

32/446(654)  
2<sup>e</sup> ex.

# **Karakterisering van Nederlandse gronden naar fysisch-chemische kenmerken**

**F. de Vries**

**Rapport 654**

**DLO-Staring Centrum, Wageningen, 1999**

956059

## REFERAAT

F. de Vries, 1999. *Karakterisering van Nederlandse gronden naar fysisch-chemische kenmerken*. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 654. 62 blz.8 fig.; 6 tab.; 11 ref.

Voor allerlei rekenmodellen met een abiotische component zijn bodemkundige invoergegevens nodig. In deze studie is de laagopbouw van de eenheden van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, gekarakteriseerd naar relevante fysisch-chemische kenmerken: organischestofgehalte, lutumgehalte, leemgehalte, siltgehalte, slibgehalte, M50, pH, kalkgehalte, ijzergehalte, C/N-quotiënt en dichtheid. De gegevens hebben betrekking op het bodemprofiel tot 1,20 m en er is rekening gehouden met het grondgebruik. Voor de karakterisering is gebruik gemaakt van de gegevens in het Bodemkundig InformatieSysteem en van de informatie in de toelichtingen bij de kaartbladen van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000.

Trefwoorden: profielschetsen, bodemkenmerken

ISSN 0927-4499

De rapport kan u bestellen door NLG 45, over te maken op bankrekening 36 70 54 612 ten behoeve van DLO Staring Centrum, Wageningen, onder vermelding van Rapport 654. De bedrag is inclusief B.T.W. en verzendkosten.

© 1999 DLO Staring Centrum, Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied (SC-DLO),  
Postbus 125, NL-6700 AC Wageningen.  
Tel.: (0317) 474200; fax: (0317) 424812; e-mail: postkamer@sc.dlo.nl

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

DLO-Staring Centrum aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Projectnummer 85041

[Rapport 654/IS/03-99]

## **Inhoud**

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
1.1 Aanleiding en doel	11
1.2 Leeswijzer	11
2 Materialen en methode	13
2.1 Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000	13
2.2 Fysisch-chemische karakterisering 1994	14
2.3 Werkwijze	15
3 Resultaten	17
3.1 Algemeen	17
3.2 Beschikbare basisgegevens	19
3.3 Organischestofgehalte	20
3.4 Textuur	21
3.5 Zuurgraad	22
3.6 Koolzure-kalkgehalte	24
3.7 IJzergehalte	25
3.8 C/N-quotiënt	25
3.9 Dichtheid	26
3.10 Uitzonderingen	28
4 Toepassingsmogelijkheden	33
Literatuur	35
<b><i>Aanhangsels</i></b>	
1 Profielschetsen van enkele bodemeenheden van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000	37
2 Overzicht van koppeling van de bodemeenheden van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, met de profielschetsen	41
3 Overzicht van het aantal profielbeschrijvingen per beschreven bodemeenheid en de oppervlakte per kaartblad	53

## Woord vooraf

In 1998 heeft DLO-Staring Centrum in opdracht van DLO-Instituut voor Agrobiologisch Bodemvruchtbaarheidsonderzoek (AB-DLO) een landelijke documentatie uitgevoerd over de bodemeenheden van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Er zijn beschrijvingen gemaakt van de profielopbouw van de belangrijkste eenheden van de bodemkaart tot een diepte van 120 cm - mv. Deze studie is een aanvulling op SC-rapport 286, 'Een fysisch-chemische karakterisering van de bodemeenheden van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, met onderscheid naar grondgebruik', waarin al een karakterisering heeft plaatsgevonden tot 30 cm diepte. Namens de opdrachtgever trad Rob van Haren op als projectleider en coördinator. Daarnaast was AB-medewerker Tom Schut als directe gebruiker van de gegevens een belangrijke gesprekspartner. Dankzij het commentaar Rob en Tom over de opzet en lay-out van de tabellen zijn de gegevens operationeel voor diverse toepassingen.

## Samenvatting

Voor allerlei landelijke en regionale studies in het buitengebied is informatie nodig over bodemkundige kenmerken. Afhankelijk van het onderwerp van de studie is er behoefte aan een beperkte dan wel een uitgebreidere set gegevens. In dit project is voor de belangrijkste eenheden van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, de fysisch-chemische laagopbouw gekarakteriseerd. Hierbij is onderscheid gemaakt naar grondgebruik. De gegevens zijn bruikbaar bij allerlei modelberekeningen.

De concrete resultaten van dit onderzoek bestaan uit:

- Beschrijvingen van de laagopbouw van 315 verschillende eenheden van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Deze eenheden beslaan een oppervlakte van 2 570 000 ha. Dit is 83% van de totale oppervlakte van de bodemeenheden in Nederland. Tot 120 cm - mv. is de laagopbouw gekarakteriseerd met modale, minimum- en maximumwaarden voor het organischestofgehalte, lutumgehalte, leemgehalte, de M50 en de pH, en met modale waarden voor slibgehalte, siltgehalte, kalkgehalte, ijzergehalte, C/N-quotiënt en dichtheid. Aanhangsel 1 geeft een voorbeeld van de profielschetsen. De totale documentatie is beschikbaar in een digitaal bestand.
- Een sleuteltabel (aansluitend 2) waarin alle eenheden van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, voorkomen. De eenheden die niet rechtstreeks worden beschreven, zijn gekoppeld aan aanverwante beschreven eenheden.

Alle gegevens zijn opgenomen in digitale bestanden zodat er gemakkelijk een koppeling gemaakt kan worden met de vectorbestanden van de bodemkaart. De profielschetsen zijn gerelateerd aan het dominante grondgebruik: bouwland, grasland, bos of open natuur. Voor 38 belangrijke bodemeenheden zijn meerdere profielschetsen opgesteld, omdat bij deze bodemeenheden verschillende grondgebruiksklassen in grote mate voorkomen. Bij 14 bodemeenheden komen in bepaalde regio's specifieke afwijkingen in de bodemopbouw voor. Voor deze eenheden zijn 2 profielschetsen samengesteld, een schets voor een specifieke regio en één voor de bodemeenheid elders.

In dit onderzoek is voortgebouwd op de gegevens uit eerder onderzoek, 'De fysisch-chemische karakterisering van de bodemeenheden van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000' (De Vries, 1994), waarbij de eenheden reeds tot 30 cm - mv. zijn gekarakteriseerd. Voor de documentatie zijn gegevens geselecteerd uit het Bodemkundig InformatieSysteem van SC-DLO. De uitkomsten van de selecties zijn steeds geverifieerd aan gegevens uit de toelichtingen bij de kaartbladen van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Voor de bodemeenheden waarvan onvoldoende gegevens in het BIS beschikbaar zijn is de informatie geëxtrapoleerd uit de beschrijvingen van aanverwante bodemeenheden. Dit geldt voor 47 profielschetsen. Er zijn weinig gegevens beschikbaar over het C/N-quotiënt van de ondergrond. Voor dit kenmerk is uitgegaan van modale waarden per afzetting.

Kenmerken van de bovengrond, zoals dikte, organischestofgehalte, pH en C/N-quotiënt zijn gerelateerd aan het grondgebruik. Het maakt een groot verschil of een grond een agrarisch gebruik heeft of dat er bos op staat. Onder bos is de humeuze bovengrond vaak dunner, maar de variatie in dikte is groter. Bij zandgronden is onder bos de pH lager en onder naaldbos bevat het organische materiaal minder stikstof, waardoor het C/N-quotiënt hoger is. Bij agrarisch gebruik is het organischestofgehalte in de bovengrond van grasland vaak iets hoger dan in de bovengrond van bouwland. De pH is bij grasland meestal iets lager. De verschillen zijn niet voor alle bodemeenheden gelijk.

Naast de variatie in samenstelling van lagen bestaat er ook een variatie in het voorkomen en in dikten van lagen. Hierover geven de gegenereerde profielschetsen geen informatie. Belangrijke regionale verschillen zijn in afzonderlijke profielschetsen aangegeven. De informatie is daardoor geschikt voor landelijke en regionale toepassingen. Bij gebruik voor kleinere gebieden zijn de gegevens minder betrouwbaar, omdat de bodemopbouw lokaal sterk kan afwijken van het landelijke beeld.

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding en doel

Voor veel landelijke en regionale studies in het buitengebied is informatie nodig over bodemkundige kenmerken. Afhankelijk van het onderwerp van de studie is er behoefte aan een beperkte dan wel een meer uitgebreide set gegevens. Zo zijn bij hydrologische studies gegevens nodig over de fysische opbouw en zijn er bij milieustudies naast globale fysische gegevens ook karakteristieken nodig over bodemchemische aspecten als pH en organischestofgehalte. Voor landelijke toepassingen zijn voor deelaspecten bodemkundige schematiseringen beschikbaar. De studie van Wösten et al. (1988) geeft een globale beschrijving van de bodemfysische opbouw van Nederland. In het kader van landelijke gevoeligheidsstudies voor de accumulatie van zware metalen is in 1994 een inventarisatie uitgevoerd van belangrijke fysisch-chemische kenmerken van de bodemopbouw tot 30 cm - mv. (De Vries, 1994). In de studie uit 1994 is de laagopbouw van de 230 belangrijkste bodemeenheden van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, gekarakteriseerd. De karakterisering heeft betrekking op een universele set van zowel bodemfysische als bodemchemische kenmerken, zoals organischestofgehalte, lutumgehalte, leemgehalte, zandgrofheid, pH, kalkgehalte, ijzergehalte en C/N-ratio. Deze beschrijving heeft betrekking op zeer relevante parameters, maar doordat de gegevens alleen betrekking hebben op de ondiepe lagen tot 30 cm - mv. is de informatie voor veel toepassingen nog onvolledig.

Voor diverse soorten modelberekeningen heeft het DLO-instituut voor Agrobiologische Bodemvruchtbaarheidsonderzoek (AB-DLO) aan SC-DLO opdracht gegeven tot het samenstellen van een universele set met bodemdata voor landelijke en regionale toepassingen. Dit rapport heeft betrekking op deze opdracht. Er wordt voortgebouwd op de karakterisering die in 1994 reeds is gemaakt (De Vries, 1994). De documentatie van de eenheden wordt uitgebreid tot een diepte van 120 cm - mv. De profielschetsen zijn vastgelegd in een digitaal bestand, dit is alleen aan de opdrachtgever verstrekt. Dit bestand kan gekoppeld worden aan het digitale bestand van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, waarin de begrenzingen van de kaartvlakken zijn vastgelegd. Door de koppeling is de driedimensionale opbouw van de bodem in een geografisch informatiesysteem vastgelegd. Binnen een zelf te kiezen gebied kunnen gronden geselecteerd worden. De afzonderlijke kenmerken kunnen getoond worden en er kunnen invoerfiles worden aangemaakt voor simulatieberekeningen.

## 1.2 Leeswijzer

Omdat dit project voortbouwt op het project 'Fysisch-chemische karakterisering van de Nederlandse gronden' uit 1994, worden in dit rapport slechts in het kort de gebruikte gegevens en de werkwijze beschreven. Voor uitgebreidere informatie wordt verwezen naar SC-DLO-rapport 286 (De Vries, 1994). In hoofdstuk 2 staat een

samenvatting van de beschrijving van de gebruikte informatie en van de opzet van de inventarisatie. In hoofdstuk 3 worden de resultaten beschreven. Eerst wordt inzicht gegeven in de beschikbare informatie voor het documenteren van de bodemeenheden. Daarna worden alle gekarakteriseerde bodemkenmerken (organischestofgehalte, lutumgehalte, leemgehalte, zandgrofheid, siltgehalte, slibgehalte, pH, kalkgehalte, ijzergehalte, C/N-quotiënt en dichtheid) in afzonderlijke paragrafen beschreven.

Een voorbeeld van de karakterisering van de bodemeenheden is opgenomen in aanhangsel 1. Aanhangsel 2 geeft een totaal overzicht van alle bodemeenheden van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, met de landelijke oppervlakte en de koppeling aan de beschrijvingen in aanhangsel 1 via het bodem-nr. Tot slot geeft aanhangsel 3 per beschreven bodemeenheid een overzicht van het aantal beschikbare profielbeschrijvingen in het Bodemkundig InformatieSysteem (BIS) en op welke vier kaartbladen van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, deze bodemeenheid het meest voorkomt.



## 2 Materialen en methode

Voor deze landelijke inventarisatie van de bodemopbouw van Nederland dient de studie van De Vries, (1994) als basis. In die studie zijn de belangrijkste bodemeenheden van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, tot een diepte van 30 cm - mv. gedocumenteerd. In dit hoofdstuk wordt eerst in paragraaf 2.1 een korte beschrijving gegeven van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. In paragraaf 2.2 staan de belangrijkste punten van de karakterisering van 1994. Vervolgens kunt u in paragraaf 2.3 lezen hoe in dit project de gegevens zijn aangevuld tot 120 cm - mv. en op welke inhoudelijke onderdelen de huidige documentatie afwijkt van de vorige.

### 2.1 Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000

Rond 1960 is de legenda voor de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, tot stand gekomen. De indeling van de gronden is gebaseerd op moedermateriaal (zeeklei, rivierklei, enz.), bodemvorming en de samenstelling van boven en ondergrond (Steur en Heijink, 1991). Een belangrijk deel van de informatie wordt met letters en cijfers in de code aangegeven. Bijvoorbeeld:

Hn21: veldpodzolgronden in leemarm en zwak lemig fijn zand;

Zn23: vlakvaaggronden in zwak lemig en sterk lemig fijn zand;

Mn35A: kalkrijke poldervaaggronden in lichte zeeklei met homogene profielopbouw.

Met extra onderscheidingen worden afwijkende lagen in de bovengrond en in de ondergrond aangegeven. Bijvoorbeeld toevoeging 'x' achter de code (Hn21x) geeft aan dat er dieper dan 40 cm - mv. keileem in de ondergrond voorkomt.

De Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, is voor geheel Nederland beschikbaar, met uitzondering van een deel van de provincie Flevoland (300 km<sup>2</sup> op kaartblad 25 Oost en 26 West). Voor dit gedeelte wordt op dit moment nog de veel globalere informatie van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 250 000, gebruikt.

De gegevens van de bodemkaart zijn per kaartblad verzameld in de periode 1962-1992. Hierdoor verschilt de ouderdom van de informatie van kaartblad tot kaartblad.

De bodemkaart kent in totaal 1500 unieke bodemeenheden. Daarnaast komen er ook nog 1400 samengestelde eenheden voor. Deze associaties bestaan uit twee of meer bodemeenheden van de bodemkaart. De 250 eenheden met de grootste oppervlakte beslaan ca. 80% van de oppervlakte van Nederland. Een kaartvlak waarvoor een bodemeenheid geldt bestaat in feite uit een verzameling punten die onderling van elkaar verschillen in bodemopbouw en samenstelling. Deze verschillen uiten zich in de dikten van lagen en de samenstelling van lagen. De definitie van een bodemeenheid laat binnen bepaalde klassengrenzen een variatie in kenmerken toe. De mate waarin de afzonderlijke punten binnen een kaartvlak voldoen aan de definitie van de bodemeenheid wordt kaartzuiverheid genoemd. Visschers (1993) heeft met

een aselechte steekproef de kaartzuiverheid van veldpodzolgronden (Hn21) landelijk onderzocht. Deze varieerde van 68 tot 82%. Vergelijkbaar onderzoek bij andere bodemeenheden geven vergelijkbare uitkomsten.

## **2.2 Fysisch-chemische karakterisering 1994**

In het al eerder aangehaalde rapport van De Vries (1994) is de bodemopbouw van de belangrijkste bodemeenheden beschreven. Hierbij is rekening gehouden met het grondgebruik, omdat dit van invloed is op het organischestofgehalte, de pH en de C/N-quotiënt van de bovengrond. Het rapport bevat van veel voorkomende bodemeenheden een profielschets met de bodemopbouw voor het typerende grondgebruik. Een profielschets geeft met een schematische beschrijving van de laagopvolging een algemene karakteristiek van de bodemopbouw. De beschrijvingen hebben betrekking op de lagen die binnen 30 cm diepte beginnen. Per horizont worden er modale, minimum- en maximumwaarden gegeven voor het organischestofgehalte, het lutumgehalte, het leemgehalte, de zandgrofheid of wel M50 en de pH-KCL. Daarnaast wordt per horizont het kalkgehalte, het ijzergehalte en het C/N-quotiënt in klassen aangegeven.

De belangrijkste bodemeenheden die zijn beschreven hebben een landelijke oppervlakte van meer dan 2000 ha. Bodemeenheden met een kleinere oppervlakte zijn via het zgn. bod-nr geassocieerd met aanverwante beschreven eenheden. Hierbij is vooral gelet op de kenmerken van de bovengrond, omdat de karakterisering tot 30 cm diepte gaat. Bij enkele bodemeenheden met een kleine oppervlakte komen geen aanverwante beschreven bodemeenheden voor. Deze eenheden zijn apart beschreven. Van de 1500 enkelvoudige bodemeenheden is van 229 rechtstreeks de profielopbouw beschreven. De overige bodemeenheden zijn hieraan gerelateerd, evenals de associaties. In een sleuteltabel is voor alle bodemeenheden de koppeling via het bod-nr opgenomen.

De profielschetsen zijn opgesteld in relatie tot het grondgebruik. Er is onderscheid gemaakt in grasland, bouwland, bos en open natuurterrein. Voor bodemeenheden met een grote oppervlakte en een flinke variatie in grondgebruik zijn typeringen gegeven voor verschillende grondgebruiksklassen. Dit geldt voor 38 bodemeenheden.

Voor de documentatie van de bodemeenheden is informatie geselecteerd uit het BIS. Dit is een database met beschrijvingen en geanalyseerde gegevens van de bodemopbouw op meer dan 5000 locaties. De resultaten van de selecties uit BIS zijn geverifieerd met gegevens uit de toelichtingen bij de verschillende kaartbladen van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Voor bodemeenheden waarvan te weinig informatie in BIS voorkomt zijn gegevens gehanteerd van aanverwante eenheden.

### 2.3 Werkwijze

In dit project zijn de gegevens van de fysisch-chemische karakterisering uit 1994 aangevuld met gegevens van 30 tot 120 cm diepte. Allereerst is nagegaan of de indeling in bod-nr's voldoende onderscheidend is voor de opbouw van de ondergrond. Dit is gecheckt op basis van de code van de bodemeenheid. Uit deze screening bleek dat een verdere onderverdeling noodzakelijk was. Gronden met een gelijke bovengrond kunnen verschillen in de opbouw van de ondergrond. Op basis van de informatie over de ondergrond die uit de code, met name uit de toevoeging achter de code, is af te leiden is er een verdere onderverdeling gemaakt van de te beschrijven combinaties. Hierbij is een oppervlaktecriterium gehanteerd van 500 ha. Dat wil zeggen, afwijkende eenheden met een oppervlakte van minder dan 500 ha worden niet apart beschreven. Voor deze indeling is de bestaande sleuteltabel met de vertaling van de bodemeenheden van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, naar de profielschetsen uitgebreid met een extra kolom, het bodem-nr.

Om de profielschetsen tot een diepte van 120 cm - mv. te completeren zijn uit BIS gegevens over de ondergrond geselecteerd. Deze zijn getoetst aan de beschrijvingen bij de kaartbladen van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Met de verkregen overzichten en met informatie uit de beschrijvingen zijn de profielschetsen aangevuld tot 120 cm diepte. In de profielschetsen van 1994 worden het kalkgehalte, het ijzergehalte en de C/N-ratio in klassen weergegeven. Op verzoek van de opdrachtgever is dit voor deze rapportage gewijzigd in modale waarden. Tevens wordt er nu per horizont ook een modaal gehalte voor de slibfractie (0-16  $\mu\text{m}$ ) en de siltfractie (2-50  $\mu\text{m}$ ) gegeven, en wordt er een waarde voor de dichtheid ( $\text{g.cm}^3$ ) gepresenteerd. Een modale waarde geeft voor het kenmerk een veel voorkomende waarde. De afzonderlijke kenmerken worden in hoofdstuk 3, de resultaten, uitvoerig beschreven.

## 3 Resultaten

### 3.1 Algemeen

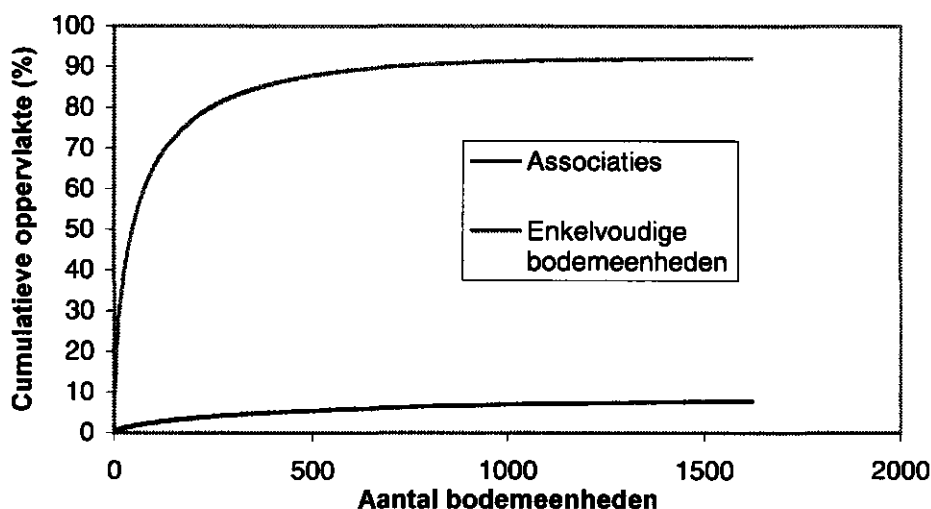
De resultaten van dit onderzoek bestaan allereerst uit beschrijvingen van de bodemopbouw tot 120 cm diepte van de belangrijkste eenheden van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Voorbeelden hiervan zijn opgenomen in aanhangsel 1. Het totale bestand met beschrijvingen is ter beschikking gesteld aan de opdrachtgever. De profielschetsen geven per bodemeenheid een fysisch-chemische karakterisering van de horizonten in een bodemprofiel. Per horizont bevat de profielschets modale, minimum- en maximumwaarden voor het organischestofgehalte, het lutumgehalte, het leemgehalte, de M50 en de pH en modale waarden voor de het slibgehalte, siltgehalte, kalkgehalte, ijzergehalte, C/N-quotiënt en de dichtheid. Tevens is er voor elke horizont een aanduiding voor het moedermateriaal en een aanduiding of de laag wel of niet toegerekend moet worden aan de bovengrond. Deze informatie is van belang wanneer de kenmerken via vertaalfuncties worden getransformeerd naar afgeleid informatie, zoals waterretentiekarakteristieken. Met modale waarde wordt hier een veel voorkomende waarde bedoeld. De profielschetsen geven steeds de waarden voor de bodemkenmerken die gerelateerd zijn aan het belangrijkste grondgebruik. Voor eenheden met een grote landelijke oppervlakte zijn meerdere profielschetsen opgesteld, gerelateerd aan verschillende soorten grondgebruik. Voor het gebruik in combinatie met het digitale bestand van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, zijn de gegevens ook beschikbaar in een ARC/Info-bestand.

Het tweede deel van de resultaten bestaat uit een sleuteltabel. Hierin worden alle bodemeenheden van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, geassocieerd met een aanverwante beschreven eenheid (aansluitend 2). De koppeling vindt plaats via het bodem-nr. Deze sleuteltabel is eveneens beschikbaar in een ARC/Info-bestand.

Er zijn 315 verschillende bodemeenheden beschreven. De profielschetsen zijn opgesteld in relatie tot het belangrijkste grondgebruik. Voor de meeste bodemeenheden geldt één dominante grondgebruiksklasse en dus ook één profielschets. Een aantal eenheden is met meerdere schetsen getypeerd (tabel 1). In verband met belangrijke regionale verschillen zijn er 14 bodemeenheden met 2 profielschetsen aangegeven. Deze profielschetsen gelden voor een specifieke regio. De 315 beschreven bodemeenheden vertegenwoordigen een oppervlakte van 2 570 000 ha. Dit is 83% van de oppervlakte die in Nederland door alle bodemeenheden wordt ingenomen (fig. 1).

Tabel 1 Het aantal profielschetsen per bodemeenheid onderverdeeld naar gebruiksklassen

Aantal profielschetsen per bodemeenheid	Aantal bodemeenheden	Aantal regio's	Grondgebruiksklasse			
			gras	akkerbouw	bos	natuur
1	187	1	x	-	-	-
2	12	2	x	-	-	-
1	58	1	-	x	-	-
2	1	2	-	x	-	-
1	12	1	-	-	x	-
2	1	2	-	-	x	-
1	6	1	-	-	-	x
2	27	1	x	x	-	-
2	3	1	-	x	x	-
2	3	1	x	-	x	-
2	2	1	-	x	-	x
3	3	1	x	x	x	-



Figuur 1. Cumulatieve oppervlakte van de enkelvoudige bodemeenheden en van de associaties op de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000 (Bron: BIS).

In de profielschetsen zijn de horizonten of lagen aangegeven tot een diepte van 120 cm. Horizonten worden onderscheiden op basis van veranderingen in kleur en samenstelling van het moedermateriaal, en op basis van bodemvormende processen die aan het horizont ten grondslag liggen. Deze overgangen kunnen geprononceerd zijn maar ook diffuus. Scherpe overgangen in een bodemprofiel zijn vooral ontstaan onder invloed van sedimentatie, bijvoorbeeld een rivierklei- of zeekleiafzetting op zand. Ook grondbewerkingen zoals ploegen leiden tot scherpe overgangen. Vage overgangen ontstaan vooral door bodemvormende processen, zoals podzolering. Voor de begin- en einddiepte van de lagen is in de profielschetsen geen spreiding aangegeven. In werkelijkheid komt er wel variatie voor in laagdikte.

Per horizont worden het organischestofgehalte, de pH, het lutumgehalte, het leemgehalte en de M50 gekarakteriseerd met een modale waarde, een minimum- en een maximumwaarde. Voor het slibgehalte, siltgehalte, kalkgehalte, ijzergehalte en de C/N-quotiënt worden modale waarden gepresenteerd. Met de modale waarde wordt

een veel voorkomende waarde bedoeld. De minimum- en maximumwaarden begrenzen het traject van veel voorkomende waarden.

### 3.2 Beschikbare basisgegevens

Voor het opstellen van de profielschetsen zijn de gegevens van 5000 profielbeschrijvingen uit het BIS verwerkt. De beschikbare gegevens zijn niet evenredig verdeeld over de beschreven bodemeenheden en per profiel zijn niet altijd alle gewenste gegevens beschikbaar. Een grondmonsteranalyse bestaat veelal uit de bepaling van het organischestofgehalte, de pH, het kalkgehalte en de textuur. Daarnaast worden afhankelijk van de vraagstelling andere kenmerken geanalyseerd, zoals het ijzergehalte, het koolstofgehalte, het nitraatgehalte en de CEC. Hierdoor verschilt de hoeveelheid informatie die voor een bodemeenheid beschikbaar is per kenmerk. Tabel 2 geeft een overzicht van de beschikbare informatie over het organischestofgehalte, de pH en de textuur van de beschreven bodemeenheden.

*Tabel 2 Overzicht van het aantal in BIS beschikbare profielbeschrijvingen per bodemeenheid.*

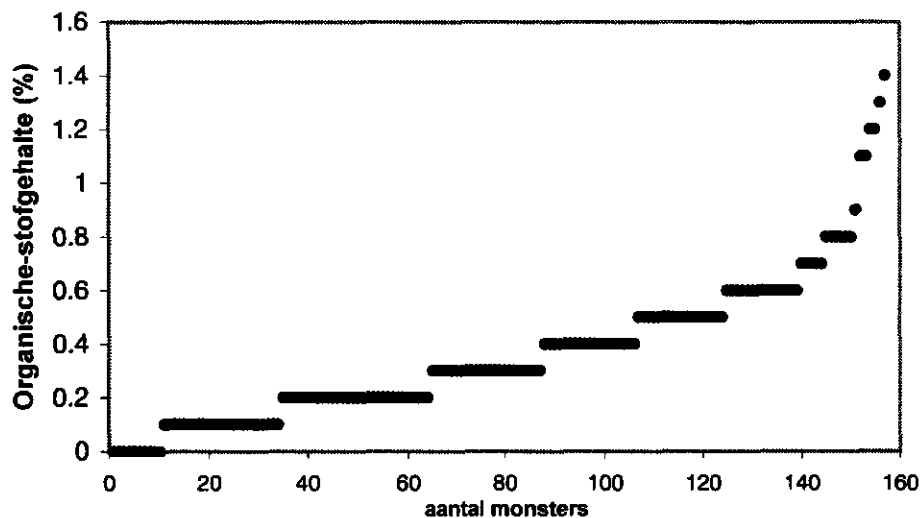
Aantal beschikbare profielbeschrijvingen in klassen	Aantal bodemeenheden
0	47
1 -5	140
6 -10	61
11 -15	38
16 -20	13
20 -30	10
30 -40	7
40 -50	4
50 -100	8
>100	1

In aanhangsel 3 is per beschreven bodemeenheid aangegeven hoeveel profielen er in het BIS beschikbaar zijn. Voor 47 bodemeenheden zijn geen directe gegevens beschikbaar. Dit betreft vaak bodemeenheden met een afwijkende ondergrond. Bijvoorbeeld moerige gronden met leem in de ondergrond, of leemgronden op grof zand. In deze situaties is uitgegaan van de gegevens van aanverwante bodemeenheden. Voor afwijkende lagen in de ondergrond is veelal uitgegaan van modale karakteristieken van de afzetting. Het ijzergehalte en het C/N-quotiënt konden vanwege het beperkte aantal monsters niet per afzonderlijke bodemeenheid worden vastgesteld. Deze kenmerken zijn bepaald voor groepen van bodemeenheden op basis van de geologische afzetting. De geselecteerde gegevens uit het BIS zijn steeds getoetst aan de beschrijvingen bij de kaartbladen van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Hiervoor zijn de toelichtingen geraadpleegd van de vier kaartbladen waar de bodemeenheden met de grootste oppervlakte voorkomen. In aanhangsel 3 is per beschreven bodemeenheid aangegeven op welke vier kaartbladen de grootste oppervlakte voorkomt.

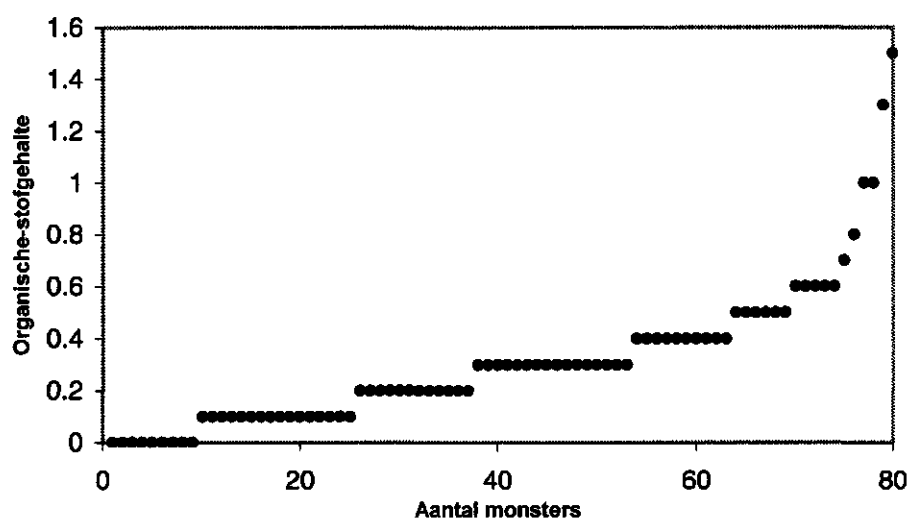
### 3.3 Organischestofgehalte

De hoeveelheid organische stof in de bodem wordt uitgedrukt in massaprocenten berekend over de totale massa van de grond. De aanwezigheid van organische stof in de bodem hangt af van de aanvoer en de afbraak van organisch materiaal. De aanvoer en afbraak van organisch materiaal in de bovengrond hangt weer af van het klimaat (neerslag en temperatuur), de bodem (vochtvoorziening en chemische rijkdom) en het grondgebruik (o.a. aanvoer en N-gehalte van organisch materiaal; Janssen et al., 1990). Over het algemeen neemt het organischestofgehalte in de bovengrond af in de volgorde grasland-bos-bouwland. De verschillen tussen de verschillende grondgebruiksklassen zijn afhankelijk van de grondsoort (De Vries, 1994). Door verschillen in neerslag en temperatuur zijn er regionale verschillen. Bij de noordelijke zandgronden is het organischestofgehalte in de bovengrond hoger dan bij de zuidelijke zandgronden (Janssen et al., 1990). Visschers (1993) vindt bij de veldpodzolgronden op Gt VI (Hn21-VI) een verschil van bijna 3% tussen noord en zuid (6% in het noorden, 5,4% in het midden en 3,2% in het zuiden). Hij maakt echter geen onderscheid in grondgebruik. Het is daarom niet duidelijk of dit verschil alleen door de ligging wordt veroorzaakt of dat ook het grondgebruik hierin een rol speelt.

In de ondergrond is het gehalte aan organisch materiaal in de tijd nagenoeg constant er is geen aanvoer en er is nagenoeg geen afbraak. Het organisch materiaal is tijdens de sedimentatie vastgelegd. De variatie binnen minerale sedimenten is meestal beperkt. Figuren 2 en 3 tonen de spreiding in organischestofgehalte bij ondergronden van veldpodzolgronden (Hn21) en beekerdgronden (pZg21).



Figuur 2 Verdeling van het organischestofgehalte bij 157 monsters van de ondergrond van veldpodzolgronden (Hn21)



Figuur 3 Verdeling van het organischestofgehalte bij 80 monsters van de ondergrond van bekeerdersgronden (pZg21)

Organische stof is naast de minerale delen een belangrijke component in de bodem. Het is belangrijk voor de binding van nutriënten en bodemvocht, de structuur van de bodem, de beworteling en bodemorganismen. Door mineralisatie van organische stof komen er voedingsstoffen beschikbaar voor de vegetatie.

### 3.4 Textuur

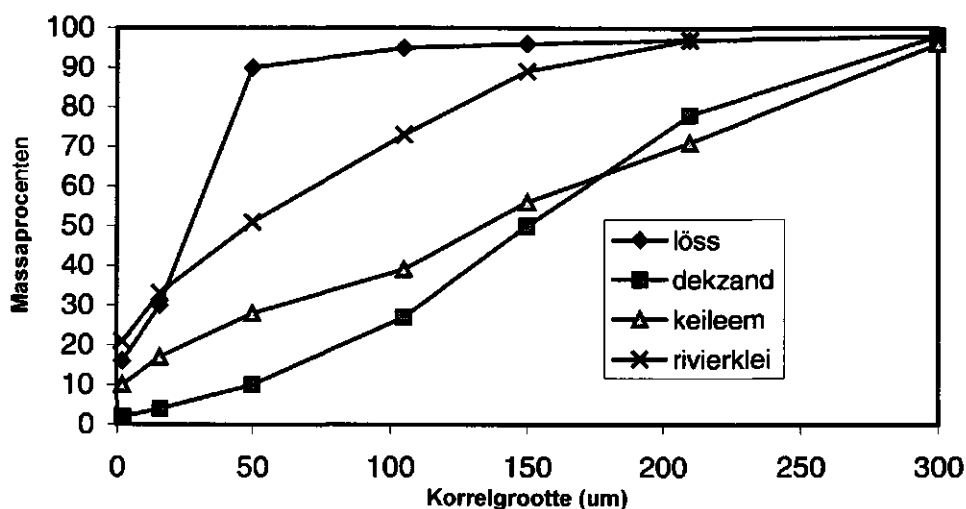
De korrelgrootteverdeling van de grond, ook wel textuur genoemd, is één van de belangrijkste en meest onveranderlijke kenmerken van de bodem. De korrelgrootteverdeling wordt uitgedrukt in massaprocenten van een aantal fracties, berekend over de minerale delen van de grond. Verschillende fracties hebben een eigen benaming (tabel 3).

Tabel 3 Overzicht van de verschillende korrelgroottefracties

Naam van de fractie	Korrelgrootte ( $\mu\text{m}$ )	
Lutum	0	-2
Slib	0	-16
Silt	2	-50
Leem	0	-50
Zand	50	-2000
Fijn zand	50	-210
Grof zand	210	-2000

Verskil in textuur wordt veroorzaakt door het afzettingsmechanisme en de herkomst van het materiaal. In figuur 4 staan sommatiecurven van de fracties  $< 300 \mu\text{m}$  van lössafzettingen, leemarm dekzand, keileem en rivierklei. Naast de korrelgrootteverdeling wordt in de profielschetsen ook de zandgrofheid of M50 aangegeven. Dit is de korrelgrootte waarboven en waarbeneden 50% van de massa van de zandfractie (50-2000  $\mu\text{m}$ ) ligt.





Figuur 4 Korrelgrootteverdeling van löss, leemarm dekzand, keileem en rivierklei

De textuur bepaalt in belangrijke mate de eigenschappen van de grond zoals:

- de waterretentiekarakteristiek en de doorlatendheid
- slempgevoeligheid van de bovengrond
- stuifgevoeligheid van de bovengrond
- adsorptievermogen van kationen

In tegenstelling tot de profielschetsen in rapport 286 is in dit onderzoek voor alle materialen de textuur volledig ingevuld. Dus ook bij veen, materiaal dat voor een groot deel uit organische bestanddelen bestaat. Bijvoorbeeld veenmosveen met 90% organische stof. De textuur geldt dan voor de resterende 10% van het materiaal.

Bij het opstellen van de profielschetsen van de bodemeenheden is een zekere standaardisatie toegepast. Zo is voor leemarme ondergronden van podzolgronden (Hn...) steeds dezelfde fractieverdeling aangegeven. Het lutumgehalte, slibgehalte, leemgehalte en M50 is uit BIS-gegevens afgeleid, de siltfractie is berekend (leemgehalte minus lutumgehalte).

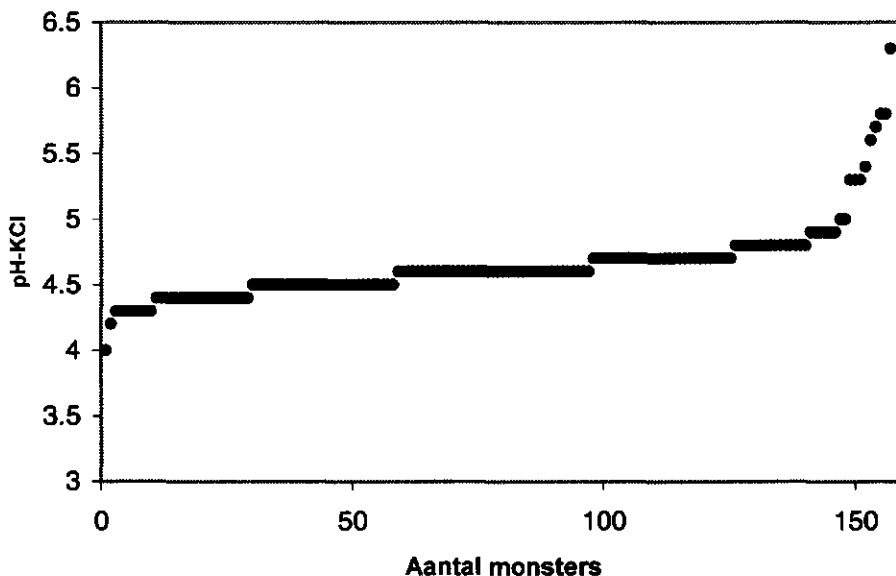
### 3.5 Zuurgraad

De zuurgraad (pH) is een dynamisch bodemkenmerk, dat vooral wordt bepaald door het moedermateriaal, de bodemvormende processen in het verleden en het grondgebruik. Er zijn verschillende laboratoriummethoden om de pH te meten. In dit onderzoek gaan we uit van de pH-KCL (NEN 5750). Verandering van de pH treedt op doordat in de bodem door natuurlijke en antropogene oorzaken zuur wordt aangevoerd. Dit zuur wordt grotendeels gebufferd door geochemische zuurneutralisatieprocessen (De Vries et al., 1989). Bij kalkhoudende gronden en kleigronden is de buffering zo groot dat er geen pH-daling optreedt. Bij kalkloze zandgronden en podzolgronden daalt onder natuurlijke omstandigheden de pH in de toplagen wel, omdat de zuurproductie groter is dan de buffering. Bij agrarisch gebruik

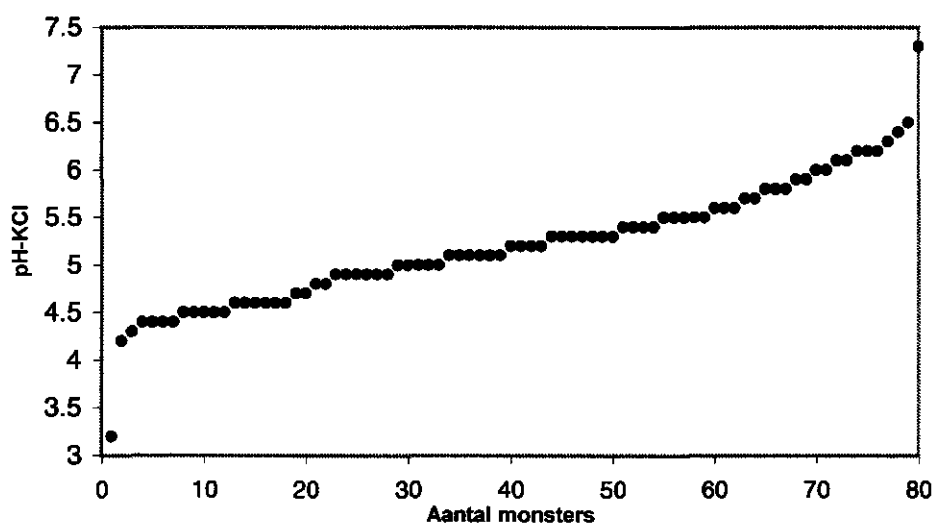
wordt de pH-daling tegengegaan door de gronden te bekalken. Voor grasland wordt bij veengronden een pH van 4,8-5,2 geadviseerd en voor andere grondsoorten 4,8-5,5 (Handboek voor de rundveehouderij, 1993). In bossen en natuurterreinen vindt geen compensatiebemesting plaats. Uit onderzoek van De Vries en Leeters blijkt dat de pH in de bovengrond van zandgronden onder bos op veel plaatsen is gedaald tot waarden tussen 3 en 4 (De Vries en Leeters, i.v.). Bij agrarisch gebruik is de pH van de bovengrond van podzolgronden en zandgronden veelal hoger dan 4,5. Opvallend is dat bij de enkeerdgronden bij agrarisch gebruik ook lagere pH-waarden voorkomen. De modale pH van de bovengrond van leemarme en zwak lemige zwarte enkeerdgronden (zEZ21) bedraagt slechts 4,4 (4,2-5,0).

Bij gronden met een kleibovengrond is de pH veelal hoger dan 5. Bij kalkrijke bovengronden zelfs hoger dan 7 (De Vries, 1994). Veelal is de pH van de bovengrond bij grasland iets lager dan bij bouwland. Bij veengronden komen met name bij gronden waar veenmosveen ondiep in het profiel voorkomt lage pH's voor. De pH van veenmosveen is lager dan 4, soms zelfs lager dan 3. Wanneer dit zure veen door ploegen in de bovengrond terecht komt daalt ook de pH van de bovengrond. Hierdoor heeft de bouwvoor van een veenkoloniale akkerbouwgrond op veenmosveen (iVs, iVp en iWp) een lagere pH dan een veenkoloniale grond op zeggeveen (iVc, iVz en iWz).

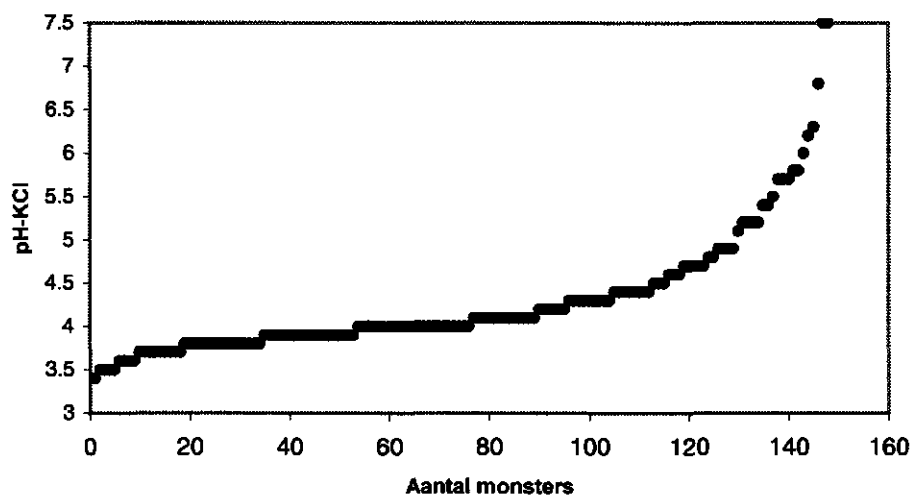
Bij lagen in de ondergrond treedt nagenoeg geen pH-verandering op. Door verschil in herkomst en onder invloed van geohydrologische processen zijn er echter wel verschillen in pH. Figuren 5, 6 en 7 geven een indruk van de pH van de ondergrond bij veldpodzolgronden (Hn21), beekerdgronden (pZg21) en van keileem in de ondergrond.



Figuur 5 Verdeling van de pH bij 157 monsters van de ondergrond van veldpodzolgronden (Hn21).



Figuur 6 Verdeling van de pH bij 80 monsters van de ondergronden van beekerdgronden (pZg21).



Figuur 7 Verdeling van de pH bij 148 monsters van keileem-ondergronden.

De pH is van invloed op de chemische bodemvruchtbaarheid en de op de beworteling van het profiel.

### 3.6 Koolzure-kalkgehalte

Het koolzure-kalkgehalte wordt uitgedrukt als massapercentage  $\text{CaCO}_3$  berekend over de totale massa van de grond. Kalk komt vooral voor in mariene en fluviatiele afzettingen. Bij een geringe oppervlakte kalksteengronden in Zuid-Limburg komt kalk in een vast gesteente voor. Bij de kalkrijke rivierklei- en zeekleigronden komen wisselende kalkgehalten voor. Door zuurproductie van de biomassa treedt er in de

wortelzone ontkalking op. Daardoor zijn de kalkgehalten in de bovengrond vaak lager dan in dieper gelegen lagen.

Bij de fysisch-chemische karakterisering (De Vries, 1994) van het ondiepe profiel is het kalkgehalte aangeduid met een klasse. Op verzoek van de opdrachtgever wordt het kalkgehalte nu aangegeven met een modale waarde.

Het kalkgehalte is van invloed op de pH, bodemchemische processen, bodemvruchtbaarheid en de structuurstabiliteit van de bodem.

### **3.7 IJzergehalte**

Voor het ijzergehalte wordt uitgegaan van de waarden die zijn bepaald door te extraheren met dithioniet-citraat-bicarbonaat. Bij deze methode wordt kristallijn en amorf ijzer ontsloten. Er vindt nagenoeg geen destructie plaats van de kleimineralen, zodat de ijzersilicaten niet vrijkomen. Het op deze wijze geanalyseerde ijzer heeft een hoge adsorptiecapaciteit voor zware metalen. Het ijzergehalte wordt uitgedrukt als massapercentage  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  berekend over de totale massa van de grond.

De hoeveelheid ijzer in de bodem is afhankelijk van het moedermateriaal en van de bodemvormende en (geo-)hydrologische processen. Door uitspoeling vindt er ontijzering van het bodemmateriaal plaats, zoals bij podzolgronden. In veel kwelgebieden accumuleert het ijzer in ondiepe bodemlagen, zoals bij bekeergronden. IJzerrijke gronden zijn op de bodemkaart apart aangegeven met toevoeging f... (bijvoorbeeld fpZg23). Deze gronden hebben meer dan 2%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . Bij de overige gronden varieert het ijzergehalte afhankelijk van het moedermateriaal en de ligging tussen 0,1 en 2%.

Bij de fysisch-chemische karakterisering (De Vries, 1994) van het ondiepe profiel is het ijzergehalte aangeduid met een klasse. Op verzoek van de opdrachtgever wordt het ijzergehalte nu aangegeven met een modale waarde.

Ijzerverbindingen in de bodem hebben een hoge adsorptiecapaciteit. Dit is van belang voor de binding van o.a. zware metalen en fosfaat. Voor het berekenen van het fosfaatbindendvermogen van de bodem wordt uitgegaan van de ijzergehalten die met oxalaat worden geëxtraheerd.

### **3.8 C/N-quotiënt**

Organische stof bestaat voor ongeveer 50% uit koolstof. Het C/N-quotiënt (massapercentage elementaire koolstof / massapercentage stikstof), kortweg C/N, is een maat voor de stikstofrijkdom van de organische stof (Jansen et al., 1990). Een hoog C/N betekent veel C per eenheid N, dus een laag stikstofgehalte. Het C/N in de bovengrond van de meeste cultuurgronden ligt tussen 8 en 25. Het C/N wordt beïnvloed door het grondgebruik. Door verschil in samenstelling van de aangeboden

plantenresten is het C/N onder naaldbos hoger dan onder loofbos, terwijl die bij bouwland en grasland weer lager is dan onder loofbos.

Bij veengronden hangt het C/N in de bovengrond samen met de aard van het veen. Eutroof bos- en rietveen hebben een C/N van 15-25, mesotroof riet- zegge en broekveen van 20-30 en oligotroof veenmosveen van 35-60. Veengronden met een hoog C/N komen vooral in de veenkoloniën voor.

Het C/N is van invloed op de mineralisatiesnelheid van de organische stof. Naarmate er meer stikstof in de organische stof zit gaat de mineralisatie sneller en komt er ook meer opneembare stikstof beschikbaar. Voor de landbouw betekent dit dat het stikstofbemestingsniveau op veengronden met bosveen lager kan zijn dan op veengronden met veenmosveen. Voor de natuur betekent dit dat gronden met een lage C/N minder goed te verschralen zijn dan gronden met een hoge C/N.

De samenstelling van de organische stof wordt vooral geanalyseerd in het bewortelde deel van het bodemprofiel. Van de ondergrond zijn weinig gegevens bekend over het C/N. Dat was een probleem voor dit project. Om voor de ondergrond toch een schatting te kunnen maken zijn per geologische afzetting (bijvoorbeeld dekzand, veenmosveen) modale waarden vastgesteld.

### 3.9 Dichtheid

De dichtheid van de grond ook wel volumieke massa genoemd, wordt aangegeven met  $\text{g.cm}^{-3}$ . In dit project is de dichtheid berekend uit de overige bodemgegevens. Hiervoor zijn vertaalfuncties gebruikt (Wösten, 1997). De dichtheid is aan verschillende bodemkenmerken gerelateerd, zoals lutumgehalte, leemgehalte, de M50 en het organischestofgehalte. Verder is er verschil in grondsoort en in boven- en ondergrond. Er zijn dus verschillende vertaalfuncties gehanteerd.

Voor zandgronden:

$$1/D = -1,984 + 0,01841 * H + 0,032 * \text{bovengrond} + 0,00003576 * LE^2 + 67,5 * M50^{-1} + 0,424 * \ln(M50)$$

Voor kleigronden:

$$1/D = 0,603 + 0,003975 * LU + 0,00207 * H^2 + 0,01781 * \ln(H)$$

Veengronden:

$$D = (1-ts) * 100 / ((H/1,47) + ((100-H)/2,66))$$

Waarin:

*LU* = het lutumgehalte (%)

*LE* = het leemgehalte (%)

*H* = het organischestofgehalte (%)

*D* = de dichtheid ( $\text{g.cm}^{-3}$ )

*M50* = de mediaan van de zandfractie ( $\mu\text{m}$ )

ts = variabele met waarde 0,72; 0,73; 0,86 of 0,89; deze waarden zijn afhankelijk van de veensoort

ln = de logaritme met grondgetal e

log = de logaritme met grondgetal 10

*Boven* en *ondergrond* zijn kwalitatieve variabelen die de waard 1 of 0 aannemen.

Om de variabele 'ts' in te kunnen stellen is in de profielschetsen de kolom materiaal toegevoegd. Deze kolom geeft met een code de geologische afzetting weer (tabel 4). Voor de informatie over de boven- of ondergrond is er in de profielschets een kolom bovengrond. De waarde 1 betekent bovengrond en 0 betekent ondergrond. De informatie over de geologische formatie en over boven/ondergrond is voor veel pedotransferfuncties van belang. De dichtheid van de bodem is een belangrijk fysisch kenmerk; het bepaalt mede de draagkracht van de toplaag, de doorlatendheid en de bewortelbare diepte.

*Tabel 4 Overzicht van de geologische informatie (Ten Cate et al., 1995)*

Code	Omschrijving
<b>100</b>	<b>Moerig materiaal</b>
110	zonder herkenbare plantenresten
120	boveen, eutroof broekveen
130	zeggeveen, rietzeggeveen, mesotroof broekveen
140	rietveen, zeggerietveen
150	veenmosveen
151	bolster
152	overig veenmosveen
160	sedimentair veen (gliede, gytja)
170	stooisellaag
171	van loofhout
172	van naaldhout
190	overige veensoorten
<b>200</b>	<b>Mariene afzettingen (holoceen)</b>
210	getij-afzettingen; zout en brak
211	jong (afzettingen van Duinkerke inclusief zand)
212	oud (afzettingen van Calais, inclusief zand)
220	getij-afzettingen; zoet
230	onderwaterafzettingen (lagunair)
<b>300</b>	<b>Fluviatiele afzettingen</b>
310	zeer recente afzettingen in uiterwaarden
320	holocene afzettingen van Rijn of Maas
321	Rijn
322	Maas
330	pleistocene afzettingen van Rijn of Maas
331	Laat-Pleistoceen (Formatie van Kreftenheye)
332	Midden- en Vroeg-Pleistoceen (niet gestuwd)
340	afzettingen van overige rivieren (Vecht, Berkel, Roer) en beekklei
390	overige (bijvoorbeeld Formatie van Enschede)
<b>400</b>	<b>Eolische en fluvioperiglaciale afzettingen</b>
410	dekzand
411	jong

	412	oud
	413	fluvioperiglaciaal
420	löss	
	412	dek
	422	in lokale depressies
430	kustduinen	
	431	jong
	432	oud
440	rivierzand	
450	landduinenzand	
490	overige	
<b>500</b>	<b>Glaciale en fluvioglaciale afzettingen</b>	
510	keileem	
520	keizand	
530	smeltwaterafzettingen	
	531	zand
	532	(warven)klei
	533	potklei
<b>600</b>	<b>overige afzettingen</b>	
610	hellingafzettingen	
620	secundaire löss	
630	gestuwde afzettingen	
	631	Rijn en Maas
	632	oostelijke rivieren
	633	tertiaire afzettingen
690	overige	
	691	overige geogene afzettingen
	692	antropogeen homogeen
	693	antropogeen heterogeen
	699	onbekend

---

### 3.10 Uitzonderingen

Door regionale omstandigheden kunnen gronden die landelijk voorkomen in een regio voor een bepaald aspect sterk afwijken. Dit geldt voor aspecten die volgens de legenda niet onderscheidend zijn. Veelal vallen regionale verschillen binnen de spreiding die landelijk voor een kenmerk geldt. Een aantal situaties dient echter wel vermeld te worden, omdat door de specifieke ligging flinke afwijkingen voorkomen ten opzichte van het landelijke beeld.

#### *Gronden in Flevoland*

De relatief zeer recente afzettingen die in Flevoland aan de oppervlakte voorkomen zijn kalkrijk. Hierdoor hebben bepaalde gronden in Flevoland een kalkrijke bovengrond en buiten Flevoland een kalkloze bovengrond. Dit geldt voor veengronden en zandgronden met een kleidek of Holoceen zanddek. Vanwege deze verschillen zijn er profielschetsen gemaakt voor de gronden buiten Flevoland en voor de gronden in Flevoland. De specifieke profielschetsen voor Flevoland zijn te herkennen aan het bodem-nr; deze eindigen altijd met 5 (zie tabel 5)

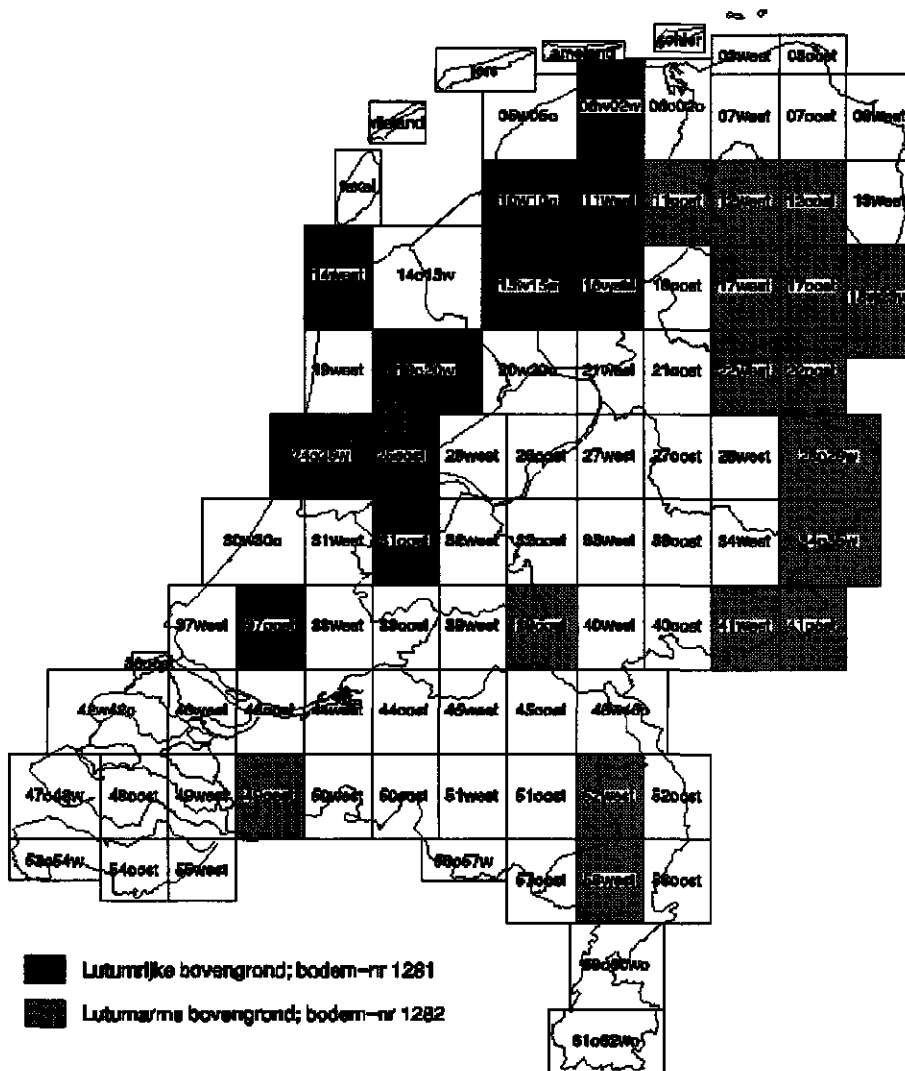
*Tabel 5 Overzicht van de bodemeenheden in Flevoland met een kalkrijke bovengrond in plaats van een kalkloze, zoals elders in Nederland.*

Bodemeenheid	Bodem-nr Buiten Flevoland	Bodem-nr in Flevoland	Afwijking
kVc	01220	01225	kalkrijk zavel- of kleidek
kVd	01220	01225	kalkrijk zavel- of kleidek
kVz	01230	01235	kalkrijk zavel- of kleidek
zVz	01250	01255	kalkrijk zanddek
zVc	01260	01265	kalkrijk zanddek
zVs	01270	01275	kalkrijk zanddek
kWp	02010	02015	kalkrijk zavel- of kleidek
zWz	02120	02125	kalkrijk zanddek
uWz	02120	02125	kalkrijk zanddek
kHn21	04040	04045	kalkrijk zavel- of kleidek
zHn21	10240	04015	kalkrijk zanddek
sHn21	04010	04015	kalkrijk zanddekje
uHn21-F	04010	04015	kalkrijk zanddek
kZn21	10190	10195	kalkrijk zavel- of kleidek
kzn30x	10190	10195	kalkrijk zavel- of kleidek

### ***Veengronden***

Zowel in het westen als in het oosten van het land liggen vlierveengronden met veenmosveen als belangrijkste veensoort (code Vs). Veenmosveen ontstaat onder invloed van regenwater in veenmoskussens. Van nature zijn dit oligotrofe gronden. In het westen van het land, zoals in Waterland ten noorden van Amsterdam en in het petgatengebied bij Wolvega, zijn de gronden in de bovengrond verrijkt met mariene afzettingen. Dit resulteert in dunne kleilaagjes in de bovenste horizonten. Hierdoor bevatten deze gronden binnen 30 cm 20 á 60% lutum en is het organischestofgehalte lager dan bij de vlierveengronden in het oosten van het land. Een belangrijk kenmerk van de gronden in het oosten van het land is juist dat ze nagenoeg géén lutum bevatten (<6%). De verschillen in lutumgehalte komen niet tot uiting in de code van de kaarteenheid. Er zijn twee verschillende profielschetsen gemaakt: bodem-nr 1281 voor de gronden in het westen en bodem-nr 1282 voor de gronden in het oosten. In figuur 8 is aangegeven op welke kaartbladen de verschillende gronden liggen.





Figuur 8 Onderverdeling van de vlierveengronden naar lutumarme en lutumrijke bovengrond

### Kustzand

Een aantal bodemeenheden komen zowel voor in kustzand als in pleistoceen zand. Bij een zelfde leemgehalte wijkt de korrelgrootteverdeling van kustzand af van die van pleistoceen zand. Voor enkele belangrijke eenheden zijn twee profielschetsen gemaakt (tabel 6). De bodem-nr's voor de specifieke gronden langs de kust eindigen op een 6 (kaarbladen 14 West, 19 West, 24O25W, 30W30O en 42w42O)

Tabel 6 Bodemeenheden in pleistocene zanden en in kustzanden

Bodemeenheid	Bodem-nr voor pleistoceen zand	Bodem-nr voor holoceen zand
EZg21	8010	8016
pZg21	10010	10016
Zn21	10180	10186

### ***Beekleiafzettingen***

In het oosten van het land komen lokaal dikke beekleiafzettingen voor. Wanneer deze laag vanaf maaiveld dikker is dan 40 cm worden deze gronden tot de rivierkleigronden (Rn...) gerekend. Bodemeenheid pRn59 komt zowel in de beekdalen in het oosten van het land voor als meer in het rivierengebied. Voor de gronden in het oosten van het land (kaartbladen 28 Oost, 29 West, 34 West, 34 Oost en 35 West) is een aparte profielschets gemaakt. Deze schets is aangeduid met bodem-nr 16021. De gronden van deze bodemeenheid hebben elders bodem-nr 16020.

## 4 Toepassingsmogelijkheden

De profielschetsen zijn tot stand gekomen door de exacte gegevens van puntlocaties uit BIS te combineren en te toetsen aan de meer beschrijvende gegevens in de toelichtingen bij de bladen van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Leemtes in de informatie van de bodemeenheden zijn zoveel mogelijk aangevuld met gegevens van aanverwante bodemeenheden. Hierbij zijn voortdurend keuzes gemaakt. Getracht is de expertise zo objectief mogelijk toe te passen.

Specifieke regionale verschillen zijn met aparte profielschetsen aangegeven. De gegevens zijn daardoor bruikbaar voor landelijke en regionale toepassingen. Bij gebruik voor kleinere gebieden zijn de gegevens minder betrouwbaar, omdat de bodemopbouw lokaal flink kan afwijken van het landelijke beeld. Het is bekend dat er door verschillen in neerslag en temperatuur de noordelijke zandgronden een hoger organischestofgehalte hebben dan de zuidelijke zandgronden (Janssen et al., 1990). De geschetste profielopbouw van de gronden onder bos is vrij grof. Bij bosgronden komt veelal een strooisellaag voor. De dikte, samenstelling en gelaagdheid hiervan is afhankelijk van de begroeiing en de basentoestand ((Jansen et al., 1994). In de A-horizonten van bosgronden komt een sequentie voor in organischestofgehalte, pH en C/N-quotiënt, afhankelijk van begroeiing en bodemchemische rijkdom. Het maken van gedetailleerde beschrijvingen waarin dit soort humusprofielen tot uiting komen was niet het doel van deze landelijke studie.

De profielschetsen bevatten een groot aantal kenmerken die ook gebruikt worden bij vertaalfuncties. Een vertaalfunctie is een wiskundige formulering waarmee bodemkundige basisgegevens zoals textuur en organischestofgehalte worden omgezet in bodemfysische en bodemchemische invoergegevens voor simulatiemodellen. De in aanhangsel 1 gepresenteerde set is bijvoorbeeld volledig genoeg om de waterretentie, doorlatendheidskarakteristiek en de gasdiffusie van een horizont te berekenen. Ook de CEC kan met een vertaalfunctie uit de informatie worden afgeleid. De gegevens kunnen daardoor voor zowel hydrologische berekeningen als voor meer chemische gerichte milieutoepassingen gebruikt worden.

Doordat de gegevens ook in een ARC/Info-bestand zijn opgenomen, zijn ze direct te koppelen aan het vectorbestand van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. De informatie kan daardoor op een adequate manier gebruikt worden als invoer van modellen en de uitkomsten van berekeningen kunnen op kaarten gevisualiseerd worden.

## Literatuur

Cate, J.A.M. ten, A.F. van Holst, H. Kleijer en J. Stolp, 1995. Handleiding voor bodemgeografisch onderzoek; richtlijnen en voorschriften. Deel A: bodem. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Technisch document 19A.

Handboek voor de rundveehouderij, 1993. Lelystad, Informatie en kenniscentrum Veehouderij. 6e herziende druk. Publikatie nr. 35.

Janssen, B.H., P. van de Sluijs en H.R. Ukkerman, 1990. Organische stof. In: W.P. Locher en H. de Bakker. Bodemkunde van Nederland, Deel 1, Algemene bodemkunde. Den Bosch, Malmburg. Pag. 109-127.

Jansen, P.C., R.H. Kemmers en P. Mekking, 1994. Eco-hydrologische systeembeschrijving van het landgoed 'De Wildenborch'. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 296.

Steur, G.G.L. en W. Heijink, 1991. Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Algemene begrippen en indelingen, 4<sup>e</sup> uitgave. Wageningen, DLO-Staring Centrum.

Visschers, R., 1993. Upgrading van de Bodemkaart van Nederland door steekproeven in de kaartenheden van veldpodzolgronden. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 186.

Vries, F. de, 1994. Een fysisch-chemische karakterisering van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, met onderscheid naar grondgebruik. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 286.

Vries, W. de, A. Breeuwsma en F. de Vries, 1989. Kwetsbaarheid van de Nederlandse bodem voor verzuring; een voorlopige indicatie in het kader van de Richtlijn Ammoniak en Veehouderij. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 29.

Wösten, J.H.M., F. de Vries, J. Denneboom en A.F. van Holst, 1988. Generalisatie en bodemfysische vertaling van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, ten behoeve van de PAWN-studie. Wageningen, Stichting voor Bodemkartering. Rapport 2055.

Wösten, J.H.M., 1997. Bodemkundige vertaalfuncties bij SC-DLO. State of the art. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 563.

### *Niet-gepubliceerde bronnen*

Vries, W. de en E.E.J.M. Leeters, i.v. Effects of acid deposition on 150 forest stands in the Netherlands. 1. Chemical composition of the humus layer, mineral soil and soil solution. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Report 69.1.

## **Aanhangsel 1 Profielschetsen van enkele bodemeenheden van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000**

Dit aanhangsel is een fragment van het totale bestand met profielschetsen.

Betekenis van de kolommen:

1. **bod-nr**; nummer voor de koppeling van de eenheden van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, met de profielschetsen uit rapport 286.
2. **bodem-nr**; nummer van de profielschets, nodig voor de koppeling van de bodemeenheden van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000.
3. **Eenheid**; code van de bodemeenheid van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000.
4. **Gebruik**; code voor het grondgebruik (G: grasland, A: akkerbouw, B: bos en N: open natuur).
5. **Laag\_nr**; het nummer van de laag binnen het bodemprofiel.
6. **Hor\_code**; codering voor de laag of horizont, op basis van pedogenetische kenmerken.
7. **Diepte\_b**; begindiepte van de laag (cm).
8. **Diepte\_o**; einddiepte van de laag (cm).
9. **Humus**; modaal organischestofgehalte (massaprocenten van de totale massa grond).
10. **Humus\_min**; minimumwaarde organischestofgehalte.
11. **Humus\_max**; maximumwaarde organischestofgehalte.
12. **Lutum**; modaal lutumgehalte (korrelfractie < 2  $\mu\text{m}$ , uitgedrukt in massaprocenten van de minerale delen).
13. **Lutum\_min**; minimumwaarde lutumgehalte.
14. **Lutum\_max**; maximumwaarde lutumgehalte.
15. **Slib**; modaal slibgehalte (korrelfractie < 16  $\mu\text{m}$ , uitgedrukt in massaprocenten van de minerale delen).
16. **Silt**; modaal siltgehalte (korrelfractie 2-50  $\mu\text{m}$ , uitgedrukt in massaprocenten van de minerale delen).
17. **Leem**; modaal leemgehalte (korrelfractie 0-50  $\mu\text{m}$ , uitgedrukt in massaprocenten van de minerale delen).
18. **Leem\_min**; minimumwaarde leemgehalte.
19. **Leem\_max**; maximumwaarde leemgehalte.
20. **M50**; waarde voor de mediaan van de korrelgrootte van de zandfractie (50-2000  $\mu\text{m}$ , uitgedrukt in  $\mu\text{m}$ ).
21. **M50\_min**; minimumwaarde M50.
22. **M50\_max**; maximumwaarde M50.
23. **pH\_KCl**; modale waarde voor de pH-KCl.
24. **pH\_KCl\_min**; minimumwaarde voor de pH.
25. **pH\_KCl\_max**; maximumwaarde voor de pH.
26. **CaCO<sub>3</sub>**; modaal kalkgehalte (uitgedrukt in massaprocenten op de totale massa grond).
27. **Fe\_dith**; modaal Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-gehalte (geëxtraheerd met dithioniet-citraat-bicarbonaat en uitgedrukt in massaprocenten op de totale massa grond).
28. **C/N**; C/N-quotiënt (massapercentage elementaire koolstof / massapercentage N).
29. **Dichtheid**; volumieke massa ( $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ).
30. **Materiaal**; code voor de geologische afzetting (legenda in tabel 4).
31. **A**; code voor bovengrond of ondergrond (1 = bovengrond; 0 = ondergrond).

Soil ID	Depth (m)	Depth (ft)	For Code	Depth (m)	Depth (ft)	Humus	Humus min	Humus max	Lutum (0-2)	Min	Max	MSD	Min	Max	pH-KCl	Min	Max	CaCO3	For diff	CN	Dichtd	Material	A-0-1	Opening					
101 1010	hVb	0	1Ahg	0	20	35,0	25,0	45,0	40	30	60	10	50	40	80	70	100	110	90	130	4,9	4,5	5,5	0,1	3,3	12	0,477	110	1
101 1010	hVb	20	1ACg	20	35	25,0	15,0	45,0	60	40	70	10	70	35	95	80	100	110	90	130	5,0	4,5	5,5	0,1	3,3	14	0,619	110	1
101 1010	hVb	35	1CW	35	70	50,0	35,0	70,0	60	30	80	10	70	35	95	80	100	110	90	130	5,2	4,7	5,5	0,1	1,1	18	0,265	120	0
101 1010	hVb	70	1Cu	70	120	70,0	35,0	80,0	60	30	80	10	70	35	95	80	100	110	90	130	5,3	4,7	5,5	0,1	1,1	18	0,238	120	0
102 1020	chVb	0	1Aap	0	8	25,0	15,0	45,0	25	15	50	10	35	15	40	30	70	180	200	200	4,9	4,5	5,5	0,1	3,3	12	0,619	110	1
102 1020	chVb	8	1Aap	8	25	17,0	10,0	40,0	25	15	50	10	35	15	40	30	70	180	200	200	4,9	4,5	5,5	0,1	3,3	14	0,655	110	1
102 1020	chVb	25	1AC	25	35	20,0	15,0	45,0	30	15	50	10	40	30	60	40	95	110	90	130	5,0	4,5	4,5	0,1	3,3	14	0,641	110	0
102 1020	chVb	35	1CW	35	70	50,0	35,0	70,0	60	30	80	10	70	35	95	80	100	110	90	130	5,2	4,7	5,5	0,1	1,1	18	0,265	120	0
102 1020	chVb	70	1Cu	70	120	70,0	35,0	80,0	60	30	80	10	70	35	95	80	100	110	90	130	5,3	4,7	5,5	0,1	1,1	18	0,238	120	0
401 4010	Hn21	0	1Ap	0	25	5,4	2,0	7,0	3	2	4	1	4	10	13	6	16	160	130	200	4,8	4,2	5,2	0,0	0,2	17	1,375	410	1
401 4010	Hn21	25	1Bhe	25	40	2,2	0,8	5,0	3	2	4	1	4	8	11	6	16	160	130	200	4,5	4,0	5,0	0,0	0,2	25	1,576	410	0
401 4010	Hn21	40	1BCe	40	60	1,0	0,4	2,0	3	2	4	1	4	8	11	6	16	160	130	200	4,5	4,0	5,0	0,0	0,2	25	1,633	410	0
401 4010	Hn21	60	1Cg	60	120	0,3	0,1	1,0	3	2	4	1	4	6	9	6	20	160	130	200	4,7	4,5	5,0	0,0	0,3	25	1,672	410	0
401 4010	Hn21	0	1Ap	0	25	5,7	2,0	9,0	3	2	4	1	4	10	13	6	16	160	130	200	4,8	4,2	5,2	0,0	0,2	17	1,365	410	1
401 4010	Hn21	25	1Bhe	25	40	2,2	0,8	5,0	3	2	4	1	4	8	11	6	16	160	130	200	4,5	4,0	5,0	0,0	0,2	25	1,576	410	0
401 4010	Hn21	40	1BCe	40	60	1,0	0,4	2,0	3	2	4	1	4	8	11	6	16	160	130	200	4,5	4,0	5,0	0,0	0,2	25	1,633	410	0
401 4010	Hn21	60	1Cg	60	120	0,3	0,1	1,0	3	2	4	1	4	6	9	6	20	160	130	200	4,7	4,0	5,0	0,0	0,3	25	1,672	410	0
401 4010	Hn21	0	1Ah	0	15	4,2	2,0	6,0	3	2	4	1	4	8	11	6	16	160	130	200	3,5	3,2	4,2	0,0	0,1	23	1,422	410	1
401 4010	Hn21	15	1Eu	15	25	1,5	0,4	3,0	2	1	4	1	3	7	9	6	16	160	130	200	3,5	3,2	4,2	0,0	0,1	23	1,612	410	0
401 4010	Hn21	25	1Bhe	25	40	2,9	0,8	5,0	2	1	4	1	3	7	9	6	16	160	130	200	4,1	3,6	4,6	0,0	0,2	27	1,548	410	0
401 4010	Hn21	40	1BCe	40	60	1,0	0,4	2,0	3	2	4	1	4	6	9	6	16	160	130	200	4,4	3,6	4,8	0,0	0,2	27	1,637	410	0
401 4010	Hn21	60	1Cg	60	120	0,3	0,1	1,0	3	2	4	1	4	5	8	6	20	160	130	200	4,6	4,0	5,0	0,0	0,3	27	1,673	410	0
401 4015	uHn21	0	1Ap	0	25	2,0	1,0	3,0	7	5	8	5	10	23	30	20	50	80	75	100	7,4	7,0	7,8	4,0	0,4	10	1,23	210	1
401 4015	uHn21	25	1Bhe	25	40	2,2	0,8	5,0	3	2	4	1	4	8	11	6	16	160	130	200	4,5	4,0	5,0	0,0	0,2	25	1,576	410	0
401 4015	uHn21	40	1BCe	40	60	1,0	0,4	2,0	3	2	4	1	4	8	11	6	16	160	130	200	4,5	4,0	5,0	0,0	0,2	25	1,633	410	0
401 4015	uHn21	60	1Cg	60	120	0,3	0,1	1,0	3	2	4	1	4	6	9	6	20	160	130	200	4,7	4,5	5,0	0,0	0,3	25	1,672	410	0

**Aanhangsel 2 Overzicht van koppeling van de bodemeenheden van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, met de profielschetsen**

Boodem-nr	Bodemeen- heid	Oppevlak- te (ha)							
1010	hVb	13	822	1150	pVsc	796	1250	fzVzt	29
1010	dhVb		771	1150	pVsl	218	1250	zVz-E	15
1010	hVb-F		84	1150	pVsc-E	92	1255	zVz	330
1020	ohVb	11	876	1160	fpVs	17	1255	zVz-F	73
1030	hVs	6	898	1160	opVc	2 078	1255	zVz-H	12
1030	ohVs-F		221	1160	opVs	92	1260	zVc	2 055
1030	ohVs		103	1170	pVc	11 640	1260	zVc-F	308
1040	hVsc	3	892	1170	pVr	819	1260	fzVc	55
1040	hVsc-E	1	377	1170	dpVc	583	1265	zVc	97
1050	hVc	14	397	1170	fpVc	208	1265	zVc-F	87
1050	hVcc	1	075	1170	pVd	145	1270	zVp	3 635
1050	hVd		937	1170	pVcc	51	1270	zVp-F	827
1050	hEV		852	1170	spVc	9	1270	zVs	689
1050	ohVc		538	1180	pVz	2 696	1270	zVp-E	463
1050	dhVr		532	1180	spVz	28	1270	zVpx	148
1050	fhVc		479	1180	pVzx	25	1270	zVpg	18
1050	hVr		302	1180	fpVz	9	1270	zVs-E	9
1050	fhVd		29	1180	pVz-F	6	1270	zVpt	5
1050	hVc-F		16	1190	kVb	10 680	1270	zVs-F	5
1060	hVk	2	385	1200	kVs	12 103	1270	AVk-F	0
1060	dhVk		549	1200	kVs-G	66	1275	AVk-F	351
1060	ohVk		74	1200	fkVs	42	1275	zVs-F	149
1060	zhVk		52	1200	kVs-F	7	1275	zVs	75
1060	hVkl		20	1210	kVsc	3 882	1275	AVk	45
1070	hVz	13	818	1220	kVc	14 053	1281	AP	13 204
1070	shVz		290	1220	kVr	1 589	1281	Vs	3 485
1070	hVz-F		250	1220	kVd	371	1281	Vo	551
1070	fhVz		187	1220	dkVc	170	1281	Vsc	82
1070	hVz-G		155	1220	fkVc	151	1281	Vs-G	71
1070	hVzg		28	1220	kVcc	127	1281	sVs	35
1071	hVzc		809	1220	kVc-G	114	1282	AVo	5 788
1071	hVzc-E		67	1220	kVd-E	85	1282	AP	2 149
1072	hVzx		769	1220	kVc-F	63	1282	Vs	1 159
1080	aVc	3	696	1220	zkVc	57	1282	sVs	85
1080	aVs	1	851	1220	skVc	56	1282	Vo	69
1080	aVc-F		189	1220	kVr-G	8	1290	Vc	4 559
1080	saVc		113	1225	kVc	144	1290	Vr	917
1090	faVc	2	719	1225	kVd	144	1290	dVd	861
1100	aVz	17	036	1230	kVz	7 414	1290	sVc	502
1100	aVz-F		523	1230	kVz-F	129	1290	fVc	455
1100	aVzx		217	1230	fkVz	68	1290	vD	319
1100	aVzt		150	1230	kVz-G	63	1290	dVc-F	314
1100	saVz		145	1230	kVzx	40	1290	dVr	230
1100	faVz		140	1230	kVzc	38	1290	Vc-G	200
1100	aVz-E		45	1230	kVz-E	24	1290	dVc	176
1110	faVz	3	356	1235	kVz	1 116	1290	Vb	119
1110	faVz-F		16	1235	kVz-F	10	1290	Vc-E	72
1111	faVzt	1	002	1240	kVk	2 638	1290	Vr-G	16
1120	aVp	2	702	1240	pVk	1 413	1290	Vr-E	15
1120	aVp-F		212	1240	opVk	86	1300	dVk	1 052
1120	aVpx		7	1240	kVk-G	11	1300	Vk	669
1130	pVb	16	102	1250	zVz	6 099	1300	dVk-F	128
1130	pVb-G		10	1250	zVz-F	1 614	1300	Vk-E	111
1140	opVb	3	687	1250	fzVz	426	1300	Vk-F	32
1150	pVs	7	033	1250	zVzg	75	1300	sVk	14
				1250	zVzx	61	1310	Vz	6 811
				1250	zVzt	60	1310	sVz	818



1310	fvz	418	2030	vWp	30	2130	vWz	17	226		
1310	uVz	350	2040	zWp	20	015	2130	vWz-F	3	302	
1310	Vz-E	294	2040	zWp-F	2	408	2130	fvWz		424	
1310	sVz-F	144	2040	zWpx	1	333	2130	nvWz		166	
1310	Vzx-E	124	2040	zWp-E		579	2130	svWz		149	
1310	Vzc	97	2040	zWpx-F		93	2130	fvWzt		147	
1310	Vzg	76	2040	zWpt		70	2130	vWz-H		143	
1310	Vz-F	65	2040	zWpg		44	2130	vWzr		50	
1310	APp	60	2040	fzWp		14	2130	vWz-G		35	
1310	Vzt	35	2050	zWpx	4	222	2130	fvWztx		23	
1310	sVzt	31	2050	zWpx-F		653	2130	vWzt		11	
1310	uVz-F	15	2050	zWpt		123	2131	vWzg	1	036	
1310	sVzx	8	2050	zWp		41	2131	vWzg-F		198	
1310	Vzx	6	2060	iWp	22	813	2140	vWzx	1	973	
1320	Vp	2	661	2060	iWp-F	3	112	2140	vWzt		801
1320	sVp	168	2060	iWpc		872	2140	svWzt		79	
1320	Vp-E	65	2060	iWpx		615	2150	fiWz	1	197	
1320	Vpx	56	2060	iWpg		75	2150	fvWz		855	
1320	Vp-H	15	2060	iWp-G		2	2150	fiWp		12	
1330	iVc	4	059	2070	iWpx	2	896	2151	fvWzt		990
1330	iVc-F	258	2070	iWpx-F		109	2151	fzWzt		30	
1330	fiVc	143	2070	iWpt		81	2160	iWz	9	863	
1340	iVz	13	070	2080	Wo	4	839	2160	iWz-F		715
1340	iVz-F	1	159	2080	dWo		464	2160	iWzt		76
1340	fiVz	640	2080	Wg		236	2160	iWzx		64	
1340	iVzt	409	2080	Wov		135	2160	iWzx-F		17	
1340	iVzg	105	2080	Wg-G		45	3010	Y21	5	159	
1340	iVzx	37	2081	Wgl		946	3010	Y21-F	1	166	
1350	iVp	8	988	2090	Wol	3	535	3010	gY21		613
1350	iVp-F	682	2090	dWol	2	698	3010	gY21-F		415	
1350	iVs	145	2110	kWz	3	444	3010	tZd21		130	
1350	iVpx	82	2110	kWzg		381	3010	Y21x		41	
1350	iVpc	56	2110	kWzx		300	3010	tZd21-G		41	
1350	iVpt	45	2110	fkWzg		50	3010	gY21g		29	
1350	iVpg	14	2110	fkWz		23	3010	tZd21v		24	
1350	iVpx-F	3	2110	skWz		16	3011	Y21g		658	
1351	iVpx	500	2110	kWz-G		14	3011	Y21g-F		254	
1351	iVpt	12	2115	kWz		609	3011	tZd21g		30	
2010	kWp	6	257	2115	kWz-F	140	3020	Y23	2	846	
2010	kWpx	436	2120	zWz		8014	3020	Y23b		880	
2010	kWp-F	90	2120	ABv	3	264	3020	mY23x		347	
2010	kWp-G	59	2120	zWz-F	1	549	3020	BZd23		251	
2010	kWpg	16	2120	ABv-F	1	357	3020	Y23x		227	
2010	zkWp	10	2120	AAP	1	241	3020	BZd24		207	
2015	kWp	293	2120	fzWz		627	3020	Y23-F		150	
2015	kWp-F	5	2120	zWzg		346	3020	mY23		58	
2020	vWp	15	509	2120	ABvt	257	3020	gY23-F		46	
2020	vWp-F	1	375	2120	zWz-E	130	3021	Y23g		551	
2020	vWpx	487	2120	ABvg		121	3021	Y23		89	
2020	svWp-F	220	2120	ABvx		94	3030	gY30	19	566	
2020	vWpg	93	2120	fzWzt		35	3030	gY30-F	14	392	
2020	svWp	30	2120	zWz-G		17	3030	Y30		592	
2020	vWp-G	29	2121	zWzx		440	3030	zY30		264	
2020	vWp-E	26	2121	zWzt		242	3030	gY30-G		52	
2030	vWpx	2	671	2125	uWz	188	3030	Y30x		45	
2030	vWpt	104	2125	zWz		89	3030	Y30-F		35	
2030	vWpx-F	61	2125	zWz-F		69	3040	cY21	1	726	

3040	cZd21	460	4045	kHn21-F	1 060	4140	Hd23	749
3040	cY21g	315	4045	kHn21	536	4140	Hd23x	194
3040	gcY21	41	4050	Hn23	45 124	4140	Hd21x	61
3040	cZd21g	32	4050	Hn23-F	2 217	4140	Hd23-F	49
3040	cY21x	10	4050	Hn23-E	810	4140	Hd21-G	41
3050	cY23	3 173	4050	Hn23-G	151	4140	Hd23x-F	40
3050	cY23g	186	4050	gHn23	57	4140	mHd23	37
3050	cZd23	165	4060	Hn23g	2 169	4150	Hd21g	3 586
3050	cY23-G	43	4060	Hn23g-F	98	4150	Hd21g-F	1 679
3050	gcY23	35	4070	Hn23x	41 207	4150	gHd21	208
3050	mcY23	15	4070	Hn23x-F	3 148	4150	Hd21g-E	128
3060	cY23x	2 130	4070	gHn23x	468	4150	Hd23g	91
3060	mcY23x	154	4070	Hn23x-E	219	4160	gHd30	19 632
3070	gcY30	1 634	4070	mHn23x	170	4160	gHd30-F	11 168
3070	cY30	287	4070	Hn23x-G	83	4160	Hd30	7 349
3070	gcZd30	269	4070	Hn23xg	46	4160	Hd30g-F	70
3070	cZd30	204	4071	Hn23t	4 282	4160	Hd30-F	58
3070	gcZd30-F	82	4071	Hn23t-F	239	4170	cHd21	1 952
3070	cY30g	35	4071	Hn23t-G	66	4170	cHd30	275
3070	gcY30-F	16	4080	Hn30	3 280	4170	cHd23	269
4010	Hn21	238 412	4080	gHn30	3 075	4170	cHd21g	165
4010	Hn21-F	28 007	4080	gHn30-F	1 032	4170	cHd21x	45
4010	Hn21-E	3 452	4080	Hn30g	953	4170	cHd23x	34
4010	Hn21-G	1 569	4080	gHn30x	78	4170	gcHd30	34
4010	gHn21	798	4080	Hn30-F	35	4170	cHd21-G	8
4010	Hn21w-F	57	4080	gHn30x-F	27	4170	cHd21-F	5
4010	Hn21v	38	4080	gHn30t	23	5010	BLd5	1 250
4010	Hn21wg	16	4080	Hn30x	22	5010	BLn5m	150
4010	fHn21	13	4080	gHn30-G	7	5010	BLn5t	129
4015	uHn21	453	4090	cHn21	49 147	5010	BLh5m	99
4015	sHn21-F	255	4090	cHn21-G	375	5010	BLd5t	19
4015	sHn21	216	4090	cHn30	366	5011	BLd5g	865
4015	uHn21-F	63	4090	gcHn30	254	5020	BLd6	10 069
4015	Hn21	55	4090	cHn21w	248	5020	BLd6-E	177
4020	Hn21g	18 782	4090	cHn30g	38	5020	BLh6g	150
4020	Hn21g-F	1 224	4090	cHn21-F	36	5020	BLn6	145
4020	Hn21g-E	849	4090	cHn21-E	24	5020	BLh6	49
4020	Hn21gx	517	4090	gcHn21	21	5020	BLh6s	36
4020	Hn21g-G	23	4100	cHn21g	3 406	5020	BLn6g	30
4030	Hn21x	15 608	4100	cHn21g-G	66	5020	BLd6m	29
4030	Hn21x-F	1 295	4110	cHn21x	2 206	5020	BLn6s	29
4030	gHn21x	357	4110	cHn21x-G	10	5020	BLh6m	22
4030	mHn21x	244	4111	cHn21t	614	5020	BLn6m	18
4030	Hn21xg	15	4120	cHn23	24 296	5030	BLb6	9 579
4030	Hn21x-G	9	4120	cHn23x	113	5030	BLb6g	72
4031	Hn21t	6 866	4120	cHn23-F	105	5030	BLb6s	42
4031	Hn21t-F	704	4120	cHn23wx	103	5030	BLb6k	19
4031	gHn21t	73	4120	cHn23-G	93	5040	BKd25	2 275
4040	kHn21	7 104	4121	cHn23g	786	5040	BKd25x	432
4040	kHn23	1 137	4130	cHn23x	17 623	5040	BKd26	309
4040	kHn21-G	78	4130	cHn23x-F	775	5040	BKh25x	227
4040	kHn21g	68	4130	cHn23x-G	96	5040	BKh25	122
4040	kHn30	65	4130	cHn23wx	21	5040	BKh26	110
4040	kHn21-F	58	4130	cHn23	3	5040	BKh26x	71
4040	kcHn21	45	4131	cHn23t	2 085	8010	EZg21	772
4041	kHn21x	761	4140	Hd21	25 535	8010	EZg21v	105
4041	kHn23x	560	4140	Hd21-F	6 905	8010	EZg30	18

8011	EZg21	1	524	9010	EK19	3	551	10080	fABk	239
8011	EZg21-G		117	9010	EK79	1	038	10080	ABkt	122
8011	EZg21g		116	9010	EK19p		149	10080	kpZg23x	78
8011	EZg30g		45	9010	EK19-F		75	10080	fABk-F	23
8011	EZg30		38	9010	EK79w		27	10080	Zn21x-F	17
8011	EZg30v		6	9010	EK19x		24	10081	kpZg23g	1 940
8012	EZg21w		909	9010	EK79v		22	10090	fkpZg23	5 283
8020	EZg23	3	074	9010	EK76		17	10090	fAFk	181
8020	EZg23t		213	9020	EL5		212	10090	fkpZg23g	157
8021	EZg23g		971	10010	pZg21	13	949	10090	fAFk-F	56
8022	EZg23w	1	215	10010	pZg21-F		87	10090	fkpZg23t	25
8022	EZg23wg		403	10010	pZg21r		27	10100	pZg30r	1 318
8022	EZg23wt		70	10011	pZg21	2	767	10100	pZg30r-F	380
8022	EZg23tw		1	10011	pZg21-G		64	10100	pZg30	125
8030	bEZ21	5	328	10011	pZg21r		21	10100	pZg30-G	32
8030	bEZ21x		295	10012	pZg21g	1	457	10100	gpZg30	31
8030	bEZ21g		204	10012	pZg21t		201	10100	pZg30p	13
8030	bEZ21-G		123	10012	pZg21t-F		64	10100	pZg30x	13
8030	gbEZ21		20	10013	pZg21x		579	10110	pZn21	23 223
8040	bEZ23	20	798	10014	pZg21w	1	185	10110	pZn21-G	774
8040	AM		243	10020	kpZg21	5	219	10110	pZn21-F	477
8040	bEZ23g		176	10020	kpZg21-F		505	10110	pZn21-E	460
8040	bEZ23-G		90	10020	kpZg21g		239	10110	pZn21v	80
8041	bEZ23t		521	10020	kgpZg30		25	10110	pZn23x-F	70
8041	bEZ23x		260	10030	pZg23	61	185	10110	gpZn21	60
8050	bEZ30	3	385	10030	ABz	1	415	10110	pZn21tg-E	50
8050	gbEZ30		945	10030	pZg23-F	1	131	10110	gpZn21-G	14
8050	bEZ30x		28	10030	ABzt		138	10110	gpZn21x	10
8060	zEZ21	68	555	10030	pZg23w		122	10111	pZn21g	6 294
8060	zEZ21-G		698	10030	AFz		44	10111	pZn21g-G	241
8060	gzEZ21		125	10030	pZg23-H		26	10111	pZn21g-E	89
8060	zEZ21w		122	10030	pZg23r		21	10111	pZn21g-F	54
8060	zEZ21-F		93	10030	pZg23-E		16	10112	pZn21t	801
8060	zEZ21x		7	10030	pZg23-G		3	10112	pZn21x	150
8061	zEZ21t		928	10040	pZg23g	7	826	10112	pZn21t-F	27
8061	zEZ21x		281	10040	pZg23g-F		76	10120	kpZn21	1 001
8061	zEZ21		68	10060	pZg23x	9	446	10120	kpZn23	159
8070	zEZ21g	3	006	10060	gpZg23x		81	10120	kpZn21g	87
8070	zEZ21g-G		68	10060	pZg23x-F		3	10120	kpZn21-H	24
8070	zEZ21		40	10061	pZg23t	7	337	10121	kpZn23x	670
8090	zEZ23	60	633	10061	pZg23t-F		428	10130	pZn23	16 511
8090	zEZ23-G		128	10070	fpZg23	8	245	10130	pZn23-F	294
8090	zEZ23w		81	10070	fpZg21		353	10130	zpZn23w	107
8090	gzEZ23		24	10070	fAFz		95	10130	pZn23-E	82
8090	zEZ23x		10	10070	fpZg23-F		33	10130	pZn23w	79
8091	zEZ23g	1	257	10070	fAFz-F		31	10130	pZn23-G	46
8091	zEZ23		54	10070	fpZg23-E		15	10130	tZd23	17
8100	zEZ23x	3	814	10071	fpZg23g	1	471	10130	pZn23v	3
8101	zEZ23t	3	807	10071	fpZg23g-E		949	10140	pZn23g	3 287
8110	zEZ30g	2	334	10071	fpZg21g		473	10140	pZn23gx	205
8110	gzEZ30	1	181	10072	fpZg23t		712	10140	pZn23g-F	29
8110	zEZ30		828	10072	fpZg23x		173	10140	pZn23g-E	26
8110	zEZ30x		138	10080	kpZg23	9	816	10150	pZn23x	3 644
8110	zEZ30-G		14	10080	ABk		959	10150	gpZn23x	132
8120	EZ50A	4	955	10080	ABk-F		833	10150	pZn23x-F	36
8120	EZ50A-G		180	10080	kpZg23-F		443	10151	pZn23t	2 859
8120	EZ50Av		65	10080	kpZg23t		296	10151	pZn23t-F	171

10151	fpZn23tg	90	10200	fZn23	74	10280	Zb23	6 000
10170	pZn30	1 209	10200	Zn23g-F	49	10280	MZz	399
10170	gpZn30	839	10200	Zn23-H	13	10280	mZb23x	313
10170	pZn30g	316	10201	Zn23t-F	716	10280	Zb23t	19
10170	pZn30-G	187	10201	Zn23x	297	10280	Zb23x	10
10170	pZn30r	175	10201	Zn23t	64	10281	Zb23g	939
10170	pZn30w	44	10210	fZn23	2 135	10290	Zb30	2 782
10170	pZn30x	21	10210	fZn23g	233	10290	gZb30	994
10170	gtZd30-G	20	10211	fZn21	1 004	10290	Zb30g	247
10180	Zn21	11 154	10211	fZn21g	176	10290	Zb30-G	23
10180	Zn21-G	905	10211	fpZn21	89	11010	pZg20A	537
10180	Zn21-F	750	10211	fZn21-F	15	11010	pZg20Ar	349
10180	Zn21r	315	10220	fkZn23	1 055	11020	Zn10A	3 074
10180	Zn21t	196	10220	fkZn23g	361	11020	Zn10Ap	355
10180	Zn21-H	156	10221	fkZn21	702	11020	uZn10A	337
10180	AAKp	124	10221	fkZn30	285	11020	uZn10Ap	29
10180	Zn21-E	112	10230	Zn30	1 732	11021	Zn10Av	450
10180	Zn21p	92	10230	Zn30-F	1 692	11021	Zn10Awp	388
10180	Zn21x	56	10230	Zn30r-F	627	11021	Zn10Aw	376
10180	Zn21w	41	10230	Zn30-G	167	11021	uZn10Aw	210
10180	Zn21v	27	10230	AZ1	154	11021	Zn10Awp-F	29
10180	Zn21v-H	23	10230	Zn30r	45	11030	kZn40A	3 211
10180	nZn21	11	10230	Zn30g	34	11030	kpZg20A	368
10181	Zn21	1 628	10230	Zn30x	29	11030	kZn30A	140
10181	Zn21-F	758	10230	gZn30	24	11030	kZn30A-G	126
10181	Zn21-E	132	10230	Zn30v	21	11030	kZn40Av	105
10181	Zn21w	118	10230	Zn30r-G	19	11030	kZn40A-H	68
10181	Zn21-G	110	10240	Zd21	50 305	11030	kZn30Ar	59
10181	Zn21r-F	82	10240	AS	2 781	11030	kZn40A-F	55
10181	Zn21w-G	28	10240	gZd21	2 580	11030	kZn30A-F	24
10182	Zn21g	463	10240	Zd21-F	730	11030	kZn30Ar-F	23
10182	Zn21g-F	72	10240	Zd21-E	90	11030	kZn40Ap	15
10190	kZn21	4 106	10240	Zd23	64	11030	kZn40A-G	12
10190	kZn23	424	10240	AS-F	34	11031	kZn10A	1 583
10190	kZn21r	293	10240	Zd21-G	8	11031	kZn10A-F	157
10190	kZn21g	201	10241	zHd21	667	11031	kZn10Av	59
10190	kZn21x	168	10241	zHn21	637	11032	kZn50A	1 345
10190	kZn21w	120	10241	zHd21g	541	11032	kZn50A-F	442
10190	nkZn21	48	10241	zHn21-F	109	11032	kZn50Ar	411
10190	kZb21	29	10241	zY21g	101	11032	nkZn50A	346
10190	kZn21-F	22	10241	zHd21-F	90	11032	nkZn50Ab	164
10190	kZn21p-E	22	10241	zY21	89	11032	kZn50A-H	113
10190	kZn21p	17	10241	zY21-F	58	11032	kZn50Ap	112
10190	kZb23	6	10241	zHn23	29	11032	kZn50Ap-F	41
10191	kZn30	416	10241	zY23	13	11040	Zn40A	5 999
10191	kZn30-G	100	10250	Zd21g	2 792	11040	AZW1A-E	1 675
10191	kZn30-H	77	10251	zgY30	1 591	11040	AZW5A	1 188
10191	kZn30x	21	10251	zgHd30	559	11040	nZn40A	989
10195	kZn21	70	10251	zgHd30-F	133	11040	AZW1A-F	808
10200	Zn23	6 441	10251	zgY30-F	25	11040	Zn40Ar-F	433
10200	Zn23-F	1 857	10251	Hd30	10	11040	AZW1A	381
10200	Zn23p	575	10260	Zd30	5 408	11040	Zn40A-E	330
10200	fZn23-F	511	10260	gZd30	1 154	11040	Zn40Ar	275
10200	Zn23g-G	298	10260	gZd30-G	14	11040	AZW1Ar-F	256
10200	Zn23g	214	10270	Zb21	6 685	11040	Zn40Ap	213
10200	Zn23-G	164	10270	Zb21g	292	11040	AZW0A	147
10200	Zn23r	97	10270	Zb21-G	9	11040	Zn40A-H	101

11040	AZW1Aw-F	88	12020	kSn14Ap	97	15070	pMn86C1	222
11040	AZW0A-F	79	12020	kSn14Aw	31	15070	pMn86Cv	45
11040	AZW0A1	64	12020	kSn13Aw	18	15070	pMn86C-E	29
11040	nZn40A-G	41	12020	kSn13A-H	16	15071	pMn86Cw	1 354
11040	Zn40A-G	27	13010	MOo02	4 407	15071	pMn86Cw1	12
11040	Zn40Av	22	13010	MOo02v	4	15080	pMn55C	3 275
11040	AZW0Av	20	13020	MOo05	3 567	15080	pMn52C	319
11040	Zn40A-F	9	13020	eMOo05	248	15080	pMn55Cp	277
11050	Zn50A	13 818	13030	MOb72	1 959	15080	pMn56C	177
11050	Zn50A-F	4 424	13030	eMOb72	92	15080	pMn52Cp	156
11050	nZn50A	609	13040	MOb75	3 011	15080	pMn55C-E	119
11050	Zn50A-G	541	13040	eMOb75	1 915	15080	pMn56C1	25
11050	Zn50Ab	297	13040	MOb12	525	15090	pMn85C	10 346
11050	Zn50A-H	247	13040	MOb15	183	15090	pMn82C	133
11050	nZn50Ab	173	15010	pMv51	1 718	15090	pMn85Cv	21
11050	Zn50Aw	148	15010	AWv	25	15100	Mv51A	1 668
11050	Zn50Ap	103	15020	pMv81	1 556	15100	Mv51Ap	267
11050	Zn50A-E	90	15020	pMv811	261	15100	eMv51A	199
11050	uZn50A	84	15020	epMv81	174	15100	Mv51A-F	125
11050	Zn50Ab-E	23	15020	pMv81p	30	15100	Mv51A-E	70
11051	Zn50Ar-F	1 948	15030	pMo50	2 303	15100	Mv51A-G	43
11051	Zn50Ar	773	15030	npMo501-E	104	15100	Mv51A1	31
11060	Zn30A	3 074	15030	pMo50-G	98	15101	eMv61C	779
11060	Zn30Ar-F	150	15030	pMo50w	86	15101	eMv61Cp	15
11060	Zn30A-F	145	15030	pMo501-E	85	15110	Mv81A	1 816
11060	Zn30A-H	57	15030	pMo501	72	15110	eMv81A	379
11060	Zn30Ar	29	15030	epMo50	50	15110	Mv81A-G	268
11060	Zn30A-G	23	15030	pMo50-F	21	15110	eMv81Ap	77
11060	Zn30Ag	14	15040	pMo80	8 548	15110	eMv81A-F	65
11061	Zn30Ab	888	15040	AWo	430	15110	Mv81Ap	46
11070	Zd20A	13 335	15040	epMo80	327	15110	Mv81A1	28
11070	Zb20A	1 101	15040	pMo80-G	91	15111	eMv41C	1 628
11070	Zd30A	794	15040	npMo801-E	81	15120	Mv61C	3 661
11070	hZd20A	32	15040	pMo80v	57	15120	Mv61C-E	449
11070	Zb30A	18	15040	pMo80-E	47	15120	zMv61C	334
11071	Zd20Ab	1 184	15040	pMo80-F	2	15120	Mv61C1-E	200
12010	Sn13A	1 783	15041	pMo801	1 451	15120	dMv61C	180
12010	nSn13A	702	15041	pMo801-F	29	15120	Mv61Cp	149
12010	Sn14A-F	182	15050	pMn55A	5 291	15120	Mv61C1	86
12010	Sn13A-H	163	15050	AWg	3 523	15120	Mv61C-F	56
12010	Sn14A-E	58	15050	pMn55A-E	2 760	15120	nMv61C-G	41
12010	zSn14A	48	15050	pMn55A-F	922	15120	Mv61C-G	38
12010	Sn13A-F	25	15050	epMn55A	188	15130	Mv41C	20 724
12010	Sn14Ap-F	23	15050	AWg-H	73	15130	dMv41C	295
12010	Sn14Ap	17	15050	pMn55Aw	73	15130	zMv41C	254
12010	Sn13Ap	5	15050	pMn55Av	52	15130	Mv41C-F	133
12011	Sn13Av	1 153	15050	pMn55Aw-E	43	15130	Mv41C-G	90
12011	Sn13Aw	730	15050	pMn55Av-G	23	15130	Mv41Cv	1
12011	Sn13Awp	300	15051	pMn52A	730	15131	Mv41C1	1 691
12011	nSn13Av	19	15051	pMn52A-F	13	15132	Mv41Cp	1 000
12011	Sn14Av	13	15060	pMn85A	9 224	15132	Mv41Cp-F	32
12020	kSn13A	1 642	15060	pMn85A-E	1 630	15140	Mo20A	4 023
12020	kSn14A	552	15060	epMn85A	701	15140	Mo10A	800
12020	kSn13A-F	207	15060	pMn85A-F	450	15140	nMo10A	785
12020	kSn14Av	204	15060	pMn82A	81	15140	eMo20A	428
12020	kSn13Av	122	15060	pMn85Aw	47	15140	zMo10A	230
12020	kSn14Awp	98	15070	pMn86C	4 937	15140	Mo20Av	169

15140	nMo10Av	110	15210	eMn52Cwp	52	15270	Mn25A-G	940
15140	Mo10Av	70	15210	zMn22Ap	43	15270	Mn25A-F	841
15140	Mo20A-G	40	15210	eMn52Cg	26	15270	Mn56A	276
15140	eMo20Ap	26	15210	Mn22Ap-H	8	15270	AZW7Alw	121
15140	Mo20A-F	13	15220	Mn82A	4 896	15270	Mn56A-E	102
15160	Mo80A	1 604	15220	eMn82A	1 819	15270	Mn25A-H	20
15160	eMo80A	1 394	15220	eMn86Av	299	15270	AZW7Alwp	19
15160	AK	717	15220	eMn86Cv	248	15270	Mn56Ap	13
15160	Mo80A-G	503	15220	Mn86Av	237	15280	Mn25Ap	2 626
15160	Mo80Ap	500	15220	eMn86A	229	15280	zMn25Ap	142
15160	Mo80Av	372	15220	eMn86C	227	15280	Mn25Ap-F	33
15160	nMo80Aw-G	162	15220	Mn86Al	178	15290	Mn25Av	3 196
15160	eMo80C	59	15220	Mn86A	163	15290	Mn25Av-E	431
15160	Mo80A-F	46	15220	Mn86A-E	161	15290	Mn25Alv	32
15160	eMo80Ap	46	15220	Mn86Aw-E	159	15290	Mn25Av-F	16
15160	nMo80A	41	15220	Mn86Av-E	136	15290	Mn25Av-G	9
15160	AKp	30	15220	eMn82Cp	110	15291	Mn25Aw	708
15160	AK-F	29	15220	eMn82C	53	15291	Mn56Av-E	618
15160	eMo80Cv	15	15220	Mn82A-H	46	15291	Mn56Av	174
15160	Mo80A-H	13	15220	Mn86Aw	22	15291	Mn25Aw-E	141
15170	Mo80C	1 959	15220	eMn86Cw	20	15291	Mn56Aw	74
15170	Mo80C-G	440	15220	Mn86A-G	15	15291	Mn56Aw-E	58
15170	Mo80Cl	323	15230	Mn82Ap	1 884	15291	Mn25Awp	16
15170	Mo50C	85	15230	eMn82Ap	290	15300	bMn25A	2 026
15170	Mo80C-F	71	15240	Mn15A	73 229	15310	eMn25A	4 655
15170	Mo80Cp	11	15240	Mn15A-E	8 634	15310	eMn25Ap	133
15171	Mo80Cv	535	15240	eMn15A	905	15311	eMn25Av	472
15171	Mo80Cw	368	15240	Mn15A-F	832	15311	eMn56Av	15
15171	Mo80Cw-F	171	15240	Mn15A-H	349	15320	Mn35A	105 118
15171	Mo80Cv-F	98	15240	Mn15A-G	343	15320	AZW8A	2 255
15171	Mo80Cv-G	41	15240	uMn15A	226	15320	Mn35A-G	1 552
15171	Mo80Cwp	27	15240	uMn15A-F	62	15320	AEp7A	1 527
15171	Mo80Cv1	13	15240	AZW6Alv	57	15320	AEp6A	1 481
15180	Mn12A	8 969	15240	AZW6A	54	15320	Mn35A-F	1 006
15180	Mn12A-F	1 602	15240	AZW6Al	38	15320	AZW8Al	757
15180	Mn12A-E	334	15240	nAO	29	15320	bMn35A	481
15180	Mn12A-H	91	15240	nMn15A	21	15320	AEm9A	247
15180	Mn12Av-F	46	15240	zMn15A	4	15320	AZW8Alw	134
15180	Mn12Av	27	15241	Mn15Ap	1 147	15320	Mn35A-E	99
15190	Mn12Ap	1 572	15241	Mn15Ap-F	497	15320	Mn35A-H	24
15190	Mn12Ap-F	1 380	15241	Mn15Ap-H	40	15320	Mn35Ax	10
15190	eMn12Ap	93	15241	eMn15Ap	11	15330	Mn35Ap	5 072
15190	Mn12Awp	69	15250	Mn15Av-F	1 385	15340	Mn35Av	1 838
15190	Mn12Awp-F	57	15250	Mn15Av	1 356	15340	Mn35Aw	297
15200	Mn22A	6 049	15250	Mn15Av-E	1 002	15340	Mn35Awp	125
15200	eMn22A	359	15250	Mn15Av-G	25	15340	Mn35Av-G	77
15200	Mn22A-F	328	15250	uMn15Av	15	15340	Mn35Av-E	38
15200	Mn22Av-F	133	15250	uMn15Av-F	15	15340	Mn35Av-F	15
15200	Mn22Alv-F	19	15250	nMn15Av-G	11	15340	Mn35Awp-G	12
15200	Mn22Aw	18	15251	Mn15Aw	1 329	15350	eMn35A	5 937
15200	Mn22A-H	15	15251	Mn15Aw-E	99	15350	eMn35Awp	119
15200	Mn22Ax	11	15251	Mn15Awp	64	15350	eMn35Ap	48
15210	Mn22Ap	2 710	15251	Mn15Aw-F	44	15351	eMn35Av	946
15210	Mn22Ap-F	121	15260	bMn15A	5 353	15360	Mn45A	35 380
15210	eMn52Cp	101	15270	Mn25A	89 340	15360	eMn45A	1 163
15210	Mn22Awp	70	15270	Mn25A-E	3 965	15360	Mn45Av	591
15210	eMn22Ap	65	15270	AZW7Al	1 469	15360	Mn45A-F	325

15360	eMn45Av	268	15430	Mn25Cp	198	15500	gMn25Cv	300
15360	bMn45A	221	15430	Mn25Cv	80	15500	bgMn25C	252
15360	Mn45Av-F	157	15430	Mn25C-G	34	15500	gMn25C-E	175
15360	Mn45A-G	64	15431	Mn25Cw	552	15500	gMn25C-G	16
15361	Mn45Ap	1 617	15440	Mn85C	8 337	15510	gMn85C	9 465
15361	eMn45Ap	13	15440	AEm8	2 436	15510	gMn85Cv	149
15370	Mn52Cp	1 724	15440	Mn85Cp	351	15510	gMn82C	121
15370	Mn52C	147	15440	Mn85C-G	319	15510	gMn85C-G	59
15370	Mn52Cpx	92	15440	bMn85C	236	15510	gMn85C-F	42
15370	Mn52Cp-F	69	15440	AEm5	173	15510	gMn85Cw1	36
15370	Mn52C-F	60	15440	AEk9	96	15520	kMn63C	5 991
15370	Mn52Cwp	43	15440	Mn85C-H	59	15520	kMn63Cv	17
15370	Mn52Cx	22	15440	Mn85C1wp	33	15520	kMn63C-G	8
15370	fMn52Cp-F	19	15440	Mn85C-F	17	15521	kMn63Cp	922
15380	Mn82Cp	1 220	15441	Mn85Cv	2 223	15521	kMn63Cwp	149
15380	Mn82Cwp	111	15442	Mn85Cwp	640	15521	kMn63Cpx	61
15380	Mn82C	57	15442	Mn85Cw	308	15530	kMn68C	1 695
15380	Mn82Cpx	39	15450	gMn53C	2 713	15530	kMn68Cv	140
15380	Mn82Cp-G	35	15450	gMn58C	415	15530	kMn68C1	47
15381	Mn82Cwp	810	15450	gMn53Cp	305	15540	kMn43C	8 868
15390	Mn56C	482	15450	bgMn53C	134	15540	kMn43C-G	63
15390	Mn56Cv-E	238	15450	gMn53Cwp	69	15540	kMn43Cv	22
15390	Mn56C-G	212	15450	dgMn58Cv	52	15541	kMn43Cp	1 069
15390	Mn56Cp	163	15450	gMn53Cw	33	15541	kMn43Cwp	166
15390	zMn56Cp	47	15450	gMn53Cpx	28	15541	kMn43Cpx	39
15390	Mn56Cv	34	15451	gMn52C	614	15550	kMn48C	7 409
15390	Mn56Cwp	34	15451	gMn52Cp	41	15550	kMn48C1	102
15390	Mn56C-F	33	15451	gMn52C-F	32	15550	kMn48C-G	33
15390	bMn56Cp	32	15451	gMn52Cw	25	15560	kMn48Cv	2 904
15390	Mn56C-E	26	15452	gMn58Cv	611	15560	kMn48C1v	122
15390	fMn56Cp	24	15452	gMn53Cv	45	15560	kMn48Cw	71
15390	fMn56Cv	20	15460	gMn83C	18 349	15560	kMn48Cv1	19
15400	Mn86C	2 106	15460	gMn83C-F	503	16010	pRv81	3 600
15400	Mn86Cw	431	15460	gMn83C-E	116	16020	pRn59-G	545
15400	Mn86C-G	324	15460	dgMn83C	75	16020	pRn59	431
15400	Mn86C-F	231	15460	gMn83C-G	33	16020	pRn59p	174
15400	Mn86Cp	172	15461	gMn83Cp	741	16020	epRn59-G	100
15400	Mn86C1w	133	15461	gMn83Cp-F	45	16020	pRn56wp	77
15400	bMn86C	106	15462	gMn83Cw	695	16020	pRn56v	76
15400	Mn86Cw-F	41	15462	gMn83Cwp	457	16020	pRn56p	53
15400	Mn86C-E	31	15462	gMn83Cv	120	16020	epRn56-G	25
15400	dMn86C	18	15470	gMn88C	2 858	16020	pRn59-F	18
15401	Mn86C1	1 105	15470	gMn88C-F	65	16021	pRn59	508
15402	Mn86Cv	782	15470	gMn88C-G	25	16021	pRn59w-F	175
15402	Mn86Cv-E	733	15470	zgMn88C	5	16021	pRn59t	23
15402	Mn86C1v	395	15471	gMn88C1	693	16030	pRn86-G	826
15403	Mn86Cwp	531	15480	gMn88Cv	1 625	16030	pRn86	586
15403	Mn86C1wp	37	15480	gMn88Cv-F	220	16030	epRn86-G	82
15410	Mn15C	11 988	15480	gMn88Cw-F	26	16030	pRn89v	49
15410	Mn15C-E	641	15480	dgMn88Cv	12	16030	pRn86w	42
15410	Mn15C-F	221	15481	gMn88C1v	829	16030	pRn86p	40
15410	Mn15Cv	43	15490	gMn15C	5 342	16030	pRn86t	36
15410	Mn15C1v	22	15490	bgMn15C	1 220	16030	pRn86v	36
15411	Mn15Cw	520	15490	gMn15C-E	404	16030	pRn86wp	13
15420	bMn15C	7 230	15490	gMn15C-G	15	16040	Rv01C	24 916
15430	Mn25C	6 488	15490	zgMn15C	10	16040	ALu	475
15430	bMn25C	464	15500	gMn25C	16 559	16040	eRv01C	344

16040	Rv01Cp	271	16111	Rn62Cg-H	32	16220	Rn95C-G	47
16040	eRv01A	259	16120	fRn62C	2 396	16230	Rd10A	12 089
16040	Rv01C-G	98	16120	fpRn59	549	16230	hRd10A	437
16040	fRv01C	86	16120	fpRn86	209	16230	Rd10Ag	99
16040	Rv01A	79	16120	fRn15C	127	16230	gRd10A	74
16040	Rv01C-F	73	16120	fRn62Cg	99	16230	zRd10A	46
16040	Rv01Cg	24	16120	fRn62C-F	24	16230	Rd10A-F	19
16050	Rn52A-G	5 304	16120	fRo60C	9	16230	Rd10A-G	18
16050	Rn52A	2 440	16121	fRn95C	1 140	16240	Rd90A	24 002
16050	eRn52A	226	16130	Rn67C	17 396	16240	Rd90A-F	195
16050	Rn52A-E	87	16130	Ro60C	293	16240	Rd90A-G	48
16050	Rn52A-F	45	16130	Rn67Cwp	224	16240	hRd90A	22
16050	Rn52Ag	16	16130	Rn67Cv	75	16250	Rd10C	6 540
16060	Rn66A	5 218	16130	Rn67C-G	59	16250	Rd10Cp	361
16060	eRn66A	468	16130	Rn67Cg	58	16250	Rd10Cm	311
16060	eRn82A	447	16130	Rn67C-F	14	16250	Rd10Cg	33
16060	Rn82A	438	16130	Ro60C-G	6	16250	hRd10C	27
16060	Ro60A	362	16140	Rn62Cp	3 783	16250	Rd10C-G	6
16060	Rn82A-G	341	16140	Rn67Cp	2 036	16260	Rd90C	11 096
16060	ROb72	128	16140	AMm	1 153	16260	Rd90Cm	622
16060	ROb75	61	16140	AR	605	16260	Rd90Cg	248
16060	Rn66A-G	56	16150	Rn94C	4 608	16260	Rd90Cp	151
16060	Rn82Ag	8	16150	Rn94Cv	368	16260	Rd90C-F	35
16061	Rn66Av	551	16150	gRn94Cv	44	16260	Rd90C-G	7
16061	eRn66Av	332	16160	Rn47C	22 584	17010	KRn1	4 987
16070	Rn46A	1 768	16160	Ro40Cv	522	17010	fKRn1	810
16070	Rn45A	357	16160	Ro40Cw	454	17010	pKRn1	340
16070	Ro40A	133	16160	Rn47Cg	326	17010	gKRn1	77
16070	eRn46Av	83	16160	Rn47C-G	158	17010	KRn1-G	20
16070	eRn47C	73	16160	Ro40C	101	17020	KRn1g	3 383
16070	Rn46Av	72	16160	Rn47C-F	33	17020	pKRn1g	772
16070	eRo40A	50	16160	Rn47Cv	24	17020	fKRn1g	50
16070	eRn45A	31	16160	Ro40C-G	16	17020	zKRn1g	14
16070	Rn46Aw	22	16170	Rn47Cp	2 472	17030	KRn2	3 413
16070	eRn46A	22	16170	Rn42Cp	1 245	17030	zKRn2	62
16070	Ro40Av	9	16170	Rn47Cw	860	17030	gKRn2	52
16080	Rn15A	1 713	16170	Rn42Cg	88	17030	pKRn2	52
16080	AOp	211	16171	Rn47Cwp	1 405	17030	KRn2-H	45
16080	AO-F	175	16171	zRn47Cwp	37	17030	KRn2w	34
16080	gRn15A	123	16180	bRn46C	1 476	17030	KRn2-F	33
16080	AOv	78	16190	Rn44C	18 756	17030	KRn2-G	11
16080	AOg	28	16190	Rn44C-G	92	17040	KRn2g	2 596
16080	Rn15A-G	20	16200	Rn44Cv	9 105	17040	pKRn2g	422
16090	Rn95A	20 701	16200	Rn14C	183	17040	fKRn2g	355
16090	Rn95A-G	1 822	16200	Rn44Cv-G	14	17040	KRn2g-G	16
16090	eRn95A	202	16201	Rn44Cw	1 764	17050	KRn8	2 750
16090	eRn94C-G	145	16210	AO	3 533	17050	KRn8-G	113
16090	Rn95A-E	115	16210	Rn15C	2 550	17050	fKRn8	1
16090	Rn95Av	47	16210	Rn15Cw	44	17051	KRn8g	724
16090	Rn95A-F	36	16210	zRn15C	43	17051	fKRn8g	106
16090	eRn95Av	21	16210	Rn15C-G	20	17060	KRd1	4 639
16110	Rn62C	2 156	16210	Rn15Ct	13	17060	FG	306
16110	Rn62C-H	113	16210	Rn15Cg-G	11	17060	MZk	180
16110	Rn62C-G	32	16220	Rn95C	12 978	17060	gKRd1	165
16110	zRn62C	15	16220	Rn95Cm	362	17060	KRd1-G	5
16110	Rn62Cwp	11	16220	Rn95Cg	259	17061	KRd1g	713
16111	Rn62Cg	485	16220	Rn95Cp	110	17061	KRd1g-G	107



17070	AHl	2	956	18040	Ld6m		11
17070	KRd7	1	179	18041	Ld6g		477
17070	AHa		783	18041	Lh6g		39
17070	AHz		569	18050	Ldh6	2	716
17070	AHt		170	18050	AHk	2	585
17070	MA		107	18050	AHc	1	704
17070	lKRd7		61	18050	Ldd6	1	584
17070	gKRd7		58	18050	AHs		548
17070	MK		35	18050	lFG		483
17070	FKk		25	18050	lKS		212
17070	AHv		24	18050	Ldh6m		165
17070	mKRd7		17	18050	lFK		150
17070	gMK		3	18050	lKK		67
17071	KRd7g		593	18050	lKM		18
18010	pLn5	2	489	18050	Ldh6-G		11
18010	pLn5g		369	18050	lFKk		11
18010	pLn5-F		289	22010	KX	6	034
18010	fpLn5		197	22010	KX-G		77
18020	Ln5	2	048	22010	mKX		48
18020	Lnd6		756	22011	KT		879
18020	Ln5m		218	22020	KK		277
18020	ABl		150	22020	mKK		50
18020	Ln6a		59	22020	KM		16
18020	Lnd6v		57	22020	KS		10
18020	Lnd5t		47	99990	WATER	1	128 698
18020	Ln6t		40	99990	BEBOUW	288	531
18020	Ln6h		30	99990	DIJK	15	340
18020	Lnd5		28	99990	OPHOOG	9	640
18020	Ln5t-G		24	99990	TERP	6	188
18020	Ln5-H		18	99990	MOERAS	5	026
18020	Lnd5m		18	99990	AFGRAV	1	863
18020	Lnd6-E		17	99990	GROEVE	1	410
18020	Ln6m		15	99990	BOVLAND	1	242
18021	Ln5g		484	99990	VERWERK		588
18021	Lnd5g		52	99990	MYNSTRT		512
18030	Ld5g	1	051	99990	EGAL		151
18031	Ld5	1	006				
18031	Ld5m		174				
18031	Ldh5t		152				
18031	Lh5g		121				
18031	Ldh5g		117				
18031	Ldh5		115				
18031	Ldd5		72				
18031	Ld5t		47				
18031	Lh5		29				
18031	Ldd5g		12				
18040	Ld6	1	368				
18040	Lh6s		192				
18040	mLh6s		180				
18040	gLd6		176				
18040	Ld6k		98				
18040	mLd6s		96				
18040	gLh6		88				
18040	Ld6-E		81				
18040	Ld6a		59				
18040	Ld6s		49				
18040	Ld6t		25				

**Aanhangsel 3 Overzicht van het aantal profielbeschrijvingen per beschreven bodemeenheid en de oppervlakte per kaartblad**

Bodem- nr	Eenheid	Totale opper- vlakte	Aantal PB in BIS	Kaartblad 1	Oppervlakte blad 1	Kaartblad 2	Oppervlakte blad 2	Kaartblad 3	Oppervlakte blad 3	Kaartblad 4	Oppervlakte blad 4
1010	hVb	13822	12	38west	9718	31west	3581	25oost	309	37oost	116
1020	ohVb	11876	4	31west	8270	31oost	2969	38west	439	30w30o	198
1030	hVs	6898	6	11west	2385	19west	1173	25oost	784	16west	735
1040	hVsc	3892	1	11west	2246	16west	793	19o20w	703	24o25w	95
1050	hVc	14397	11	38west	2781	21oost	1918	07west	1628	25oost	978
1060	hVk	2385	4	19o20w	716	24o25w	545	38west	338	31west	236
1070	hVz	13818	7	11west	4019	07oost	1721	06w02w	1694	07west	922
1071	hVzc	809	0	10w10o	422	16west	187	11west	171	15w15o	29
1072	hVzx	769	1	06w02w	548	07oost	159	11west	39	06o02o	23
1080	aVc	3696	7	16west	1106	17oost	595	12oost	396	16oost	339
1090	faVc	2719	5	17west	740	16oost	624	12oost	456	17oost	363
1100	aVz	17036	12	16oost	3292	16west	2882	12oost	2056	12west	1628
1110	faVz	3356	6	17west	1310	17oost	1128	12west	433	16oost	207
1111	faVzt	1002	0	17oost	963	22oost	39		0		0
1120	aVp	2702	2	11west	582	16west	457	18w23w	282	21oost	273
1130	pVb	16102	17	38west	9070	31oost	2623	31west	1620	38oost	1584
1140	opVb	3687	4	31west	2178	30w30o	1495	31oost	14		0
1150	pVs	7033	3	10w10o	1988	11west	1247	07oost	1091	19west	548
1160	opVc	2078	3	30w30o	1404	24o25w	579	31west	95		0
1170	pVc	11640	11	11west	2015	21oost	1671	21west	1561	07oost	1190
1180	pVz	2696	3	07oost	729	27west	379	06o02o	327	07west	288
1190	kVb	10680	5	38oost	5096	38west	3110	31oost	1176	25oost	1008
1200	kVs	12103	8	10w10o	3816	15w15o	2476	25oost	2086	32west	670
1210	kVsc	3882	0	10w10o	2303	15w15o	1259	16west	301	19o20w	19
1220	kVc	14053	15	21west	2122	32west	1969	16west	1381	21oost	1186
1225	kVc	144	15	21west	104	20w20o	40		0		0
1230	kVz	7414	9	21west	1161	15w15o	995	32west	923	44oost	826
1235	kVz	1116	9	32west	365	21west	293	26west	151	15w15o	142
1240	kVk	2638	3	38oost	2026	19west	205	25oost	158	44oost	131
1250	zVz	6099	5	16oost	1416	51oost	623	13west	381	22oost	366
1255	zVz	330	5	15w15o	306	16west	24		0		0
1260	zVc	2055	7	30w30o	548	52west	236	13west	227	16oost	222
1265	zVc	97	7	16west	87	15w15o	10		0		0
1270	zVp	3635	2	52west	739	31oost	591	16oost	432	22west	369
1275	aVk-F	351	0	16west	255	15w15o	96		0		0
1281	vs	3485	1	25oost	2507	16west	808	11west	119	06w02w	36
1282	vs	1159	1	52west	748	26o29w	170	11oost	109	17west	81
1290	vc	4559	1	16west	2578	31west	471	11west	431	16oost	200
1300	dVk	1052	0	31west	411	25oost	363	31oost	271	37oost	7
1310	vz	6811	3	11west	3073	16west	1209	57oost	321	22oost	309
1320	vp	2661	2	52west	1175	11west	500	16west	494	12west	78
1330	iVc	4059	5	18w23w	1459	22oost	1021	22west	685	12west	549
1340	iVz	13070	23	18w23w	4328	17oost	2126	12oost	1544	13west	1485
1350	iVp	8988	14	18w23w	4205	22west	1931	12west	689	22oost	663

Bodem- nr	Eenheid	Totale opper- vlakte	Aantal PB in BIS	Kaartblad 1	Oppervlakte blad 1	Kaartblad 2	Oppervlakte blad 2	Kaartblad 3	Oppervlakte blad 3	Kaartblad 4	Oppervlakte blad 4
2015	kWp	293	7	15w15o	244	16west	49		0		0
2040	zWp	20015	18	16oost	2958	22west	2780	11oost	2099	13west	1838
2050	zWpx	4222	2	12west	1302	11oost	1274	22west	614	16west	365
2080	Wo	4839	5	19o20w	1243	37oost	1186	19west	614	31west	584
2081	Wgl	946	0	07oost	652	07west	226	14o15w	68		0
2090	Wol	3535	7	31west	1029	30w30o	709	19west	686	07oost	553
2110	kWz	3444	8	08west	719	27west	427	45west	250	39oost	249
2115	kWz	609	8	15w15o	366	27west	200	21west	43		0
2120	zWz	8014	5	13west	1078	16oost	733	52west	675	12west	474
2121	zWzx	440	0	12west	264	11oost	128	58oost	37	06o02o	11
2125	zWz	89	5	15w15o	49	27west	30	21west	8	16west	2
2130	vWz	17226	31	16oost	2077	11oost	1878	28west	1451	11west	993
2131	vWzg	1036	3	56o57w	324	27west	293	26oost	125	33west	97
2140	vWzx	1973	1	06w02w	617	12west	457	11oost	299	08west	193
2150	fvWz	855	1	17west	607	17oost	166	27oost	38	16oost	33
2151	fvWzt	990	0	17oost	569	17west	240	22oost	181		0
2160	iWz	9863	8	12oost	3090	18w23w	2147	13west	1787	17oost	1280
3010	Y21	5159	14	32oost	1941	58oost	1204	33west	414	39oost	361
3011	Y21g	658	1	34west	255	33west	146	39oost	112	32oost	99
3020	Y23	2846	12	59o60wo	1323	58west	408	58oost	386	33oost	179
3030	gY30	19566	16	32oost	3806	27west	3252	46w46o	2562	39oost	2372
3040	cY21	1726	6	12oost	452	17west	382	17oost	269	33west	200
3050	cY23	3173	13	17oost	1177	12west	1130	12oost	369	58oost	156
3060	cY23x	2130	8	17oost	912	12oost	519	12west	211	16oost	204
3070	gcY30	1634	3	39oost	356	32oost	304	46w46o	298	40west	240
4010	Hn21	238412	158	34west	12854	52west	12807	34o35w	12268	28o29w	11659
4015	uHn21	453	0	16west	420	15w15o	33		0		0
4020	Hn21g	18782	7	56o57w	4144	45oost	3816	50oost	3447	51west	1416
4030	Hn21x	15608	8	17west	3559	34o35w	3123	11oost	2446	41oost	1327
4031	Hn21t	6866	9	51west	3269	50west	1249	50oost	1037	49oost	492
4040	kHn21	7104	7	15w15o	2087	44west	1243	07oost	914	32west	340
4041	kHn21x	761	1	08west	314	07oost	110	15w15o	98	14o15w	90
4045	kHn21	536	7	16west	350	15w15o	180	21west	6		0
4050	Hn23	45124	53	12west	8437	52oost	4203	58west	3708	27oost	3118
4060	Hn23g	2169	3	56o57w	933	50oost	401	51west	250	33west	191
4070	Hn23x	41207	23	17west	8742	11oost	7217	12west	6682	16oost	5796
4071	Hn23t	4282	11	28o29w	1420	17oost	657	49oost	652	51west	402
4080	Hn30	3280	10	50oost	976	52oost	853	46w46o	820	51west	228
4090	cHn21	49147	45	49oost	3783	11oost	3569	50west	2954	11west	2936
4100	cHn21g	3406	0	45oost	1523	27west	502	44west	396	33west	322
4110	cHn21x	2206	4	11oost	713	21west	503	17west	185	34o35w	181
4111	cHn21t	614	1	49oost	281	50west	212	44west	80	45west	25
4120	cHn23	24296	31	06o02o	4281	49oost	3132	27oost	2020	11oost	1879
4121	cHn23g	786	1	27west	387	33west	304	27oost	86	26oost	9
4130	cHn23x	17623	16	11oost	4831	06w02w	2737	06o02o	2682	16oost	1709

Bodem- nr	Eenheid	Totale opper- vlakte	Aantal PB in BIS	Kaartblad 1	Oppervlakte blad 1	Kaartblad 2	Oppervlakte blad 2	Kaartblad 3	Oppervlakte blad 3	Kaartblad 4	Oppervlakte blad 4
4140	Hd21	25535	53	51oost	3226	17oost	1748	51west	1640	17west	1600
4150	Hd21g	3586	5	56o57w	1153	27west	776	33west	486	44west	300
4170	cHd21	1952	11	17oost	616	13west	255	33west	196	12oost	169
5010	BLd5	1250	6	59o60wo	1250		0		0		0
5011	BLd5g	865	0	59o60wo	865		0		0		0
5030	BLb6	9579	7	61o62wo	7849	59o60wo	1730		0		0
8010	EZg21	772	8	30w30o	600	19west	172		0		0
8011	EZg21	1524	8	32west	408	51oost	336	52west	144	39west	120
8012	EZg21w	909	1	57oost	371	51oost	233	44oost	149	52west	121
8020	EZg23	3074	3	50oost	716	50west	579	51oost	424	51west	406
8021	EZg23g	971	2	56o57w	734	51west	193	33west	44		0
8022	EZg23w	1215	2	51west	379	51oost	221	57oost	135	56o57w	134
8030	bEZ21	5328	14	40oost	950	52oost	624	45oost	484	22west	438
8040	bEZ23	20798	49	28o29w	3200	58west	3151	33oost	2646	40oost	2389
8041	bEZ23t	521	5	28o29w	354	51oost	121	52west	46		0
8050	bEZ30	3385	8	46w46o	1822	52oost	1231	45oost	215	40west	94
8060	zEZ21	68555	57	51oost	7543	45oost	5308	50west	3754	51west	3624
8061	zEZ21t	928	2	51west	539	49oost	216	50west	155	44west	18
8070	zEZ21g	3006	6	45oost	916	27west	520	50oost	333	56o57w	276
8090	zEZ23	60633	82	50oost	5719	58west	5398	51west	5202	34west	4801
8091	zEZ23g	1257	1	50oost	370	27west	290	34west	167	56o57w	161
8100	zEZ23x	3814	7	06o02o	1263	16oost	718	34o35w	307	15w15o	303
8101	zEZ23t	3807	5	51west	1589	44oost	1007	50oost	383	49oost	272
8110	zEZ30g	2334	1	33west	1448	27west	864	33oost	22		0
8120	EZ50A	4955	1	30w30o	1943	24o25w	1714	37west	1198	19west	100
9010	EK19	3551	10	37west	2300	30w30o	469	14o15w	420	19o20w	229
9020	EL5	212	0	46w46o	212		0		0		0
10010	pZg21	13949	39	45oost	3951	32west	1977	45west	1460	41oost	868
10011	pZg21	2767	39	24o25w	910	30w30o	744	42w42o	627	19west	459
10012	pZg21g	1457	8	45oost	1075	46w46o	140	41west	99	26oost	67
10013	pZg21x	579	1	53o54w	247	45oost	147	11oost	63	06w02w	60
10014	pZg21w	1185	2	30w30o	641	24o25w	509	19west	35		0
10020	kpZg21	5219	13	51oost	2834	45west	1031	19west	329	45oost	248
10030	pZg23	61185	69	32oost	6430	28west	5391	32west	5320	34west	5005
10040	pZg23g	7826	7	46w46o	1939	27west	1662	33oost	1571	33west	882
10060	pZg23x	9446	9	06o02o	1603	06w02w	1493	12west	1228	11oost	1030
10061	pZg23t	7337	13	51west	2271	45west	1954	17oost	1040	50west	552
10070	fpZg23	8245	13	27oost	3151	32oost	1235	34west	739	34o35w	624
10071	fpZg23g	1471	0	21oost	1348	46w46o	123		0		0
10072	fpZg23t	712	1	17oost	349	17west	345	22oost	18		0
10080	kpZg23	9816	18	34west	2583	28west	2569	28o29w	1181	34o35w	910
10081	kpZg23g	1940	0	33oost	809	33west	577	27west	554		0
10090	fkpZg23	5283	9	34west	1844	33oost	944	27oost	937	34o35w	522
10100	pZg30r	1318	1	14west	1318		0		0		0
10110	pZn21	23223	31	32oost	1809	21oost	1751	46w46o	1475	18w23w	1456

Bodem- nr	Eenheid	Totale opper- vlakte	Aantal PB in BIS	Kaartblad 1	Oppervlakte blad 1	Kaartblad 2	Oppervlakte blad 2	Kaartblad 3	Oppervlakte blad 3	Kaartblad 4	Oppervlakte blad 4
10112	pZn21t	801	0	51west	332	50west	293	50oost	101	44oost	64
10120	kpZn21	1001	3	53o54w	294	27west	282	54oost	164	44west	77
10121	kpZn23x	670	0	08west	553	06w02w	50	07oost	38	14o15w	29
10140	pZn23g	3287	2	33west	566	59o60wo	531	50oost	358	27west	327
10150	pZn23x	3644	1	34o35w	755	12west	536	52west	498	17west	320
10151	pZn23t	2859	5	51west	541	44oost	529	49oost	491	28o29w	396
10170	pZn30	1209	4	46w46o	676	56o57w	181	52oost	92	42w42o	81
10181	Zn21	1628	27	42w42o	768	19west	455	24o25w	172	14west	131
10190	kZn21	4106	11	45west	692	45oost	670	55west	487	54oost	431
10191	kZn30	416	2	46w46o	138	14west	90	52oost	84	15w15o	42
10195	kZn21	70	11	20w20o	58	21west	12		0		0
10200	Zn23	6441	8	41west	3337	40oost	744	41oost	399	58west	309
10201	Zn23t	64	0	51west	42	44oost	22		0		0
10210	fZn23	2135	3	21oost	1147	33oost	520	27oost	345	41west	123
10211	fZn21	1004	0	21oost	994	27oost	10		0		0
10220	fkZn23	1055	0	33oost	740	21oost	315		0		0
10221	fkZn21	702	2	27oost	702		0		0		0
10230	Zn30	1732	9	19west	389	46w46o	376	21oost	353	52oost	250
10240	Zd21	50305	26	33west	7500	32west	5241	52west	3341	49oost	3256
10241	zHd21	667	4	28west	185	51west	79	32oost	64	26oost	54
10250	Zd21g	2792	0	33west	1357	26oost	1235	33oost	114	45oost	38
10251	zgY30	1591	0	33west	1184	33oost	227	26oost	180		0
10260	Zd30	5408	11	19west	1453	52oost	886	46w46o	849	14west	849
10270	Zb21	6685	14	59o60wo	1364	58west	1234	58oost	844	40oost	725
10280	Zb23	6000	12	58west	1446	52oost	1419	40oost	737	59o60wo	629
10281	Zb23g	939	3	59o60wo	518	56o57w	253	46w46o	86	58oost	82
10290	Zb30	2782	10	46w46o	1054	40oost	484	39oost	475	59o60wo	275
11010	pZg20A	537	3	42w42o	303	37west	201	19west	33		0
11020	Zn10A	3074	2	16west	1374	10w10o	782	21west	257	03oost	250
11021	Zn10Av	450	0	15w15o	330	16west	120		0		0
11030	kZn40A	3211	12	54oost	833	53o54w	607	48oost	432	47o48w	323
11031	kZn10A	1583	0	20w20o	1234	03west	169	16west	124	10w10o	50
11032	kZn50A	1345	3	14west	372	19west	370	21west	311	texel	139
11040	Zn40A	5999	16	06o02o	1663	42w42o	1087	54oost	863	21west	623
11050	Zn50A	13818	11	21west	2698	vlieland	1856	SCHIER	1188	03west	1094
11051	Zn50Ar	773	5	texel	773		0		0		0
11060	Zn30A	3074	2	texel	683	14west	546	47o48w	509	24o25w	322
11061	Zn30Ab	888	0	TERS	888		0		0		0
11070	Zd20A	13335	12	24o25w	4568	30w30o	3237	19west	2293	42w42o	990
11071	Zd20Ab	1184	0	texel	402	ameland	373	TERS	260	SCHIER	149
12010	Sn13A	1783	4	06o02o	592	03oost	454	03west	347	15w15o	143
12011	Sn13Av	1153	0	15w15o	1019	20w20o	134		0		0
12020	kSn13A	1642	6	20w20o	811	03west	273	49west	200	15w15o	194
13010	MOo02	4407	1	49west	812	06w02w	772	03west	752	43west	657
13020	MOo05	3567	3	06w02w	969	43west	830	05w05o	567	49west	297

Bodem- nr	Eenheid	Totale opper- vlakte	Aantal PB in BIS	Kaartblad 1	Oppervlakte blad 1	Kaartblad 2	Oppervlakte blad 2	Kaartblad 3	Oppervlakte blad 3	Kaartblad 4	Oppervlakte blad 4
13040	MOB75	3011	6	55west	645	49west	511	43west	435	06w02w	433
15010	pMv51	1718	4	30w30o	1351	49oost	150	43oost	110	44west	68
15020	pMv81	1556	1	30w30o	498	07oost	474	38west	272	25oost	132
15030	pMo50	2303	3	31west	1298	30w30o	367	05w05o	218	19west	126
15041	pMo80I	1451	6	38west	555	30w30o	436	31west	258	37oost	202
15050	pMn55A	5291	23	19west	1425	14o15w	1063	19o20w	767	05w05o	420
15051	pMn52A	730	3	19west	506	37west	113	47o48w	63	42w42o	48
15060	pMn85A	9224	13	24o25w	2268	19o20w	1997	37oost	1299	30w30o	1119
15070	pMn86C	4937	8	19o20w	1107	07west	971	07oost	832	31west	648
15080	pMn55C	3275	5	19o20w	1347	07west	333	30w30o	311	14o15w	309
15090	pMn85C	10346	14	19o20w	3512	07west	3442	10w10o	581	37oost	509
15101	eMv61C	779	0	44west	355	44oost	283	38west	141		0
15110	Mv81A	1816	4	21west	387	44west	351	24o25w	288	49oost	154
15111	eMv41C	1628	1	38west	1528	21oost	38	37oost	37	44west	25
15120	Mv61C	3661	12	16west	710	15w15o	579	10w10o	468	30w30o	340
15130	Mv41C	20724	20	10w10o	5227	11west	3335	06w02w	1395	07oost	1324
15131	Mv41Cl	1691	2	08west	852	07oost	319	11west	249	10w10o	165
15132	Mv41Cp	1000	0	06o02o	267	32west	141	10w10o	123	15w15o	107
15140	Mo20A	4023	0	26west	3118	43oost	211	06w02w	199	49west	157
15160	Mo80A	1604	3	08west	255	06w02w	245	49west	243	21west	140
15170	Mo80C	1959	3	10w10o	651	11west	358	06w02w	170	TERS	149
15171	Mo80Cv	535	1	11west	292	06w02w	164	13west	39	32west	22
15180	Mn12A	8969	22	48oost	2153	42w42o	1795	54oost	1516	43west	837
15190	Mn12Ap	1572	1	27west	611	54oost	308	55west	279	26oost	223
15200	Mn22A	6049	9	48oost	1176	43west	874	47o48w	794	53o54w	681
15210	Mn22Ap	2710	1	26oost	1192	54oost	415	15w15o	260	55west	202
15220	Mn82A	4896	6	21west	799	47o48w	627	48oost	543	53o54w	457
15230	Mn82Ap	1884	5	26oost	1179	27west	333	16west	170	55west	137
15240	Mn15A	73229	74	43west	11026	54oost	6644	43oost	5496	49west	5333
15241	Mn15Ap	1147	5	55west	357	54oost	317	27west	276	49west	78
15250	Mn15Av	1356	1	14west	631	55west	165	06o02o	147	43oost	119
15251	Mn15Aw	1329	0	14o15w	606	14west	532	20w20o	191		0
15260	bMn15A	5353	0	05w05o	1773	06w02w	1350	06o02o	1345	03oost	505
15270	Mn25A	89340	82	43oost	12942	43west	8226	48oost	5837	47o48w	5252
15280	Mn25Ap	2626	3	26oost	1115	54oost	446	16west	185	27west	176
15290	Mn25Av	3196	1	20w20o	777	21west	656	43oost	392	16west	326
15291	Mn25Aw	708	0	14west	274	14o15w	250	20w20o	184		0
15300	bMn25A	2026	0	05w05o	1252	06o02o	608	10w10o	66	07west	61
15310	eMn25A	4655	3	44west	2448	44oost	1882	37oost	270	38west	55
15311	eMn25Av	472	0	44west	472		0		0		0
15320	Mn35A	105118	65	26west	22110	43oost	12562	26oost	11584	20w20o	10136
15330	Mn35Ap	5072	3	26oost	4519	55west	135	16west	113	53o54w	84
15340	Mn35Av	1838	3	21west	576	26oost	360	43oost	266	44west	215
15350	eMn35A	5937	7	44oost	2507	44west	2224	37oost	821	38west	331
15351	eMn35Av	946	0	44west	371	38west	311	44oost	264		0

Bodem- nr	Eenheid	Totale opper- vlakte	Aantal PB in BIS	Kaartblad 1	Oppervlakte blad 1	Kaartblad 2	Oppervlakte blad 2	Kaartblad 3	Oppervlakte blad 3	Kaartblad 4	Oppervlakte blad 4
15361	Mn45Ap	1617	0	26oost	1562	08west	37	55west	10	53o54w	8
15370	Mn52Cp	1724	3	texel	537	55west	258	32west	169	54oost	147
15380	Mn82Cp	1220	1	07oost	317	08west	287	49oost	192	14o15w	169
15381	Mn82Cwp	810	0	49oost	201	13west	189	08west	185	32oost	141
15390	Mn56C	482	7	30w30o	236	08west	122	54oost	40	ameland	24
15401	Mn86Cl	1105	4	07oost	957	08west	148		0		0
15402	Mn86Cv	782	3	08west	342	24o25w	146	13west	132	27west	62
15403	Mn86Cwp	531	1	32west	167	07oost	145	12oost	70	27west	69
15410	Mn15C	11988	24	03west	2783	06w02w	1601	03oost	1320	48oost	958
15411	Mn15Cw	520	0	14west	440	14o15w	80		0		0
15420	bMn15C	7230	0	07west	2097	05w05o	2044	03west	690	06w02w	646
15440	Mn85C	8337	6	07west	2509	06o02o	2293	10w10o	948	07oost	620
15441	Mn85Cv	2223	1	07oost	978	08west	652	13west	502	06o02o	32
15442	Mn85Cwp	640	1	08west	314	07oost	197	13west	129		0
15451	gMn52C	614	2	19west	600	14west	14		0		0
15452	gMn58Cv	611	4	15w15o	273	30w30o	221	06o02o	93	37west	24
15460	gMn83C	18349	19	10w10o	6307	07west	2663	06w02w	2073	07oost	1661
15461	gMn83Cp	741	2	06o02o	396	07west	232	25oost	39	06w02w	37
15462	gMn83Cw	695	2	19west	541	25oost	130	24o25w	14	14west	10
15470	gMn88C	2858	8	10w10o	712	07oost	405	06o02o	371	08west	291
15480	gMn88Cv	1625	7	06o02o	859	10w10o	190	43oost	188	15w15o	135
15481	gMn88Civ	829	1	07oost	447	08west	382		0		0
15490	gMn15C	5342	13	05w05o	1508	06w02w	917	06o02o	800	07west	672
15500	gMn25C	16559	7	05w05o	3906	06w02w	3770	07oost	2451	07west	2337
15510	gMn85C	9465	14	07west	2627	06w02w	1722	05w05o	1175	07oost	1138
15520	kMn63C	5991	0	07west	4498	07oost	1060	06w02w	384	texel	42
15521	kMn63Cp	922	2	texel	769	15w15o	108	06w02w	25		0
15530	kMn68C	1695	1	07west	1329	07oost	239	10w10o	90	36oost	37
15540	kMn43C	8868	5	10w10o	5058	06w02w	1601	07west	701	05w05o	697
15541	kMn43Cp	1069	1	06w02w	437	15w15o	408	06o02o	224		0
15550	kMn48C	7409	3	10w10o	4345	11west	863	06w02w	836	07oost	572
15560	kMn48Cv	2904	3	10w10o	1085	06w02w	1047	11west	369	07oost	333
16010	pRv81	3600	2	31west	3201	38oost	318	30w30o	81		0
16020	pRn59	431	4	34west	329	31oost	78	38oost	24		0
16021	pRn59	508	4	28o29w	291	34o35w	217		0		0
16030	pRn86	586	4	38oost	336	28o29w	153	31west	97		0
16040	Rv01C	24916	19	38oost	10959	31oost	6366	38west	2021	39west	1617
16050	Rn52A	2440	9	21west	954	39west	549	38oost	333	44oost	251
16060	Rn66A	5218	11	40west	1580	39west	1137	38oost	1025	44oost	520
16061	Rn66Av	551	0	38oost	434	44oost	117		0		0
16070	Rn46A	1768	6	40west	825	39west	265	38oost	212	44oost	192
16080	Rn15A	1713	5	40west	774	21west	208	45west	186	44oost	165
16090	Rn95A	20701	17	39west	5893	40west	3751	38oost	2369	45west	2311
16110	Rn62C	2156	5	45oost	415	33oost	358	40oost	350	34o35w	286
16111	Rn62Cg	485	10	27oost	352	21oost	82	46w46o	50	27west	1



Bodem- nr	Eenheid	Totale opper- vlakte	Aantal PB in BIS	Kaartblad 1	Oppervlakte blad 1	Kaartblad 2	Oppervlakte blad 2	Kaartblad 3	Oppervlakte blad 3	Kaartblad 4	Oppervlakte blad 4
16121	fRn95C	1140	0	40oost	954	22oost	116	41west	49	22west	21
16130	Rn67C	17396	17	39west	4792	39oost	2814	44oost	1915	31oost	1473
16140	Rn62Cp	3783	9	27oost	1080	33oost	943	39west	526	39oost	421
16150	Rn94C	4608	8	39oost	1797	45oost	1085	45west	601	44oost	414
16160	Rn47C	22584	28	39west	5297	38oost	4197	31oost	2946	39oost	2839
16171	Rn47Cwp	1405	2	27oost	305	21oost	292	44oost	242	39west	223
16180	bRn46C	1476	4	40oost	378	40west	359	32west	321	39west	297
16190	Rn44C	18756	43	39west	4713	39oost	3932	45west	2690	40west	1598
16200	Rn44Cv	9105	2	38oost	4056	39west	1366	44oost	851	31oost	777
16201	Rn44Cw	1764	1	38oost	753	39oost	328	44oost	289	40oost	231
16210	Rn15C	2550	7	39oost	615	61o62wo	549	59o60wo	426	45oost	343
16220	Rn95C	12978	11	39oost	3861	39west	1904	45west	1101	44oost	965
16240	Rd9DA	24002	34	39oost	5677	39west	5333	40oost	3051	40west	3003
16250	Rd10C	6540	25	58west	1251	40oost	952	46w46o	784	45oost	774
16260	Rd90C	11096	9	46w46o	1921	39west	1915	39oost	1809	45oost	952
17010	KRn1	4987	5	40oost	2339	33oost	1063	59o60wo	678	58oost	487
17020	KRn1g	3383	2	46w46o	2548	41west	477	52oost	182	59o60wo	112
17040	KRn2g	2596	0	46w46o	1362	52oost	525	41west	391	40west	318
17050	KRn8	2750	4	40oost	1774	41west	354	59o60wo	246	40west	220
17051	KRn8g	724	1	52oost	333	41west	168	40west	115	46w46o	108
17060	KRd1	4639	15	46w46o	2285	41west	702	59o60wo	637	40oost	530
17061	KRd1g	713	1	52oost	377	46w46o	194	41west	98	59o60wo	44
17070	KRd7	1179	2	59o60wo	830	41west	259	61o62wo	90		0
17071	KRd7g	593	1	59o60wo	510	61o62wo	83		0		0
18010	pLn5	2489	13	51west	1243	58west	711	44oost	335	50west	68
18020	Ln5	2048	5	57oost	1730	51west	260	58west	58		0
18021	Ln5g	484	3	46w46o	484		0		0		0
18030	Ld5g	1051	2	46w46o	650	40west	199	58oost	132	59o60wo	70
18031	Ld5	1006	2	40west	402	40oost	233	33oost	232	59o60wo	55
18040	Ld6	1388	4	61o62wo	1059	59o60wo	309		0		0
18041	Ld6g	477	0	61o62wo	431	59o60wo	46		0		0
18050	Ldh6	2716	3	61o62wo	2447	59o60wo	269		0		0
22010	KX	6034	12	28o29w	1558	41oost	1161	34o35w	843	12west	465
22011	KT	879	3	28o29w	767	49oost	58	49west	42	41oost	12
22020	KK	277	2	61o62wo	277	0	0		0		0