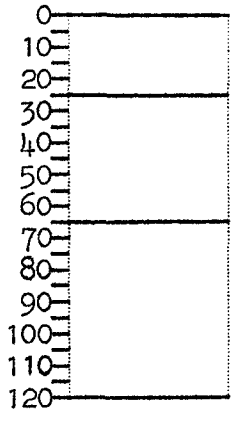
Deze kaarteenheid heeft geen grote oppervlakte en komt alleen voor in de Polder van 's-Gravenmoer. Vanwege de vrij slappe bovenlaag is de landbouwkundige betekenis slechts gering. In associatie met waardveengronden vormt zij een complex in de Polder van 's-Gravenmoer.

Kaarteenheid : Vc

Omschrijving : Vlierveengrond op zand dieper dan 120 cm - m.v.
Bovenlaag: vrij slap, weinig veraard veen.

Grondwatertrap : IIa.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | | | | | zwart | weinig veraard veen |
| C1 | | | | | zwartbruin | broekveen |
| CG | | | | | zwartbruin tot bruin | broekveen |

Deze kaarteenheid is niet groot en komt alleen voor in de Polder van 's-Gravenmoer. Vanwege de vrij slappe bovenlaag is de landbouwkundige betekenis slechts gering. In associatie met waardveengrond vormt zij een complex in de Polder van 's-Gravenmoer.

## 4.3 Zandgronden

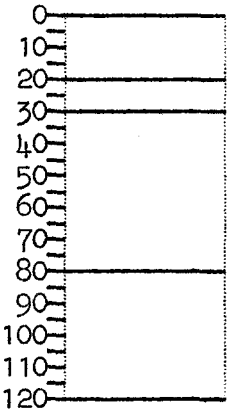
### 4.3.1 Veldpodzolgronden

Kaarteenheid : H27

Omschrijving : Hoge en middelhoge veldpodzolgrond met een dunne humeuze bovenlaag in leemarm en zwak lemig fijn zand.

Grondwatertrap : VIa, VIb, VIIa.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur |
|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 4 | 14 | | 165 | donkergrijs |
| B | | 12 | | 165 | donkerbruin |
| C11 | | 8 | | 175 | geelbleek |
| C12 | | 8 | | 175 | bleek |

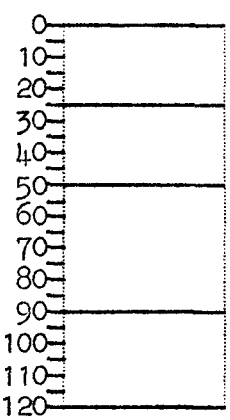
Deze kaarteenheid komt voornamelijk in het oostelijk deel van het gebied voor. Zij behoort meestal tot de jonge ontginningsgronden. Verder komt zij nog voor in de directe omgeving van kaarteenheid Z21 en heeft dan een dun stuifzanddek van 15-35 cm dikte op het oorspronkelijke profiel. Dit is aangegeven door voor de codering een z te plaatsen. Zij komt daarbij eenmaal op Gt VIIb voor. Plaatselijk vooral in het zuidoostelijk deel van het gebied komt het hoogterras binnen 120 cm - m.v. voor.

Kaarteenheid : H37

Omschrijving : Middelhoge veldpodzolgrond met een dunne humeuze bovenlaag in leemarm en zwaklemig matig grof zand.

Grondwatertrap : VIa

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur |
|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 3 | 10 | | 220 | donkergrijs |
| B | | 8 | | 220 | bruin |
| BC | | 4 | | 250 | bruingeel |
| C | | 4 | | 250 | geel |

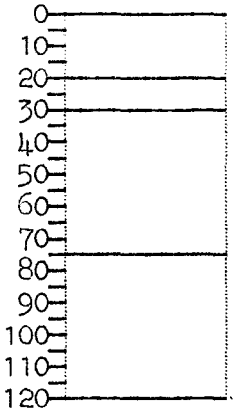
Deze kaarteenheid komt alleen in het uiterste zuidoosten van het gebied voor. Zij beslaat slechts een kleine oppervlakte. Het hoogterras, dat onder het gehele gekarteerde gebied voorkomt ligt hier aan de oppervlakte.

Kaarteenheid : H22

Omschrijving : Hoge en middelhoge veldpodzolgronden met een dunne humeuze bovenlaag in zwaklemig fijn zand.

Grondwatertrap : VIa, VIb, VIIa.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur |
|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 4 | 12 | | 165 | donkergrijs |
| B | | 10 | | 165 | donkerbruin |
| BC | | 8 | | 165 | bleekbruin |
| C | | 8 | | 175 | grijs |

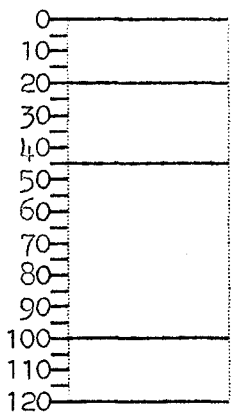
Deze kaarteenheid komt voor in het zuidwesten en zuidoosten van het gebied. Ze beslaat slechts een kleine oppervlakte.

Kaarteenheid : Ha27

Omschrijving : Lage en zeer lage veldpodzolgronden met een dunne humeuze bovenlaag in leemarm en zwaklemig fijn zand.

Grondwatertrap : IIIa, IIIb, Vb

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur |
|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 3 | 12 | | 165 | donkergrijs |
| B | | 8 | | 170 | bruin |
| C | | 8 | | 170 | geelgrijs |
| C | | 8 | | 170 | grijs |

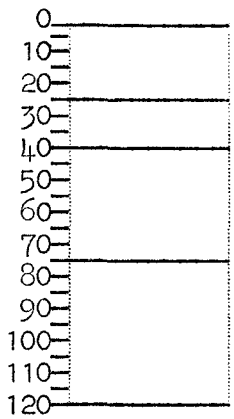
Deze kaarteenheid komt vooral in het oostelijk en zuidoostelijk deel van het gebied voor. In het zuidwestelijk deel is deze kaarteenheid vaak bedekt met een laagje stuifzand van 15 - 35 cm dikte. In de overgangsstrook van klei naar zand komen enkele opduikingen van deze kaarteenheid voor. Zij hebben dan veelal een kleidek van 15 - 35 cm dikte, bestaande uit lichte of zware zavel. Vooral in het zuidoostelijk deel van het gebied komt het grofzandige hoogterras op veel plaatsen binnen 120 cm - m.v. voor.

Kaarteenheid : Ha22

Omschrijving : Lage en zeer lage veldpodzolgronden met een dunne humeuze bovenlaag in zwak lemig fijn zand.

Grondwatertrap : IIa, IIIa, IIIb, Vb.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur |
|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 4 | 12 | | 155 | donkergrijs |
| B | | 12 | | 155 | donkerbruin |
| BC | | 10 | | 165 | bruingeel |
| C | | 8 | | 165 | bleekgeel. |

Deze kaarteenheid komt voornamelijk in het zuidoostelijk en zuidwestelijk deel van het gebied voor. Vaak zijn deze kaarteenheden afgegraven ten behoeve van de zandwinning. Op enkele plaatsen komt grofzandig hoogterras binnen 120 cm - m.v. voor. In het overgangsgebied van klei naar zand komt deze kaarteenheid ook voor, maar is dan bedekt door een laag lichte tot zware zavel van 15 - 35 cm dikte.

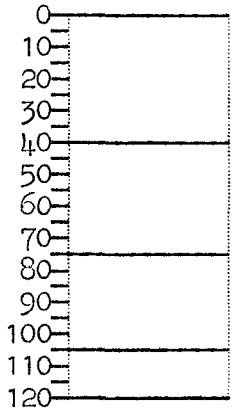
### 4.3.2 Laarpodzolgronden

Kaarteenheid : cH27

Omschrijving : Hoge en middelhoge laarpodzolgronden met een matig dikke humeuze bovenlaag in leemarm en zwak lemig fijn zand.

Grondwatertrap : VIa, VIb, VIIa.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur |
|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 4 | 10 | | 165 | donkergrijs |
| B | | 10 | | 165 | donkerbruin |
| BC | | 8 | | 170 | bleekbruin |
| C | | 8 | | 170 | bleek |

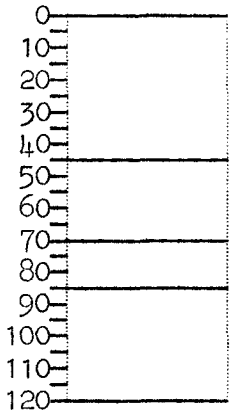
Deze kaarteenheid komt voornamelijk voor in het oostelijk deel van het gebied.De B-horizont werkt niet storend. Het grootste gedeelte van deze kaarteenheid komt voor op Gt VIa en VIb. Plaatselijk komt het hoogterras binnen 120 cm - m.v. voor.

Kaarteenheid : cH22

Omschrijving : Hoge en middelhoge laarpodzolgronden met een matig dikke humeuze bovenlaag in zwak lemig fijn zand.

Grondwatertrap : VIa, VIb, VIIa, VIIb.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur |
|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 4 | 14 | | 150 | donkergrijs |
| B | | 10 | | 165 | donkerbruin |
| BC | | 10 | | 165 | bleekbruin |
| C | | 8 | | 165 | bleekgeel |

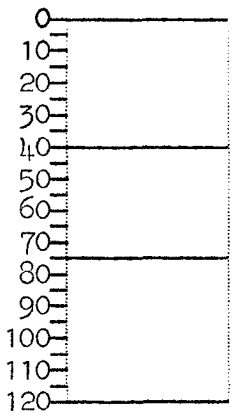
Deze kaarteenheid komt verspreid door het gehele gebied voor, behalve in het klei- en klei-op-veengebied. Slechts een klein gedeelte komt op Gt VIIb voor. Plaatselijk komt het hoogterras binnen 120 cm - m.v. voor.

Kaarteenheid : cHa27

Omschrijving : Lage en zeer lage laarpodzolgronden met een matig dikke humeuze bovenlaag in leemarm en zwak lemig fijn zand.

Grondwatertrap : IIIa, IIIb, Vb.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur |
|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 4 | 10 | | 165 | donkergrijs |
| B | | 6 | | 180 | bruin |
| C | | 5 | | 180 | grijs |

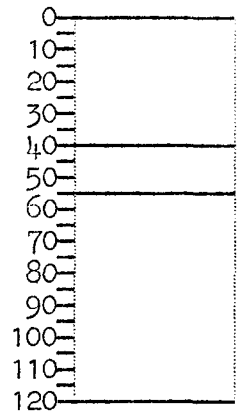
Deze kaarteenheid komt voornamelijk in het oostelijk deel van het gebied voor. Zij beslaat slechts een kleine oppervlakte.

Kaarteenheid : cHa22

Omschrijving : Lage en zeer lage laarpodzolgronden met een matig dikke humeuze bovenlaag in zwaklemig fijn zand.

Grondwatertrap : IIIa, IIIb, Vb.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur |
|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 4 | 12 | | 165 | donkergrijs |
| B | | 5 | | 180 | bruin |
| C | | 5 | | 180 | grijs |

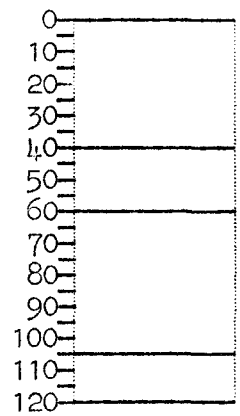
Deze kaarteenheid komt verspreid door het gehele gebied voor, behalve in het klei- en klei-op-veengebied. Hier en daar zijn deze gronden verwerkt door afgraving. Op andere plaatsen komt grofzandig hoogterras binnen 120 cm - m.v. voor.

Kaarteenheid : cHa28

Omschrijving : Lage en zeer lage laarpodzolgronden met een matig dikke humeuze bovenlaag in zwak lemig en sterk lemig fijn zand.

Grondwatertrap : IIa, IIIa, IIIb.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur |
|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 6 | 20 | | 155 | donkergrijs |
| B | | 5 | | 165 | bruin |
| C | | 5 | | 180 | bleekgrijs |
| CG | | 5 | | 180 | blauwgrijs |

Deze kaarteenheid komt voornamelijk voor in het overgangsgebied van klei- en klei-op-veen naar het zand en direct ten zuiden daarvan. Het leemgehalte is meestal niet hoger dan 25%. Op verschillende plaatsen komt grofzandig hoogterras binnen 120 cm - m.v. voor.

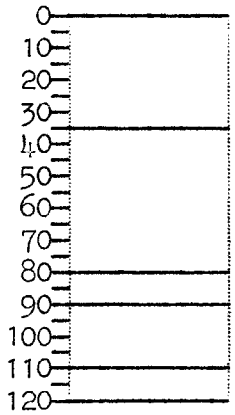
4.3.3 Gooreerdgronden

Kaarteenheid : cZ27

Omschrijving : Hoge en middelhoge gooreerdgronden met een matig dikke humeuze bovenlaag in leemarm en zwak lemig fijn zand.

Grondwatertrap : VIa, VIb, VIIa.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 3 | 10 | | 150 | donker-grijs | **stuifzand** |
| C | | 8 | | 165 | bleekgeel | stuifzand |
| A1 | 5 | 12 | | 165 | zwart | overstoven podzol |
| B | | 10 | | 165 | donkerbruin | |
| BC | | 8 | | 170 | bleekbruin | |

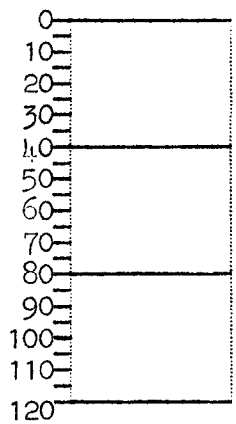
Deze kaarteenheid komt voor in het zuidoosten van het gebied. Oorspronkelijk bestond deze kaarteenheid uit stuifzand, maar door jarenlang landbouwkundig gebruik is een humeuze laag ontstaan. Het humusgehalte is niet hoog, ongeveer 2½%. Onder de stuifzandlaag bevindt zich een podzol. De waarde voor de landbouw is door de hoge ligging ten opzichte van het grondwater en het lage humusgehalte van geringe betekenis.

Kaarteenheid : cZ22

Omschrijving : Middelhoge gooreerdgrond met een matig dikke humeuze bovenlaag in zwak lemig fijn zand.

Grondwatertrap : VIa, VIb.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur |
|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 4 | 15 | | 160 | donkergrijs |
| C | | 10 | | 175 | bleekgrijs |
| C | | 8 | | 175 | bleek |

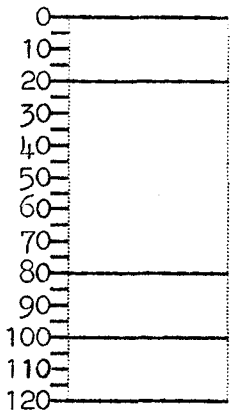
Deze kaarteenheid komt op enkele plaatsen verspreid door het gebied voor. Meestal is de humeuze bovenlaag 30 - 40 cm dik.

Kaarteenheid : pZa27

Omschrijving : Lage en zeer lage gooreerdgronden met een dunne humeuze bovenlaag in leemarm en zwak lemig fijn zand.

Grondwatertrap : IIa, IIIa, IIIb.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur |
|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 4 | 12 | | 155 | donkergrijs |
| C | | 8 | | 175 | grijs |
| C | | 8 | | 175 | bleekgrijs |
| CG | | 8 | | 175 | blauwgrijs |

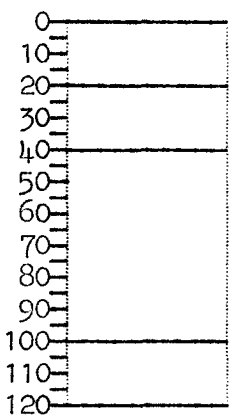
Deze kaarteenheid komt vooral voor in het oostelijk en zuidoostelijk deel van het gebied. In het overgangsgebied van klei naar zand komt deze kaarteenheid ook voor, maar is dan bedekt door een laag lichte tot zware zavel van 15 - 35 cm dikte. Vooral in het zuidoostelijk deel van het gebied komt grofzandig hoogterras binnen 120 cm - m.v. voor. Op verschillende plaatsen is deze kaarteenheid verwerkt.

Kaarteenheid : pZa22

Omschrijving : Lage en zeer lage gooreerdgronden met een dunne humeuze bovenlaag in zwak lemig fijn zand.

Grondwatertrap : IIa, IIIa, IIIb, Vb.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur |
|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 4 | 14 | | 155 | donkergrijs |
| C | | 10 | | 165 | bleekgeel |
| C | | 8 | | 170 | bleek |
| C | | 8 | | 170 | blauwgrijs |

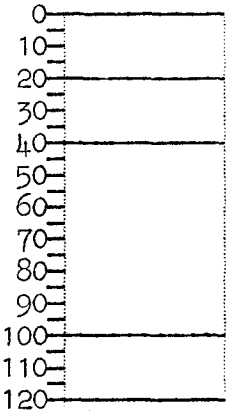
Deze kaarteenheid komt verspreid door het gehele gebied voor, behalve in het klei- en klei-op-veengebied. In het overgangsgebied van klei naar zand is deze kaarteenheid bedekt door een laag lichte tot zware zavel van 15 - 35 cm dikte. Hier en daar komt grofzandig hoogteterras binnen 120 cm - m.v. voor. Op verschillende plaatsen is deze kaarteenheid verwerkt.

Kaarteenheid : pZa28

Omschrijving : Lage en zeer lage gooreerdgronden met een dunne humeuze bovenlaag in zwak lemig en sterk lemig fijn zand.

Grondwatertrap : IIIa, IIIb.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur |
|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 5 | 20 | | 160 | donkergrijs |
| C | | 12 | | 175 | bleekgeel |
| C | | 6 | | 175 | bleek |
| CG | | 6 | | 175 | blauwgrijs |

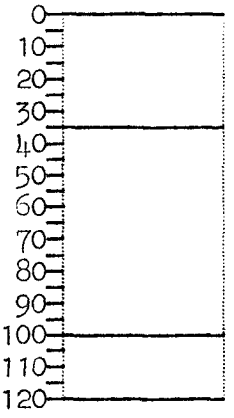
Deze kaarteenheid komt voornamelijk ten zuiden van het overgangsgebied van klei naar zand voor. Ze beslaat slechts een kleine oppervlakte. Op enkele plaatsen komt grofzandig hoogterras binnen 120 cm - m.v. voor.

Kaarteenheid : cZa27

Omschrijving : Lage en zeer lage gooreerdgronden met een matig dikke humeuze bovenlaag in leemarm en zwak lemig fijn zand.

Grondwatertrap : IIIa, IIIb.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur |
|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 4 | 12 | | 165 | donkergrijs |
| C | | 5 | | 180 | bleekgrijs |
| CG | | 5 | | 180 | blauwgrijs |

Deze kaarteenheid komt voornamelijk in het oosten en zuidoosten van het gebied voor. Vooral in het zuidoosten komt op veel plaatsen grofzandig hoogterras binnen 120 cm - m.v. voor.

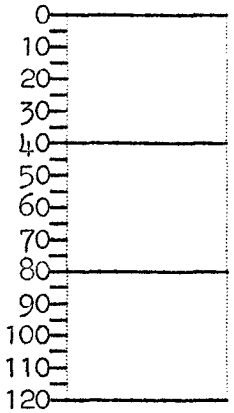
Kaarteenheid : cZa22

Omschrijving : Lage en zeer lage gooreerdgronden met een matig dikke humeuze bovenlaag in zwak lemig fijn zand.

Grondwatertrap : IIIa, IIIb, Va, Vb.

Schematische profielopbouw

| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur |
|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 4 | 14 | | 155 | donkergrijs |
| C | | 8 | | 165 | bleekgeel |
| C | | 8 | | 165 | bleekgrijs |




Deze kaarteenheid komt verspreid door het gehele gebied voor, behalve in het klei- en klei-op-veengebied. Op verschillende plaatsen komt grofzandig hoogterras binnen 120 cm - m.v. voor. Hier en daar is deze kaarteenheid verwerkt.

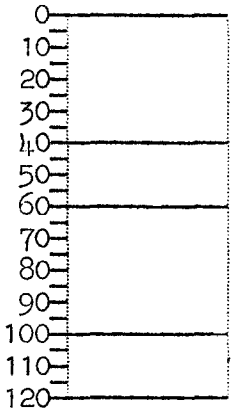
Kaarteenheid : cZa28

Omschrijving : Lage en zeer lage gooreerdgronden met een matig dikke humeuze bovenlaag in zwak lemig en sterk lemig fijn zand.

Grondwatertrap : IIa, IIIa, IIIb.

Schematische profielopbouw

| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur |
|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 5 | 20 | | 160 | donkergrijs |
| C | | 12 | | 175 | bleekgeel |
| C | | 6 | | 185 | bleek |
| CG | | 6 | | 185 | blauwgrijs |




Deze kaarteenheid komt voornamelijk voor ten noorden en ten zuiden van Oosteind en ten oosten en ten westen van 's-Gravenmoer. Op verschillende plaatsen komt grofzandig hoogterras binnen 120 cm - m.v. voor.

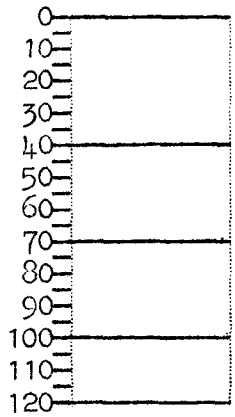
4.3.4 Beekeerdgronden

Kaarteenheid : cZga22

Omschrijving : Lage en zeer lage beekeerdgronden met een matig dikke humeuze bovenlaag in zwak lemig fijn zand.

Grondwatertrap : IIIa, IIIb.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1g | 4 | 14 | | 160 | donkergrijs | roestig |
| Cg | | 10 | | 175 | bleek | iets roestig |
| C | | 8 | | 175 | bleek | |
| CG | | 8 | | 175 | blauwgrijs | |

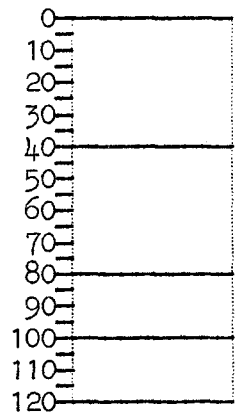
Deze kaarteenheid komt voornamelijk voor ten oosten en noordoosten van Dongen. In het oostelijk deel van deze kaarteenheid komt plaatselijk grofzandig hoogterras binnen 120 cm - m.v. voor.

Kaarteenheid : cZga28

Omschrijving : Lage en zeer lage beekeerdgronden met een matig dikke humeuze bovenlaag in zwak lemig en sterk lemig fijn zand.

Grondwatertrap : IIIa, IIIb.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1g | 4 | 19 | | 160 | donker-grijs | iets roestig |
| Cg | | 12 | | 175 | bleek | roestig |
| C | | 8 | | 175 | bleek | |
| CG | | 8 | | 175 | blauwgrijs | |

Deze kaarteenheid beslaat slechts een kleine oppervlakte en komt alleen voor ten noordoosten van Dongen.



Afb. 3. Enkeerdgrond op stuifzand.
Onder het stuifzanddek is de A1 van het overstoven humuspodzol zichtbaar. (R 27-27)

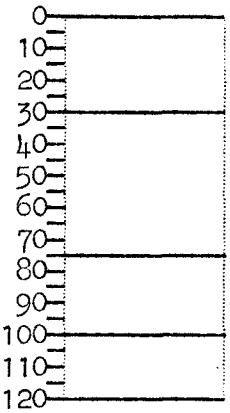
4.3.5 Enkeerdgronden

Kaarteenheid : E 27

Omschrijving : Hoge en middelhoge enkeerdgronden met een dikke humeuze bovenlaag in leemarm en zwak lemig,fijn zand.

Grondwatertrap : VIa, VIb, VIIa.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur |
|---|---|---|---|---|---|
| Aan 1 | 3 | 12 | | 155 | donkergrijs |
| Aan 2 | 2 | 10 | | 165 | donkergrijs |
| B | | 8 | | 170 | donkerbruin |
| BC | | 8 | | 170 | bleekbruin |

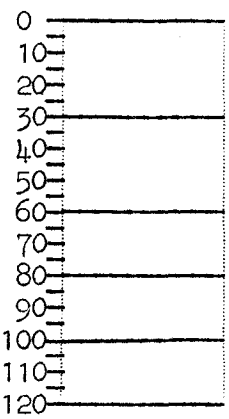
Deze kaarteenheid komt voor in het zuidoostelijk deel van het gebied. Het gedeelte van deze kaarteenheid dat direct naast kaarteenheid cZ27 is gelegen, is op dezelfde manier als laatstgenoemde ontstaan. De andere gedeelten zijn op normale manier ontstaan en het humusgehalte is vaak ook iets hoger. De humeuze bovenlaag varieert op de meeste plaatsen van 55 - 65 cm dikte.

Kaarteenheid : E22

Omschrijving : Hoge en middelhoge enkeerdgronden met een dikke humeuze bovenlaag is zwak lemig fijn zand.

Grondwatertrap : VIa, VIb, VIIa, VIIb.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur |
|---|---|---|---|---|---|
| Aan 1 | 4 | 15 | | 155 | donkergrijs |
| Aan 2 | 3 | 12 | | 165 | donkergrijs |
| B | | 10 | | 165 | donkerbruin |
| BC | | 8 | | 165 | geelbruin |
| C | | 8 | | 165 | geel |

Deze kaarteenheid komt in het zuidelijk gedeelte van het gebied voor. De dikte van de humeuze laag varieert meestal van 55 - 65 cm. Op enkele plaatsen is het humeuze dek meer dan 80 cm dik, doch dit was niet zuiver weer te geven. Vaak is de bovenste laag iets rijker aan humus dan de onderste.

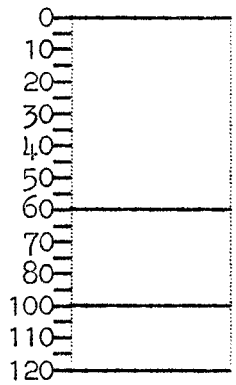
Kaarteenheid : Eg 22

Omschrijving : Lage en zeer lage enkeerdgronden met een dikke humeuze bovenlaag in zwak lemig fijn zand.

Grondwatertrap : IIa, IIIa, IIIb.

Schematische profielopbouw

| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur |
|---|---|---|---|---|---|
| Aan | 4 | 14 | | 160 | donkergrijs |
| C | | 8 | | 175 | bleek |
| C | | 8 | | 175 | bleekgrijs |




Deze kaarteenheid komt verspreid door het gebied voor, behoudens in het klei- en klei-op-veengebied en in het oostelijk deel. De humeuze bovenlaag is meestal niet dikker dan 70 cm. Op enkele plaatsen komt grofzandig hoogterras binnen 120 cm - m.v. voor.

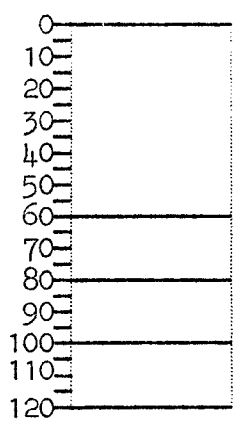
Kaarteenheid : Eg28

Omschrijving : Lage en zeer lage enkeerdgronden met een dikke humeuze bovenlaag in zwak lemig en sterk lemig fijn zand.

Grondwatertrap : IIIa, IIIb.

Schematische profielopbouw

| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur |
|---|---|---|---|---|---|
| Aan | 5 | 23 | | 155 | donkergrijs |
| C | | 15 | | 165 | grijs |
| C | | 8 | | 175 | bleek |
| CG | | 8 | | 175 | blauwgrijs |




Deze kaarteenheid komt voornamelijk voor ten noorden en ten zuiden van Oosteind en ten westen en ten oosten van 's-Gravenmoer. Op verschillende plaatsen komt grofzandig hoogterras binnen 120 cm - m.v. voor.



Afb. 4 Humeus stuifzand.
De gelaagdheid in het profiel is duidelijk zichtbaar.
(R 27-26)

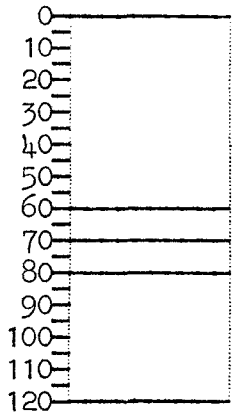
4.3.6 Vaaggronden

Kaarteenheid : Z21

Omschrijving : Hoge en middelhoge vlakvaaggronden met een dunne humusarme bovenlaag in leemarm fijn zand.

Grondwatertrap : VIa, VIb, VIIa, VIIb.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 1 | 8 | | 165 | grijs | stuifzand |
| A1 | 4 | 12 | | 165 | donkergrijs | overstoven podzolprofiel |
| B | | 12 | | 165 | donkerbruin | |
| C | | 8 | | 165 | geelgrijs | |

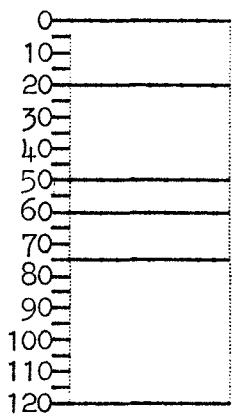
Deze kaarteenheid komt voor in het zuidwesten en zuidoosten van het gebied. De ligging is vrij geaccidenteerd. Soms is de zwak humeuze bovenlaag afwezig. In het zuidwesten is op bepaalde plaatsen het humusgehalte iets hoger, ongeveer 2 - 2½ %. De gronden zijn voor de landbouw van weinig betekenis.

Kaarteenheid : Za21

Omschrijving : Lage en zeer lage vlakvaaggronden met een dunne humusarme bovenlaag in leemarm fijn zand.

Grondwatertrap : IIIa, IIIb, Vb.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 2 | 8 | | 150 | grijs | stuifzand |
| C | | 8 | | 150 | bleekgrijs | |
| A1 | 4 | 10 | | 165 | zwart | Overstoven podzolprofiel |
| B | | 8 | | 165 | bleekbruin | |
| C | | 8 | | 165 | bleek | |

Deze kaarteenheid komt voornamelijk in het zuidwesten van het gebied voor. De zwak humeuze bovenlaag is op verschillende plaatsen afwezig. Deze gronden zijn voor de landbouw van weinig betekenis. Op twee plaatsen in het zuidoosten van het gebied, grenzend aan het Wilhelminakanaal, bestaat deze kaarteenheid uit opgespoten materiaal.

## 4.4 Moerige gronden

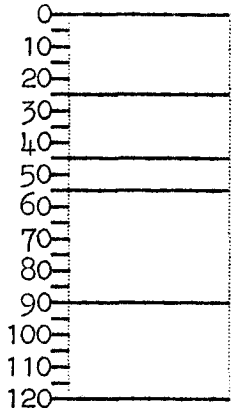
### 4.4.1 Moerpodzolgronden

Kaarteenheid : 1kWp

Omschrijving : Lage en zeer lage moerpodzolgronden met een bovenlaag bestaande uit lichte zavel.

Grondwatertrap : IIa, IIIa, IIIb.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 10 | | 15 | | zwartgrijs | riv.klei |
| D | | | | | zwart | sterk verarmd veen |
| B | | 8 | | 185 | donkerbruin | dekzand |
| BD | | 8 | | 185 | bleekbruin | dekzand |
| DG | | 8 | | 185 | blauwgrijs | dekzand |

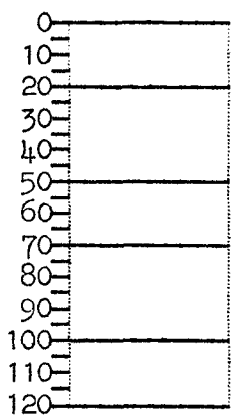
Deze kaarteenheid komt voor in het overgangsgebied van klei-op-veen naar zand in de Gecombineerde Willemspolder en de Polder van 's-Gravenmoer. De dikte van het kleidek varieert van 15 - 30 cm. De veentussenlaag die sterk veraard en soms gemengd is met zand wisselt van 10 - 35 cm dikte. De pleistocene zandondergrond, waarin een duidelijke podzolering heeft plaatsgevonden bestaat hier en daar uit grofzandig hoogterras, cf dit komt binnen 120 cm - m.v. voor.

Kaarteenheid : 2kWp

Omschrijving : Lage en zeer lage moerpodzolgronden met een bovenlaag bestaande uit zware zavel.

Grondwatertrap : IIa, IIIa, IIIb.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 10 | | 23 | | bruingrijs | iets roestige riv.klei |
| D | | | | | zwart | veraard veen |
| B | | 6 | | 185 | donkerbruin | dekzand |
| BD | | 6 | | 185 | bleekbruin | dekzand |
| DG | | 6 | | 185 | blauwgrijs | dekzand |

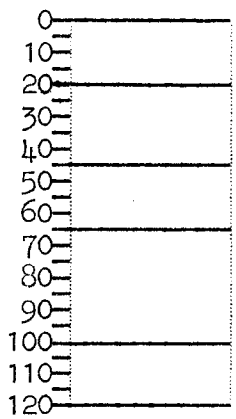
Deze kaarteenheid komt voor in het overgangsgebied van klei-op-veen naar zand in de Gecombineerde Willemspolder en de Polder van 's-Gravenmoer. De dikte van het kleibovendek varieert van 15-30 cm. De veentussenlaag die sterk veraard en soms gemengd is met zand wisselt van 10 - 35 cm dikte. De pleistocene zandondergrond, waarin een duidelijke podzolering heeft plaatsgevonden bestaat hier en daar uit grofzandig hoogterras of het komt binnen 120 cm - m.v. voor.

Kaarteenheid : 3kWp

Omschrijving : Lage en zeer lage moerpodzolgronden met een bovenlaag bestaande uit lichte klei.

Grondwatertrap : IIa, IIIa, IIIb.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 12 | | 28 | | bruingrijs | iets roestige riv. klei |
| D1 | | | | | zwart | veraard veen |
| B | | 6 | | 185 | bruin | dekzand |
| D2 | | 6 | | 185 | bleek | dekzand |
| DG | | 6 | | 185 | blauwgrijs | dekzand |

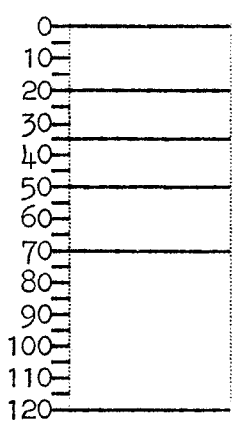
Deze kaarteenheid komt alleen voor in de Gecombineerde Willemspolder. De dikte van de kleibovenlaag varieert van 15 - 35 cm. De veentussenlaag, die sterk veraard en soms met zand gemengd is, wisselt van 10 - 35 cm dikte. De pleistocene zandondergrond, waarin een duidelijke podzolering heeft plaatsgevonden,bestaat hier en daar uit grofzandig hoogterras, of komt binnen 120 cm - m.v. voor.

Kaarteenheid : vWp

Omschrijving : Zeer lage moerpodzolgrond met een bovenlaag bestaande uit veraard veen.

Grondwatertrap : IIa.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | | | | | zwart | sterk veraard veen |
| C | | | | | zwartbruin | zandig veen |
| B | | 5 | | 185 | donkerbruin | dekzand |
| D | | 5 | | 185 | bleek | dekzand |
| DG | | 5 | | 185 | blauwgrijs | dekzand |

Deze kaarteenheid komt alleen voor in het oostelijk deel van de Polder van 's-Gravenmoer. De oppervlakte ervan is niet groot. De sterk veraarde moerige bovenlaag gaat geleidelijk over in zandig onveraard veen, hoewel deze op sommige plaatsen ook ontbreekt. De moerige bovenlaag varieert van 15 - 35 cm dikte. Op enkele plaatsen komt grofzandig hoogterras binnen 120 cm - m.v. voor.

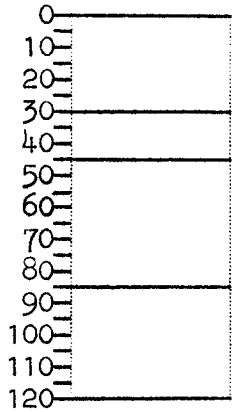
4.4.2 Broekeerdgronden

Kaarteenheid : 1kWz

Omschrijving : Zeer lage broekeerdgrond met een bovenlaag bestaande uit lichte zavel

Grondwatertrap : IIa, IIIa

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 10 | | 14 | | zwartgrijs | riv.klei |
| D1 | | | | | zwart | veraard veen |
| D2 | | 8 | | 185 | bleekgrijs | dek- |
| DG | | 8 | | 185 | blauwgrijs | zand |

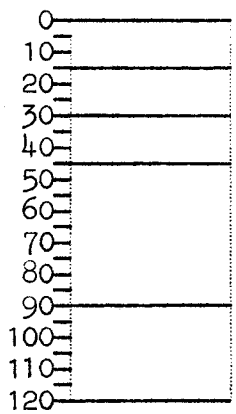
Deze kaarteenheid komt voor in het overgangsgebied van de Gecombineerde Willemspolder, de Dongendijksche Polder en de Polder van 's-Gravenmoer. De kleibovenlaag varieert van 15 - 35 cm dikte. De veentussenlaag is veraard en wisselt van 10 - 35 cm dikte. In de pleistocene zandondergrond komt hier en daar binnen 120 cm - m.v. grofzandig hoogterras voor.

Kaarteenheid : 2kWz

Omschrijving : Lage en zeer lage broekeerdgronden met een bovenlaag bestaande uit zware zavel.

Grondwatertrap : IIa, IIIb.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 8 | | 22 | | grijsbruin | iets roestige riv.klei |
| Cg | 3 | | 27 | | grijs | idem |
| D1 | | | | | zwart | veraard veen |
| D2 | | 5 | | 185 | bleekgrijs | dek- |
| DG | | 5 | | 185 | blauwgrijs | zand |

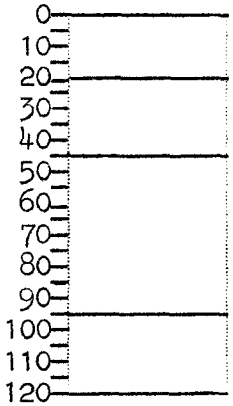
Deze kaarteenheid komt voor in het overgangsgebied van de Gecombineerde Willemspolder en de Dongendijksche Polder. Het kleidek varieert in dikte van 15 - 35 cm en heeft soms een zwaardere onderlag. De veentussenlaag is veraard en wisselt van 10 - 35 cm dikte. In de pleistocene zandondergrond komt hier en daar binnen 120 cm - m.v. grofzandig hoogterras voor.

Kaarteenheid : 3kWz

Omschrijving : Zeer lage broekeerdgrond met een bovenlaag bestaande uit lichte klei.

Grondwatertrap : IIa, IIIa

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 14 | | 30 | | bruingrijs | Iets roestige riv.klei |
| D | | | | | zwart | veraard veen |
| D | | 6 | | 185 | bleekgrijs | dekzand |
| DG | | 6 | | 185 | blauwgrijs | dekzand |

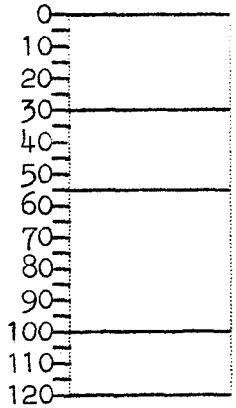
Deze kaarteenheid komt voor in de Gecombineerde Willemspolder. De kleibovenlaag varieert in dikte van 15 - 35 cm. De veentussenlaag is veraard en wisselt van 10 - 35 cm dikte. In de pleistocene zandondergrond komt hier en daar binnen 120 cm - m.v. grofzandig hoogterras voor.

Kaarteenheid : zWz

Omschrijving : Lage en zeer lage broekeerdgronden met een bovenlaag bestaande uit humeus sterk lemig fijn zand.

Grondwatertrap : IIa, IIIa, IIIb

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 6 | 23 | | 160 | donkergrijs | |
| D1 | | | | | zwart | veraard veen |
| D2 | | 10 | | 175 | bleek | dekzand |
| DG | | 8 | | 175 | blauwgrijs | dekzand |

Deze kaarteenheid komt alleen voor in het zuidelijk gedeelte van de Polder van 's-Gravenmoer. De dikte van de zandbovenlaag varieert van 20 - 40 cm. De veentussenlaag is veraard en wisselt van 20 - 35 cm dikte. In de pleistocene zandondergrond komt hier en daar binnen 120 cm - m.v. grofzandig hoogterras voor.

## 4.5 Rivierkleigronden

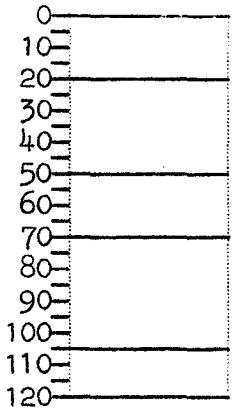
### 4.5.1 Drechtvaaggronden

Kaarteenheid : R21p

Omschrijving : Drechtvaaggrond op zand tussen 80 - 120 cm - m.v. beginnend. Zwaarte bovengrond: zware zavel

Grondwatertrap : IIIa, IIIb.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1g | 10 | | 22 | | grijsbruin | iets roestige riv.klei |
| Cg | 3 | | 30 | | grijs | roestige riv.klei |
| D1 | | | | | zwartgrijs | kleiïg veen |
| D2 | | | | | zwartbruin tot bruin | broekveen |
| DG | | 6 | | 180 | blauwgrijs | dekzand |

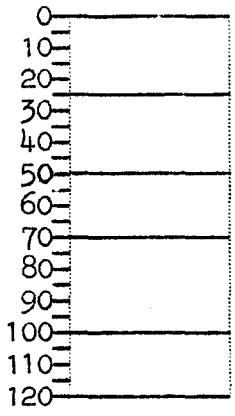
Deze kaarteenheid komt voor in de Gecombineerde Willemspolder en een kleine oppervlakte in het noordelijk deel der Dongendijksche Polder. Naar beneden neemt de zwaarte van het kleidek meestal toe. De bovenkant van de veenlaag is in de regel gemengd met klei. In deze kaarteenheid komen zowel kalkhoudende als kalkarme gedeelten voor. De onderste laag van het veenpakket is vaak gereduceerd. In de pleistocene zandondergrond heeft hier en daar podzolering plaatsgevonden.

Kaarteenheid : R31p

Omschrijving : Drechtvaaggrond op zand tussen 80 - 120 cm-m.v. Zwaarte bovengrond: lichte klei.

Grondwatertrap : IIIa, IIIb

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 12 | | 32 | | bruingrijs | iets roestige riv.klei |
| C | 7 | | 28 | | grijs | roestige riv.klei |
| D1 | | | | | zwartgrijs | kleiïg veen |
| D2 | | | | | zwartbruin tot bruin | broekveen |
| DG | | 6 | | 175 | blauwgrijs | dekzand |

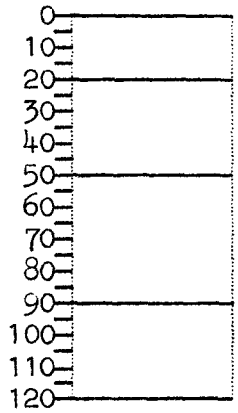
Deze kaarteenheid komt voor in de Gecombineerde Willemspolder. De onderste kleilaag is vaak iets lichter dan de bovenste. De bovenkant van de veenlaag is meestal gemengd met klei. De onderste laag van het veenpakket is soms gereduceerd. In deze kaarteenheid komen zowel kalkhoudende als kalkarme gedeelten voor. In de pleistocene zandondergrond heeft hier en daar podzolering plaatsgevonden.

Kaarteenheid : R21

Omschrijving : Drechtvaaggrond op zand dieper dan 120 cm - m.v.
Zwaarte kleibovengrond: zware zavel

Grondwatertrap : IIIa, IIIb

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1g | 8 | | 22 | | bruingrijs | iets roestige riv.klei |
| Cg | 3 | | 32 | | grijs | roestige riv.klei |
| D1 | | | | | grijszwart | kleiïg veen |
| DG | | | | | bruin | broekveen |

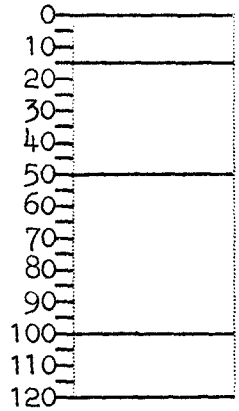
Deze kaarteenheid komt voor in het noordelijk deel van de Dongendijksche Polder en de Gecombineerde Willemspolder. Naar beneden neemt de zwaarte van de klei meestal toe. De bovenkant van de veenlaag is meestal gemengd met klei. De onderste laag van het veenpakket is meestal gereduceerd. In deze kaarteenheid komen zowel kalkrijke, kalkhoudende als kalkarme gedeelten voor.

Kaarteenheid : R31

Omschrijving : Drechtvaaggrond op zand dieper dan 120 cm - m.v.
Zwaarte kleibovengrond: lichte klei.

Grondwatertrap : IIIa, IIIb

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%)M | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1g | 12 | | 30 | | bruingrijs | iets roestige riv.klei |
| Cg | 7 | | 26 | | lichtgrijs | roestige riv.klei |
| D1 | | | | | zwartgrijs | kleiïg veen |
| DG | | | | | bruin | broekveen |

Een grote oppervlakte van deze kaarteenheid ligt in de Gecombineerde Willemspolder, een kleinere oppervlakte in de Dongendijksche Polder. Onderin is de klei meestal iets lichter. De bovenkant van de veenlaag is vaak gemengd met klei. De onderkant van het veenpakket is meestal gereduceerd. In deze kaarteenheid komen zowel kalkrijke als kalkhoudende en kalkarme gedeelten voor.

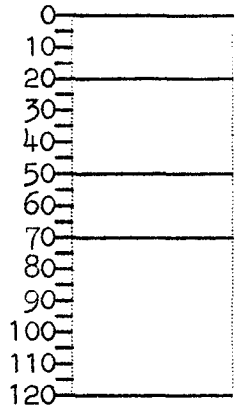
## 4.5.2 Poldervaaggronden

Kaarteenheid : Rn12a

Omschrijving : Poldervaaggrond op zand tussen 40 - 60 cm - m.v.
Zwaarte kleibovengrond: lichte zavel

Grondwatertrap : IIa

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 10 | | 14 | | zwartgrijs | riv.klei |
| Cg | 4 | | 20 | | grijs | roestige riv.klei |
| D | | 8 | | 175 | grijs | dekzand |
| DG | | 8 | | 175 | blauwgrijs | dekzand |

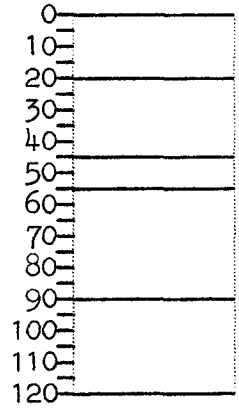
Deze kaarteenheid komt alleen voor in het zuidoostelijk deel van de Gecombineerde Willemspolder. Een veentussenlaag komt niet voor. De kleilaag wordt hier en daar naar onderen iets zwaarder. In de pleistocene zandondergrond heeft zich op enkele plaatsen een podzol gevormd. Ook komt op verschillende plaatsen grofzandig hoogterras binnen 120 cm - m.v. voor. De kleilaag is over het algemeen kalkarm.

Kaarteenheid : Rn22a

Omschrijving : Poldervaaggrond op zand tussen 40 en 60 cm - m.v.
Zwaarte kleibovengrond: zware zavel.

Grondwatertrap : IIa, IIIa, IIIb.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1g | 8 | | 24 | | bruingrijs | iets roestige riv.klei |
| Cg | 3 | | 34 | | grijs | roestige riv.klei |
| A1 | 4 | 10 | | 170 | zwart | |
| D | | 8 | | 175 | bleekgrijs | dekzand |
| DG | | 8 | | 175 | blauwgrijs | |

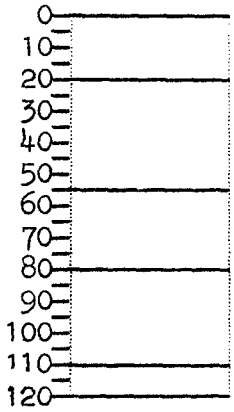
Deze kaarteenheid komt voor in de Gecombineerde Willemspolder. De onderste kleilaag is iets zwaarder. Een veentussenlaag komt niet voor. In de pleistocene zandondergrond heeft zich op enkele plaatsen een podzol gevormd. Ook komt op verschillende plaatsen grofzandig hoogterras binnen 120 cm - m.v. voor. In deze kaarteenheid komen kalkarme en kalkhoudende gedeelten voor.

Kaarteenheid : Rn32a

Omschrijving : Poldervaaggrond op zand tussen 40 - 60 cm - m.v.
Zwaarte kleibovengrond: lichte klei.

Grondwatertrap : IIIb

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1g | 12 | | 30 | | bruingrijs | iets roestige riv.klei |
| Cg | 4 | | 26 | | grijs | roestige riv.klei |
| A1 | 5 | 10 | | 165 | zwartgrijs | dekzand |
| B | | 8 | | 175 | bruin | dekzand |
| DG | | 8 | | 175 | blauwgrijs | dekzand |

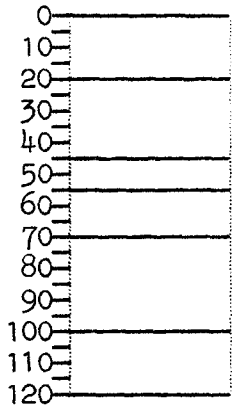
Deze kaarteenheid komt voor in het noordelijk deel van de Gecombineerde Willemspolder. De kleilaag wordt naar onderen iets lichter. De kleilaag is kalkhoudend. Een veentussenlaag komt niet voor. In de pleistocene zandondergrond heeft zich meestal een podzol gevormd.

Kaarteenheid : Rn22b

Omschrijving : Poldervaaggrond op zand tussen 60 - 80 cm - m.v.
Zwaarte kleibovengrond: zware zavel

Grondwatertrap : IIa, IIIa, IIIb

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1g | | | 20 | | bruingrijs | iets roest |
| Cg | | | 30 | | grijs | |
| D1 | | | | | zwartgrijs | kleiïg veen |
| D2 | | | | | zwartbruin | broekveen |
| D3 | | 6 | | 175 | bleek | dekzand |
| DG | | 6 | | 175 | blauwgrijs | dekzand |

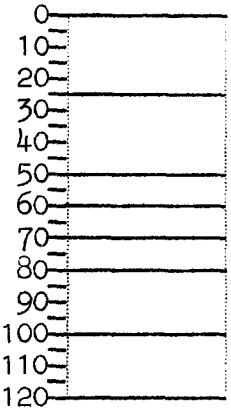
Deze kaarteenheid komt voor in de Gecombineerde Willemspolder. De onderste kleilaag is iets zwaarder. Het bovenste deel van de veentussenlaag is vaak gemengd met klei. In de pleistocene zandondergrond komt op verschillende plaatsen grofzandig hoogterras binnen 120 cm - m.v. voor. In deze kaarteenheid komen zowel kalkhoudende als kalkarme gedeelten voor. In associatie met waardveengronden vormt zij een complex in de Gecombineerde Willemspolder.

Kaarteenheid : Rn32b

Omschrijving : Poldervaaggrond op zand tussen 60 - 80 cm - m.v.
Zwaarte kleibovengrond: lichte klei.

Grondwatertrap : IIIa, IIIb

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1g | 12 | | 30 | | bruingrijs | iets roestige riv.klei |
| Cg | 8 | | 27 | | grijs | roestige riv.klei |
| D | | | | | zwartgrijs | kleiïg veen |
| D1 | | | | | zwartbruin | broekveen |
| A1 | 6 | 10 | | 165 | zwart | |
| B | | 6 | | 175 | bruin | dek- |
| DG | | 6 | | 175 | blauwgrijs | zand |

Deze kaarteenheid komt voor in de Gecombineerde Willemspolder. De onderste kleilaag is meestal iets lichter. Het bovenste deel van de veentussenlaag is vaak gemengd met klei. In de pleistocene zandondergrond heeft zich op verschillende plaatsen een podzol gevormd. Ook komt hier en daar grofzandig hoogterras binnen 120 cm - m.v. voor. In deze kaarteenheid komen zowel kalkhoudende als kalkarme gedeelten voor.

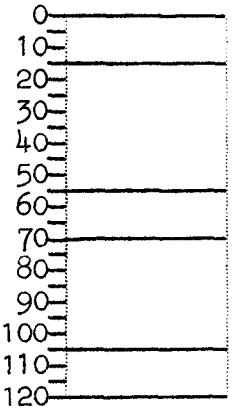
### 4.5.3 Nesvaaggronden

Kaarteenheid : Ro30p

Omschrijving : Nesvaaggrond op zand tussen 80 - 120 cm - m.v.
Zwaarte kleibovengrond: lichte klei.

Grondwatertrap : IIa.

Schematische profielopbouw




| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1g | 12 | | 30 | | bruingrijs | iets roestige riv.klei |
| Cg | 7 | | 25 | | lichtgrijs | roestige riv.klei |
| D | | | | | zwartgrijs | kleiïg veen |
| CG | | | | | grijs | niet gerijpte klei |
| DG | | 6 | | 185 | blauwgrijs | dekzand |

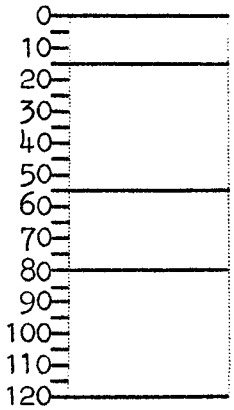
Deze kaarteenheid komt voor in het noordwestelijk deel van de Gecombineerde Willemspolder. De onderste kleilaag is meestal iets lichter. De ongerijpte kleilaag is meestal 25-35 cm dik. De veenlaag is meestal gemengd met klei. Beide werken bijzonder storend op de doorlatendheid. In de pleistocene zandondergrond komt hier en daar grofzandig hoogterras binnen 120 cm - m.v. voor. De gerijpte kleilaag is meestal kalkarm.

Kaarteenheid : Ro30

Omschrijving : Nesvaaggrond op zand dieper dan 120 cm - m.v.
Zwaarte kleibovengrond: lichte klei

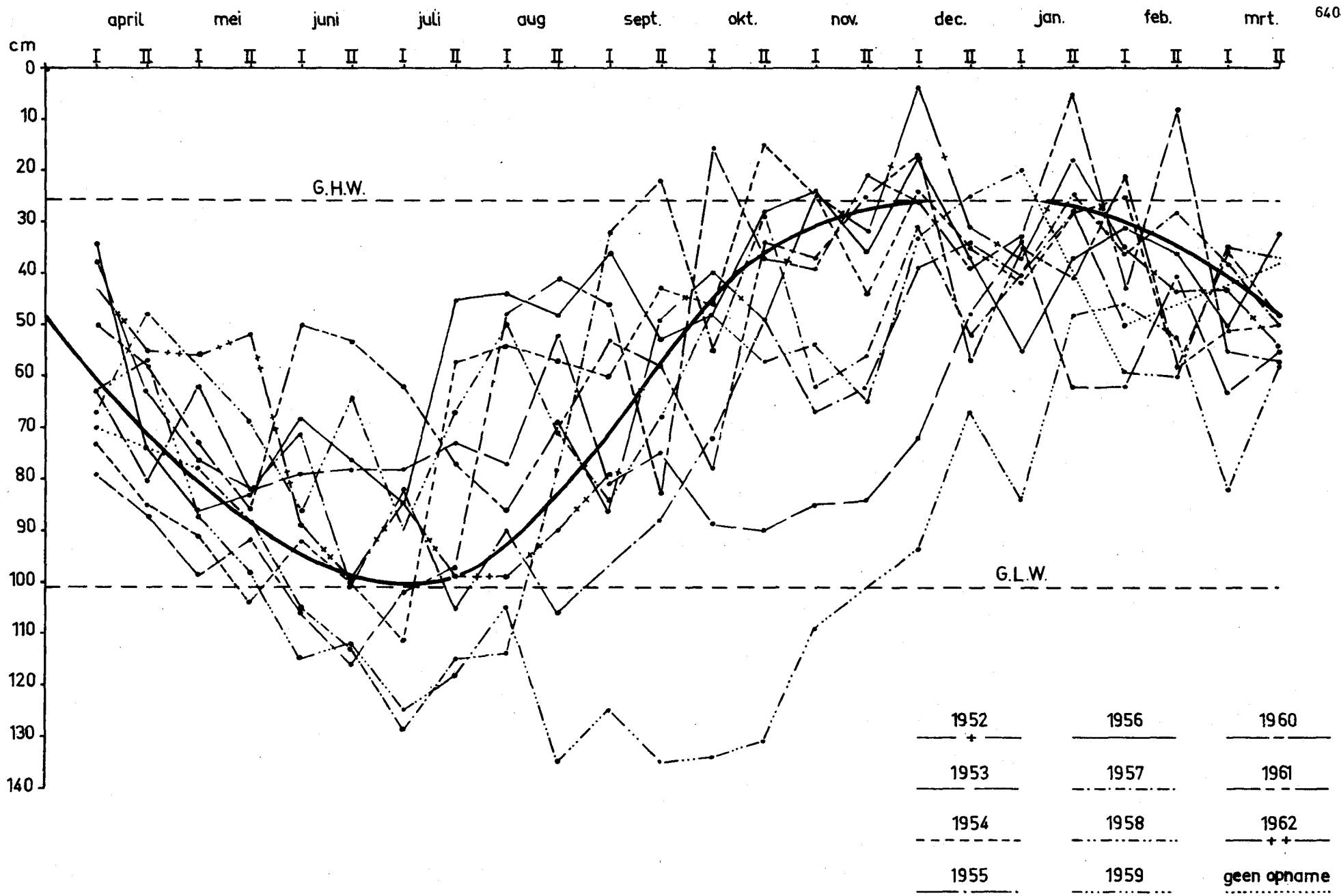
Grondwatertrap : IIa

Schematische profielopbouw

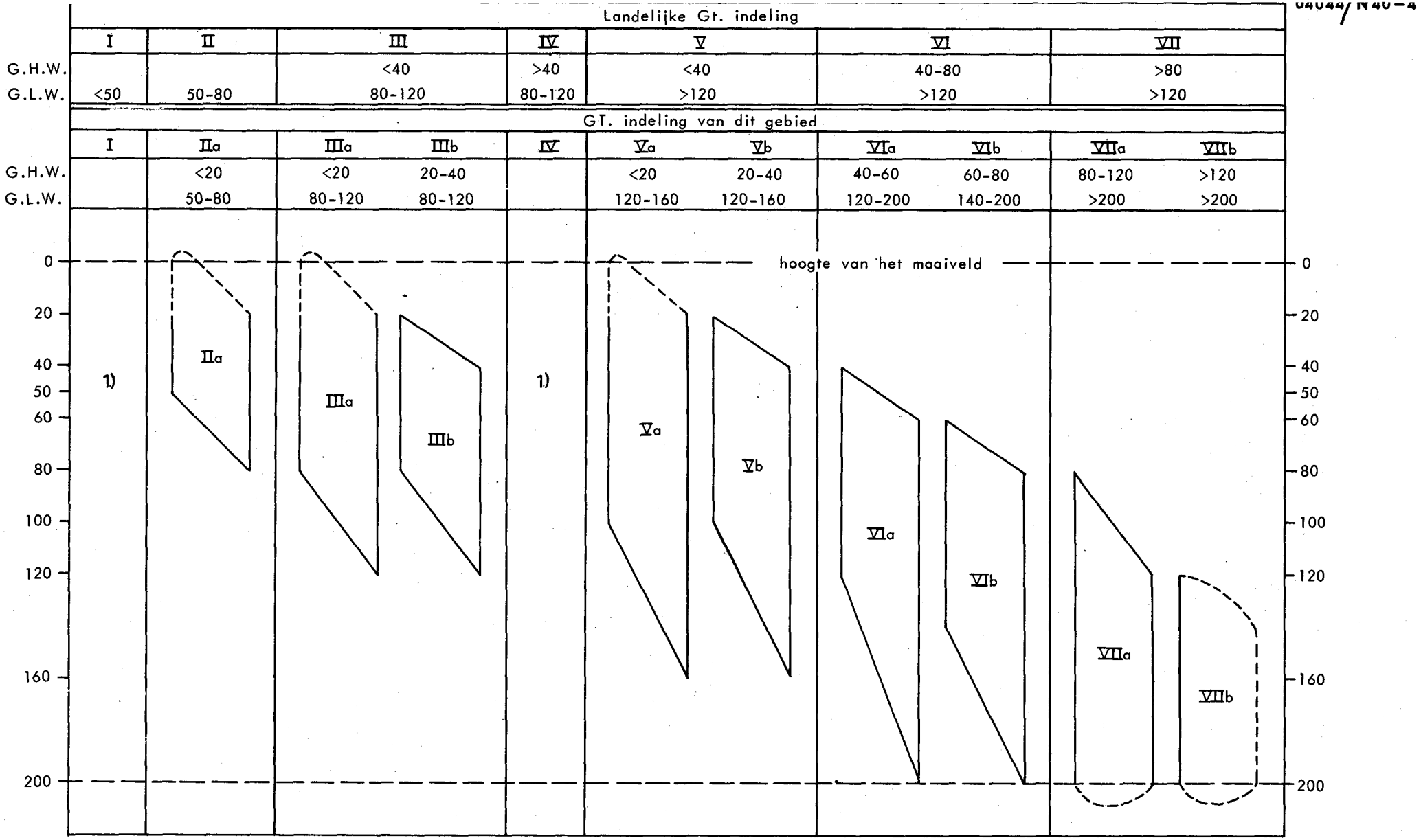



| horizont | humus (%) | leem (%) | klei (%) | M50 (mediaan) | kleur | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1g | 12 | | 30 | | bruingrijs | iets roestige riv.klei |
| Cg | 7 | | 26 | | lichtgrijs | roestige riv.klei |
| D | | | | | zwartgrijs | kleiïg veen |
| CG | | | | | grijs | niet gerijpte klei |

Deze kaarteenheid komt voor in het noordwestelijk deel van de Gecombineerde Willemspolder. De onderste kleilaag is meestal iets lichter en kalkhoudend. De veenlaag is gemengd met klei. De pleistocene zandondergrond ligt meestal niet dieper dan 150 cm - m.v. De veenlaag en de niet gerijpte klei-ondergrond werken bijzonder storend op de doorlatendheid.




Afb. 5 Tijdstijghoogtelijnen van de jaren 1952 t/m 1962 en de gemiddelde grondwaterstandscurve van Stambuis 0637 ( 14 daagse opname )




G.H.W. = gemiddeld hoogste grondwaterstand in cm beneden maaiveld

G.L.W. = gemiddeld laagste grondwaterstand in cm beneden maaiveld

1) De grondwatertrappen I en IV komen in dit gebied niet voor

Opm. onderbroken lijnen in de omgrenzing van de (gekleurde) legendahokjes geven aan dat de juiste begrenzing van de G.H.W. en G.L.W. niet bekend is

| | |
|---|---|
| Eg22 | grenzen en symbolen van de bodemkaart (zie bijlage 1) |

**Afb. 6 Legenda van de grondwatertrappenkaart**

## 5. DE GRONDWATERTRAPPENKAART, SCHAAL 1 : 10 000 (bijlage 3)

### 5.1 Het begrip grondwatertrap

De grondwaterstand (= diepteligging van de grondwaterspiegel beneden maaiveld) en zijn fluctuatie spelen een belangrijke rol bij de beoordeling van de grond als cultuurgrond. Informatie hieromtrent is dus zeer gewenst. Deze wordt gegeven door middel van grondwatertrappen.

De grondwaterstand op een bepaalde plaats is in de loop van een jaar aan sterke variaties onderhevig. Het niveau is in de winter hoog en in de zomer laag. Bovendien zullen ook van jaar tot jaar verschillen optreden, m.a.w. de tijdstijghoogtelijnen, die het verband tussen de diepteligging van de grondwaterspiegel beneden maaiveld en de tijd aangeven zullen van jaar tot jaar een verschillend beloop vertonen. (zie afb. 5).

Het is mogelijk door zulk een bundel tijdstijghoogtelijnen een gemiddelde grondwaterstandscurve te construeren. De top respectievelijk het dal van de curve laat zien tot welke stand het grondwater gemiddeld in de winter stijgt, respectievelijk in de zomer daalt. De waarden, afgelezen bij de top respectievelijk het dal van de gemiddelde curve, zijn de gemiddeld hoogste grondwaterstand (G.H.W.) respectievelijk de gemiddeld laagste grondwaterstand (G.L.W.).

Aan de grondwatertrappenindeling ligt ten grondslag, dat het verloop van de grondwaterstand op een bepaalde plaats gekarakteriseerd wordt door G.H.W. en G.L.W. Van plaats tot plaats kan het gemiddelde grondwaterstandsverloop en daarmee de waarden, die men vindt voor G.H.W. en G.L.W. sterk variëren. De grondwatertrappenindeling nu is een klasse-indeling van grondwaterstandsverlopen (gekenschetst door G.H.W. en G.L.W.). Elke klasse van deze indeling, die grondwatertrap (Gt) genoemd wordt, is gedefinieerd door aan te geven binnen welke grenzen G.H.W. en G.L.W. voor die Gt mogen variëren.

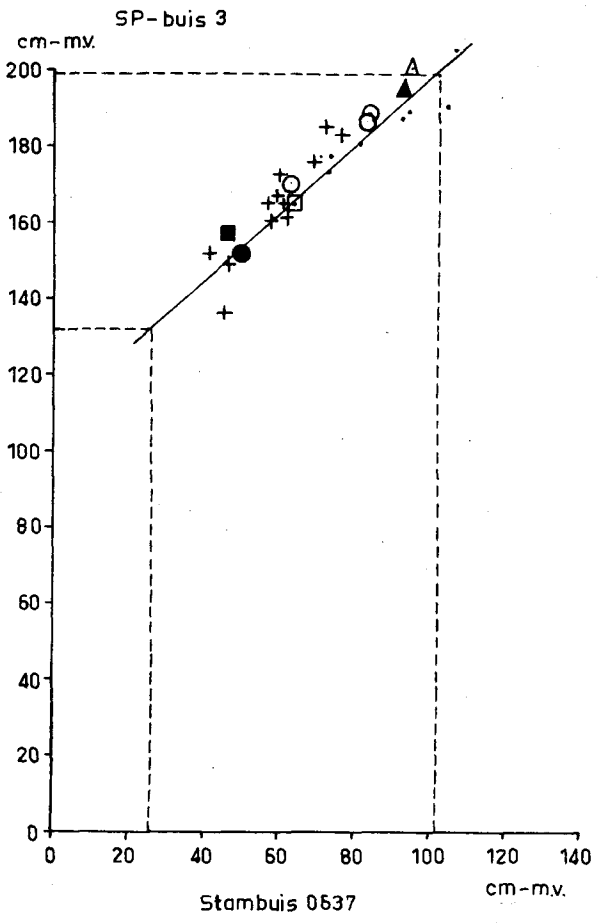
Wanneer aan een kaartvlak op de grondwatertrappenkaart een bepaalde Gt is toegekend, wil dat zeggen, dat de G.H.W.'s en de G.L.W.'s van de gronden binnen dat kaartvlak zullen variëren binnen de klassegrenzen, die gesteld zijn voor de betreffende Gt. Hierbij worden afwijkingen ten gevolge van het voorkomen van onzuiverheden tot max. 30% van het kaartvlak toegelaten.

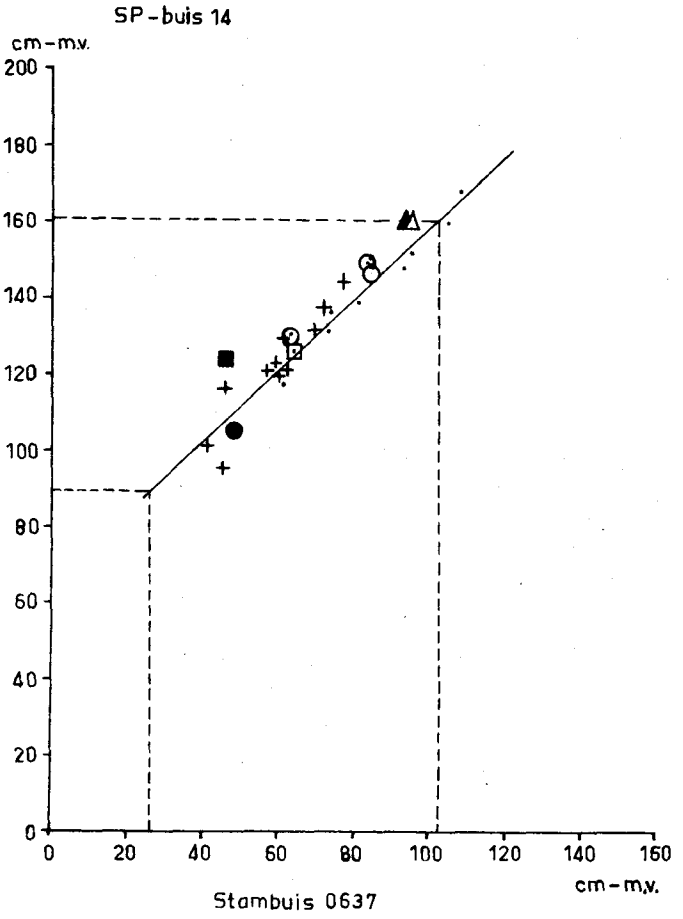
### 5.2 De legenda van de grondwatertrappenkaart.

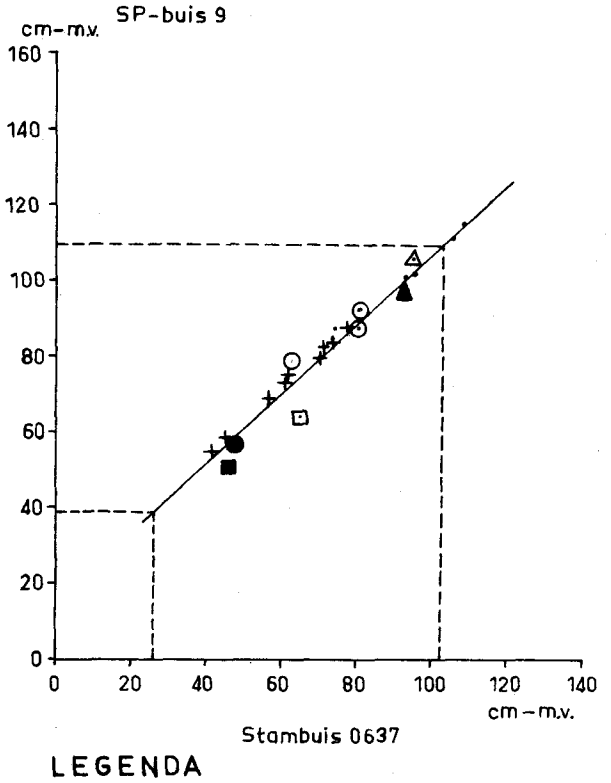
Afbeelding 6 geeft de legenda van deze kaart met negen grondwatertrappen en hun G.H.W.- en G.L.W.-grenzen weer, die in dit gebied zijn onderscheiden. Deze indeling is ingepast in de landelijke Gt-indeling, zoals deze bij de Stichting voor Bodemkartering voor de kaartbladenkartering, schaal 1 : 50 000, in gebruik is. Het is een verfijnde indeling, die is aangepast aan de kaartschaal en de voorkomende gronden in het gebied.

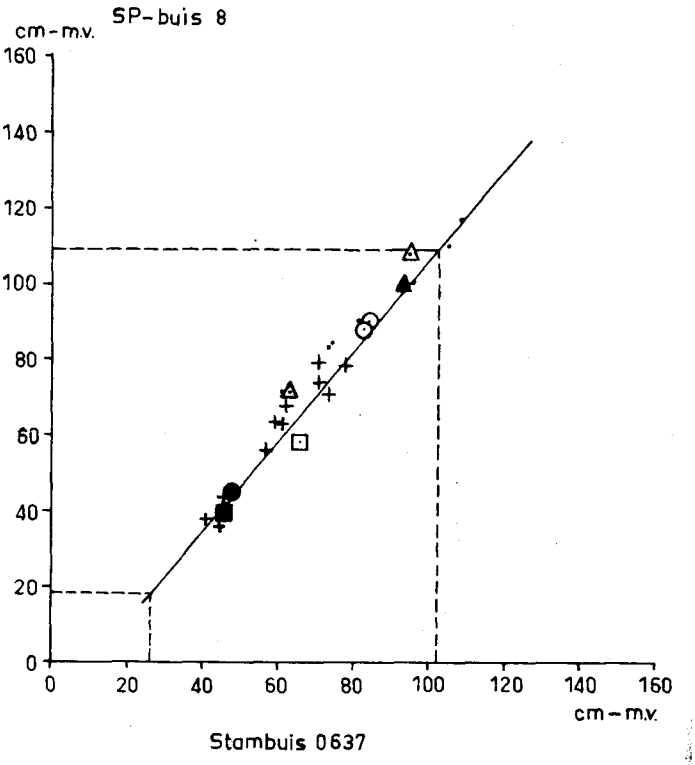
### 5.3 Verband bodemkaart - grondwatertrappenkaart

Gezien de belangrijkheid van de factor grondwater t.a.v. de landbouwkundige gebruikswaarde, cultuurtechnische ingrepen, enz. zou de Gt op de bodemkaart zelf aangegeven moeten zijn. Op verzoek van de opdrachtgever en om kaarttechnische redenen is dit echter op een afzonderlijke kaart, de grondwatertrappenkaart, weergegeven. Wel is op de bodemkaart in de zandgronden een tweedeling gemaakt naar gelang de diepteligging van de G.H.W.. De gronden, die een G.H.W. hebben dieper dan 40 cm, zijn hoge en middelhoge zandgronden genoemd, die met een G.H.W. ondieper dan 40 cm lage en zeer lage zandgronden.



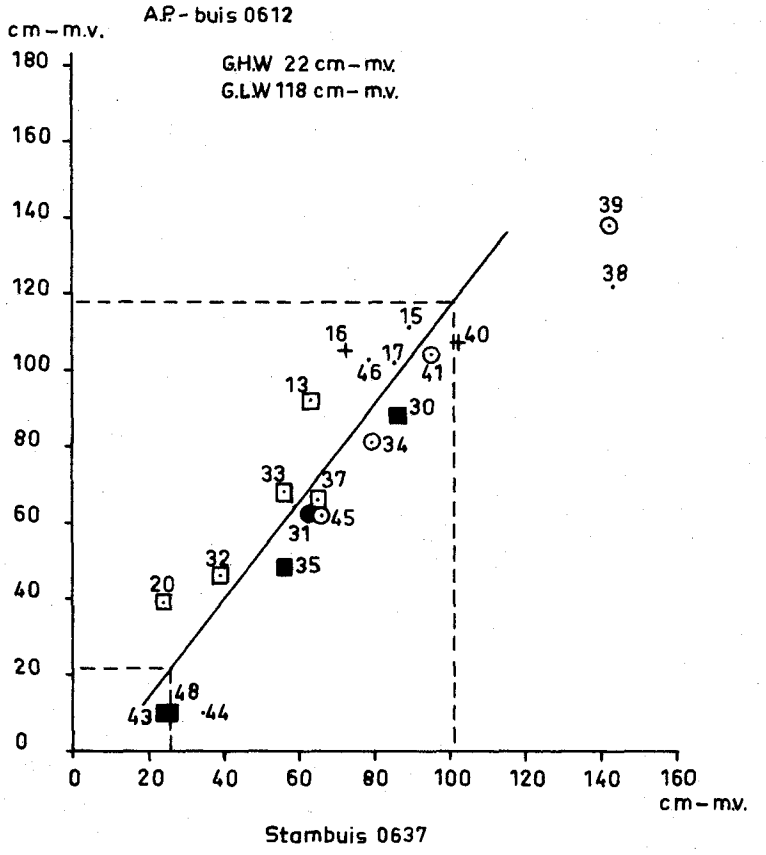



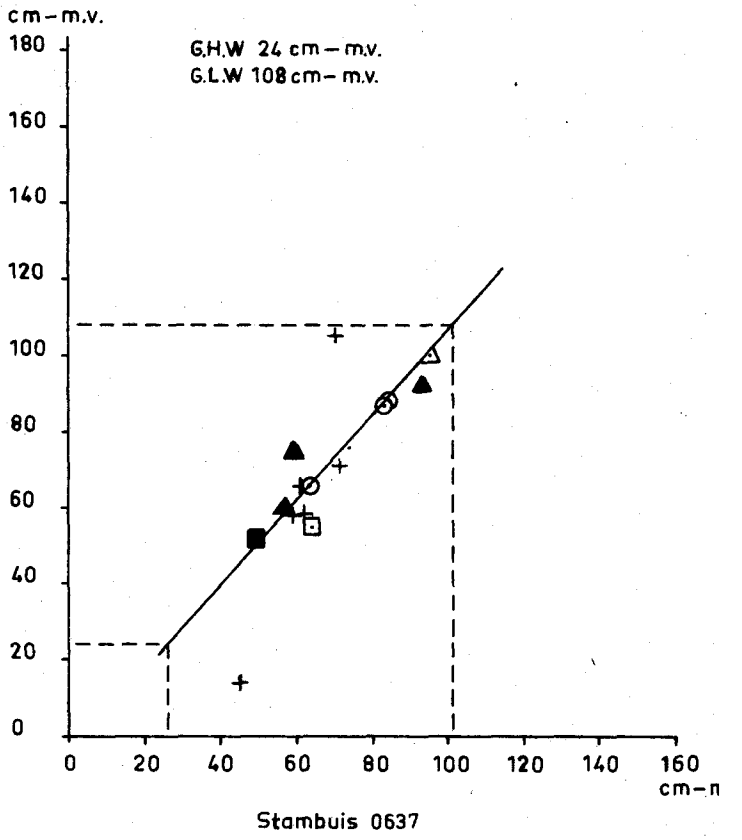

LEGENDA

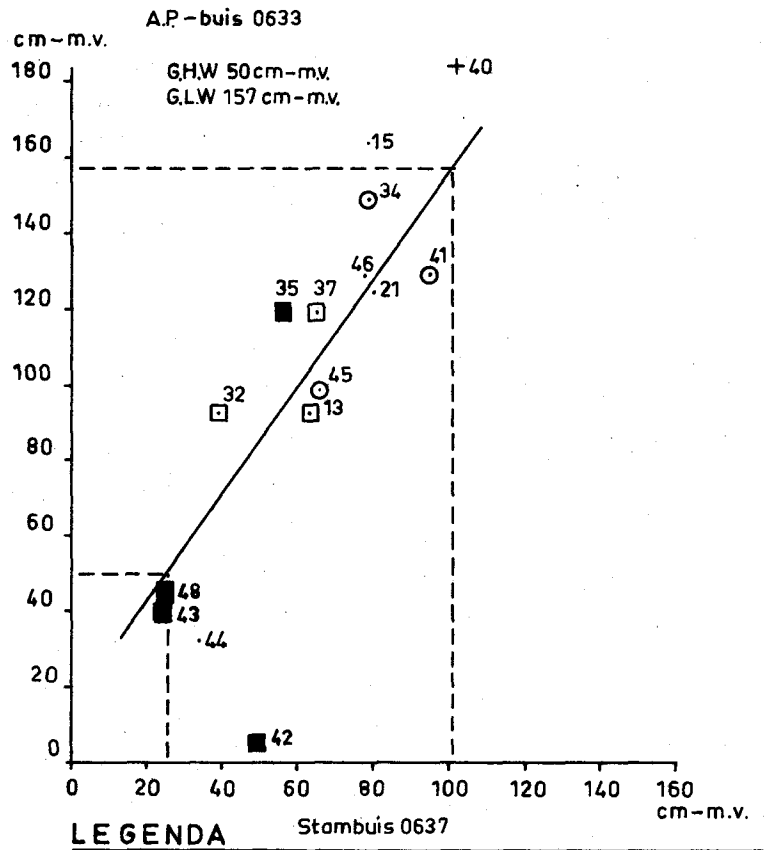
| Grondwaterspiegel tijdens de opname gem. dalend | gem. stijgend | Neerslag gedurende 3 dagen voor de opname in millimeters | |
|---|---|---|---|
| · | + | 1 | 0–1 |
| ⊙ | ● | 2 | 1–5 |
| △ | ▲ | 3 | 5–10 |
| ⊡ | ■ | 4 | 10 en meer |

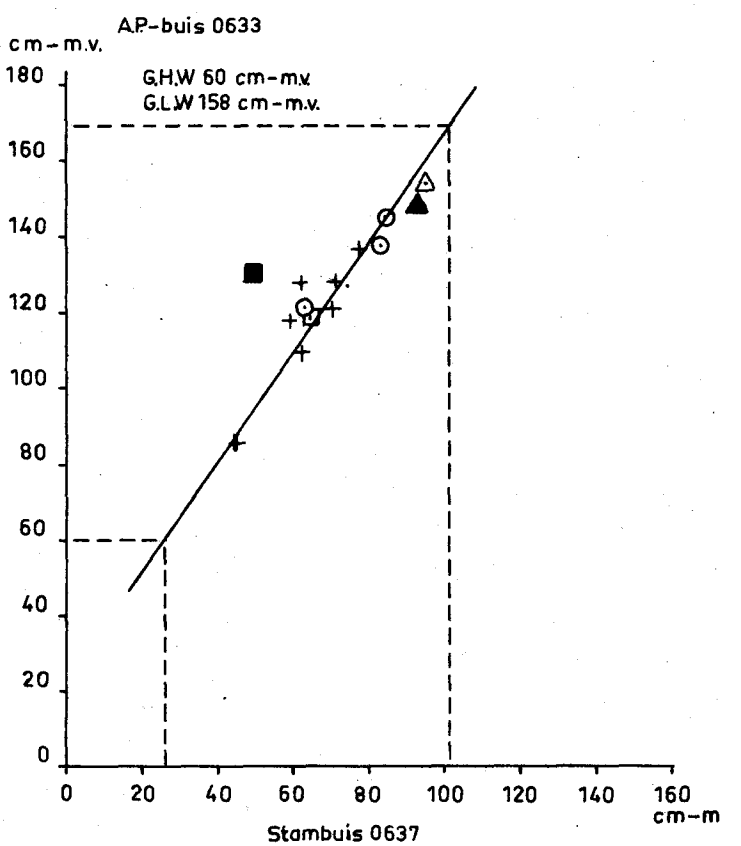
cm-m.v. = centimeters beneden maaiveld

Afb 7. Fluctuatiediagrammen van S.P. buizen tegen stambuizen 0637 opname april 1963 – april 1964



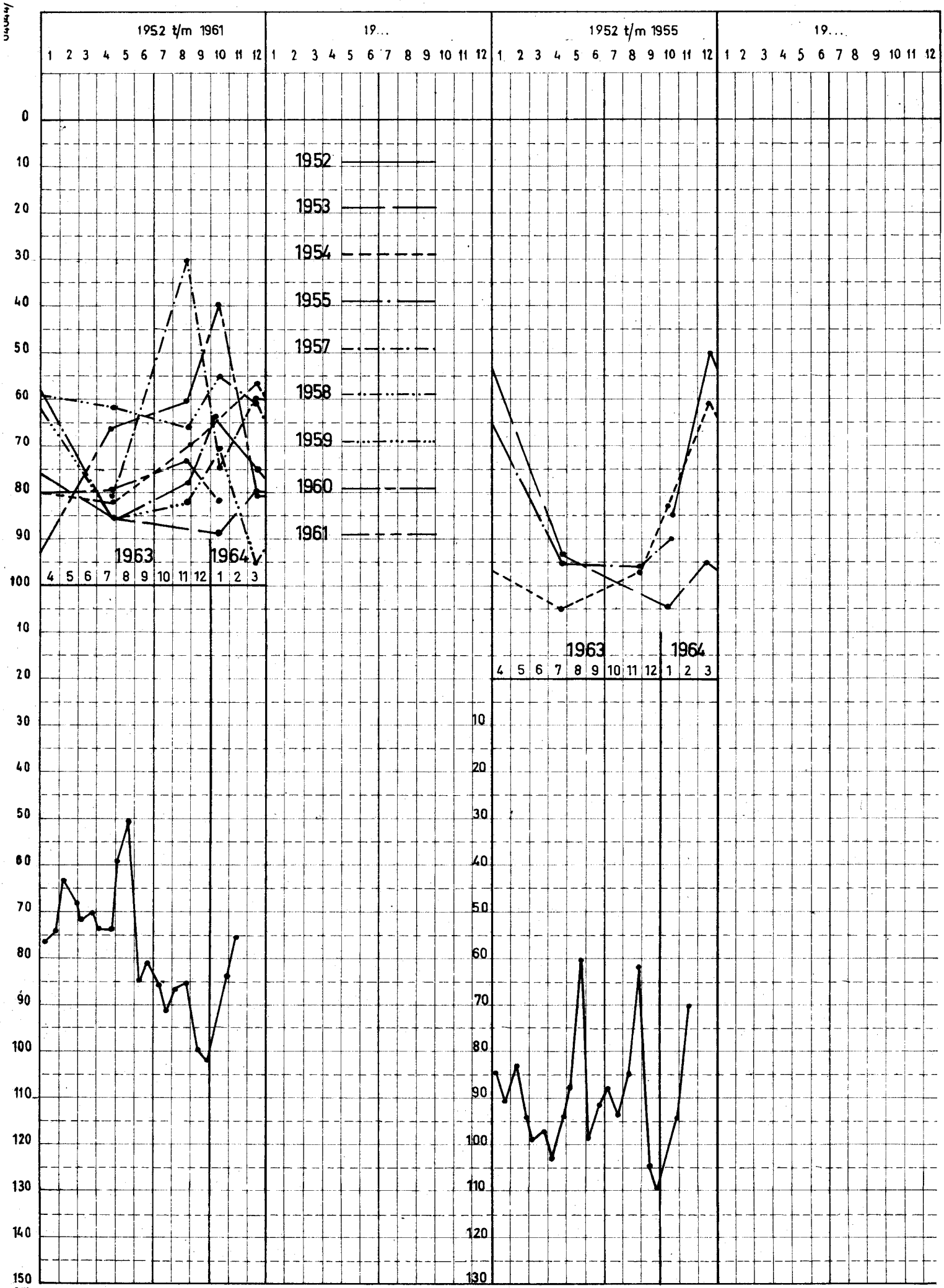

LEGENDA

| Grondwaterspiegel tijdens de opname gem dalend | gem stijgend | Neerslag gedurende 3 dagen voor de opname in millimeters | |
|---|---|---|---|
| · | + | 1 | 0-1 |
| ○ | ● | 2 | 1-5 |
| △ | ▲ | 3 | 5-10 |
| ⊡ | ■ | 4 | 10 en meer |

cm-mv = centimeters beneden maaiveld

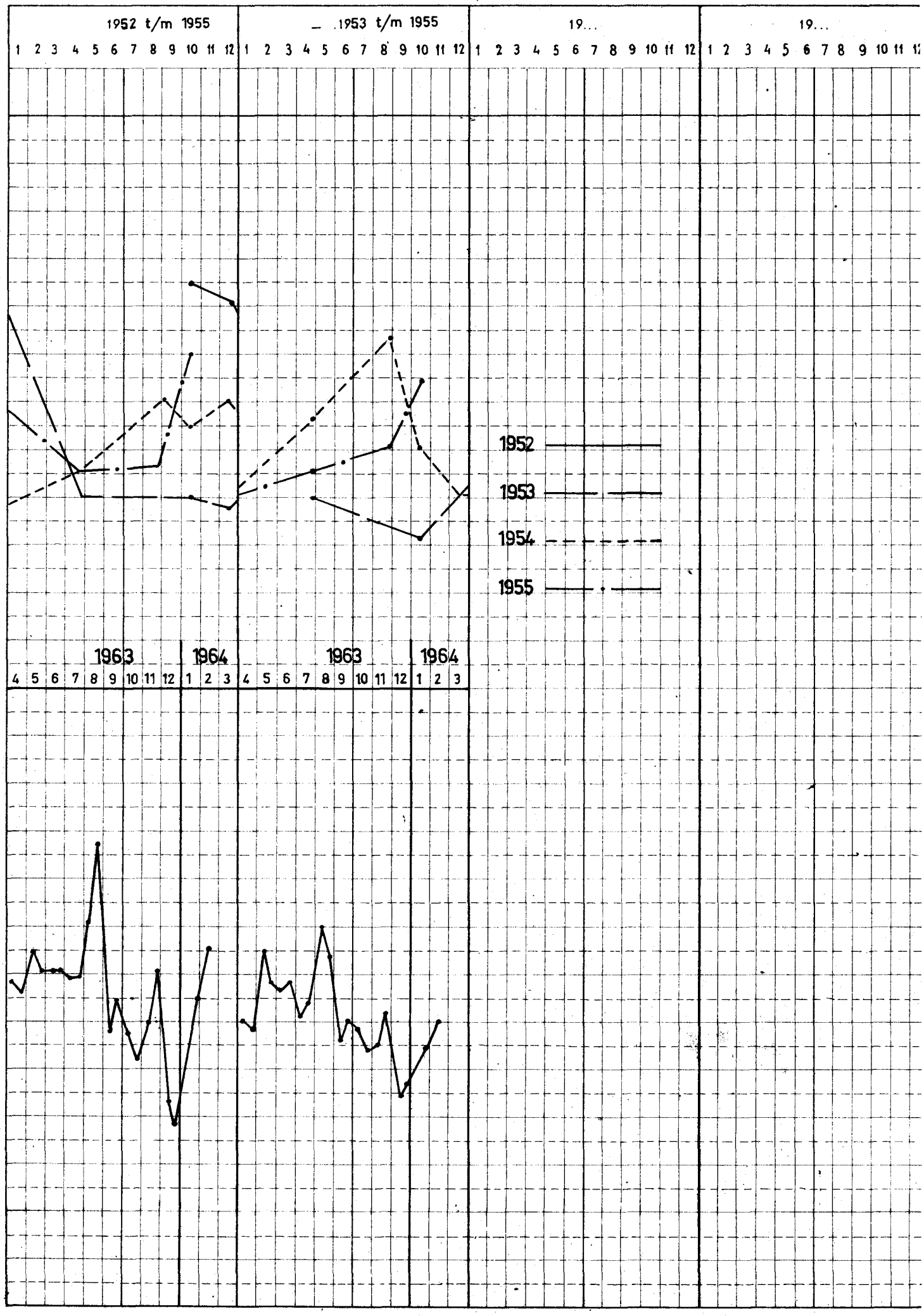
Afb 8. Fluctuatiediagrammen van Stambuis 0637 tegen twee A.P buizen links opname 1952 t/m 1960 rechts opname 1963-1964

BUIS: 593 en 596



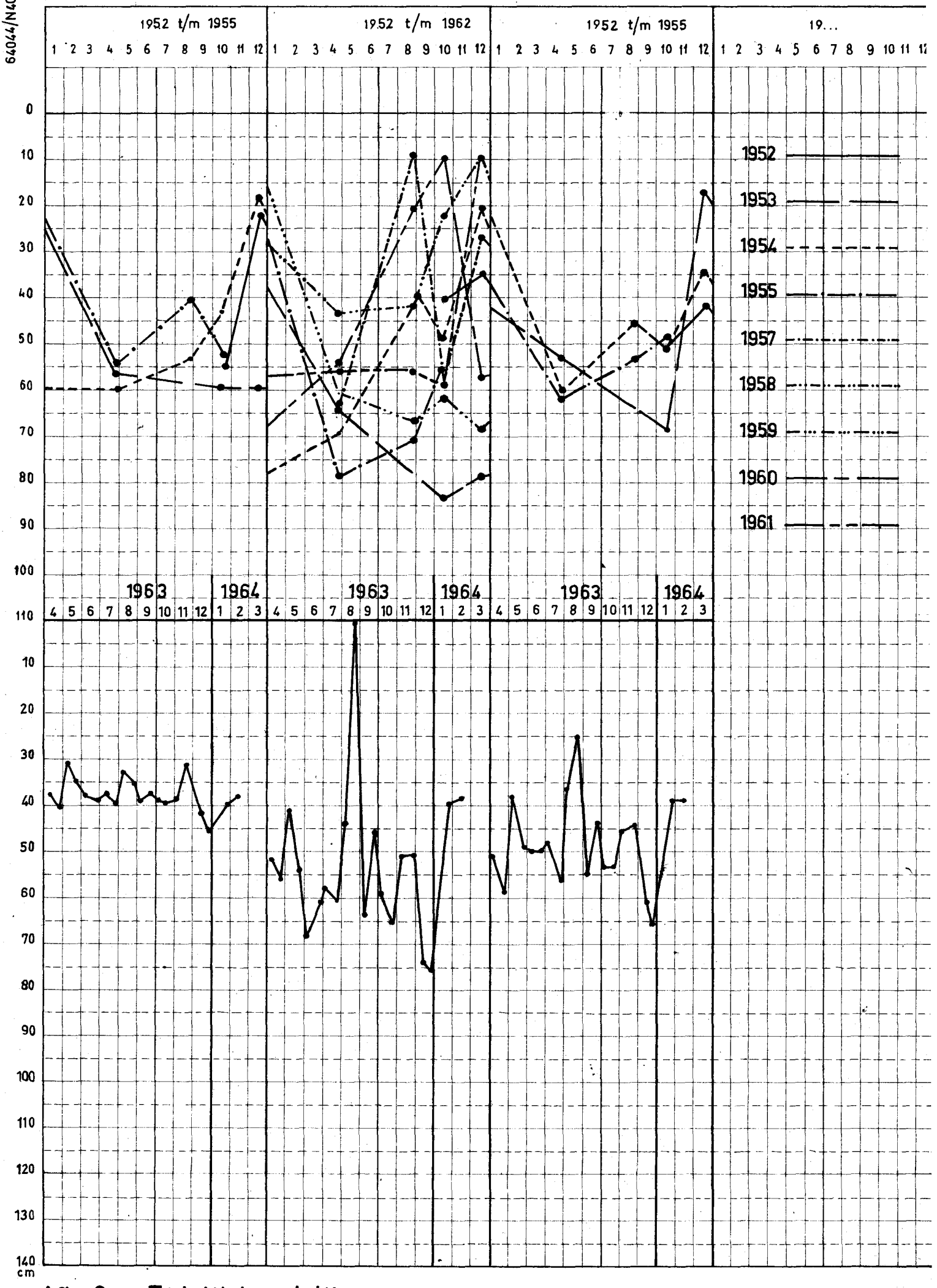

Afb. 9a Tijdstijghoogtelijnen

BUIS: 583 en 584




Afb. 9b Tijdstijghoogtelijnen

BUIS: 587, 602 en 603




Afb. 9c Tijdstijghoogtelijnen

| Peilbuis nummer | Nadere aanduiding peilbuis | Nummer stambuis waarmee gecorreleerd | Codering | Gt-benadering m.b.v. fluctuatiediagrammen in cm beneden m.v. april '63 - april '64 | | Gt | Gt-schatting aan de hand van profielkenmerken in cm beneden m.v. | | Gt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | G.H.W. | G.L.W. | | G.H.W. | G.L.W. | |
| Proefgebied | | | | | | | | | |
| 1 | SP | 0637 | H27 | 75 | 164 | VIb | 60 - 80 | 120 - 140 | VIb |
| 2 | SP | 0637 | Z21 | 132 | 189 | VIIb | > 120 | 200 - 220 | VIIb |
| 3 | SP | 0637 | H27 | 129 | 201 | VIIb | 60 - 80 | 140 - 160 | VIb |
| 4 | CP 0657 | 0637 | H27 | 75 | 141 | VIb | 40 - 60 | 120 - 140 | VIa |
| 5 | SP | 0637 | H27 | 96 | 164 | VIIa | 60 - 80 | 180 - 200 | VIb |
| 6 | CP 0656 | 0637 | Z21 | 53 | 121 | VIa | 40 - 60 | 120 - 140 | VIa |
| 7 | AP 0647 | 0637 | Ha22 | 31 | 121 | Vb | 20 - 40 | 120 - 140 | Vb |
| 8 | SP | 0637 | pZa27 | 21 | 109 | IIIb | 20 - 40 | 100 - 120 | IIIb |
| 9 | SP | 0637 | pZa27 | 35 | 109 | IIIb | 20 - 40 | 100 - 120 | IIIb |
| 10 | SP | 0637 | pZa27 | 29 | 104 | IIIb | 20 - 40 | 100 - 120 | IIIb |
| 11 | SP | 0637 | cHa22 | 32 | 105 | IIIb | 20 - 40 | 100 - 120 | IIIb |
| 12 | CP 0635 | 0637 | cZga22 | 34 | 98 | IIIb | 20 - 40 | 100 - 120 | IIIb |
| 13 | AP 0616 | 0637 | cH22 | 60 | 142 | VIa | 40 - 60 | 160 - 180 | VIa |
| 14 | SP | 0637 | H27 | 89 | 161 | VIIa | 60 - 80 | 160 - 180 | VIb |
| 15 | AP 0633 | 0637 | E22 | 73 | 157 | VIb | 60 - 80 | 140 - 160 | VIb |
| 16 | CP 0655 | 0637 | pZa22 | 28 | 91 | IIIb | 20 - 40 | 100 - 120 | IIIb |
| 17 | AP 0632 | 0637 | cZa22 | 30 | 98 | IIIb | 0 - 20 | 100 - 120 | IIIa |
| 18 | CP 0623 | 0637 | cZa22 | 36 | 148 | Vb | 20 - 40 | 120 - 140 | Vb |
| 19 | CP 0622 | 0637 | pZa22 | 18 | 84 | IIIa | 0 - 20 | 80 - 100 | IIIa |
| 20 | CP 0621 | 0637 | cZa22 | 26 | 82 | IIIb | 20 - 40 | 100 - 120 | IIIb |
| 21 | CP 0620 | 0637 | Ha22 | 7 | 75 | IIa | 0 - 20 | 80 - 100 | IIIa |
| 22 | AP 0612 | 0637 | cZa22 | 23 | 104 | IIIb | 0 - 20 | 100 - 120 | IIIa |
| 23 | CP 0614 | 0637 | cZ22 | 52 | 134 | VIa | 40 - 60 | 140 - 160 | VIa |
| | | | | Tijdstijghoogte diagrammen | | | | | |
| 24 | CP 0596 | | cHa28 | 40 - 60 | 100 - 120 | IIIb | 20 - 40 | 100 - 120 | IIIb |
| 25 | CP 0587 | | 2kHa27 | 0 - 20 | 40 - 60 | IIa | 0 - 20 | 60 - 80 | IIa |
| 26 | CP 0603 | | 1kpZa27 | 0 - 20 | 60 - 80 | IIa | 0 - 20 | 60 - 80 | IIa |
| 27 | AP 0602 | | Rn22a | 0 - 20 | 60 - 80 | IIa | 0 - 20 | 60 - 80 | IIa |
| 28 | AP 0593 | | R21 | 20 - 40 | 80 - 100 | IIIb | 20 - 40 | 100 - 120 | IIIb |
| 29 | CP 0584 | | R31 | 40 - 60 | 80 - 100 | IIIb | 0 - 20 | 80 - 100 | IIIa |
| 30 | CP 0583 | | R31 | 20 - 40 | 80 - 100 | IIIb | 20 - 40 | 100 - 120 | IIIb |

Afb. 10 Overzicht resultaten van de bewerking der grondwaterstandsgegevens.

Voor de geschiktheidsbeoordeling van de gronden dient men echter naast de bodemkaart steeds de grondwatertrappenkaart te raadplegen. Beide kaarten vormen derhalve een eenheid en dienen ook als zodanig te worden gebruikt. De grondwatertrappenkaart geeft uitsluitend de dieptelligging van het grondwater weer, maar slechts ten dele in hoeverre een grond te nat of te droog is. Dit is mede afhankelijk van de profielopbouw, waarover de bodemkaart informatie geeft.

Ten einde de eenheid van beide kaarten te benadrukken en het gebruik te vereenvoudigen zijn de bodemgrenzen en de symbolen van de bodemkaart tevens in de basis van de grondwatertrappenkaart aangebracht. Van elke bodemeenheid kan derhalve zonder meer worden afgelezen welke Gt's erbij voorkomen.

## 5.4 Het bepalen van de grondwatertrappen in het terrein

Tijdens het veldwerk worden de Gt's schattenderwijs bepaald. Men leidt uit de profielopbouw, met name de profielkenmerken, die met de waterhuishouding samenhangen, zoals roest-, reduktie- en blekingsverschijnselen, de G.H.W. en G.L.W. en daaruit de Gt voor het betreffende profiel af. Verder wordt voor het trekken van de Gt-grenzen, evenals voor de bodemgrenzen, gebruik gemaakt van topografische en landschappelijke kenmerken, zoals bodemgebruik, reliëf, slootwaterstanden, aantal greppels enz.

Eerder is reeds bewezen, dat er in het bodemprofiel verband bestaat tussen grondwaterkenmerken enerzijds en G.H.W. en G.L.W. anderzijds (zie rapport no. 593,De bodemgesteldheid van het zuidelijk gedeelte van het ruilverkavelingsgebied "De Leijgraaf" en rapport no. 597,De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied "Veghel - Erp").

## 5.5 Controle op de Gt-schattingen

Ter controle op de Gt-schattingen zijn in een aantal buizen grondwaterstandsmetingen verricht (afb. 7 t/m 9). Om bij het karteren van de zandgronden reeds zo vlug mogelijk van de gemeten grondwaterstanden te kunnen profiteren, is gebruik gemaakt van fluctuatiediagrammen. Fluctuatiediagrammen zijn te gebruiken in gronden, die hydrologisch grote overeenkomsten vertonen. De gronden moeten geen grote verschillen vertonen in doorlatendheid en waterberging, tot een zelfde stroomgebied behoren en zeker niet ongelijk door stuwen worden beïnvloed. Bij gebruik van fluctuatiediagrammen kan reeds na een gering aantal waarnemingen getracht worden op grond hiervan fluctuatielijnen te construeren. Bij het verwerken van de gegevens in de fluctuatiediagrammen, is onderscheid gemaakt in opnamen verricht tijdens een periode waarin het grondwater gemiddeld is gaan dalen (dalende tak van de tijdstijghoogtelijn) en in opnamen verricht tijdens een periode waarin het grondwater gemiddeld is gaan stijgen (stijgende tak van de tijdstijghoogtelijn). Door de ongelijke mate van indroging gedurende het groeiseizoen, zijn de eerstgenoemde opnamen het meest waardevol voor het trekken van de fluctuatielijn. Daarbij moet de neerslag gedurende drie dagen vóór de opnamedag minder dan 5 mm zijn.
Behalve in de zandgronden zijn ook waterstanden gemeten in de kleien in de klei-op-veengronden. Vanwege het feit, dat de grondwaterstand in de polders beheerst wordt, konden voor het verwerken van de gegevens geen fluctuatiediagrammen worden gebruikt. In plaats daarvan zijn deze gegevens op tijdstijghoogtediagrammen weergegeven.
Naast de gegevens over 1963 zijn van dezelfde buizen ook de gegevens uit de C.O.L.N.-jaren weergegeven (afb. 9). Top respectievelijk dal van de curven geven aan binnen welk traject het grondwater fluctueert. Afb. 10 geeft een overzicht van de resultaten van de bewerking der grondwaterstandsgegevens. Duidelijk blijkt, dat over het algemeen de geschatte waarden goed overeenkomen met de waarden, die door middel

van fluctuatiediagrammen of tijdstijghoogtediagrammen zijn verkregen.
De Gt-waarden van enkele buizen, waarvan de Gt-benadering door middel van tijdstijghoogtediagrammen is bereikt hebben een G.H.W. die lager ligt dan de geschatte waarden. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat er slechts tweemaal per maand waterstandsmetingen plaatsvonden en de eventueel hogere standen als gevolg van de waterbeheersing slechts van zeer korte duur waren.

## 5.6 Korte beschrijving der onderscheiden grondwatertrappen op de Gt-kaart

GtI : Komt in dit gebied niet voor.
GtIIa : G.H.W. ondieper dan 20 cm; G.L.W. 50 - 80 cm.
Als vlak komt deze Gt voor in de Gecombineerde Willemspolder, de Dongendijksche Polder en rond 's-Gravenmoer. Verder als kleinere vlakjes verspreid door het gebied, vooral langs het Wilhelminakanaal.
De gronden op GtIIa zijn in de regel topografisch zeer laag gelegen. In de Gecombineerde Willemspolder en in de Dongendijksche Polder is deze Gt echter een gevolg van de ondergrondse kwel door het hoogterras. Langs het Wilhelminakanaal is het voorkomen van deze Gt ook voor een deel te wijten aan kwel. Als gevolg van de lage ligging wordt het noordoostelijke gedeelte van de polder van 's-Gravenmoer als boezemgebied gebruikt. Dit gebeurt als regenval van enige betekenis gepaard gaat met een noordwesterstorm, zodat niet voldoende water op de Donge kan worden geloosd. Gronden op deze Gt zijn periodiek te nat. Bij een goede ontwatering zal dit echter niet van lange duur behoeven te zijn.

GIIIa: G.H.W. ondieper dan 20 cm; G.L.W. 80 - 120 cm.
Deze Gt komt overwegend voor in het klei-op-veengebied, daarnaast verspreid in de zandgronden. Alhoewel ook voor deze Gt geldt, dat de hoogste grondwaterstand binnen 20 cm kan komen, gebeurt dit in de klei-op-veengronden met een veel geringere frequentie dan bij GtIIa. Dit komt door de grotere waterberging in het profiel, de geringere invloed van de ondergrondse kwel en door de vrij goede beheersing van de waterstand in het klei-op-veengebied.
In de zandgronden liggen de gronden op deze Gt vaak in een afgesloten laagte met een minder goede ontwatering, met als gevolg, dat de zandgronden op deze Gt periodiek te nat zijn.

GtIIIb: G.H.W. 20 - 40 cm; G.L.W. 80 - 120 cm.
In de kleigronden komt deze Gt voor in een aaneengesloten vlak. In de zandgronden komt deze Gt overwegend voor in de oudere ontginningsgronden. De oppervlakte is groot, zij het met wat onderbrekingen zowel door hogere als lagere gronden. Vanwege de waterbeheersing zijn de kleigronden op deze Gt droger dan de zandgronden; de hoogste waterstand komt nl. in de kleigronden niet ieder jaar binnen 40 cm.
Eveneens is door de waterbeheersing de G.H.W. verplaatst naar het groeiseizoen en de G.L.W. naar de wintermaanden. Dit geldt ook voor de Gt's IIa en IIIa voorzover ze in de polders zijn gelegen. De zandgronden hebben door hun landschappelijke ligging (helling) een gunstige ontwatering. Periodiek wateroverlast komt op deze Gt niet voor.

GtIV : Komt in dit gebied niet voor.
Gt Va: G.H.W. ondieper dan 20 cm; G.L.W. 120 - 200 cm.
Deze Gt beslaat een zeer geringe oppervlakte en komt alleen voor aan de zuidzijde van de dekzandrug.
In tegenstelling tot de voorgaande grondwatertrappen hebben deze gronden een grotere fluctuatie d.w.z. het verschil tussen G.H.W. en G.L.W. is aanzienlijk. De G.H.W. komt voor binnen 20 cm, doch deze hoge waterstand komt op deze Gt minder vaak en minder langdurig voor dan op GtIIIa. Het kenmerkende verschil met GtIIIa is de G.L.W.

GtVb : G.H.W. 20 - 40 cm; G.L.W. 120 - 200 cm.

In de lagere delen van de dekzandrug komt deze Gt vrij veel voor. Deze lagere delen zijn veelal uitgelaagde akkers. Behalve op de genoemde dekzandrug vinden we deze Gt in de omgeving van de Ruitersteeg. Evenals GtVa heeft ook deze Gt een grotere fluctuatie. Deze grotere fluctuatie is dan ook het kenmerkende verschil met GtIIIb.

GtVI : G.H.W. 40 - 60 cm; G.L.W. 120 - 200 cm.

Doordat het onderzochte gebied overwegend uit lage gronden bestaat, is de oppervlakte gronden op deze en de hierna nog te bespreken Gt's (met een G.H.W. dieper dan 40 - m.v.) niet groot. Gt VIa komt voor op de overgang naar de nog hogere (drogere) gronden en op de hogere delen van de gronden met overwegend GtIIIb.

GtVIb : G.H.W. 60 - 80 cm; G.L.W. > 200 cm
GtVIIa: G.H.W. 80 - 120 cm; G.L.W. > 200 cm
GtVIIb: G.H.W. > 120 cm; G.L.W. > 200 cm

Deze drie Gt's liggen op de dekzandrug, die langs de zuidgrens van het gebied loopt. Op deze dekzandrug neemt GtVIb de grootste oppervlakte in beslag. Daarnaast komt deze Gt ook nog voor in het noordelijke deel van het zandgebied en wel op de uitgesproken hogere gronden.
GtVIIa wordt verspreid over de gehele dekzandrug aangetroffen, terwijl GtVIIb alleen in de stuifzandcomplexen voorkomt.

| geschiktheidsklasse hoofdklasse | klasse | 1) geschiktheidswaardering voor: w.t | z.t | r | h | g | a | b | k | bl.g | eenheden van de bodemkaart | grond water trappen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG | BG1 | 2) 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | R21p R21 R31p R31 Rn22a Rn22b Rn32a Rn32b 1kWp 2kWp 2kWz 1kVz2 1kHa22 2kHa22 1kHa27 2kHa27 1kpZa27 | III b |
| | BG2 | 3 | 2-3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1-2 | 1 | 1 | Eg28 cZga28 cZa28 cHa28 | III b |
| | BG3 | - | - | 3 | 2 | 2 | 2-3 | 2 | 1 | 1-2 | Eg22 cZga22 cZa22 cZa27 cHa22 cHa27 pZa28 zWz | III b V b |
| | BG4 | - | - | 1 | 1-2 | 1-2 | 1-2 | 2 | 2 | 3 | E22 | VI a |
| | | | | | 2 | 2 | 2 | 2-3 | 2-3 | 3-4 | cH22 cH27 cZ22 | |
| | BG5 | - | - | 3 | 2 | 2 | 2-3 | 3 | 2-3 | 3 | Ha22 Ha27 pZa22 pZa27 | III b V b |
| | | | | 2 | 3 | 3 | 3 | | 3 | 4 | H22 H27 | VI a |
| | BG6 | - | 3-4 | - | 3-4 | 3-4 | 4 | 2-4 | - | 1-2 | R21p R21 R31p R31 Rn22a Rn22b Rn32a Rn32b 1kHa27 1kpZa27 | III a |
| B | B1 | - | - | 1-2 | 2-3 | 2-3 | 2-3 | 3-4 | 3-4 | 5 | E22 | VI b |
| | B2 | - | - | 2-3 | 3-4 | 3-4 | 3-5 | 4 | 4 | 5 | H37 | VI a |
| | | | | | | | | 5 | 5 | 6 | cH22 cH27 cZ22 | VI b |
| | B3 | - | - | 3 | 4 | 4 | 4 | 6 | 6 | 6 | E22 | VII a |
| | | | | | | | | | | | H22 H27 | VI b |
| | | | | 3-4 | 4-5 | 4-5 | 4-5 | | | | E22 | VII b |
| | | | | | | | | | | | cH22 cH27 | VII a |
| | B4 | - | - | 4 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | cH22 H22 H27 | VII a |
| | | | | | | | | | | | E27 cZ27 zH27 | VI a + b VII a + b |
| | | | | | | | | - | 5-6 | 5-6 | Za21 Ha27 Ha22 | III b V b |
| G | G1 | - | 3-5 | 4-6 | 3-5 | 3-5 | 3-4 | 3-5 | 2 | 2 | Eg28 cZga28 cZa28 cHa28 pZa28 | III a |
| | | | | - | 3-5 | 3-5 | - | 3-5 | 3 | 2 | 1kVz2 2kVz2 1kVz3 2kVz3 2kVc 1kWp 2kWp 3kWp 1kWz 3kWz kV-Rn 3kVz2 3kVz3 3kVc | |
| | G2 | - | - | 4-6 | 3-5 | 3-5 | 3-5 | 3-5 | 2 | 2 | Eg22 cZga22 cZa22 cZa27 cHa22 cHa27 | III a V a |
| | | | | | | | | | 2-3 | 2-3 | Ha22 Ha27 pZa22 pZa27 | |
| | G3 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2-3 | R31p Rn12a Rn22a Rn22b Rn32a Rn32b 1kWp 2kWp 3kWp 1kWz 2kWz 3kWz 1kVz2 1kVz3 2kVz2 2kVz3 2kVc 3kVz2 3kVz3 3kVc 1kpZa27 2kpZa27 1kpZa22 2kpZa22 1kHa27 2kHa27 1kHa22 2kHa22 | II a |
| | | | | | | | | | | | zWz | III a |
| | | | | | | | | | | 3 | 4kVz2 4kVz3 4kVc | |
| | | | | | | | | | | | zWz | II a |
| | | | | | | | | | | 3-4 | kV-zV | II a III a |
| | | | | | | | | | | | zVz2 zVz3 Ha22 pZa22 | II a |
| | G4 | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 | Ro30p Ro30 | II a |
| | | | | | | | | | | 4-5 | kV-V vWp pZa27 Za21 | |
| | | | | | | | | | | 5 | Za21 zHa27 | III a |
| O | O1 | - | - | 5-6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | Z21 | VI a + b VII a + b |
| | O2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 | Vz2 Vz3 Vc | II a |

1)
- w.t = wintertarwe
- z.t = zomertarwe
- r = rogge
- h = haver
- g = gerst
- a = aardappelen
- b = bieten
- k = meerjarige kunstweide
- blg = blijvend grasland

2)
- 1 = zeer goed
- 2 = goed
- 3 = goed tot matig
- 4 = matig
- 5 = matig tot weinig
- 6 = weinig

TOEVOEGINGEN

(h) opgehoogd

(a) afgegraven

(p) vergraven

N.B. (...) Letters waarmee de toevoegingen in het rapport worden aangegeven

Afb 11. Legenda van de globale bodemgeschiktheidskaart voor akker- en weidebouw

## 6. DE GLOBALE BODEMGESCHIKTHEIDSKAART VOOR AKKER- EN WEIDEBOUW, SCHAAL 1 : 10 000 (bijlage 4)

### 6.1 Algemeen

In hoofdstuk 5 werd reeds opgemerkt, dat de diepteligging van het grondwater t.o.v. het maaiveld vooral bij zandgronden een voornaam punt is bij de geschiktheidsbeoordeling. Het vochthoudend vermogen van deze gronden is in het algemeen immers betrekkelijk gering, zodat de eventuele mogelijkheid van aanvulling vanuit het grondwater belangrijk is.

Dit vochthoudend vermogen van de zandgronden wordt grotendeels bepaald door de dikte van het humeuze dek, het humusgehalte en het leemgehalte. De gegevens hieromtrent staan weergegeven op de bodemkaart.

Enerzijds is het dus de diepteligging van het grondwater t.o.v. het maaiveld, anderzijds de profielopbouw, die de landbouwkundige waarde bepaalt.

Het is nu voor de hand liggend, dat zowel de gegevens van de bodemkaart als die van de grondwatertrappenkaart gebruikt zijn bij het indelen van de gronden in de geschiktheidsklassen, zoals die op de bodemgeschiktheidskaart staan aangegeven.

De geschiktheidsbeoordeling voor de verschillende gewassen is gebaseerd op ervaring, vergelijking met overeenkomstige gronden elders en op gesprekken met grondgebruikers uit het gebied.

### 6.2 De legenda en de onderscheiden geschiktheidsklassen (afb. 11)

De opzet van de legenda is afwijkend van de tot nu toe gebruikelijke. In de legenda staan nu de kaarteenheden met hun Gt's. Verder is getracht de betekenis van de geschiktheidsklassen weer te geven door middel van waarderingscijfers voor een aantal gewassen, die in het gebied regelmatig worden geteeld. Hiermee wordt voorkomen, dat een geschiktheidsklasse in één enkele zin moet worden omschreven, hetgeen zeer moeilijk en vaak onbevredigend is.

Hoofdklasse BG.

Gronden, die in het algemeen meer of minder geschikt zijn voor akkerbouw en tevens veelal voor weidebouw.

BG1 : De dikke kleigronden, de moerige gronden met een dun kleidek en de zandgronden met een dun kleidek zijn tot deze klasse gerekend, mits ze zijn gelegen op GtIIIb. De natte delen hieruit (G.H.W. ± 20 cm) hebben enige beperking in verband met uitvriezing of zaai- en oogstmoeilijkheden.

BG2 : In deze klasse vallen zwak tot sterk lemige , vanwege hun ligging lutumhoudende, matig dikke of dik humeuze zandgronden op GtIIIb. Evenals bij klasse BG1 hebben de natste delen enige beperkingen, terwijl er op de hoogstgelegen delen (G.H.W. ± 40 cm) bij gebruik als grasland kans is op een lichte zomerdepressie. Dit laatste geldt in geringere mate wanneer de dikte van het humeuze dek 50 cm of meer bedraagt.

BG3 : Dezelfde kaarteenheden als bij klasse BG2, maar nu niet tot zwak of zwak lemig met daarnaast de typen pZa28 en zWz. Type pZa28 vanwege het hogere leemgehalte, type zWz vanwege het grote vochthoudend vermogen. Naast GtIIIb komt ook GtVb voor. De beperking voor de natste delen is gelijk aan die in de klassen BG1 en BG2. Op de drogere delen binnen deze klasse, kan de zomerdepressie, die bij eventueel gebruik als grasland optreedt, mede door het lagere leemgehalte groter zijn dan de in klasse BG2 beschreven groep. Naarmate echter de dikte van het humeuze dek toeneemt, neemt de kans op een zomerdepressie af.

BG4 : Deze klasse bestaat uit dikke en matig dik humeuze gronden. Ze zijn middelhoog boven het grondwater gelegen. GtVIa. Uit de waarderingscijfers blijkt, dat de dik humeuze gronden beter zijn geklassificeerd dan de matig dik humeuze gronden. Naast het verschil in geschiktheid als gevolg van de profielopbouw, komen er ten gevolge van de ligging van de gronden t.o.v. het grondwater ook binnen ieder type nog belangrijke verschillen voor. Om deze verschillen zo goed mogelijk weer te geven zijn veelal twee cijfers toegekend. Het eerste cijfer geldt voor het natste-, het tweede cijfer voor het droogste gedeelte van deze klasse. Het is duidelijk, dat deze laatste cijfers duiden op tijdelijk vochttekort.

BG5 : In deze klasse twee groepen dun humeuze gronden. Een natte groep op GtIIIb en Vb een droge groep op GtVIa. De natte groep heeft beperkingen voor gewassen, die gevoelig zijn voor uitwinteren en voor gewassen waarbij zich zaai- en oogstmoeilijkheden kunnen voordoen. Mede als gevolg van het dun humeuze dek kunnen bij gebruik als grasland op de drogere gedeelten van deze natte groep zomerdepressies optreden. In de droge groep van deze klasse GtVIa speelt alleen het vochttekort parten.

BG6 : De dikke kleigronden en de klei-op-zandgronden op GtIIIa komen in deze klasse voor. Vanwege hun ligging t.o.v. het grondwater (G.H.W. 0 - 20 cm - m.v.) heeft deze groep gronden grote beperkingen bij gebruik als bouwland.

Hoofdklasse B

Gronden, die in het algemeen meer of minder geschikt zijn voor akkerbouw, maar meestal weinig of niet voor weidebouw.

B1 : Gronden met een dik humeuze bovengrond en een G.H.W. dieper dan 60 cm - m.v. Het tweede waarderingscijfer is voor de hoger gelegen gronden binnen deze groep en duidt op enige zomerdepressie. Bij de meer vochteisende gewassen (bieten, kunstweide) komt dit het sterkst tot uiting.

B2 : In deze klasse twee groepen gronden, nl. dun humeuze op GtVIa en matig dik humeuze op GtVIb. De waarderingscijfers zijn nagenoeg gelijk. De beperkende factor is de vochtvoorziening en daarom zijn deze gronden voor de meer vochteisende gewassen slechts matig tot weinig geschikt.

B3 : In deze klasse meerdere typen op verschillende Gt's. De gronden zijn matig geschikt voor de minder vochteisende gewassen en slechts weinig geschikt voor de meer vochteisende gewassen.

B4 : Een verzameling typen op diverse Gt's. Deze gronden zijn te droog en daardoor slechts matig geschikt voor rogge, matig tot weinig geschikt voor de minder vochteisende gewassen en weinig geschikt voor de meer vochteisende gewassen.

Hoofdklasse C

Gronden, die in het algemeen meer of minder geschikt zijn voor weidebouw, maar meestal weinig of niet voor akkerbouw.

G1 : Vanwege het geringe verschil in geschiktheid zijn in deze klasse ondergebracht:
de zwak tot sterk lemige zandgronden
de klei-op-veengronden (waardveengronden)
en de moerige gronden gelegen op GtIIIa.
De beperkingen in deze klasse zijn een gevolg van de tijdelijke wateroverlast d.w.z. bij akkerbouw in hoofdzaak moeilijkheden bij zaaien en oogsten en bij grasland late groei in het voorjaar en kans op plaatselijke vertapping van de zode. Het eerste waarderingscijfer

geldt voor het minst natte deel, waarbij bovengenoemde risico's het kleinst zijn.

G2 : Naast GtIIIa komt in deze klasse GtVa voor. De waarderingscijfers zijn nagenoeg gelijk aan die in klasse G1, echter geen waardering voor wintertarwe. De gronden met een dun humeuze bovengrond zijn lager gewaardeerd voor kunstweide en blijvend grasland. Dit vanwege de grotere kans op zomerdepressies.

G3 : De gronden, die in deze klasse zijn ondergebracht liggen overwegend op GtIIa. Vanwege de doorlopend vrij hoge grondwaterstanden is aan deze gronden geen waardering voor akkerbouw toegekend. In de regel komt bij de gronden van deze klasse in het voorjaar de grasgroei pas laat op gang, terwijl het gevaar op vertrapping van de zode vrij groot is.

G4 : In deze klasse kleigronden met een ongerijpte ondergrond, gronden met een venige bovengrond en stuifzand op GtIIa of IIIa. Landbouwkundig zijn ze van weinig betekenis.

Hoofdklasse O

Gronden, die overwegend weinig geschikt zijn voor akker- en weidebouw.

O1 : In deze klasse vallen de droge stuifzandgronden. Door hun ligging ten opzichte van het grondwater en het geringe vochthoudend vermogen zijn deze gronden zeer sterk droogtegevoelig en daardoor voor landbouwkundig gebruik te droog.

O2 : De gronden behorende tot deze klasse zijn overwegend te nat.

## 7. GLOBALE BODEMGESCHIKTHEIDSKAART VOOR TUINBOUW BIJ OPTIMALE ONTWATERING, SCHAAL 1 : 10 000 (bijlage 5)

### 7.1 Inleiding

Bij de vervaardiging van deze kaart is gebruik gemaakt van gegevens van de bodemkaart bijlage 1 en van de grondwatertrappenkaart bijlage 3. Op het belang van de combinatie van deze gegevens bij de geschiktheidsbeoordeling werd reeds gewezen in hoofdstuk 5.
De Gt-kaart is echter bij de geschiktheidsbeoordeling van de gronden op hun tuinbouwkundige mogelijkheden anders gehanteerd dan bij de beoordeling van de gronden op hun landbouwkundige geschiktheid.
In overleg met de opdrachtgever is namelijk gesteld, dat kon worden uitgegaan van:
a. een goede waterbeheersing in de polders
b. geen wateroverlast in de zandgronden.

Het is zonder meer duidelijk, dat de aangegeven geschiktheid der gronden hierdoor sterk wordt beïnvloed, vooral daar, waar men onder de huidige omstandigheden soms met wateroverlast heeft te kampen. Met een goede waterbeheersing als uitgangspunt, kon een geschiktheidsbeoordeling worden gegeven voor groenteteelt al dan niet onder glas, het gespecialiseerde glasbedrijf, en voor fruitteelt.

### 7.2. De mogelijkheden voor tuinbouw

In de tuinbouw wordt onderscheid gemaakt tussen groenteteelt en fruitteelt. De groenteteeltsector wordt onderverdeeld in:
1. groenteteelt al dan niet onder glas (consumptiebedrijf)
2. het gespecialiseerde glasbedrijf.

#### 7.2.1 Het consumptiebedrijf

Onder dit bedrijfstype wordt verstaan een tuinbouwbedrijf, waarop het gehele jaar door gezaaid en geplant wordt. Dit is van belang, ten einde een regelmatige aanvoer van produkten in een grote verscheidenheid en beperkte hoeveelheid mogelijk te maken. Om dit te kunnen bereiken, is een groeikrachtige en gemakkelijk bewerkbare grond gewenst, waarin een goed zaaibed gemaakt kan worden. Onder een groeikrachtige grond wordt verstaan een grond, die goed opdrachtig is, daardoor het water gemakkelijk aan de plant afgeeft, zodat een snelle groei van het gewas gewaarborgd is. Door deze opdrachtigheid is de grond in het voorjaar lang koud. Hierdoor en om een grotere spreiding van de teelten in dit bedrijfstype te bevorderen, komt naast de vollegrondsteelt ook groenteteelt onder glas voor hetzij koud hetzij licht gestookt.

#### 7.2.2 Het gespecialiseerde glasbedrijf

De produkten van dit bedrijf worden in hoofdzaak gekweekt onder glas met zware stook (verwarming). Hiervoor komen minder groeikrachtige gronden in aanmerking, waardoor de groei trager verloopt. Een goede waterbeheersing en een structuurbestendige bovengrond zijn zeer gewenst om een ruime luchttoetreding mogelijk te maken, zodat de groeivoorwaarden in de lichtarme periode zo gunstig mogelijk zijn. Bovendien mag de grond bij veel gieten, bevloeien, etc. niet dichtslaan (verslempen).

#### 7.2.3 Het fruitbedrijf

De fruitteler stelt bepaalde eisen aan een modern fruitteeltbedrijf. Een van de eisen, die een fruitteler aan een goed fruitteeltbedrijf stelt is, dat de aanplant spoedig in produktie moet komen, met behoud van voldoende groei en een hoge kilogramopbrengst per ha.

| Geschiktheids klasse | Mate van geschiktheid voor: | | | Kaarteenheden |
|---|---|---|---|---|
| | groenteteelt al dan niet onder glas | gespecialiseerd glasbedrijf | fruitteelt | |
| 1 | geschikt | geschikt | geschikt | cHa 28, cZa 28, cZga 28, Eg 22, Eg 28.<br>E 22 op Gt VI a en VI b. |
| 2 | geschikt | matig | weinig | ikWp, ikWz, zWz.<br>Rn12a, ikVz 2, ikVz 3. |
| 3 | geschikt | weinig | matig | cHa 22, cHa 27, cZa 22, cZa 27, cZga 22. |
| 4 | matig | matig | matig | cH 22, cH 27, cZ 22, op Gt VI a en VI b. |
| 5 | matig | weinig | weinig | Ha 22, Ha 27, pZa 22, pZa 27, pZa 28.<br>ikHa 22 ikHa 27 ikpZa 27.<br>2kHa 22 2kHa 27 2kpZa 27. |
| 6 | weinig | weinig | weinig | cH22, cH 27 op Gt VII, a E22 op Gt VII, a en VII b.<br>H 22, H 27, H 37, zHa 27, zH 27, Za 21, Z 21, E 27.<br>2kWp, 2kWz, 3kWp, 3kWz, vWp.<br>2kVz 2, 2kVz 3, 2kVc, 3kVz2, 3kVz3, 3kVc, 4kVz 2, 4kVz 3, 4kVc.<br>zVz 2, zVz 3, Vz 2, Vz 3, Vc.<br>R 21p, R 21, R 31p, R 31, Rn 22a, Rn 22b, Rn 32a, Rn 32 b, Ro30p, Ro30.<br>kV–zV, kV–V, kV–Rn. |

Afb 12. Legenda van de globale bodemgeschiktheidskaart voor tuinbouw bij optimale ontwatering.

In dit verband is de bewortelbaarheid van het profiel van groot belang voor een gunstige ontwikkeling van de boom. Een belangrijke rol speelt daarbij de water-luchthuishouding en de structuur. Een goed profiel moet tot ongeveer één meter beneden maaiveld bewortelbaar zijn.

### 7.2.4 De tuinbouw in dit gebied

In het onderzochte gebied en naaste omgeving zijn de meeste tuinbouwbedrijven consumptiebedrijven. Er is bij dit onderzoek echter een geschiktheidsbeoordeling opgesteld voor het consumptiebedrijf al dan niet onder glas èn voor het gespecialiseerde glasbedrijf, omdat in dit gebied gronden voorkomen die voor dit laatstgenoemde bedrijfstype geschikt zijn, mits de ontwatering in orde is.

De toenemende investering in de tuinbouw gaat gepaard met een uitbreiding van het glasareaal. Deze ontwikkeling is ook in deze streek reeds zichtbaar, zodat op verschillende bedrijven naast de vollegrondsteelten reeds een grote oppervlakte glas voorkomt. Dit zijn geen gespecialiseerde glasbedrijven.

Deze bodemgeschiktheidskaart is aangegeven als "globale bodemgeschiktheidskaart voor tuinbouw bij een optimale ontwatering".

Gezien de aard van het ingestelde onderzoek, de waarnemingsdichtheid en de kaartschaal, moet deze geschiktheidskaart als globaal worden beschouwd. Dit geldt zowel voor de begrenzingen der onderscheiden klassen als voor de inhoud van de kaartvlakken.

Wanneer op grond van deze geschiktheidskaart tot vestiging van tuinbouw op bepaalde percelen wordt overgegaan, is een gedetailleerd bodemkundig onderzoek van deze percelen noodzakelijk.

## 7.3 De geschiktheidsbeoordeling in dit gebied.

### 7.3.1 De beoordelingscriteria

In het voorgaande is reeds aangegeven welke gronden gewenst zijn voor een bepaald bedrijfstype. Bij de geschiktheidsbeoordeling voor dit gebied is gelet op:

a. doorlatendheid, omdat de grond voldoende snel het overtollige water moet kunnen afvoeren.
b. structuurbestendigheid, waardoor een goede water- en luchthuishouding bij beregening behouden kan worden.
c. opdrachtigheid, een te opdrachtige grond is voor het gespecialiseerde glasbedrijf minder geschikt, omdat men hierdoor de groeifactoren onvoldoende kan beheersen. Voor de groenteteelt al dan niet onder glas (consumptiebedrijf) zijn opdrachtige gronden juist wel gewenst.

Op grond van deze zienswijze is aan elk bodemtype een geschiktheidsbeoordeling gegeven (afb. 12). Deze beoordeling is dus gebaseerd op de bestaande profielopbouw, maar bij een optimale ontwatering.

## 7.4 De geschiktheidsklassen en de mate van geschiktheid binnen één klasse voor de diverse vormen van tuinbouw.

### Klasse 1

Geschikt voor iedere vorm van de bovengenoemde bedrijfstypen of gewas. Deze klasse bestaat uit zwak tot sterk lemige laarpodzolgronden, zwak tot sterk lemige matig dikke goor- en beekeerdgronden, lage, zwak lemige zowel als zwak tot sterk lemige enkeerdgronden en middelhoge (GtVIa en VIb) zwak lemige enkeerdgronden. De zwak tot sterk lemige, veelal lutumhoudende zeer humeuze (5 - 8%) gronden hebben een goede structuur. Hoewel het humusgehalte van de zwak lemige enkeerdgronden aanmerkelijk lager is (3 - 5%) is de structuur van deze gronden ook goed. Ze zijn daardoor diep doorwortelbaar. De gronden binnen deze

klasse zijn goed vochthoudend.

Klasse 2

Geschikt voor groenteteelt al dan niet onder glas, matig geschikt voor het gespecialiseerde glasbedrijf en weinig geschikt voor fruitteelt. Met uitzondering van kaarteenheid Rn12a bestaat deze klasse uitsluitend uit veengronden en moerige gronden met een bovenlaag van lichte zavel of zand. Vanwege de natuurlijke vruchtbaarheid, de gemakkelijke bewerkbaarheid en de goede structuur, zijn deze gronden geschikt voor groenteteelt al dan niet onder glas. Voor het gespecialiseerde glasbedrijf zijn ze slechts matig geschikt, omdat voor de veenondergrond een vrij hoge grondwaterstand is vereist. Hierdoor is deze grond sterk opdrachtig, wat tot gevolg heeft, dat de groeifactoren minder goed te beheersen zijn. Door het feit, dat de ondergrond bestaat uit veen of omdat er een veentussenlaag in de ondergrond voorkomt, zijn deze gronden slechts weinig geschikt voor fruitteelt, temeer daar de veenondergrond zich niet voor een goede ontwatering leent.

Klasse 3

Geschikt voor groenteteelt al dan niet onder glas, weinig geschikt voor het gespecialiseerde glasbedrijf en matig geschikt voor fruitteelt. De laarpodzolgronden en de matig dikke goor- en beekeerdgronden, die in deze klasse voorkomen, liggen laag ten opzichte van het grondwater en zijn niet tot zwak of zwak lemig. Door de grote vochthoudendheid zijn deze gronden geschikt voor groenteteelt al dan niet onder glas.
Voor het gespecialiseerde glasbedrijf zijn ze slechts weinig geschikt, omdat de structuur van deze gronden niet bestand is tegen intensief beregenen en of bevloeien. Door de vaak abrupte overgangen tussen de humeuze bovengrond en de humusarme ondergrond, wordt de ontwikkeling van de plantewortels vaak afgeremd, waardoor bij vruchtbomen een minder goed ontwikkeld wortelstelsel ontstaat. Op grond hiervan zijn de gronden in deze klasse matig voor fruitteelt geklassificeerd.

Klasse 4

Matig geschikt voor iedere vorm van tuinbouw. Deze klasse bestaat uit laarpodzol- en matig dikke gooreerdgronden met een niet tot zwak of een zwak lemige textuur. De gronden zijn middelhoog gelegen ten opzichte van het grondwater d.w.z. op GtVIa en VIb. Op grond van hun ligging boven het grondwater, een niet tot zwak of zwak lemige textuur en een humeus dek dunner dan 50 cm, zijn deze gronden slechts matig geschikt voor iedere vorm van tuinbouwkundig gebruik.

Klasse 5

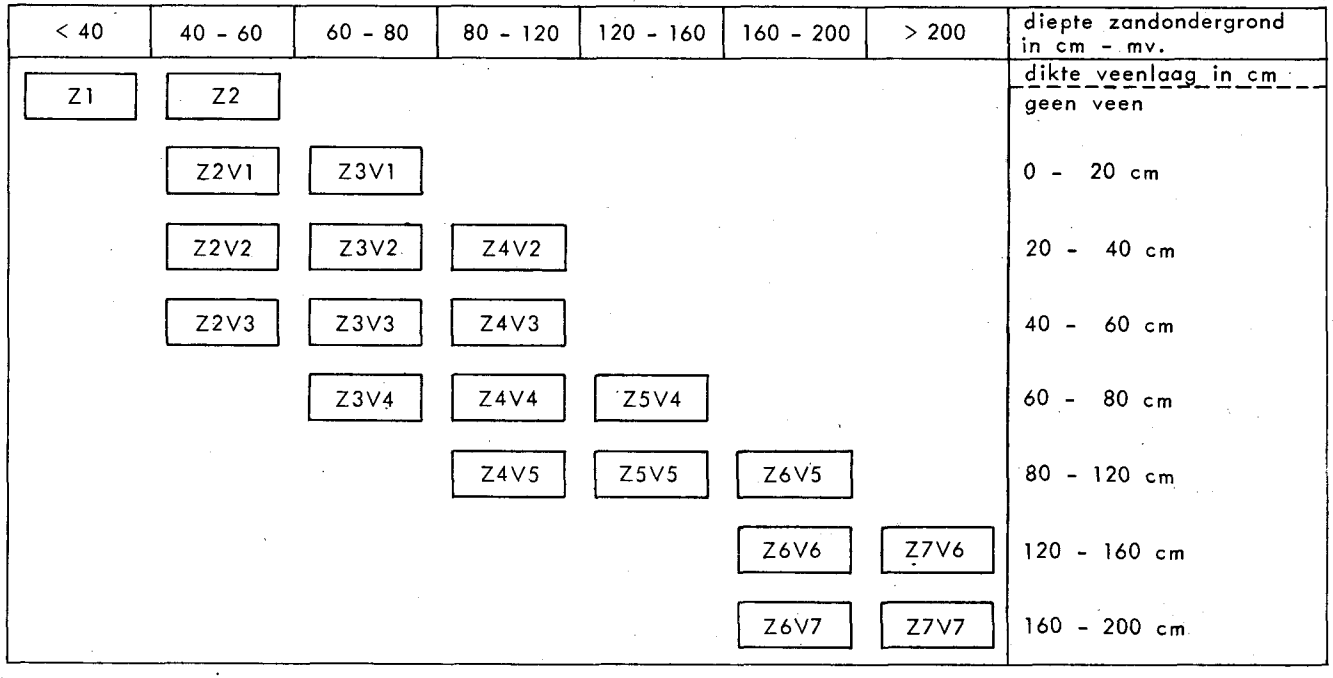
Matig geschikt voor groenteteelt, al dan niet onder glas, weinig geschikt voor het gespecialiseerde glasbedrijf en weinig geschikt voor fruitteelt. De veldpodzolgronden en de dunne gooreerdgronden die in deze klasse voorkomen, zijn, indien ze liggen in de Gecombineerde Willemspolder of in de Dongendijksche Polder, afgedekt met een kleidek, toevoeging k1 en k2,bestaande uit lichte of zware zavel.
Zijn deze gronden niet door een kleilaag afgedekt, dan is de textuur niet tot zwak of zwak lemig. Hoewel deze gronden laag zijn gelegen ten opzichte van het grondwater, zijn ze vanwege de geringe dikte van het humeuze dek droogtegevoelig. In de dun humeuze zandgronden is de structuur erg wankel. Zijn ze echter afgedekt met een dunne kleilaag, dan is de kleibovengrond ten gevolge van de vermenging met zand uit de ondergrond slempgevoelig. Voor groenteteelt al dan niet onder glas zijn deze gronden hierdoor slechts matig geschikt. Vanwege de labiele structuren en de gevoeligheid voor verslemping, zijn deze gronden slechts weinig geschikt voor het gespecialiseerde glasbedrijf.
Het dun humeuze dek en de abrupte overgangen van klei naar zand hebben een ongunstige invloed op de wortelontwikkeling van de fruitbomen. Het

gevolg hiervan is, dat deze gronden voor fruitteelt slechts weinig geschikt zijn.

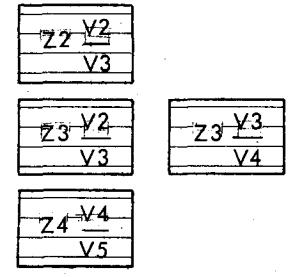
Klasse 6

Weinig geschikt voor iedere vorm van tuinbouw. In deze klasse komt een belangrijke groep gronden voor nl. de kleigronden, de klei-op-veengronden en de moerige gronden, althans wanneer het percentage lutum in de bovengrond meer dan 17½ % bedraagt. Van deze groep gronden is de bovengrond te zwaar en de structuur te dicht, zowel voor de teelt van groente al dan niet onder glas, als voor het gespecialiseerde glasbedrijf. Voor fruitteelt is de veenondergrond of veentussenlaag de beperkende factor.
De vlierveengronden behoren ook in deze klasse, evenals de drie associaties, die op de bodemkaart zijn onderscheiden.
De zandgronden, die in deze klasse zijn ondergebracht, zijn voor iedere vorm van tuinbouw te droog.

LEGENDA




ASSOCIATIES




**Afb.13 Legenda van de Zanddiepte–Veendiktekaart**

## 8. DE ZANDDIEPTE - VEENDIKTEKAART, SCHAAL 1 : 10 000 (bijlage 6)

### 8.1 Inleiding

Het is zonder meer duidelijk, dat het bij de voorbereiding van de ruilverkaveling in dit gebied van groot belang is te weten op welke diepte in het noordelijke deel de vaste (pleistocene) zandondergrond begint. Dit is van belang in de kleigronden, zowel als in de klei-op-veengronden.
Ter wille van de leesbaarheid van de bodemkaart is in de kleigronden en in de klei-op-veengronden de diepte van de pleistocene zandondergrond dieper dan 120 cm - maaiveld niet op de bodemkaart weergegeven. Samen met de dikte van de veenondergrond is dit gebeurd op de zanddiepte - veendikte kaart.

### 8.2. De legenda en de onderscheiden klassen (afb. 13)

Er zijn zeven zanddiepteklassen onderscheiden met intervallen van 40 cm. De klasse 40 - 80 is opgesplitst in klasse 40 - 60 en klasse 60 - 80. Behalve het feit, dat de 60 cm grens cultuurtechnisch van belang is, geeft ze in de kleigronden de grens aan tussen de poldervaaggronden op pleistoceenzand enerzijds en de poldervaaggronden op pleistoceen zand, maar met een veentussenlaag anderzijds.
Naast de zeven zanddiepteklassen zijn zeven veendikteklassen onderscheiden. Is het veenpakket dunner dan 80 cm, dan zijn intervallen van 20 cm gebruikt. Bij de dikkere veenpakketten (dikker dan 80 cm) zijn de intervallen 40 cm groot. Bij de drie samengestelde kaarteenheden (kV-zV, kV-V en kV-Rn) bestaan de zanddiepteklassen uit zuivere kaarteenheden, daarentegen liggen de veendikteklassen complex.
Elk complex bestaat uit een associatie van twee veendikteklassen.

De grenzen tussen de onderscheiden klassen zijn voor zover ze samenvallen met bodemgrenzen rechtstreeks van de bodemkaart overgenomen. De overige grenzen zijn tussen de boringen getrokken, daar er voor een nauwkeurige vaststelling geen landschappelijke kenmerken (topografie) aanwezig waren. Deze laatste zijn derhalve minder betrouwbaar dan de wel met behulp van landschappelijke kenmerken in het terrein ingeschetste grenzen van de bodemkaart. Het is echter met behulp van de boorpuntenkaart (bijlage 7) en de beschreven boringen mogelijk afwijkingen binnen elk kaartvlak af te lezen.

## 9. DE BOORPUNTENKAART, SCHAAL 1 : 10 000 (bijlage 7); EEN TOELICHTING OP DE IN HET BOORREGISTER (bijlage 9) GEBRUIKTE AFKORTINGEN EN CODERINGEN, EN EEN OVERZICHT VAN HET AANTAL BESCHREVEN EN IN HET BOORREGISTER OPGENOMEN BORINGEN PER VELDKAART.

De boorpuntenkaart, schaal 1 : 10 000 (bijlage 7). Op deze kaart staan aangegeven:
- plaats en nummer der beschreven boringen
- begrenzing en nummers der veldkaarten.

Alle genummerde boorstaten zijn in het boorregister (bijlage 9) opgenomen, dat uitsluitend aan de opdrachtgever is verstrekt.

Toelichting op de in het boorregister (bijlage 9) gebruikte afkortingen en coderingen.

Boornummer : nummer van de veldkaart en boringnummer

Bodemgebruik : voluit aangegeven of met de volgende afkortingen:

| | |
|---|---|
| bwl of bouwl | = bouwland |
| gld of grasl | = grasland |
| boomg. | = boomgaard |
| tuinbouw | = tuingrond |

De diepte beneden maaiveld staat in centimeters aangegeven. De gehalten aan lutum, leem en humus in procenten.

Kleuren :

| | | | |
|---|---|---|---|
| zw | = zwart | do | = donker |
| br | = bruin | gr | = grijs |
| ro of r | = rood | grn | = groen |
| bl | = bleek | ge | = geel. |

CaCO3:

| | |
|---|---|
| 0 | = kalkloos |
| 1 | = kalkarm |
| 2 | = kalkhoudend |
| 3 | = kalkrijk |

Roest:

| | |
|---|---|
| 1 | = zwak |
| 2 | = matig |
| 3 | = sterk |

Overzicht van het aantal beschreven en in het boorregister opgenomen boringen per veldkaart.

| Veldkaart no. | Aantal boringen | Ontbrekende no's. | Extra no's. |
|---|---|---|---|
| 1 | 68 | | |
| 2 | 61 | | |
| 3 | 128 | | |
| 4 | 68 | | |
| 5 | 73 | | |
| 6 | 88 | | 33a |
| 7 | 95 | | |
| 8 | 55 | | |
| 9 | 74 | | |
| 10 | 83 | 25 t/m 46, 73 | |
| 11 | 77 | | |
| 12 | 87 | 28, 75 | |
| 13 | 100 | | |
| 14 | 72 | | 18a |
| 15 | 88 | | |
| 16 | 124 | 25, 73, 122, 123 | 77a, 78a |
| 17 | 89 | | |
| 18 | 132 | 113, 114, 115 | |
| 19 | 141 | | |
| 20 | 71 | 69 | |
| 21 | 63 | 23, 45 | |

| Veldkaart no. | Aantal boringen | Ontbrekende no's. | Extra no's. |
|---|---|---|---|
| 22 | 101 | | |
| 23 | 82 | 46, 70 | |
| 24 | 75 | 74 | |
| 25 | 136 | 110, 112, 127 | 3a 124a |
| 26 | 110 | | |
| 27 | 110 | | 24a, 25a, 26a, 27a, 28a |
| 28 | 77 | | 45a |
| 29 | 80 | | |
| 30 | 100 | | |
| 31 | 62 | | |
| 32 | 97 | 46, 60 | |
| 33 | 79 | | |
| 34 | 57 | | |
| 35 | 78 | | |
| 36 | 86 | | |
| 37 | 96 | | |
| 38 | 125 | | |
| 39 | 111 | | |
| 40 | 130 | | |
| 41 | 97 | | |
| 42 | 97 | | |
| 43 | 71 | | |
| 44 | 114 | 54 | |
| 45 | 91 | 44 | |
| 46 | 70 | | |
| 47 | 100 | | |
| 48 | 66 | | |
| 49 | 90 | | |
| 50 | 113 | | |
| 51 | 74 | | 18a |
| 52 | 93 | | |
| 53 | 105 | | |
| Totaal | 4810 | - 45 | + 12 = 4777 |




Afb.14 Situatie Dwarsdoorsneden en nadere aanduiding der ligging van de associatie, waardveengronden en meerveengronden in de polder van s'Gravenmoer

Schaal 1:50.000

## 10. DWARSDOORSNEDEN, SCHAAL horizontaal 1 : 25 000 / verticaal 1 : 50 (bijlage 8)

### 10.1 Inleiding

Deze doorsneden zijn vervaardigd aan de hand van drie raaien diepboringen tot op de grofzandige (hoogterras) ondergrond.
De plaatsen van deze raaien staan aangegeven op de situatiekaart afbeelding 14.

Nadat de raaien waren uitgeboord, is de hoogteligging van de boorpunten t.o.v. N.A.P. bepaald. Hierdoor kon de ligging van de verschillende bodemlagen t.o.v. N.A.P. worden weergegeven.

1 De schaal waarop de doorsneden zijn weergegeven is zo gekozen, dat de verschillende lagen duidelijk naar voren komen en het geheel toch overzichtelijk blijft.

### 10.2 De gebruikte onderscheidingen

- Rivierklei : hiervan is alleen de dikte aangegeven, er is geen onderverdeling gemaakt naar zwaarte.
- Broekveen : enkel de dikte van het veenpakket is bepaald.
- Humeusdekzand : hiermee is getracht de dikte van het humeuze dek weer te geven. Het humusgehalte bedraagt meer dan 2½%; naar lemigheid is geen onderverdeling gemaakt, de hoofdmoot is echter zwak lemig. De mediaan ligt tussen 150 - 210 mu.
- Humusarmdekzand : dit materiaal is humusarm < 2½%, leemarm < 10% en de mediaan ligt tussen 150 en 210 mu.
- Hoogterras : dit is grofzandig leemarm materiaal met een sterk wisselende mediaan, meestal met de mediaan tussen 210 - 420.

### 10.3 Korte beschrijving van de raaien

Raai A

In het zuiden wordt duidelijk weergegeven, dat het hoogterras ondiep onder het maaiveld voorkomt. Het stuifzand is omgeven door een humeuze mantel. Hierop liggen o.a. de kaarteenheden cZ27 en E27.
In de polders van 's-Gravenmoer komen enkele zandopduikingen aan de oppervlakte. De dikte van het dekzandpakket neemt in de polder sterk af. De dikte van het humeuze dekzand is vrij homogeen. Dit houdt in, dat de kwaliteit van de dik humeuze gronden (enkeerdgronden) en de matig dik humeuze gronden, voor zover het de dikte van het humeuze dek betreft, in dit gebied niet ver uiteenloopt. De uitwigging van het kleidek in zuidelijke richting wordt goed weergegeven.

Raai B

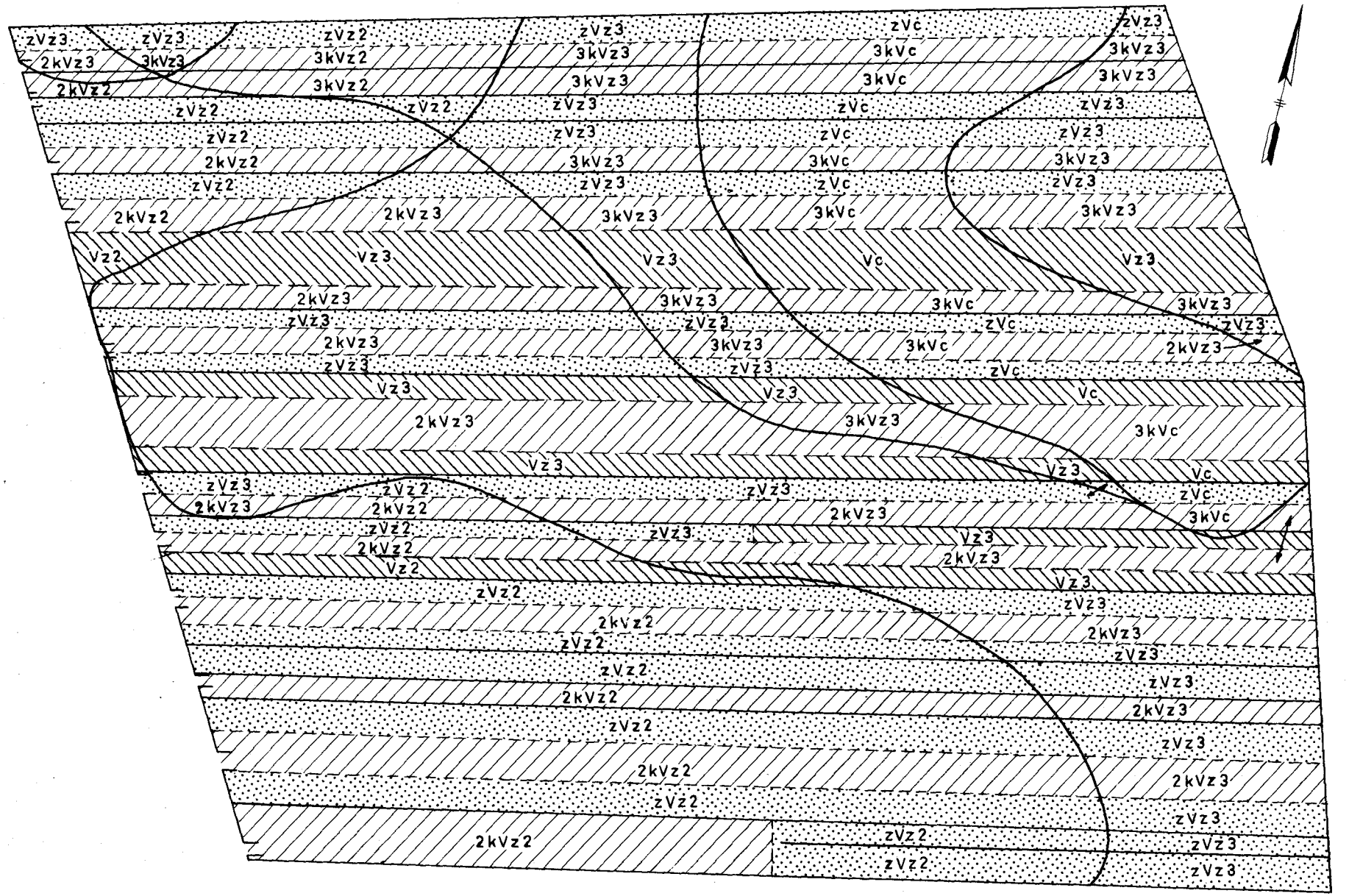
Deze raai geeft een duidelijker beeld van het dikteverloop van het dekzandpakket. In de Willemspolder is het slechts enkele dm's dik. Mogelijk heeft de Donge vroeger een zuidelijker loop gehad en daar een deel van het dekzand opgeruimd.
Even ten noorden van het Oosteind ligt de grove ondergrond hoger. Een strook zeer natte gronden GtIIa loopt hieraan evenwijdig. Het ontstaan van deze natte strook gronden wordt veroorzaakt door ondergrondse kwel. Deze kwel is een gevolg van het feit, dat zeer veel water ondergronds (door het hoogterras) langs een vrij sterke helling wordt aangevoerd. Opvallend is de egale dikte van het kleidek. In het zuiden ligt een hoge stuifzandrug.

Raai C

In deze doorsnede wordt duidelijk weergegeven, dat een deel van de veenondergrond voor turfwinning is gebruikt. Grote hoogteverschillen zijn er het gevolg van. Ook wordt aangetoond, dat de rivierklei niet alleen in zuidelijke richting doch ook in oostelijke richting uitwigt.



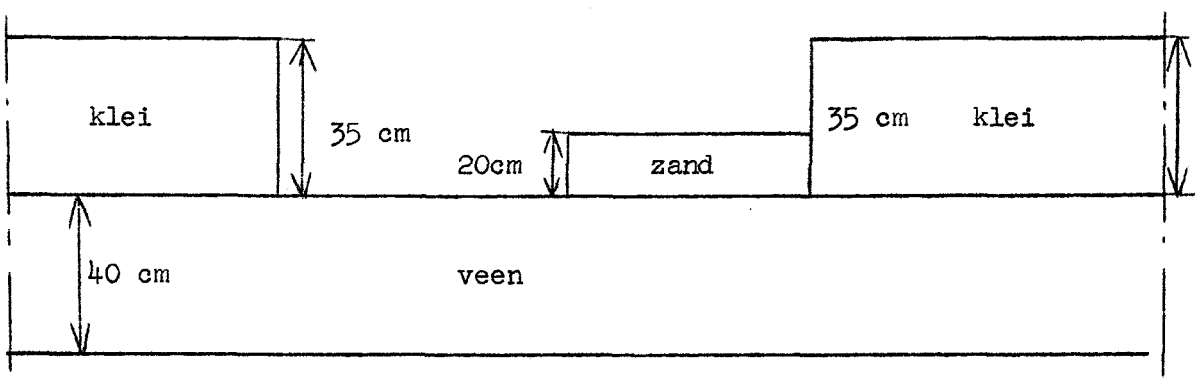
Afb. 15 Hoogteverschillen ontstaan door vervening en bezanding in de polder van 's-Gravenmoer. (R 27-28)




Afb. 16 DETAILOVERZICHT associatie waardveengronden en meerveengronden in de polder van 's Gravenmoer (nadere aanduiding op Afb. 14)

## 11. DE METHODE VAN VERVENING EN DE SAMENSTELLING VAN DE ASSOCIATIE WAARDVEENGRONDEN - MEERVEENGRONDEN (kV-zV) IN DE POLDER VAN 's-GRAVENMOER

Door de geringe dikte van het kleidek (± 20 cm) en de aanzienlijke dikte van het veenpakket, was het mogelijk een gedeelte van de veenondergrond voor turfwinning te gebruiken.
Men ging hiervoor als volgt te werk:
Afhankelijk van de breedte werd een perceel in twee of drie stroken verdeeld.
Van één der stroken werd de klei afgegraven en op de naastliggende strook in depot gezet. Vervolgens ging men een deel van het veenpakket vervenen. Het bovenste gedeelte bestaande uit kleiig veen en het onderste gedeelte dat te zandig was, is voor turfwinning minder geschikt en werd teruggestort. De dikte van het teruggestorte veen bedraagt ± 40 cm.
Was het voor de turfwinning geschikte veen verwerkt, dan werd het afgegraven kleipakket teruggezet plus het kleidek van de depotstrook. De vervening begon opnieuw. Het geschikte gedeelte werd gebruikt voor turfwinning, het mindergeschikte deel werd teruggestort. Een breed perceel werd in drie stroken verveend. In de regel werd de klei van de middelste strook op de zijkanten in depot gezet. Na vervening werd alle klei op de middelste strook teruggezet en werden de zijkanten uitgeveend.
Na vervening van de laatste strook werd de klei niet over het perceel verdeeld, doch men liet het pakket van ± 35 cm dikte op de eerst uitgeveende strook liggen. Het gevolg hiervan was, dat er binnen één perceel grote hoogteverschillen bleven bestaan. Daar waar een vrij intensieve vervening had plaatsgevonden o.a. in het oostelijke deel van de Gecombineerde Willemspolder, het noordelijke deel van de Dongendijksche Polder en aan de oostkant van de Polder van 's-Gravenmoer, heeft op grote schaal herontginning plaatsgevonden, waarbij is getracht de klei zoveel mogelijk aan de oppervlakte te houden. Na een grondige herontginning is het oude verveningspatroon niet meer te herkennen. In het westelijke deel van de polder van 's-Gravenmoer heeft echter geen herontginning van betekenis plaatsgevonden en is het verveningspatroon nog duidelijk te herkennen. (Afb. 15 en 16). Wel zijn in de meeste gevallen de stroken met teruggestort restveen bezand. Enkele stroken zijn echter nog niet van een zanddek voorzien. Om het voor de bezanding benodigde zand te verkrijgen, werd in het perceel op de grens restveen klei-op-veen een brede sloot gegraven. De grote hoogteverschillen,ontstaan bij de vervening, werden door bezanding van de uitgeveende stroken wel genivelleerd, doch niet weggewerkt. De niet bezande stroken liggen echter als uitgesproken laagten in het terrein. Dit verschil in hoogteligging kan schematisch als volgt worden weergegeven:




pleistocene zandondergrond

Het gevolg van al deze ingrepen is, dat de bodemgesteldheid op korte afstand zeer sterk varieert. Deze variatie wordt veroorzaakt door drie kaarteenheden, te weten:
waardveengronden, meerveengronden en vlierveengronden.
Vergroot naar schaal 1 : 2 500 geeft afbeelding 16 de gecompliceerdheid weer van de ligging der drie kaarteenheden.

64044/N40-13




Legenda

- ⊡ stambuis
- ⊙ archief-peilbuis
- · C.O.L.N – peilbuis
- x STIBOKA – peilbuis

schaal 1:50.000

Afb.17 Situatiekaart aangevende de plaats van waterstandsbuizen

Afb.18 Lijst van gemeten waterstanden

| Datum | 1963 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1964 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Buisno. | 19/4 | 22/4 | 29/4 | 6/5 | 14/5 | 20/5 | 28/5 | 31/5 | 5/6 | 13/6 | 27/6 | 15/7 | 19/7 | 24/7 | 26/7 | 1/8 | 14/8 | 23/8 | 30/8 | 16/9 | 24/9 | 30/9 | 11/10 | 15/10 | 25/10 | 28/10 | 30/10 | 13/11 | 28/11 | 9/12 | 13/12 | 24/12 | 6/1 | 14/1 | 29/1 | 13/2 | 28/2 | 12/3 | 27/3 | 14/4 |
| 0637 | 56 | 65 | 63 | 61 | 64 | 73 | 74 | 81 | 93 | 105 | 83 | 84 | 95 | 102 | 95 | 108 | 93 | 49 | 46 | 71 | 77 | 59 | 48 | 59 | 59 | 61 | 62 | 57 | 45 | 61 | 62 | 70 | 57 | 56 | 46 | 41 | 60 | 73 | 50 | 58 |
| 1 | - | - | 128 | 116 | 116 | 130 | 133 | 140 | 150 | 154 | 145 | 147 | 153 | 161 | 158 | 170 | 156 | - | 117 | 135 | 142 | - | 105 | 113 | 120 | - | 124 | - | 95 | 133 | 135 | 152 | 122 | - | 111 | 110 | 142 | 156 | 140 | 149 |
| 2 | - | - | 165 | 162 | 160 | 170 | 170 | 175 | 182 | 182 | 177 | 180 | 183 | 188 | 185 | 193 | 180 | - | 154 | 171 | 175 | - | 149 | 157 | 162 | - | 164 | - | 145 | 165 | 166 | 175 | 165 | - | 155 | 152 | 192 | 201 | 190 | 197 |
| 3 | - | - | 170 | 163 | 164 | 173 | 177 | 180 | 187 | 190 | 186 | 188 | 189 | 200 | 200 | 205 | 195 | - | 157 | 177 | 183 | - | 152 | 161 | 167 | - | 170 | - | 136 | 162 | 165 | 176 | 165 | - | 159 | 152 | 172 | 185 | 170 | 179 |
| 4 | - | - | 110 | 103 | 111 | 112 | 117 | 118 | 128 | 134 | 130 | 132 | 135 | 139 | 139 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 5 | - | - | 137 | 130 | 138 | 140 | 143 | 146 | 152 | 159 | 151 | 154 | 160 | 160 | 165 | 170 | 165 | - | 121 | 135 | 145 | - | 111 | 120 | 127 | - | 132 | - | 91 | 113 | 117 | 128 | 125 | - | 121 | 105 | 125 | 140 | 125 | 138 |
| 6 | 83 | - | 92 | 85 | 84 | 95 | 97 | 102 | 108 | 112 | 107 | 110 | 115 | 122 | 118 | 124 | 115 | - | 82 | 98 | 102 | - | 78 | 86 | 88 | - | 90 | - | 59 | 78 | 80 | 94 | 85 | - | 81 | 70 | 85 | 97 | 40 | 48 |
| 7 | 61 | - | 73 | 69 | 75 | 84 | 88 | 95 | 105 | 119 | 104 | 110 | 118 | 122 | 123 | 129 | 123 | - | 71 | 93 | 100 | - | 63 | 76 | 80 | - | 83 | - | 43 | 66 | 68 | 80 | 69 | - | 57 | 49 | 70 | 87 | 45 | 56 |
| 8 | - | - | 71 | 71 | 57 | 83 | 84 | 90 | 101 | 110 | 88 | 90 | 100 | 109 | 108 | 117 | 100 | - | 40 | 74 | 79 | - | 45 | 63 | 62 | - | 63 | - | 48 | 70 | 68 | 80 | 55 | - | 43 | 38 | 64 | 71 | 53 | 64 |
| 9 | - | - | 79 | 73 | 65 | 85 | 87 | 92 | 101 | 111 | 91 | 94 | 102 | 109 | 105 | 115 | 97 | - | 51 | 82 | 88 | - | 57 | 70 | 71 | - | 74 | - | 58 | 75 | 75 | 80 | 69 | - | 56 | 54 | 72 | 84 | 63 | 72 |
| 10 | - | - | 69 | 70 | 64 | 83 | 82 | 89 | 101 | 111 | 84 | | | 101 | 97 | 111 | 90 | - | 51 | 72 | 78 | - | 53 | 61 | 56 | - | 61 | - | 50 | 64 | 62 | 71 | 54 | - | 50 | 50 | 60 | 71 | 57 | 60 |
| 11 | - | - | 69 | 74 | 64 | 81 | 81 | 87 | 99 | 107 | 86 | 88 | 96 | 103 | 99 | 112 | 90 | - | 50 | 76 | 81 | - | 55 | 66 | 55 | - | 69 | - | 55 | 75 | 72 | 84 | 67 | - | 60 | 60 | 75 | 81 | 68 | 74 |
| 12 | 56 | - | 77 | 65 | 55 | 75 | 77 | 83 | 93 | 103 | 82 | 81 | 90 | 91 | 90 | 103 | 89 | - | 52 | 82 | 85 | - | 50 | 63 | 64 | - | 69 | - | 52 | 74 | 72 | 79 | 65 | - | 51 | 47 | - | - | - | - |
| 13 | - | 112 | 120 | 105 | 108 | 115 | 119 | 123 | 132 | 141 | 124 | 120 | 129 | 133 | 135 | 145 | 131 | - | 93 | 110 | 118 | - | 74 | 87 | 96 | - | 100 | - | 71 | 92 | 101 | 115 | 101 | - | 98 | 77 | 100 | 113 | 88 | 108 |
| 14 | - | - | 130 | 117 | 126 | 131 | 136 | 139 | 148 | 160 | 149 | 146 | 152 | 159 | 158 | 168 | 158 | - | 124 | 137 | 144 | - | 105 | 120 | 124 | - | 128 | - | 95 | 117 | 121 | 131 | 121 | - | 116 | 101 | - | - | - | - |
| 15 | 110 | - | 121 | 114 | 118 | 119 | 127 | 128 | 135 | 143 | 138 | 145 | 148 | 152 | 154 | 162 | 149 | - | 125 | 128 | 137 | - | 115 | 118 | 124 | - | 128 | - | 86 | 105 | 110 | 121 | 120 | - | 120 | 106 | 116 | 130 | 128 | 135 |
| 16 | 55 | - | 62 | - | 55 | - | 69 | - | - | 90 | 77 | 81 | - | - | 84 | - | 76 | - | 45 | 70 | - | 53 | - | 58 | - | 60 | - | 60 | 25 | - | 60 | 72 | - | - | 40 | 44 | 60 | 72 | 52 | 55 |
| 17 | 59 | - | 58 | - | 60 | - | 74 | - | - | 90 | 86 | 83 | - | - | 94 | - | 86 | 63 | - | 68 | - | 72 | - | 56 | - | 65 | - | 65 | 29 | - | 55 | 69 | - | - | 57 | 47 | 60 | 72 | 55 | 61 |
| 18 | - | 96 | 99 | - | 104 | - | 114 | - | - | 135 | 124 | 124 | - | - | 135 | - | 122 | 82 | - | 104 | - | 106 | - | 92 | - | 100 | - | 100 | 65 | - | 86 | 98 | - | - | 79 | 69 | 85 | 101 | 79 | 89 |
| 19 | - | 50 | 50 | - | 48 | - | 61 | - | - | 82 | 74 | 69 | - | - | 85 | - | 70 | 38 | - | 57 | - | 56 | - | 48 | - | 53 | - | 46 | 36 | - | 48 | 57 | - | - | 47 | 38 | 48 | 55 | 42 | 49 |
| 20 | - | 51 | 55 | - | 50 | - | 57 | - | - | 58 | 76 | 66 | - | - | 76 | - | 65 | 56 | - | 55 | - | 59 | - | 51 | - | 54 | - | 56 | 35 | - | 49 | 66 | - | - | 52 | 42 | 51 | 61 | 55 | 60 |
| 21 | - | 42 | 34 | - | 32 | - | 49 | - | - | 64 | 65 | 61 | - | - | 71 | - | 63 | 36 | - | 49 | - | 38 | - | 36 | - | 41 | - | 36 | 26 | - | 41 | 50 | - | - | 32 | 27 | 39 | 49 | 34 | 42 |
| 22 | 53 | - | 66 | - | 55 | - | 76 | - | - | 98 | 87 | 88 | - | - | 100 | - | 92 | 52 | - | 71 | - | 75 | - | 58 | - | 66 | - | 60 | 14 | - | 59 | 105 | - | - | 52 | 38 | 63 | 69 | 52 | 81 |
| 23 | 91 | - | 104 | - | 89 | - | 106 | - | - | 131 | 113 | 113 | - | - | 127 | - | 109 | 67 | - | 100 | - | 94 | - | 89 | - | 94 | - | 86 | 70 | - | 94 | 101 | - | - | 83 | 73 | 92 | 104 | 79 | 91 |
| 24 | 84 | - | 91 | - | 83 | - | 94 | - | - | 99 | 97 | 103 | - | - | 94 | - | 87 | 60 | - | 98 | - | 92 | - | 87 | - | 94 | - | 85 | 62 | - | 105 | 109 | - | 100 | 94 | 70 | 99 | 113 | 88 | 101 |
| 25 | - | 37 | 41 | - | 31 | - | 35 | - | - | 37 | 38 | 37 | - | - | 39 | - | 33 | 35 | - | 39 | - | 37 | - | 38 | - | 39 | - | 38 | 32 | - | 42 | 46 | - | 38 | 39 | 37 | 38 | 44 | 38 | 44 |
| 26 | 51 | - | 58 | - | 37 | - | 49 | - | - | 50 | 50 | 48 | - | - | 56 | - | 36 | 25 | - | 55 | - | 43 | - | 53 | - | 53 | - | 46 | 44 | - | 61 | 65 | - | - | 38 | 38 | 54 | 66 | 44 | 58 |
| 27 | 52 | - | 56 | - | 41 | - | 54 | - | - | 69 | 62 | 57 | - | - | 61 | - | 44 | 1 | - | 64 | - | 46 | - | 59 | - | 65 | - | 51 | 52 | - | 73 | 76 | - | - | 39 | 37 | 74 | 80 | 51 | 66 |
| 28 | 76 | - | 74 | - | 63 | - | 67 | - | - | 72 | 70 | 73 | - | - | 73 | - | 59 | 50 | - | 85 | - | 81 | - | 85 | - | 91 | - | 86 | 85 | - | 98 | 102 | - | - | 83 | 75 | 97 | 104 | 79 | 90 |
| 29 | 70 | - | 72 | - | 55 | - | 62 | - | - | 63 | 62 | 69 | - | - | 66 | - | 50 | 56 | - | 74 | - | 69 | - | 72 | - | 76 | - | 75 | 68 | - | 86 | 83 | - | - | 76 | 70 | 82 | 90 | 73 | 78 |
| 30 | 62 | - | 64 | - | 55 | - | 59 | - | - | 59 | 59 | 61 | - | - | 61 | - | 48 | 33 | - | 72 | - | 65 | - | 72 | - | 78 | - | 70 | 59 | - | 87 | 92 | - | - | 65 | 54 | 80 | 92 | 59 | 78 |