



De bodemgesteldheid van de referentiepercelen

Resultaten van veld- en laboratoriumonderzoek



Oktober 2005

Rapport 31
Alterra-rapport 1228



Colofon

Uitgever

Animal Sciences Group
Postbus 65, 8200 AB Lelystad
Telefoon 0320 – 238 238
Fax 0320 – 238 050
E-mail : koeienenkansen.po.asg@wur.nl.
Internet <http://www.koeienenkansen.nl>

Redactie

Koeien & Kansen

© Animal Sciences Group

Het is verboden zonder schriftelijke toestemming van de uitgever deze uitgave of delen van deze uitgave te kopiëren, te vermenigvuldigen, digitaal om te zetten of op een andere wijze beschikbaar te stellen.

Aansprakelijkheid

Animal Sciences Group aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen

Bestellen

ISSN 0169-3689
Eerste druk 2005/oplage 80
Prijs € 25,-

De rapporten zijn op de website te bekijken.
Losse nummers zijn schriftelijk, telefonisch, per E-mail of via de website te bestellen.

'Koeien & Kansen'

is een samenwerkingsproject van 17 melkveehouders, ASG, PRI, LEI, NMI, CLM en Agrotechnology and Food innovations

Doel is het in de praktijk ontwikkelen, onderzoeken en demonstreren van duurzame melkveehouderij onder uiteenlopende omstandigheden op diverse grondsoorten



De bodemgesteldheid van de referentiepercelen

Resultaten van veld- en laboratoriumonderzoek

F.B.T. Assinck, T. van Steenberghe, F. Brouwer & G.L. Velthof
Alterra

Voorwoord

Dit rapport is geschreven in het kader van de Koeien & Kansen-projecten '*Lot van het N-overschot*' en '*Scheuren van grasland, Implementatie kennis graslandvernieuwing*'. Deze projecten vallen onder het Wageningen UR-onderzoeksprogramma 398-II '*Emissies van stikstof en fosfaat vanuit landbouwgronden naar het milieu*'.

Onze dank gaat uit naar de deelnemende Koeien & Kansen-bedrijven voor hun medewerking en naar verschillende veldmedewerkers van Alterra voor het karteren en het bemonsteren van de bodem. Daarnaast willen wij Jaap Nelemans en zijn collega's van het Centraal Laboratorium van de Sectie Bodemkwaliteit van Wageningen Universiteit bedanken voor het uitvoeren van de laboratorium-analyses. Tot slot willen wij Arie van Kekem bedanken voor het kritisch bekijken van dit rapport.

Samenvatting

In het kader van de Koeien & Kansen-projecten '*Lot van het N-overschot*' en '*Scheuren van grasland*' wordt onderzoek uitgevoerd op respectievelijk de referentiepercelen en de gescheurde percelen. Om de milieukundige gevolgen van de gebruiksnormen (op de referentiepercelen) en van graslandvernieuwing (op de gescheurde percelen) vast te kunnen stellen, is het van belang om meer te weten over de bodem van de betreffende percelen. Hiervoor is op die percelen een bodemkartering (ook wel bodemgeografisch onderzoek) uitgevoerd en zijn van de verschillende bodemlagen een aantal chemische eigenschappen vastgesteld.

Bij de bodemkartering zijn boringen verricht tot 180 cm beneden het maaiveld. Door middel van visuele waarneming onderscheidt de karteerder vervolgens bodemlagen en registreert hij per boring een aantal kenmerken, onder andere:

- de locatie van de boring
- het bodemgebruik
- de geschatte bewortelbare diepte
- de geschatte Gemiddeld Hoogste (GHG) en Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) en de bijbehorende grondwatertrap (Gt)
- de verschillende bodemlagen
- het type materiaal (organische stof en granulair)

Uit de lagen 0-30, 30-60 en 60-90 cm beneden maaiveld van de referentiepercelen zijn mengmonsters genomen. In deze mengmonsters zijn in het laboratorium éénmalig een aantal chemische eigenschappen bepaald, onder andere het gehalte totaal koolstof. Éénmalig zijn op 1 plek per referentieperceel ook monsters genomen uit 5 opeenvolgende lagen van 20 cm dikte. In elk van deze lagen is de potentiële denitrificatie bepaald. De bepalingen in het laboratorium hebben tot doel om te achterhalen of er mogelijk lagen in de bodem van de referentiepercelen voorkomen met een verhoogde denitrificatiecapaciteit (bijvoorbeeld moerige lagen). Lagen met een verhoogde potentiële denitrificatie in combinatie met onder andere vochtige omstandigheden kunnen er namelijk voor zorgen dat nitraat kan denitrificeren. En nitraat dat wordt gedenitrificeerd, kan niet uitspoelen naar diepere lagen of het grondwater. De laboratoriumresultaten worden dus onder andere gebruikt bij het interpreteren van de gemeten nitraatconcentraties in het grondwater.

Van de bedrijven Hoefmans, Pijnenborg-van Kempen, Post en Schepens is in het kader van de evaluatie van het Mestbeleid niet alleen de bodem van de referentie- en gescheurde percelen in kaart gebracht, maar zijn alle bedrijfspcelen onderzocht. Van deze bedrijven zijn dan ook bodem- en grondwatertrappenkaarten beschikbaar, die in dit rapport worden gepresenteerd.

In de bodem van de referentie- en gescheurde percelen van de Koeien & Kansen-bedrijven komen allerlei materialen voor. De bodem van het grootste deel van de bedrijven (5) bestaat uit zand. Daarnaast zijn er twee bedrijven met kleigronden. De bodem van de resterende twee bedrijven bestaat respectievelijk uit veen en löss.

Over het algemeen neemt de totale hoeveelheid koolstof in de bodem af met de diepte. Duidelijke uitzondering op deze "regel" is het verloop van de totale hoeveelheid koolstof op het bedrijf met veengrond. Hier is namelijk een toename van de hoeveelheid koolstof met de diepte gemeten.

Ook de potentiële denitrificatie neemt over het algemeen af met de diepte, al verloopt de afname hier vaak minder gelijkmatig dan bij de totale hoeveelheid koolstof. Ook hier zijn echter uitzonderingen op de "regel". Bij de meetresultaten zijn meer opvallende zaken geconstateerd. In de onderste laag van het veen is de potentiële denitrificatie gemiddeld hoger dan de potentiële denitrificatie in de bovenste lagen van veel zandpercelen. En op veel bedrijven is de gemeten potentiële denitrificatie in de bovenste lagen van de graspercelen gemiddeld hoger dan in diezelfde lagen van de maispercelen. De resultaten uit dit rapport worden gebruikt bij het interpreteren van de gegevens over nitraatuitspoeling op de referentiepercelen. Deze studie zal apart worden gerapporteerd.

Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

1	Inleiding	1
2	Materiaal en methoden	3
2.1	Referentie- en gescheurde percelen	3
2.2	Bodemkartering	3
2.3	Laboratorium-analyses	4
3	De Marke te Hengelo (G)	7
3.1	Bodemprofielen	7
3.2	Bodemkaart	7
3.3	Gt-kaart	7
3.4	Laboratorium-analyses	7
4	De Vries te Stolwijk	9
4.1	Bodemprofielen	9
4.2	Bodemkaart	10
4.3	Gt-kaart	10
4.4	Laboratorium-analyses	10
5	Hoefmans te Alphen (NBr)	11
5.1	Bodemprofielen	11
5.2	Bodemkaart	11
5.3	Gt-kaart	11
5.4	Laboratorium-analyses	11
5.5	Kaarten Hoefmans	13
6	Pijnenborg-van Kempen te IJsselsteyn	15
6.1	Bodemprofielen	15
6.2	Bodemkaart	15
6.3	Gt-kaart	15
6.4	Laboratorium-analyses	16
6.5	Kaarten Pijnenborg-van Kempen	17
7	Post te Nieuweroord	23
7.1	Bodemprofielen	23
7.2	Bodemkaart	23
7.3	Gt-kaart	23
7.4	Laboratorium-analyses	23
7.5	Kaarten Post	25
8	Schepens te Maarheeze	29
8.1	Bodemprofielen	29
8.2	Bodemkaart	29
8.3	Gt-kaart	29
8.4	Laboratorium-analyses	30
8.5	Kaarten Schepens	31
9	Sikkenga-Bleker te Bedum	33
9.1	Bodemprofielen	33
9.2	Bodemkaart	34
9.3	Gt-kaart	34

9.4	Laboratorium-analyses.....	34
10	Van Hoven te Cadier en Keer.....	35
10.1	Bodemprofielen.....	35
10.2	Bodemkaart.....	36
10.3	Gt-kaart.....	36
10.4	Laboratorium-analyses.....	36
11	Van Wijk te Waardenburg.....	39
11.1	Bodemprofielen.....	39
11.2	Bodemkaart.....	39
11.3	Gt-kaart.....	39
11.4	Laboratorium-analyses.....	40
	Literatuur.....	41
	Bijlagen.....	43
	Bijlage 1 Hoofdhorizonten.....	43
	Bijlage 2 Legenda bodemprofielen.....	45
	Bijlage 3 Karakteristieke bodemprofielen Hoefmans.....	47
	Bijlage 4 Karakteristieke bodemprofielen Pijnenborg-van Kempen.....	53
	Bijlage 5 Karakteristieke bodemprofielen Post.....	61
	Bijlage 6 Karakteristieke bodemprofielen Schepens.....	65
	Bijlage 7 Bodemprofielen Sikkenga-Bleker.....	69
	Bijlage 8 Bodemprofielen Van Hoven.....	71

1 Inleiding

Het Nederlandse mestbeleid verandert drastisch vanaf 1 januari 2006. Het mineralenaangiffesysteem MINAS wordt dan vervangen door een stelsel van gebruiksnormen. Deze gebruiksnormen zijn gebaseerd op het werk van de Werkgroep Onderbouwing Gebruiksnormen (WOG). Deze werkgroep heeft verschillende varianten gebruiksnormen afgeleid op basis van uitgangspunten over de landbouwkundige en milieukundige gevolgen. De gevolgen van de gebruiksnormen worden onderzocht op een aantal percelen van de Koeien & Kansen-bedrijven (de referentiepercelen). Op deze percelen zijn in 2004 de gebruiksnormen ingevoerd¹. Het project '*Evaluatie gebruiksnormen*' besteedt aandacht aan de landbouwkundige gevolgen en het project '*Lot van het N-overschot*' besteedt aandacht aan de milieukundige gevolgen van het toepassen van de gebruiksnormen. In het project '*Scheuren van grasland*' worden op een aantal andere percelen van de Koeien & Kansen-bedrijven (de gescheurde percelen) de landbouwkundige en milieukundige gevolgen vastgesteld van graslandvernieuwing.

Aangezien de milieukundige gevolgen deels optreden in de bodem (o.a. uitspoeling en denitrificatie) en naast N-management bovendien gerelateerd zijn aan verschillende bodemeigenschappen, is het van belang om meer te weten over die bodem en zijn eigenschappen. Hiervoor is een bodemkartering (ook wel bodemgeografisch onderzoek) uitgevoerd op de referentie- en gescheurde percelen. Daarnaast zijn voor diverse bodemlagen uit de referentiepercelen laboratorium-analyses uitgevoerd naar specifieke bodemeigenschappen. In dit rapport zijn de resultaten van de bodemkartering en de laboratorium-analyses weergegeven.

In het kader van de evaluatie van de Meststoffenwet is de bodem van bijna alle Koeien & Kansen-bedrijven op zand in kaart gebracht. Enkele resultaten van deze kartering, waaronder een analyse van de (veranderingen in) Gt's en een analyse op de aanwezigheid van veenlagen, zijn reeds gerapporteerd door Velthof (2004). Andere resultaten van deze kartering zijn voor zover relevant in dit rapport beschreven.

Dit technisch rapport heeft primair als doel achtergrondinformatie te geven over de bodem van de percelen, die betrokken zijn bij het onderzoek voor de projecten '*Lot van het N-overschot*' en '*Scheuren van grasland*'. Het is niet de bedoeling van dit rapport om de waargenomen resultaten uitvoerig te verklaren. Van een aantal betrokken bedrijven op zand (namelijk Hoefmans, Pijnenborg-van Kempen, Post en Schepens) is echter bodeminformatie van het gehele bedrijf beschikbaar. Deze informatie past uitstekend in dit rapport. Het zal daarom als 'extraatje' meegenomen worden voor zover het niet elders al eens is gerapporteerd.

Hoofdstuk 2 geeft een overzicht van de referentie- en gescheurde percelen in 2004. Daarnaast geeft dit hoofdstuk een beschrijving van de uitgevoerde bodemkartering en de laboratorium-analyses. In de daaropvolgende hoofdstukken zijn de karterings- en laboratoriumresultaten per bedrijf gepresenteerd.

¹ Omdat in 2004 de gebruiksnormen nog niet bekend waren, is toen een inschatting gemaakt.

2 Materiaal en methoden

2.1 Referentie- en gescheurde percelen

Het onderzoek voor de projecten 'Lot van het N-overschot' en 'Scheuren van grasland' wordt uitgevoerd op respectievelijk de referentiepercelen en de gescheurde percelen. In tabel 1 zijn de betreffende percelen weergegeven volgens de eigen codering van betrokken Koeien & Kansen-bedrijven. De referentiepercelen zijn onderverdeeld in grasland en maïsland. Formeel zijn perceel P2 en P3 van bedrijf Post geen Koeien & Kansen-referentiepercelen. Perceel P2 en P3 worden in dit rapport echter wel referentiepercelen genoemd omdat het bodemonderzoek en de uitgevoerde laboratorium-analyses hetzelfde zijn als bij de 'echte' referentiepercelen.

Tabel 1 Codering van de onderzochte referentiepercelen en gescheurde percelen (in 2004). Bij de referentiepercelen is onderscheid gemaakt tussen grasland en maïsland.

Bedrijf	Referentiepercelen in 2004		Gescheurde percelen in 2004
	Grasland	Maïsland	
De Marke	2, 9, 17_2	3, 4, 22	
De Vries	4, 11, 28		
Hoefmans	80, 120, 160	55, 140, 150	
Pijnenborg-van Kempen	2, 11, 12	29, 31	15, 16
Post	P2, P3		P1
Schepens	1AB, 12	7B, 11, 13	
Sikkenga-Bleker	J2, J4, O11		
Van Hoven	2, 24	18, 25	
Van Wijk	8, 9, 10		2AB

2.2 Bodemkartering

Van alle relevante percelen is de bodem in 2003 en 2004 in kaart gebracht. Hiervoor zijn met behulp van een Edelman- of gutsboor boringen verricht tot tenminste 180 cm beneden het maaiveld. Op basis van visuele waarneming van het bodemprofiel maakt de karteerder onderscheid in lagen (horizonten) en bepaalt hij op welke diepte de verschillende lagen in de bodem zitten. Per laag registreert de karteerder vervolgens een groot aantal kenmerken. Afhankelijk van de grootte van het perceel en de waargenomen verschillen in de boringen worden maximaal 5 boringen per ha uitgevoerd. Met de uit de bodemkartering verkregen resultaten kunnen bodem- en grondwatertrappenkaarten (Gt-kaarten) geconstrueerd worden.

De karteerder registreert per boring (voor zover nodig) onder andere:

- de locatie van de boring
- het bodemgebruik
- de geschatte bewortelbare diepte
- de geschatte Gemiddeld Hoogste (GHG) en Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) en de bijbehorende grondwatertrap (Gt).
- de verschillende bodemlagen (horizonten)
- de begin- en einddiepten van de bodemlagen
- het type materiaal
- het type horizont
- het geschatte percentage organische stof
- het geschatte percentage lutum (deeltjes < 2 µm)
- het geschatte percentage leem (deeltjes < 50 µm)
- de grofheid van het zanddeel, gekarakteriseerd door de zandmediaan (M50 in µm)

Voor een groot aantal kenmerken zijn speciale codes ontwikkeld om de waarnemingen kort en eenduidig te noteren. Deze codes komen in dit rapport aan de orde wanneer dat van belang is.

In principe moeten de GHG en GLG berekend worden op basis van grondwaterstandswaarnemingen, gemeten over meerdere jaren. De GHG en GLG zijn in het veld echter ook globaal te schatten aan de hand van profiel- en veldkenmerken. Alle mogelijke combinaties van (geschatte) GHG en GLG zijn onderverdeeld in bepaalde klassen, ook wel grondwatertrappen of Gt's genoemd. In tabel 2 zijn de verschillende Gt-klassen weergegeven.

Tabel 2 De Gt-klassen met bijbehorende GHG en GLG, beide in cm beneden maaiveld (uit Ten Cate *et al.*, 1995).

Gt-klasse	GHG (cm – mv)	GLG (cm – mv)
Ia	<25	<50
Ic	>25	<50
IIa	<25	50-80
IIb	25-40	50-80
IIc	>40	50-80
IIIa	<25	80-120
IIIb	25-40	80-120
IVu	40-80	80-120
IVc	>80	80-120
Vao	<25	120-180
Vad	<25	>180
Vbo	25-40	120-180
Vbd	25-40	>180
Vlo	40-80	120-180
Vld	40-80	>180
VIIo	80-140	120-180
VIIId	80-140	>180
VIIIo	>140	120-180
VIIIId	>140	>180

Het bodemmateriaal bestaat uit minerale delen en organische stof. De minerale delen zijn op basis van korrelgrootte onder te verdelen in verschillende fracties. De massaverhouding van de verschillende korrelgroottefracties en het percentage organische stof bepalen de benaming van het type materiaal. In Ten Cate *et al.* (1995) zijn de verschillende subgroepen van zand, klei en veen uitvoerig beschreven.

De lagen in het bodemprofiel ontstaan door allerlei bodemvormende processen (o.a. humusvorming, ontkalking, rijping en podzolering). Voor de verschillende bodemlagen, ook wel horizonten genoemd, is een apart coderingssysteem ontwikkeld. Het systeem geeft door middel van een hoofdletter de hoofdhorizont aan. Vervolgens worden kleine letters en cijfers gebruikt om nadere informatie te geven over het bodemvormende proces en het uitgangsmateriaal. De verschillende hoofdhorizonten zijn in bijlage 1 beschreven. Het coderingssysteem voor horizonten wordt in Locher & De Bakker (1990) en Ten Cate *et al.* (1995) toegelicht.

Bij Hoefmans, Pijnenborg-van Kempen, Post en Schepens is in 2003 een bodemkartering op alle bedrijfspercelen uitgevoerd in het kader van de evaluatie van de Meststoffenwet. De beschrijving van de resultaten voor deze bedrijven zal dan ook uitgebreider zijn. Voor deze bedrijven zijn namelijk bodem- en Gt-kaarten van het gehele bedrijf beschikbaar.

De codering in de legenda van de bodemkaart is opgebouwd uit een combinatie van (hoofd)letters en cijfers. De letters zeggen iets over het type grond en eventuele kenmerken van de bovengrond. De cijfers hebben betrekking op de textuur van de bovengrond en eventueel het profielverloop. Het volledige coderingssysteem is toegelicht in Ten Cate *et al.* (1995). De codes in de legenda van de grondwatertrappenkaart zijn gelijk aan de Gt-klassen uit tabel 2.

In bijlage 2 is de legenda weergegeven en toegelicht, die hoort bij de karakteristieke bodemprofielen van bijlage 3 tot en met 6.

Voor meer informatie over bodemkartering zie Ten Cate *et al.* (1995).

2.3 Laboratorium-analyses

In november 2004 zijn in mengmonsters uit de lagen 0-30, 30-60 en 60-90 cm beneden maaiveld van de referentiepercelen een aantal chemische bodemeigenschappen bepaald, waaronder het gehalte totaal koolstof (met behulp van de Kurlmies-methode). Het gehalte totaal koolstof (C_t) wordt hier uitgedrukt in de

eenheid g/kg droge grond. Deling van de waarde van C_t (met eenheid g/kg) door 5 levert een schatting op van het organische-stofgehalte in de bodem (in %).

In dezelfde periode zijn op 1 plek per perceel ook monsters genomen uit de lagen 0-20, 20-40, 40-60, 60-80 en 80-100 cm beneden maaiveld. In elk van deze monsters is de potentiële denitrificatie (D_p) bepaald met behulp van de Acetyleen Inhibitiemethode. Vanwege de kosten is één plek per perceel bemonsterd (overeenkomstig Zwart, 2003). Deze plek hoeft hiermee niet representatief te zijn voor het perceel, maar zal wel een indicatie geven van de toestand in het perceel. Zoals de naam al zegt, geeft D_p aan hoeveel stikstof er in potentie (dus onder ideale omstandigheden) kan denitrificeren uit een bepaalde laag. De werkelijke (ook wel actuele) denitrificatie is echter ook afhankelijk van het nitraatgehalte en de lokale vochttoestand. Alleen onder ideale omstandigheden zal de actuele denitrificatie gelijk zijn aan D_p . In alle andere gevallen zal de actuele denitrificatie lager zijn dan D_p . De potentiële denitrificatie is dus de maximale denitrificatie, die op kan treden. Als er geen D_p in een laag kan worden gemeten, zal er ook geen actuele denitrificatie in die laag optreden. Gronden met een lage D_p zijn gevoelig voor nitraatuitspoeling. Gronden met een hoge D_p in de ondergrond zijn juist minder gevoelig voor nitraatuitspoeling, omdat nitraat die spoelt naar de ondergrond ter plekke nog gedenitrificeerd kan worden. In dat geval kan het niet meer verder uitspoelen. Een hoge D_p in de ondergrond wordt onder andere veroorzaakt door de aanwezigheid van (makkelijk) afbreekbare organische stof.

Bovengenoemde bepalingen hebben vooral tot doel om te achterhalen of er mogelijk bijzondere lagen in de verschillende referentiepercelen voorkomen. Lagen die, als gevolg van hun chemische samenstelling, wel of juist niet van belang kunnen zijn voor processen zoals bijvoorbeeld uitspoeling en denitrificatie. Het feit dat deze bepalingen éénmalig uitgevoerd zijn, betekent overigens niet dat de resultaten van deze bepalingen niet enigszins kunnen variëren in de tijd. Om echter te identificeren of er mogelijk bijzondere lagen zijn, wordt de éénmalige bemonstering voldoende geacht.

3 De Marke te Hengelo (G)

Door het Staring Centrum is in 1990 en 1992 de bodemgesteldheid van De Marke onderzocht. Voor meer informatie over dit onderzoek en de resultaten wordt verwezen naar het rapport van Dekkers (1992). Hierna volgt een korte samenvatting met betrekking tot bodemprofielen, bodem- en Gt-kaarten op basis van het rapport van Dekkers.

3.1 Bodemprofielen

De bouwvoor van de referentiepercelen bestaat uit matig humeus, leemarm tot zwak lemig, zeer tot matig fijn zand. In de ondergrond komt matig fijn zand voor. Bovendien kan het leemgehalte in de ondergrond vrij hoog zijn (>17.5%). In referentieperceel 17 is zeer plaatselijk een dunne moerige laag (5-15 cm) aangetroffen onder de bouwvoor of dieper in de ondergrond. De bovengrond en de ondergrond (tot maximaal 60 cm beneden maaiveld) van referentiepercelen 2, 3, 4 en 17 zijn vrij heterogeen als gevolg van egalisatiewerkzaamheden.

Het organische-stofgehalte in de bouwvoor wordt geschat tussen 3 en 5%.

De bouwvoor van de referentiepercelen bestaat uit een (met enige regelmaat verwerkte) A-horizont. Deze A-horizont wordt over het algemeen gevolgd door een B-horizont met ingespoelde humus en vervolgens C-horizonten. Bij de boringen zonder B-horizont ligt de bouwvoor direct op een C-horizont. Voor meer uitleg over de verschillende horizonten zie bijlage 1.

De GHG's en GLG's van perceel 2, 3, 4, 9 en 22 liggen relatief diep (respectievelijk meer dan 80 en meer dan 180 cm beneden maaiveld). De GHG en GLG van perceel 17_2 liggen ondieper (respectievelijk tussen 25-40 cm en 120-180 cm beneden maaiveld).

De bewortelbare diepte wordt geschat op 40 à 60 cm.

3.2 Bodemkaart

Volgens de bodemkaart uit Dekkers (1992) bestaan de referentiepercelen, net als het grootste deel van het bedrijf, vooral uit veldpodzolen. Referentieperceel 2 is gekarakteriseerd als een kanteerdgrond. Daarnaast komen op het bedrijf ook nog gooreerdgronden voor. Het bodemmateriaal bestaat uit zeer tot matig fijn zand. Het leemgehalte varieert van leemarm oftewel 0-10% tot zwak lemig oftewel 10-17.5%.

3.3 Gt-kaart

In tabel 3 staan de Gt-klassen voor de referentiepercelen volgens Dekkers (1992). In het algemeen komen op het bedrijf Gt-klassen V t/m VIII voor. De Gt-klassen corresponderen met tabel 2.

Tabel 3 Gt-klassen van de referentiepercelen volgens Dekkers (1992).

Referentieperceel	Gt-klasse
2	VIII d
3	VII d
4	VII d
9	VII d
17_2	Vbo
22	VII d

3.4 Laboratorium-analyses

In tabel 4 en 5 zijn respectievelijk de totale hoeveelheid koolstof (C_t) en potentiële denitrificatie (D_p) als functie van de diepte weergegeven voor alle referentiepercelen van De Marke.

Tabel 4 De totale hoeveelheid koolstof (C_t) in g/kg als functie van de diepte voor alle referentiepercelen van De Marke.

Gebruik	Perceel	Bodemlaag (in cm beneden maaiveld)		
		0-30	30-60	60-90
Gras	2	19.0	4.7	5.9
	9	25.8	9.7	3.4
	17_2	21.1	19.7	11.2
	Gemiddeld	22.0	11.4	6.8
Maïs	3	20.2	6.7	4.2
	4	26.4	5.4	3.6
	22	27.0	11.2	6.2
	Gemiddeld	24.5	7.8	4.7

Uit tabel 4 blijkt dat de totale hoeveelheid koolstof afneemt met de diepte. De afname met de diepte is gemiddeld iets groter bij de maïspcelen dan bij de graspcelen. Opvallend zijn de relatief hoge waarden in de lagen 30-60 en 60-90 cm beneden maaiveld van perceel 17_2. C_t is in deze lagen 2 keer zo groot als in dezelfde lagen van de overige graspcelen. Deze hoge waarden voor totaal koolstof zijn zeer waarschijnlijk gerelateerd aan het dunne moerige laagje, dat zeer plaatselijk op verschillende diepten is aangetroffen in perceel 17 (zie § 3.1).

Tabel 5 De potentiële denitrificatie (D_p) in mg N per kg per dag als functie van de diepte voor alle referentiepercelen van De Marke.

Gebruik	Perceel	Bodemlaag (in cm beneden maaiveld)				
		0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
Gras	2	20.3	5.9	0.0	0.0	0.0
	9	37.4	4.9	0.1	0.0	0.0
	17_2	19.0	2.5	0.0	1.6	0.5
	Gemiddeld	25.5	4.4	0.1	0.5	0.2
Maïs	3	8.2	8.2	0.2	0.0	0.0
	4	20.2	2.6	0.0	0.0	0.0
	22	6.0	0.4	0.0	0.0	0.0
	Gemiddeld	11.5	3.7	0.1	0.0	0.0

Uit tabel 5 blijkt dat bovenin het profiel D_p het hoogst is en dat D_p snel afneemt met de diepte. Vooral in de bovenste 20 cm is D_p gemiddeld hoger op de graspcelen dan op de maïspcelen. Onder 40 cm beneden maaiveld zijn de potentiële denitrificatie en dus ook de actuele denitrificatie zeer laag. De referentiepercelen van De Marke zijn daarmee gevoelig voor uitspoeling van nitraat naar diepere lagen.

Het minst uitspoelingsgevoelige referentieperceel is perceel 17_2. In dit perceel is in de laag 60-100 cm beneden maaiveld nog enige D_p gemeten. Bovendien bevat dit perceel plaatselijk een dunne moerige laag (veel organische stof) en is het relatief nat (zie tabel 3). Het voldoet daarmee aan een aantal voorwaarden om denitrificatie in de ondergrond mogelijk te maken.

4 De Vries te Stolwijk

4.1 Bodemprofielen

Hierna worden drie profielbeschrijvingen gegeven van boringen in respectievelijk referentieperceel 4, 11 en 28.

Perceelnummer	4
Bodemgebruik	Grasland
Bewortelbare diepte	60 cm

GHG (cm-mv)	GLG (cm-mv)	Gt
10	80	Ila

Horizont		Organische stof		Textuur			Omschrijving
Code	Diepte (cm-mv)	%	Veensoort	%lutum (<2 µm)	%leem (<50 µm)	M50 (µm)	
Ah	0-20	20	DK	30			veraard, relatief kleirijk veen (DK); roestig
Cw	20-55	60	DK				veraard, relatief kleirijk veen
Cu	55-80	80	C				zeggeveen (C)
Cr1	80-280	85	C				zeggeveen
Cr2	280-320	80	C				zeggeveen; veel houtresten

Perceelnummer	11
Bodemgebruik	Grasland
Bewortelbare diepte	60 cm

GHG (cm-mv)	GLG (cm-mv)	Gt
5	75	Ila

Horizont		Organische stof		Textuur			Omschrijving
Code	Diepte (cm-mv)	%	Veensoort	%lutum (<2 µm)	%leem (<50 µm)	M50 (µm)	
Ah	0-20	20	DK	30			veraard, relatief kleirijk veen (DK); roestig
Cw	20-60	50	D				veraard veen (D); zeggeresten
Cu	60-75	80	C				zeggeveen (C) /broekveen
Cr1	75-120	80	C				zeggeveen/broekveen; met riet- en houtresten
Cr2	120-200	80	C				zeggeveen/broekveen; zonder houtresten

Perceelnummer	28
Bodemgebruik	Grasland
Bewortelbare diepte	40 cm

GHG (cm-mv)	GLG (cm-mv)	Gt
0	65	Ila

Horizont		Organische stof		Textuur			Omschrijving
Code	Diepte (cm-mv)	%	Veensoort	%lutum (<2 µm)	%leem (<50 µm)	M50 (µm)	
Ah	0-25	30	DK	30			veraard, relatief kleirijk veen (DK)
Cw	25-35	40	DK	20			veraard, relatief kleirijk veen
Cu	35-65	80	C/BM				zeggeveen (C) /broekveen (BM); veel hout
Cr1	65-260	85	BM				broekveen; veel hout

In alle referentiepercelen bestaat de bouwvoor uit veraard of verweerd veen met een relatief hoog kleigehalte (%lutum). In de ondergrond wordt zegge- of broekveen aangetroffen. De code voor de verschillende veensoorten is toegelicht bij de omschrijving van de diverse lagen. Gezien de hoge percentages organische stof en lutum hoeven de overige textuur-variabelen niet nader ingevuld te worden.

Het organische-stofgehalte wordt in de bouwvoor geschat op 20 à 30%. Daaronder is het organische-stofgehalte veel hoger.

De bouwvoor van de referentiepercelen bestaat uit een niet-verwerkte A-horizont (Ah). Daaronder liggen respectievelijk sterk verweerde (.w) en geheel gereduceerde (.r) C-horizonten. Voor meer uitleg over de verschillende horizonten zie bijlage 1.

Zoals uit de profielbeschrijvingen blijkt, worden de percelen ingedeeld in Gt-klasse IIa (GHG < 25 cm beneden maaiveld en GLG tussen 50-80 cm beneden maaiveld).

De bewortelbare diepte wordt geschat op 40 à 60 cm.

4.2 Bodemkaart

Van dit bedrijf is geen bodemkaart beschikbaar.

4.3 Gt-kaart

Van dit bedrijf is geen Gt-kaart beschikbaar.

4.4 Laboratorium-analyses

In tabel 6 en 7 zijn respectievelijk de totale hoeveelheid koolstof (C_t) en potentiële denitrificatie (D_p) als functie van de diepte weergegeven voor alle referentiepercelen van dit bedrijf.

Tabel 6 De totale hoeveelheid koolstof (C_t) in g/kg als functie van de diepte voor alle referentiepercelen van bedrijf De Vries.

Gebruik	Perceel	Bodemlaag (in cm beneden maaiveld)		
		0-30	30-60	60-90
Gras	4	189	274	360
	11	310	340	302
	28	217	350	381
	Gemiddeld	239	322	348

Uit tabel 6 blijkt dat de totale hoeveelheid koolstof toeneemt met de diepte, terwijl over het algemeen (alle gronden beschouwend) deze waarden juist afnemen. De oorzaak is de aanwezigheid van het hoge organische-stofgehalte in de ondergrond van deze veengronden.

Tabel 7 De potentiële denitrificatie (D_p) in mg N per kg per dag als functie van de diepte voor alle referentiepercelen van bedrijf De Vries.

Gebruik	Perceel	Bodemlaag (in cm beneden maaiveld)				
		0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
Gras	4	290	317	185.1	41.1	20.8
	11	270	323	91.4	98.7	58.0
	28	241	310	71.0	44.1	38.2
	Gemiddeld	267	317	115.8	61.3	39.0

In de eerste plaats valt op in tabel 7 dat de potentiële denitrificatie (door de aanwezigheid van het veen) heel hoog is. Zelfs in de laag 80-100 cm beneden maaiveld is D_p op deze percelen hoger dan de D_p in de bovengrond van de referentiepercelen van De Marke (vergelijk tabel 7 met tabel 5). Verder valt op dat D_p in de laag 20-40 beneden maaiveld hoger is dan in de bovengrond.

Gezien de hoge D_p -waarden, de hoeveelheid organische stof en de Gt-klasse moet geconcludeerd worden dat deze referentiepercelen niet gevoelig zullen zijn voor uitspoeling van nitraat naar de ondergrond.

5 Hoefmans te Alphen (NBr)

5.1 Bodemprofielen

De bovengrond van alle referentiepercelen bestaat uit zand. In de ondergrond van deze percelen komt naast zand in ongeveer de helft van de boringen ook leem voor. De dikte van de leemlaag en de diepte, waarop deze laag voorkomt, varieert. In slechts een paar boringen wordt leem aangetroffen in de bovenste meter van het profiel. In referentieperceel 150 en 160 is bij de boringen geen leem aangetroffen.

Het organische-stofgehalte in de bouwvoor wordt geschat tussen 3 en 5%.

De bouwvoor van de referentiepercelen bestaat uit een (met enige regelmaat verwerkte) A-horizont. Deze A-horizont wordt op perceel 140, 150 en 160 en in een deel van perceel 80 en 120 gevolgd door een B-horizont met ingespoelde humus en vervolgens een C-horizont. Bij de boringen zonder B-horizont ligt de bouwvoor direct op een C-horizont. Voor meer uitleg over de verschillende horizonten zie bijlage 1.

De GLG ligt in bijna alle gevallen dieper dan 180 cm beneden maaiveld. De GHG varieert tussen 35 (perceel 80) en dieper dan 180 cm beneden maaiveld (perceel 140, 150 en 160). De corresponderende Gt-klassen op de referentiepercelen variëren tussen V en VIII.

De geschatte bewortelbare diepte ligt tussen 30 en 65 cm.

In bijlage 3 zijn enkele karakteristieke bodemprofielen weergegeven, die voorkomen op de referentiepercelen.

5.2 Bodemkaart

In paragraaf 5.5 is de bodemkaart van het gehele bedrijf van Hoefmans weergegeven. Verreweg het grootste deel van het bedrijf bestaat uit veldpodzolgronden (zie code Hn.. op de bodemkaart). Daarnaast zijn op het bedrijf haarpodzolgronden (code Hd..) en gooreerdgronden met een minerale eerdlaag tussen 15 en 30 cm dikte (code tZn..) aangetroffen.

Het grootste deel van de aangetroffen zandgronden wordt qua grofheid ingedeeld in de klasse matig fijn zand en heeft een leemgehalte tussen 10 en 17.5% (het eerste cijfer in de code op de bodemkaart is gerelateerd aan de grofheid van het zand en heeft waarde 5, het tweede cijfer duidt op het leemgehalte en heeft waarde 3). Gronden met zeer fijn zand (het eerste cijfer is 3) of een leemgehalte tussen 17.5 en 32.5% (het tweede cijfer is 5) komen ook voor, vooral op het westelijke deel van het bedrijf.

De toevoeging t achteraan de code op de bodemkaart duidt op de aanwezigheid van een oude kleilaag (leem), beginnend tussen 40 en 120 cm diepte en met een dikte van tenminste 20 cm. De letter F achteraan de code duidt op het feit dat deze kaarteenheden vergraven zijn, oftewel een heterogene laag bevatten van meer dan 20 cm dikte en beginnend tussen 0 en 40 cm diepte. De profielopbouw is hier door menselijk handelen (diepe grondbewerking) veranderd.

5.3 Gt-kaart

Op de bodemkaart zijn in grijs ook de Gt-klassen aangegeven. Op de Gt-kaart is de ligging van de verschillende Gt-klassen op het bedrijf echter duidelijker (in kleur) weergegeven (zie § 5.5). De gehanteerde Gt-klassen komen overeen met tabel 2. De Gt's op het bedrijf variëren van een Vad tot een VIId.

De s voor de Gt-klasse duidt op het voorkomen van schijnspiegels. De GHG wordt hierbij bepaald door periodiek optredende grondwaterstanden boven een slecht doorlatende laag, waaronder weer een onverzadigde zone voorkomt. De grondwaterfluctuatie (GLG-GHG) bij deze gronden is groter dan 120 cm (Ten Cate *et al.*, 1995).

5.4 Laboratorium-analyses

In tabel 8 en 9 zijn respectievelijk de totale hoeveelheid koolstof (C_t) en potentiële denitrificatie (D_p) als functie van de diepte weergegeven voor alle referentiepercelen van dit bedrijf.

Tabel 8 De totale hoeveelheid koolstof (C_t) in g/kg als functie van de diepte voor alle referentiepercelen van bedrijf Hoefmans.

Gebruik	Perceel	Bodemlaag (in cm beneden maaiveld)		
		0-30	30-60	60-90
Gras	80	26.0	11.3	5.4
	120	17.0	8.2	5.3
	160	24.1	11.0	5.7
	Gemiddeld	22.4	10.2	5.5
Maïs	55	20.1	8.6	6.4
	140	21.0	7.6	4.9
	150	27.2	9.5	4.8
	Gemiddeld	22.8	8.6	5.4

Uit tabel 8 blijkt dat de totale hoeveelheid koolstof volgens verwachting afneemt met de diepte. Opvallende uitschieters naar boven of beneden ontbreken in deze tabel. De gemiddelden van respectievelijk de gras- en maïspercelen liggen bij elkaar in de buurt.

Tabel 9 De potentiële denitrificatie (D_p) in mg N per kg per dag als functie van de diepte voor alle referentiepercelen van bedrijf Hoefmans.

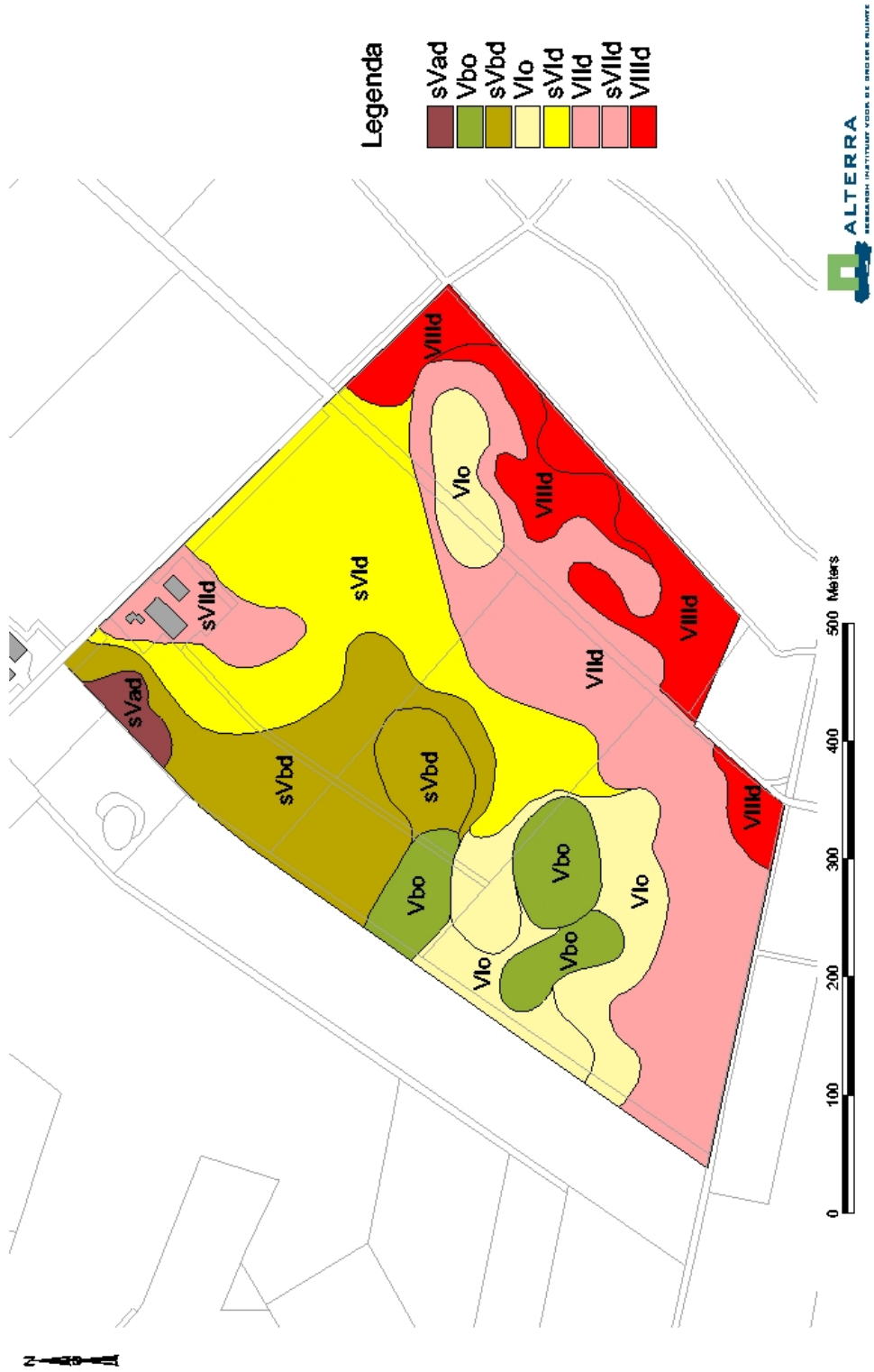
Gebruik	Perceel	Bodemlaag (in cm beneden maaiveld)				
		0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
Gras	80	50.9	7.9	0.4	0.1	0.0
	120	15.3	0.1	2.0	0.1	0.0
	160	20.1	4.2	0.2	0.0	0.0
	Gemiddeld	28.8	4.1	0.9	0.1	0.0
Maïs	55	36.2	12.0	0.4	0.1	0.0
	140	10.7	5.5	0.3	0.1	0.1
	150	20.3	1.8	0.6	0.1	0.0
	Gemiddeld	22.4	6.4	0.4	0.1	0.0

Uit tabel 9 blijkt dat de verschillen tussen de graspercelen onderling en de maïspercelen onderling vooral in de bovengrond groot zijn. De hoogste D_p-waarde op zowel de gras- als maïspercelen is ruim 3 keer hoger dan de laagste D_p-waarde. Dieper in de ondergrond zijn er nauwelijks verschillen tussen de percelen. Opvallend is het verloop van D_p met de diepte in perceel 120. In de laag 20-40 cm beneden maaiveld van dit perceel is immers bijna geen D_p gemeten. In de laag eronder is een potentiële denitrificatie van 2 mg N per kg per dag gemeten. Duidelijk meer dan in dezelfde laag van andere percelen.

Op deze zandgrond zal over het algemeen de vochttoestand niet gunstig zijn voor denitrificatie (te droog). Echter op een groot deel van het bedrijf kunnen schijngrondwaterspiegels voorkomen, waardoor het niet is uit te sluiten dat onder bepaalde omstandigheden de bodem behoorlijk nat kan zijn. Gezien de lage D_p-waarden in de ondergrond (> 40 cm beneden maaiveld) is het niet waarschijnlijk dat hier veel denitrificatie op kan treden. Deze referentiepercelen zijn daarmee gevoelig voor uitspoeling van nitraat naar diepere lagen.

Gt-kaart horende bij **Hoefmans** te Alphen (NBr).

Grondwatertrappenkaart bedrijf Hoefmans te Alphen (NB)



6 Pijnenborg-van Kempen te IJsselsteyn

6.1 Bodemprofielen

De bovengrond van bijna alle referentie- en gescheurde percelen bestaat uit zand. In een deel van perceel 29 komt echter ook sterk zandige klei (leem) in de bovengrond voor. In de ondergrond van de referentiepercelen komen verschillende lagen en materialen voor. De ondergrond van perceel 29 en 31 bestaat uit alleen zand of uit een combinatie van zand- en kleilagen. In perceel 2 en delen van perceel 11 en 12 komt in de ondergrond veen op zand voor. De veenlaag is in die percelen ongeveer 20 cm dik. In (delen van) perceel 2, 11, 12, 15 en 16 komt ook matig tot sterk zandige klei (leem) voor. De diepte en de dikte van deze kleilagen varieert.

Het organische-stofgehalte in de bouwvoor wordt geschat tussen 4 en 6%.

De bouwvoor van de referentie- en gescheurde percelen bestaat (deels) uit een verwerkte A-horizont. Onder deze A-horizont komt van alles voor: C-horizonten bestaande uit zand, klei of veen en B-horizonten met ingespoelde humus. Het lokaal aanwezige veenlaagje wordt opgevolgd door een B-horizont.

De GHG varieert tussen 30 en 75 cm beneden maaiveld. De GLG varieert tussen 115 en 175 cm beneden maaiveld. De corresponderende Gt-klassen variëren tussen III en VII.

De geschatte bewortelbare diepte ligt tussen 40 en 60 cm.

In bijlage 4 zijn enkele karakteristieke bodemprofielen weergegeven, die voorkomen op de referentie- en gescheurde percelen.

6.2 Bodemkaart

De bodemkaarten van alle bedrijfspercelen van Pijnenborg-van Kempen zijn weergegeven in § 6.5. De referentie- en gescheurde percelen bevinden zich op bodemkaart 2 en 3.

De bodem van kaart 1 bestaat volledig uit gooreerdgronden met een minerale eerdlaag van 15-30 cm of 30-50 cm dikte (zie respectievelijk code tZn.. en cZn.. op de bodemkaart). Het zand wordt ingedeeld in de grofheidsklasse zeer fijn zand (het eerste cijfer in de code op de bodemkaart heeft waarde 3) en de bodem heeft een leemgehalte tussen 10 en 32.5% (het tweede cijfer in de code heeft waarde 3 of 5). De toevoeging achteraan de code, in de vorm van de letter t, duidt op de aanwezigheid van een oude kleilaag (leem), beginnend tussen 40 en 120 cm diepte en met een dikte van tenminste 20 cm.

Het grootste deel van de bodem van kaart 2 bestaat uit zwarte beekerdgronden met een minerale eerdlaag van 15-30 cm of 30-50 cm dikte (respectievelijk code tZg.. en cZg..). Het materiaal is zeer fijn zand met een leemgehalte tussen 17.5 en 32.5% (zie het getal 35 in de code op de bodemkaart). In de zuidwest-hoek van de beschouwde percelen komt een leekerdgrond met een minerale eerdlaag van 15-30 cm dikte voor (code tKRn..). Het materiaal heeft een lutumgehalte van 8-12% en de kalkloze klei ligt op zand, dat begint op een diepte tussen 40-80 cm beneden maaiveld (in code op de bodemkaart wordt dit weergegeven als 02C). Aan de voorzijde van de code voor de beekerdgrond is de letter b toegevoegd. Dit betekent dat hier sprake is van een bruin in plaats van een zwart gekleurde minerale eerdlaag.

Het oostelijke deel van de bodem van kaart 3 bestaat uit veldpodzolgronden (code Hn..) van zeer fijn zand (het eerste cijfer is 3) en een leemgehalte tussen 17.5 en 32.5% (het tweede cijfer is 5). De letter t duidt wederom op de aanwezigheid van een oude kleilaag (leem). Het westelijke deel van de bodem van deze kaart bestaat uit moerige podzolgronden met een zanddek zonder minerale eerdlaag (zie code zWp op de bodemkaart).

6.3 Gt-kaart

Volgens de richtlijnen zijn op de bodemkaarten in grijs ook de Gt-klassen aangegeven. Op de Gt-kaarten is de ligging van de verschillende Gt-klassen op het bedrijf echter duidelijker weergegeven (zie § 6.5). De gehanteerde Gt-klassen komen overeen met tabel 2.

Op kaart 1 komen Gt Vlo en Gt VIId voor. De Gt's op kaart 2 lopen uiteen van een IIIb in de zuidwest-hoek naar een VIId in de noordoost-hoek. Op kaart 3 komen Gt-klassen Vbo en Vlo voor.

6.4 Laboratorium-analyses

In tabel 10 en 11 zijn respectievelijk de totale hoeveelheid koolstof (C_t) en potentiële denitrificatie (Dp) als functie van de diepte weergegeven voor alle referentiepercelen van dit bedrijf.

Tabel 10 De totale hoeveelheid koolstof (C_t) in g/kg als functie van de diepte voor alle referentiepercelen van bedrijf Pijnenborg-van Kempen.

Gebruik	Perceel	Bodemlaag (in cm beneden maaiveld)		
		0-30	30-60	60-90
Gras	2	80.7	105.6	38.3
	11	44.3	23.2	9.9
	12	48.5	18.7	5.5
	Gemiddeld	57.8	49.2	17.9
Maïs	29	21.8	5.1	3.4
	31	23.3	7.7	7.9
	Gemiddeld	22.5	6.4	5.6

Uit tabel 10 blijkt dat de totale hoeveelheid koolstof in de graspercelen gemiddeld veel hoger is dan in de maïspcelen. De hoogste C_t -waarden zijn aangetroffen op grasperceel 2. De oorzaak voor de hoge C_t -waarden op de graspercelen, in het bijzonder perceel 2, is de aanwezigheid van een sterk humeuze bovengrond en een veenlaag onder de bouwvoor (in grote delen) van deze percelen. Deze lagen ontbreken op de maïspcelen.

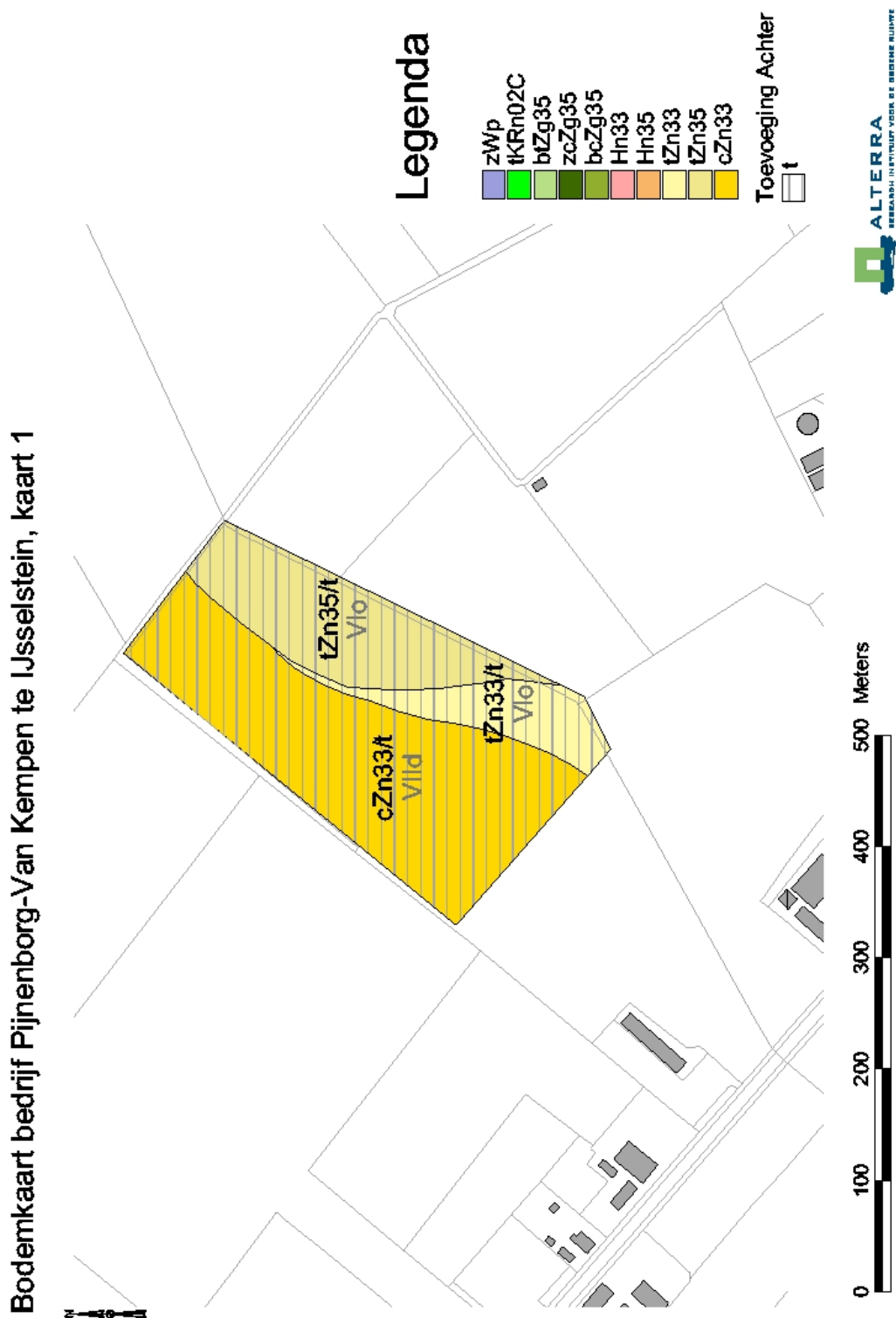
Tabel 11 De potentiële denitrificatie (Dp) in mg N per kg per dag als functie van de diepte voor alle referentiepercelen van bedrijf Pijnenborg-van Kempen.

Gebruik	Perceel	Bodemlaag (in cm beneden maaiveld)				
		0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
Gras	2	70.9	10.9	5.4	0.1	0.1
	11	53.8	10.7	0.3	0.1	0.1
	12	55.3	26.3	2.2	0.0	0.0
	Gemiddeld	60.0	16.0	2.6	0.1	0.1
Maïs	29	19.8	8.9	0.2	0.2	0.1
	31	19.3	20.8	1.9	0.1	0.5
	Gemiddeld	19.5	14.9	1.1	0.2	0.3

De potentiële denitrificatie in de bovengrond van de graspercelen is veel hoger dan van de maïspcelen (zie tabel 11). Dieper in de bodem zijn de verschillen tussen de gras- en maïspcelen echter klein. Hoewel Dp onder 40 cm beneden maaiveld klein is, treedt hier mogelijk toch enige denitrificatie op. De percelen zijn namelijk vrij vochtig van aard met GHG-waarden tussen 30 en 75 cm beneden maaiveld. De percelen zijn waarschijnlijk wel gevoelig voor uitspoeling van nitraat, maar minder gevoelig dan de droge zandgronden van bijvoorbeeld De Marke.

6.5 Kaarten Pijnenborg-van Kempen

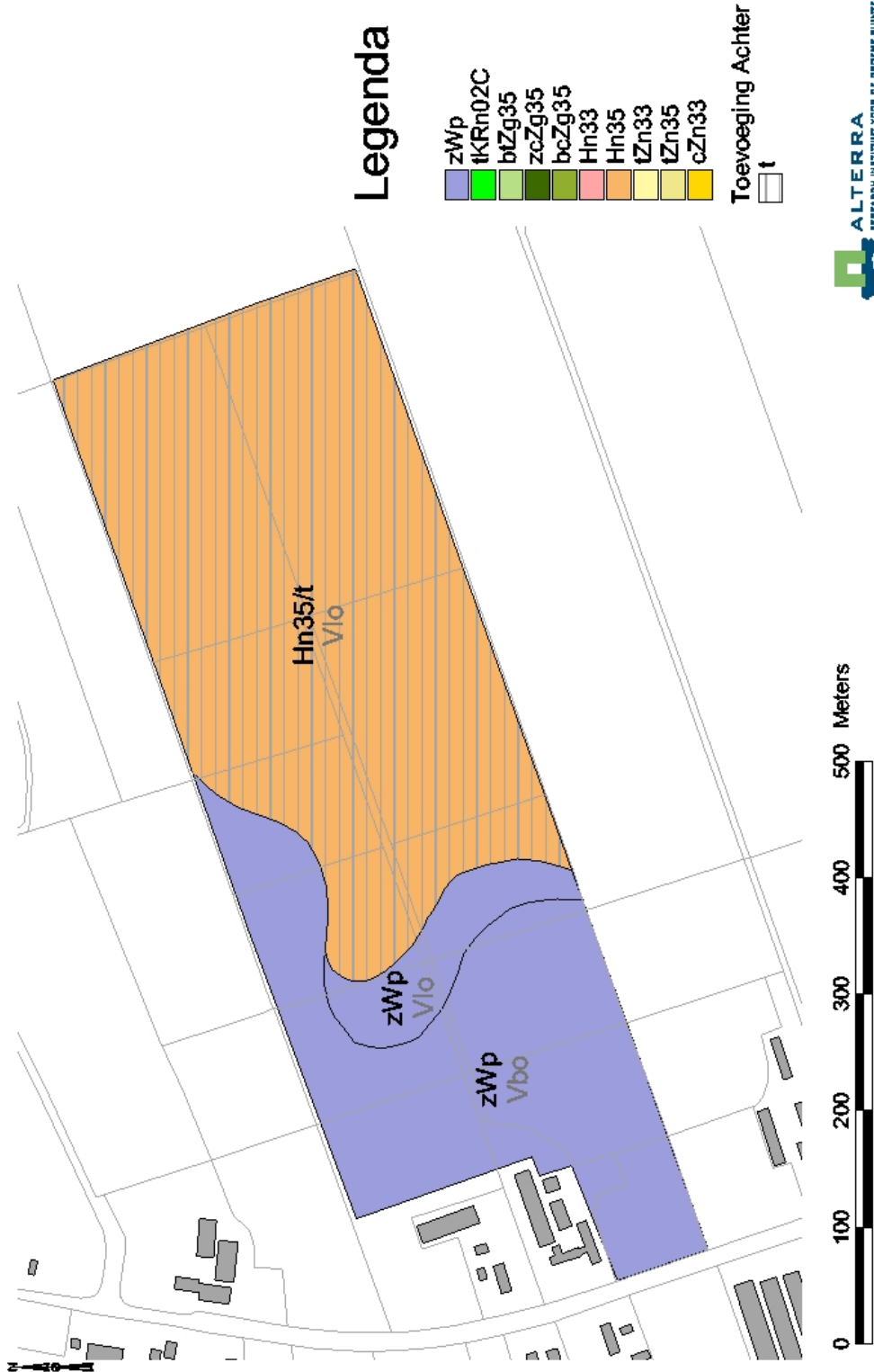
Bodemkaarten horende bij Pijnenborg-van Kempen te IJsselstein.



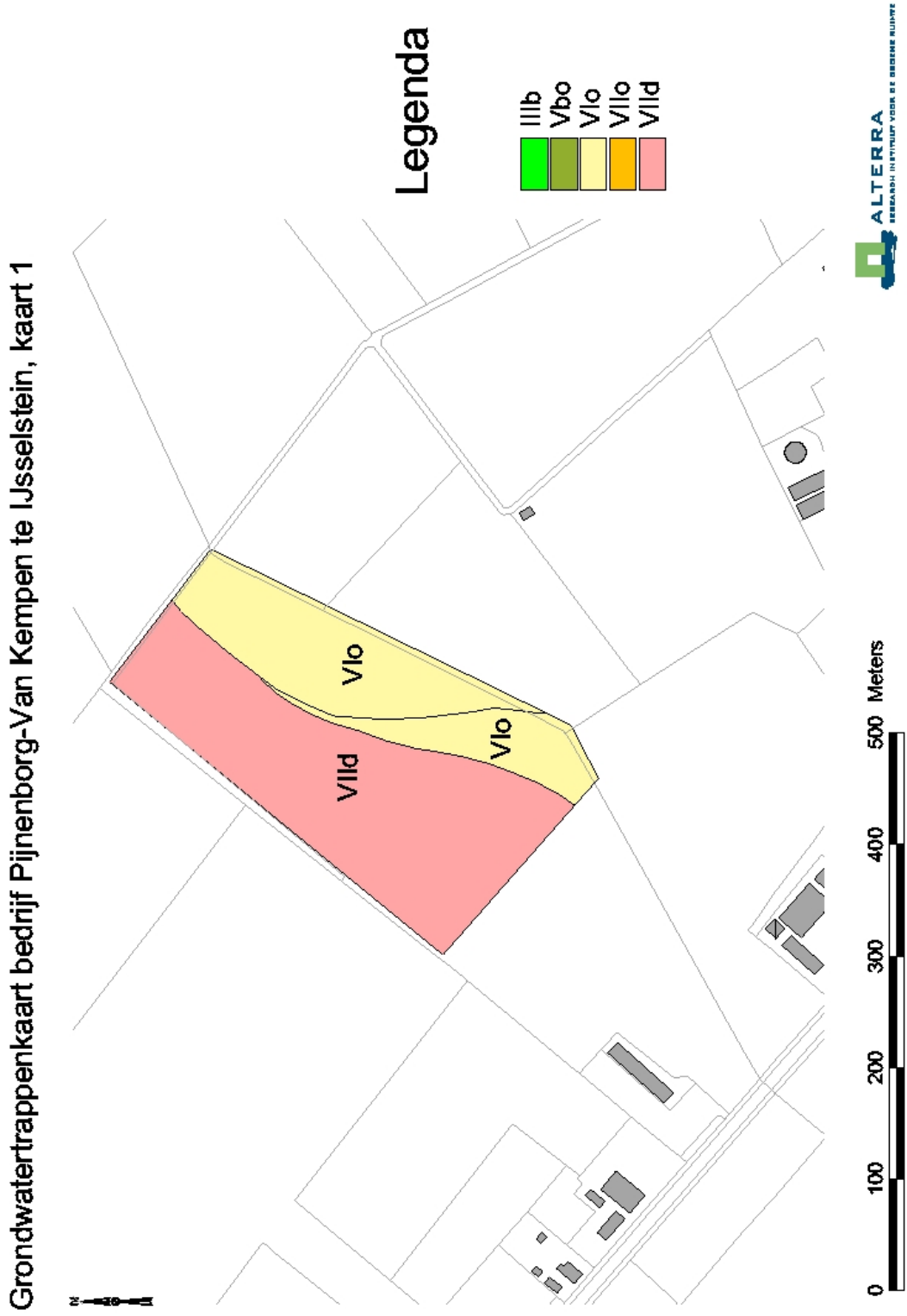
Bodemkaart bedrijf Pijnenborg-Van Kempen te IJsselstein, kaart 2



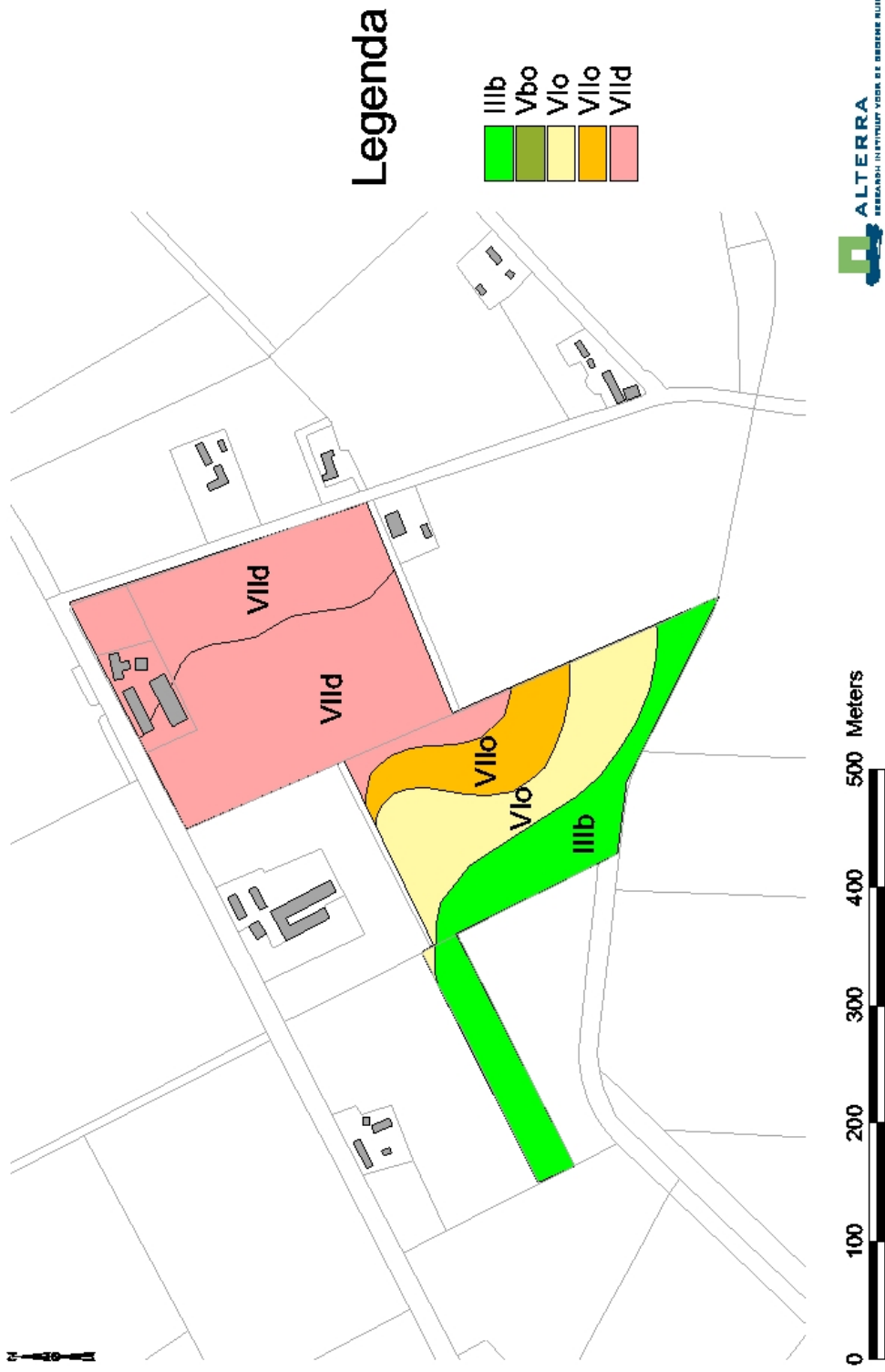
Bodemkaart bedrijf Pijnenborg-Van Kempen te IJsselstein, kaart 3



Gt-kaarten horende bij **Pijnenborg-van Kempen** te IJsselsteyn.



Grondwatertrappenkaart bedrijf Pijnenborg-Van Kempen te IJsselstein, kaart 2



Grondwatertrappenkaart bedrijf Pijnenborg-Van Kempen te IJsselstein, kaart 3



7 Post te Nieuweroord

7.1 Bodemprofielen

De bouwvoor van alle referentie- en gescheurde percelen bestaat uit sterk humeus, matig siltig zand. De ondergrond bestaat uit zand op klei. De dikte en diepte van de sterk zandige kleilaag (leem) varieert, zoals uit bijlage 5 blijkt. Op perceel P2 wordt onder de kleilaag nog een laag zand aangetroffen. Het organische-stofgehalte in de bouwvoor wordt geschat op ongeveer 5%.

Het bodemprofiel bestaat op de referentie- en gescheurde percelen uit een dikke A-horizont, gevolgd door een B-horizont met ingespoelde humus. Daaronder komen verschillende C-horizonten van zand en klei voor. Bijlage 1 geeft meer uitleg over de verschillende horizonten.

De GHG varieert op de betreffende percelen tussen 50 en 100 cm beneden maaiveld. De GLG ligt rond de 180 cm beneden maaiveld of dieper. De geconstateerde Gt-klassen op de referentie- en gescheurde percelen zijn VI en VII.

De geschatte bewortelbare diepte is volgens de karakteristieke bodemprofielen tussen 45 en 80 cm beneden maaiveld.

In bijlage 5 zijn enkele karakteristieke bodemprofielen weergegeven, die voorkomen op de referentie- en gescheurde percelen.

7.2 Bodemkaart

De bodemkaarten van alle bedrijfspercelen van Post zijn weergegeven in § 7.5. De referentie- en gescheurde percelen bevinden zich op bodemkaart 1 en wel aan de oostkant ten noorden van de bedrijfsgebouwen.

De bodem van kaart 1 bestaat vrijwel helemaal uit veldpodzolgronden (zie code Hn.. op de bodemkaart) en voor een klein deel uit gooreerdgronden met een minerale eerdlaag van 15-30 cm dikte (zie code tZn..). De grofheid van het zand is zeer fijn tot matig fijn (het eerste cijfer in de code is respectievelijk 3 of 5). Het leemgehalte ligt voor het grootste deel tussen 10 en 17.5% (het tweede cijfer in de code heeft waarde 3). Op een paar plekje is het leemgehalte hoger (tussen 17.5 en 32.5%). De bodem van kaart 1 bevat vergraven lagen (zie letter F achteraan de code in de bodemkaart). Bovendien is in de bodem een keileemlaag aangetroffen, beginnend tussen 40 en 120 cm beneden maaiveld en tenminste 20 cm dik (zie letter x achteraan de code in de bodemkaart).

De bodem van kaart 2 bestaat ook uit veldpodzolgronden met matig fijn zand. Het leemgehalte ligt tussen 10 en 17.5%. De bodem bevat deels een vergraven laag en er komt keileem voor.

7.3 Gt-kaart

Volgens de richtlijnen zijn op de bodemkaarten in grijs ook de Gt-klassen aangegeven. Op de Gt-kaarten is de ligging van de verschillende Gt-klassen op het bedrijf echter duidelijker weergegeven (zie § 7.5). De gehanteerde Gt-klassen komen overeen met tabel 2.

De Gt-klassen VIId en VIIId zijn het meest dominant aanwezig op de percelen van het bedrijf. De s voor de Gt-klasse duidt op het voorkomen van schijnspiegels. De GHG wordt hierbij bepaald door periodiek optredende grondwaterstanden boven een slecht doorlatende laag, waaronder weer een onverzadigde zone voorkomt. De grondwaterfluctuaties (GLG-GHG) bij deze gronden is meer dan 120 cm (Ten Cate *et al.*, 1995).

7.4 Laboratorium-analyses

In tabel 12 en 13 zijn respectievelijk de totale hoeveelheid koolstof (C_t) en potentiële denitrificatie (D_p) als functie van de diepte weergegeven voor alle referentiepercelen van dit bedrijf.

Tabel 12 De totale hoeveelheid koolstof (C_t) in g/kg als functie van de diepte voor alle referentiepercelen van bedrijf Post.

Gebruik	Perceel	Bodemlaag (in cm beneden maaiveld)		
		0-30	30-60	60-90
Gras	P2	53.0	59.7	13.3
	P3	64.1	33.4	15.2
	Gemiddeld	58.5	46.6	14.3

Gemiddeld genomen neemt de totale hoeveelheid koolstof af met de diepte, al zijn de verschillen tussen de lagen 0-30 en 30-60 cm beneden maaiveld niet zo groot. De hoge C_t -waarde in de tweede laag van perceel P2 is opvallend, zeker in vergelijking met de eerste laag van datzelfde perceel.

Tabel 13 De potentiële denitrificatie (D_p) in mg N per kg per dag als functie van de diepte voor alle referentiepercelen van bedrijf Post.

Gebruik	Perceel	Bodemlaag (in cm beneden maaiveld)				
		0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
Gras	P2	40.8	17.0	16.4	2.8	0.1
	P3	47.1	12.3	4.0	0.2	0.0
	Gemiddeld	43.9	14.7	10.2	1.5	0.1

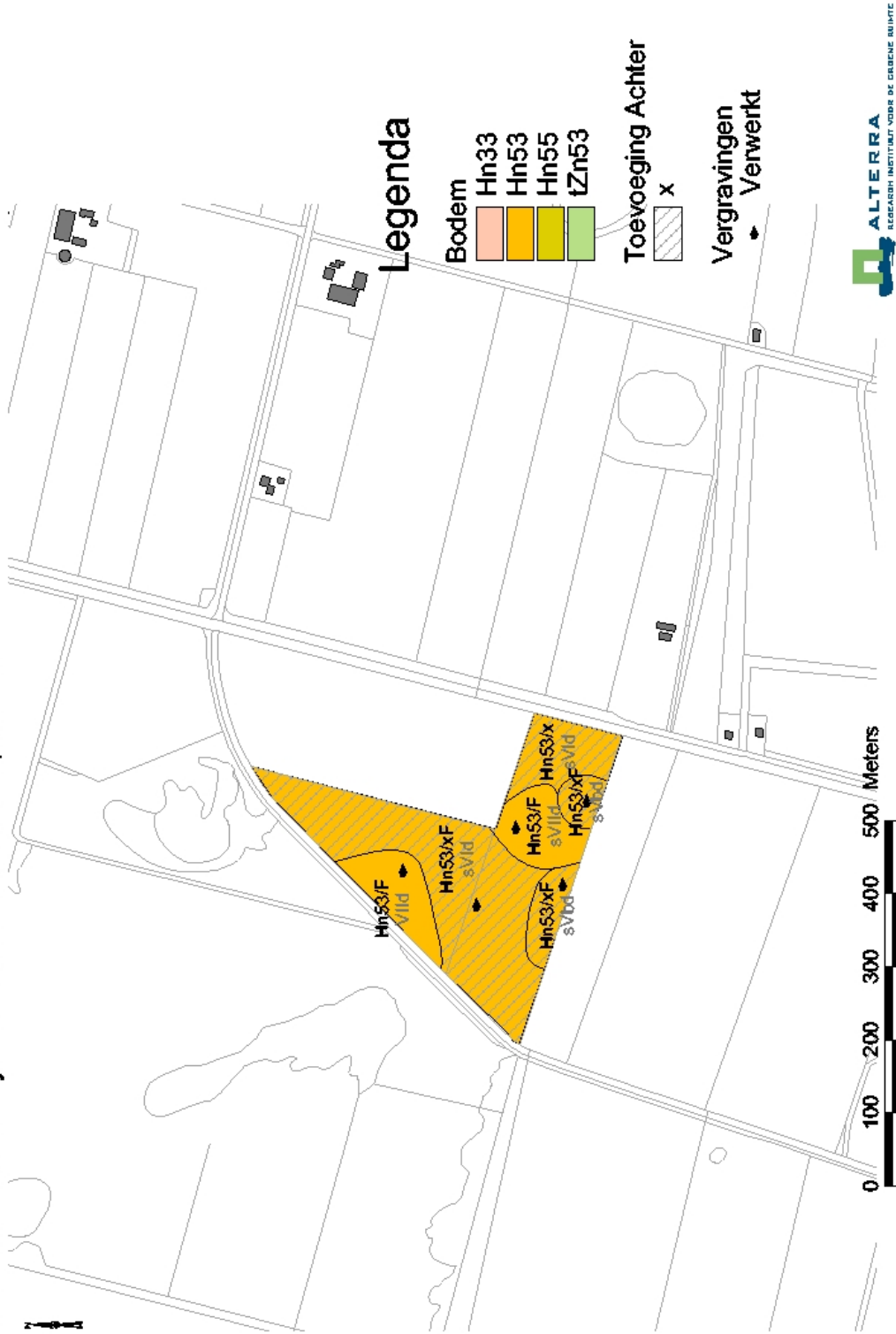
Gemiddeld is tot een diepte van 80 cm beneden maaiveld nog enige potentiële denitrificatie gemeten, al neemt deze wel duidelijk af met de diepte. Op een groot deel van dit bedrijf kunnen schijngrondwaterspiegels voorkomen. Het is hierdoor niet uit te sluiten dat onder bepaalde omstandigheden de bodem lokaal redelijk nat kan zijn. Gezien dit feit en de gemeten D_p -waarden is enige denitrificatie onder de bouwvoor niet uit te sluiten. Deze percelen zullen hierdoor minder gevoelig zijn voor uitspoeling van nitraat dan de droge zandgronden met zeer lage D_p -waarden in de ondergrond.

7.5 Kaarten Post

Bodemkaarten horende bij **Post** te Nieuweroord.

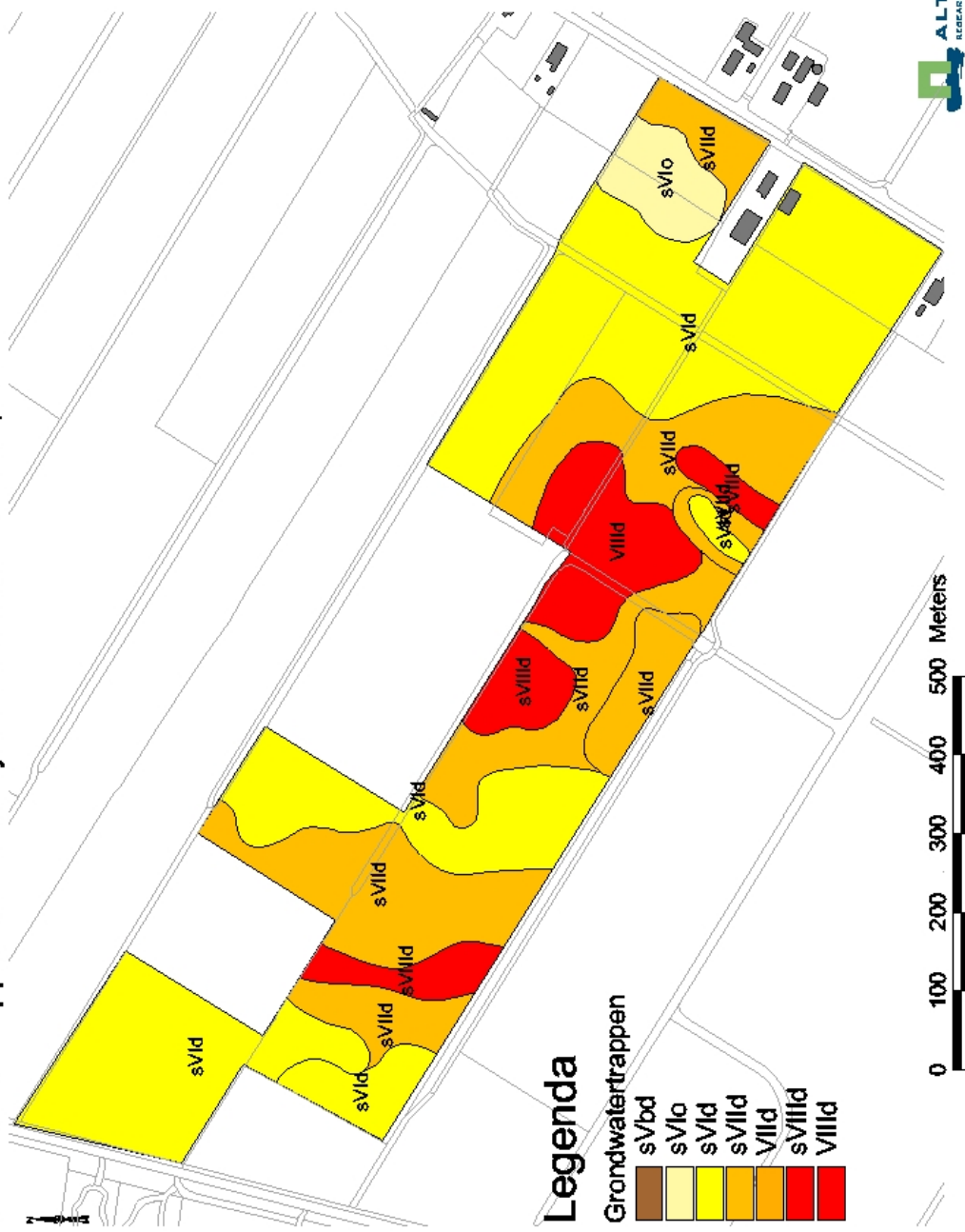


Bodemkaart bedrijf Post te Nieuweroord, kaart 2



Gt-kaarten horende bij **Post** te Nieuweroord.

Grondwatertrappenkaart bedrijf Post te Nieuweroord, kaart 1



Grondwatertrappenkaart bedrijf Post te Nieuweroord, kaart 2



8 Schepens te Maarheeze

8.1 Bodemprofielen

De bovenste meter van de referentiepercelen bestaat uit matig siltig zand. Daaronder neemt het siltgehalte (leemfractie min de lutumfractie) over het algemeen af. Bij één van de boringen op de referentiepercelen is een leemlaag geconstateerd (op een diepte van 170 cm beneden maaiveld).

Het organische-stofgehalte in de bouwvoor wordt geschat op 3 à 4%.

Het bodemprofiel van de referentiepercelen bestaat uit een A-horizont, in ruim de helft van de boringen is deze verwerkt. Onder de A-horizont komen verschillende overgangshorizonten voor, gevolgd door diverse C-horizonten. In ongeveer de helft van de boringen is ook een B-horizont aangetroffen. Voor informatie over de verschillende horizonten zie bijlage 1.

De GHG en GLG variëren. Een deel van de referentiepercelen heeft een GHG tussen 50 en 75 cm beneden maaiveld en een GLG tussen 130 en 165 cm beneden maaiveld. De bijbehorende Gt-klasse is Vlo. De boringen van referentieperceel 11 hebben een GHG van rond de 110 cm beneden maaiveld en een GLG van dieper dan 180 cm beneden maaiveld (Gt-klasse VIId).

De geschatte bewortelbare diepte varieert tussen 25 en 75 cm.

In bijlage 6 zijn enkele karakteristieke bodemprofielen weergegeven, die voorkomen op de referentiepercelen.

Tijdens de bodemkartering zijn op maïspaneel 7B een tweetal verschillende karakteristieke bodemprofielen waargenomen, zoals weergegeven in bijlage 6. Later is tijdens een bemonstering van de bodem ook nog een ander bodemprofiel waargenomen op dit perceel. Kenmerkend voor dit profiel is de aanwezigheid van een laag veraard, relatief zandrijk veen op een diepte van 45 tot 60 cm beneden maaiveld. Elders op het bedrijf (niet op de referentiepercelen) zijn ook veenlagen in de ondergrond aangetroffen (zie § 8.2).

8.2 Bodemkaart

De bodemkaart van de bedrijfspcelen van Schepens is weergegeven in § 8.5. De bodem bestaat voor het grootste deel uit veldpodzolgronden (zie code Hn.. op de bodemkaart). Verder komen op het bedrijf gooreerdgronden en zwarte beekerdgronden voor met een minerale eerdlaag van 15-30 cm dikte (respectievelijk code tZn.. en tZg..). De grofheid van het zand is zeer fijn (het eerste cijfer in de code op de bodemkaart heeft waarde 3). De veldpodzol- en gooreerdgronden bevatten 10-17.5% leem (het tweede cijfer in de code heeft waarde 3). Het leemgehalte van de beekerdgrond is 17.5-32.5% (het tweede cijfer is 5).

De letter F in de code op de bodemkaart duidt op het feit dat deze kaartenheden vergraven zijn, oftewel een heterogene laag bevatten van meer dan 20 cm dikte en beginnend tussen 0 en 40 cm diepte. De profielopbouw is hier door menselijk handelen (diepe grondbewerking) veranderd. De letter w bij de beekerdgrond duidt op de aanwezigheid van een laag moerig materiaal. Deze laag is tussen 15 en 40 cm dik en begint op een diepte tussen 40 en 80 cm beneden maaiveld.

8.3 Gt-kaart

Volgens de richtlijnen zijn op de bodemkaarten in grijs ook de Gt-klassen aangegeven. Op de Gt-kaarten is de ligging van de verschillende Gt-klassen op het bedrijf echter duidelijker weergegeven (zie § 8.5). De gehanteerde Gt-klassen komen overeen met tabel 2.

Net als bijna alle referentiepercelen valt verreweg het grootste deel van het bedrijf in Gt-klasse Vlo. Aan de oost-kant en rond de bedrijfsgebouwen komt Gt VII (o of d) voor. Een deel van de gooreerdgronden en de beekerdgrond vallen in Gt-klasse IIIb of IVu.

8.4 Laboratorium-analyses

In tabel 14 en 15 zijn respectievelijk de totale hoeveelheid koolstof (C_t) en potentiële denitrificatie (D_p) als functie van de diepte weergegeven voor alle referentiepercelen van dit bedrijf.

Tabel 14 De totale hoeveelheid koolstof (C_t) in g/kg als functie van de diepte voor alle referentiepercelen van bedrijf Schepens.

Gebruik	Perceel	Bodemlaag (in cm beneden maaiveld)		
		0-30	30-60	60-90
Gras	1AB	16.9	10.1	4.7
	12	21.0	11.0	8.3
	Gemiddeld	18.9	10.5	6.5
Maïs	7B	19.7	11.1	5.9
	11	17.7	8.4	5.8
	13	23.9	5.4	4.5
	Gemiddeld	20.4	8.3	5.4

Uit tabel 14 blijkt dat de totale hoeveelheid koolstof afneemt met de diepte. De (gemiddelde) afname verloopt bij de graspercelen gelijkmatiger dan bij de maïspcelen.

Tabel 15 De potentiële denitrificatie (D_p) in mg N per kg per dag als functie van de diepte voor alle referentiepercelen van bedrijf Schepens.

Gebruik	Perceel	Bodemlaag (in cm beneden maaiveld)				
		0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
Gras	1AB	28.6	7.6	1.7	0.0	0.0
	12	60.9	20.3	2.2	0.1	0.0
	Gemiddeld	44.8	14.0	1.9	0.0	0.0
Maïs	7B	20.4	17.9	9.8	75.3	0.5
	11	12.6	0.1	0.1	0.0	0.0
	13	35.9	6.4	0.1	0.2	0.0
	Gemiddeld	23.0	8.2	3.4	25.2	0.2

De gemeten potentiële denitrificatie neemt in bijna alle percelen af met de diepte. Gemiddeld is de potentiële denitrificatie in de bovenste twee lagen van de graspercelen hoger dan in dezelfde lagen van de maïspcelen. In de lagen eronder is juist de gemiddelde D_p van de maïspcelen het hoogst. Dit is echter volledig toe te schrijven aan de hoge meetwaarden van perceel 7B.

Zoals in § 8.1 is aangegeven is tijdens een bemonstering van de bodem in perceel 7B een veenlaag aangetroffen. Deze veenlaag is waarschijnlijk zeer lokaal aanwezig in het perceel omdat tijdens het bodemgeografische onderzoek deze laag niet is aangetroffen. Bovendien vertonen de C_t -waarden van perceel 7B geen bijzonder hoge waarden. Deze C_t -waarden zijn gemeten in mengmonsters, die samengesteld zijn uit stekken genomen over het hele perceel. Wanneer de veenlaag in een aanzienlijk deel van het perceel voor zou komen, zou dit dus tot uitdrukking hebben moeten komen in de C_t -metingen. Voor de potentiële denitrificatiemeting is uit kosten-oogpunt slechts 1 plek per perceel bemonsterd. Waarschijnlijk bevatte deze plek op perceel 7B nou juist wel de bewuste veenlaag. Op basis van de D_p -resultaten bevond de veenlaag zich tussen 40 en 80 cm beneden maaiveld. De voor de D_p -meting bemonsterde plek op perceel 7B is waarschijnlijk niet representatief voor het perceel.

Alleen op basis van de D_p -resultaten zou geconcludeerd kunnen worden dat perceel 7B niet gevoelig zal zijn voor uitspoeling van nitraat naar de ondergrond. Perceel 11 is in ieder geval wel zeer uitspoelingsgevoelig, omdat onder 20 cm beneden maaiveld in dit perceel in essentie geen potentiële denitrificatie is gemeten. Bij alle andere percelen is in de tweede en eventueel derde laag wel enige potentiële denitrificatie gemeten. Deze percelen zullen dus alleen op basis van de D_p -meting minder uitspoelingsgevoelig zijn dan perceel 11.

8.5 Kaarten Schepens

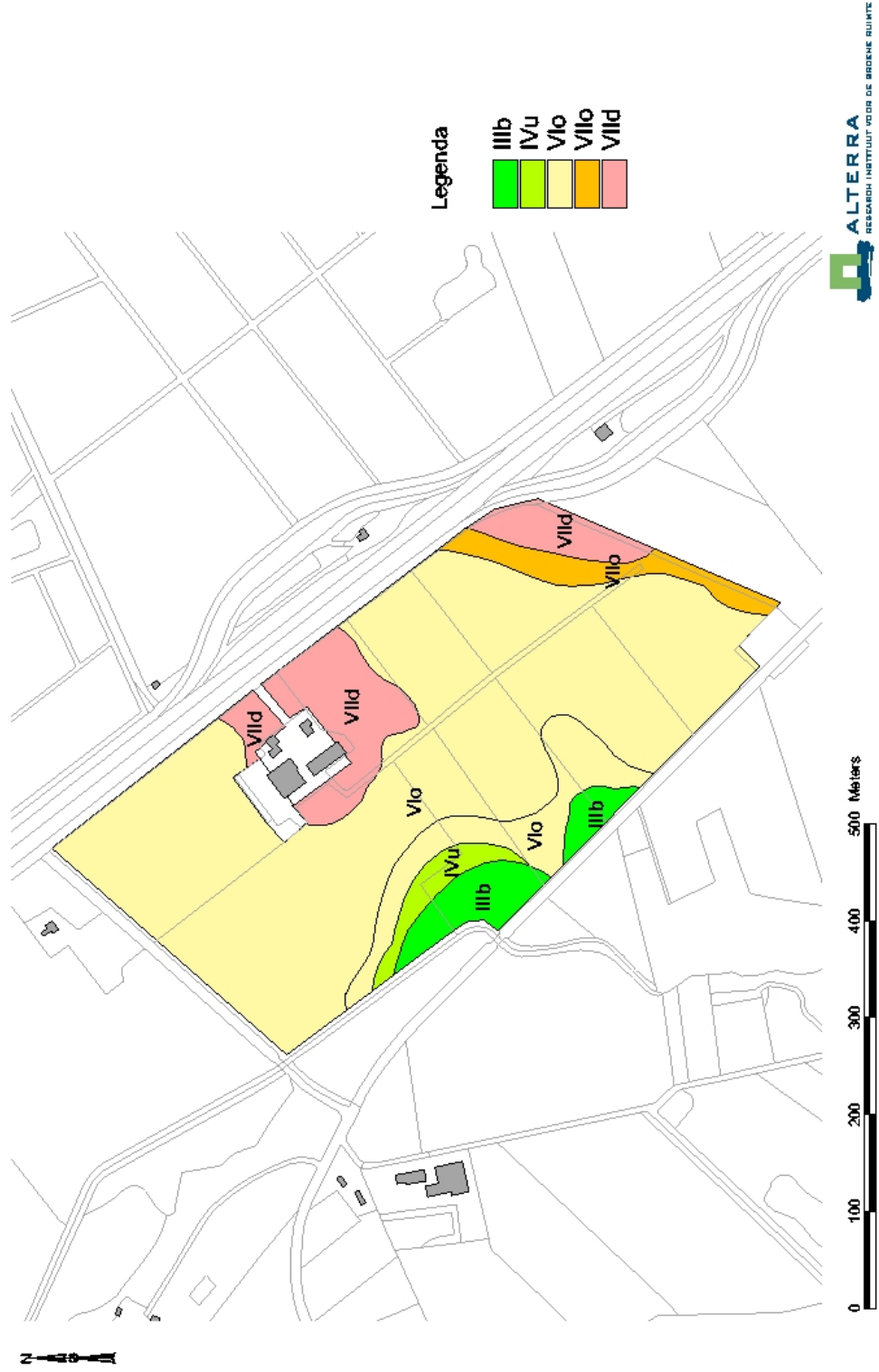
Bodemkaart horende bij **Schepens** te Maarheeze.

Bodemkaart bedrijf Schepens te Maarheeze



Gt-kaart horende bij **Schepens** te Maarheeze.

Grondwatertrappenkaart bedrijf Schepens te Maarheeze



9 Sikkenga-Bleker te Bedum

9.1 Bodemprofielen

Hierna worden drie willekeurige profielbeschrijvingen gegeven van boringen in respectievelijk referentieperceel J2, J4 en O11. In bijlage 7 zijn de andere profielbeschrijvingen van deze referentiepercelen weergegeven.

Perceelnummer	J2	GHG	GLG	Gt
Bodemgebruik	Grasland	(cm-mv)	(cm-mv)	
Bewortelbare diepte	40	35	145	Vbo

Horizont		Organische stof		Textuur			Omschrijving
Code	Diepte (cm-mv)	%	Veensoort	%lutum (<2 µm)	%leem (<50 µm)	M50 (µm)	
Agp	0-25	3		34			kalkloze, gerijpte klei; roestvlekken/bruin
Cg1	25-35	1		45			kalkloze, gerijpte klei; roest/bruin
Cg2	35-55			60			kalkloze, gerijpte klei; roest/grijs/bruin
Cg3	55-80			28			kalkloze, gerijpte klei; grijs/roest
Cg4	80-150			20			kalkrijke, bijna gerijpte klei; grijs/roest
Cr	150-180			20			kalkrijke, half gerijpte klei; grijs

Perceelnummer	J4	GHG	GLG	Gt
Bodemgebruik	Grasland	(cm-mv)	(cm-mv)	
Bewortelbare diepte	40	30	140	Vbo

Horizont		Organische stof		Textuur			Omschrijving
Code	Diepte (cm-mv)	%	Veensoort	%lutum (<2 µm)	%leem (<50 µm)	M50 (µm)	
Agp	0-30	3		40			kalkloze, gerijpte klei; roestvlekken/bruin
Cg1	30-50			50			kalkloze, gerijpte klei; roest/bruin
Cg2	50-95			60			kalkloze, gerijpte klei; roest/grijs
Cg3	95-140			28			kalkrijke, bijna gerijpte klei; siltige laagjes
Cr	140-180			28			kalkrijke, bijna gerijpte klei; siltige laagjes

Perceelnummer	O11	GHG	GLG	Gt
Bodemgebruik	Grasland	(cm-mv)	(cm-mv)	
Bewortelbare diepte	40	40	150	Vbo/Vlo

Horizont		Organische stof		Textuur			Omschrijving
Code	Diepte (cm-mv)	%	Veensoort	%lutum (<2 µm)	%leem (<50 µm)	M50 (µm)	
Agp	0-30	3		30			kalkloze, gerijpte klei; bruin/roest
Acg	30-40	1.5		32			kalkloze, gerijpte klei; bruin/roest
Cg1	40-65	1		60			kalkloze, gerijpte klei; humuslaagje
Cg2	65-80			40			kalkloze, gerijpte klei; grijs/roest
Cg3	80-90			30			kalkarme, gerijpte klei; grijs/roest
Cg4	90-170			30			kalkrijke, bijna gerijpte klei; siltige laagjes
Cr	170-180			22			kalkrijke, half gerijpte klei; grijs/blauw

De bouwvoor van alle referentiepercelen bestaat uit kalkloze, gerijpte klei met een organisch stofgehalte van 3%. Het kalkgehalte neemt toe met de diepte, terwijl de mate van rijping juist afneemt met de diepte. Met name in de gerijpte klei komen roestvlekken voor (horizontcode Ag of Cg). Dieper in de ondergrond is de bodem in zijn geheel gereduceerd (horizont code Cr). Lokaal zijn humuslaagjes en/of schelpen aangetroffen in de bodemprofielen.

De referentiepercelen horen over het algemeen thuis in Gt-klasse Vbo. De bewortelbare diepte wordt geschat op 40 à 50 cm.

9.2 Bodemkaart

Van dit bedrijf is geen bodemkaart beschikbaar.

9.3 Gt-kaart

Van dit bedrijf is geen Gt-kaart beschikbaar.

9.4 Laboratorium-analyses

In tabel 16 en 17 zijn respectievelijk de totale hoeveelheid koolstof (C_t) en potentiële denitrificatie (D_p) als functie van de diepte weergegeven voor alle referentiepercelen van dit bedrijf.

Tabel 16 De totale hoeveelheid koolstof (C_t) in g/kg als functie van de diepte voor alle referentiepercelen van bedrijf Sikkenga-Bleker.

Gebruik	Perceel	Bodemlaag (in cm beneden maaiveld)		
		0-30	30-60	60-90
Gras	J2	30.5	13.2	8.6
	J4	36.6	11.7	8.2
	O11	30.1	14.5	7.7
	Gemiddeld	32.4	13.1	8.2

De totale hoeveelheid koolstof neemt af met de diepte. In deze referentiepercelen zijn geen opvallend hoge of lage meetwaarden geconstateerd (zie tabel 16).

Tabel 17 De potentiële denitrificatie (D_p) in mg N per kg per dag als functie van de diepte voor alle referentiepercelen van bedrijf Sikkenga-Bleker.

Gebruik	Perceel	Bodemlaag (in cm beneden maaiveld)				
		0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
Gras	J2	149	4.7	0.4	0.2	0.1
	J4	96.2	47.8	1.2	0.4	0.1
	O11	44.9	5.4	0.5	0.1	0.1
	Gemiddeld	96.7	19.3	0.7	0.2	0.1

Gemiddeld genomen neemt de potentiële denitrificatie af met de diepte (tabel 17). In de bovenste laag zijn grote verschillen gemeten tussen de percelen. De D_p in perceel J2 is ruim 3 keer hoger dan in perceel O11. In de lagen er onder (met name vanaf 40 cm beneden maaiveld) zijn de verschillen tussen de percelen veel kleiner. Opvallend is de hoge D_p -waarde, gemeten in laag 20-40 cm beneden maaiveld van perceel J4. Op basis van de profielbeschrijvingen of de C_t -metingen is hiervoor geen verklaring te vinden. Vermoedelijk betreft het hier een lokale hoge meetwaarde, die niet representatief is voor het gehele perceel.

Gezien de kleigrond, de hoge GHG's en de hoge potentiële denitrificatie in de bovengrond wordt aangenomen dat deze referentiepercelen niet heel gevoelig zijn voor uitspoeling van nitraat naar de ondergrond.

10 Van Hoven te Cadier en Keer

10.1 Bodemprofielen

Hierna worden een aantal willekeurige profielbeschrijvingen gegeven van boringen in respectievelijk referentieperceel 2.1, 2.2, 18, 24 en 25. In bijlage 8 zijn andere profielbeschrijvingen van deze referentiepercelen weergegeven. Twee profielbeschrijvingen zijn achterwege gelaten omdat deze identiek zijn aan onderstaande profielbeschrijving van perceel 2.2 (met uitzondering van het percentage lutum en leem).

Perceelnummer	2.1
Bodemgebruik	Grasland
Bewortelbare diepte	100

GHG (cm-mv)	GLG (cm-mv)	Gt
>140	>180	VIIId

Horizont		Organische stof		Textuur			Omschrijving
Code	Diepte (cm-mv)	%	Veensoort	%lutum (<2 µm)	%leem (<50 µm)	M50 (µm)	
Ap	0-25	2.5		12	60	80	kalkloze löss; ooivaaggrond
A/Cw	25-35	1		12	60	80	kalkloze löss; ooivaaggrond/verwerkt
Cw	35-180				10	55	kalkarme löss; goudbruin homogeen/enkel roestvlekje

Perceelnummer	2.2
Bodemgebruik	Grasland
Bewortelbare diepte	100

GHG (cm-mv)	GLG (cm-mv)	Gt
>140	>180	VIIId

Horizont		Organische stof		Textuur			Omschrijving
Code	Diepte (cm-mv)	%	Veensoort	%lutum (<2 µm)	%leem (<50 µm)	M50 (µm)	
Ap	0-25	2.5		16	70	80	kalkloze löss; ooivaaggrond
Cw	25-80			16	70	80	kalkarme löss; lichtbruin/verweerd
Cu1	80-140			16	70	80	kalkarme löss; lichtbruin/verweerd
Cu2	140-180			10	55	80	kalkarme löss; lichtbruin

Perceelnummer	18
Bodemgebruik	Mais
Bewortelbare diepte	100

GHG (cm-mv)	GLG (cm-mv)	Gt
>140	>180	VIIId

Horizont		Organische stof		Textuur			Omschrijving
Code	Diepte (cm-mv)	%	Veensoort	%lutum (<2 µm)	%leem (<50 µm)	M50 (µm)	
Ap	0-30	2.5		16	65		kalkarme löss
Cw1	30-50	0.5		16	65		kalkarme löss
Cw2	50-80			14	60		kalkarme löss
Cu	80-150			12	55		kalkarme löss
Cg	150-180			10	50		kalkarme löss; water blijft hier wel eens staan

Perceelnummer	24
Bodemgebruik	Grasland
Bewortelbare diepte	70

GHG (cm-mv)	GLG (cm-mv)	Gt
>140	>180	VIIId

Horizont		Organische stof		Textuur			Omschrijving
Code	Diepte (cm-mv)	%	Veensoort	%lutum (<2 µm)	%leem (<50 µm)	M50 (µm)	
Ap	0-25	2.5		12	60	80	kalkarme löss
Cw	25-70			10	55	80	kalkarme löss; enkel reductievlekje
Cg1	70-85			20	70		kalkarme löss; storende laag
Cg2	85-130			16	65		kalkarme löss; witte vlekken
Cg3	130-160			20	70		kalkarme löss; witte + blauwe vlekken
Cg4	160-180			16	60		kalkarme löss; witte + blauwe vlekken + vuurstenen

Perceelnummer	25
Bodemgebruik	Granen
Bewortelbare diepte	100

GHG (cm-mv)	GLG (cm-mv)	Gt
>140	>180	VIIIId

Horizont		Organische stof		Textuur			Omschrijving
Code	Diepte (cm-mv)	%	Veensoort	%lutum (<2 µm)	%leem (<50 µm)	M50 (µm)	
Ap	0-30	2.5		12	55		kalkarme löss; ooivaaggrond/grind
Cg	30-50			16	70		kalkloze löss
Cw	50-100			12	55		kalkarme löss
Cu1	100-150			12	55		kalkarme löss
Cu2	150-180			20	70		kalkloze löss; veel stenen

Over het algemeen bestaat de bodem uit kalkarme löss. In de bouwvoor kan kalkloze löss voorkomen. Het organische-stofgehalte in de bouwvoor is 2.5%. Onder de verwerkte A-horizont komt over het algemeen een minerale C-horizont met blokkige of een samengestelde prismatische bodemstructuur (Cw) voor. In een aantal boringen zijn in de C-horizont ook roestvlekken (Cg) aangetroffen. In perceel 24 en 25 komen stenen voor in de ondergrond en bij perceel 18 kan een schijnwaterspiegel optreden. Bijlage 1 geeft meer uitleg over de verschillende horizonten.

De referentiepercelen horen allen thuis in de droogste Gt-klasse (VIIIId). De bewortelbare diepte wordt geschat op ongeveer 100 cm.

10.2 Bodemkaart

Van dit bedrijf is geen bodemkaart beschikbaar.

10.3 Gt-kaart

Van dit bedrijf is geen Gt-kaart beschikbaar.

10.4 Laboratorium-analyses

In tabel 18 en 19 zijn respectievelijk de totale hoeveelheid koolstof (C_t) en potentiële denitrificatie (D_p) als functie van de diepte weergegeven voor alle referentiepercelen van dit bedrijf.

Tabel 18 De totale hoeveelheid koolstof (C_t) in g/kg als functie van de diepte voor alle referentiepercelen van bedrijf Van Hoven.

Gebruik	Perceel	Bodemlaag (in cm beneden maaiveld)		
		0-30	30-60	60-90
Gras	2	18.0	7.0	3.9
	24	16.7	8.2	4.7
	Gemiddeld	17.4	7.6	4.3
Maïs	18	15.7	5.8	4.2
	25	15.0	7.3	5.4
	Gemiddeld	15.4	6.6	4.8

De totale hoeveelheid koolstof neemt af met de diepte. In deze referentiepercelen zijn geen opvallend hoge of lage meetwaarden geconstateerd (zie tabel 18). De verschillen tussen de gras- en maïspcelen zijn klein.

Tabel 19 De potentiële denitrificatie (Dp) in mg N per kg per dag als functie van de diepte voor alle referentiepercelen van bedrijf Van Hoven.

Gebruik	Perceel	Bodemlaag (in cm beneden maaiveld)				
		0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
Gras	2	102	44.9	1.1	0.5	0.1
	24	27.9	15.2	1.5	0.1	0.2
	Gemiddeld	64.7	30.1	1.3	0.3	0.1
Maïs	18	19.6	4.2	0.8	0.5	0.1
	25	19.7	12.9	1.2	0.2	0.1
	Gemiddeld	19.7	8.6	1.0	0.3	0.1

Uit tabel 19 blijkt dat bovenin het profiel de potentiële denitrificatie het hoogst is en dat deze afneemt met de diepte. Opvallend is dat in de graspercelen de gemiddelde Dp van de bovenste twee lagen beduidend hoger is dan in de maïspercelen. Dit wordt voor een groot deel verklaard uit de zeer hoge meetwaarden van grasperceel 2. De meetwaarden van grasperceel 24 zijn in deze bodemlagen veel lager, maar nog wel hoger dan in de maïspercelen.

Nitraat, dat dieper dan 40 cm beneden het maaiveld komt, zal niet snel meer verdwijnen door denitrificatie omdat de potentiële denitrificatie in diepere lagen klein is en het bovendien vaak niet vochtig genoeg zal zijn. Aangezien het grondwater in lössgrond zeer diep voorkomt, duurt het heel lang voordat het uit de bovengrond gespoelde nitraat het grondwater bereikt.

11 Van Wijk te Waardenburg

11.1 Bodemprofielen

Bij Van Wijk zijn in het kader van het project Koeien & Kansen twee typen percelen te onderscheiden, te weten drie referentiepercelen en één gescheurd perceel. In dit project is de bodem van de referentiepercelen niet en van het gescheurde perceel wel gekarteerd. De bodem van de referentiepercelen was al in het kader van het project DOVE-klei gekarteerd. In dit rapport worden kort enkele karteringsresultaten van DOVE-klei samengevat (intern rapport van Van der Salm, 2004).

Op het gescheurde perceel (2B) zijn een aantal boringen verricht. Hierna volgt een profielbeschrijving van een van deze boringen. Deze boring is mogelijk niet helemaal representatief voor het perceel, maar geeft wel een goede indicatie van de bodem van dat perceel.

Perceelnummer	2B
Bodemgebruik	Grasland
Bewortelbare diepte	45

GHG (cm-mv)	GLG (cm-mv)	Gt
25	110	IIIa

Horizont Code	Diepte (cm-mv)	Organische stof		Textuur			Omschrijving
		%	Veensoort	%lutum (<2 µm)	%leem (<50 µm)	M50 (µm)	
A/Cg	0-35	2		34			kalkloze, gerijpte klei; perceel rondgelegd/bruin
Cg1	35-55			55			kalkloze, gerijpte klei; bruin
Cg2	55-65	1		60			kalkloze, gerijpte klei; grijs
Cg3	65-100			60			kalkloze, gerijpte klei; bruin
Cgr	100-110			24			kalkarme, gerijpte klei; gelaagd
Cr	110-120			14		130	kalkrijke, gerijpte klei; zandig

De profielbeschrijvingen van de overige boringen op het gescheurde perceel komen in essentie overeen met de hier boven gegeven profielbeschrijving. Uiteraard zijn er wel enkele verschillen, deze hebben betrekking op een iets ander lutumgehalte of iets afwijkende diepten, waarop de verschillende lagen voorkomen.

Net als perceel 2B bestaan ook de referentiepercelen uit zware klei. Bovenin het profiel is deze klei kalkloos en gerijpt. In de ondergrond neemt in perceel 2B het kalkgehalte iets toe en blijft de klei gerijpt (op één boring na). De ondergrond van de referentiepercelen blijft kalkloos en bevat wel bijna en half gerijpte klei. Zowel op de referentiepercelen als op het gescheurde perceel bestaat de bouwvoor uit een A-horizont. Daaronder komen verschillende C-horizonten voor, bovenin met roestvlekken (Cg) en onderin volledig gereduceerd (Cr). Bijlage 1 geeft meer uitleg over de verschillende horizonten.

Het organische-stofgehalte op het gescheurde perceel is geschat op 2% en op de referentiepercelen ligt het rond de 4%.

Omdat de percelen rondgelegd worden, wordt de bodem op de referentiepercelen vlak naast de greppel ingedeeld in Gt-klasse III. Bovenop de rug van de referentiepercelen wordt de bodem ingedeeld in Gt-klasse V. Bij alle boringen in het gescheurde perceel werd een Gt-klasse III vastgesteld.

De bewortelbare diepte wordt voor de referentiepercelen geschat op 40 à 80 cm beneden maaiveld en voor het gescheurde perceel op 45 cm beneden maaiveld.

11.2 Bodemkaart

Van dit bedrijf is geen bodemkaart beschikbaar.

11.3 Gt-kaart

Van dit bedrijf is geen Gt-kaart beschikbaar.

11.4 Laboratorium-analyses

In tabel 20 en 21 zijn respectievelijk de totale hoeveelheid koolstof (C_t) en potentiële denitrificatie (D_p) als functie van de diepte weergegeven voor alle referentiepercelen van dit bedrijf.

Tabel 20 De totale hoeveelheid koolstof (C_t) in g/kg als functie van de diepte voor alle referentiepercelen van bedrijf Van Wijk.

Gebruik	Perceel	Bodemlaag (in cm beneden maaiveld)		
		0-30	30-60	60-90
Gras	8	37.9	17.4	11.2
	9	33.5	20.2	10.9
	10	31.8	12.8	13.9
	Gemiddeld	34.4	16.8	12.0

Bovenin de profielen is de totale hoeveelheid koolstof het hoogst en deze neemt vervolgens af met de diepte. In deze referentiepercelen zijn geen opvallend hoge of lage meetwaarden geconstateerd (zie tabel 20).

Tabel 21 De potentiële denitrificatie (D_p) in mg N per kg per dag als functie van de diepte voor alle referentiepercelen van bedrijf Van Wijk.

Gebruik	Perceel	Bodemlaag (in cm beneden maaiveld)				
		0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
Gras	8	183	206	4.2	0.6	0.5
	9	124	63.4	5.9	0.9	0.8
	10	147	105	3.9	1.3	0.5
	Gemiddeld	151	125	4.6	0.9	0.6

Opvallend in tabel 21 zijn de zeer hoge D_p -waarden in de eerste twee lagen van de bodem, zeker in vergelijking met de meetwaarden in de 3 lagen eronder. Verder valt op dat de meetwaarde in de laag 20-40 cm beneden maaiveld van perceel 8 hoger is dan de meetwaarde in de laag er boven. Daarnaast is het verschil tussen de hoogste en laagste D_p -waarde in de laag 20-40 cm beneden maaiveld groot (ruim een factor 3).

Nitrat zal op deze kleigrond niet makkelijk uitspoelen naar het grondwater, gezien de erg hoge D_p -waarden in de bovengrond en de Gt-klasse.

Literatuur

Dekkers, J.M.J., 1992. De bodemgesteldheid van het proefbedrijf "Melkveehouderij en Milieu" te Hengelo (Gld.). Resultaten van een bodemgeografisch onderzoek. Rapport 66, DLO-Staring Centrum, Wageningen.

Locher, W.P. & H. de Bakker, 1990. Bodemkunde van Nederland. Deel 1 Algemene bodemkunde. Malmberg, Den Bosch.

NEN-norm 5104, 1990. Geotechniek: Classificatie van onverharde grondmonsters. Nederlands Normalisatie Instituut, Delft.

Ten Cate, J.A.M., A.F. van Holst, H. Kleijer & J. Stolp, 1995. Handleiding bodemgeografisch onderzoek. Richtlijnen en voorschriften. Deel A: Bodem. Technisch document 19A, Staring centrum, Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied, Wageningen.

Velthof, G.L., 2004. Achtergronddocument bij enkele vragen van de evaluatie Meststoffenwet 2004. Alterra-rapport 730.2, Alterra, Wageningen.

Zwart, K.B., 2003. Denitrificatie in de bouwvoor en de ondergrond. Resultaten van metingen in 13 profielen tot 2 m diep. Alterra-rapport 724, Alterra, Wageningen.

Bijlagen

Bijlage 1 Hoofdhorizonten

In het coderingssysteem voor horizonten worden de onderstaande hoofdhorizonten onderscheiden. Deze informatie is afkomstig uit Locher & De Bakker (1990) en Ten Cate *et al.* (1995). In deze documenten is het gehele coderingssysteem voor horizonten uitgelegd.

De hoofdhorizonten worden aangegeven met de hoofdletters:

- O Een moerige¹ horizont, die boven een A- of een E-horizont ligt en die bestaat uit in een aëroob milieu opgehoopte resten van voornamelijk bovengrondse plantedelen in verschillende stadia van omzetting (strooisellaag).
- A Een minerale of moerige horizont waarin de organische stof geheel of vrijwel geheel is omgezet.
- E Een minerale horizont die door het verticaal (soms lateraal) uitspoelen is verarmd aan kleimineralen en/of sesquioxyden². Meestal heeft de E-horizont een lager humusgehalte dan de erboven liggende horizont. Deze horizont wordt ook wel uitspoelingshorizont genoemd.
- B Een minerale (soms moerige) horizont, waarin één of meer van de volgende kenmerken voorkomen:
 - inspoelen van kleimineralen, sesquioxyden of humus uit hoger liggende horizonten, al dan niet in combinatie;
 - (bijna) volledige homogenisatie met bovendien zodanige veranderingen dat:
 - nieuwvorming van kleimineralen is opgetreden, en/of;
 - sesquioxyden zijn vrijgekomen, of;
 - een blokkige of prismatische bodemstructuur is ontstaan.
- C Een moerige of minerale laag (vast gesteente uitgezonderd), die weinig of niet is veranderd door bodemvormende processen die een O-, A-, E- en B-horizont zouden kunnen doen ontstaan.
- R Vast gesteente

¹ Moerig materiaal bestaat voor meer dan 15 à 30% uit organische stof.

² Sesquioxyden zijn ijzer- en aluminium(hydr)oxiden.


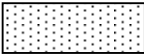


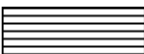


Bijlage 2 Legenda bodemprofielen

In deze bijlage is de legenda weergegeven, die hoort bij de karakteristieke bodemprofielen van bijlage 3 tot en met 6. De legenda en bodemprofielen zijn getekend volgens de daarvoor geldende NEN-norm 5104.

Bij elk bodemprofiel wordt ook de volgende (algemene) informatie gegeven:

- het unieke boornummer
- de X- en Y-coördinaten van de boring
- het bodemgebruik
- de datum van karteren en de karteerder
- het bladnummer van het topografische kaartblad

Bij elk bodemprofiel is ook een code vermeld, die een (gecodeerde) samenvatting geeft van het bodemprofiel. Deze standaardpuntencode is opgebouwd uit maximaal 7 onderdelen voor onder andere de kenmerken van de bovengrond, de textuur, het kalkverloop, eventuele vergravingen en de grondwatertrappenindeling. Deze standaardpuntencode zal in dit rapport niet verder toegelicht worden. Voor meer informatie hierover zie Ten Cate *et al.* (1995).

	grind, grindig		A-horizont
	zand, zandig		E-horizont
	leem, siltig		B-horizont
	klei, kleilig		C-horizont, grind
	veen, humeus		C-horizont, zand
	diepte GHG		C-horizont, leem
	diepte GLG		C-horizont, klei
	verwerkt		C-horizont, veen
	geëgaliseerd		
	opgehoogd		
	afgegraven		

Bijlage 3 Karakteristieke bodemprofielen Hoefmans

Karakteristieke bodemprofielen horende bij **Hoefmans** te Alphen (NBr). De bijbehorende legenda en toelichting staan in bijlage 2. In onderstaande tabel is per karakteristiek bodemprofiel (zie boringnummer) aangegeven in welke referentiepercelen dit (type) profiel is aangetroffen.

Tabel Nummers van karakteristieke bodemprofielen en de referentiepercelen, waarin ze voorkomen.

Nummer karakteristieke bodemprofiel	Referentiepercelen
114017	55, 80
114019	55, 120
114025	80, 140
114039	120, 140, 150, 160
114046	160

Boring: **114017**

Datum: okt. 2003

Topkaart: 50E

X, Y: 121614, 388336

Karteerder: VRO

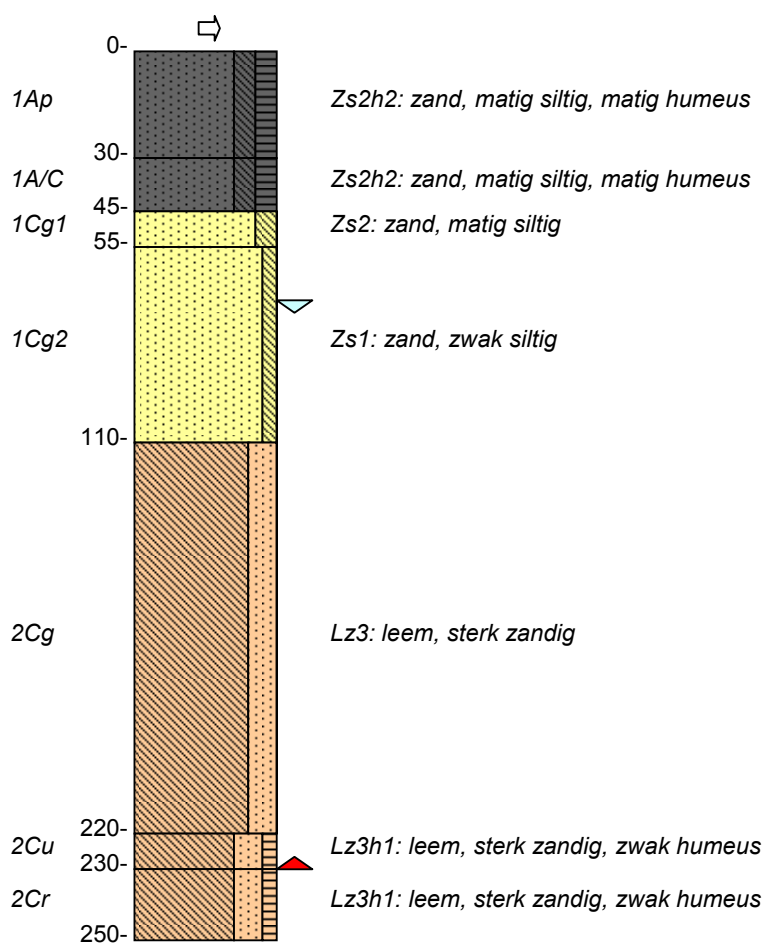
Bodemgebruik: GR

Code: **4i432/t11/F-sVld**

GHG: 70 cm - mv.

GLG: 230 cm - mv.

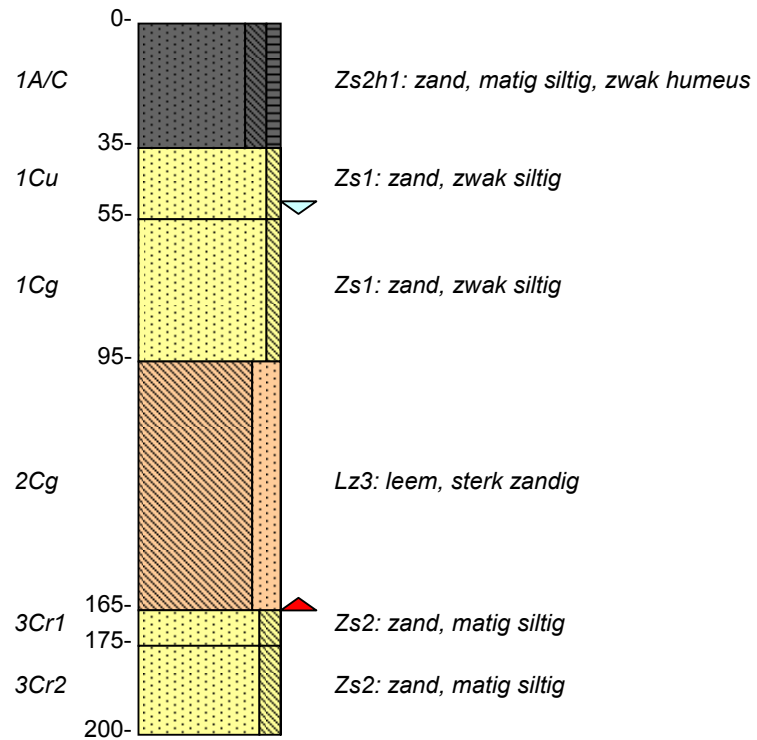
Beworteling: 45 cm



Boring: **114019**
Datum: okt. 2003
Topkaart: 50E
X, Y: 121500, 388432
Karteerder: VRO
Bodemgebruik: GR

Code: **4i431/t10-sVlo**

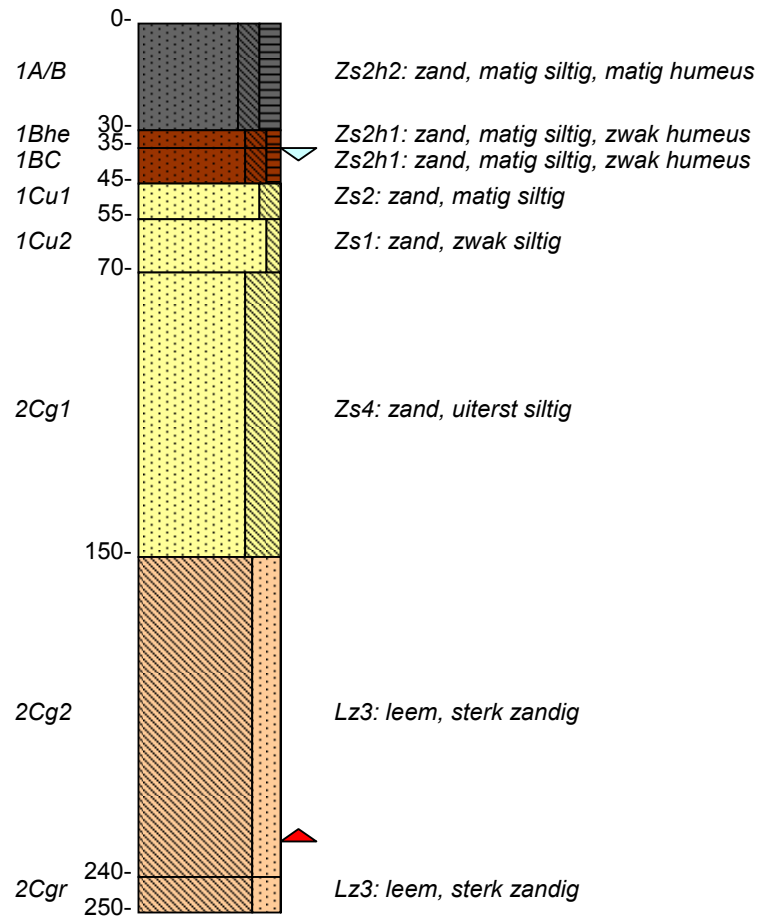
GHG: 50 cm - mv.
GLG: 165 cm - mv.
Beworteling: 35 cm



Boring: **114025**
 Datum: okt. 2003
 Topkaart: 50E
 X, Y: 121591, 388762
 Karteerder: VRO
 Bodemgebruik: GR

Code: **2r432/t7-sVbd**

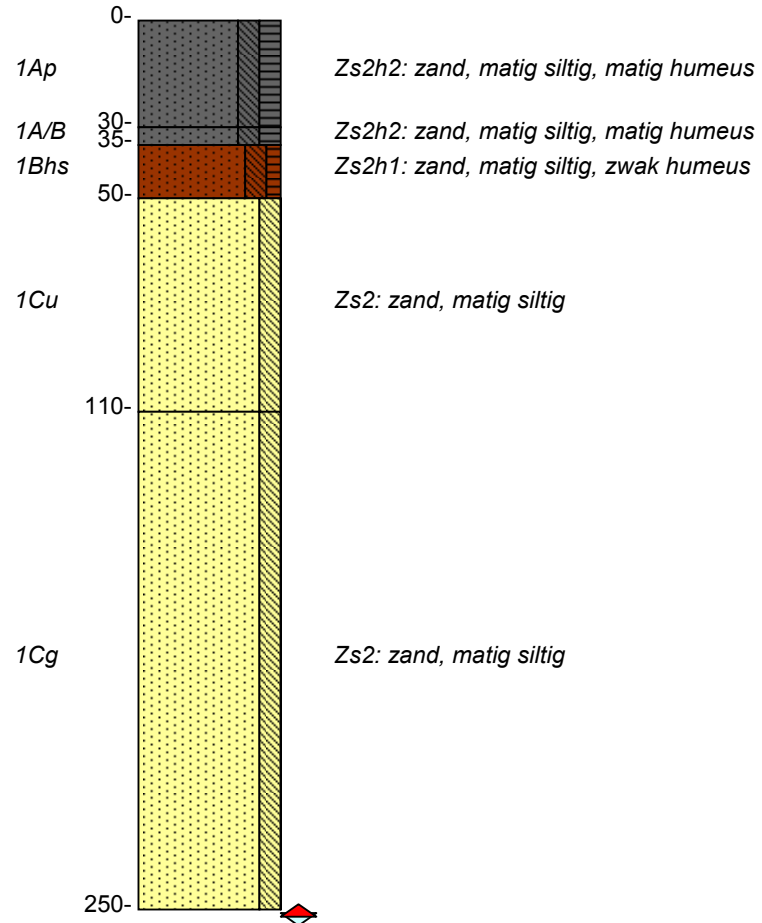
GHG: 35 cm - mv.
 GLG: 230 cm - mv.
 Beworteling: 45 cm



Boring: **114039**
Datum: okt. 2003
Topkaart: 50E
X, Y: 122069, 388484
Karteerder: VRO
Bodemgebruik: GR

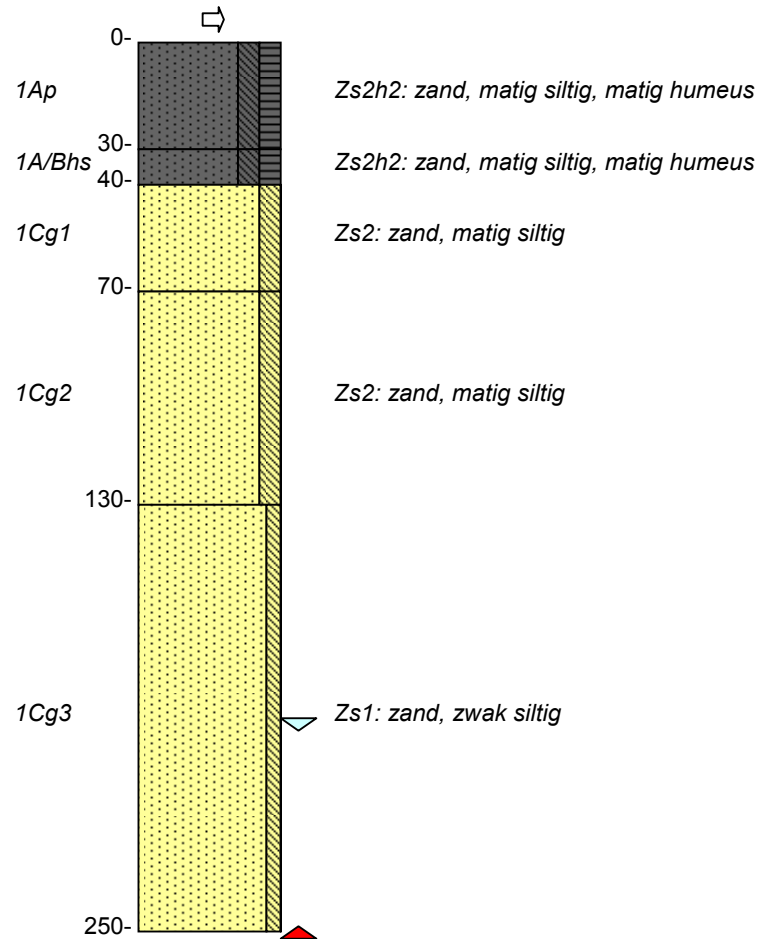
Code: **2z432-VIIId**

GHG: 251 cm - mv.
GLG: 252 cm - mv.
Beworteling: 50 cm



Boring: **114046**
Datum: okt. 2003
Topkaart: 50E
X, Y: 121774, 388318
Karteerder: VRO
Bodemgebruik: GR

Code: **2z432/F-VIIId**
..
GHG: 190 cm - mv.
GLG: 252 cm - mv.
Beworteling: 40 cm



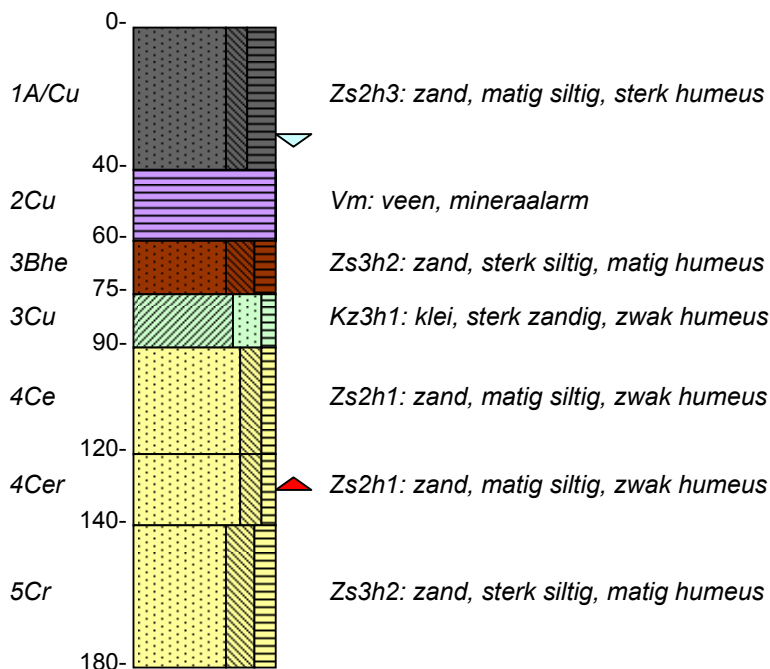
Bijlage 4 Karakteristieke bodemprofielen Pijnenborg-van Kempen

Karakteristieke bodemprofielen horende bij **Pijnenborg-van Kempen** te IJsselsteyn. De bijbehorende legenda en toelichting staan in bijlage 2. In onderstaande tabel is per karakteristiek bodemprofiel (zie boringnummer) aangegeven in welke referentie- en gescheurde percelen dit (type) profiel is aangetroffen.

Tabel Nummers van karakteristieke bodemprofielen en de referentie- en gescheurde percelen, waarin ze voorkomen.

Nummer karakteristieke bodemprofiel	Referentie- en gescheurde percelen
110002	2
110003	2, 11, 12
110026	11
110027	12, 16, 29
110032	29
110033	15
110037	29, 31
110039	29

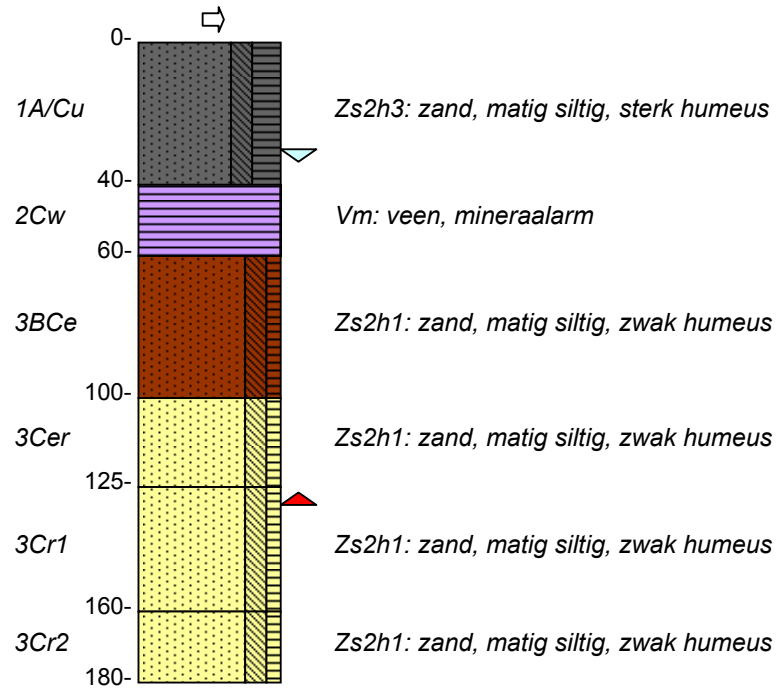
Boring: **110002**
 Datum: sep. 2003
 Topkaart: 52D
 X, Y: 189955, 385537
 Karteerder: KIE
 Bodemgebruik: GR
 Code: **2m423/t8-Vbo**
 GHG: 30 cm - mv.
 GLG: 130 cm - mv.
 Beworteling: 40 cm



Boring: **110003**
Datum: sep. 2003
Topkaart: 52D
X, Y: 190000, 385464
Karteerder: KIE
Bodemgebruik: GR

Code: **2m432/F-Vbo**

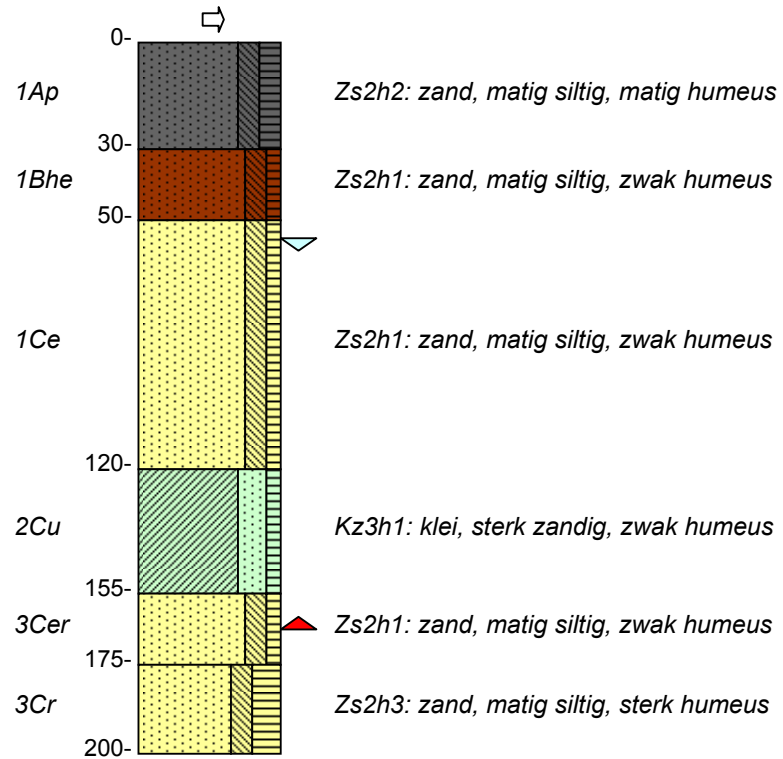
GHG: 30 cm - mv.
GLG: 130 cm - mv.
Beworteling: 60 cm



Boring: **110026**
Datum: sep. 2003
Topkaart: 52D
X, Y: 190109, 385697
Karteerder: KIE
Bodemgebruik: GR

Code: **2r422/t12/F-Vlo**

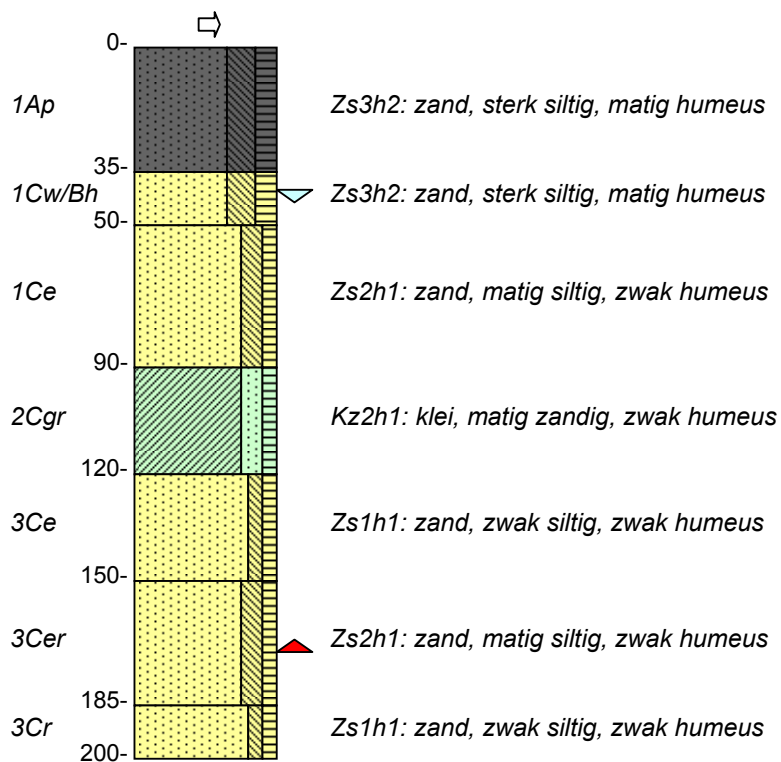
GHG: 55 cm - mv.
GLG: 165 cm - mv.
Beworteling: 50 cm



Boring: **110027**
 Datum: sep. 2003
 Topkaart: 52D
 X, Y: 190258, 385714
 Karteerder: KIE
 Bodemgebruik: GR

Code: **2r423/t9/F-Vbo**

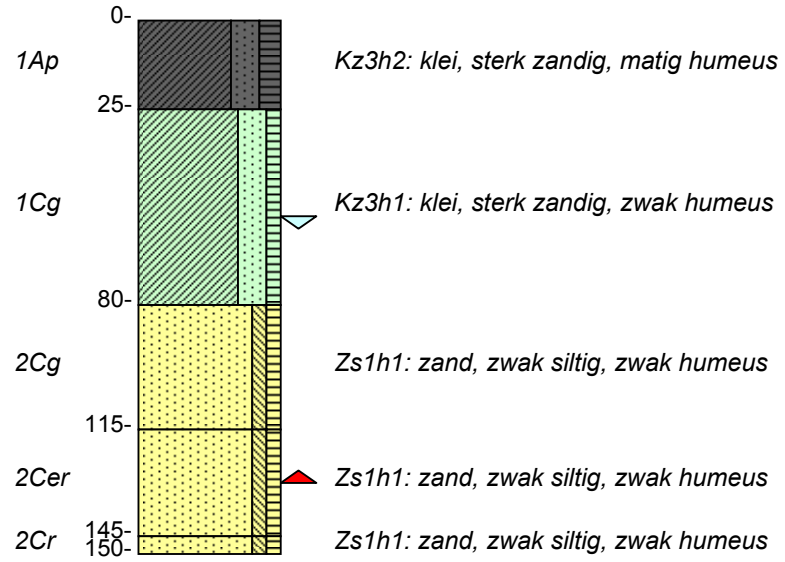
GHG: 40 cm - mv.
 GLG: 170 cm - mv.
 Beworteling: 50 cm



Boring: **110032**
Datum: sep. 2003
Topkaart: 52D
X, Y: 193800, 389198
Karteerder: KIE
Bodemgebruik: AA

Code: **K4p212c/p8-Vlo**

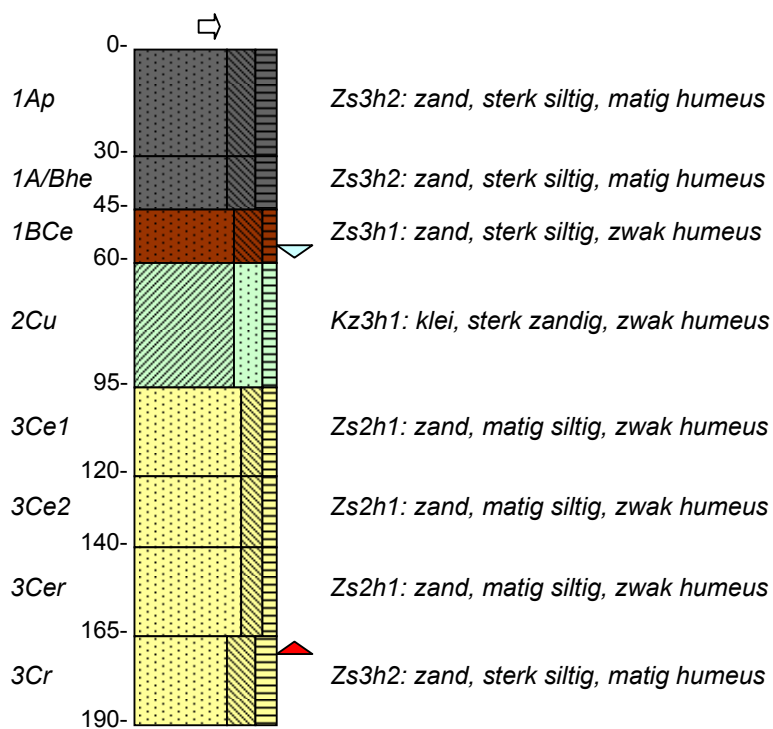
GHG: 55 cm - mv.
GLG: 130 cm - mv.
Beworteling: 60 cm



Boring: **110033**
 Datum: sep. 2003
 Topkaart: 52D
 X, Y: 190452, 385815
 Karteerder: KIE
 Bodemgebruik: GR

Code: **2r423/t6/F-Vlo**

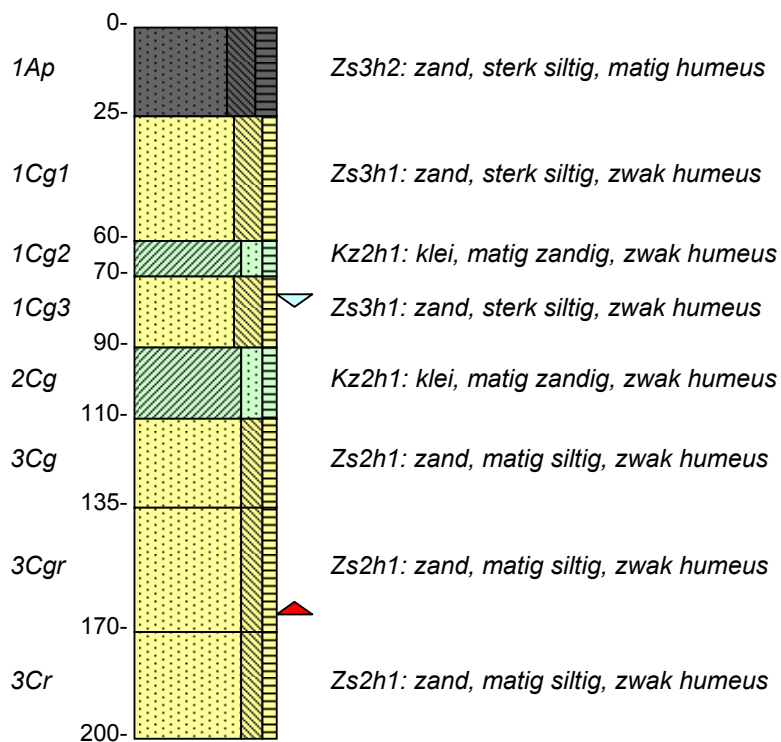
GHG: 55 cm - mv.
 GLG: 170 cm - mv.
 Beworteling: 50 cm



Boring: **110037**
 Datum: sep. 2003
 Topkaart: 52D
 X, Y: 193890, 389183
 Karteerder: KIE
 Bodemgebruik: GR

Code: **4h413-Vlo**

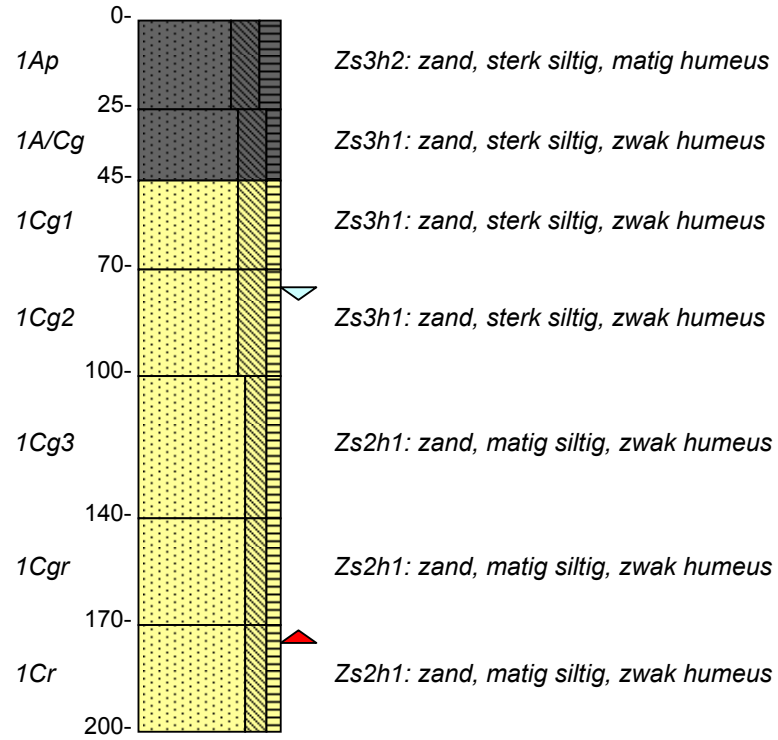
GHG: 75 cm - mv.
 GLG: 165 cm - mv.
 Beworteling: 60 cm



Boring: **110039**
 Datum: sep. 2003
 Topkaart: 52D
 X, Y: 193848, 389275
 Karteerder: KIE
 Bodemgebruik: AA

Code: **4h423-Vlo**

GHG: 75 cm - mv.
 GLG: 175 cm - mv.
 Beworteling: 60 cm



Bijlage 5 Karakteristieke bodemprofielen Post

Karakteristieke bodemprofielen horende bij **Post** te Nieuweroord. De bijbehorende legenda en toelichting staan in bijlage 2. In onderstaande tabel is per karakteristiek bodemprofiel (zie boringnummer) aangegeven in welke referentie- en gescheurde percelen dit (type) profiel is aangetroffen.

Tabel Nummers van karakteristieke bodemprofielen en de referentie- en gescheurde percelen, waarin ze voorkomen.

Nummer karakteristieke bodemprofiel	Referentie- en gescheurde percelen
116001	P1
116003	P2
116004	P3

Boring: **116001**

Datum: sep. 2003

Topkaart: 17D

X, Y: 235538, 529521

Karteerder: VRO

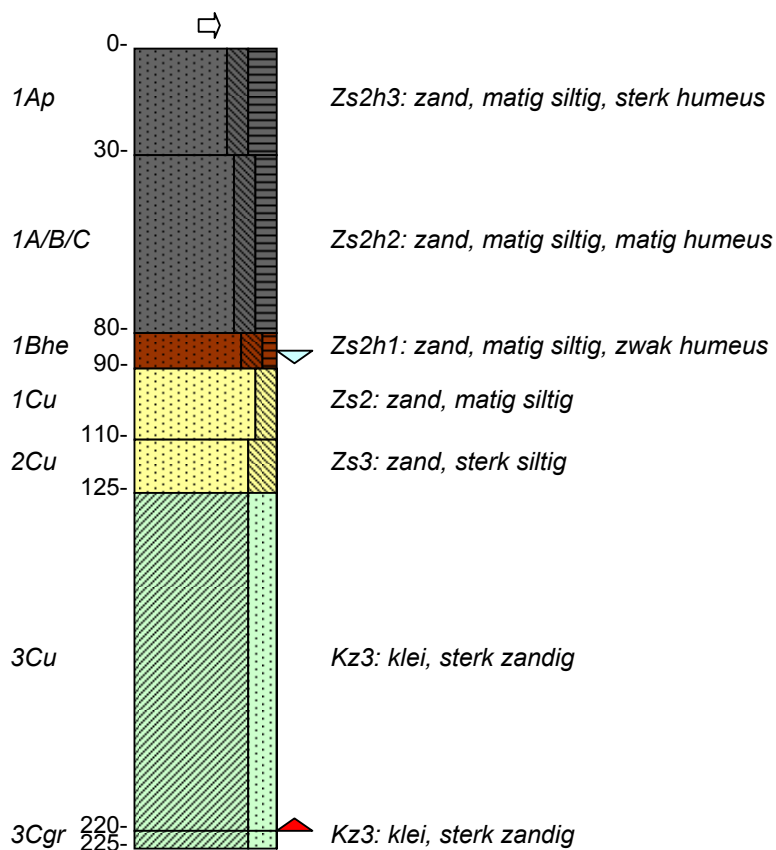
Bodemgebruik: GR

Code: **2r431/x13/F-sVlId**

GHG: 85 cm - mv.

GLG: 220 cm - mv.

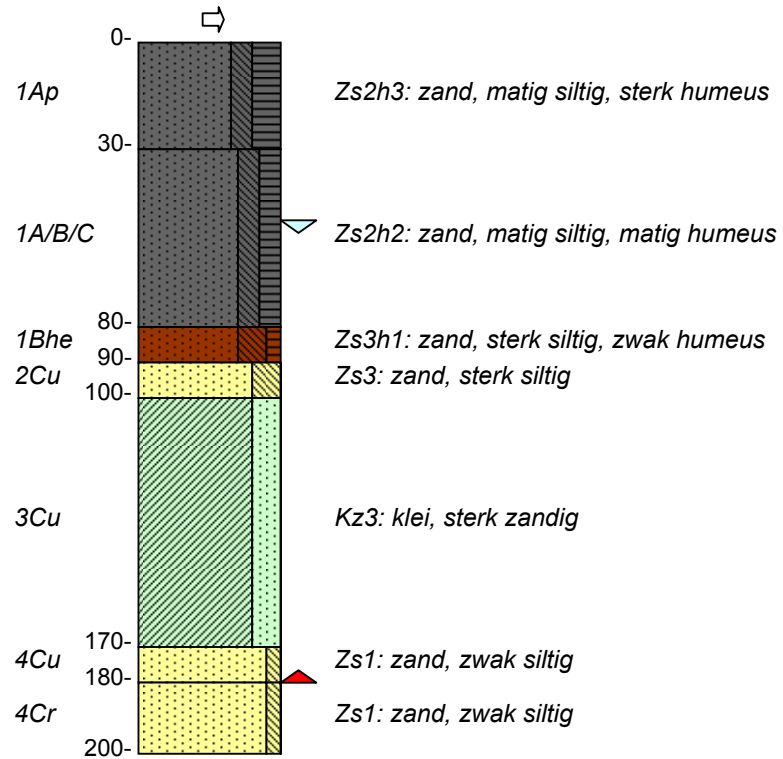
Beworteling: 80 cm



Boring: **116003**
 Datum: sep. 2003
 Topkaart: 17D
 X, Y: 235503, 529609
 Karteerder: VRO
 Bodemgebruik: GR

Code: **2r432/x10/F-sVlo**

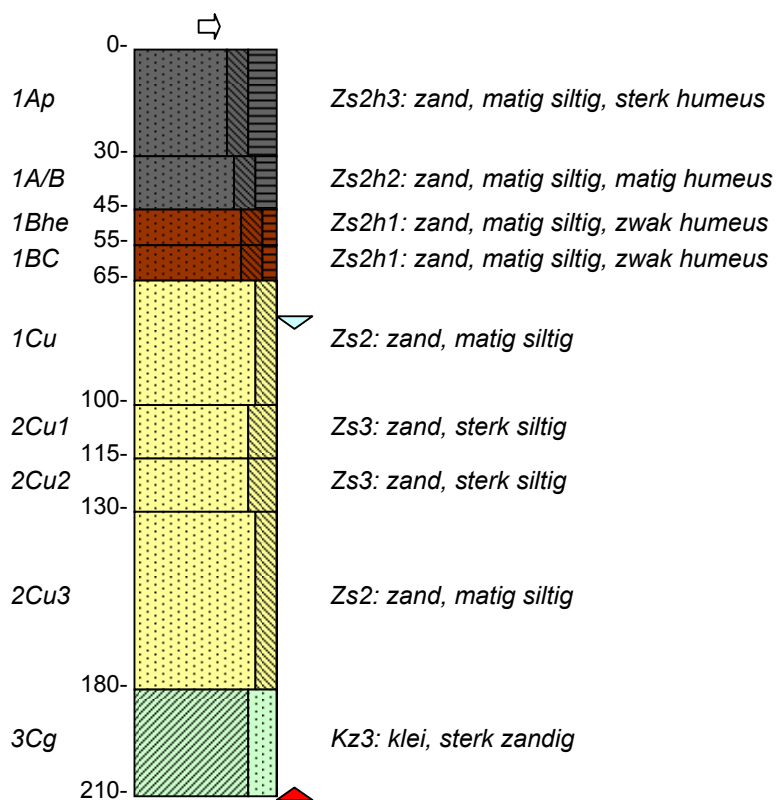
GHG: 50 cm - mv.
 GLG: 180 cm - mv.
 Beworteling: 80 cm



Boring: **116004**
 Datum: sep. 2003
 Topkaart: 17D
 X, Y: 235403, 529588
 Karteerder: VRO
 Bodemgebruik: GR

Code: **2r432/x18/F-sVld**

GHG: 75 cm - mv.
 GLG: 211 cm - mv.
 Beworteling: 65 cm



Bijlage 6 Karakteristieke bodemprofielen Schepens

Karakteristieke bodemprofielen horende bij **Schepens** te Maarheeze. De bijbehorende legenda en toelichting staan in bijlage 2. In onderstaande tabel is per karakteristiek bodemprofiel (zie boringnummer) aangegeven in welke referentiepercelen dit (type) profiel is aangetroffen.

Tabel Nummers van karakteristieke bodemprofielen en de referentiepercelen, waarin ze voorkomen.

Nummer karakteristieke bodemprofiel	Referentiepercelen
117001	1AB, 7B, 12, 13
117002	1AB, 7B, 11, 12, 13
117038	11

Boring: **117001**

Datum: sep. 2003

Topkaart: 57E

X, Y: 168857, 370774

Karteerder: VRO

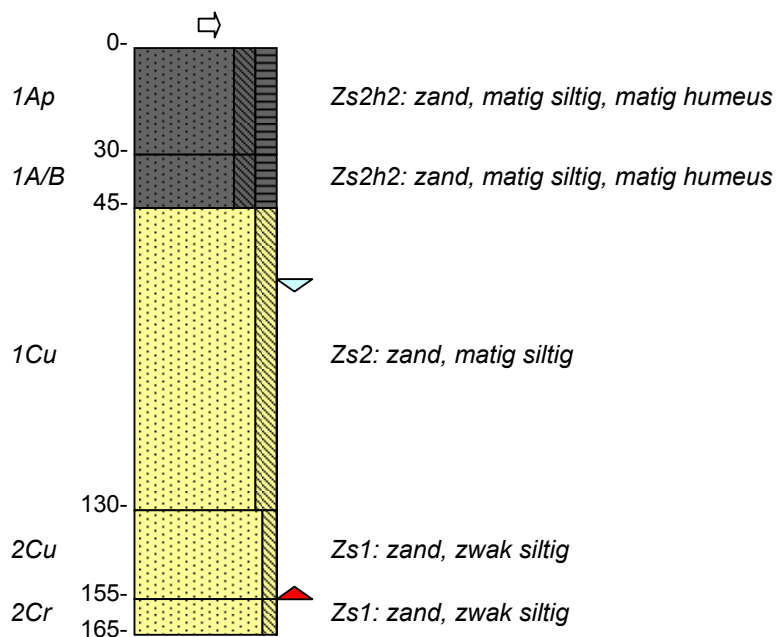
Bodemgebruik: GR

Code: **2r422/F-Vlo**

GHG: 65 cm - mv.

GLG: 155 cm - mv.

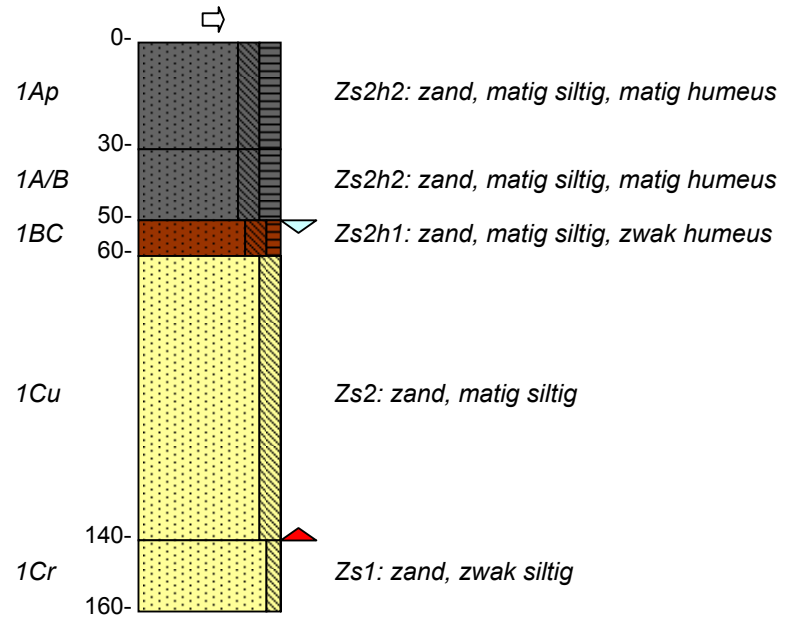
Beworteling: 45 cm



Boring: **117002**
Datum: sep. 2003
Topkaart: 57E
X, Y: 168792, 370834
Karteerder: VRO
Bodemgebruik: GR

Code: **2r422/F-Vlo**

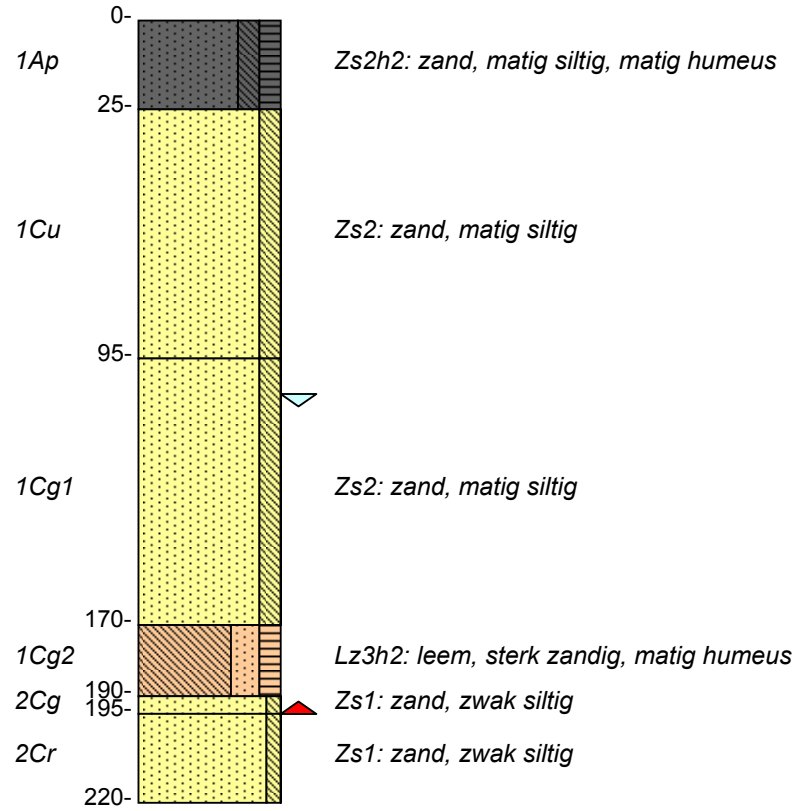
GHG: 50 cm - mv.
GLG: 140 cm - mv.
Beworteling: 50 cm



Boring: **117038**
Datum: sep. 2003
Topkaart: 57E
X, Y: 169113, 370647
Karteerder: VRO
Bodemgebruik: GR

Code: **4i422-VIId**

GHG: 105 cm - mv.
GLG: 195 cm - mv.
Beworteling: 25 cm



Bijlage 7 Bodemprofielen Sikkenga-Bleker

Bodemprofielen horende bij **Sikkenga-Bleker** te Bedum.

Perceelnummer	J2
Bodemgebruik	Grasland
Bewortelbare diepte	40

GHG (cm-mv)	GLG (cm-mv)	Gt
35	160	Vbo

Horizont		Organische stof		Textuur			Omschrijving
Code	Diepte (cm-mv)	%	Veensoort	%lutum (<2 µm)	%leem (<50 µm)	M50 (µm)	
Agp	0-25	3		32			kalkloze, gerijpte klei; roestvlekken/bruin
Cg1	25-55	1		65			kalkloze, gerijpte klei; humuslaagjes
Cg2	55-95			30			kalkarme, gerijpte klei
Cg3	95-120			20			kalkrijke, gerijpte klei
Cg4	120-160			14			kalkrijke, bijna gerijpte klei; grijs/roest
Cr	160-180			14		90	kalkrijke, bijna gerijpte klei; schelpen, siltig

Perceelnummer	J2
Bodemgebruik	Grasland
Bewortelbare diepte	60

GHG (cm-mv)	GLG (cm-mv)	Gt
40	160	Vlo

Horizont		Organische stof		Textuur			Omschrijving
Code	Diepte (cm-mv)	%	Veensoort	%lutum (<2 µm)	%leem (<50 µm)	M50 (µm)	
Agp	0-30	3		30			kalkloze, gerijpte klei
Cg1	30-60			26			kalkarme, gerijpte klei
Cg2	60-140			22			kalkrijke, gerijpte klei; grijs roestvlekken
Cg3	140-160			16		90	kalkrijke, bijna gerijpte klei; siltige lagen
Cr	160-180			12		90	kalkrijke, bijna gerijpte klei; siltig schelpen

Perceelnummer	J4
Bodemgebruik	Grasland
Bewortelbare diepte	40

GHG (cm-mv)	GLG (cm-mv)	Gt
30	155	Vbo

Horizont		Organische stof		Textuur			Omschrijving
Code	Diepte (cm-mv)	%	Veensoort	%lutum (<2 µm)	%leem (<50 µm)	M50 (µm)	
Agp	0-35	3		34			kalkloze, gerijpte klei; roestvlekken/bruin
Cg1	35-65			60			kalkloze, gerijpte klei; pikklei roest/grijs
Cg2	65-75			45			kalkloze, gerijpte klei; roest/grijs
Cg3	75-120			26			kalkrijke, gerijpte klei; grijs/roest
Cg4	120-155			20			kalkrijke, gerijpte klei; grijs/roest
Cr	155-180			16		90	kalkrijke, bijna gerijpte klei; grijs siltig

Perceelnummer	J4
Bodemgebruik	Grasland
Bewortelbare diepte	40

GHG (cm-mv)	GLG (cm-mv)	Gt
20	120	IIIa/Vbo

Horizont		Organische stof		Textuur			Omschrijving
Code	Diepte (cm-mv)	%	Veensoort	%lutum (<2 µm)	%leem (<50 µm)	M50 (µm)	
Agp	0-25	3		40			kalkloze, gerijpte klei; roestvlekken/bruin
Cg1	25-60			60			kalkloze, gerijpte klei; roest grijs/bruin
Cg2	60-80			70			kalkloze, bijna gerijpte klei; roest/grijs
Cg3	80-110			30			kalkrijke, bijna gerijpte klei; grijs iets roest
Cr1	110-130			20			kalkrijke, bijna gerijpte klei; grijs
Cr2	130-180			16		90	kalkrijke, half gerijpte klei; grijs siltige lagen

Koeien&Kansen - De bodemgesteldheid van de referentiepercelen

Perceelnummer	O11
Bodemgebruik	Grasland
Bewortelbare diepte	50

GHG (cm-mv)	GLG (cm-mv)	Gt
40	160	Vlo

Horizont		Organische stof		Textuur			Omschrijving
Code	Diepte (cm-mv)	%	Veensoort	%lutum (<2 µm)	%leem (<50 µm)	M50 (µm)	
Agp	0-30	3		32			kalkloze, gerijpte klei
Cg1	30-60			55			kalkloze, gerijpte klei
Cg2	60-80			40			kalkloze, gerijpte klei; grijs roestvlekken
Cg3	80-100			30			kalkrijke, bijna gerijpte klei; grijs roestvlekken
Cg4	100-160			20			kalkrijke, bijna gerijpte klei; grijs roestvlekken
Cr	160-280			18		90	kalkrijke, half gerijpte klei; grijs/blauw siltige lagen

Perceelnummer	O11
Bodemgebruik	Grasland
Bewortelbare diepte	50

GHG (cm-mv)	GLG (cm-mv)	Gt
40	150	Vbo/Vlo

Horizont		Organische stof		Textuur			Omschrijving
Code	Diepte (cm-mv)	%	Veensoort	%lutum (<2 µm)	%leem (<50 µm)	M50 (µm)	
Agp	0-25	3		40			kalkloze, gerijpte klei
Cg1	25-55			60			kalkloze, gerijpte klei; knipklei
Cg2	55-110			30			kalkarme, gerijpte klei
Cg3	110-150			26			kalkrijke, bijna gerijpte klei
Cgr	150-170			16			kalkrijke, half gerijpte klei; siltige lagen
Cr	170-180			12		90	kalkrijke, gerijpte klei; siltig

Bijlage 8 Bodemprofielen Van Hoven

Bodemprofielen horende bij **Van Hoven** te Cadier en Keer.

Perceelnummer	2.1
Bodemgebruik	Grasland
Bewortelbare diepte	100

GHG	GLG	Gt
(cm-mv)	(cm-mv)	
>140	>180	VIII d

Horizont		Organische stof		Textuur			Omschrijving
Code	Diepte (cm-mv)	%	Veensoort	%lutum (<2 µm)	%leem (<50 µm)	M50 (µm)	
Ap	0-30	2.5		20	70	80	kalkloze löss; ooivaaggrond
Cw	30-80	1		12	60	80	kalkloze löss; ooivaaggrond/verwerkt
Cw	80-180			10	50	80	kalkarme löss; goudbruin homogeen/enkel roestvlekje

Perceelnummer	2.1
Bodemgebruik	Grasland
Bewortelbare diepte	100

GHG	GLG	Gt
(cm-mv)	(cm-mv)	
>140	>180	VIII d

Horizont		Organische stof		Textuur			Omschrijving
Code	Diepte (cm-mv)	%	Veensoort	%lutum (<2 µm)	%leem (<50 µm)	M50 (µm)	
Ap	0-25	2.5		12	60	80	kalkloze löss; ooivaaggrond
Cw	25-100			10	55	80	kalkarme löss; ooivaaggrond/verwerkt
Cu	100-140			10	55	80	kalkarme löss; enkel reductievlekje
Cg1	140-160			10	55	80	kalkrijke löss; kalkrijke brokken en roest
Cg2	160-180			16	65	80	kalkarme löss; roestvlekken

Perceelnummer	18
Bodemgebruik	Mais
Bewortelbare diepte	100

GHG	GLG	Gt
(cm-mv)	(cm-mv)	
>140	>180	VIII d

Horizont		Organische stof		Textuur			Omschrijving
Code	Diepte (cm-mv)	%	Veensoort	%lutum (<2 µm)	%leem (<50 µm)	M50 (µm)	
Ap	0-30	2.5		12	60		kalkarme löss
Cw1	30-45	1		12	60		kalkarme löss
Cw2	45-80			8	50		kalkarme löss
Cu	80-150			8	50		kalkarme löss; reductievlekken/Fossiele roestvlekken
Cg	150-180			8	50		kalkarme löss; roest/fossiel

Perceelnummer	18
Bodemgebruik	Mais
Bewortelbare diepte	100

GHG	GLG	Gt
(cm-mv)	(cm-mv)	
>140	>180	VIII d

Horizont		Organische stof		Textuur			Omschrijving
Code	Diepte (cm-mv)	%	Veensoort	%lutum (<2 µm)	%leem (<50 µm)	M50 (µm)	
Ap	0-30	2.5		16	65		kalkarme löss
Cw1	30-55	1		16	65		kalkarme löss
Cw2	55-110			12	55		kalkarme löss
Cu	110-150			12	55		kalkarme löss
Cg	150-180			12	55		kalkarme löss; schijnspiegel

Koeien&Kansen - De bodemgesteldheid van de referentiepercelen

Perceelnummer	24
Bodemgebruik	Grasland
Bewortelbare diepte	100

GHG (cm-mv)	GLG (cm-mv)	Gt
>140	>180	VIIId

Horizont		Organische stof		Textuur			Omschrijving
Code	Diepte (cm-mv)	%	Veensoort	%lutum (<2 µm)	%leem (<50 µm)	M50 (µm)	
Ap	0-30	2.5		12	55		kalkarme löss; houtskoolresten/oude boomgaard
Cw1	30-80			12	65		kalkarme löss; enkel reductievlakje+fossiele roest
Cw2	80-180			10	55		kalkarme löss

Perceelnummer	25
Bodemgebruik	Granen
Bewortelbare diepte	100

GHG (cm-mv)	GLG (cm-mv)	Gt
>140	>180	VIIId

Horizont		Organische stof		Textuur			Omschrijving
Code	Diepte (cm-mv)	%	Veensoort	%lutum (<2 µm)	%leem (<50 µm)	M50 (µm)	
Ap	0-30	2.5		12	55		kalkarme löss; ooivaaggrond
Cw	30-80			12	55		kalkarme löss
Cg	80-100			20	65		kalkarme löss; veel stenen

Perceelnummer	25
Bodemgebruik	Granen
Bewortelbare diepte	100

GHG (cm-mv)	GLG (cm-mv)	Gt
>140	>180	VIIId

Horizont		Organische stof		Textuur			Omschrijving
Code	Diepte (cm-mv)	%	Veensoort	%lutum (<2 µm)	%leem (<50 µm)	M50 (µm)	
Ap	0-30	2.5		12	60		kalkarme löss; ooivaaggrond/grind
Cw	30-120	0.5		12	60		kalkarme löss; enkel reductievlakje
Cu1	120-170			10	55		kalkarme löss; gevlekt
Cu2	170-180			80	50		kalkarme löss; gevlekt, met vuurstenen