ALTERRA
WAGENINGEN UR

Bodemkundig-hydrologisch onderzoek in het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid

Bodemgesteldheid en bodemgeschiktheid

E. Kiestra



Alterra-rapport 1594, ISSN 1566-7197

Bodemkundig-hydrologisch onderzoek in het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid

Bodemgesteldheid en bodemgeschiktheid

In opdracht van DLG, provincie Noord-Brabant

Bodemkundig-hydrologisch onderzoek in het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid

Bodemgesteldheid en bodemgeschiktheid

E. Kiestra

Alterra rapport 1594

Alterra, Wageningen, 2008

REFERAAT

Kiestra, E., 2008. *Bodemkundig-hydrologisch onderzoek in het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1594. 117 bladzijden; 9 figuren; 30 tabellen; 25 referenties; 3 bijlagen; 2 kaarten en 1 legendablad (Cd).

De gronden in het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid bestaan uit afzettingen die dateren uit het Pleistoceen en het Holoceen. De afzettingen uit het Pleistoceen, die aan of nabij het oppervlak voorkomen, bestaan voornamelijk uit dekzand, lössleem en fluvioperiglaciaal zand. De zanden en de lössleem worden tot de Formatie van Twente gerekend. Langs de Weerijs of Aa en langs de Hazeldonksche Beek komen aan of nabij het oppervlak afzettingen (zand, klei en veen) voor die voor een belangrijk deel in het Holoceen zijn afgezet. Door een combinatie van kwel en afzetting komen in de beekdalen meest ijzerhoudende gronden voor. Buiten de beekdalen is het veen door afgraving en door een combinatie van grondbewerking, ontwatering en oxidatie nagenoeg verdwenen. In het zuiden van het gebied komen nog enkele laaggelegen gebieden voor met een dun veenpakket. De gronden zijn ingedeeld volgens het Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. In het gebied komen hoofdzakelijk zandgronden voor. Moerige gronden en veengronden komen in geringe oppervlakte voor in het noordwesten, oosten en zuidoosten van het gebied. De moerige gronden zijn op basis van het niet of wel voorkomen van een humuspodzol onderverdeeld in broekeerdgronden en moerige podzolgronden. De veengronden zijn op basis van de aard van de bovengrond (moerig of zand) onderverdeeld in madeveengronden en meerveengronden. Binnen de zandgronden zijn op het hoogste niveau podzolgronden, eerdgronden en vaaggronden onderscheiden. Bij de zandgronden is de dikte van de bovengrond een belangrijk indelingscriterium. Bij een aantal zandgronden komt lössleem binnen 120 cm – mv. voor. Op grond van verschillen in textuur, veensoort en aard van de ondergrond zijn de meeste gronden verder onderverdeeld. Het gebied is redelijk tot goed ontwaterd. Door de aanwezigheid van minder goed doorlatende lagen, een lage ligging en/of een slechte ontwatering heeft bijna de helft van de gronden een GHG ondieper dan 40 cm - mv. De resultaten van het veldbodemkundig onderzoek zijn weergegeven op een bodem- en grondwatertrappenkaart (schaal 1 : 10 000). De gronden zijn beoordeeld op hun geschiktheid voor akker- en weidebouw, tuinbouw en boomteelt. Deze resultaten staan in tabelvorm in het rapport weergegeven. De verzamelde bodemkundige en hydrologische gegevens (boorgegevens en vlakgegevens) zijn opgeslagen in digitale bestanden.

Trefwoorden: profielopbouw, bodemkaart, dikte bovengrond, GHG, GLG, lössleem, ontwateringstoestand, grondwaterstand, beoordelingsfactoren, gradaties, bodemgeschiktheid.

ISSN 1566-7197

Dit rapport (excl. kaarten) kunt u bestellen door € 35,00 over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 1594. De 2 bijbehorende kaarten kunnen apart worden besteld en kosten € 40,00 per kaart, inclusief legendablad. De bedragen zijn inclusief BTW en verzendkosten.

© 2008 Alterra
Postbus 47, 6700 AA Wageningen; Nederland
Tel: (0317) 480700; fax: (0317) 419000; e-mail: info.alterra@wur.nl

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Projectnummer 5233541 [Alterra-rapport 1594/april/2008]

Inhoud

		blz.
Woord vooraf		9
Samenvatting		11
1	Inleiding	15
1.1	Doel en opzet van het bodemgeografisch onderzoek	15
1.2	Overzicht van rapport en kaarten	16
2	Beschrijving van het gebied	19
2.1	Ligging en oppervlakte	19
2.2	Geogenese	19
2.3	Bodemvorming	22
2.4	Bodem en landschap	22
2.5	Waterhuishouding	26
3	Bodemgeografisch onderzoek	27
3.1	Veldopname	27
3.2	Toetsing aan meetresultaten	27
3.2.1	Bemonstering en laboratoriumanalyse	27
3.2.2	Grondwaterstandsmetingen	31
3.3	Indeling van de gronden	32
3.4	Opzet van de legenda	32
3.5	Digitale verwerking en opslag van de bodemkundige gegevens	32
4	Resultaten onderzoek; beschrijving van de bodem- en grondwatertrappenkaart	33
4.1	Zandgronden	33
4.2	Moerige gronden	42
4.3	Veengronden	44
4.4	Toevoegingen	45
4.5	Grondwatertrappen	50
4.6	Overige onderscheidingen	58
5	Bodemgeschiktheid	60
5.1	Inleiding	60
5.2	Doel en opzet bodemgeschiktheidsbeoordeling	60
5.3	Methode bodemgeschiktheidsbeoordeling	61
5.3.1	Inleiding	61
5.3.2	De beoordelingsfactoren	62
5.3.2.1	Ontwateringstoestand	62
5.3.2.2	Vochtleverend vermogen	63
5.3.2.3	Stevigheid bovengrond	66
5.3.2.4	Verkruimelbaarheid	68
5.3.2.5	Slempgevoeligheid	68

5.3.2.6 Stuifgevoeligheid 69
5.3.2.7 Storing in de verticale waterbeweging 70
5.3.2.8 Dikte van de bovengrond 71
5.3.2.9 Zuurgraad 71
5.3.3 Bodemgeschiktheidsclassificatie 72
5.3.3.1 Bodemgeschiktheid voor akkerbouw 73
5.3.3.2 Bodemgeschiktheid voor weidebouw 76
5.3.3.3 Bodemgeschiktheid voor tuinbouw 78
5.3.3.4 Bodemgeschiktheid voor boomteelt 80
5.4 Resultaten bodemgeschiktheid 82
5.4.1 Bodemgeschiktheid voor akkerbouw 82
5.4.2 Bodemgeschiktheid voor weidebouw 84
5.4.3 Bodemgeschiktheid voor tuinbouw 85
5.4.4 Bodemgeschiktheid voor boomteelt 86

Tabel

1 Resultaten van de grondmonsteranalyse 29
2 Gemeten grondwaterstanden in de peilbuizen 31
3 Oppervlakteverdeling van de zandgronden 34
4 Oppervlakteverdeling van de moerige gronden 42
5 Oppervlakteverdeling van de veengronden 45
6 Oppervlakteverdeling van de Gt-klassen 50
7 Gemeten grondwaterstanden in boorgaten 52
8 Oppervlakteverdeling bij verschillende GHG- en GLG-trajecten 57
9 De beoordelingsfactoren en de gebruiksvormen waarvoor zij zijn toegepast bij de geschiktheidsbeoordeling van de gronden in Weerijs-Zuid 62
10 Gradatie in ontwateringstoestand als afhankelijke van de grondwatertrap 63
11 Gemiddeld neerslagtekort (mm) in Nederland vanaf 1 april in een groeiseizoen van 150 dagen in een 10% droog jaar 63
12 Gradatie in vochtleverend vermogen als afhankelijke van de hoeveelheid vocht 63
13 Gradatie in stevigheid van de bovengrond als afhankelijke van de indringingsweerstand 66
14 Gradatie in stevigheid van de bovengrond als afhankelijke van de GHG en de samenstelling van de bovengrond 68
15 Gradatie in stuifgevoeligheid als afhankelijke van leem- en lutumgehalte van de bouwvoor 70
16 Gradatie in zuurgraad van de pH-KCl 72
17 Schema voor de bodemgeschiktheidsclassificatie voor de verschillende vormen van bodemgebruik 72
18 Sleutel voor de vaststelling van hoofdklassen en klassen van de bodemgeschiktheid voor akkerbouw 75
19 Bodemgeschiktheidsklassen voor akkerbouw 76
20 Normen voor ‘hoog’ opbrengstniveau 76
21 Sleutel voor de vaststelling van hoofdklassen en klassen van de bodemgeschiktheid voor weidebouw 77
22 Bodemgeschiktheidsklassen voor weidebouw 78
23 Sleutel voor de vaststelling van hoofdklassen en klassen van de bodemgeschiktheid voor tuinbouw 79
24 Bodemgeschiktheidsklassen voor tuinbouw 79

25 Sleutel voor de vaststelling van hoofdklassen en klassen van de bodemgeschiktheid voor boomteelt 81
26 Bodemgeschiktheidsklassen voor boomteelt 82
27 De geschiktheidsklassen voor akkerbouw met oppervlakte 82
28 De geschiktheidsklassen voor weidebouw met oppervlakte 84
29 De geschiktheidsklassen voor tuinbouw met oppervlakte 85
30 De geschiktheidsklassen voor boomteelt met oppervlakte 86

Figuren

1 Gebiedsbegrenzing 17
2 Hoogtekaartje 18
3 Stratigrafisch overzicht van de afzettingen 20
4 Oude topografische kaart van 1959 23
5 Bodemgebruik aan het begin van de vorige eeuw 25
6 Ligging en nummering van de grondmonsters 28
7 Ligging en nummering van de peilbuizen 30
8 Locaties gerichte opname in buizen en boorgaten 51
9 Schema van de interpretatieprocedure 61

Foto ‘s

1 Pas gegraven slootwand met lössleemlaagjes in ‘oud dekzand’ 21
2 Stuwtje om het water beter vast te houden 26
3 Grondboring van veldpodzolgrond 35
4 ‘Oude cultuurgronden’ omgeving Breedschot 37
5 Moerige bovengrond met zandbijmenging 43
6 ‘Breedbroeken’ met broekeerdgronden 44
7 Boormonster met moeraskalk 46
8 Boormonster met sterk ijzerhoudend materiaal 47
9 Boormonster met lössleem 48
10 Natte omstandigheden en hoge grondwaterstanden in de winterperiode langs de Smokstraat 53
11 De ‘aanslag’ in de greppel wijst op tijdelijk hoge grondwaterstanden 55
12 Snijmais beschouwd als akkerbouwmatige teelt 73
13 Voor de teelt van aardbeien, prei en sla is een goede ontwateringstoestand belangrijk 86
14 Veel boomteelt vindt plaats op gronden met een goede ontwateringstoestand en een matig dikke en dikke bovengrond 87

Literatuur 88

Bijlagen

1 Gegevens per kaarteenheid 90
2 Resultaten bodemgeschiktheidsbeoordeling 98
3 Woordenlijst 107

Kaarten, schaal 1 : 10 000

1 Bodemkaart (of op Cd)
2 Grondwatertrappenkaart (of op Cd)
3 Boorpuntenkaart (alleen op Cd)

Legendablad (of op Cd)

Woord vooraf

In opdracht van de Dienst Landelijk Gebied (DLG) in de provincie Noord-Brabant heeft Alterra de bodemgesteldheid in kaart gebracht van het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid. De bodemkundig-hydrologische gegevens dienen ondermeer als basis voor een bodemgeschiktheidsclassificatie. Deze bodemgeschiktheidsclassificatie maakt deel uit van het “ruilplan” dat in het kader van een wettelijke herverkaveling voor het gebied Weerijs-Zuid moet worden opgesteld.

Over de aanpak en inhoud van het onderzoek is overleg gevoerd tussen J.C.J. van Wijgerden en G.L. Thijssen van de Dienst Landelijk Gebied in Tilburg en E. Kiestra van het team Bodemgeografie van Alterra te Wageningen.

E. Kiestra, R. Visschers en M.M. v/d Werff voerden het veldwerk uit in de maanden april t/m oktober 2007.

De dank van Alterra gaat uit naar de grondgebruikers die toestemming verleenden om er veldwerk te verrichten.

Samenvatting

In opdracht van de Dienst Landelijk Gebied in de provincie Noord-Brabant heeft Alterra de bodemgesteldheid van het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid in kaart gebracht. Het bodemgeografisch onderzoek is uitgevoerd in de maanden maart tot oktober van 2007. Het gebied heeft een oppervlakte van ca. 3400 ha. Een deel van het gebied, ca. 800 ha, is niet onderzocht omdat het bebouwing, wegen en waterlopen, bossen en enclaves betreft. De resultaten van het onderzoek zijn vastgelegd in dit rapport (incl. 2 kaarten) en een digitaal bestand. Het digitale bestand is alleen aan de opdrachtgever verstrekt.

De resultaten van het onderzoek zullen ondermeer een functie vervullen bij het opstellen van een 'ruilplan' voor het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid. Volgens het beoordelingssysteem 'WIB-C' zijn de bodemgegevens van de bodem- en grondwatertrappenkaart herleid tot bodemgeschiktheidstabellen voor 4 bodemgebruiksvormen (akkerbouw, weidebouw, tuinbouw en boomteelt). Daarnaast kan de bodemkaart ook nog voor andere doelen dienen, zoals bij de voorbereiding en uitvoering van het landinrichtingsproject.

Tijdens het bodemgeografisch onderzoek is het 'AHN-bestand' (Actueel Hoogtebestand van Nederland, 5 m grid) als hulpinformatie gebruikt bij het in kaart brengen van de bodemgesteldheid. Door de veronderstelde, goede relatie tussen de relatieve hoogteverschillen en de bodemgesteldheid, was het mogelijk het aantal beschreven boringen te beperken tot 1 per 2-3 ha. Om de bodemkundige verschillen gedetailleerd in kaart te brengen zijn naast de beschreven boringen aanvullende boringen, zgn. 'tussenboringen', verricht.

De boringen zijn beschreven tot een diepte van minimaal 150 cm - mv. De gronden zijn in het veld gedetermineerd volgens het Systeem van Bodemclassificatie voor Nederland. In een beschrijvende legenda zijn op het hoogste niveau zandgronden, moerige gronden en veengronden. Op de lagere niveaus zijn aard, dikte en textuur van de boven- en ondergrond belangrijke indelingscriteria.

Met behulp van grondmonsteranalyses zijn de schattingen van textuur en humusgehalte getoetst. De diepte en fluctuatie van het grondwater (grondwaterstandsverloop) zijn met grondwatertrappen aangegeven. Met grondwaterstandsmetingen in peilbuizen en boorgaten zijn de schattingen van GHG en GLG getoetst.

De afzettingen die in het gebied aan of nabij het oppervlak voorkomen, dateren uit het Holoceen en Pleistoceen. De afzettingen uit het Pleistoceen, die aan of nabij het oppervlak voorkomen, bestaan voornamelijk uit dekzand, fluvioperiglaciaal zand en lössleem. In het westen van het gebied komt plaatselijk 'pleistoceen veen' binnen boorbereik voor. Het dekzand, de fluvioperiglaciale zanden en de lössleem worden tot de Formatie van Twente gerekend; het veen tot de Formatie van Asten. In de beek- of stroomdalen bestaan de afzettingen, naast het dekzand uit het Pleistoceen, voor een deel uit zand, (beek)klei en veen uit het Holoceen. Als gevolg van kwel komen in en langs de beekdalen veel ijzerhoudende gronden voor.

In de afzettingen hebben zich nadien verschillende bodemvormende processen afgespeeld, die uiteindelijk resulteren in bodems zoals ze er nu uitzien. Enkele belangrijke bodemvormende processen zijn podzolering, anthropogene bodemvorming en het ontstaan van hydromorfe kenmerken. Menselijke activiteiten als ontwatering, het winnen van veen en zand, diepploegen, egaliseren, het

aanleggen van wegen en waterlopen, en bodemgebruik hebben de bodem en het landschap in de loop der jaren (eeuwen) doen veranderen.

De resultaten van het onderzoek naar de bodemgesteldheid zijn weergegeven op de bodemkaart (kaart 1). Deze kaart bevat zowel informatie over de profielopbouw als over het grondwaterstandsverloop. De grondwatertrappen zijn ook op een aparte kaart (kaart 2) weergegeven. De kaarten zijn vervaardigd op schaal 1 : 10 000. In bijlage 1 staan, in tabelvorm, de belangrijkste kenmerken van de kaarteenheden. De informatie over de bodemgesteldheid is digitaal opgeslagen in een GIS-bestand (ArcGis). De resultaten van de bodemgeschiktheidsbeoordeling voor akkerbouw, weidebouw, tuinbouw en boomteelt staan, in tabelvorm, weergegeven in bijlage 2.

Meer dan 96% van de gekarteerde oppervlakte (ca. 2615 ha) bestaat uit zandgronden. De rest van de gronden zijn moerige gronden en veengronden. De overige onderscheidingen, als bebouwing, wegen, water, waterlopen, enclaves, bossen beslaan een oppervlakte van ca. 830 ha (ca. 24%).

De zandgronden (ca. 2526 ha) zijn op basis van bodemvorming (podzolering, hydromorfe kenmerken) en overige kenmerken als aard en dikte van de bovengrond onderverdeeld in veldpodzolgronden, laarpodzolgronden, loopodzolgronden, gooreerdgronden, beekeerdgronden, zwarte enkeerdgronden, bruine enkeerdgronden, vlakvaaggronden en beekvaaggronden. Op basis van de dikte en textuur van de bovengrond zijn de gronden verder onderverdeeld. Bijna 30% van de zandgronden bestaat uit veldpodzolgronden. Ze worden gekenmerkt door een dunne humushoudende bovengrond en een duidelijke humuspodzol-B-horizont (inspoelingslaag) meestal direct onder de bouwvoor. Bij sommige veldpodzolgronden komt lössleem, veen of matig grof zand in de ondergrond voor. De meeste veldpodzolgronden zijn zgn. ‘jonge ontginningsgronden’. De ‘oude cultuurgronden’ bestaan voornamelijk uit laarpodzolgronden, loopodzolgronden, enkeerdgronden en goor- en beekeerdgronden met een cultuurdek. De loopodzolgronden worden gekenmerkt door een moderpodzol-B-horizont. De moderpodzol-B onderscheidt zich van de humuspodzol-B door zijn mildere kleur en lossere pakking. Gooreerdgronden zijn min of meer vergelijkbaar met de veldpodzolgronden, alleen een duidelijke humuspodzol-B-horizont ontbreekt of is zeer zwak ontwikkeld. Iets meer dan de helft van de gooreerdgronden heeft een dunne bovengrond (< 30 cm). Voornamelijk door het voorkomen van lössleemlagen zijn de zandondergronden bij podzolgronden en gooreerdgronden vaak roestig. In of langs de beekdalen komen beekeerdgronden voor. Ze worden gekenmerkt door een zandondergrond met roest, meestal in de hoedanigheid van roestvlekken, maar soms komen ook ijzerconcreties of ijzerophopingen in de vorm van een smerende substantie voor. Bij de beekeerdgronden wordt de zandondergrond soms onderbroken door beekklei- en/of veenlagen. Meer dan de helft van alle beekeerdgronden heeft een cultuurdek. Bij een geringe oppervlakte aan zandgronden (ca. 56 ha) ontbreekt een duidelijke minerale eerdlaag (bovengrond). Ze worden tot de vaaggronden gerekend. Afhankelijk van het voorkomen van roest worden ze onderverdeeld in vlakvaaggronden en beekvaaggronden.

De moerige gronden (ca. 82 ha) zijn op basis van de aard van de ondergrond (met en zonder humuspodzol-B) onderverdeeld in moerige podzolgronden en broekeerdgronden. Op basis van de aard en dikte van de bovengrond zijn de gronden verder onderverdeeld. De moerige gronden onderscheiden zich van de zandgronden door een moerige laag die binnen 40 cm – mv. begint. Ze komen voor in ingesloten laagtes of in of langs de beekdalen. In de beekdalen komen de meeste broekeerdgronden voor. Sommige broekeerdgronden zijn tot de moerige gronden gerekend omdat ze nog een moerige bovengrond hebben. De rest van de moerige gronden heeft een zanddek.

De veengronden (ca. 7 ha) komen in zeer geringe oppervlakte voor. Vanwege verschil in aard van de bovengrond zijn madeveengronden (moerige bovengrond) en meerveengronden (zanddek) onderscheiden.

Op de bodemkaart zijn 44 legenda-eenheden, op basis van de bodemclassificatie en verdere textuurindeling, onderscheiden. Verder zijn in totaal 10 toevoegingen onderscheiden. De toevoegingen geven extra informatie over het voorkomen van bijzondere lagen of verwerkingen (opgehoogd, afgegraven, vergraven). De toevoegingen zijn met een signatuur op de bodem- en grondwatertrappenkaart aangegeven.

In het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid zijn 12 grondwatertrappen onderscheiden. Gronden op Gt Vbo (ca. 660 ha) en VId (ca. 570 ha) komen het meeste voor. Van de nattere en laaggelegen gronden komt het grondwaterstandsverloop dat gekarakteriseerd wordt met Gt IIIa (ca. 231 ha) het meeste voor. Uitgaande van de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG), komen in het gebied vrij veel gronden (ca. 1253 ha) voor met een GHG binnen 40 cm – mv. Dit betekent bijna de helft van de gronden, vanuit landbouwkundig oogpunt, vaak te maken heeft met te natte omstandigheden. Vaak worden de tijdelijke hoge grondwaterstanden veroorzaakt door storende lagen of een slechte detailontwatering.

In het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid zijn de gronden beoordeeld op hun geschiktheid voor akker-, weide-, en tuinbouw en boomteelt. Dit is gedaan volgens de richtlijnen en voorschriften van het bij Alterrra veel toegepaste WIB-C-systeem. Uit deze beoordeling blijkt dat er maar weinig gronden voorkomen met ruime mogelijkheden. De meeste gronden hebben beperkingen ten aanzien van de ontwatering en/of de vochtleverantie. Bij weibouw vallen nog de meeste gronden in hoofdklasse 1, omdat bij deze beoordeling de beoordelingsfactor ontwateringstoestand minder zwaar weegt dan bij de andere vormen van bodemgebruik. Bij weidebouw en tuinbouw vallen iets meer gronden gronden in klasse 3 dan bij akkerbouw en boomteelt. Dit heeft vooral te maken met het vochtleverend vermogen van de grond, omdat bij akkerbouw en boomteelt uitgegaan is van een diepere beworteling, waardoor iets meer vocht beschikbaar komt voor het gewas.

In het gebied zien we dat veel zandgronden die een beperking hebben ten aanzien van de vochtleverantie in gebruik zijn bij tuinders en boomkwekers. De beperking in vochtleverend vermogen wordt opgelost door beregening. Vooral in de boomkwekerij en tuinbouw is de ontwateringstoestand van de grond belangrijker dan het vochtleverend vermogen.

1 Inleiding

1.1 Doel en opzet van het onderzoek

Bij de voorbereiding en uitvoering van een wettelijke herverkaveling zijn bodemkundige en hydrologische gegevens van belang. Bij het vaststellen van een "ruilplan" worden bodemgeschiktheidskaarten (ruilklassenkaarten) gebruikt. Sinds 2007 is dit in de landinrichtingswet vastgelegd ("Regeling gelijke hoedanigheid en gebruiksbestemming"). Als basis voor de bodemgeschiktheidskaarten is een actuele en gedetailleerde bodem- en grondwatertrappenkaart, schaal 1: 10 000, wenselijk. Met het beoordelingssysteem WIB-C (Ten Cate e.a. 1995) is de bodem- en grondwatertrappenkaart per gebruiksbestemming te herleiden tot een gebiedsdekkende bodemgeschiktheidskaart.

Onder de bodemgesteldheid verstaan we:
- de opbouw van de bodem tot minimaal 150 cm - mv.;
- de aard, samenstelling, kenmerken en eigenschappen van de bodemhorizonten;
- het grondwaterstandsverloop.

Bij het onderzoek naar de bodemgesteldheid hebben we gebruik gemaakt van de volgende gegevens:
- De bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, blad 50 West Tilburg (Wageningen, Stiboka, 1983, herziene uitgave);
- De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Rijsbergen van G. Rutten (1965);
- De bodemgesteldheid en bodemgeschiktheid van het landinrichtingsgebied Weerijs van W.H. Leenders en A.G. Beekman (1986);
- Bedrijfskartering Hendrickx in het kader van "Telen met Toekomst";
- Historische Atlas van Noord-Brabant, schaal 1 : 25 000;
- Huidige topografische kaart (Top10vector);
- AHN-bestand (Actueel Hoogtebestand van Nederland, 5 m grid);
- Luchtfoto's van het jaar 2006.

Bij het veldbodemkundig onderzoek hebben we gegevens verzameld over de bodemgesteldheid door aan bodemprofielmonsters de profielopbouw van de gronden tot minimaal 150 cm - mv. vast te stellen. Van elke horizont zijn de dikte, de aard van het materiaal, het organische-stofgehalte bepaald of geschat. Verder is per boorpunt het grondwaterstandsverloop geschat. De puntsgewijs verzamelde resultaten en de waargenomen veld- en landschapskenmerken, de hoogtekaart (AHN), evenals de topografie, stelden ons in staat in het veld de ruimtelijke verbreiding van de gronden in kaart te brengen.

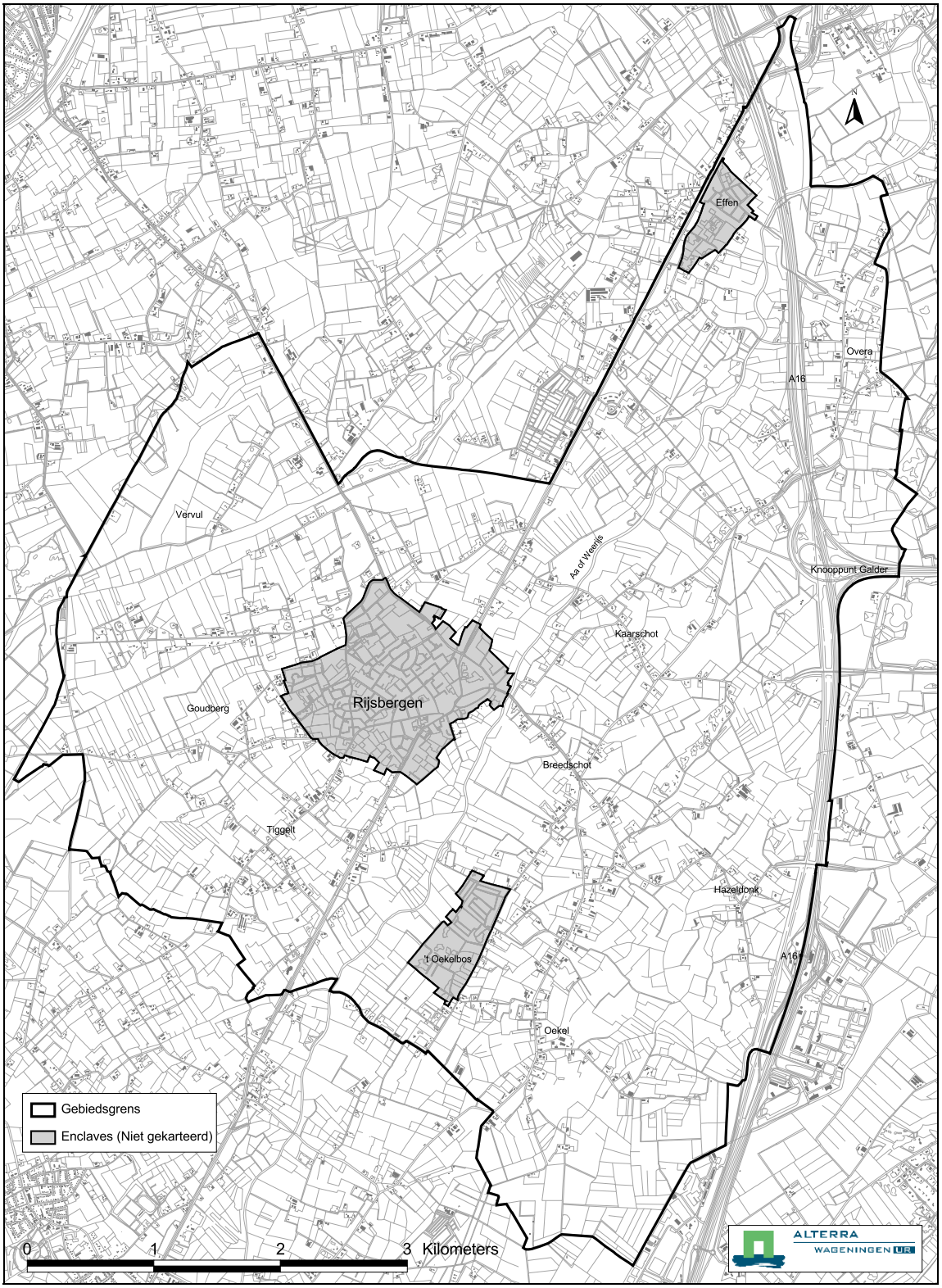
Methode, resultaten en conclusies van het onderzoek zijn beschreven of weergegeven in dit rapport en op 2 kaarten. De bodemgeschiktheden voor de gebruiksbestemmingen (bodemgebruiksvormen) akker- en weidebouw, tuinbouw en boomteelt staan in tabelvorm weergegeven. Rapport en kaarten vormen één geheel en vullen elkaar aan. Het is daarom van belang deze gezamenlijk te raadplegen. Bij de rapporten waar de kaarten ontbreken, zijn de kaarten in digitale vorm op een Cd-schijfje toegevoegd.

1.2 Overzicht van rapport en kaarten

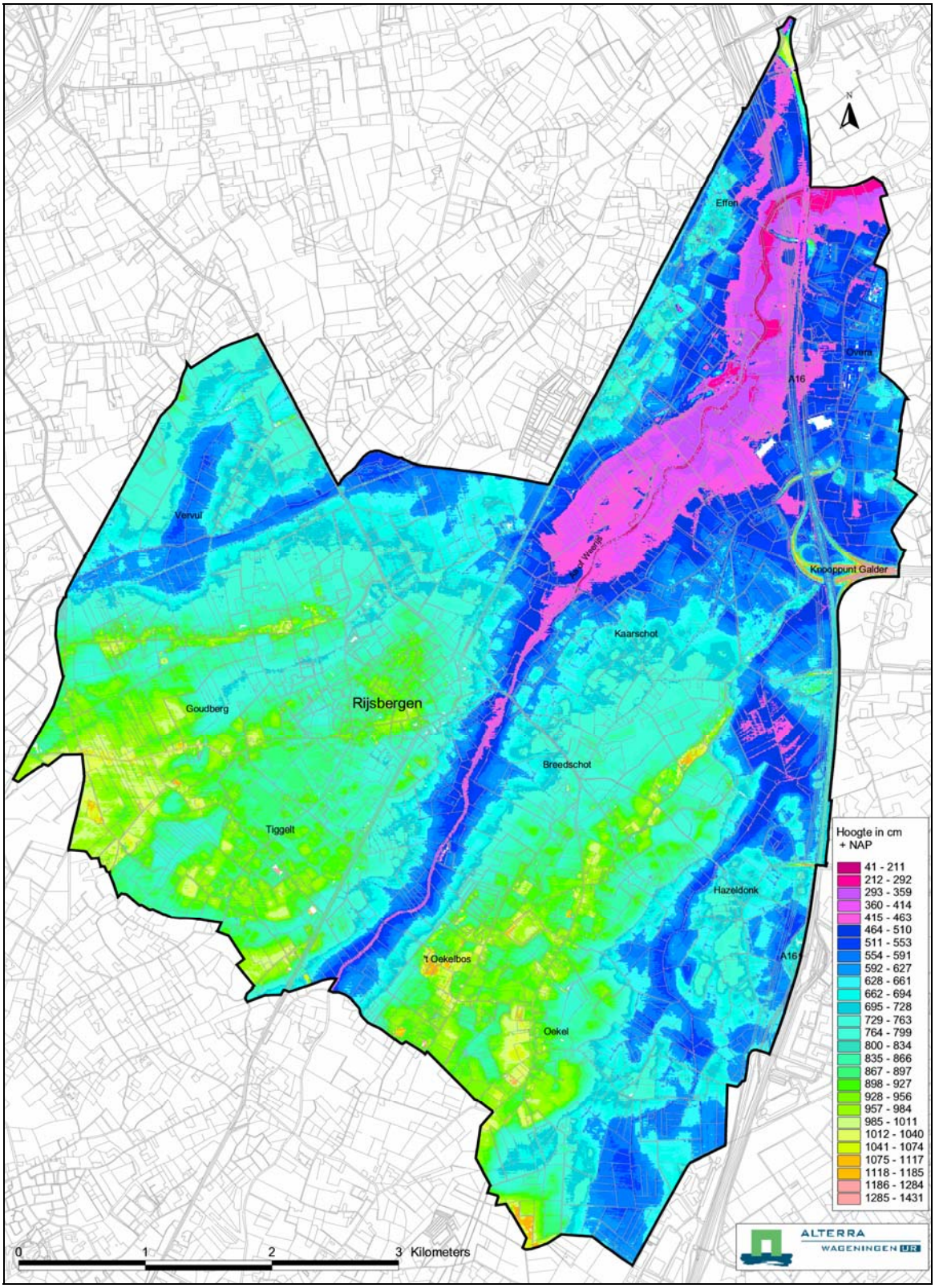
Het rapport heeft de volgende opzet. In hoofdstuk 2 geven we in het kort informatie over de ligging van het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid (2.1). Vervolgens wordt in dit hoofdstuk ingegaan op een aantal aspecten dat nauw samenhangt met de bodemgesteldheid: geogenese (2.2), bodemvorming (2.3), bodem en landschap (2.4) en waterhuishouding (2.5). In hoofdstuk 3 beschrijven we de methode van het bodemgeografisch onderzoek (3.1 en 3.2), de indeling van de gronden en de opzet van de legenda (3.3 en 3.4). In 3.5 geven we in het kort informatie over de verwerking en opslag van de digitale gegevens. In hoofdstuk 4 lichten we de resultaten toe in een beschrijving van de bodemgesteldheid en het grondwaterstandsverloop. In hoofdstuk 5 beschrijven we de methode en resultaten van de bodemgeschikheidsbeoordeling.

De resultaten van het onderzoek hebben we samengevat in een tabel met de gegevens per kaarteenheid (bijlage 1). Voor detailinformatie over de profielopbouw in een bepaald deel van het herverkavelingsgebied of op een bepaalde locatie wordt verwezen naar het digitale boorbestand. In het rapport komen bodemkundige termen en definities voor die enige toelichting behoeven. Voor de verklaring of omschrijving van de gebruikte termen wordt verwezen naar bijlage 3.

Bij het rapport horen 2 kaarten: de bodemkaart, de grondwatertrappenkaart, beide schaal 1 : 10 000. De legenda van de bodem- en grondwatertrappenkaart staat weergegeven op een apart blad: het legendablad. De bodemgeschiktheden voor de gebruiksbestemmingen (bodemgebruiksvormen) akker-, weide- en tuinbouw en boomteelt staan per kaarteenheid in tabelvorm (bijlage 2) weergegeven.



Figuur 1 Gebiedsbegrenzing



Figuur 2 Hoogtekaartje

2 Beschrijving van het gebied

2.1 Ligging en oppervlakte

De gebiedsbegrenzing van het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid staat weergegeven in figuur 1. Het gebied maakt deel uit van het landinrichtingsgebied Weerijs. In het noordoosten wordt het gebied doorsneden door de A16 en de HSL. Iets zuidelijker vormen ze de gebiedsgrens.

In het noordelijke en noordwestelijke deel van het landinrichtingsgebied vindt vrijwillige kavelruil plaats en is daarom buiten de kartering gelaten. Het onderzochte gebied heeft een totale oppervlakte van ca. 3400 ha. Bijna 800 ha bestaat uit enclaves, grotendeels bestaande uit de bebouwing van Rijsbergen, Effen en ’t Oekelbos, en bossen. Deze gebieden zijn niet onderzocht. Het hoogteverschil op korte afstand wisselt; op grote afstand loopt het hoogteverschil in noordoostelijke richting af van ca. 10 m + NAP naar ongeveer 5 m + NAP (fig. 2).

2.2 Geogenese

Voor een goed begrip van de ontstaanswijze en de verbreiding van de gronden in het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid geven we een beschrijving en een overzicht (fig. 3) van de afzettingen die aan of nabij het oppervlak voorkomen.

Sinds kort hanteert TNO een nieuwe geologische indeling. De daarbij horende namen van afzettingen en tijdsindelingen zijn grotendeels veranderd. Omdat deze indeling nieuw is en het enige tijd en studie vergt hiermee vertrouwd te raken, is nog voor de oude en vertrouwde geologische indeling gekozen.

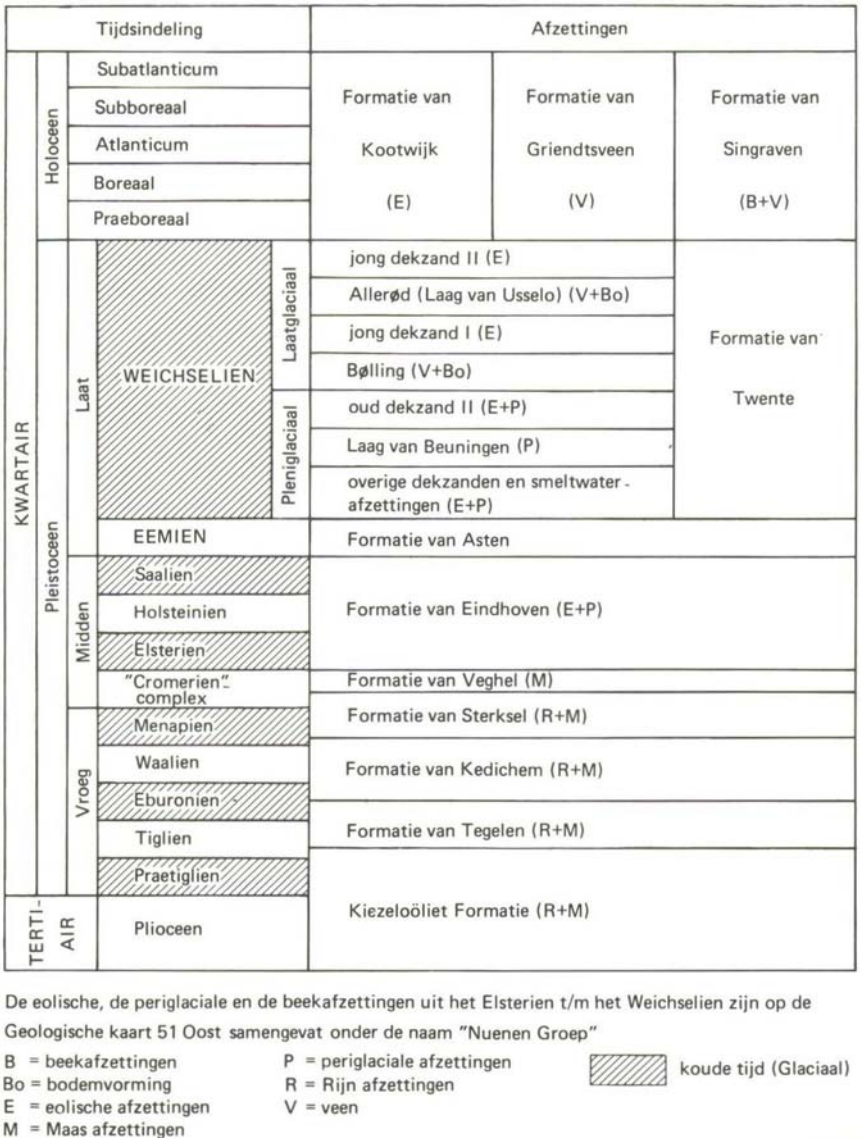
In Stiboka-rapport 1737 (Leenders, 1986) zijn de afzettingen, ook de diepere, uitvoerig beschreven. In dit rapport beperken we ons tot een beknopte beschrijving van de afzettingen die binnen boorbereik zijn aangetroffen.

De afzettingen die binnen boorbereik (150 cm - mv.) voorkomen dateren uit het Pleistoceen en Holoceen. De aan of nabij de oppervlakte liggende pleistocene afzettingen bestaan hoofdzakelijk uit eolische (dekzanden) en fluvioperiglaciale zanden, lössleem (Brabant leem) en veen. In het Holoceen vormde zich op het toenmalige pleistocene oppervlak plaatselijk veen. Ook in de beekdalen (Weerijs en Hazeldonksche Beek) vond veenvorming plaats, voornamelijk in de afgesloten beekmeanders. Bovendien heeft zich in de beekdalen kleiig en zandig materiaal afgezet.

Afzettingen uit het Pleistoceen
De oudste afzettingen die in het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid aan of nabij het oppervlak voorkomen dateren vermoedelijk uit het Midden Pleistoceen (fig. 3), toen het zuidelijk deel van Nederland, in tegenstelling tot het noordelijke deel, niet met landijs was bedekt. Het zijn grijze zanden waarbij het soms moeilijk vast te stellen is of het materiaal eolisch of fluviatiel is. De zanden worden tot de Formatie van Eindhoven gerekend. De afzettingen zijn goed van elkaar te onderscheiden op die plekken waar het ‘pleistocene veen’ is aangeboord. Ontbreekt deze veenlaag dan is het moeilijk vast te stellen of het zand in de ondergrond uit het Midden of Laat Pleistoceen dateert.

In westen van het gebied is de veenlaag, die tot de Formatie van Asten wordt gerekend, regelmatig binnen boorbereik aangetroffen. Het veen is zwartbruin van kleur, heeft weinig herkenbare plantenresten en een zeer vaste pakking. Het is daardoor slecht tot zeer slecht doorlatend. Boven en onder de veenlaag en soms ook wel er tussenin komen plaatselijk leemlaagjes voor.

In de beekdalen en ook wel in de lagere delen van het ‘dekzandplateau’ wordt binnen boorbereik vaak zand aangetroffen dat iets grover is en soms grindjes bevat. Dit fluviatiele materiaal hebben we tot de fluvioperiglaciale afzettingen gerekend. In de beekdalen is het soms vast te stellen of de wat grovere zandondergrond van holocene of pleistocene afkomst is. In het Holoceen is voornamelijk in de beekdalen ook nog veel zand door het water getransporteerd en afgezet.



Figuur 3 Stratigrafisch overzicht van de afzettingen

De jongere pleistocene afzettingen treffen we vanaf maaiveld aan op de hogere terreingedeelten van het gebied. In het Laat Pleistoceen overheersten de koude en droge perioden en is veel zand door de wind verplaatst en afgezet en is het zwak golvende dekzandlandschap voor een groot deel ontstaan. De zanden worden dekzanden genoemd. Met de onderliggende fluvioperiglaciale zanden worden deze zanden tot de Formatie van Twente gerekend.

De dekzanden uit het Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) worden tot de ‘oude dekzanden’, die uit het Laat-Weichselien tot de ‘jonge dekzanden’ gerekend. Gemiddeld is het ‘jonge dekzand’ wat grover en minder lemig dan het zeer fijn zandige ‘oude dekzand’. Het oude dekzand wordt veelal gekenmerkt door het voorkomen van lössleemlaagjes, die wanneer ze wat dikker en aaneengesloten zijn, storend zijn voor de verticale waterbeweging. De lössleemlaagjes zijn door de vorstwerking ‘kryoturbaat’ vervormd (foto 1). Veel oude cultuurgronden zijn ontstaan in het relatief rijkere ‘oude dekzand’. De gebieden waar het jonge dekzand aan het oppervlak voorkomt zijn lange tijd als bos en woeste grond in gebruik geweest.



Foto 1. Pas gegraven slootwand met lössleemlaagjes in oud dekzand

Afzettingen uit het Holoceen
In het Vroeg Holoceen (ca. 10 000 jaar geleden) werd het klimaat geleidelijk warmer en natter. Aanvankelijk (Praeboreaal) was het klimaat vrij droog en vond er ook nog wel verstuiving plaats, maar door de stijging van de zeespiegel en het mildere klimaat kwam in de lagere terreingedeelten en in de beekdalen veengroei op gang.

In het begin van het Holoceen ontwikkelde zich in de stroomdalen en in de lagere en nattere terreingedeelten op de pleistocene zandondergrond plaatselijk mesotroof broekveen. Het veen in het dal van de Weerijs of Aa kenmerkt zich door betrekkelijk veel bijmenging van klei en/of leem. Veel veen is naderhand weer verplaatst (verspoeld) door een verandering in stroomrichting of stroomsnelheid.

Naast veen heeft zich tijdens het Holoceen in de beekdalen ook kleiig en lemig materiaal afgezet. Als gevolg van kwel zijn deze afzettingen vaak ijzerrijk. Het veen en de niet venige beek afzettingen worden tot de Formatie van Singraven gerekend.

In de relatief lagere gebieden ontstond door de veengroei een situatie waardoor de aanvoer van voedselrijk water stagneerde en er op den duur een oligotroof milieu ontstond waarin zich veenmosveen kon ontwikkelen. Dit oligotrofe veenmosveen wordt tot de Formatie van Griendtsveen gerekend. In het westen van het gebied (omgeving Turfvaart) is dit oligotrofe veen nagenoeg geheel door afgraving verdwenen.

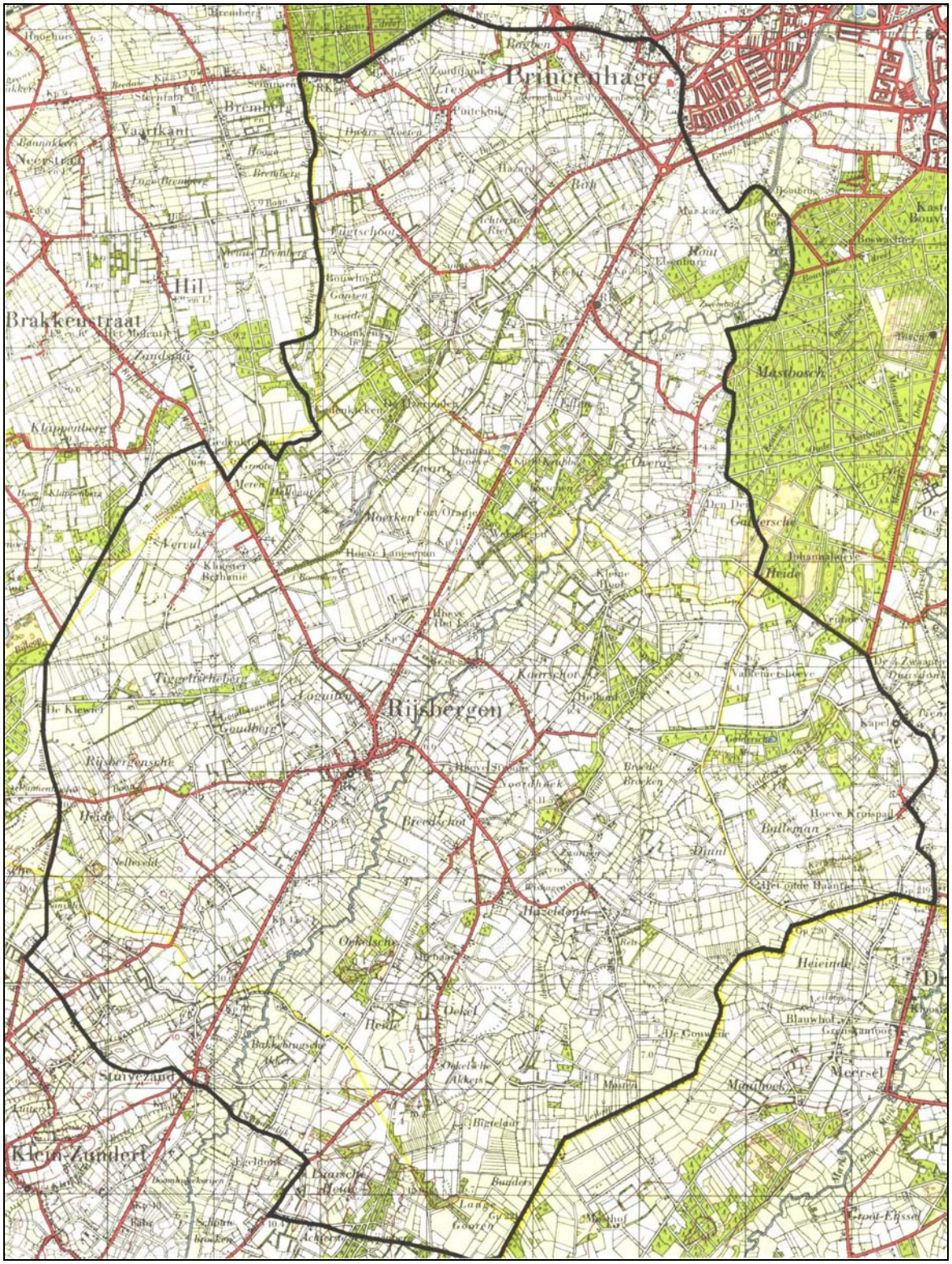
Ook in het Holoceen is in drogere en koudere perioden plaatselijk nog zand door de wind verplaatst. Om verder verstuiving tegen te gaan werden sommige gronden ingeplant met bos (langs de Zandstraat). Het verstoven zand in het Holoceen wordt tot de Formatie van Kootwijk gerekend.

2.3 Bodemvorming

Bodemvormende processen zijn alle gebeurtenissen die de kenmerken en eigenschappen van moedermateriaal veranderen (Brouwer e.a. 1996). Belangrijke bodemvormende processen in de bodems in het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid zijn o.a. humusvorming, verwering (veraarding) en oxidatie van het veen, podzolering, het ontstaan van hydromorfe kenmerken, homogenisatie en menselijke activiteiten.

2.4 Bodem en landschap

Het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid maakt deel uit van het westelijk deel van het Brabantse dekzandlandschap. Het gebied wordt gekenmerkt door hooggelegen zandgronden doorsneden door de beekdalen van de Weerijs of Aa en de Hazeldonksche Beek. Beide beken komen uit op de noordelijker gelegen rivier of beek ‘De Mark’. Min of meer bovenstrooms, in het westen van het gebied komen ook nog een paar beekdalvormige laagten voor die uiteindelijk uitkomen op de Aa of Weerijs. De beken of afwateringssloten die door de dalen lopen zijn voor een belangrijk deel gekanaliseerd een hebben een belangrijke waterafvoerende functie. Voor een betere en snellere waterafvoer zijn de beken eind ‘jaren zestig’ gekanaliseerd en is het meanderde karakter van met name de Weerijs (fig. 4 en 5) nagenoeg verdwenen.



Figuur 4 Oude topografische kaart van 1959 met nog veel kleine percelen; de gebiedsbegrenzing van de voormalige ruilverkaveling Rijsbergen

Vanaf de Prehistorie (Vervloet en Leenders 1986) hebben zich op de hoger gelegen zandgronden mensen gevestigd, waarbij landbouw de belangrijkste bestaansbron was. In de Middeleeuwen zijn de bewoners begonnen met het systematisch aanrijken van de gronden met een mengsel van plaggen en potstalmest. Door deze manier van bemesten zijn in de loop der eeuwen kleinschalige, vaak aaneengesloten bouwlandcomplexen (essen) ontstaan. De bouwlandpercelen waren veelal niet groter dan 1 à 2 ha en vaak omsloten door houtwallen. Plaats- en buurtnamen namen als Tiggelt, Rijsbergen, Effen, Overa, Kaarschot, Breedschot, Altenaar, Oekel en Hazeldonk duiden alle op de aanwezigheid van ‘oude cultuurgronden’ (fig. 5). De cultuurgronden werden begrensd door de nattere ‘beekdalgronden’ en hoger en droger gelegen ‘woeste gronden’.

In de negentiende en ook een deel van de twintigste eeuw kenmerkte het landschap in het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid zich door een aantal landschappelijke eenheden waarbij een sterke samenhang was met de bodem en het bodemgebruik. Op de hoogste, relatief rijkere zandgronden hebben zich de esgronden (bouwlanden) ontwikkeld. De aangrenzende woeste gronden, veelal nat en arm, waren begroeid met heide of struiken en soms bos. Op deze gemeenschappelijke gronden graasden vaak schapen, werd turf gewonnen en plaggen gestoken. In de nat en rijk ontwikkelde beekdalen waren de gronden voornamelijk in gebruik als gras- en hooiland. De verschillen in bodemgebruik staan weergegeven in figuur 5. De witachtige kleur is de kleur van bouwland; de roze tot geelachtige tinten geven de woeste grond aan; de lichtgroene en groene tinten duiden op grasland en de donkergroene op bos.

Vanaf de jaren twintig in de vorige eeuw werd door de uitbreiding van de landbouw en de invoering van kunstmest geleidelijk meer woeste grond gespit en geploegd en als landbouwgrond in cultuur genomen (vergelijk fig. 4 en 5).

Door de intensivering en schaalvergroting van de landbouw is de laatste vijftig jaar een deel van het oorspronkelijke cultuurlandschap aangetast. De percelen moesten groter, waardoor veel houtwallen en sloten zijn verdwenen. Op de kaart van 1959 (fig. 4) is de kleinschaligheid nog grotendeels onaangetast, terwijl op de huidige topografische kaart het aantal percelen aanzienlijk is verminderd. Toch zijn de meeste structuren op macro niveau nog redelijk gaaf. Op micro niveau is door egalisatie, diepe grondbewerking, dempen van sloten en kanalisatie de relatie tussen bodemopbouw en landschap plaatselijk verstoord.

Het huidige bodemgebruik bestaat voornamelijk uit grasland, bouwland, tuinbouw en boomteelt. Bij het akkerland neemt de teelt van maïs voor de veeteelt een belangrijke plaats in. De boomteelt en tuinbouw concentreren zich voornamelijk op de hoger en droger gelegen ‘oude cultuurgronden’. In de tuinbouw zijn aardbeien, prei en sla de belangrijkste gewassen. Rondom Tiggelt komen nogal wat melkveehouderijbedrijven voor waardoor daar relatief gezien veel grasland voorkomt op de ‘oude cultuurgronden’. Door de verbetering van de waterhuishouding en drainage zijn in de beekdalen de mogelijkheden voor boomteelt toegenomen en dit is tegenwoordig ook duidelijk waarneembaar.



Figuur 5 Bodemgebruik aan het begin van de vorige eeuw (Historische Atlas Noord-Brabant)

2.5 Waterhuishouding

Een groot deel van het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid watert via sloten en afwateringssloten, al dan niet gestuwd, in noordoostelijke richting af op de Weerijs of Aa. In het zuidoosten voeren de gronden voor een belangrijk deel hun water af naar de Hazeldonksche Beek, die buiten het herverkavelingsgebied, via de Galdersche Beek, uitkomt op de Mark. Ook de Aa of Weerijs komt uiteindelijk uit op de Mark. In het westen van het gebied watert een groot deel van de gronden af op de Bijloop, Turfvaart en Goudbergsche Leij, waarvan een deel van het water via het 'Laag' binnen het gebied uitkomt in de Aa of Weerijs. In het zuidwesten van het gebied wordt een deel van het overtollige water via de Raamloop afgevoerd naar de Aa of Weerijs. In de zestiger en zeventiger jaren van de vorige eeuw is de afwatering voor de landbouw verbeterd door het graven van nieuwe waterlopen en het verbeteren (kanaliseren) van bestaande waterlopen. In perioden van droogte wordt de afvoer van water vertraagd door het opzetten van stuwen in de verschillende afvoersloten die in de Aa of Weerijs uitkomen. In de Weerijs of Aa zelf zitten binnen het herverkavelingsgebied 3 stuwen met vistrap: één stuw in het uiterste zuiden bij Bakkenbrug, één ten zuiden van de Molenstraat en één ten zuidoosten van Effen. De waterkwantiteit en waterkwaliteit zijn in beheer bij het Waterschap Brabantse Delta.



Foto 2 Stuwtje om water beter vast te houden en niet rechtstreeks af te voeren naar Aa of Weerijs

3 Bodemgeografisch onderzoek

3.1 Veldopname

Het bodemgeografisch onderzoek is uitgevoerd in de periode maart tot oktober 2007. Gedurende de periode van het veldbodemkundig onderzoek zijn ook grondwaterstanden gemeten in peilbuizen en boorgaten (par. 3.2). Tijdens het veldwerk hebben we met een grondboor bodemprofielmonsters genomen tot een diepte van minimaal 150 cm - mv. Op de hoger en/of droger gelegen gronden met een GLG van 180 cm – mv. of dieper hebben we de profielen tot minimaal 180 cm – mv. uitgeboord en beschreven. In totaal hebben we 1756 boringen beschreven en geregistreerd met een veldcomputer. De boorlocaties met volgnummer zijn opgeslagen in een GIS-bestand (ArcGis). Tijdens de veldopname gebruikten we de topografische kaart (top10-vector) met daarop de hoogteverschillen uit het AHN-bestand (Actueel Hoogtebestand van Nederland), schaal 1 : 10 000, als basis. Het AHN-bestand (5 m grid) hebben we vooraf omgezet van een gridbestand naar een vlakkenbestand (polygonen) met intervallen van 20 cm.

De boringsdichtheid komt ongeveer neer op 1 beschreven boring per 2-3 hectare. Doordat we de beschikking hadden over een AHN-bestand en er een goed verband is verondersteld tussen relatieve hoogteligging en bodemgesteldheid (Brus e.a. 2002), is ervoor gekozen om het aantal beschreven boringen, van de traditionele 1 beschreven boring per 1 ha naar 1 beschreven boring per 2-3 ha, te reduceren. Hoewel het aantal minder beschreven boringen een arbeidsbesparing oplevert, zijn om de bodemgrenzen nauwkeurig vast te stellen een flink aantal zgn. ‘tussenboringen’ (controleboringen) verricht. De tussenboringen worden meestal niet volledig uitgeboord en worden alleen gebruikt om bijv. de samenstelling van de boven- of ondergrond vast te stellen.

Een bijkomend voordeel van de AHN-kaart (hoogtekaart), in combinatie met de topografische ondergrond, is dat ze op veel plaatsen een goed hulpmiddel is voor de plaatsbepaling (oriëntatie) in het veld. Dit geldt vooral voor de grotere percelen waar minder topografie aanwezig is.

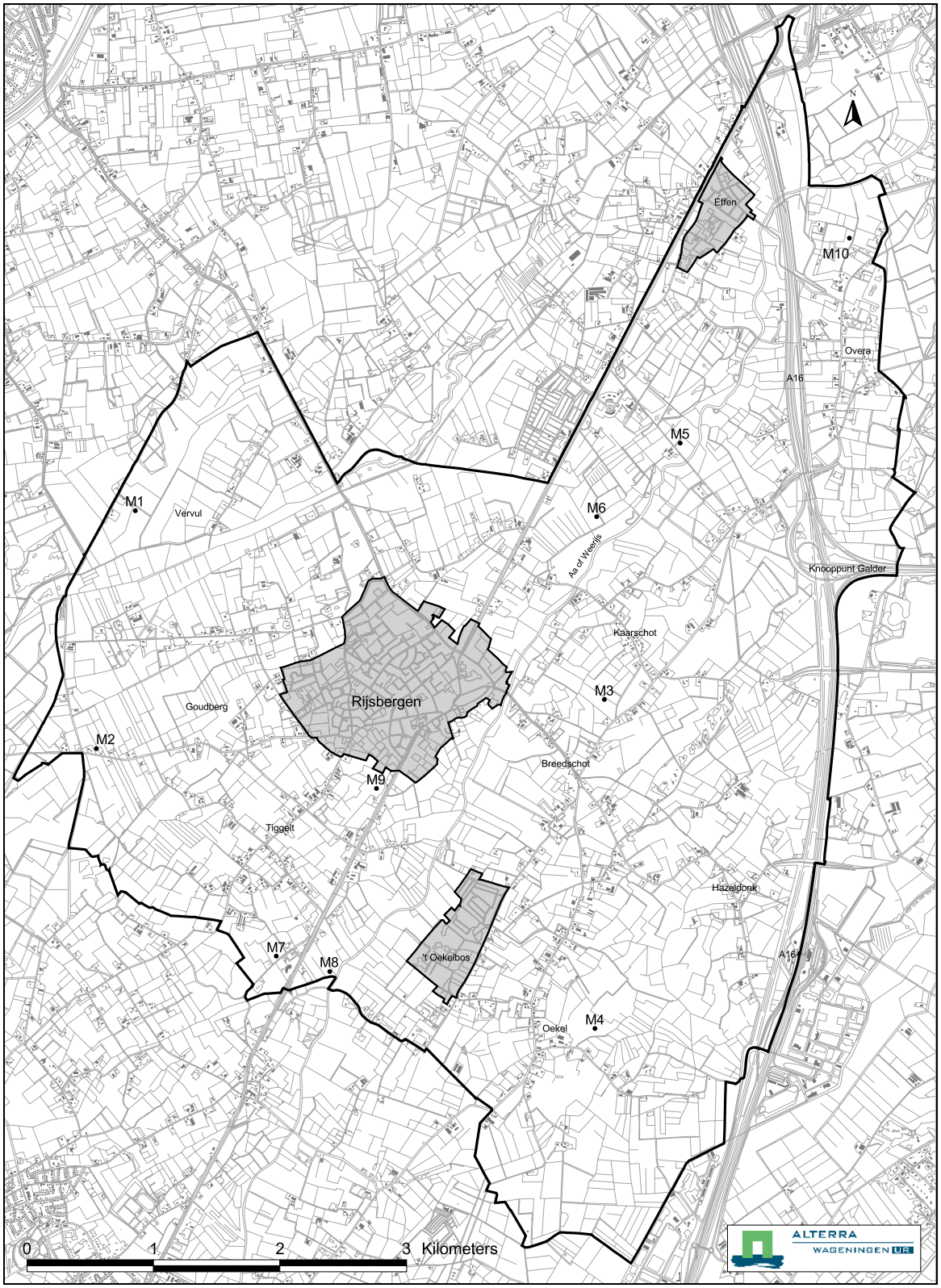
De resultaten en conclusies van het onderzoek zijn samengevat op een bodemkaart (kaart 1) en een grondwatertrappenkaart (kaart 2), beide schaal 1 : 10 000. Verder zijn de gronden beoordeeld op hun geschiktheid voor weide- en akkerbouw, tuinbouw en boomteelt. Deze resultaten zijn in tabelvorm weergegeven (bijlage 2). Door de grootte van het gebied hebben we de legenda van de bodem- en grondwatertrappenkaart op een apart legendablad gezet.

3.2 Toetsing aan meetresultaten

Om onze schattingen van textuur, humusgehalten en grondwaterstanden te toetsen aan meetresultaten hebben we grondmonsters laten analyseren en grondwaterstanden gemeten.

3.2.1 Bemonstering en laboratoriumanalyse

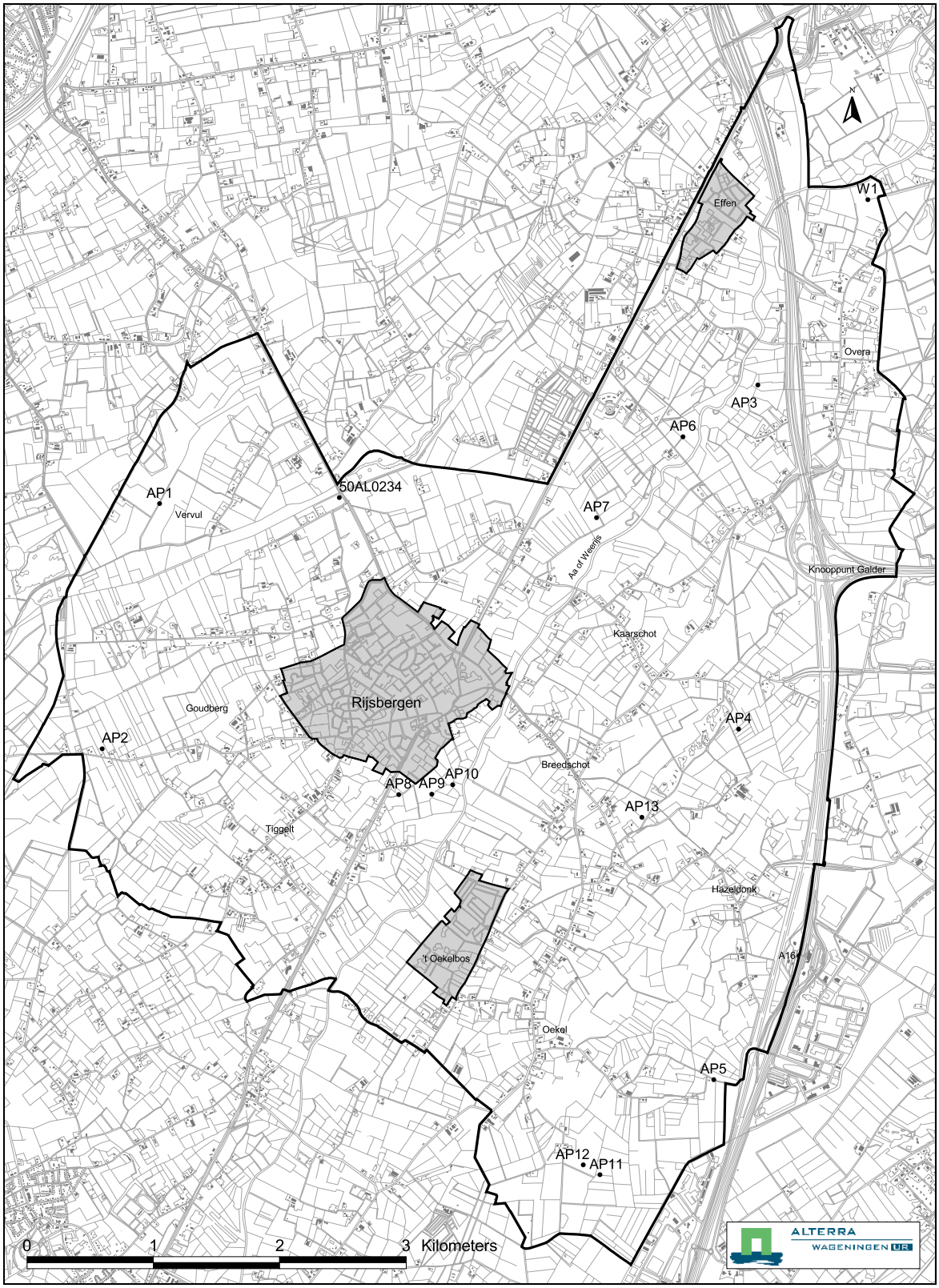
Voor het toetsen van de schattingen van textuur en humusgehalten hebben we op 10 plaatsen de bodem bemonsterd en laten analyseren bij het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek (fig. 6 en tabel 1).



Figuur 6 Ligging en nummering van de grondmonsters

Tabel 1 Resultaten van de grondmonsteranalyse

Monster-nummer					Hoofdbestanddelen (% van de grond)				Fractieverdeling (% van de minerale delen)											M50
Situatie-kaart (fig. 6)	Maand/jaar bemon-stering	Eenheid bodemkaart (kaart 1)	Diepte (cm - mv.)	pH-KCl	CaCO3	Org. stof (glv.)	<16 (µm)	>16 (µm)	< 2 (µm)	2-16 (µm)	16-50 (µm)	<50 (µm)	50-105 (µm)	105-150 (µm)	150-210 (µm)	210-300 (µm)	300-420 (µm)	420-600 (µm)	600-2000 (µm)	
M1	maart 2007	Hn51-Vbo	5-25	4.7	< 0.1	2.8			3.1	1.7	5.0	9.8	19.3	23.1	24.4	16.8	5.0	1.2	0.4	157
M2	maart 2007	Hn51-VId	5-25	4.0	< 0.1	3.4			2.6	1.6	2.5	6.7	17.3	21.7	26.2	18.4	6.6	1.8	1.4	168
			40-60	5.1	< 0.1	0.7			3.0	0.1	1.0	4.1	16.5	23.6	26.6	18.9	7.1	2.0	1.1	168
M3	maart 2007	cHn33-Vbo	5-30	5.2	< 0.1	4.4			3.5	2.1	5.3	10.9	20.9	24.6	24.0	14.1	3.9	1.1	0.7	148
			70-90	5.0	< 0.1	0.7			3.4	1.0	3.3	7.7	30.9	27.4	21.7	9.3	2.1	0.5	0.4	130
M4	maart 2007	cHn/zEZ33VIId	5-30	4.8	< 0.1	3.7			3.1	1.8	6.5	11.4	22.1	19.8	22.5	16.2	5.7	1.8	0.7	157
			50-70	4.6	< 0.1	1.7			3.7	1.8	7.7	13.2	41.0	18.8	15.0	8.5	2.5	0.6	0.4	111
M5	maart 2007	tZg35/F-IIIa	5-30	5.2	< 0.1	4.9			6.0	2.8	6.8	15.6	25.2	20.3	21.2	12.8	3.5	0.8	0.5	143
M6	maart 2007	cHn33-VIo	5-35	4.9	< 0.1	3.8			3.7	1.8	6.6	12.1	30.6	20.4	20.4	11.8	3.0	0.8	1.0	135
M7	maart 2007	cY33-VIId	5-35	4.2	< 0.1	2.7			3.7	1.4	9.7	14.8	28.1	22.0	18.1	11.9	3.5	0.9	0.8	135
			150-170	3.8	< 0.1	1.1			6.7	9.8	33.2	49.7	32.5	7.8	6.0	3.1	0.8	0.2	0.1	93
M8	maart 2007	cZg35/kv-IIIb	5-35	4.8	< 0.1	5.0			4.9	2.1	8.1	15.1	20.6	21.5	21.4	15.2	4.5	1.1	0.6	151
M9	maart 2007	cZn35/t-Vbd	5-35	4.2	0.1	2.3			2.9	2.5	11.6	17.0	31.7	18.6	17.7	10.6	3.2	0.7	0.4	129
M10	maart 2007	cHn/zEZ33VIId	5-30	5.1	< 0.1	2.5			2.4	0.9	7.5	10.8	23.9	23.7	22.2	13.0	4.1	1.3	1.1	144



Figuur 7 Ligging en nummering van de peilbuizen

3.2.2 Grondwaterstandsmetingen

Om de veldschattingen van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) te toetsen hebben we gebruik gemaakt van 5 bestaande grondwaterpeilbuizen (AP8, AP9 en AP10, W1 en 50AL0234) en hebben we zelf 10 buizen (de rest van AP-buizen; fig. 7) geplaatst. De buis AP8 is een voormalige TNO-peilbuis; de buizen AP9 en AP10 zijn door een boomkweker geplaatste peilbuizen en mochten worden mee opgemeten met rest van de peilbuizen. Buis W1 is een peilbuis van het Waterschap. De meeste buizen hebben een maximale filterdiepte van 3 m – mv. en de filterlengte bedraagt 1 m. Van TNO-peilbuis 50AL0234 zijn meerjarige gegevens bekend. Van deze buis is de GHG en GLG berekend, omdat ze een lange reeks van opname (minimaal 8 jaar) heeft en omdat ze 2 keer per maand wordt (is) opgenomen. In de genoemde 15 buizen hebben we gedurende de periode maart-oktober 2007 negen maal de grondwaterstand opgenomen (tabel 2). Daarnaast hebben we ten tijde van de GHG (15 maart 2007) en GLG (24 oktober 2007) een gerichte opname verricht in boorgaten en buizen (fig. 8 en tabel 7). Verder hebben we gebruik gemaakt van grondwaterstandsgegevens uit de kartering van 1984 (Leenders, 1986) en van grondwaterstanden die in het kader van de landelijke GD (grondwaterdynamiek)-actualisatie, in de jaren 1999-2001, in boorgaten zijn gemeten.

Tabel 2 Gemeten grondwaterstanden (cm – mv.) in de peilbuizen

Nummer	Datum									Hoogte	GHG	GLG
	15-03-2007	13-04-2007	16-05-2007	14-06-2007	13-07-2007	14-08-2007	14-09-2007	15-10-2007	24-10-2007	cm +NAP		
AP1	60	105	140	150	115	130	155	165	170	758		
AP2	65	110	145	160	145	150	165	165	180	989		
AP3	62	90	90	100	65	80	95	80	90	354		
AP4	55	65	60	68	50	50	60	55	60	488		
AP5	130	160	170	175	150	160	175	180	185	684		
AP6	60	85	95	95	70	80	90	85	95	349		
AP7	60	120	150	155	90	110	135	125	135	445		
AP8	85	145	170	190	155	170	195	190	200	841		
AP9	60	80	80	93	70	80	100	80	90	603		
AP10	65	95	95	105	75	85	105	80	90	543		
AP11	35	50	40	60	40	40	45	45	50	553		
AP12	90	135	155	160	135	140	150	145	150	705		
AP13	105	160	200	215	170	195	225	230	235	933		
W1	45	75	90	100	65	80	95	90	100	303		
50AL0234	80	110	120	125	85	75	115	105	110	643	50	130

3.3 Indeling van de gronden

In het veld hebben we de gronden per boorpunt gedetermineerd volgens het systeem van bodemclassificatie voor Nederland van De Bakker en Schelling (1989).

Voor het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid hebben we op het hoogste niveau zandgronden, moerige gronden en veengronden onderscheiden.

Naar de differentiërende kenmerken (o.a. aard en dikte van de boven- en ondergrond) en textuur van de bovengrond (zandgronden) hebben we de gronden verder onderverdeeld. Een aantal bodemkundige kenmerken hebben we niet gebruikt als criterium bij het indelen van de gronden, vooral omdat anders het aantal legenda-eenheden te groot zou worden. Deze kenmerken hebben we als toevoegingen op de bodemkaart gezet.

3.4 Opzet van de legenda

Bij de indeling en beschrijving van de gronden is gekozen voor een beschrijvende legenda.

In de legenda ‘s van de bodem- en grondwatertrappenkaart zijn de verschillen in bodemgesteldheid weergegeven in de vorm van:
- legenda-eenheden;
- toevoegingen (incl. vergravingen);
- grondwatertrappen.

Voor algemene informatie over de codes, begrippen en termen die in het rapport, de bodemkaart en het digitale bestand voorkomen wordt verwezen naar het legendablad en de woordenlijst (bijlage 3).

Overige onderscheidingen omvatten delen van het gebied die niet of slechts ten dele in het onderzoek zijn betrokken, zoals:
- enclaves (bebouwing Rijsbergen en Effen en ‘t Oekelbos);
- bebouwing, camping, tuincentrum, kassen, folieteelt, particuliere tuinen, bestaande bos-, recratie- en natuurgebieden, gebieden onlangs ingericht als natuur en (voormalige) wegen;
- water en waterlopen;
- sterk opgehoogde of sterk afgegraven gronden.

3.5 Digitale verwerking en opslag van de bodemkundige gegevens

Alvorens de data- en GIS-bestanden definitief worden opgeslagen, hebben ze verschillende controleprogramma’s (Ten Cate e.a. 1995) doorlopen. Alle bodemkundige informatie zoals de bodem- en grondwatertrappenkaart, de profielbeschrijvingen en de locatie van de beschreven boringen zijn opgeslagen in een GIS-bestand (ArcGis). Omdat de bodemkundige gegevens digitaal beschikbaar zijn is het mogelijk via verschillende toepassingen afgeleide kaarten (o.a. bodemgeschiktheidskaarten en ruilklassenkaarten) te maken.

4 Resultaten onderzoek; beschrijving van de bodem- en grondwatertrappenkaart

De bodemgesteldheid van het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid is weergegeven op de bodemkaart, schaal 1 : 10 000 (kaart 1). Deze kaart geeft informatie over de gronden en het grondwaterstands-verloop, maar is alleen naar de bodemeenheden ingekleurd. Er is ook een grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 10 000, gemaakt (kaart 2). Deze geeft dezelfde informatie, maar is alleen naar de grondwatertrappen ingekleurd. De codes op de bodem- en grondwatertrappenkaart worden verklaard op een apart legendablad.

Voor een verklaring of definiëring van de gebruikte terminologie verwijzen we naar de woordenlijst (bijlage 3).

In de volgende paragrafen beschrijven we de belangrijkste kenmerken van de zandgronden, moerige gronden en veengronden. Voor meer informatie over de profielopbouw wordt verwezen naar de profielbeschrijvingen van de boringen die digitaal beschikbaar zijn. Voor een oppervlakteverdeling van de kaarteenheden wordt verwezen naar bijlage 1.

4.1 Zandgronden

Zandgronden zijn minerale gronden die tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft van hun dikte uit zand bestaan. Ze mogen geen moerige bovengrond of moerige tussenlaag hebben. De totale oppervlakte aan zandgronden bedraagt ca. 2526 ha (tabel 3). Dit is meer dan 96% van de gekarteerde oppervlakte. Op grond van het wel of niet voorkomen van een duidelijke podzol-B en de dikte van de minerale eerdlaag zijn de zandgronden op het hoogste niveau onderverdeeld in podzolgronden en (zand)eerdgronden. Bij een aantal zandgronden (ca. 56 ha) ontbreekt een duidelijke bovengrond of deze is te dun. Dergelijke gronden worden op het hoogste niveau geclassificeerd als vaaggronden. Op grond van verschil in hydromorfe kenmerken, aard en dikte van de bovengrond zijn de zandgronden verder onderverdeeld. Bij een aantal ‘oude cultuurgronden’ waren we op dit schaalniveau niet in staat de matig dikke (30-50 cm) dekken van de dikke dekken (> 50 cm) te onderscheiden. Dit is opgelost met het invoeren van een ‘associatie’. In totaal zijn op basis van de bodemclassificatie 9 verschillende zandgronden (excl. associatie) onderscheiden:

- Veldpodzolgronden;
- Laarpodzolgronden;
- Loopodzolgronden;
- Gooreerdgronden;
- Beekeerdgronden;
- Zwarte enkeerdgronden;
- Bruine enkeerdgronden;
- Vlakvaaggronden;
- Beekvaaggronden;
- Associatie laarpodzolgronden/zwarte enkeerdgronden.

Tabel 3 Oppervlakteverdeling van de zandgronden

Benaming	Oppervlakte subgroep (ha)	Legenda-eenheid	
		Code	Oppervlakte (ha)
Veldpodzolgronden	738.6	Hn33	172.8
		Hn35	11.9
		Hn51	320.8
		Hn53	233.1
Laarpodzolgronden	580.4	cHn33	421.6
		cHn35	25.5
		cHn51	48.7
		cHn53	84.6
Loopodzolgronden	17.0	cY33	16.6
		cY53	0.4
Gooreerdgronden	459.2	tZn33	96.5
		tZn35	34.7
		tZn51	21.4
		tZn53	95.6
		cZn33	142.1
		cZn35	31.8
		cZn51	4.0
		cZn53	33.1
Beekeerdgronden	337.0	tZg33	18.8
		tZg35	100.1
		tZg53	23.8
		cZg33	42.0
		cZg35	120.6
		cZg53	22.7
		cZg55	9.0
Zwarte enkeerdgronden	224.0	zEZ33	122.1
		zEZ35	49.7
		zEZ51	23.3
		zEZ53	28.9
Bruine enkeerdgronden	4.0	bEZg35	4.0
Vlakvaaggronden	32.9	Zn31	0.7
		Zn33	11.2
		Zn51	13.8
		Zn53	7.2
Beekvaaggronden	23.3	Zg33	3.0
		Zg35	20.3
Associatie laarpodzol-	110.1	cHn/zEZ33	101.9
gronden/enkeerdgronden		cHn/zEZ53	8.2
Totaal zandgronden	2526.5		

Veldpodzolgronden

Veldpodzolgronden zijn zandgronden met een duidelijke humuspodzol-B-horizont, hydromorfe kenmerken en met een humushoudende bovengrond dunner dan 30 cm (foto 3). De veldpodzolgronden zijn onder invloed van grondwater en relatief voedselarme omstandigheden ontstaan. Door de meest neerwaartse beweging van het grondwater (inzijging) en het relatief zure milieu is ijzer in oplossing gegaan met als gevolg dat veel veldpodzolgronden zijn ontijzerd. Alleen in de humuspodzol-B of vlak daaronder kunnen zich enige ijzer- en aluminiumverbindingen hebben opgehoopt. Plaatselijk zorgen ze in combinatie met humusinspoeling voor enige verkitting. Bij de

veldpodzolgronden waar de lössleem vrij ondiep voorkomt is de humuspodzol-B vaak wat minder goed ontwikkeld dan bij gronden waar de lössleem ontbreekt. Door het ‘diep’ ploegen zijn veel humuspodzol-B-horizonten minder goed herkenbaar geworden, omdat ze mee ‘opgenomen’ zijn in de bouwvoor.

In de gebieden met tuinbouw en boomteelt, waar regelmatig en relatief diep wordt geploegd, komen plaatselijk bovengronden voor die dikker zijn dan 30 cm en tot de ‘matig dikke dekken’ gerekend zouden kunnen worden. Gezien hun ontstaanswijze en het feit dat we de podzolgronden in de ‘jonge ontginningsgebieden’ willen onderscheiden van de podzolgronden binnen de ‘oude cultuurgronden’, hebben we ervoor gekozen om deze gronden bij de veldpodzolgronden onder te brengen en niet bij de laarpodzolgronden.



Foto 3 Grondboring van veldpodzolgrond

De veldpodzolgronden zijn binnen de zandgronden (bijna 30%) goed vertegenwoordigd met een oppervlakte van ca. 738 ha. Ze komen in grote oppervlakte voor ten westen een noorden van Rijsbergen, in de omgeving van ’t Oekelbos, in het zuiden en ten noordoosten en ten zuidwesten van het knooppunt Galder. Veel veldpodzolgronden zijn aan het begin van de vorige eeuw en ook nog wel later ontgonnen. Daarvóór bestonden deze gronden voornamelijk uit woeste grond, heideveld of bos (fig. 5). De meeste veldpodzolgronden liggen als plateau’ s en dekzandruggen in het landschap. De veelal grijszwarte, humushoudende bovengrond is 20-30 cm dik en bevat gemiddeld 3% organische stof. Afhankelijk van de ligging, het bodemgebruik of de grondbewerking kan het organische-stofgehalte variëren van 2-6%. De meeste veldpodzolgronden bestaan uit leemarm (< 10% leem) en zwak lemig (10-17.5% leem), matig fijn zand (bodemcode:

Hn51 en Hn53). Dit matig fijne zand is waarschijnlijk ‘jong dekzand’. Naar beneden toe wordt het zand soms wat gelaagder, zeker op de plekken waar lössleem in de ondergrond voorkomt. Op veel plaatsen grenzen de veldpodzolgronden met matig fijn zand aan de veldpodzolgronden met zeer fijn zand (bodemcode: Hn33). Waarschijnlijk hebben we dan te maken met ‘oud dekzand’. De bovengronden van de veldpodzolgronden zijn zelden sterk lemig (bodemcode: Hn35).

Veldpodzolgronden met lössleem binnen 120 cm – mv. (toev. …/t) komen met name voor ten westen van Rijsbergen (Goudberg). Ten westen en noordwesten van Rijsbergen komen veldpodzolgronden voor met pleistoceen veen (toev. …/v) beginnend binnen 120 cm – mv. Dit compacte veen is erg slecht doorlatend. Ten noorden van Rijsbergen komen in geringe oppervlakte leemarme veldpodzolgronden voor waarbij de zandondergrond binnen 120 cm – mv. overgaat in leemarm, matig grof zand (toev. …/g).

Naar textuur van de bovengrond zijn binnen de veldpodzolgronden 4 legenda-eenheden onderscheiden.

Laarpodzolgronden

Laarpodzolgronden (ca. 580 ha) zijn podzolgronden die wat profielopbouw betreft, vergelijkbaar zijn met de veldpodzolgronden, maar de laarpodzolgronden hebben een dikkere humushoudende bovengrond. Ze komen voor in de omgeving van de oude bewoningskernen als Effen, Overa, Rijsbergen, Tiggelt, Kaarschot, Breedschot, Klein Oekel, Altenaar en Oekel. De meeste gronden waren vroeger in gebruik als bouwland. Tegenwoordig worden de gronden gebruikt voor verschillende vormen van bodemgebruik als bouwland, grasland, tuinbouw en boomteelt. Met de enkeerdgronden en alle overige zandgronden met een cultuurdek maken de gronden deel uit van de ‘oude cultuurgronden’.

De matig dikke, humushoudende bovengronden zijn ontstaan door de eeuwenlange bemesting van materiaal (mest en plaggen) uit de potstal. De laarpodzolgronden hebben een donkere humushoudende bovengrond van 30-50 cm met 2,5-5% organische stof. De meeste bovengronden bestaan uit zwak lemig (10-18% leem), zeer fijn zand (bodemcode: cHn33) en zitten wat dikte betreft dichter bij de 50 cm dan bij de 30 cm. In de omgeving van Oekel en ten noorden van Rijsbergen komen laarpodzolgronden voor met bovengronden die bestaan uit leemarm, matig fijn zand (bodemcode: cHn51).

De meeste laarpodzolgronden zijn ontwikkeld in het zeer fijn zandige ‘oude dekzand’. In de omgeving van Tiggelt is het zand fijner en lemiger dan bij de overig laarpodzolgronden die in het gebied voorkomen. Op de overgang van de bovengrond naar de humuspodzol-B-horizont komt regelmatig een bruingrijze overgangslaag van 10-20 cm voor. Deze laag is ondanks zijn goede bewortelbaarheid niet tot de bovengrond gerekend. Waarschijnlijk is dit de laag waarop men ooit is begonnen met het verbouwen van gewassen. De humuspodzol-B is meestal goed bewortelbaar en zelden verkit. De zandondergrond bestaat uit bruin tot grijsbruin, leemarm en zwak lemig, fijn dekzand en is meestal wat gelaagd en roestig. Afhankelijk van de hoogteligging loopt de roestige zandondergrond vaak door tot dieper dan boordiepte.

In de omgeving van Tiggelt komen laarpodzolgronden voor met lössleemlagen (binnen 120 cm – mv.) die voldoende dik zijn om ze met een toevoeging (toev. …/t) aan te duiden.

Naar de textuur van de bovengrond zijn binnen de laarpodzolgronden 4 legenda-eenheden onderscheiden.



Foto 4 'Oude cultuurgronden' omgeving Breedschot

Loopodzolgronden

Loopodzolgronden zijn podzolgronden met een duidelijke moderpodzol-B-horizont en een bovengrond van 30-50 cm dik. De lichtbruine moderpodzol-B-horizont heeft zich onder duidelijke drogere omstandigheden ontwikkeld dan de humuspodzol-B-horizont. Ook het moedermateriaal waarin zich de moderpodzol heeft ontwikkeld is mineralogisch iets rijker. De moderpodzol en vaak ook de onderliggende, fijnzandige, geelbruine zandondergrond is vrij los van structuur (losse pakking). Vaste of verkitte lagen in het profiel komen nauwelijks voor.

De gronden komen in geringe oppervlakte (17 ha) voor ten zuiden van Rijsbergen, ten noordenwesten van knooppunt Galder en bij Effen. De donkere, humushoudende bovengrond bestaat uit zwak lemig, zeer fijn zand en is 30-50 cm dik. De gemiddelde dikte van de bovengrond bedraagt 45 cm. Ten noordoosten van Hazeldonk komt een kaartvlak voor waar het zand net iets minder fijn is (bodemcode: cY53). Het humusgehalte van de bovengronden bedraagt gemiddeld 3%. Tussen de bovengrond en de moderpodzol-B-horizont komt regelmatige een bruingrijze, humusarme tot matig humeuze overgangslaag van 10-20 cm voor. Deze laag is niet tot de bovengrond gerekend omdat ze onvoldoende humus heeft. De geelbruine tot geelgrijze ondergrond

heeft meestal een vrij losse pakking en is daardoor ook nog goed bewortelbaar. Plaatselijk is de ondergrond iets gelaagd door de aanwezigheid van dunne lössleemlaagjes.

Door de relatief hoge en droge ligging en het ontbreken van storende lagen komen vrij diepe grondwaterstanden voor. Dit houdt in dat de gronden bijna altijd berijdbaar zijn, ook in de winterperiode. Bij langdurige droogte zijn de gronden droogtegevoelig.

Naar textuur van de bovengrond zijn binnen de loopodzolgronden 2 legenda-eenheden onderscheiden.

Gooreerdgronden

Gooreerdgronden zijn van oorsprong nat ontwikkelde zandgronden met een minerale eerdlaag en zonder een duidelijke humuspodzol-B en zonder roestverschijnselen in de ondergrond. Mochten de roestverschijnselen wel in de ondergrond voorkomen dan moeten ze in ieder geval dieper dan 35 cm beginnen of over meer dan 30 cm onderbroken zijn. In de omgeving van Tiggelt komen veel zandgronden voor met een cultuurdek, zonder podzol en met roestverschijnselen in de humusarme zandondergrond. Deze gronden hebben niet de kenmerken van een ondergrond die bij een gooreerdgrond hoort, omdat ze te veel roest hebben. Ook voldoen ze niet helemaal aan de definities van een beekeerdgrond, omdat de roest, door de dikte van het 'cultuurdek', veelal dieper dan 35 cm – mv. begint. Toch hebben we gemeend, ook gezien hun landschappelijke ligging, ze tot de gooreerdgronden te rekenen. Is het cultuurdek net dikker dan 50 cm dan zijn het enkeerd-eerdgronden en is de keuze tussen beekeerd- of gooreerdgrond met cultuurdek niet meer relevant.

De gooreerdgronden hebben een donkere humushoudende bovengrond dunner dan 50 cm. Hoewel de landelijke bodemclassificatie niet voorziet in een opdeling van de gooreerdgronden naar dekdikte, hebben wij gemeend de gooreerdgronden, op dezelfde wijze als bij de podzolgronden, onder te verdelen in gooreerdgronden met een dunne bovengrond (< 30 cm) en gooreerdgronden met een matig dikke bovengrond (30-50 cm dik). Ze komen in redelijke grote oppervlakte (ca. 459 ha) verspreid binnen de zandgronden in het herverkavelingsgebied voor.

Meer dan de helft van de gooreerdgronden (ca. 248 ha) heeft een bovengrond dunner dan 30 cm. Deze gooreerdgronden komen verspreid in het gebied voor, vooral in lagere (nattere) terreingedeelten en op de overgang van de hogere gronden naar het beekdal. Bij de meeste 'dunne' gooreerdgronden bestaat de bovengrond uit leemarm en zwak lemig, matig fijn zand of zwak lemig, zeer fijn zand. Het organische-stofgehalte in de bovengrond varieert van 2-6%, maar is gemiddeld 3%. Enkele gooreerdgronden zijn ontstaan als gevolg van het afgraven van zand (toev. …/G), waarbij de oorspronkelijk aanwezige humuspodzol is afgevoerd. Bij sommige gooreerdgronden komt pleistoceen veen (toev. …/v), lössleem (toev. …/t) of matig grof zand (toev. …/g) in de ondergrond voor.

Bijna 211 ha van de gooreerdgronden heeft een bovengrond van 30-50 cm (cultuurdek). Deze gooreerdgronden komen verspreid in het gebied voor. Bij de meeste 'matig dikke' gooreerdgronden bestaat de bovengrond uit zwak lemig, zeer fijn zand (bodemcode: cZn33). Het organische-stofgehalte in de bovengrond varieert van 2-4%, maar is gemiddeld 3%. In de omgeving van Tiggelt zijn de bovengronden wat lemiger (bodemcode: cZn35) en is het zand wat fijner. Dit fijnere zand komt vaak voor in combinatie met lössleem (toev. …/t).

Naar dikte en textuur van de bovengrond zijn binnen de gooreerdgronden 8 legenda-eenheden onderscheiden.

Beekeerdgronden

Beekeerdgronden zijn van oorsprong nat ontwikkelde zandgronden met een minerale eerdlaag en met duidelijke roestverschijnselen in de ondergrond. Afhankelijk van de ligging kunnen de roestverschijnselen ook al in de bovengrond voorkomen. De roestverschijnselen beginnen binnen 35 cm – mv. en lopen, afhankelijk van de ligging, meestal door tot de gereduceerde zone. Soms worden de bruingrijze, roestige zandlagen onderbroken door grijze lagen waarin zich geen of nauwelijks ijzer heeft afgezet. Het grootste deel van de ijzeroxiden is in het moedermateriaal afgezet als gevolg van kwel.

De beekeerdgronden hebben een donkere humushoudende bovengrond dunner dan 50 cm. Hoewel de landelijke bodemclassificatie niet voorziet in een opdeling van de beekeerdgronden naar dekdikte, hebben wij gemeend de beekeerdgronden, op dezelfde wijze als bij de podzolgronden en gooreerdgronden, onder te verdelen in beekeerdgronden met een dunne bovengrond (< 30 cm) en gooreerdgronden met een matig dikke bovengrond (30-50 cm dik). Ze komen in redelijke oppervlakte (ca. 337 ha) vooral langs de Weerijs of Aa en de Hazeldonksche Beek in het herverkavelingsgebied voor.

Minder dan de helft van alle beekeerdgronden (ca. 143 ha) heeft een ‘dunne’ (< 30 cm) bovengrond. Ze komen voornamelijk voor in het noordelijk deel van het gebied langs de Aa of Weerijs en in het zuiden van het gebied langs de Hazeldonksche Beek. De veelal donkerbruine, humushoudende bovengrond is 25-30 cm dik en bevat 2-5% organische stof. De meeste bovengronden zijn heterogeen. Dit betekent dat de bovengrond vaak is vermengd met humusarm materiaal. Gemiddeld bedraagt het organische-stofgehalte in de bovengrond 3%. Veel bovengronden zijn sterk lemig en zeer fijn zandig, maar er komen ook zwak lemige bovengronden voor en ook plaatsen waar het zand iets grover (matig fijn zand) is. Voor een deel is het matig fijne zand afkomstig uit de wat grovere zandondergrond dat bij het kanaliseren van beken is vrijgekomen en is gebruikt om de vaak lemige beekdalgronden mee te verschralen. Langs beide beken komen daarom ook veel vergraven gronden (toev. …/F) voor. De voormalige ‘beekmeanders’ zijn meestal in het veld niet meer waarneembaar omdat ze zijn opgevuld met zand uit de omgeving. De aanwezigheid van beekklei (toev. …/k) en veen (toev. …/v) in de ondergrond duiden erop dat we hebben te maken met een oude beekmeander. Ten noordoosten van Rijsbergen komen langs de Aa of Weerijs ‘dunne’ beekeerdgronden voor met heel veel ijzer binnen 40 cm – mv. (toev. f/…).

Ongeveer 194 ha van de beekeerdgronden heeft een bovengrond van 30-50 cm (cultuurdek). Ze komen net als de beekeerdgronden met een ‘dunne’ bovengrond vooral voor langs de Weerijs of Aa en de Hazeldonksche Beek. Bij de meeste ‘matig dikke’ beekeerdgronden bestaat de bovengrond uit sterk lemig, zeer fijn zand (bodemcode: cZg35). Het organische-stofgehalte in de bovengrond varieert van 2-5%, maar is gemiddeld 3,5%. Op de overgang van bovengrond naar zandondergrond komt regelmatig een humeuze, ijzerhoudende en enigszins smerende overgangslaag voor. Deze laag hebben we niet tot de bovengrond gerekend. Een aantal beekeerdgronden heeft door grondbewerkingsactiviteiten (beekkanalisatie, diepe grondbewerking en egalisatie) niet meer de oorspronkelijke profielopbouw en is tot ca. 80 cm – mv. heterogeen (toev. …/F). Ook bij de ‘matig dikke’ beekeerdgronden wordt de roestige zandondergrond regelmatig onderbroken door beekklei-, lössleem- en veenlaagjes.

Naar dikte en textuur van de boven- en ondergrond zijn binnen de beekeerdgronden 7 legenda-eenheden onderscheiden.

Zwarte enkeerdgronden

Zwarte enkeerdgronden zijn zandgronden met een dikke minerale eerdlaag, dwz. met een donkere humushoudende bovengrond dikker dan 50 cm. Ze komen in redelijke oppervlakte (ca. 224 ha) voor als 'oude cultuurgronden'. In de omgeving van Tiggelt en Klein Oekel komen de meeste enkeerdgronden voor. Eigenlijk is de oppervlakte aan enkeerdgronden nog groter, omdat tussen de associatie laarpodzolgronden/enkeerdgronden ook enkeerdgronden voorkomen.

Bij de bodemclassificatie wordt een onderscheid gemaakt in bruine en zwarte enkeerdgronden. Veel in het gebied voorkomende enkeerdgronden zijn door hun relatief lage organische-stofgehalte niet uitgesproken zwart, maar we hebben ervoor gekozen om de relatief hooggelegen en buiten het beekdal gelegen enkeerdgronden, alle tot de zwarte enkeerdgronden te rekenen.

Wat ontstaanswijze en profielopbouw betreft, komen de zwarte enkeerdgronden veel overeen met de eerder beschreven laar- en loopodzolgronden en zandeerdgronden met een matig dikke bovengrond. Met name op de hoger en droger gelegen enkeerdgronden komt net als bij de loopodzolgronden regelmatig een moderpodzol-B onder het cultuurdek voor. Ook treffen we bij de enkeerdgronden de vaalbruingrijze overgangslaag regelmatig onder het 'cultuurdek' aan. De discussie om deze laag wel of niet bij de bovengrond te rekenen is hier minder relevant omdat de bovengrond toch al dikker is dan 50 cm.

De zwarte enkeerdgronden hebben een donkere humushoudende (3-5% organische stof) zandbovengrond van 50-80 cm dik. Bij de enkeerdgronden bedraagt het gemiddelde organische-stofgehalte in de bovengrond 3% en de gemiddelde dikte van de bovengrond is 60 cm. De meeste bovengronden en ondergronden bestaan uit zwak lemig, zeer fijn zand (bodemcode: zEZ33). In de omgeving van Tiggelt zijn de bovengronden lemiger en is het zand wat fijner dan gemiddeld. Bij Tiggelt komt ook de meeste lössleem (toev. …/t) in de zandondergrond voor. Vaak is de zandondergrond bruingrijs van kleur mede door de aanwezigheid van roestvlekken. Ten oosten van Rijsbergen, bij Oekel en in de omgeving van de Zandstraat komen zwarte enkeerdgronden voor waar het zand wat schraler en minder fijn is (bodemcode: zEZ51 en zEZ53).

Naar textuur van de bovengrond zijn binnen de zwarte enkeerdgronden 4 legenda-eenheden onderscheiden.

Bruine enkeerdgronden

Bruine enkeerdgronden zijn zandgronden met een bruine, dikke minerale eerdlaag, dwz. met een humushoudende bovengrond dikker dan 50 cm. Ze komen in zeer geringe oppervlakte (ca. 4 ha) voor ten zuiden van de Smokstraat. Landschappelijk liggen de gronden in een beekdal. De bovengronden zijn duidelijk bruin van kleur en bestaan uit sterk lemig, zeer fijn zand (bodemcode: bEZg35). Het humusgehalte in de bovengrond bedraagt ca. 4%. Binnen 35 cm – mv. komen in de dikke minerale bovengrond al duidelijke roestvlekken voor. Ook de zandondergrond is vrij roestig en wordt onderbroken door één of meerdere lössleemlaagjes (toev. …/t). Dieper dan 120 cm – mv. is plaatselijk het leemarme en matig fijne, fluvioperiglaciale zand aangeboord.

Binnen de bruine enkeerdgronden is slechts 1 legenda-eenheid onderscheiden.

Vlakvaaggronden

Vlakvaaggronden zijn van oorsprong nat ontwikkelde zandgronden zonder een duidelijke minerale eerdlaag, zonder een duidelijke humuspodzol-B en zonder duidelijke roestverschijnselen in de ondergrond. Mocht de roest wel in de ondergrond voorkomen dan moet ze in ieder geval dieper dan 35 cm beginnen of over meer dan 30 cm onderbroken zijn. Wat profielontwikkeling betreft, komen de vlakvaaggronden veel overeen met de gooreerdgronden, alleen de minerale eerdlaag ontbreekt, doordat het organische-stofgehalte in de bovengrond te laag is of doordat de bovengrond te dun is. Het ontbreken van een duidelijke bovengrond wordt veelal veroorzaakt door menselijke activiteiten:

- de gronden zijn diep verwerkt en een deel van de oorspronkelijke bovengrond is in de ondergrond terechtgekomen;
- egalisatie waardoor bovengrond vanaf de hogere delen in de lagere delen is geschoven;
- afgraving, waarmee de bovengrond of een deel daarvan is afgevoerd.

De bovengrond kan ook ontbreken of nagenoeg ontbreken doordat er van nature weinig bovengrond is ontwikkeld of doordat er bovengrond is verstoven.

De vlakvaaggronden komen in geringe oppervlakte (ca. 33 ha) verspreid in het oostelijk deel van het herverkavelingsgebied voor. Bijna de helft van de gronden is als gevolg van afgraving ontstaan. Het organische-stofgehalte in de bovengrond is bijna overal lager dan 2%. Het leemgehalte in de bovengrond loopt uiteen van leemarm tot zwak lemig, de zandgrofheid van zeer fijn tot matig fijn. Plaatselijk komt lössleem binnen 120 cm – mv. voor (toev. …/t).

Naar textuur van de bovengrond zijn binnen de vlakvaaggronden 4 legenda-eenheden onderscheiden.

Beekvaaggronden

Beekvaaggronden zijn nat ontwikkelde zandgronden zonder een minerale eerdlaag en met duidelijke roestverschijnselen in de ondergrond. De roestverschijnselen beginnen binnen 35 cm – mv. en lopen afhankelijk van de ligging meestal door tot de gereduceerde zone. Soms worden de bruingrijze, roestige zandlagen onderbroken door grijze lagen waarin zich geen of nauwelijks ijzer heeft afgezet. Het grootste deel van de ijzeroxiden is in het moedermateriaal afgezet als gevolg van kwel. Wat bovengrond betreft, komen ze veel overeen met de vlakvaaggronden. Wat de hydromorfe profielkenmerken van de ondergrond betreft komen de beekvaaggronden veel overeen met de beekeerdgronden.

De beekvaaggronden komen in geringe oppervlakte (ca. 23 ha) voor in het Nelleveld en ten zuidwesten van Hazeldonk (De Reit). Het organische-stofgehalte in de bovengrond is bijna overal lager dan 2%. De meeste bovengronden zijn sterk lemig. Veel beekvaaggronden hebben een roestige zandondergrond met één of meerdere lössleemlagen (toev. …/t). De meeste gronden zijn vergraven (toev. …/F), wat ook mede de reden is van het ontbreken van een duidelijke bovengrond.

Naar textuur van de bovengrond zijn binnen de beekvaaggronden 2 legenda-eenheden onderscheiden.

Associatie laarpodzolgronden/zwarte enkeerdgronden

Binnen de ‘oude cultuurgronden’ komen gebieden voor waarbij de dikte van het ‘cultuurdek’ op korte afstand wisselt. Soms is deze 40 cm dan weer, even verderop, 60 cm. In het ene geval hebben we te maken met een laar(loo)podzolgrond, in het andere geval met een enkeerdgrond. Door de

kaartschaal (1 : 10 000) zijn deze verschillen moeilijk ‘uit te karteren’. Daarom is gekozen voor de associatie.

Voor een beschrijving van de gronden wordt verwezen naar de beschrijving van elk bodemtype afzonderlijk.

Naar textuur van de bovengrond zijn binnen de associaties 2 legenda-eenheden onderscheiden.

4.2 Moerige gronden

Moerige gronden (ca. 82 ha; zie tabel 4) zijn gronden met een moerige (venige) bovengrond of een moerige tussenlaag die binnen 40 cm – mv. begint en 10 tot 40 cm dik is. De gronden komen verspreid in het gebied voor. Op grond van de aard van de ondergrond (zand met of zonder humuspodzol-B) zijn de moerige gronden onderverdeeld in:
- Moerige podzolgronden;
- Broekeerdgronden;

Tabel 4 Oppervlakteverdeling van de moerige gronden

Benaming	Oppervlakte subgroep (ha)	Legenda-eenheid	
		Code	Oppervlakte (ha)
Moerige podzolgronden met zanddek	7.7	zWp	7.7
Broekeerdgronden met moerige bovengrond	24.0	aWz	21.7
		hWz	2.3
Broekeerdgronden met zanddek	50.7	zWz	50.7
Toaal moerige gronden (ha)	82.4		

Moerige podzolgronden

Moerige podzolgronden (ca. 8 ha) zijn moerige gronden waarbij in de zandondergrond een duidelijke humuspodzol-B is ontwikkeld. De moerige podzolgronden komen in kleine oppervlakten voor ten noorden van Rijsbergen en ten zuiden van Overa. Landschappelijk liggen de moerige podzolgronden als ingesloten laagten tussen de hoger gelegen zandgronden. Alle moerige podzolgronden hebben een zanddek.

De zanddekken van de moerige podzolgronden hebben een dikte van ca. 30 cm met gemiddeld 4% organische stof. Ze bestaan verder uit zwak lemig, matig fijn zand. De onderliggende veenlaag (10-30 cm dik) bestaat uit zwart veraard veen. Bij de verwerkte gronden (toev. …/F) is het veen vermengd met zand. Het veen vlak boven de humuspodzol-B-horizont en ook het bovenste deel van de humuspodzol-B kan plaatselijk gliedeachtig (inspoeling en ophoping van amorfe humus) zijn. Het gliedeachtige materiaal laat slecht water door. De ondergrond bestaat meestal uit leemarm en zwak lemig, zeer fijn en matig fijn zand. Plaatselijk komt lössleem in de ondergrond voor (toev. …/t).

Er is slechts 1 legenda-eenheid onderscheiden.

Broekeerdgronden

Broekeerdgronden (ca. 75 ha) zijn moerige gronden waarbij in de zandondergrond geen duidelijke humuspodzol-B is ontwikkeld. De broekeerdgronden komen voor in laaggelegen, ingesloten terreingedeeltes of in en langs de beekdalen. Door de ligging in combinatie met hydrologische omstandigheden (kwelsituatie) heeft zich in de zandondergrond geen humuspodzol kunnen ontwikkelen. De veenlaag is min of meer veraard, afhankelijk of het de moerige bovengrond of een moerige tussenlaag betreft, en er zijn meestal weinig plantenresten in het veen te herkennen. Wel komen regelmatig houtresten in het veen en het onderliggende zand voor. In tegenstelling tot de moerige podzolgronden komen er broekeerdgronden voor met een moerige bovengrond of met een zanddek. De meeste broekeerdgronden (ca. 51 ha) hebben een zanddek met een moerige tussenlaag.

Broekeerdgronden met een moerige bovengrond (foto 5) komen voor in de het uiterste zuiden van het gebied (Bigtelaar). In de bovengrond komt meestal enige zandbijmenging voor. Op de percelen die als blijvend grasland in gebruik zijn, komen de hoogste organische-stofgehaltes voor. De zandondergrond bestaat hier voornamelijk uit leemarm, matig fijn tot matig grof, fluvioperiglaciaal zand. In de omgeving van Breedbroeken komt een kaartvlak voor waarbij de bovengrond uit kleiig moerig materiaal (bodemcode: hWz) bestaat. Het kleiige, smerende karakter wordt mede veroorzaakt door de aanwezigheid van moeraskalk (toev. a/…) en beekklei(leem).



Foto 5 Moerige bovengrond met zandbijmenging

Broekeerdgronden met zanddek (bodemcode: zWz) komen voor in de omgeving van de Bijloop, in de Breedbroeken, in de omgeving van Bigtelaar, Goudberg en ten oosten van knooppunt Galder. Langs de Tufvaart komt een kaartvlak voor waar binnen 120 cm – mv., het matig fijne zand overgaat in matig grof zand (toev. …/g). Ten oosten van knooppunt Galder komt lössleem in de zandondergrond (toev. …/t) voor. In de Breedbroeken is de bovenste 40 cm vermengd met veen en moeraskalk (toev. a/…).

Naar de aard van de bovengrond zijn 3 legenda-eenheden onderscheiden.



Foto 6 'Breedbroeken' met broekeerdgronden

4.3 Veengronden

Veengronden zijn gronden die tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft van hun dikte uit moerig materiaal bestaan. De gronden komen in zeer geringe oppervlakte (tabel 5) voor in de Bigtelaar, in het beekdal van de Hazeldonksche Beek en ten noorden van Overa, langs de Weerijs of Aa. Op grond van de aard en dikte van de bovengrond zijn de veengronden onderverdeeld in:

– Madeveengronden;
– Meerveengronden.

Tabel 5 Oppervlakteverdeling van de veengronden

Benaming	Oppervlakte subgroep (ha)	Legenda-eenheid	
		Code	Oppervlakte (ha)
Madeveengronden	1.3	aVz	1.3
Meerveengronden	6.1	zVz	6.1
Toaal veengronden (ha)	7.4		

Madeveengronden

Madeveengronden zijn veengronden met een moerige eerdlaag, die kleiarm is. De madeveengronden beslaan slechts 1 kaartvlak (ca. 1 ha). De moerige bovengrond heeft relatief veel zandbijmenging. Het onderliggende veen is 40-80 cm dik en bestaat voornamelijk uit veraard tot half veraard, mesotroof broekveen. De zandondergrond begint binnen 120 cm – mv.

Er is slechts 1 legenda-eenheid onderscheiden.

Meerveengronden

Meerveengronden zijn veengronden met een zanddek. Ze komen in zeer geringe oppervlakte (ca. 6 ha) verspreid in het gehele gebied voor. Het organische-stofgehalte in de bovengrond varieert van 4-10%. Met uitzondering van de bovengrond komt de profielopbouw overeen met de madeveengronden.

Er is slechts 1 legenda-eenheid onderscheiden.

4.4 Toevoegingen

De toevoegingen die op de bodemkaart en in het digitaal bestand voorkomen, geven informatie over kenmerken van de bodem die we niet konden of wilden gebruiken als criterium bij het indelen van de gronden. De meeste toevoegingen hebben betrekking op de ondergrond. Twee toevoegingen hebben betrekking op de bovengrond. Op de bodemkaart zijn 10 toevoegingen onderscheiden waarvan er 3 betrekking hebben op grondbewerking.

a/…: kalkrijk materiaal (moeraskalk) beginnend binnen 40 cm – mv. en ten minste 15 cm dik

Gronden met deze toevoeging komen verspreid voor in de Breedbroeken. Ook in de Bigtelaar komt plaatselijk moeraskalk voor, maar deze oppervlakte is te gering of te grillig om als apart(e) vlak(ken) uit te karteren. Het betreft voornamelijk broekeerd- en beekeerdgronden. De gronden met moerskalk beslaan een oppervlakte van ca. 10 ha. Het voorkomen van kalkrijk materiaal ontstaat door kwel. Waarom zich op de ene plek wel moerskalk ophoopt en op de andere niet, is onduidelijk. Het kalkrijke materiaal is bijna wit van kleur (foto 7) en min of meer plastisch van structuur. Door grondbewerking is de moeraskalk vaak vermengd met veen en/of zand en is de natuurlijke opeenvolging van lagen verstoord.

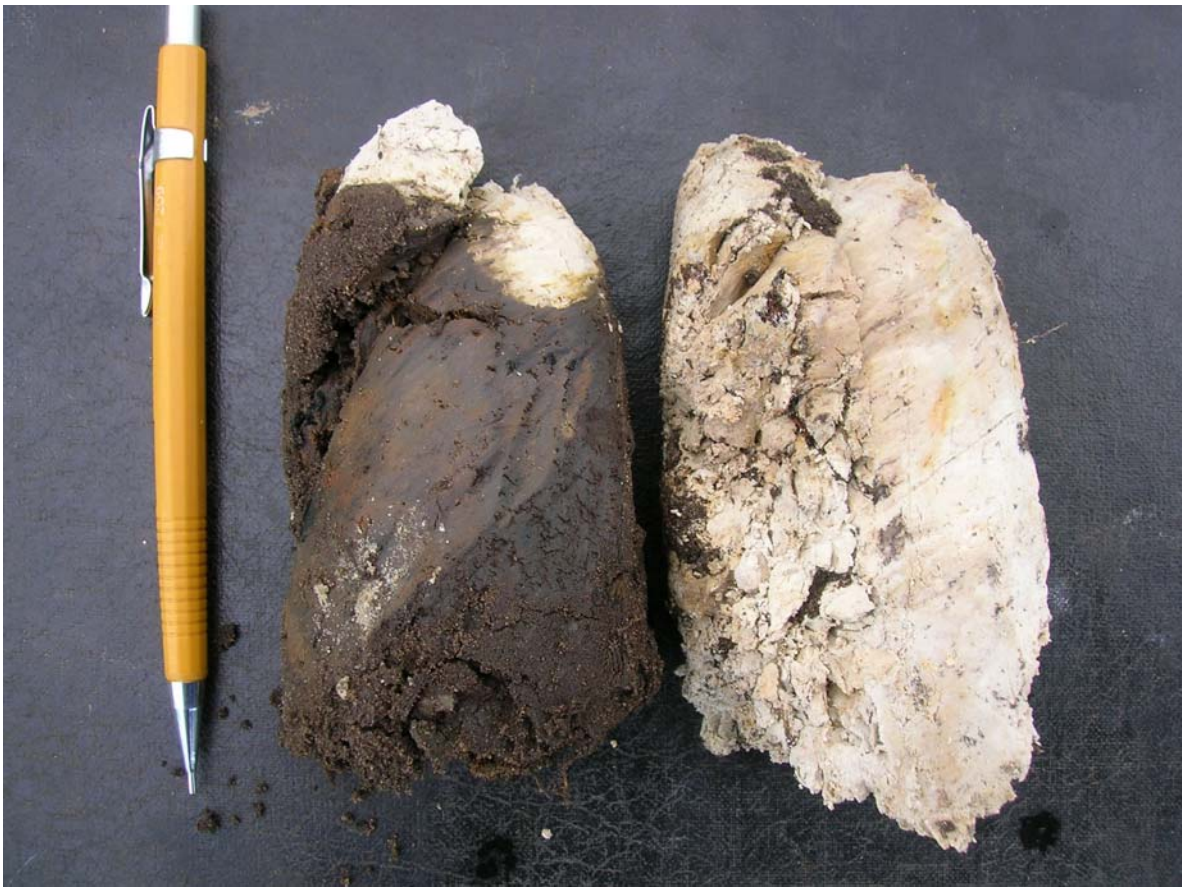


Foto 7 Boormonster met moeraskalk

f/…: ijzerrijk materiaal beginnend binnen 40 cm – mv. en ten minste 15 cm dik

De gronden met deze toevoeging komen in geringe oppervlakte voor in het beekdal van de Aa of Weerijs. Het betreft voornamelijk de beekeerdgronden. De ‘ijzerrijke’ gronden beslaan een oppervlakte van ca. 11 ha. Het voorkomen van ijzerrijk materiaal is meestal ontstaan door kwel. Het ijzerrijke materiaal komt zowel voor in de vorm van ijzerconcreties (foto 8) als in min of meer plastische of smerende vorm. Plekken waar het ijzer en het moedermateriaal zodanig zijn verkit dat een harde, ondoordringbare laag (plaat) is gevormd komen nauwelijks voor. Verkitte ijzerlagen kunnen storend werken op de verticale waterbeweging en de bewortelbaarheid. Ook de ijzerlagen, die min of meer plastisch van structuur zijn, kunnen belemmerend werken op de doorlatendheid. De ijzerrijke gronden zijn ‘fosfaatfixerend’. Ook op de plaatsen waar deze toevoeging op de kaart ontbreekt kunnen, met name in de beekdalen, ‘ijzerrijke’ lagen voorkomen. De verbreiding was echter te gering of te grillig om op dit schaalniveau apart te onderscheiden.



Foto 8 Boormonster met sterk ijzerhoudendmateriaal

…/k: beekklei beginnend tussen 40 en 80 cm – mv. en ten minste 20 cm dik

Gronden met deze toevoeging komen in geringe oppervlakte (totaal ca. 48 ha) voor, hoofdzakelijk in de beekdalen van de Aa of Weerijs en de Hazeldonksche Beek. De beekklei is roestig, kalkloos en is enigszins humeus. De klei heeft weinig structuur en is vaak plastisch. Soms wordt de beekklei onderbroken door een veenlaagje. Bij ruim 22 ha gaat de beekklei over in veen dat meestal doorloopt tot 150 cm – mv. of dieper. Het veen bestaat meestal uit gereduceerd broekveen met veel houtresten en wordt plaatselijk onderbroken door zand- of kleilaagjes. In het algemeen is de beekklei slecht doorlatend en kunnen in natte perioden vrij hoge grondwaterstanden ontstaan.

…/t: lössleem beginnend tussen 40 en 120 cm - mv. en ten minste 20 cm dik

De gronden met deze toevoeging komen verspreid voor (ca. 329 ha) in het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid. De grootste verbreiding aan lössleem treffen we aan ten westen van Rijsbergen (Tiggelt, Goudberg). Op geringe schaal komt de toevoeging voor in combinatie met toev. …/w (dun veenlaagje boven de lössleemlaag) en toev. …/v (pleistoceen veen onder de lössleeemlaag). In de beekdalen ontbreekt het materiaal meestal of komt slechts als dunne, verspoelde laagjes voor. De grijze, meestal roestige lössleem bevindt zich vaak als tussenlaagjes in het ‘oude dekzand’. Vooral op de hoger gelegen ‘oude dekzandgronden’ is de lössleem door de vorstwerking vaak kryoturbaat vervormd (foto 1). Het materiaal bestaat uit zeer fijn tot uiterst fijnzandig materiaal. De leemgehaltes kunnen variëren van 20-70% (tabel 1; M7, tweede laag). Door de fijnzandige en

lemige textuur is lössleem (foto 9) slecht doorlatend en afhankelijk van de diepte, dikte en samenstelling van de lagen kan er sprake zijn van stagnatie, waardoor hoge grondwaterstanden ontstaan.



Foto 9 Boormonster met lössleem

…/g: matig grof zand beginnend tussen 40 en 120 cm - mv. en ten minste 20 cm dik

Gronden met deze toevoeging komen in geringe oppervlakte (ca. 39 ha) voor ten noorden en ten noordoosten van Rijsbergen. De toevoeging komt het meeste voor bij de gooreerdgronden. Het matig groffe zand bevat zeer weinig leem en is goed tot zeer goed doorlatend. In de gronden langs de Bijloop komen door de relatief lage ligging en de grote doorlatendheid kwelverschijnselen voor.

…/w: moerig materiaal beginnend tussen 40 en 80 cm – mv. en 10 tot 40 cm dik.

De toevoeging is in een zeer kleine oppervlakte (ca. 28 ha) onderscheiden bij hoofdzakelijk de beekeerdgronden langs de Aa of Weerijs en Hazeldonksche Beek. De dunne veenlaag is vaak iets kleiig en soms ijzerhoudend. Door het kleiige karakter van het veen en het feit dat het veen half veraard is, zijn er weinig plantenresten, op enkele houtresten na, in het moerige materiaal meer te herkennen. Ten oosten van Oekel en langs de Bijloop zijn twee kaartvlakken met deze toevoeging ontstaan doordat het oorspronkelijke venige oppervlak is opgehoogd met zand.

…/v: moerig materiaal beginnend tussen 80 en 120 cm – mv. en doorlopend tot ten minste 150 cm – mv.

De toevoeging is in geringe oppervlakte (ca.66 ha) onderscheiden bij voornamelijk de beekeerdgronden langs de Aa of Weerijs. Het betreft hier veen uit het Holoceen (Formatie van Singraven). In het veen komen veel houtresten voor en het veen wordt soms onderbroken door klei- en/of zandlagen. Vaak wordt de veenlaag voorafgegaan door een humeuze beekkleilaag van 20-40 cm (toev. …/kv). In het westen van het gebied is het veen van pleistocene oorsprong en wordt het veelal onderbroken door humeuze of humusrijke leemlaagjes.

…/F: Verwerkte gronden

Het is gebruikelijk om aan gronden die 40 cm of dieper zijn verwerkt de toevoeging 'F' toe te kennen. Omdat door de huidige grondbewerkingstechnieken veel zandgronden en moerige gronden al tot ca. 40 cm zijn verwerkt, hebben we ervoor gekozen om alleen die gronden van de toevoeging 'F' te voorzien die tot ca. 50 cm of dieper zijn verwerkt. De verwerkte gronden beslaan een oppervlakte van ca. 692 ha. De grootste concentratie aan verwerkte gronden komt voor ten westen van Rijsbergen. Deze van oorsprong 'woeste gronden' zijn al bij de ontginning in de vorige eeuw ('dertiger jaren') diep gespit om storende lagen te 'breken'. In de beekdalen zijn als gevolg van vooral beekkanalisatie veel gronden diep verwerkt of hebben door het opbrengen van en vermengen met zandig materiaal niet meer hun oorspronkelijke profielopbouw. Diepe grondbewerking heeft vaak als doel om de draagkracht, bewortelbaarheid en ontwatering te verbeteren. Daarbij worden storende leemlagen en verkitte zandlagen gebroken en vermengd met ander materiaal. Ook zijn gronden verwerkt als gevolg van egalisatie. Diepe grondbewerking heeft vaak als nadeel dat door vermenging van minder humeus materiaal uit de ondergrond, het organische-stofgehalte in de bovengrond terugloopt.

…/G: Afgegraven gronden

Deze toevoeging hebben we toegekend aan gronden die voor het winnen van zand zijn afgegraven. De afgegraven gronden beslaan een oppervlakte van ca. 83 ha. Meestal vallen de afgegraven percelen in het landschap op doordat ze lager liggen dan de aangrenzende gronden. De afgegraven zandgronden komen verspreid in het gebied voor. Ten noorden van Rijsbergen komen redelijk wat aaneengesloten hectares voor met gronden die zijn afgegraven. Soms is het een gedeelte van een perceel (het hogere deel) dat is afgegraven. Soms zijn de gronden nadien geëgaliseerd en soms weer opgehoogd met materiaal van elders. In het herverkavelingsgebied Weerijs kunnen op meer plaatsen dan op de bodemkaart staan aangegeven, op kleine schaal zandgronden afgegraven zijn, maar door latere grondbewerking en egalisatie, vallen deze plekken in het landschap minder op.

…/H: Opgehoogde gronden

Deze toevoeging hebben we toegekend aan gronden waarbij de bovenste 40-60 cm van het profiel niet oorspronkelijk is, maar van elders of vanuit de nabije omgeving is aangevoerd. Het materiaal is opgebracht om de draagkracht en drooglegging te verbeteren. Ze komen in zeer geringe oppervlakte (ca. 10 ha) verspreid in het gebied voor. De meeste gronden zijn opgehoogd met zand.

4.5 Grondwatertrappen

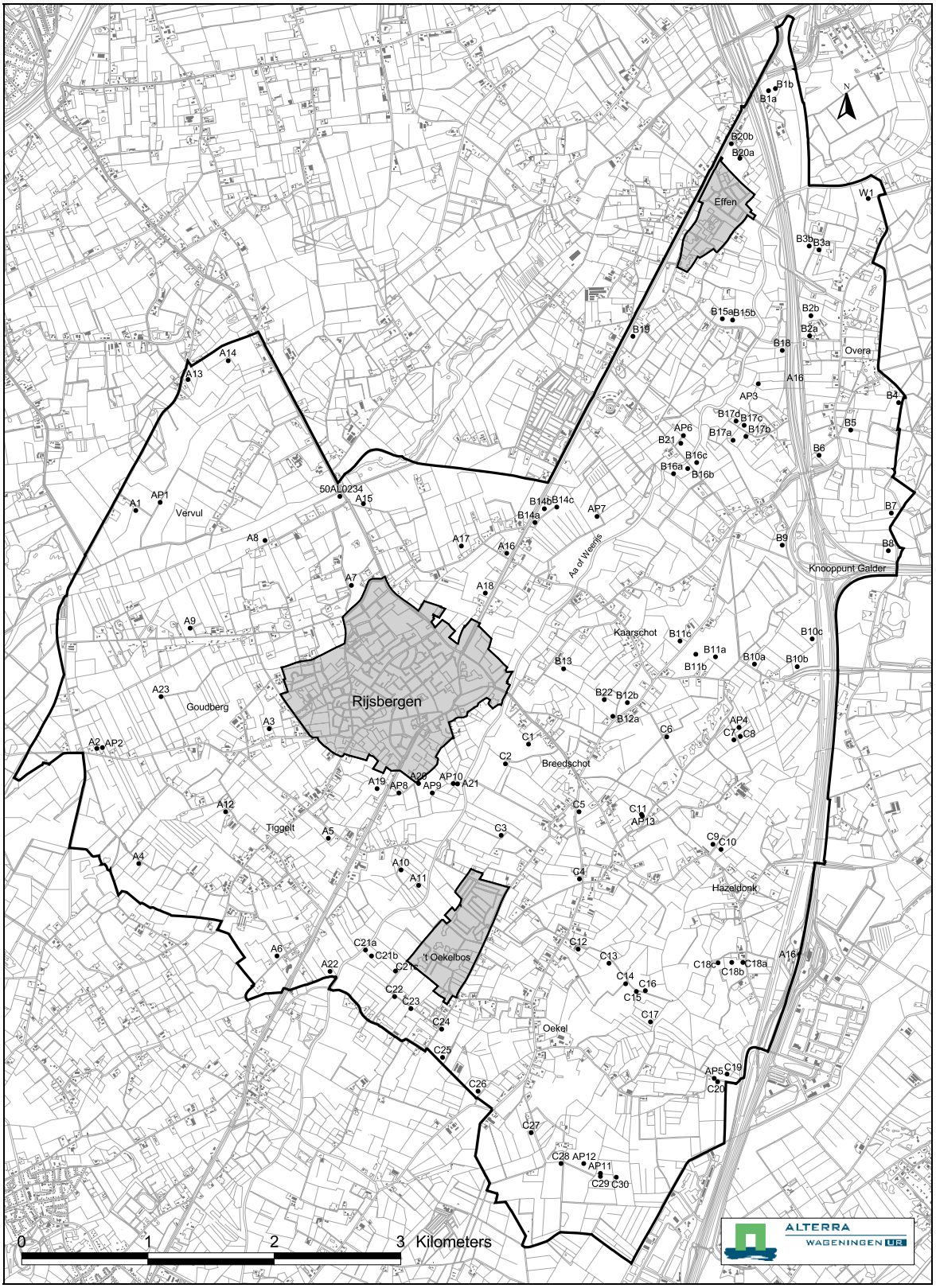
In deze paragraaf geven we een toelichting op de gekarteerde grondwatertrappen (kaart 2). De grondwatertrappen zijn van betekenis voor de water- en luchthuishouding van de grond. Bij het vaststellen van de grondwatertrap zijn grondwaterstandsmetingen in peilbuizen (fig. 7 en tabel 2) en boorgaten (fig. 8 en tabel 7) belangrijke hulpmiddelen om de schattingen te toetsen en eventueel bij te stellen.

Bij de toetsing van de grondwatertrappen is zowel voor de GHG als de GLG een gerichte opname van de stand van het freatisch grondwater verricht (fig. 8, tabel 2 en 7). Voor de GHG is op 15 maart 2007 een opname verricht, voor de GLG op 24 oktober 2007. Door de relatief natte zomer en afgaande op de standen in de enige stambuis (50AL0234) hebben de peilbuizen niet het niveau van de GLG gehaald. Gemiddeld zaten de grondwaterstanden zowel in de boorgaten als buizen 15-40 cm van hun GLG-niveau af. Wat het tijdstip van de GHG-opname betreft, waren de grondwaterstanden op dat tijdstip iets aan de droge kant: 10-30 cm onder het GHG-niveau.

De grondwatertrappenkaart is een kaart waarvan het grondwaterstandsverloop gebaseerd is op profielkenmerken, vegetatie, relatieve hoogteverschillen, waterbeheersing en metingen. In totaal hebben we 12 grondwatertrappen onderscheiden. Het verschil tussen gedraineerde (diepere GHG) en niet gedraineerde percelen komt op de grondwatertrappenkaart niet tot uitdrukking, omdat dit verschil op schaalniveau 1 : 10 000 moeilijk is uit te karteren. Gedraineerde percelen kunnen in werkelijkheid iets droger zijn. Dit geldt dan vooral voor de GHG. In tabel 6 staan de onderscheiden Gt-klassen weergegeven met bijbehorend GHG- en GLG-traject en oppervlakte.

Tabel 6 Oppervlakteverdeling van de Gt-klassen

Gt-klasse	GHG cm – mv.	GLG cm – mv.	Ha
IIa	0-25	50-80	40.5
IIIa	0-25	80-120	230.5
IIIb	25-40	80-120	115.9
IVu	40-80	80-120	7.6
Vao	0-25	120-180	113.6
Vad	0-25	>180	6.1
Vbo	25-40	120-180	660.0
Vbd	25-40	>180	86.3
VIo	40-80	120-180	467.5
VId	40-80	>180	569.7
VIId	80-140	>180	304.9
VIIId	>140	>180	13.9
Geen indeling			829.3



Figuur 8 Locaties gerichte opname in buizen en boorgaten

Tabel 7 Gemeten grondwaterstanden in boorgaten in cm – mv.

Naam	15-3-2007	24-10-2007	Naam	15-3-2007	24-10-2007	Naam	15-3-2007	24-10-2007
A1	50	160	B1a	50	160	C1	88	160
A2	55	175	B1b	30	100	C2	62	87
A3	60	165	B2a	90	165	C3	60	151
A4	0	90	B2b	110	150	C4	93	190
A5	60	220	B3a	125	245	C5	55	110
A6	180	330	B3b	80	165	C6	30	130
A7	85	145	B4	85	190	C7	81	105
A8	50	120	B5	85	160	C8	46	46
A9	60	170	B6	75	140	C9	110	185
A10	65	160	B7	40	85	C10	85	126
A11	40	90	B8	35	75	C11	110	240
A12	55	115	B9	65	140	C12	115	130
A13	30	145	B10a	100	145	C13	85	98
A14	40	140	B10b	70	110	C14	80	130
A15	65	125	B10c	105	125	C15	90	133
A16	90	125	B11a	30	145	C16	90	115
A17	25	105	B11b	110	195	C17	50	88
A18	60	165	B11c	80	120	C18a	63	132
A19	50	175	B12a	55	115	C18b	75	192
A20	85	170	B12b	95	160	C18c	55	127
A21	55	80	B13	85	110	C19	100	145
A22	65	105	B14a	35	95	C20	125	180
A23	55	185	B14b	60	120	C21a	90	105
			B14c	90	140	C21b	85	135
			B15a	140	185	C21c	70	155
			B15b	50	80	C22	78	185
			B16a	80	135	C23	82	219
			B16b	40	95	C24	58	165
			B16c	100	125	C25	86	137
			B17a	85	100	C26	70	150
			B17b	140	195	C27	90	96
			B17c	95	120	C28	140	235
			B17d	70	100	C29	40	54
			B18	55	95	C30	73	80
			B19	45	200			
			B20a	75	175			
			B20b	25	125			
			B21	45				
			B22	45				

IIa: GHG < 25 cm - mv.; GLG = 50-80 cm - mv.

Gronden met dit grondwaterstandsverloop komen in geringe oppervlakte (ca. 40 ha) voor in de Breedbroeken, langs de Hazeldonksche Beek en bij Bigtelaar. Het betreft voornamelijk laaggelegen veengronden, moerige gronden en gooreerdgronden. Door de hoge grondwaterstanden zijn de gronden, gezien de huidige eisen van de landbouw, niet of onvoldoende geschikt voor landbouwkundig gebruik. De gronden zijn voornamelijk in gebruik als grasland.

IIIa: GHG < 25 cm - mv.; GLG = 80-120 cm - mv.

De gronden met dit grondwaterstandsverloop komen verspreid voor in en langs de beekdalen van Aa of Weerijs en Hazeldonksche Beek, ten oosten van knooppunt Galder, ten noorden en noordwesten van Rijsbergen (Vervul en Bijloop) en in het Nelleveld. Ze vertegenwoordigen een oppervlakte van ca. 230 ha. Meestal betreft het laaggelegen en/of slecht ontwaterde veengronden, moerige gronden, gooreerdgronden, beekeerdgronden en beekvaaggronden. Bij veel gronden

worden de hoge grondwaterstanden veroorzaakt door de aanwezigheid van lössleem, beekklei of veenlagen, vaak in combinatie met een slechte detailontwatering. In perioden met veel neerslag, vooral in de herfst, winter en het vroege voorjaar, reikt het grondwater bijna tot aan maaiveld. Ook in natte perioden gedurende het groeiseizoen kunnen de gronden zo nat worden dat de berijd- en beweidbaarheid tijdelijk een probleem geeft. In een gemiddelde zomer zakt het grondwater zelden dieper weg dan 120 cm – mv.



Foto 10 Natte omstandigheden en hoge grondwaterstanden in de winterperiode langs de Smokstraat

IIIb: GHG = 25-40 cm - mv.; GLG = 80-120 cm - mv.

De gronden met dit grondwaterstandsverloop komen verspreid voor in en langs de beekdalen van Aa of Weerijs en Hazeldonksche Beek, in de omgeving van knooppunt Galder en ten noorden en noordwesten van Rijsbergen (Vervul en Bijloop). Ze vertegenwoordigen een oppervlakte van ca. 116 ha. Het betreft hier voornamelijk de redelijk ontwaterde moerige gronden, gooreerd- en beekeerdgronden. In perioden met veel neerslag, met name in de herfst en winter, komt het grondwater binnen 40 cm – mv. In de zomer zakt het grondwater zelden dieper weg dan 120 cm – mv. Door de matige ontwateringstoestand zijn de gronden in perioden van veel neerslag gevoelig voor vertrapping en insporing. De gronden zijn niet of nauwelijks droogtegevoelig.

IVu: GHG = 40-80 cm - mv.; GLG = 80-120 cm - mv.

De gronden met dit grondwaterstandsverloop komen in zeer geringe oppervlakte (ca. 8 ha) voor ten noordwesten van Rijsbergen. Het betreft goed doorlatende veldpodzolgronden en gooreerdgronden. Door hun ligging direct aan afvoersloten met een goed beheerst waterpeil hebben de gronden

voldoende drooglegging en zodoende zelden last van hoge grondwaterstanden. Bij de gronden met dit grondwaterstandsverloop is het verschil tussen GHG en GLG niet groot (ca. 60 cm), dwz. de gronden hebben een geringe fluctuatie. In de winterperiode bevindt het grondwater zich tussen 40 en 80 cm - mv. en in de zomerperiode zakt het grondwater tot een diepte van 100-120 cm - mv. weg. In het algemeen zijn de gronden met Gt IVu, voor de landbouw, gronden met een goede, vrijwel optimale waterhuishouding. De gronden zijn niet gauw te nat en ook niet gauw te droog.

Vao: GHG < 25 cm - mv.; GLG = 120-180 cm - mv.

De gronden met dit grondwaterstandsverloop komen in het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid vooral voor ten noorden en ten westen van Rijsbergen (Vervul, Goudberg, Nelleveld). Ze beslaan een oppervlakte van ca. 114 ha. Vooral veel veldpodzolgronden hebben deze grondwater-karakteristiek. Voor een deel worden de hoge grondwaterstanden in de winterperiode veroorzaakt door een slechte ontwatering (waterafvoer). Voor het andere deel worden ze veroorzaakt door de aanwezigheid van storende lagen, vooral lössleemlagen. In perioden met veel neerslag, met name in de herfst, de winter en het vroege voorjaar komt het grondwater binnen 25 cm – mv. In de zomer zakt het grondwater dieper weg dan 120 cm – mv., doch bijna nooit veel dieper dan 180 cm – mv. De gronden met Gt Vao worden gekenmerkt door een grote fluctuatie (100-150 cm). Door de slechte ontwateringstoestand zijn de gronden in natte perioden gevoelig voor vertrapping en insporing (verdichting). In het vroege voorjaar blijven de gronden lang nat en ‘koud’ waardoor de gewasgroei traag op gang komt. In het groeiseizoen hebben de gewassen bij langdurige droogte vochttekort, omdat door de relatief diepe grondwaterstanden onvoldoende bodemvocht vanuit het grondwater capillair kan worden aangevoerd.

Vad: GHG < 25 cm - mv.; GLG > 180 cm - mv.

De gronden met dit grondwaterstandsverloop komen in zeer geringe oppervlakte (ca. 6 ha) bij Tiggelt en ten zuiden van Effen voor. Bij Effen betreft het een afgegraven perceel langs de provinciale weg; bij Tiggelt gaat het om sterk lemige laarpodzolgronden. In beide gevallen komt er lössleem voor. Omdat het grondwater in natte perioden gedurende de winterperiode door de stagnatie van de lössleem bijna tot aan maaiveld komt en in de zomer dieper wegzakt dan 180 cm – mv., kunnen we de gronden typeren als gronden met een zeer grote fluctuatie. Bij veel neerslag in het najaar, de winter en het vroege voorjaar zijn de gronden erg gevoelig voor vertrapping en insporing (verdichting). Ook in regenrijke perioden gedurende het groeiseizoen zijn de gronden kwetsbaar. Door het diep wegzakken van het grondwater in de zomerperiode treedt in het groeiseizoen vochttekort op.



Foto 11 De 'aanslag' in de greppel wijst op tijdelijk hoge grondwaterstanden (omgeving Goudberg)

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

Gronden met dit grondwaterstandsverloop komen in redelijke oppervlakte (ca. 660 ha) verspreid in het gebied voor. De grondwatertrap Vbo vertegenwoordigt de grootste oppervlakte van de onderscheiden grondwatertrappen (tabel 6). Het betreft voornamelijk de relatief laaggelegen zandgronden. Op de 'hooggelegen oude cultuurgronden' komt dit grondwaterstandsverloop bijna niet voor. Veel gronden liggen op de overgang naar het beekdal of in het beekdal zelf. Bij een deel van de zandgronden zijn de redelijk hoge grondwaterstanden een gevolg van het voorkomen van lössleem, beekklei of veen binnen 120 cm – mv. Er is ook een aantal gronden waarbij de genoemde lagen dieper dan 120 cm – mv. beginnen of ontbreken. Vaak zijn dan de relatief hoge grondwaterstanden toe te schrijven aan factoren als hoogteligging en/of slechte detailontwatering. Ten opzichte van de gronden op Gt Vao zijn de gronden iets beter ontwaterd. Dit kan worden verklaard door het iets dieper beginnen van de storende laag of de dikte ervan, de hoogteligging (hoger ten opzichte van gronden op Gt Vao) of door een betere detailontwatering. Onder natte omstandigheden in de winterperiode komen de grondwaterstanden binnen 40 cm – mv. Hoe lang de grondwaterstand zich binnen 40 cm – mv. handhaaft, verschilt van plaats tot plaats en is sterk afhankelijk van de profielopbouw, ligging, drooglegging en afvoer. In de zomer zakt het grondwater dieper weg dan 120 cm – mv. In een normale zomer zal het grondwater zich bij de meeste gronden tussen de 130 en 170 cm – mv. bevinden. De gronden met dit grondwaterstandsverloop worden gekenmerkt door een grote fluctuatie (ca. 100-150 cm). Door de matige ontwateringstoestand zijn

de gronden in perioden met veel neerslag gevoelig voor vertrapping en insporing (verdichting). In het groeiseizoen kan, afhankelijk van de profielopbouw en de grondwaterstand, vochttekort optreden.

Vbd: GHG = 25-40 cm - mv.; GLG > 180 cm - mv.

De gronden met dit grondwaterstandsverloop komen in geringe oppervlakte (ca. 86 ha) verspreid in het herverkavelingsgebied voor en wel voornamelijk op de 'oude cultuurgronden' rondom Tiggelt. Ondanks de relatief hoge ligging van de gronden komt het grondwater door het fijnzandige en lemige karakter van boven- en ondergrond en door de aanwezigheid van één of meerdere lössleemlagen onder natte omstandigheden in de winterperiode binnen 40 cm – mv. Hoe lang de grondwaterstand zich binnen 40 cm – mv. handhaaft, verschilt van plaats tot plaats en is sterk afhankelijk van de profielopbouw, ligging, drooglegging en afvoer. In de zomerperiode zakt het grondwater dieper weg dan 180 cm – mv. Wat het GHG-traject betreft komen de gronden op Gt Vbd overeen met de gronden op Gt Vbo, alleen door de relatief hogere ligging zakt het grondwater dieper weg. De gronden met dit grondwaterstandsverloop kenmerken zich door een grote fluctuatie (ca. 150-200 cm). Door de matige ontwateringstoestand zijn de gronden in perioden met veel neerslag gevoelig voor vertrapping en insporing (verdichting). In het groeiseizoen treedt vochttekort op. De mate van vochttekort is afhankelijk van de profielopbouw.

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

Gronden met dit grondwaterstandsverloop komen over een redelijk grote oppervlakte (ca. 468 ha) verspreid in het herverkavelingsgebied voor. Het betreft hier voornamelijk podzolgronden en gooreerdgronden die op de overgang liggen naar het beekdal. Ook in of langs het beekdal van de Aa of Weerijs en de Hazeldonksche Beek komen beekeerdgronden voor met dit grondwaterstands-verloop. Bij de meeste gronden ontbreken slecht doorlatende lagen of zitten op 'veilige' diepte dat, meestal in combinatie met een goede detailontwatering, hoge grondwaterstanden niet of nauwelijks voorkomen. In natte perioden gedurende de herfst, winter en het vroege voorjaar fluctueert het grondwater tussen 40 en 80 cm - mv. Onder uiterst natte omstandigheden kunnen grondwater-standen binnen 40 cm – mv. voorkomen. De onderlinge verschillen in grondwaterfluctuatie binnen deze Gt-klasse zijn vrij groot. Zo komen er gronden voor met een fluctuatie van ca. 60 cm, maar er zijn ook gronden met een fluctuatie van 120 cm. Bij de goed ontwaterde en goed doorlatende zandgronden is de fluctuatie het kleinst. Het grootst is de fluctuatie bij de gronden waar de ondergrond zeer fijn zandig en gelaagd is. De gronden zijn niet snel te nat, maar in perioden van droogte tijdens het groeiseizoen, kan afhankelijk van de profielopbouw, enig vochttekort optreden.

VId: GHG = 40-80 cm - mv.; GLG > 180 cm – mv.

Gronden met dit grondwaterstandsverloop komen in grote oppervlakte (ca. 570 ha) verspreid in het gebied voor. Ze komen vooral voor op de hooggelegen zandgronden. Meestal betreft het dan de 'oude cultuurgronden', maar ook op de relatief hooggelegen veldpodzolgronden treffen we dit grondwaterstandsverloop aan. Ondanks de hoge ligging van deze zandgronden komen de grondwaterstanden door de fijnheid en gelaagdheid (lössleemlaagjes) van de zandondergrond in de winterperiode nog regelmatig binnen 80 cm – mv. Plaatselijk komt lössleem 120 cm – mv. voor. In het groeiseizoen zakt het grondwater vrij diep weg en hebben we te maken met 'tijdelijke grondwaterprofielen' of 'hangwaterprofielen'. In meer of mindere mate, afhankelijk van de profielopbouw en grondwaterstand, treedt verdroging op. De gronden worden gekenmerkt door een grote fluctuatie die vaak meer dan 150 cm bedraagt. De gronden zijn niet gauw te nat en zijn daarom goed geschikt voor akkerbouw, tuinbouw en boomteelt.

VIId: GHG = 80-140 cm - mv.; GLG > 180 cm - mv.

De gronden met dit grondwaterstandsverloop komen verspreid voor in het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid. Ze beslaan een oppervlakte van ca. 305 ha. De gronden bestaan voornamelijk uit hooggelegen zandgronden, meest 'oude cultuurgronden' (laar- en loopodzolgronden en zwarte enkeerdgronden). Maar er komen ook nog relatief veel veldpodzolgronden (ca. 79 ha) op Gt VIId voor. Het zijn 'open gronden', dwz. binnen boorbereik komen nagenoeg geen storende lagen voor. Bij veel gronden zakt het grondwater in de zomerperiode tot 250 cm – mv. of dieper. In natte perioden gedurende de winterperiode blijft het grondwaterpeil tussen de 80 en 140 cm - mv. Door de diepe grondwaterstanden in het groeiseizoen vindt er geen vochtaanvoer vanuit het grondwater plaats (hangwaterprofielen) en is het gewas volledig afhankelijk van het vochthoudend vermogen van de bovengrond en de neerslag. Door de dunnere en gemiddeld schralere bovengrond treedt bij de veldpodzolgronden eerder verdroging op dan bij de laar- en loopodzolgronden en zwarte enkeerdgronden.

VIIId: GHG > 140 cm - mv.; GLG > 180 cm - mv.

Gronden met dit grondwaterstandsverloop komen in zeer geringe oppervlakte (ca. 14 ha) voor. Het gaat hierbij voornamelijk om hooggelegen, zo niet hoogstgelegen laar- en loopodzolgronden en zwarte enkeerdgronden ten zuiden van Rijsbergen, in de omgeving van Oekel en ten noordoosten van Hazeldonk (Zandstraat). Ze bestaan uit een dik pakket goed doorlatend zand. Hoewel de gronden landbouwkundig gezien optimaal ontwaterd zijn en altijd berijdbaar, treedt door de diepe grondwaterstanden in het groeiseizoen regelmatig vochttekort op. Daar waar de bovengronden leemarm (schraal) en dun zijn, treedt de meeste verdroging op.

Om een indruk te krijgen hoe droog of hoe nat een gebied is kunnen we een aantal Gt-klassen samenvoegen op basis van de GHG en GLG (tabel 8). Uit deze tabel blijkt o.a. dat op basis van de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG), bijna de helft van de gronden (1253 ha) een GHG heeft van ondieper dan 40 cm – mv. Kijken we naar de GLG dan zien we dat vrij veel gronden (ca. 1241 ha) in het GLG-traject 120-180 cm – mv. vallen. Ook gronden waarbij het grondwater in de zomer vrij diep (GLG >180) wegzakt, komen vrij veel (ca. 981 ha) voor.

Tabel 8 Oppervlakteverdeling (ha) bij verschillende GHG- en GLG-trajecten

GHG cm – mv. / GLG cm – mv.	<40	40-80	> 80	Totale oppervlakte per GLG-traject
< 80	40.5	0.0	0.0	40.5
80-120	346.4	7.6	0.0	354.0
120-180	773.6	467.5	0.0	1241.1
> 180	92.5	569.7	318.7	980.9
Totale oppervlakte per GHG-traject	1253.0	1044.8	318.7	

4.6 Overige onderscheidingen

De overige onderscheidingen zijn eenheden op de bodem- en grondwatertrappenkaart die vanwege uiteenlopende redenen niet zijn ondergebracht in de gangbare legenda-eenheden. Het gaat hier om een oppervlakte van ca. 830 ha (ca. 24%).

Sterk afgegraven gronden

Het betreft hier een deels afgegraven perceel aan de Breedschotse Straat. Een deel is zo diep afgegraven dat er een plas is ontstaan. De totale oppervlakte van het perceel bedraagt nog geen halve hectare.

Sterk opgehoogde gronden

Het betreft hier een vijftal percelen of gedeelten van percelen die sterk opgehoogd zijn met materiaal (vaak zand) dat vaak van elders is aangevoerd. Vaak zijn de percelen eerst afgegraven voor zandwinning en later weer opgehoogd. Bij Klein Oekel bestaat het terrein uit een duidelijk zichtbaar gronddepot. De gronden hebben vaak een onnatuurlijke en heterogene profielopbouw waardoor ze moeilijk zijn te classificeren. De totale oppervlakte van deze onderscheiding bedraagt ca. 5 ha.

Enclaves

Het gaat hier om de bebouwing van Effen en Rijsbergen en de bossen, kampeerterreinen en (recreatie)woningen in ’t Oekelbos. Deze gebieden vallen buiten de vastgestelde blokgrens van het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid. De enclaves nemen een oppervlakte in van ca. 224 ha.

Overig

Hierbij gaat het om de buiten de enclaves liggende bebouwing, verspreid liggende particuliere terreinen, een recreatieterrein, een tuincentrum, een camping, taluds, bermen en een voormalig wegtracee. Ze nemen op de bodemkaart een oppervlakte in van ca. 72 ha.

Kassen

Hierbij gaat het om grondoppervlak dat wordt ingenomen door kassen. In een belangrijk deel van de kassen worden aardbeien geteeld. Op de bodemkaart bedraagt het oppervlak aan kassen ca. 36 ha.

Folieteelt

Hierbij gaat het om grondoppervlak dat wordt bedekt door folie. Het gaat hierbij voornamelijk om de teelt van bloemen, planten en heesters in potten. Op de bodemkaart bedraagt het oppervlak dat bedekt is met folie ca. 10 ha.

Wegen

Hierbij gaat het om de belangrijkste, verharde wegen die binnen het gekarteerde gebied liggen. Ook de aangrenzende fietspaden, ventwegen en bermen worden tot de weg gerekend. Ze nemen op de bodemkaart een oppervlakte in van ca. 87 ha.

A16

Hierbij gaat het om autosnelweg A16 met knooppunt Galder en de aangrenzende HSL. Ze nemen op de bodemkaart een oppervlakte in van ca. 113 ha.

Water en waterlopen

Het betreft hier de belangrijke waterloop Aa of Weerijs, de verspreid liggende waterplassen en de waterbassins bij kassen. Ook de in bos- of natuurterreinen gelegen plassen of vennetjes vallen eronder. De totale oppervlakte bedraagt ca. 21 ha.

Bossen

Hierbij gaat het om aaneengesloten bosgebieden en verspreid liggende bosjes of houtwallen met een redelijke oppervlakte. Ze nemen op de bodemkaart een oppervlakte in van ca. 247 ha.

Natuur

Hierbij gaat het om pas ingerichte, hoofdzakelijk ‘natte’ natuurgebieden. Ze nemen op de bodemkaart een oppervlakte in van ca. 13 ha.

5 De bodemgeschiktheid

5.1 Inleiding

In het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid zullen in het kader van een wettelijke herverkaveling gronden (percelen) worden geruild. De Dienst Landelijk Gebied (DLG) stelt in samenwerking en samenspraak met de gebiedscommissie en het Kadaster een ‘ruilplan’ op. Bij het ruilen van percelen is de landbouwkundige kwaliteit van de grond een belangrijke factor. In de uitvoeringsparagraaf van de reconstructiewet staan de regels met betrekking tot het ruilen van gronden beschreven. Eén van die regels is: ‘De Regeling gelijke hoedanigheid en gebruiksbestemming’. Het komt erop neer dat de gronden op basis van hun kenmerken en eigenschappen, beoordelingsfactoren en bodemgeschiktheidsklasse worden ingedeeld in ruilklassen. Gronden die dezelfde ruilklasse krijgen toegewezen zijn één op één (hectare tegen hectare) uitruilbaar.

In de praktijk komt het erop neer dat 5 tot 6 ruilklassen worden onderscheiden. Gronden die voor een bepaald bodemgebruik in dezelfde bodemgeschiktheidsklasse vallen hoeven niet altijd in dezelfde ruilklasse te vallen. Het toegepaste landelijke bodemgeschiktheidsclassificatiesysteem (WIB-C) is soms te ‘grofmazig’ en te veel gebaseerd op het ‘natuurlijk’ voortbrengend vermogen van de grond. Bij de ruilklasse-indeling speelt naast het ‘natuurlijk’ voorbrengend vermogen ook de ‘gebruiksmogelijkheden’ van de grond een belangrijke rol.

5.2 Doel en opzet bodemgeschiktheidsbeoordeling

Het doel van de bodemgeschiktheidsbeoordeling is om per gebruiksbestemming aan te geven in welke bodemgeschiktheidsklasse de verschillende gronden in het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid vallen en welke beoordelingsfactoren hieraan ten grondslag liggen. De resultaten zullen in tabelvorm worden weergegeven. De resultaten dienen als basis voor de, door DLG samen te stellen, ruilklassenkaarten voor het gebied.

Als basis voor de bodemgeschiktheidsclassificatie dienen de bodemgegevens van de onlangs vervaardigde bodem- en grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 10 000.

De bodemgeschiktheidsklassen zijn vastgesteld volgens de richtlijnen en voorschriften van de bij Alterra ontwikkelde “Interpretatie van bodemkundige gegevens voor diverse vormen van bodemgebruik” (Van Soesbergen et al., 1986). Omdat het beoordelingsysteem al flink wat jaren meegaat, zijn de genoemde randvoorwaarden bij de verschillende vormen van bodemgebruik enigszins gedateerd.

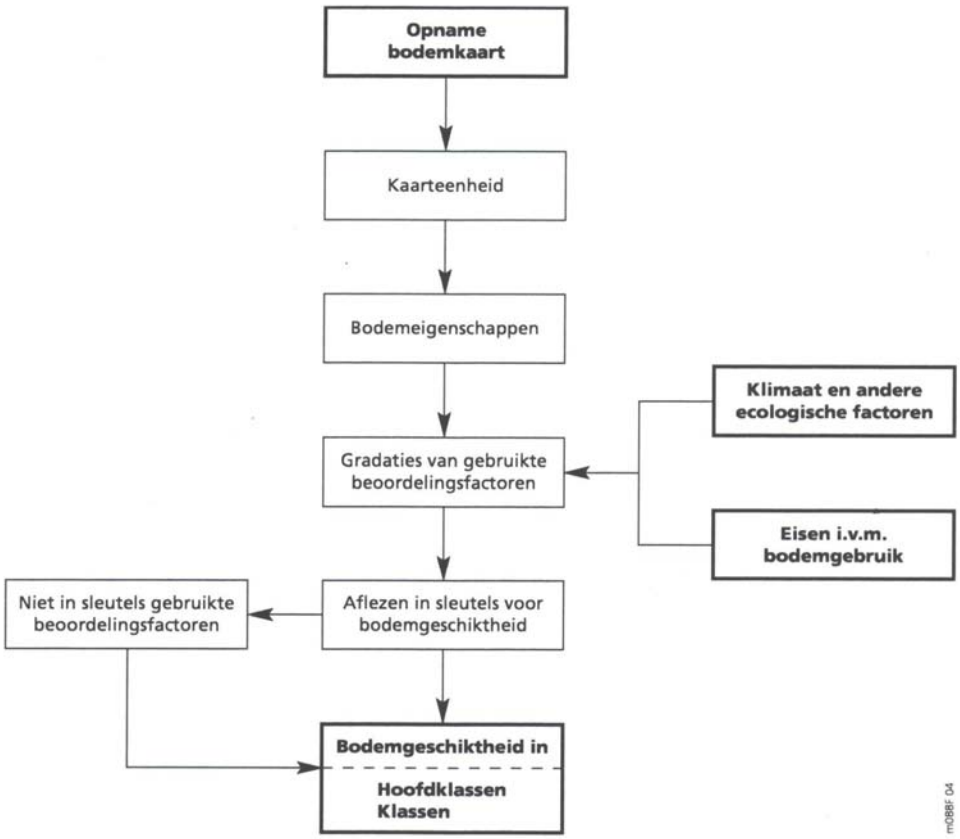
Met behulp van het hierboven genoemde systeem zijn de op de bodem- en grondwatertrappenkaart voorkomende kaarteenheden vertaald in bodemgeschiktheidsklassen voor vier vormen van bodemgebruik: weide- en akkerbouw, tuinbouw en bodemteelt. Er is voor deze 4 vormen van bodemgebruik gekozen omdat deze in redelijke oppervlakte in het gebied voorkomen. Hoewel het telen van akkerbouwgewassen in het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid weinig voorkomt, is deze vorm van bodemgebruik toch meegenomen in de beoordeling omdat de verbouw van snijmaïs ook min of meer als een akkerbouwmatig teelt kan worden beschouwd.

De kenmerken en eigenschappen van de verschillende bodemtypes die op de bodemkaart voorkomen zijn aan de hand van beoordelingsfactoren (het aantal en type is afhankelijk van het landgebruik) en de daarbij behorende gradaties vertaald naar bodemgeschiktheidsklassen.

5.3 Methode bodemgeschiktheidsbeoordeling

5.3.1 Inleiding

Het vaststellen van de geschiktheid van gronden voor een bepaald soort bodemgebruik gebeurt aan de hand van bodemkundige criteria. Het gaat hierbij om vragen als: hoeveel vocht kan een gewas leveren, laat de grond zich gemakkelijk bewerken, hoe staat het met de draagkracht, enz. Deze gedragingen worden behalve door de weersomstandigheden ook bepaald door de samenstelling en opbouw van het bodemprofiel. De profielgegevens (kaarteenheden) zijn geanalyseerd met behulp van bodemfactoren volgens het landelijk systeem “De interpretatie van bodemkundige gegevens” (Van Soesbergen et al., 1986) of daarvan afgeleid. Het betreft het Werksysteem Interpretatie Bodemkaarten, Stadium-C (WIB-C) (Haans, 1970).



Figuur 9 Schema van de interpretatieprocedure

5.3.2 De beoordelingsfactoren

Bij de bodemgeschiktheidsbeoordeling maken we gebruik van beoordelingsfactoren. Een beoordelingsfactor is een met de grond samenhangende factor, waarmee een voor het bodemgebruik belangrijk proces, een gedragsaspect van de grond of een groeiplaats-omstandigheid wordt gekarakteriseerd en het niveau ervan wordt beschreven (Haans 1970).

Bepaalde combinaties van beoordelingsfactoren leiden tot een bepaalde geschiktheidsklasse. Voor elke bodemgebruikvorm is maar een beperkt aantal beoordelingsfactoren bepalend voor de geschiktheidsklasse. In tabel 9 wordt aangegeven welke beoordelingsfactoren voor de vier bodemgebruiksvormen zijn toegepast.

Tabel 9 De beoordelingsfactoren en de gebruiksvormen waarvoor zij zijn toegepast bij de geschiktheidsbeoordeling van de gronden in het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid

Beoordelingsfactor	Bodemgebruiksvorm			
	Akkerbouw	Weidebouw	Tuinbouw	Boomteelt
Ontwateringstoestand	*X*	*X*	*X*	*X*
Vochtleverend vermogen	*X*	*X*	*X*	*X*
Stevigheid van de bovengrond	*X*	*X*		
Verkruimelbaarheid	*X*		X	X
Slemp- of stuifgevoeligheid	*X*		X	X
Storende lagen			X	
Zuurgraad				X
Dikte bovengrond				X

5.3.2.1 Ontwateringstoestand

De ontwateringstoestand is niet alleen een aanduiding voor de ontwatering, maar ook voor de luchthuishouding van een grond. De ontwateringstoestand geeft daardoor ook informatie over de zuurstofvoorziening van de plantenwortels en over de wijzigingen die zich hierin voordoen in de loop van het jaar onder invloed van neerslag, verdamping en afvoer. Het gaat vooral om de bovenste 50 tot 100 cm van de grond waarin zich de meeste plantenwortels bevinden en waarin zich het bodemleven afspeelt. De grondwaterstand bepaalt in belangrijke mate het lucht- (en water-)gehalte van de grond. Ook de poriënfractie en de poriëngrootteverdeling zijn van invloed.

Er worden vijf gradaties onderscheiden (tabel 10). Als richtlijn voor de vaststelling van de gradaties in deze beoordelingsfactor is de gemiddelde hoogste wintergrondwaterstand (GHG) als referentiewaarde genomen.

Tabel 10 Gradatie in ontwateringstoestand als afhankelijke van de grondwatertrap

Gradatie		Grondwatertrap (Gt)	GHG-referentiewaarde (cm - mv.)
Code	Benaming		
1	zeer diep	IVc, VII, VIII	>80
2	vrij diep	IIc, IV, VI	40-80
3	matig diep	IIb, IIIb, Vb	25-40
4	vrij ondiep	II, III, V, soms I	15-25
5	zeer ondiep	I, soms II, III en V	<15

5.3.2.2 Vochtleverend vermogen

Begripsomschrijving

De beoordelingsfactor vochtleverend vermogen duidt op de hoeveelheid vocht die een grond in een groeiseizoen van 150 dagen (1 april - 1 september) en in een droog jaar (zgn. 10% droog jaar) aan plantenwortels kan leveren. Een droog jaar is een jaar, waarvan we aannemen dat de potentiële verdamping tijdens het groeiseizoen de neerslag met meer dan 200 mm overtreft (tabel 11). Deze situatie doet zich statistisch gezien eens in de 10 jaar voor. De hiervoor benodigde gegevens ontlenen we aan het KNMI-station De Bilt en gelden voor een fictief gewas (bij benadering gras).

Tabel 11 Gemiddeld neerslagtekort (mm) in Nederland vanaf 1 april in een groeiseizoen van 150 dagen in een 10% droog jaar (Buishand, 1982).

Periode	Neerslagtekort
1 april-1 mei	20
1 april-1 juni	65
1 april-1 juli	115
1 april-1 augustus	165
1 april-1 september	200

Gradaties

Er worden 5 gradaties in vochtleverend vermogen onderscheiden (tabel 12). De millimeters vocht achter iedere gradatie, duiden de orde van grootte van het vochtleverend vermogen aan.

Tabel 12 Gradatie in vochtleverend vermogen als afhankelijke van de hoeveelheid vocht

Gradatie		Hoeveelheid vocht in mm
Code	Benaming	
1	zeer groot	≥200
2	vrij groot	150-200
3	matig	100-150
4	vrij gering	50-100
5	zeer gering	<50

Vaststelling van de gradaties

Het vochtleverend vermogen van de grond is afhankelijk van:

- de aard en opbouw van het bodemprofiel; belangrijk zijn vooral de dikte en het vochthoudend vermogen van de wortelzone en het capillair geleidingsvermogen van de ondergrond (kritieke z-afstand);
- het grondwaterstandsverloop; hiervan zijn vooral de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand in een 10% droog jaar (LG3) van betekenis.

Alvorens we met de eigenlijke procedure voor het vaststellen van de gradatie van het vochtleverend vermogen beginnen worden eerst de volgende begrippen behandeld:
- bewortelingsmogelijkheden;
- vochthoudend vermogen;
- kritieke z-afstand.

Bewortelingsmogelijkheden
De wortelzone is de grondlaag waarin zich het overgrote deel van de wortels bevindt. Voor het vaststellen van het vochtleverend vermogen van een grond is o.a. de dikte van de wortelzone van belang. Daarom is allereerst vanuit de bodemkunde nagegaan welke de bewortelings-mogelijkheden van het profiel voor de verschillende teelten zijn. In het algemeen dringen de wortels van akkerbouwgewassen dieper in de grond door dan de wortels van grassen. Ook tuinbouwgewassen wortelen in het algemeen minder diep. De diepte van beworteling hangt naast het bodemgebruik ook af van één of meer beperkende factoren voor wortelgroei: pH, aëratie en indringingsweerstand (dichtheid). Voor de bodemgeschiktheidsbeoordeling is voor grasland en tuinbouw dezelfde bewortelingsdiepte aangehouden. Hetzelfde is gedaan voor akkerbouw en boomteelt.

De bewortelingsdiepte is per kaarteenheid ingeschat aan de hand van het gemiddelde bodemprofiel en de gemiddelde bewortelbare diepte die tijdens de kartering in het veld is vastgesteld. Onder bewortelingsdiepte verstaan we hier de diepte waar een één- of tweejarig, volgroeid gewas nog juist voldoende wortels in een 10% droog jaar kan laten doordringen om het aanwezige vocht aan de grond te onttrekken. Dit wordt ook wel de effectieve bewortelingsdiepte genoemd.

Vochthoudend vermogen
Het vochthoudend vermogen van een grond bepalen we voor een vorm van bodemgebruik, uit de effectieve bewortelingsdiepte en de volumefractie beschikbaar water.

De volumefractie beschikbaar water is afgeleid uit de vochtkarakteristieken van de wortelzone die door Krabbenborg in 1983 voor een groot aantal zandgronden in Nederland zijn bepaald (Krabbenborg et. Al, 1983). We hebben aangenomen dat beschikbaar is, het verschil tussen de volumefractie water aan het begin van het groeiseizoen en die bij een drukhoogte h = -16 000 cm (verwelkingspunt). Aan het begin van het groeiseizoen correspondeert de volumefractie water met de drukhoogte, die gelijk is aan de afstand van de grondwaterspiegel tot het midden van de wortelzone. De aldus bepaalde drukhoogte kan te klein zijn, dus te droog, voor de situatie met wat diepere grondwaterstanden. Voor die gevallen brengen we een correctie aan die samenhangt met de aard van het bodemmateriaal en de capillaire eigenschappen van de ondergrond.

Voor de correctie van de drukhoogte hebben we de volgende normen toepast:
- voor hangwaterprofielen h = -100 cm;
- voor opdrachtige profielen h = -50 cm.

De uit de dikte van de wortelzone en de grondwaterspiegel bepaalde drukhoogte aan het begin van het groeiseizoen kan niet kleiner zijn dan de hierboven aangegeven normen.

Kritieke z-afstand
Voor de bepaling van het vochtleverend vermogen dienen we, behalve naar de vochtinhoud van de wortelzone, ook te kijken naar de mogelijke bijdrage vanuit het grondwater. Hierbij zijn de

samenstelling van de ondergrond en uiteraard de diepte van de grondwaterspiegel belangrijke grootheden. In dit verband is de kritieke z-afstand geïntroduceerd.

De kritieke z-afstand is de maximale afstand tussen de grondwaterspiegel en de onderkant van de wortelzone waarover een bepaalde vochtstroom nog mogelijk is. We nemen aan dat een vochtstroom van 2 mm/dag als aanvulling op de vochtvoorraad van de wortelzone in Nederland veelal toereikend is om een gewas optimaal te laten groeien. De kritieke z-afstanden van de kaarteenheden voor het onderhavige gebied zijn met behulp van het programma 'verzadig' berekend (Stolp en Vroon, 1990).

Grondwaterstand aan het begin en eind van het groeiseizoen
Voor het aangeven van de grondwaterstand aan het begin van het groeiseizoen is het begrip 'gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand' (GVG) ingevoerd. Als begin van het groeiseizoen is 1 april gekozen. Het gemiddelde van de op of omstreeks die datum gemeten grondwaterstand over een reeks van jaren is de GVG.

De GVG zal altijd dieper zijn dan de GHG en des te dieper naarmate het verschil tussen de GHG en GLG groter is. Voor het bepalen van de GVG is de volgende betrekking voor stroomgebieden gebruikt: GVG = 4 + 0,97 * GHG + 0,15 * (GLG - GHG) (Van der Sluijs en Van Heesen, 1989).

De grondwaterstand aan het eind van het groeiseizoen kunnen we bij benadering gemiddeld gelijkstellen aan de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). In een 10% droog jaar, waarvan we voor de schatting van het vochtleverend vermogen uitgaan, zal de grondwaterstand aan het eind van het groeiseizoen beneden het GLG-niveau liggen. Hiervoor nemen we het gemiddelde van de drie laagste grondwaterstanden: de LG3.

Hangwater-, grondwater- en tijdelijke grondwaterprofielen
De vaststelling van de gradatie van het vochtleverend vermogen berust op een indeling van de gronden in:
- hangwaterprofielen;
- grondwaterprofielen;
- tijdelijke grondwaterprofielen.

Tot de 'hangwaterprofielen' worden de gronden gerekend, waarvan het vochtleverend vermogen bepaald wordt door de hoeveelheid beschikbaar vocht in de wortelzone. Reeds in het vroege voorjaar is de afstand van de grondwaterspiegel tot de onderkant van de wortelzone groter dan de kritieke z-afstand, waardoor geen capillair vochttransport van enige betekenis mogelijk is. Het vochtleverend vermogen van hangwaterprofielen wordt dus alleen bepaald door de hoeveelheid beschikbaar vocht in de wortelzone (ca. tussen pF 2,0 en pF 4,2). Deze is vastgesteld door het vermenigvuldigen van de volumefractie vocht in de bovengrond (per kaarteenheid) met de dikte van de wortelzone. De gegevens ten aanzien van de volumefracties vocht van de bovengrond zijn afkomstig uit de reeks van Standaardvochtkarakteristieken die door Krabbenborg in 1983 voor een groot aantal zand en veenkoloniale gronden in Nederland zijn vastgesteld (Krabbenborg, 1983). Per kaarteenheid is een met behulp van de geschatte gegevens over de aard en samenstelling van de bovengrond een vertaling gemaakt naar een van vochtkarakteristieken uit de reeks.

Tot de 'tijdelijke grondwaterprofielen' rekenen we de gronden, waarin de capillaire aanvoer slechts in een deel van het groeiseizoen voldoende is voor een wezenlijke bijdrage tot het vochtleverend

vermogen. Naarmate het tijdstip waarop de kritieke z-afstand wordt overschreden, later in het groeiseizoen valt, is het vochtleverend vermogen groter.

Voor 'grondwaterprofielen' is de grondwaterstand gedurende het groeiseizoen bepalend. Gronden waarin gedurende het gehele groeiseizoen de afstand van de grondwaterspiegel tot de wortelzone een voldoend capillair transport toelaat, rekenen we tot de grondwaterprofielen. Een capillaire stijgsnelheid van gemiddeld 2 mm/dag beschouwen we in dit verband als voldoende. Aan dergelijke gronden geven we een vochtleverend vermogen groter dan 200 mm (gradatie 1).

Vaststelling van de gradatie bij tijdelijke grondwaterprofielen
Het vochtleverend vermogen bepalen we in eerste instantie uit het grondwaterstandsverloop in een 10% droog jaar. Hieruit lezen we, door uit te gaan van een lineair grondwaterstandsverloop, bij benadering het tijdstip af waarop de kritieke z-afstand wordt overschreden. We nemen aan dat tot dat tijdstip het bodem-watersysteem voldoende vocht kan leveren om te voldoen aan het neerslagtekort. Uit tabel 11 kunnen we afleiden dat de bodem 115 mm vocht kan leveren als de kritieke z-afstand omstreeks 1 juli wordt overschreden. Gebeurt dit omstreeks 1 augustus dan kan de bodem 165 mm leveren. De verkregen waarde voor het vochtleverend vermogen is de eindschatting, tenzij de hoeveelheid hangwater groter is. In dat geval stellen we het vochtleverend vermogen gelijk aan de beschikbare hoeveelheid hangwater. De beschikbare hoeveelheid hangwater bepalen we op dezelfde wijze als bij de hangwaterprofielen.

5.3.2.3 Stevigheid van de bovengrond

Begripsomschrijving
De stevigheid van de bovengrond geeft een aanduiding van het weerstandsvermogen van een met gras begroeide bovengrond tegen het betreden door vee en berijden met landbouwwerktuigen.

Een voldoende stevigheid van de bovengrond in de weidebouw is onder meer van belang voor:
- het op het juiste tijdstip toedienen van de eerste stikstofgift;
- de lengte van de weideperiode;
- planning van beweiding en voederwinning;
- de beweiding zelf: beweidingsverliezen door vertrapping en het berijden worden vermeden;
- het uitrijden van drijfmest binnen de toegestane periode waardoor de opslagcapaciteit kleiner kan zijn.

In de akkerbouw geeft voldoende draagkrachtige grond minder moeilijkheden bij de grondbewerking en de oogstwerkzaamheden.

Gradaties
Voor het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid zijn voor het bodemgebruik weide- en akkerbouw 3 gradaties (tabel 13) onderscheiden.

Tabel 13 Gradatie in stevigheid van de bovengrond als afhankelijke van de indringingsweerstand (MPa)

Gradatie		Indringingsweerstand bij GHG (MPa)
Code	Benaming	
1	Zeer groot	≥0,6
2	Vrij groot tot matig	>0,3 en <0,6
3	Gering	≤0,3

Vaststelling van de gradaties
Om gronden onderling te kunnen vergelijken stellen we de stevigheid vast aan de bovengrond van grasland dat ten minste enkele jaren oud is en bij voorkeur geen viltige zode heeft.

De stevigheid van de bovengrond is afhankelijk van een aantal factoren:
- de dichtheid: dit is de dichtheid of volumieke massa van de stoofdroge grond, vroeger (droog) volumegewicht genoemd. Bij gelijkblijvende overige omstandigheden neemt de indringingsweerstand toe met de dichtheid;
- het organische-stofgehalte of de massafractie organische stof van de bovenste 5-10 cm. Bij gelijkblijvende overige omstandigheden neemt de stevigheid af bij een hoger organische-stofgehalte. Anderzijds beïnvloedt het organische-stofgehalte ook de dichtheid;
- het vochtgehalte, de volumefractie water of het volumetrisch vochtgehalte, vroeger wel volumepercentage vocht genoemd.

Hoe natter een grond, hoe slapper. Bij statisch evenwicht hangt het vochtgehalte van een bovengrond af van de drukhoogte (h) en de bij die grond behorende vochtkarakteristiek (pF-curve). Uiteraard is het vochtgehalte van een bovengrond ook sterk afhankelijk van het weer in de voorafgaande periode (hoeveelheid en intensiteit van de neerslag en de verdamping).

Een maat voor de stevigheid van de bovengrond is de indringingsweerstand. Deze wordt gemeten met een penetrometer met een conusoppervlakte van 5 cm2 en een tophoek van 60° (Van Wallenburg en Hamming, 1985).

Bij zwellende en krimpende gronden geven de metingen alleen juiste waarden als de voorgaande zomer en herfst niet extreem droog zijn geweest. Als grenswaarde voor beweiding hanteren we veelal 0,6 MPa. Dit geldt ook voor het uitrijden van drijfmest en voor grondbewerking en oogstwerkzaamheden in de akkerbouw. Voor bouwland is geen aparte meetmethodiek ontwikkeld. We stellen de stevigheid van de bovengrond van bouwland gelijk aan die voor de weidebouw. Deze benadering is toepasbaar, omdat deze beoordelingsfactor weinig of geen invloed heeft op de uiteindelijke bodemgeschiktheid voor akkerbouw.

Voor de interpretatie van bodemkaarten is het ondoenlijk de gradatie alleen met metingen te achterhalen. Veel onderzoek met de penetrometer heeft als resultaat gehad dat gradaties gekoppeld konden worden aan combinaties van GHG-waarden, organische-stofgehaltes en bovengrondsamenstellingen. In tabel 14 geven we de waarden voor deze combinaties als richtlijn voor een gradatie.

Tabel 14 Gradatie in stevigheid van de bovengrond als afhankelijke van de GHG en samenstelling van de bovengrond (organische-stofgehalte en textuur) voor vertrapping bij beweiden en voor insporing bij berijden in drie gradaties (Weerijs-Zuid) en voor sommige grootschalige bodemkaarten in vijf gradaties

Gradatie			GHG	Samenstelling van de bovengrond		
Code		Benaming		Org. stof	Textuur	
3-deling (toegepast in Weerijs-Zuid)	5-deling				lutum	leem
1	1	zeer groot	>40	< 5	-	-
			>40	5-15	n.v.t.	-
			25-40	< 5	n.v.t.	<17,5
2	2	vrij groot	>40	5-15	-	n.v.t.
			>40	>15	-	-
			25-40	< 5	n.v.t.	>17,5
			25-40	5-15	n.v.t.	-
	3	matig	25-40	<15	<30	n.v.t.
			25-40	>15	n.v.t.	-
			<25	< 5	n.v.t.	<17,5
3	4	vrij gering	25-40	<15	>30	n.v.t.
			<25	< 5	-	n.v.t.
			<25	< 5	n.v.t.	>17,5
	5	zeer gering	25-40	>15	-	n.v.t.
			<25	> 5	-	-

5.3.2.4 Verkruimelbaarheid

Begripsomschrijving
De verkruimelbaarheid geeft een aanduiding van het gemak waarmee de bouwvoor zich laat verkruimelen en van de breedte van het vochtgehalte-traject waarbinnen dit mogelijk is. Verkruimelbaarheid beschouwen we hier als een hoedanigheid van het bodemmateriaal zelf.

Gradaties
Bij de bodemgeschiktheidsclassificatie worden drie gradaties onderscheiden. De beoordelingsfactor verkruimelbaarheid is alleen relevant bij kleigronden en leemgronden.

De zandgronden in het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid zijn over een breed vochttraject gemakkelijk verkruimelbaar en alle bovengronden wordt daardoor gradatie 1 toegekend. Wel is het zo dat een leemarme zandbovengrond gemakkelijker en eerder verkruimelbaar is dan een sterk lemige zandbovengrond. De verschillen vallen echter alle binnen de marge van gradatie 1.

5.3.2.5 Slempgevoeligheid

Begripsomschrijving
De beoordelingsfactor slempgevoeligheid duidt aan in hoeverre de bodemaggregaten bestand zijn tegen:
- uiteenvallen in micro-aggregaten of afzonderlijke korrels onder invloed van de neerslag;
- vervloeien bij hoge vochtgehalten.

Als dit verschijnsel alleen aan het oppervlak plaatsvindt, spreken we van oppervlakkige slemp, bij opdrogen ontstaat dan een slempkorst. Zakt de gehele bouwvoor in elkaar, dan spreken we van interne slemp. Of slemp op een slempgevoelige grond werkelijk zal optreden, hangt onder meer af van de neerslag, de ontwateringstoestand en de begroeiing.

Door slemp wordt de aëratie van de grond ongunstig beïnvloed, waardoor de zuurstofvoorziening van de plantenwortels in gevaar kan komen. Ook nemen de infiltratiecapaciteit en het waterbergend vermogen van de grond af. Een slemplaag of slempkorst heeft nadelen voor de akkerbouw en tuinbouw: de grond droogt in het voorjaar langzaam op, de zuurstofvoorziening van ingezaaide gewassen komt in het gedrang en vooral bij fijnzadige gewassen kan de kiem beschadigen.

Gradaties
Bij de bodemgeschiktheidsclassificatie worden drie gradaties onderscheiden. Net als de in de vorige paragraaf beschreven beoordelingsfactor verkruimelbaarheid is ook de beoordelingsfactor slemgevoeligheid alleen relevant bij kleigronden en leemgronden.

De zandgronden in het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid zijn niet of nauwelijks slempgevoelig te noemen en aan alle bovengronden wordt daardoor gradatie 1 toegekend. Wel is het zo dat een sterk lemige zandbovengrond gemakkelijker verslempt dan een leemarme zandbovengrond. De verschillen vallen echter alle binnen de marge van gradatie 1.

5.3.2.6 Stuifgevoeligheid

Begripsomschrijving
De beoordelingsfactor stuifgevoeligheid duidt de weerstand aan die de grond heeft tegen verstuiven. Verstuiven treedt vooral op in een droog voor- of najaar wanneer de grond (gedeeltelijk) kaal is; de onderlinge binding van de gronddeeltjes van de bouwvoor is dan te gering om de eroderende kracht van de wind te weerstaan, terwijl ook de bescherming door het gewas ontbreekt.

Verstuiving leidt tot afname van het organische-stofgehalte, de vochthoudendheid, de chemische bodemvruchtbaarheid en de biologische activiteit. Verder kunnen ziekten en onkruiden zich verbreiden, kiemende zaden en zelfs aardappels blootstuiven, jonge plantjes onderstuiven of beschadigd worden en zelfs sloten plaatselijk dichtstuiven.

Gradaties
Er worden 3 gradaties in stuifgevoeligheid onderscheiden (tabel 15). De beoordelingsfactor stuifgevoeligheid is toegepast bij de bodemgebruiken akkerbouw, tuinbouw en boomteelt. Voor weidebouw is deze indeling niet relevant.

Tabel 15 Gradatie in stuifgevoeligheid als afhankelijke van lutum- en leemgehalte van de bouwoor

Gradatie		Samenstelling bouwvoor	
Code	Benaming	lutum (%)	leem (%)
		>5	-
1	Gering	3-5	>17,5
		<3	>32,5
2	matig	3-5	<17,5
		<3	10-32,5
3	groot	<3	<10

Vaststelling van de gradaties

Er bestaan geen methoden om de gevoeligheid voor verstuiven van grond te meten. Er is dan ook getracht richtlijnen te geven voor de vaststelling van de gradaties voor verstuiven van grond, welke berusten op ervaringskennis. Belangrijk zijn korrelgrootte van het zand en vochtgehalte van de bovengrond. Grenzen voor deze factoren kunnen we niet aangeven; ze staan daarom niet in tabel 15. Verder zijn bodemfactoren zoals lutum-, leem- en organische-stofgehalte van belang.

Er zijn aanwijzingen dat de kwaliteit van de organische stof gerelateerd is aan het lutumgehalte en, in wat mindere mate, aan het leemgehalte. Vandaar dat voorlopig alleen het lutum- en leemgehalte als richtlijnen worden gehanteerd voor het vaststellen van de gradaties voor stuifgevoeligheid. De gradaties gelden bij vlakke en open ligging. Naast deze bodemfactoren zijn de graad van bodembedekking en beschutting voor de wind belangrijk. De indeling in gradaties is voornamelijk gebaseerd op het onderzoek van Brussel (1980) en Zuur (1948). Bepaalde gronden zijn erg stuifgevoelig, vooral droge, schrale zandgronden met lage organische-stofgehalten. Veelal verstuift de losse bovenlaag die is opgedroogd of drooggevroren.

Bij het vaststellen van de gradaties voor stuifgevoeligheid is in het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid afgeweken van de landelijke classificatie, omdat we ervan uitgegaan zijn dat het in dit gebied iets minder hard waait dan gemiddeld en de beoordelingsfactor doordoor minder relevant is.

Op de leemarme zandgronden na (gradatie 2) hebben alle gronden voor stuifgevoeligheid gradatie 1 (gering) gekregen.

5.3.2.7 Storing in de verticale waterbeweging

Begripsomschrijving

Deze beoordelingsfactor gebruiken we om gronden af te kunnen zonderen, waarvan de wateroverlast niet of niet uitsluitend door verlaging van de grondwaterstand kan worden opgeheven. Bij de bepaling van de gradatie van de ontwateringstoestand kunnen dan wateroverlast en tijdelijke schijngrondwaterspiegels ten gevolge van een slecht doorlatende laag buiten beschouwing blijven. Na een eventuele verbetering van de ontwateringstoestand (drainage) of door verbreking van de slecht doorlatende laag met behulp van een woeler, zijn deze gronden te verbeteren. Een dergelijke grondbewerking is duur en de vruchtbaarheid van de bouwvoor vermindert er veelal door.

De beoordelingsfactor storing in de verticale waterbeweging wordt alleen toegepast bij de bodemgeschiktheidsclassificatie voor tuinbouw. Ze geeft een aanduiding voor:
- een langzame verticale waterbeweging door het profieldeel boven het niveau van de ontwateringsdiepte;
- een trage capillaire aanvoer van water in en boven de storende laag bij grondwaterprofielen en tijdelijke grondwaterprofielen;
- een gebrekkig wortelstelsel door te grote dichtheid van de storende laag, waterstagnatie erboven en moeilijke bereikbaarheid eronder.

Gradaties
We onderscheiden gewoonlijk geen gradaties in deze beoordelingsfactor. Wel kennen we een aanduiding toe voor gronden waar in de bovenste 80 cm van het profiel lagen voorkomen met een verzadigde doorlatendheid kleiner dan ca. 1 cm per etmaal. In de beoordelingstabellen geven we dit door toevoeging van het + teken aan. Bij onderzoek voor grootschalige bodemkaarten kunnen we voor specifieke gebruiksdoelen zonodig nadere indelingen maken naar diepte, dikte en doorlatendheid van de lagen.

In Weerijs-Zuid hebben we aan de gronden met storende lagen als lössleem en veen een '+' toegekend. Door de wisselende samenstelling is het niet zo dat alle lössleemlagen een doorlatendheid hebben van minder dan 1 cm per etmaal. Ook sommige veenlagen laten beter door. De betreffende toevoegingen op de bodemkaart van Weerijs-Zuid zijn gebaseerd op een begindiepte van binnen 120 cm – mv. en niet op 80 cm – mv.

5.3.2.8 Dikte van de bovengrond

Begripsomschrijving
Bij de bodemgeschiktheid van gronden voor de boomkwekerij is de dikte van de bovengrond (= humushoudend dek; A-horizont) als beoordelingsfactor van belang. Bij de teelt van kluitgoed is de dikte van het humushoudende dek van belang, omdat met het produkt tevens een hoeveelheid teelaarde in de vorm van een kluit wordt afgevoerd. Het gemiddeld kluitvolume in Noord-Brabant en Limburg van haagconiferen in de maat 60-80 en 80-100 cm bedraagt respectievelijk 4 en 5 liter.

Gradatie
Voor de bodemgeschiktheid van gronden voor de boomkwekerij is de dikte van de bovengrond als beoordelingsfactor aangegeven.

Er is een tweedeling gemaakt in de dikte van de bovengrond: dikker en dunner dan 30 cm.

5.3.2.9 Zuurgraad

De zuurgraad van een grond bepaalt in sterke mate het te kweken assortiment. Het geschikt maken van een grond met een wat te hoge pH (pH-KCl >5) voor de teelt van zuurminnende gewassen door middel van bijv. tuinturf, is weliswaar kostbaar, maar behoort toch tot de normale cultuurmaatregelen. Een grond met een pH hoger dan 6,5 en tevens een hoog gehalte aan vrije

koolzure kalk is niet op deze manier geschikt te maken. Veel vrije koolzure kalk is een ernstige beperking voor de assortimentskeuze.

Gradatie
We onderscheiden drie gradaties (tabel 16).

Tabel 16 Gradatie in zuurgraad als afhankelijke van de pH-KCl

Gradatie code	benaming	pH-KCl
1	neutraal	≥6,5
2	zwak zuur	4,5-6,5
3	sterk zuur	<4,5

In Weerijs-Zuid hebben we op basis van de grondmonsteranalyse aan alle bovengronden gradatie 2 (zwak zuur) toegekend.

5.3.3 Bodemgeschiktheidsclassificatie

Bij de bodemgeschiktheidsclassificatie worden de gronden gegroepeerd naar hun geschiktheid voor een bepaald bodemgebruik in een beperkt aantal geschiktheidsklassen. Elke vorm van bodemgebruik heeft een eigen bodemgeschiktheidsclassificatie. Deze bestaat uit drie `hoofdklassen', die we elk in een klein aantal, gewoonlijk twee tot vier, klassen onderverdelen (tabel 17).

Tabel 17 Schema van de bodemgeschiktheidsclassificatie voor de verschillende vormen van bodemgebruik

Hoofdklassen	Klassen
1 Gronden met ruime mogelijkheden voor ... (gebruiksvorm)	1.1
	1.2
	1.3
	enzovoort
2 Gronden met beperkte mogelijkheden voor ... (gebruiksvorm)	2.1
	2.2
	2.3
	enzovoort
3 Gronden met weinig mogelijkheden voor ... (gebruiksvorm)	3.1
	3.2
	enzovoort

In de volgorde 1, 2 en 3 geven de hoofdklassen een afnemende geschiktheid aan. De volgorde binnen de klassen kan, maar hoeft geen volgorde in geschiktheid aan te geven. We kunnen een klasse onderverdelen naar de aard van de beperking(en) van de grond. Dit kan een grond zijn met voor het betreffende bodemgebruik incidenteel enige problemen met de ontwateringstoestand. De omschrijving van de bodemgeschiktheidsklassen voor de vier bodemgebruiksvormen is weergegeven in de tabellen 19, 22, 24 en 26.

Onder de bodemgeschiktheid van de grond verstaan we de mate waarin die grond voldoet aan de eisen, die we er voor een bepaald bodemgebruik aan stellen. Of de met de bodemgeschiktheids-klasse aangegeven mogelijkheden voor het bodemgebruik ook werkelijk verwezenlijkt kunnen

worden, hangt niet alleen van de bodemgesteldheid af. Factoren als landinrichtingssituatie, bedrijfsinrichting, bedrijfsvoering en graad van mechanisatie zijn mede van groot belang voor de te behalen resultaten. Deze aspecten beoordelen we hier niet. We gaan er bij de geschiktheidsbeoordeling van uit dat dergelijke technische, economische en sociale 'niet-bodemfactoren' aan bepaalde voorwaarden voldoen. We sommen deze voorwaarden voor iedere vorm van bodemgebruik onder het hoofd 'randvoorwaarden' op. Voor de vaststelling van de geschiktheid is voor elke vorm van bodemgebruik een sleutel opgesteld, die voor het gehele land geldig is.

5.3.3.1 Bodemgeschiktheid voor akkerbouw

Randvoorwaarden

De bodemgeschiktheidsclassificatie voor akkerbouw gaat uit van een zuiver akkerbouwbedrijf van ten minste 30 ha (150-190 standaardbedrijfseenheden, sbe), met een bouwplan van 40% of meer hakvruchten en verder granen. Voor zover geen gebruik wordt gemaakt van loon- of combinatiewerk is de mechanisatiegraad zodanig, dat met een minimum aan mankracht de werkzaamheden aan bodem en gewas kunnen worden uitgevoerd. Verkaveling en ontsluiting maken het mogelijk de gewassen in eenheden van grote oppervlakte te telen. De bodemvruchtbaarheid heeft het voor de bodemkundige situatie gewenste niveau en het bedrijf wordt goed geleid. We beoordelen iedere kaarteenheid alsof het gehele bedrijf uit grond van die eenheid bestaat.



Foto 12 In Weerijs-Zuid hebben we de teelt van snijmaïs als een akkerbouwmatige teelt beschouwd

Vaststelling van de bodemgeschiktheid
Het toekennen van een geschiktheidsklasse aan de kaarteenheden gebeurt met de sleutel in tabel 18, behalve bij de klasse 3.3 waarin buiten de hoofdwaterkering gelegen gronden zonder grondwatertrap zijn aangegeven. De bodemgeschiktheid leiden we af van de gradaties voor de beoordelingsfactoren: ontwateringstoestand, vochtleverend vermogen, stevigheid van de bovengrond en stuifgevoeligheid. Zij staan respectievelijk in de tabellen 10, 12, 14 en 15. Een aantal combinaties van beoordelingsfactoren komt in de praktijk niet voor. Voor de uniformiteit zijn aan dergelijke combinaties wel geschiktheidsklassen toegekend.

Bodemgeschiktheidsclassificatie
In tabel 19 zijn de hoofdklassen en klassen weergegeven die landelijk worden onderscheiden. Bij de gronden met ruime mogelijkheden maken we onderscheid tussen gronden met een kleivruchtwisseling en die met een zandvruchtwisseling. Dit onderscheid is ingevoerd, omdat bij de akkerbouw op klei-, zavel- en leemgronden gewoonlijk gewassen voorkomen, zoals wintergranen, zomergranen, aardappelen, suikerbieten, peulvruchten en handelsgewassen. Op moerige gronden, veengronden (overwegend veenkoloniale gronden) en zandgronden worden gewoonlijk zomergranen, aardappelen, suikerbieten en maïs verbouwd. In tabel 20 geven we normen voor een `hoog' opbrengstniveau.

Tabel 18 Sleutel voor de vaststelling van hoofdklassen en klassen van de bodemgeschiktheid voor akkerbouw

<table>
<tr><td rowspan="5">Ontwaterings-
toestand</td><td rowspan="5">Vochtleverend
vermogen</td><td colspan="15">Bovengrond</td></tr>
<tr><td colspan="9">Klei, zavel en leem</td><td colspan="6">Zand en moerig</td></tr>
<tr><td colspan="9">1</td><td colspan="6">2</td></tr>
<tr><td colspan="9">Stevigheid van de bovengrond</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="3">1</td><td colspan="3">2</td><td>3</td><td colspan="3">1</td><td colspan="2">2</td><td>3</td></tr>
<tr><td colspan="15">Verkruimelbaarheid</td></tr>
<tr><td colspan="2">1</td><td colspan="2">2</td><td>3</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>1, 2 of 3</td><td colspan="6">1</td></tr>
<tr><td colspan="15">Slemp- of stuifgevoeligheid</td></tr>
<tr><td>1 of 2</td><td>3</td><td>1 of 2</td><td>3</td><td colspan="2">1, 2 of 3</td><td colspan="3">1, 2 of 3</td><td>1 of 2</td><td>3</td><td colspan="3">1, 2 of 3</td></tr>
<tr><td rowspan="4">1 of 2</td><td>1</td><td>1.1</td><td colspan="3" rowspan="2">1.2</td><td colspan="2" rowspan="2">2.2</td><td colspan="2">1.2</td><td>2.2</td><td rowspan="3">3.1</td><td>1.3</td><td colspan="2" rowspan="2">1.4</td><td rowspan="3">3.1</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">1.2</td><td colspan="2">1.2</td><td>2.2</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="4">2.3</td><td colspan="2">3.1</td><td colspan="3">2.3</td><td colspan="3">2.3</td></tr>
<tr><td>4 of 5</td><td colspan="14">3.2</td></tr>
<tr><td rowspan="4">3</td><td>1</td><td rowspan="2">1.2</td><td rowspan="2">2.1</td><td rowspan="2">1.2</td><td colspan="2">2.2</td><td rowspan="2">2.1</td><td rowspan="2">2.2</td><td colspan="2" rowspan="2">3.1</td><td rowspan="2">1.4</td><td colspan="2" rowspan="2">2.1</td><td rowspan="3">3.1</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2" rowspan="2">3.1</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="4">2.3</td><td colspan="2">2.3</td><td colspan="3">2.3</td></tr>
<tr><td>4 of 5</td><td colspan="14">3.2</td></tr>
<tr><td rowspan="4">4</td><td>1</td><td colspan="3" rowspan="2">2.1</td><td colspan="9" rowspan="3">3.1</td><td colspan="2" rowspan="2">2.1</td></tr>
<tr><td>2</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="12"></td></tr>
<tr><td>4 of 5</td><td colspan="14">3.2</td></tr>
<tr><td rowspan="2">5</td><td>1, 2 of 3</td><td colspan="14">3.1</td></tr>
<tr><td>4 of 5</td><td colspan="14">3.2</td></tr>
</table>

Tabel 19 Bodemgeschiktheidsklassen voor akkerbouw

1	Gronden met ruime mogelijkheden
1.1	Kleivruchtwisseling; hoog opbrengstniveau; weinig teeltrisico; goed berijdbaar en bewerkbaar
1.2	Kleivruchtwisseling; matig tot hoog opbrengstniveau; enig teeltrisico; ten dele beperkt berijdbaar en bewerkbaar
1.3	Zandvruchtwisseling; hoog opbrengstniveau; weinig teeltrisico; goed berijdbaar en bewerkbaar
1.4	Zandvruchtwisseling; matig tot hoog opbrengstniveau; enig teeltrisico; ten dele beperkt berijdbaar; goed bewerkbaar
2	Gronden met beperkte mogelijkheden
2.1	Vrij groot teeltrisico; veelal beperkt berijdbaar
2.2	Vrij groot teeltrisico; beperkt bewerkbaar
2.3	Vrij groot teeltrisico; vochttekort
3	Gronden met weinig mogelijkheden
3.1	Zeer groot teeltrisico; zeer beperkt bewerkbaar of berijdbaar
3.2	Zeer groot teeltrisico; groot vochttekort
3.3	Zeer groot teeltrisico; overstromingsgevaar

Tabel 20 Normen voor `hoog' opbrengstniveau (kg.ha-1)(PAGV, 1986)

Gewas	Vruchtwisseling	
	Klei	Zand
Wintertarwe	> 8 000	> 6 500
Zomertarwe	> 6 000	> 5 000
Zomergerst	> 5 500	> 4 500
Consumptieaardappelen	>45 000	>40 000
Suikerbieten	>55 000	>45 000
Maïs (droge stof)		>13 000

5.3.3.2 Bodemgeschiktheid voor weidebouw

Randvoorwaarden

De bodemgeschiktheidsclassificatie voor weidebouw gaat uit van een weidebedrijf, gericht op de melkveehouderij, met een oppervlakte van 20 ha of meer (150-190 standaardbedrijfseenheden, sbe) en een bezetting van ca. 2,5 grootvee-eenheden (gve) per ha gras of per ha gras plus groenvoedergewassen (snijmaïs). Het vee wordt in grote koppels geweid. Gedurende de weideperiode gaan deze koppels tweemaal daags naar de centrale melkstal. Drijfmest wordt uitgereden over het land op tijdstippen die voor de bedrijfsvoering en de grasgroei zo gunstig mogelijk zijn, waarbij rekening wordt gehouden met de periode waarvoor een uitrijverbod geldt. Er wordt stikstof in de vorm van kunstmest gegeven (100-400 kg N per ha). Voor de verzorging van het grasland, de winning van ruwvoer en het uitrijden van mest worden meestal zware werktuigen gebruikt. Verkaveling en ontsluiting zijn zodanig, dat het mogelijk is verschillende beweidingssystemen toe te passen (Overvest en Laeven-Kloosterman, 1984). De bodemvruchtbaarheid heeft het voor de bodemkundige situatie gewenste niveau. Het bedrijf wordt goed geleid. We beoordelen iedere kaarteenheid alsof het gehele bedrijf uit grond van die eenheid bestaat.

Vaststelling van de bodemgeschiktheid

Het toekennen van een geschiktheidsklasse aan de kaarteenheden in het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid is gebeurd met de sleutel in tabel 21. De geschiktheid wordt afgeleid van de gradaties van de beoordelingsfactoren voor de ontwateringstoestand, het vochtleverend vermogen en de stevigheid van de bovengrond. Zij staan respectievelijk vermeld in de tabellen 10, 12 en 14.

Tabel 21 Sleutel voor de vaststelling van hoofdklassen en klassen van de bodemgeschiktheid voor weidebouw

Ontwaterings-toestand	Vochtleverend vermogen	Stevigheid van de bovengrond 1	2	3
1of 2	1	1.1	1.2	2.1
	2	1.3	1.4	
	3	2.2	2.3	
	4 of 5	3.2		
3	1	1.1	1.2	3.1
	2	1.3	1.4	
	3	2.2	2.3	
	4 of 5	3.2		
4	1	1.2	2.1	3.1
	2	1.3		
	3	2.2	2.3	
	4 of 5	3.2		
5	1, 2 of 3	2.1		3.1
	4 of 5	3.2		

Bodemgeschiktheidsclassificatie

In tabel 22 zijn de hoofdklassen en klassen weergegeven die gebruikt zijn voor de kaarteenheden op de bodem- en grondwatertrappenkaart van het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid.

Tabel 22 Bodemgeschiktheidsklassen voor weidebouw

1	Gronden met ruime mogelijkheden
1.1	Hoge bruto-produktie; weinig beweidingsverliezen; goed berijdbaar
1.2	Hoge bruto-produktie; weinig beweidingsverliezen, behalve in natte jaren; enigszins beperkt berijdbaar
1.3	Hoge bruto-produktie, behalve in droge jaren; weinig beweidingsverliezen; goed berijdbaar
1.4	Hoge bruto-produktie, behalve in droge jaren; weinig beweidingsverliezen, behalve in natte jaren; enigszins beperkt berijdbaar
2	Gronden met beperkte mogelijkheden
2.1	Hoge bruto-produktie; matige beweidingsverliezen; beperkt berijdbaar
2.2	Matige bruto-produktie in droge jaren; weinig beweidingsverliezen; goed berijdbaar
2.3	Matige bruto-produktie in droge jaren; matige beweidingsverliezen in natte jaren; beperkt berijdbaar
3	Gronden met weinig mogelijkheden
3.1	Matige of hoge bruto-produktie; grote beweidingsverliezen; zeer beperkt berijdbaar
3.2	Lage of matige bruto-produktie; weinig beweidingsverliezen; goed berijdbaar

5.3.3.3 Bodemgeschiktheid voor tuinbouw

Randvoorwaarden

De randvoorwaarden bij de bodemgeschiktheidsbeoordeling zijn:
- de bedrijven zijn modern ingericht, van voldoende grootte en worden goed geleid;
- de percelen hebben een goede verkaveling en ontsluiting;
- de tuinbouw onder glas betreft grondgebonden teelten en geen substraatteelten;
- de bodemvruchtbaarheid heeft het voor de bodemkundige situatie gewenste niveau;
- iedere kaarteenheid beoordelen we alsof het gehele bedrijf uit grond van die eenheid bestaat.

Afhankelijk van de omstandigheden ter plaatse kunnen we toevoegen:
- voor beregening is voldoende geschikt oppervlaktewater en/of grondwater beschikbaar;
- de afvoer van water uit drainreeksen levert geen problemen op;
- de grond heeft een betere geschiktheid naarmate de vruchtwisselingsmogelijkheden groter zijn;
- de gronden zijn vrij van schadelijke bodemorganismen en stoffen die bodemziekten en bodemmoeheid kunnen veroorzaken;
- de te velde staande gewassen ondervinden weinig of geen schade van wild of vogels.

Vaststelling van de bodemgeschiktheid

Het toekennen van een geschiktheidsklasse voor tuinbouw aan de kaarteenheden in het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid is gebeurd met de sleutel in tabel 23. De geschiktheid wordt afgeleid van de gradaties van de beoordelingsfactoren voor de ontwateringstoestand, het vochtleverend vermogen, verkruimelbaarheid, slempgevoeligheid en storing in de verticale waterbeweging.

In de tuinbouw is de ontwateringstoestand van de grond één van de belangrijkste of de belangrijkste beoordelingsfactor, omdat de oogstwerkzaamheden voor een deel ook in de winterperiode plaatsvinden, juist in de periode dat doorgaans de hoogste grondwaterstanden optreden. In het beoordelingssysteem wordt hiermee onvoldoende rekening gehouden en wordt meer de nadruk gelegd op het vochtleverend vermogen.

Tabel 23 Sleutel voor de vaststelling van hoofdklassen en klassen van de bodemgeschiktheid voor tuinbouw

Ontwaterings-toestand	Vochtleverend vermogen	Storing in de verticale waterbeweging	Verkruimelbaarheid 1	Verkruimelbaarheid 2	Verkruimelbaarheid 3
			Slempgevoeligheid 1 of 2	Slempgevoeligheid 3	Slempgevoeligheid 1 of 2
1 of 2	1	-	1.1	1.2	3
		+	1.2	2.1	
	2 of 3	- of +	2.1	2.2	
	4 of 5	- of +	3		
3	1	- of +	2.1	2.2	
	2 of 3	- of +	2.2		
	4 of 5	- of +	3		
4	1	- of +	3		
	2 of 3	- of +			
	4 of 5	- of +	n.b.		
5	1, 2 of 3	- of +	3		
	4 of 5	- of +	n.b.		

+ Binnen 80 cm bevindt zich een laag met een verzadigde doorlatendheid <1 cm per etmaal.
- Geen storing als bedoeld met +.
n.b.Niet beoordeeld, de combinatie van beoordelingsfactoren komt weinig voor of is niet relevant.

Bodemgeschiktheidsclassificatie

In tabel 24 zijn de hoofdklassen en klassen weergegeven die gebruikt zijn voor de kaarteenheden op de bodem- en grondwatertrappenkaart van het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid.

Tabel 24 Bodemgeschiktheidsklassen voor tuinbouw

1	Gronden met ruime mogelijkheden
1.1	Weinig teeltrisico. Weinig of geen tekortkomingen. Vele vormen van tuinbouw kunnen op deze gronden met succes worden uitgeoefend.
1.2	Weinig teeltrisico voor enkele vormen van tuinbouw; voor de overige een matig teeltrisico door een minder goede bewerkbaarheid of slempgevoeligheid. Voor de teelt van pit- en steenvruchten is dit niet bezwaarlijk, voor vele andere vormen daarentegen wel. Gronden met een storing in de verticale waterbeweging behoren ook tot deze klasse.
2	Gronden met beperkte mogelijkheden
2.1	Matig teeltrisico door wateroverlast in natte jaren, enig vochttekort in droge jaren. Tot deze klasse behoren ook gronden met een storing in de verticale waterbeweging, slempgevoeligheid of een minder goede bewerkbaarheid.
2.2	Matig teeltrisico voor enkele vormen van tuinbouw; voor de overige vormen zeer groot teeltrisico. Tot deze klasse behoren ook gronden met meer dan een storing in de verticale waterbeweging, slempgevoeligheid of een minder goede bewerkbaarheid.
3	Gronden met weinig mogelijkheden
	Zeer beperkt door wateroverlast of een (groot) vochttekort.

5.3.3.4 Bodemgeschiktheid voor boomteelt

Randvoorwaarden
Bij de interpretatie gaan we uit van een modern uitgerust, goed geleid boomkwekerijbedrijf:
- met goede ontsluiting en verkaveling;
- met voldoende water van goede kwaliteit;
- met een uniforme bodemgesteldheid (we veronderstellen dat het fictieve bedrijf in zijn geheel op de te beoordelen eenheid ligt).

Bij de beoordeling gaan we er van uit dat de geschiktheid van een grond voor boomkwekerij groter is, naarmate de mogelijkheden voor een gevarieerd assortiment ruimer zijn en de tijd, waarbinnen een produkt geteeld kan worden, korter is.

Vaststelling van de bodemgeschiktheid
Het toekennen van een geschiktheidsklasse voor boomteelt aan de kaarteenheden in het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid is gebeurd met de sleutel in tabel 25. De geschiktheid wordt afgeleid van de gradaties van de beoordelingsfactoren voor de ontwateringstoestand, het vochtleverend vermogen, verkruimelbaarheid, stuif- en/of slempgevoeligheid, zuurgraad en dikte bovengrond.

Net als bij de tuinbouw is de ontwateringstoestand van de grond in de boomteelt erg belangrijk, omdat de oogstwerkzaamheden voornamelijk in de winterperiode plaatsvinden, juist in de periode dat doorgaans de hoogste grondwaterstanden optreden. In het beoordelingssysteem wordt hiermee onvoldoende rekening gehouden en wordt meer de nadruk gelegd op het vochtleverend vermogen.

Tabel 25 Sleutel voor de vaststelling van hoofdklassen en klassen van de bodemgeschiktheid voor boomteelt

Ontwa-terings-toestand	Vocht-leverend ver-mogen	Verkruimelbaarheid											
		1 of 2										3	
		Slemp- of stuifgevoeligheid											
		1 of 2				3				1 of 2		1 of 2	
		Zuurgraad											
		2 of 3		1		2 of 3		1		1, 2 of 3		1, 2 of 3	
		Dikte van de bovengrond in cm - mv.											
		>30	<30	>30	<30	>30	<30	>30	<30	>30	<30	>30	<30
1 of 2	1	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2						
	2 of 3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.3	2.4	2.3	2.4	2.3	2.4		
	4 of 5												
3	1	2.1	2.2		2.4	2.3	2.4						
	2 of 3	2.3	2.4	2.3									
	4 of 5												
4 of 5	1, 2 of 3												
	4 of 5	n.b.											

n.b.Niet beoordeeld, de combinatie van (gradaties in) beoordelingsfactoren komt weinig voor of is niet relevant.

Bodemgeschiktheidsclassificatie
In tabel 26 zijn de hoofdklassen en klassen weergegeven die gebruikt zijn voor de kaarteenheden op de bodem- en grondwatertrappenkaart van het herverkavelingsgebied Weerijs-Zuid.

Tabel 26 Bodemgeschiktheidsklassen voor boomteelt

1	Gronden met ruime mogelijkheden
1.1	Goed ontwaterd, groot vochtleverend vermogen en een goed bewerkbare bovengrond >30 cm zonder vrije koolzure kalk (pH <6,5).
1.2	Goed ontwaterd, groot vochtleverend vermogen en een goed bewerkbare bovengrond <30 cm zonder vrije koolzure kalk (pH <6,5).
1.3	Goed ontwaterd, groot vochtleverend vermogen en een goed bewerkbare bovengrond >30 cm zonder vrije koolzure kalk (pH >6,5).
1.4	Goed ontwaterd, groot vochtleverend vermogen en een goed bewerkbare bovengrond <30 cm zonder vrije koolzure kalk (pH >6,5).
2	Gronden met beperkte mogelijkheden
2.1	Bovengrond >30 cm; matig teeltrisico door tekortkomingen in: of ontwatering of vochtleverantie, of slemp- of stuifgevoeligheid.
2.2	Bovengrond <30 cm; matig teeltrisico door tekortkomingen in: of ontwatering of vochtleverantie, of slemp- of stuifgevoeligheid.
2.3	Bovengrond >30 cm: matig teeltrisico als gevolg van tekortkomingen in èn vochtleverantie èn ontwatering of vochtleverantie en/of ontwatering in combinatie met slemp- of stuifgvoeligheid of een te hoge pH (pH-KCl >6,5).
2.4	Bovengrond <30 cm: matig teeltrisico als gevolg van tekortkomingen in èn vochtleverantie èn ontwatering of vochtleverantie en/of ontwatering in combinatie met slemp- of stuifgvoeligheid of een te hoge pH (pH-KCl >6,5).
3	Gronden met weinig mogelijkheden Dit zijn gronden met ernstige beperkingen t.a.v. de verkruimelbaarheid al dan niet in combinatie met beperking in ontwateringstoestand en/of vochtleverend vermogen

5.4 Resultaten bodemgeschiktheid

5.4.1 Bodemgeschiktheid voor akkerbouw

In bijlage 2 zijn de resultaten van de bodemgeschiktheidsbeoordeling voor akkerbouw voor alle kaarteenheden in het onderzoeksgebied weergegeven. Er zijn in het totaal 6 geschiktheidsklassen onderscheiden. Tabel 27 geeft de onderscheiden geschiktheidsklassen met oppervlakte.

Tabel 27 De geschiktheidklassen voor akkerbouw met oppervlakte

Hoofdklasse	Ha	Klasse	Ha
1	238.2	1.3	1.1
		1.4	237.1
2	1360.7	2.1	171.5
		2.3	1189.2
3	1017.6	3.1	373.1
		3.2	644.5

Klasse 1.3 bestaat uit goed ontwaterde, voldoende vochthoudende zandgronden met ruime teeltmogelijkheden voor de akkerbouw. Voor het gebied Weerijs-Zuid betreft het een zwak lemige veldpodzolgrond op Gt IVu. De kaarteenheid komt in zeer geringe oppervlakte voor.

Klasse 1.4 bestaat voor de akkerbouw uit redelijk ontwaterde zandgronden met enig teeltrisico. De gronden zijn ten dele goed berijd- en bewerkbaar. Ze hebben een geringe beperking ten aanzien van de vochtleverantie aan de gewassen (vochtleverend vermogen). Het betreft een redelijke oppervlakte aan zandgronden met en zonder 'cultuurdekken'. De gronden worden volgens de sleutel (tabel 18) voornamelijk beoordeeld op het vochtleverend vermogen en de ontwateringstoestand. De dikte van de bovengrond, die uiteraard wel meespeelt bij het vaststellen van het vochtleverend vermogen, is hier niet onderscheidend.

Klasse 2.1 bestaat voor de akkerbouw uit redelijk ontwaterde zandgronden met vrij groot teeltrisico. De gronden zijn beperkt berijd- en bewerkbaar. Ze hebben een geringe beperking ten aanzien van de vochtleverantie aan de gewassen (vochtleverend vermogen). Het betreft een kleine oppervlakte aan zandgronden met een sterk lemige bovengrond. De gronden worden volgens de sleutel (tabel 18) ten opzichte van de gronden in klasse 1.4 afgestraft op de stevigheid, omdat de bovengronden sterk lemig zijn.

Klasse 2.3. De gronden in deze klasse zijn matig tot redelijk geschikt voor akkerbouw. De gronden in deze klasse hebben allen een beperking in het vochtleverend vermogen. Dit houdt in dat de gewasopbrengsten in een droog jaar matig zullen zijn. Sommige kaarteenheden (met GHG tussen 25 en 40 cm – mv.) hebben ook nog een beperking in berijdbaarheid, waardoor in natte perioden de zaai- of oogstwerkzaamheden stagneren. Het zijn zandgronden met en zonder 'cultuurdek' die in deze bodemgeschiktheidsklasse vallen.

Klasse 3.1. De gronden in deze klasse zijn in het algemeen weinig geschikt voor de akkerbouw, omdat ze te nat zijn (gradatie 4 en 5 voor ontwateringstoestand). Het gaat meestal om zandgronden met een storende leem- of veenlaag. Ook kan het voorkomen dat de detailontwatering te wensen overlaat. Sommige gronden hebben ook een beperking ten aanzien van het vochtleverend vermogen. Ze zijn te nat en te droog (droogtegevoelig). Het gaat in dit geval voornamelijk om de veldpodzolgronden op Gt Vao.

Klasse 3.2. De gronden in deze klasse zijn ook weinig geschikt voor de akkerbouw. Ze worden in tabel 19 omschreven als gronden met een zeer groot teeltrisico en een groot vochttekort. De gronden in deze klasse hebben allen een sterke beperking in het vochtleverend vermogen (gradatie 4 en 5). Dit houdt in, dat de gewasopbrengsten voor de akkerbouw in een droog jaar laag zullen zijn. Normale gewasopbrengsten zullen zonder aanvullende beregening niet gerealiseerd kunnen worden. Sommige kaarteenheden in deze klasse hebben naast de hierboven genoemde beperking ook nog een beperking ten aanzien van de ontwateringstoestand en/of een matige beperking ten aanzien van de stuifgevoeligheid. De bodemkundige verschillen tussen de gronden in deze klasse zijn groot. De zandgronden met een cultuurdek zullen door de grondgebruikers hoger gewaardeerd worden dan de zandgronden met een dun dek, ondanks het feit dat ze dezelfde gradatie voor vochtleverend vermogen hebben. Bij de indeling van de gronden in ruilklassen wordt hiermee doorgaans rekening gehouden.

5.4.2 Bodemgeschiktheid voor weidebouw

In bijlage 2 zijn de resultaten van de bodemgeschiktheidsbeoordeling voor weidebouw voor alle kaarteenheden in het onderzoeksgebied weergegeven. Er zijn in het totaal 9 geschiktheidsklassen onderscheiden. Tabel 28 geeft de onderscheiden geschiktheidsklassen met oppervlakte.

Tabel 28 De geschiktheidklassen voor weidebouw met oppervlakte

Hoofdklasse	Ha	Klasse	Ha
		1.1	13.1
		1.2	50.3
		1.3	111.5
1	287.3	1.4	112.4
		2.1	194.7
		2.2	862.6
2	1133.6	2.3	76.3
		3.1	163.7
3	1195.6	3.2	1031.9

Klasse 1.1 bestaat uit redelijk tot goed ontwaterde, voldoende vochthoudende zandgronden (gradatie 1) en een stevige bovengrond. De gronden komen in zeer geringe oppervlakte voor.

Klasse 1.2. De zandgronden in deze klasse zijn redelijk ontwaterd, leveren voldoende vocht (gradatie 1) en hebben een redelijk stevige bovengrond. Ten opzichte van de gronden in klasse 1.1 zijn de bovengronden iets minder stevig, omdat ze sterk lemig zijn. De gronden hebben een hoge bruto-produktie met weinig beweidingsverliezen, behalve in ‘natte’ jaren en zijn enigszins beperkt berijdbaar. Ze komen in beperkte oppervlakte voor.

Klasse 1.3. De zandgronden in deze klasse zijn redelijk ontwaterd, zijn niet droogtegevoelig (gradatie 2) en hebben een stevige bovengrond. Ten opzichte van de gronden in klasse 1.1 leveren de gronden iets minder vocht, waardoor in droge jaren de bruto-produktie niet optimaal is. Het gaat voornamelijk om zwak lemige gooreerd- en beekeerdgronden op Gt IIIb en Vbo.

Klasse 1.4. De zandgronden in deze klasse zijn redelijk ontwaterd, zijn niet droogtegevoelig (gradatie 2) en hebben een redelijk stevige bovengrond. Ten opzichte van de gronden in klasse 1.2 leveren de gronden iets minder vocht, waardoor in droge jaren de bruto-produktie niet optimaal is. In natte jaren komen beweidingsverliezen voor. Door een combinatie van een lemige bovengrond met een niet optimale ontwateringstoestand zijn de gronden enigszins beperkt berijdbaar.

Klasse 2.1. Het zijn gronden met beperkte mogelijkheden. Ze hebben een hoge bruto-produktie, matige beweidingsverliezen en zijn beperkt berijdbaar. Het betreft vooral veel zandgronden, moerige gronden en veengronden, waarbij de ontwateringstoestand (gradatie 4 en 5) verre van optimaal is. Lage ligging, slechte detailontwatering en/of een slecht doorlatende ondergrond zijn hier debet aan.

Klasse 2.2. Gronden met deze geschiktheidsklasse komen in redelijke oppervlakte in het gebied voor. Het zijn voornamelijk de zandgronden met een redelijke tot matige ontwateringstoestand (gradatie 3) en een matige vochtvoorziening (gradatie 3). Veel zandgronden die tot deze klasse

behoren, hebben een zwak lemige, meest dunne (< 30 cm) bovengrond en een Gt Vbo als grondwaterkarakteristiek.

Klasse 2.3. De gronden hebben een matige tot slechte ontwateringstoestand. Bovendien zijn ze in droge jaren gevoelig voor verdroging. Sommige zandgronden met een met een matige tot redelijke ontwateringstoestand (gradatie 3) zijn gevoelig voor vertrapping of insporing, omdat ze een sterk lemige bovengrond hebben. Deze geschiktheidsklasse vertegenwoordigt een geringe oppervlakte.

Klasse 3.1. Volgens tabel 22 zijn de gronden die in deze klasse vallen, gronden met weinig mogelijkheden. De gronden zijn te nat en bovendien is de draagkracht onvoldoende, omdat de meeste bovengronden sterk lemig zijn. De gronden komen veel overeen met de gronden die in klasse 2.1 vallen. Alleen door een sterk lemige bovengrond of een moerige bovengrond of door een zeer slechte ontwateringstoestand (gradatie 5) vallen de gronden in 3.1.

Klasse 3.2. De gronden in deze klasse zijn ook weinig geschikt voor de weidebouw, omdat de gronden te droogtegevoelig (gradatie 4 en 5) zijn. Wel zijn er weinig beweidingsverliezen en is de grond bijna altijd berijdbaar. De bodemkundige verschillen tussen de gronden in deze klasse zijn groot. De zandgronden met een cultuurdek zullen door de grondgebruikers voor weidebouw hoger gewaardeerd worden dan de zandgronden met een dun dek. Dit is ook wel begrijpelijk omdat de hoeveelheid beschikbaar vocht van een cultuurdek aanmerkelijk groter is dan van een dunne bovengrond. Toch geldt voor beide gronden dat de hoeveelheid beschikbaar vocht voor hangwaterprofielen tussen de 50 en 100 mm bedraagt (gradatie 4). Bij de indeling van de gronden in ruilklassen komen deze verschillen in dikte van de bovengrond vaak wel tot uitdrukking.

5.4.3 Bodemgeschiktheid voor tuinbouw

In bijlage 2 zijn de resultaten van de bodemgeschiktheidsbeoordeling voor tuinbouw voor alle kaarteenheden in het onderzoeksgebied weergegeven. Er zijn in het totaal 4 geschiktheidsklassen onderscheiden. Tabel 29 geeft de onderscheiden geschiktheidsklassen met oppervlakte.

Tabel 29 De geschiktheidklassen voor tuinbouw met oppervlakte

Hoofdklasse	Ha	Klasse	Ha
1	1.1	1.1	1.1
2	1210.4	2.1	536.5
		2.2	673.9
3	1405.0	3	1405.0

Klasse 1.1 bestaat uit goed ontwaterde, voldoende vochthoudende zandgronden (gradatie 1). De gronden hebben ruime teeltmogelijkheden. Door de gunstige capillaire eigenschappen van de ondergrond en het feit dat het grondwater in het groeiseizoen niet te diep wegzakt, kan er voldoende vocht vanuit het grondwater naar de wortelzone worden getransporteerd. Deze profielen worden ook wel ‘grondwaterprofielen’ genoemd. De gronden komen in zeer geringe oppervlakte voor.

Klasse 2.1 bestaat voor de tuinbouw uit goed tot redelijk ontwaterde zandgronden met in een droog jaar enig vochttekort. In tabel 24 zijn de gronden omschreven als gronden met een matig teeltrisico. Het betreft een redelijke oppervlakte aan zandgronden met en zonder cultuurdek. Een zeer geringe oppervlakte aan gronden is iets stuifgevoelig, omdat ze een leemarme zandbovengrond hebben. Bij

sommige gronden komt een storende laag in het profiel voor. Ook de gronden die wat vochtleverantie betreft geen problemen hebben, maar toch iets te nat zijn vallen in deze klasse.



Foto 13 Voor de teelt van aardbeien, sla en prei is een goede ontwateringstoestand belangrijk

Klasse 2.2. De gronden die in deze klasse vallen zijn min of meer vergelijkbaar met de gronden die in klasse 2.1 vallen. De gronden hebben iets meer beperkingen ten aanzien van de ontwateringstoestand. Ze komen in redelijke oppervlakte voor.

Klasse 3. Hierin vallen veel gronden die te nat en/of te droog zijn. Voor ontwateringstoestand en vochtleverend vermogen gaat het om de gradaties 4 en 5. De hooggelegen zandgronden met een matig dikke en dikke bovengrond (cultuurdekken) worden door het gehanteerde beoordelingssysteem ondergewaardeerd. Hun enige beperking is het vochtleverend vermogen. In het gebied Weerijs-Zuid worden op veel van deze gronden met succes tuinbouwgewassen verbouwd. Het vochttekort wordt opgelost door beregening.

5.4.4 Bodemgeschiktheid voor boomteelt

In bijlage 2 zijn de resultaten van de bodemgeschiktheidsbeoordeling voor de boomteelt voor alle kaarteenheden in het onderzoeksgebied weergegeven. Er zijn in het totaal 6 geschiktheidsklassen onderscheiden. Tabel 30 geeft de onderscheiden geschiktheidsklassen met oppervlakte.

Tabel 30 De geschiktheidklassen voor boomteelt met oppervlakte

Hoofdklasse	Ha	Klasse	Ha
1	1.1	1.2	1.1
		2.1	759.6
		2.2	163.5
		2.3	351.2
2	1586.7	2.4	312.4
3	1028.7	3	1028.7

Klasse 1.2 bestaat uit goed ontwaterde, voldoende vochthoudende zandgronden (gradatie 1). De gronden hebben ruime teeltmogelijkheden. De gronden komen in zeer geringe oppervlakte voor.

Klasse 2.1. Voor de boomteelt zijn de gronden die in deze klasse vallen gronden met een matig teeltrisico door enige tekortkomingen in ontwatering of vochtleverantie. De zandgronden hebben een bovengrond van dikker dan 30 cm. In de boomkwekerij weegt de beperking ten aanzien van de vochtleverantie minder zwaar dan beperking ten aanzien van de ontwatering. Dit verschil komt niet tot uitdrukking in het gehanteerde bodemgeschiktheidsclassificatiesysteem. Veel boomkwekerijen

hebben de mogelijkheid om te beregenen. De gronden met klasse 2.1 komen in redelijke oppervlakte in Weerijs-Zuid voor.



Foto 14 Veel boomteelt vindt plaats op gronden met een goede ontwateringstoestand en met een matig en dikke bovengrond

Klasse 2.2 De gronden onderscheiden zich van de gronden met klasse 2.1, omdat ze bovengronden hebben van dunner dan 30 cm. Ze komen in geringe oppervlakte voor.

Klasse 2.3 Gronden die een matige tot redelijke ontwateringstoestand hebben (gradatie3) en enige beperking hebben ten aanzien van vochtleverantie (gradatie 2 of 3) vallen in deze klasse. De gronden hebben een bovengrond dikker dan 30 cm.

Klasse 2.4 De gronden onderscheiden zich van de gronden met klasse 2.3, omdat ze een bovengrond hebben van dunner dan 30 cm. Ze komen in iets kleinere oppervlakte voor dan de gronden in klasse 2.3.

Klasse 3. Bijna 40 % van de gekarteerde gronden worden geclassificeerd als gronden met weinig mogelijkheden voor boomteelt, omdat ze te droog en/of te nat zijn. De bodemkundige verschillen in deze klasse zijn vrij groot. Net als bij de beoordeling van de gronden voor tuinbouw worden de hooggelegen zandgronden met een matig dikke en dikke bovengrond (cultuurdek) worden door het gehanteerde beoordelingssysteem ondergewaardeerd. Hun enige beperking is het vochtleverend vermogen. In het gebied Weerijs-Zuid worden op veel van deze gronden met succes bomen en struiken gekweekt. Het vochttekort wordt opgelost door beregening.

Literatuur

Bakker, H.J. de en J. Schelling, 1989. *Systeem van Bodemclassificatie voor Nederland; de hogere niveaus.* Tweede gewijzigde druk, bewerkt door D.J. Brus en C. van Wallenburg. Wageningen, PUDOC.

Bodemkaart van Nederland, 1964. *Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000; toelichting bij uitgave van blad 50 Breda.* Wageningen, Stiboka.

Bodemkaart van Nederland, 1983. *Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000; toelichting bij herziene uitgave van blad 50 West Tilburg.* Wageningen, Stiboka.

Brouwer, F. en J.A.M. ten Cate en A. Scholten, 1996. *Bodemgeografisch onderzoek in landinrichtingsgebieden; Bodemvorming, methoden en begrippen.* Tweede, gewijzigde druk bewerkt door J.A.M. ten Cate, H. Kleijer en A. Scholten. Wageningen, SC-DLO. Rapport 157.

Brus, D.J. en E. Kiestra, 2002. *Kan de efficiëntie van bodemkarteringen op schaal 1 : 10 000 worden vergroot met het Actuele Hoogtebestand Nederland?* Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 498.

Brussel, P.C.M., 1980. *Winderosie en de Veenkoloniën.* Wageningen, ICW. Nota 1169.

Buishand, T. A., 1982. *Het verloop van het potentiële neerslagoverschot in een zomerhalfjaar van een bepaalde droogtegraad.* Cultuurt. Tijdschrift 22: p. 11-19.

Cate ten, J.A.M., A.F. van Holst, H. Kleijer en J. Stolp, 1995. *Handleiding bodemgeografisch onderzoek; Richtlijnen en voorschriften.* Wageningen, SC-DLO. Technisch document 19C.

Cate ten, J.A.M., A.F. van Holst, H. Kleijer en J. Stolp, 1995. *Handleiding bodemgeografisch onderzoek; Interpretatie van bodemkundige gegevens voor diverse vormen van bodemgebruik.* Wageningen, SC-DLO. Technisch document 19D.

Commissie voor Hydrologisch Onderzoek TNO, 1986. *Verklarende hydrologische woordenlijst.* s' Gravenhage, Rapporten en nota's no. 16.

Finke, P.A., T. Hoogland, M.F.P. Bierkens, D.J. Brus, M. Knotters en F. de Vries, 1999. *Pilot naar een nieuwe beschrijving van grondwaterkaarten in het Weerijs-gebied. Methodiekontwikkeling met extrapolatie naar een Plan van Aanpak voor Noord-Brabant.* Wageningen, SC-DLO. Interne mededeling nr. 66.

Haans, J.C.F.M., 1970. *De interpretatie van bodemkaarten; rapport van de Werkgroep Interpretatie Bodemkaarten, Stadium C.* Wageningen, Stiboka. Rapport 1463.

Historische Atlas van Noord-Brabant. Uitgeverij Robas Producties 1989.

Krabbenborg, A.J., J.N.B. Poelman en E.J. van Zuilen, 1983. *Standaardvochtkarakteristieken van zand- en veenkoloniale gronden.* Wageningen, Stiboka. Rapport nr. 1680.

Laat, P.J.M., 1972. *Een automatische berekening met behulp van een digitale computer van de landbouwschade ten gevolge van grondwateronttrekking volgens het algorithme van Rijtema*. Wageningen, LH, afd. Cultuurtechniek. Scriptie.

Leenders, W.H. en A.G. Beekman, 1986. *De bodemgesteldheid en bodemgeschiktheid van het landinrichtingsgebied Weerijs.* Wageningen, Stiboka. Rapport 1737.

Overvest, J. en A.F. Laeven-Kloosterman, 1984. *Graslandgebruiksystemen op het gezinsbedrijf.* Lelystad, P.R. publicatienr. 26.

Rutten, G., 1965. *De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Rijsbergen.* Wageningen, Stiboka. Rapport 632.

Soesbergen, G. van, C. van Wallenburg, K.R. van Lynden en H.A.J. van Lanen, 1986. *De interpretatie van bodemkundige gegevens.* Wageningen, Stiboka. Rapport 1967.

Sluijs, P. van der en H. van Heesen, 1989. *Veranderingen in de berekening van de GHG en GLG.* Landinrichting 1989/ 29: 18-21.

Stolp, J. , C. en H.R.J. Vroon, 1990. *Een snelle methode voor het berekenen van kritieke z-afstanden en verzadigingstekorten bij twee fluxen (2 en 1 mm/dag) in gelaagde bodemprofielen tijdens de veldopname.* Wageningen, Staring Centrum. Interne mededeling nr. 92.

Vervloet, J.A.J. en W.H. Leenders, 1986. *De cultuurhistorie van het landinrichtingsgebied Weerijs.* Wageningen, Stiboka. Rapport 1803.

Vroon, H.R.J., 2007. *Bodemgeschiktheid voor akker- en weidebouw en het vervaardigen van ruilklassenkaarten voor de waardebepaling van de gronden in het landinrichtingsgebied Wintelre-Oerle.* Wageningen, Alterra-rapport 1475.

Wallenburg, C. van en C. Hamming, 1985. *De zodestevigheid van grasland in relatie tot bodemgesteldheid en ontwatering.* Cultuurt. Tijdschrift 25: p. 111-119.

Zuur, A.J., 1948. *Stuiven van mariene gronden.* Maandblad voor de landbouwvoorlichtingsdienst 5, 11: p. 518-52

Bijlage 1 Gegevens per kaarteenheid

Ke_nr	Kaarteenheid	Toev voor	Hoofdcode	Toev achter	Verg	Gt	Ghg	Glg	Bew. diepte in cm	Bovengrond					Opper-vlakte in ha
										dikte in cm	% org. stof	% lutum	% leem	M50	
1	Hn33tFIIIa		Hn33	t	F	15	110	IIIa	40	25	4.0		14	145	1.3
2	Hn33GIVu		Hn33		G	45	120	IVu	40	25	3.0		14	145	1.1
3	Hn33HVao		Hn33		H	20	135	Vao	40	25	3.0		14	145	2.2
4	Hn33tVao		Hn33	t		20	175	Vao	40	25	3.0		14	140	5.0
5	Hn33tFVao		Hn33	t	F	20	150	Vao	40	25	3.0		16	145	1.6
6	Hn33vGVao		Hn33	v	G	15	160	Vao	40	25	4.0		14	145	8.4
7	Hn33tvVao		Hn33	tv		15	150	Vao	40	25	6.0		16	140	4.7
8	Hn33Vbo		Hn33			30	145	Vbo	40	25	3.0		14	145	4.8
9	Hn33FVbo		Hn33		F	30	155	Vbo	45	25	2.5		12	145	8.1
10	Hn33GVbo		Hn33		G	30	140	Vbo	40	30	2.0		12	145	0.4
11	Hn33tVbo		Hn33	t		30	160	Vbo	40	25	3.0		14	140	12.0
12	Hn33tFVbo		Hn33	t	F	30	170	Vbo	45	25	3.0		14	140	5.1
13	Hn33Vbd		Hn33			40	190	Vbd	40	25	5.0		12	145	0.3
14	Hn33tVbd		Hn33	t		35	200	Vbd	40	30	2.5		12	140	3.7
15	Hn33VIo		Hn33			55	160	VIo	40	25	3.0		12	140	25.3
16	Hn33FVIo		Hn33		F	55	160	VIo	45	30	3.0		12	145	18.5
17	Hn33GVIo		Hn33		G	60	170	VIo	40	25	2.0		12	145	0.6
18	Hn33VId		Hn33			65	210	VId	40	30	3.0		12	140	14.6
19	Hn33FVId		Hn33		F	60	210	VId	45	30	3.0		12	145	17.2
20	Hn33GVId		Hn33		G	50	190	VId	40	25	3.0		12	145	0.7
21	Hn33tVId		Hn33	t		65	210	VId	40	30	3.0		12	145	1.7
22	Hn33VIId		Hn33			100	250	VIId	40	30	3.0		12	145	35.4
23	Hn35FIIIb		Hn35		F	30	110	IIIb	40	30	5.0		18	140	9.9
24	Hn35Vao		Hn35			20	140	Vao	40	30	3.0		18	125	1.1
25	Hn35Vbo		Hn35			30	150	Vbo	40	25	3.0		18	140	0.9
26	Hn51vHIIIa		Hn51	v	H	15	100	IIIa	40	25	4.0		8	170	0.4
27	Hn51FIIIa		Hn51		F	15	115	IIIa	40	25	3.5		8	165	2.3
28	Hn51GIIIa		Hn51		G	15	115	IIIa	40	25	2.5		8	160	2.0
29	Hn51GIIIb		Hn51		G	35	120	IIIb	40	30	3.0		8	165	1.6
30	Hn51gIIIb		Hn51	g		30	115	IIIb	40	25	3.0		8	165	8.3
31	Hn51Vao		Hn51			15	140	Vao	40	25	3.0		8	160	8.7
32	Hn51GVao		Hn51		G	20	140	Vao	40	25	3.0		8	160	4.5
33	Hn51vGVao		Hn51	v	G	20	160	Vao	40	30	2.5		8	160	1.7
34	Hn51Vbo		Hn51			30	160	Vbo	40	30	3.0		8	160	53.9
35	Hn51FVbo		Hn51		F	30	160	Vbo	45	30	3.0		8	160	23.9
36	Hn51GVbo		Hn51		G	30	125	Vbo	40	30	3.0		8	165	3.0
37	Hn51gVbo		Hn51	g		35	135	Vbo	40	25	3.0		8	165	7.3
38	Hn51tVbo		Hn51	t		30	160	Vbo	40	25	3.0		8	165	2.4
39	Hn51Vbd		Hn51			35	185	Vbd	40	25	3.0		8	155	3.4
40	Hn51tVbd		Hn51	t		35	200	Vbd	40	30	2.5		8	155	2.5
41	Hn51VIo		Hn51			55	160	VIo	40	30	3.0		8	165	16.1
42	Hn51FVIo		Hn51		F	60	160	VIo	45	30	3.0		8	160	29.5
43	Hn51GVIo		Hn51		G	55	155	VIo	40	25	2.5		8	165	3.0
44	Hn51VId		Hn51			60	220	VId	40	30	3.0		8	160	77.9
45	Hn51FVId		Hn51		F	60	200	VId	40	30	3.0		8	160	28.1
46	Hn51tFVId		Hn51	t	F	55	225	VId	40	30	2.0		8	155	0.7
47	Hn51VIId		Hn51			100	240	VIId	40	30	3.5		8	160	27.3
48	Hn51FVIId		Hn51		F	100	240	VIId	40	30	3.0		8	155	11.6
49	Hn51FVIIId		Hn51		F	160	300	VIIId	40	30	3.0		8	155	1.0
50	Hn53IIIa		Hn53			15	110	IIIa	40	30	5.0		12	160	15.8

Ke_nr	Kaarteenheid	Toev voor	Hoofdcode	Toev achter	Verg	Gt	Ghg	Glg	Bew. diepte in cm	Bovengrond					Opper-vlakte in ha
										dikte in cm	% org. stof	% lutum	% leem	M50	
51	Hn53FIIIa		Hn53		F	15	115	IIIa	40	30	3.0		12	155	2.1
52	Hn53tHIIIa		Hn53	t	H	15	90	IIIa	40	25	3.0		12	165	0.3
53	Hn53FIIIb		Hn53		F	30	115	IIIb	40	25	3.0		12	160	1.3
54	Hn53Vao		Hn53			15	150	Vao	40	25	4.0		12	160	19.4
55	Hn53FVao		Hn53		F	15	150	Vao	40	30	3.0		12	160	0.7
56	Hn53tFVao		Hn53	t	F	15	150	Vao	40	30	3.0		12	155	23.4
57	Hn53vFVao		Hn53	v	F	15	150	Vao	40	25	3.0		12	155	0.9
58	Hn53tvVao		Hn53	tv		15	130	Vao	40	30	3.0		12	155	3.6
59	Hn53Vbo		Hn53			35	155	Vbo	40	25	3.0		12	155	11.2
60	Hn53FVbo		Hn53		F	35	155	Vbo	40	30	3.0		12	160	31.4
61	Hn53HVbo		Hn53		H	30	160	Vbo	40	25	3.0		12	160	2.0
62	Hn53tVbo		Hn53	t		30	160	Vbo	40	30	3.0		12	160	28.2
63	Hn53tFVbo		Hn53	t	F	30	160	Vbo	40	30	3.0		12	155	13.8
64	Hn53vVbo		Hn53	v		25	150	Vbo	40	30	3.0		12	160	0.5
65	Hn53wHVbo		Hn53	w	H	30	125	Vbo	40	25	4.0		12	160	1.6
66	Hn53tVbd		Hn53	t		30	190	Vbd	40	30	3.0		12	155	2.8
67	Hn53VIo		Hn53			60	160	VIo	40	30	3.0		12	155	28.0
68	Hn53FVIo		Hn53		F	60	160	VIo	40	30	3.0		12	155	21.2
69	Hn53VId		Hn53			65	200	VId	40	30	3.0		12	155	16.0
70	Hn53FVId		Hn53		F	65	200	VId	40	30	2.5		12	155	0.9
71	Hn53GVId		Hn53		G	50	190	VId	40	30	2.5		10	155	1.2
72	Hn53tVId		Hn53	t		60	200	VId	40	30	4.0		12	155	2.5
73	Hn53VIId		Hn53			100	225	VIId	40	30	3.0		10	155	4.6
74	cHn33Vbo		cHn33			35	165	Vbo	60	45	3.5		14	145	20.0
75	cHn33FVbo		cHn33		F	35	165	Vbo	60	45	3.5		14	145	13.7
76	cHn33tVbo		cHn33	t		30	160	Vbo	60	45	4.0		14	145	9.2
77	cHn33tFVbo		cHn33	t	F	30	160	Vbo	60	45	3.0		14	140	4.1
78	cHn33FVbd		cHn33		F	30	200	Vbd	60	45	3.5		14	140	0.6
79	cHn33tVbd		cHn33	t		35	210	Vbd	60	45	3.0		14	140	3.8
80	cHn33tFVbd		cHn33	t	F	35	210	Vbd	60	45	3.0		14	140	0.1
81	cHn33VIo		cHn33			60	160	VIo	60	45	3.5		14	145	104.8
82	cHn33tVIo		cHn33	t		55	165	VIo	60	45	3.5		14	145	6.2
83	cHn33FVIo		cHn33		F	55	165	VIo	60	45	3.5		14	145	19.5
84	cHn33GVIo		cHn33		G	55	155	VIo	60	45	3.0		12	145	2.7
85	cHn33VId		cHn33			65	200	VId	60	45	3.5		12	145	150.8
86	cHn33FVId		cHn33		F	65	190	VId	60	45	3.0		14	145	12.0
87	cHn33GVId		cHn33		G	60	195	VId	60	40	2.5		10	145	0.3
88	cHn33tVId		cHn33	t		55	200	VId	60	45	3.5		14	140	15.2
89	cHn33tFVId		cHn33	t	F	55	200	VId	60	40	3.5		14	140	6.2
90	cHn33VIId		cHn33			100	240	VIId	60	45	3.5		12	145	47.9
91	cHn33FVIId		cHn33		F	100	240	VIId	60	45	3.0		12	145	2.0
92	cHn33VIIId		cHn33			160	300	VIIId	60	45	3.5		12	145	2.3
93	cHn35tVad		cHn35	t		20	200	Vad	60	45	3.5		20	135	3.4
94	cHn35gVbo		cHn35	g		30	150	Vbo	60	45	3.0		18	135	0.4
95	cHn35FVbd		cHn35		F	35	220	Vbd	60	45	3.0		18	135	2.1
96	cHn35tVbd		cHn35	t		35	220	Vbd	60	45	3.5		18	135	16.3
97	cHn35VId		cHn35			60	230	VId	60	45	3.0		18	135	3.4
98	cHn51Vbo		cHn51			35	145	Vbo	60	40	3.5		8	160	1.8
99	cHn51VIo		cHn51			60	165	VIo	60	40	3.5		8	160	6.9
100	cHn51VId		cHn51			60	210	VId	60	40	3.0		8	160	23.4
101	cHn51FVId		cHn51		F	60	210	VId	60	40	3.0		8	155	3.0
102	cHn51VIId		cHn51			100	240	VIId	60	40	3.5		8	160	12.5
103	cHn51FVIId		cHn51		F	100	240	VIId	60	40	3.0		8	160	0.4

Ke_nr	Kaarteenheid	Toev voor	Hoofdcode	Toev achter	Verg	Gt	Ghg	Glg	Bew. diepte in cm	Bovengrond					Opper-vlakte in ha
										dikte in cm	% org. stof	% lutum	% leem	M50	
104	cHn51VIIId		cHn51			160	300	VIIId	60	40	3.0		8	160	0.6
105	cHn53Vbo		cHn53			35	150	Vbo	60	40	3.5		12	155	9.4
106	cHn53FVbo		cHn53		F	35	150	Vbo	60	40	3.0		12	155	7.4
107	cHn53tVbo		cHn53	t		30	175	Vbo	60	40	3.5		12	155	1.5
108	cHn53tVbd		cHn53	t		30	190	Vbd	60	45	3.0		12	155	0.8
109	cHn53Vlo		cHn53			60	165	Vlo	60	45	3.5		12	155	21.4
110	cHn53FVlo		cHn53		F	60	165	Vlo	60	45	3.5		12	155	11.4
111	cHn53Vld		cHn53			60	200	Vld	60	45	3.5		12	155	14.0
112	cHn53FVld		cHn53		F	60	200	Vld	60	45	3.5		12	155	0.7
113	cHn53GVld		cHn53		G	50	190	Vld	60	40	2.5		12	155	0.8
114	cHn53VIId		cHn53			100	240	VIId	60	45	3.5		12	155	11.7
115	cHn53FVIId		cHn53		F	100	240	VIId	60	45	3.0		12	155	5.6
116	cY33VIId		cY33			120	260	VIId	60	45	3.0		14	140	13.6
117	cY33VIIId		cY33			160	300	VIIId	60	45	3.0		14	140	3.0
118	cY53VIIId		cY53			160	300	VIIId	60	45	3.0		12	155	0.4
119	tZn33IIIa		tZn33			15	100	IIIa	40	25	3.0		14	145	5.4
120	tZn33FIIIb		tZn33		F	30	110	IIIb	40	25	3.0		12	145	4.4
121	tZn33tFIIIb		tZn33	t	F	25	110	IIIb	40	25	3.0		12	145	2.0
122	tZn33Vao		tZn33			20	135	Vao	40	25	3.5		14	145	0.6
123	tZn33FVao		tZn33		F	20	135	Vao	40	30	3.5		14	145	0.9
124	tZn33tFVao		tZn33	t	F	15	130	Vao	40	30	3.5		14	145	1.7
125	tZn33vGVao		tZn33	v	G	15	170	Vao	40	30	2.5		14	145	1.0
126	tZn33Vbo		tZn33			30	150	Vbo	40	25	3.5		12	145	16.7
127	tZn33FVbo		tZn33		F	30	150	Vbo	40	30	3.0		12	145	17.5
128	tZn33GVbo		tZn33		G	30	150	Vbo	40	25	3.0		12	145	12.3
129	tZn33tVbo		tZn33	t		30	155	Vbo	40	25	3.0		14	145	1.2
130	tZn33tFVbo		tZn33	t	F	30	155	Vbo	40	30	3.0		14	145	5.4
131	tZn33vGVbo		tZn33	v	G	35	170	Vbo	40	30	2.0		12	145	3.7
132	tZn33wHVbo		tZn33	w	H	30	130	Vbo	40	25	3.0		12	145	1.3
133	tZn33Vlo		tZn33			55	160	Vlo	40	30	3.0		12	145	10.6
134	tZn33FVlo		tZn33		F	55	160	Vlo	40	30	2.5		12	145	4.4
135	tZn33GVlo		tZn33		G	50	170	Vlo	40	25	2.0		10	145	1.2
136	tZn33Vld		tZn33			65	200	Vld	40	30	2.5		10	145	3.3
137	tZn33GVld		tZn33		G	50	190	Vld	40	30	3.0		12	145	2.9
138	tZn35IIa		tZn35			10	75	IIa	35	25	4.0		20	135	3.0
139	tZn35IIIa		tZn35			15	105	IIIa	40	25	4.0		18	140	13.3
140	tZn35FIIIa		tZn35		F	15	105	IIIa	40	30	3.5		18	140	7.8
141	tZn35gFIIIa		tZn35	g	F	20	110	IIIa	40	30	3.5		18	145	2.6
142	tZn35IIIb		tZn35			25	110	IIIb	40	30	5.0		18	145	2.3
143	tZn35FIIIb		tZn35		F	25	110	IIIb	40	30	3.0		18	145	1.4
144	tZn35Vbo		tZn35			35	135	Vbo	40	30	3.0		18	145	4.2
145	tZn51vIIIa		tZn51	v		10	110	IIIa	40	25	4.0		8	160	0.3
146	tZn51IIIb		tZn51			35	105	IIIb	40	30	3.0		8	165	2.6
147	tZn51FIIIb		tZn51		F	30	105	IIIb	40	25	3.0		8	165	1.5
148	tZn51IVu		tZn51			50	115	IVu	40	25	3.0		8	165	3.6
149	tZn51tGVao		tZn51	t	G	15	130	Vao	40	25	3.0		8	165	0.7
150	tZn51FVbo		tZn51		F	35	130	Vbo	40	30	2.5		8	160	2.3
151	tZn51GVbo		tZn51		G	35	150	Vbo	40	30	2.5		8	165	4.1
152	tZn51GVbd		tZn51		G	30	185	Vbd	40	30	3.0		8	165	1.8
153	tZn51Vlo		tZn51			55	175	Vlo	40	30	2.5		8	155	0.6
154	tZn51GVlo		tZn51		G	55	155	Vlo	40	30	2.5		8	155	0.9
155	tZn51GVld		tZn51		G	65	195	Vld	40	30	2.5		8	155	2.6
156	tZn51FVIId		tZn51		F	100	230	VIId	40	30	2.5		8	155	0.5

Ke_nr	Kaarteenheid	Toev voor	Hoofdcode	Toev achter	Verg	Gt	Ghg	Glg	Bew. diepte in cm	Bovengrond					Opper-vlakte in ha
										dikte in cm	% org. stof	% lutum	% leem	M50	
157	tZn53IIIa		tZn53			15	105	IIIa	40	30	4.0		12	160	1.7
158	tZn53FIIIa		tZn53		F	15	105	IIIa	40	30	3.5		12	160	1.8
159	tZn53gIIIa		tZn53	g		15	105	IIIa	40	30	3.5		12	165	6.7
160	tZn53tIIIa		tZn53	t		15	105	IIIa	40	30	3.5		12	165	1.1
161	tZn53tFIIIa		tZn53	t	F	15	105	IIIa	40	30	3.5		12	165	3.7
162	tZn53IIIb		tZn53			30	105	IIIb	40	30	3.5		12	165	6.3
163	tZn53FIIIb		tZn53		F	30	105	IIIb	40	30	3.5		12	160	10.7
164	tZn53GIIIb		tZn53		G	30	115	IIIb	40	30	2.5		12	160	1.3
165	tZn53gIIIb		tZn53	g		35	110	IIIb	40	30	3.5		12	165	6.6
166	tZn53tIIIb		tZn53	t		30	115	IIIb	40	25	3.5		14	155	0.9
167	tZn53tFIIIb		tZn53	t	F	30	110	IIIb	40	30	3.0		12	155	3.2
168	tZn53IVu		tZn53			45	115	IVu	40	30	3.0		12	165	2.9
169	tZn53FVao		tZn53		F	20	130	Vao	40	25	3.5		12	155	2.1
170	tZn53tVao		tZn53	t		20	130	Vao	40	30	3.5		12	160	1.7
171	tZn53Vbo		tZn53			35	135	Vbo	40	30	3.5		12	160	16.7
172	tZn53FVbo		tZn53		F	35	135	Vbo	40	30	3.0		12	160	8.6
173	tZn53GVbo		tZn53		G	30	135	Vbo	40	30	3.0		12	160	5.5
174	tZn53VIo		tZn53			50	150	VIo	40	30	3.0		12	155	5.3
175	tZn53FVIo		tZn53		F	50	150	VIo	40	30	3.0		12	155	5.7
176	tZn53GVIo		tZn53		G	50	160	VIo	40	25	3.0		12	155	0.4
177	tZn53FVId		tZn53		F	60	195	VId	40	30	2.5		10	155	2.6
178	cZn33IIIa		cZn33			20	110	IIIa	60	35	3.5		14	140	2.1
179	cZn33FIIIa		cZn33		F	20	110	IIIa	60	35	3.5		14	140	0.4
180	cZn33IIIb		cZn33			30	115	IIIb	60	40	3.5		14	145	1.0
181	cZn33FIIIb		cZn33		F	30	115	IIIb	60	35	3.5		14	145	1.3
182	cZn33Vbo		cZn33			35	150	Vbo	60	40	3.5		14	145	24.7
183	cZn33FVbo		cZn33		F	35	150	Vbo	60	45	3.5		14	145	11.0
184	cZn33GVbo		cZn33		G	35	135	Vbo	60	40	3.5		14	145	1.3
185	cZn33tVbo		cZn33	t		35	165	Vbo	60	45	3.5		14	145	1.6
186	cZn33tFVbo		cZn33	t	F	35	165	Vbo	60	40	3.5		14	145	3.3
187	cZn33VIo		cZn33			55	160	VIo	60	45	3.5		14	145	41.2
188	cZn33tVIo		cZn33	t		55	170	VIo	60	45	3.5		14	145	2.3
189	cZn33FVIo		cZn33		F	55	160	VIo	60	45	3.5		14	145	18.5
190	cZn33VId		cZn33			65	200	VId	60	45	3.5		14	140	8.7
191	cZn33FVId		cZn33		F	65	200	VId	60	45	3.0		14	140	9.7
192	cZn33GVId		cZn33		G	50	200	VId	60	40	3.0		14	145	2.4
193	cZn33tVId		cZn33	t		60	210	VId	60	45	3.0		14	135	2.0
194	cZn33VIId		cZn33			100	240	VIId	60	45	3.0		14	140	9.0
195	cZn33FVIId		cZn33		F	100	240	VIId	60	45	3.0		12	140	1.7
196	cZn35tVao		cZn35	t		20	170	Vao	60	45	4.0		18	140	2.1
197	cZn35Vbo		cZn35			35	160	Vbo	60	45	3.5		18	135	5.5
198	cZn35FVbo		cZn35		F	35	160	Vbo	60	45	3.5		18	140	1.0
199	cZn35tVbd		cZn35	t		35	215	Vbd	60	45	3.0		18	135	10.7
200	cZn35tFVbd		cZn35	t	F	35	215	Vbd	60	45	3.0		18	135	12.6
201	cZn51VId		cZn51			60	220	VId	55	40	3.0		8	160	4.0
202	cZn53GIIIa		cZn53		G	15	100	IIIa	60	40	4.0		14	155	0.8
203	cZn53IIIb		cZn53			35	110	IIIb	55	40	4.0		14	155	0.9
204	cZn53FIIIb		cZn53		F	35	110	IIIb	55	40	3.0		14	155	0.7
205	cZn53gIIIb		cZn53	g		35	115	IIIb	55	40	4.0		12	160	1.9
206	cZn53tVao		cZn53	t		20	150	Vao	55	40	3.5		14	155	0.6
207	cZn53Vbo		cZn53			35	150	Vbo	55	45	3.5		14	155	4.6
208	cZn53FVbo		cZn53		F	35	150	Vbo	55	40	3.5		12	155	7.9
209	cZn53tVbo		cZn53	t		30	160	Vbo	55	45	4.0		14	155	0.9

Ke_nr	Kaarteenheid	Toev voor	Hoofdcode	Toev achter	Verg	Gt	Ghg	Glg	Bew. diepte in cm	Bovengrond					Opper-vlakte in ha
										dikte in cm	% org. stof	% lutum	% leem	M50	
210	cZn53VIo		cZn53			55	150	VIo	55	45	4.0		14	155	6.6
211	cZn53FVIo		cZn53		F	55	150	VIo	55	45	3.5		12	155	4.0
212	cZn53GVIo		cZn53		G	50	150	VIo	55	40	3.0		12	155	1.2
213	cZn53VId		cZn53			60	220	VId	55	40	3.0		10	160	2.6
214	cZn53FVId		cZn53		F	70	230	VId	55	40	3.0		12	160	0.4
215	tZg33IIIa		tZg33			20	110	IIIa	40	30	4.0		12	145	3.5
216	tZg33tIIIa		tZg33	t		15	115	IIIa	40	30	4.0		14	145	0.5
217	tZg33IIIb		tZg33			30	110	IIIb	45	30	4.0		14	145	0.8
218	tZg33FIIIb		tZg33		F	30	110	IIIb	45	30	3.0		14	145	1.1
219	tZg33Vbo		tZg33			35	150	Vbo	50	30	3.5		14	145	0.6
220	tZg33FVbo		tZg33		F	35	150	Vbo	50	30	3.0		14	145	5.5
221	tZg33tVbo		tZg33	t		30	140	Vbo	50	30	3.0		14	145	0.6
222	tZg33wFVbo		tZg33	w	F	35	135	Vbo	50	30	3.0		14	145	0.9
223	tZg33kvFVbo		tZg33	kv	F	30	135	Vbo	50	30	3.0		14	145	3.2
224	tZg33VIo		tZg33			55	165	VIo	50	30	2.0		14	140	1.7
225	tZg33FVIo		tZg33		F	55	165	VIo	50	30	2.0		14	140	0.4
226	tZg35IIIa		tZg35			15	100	IIIa	40	30	4.5		20	140	35.7
227	tZg35FIIIa		tZg35		F	15	100	IIIa	40	30	3.0		18	145	9.0
228	atZg35IIIa	a	tZg35			15	95	IIIa	40	30	6.0		22	135	7.6
229	tZg35vIIIa		tZg35	v		20	110	IIIa	40	30	6.0		20	145	1.9
230	tZg35tIIIa		tZg35	t		15	110	IIIa	40	30	4.0		20	145	1.6
231	tZg35gIIIa		tZg35	g		15	100	IIIa	40	30	3.0		18	145	3.0
232	tZg35kIIIa		tZg35	k		20	105	IIIa	40	30	3.0		18	145	0.7
233	tZg35IIIb		tZg35			25	110	IIIb	45	30	4.0		18	140	5.7
234	tZg35kvIIIb		tZg35	kv		30	110	IIIb	45	30	4.0		18	145	1.1
235	tZg35wFIIIb		tZg35	w	F	25	105	IIIb	40	30	4.5		18	145	1.8
236	tZg35vVao		tZg35	v		15	135	Vao	45	30	3.5		20	140	0.8
237	tZg35kVbo		tZg35	k		35	135	Vbo	50	30	3.5		20	145	0.5
238	ftZg35kVbo	f	tZg35	k		30	140	Vbo	50	30	3.0	7	18	145	3.7
239	ftZg35kFVbo	f	tZg35	k	F	30	140	Vbo	50	30	3.0	7	20	135	2.1
240	tZg35tVbo		tZg35	t		30	155	Vbo	50	30	3.0		18	140	1.6
241	tZg35kvVbo		tZg35	kv		25	135	Vbo	50	30	3.5		18	150	1.3
242	tZg35FVbo		tZg35		F	30	140	Vbo	50	30	3.0		18	145	7.5
243	tZg35kFVbo		tZg35	k	F	30	140	Vbo	50	30	4.0		18	145	9.0
244	tZg35tFVbo		tZg35	t	F	30	140	Vbo	50	30	3.0		18	140	2.4
245	tZg35kvFVbo		tZg35	kv	F	30	150	Vbo	50	30	3.0		18	150	2.9
246	tZg53IIIa		tZg53			15	105	IIIa	40	30	4.5		14	160	4.2
247	tZg53FIIIa		tZg53		F	15	105	IIIa	40	30	3.0		14	160	1.3
248	tZg53wIIIa		tZg53	w		15	105	IIIa	40	30	4.0		14	160	0.8
249	tZg53kFIIIa		tZg53	k	F	10	95	IIIa	40	30	3.0		10	160	0.9
250	tZg53IIIb		tZg53			30	105	IIIb	40	30	4.5		14	160	2.9
251	tZg53FIIIb		tZg53		F	30	115	IIIb	40	30	3.0		14	160	2.7
252	tZg53Vbo		tZg53			35	150	Vbo	40	30	3.0		12	160	1.7
253	tZg53FVbo		tZg53		F	35	150	Vbo	40	30	3.0		12	160	3.4
254	tZg53kvFVbo		tZg53	kv	F	35	150	Vbo	40	30	3.0		12	160	0.5
255	tZg53FVIo		tZg53		F	55	155	VIo	40	30	3.0		12	160	5.5
256	cZg33wIIIa		cZg33	w		20	105	IIIa	55	40	4.0		16	145	0.7
257	cZg33wFIIIa		cZg33	w	F	20	105	IIIa	55	40	3.5		16	145	0.7
258	cZg33IIIb		cZg33			30	115	IIIb	60	40	4.0		16	145	3.0
259	cZg33FIIIb		cZg33		F	30	115	IIIb	60	40	3.0		14	145	0.3
260	cZg33Vbo		cZg33			35	150	Vbo	60	40	3.5		14	145	13.7
261	cZg33FVbo		cZg33		F	35	150	Vbo	60	40	3.0		14	145	16.3
262	cZg33tVbo		cZg33	t		35	150	Vbo	60	40	3.0		14	140	0.8

Ke_nr	Kaarteenheid	Toev voor	Hoofdcode	Toev achter	Verg	Gt	Ghg	Glg	Bew. diepte in cm	Bovengrond					Opper-vlakte in ha
										dikte in cm	% org. stof	% lutum	% leem	M50	
263	cZg33wtVbo		cZg33	wt		35	150	Vbo	55	40	3.0		14	145	1.3
264	cZg33kvVbo		cZg33	kv		35	145	Vbo	55	40	3.0		14	145	0.2
265	cZg33kvFVbo		cZg33	kv	F	35	145	Vbo	55	40	3.0		14	145	0.3
266	cZg33vHVbo		cZg33	v	H	35	155	Vbo	60	40	3.5		14	145	0.2
267	cZg33VIo		cZg33			55	160	VIo	60	45	3.0		14	145	3.9
268	cZg33FVIo		cZg33		F	55	160	VIo	60	45	3.0		14	145	0.6
269	cZg35IIIa		cZg35			20	110	IIIa	60	40	3.5		18	145	0.5
270	cZg35FIIIa		cZg35		F	20	110	IIIa	60	40	3.0		18	145	0.1
271	cZg35vIIIa		cZg35	v		20	110	IIIa	55	40	4.0		18	145	2.9
272	cZg35vFIIIa		cZg35	v	F	15	105	IIIa	55	40	4.0		18	145	0.6
273	cZg35wIIIa		cZg35	w		20	105	IIIa	55	40	4.0		18	145	3.1
274	cZg35wFIIIa		cZg35	w	F	20	105	IIIa	55	40	4.0		18	145	0.8
275	fcZg35kvIIIa	f	cZg35	kv		20	110	IIIa	40	40	4.0		20	145	4.2
276	cZg35kvFIIIa		cZg35	kv	F	15	105	IIIa	55	40	4.0		20	145	3.1
277	cZg35IIIb		cZg35			30	110	IIIb	60	40	4.0		18	140	8.5
278	cZg35tIIIb		cZg35	t		30	115	IIIb	60	40	4.0		20	140	2.2
279	cZg35wIIIb		cZg35	w		25	110	IIIb	60	40	4.0		18	145	2.8
280	cZg35vIIIb		cZg35	v		25	110	IIIb	60	40	4.5		20	140	1.4
281	cZg35kvIIIb		cZg35	kv		25	110	IIIb	60	40	3.5		22	140	5.5
282	cZg35Vao		cZg35			20	135	Vao	60	40	4.0		18	140	5.0
283	cZg35tVao		cZg35	t		20	140	Vao	60	40	3.5		18	140	1.0
284	cZg35kVao		cZg35	k		20	140	Vao	60	40	4.0		20	140	1.5
285	cZg35kFVao		cZg35	k	F	20	140	Vao	60	40	4.0		24	145	0.9
286	cZg35Vbo		cZg35			30	150	Vbo	60	40	3.5		18	140	25.0
287	cZg35FVbo		cZg35		F	30	150	Vbo	60	40	3.5		18	140	18.3
288	cZg35kVbo		cZg35	k		30	140	Vbo	60	40	3.5		26	140	2.3
289	cZg35tVbo		cZg35	t		30	155	Vbo	60	40	3.5		20	140	1.3
290	cZg35wVbo		cZg35	w		35	140	Vbo	60	40	3.5		18	145	3.8
291	cZg35vVbo		cZg35	v		35	140	Vbo	60	40	3.5		18	145	5.0
292	cZg35gVbo		cZg35	g		30	135	Vbo	60	40	4.0		18	145	1.8
293	cZg35wFVbo		cZg35	w	F	30	140	Vbo	60	40	3.5		18	145	2.5
294	cZg35kFVbo		cZg35	k	F	30	140	Vbo	60	40	3.5		20	145	2.1
295	cZg35vFVbo		cZg35	v	F	30	135	Vbo	60	40	3.5		18	145	2.0
296	cZg35tVbd		cZg35	t		35	210	Vbd	60	45	3.5		20	135	3.5
297	cZg35VIo		cZg35			50	155	VIo	60	40	3.0		20	135	3.3
298	cZg35kFVIo		cZg35	k	F	50	155	VIo	60	40	3.5		18	140	2.0
299	cZg35wFVIo		cZg35	w	F	50	155	VIo	60	40	3.5		18	145	3.5
300	cZg53FVao		cZg53		F	20	130	Vao	55	40	3.5		12	155	1.0
301	cZg53Vbo		cZg53			35	140	Vbo	60	40	4.0		14	155	13.5
302	cZg53FVbo		cZg53		F	35	140	Vbo	60	40	3.5		14	155	3.5
303	cZg53wVbo		cZg53	w		35	135	Vbo	55	40	3.5		12	155	2.9
304	cZg53vHVbo		cZg53	v	H	35	140	Vbo	60	40	3.0		12	155	0.3
305	cZg53VIo		cZg53			65	170	VIo	60	45	3.5		14	155	1.2
306	cZg53FVIo		cZg53		F	55	155	VIo	60	45	3.5		14	155	0.3
307	cZg55vFIIIa		cZg55	v	F	15	105	IIIa	60	45	4.0		18	155	1.0
308	cZg55IIIb		cZg55			30	115	IIIb	60	45	4.0		18	155	2.4
309	cZg55vFIIIb		cZg55	v	F	30	115	IIIb	60	45	3.5		18	155	1.3
310	cZg55FVbo		cZg55		F	30	135	Vbo	60	45	3.0		18	155	4.3
311	zEZ33tVao		zEZ33	t		15	150	Vao	60	55	3.5		16	145	0.2
312	zEZ33Vbo		zEZ33			35	155	Vbo	70	60	3.5		16	140	1.8
313	zEZ33Vbd		zEZ33			35	190	Vbd	70	60	3.5		16	140	3.6
314	zEZ33tVbd		zEZ33	t		35	220	Vbd	70	60	3.5		16	135	6.9
315	zEZ33VIo		zEZ33			55	165	VIo	70	60	3.5		14	140	5.0

Ke_nr	Kaarteenheid	Toev voor	Hoofdcode	Toev achter	Verg	Gt	Ghg	Glg	Bew. diepte in cm	Bovengrond					Opper-vlakte in ha
										dikte in cm	% org. stof	% lutum	% leem	M50	
316	zEZ33VId		zEZ33			60	210	VId	70	60	3.5		14	140	36.2
317	zEZ33tVId		zEZ33	t		60	230	VId	70	60	3.5		16	135	14.7
318	zEZ33tHVId		zEZ33	t	H	60	200	VId	70	60	3.0		14	140	1.0
319	zEZ33VIId		zEZ33			100	250	VIId	70	60	3.5		12	140	52.7
320	zEZ35vVao		zEZ35	v		20	135	Vao	70	60	3.5		18	145	1.3
321	zEZ35tVbo		zEZ35	t		35	160	Vbo	70	60	3.5		18	140	1.2
322	zEZ35tVbd		zEZ35	t		35	220	Vbd	70	60	3.5		18	135	8.8
323	zEZ35VId		zEZ35			60	240	VId	70	60	3.5		18	135	28.5
324	zEZ35tVId		zEZ35	t		50	240	VId	70	60	3.5		18	135	3.3
325	zEZ35tFVId		zEZ35	t	F	50	200	VId	70	60	3.5		18	135	2.1
326	zEZ35VIId		zEZ35			100	280	VIId	70	60	3.0		18	135	4.4
327	zEZ51VIId		zEZ51			120	260	VIId	70	60	3.0		8	155	16.8
328	zEZ51VIIId		zEZ51			160	290	VIIId	70	60	3.0		8	155	6.6
329	zEZ53Vbo		zEZ53			30	140	Vbo	70	55	4.0		14	155	3.0
330	zEZ53tVbo		zEZ53	t		35	170	Vbo	70	55	4.0		14	155	1.2
331	zEZ53tVbd		zEZ53	t		35	195	Vbd	70	60	3.5		14	155	2.1
332	zEZ53VIo		zEZ53			55	160	VIo	70	60	3.5		14	155	5.1
333	zEZ53VId		zEZ53			60	190	VId	70	60	3.0		14	155	6.7
334	zEZ53VIId		zEZ53			100	240	VIId	70	60	3.0		10	155	10.9
335	bEZg35tVbo		bEZg35	t		35	140	Vbo	60	60	4.0		18	135	4.0
336	Zn31VId		Zn31			50	185	VId	30	25	1.5		8	145	0.7
337	Zn33IIIa		Zn33			10	85	IIIa	30	25	1.0		12	145	1.8
338	Zn33tGVao		Zn33	t	G	10	160	Vao	30	25	1.0		16	125	1.0
339	Zn33tGVad		Zn33	t	G	15	190	Vad	30	25	1.0		12	145	2.8
340	Zn33Vbo		Zn33			30	135	Vbo	30	25	1.5		14	145	3.1
341	Zn33GVbo		Zn33		G	30	125	Vbo	30	25	1.0		10	145	1.9
342	Zn33HVbo		Zn33		H	35	125	Vbo	30	25	1.5		12	145	0.6
343	Zn51GIIIa		Zn51		G	15	100	IIIa	30	25	1.5		8	155	0.3
344	Zn51Vbo		Zn51			30	155	Vbo	30	25	2.0		8	155	8.1
345	Zn51GVbo		Zn51		G	25	140	Vbo	30	25	1.5		8	155	0.2
346	Zn51VIo		Zn51			50	150	VIo	30	25	1.5		8	155	4.3
347	Zn51GVIo		Zn51		G	50	140	VIo	30	25	1.5		8	155	0.9
348	Zn53GIIIa		Zn53		G	20	100	IIIa	30	15	3.0		12	165	0.3
349	Zn53Vbo		Zn53			35	150	Vbo	30	25	1.5		10	160	7.0
350	Zg33HIIIa		Zg33		H	20	110	IIIa	30	25	2.0		14	145	0.5
351	Zg33tIIIa		Zg33	t		15	105	IIIa	30	25	1.5		16	145	2.5
352	Zg35FIIIa		Zg35		F	15	90	IIIa	30	25	2.0		20	140	2.9
353	Zg35tFIIIa		Zg35	t	F	15	110	IIIa	30	25	2.0		20	135	13.7
354	Zg35tFVao		Zg35	t	F	10	125	Vao	40	25	2.0		20	135	3.7
355	zWpFIIIa		zWp		F	10	95	IIIa	40	30	4.0		14	155	5.1
356	zWptIIIb		zWp	t		30	115	IIIb	40	30	4.0		14	155	1.7
357	zWpVbo		zWp			35	130	Vbo	40	30	4.0		14	155	0.8
358	aWzIIa		aWz			10	75	IIa	40	25	30.0		20	125	21.7
359	ahWzIIIa	a	hWz			15	110	IIIa	40	25	20.0	15	40	90	2.3
360	zWzIIa		zWz			15	75	IIa	40	25	7.0		14	140	5.5
361	zWzFIIa		zWz		F	15	75	IIa	40	30	6.0		14	140	5.9
362	zWzIIIa		zWz			15	105	IIIa	40	30	4.0		14	155	12.0
363	zWzFIIIa		zWz		F	15	105	IIIa	40	30	4.0		14	155	23.6
364	zWzgIIIa		zWz	g		15	100	IIIa	40	25	8.0		10	165	0.9
365	zWztIIIa		zWz	t		15	105	IIIa	40	25	4.0		14	160	1.1
366	zWzIIIb		zWz			30	115	IIIb	40	25	4.0		14	155	0.6
367	azWzFVbo	a	zWz		F	30	125	Vbo	40	25	10.0		12	140	0.9
368	aVzIIa		aVz			10	75	IIa	40	25	25.0		16	140	1.3

Ke_nr	Kaarteenheid	Toev voor	Hoofdcode	Toev achter	Verg	Gt	Ghg	Glg	Bew. diepte in cm	Bovengrond					Opper-vlakte in ha
										dikte in cm	% org. stof	% lutum	% leem	M50	
369	zVzIIa		zVz			10	70	IIa	30	25	10.0		18	155	3.0
370	zVzIIIa		zVz			10	90	IIIa	35	25	7.0		14	155	1.9
371	zVzFIIIa		zVz		F	20	110	IIIa	40	30	5.0		18	155	1.2
372	cHn/zEZ33Vbo		cHn/zEZ33			35	160	Vbo	65	50	3.5		14	145	17.6
373	cHn/zEZ33VIo		cHn/zEZ33			55	170	VIo	65	50	3.5		14	145	8.9
374	cHn/zEZ33VId		cHn/zEZ33			60	200	VId	65	50	3.5		14	145	40.7
375	cHn/zEZ33VIId		cHn/zEZ33			100	240	VIId	65	50	3.5		12	145	34.7
376	cHn/zEZ53VIo		cHn/zEZ53			50	170	VIo	65	50	3.5		12	155	2.8
377	cHn/zEZ53VId		cHn/zEZ53			70	200	VId	65	50	3.0		12	155	3.7
378	cHn/zEZ53VIId		cHn/zEZ53			100	240	VIId	65	50	3.0		12	155	1.7
379	Ophoog-		Ophoog					-							5.2
380	Afgraaf-		Afgraaf					-							0.3
381	Enclave-		Enclave					-							223.5
382	Overig-		Overig					-							72.0
383	Kassen-		Kassen					-							36.5
384	Folieteelt-		Folieteelt					-							10.0
385	Weg-		Weg					-							87.2
386	A16-		A16					-							113.2
387	Water-		Water					-							21.1
388	Bos-		Bos					-							247.1
389	Natuur-		Natuur					-							13.1
369	zVzIIa		zVz			10	70	IIa	30	25	10.0		18	155	3.0
370	zVzIIIa		zVz			10	90	IIIa	35	25	7.0		14	155	1.9
371	zVzFIIIa		zVz		F	20	110	IIIa	40	30	5.0		18	155	1.2
372	cHn/zEZ33Vbo		cHn/zEZ33			35	160	Vbo	65	50	3.5		14	145	17.6
373	cHn/zEZ33VIo		cHn/zEZ33			55	170	VIo	65	50	3.5		14	145	8.9
374	cHn/zEZ33VId		cHn/zEZ33			60	200	VId	65	50	3.5		14	145	40.7
375	cHn/zEZ33VIId		cHn/zEZ33			100	240	VIId	65	50	3.5		12	145	34.7
376	cHn/zEZ53VIo		cHn/zEZ53			50	170	VIo	65	50	3.5		12	155	2.8
377	cHn/zEZ53VId		cHn/zEZ53			70	200	VId	65	50	3.0		12	155	3.7
378	cHn/zEZ53VIId		cHn/zEZ53			100	240	VIId	65	50	3.0		12	155	1.7
379	Ophoog-		Ophoog					-							5.2
380	Afgraaf-		Afgraaf					-							0.3
381	Enclave-		Enclave					-							223.5
382	Overig-		Overig					-							72.0
383	Kassen-		Kassen					-							36.5
384	Folieteelt-		Folieteelt					-							10.0
385	Weg-		Weg					-							87.2
386	A16-		A16					-							113.2
387	Water-		Water					-							21.1
388	Bos-		Bos					-							247.1
389	Natuur-		Natuur					-							13.1

Bijlage 2 Resultaten bodemgeschiktheidsbeoordeling

			Beoordelingsfactoren en gradaties															
Ke nr	Kaarteenheid	Ha	Ontwaterings-toestand	Vochtleverend vermogen				Stevigheid	Verkruimelbaarheid	Slempgevoeligheid	Stuifgevoeligheid	Storing verticale waterbeweging	Zuurgraad	Dikte bovengrond	Bodemgeschikt-heidsklassen			
				akkerbouw	weidebouw	tuinbouw	boomteelt								akkerbouw	weidebouw	tuinbouw	boomteelt
1	Hn33tFIIIa	1.3	5	1	1	1	1	2	1	1	1	+	2	<30	3.1	2.1	3	3
2	Hn33GIVu	1.1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	-	2	<30	1.3	1.1	1.1	1.2
3	Hn33HVao	2.2	4	3	3	3	3	2	1	1	1	-	2	<30	3.1	2.3	3	3
4	Hn33tVao	5.0	4	3	3	3	3	2	1	1	1	+	2	<30	3.1	2.3	3	3
5	Hn33tFVao	1.6	4	3	3	3	3	2	1	1	1	+	2	<30	3.1	2.3	3	3
6	Hn33vGVao	8.4	5	3	3	3	3	2	1	1	1	+	2	<30	3.1	2.1	3	3
7	Hn33tvVao	4.7	5	3	3	3	3	2	1	1	1	+	2	<30	3.1	2.1	3	3
8	Hn33Vbo	4.8	3	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	<30	2.3	2.2	2.2	2.4
9	Hn33FVbo	8.1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	<30	2.3	2.2	2.2	2.4
10	Hn33GVbo	0.4	3	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	<30	2.3	2.2	2.2	2.4
11	Hn33tVbo	12.0	3	3	3	3	3	1	1	1	1	+	2	<30	2.3	2.2	2.2	2.4
12	Hn33tFVbo	5.1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	+	2	<30	2.3	2.2	2.2	2.4
13	Hn33Vbd	0.3	3	4	4	4	4	1	1	1	1	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
14	Hn33tVbd	3.7	3	4	4	4	4	1	1	1	1	+	2	<30	3.2	3.2	3	3
15	Hn33VIo	25.3	2	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	<30	2.3	2.2	2.1	2.2
16	Hn33FVIo	18.5	2	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	<30	2.3	2.2	2.1	2.2
17	Hn33GVIo	0.6	2	4	4	4	4	1	1	1	1	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
18	Hn33VId	14.6	2	4	4	4	4	1	1	1	1	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
19	Hn33FVId	17.2	2	4	4	4	4	1	1	1	1	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
20	Hn33GVId	0.7	2	4	4	4	4	1	1	1	1	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
21	Hn33tVId	1.7	2	4	4	4	4	1	1	1	1	+	2	<30	3.2	3.2	3	3
22	Hn33VIId	35.4	1	4	4	4	4	1	1	1	1	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
23	Hn35FIIIb	9.9	3	1	1	1	1	2	1	1	1	-	2	<30	2.1	1.2	2.1	2.2
24	Hn35Vao	1.1	4	3	3	3	3	3	1	1	1	-	2	<30	3.1	3.1	3	3
25	Hn35Vbo	0.9	3	3	3	3	3	2	1	1	1	-	2	<30	2.3	2.3	2.2	2.4
26	Hn51vHIIIa	0.4	5	2	2	2	2	2	1	1	2	+	2	<30	3.1	2.1	3	3
27	Hn51FIIIa	2.3	5	2	2	2	2	2	1	1	2	-	2	<30	3.1	2.1	3	3
28	Hn51GIIIa	2.0	5	2	2	2	2	2	1	1	2	-	2	<30	3.1	2.1	3	3
29	Hn51GIIIb	1.6	3	2	2	2	2	1	1	1	2	-	2	<30	1.4	1.3	2.2	3
30	Hn51gIIIb	8.3	3	3	3	3	3	1	1	1	2	-	2	<30	2.3	2.2	2.2	3
31	Hn51Vao	8.7	5	4	4	4	4	2	1	1	2	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
32	Hn51GVao	4.5	4	4	4	4	4	2	1	1	2	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
33	Hn51vGVao	1.7	4	4	4	4	4	2	1	1	2	+	2	<30	3.2	3.2	3	3
34	Hn51Vbo	53.9	3	4	4	4	4	1	1	1	2	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
35	Hn51FVbo	23.9	3	4	4	4	4	1	1	1	2	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
36	Hn51GVbo	3.0	3	4	4	4	4	1	1	1	2	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
37	Hn51gVbo	7.3	3	4	4	4	4	1	1	1	2	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
38	Hn51tVbo	2.4	3	4	4	4	4	1	1	1	2	+	2	<30	3.2	3.2	3	3
39	Hn51Vbd	3.4	3	4	4	4	4	1	1	1	2	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
40	Hn51tVbd	2.5	3	4	4	4	4	1	1	1	2	+	2	<30	3.2	3.2	3	3
41	Hn51VIo	16.1	2	4	4	4	4	1	1	1	2	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
42	Hn51FVIo	29.5	2	4	4	4	4	1	1	1	2	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
43	Hn51GVIo	3.0	2	4	4	4	4	1	1	1	2	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
44	Hn51VId	77.9	2	4	4	4	4	1	1	1	2	-	2	<30	3.2	3.2	3	3

			Beoordelingsfactoren en gradaties															
Ke nr	Kaarteenheid	Ha	Ontwaterings-toestand	Vochtleverend vermogen				Stevigheid	Verkruimelbaarheid	Slempgevoeligheid	Stuifgevoeligheid	Storing verticale waterbeweging	Zuurgraad	Dikte bovengrond	Bodemgeschikt-heidsklassen			
				akkerbouw	weidebouw	tuinbouw	boomteelt								akkerbouw	weidebouw	tuinbouw	boomteelt
45	Hn51FVId	28.1	2	4	4	4	4	1	1	1	2	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
46	Hn51tFVId	0.7	2	4	4	4	4	1	1	1	2	+	2	<30	3.2	3.2	3	3
47	Hn51VIId	27.3	1	5	5	5	5	1	1	1	2	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
48	Hn51FVIId	11.6	1	5	5	5	5	1	1	1	2	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
49	Hn51FVIIId	1.0	1	5	5	5	5	1	1	1	2	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
50	Hn53IIIa	15.8	5	2	2	2	2	2	1	1	1	-	2	<30	3.1	2.1	3	3
51	Hn53FIIIa	2.1	5	2	2	2	2	2	1	1	1	-	2	<30	3.1	2.1	3	3
52	Hn53tHIIIa	0.3	5	2	2	2	2	2	1	1	1	+	2	<30	3.1	2.1	3	3
53	Hn53FIIIb	1.3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	-	2	<30	1.4	1.3	2.2	3
54	Hn53Vao	19.4	5	3	3	3	3	2	1	1	1	-	2	<30	3.1	2.1	3	3
55	Hn53FVao	0.7	5	3	3	3	3	2	1	1	1	-	2	<30	3.1	2.1	3	3
56	Hn53tFVao	23.4	5	3	3	3	3	2	1	1	1	+	2	<30	3.1	2.1	3	3
57	Hn53vFVao	0.9	5	3	3	3	3	2	1	1	1	+	2	<30	3.1	2.1	3	3
58	Hn53tvVao	3.6	5	3	3	3	3	2	1	1	1	+	2	<30	3.1	2.1	3	3
59	Hn53Vbo	11.2	3	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	<30	2.3	2.2	2.2	2.4
60	Hn53FVbo	31.4	3	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	<30	2.3	2.2	2.2	2.4
61	Hn53HVbo	2.0	3	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	<30	2.3	2.2	2.2	2.4
62	Hn53tVbo	28.2	3	3	3	3	3	1	1	1	1	+	2	<30	2.3	2.2	2.2	2.4
63	Hn53tFVbo	13.8	3	3	3	3	3	1	1	1	1	+	2	<30	2.3	2.2	2.2	2.4
64	Hn53vVbo	0.5	3	3	3	3	3	1	1	1	1	+	2	<30	2.3	2.2	2.2	2.4
65	Hn53wHVbo	1.6	3	3	3	3	3	1	1	1	1	+	2	<30	2.3	2.2	2.2	2.4
66	Hn53tVbd	2.8	3	4	4	4	4	1	1	1	1	+	2	<30	3.2	3.2	3	3
67	Hn53VIo	28.0	2	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	<30	2.3	2.2	2.1	2.2
68	Hn53FVIo	21.2	2	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	<30	2.3	2.2	2.1	2.2
69	Hn53VId	16.0	2	4	4	4	4	1	1	1	1	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
70	Hn53FVId	0.9	2	4	4	4	4	1	1	1	1	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
71	Hn53GVId	1.2	2	4	4	4	4	1	1	1	1	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
72	Hn53tVId	2.5	2	4	4	4	4	1	1	1	1	+	2	<30	3.2	3.2	3	3
73	Hn53VIId	4.6	1	4	4	4	4	1	1	1	1	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
74	cHn33Vbo	20.0	3	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	2.2	2.2	2.3
75	cHn33FVbo	13.7	3	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	2.2	2.2	2.3
76	cHn33tVbo	9.2	3	3	3	3	3	1	1	1	1	+	2	>30	2.3	2.2	2.2	2.3
77	cHn33tFVbo	4.1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	+	2	>30	2.3	2.2	2.2	2.3
78	cHn33FVbd	0.6	3	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	2.2	2.2	2.3
79	cHn33tVbd	3.8	3	3	3	3	3	1	1	1	1	+	2	>30	2.3	2.2	2.2	2.3
80	cHn33tFVbd	0.1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	+	2	>30	2.3	2.2	2.2	2.3
81	cHn33VIo	104.8	2	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	2.2	2.1	2.1
82	cHn33tVIo	6.2	2	3	3	3	3	1	1	1	1	+	2	>30	2.3	2.2	2.1	2.1
83	cHn33FVIo	19.5	2	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	2.2	2.1	2.1
84	cHn33GVIo	2.7	2	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	2.2	2.1	2.1
85	cHn33VId	150.8	2	3	4	4	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	3.2	3	2.1
86	cHn33FVId	12.0	2	3	4	4	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	3.2	3	2.1
87	cHn33GVId	0.3	2	3	4	4	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	3.2	3	2.1
88	cHn33tVId	15.2	2	3	3	3	3	1	1	1	1	+	2	>30	2.3	2.2	2.1	2.1
89	cHn33tFVId	6.2	2	3	3	3	3	1	1	1	1	+	2	>30	2.3	2.2	2.1	2.1
90	cHn33VIId	47.9	1	4	4	4	4	1	1	1	1	-	2	>30	3.2	3.2	3	3

			Beoordelingsfactoren en gradaties															
Ke nr	Kaarteenheid	Ha	Ontwaterings-toestand	Vochtleverend vermogen				Stevigheid	Verkruimelbaarheid	Slempgevoeligheid	Stuifgevoeligheid	Storing verticale waterbeweging	Zuurgraad	Dikte bovengrond	Bodemgeschikt-heidsklassen			
				akkerbouw	weidebouw	tuinbouw	boomteelt								akkerbouw	weidebouw	tuinbouw	boomteelt
91	cHn33FVIId	2.0	1	4	4	4	4	1	1	1	1	-	2	>30	3.2	3.2	3	3
92	cHn33VIIId	2.3	1	4	4	4	4	1	1	1	1	-	2	>30	3.2	3.2	3	3
93	cHn35tVad	3.4	4	3	3	3	3	3	1	1	1	+	2	>30	3.1	3.1	3	3
94	cHn35gVbo	0.4	3	3	3	3	3	2	1	1	1	-	2	>30	2.3	2.3	2.2	2.3
95	cHn35FVbd	2.1	3	3	3	3	3	2	1	1	1	-	2	>30	2.3	2.3	2.2	2.3
96	cHn35tVbd	16.3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	+	2	>30	2.3	2.3	2.2	2.3
97	cHn35VId	3.4	2	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	2.2	2.1	2.1
98	cHn51Vbo	1.8	3	3	3	3	3	1	1	1	2	-	2	>30	2.3	2.2	2.2	2.3
99	cHn51VIo	6.9	2	3	4	4	3	1	1	1	2	-	2	>30	2.3	3.2	3	2.1
100	cHn51VId	23.4	2	4	4	4	4	1	1	1	2	-	2	>30	3.2	3.2	3	3
101	cHn51FVId	3.0	2	4	4	4	4	1	1	1	2	-	2	>30	3.2	3.2	3	3
102	cHn51VIId	12.5	1	4	4	4	4	1	1	1	2	-	2	>30	3.2	3.2	3	3
103	cHn51FVIId	0.4	1	4	4	4	4	1	1	1	2	-	2	>30	3.2	3.2	3	3
104	cHn51VIIId	0.6	1	4	4	4	4	1	1	1	2	-	2	>30	3.2	3.2	3	3
105	cHn53Vbo	9.4	3	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	2.2	2.2	2.3
106	cHn53FVbo	7.4	3	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	2.2	2.2	2.3
107	cHn53tVbo	1.5	3	3	3	3	3	1	1	1	1	+	2	>30	2.3	2.2	2.2	2.3
108	cHn53tVbd	0.8	3	3	4	4	3	1	1	1	1	+	2	>30	2.3	3.2	3	2.3
109	cHn53VIo	21.4	2	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	2.2	2.1	2.1
110	cHn53FVIo	11.4	2	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	2.2	2.1	2.1
111	cHn53VId	14.0	2	3	4	4	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	3.2	3	2.1
112	cHn53FVId	0.7	2	3	4	4	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	3.2	3	2.1
113	cHn53GVId	0.8	2	3	4	4	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	3.2	3	2.1
114	cHn53VIId	11.7	1	4	4	4	4	1	1	1	1	-	2	>30	3.2	3.2	3	3
115	cHn53FVIId	5.6	1	4	4	4	4	1	1	1	1	-	2	>30	3.2	3.2	3	3
116	cY33VIId	13.6	1	4	4	4	4	1	1	1	1	-	2	>30	3.2	3.2	3	3
117	cY33VIIId	3.0	1	4	4	4	4	1	1	1	1	-	2	>30	3.2	3.2	3	3
118	cY53VIIId	0.4	1	4	4	4	4	1	1	1	1	-	2	>30	3.2	3.2	3	3
119	tZn33IIIa	5.4	5	1	1	1	1	2	1	1	1	-	2	<30	3.1	2.1	3	3
120	tZn33FIIIb	4.4	3	1	1	1	1	1	1	1	1	-	2	<30	1.4	1.1	2.1	2.2
121	tZn33tFIIIb	2.0	3	1	1	1	1	1	1	1	1	+	2	<30	1.4	1.1	2.1	2.2
122	tZn33Vao	0.6	4	2	2	2	2	2	1	1	1	-	2	<30	3.1	2.1	3	3
123	tZn33FVao	0.9	4	2	2	2	2	2	1	1	1	-	2	<30	3.1	2.1	3	3
124	tZn33tFVao	1.7	5	2	2	2	2	2	1	1	1	+	2	<30	3.1	2.1	3	3
125	tZn33vGVao	1.0	5	2	2	2	2	2	1	1	1	+	2	<30	3.1	2.1	3	3
126	tZn33Vbo	16.7	3	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	<30	2.3	2.2	2.2	2.4
127	tZn33FVbo	17.5	3	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	<30	2.3	2.2	2.2	2.4
128	tZn33GVbo	12.3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	<30	2.3	2.2	2.2	2.4
129	tZn33tVbo	1.2	3	3	3	3	3	1	1	1	1	+	2	<30	2.3	2.2	2.2	2.4
130	tZn33tFVbo	5.4	3	3	3	3	3	1	1	1	1	+	2	<30	2.3	2.2	2.2	2.4
131	tZn33vGVbo	3.7	3	3	3	3	3	1	1	1	1	+	2	<30	2.3	2.2	2.2	2.4
132	tZn33wHVbo	1.3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	+	2	<30	2.3	2.2	2.2	2.4
133	tZn33VIo	10.6	2	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	<30	2.3	2.2	2.1	2.2
134	tZn33FVIo	4.4	2	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	<30	2.3	2.2	2.1	2.2
135	tZn33GVIo	1.2	2	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	<30	2.3	2.2	2.1	2.2
136	tZn33VId	3.3	2	4	4	4	4	1	1	1	1	-	2	<30	3.2	3.2	3	3

			Beoordelingsfactoren en gradaties															
Ke nr	Kaarteenheid	Ha	Ontwaterings-toestand	Vochtleverend vermogen				Stevigheid	Verkruimelbaarheid	Slempgevoeligheid	Stuifgevoeligheid	Storing verticale waterbeweging	Zuurgraad	Dikte bovengrond	Bodemgeschikt-heidsklassen			
				akkerbouw	weidebouw	tuinbouw	boomteelt								akkerbouw	weidebouw	tuinbouw	boomteelt
137	tZn33GVId	2.9	2	4	4	4	4	1	1	1	1	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
138	tZn35IIa	3.0	5	1	1	1	1	3	1	1	1	-	2	<30	3.1	3.1	3	3
139	tZn35IIIa	13.3	5	1	1	1	1	3	1	1	1	-	2	<30	3.1	3.1	3	3
140	tZn35FIIIa	7.8	5	1	1	1	1	3	1	1	1	-	2	<30	3.1	3.1	3	3
141	tZn35gFIIIa	2.6	4	1	1	1	1	3	1	1	1	-	2	<30	3.1	3.1	3	3
142	tZn35IIIb	2.3	3	1	1	1	1	2	1	1	1	-	2	<30	2.1	1.2	2.1	2.2
143	tZn35FIIIb	1.4	3	1	1	1	1	2	1	1	1	-	2	<30	2.1	1.2	2.1	2.2
144	tZn35Vbo	4.2	3	2	2	2	2	2	1	1	1	-	2	<30	2.1	1.4	2.2	2.4
145	tZn51vIIIa	0.3	5	2	2	2	2	2	1	1	2	+	2	<30	3.1	2.1	3	3
146	tZn51IIIb	2.6	3	2	2	2	2	1	1	1	2	-	2	<30	1.4	1.3	2.2	2.4
147	tZn51FIIIb	1.5	3	2	2	2	2	1	1	1	2	-	2	<30	1.4	1.3	2.2	2.4
148	tZn51IVu	3.6	2	2	2	2	2	1	1	1	2	-	2	<30	1.4	1.3	2.1	2.2
149	tZn51tGVao	0.7	5	3	3	3	3	2	1	1	2	+	2	<30	3.1	2.1	3	3
150	tZn51FVbo	2.3	3	4	4	4	4	1	1	1	2	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
151	tZn51GVbo	4.1	3	4	4	4	4	1	1	1	2	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
152	tZn51GVbd	1.8	3	4	4	4	4	1	1	1	2	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
153	tZn51VIo	0.6	2	4	4	4	4	1	1	1	2	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
154	tZn51GVIo	0.9	2	4	4	4	4	1	1	1	2	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
155	tZn51GVId	2.6	2	4	4	4	4	1	1	1	2	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
156	tZn51FVIId	0.5	1	5	5	5	5	1	1	1	2	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
157	tZn53IIIa	1.7	5	2	2	2	2	2	1	1	1	-	2	<30	3.1	2.1	3	3
158	tZn53FIIIa	1.8	5	2	2	2	2	2	1	1	1	-	2	<30	3.1	2.1	3	3
159	tZn53gIIIa	6.7	5	2	2	2	2	2	1	1	1	-	2	<30	3.1	2.1	3	3
160	tZn53tIIIa	1.1	5	2	2	2	2	2	1	1	1	+	2	<30	3.1	2.1	3	3
161	tZn53tFIIIa	3.7	5	2	2	2	2	2	1	1	1	+	2	<30	3.1	2.1	3	3
162	tZn53IIIb	6.3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	-	2	<30	1.4	1.3	2.2	2.4
163	tZn53FIIIb	10.7	3	2	2	2	2	1	1	1	1	-	2	<30	1.4	1.3	2.2	2.4
164	tZn53GIIIb	1.3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	-	2	<30	1.4	1.3	2.2	2.4
165	tZn53gIIIb	6.6	3	2	2	2	2	1	1	1	1	-	2	<30	1.4	1.3	2.2	2.4
166	tZn53tIIIb	0.9	3	2	2	2	2	1	1	1	1	+	2	<30	1.4	1.3	2.2	2.4
167	tZn53tFIIIb	3.2	3	2	2	2	2	1	1	1	1	+	2	<30	1.4	1.3	2.2	2.4
168	tZn53IVu	2.9	2	2	2	2	2	1	1	1	1	-	2	<30	1.4	1.3	2.1	2.2
169	tZn53FVao	2.1	4	3	3	3	3	2	1	1	1	-	2	<30	3.1	2.3	3	3
170	tZn53tVao	1.7	4	3	3	3	3	2	1	1	1	+	2	<30	3.1	2.3	3	3
171	tZn53Vbo	16.7	3	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	<30	2.3	2.2	2.2	2.4
172	tZn53FVbo	8.6	3	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	<30	2.3	2.2	2.2	2.4
173	tZn53GVbo	5.5	3	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	<30	2.3	2.2	2.2	2.4
174	tZn53VIo	5.3	2	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	<30	2.3	2.2	2.1	2.2
175	tZn53FVIo	5.7	2	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	<30	2.3	2.2	2.1	2.2
176	tZn53GVIo	0.4	2	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	<30	2.3	2.2	2.1	2.2
177	tZn53FVId	2.6	2	4	4	4	4	1	1	1	1	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
178	cZn33IIIa	2.1	4	1	1	1	1	2	1	1	1	-	2	>30	3.1	2.1	3	3
179	cZn33FIIIa	0.4	4	1	1	1	1	2	1	1	1	-	2	>30	3.1	2.1	3	3
180	cZn33IIIb	1.0	3	1	1	1	1	1	1	1	1	-	2	>30	1.4	1.1	2.1	2.1
181	cZn33FIIIb	1.3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	-	2	>30	1.4	1.1	2.1	2.1
182	cZn33Vbo	24.7	3	2	2	2	2	1	1	1	1	-	2	>30	1.4	1.3	2.2	2.3

			Beoordelingsfactoren en gradaties																
Ke nr	Kaarteenheid	Ha	Ontwaterings-toestand	Vochtleverend vermogen				Stevigheid	Verkruimelbaarheid	Slempgevoeligheid	Stuifgevoeligheid	Storing verticale waterbeweging	Zuurgraad	Dikte bovengrond	Bodemgeschikt-heidsklassen			
				akkerbouw	weidebouw	tuinbouw	boomteelt								akkerbouw	weidebouw	tuinbouw	boomteelt
183	cZn33FVbo	11.0	3	2	2	2	2	1	1	1	1	-	2	>30	1.4	1.3	2.2	2.3
184	cZn33GVbo	1.3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	-	2	>30	1.4	1.3	2.2	2.3
185	cZn33tVbo	1.6	3	2	2	2	2	1	1	1	1	+	2	>30	1.4	1.3	2.2	2.3
186	cZn33tFVbo	3.3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	+	2	>30	1.4	1.3	2.2	2.3
187	cZn33Vlo	41.2	2	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	2.2	2.1	2.1
188	cZn33tVlo	2.3	2	3	3	3	3	1	1	1	1	+	2	>30	2.3	2.2	2.1	2.1
189	cZn33FVlo	18.5	2	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	2.2	2.1	2.1
190	cZn33Vld	8.7	2	4	4	4	4	1	1	1	1	-	2	>30	3.2	3.2	3	3
191	cZn33FVld	9.7	2	4	4	4	4	1	1	1	1	-	2	>30	3.2	3.2	3	3
192	cZn33GVld	2.4	2	4	4	4	4	1	1	1	1	-	2	>30	3.2	3.2	3	3
193	cZn33tVld	2.0	2	4	4	4	4	1	1	1	1	+	2	>30	3.2	3.2	3	3
194	cZn33VIId	9.0	1	4	4	4	4	1	1	1	1	-	2	>30	3.2	3.2	3	3
195	cZn33FVIId	1.7	1	4	4	4	4	1	1	1	1	-	2	>30	3.2	3.2	3	3
196	cZn35tVao	2.1	4	2	2	2	2	3	1	1	1	+	2	>30	3.1	3.1	3	3
197	cZn35Vbo	5.5	3	2	2	2	2	2	1	1	1	-	2	>30	2.1	1.4	2.2	2.3
198	cZn35FVbo	1.0	3	2	2	2	2	2	1	1	1	-	2	>30	2.1	1.4	2.2	2.3
199	cZn35tVbd	10.7	3	3	3	3	3	2	1	1	1	+	2	>30	2.3	2.3	2.2	2.3
200	cZn35tFVbd	12.6	3	3	3	3	3	2	1	1	1	+	2	>30	2.3	2.3	2.2	2.3
201	cZn51VId	4.0	2	4	4	4	4	1	1	1	2	-	2	>30	3.2	3.2	3	3
202	cZn53GIIIa	0.8	5	1	1	1	1	2	1	1	1	-	2	>30	3.1	2.1	3	3
203	cZn53IIIb	0.9	3	2	2	2	2	1	1	1	1	-	2	>30	1.4	1.3	2.2	2.3
204	cZn53FIIIb	0.7	3	2	2	2	2	1	1	1	1	-	2	>30	1.4	1.3	2.2	2.3
205	cZn53gIIIb	1.9	3	2	2	2	2	1	1	1	1	-	2	>30	1.4	1.3	2.2	2.3
206	cZn53tVao	0.6	4	3	3	3	3	1	1	1	1	+	2	>30	3.1	2.2	3	3
207	cZn53Vbo	4.6	3	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	2.2	2.2	2.3
208	cZn53FVbo	7.9	3	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	2.2	2.2	2.3
209	cZn53tVbo	0.9	3	3	3	3	3	1	1	1	1	+	2	>30	2.3	2.2	2.2	2.3
210	cZn53Vlo	6.6	2	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	2.2	2.1	2.1
211	cZn53FVlo	4.0	2	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	2.2	2.1	2.1
212	cZn53GVlo	1.2	2	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	2.2	2.1	2.1
213	cZn53VId	2.6	2	4	4	4	4	1	1	1	1	-	2	>30	3.2	3.2	3	3
214	cZn53FVId	0.4	2	4	4	4	4	1	1	1	1	-	2	>30	3.2	3.2	3	3
215	tZg33IIIa	3.5	4	1	1	1	1	2	1	1	1	-	2	<30	3.1	2.1	3	3
216	tZg33tIIIa	0.5	5	1	1	1	1	2	1	1	1	+	2	<30	3.1	2.1	3	3
217	tZg33IIIb	0.8	3	2	2	2	2	1	1	1	1	-	2	<30	1.4	1.3	2.2	2.4
218	tZg33FIIIb	1.1	3	2	2	2	2	1	1	1	1	-	2	<30	1.4	1.3	2.2	2.4
219	tZg33Vbo	0.6	3	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	<30	2.3	2.2	2.2	2.4
220	tZg33FVbo	5.5	3	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	<30	2.3	2.2	2.2	2.4
221	tZg33tVbo	0.6	3	3	3	3	3	1	1	1	1	+	2	<30	2.3	2.2	2.2	2.4
222	tZg33wFVbo	0.9	3	3	3	3	3	1	1	1	1	+	2	<30	2.3	2.2	2.2	2.4
223	tZg33kvFVbo	3.2	3	3	3	3	3	1	1	1	1	+	2	<30	2.3	2.2	2.2	2.4
224	tZg33Vlo	1.7	2	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	<30	2.3	2.2	2.1	2.2
225	tZg33FVlo	0.4	2	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	<30	2.3	2.2	2.1	2.2
226	tZg35IIIa	35.7	5	1	1	1	1	3	1	1	1	-	2	<30	3.1	3.1	3	3
227	tZg35FIIIa	9.0	5	1	1	1	1	3	1	1	1	-	2	<30	3.1	3.1	3	3
228	atZg35IIIa	7.6	5	1	1	1	1	3	1	1	1	+	2	<30	3.1	3.1	3	3

			Beoordelingsfactoren en gradaties															
Ke nr	Kaarteenheid	Ha	Ontwaterings-toestand	Vochtleverend vermogen				Stevigheid	Verkruimelbaarheid	Slempgevoeligheid	Stuifgevoeligheid	Storing verticale waterbeweging	Zuurgraad	Dikte bovengrond	Bodemgeschikt-heidsklassen			
				akkerbouw	weidebouw	tuinbouw	boomteelt								akkerbouw	weidebouw	tuinbouw	boomteelt
229	tZg35vIIIa	1.9	4	1	1	1	1	3	1	1	1	+	2	<30	3.1	3.1	3	3
230	tZg35tIIIa	1.6	5	1	1	1	1	3	1	1	1	+	2	<30	3.1	3.1	3	3
231	tZg35gIIIa	3.0	5	1	1	1	1	3	1	1	1	-	2	<30	3.1	3.1	3	3
232	tZg35kIIIa	0.7	4	1	1	1	1	3	1	1	1	+	2	<30	3.1	3.1	3	3
233	tZg35IIIb	5.7	3	1	1	1	1	2	1	1	1	-	2	<30	2.1	1.2	2.1	2.2
234	tZg35kvIIIb	1.1	3	1	1	1	1	2	1	1	1	+	2	<30	2.1	1.2	2.1	2.2
235	tZg35wFIIIb	1.8	3	1	1	1	1	2	1	1	1	+	2	<30	2.1	1.2	2.1	2.2
236	tZg35vVao	0.8	5	2	2	2	2	3	1	1	1	+	2	<30	3.1	3.1	3	3
237	tZg35kVbo	0.5	3	2	2	2	2	2	1	1	1	+	2	<30	2.1	1.4	2.2	2.4
238	ftZg35kVbo	3.7	3	2	2	2	2	2	1	1	1	+	2	<30	2.1	1.4	2.2	2.4
239	ftZg35kFVbo	2.1	3	2	2	2	2	2	1	1	1	+	2	<30	2.1	1.4	2.2	2.4
240	tZg35tVbo	1.6	3	2	2	2	2	2	1	1	1	+	2	<30	2.1	1.4	2.2	2.4
241	tZg35kvVbo	1.3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	+	2	<30	2.1	1.4	2.2	2.4
242	tZg35FVbo	7.5	3	2	2	2	2	2	1	1	1	-	2	<30	2.1	1.4	2.2	2.4
243	tZg35kFVbo	9.0	3	2	2	2	2	2	1	1	1	+	2	<30	2.1	1.4	2.2	2.4
244	tZg35tFVbo	2.4	3	2	2	2	2	2	1	1	1	+	2	<30	2.1	1.4	2.2	2.4
245	tZg35kvFVbo	2.9	3	2	2	2	2	2	1	1	1	+	2	<30	2.1	1.4	2.2	2.4
246	tZg53IIIa	4.2	5	2	2	2	2	2	1	1	1	-	2	<30	3.1	2.1	3	3
247	tZg53FIIIa	1.3	5	2	2	2	2	2	1	1	1	-	2	<30	3.1	2.1	3	3
248	tZg53wIIIa	0.8	5	2	2	2	2	2	1	1	1	+	2	<30	3.1	2.1	3	3
249	tZg53kFIIIa	0.9	5	2	2	2	2	2	1	1	1	+	2	<30	3.1	2.1	3	3
250	tZg53IIIb	2.9	3	2	2	2	2	1	1	1	1	-	2	<30	1.4	1.3	2.2	2.4
251	tZg53FIIIb	2.7	3	2	2	2	2	1	1	1	1	-	2	<30	1.4	1.3	2.2	2.4
252	tZg53Vbo	1.7	3	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	<30	2.3	2.2	2.2	2.4
253	tZg53FVbo	3.4	3	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	<30	2.3	2.2	2.2	2.4
254	tZg53kvFVbo	0.5	3	3	3	3	3	1	1	1	1	+	2	<30	2.3	2.2	2.2	2.4
255	tZg53FVlo	5.5	2	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	<30	2.3	2.2	2.1	2.2
256	cZg33wIIIa	0.7	4	1	1	1	1	2	1	1	1	+	2	>30	3.1	2.1	3	3
257	cZg33wFIIIa	0.7	4	1	1	1	1	2	1	1	1	+	2	>30	3.1	2.1	3	3
258	cZg33IIIb	3.0	3	1	1	1	1	1	1	1	1	-	2	>30	1.4	1.1	2.1	2.1
259	cZg33FIIIb	0.3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	-	2	>30	1.4	1.1	2.1	2.1
260	cZg33Vbo	13.7	3	2	3	3	2	1	1	1	1	-	2	>30	1.4	2.2	2.2	2.3
261	cZg33FVbo	16.3	3	2	3	3	2	1	1	1	1	-	2	>30	1.4	2.2	2.2	2.3
262	cZg33tVbo	0.8	3	2	3	3	2	1	1	1	1	+	2	>30	1.4	2.2	2.2	2.3
263	cZg33wtVbo	1.3	3	2	3	3	2	1	1	1	1	+	2	>30	1.4	2.2	2.2	2.3
264	cZg33kvVbo	0.2	3	2	3	3	2	1	1	1	1	+	2	>30	1.4	2.2	2.2	2.3
265	cZg33kvFVbo	0.3	3	2	3	3	2	1	1	1	1	+	2	>30	1.4	2.2	2.2	2.3
266	cZg33vHVbo	0.2	3	2	3	3	2	1	1	1	1	+	2	>30	1.4	2.2	2.2	2.3
267	cZg33Vlo	3.9	2	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	2.2	2.1	2.1
268	cZg33FVlo	0.6	2	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	2.2	2.1	2.1
269	cZg35IIIa	0.5	4	1	1	1	1	3	1	1	1	-	2	>30	3.1	3.1	3	3
270	cZg35FIIIa	0.1	4	1	1	1	1	3	1	1	1	-	2	>30	3.1	3.1	3	3
271	cZg35vIIIa	2.9	4	1	1	1	1	3	1	1	1	+	2	>30	3.1	3.1	3	3
272	cZg35vFIIIa	0.6	5	1	1	1	1	3	1	1	1	+	2	>30	3.1	3.1	3	3
273	cZg35wIIIa	3.1	4	1	1	1	1	3	1	1	1	+	2	>30	3.1	3.1	3	3
274	cZg35wFIIIa	0.8	4	1	1	1	1	3	1	1	1	+	2	>30	3.1	3.1	3	3

			Beoordelingsfactoren en gradaties															
Ke nr	Kaarteenheid	Ha	Ontwaterings-toestand	Vochtleverend vermogen				Stevigheid	Verkruimelbaarheid	Slempgevoeligheid	Stuifgevoeligheid	Storing verticale waterbeweging	Zuurgraad	Dikte bovengrond	Bodemgeschikt-heidsklassen			
				akkerbouw	weidebouw	tuinbouw	boomteelt								akkerbouw	weidebouw	tuinbouw	boomteelt
275	fcZg35kvIIIa	4.2	4	1	1	1	1	3	1	1	1	+	2	>30	3.1	3.1	3	3
276	cZg35kvFIIIa	3.1	5	1	1	1	1	3	1	1	1	+	2	>30	3.1	3.1	3	3
277	cZg35IIIb	8.5	3	1	1	1	1	2	1	1	1	-	2	>30	2.1	1.2	2.1	2.1
278	cZg35tIIIb	2.2	3	1	1	1	1	2	1	1	1	+	2	>30	2.1	1.2	2.1	2.1
279	cZg35wIIIb	2.8	3	1	1	1	1	2	1	1	1	+	2	>30	2.1	1.2	2.1	2.1
280	cZg35vIIIb	1.4	3	1	1	1	1	2	1	1	1	+	2	>30	2.1	1.2	2.1	2.1
281	cZg35kvIIIb	5.5	3	1	1	1	1	2	1	1	1	+	2	>30	2.1	1.2	2.1	2.1
282	cZg35Vao	5.0	4	2	2	2	2	3	1	1	1	-	2	>30	3.1	3.1	3	3
283	cZg35tVao	1.0	4	2	2	2	2	3	1	1	1	+	2	>30	3.1	3.1	3	3
284	cZg35kVao	1.5	4	2	2	2	2	3	1	1	1	+	2	>30	3.1	3.1	3	3
285	cZg35kFVao	0.9	4	2	2	2	2	3	1	1	1	+	2	>30	3.1	3.1	3	3
286	cZg35Vbo	25.0	3	2	2	2	2	2	1	1	1	-	2	>30	2.1	1.4	2.2	2.3
287	cZg35FVbo	18.3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	-	2	>30	2.1	1.4	2.2	2.3
288	cZg35kVbo	2.3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	+	2	>30	2.1	1.4	2.2	2.3
289	cZg35tVbo	1.3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	+	2	>30	2.1	1.4	2.2	2.3
290	cZg35wVbo	3.8	3	2	2	2	2	2	1	1	1	+	2	>30	2.1	1.4	2.2	2.3
291	cZg35vVbo	5.0	3	2	2	2	2	2	1	1	1	+	2	>30	2.1	1.4	2.2	2.3
292	cZg35gVbo	1.8	3	2	2	2	2	2	1	1	1	-	2	>30	2.1	1.4	2.2	2.3
293	cZg35wFVbo	2.5	3	2	2	2	2	2	1	1	1	+	2	>30	2.1	1.4	2.2	2.3
294	cZg35kFVbo	2.1	3	2	2	2	2	2	1	1	1	+	2	>30	2.1	1.4	2.2	2.3
295	cZg35vFVbo	2.0	3	2	2	2	2	2	1	1	1	+	2	>30	2.1	1.4	2.2	2.3
296	cZg35tVbd	3.5	3	3	3	3	3	2	1	1	1	+	2	>30	2.3	2.3	2.2	2.3
297	cZg35VIo	3.3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	-	2	>30	1.4	1.3	2.1	2.1
298	cZg35kFVIo	2.0	2	2	2	2	2	1	1	1	1	+	2	>30	1.4	1.3	2.1	2.1
299	cZg35wFVIo	3.5	2	2	2	2	2	1	1	1	1	+	2	>30	1.4	1.3	2.1	2.1
300	cZg53FVao	1.0	4	3	3	3	3	2	1	1	1	-	2	>30	3.1	2.3	3	3
301	cZg53Vbo	13.5	3	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	2.2	2.2	2.3
302	cZg53FVbo	3.5	3	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	2.2	2.2	2.3
303	cZg53wVbo	2.9	3	3	3	3	3	1	1	1	1	+	2	>30	2.3	2.2	2.2	2.3
304	cZg53vHVbo	0.3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	+	2	>30	2.3	2.2	2.2	2.3
305	cZg53VIo	1.2	2	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	2.2	2.1	2.1
306	cZg53FVIo	0.3	2	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	2.2	2.1	2.1
307	cZg55vFIIIa	1.0	5	1	1	1	1	3	1	1	1	+	2	>30	3.1	3.1	3	3
308	cZg55IIIb	2.4	3	1	1	1	1	2	1	1	1	-	2	>30	2.1	1.2	2.1	2.1
309	cZg55vFIIIb	1.3	3	1	1	1	1	2	1	1	1	+	2	>30	2.1	1.2	2.1	2.1
310	cZg55FVbo	4.3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	-	2	>30	2.1	1.4	2.2	2.3
311	zEZ33tVao	0.2	5	2	2	2	2	2	1	1	1	+	2	>30	3.1	2.1	3	3
312	zEZ33Vbo	1.8	3	2	3	3	2	1	1	1	1	-	2	>30	1.4	2.2	2.2	2.3
313	zEZ33Vbd	3.6	3	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	2.2	2.2	2.3
314	zEZ33tVbd	6.9	3	3	3	3	3	1	1	1	1	+	2	>30	2.3	2.2	2.2	2.3
315	zEZ33VIo	5.0	2	2	2	2	2	1	1	1	1	-	2	>30	1.4	1.3	2.1	2.1
316	zEZ33VId	36.2	2	3	4	4	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	3.2	3	2.1
317	zEZ33tVId	14.7	2	3	4	4	3	1	1	1	1	+	2	>30	2.3	3.2	3	2.1
318	zEZ33tHVId	1.0	2	3	4	4	3	1	1	1	1	+	2	>30	2.3	3.2	3	2.1
319	zEZ33VIId	52.7	1	3	4	4	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	3.2	3	2.1
320	zEZ35vVao	1.3	4	2	3	3	2	3	1	1	1	+	2	>30	3.1	3.1	3	3

			Beoordelingsfactoren en gradaties																
Ke nr	Kaarteenheid	Ha	Ontwaterings-toestand	Vochtleverend vermogen				Stevigheid	Verkruimelbaarheid	Slempgevoeligheid	Stuifgevoeligheid	Storing verticale waterbeweging	Zuurgraad	Dikte bovengrond	Bodemgeschikt-heidsklassen			
				akkerbouw	weidebouw	tuinbouw	boomteelt								akkerbouw	weidebouw	tuinbouw	boomteelt
321	zEZ35tVbo	1.2	3	2	2	2	2	2	1	1	1	+	2	>30	2.1	1.4	2.2	2.3
322	zEZ35tVbd	8.8	3	2	3	3	2	2	1	1	1	+	2	>30	2.1	2.3	2.2	2.3
323	zEZ35Vld	28.5	2	2	3	3	2	1	1	1	1	-	2	>30	1.4	2.2	2.1	2.1
324	zEZ35tVld	3.3	2	2	3	3	2	1	1	1	1	+	2	>30	1.4	2.2	2.1	2.1
325	zEZ35tFVld	2.1	2	2	3	3	2	1	1	1	1	+	2	>30	1.4	2.2	2.1	2.1
326	zEZ35VIId	4.4	1	2	3	3	2	1	1	1	1	-	2	>30	1.4	2.2	2.1	2.1
327	zEZ51VIId	16.8	1	4	4	4	4	1	1	1	2	-	2	>30	3.2	3.2	3	3
328	zEZ51VIIId	6.6	1	4	4	4	4	1	1	1	2	-	2	>30	3.2	3.2	3	3
329	zEZ53Vbo	3.0	3	2	3	3	2	1	1	1	1	-	2	>30	1.4	2.2	2.2	2.3
330	zEZ53tVbo	1.2	3	2	3	3	2	1	1	1	1	+	2	>30	1.4	2.2	2.2	2.3
331	zEZ53tVbd	2.1	3	2	3	3	2	1	1	1	1	+	2	>30	1.4	2.2	2.2	2.3
332	zEZ53Vlo	5.1	2	2	3	3	2	1	1	1	1	-	2	>30	1.4	2.2	2.1	2.1
333	zEZ53Vld	6.7	2	3	4	4	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	3.2	3	2.1
334	zEZ53VIId	10.9	1	3	4	4	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	3.2	3	2.1
335	bEZg35tVbo	4.0	3	1	1	1	1	2	1	1	1	+	2	>30	2.1	1.2	2.1	2.1
336	Zn31Vld	0.7	2	4	4	4	4	1	1	1	2	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
337	Zn33IIIa	1.8	5	2	2	2	2	2	1	1	1	-	2	<30	3.1	2.1	3	3
338	Zn33tGVao	1.0	5	3	3	3	3	2	1	1	1	+	2	<30	3.1	2.1	3	3
339	Zn33tGVad	2.8	5	4	4	4	4	2	1	1	1	+	2	<30	3.2	3.2	3	3
340	Zn33Vbo	3.1	3	4	4	4	4	1	1	1	1	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
341	Zn33GVbo	1.9	3	4	4	4	4	1	1	1	1	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
342	Zn33HVbo	0.6	3	4	4	4	4	1	1	1	1	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
343	Zn51GIIIa	0.3	5	3	3	3	3	2	1	1	2	-	2	<30	3.1	2.1	3	3
344	Zn51Vbo	8.1	3	4	4	4	4	1	1	1	2	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
345	Zn51GVbo	0.2	3	4	4	4	4	1	1	1	2	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
346	Zn51Vlo	4.3	2	4	4	4	4	1	1	1	2	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
347	Zn51GVlo	0.9	2	4	4	4	4	1	1	1	2	-	2	<30	3.2	3.2	3	3
348	Zn53GIIIa	0.3	4	2	2	2	2	2	1	1	1	-	2	<30	3.1	2.1	3	3
349	Zn53Vbo	7.0	3	3	3	3	3	2	1	1	1	-	2	<30	2.3	2.3	2.2	2.4
350	Zg33HIIIa	0.5	4	3	3	3	3	2	1	1	1	-	2	<30	3.1	2.3	3	3
351	Zg33tIIIa	2.5	5	2	2	2	2	2	1	1	1	+	2	<30	3.1	2.1	3	3
352	Zg35FIIIa	2.9	5	2	2	2	2	2	1	1	1	-	2	<30	3.1	2.1	3	3
353	Zg35tFIIIa	13.7	5	2	2	2	2	2	1	1	1	+	2	<30	3.1	2.1	3	3
354	Zg35tFVao	3.7	5	3	3	3	3	2	1	1	1	+	2	<30	3.1	2.1	3	3
355	zWpFIIIa	5.1	5	2	2	2	2	2	1	1	1	-	2	<30	3.1	2.1	3	3
356	zWptIIIb	1.7	3	2	2	2	2	1	1	1	1	+	2	<30	1.4	1.3	2.2	2.4
357	zWpVbo	0.8	3	3	3	3	3	1	1	1	1	-	2	<30	2.3	2.2	2.2	2.4
358	aWzIIa	21.7	5	1	1	1	1	3	1	1	1	-	2	<30	3.1	3.1	3	3
359	ahWzIIIa	2.3	5	2	2	2	2	3	1	1	1	+	2	<30	3.1	3.1	3	3
360	zWzIIa	5.5	5	1	1	1	1	3	1	1	1	-	2	<30	3.1	3.1	3	3
361	zWzFIIa	5.9	5	1	1	1	1	3	1	1	1	-	2	<30	3.1	3.1	3	3
362	zWzIIIa	12.0	5	2	2	2	2	2	1	1	1	-	2	<30	3.1	2.1	3	3
363	zWzFIIIa	23.6	5	2	2	2	2	2	1	1	1	-	2	<30	3.1	2.1	3	3
364	zWzgIIIa	0.9	5	2	2	2	2	3	1	1	1	-	2	<30	3.1	3.1	3	3
365	zWztIIIa	1.1	5	2	2	2	2	2	1	1	1	+	2	<30	3.1	2.1	3	3
366	zWzIIIb	0.6	3	2	2	2	2	1	1	1	1	-	2	<30	1.4	1.3	2.2	2.4

			Beoordelingsfactoren en gradaties															
Ke nr	Kaarteenheid	Ha	Ontwaterings-toestand	Vochtleverend vermogen				Stevigheid	Verkruimelbaarheid	Slempgevoeligheid	Stuifgevoeligheid	Storing verticale waterbeweging	Zuurgraad	Dikte bovengrond	Bodemgeschikt-heidsklassen			
				akkerbouw	weidebouw	tuinbouw	boomteelt								akkerbouw	weidebouw	tuinbouw	boomteelt
367	azWzFVbo	0.9	3	2	2	2	2	2	1	1	1	+	2	<30	2.1	1.4	2.2	2.4
368	aVzIIa	1.3	5	1	1	1	1	3	1	1	1	-	2	<30	3.1	3.1	3	3
369	zVzIIa	3.0	5	1	1	1	1	3	1	1	1	-	2	<30	3.1	3.1	3	3
370	zVzIIIa	1.9	5	2	2	2	2	3	1	1	1	-	2	<30	3.1	3.1	3	3
371	zVzFIIIa	1.2	4	2	2	2	2	3	1	1	1	-	2	<30	3.1	3.1	3	3
372	cHn/zEZ33Vbo	17.6	3	2	3	3	2	1	1	1	1	-	2	>30	1.4	2.2	2.2	2.3
373	cHn/zEZ33VIo	8.9	2	2	3	3	2	1	1	1	1	-	2	>30	1.4	2.2	2.1	2.1
374	cHn/zEZ33VId	40.7	2	3	4	4	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	3.2	3	2.1
375	cHn/zEZ33VIId	34.7	1	3	4	4	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	3.2	3	2.1
376	cHn/zEZ53VIo	2.8	2	2	3	3	2	1	1	1	1	-	2	>30	1.4	2.2	2.1	2.1
377	cHn/zEZ53VId	3.7	2	3	4	4	3	1	1	1	1	-	2	>30	2.3	3.2	3	2.1
378	cHn/zEZ53VIId	1.7	1	4	4	4	4	1	1	1	1	-	2	>30	3.2	3.2	3	3

Bijlage 3 Woordenlijst

Het rapport bevat termen die wellicht enige toelichting behoeven. In deze lijst, die een alfabetische volgorde heeft, vindt u de gebruikte termen verklaard of gedefinieerd. In De Bakker en Schelling (1989) wordt soms veel dieper op de betekenis van een term ingegaan. Enkele definities zijn overgenomen uit de verklarende hydrologische woordenlijst van de Commissie voor Hydrologisch Onderzoek TNO (1986). Een aantal verklaringen is, ter wille van een beter begrip, iets vereenvoudigd.

afslibbaar: deeltjes in de korrelgrootteklasse 0-16 μm. Het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek bepaalt het percentage afslibbaar op de grond voor informatie over de "zwaarte" (textuur). Het is echter gebruikelijk om bij de indeling van de gronden uit te gaan van het lutumgehalte. Dit is het percentage deeltjes met een grootte tussen 0 en 2 μm. Het percentage heeft alleen betrekking op de minerale delen(= grond minus organische stof en kalk). Er bestaat een zeker verband tussen het percentage lutum en het percentage afslibbaar wanneeer het organische stof gehalte minder dan 5% bedraagt. Voor een omrekening van lutumgehalte naar percentage afslibbaar kan grofweg de verhouding 2 : 3 worden aangehouden. Onderstaand voorbeeld geeft bij verschillende "zwaartes" de corresponderende lutumgehaltes en percentage afslibbaar.

Voorbeelden:	zeer lichte zavel	= 12% lutum	= 18% afslibbaar
	matig lichte zavel	= 16% lutum	= 24% afslibbaar
	zware zavel	= 20% lutum	= 30% afslibbaar
	lichte klei	= 28% lutum	= 42% afslibbaar
	matig zware klei	= 40% lutum	= 60% afslibbaar
	zeer zware klei	= 55% lutum	= 82% afslibbaar

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

A-horizont: bovengrond van mineraal of moerig materiaal, aan het oppervlak ontstaan, relatief donker gekleurd; de organische stof is geheel of gedeeltelijk biologisch omgezet (dikke A: een niet-vergraven A-horizont die 50 cm of dikker is; matig dikke A: een niet-vergraven A-horizont die 30-50 cm dik is; een dunne A: een niet-vergraven A-horizont die dunner dan 30 cm is of een vergraven bovengrond ongeacht de dikte).

AB-horizont: geleidelijke overgang van een A- naar een B-horizont

AC-horizont: geleidelijke overgang van een A- naar een C-horizont

AE-horizont: geleidelijke overgang van een A- naar een E-horizont

...a-horizont: horizont die uit van elders aangevoerd materiaal bestaat. De aanduiding wijst op de invloed van de plaggenbemesting in bijv. de enkeerdgronden en op de invloed van het opbaggeren in de tuineerdgronden (a = anthropos).

Beekeerdgronden zijn zandgronden met een minerale eerdlaag en zonder humuspodzol; de humusarme zandondergrond bevat roest.

bewortelbare diepte: bodemkundige maat voor de diepte waarop de plantenwortels kunnen doordringen in de grond. Limiterend zijn: de pH, aëratie en de indringingsweerstand (Ten Cate et al. 1995, TD19D).

bewortelingsdiepte: diepte waarop een één- of tweejarig volgroeid gewas nog juist voldoende wortels in een 10% droog jaar kan laten doordringen om het aanwezige vocht aan de grond te onttrekken, ook wel 'effectieve bewortelingsdiepte' genoemd (Ten Cate et al. 1995, TD19D).

B-horizont:
1 inspoelingshorizont; een horizont waaraan door inspoeling uit een hoger liggende horizont stoffen (humus, humus + sesquioxiden, lutum of lutum + sesquioxiden) zijn toegevoegd.

2 (bijna) volledig gehomogeniseerde horizont met zodanige veranderingen dat:
- nieuwvorming van kleimineralen is opgetreden en/of;
- sesquioxiden zijn vrijgekomen, of;
- een blokkige of samengesteld prismatische structuur is ontstaan.

BC-horizont: geleidelijke overgang van een B- naar een C-horizont; typerend voor vele hydropodzolgronden.

...b-horizont: horizont die na de bodemvorming met een sediment of met een opgebrachte laag (bijv. Aa) bedekt is geraakt (b = begraven).

bodemprofiel (kortweg profiel): verticale doorsnede van de bodem die de opeenvolging van de horizonten laat zien; in de praktijk van DLO-Staring Centrum meestal tot 120, tot 150 of tot 180 cm beneden maaiveld.

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

bovengrond: bovenste horizont van het bodemprofiel die meestal een relatief hoog gehalte aan organische stof bevat. Komt bodemkundig in het algemeen overeen met de A-horizont, landbouwkundig met de bouwvoor.

Broekeerdgronden zijn moerige gronden met een zandondergrond zonder humuspodzol. De bovengrond kan moerig, maar ook mineraal (zanddek) zijn.

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

Dampodzolgronden zijn moerige podzolgronden met een zanddek, waarin zich een minerale eerdlaag heeft ontwikkeld. Meestal een bovengrond van humeus of humusrijk zand.

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

Tabel 3.1 Gradatie in verzadigde doorlatendheid

Code	Naam	K(m/dag)
1	zeer slecht doorlatend	< 0,01
2	slecht doorlatend	0,01 - 0,10
3	matig doorlatend	0,10 - 0,50
4	vrij goed doorlatend	0,50 - 1,00
5	goed doorlatend	1,00 - 10,00
6	zeer goed doorlatend	> 10,00

duidelijke humuspodzol-B-horizont: duidelijke podzol-B-horizont, waarin beneden 20 cm diepte een ophoping van ingespoelde organische stof voorkomt, of waarvan de bovenste 5-10 cm (of meer) amorfe humus bevat, die als disperse humus is verplaatst.

eerdgronden: moerige gronden en minerale gronden met een minerale eerdlaag en binnen 40 cm geen vast gesteente dat ten minste 40% $CaCO_3$ bevat. Als de A-horizont dunner is dan 50 cm, mag er geen duidelijke podzol-B-horizont voorkomen. Als de A-horizont dunner is dan 80 cm, mag er geen briklaag voorkomen.

E-horizont: uitspoelingshorizont; minerale horizont die lichter van kleur is en meestal ook een lager lutum- of humusgehalte heeft dan de boven- en/of onderliggende horizont. De E-horizont is verarmd door verticale (soms laterale) uitspoeling van Fe- en Al- (hydro)oxyden (sesquioxiden).

EB-horizont: geleidelijke overgang van een E- naar een B-horizont. Deze horizont ontbreekt in de meeste podzolgronden en is typerend voor de meeste brikgronden.

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

Enkeerdgronden zijn minerale (zand)gronden met een minerale eerdlaag, die dikker is dan 50 cm.

eolisch: door de wind gevormd, afgezet.

fluctuatie: zie grondwaterstandsfluctuatie.

GHG (gemiddeld hoogste wintergrondwaterstand): De GHG is gedefinieerd als de statistische verwachtingswaarde van de HG3's gegeven het grondwaterregime en het klimaat. De precieze waarde hiervan zal in de praktijk uiteraard onbekend blijven, maar deze waarde kan geschat worden uit halfmaandelijkse waarnemingen over een aantal jaren, waarin het grondwaterregime niet door ingrepen is gewijzigd.
...g-horizont: horizont met roestvlekken (g = gley).

gelaagd: Deze term wordt veelal gebruikt wanneer dunne lagen met verschillende samenstelling (textuur) elkaar regelmatig afwisselen. Bijv. in een kleilaag komen dunne zandlaagjes voor. Veelal is er sprake van een natuurlijke gelaagdheid.

gleyverschijnselen: zie: hydromorfe verschijnselen.

GLG (gemiddeld laagste zomergrondwaterstand): De GLG is gedefinieerd als de statistische verwachtingswaarde van de LG3's gegeven het grondwaterregime en het klimaat. De precieze waarde hiervan zal in de praktijk uiteraard onbekend blijven, maar deze waarde kan geschat worden uit halfmaandelijkse waarnemingen over een aantal jaren, waarin het grondwaterregime niet door ingrepen is gewijzigd.

Gooreerdgronden zijn zandgronden met een minerale eerdlaag en zonder humuspodzol; de humusarme zandondergrond bevat weinig of geen roest.

grind, grindfractie: minerale delen met een korrelgrootte ≥ 2000 μm.

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

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

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

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

grondwaterstandsverloop: verandering van de grondwaterstand in de tijd.

grondwatertrap (Gt): klasse die gedefinieerd wordt door een zeker GHG- en/of GLG-traject (zie volgende tabel).

grondwaterverschijnselen: zie: hydromorfe verschijnselen.

GVG (gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand): langjarig gemiddelde van de grondwaterstand op 1 april.

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

Tabel 3.2 Grondwatertrapindeling

Grondwatertrap	GHG in cm – mv.	GLG in cm - mv.
Ia	<25	<50
IIa	<25	50-80
IIb	25-40	50-80
IIIa	0-25	80-120
IIIb	25-40	80-120
IVu	40-80	80-120
Vao	<25	120-180
Vad	<25	>180
Vbo	25-40	120-180
Vbd	25-40	>180
VIo	40-80	120-180
VId	40-80	>180
VIIo	80-140	120-180
VIId	80-140	>180
VIIId	>140	>180

...h-horizont: horizont met een ophoping van organische stof bij:
- O-horizonten met een compacte laag omgezette organische stof die van het bodemoppervlak losgetrokken kan worden;
- A-horizonten die niet-bewerkt zijn;
- B-horizonten die ingespoelde humus bevatten.

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

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

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

hydromorfe kenmerken:
1 Voor de podzolgronden:
- een moerige bovengrond of;
- een moerige tussenlaag en/of;
- geen ijzerhuidjes op de zandkorrels onmiddellijk onder de Bh, Bhe, Bhs of Bws.

2 Voor de eerdgronden en de vaaggronden:
- een Cr-horizont binnen 80 cm diepte beginnend en/of;
- een niet-gerijpte ondergrond en/of;
- een moerige bovengrond en/of;
- een moerige laag binnen 80 cm diepte beginnend;
- bij zandgronden met een A dunner dan 50 cm: geen ijzerhuidjes op de zandkorrels onder de A-horizont;

- bij zavel- en kleigronden met een A dunner dan 50 cm: roest- en/of reductievlekken beginnend binnen 50 cm diepte.

hydromorfe verschijnselen: verschijnselen door periodieke verzadiging van de grond met water veroorzaakt. In het profiel zijn deze verschijnselen waarneembaar in de vorm van blekings- en gleyverschijnselen, roest- en reductievlekken en een totaal gereduceerde zone. In ijzerhoudende gronden worden deze verschijnselen meestal gley of gleyverschijnselen genoemd.

Humuspodzolgronden zijn zandgronden met een duidelijke humuspodzol-B-horizont.

ijzerhuidjes: het voorkomen van ijzerhuidjes op de zandkorrels onmiddelijk onder de Bh-horizont (bij podzolgronden) of boven in de C-horizont (bij eerd- en vaaggronden) duidt op een ontstaanswijze van deze gronden buiten de invloedssfeer van grondwater. Het ontbreken van ijzerhuidjes is bij bovengenoemde gronden een hydromorf kenmerk.

kalkarm, -loos, -rijk: bij het veldbodemkundig onderzoek wordt het koolzure-kalkgehalte van grond geschat aan de mate van opbruisen met verdund zoutzuur (10% HCl). Er zijn drie kalkklassen:
1 kalkloos materiaal: geen opbruising; overeenkomend met minder dan circa 0,5% $CaCO_3$, analytisch bepaald, d.w.z. de geanalyseerde hoeveelheid CO_2, omgerekend in procenten $CaCO_3$ op de grond.
2 kalkarm materiaal: hoorbare opbruising: overeenkomend met circa 0,5-1 à 2% $CaCO_3$.
3 kalkrijk materiaal: zichtbare opbruising: overeenkomend met circa 1-2% $CaCO_3$ of meer.

kalkverloop: het verloop van het kalkgehalte in het bodemprofiel.

klei: mineraal materiaal dat 8% lutum of meer bevat (zie ook: textuurklasse).

kleifractie: minerale delen met een korrelgrootte < 2 µm.

kleigronden: minerale gronden, waarvan het niet-moerige deel tussen 0 en 80 cm diepte voor minder dan de helft van de dikte uit zand bestaat. Indien een dikke A voorkomt, moet deze gemiddeld zwaarder zijn dan de textuurklasse zand.
kleiige moerige eerdlaag: een moerige eerdlaag waarin lutum voorkomt.

Laarpodzolgronden zijn humuspodzolgronden met een minerale eerdlaag, die 30-50 cm (cultuurdek) dik is.

Loopodzolgronden zijn moderpodzolgronden met een minerale eerdlaag, die 30-50 cm (cultuurdek) dik is.

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

leem:
1 mineraal materiaal dat 50% of meer leemfractie bevat
2 kortweg gebruikt voor leemfractie

leemfractie: minerale delen met een korrelgrootte < 50 µm. Wordt in de praktijk vrijwel uitsluitend gebezigd bij lutumarm materiaal (zie ook: textuurklasse).

leemgronden: leemgronden zijn minerale gronden, waarvan het niet-moerige deel tussen 0 en 80 cm diepte voor de helft of meer van de dikte uit leem bestaat; indien een dikke A voorkomt, moet deze gemiddeld uit leem bestaan.

licht(er): grond wordt licht(er) genoemd als (naarmate) het gehalte aan silt en lutum laag is (afneemt). Licht(er) is het tegenovergestelde van zwaar(der).

lutum: kortweg gebruikt voor lutumfractie.

meerbodem: bruin, sterk tot zeer sterk lemig, venig slik, gevormd op de bodem van een plas.

Madeveengronden zijn veengronden met een kleiarme, moerige bovengrond (moerige eerdlaag).

Meerveengronden zijn veengronden met een zanddek.

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

minerale delen: het bij 105 ^{o}C gedroogde, over de 2 mm zeef gezeefde deel van een monster na aftrek van de organische stof en de koolzure kalk. De term `minerale delen' is eigenlijk minder juist, want de koolzure kalk, hoewel vaak van organische oorsprong, behoort tot het minerale deel van het monster.

minerale eerdlaag:
1 Ah- of Ap-horizont van ten minste 15 cm dikte, die uit mineraal materiaal bestaat dat:
   - humusrijk is of;
   - matig humusarm of humeus, maar dan tevens aan bepaalde kleureisen voldoet.
2 dikke A-horizont van mineraal materiaal. Voor `humusrijk', `matig humusarm' en `humeus' zie: organische-stofklasse.

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

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

moerig: zie: moerig materiaal en organische-stofklasse.

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

moerige eerdlaag: moerige Ah-horizont van ten minste 15 cm dikte (of moerige Ap, ongeacht de dikte) waarin de volumefractie planteresten met een herkenbare weefselopbouw hoogstens 10-15% mag bedragen. Voor de betekenis van `moerig' zie: organische-stofklasse.

moerige gronden: gronden die 0 en 80 cm diepte voor minder dan de helft van de dikte uit moerig materiaal bestaan dat tevens voldoet aan de definitie van de moerige bovengrond of van de moerige tussenlaag.

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

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

Moerige podzolgronden zijn moerige gronden met een zandondergrond, waarin zich een humuspodzol heeft ontwikkeld. De bovengrond kan moerig, maar ook mineraal (zand- of kleidek) zijn.

Moderpodzolgronden zijn zandgronden met een moderpodzol-B-horizont. De ingespoelde humus bestaat uit stabiele moderhumus en komt meestal in de vorm van humusbolletjes tussen de zandkorrels voor.

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

niet-gerijpte ondergrond: bijna gerijpte laag binnen 50 cm diepte en/of half of nog minder gerijpte laag binnen 80 cm diepte, voorkomend onder een gerijpte bovengrond dikker dan 20 cm. Zie: rijpingsklasse.

ondergrond: horizont(en) onder de bovengrond.

ontwatering: afvoer van water uit een perceel, over en door de grond en eventueel door greppels of drains.
organische stof: al het levende en dode materiaal in de grond dat van organische herkomst is. Hoofdzakelijk van plantaardige oorsprong en variërend van levend materiaal (wortels) tot planteresten in allerlei stadia van afbraak en omzetting. Het min of meer volledig omgezette produkt is humus.

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

Tabel 3.3 Indeling van lutumarme gronden naar het organische-stofgehalte

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

Tabel 3.4 Indeling van lutumrijke gronden naar het organische-stofgehalte

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

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

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

podzol-B-horizont: B-horizont in minerale gronden, waarvan het ingespoelde deel vrijwel uitsluitend uit amorfe humus, uit amorfe humus en sesquioxiden, of uit sesquioxiden alleen bestaat.

podzolering: het proces, waarbij uitloging van sesquioxiden, en/of neerwaartse verplaatsing van humus en inspoeling van deze stoffen in diepere lagen optreden.

Podzolgronden: moerige en minerale gronden met een duidelijke podzol-B-horizont en een A-horizont dunner dan 50 cm.
'reductie'-vlekken: door de aanwezigheid van tweewaardig ijzer neutraal grijs gekleurde, in 'gereduceerde' toestand verkerende vlekken.

...r-horizont: geheel gereduceerde horizont.

rijping: proces waarbij na drooglegging uit een weke, structuurloze, gereduceerde modder een begaanbare, gescheurde en geoxideerde cultuurgrond ontstaat. Het proces heeft drie belangrijke aspecten: een fysisch, een chemisch en een biologisch aspect. Het meest in het oog springende fysische aspect is de blijvende volumeverandering van de grond, die ontstaat door een irreversibel vochtverlies (inklinking). Rijping treedt alleen op bij zwaardere sedimenten. De volgende tabel toont de indeling in rijpingsklassen naar de consistentie van het materiaal.

Tabel 3.5 Rijpingsklassen als afhankelijke van de consistentie

Rijpingsklasse	Naam	Consistentie
1	geheel ongerijpt	zeer slap; loopt tussen de vingers door
2	bijna ongerijpt	slap; loopt bij knijpen zeer gemakkelijk tussen de vingers door
3	half gerijpt	matig slap; loopt bij knijpen nog goed tussen de vingers door
4	bijna gerijpt	matig stevig; kan met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door worden geperst
5	gerijpt	Stevig; niet tussen de vingers door te persen

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

sesquioxiden: verbindingen van Fe/Al met OH^-

textuur: korrelgroottesamenstelling van de grondsoorten; zie ook: textuurklasse

textuurklassen: berust op een indeling van grondsoorten naar hun korrelgroottesamenstelling in massaprocenten van de minerale delen. Niet-eolische en eolische afzettingen (zowel zand als zwaarder materiaal) worden naar het lutum- of leemgehalte ingedeeld, en de zandfractie naar de M50 (zie de volgende tabellen).

Tabel 3.6 Indeling niet-eolische afzettingen[1] naar het lutumgehalte

Lutum(%)	Naam	Samenvattende namen		
0 – 5	kleiarm zand		zand	lutumarm materiaal
5 – 8	kleiig zand			
8 – 12	zeer lichte zavel	Lichte zavel	zavel	lutumrijk materiaal (wordt in zijn geheel t.o.v. `zand' ook wel met 'klei' aangeduid)
12 - 17,5	matig lichte zavel			
17,5 – 25	zware zavel			
25 – 35	lichte klei		klei	
35 – 50	matig zware klei	Zware Klei		
50 – 100	zeer zware klei			

[1] zowel zand als zwaarder materiaal

Tabel 3.7 Indeling eolische afzettingen[1] naar het leemgehalte

Leem(%)	Naam	Samenvattende namen	
0 – 10	leemarm zand		zand[2]
10 – 17,5	zwak lemig zand	Lemig zand	
17,5 - 32,5	sterk lemig zand		
32,5 – 50	zeer sterk lemig zand		
50 – 85	zandige leem		leem
85 – 100	siltige leem		

[1] zowel zand als zwaarder materiaal
[2] tevens minder dan 8% lutum

Tabel 3.8 Indeling van de zandfractie naar de M50

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

...u-horizont: toevoeging aan de code voor een hoofdhorizont zonder andere lettertoevoeging (u = unspecified)

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

Veldpodzolgronden zijn humuspodzolgronden met een minerale eerdlaag, die dunner is dan 30 cm.

vergraven gronden: gronden waarin een vergraven laag voorkomt, die tussen 0 en 40 cm diepte begint, tot grotere diepte dan 40 cm doorloopt en 20 cm of meer dik is

...w-horizont: aanduiding bij C-horizonten met sterk verweerd moerig materiaal.

zand: mineraal materiaal dat minder dan 8% lutum- en minder dan 50% leemfractie bevat

zandbovengrond: een uitsluitend in brikgronden voorkomende bovengrond die tot een grotere diepte dan 20 cm uit zand bestaat

zanddek: minerale bovengrond die minder dan 8% lutumfractie en minder dan 50% leemfractie bevat (ook na eventueel ploegen tot 20 cm) en die binnen 40 cm diepte ligt op moerig materiaal, op een podzolgrond of op een kleilaag die 40 cm of meer dik is

zandfractie: minerale delen met een korrelgrootte van 50-2000 μm (zie ook: textuurklasse)

zandgronden: minerale gronden, waarvan het niet-moerige deel tussen 0 en 80 cm diepte voor de helft of meer van de dikte uit zand bestaat. Indien een dikke A voorkomt, moet deze gemiddeld uit zand bestaan.

zavel: zie textuurklasse

zavel- en kleigronden: minerale gronden, waarvan het niet-moerige deel tussen 0 en 80 cm diepte voor minder dan de helft van de dikte uit zand bestaat. Indien een dikke A voorkomt, moet deze gemiddeld zwaarder zijn dan de textuurklasse zand.

zavel- of kleidek: minerale bovengrond die 8% lutumfractie of meer of 50% leemfractie of meer bevat (ook na eventueel ploegen tot 20 cm) en die binnen 40 cm diepte ligt op moerig materiaal, op een podzolgrond of op een zandlaag die 40 cm of meer dik is.