

(047.11)
945
Stichting voor Bodemkartering
Staringgebouw
Wageningen
Tel.08370-6333

BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW

Rapport nr. 999

DE BODEMGESCHIKTHEID VOOR INTENSIEVE
TUINBOUW VAN ENKELE PERCELEN IN DE
BESTEMMINGSPANNEN "STADSWEIDEN" EN
"VLIERBURGWEG" (gemeente Harderwijk)

door: J.M.J. Dekkers en
H.J.M. Zegers Ing.

Wageningen, oktober 1971

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

25 OKT. 1971

ISBN 193654-01

I N H O U D

	<u>Blz.</u>
<u>Voorwoord</u>	4
1. <u>Inleiding</u>	5
1.1 Ligging en oppervlakte	5
1.2 Doel van het onderzoek	5
1.3 Werkwijze	5
2. <u>Het bodemkundig onderzoek</u>	6
2.1 De bodemkaart	6
2.2 Beschrijving van de kaarteenheden	7
3. <u>Het hydrologisch onderzoek</u>	11
3.1 Algemeen	11
3.2 De grondwaterklassenkaart	11
4. <u>Het grondmonsteronderzoek</u>	13
5. <u>De bodemgeschiktheidsbeoordeling voor intensieve groente- en bloementeel</u>	14
5.1 De te stellen eisen	14
5.2 De geschiktheid der gronden onder de huidige omstandigheden	14
5.3 Enkele opmerkingen in verband met het eventueel verbeteren van deze percelen	15
6. <u>Verklaring van enkele in de tekst gebruikte termen</u>	18

AFBEEELDINGEN

1. Situatiekaart	5
2. Bodemkaart	6
3. Grondwaterklassenkaart	11
4. De grondmonsteranalyses	13

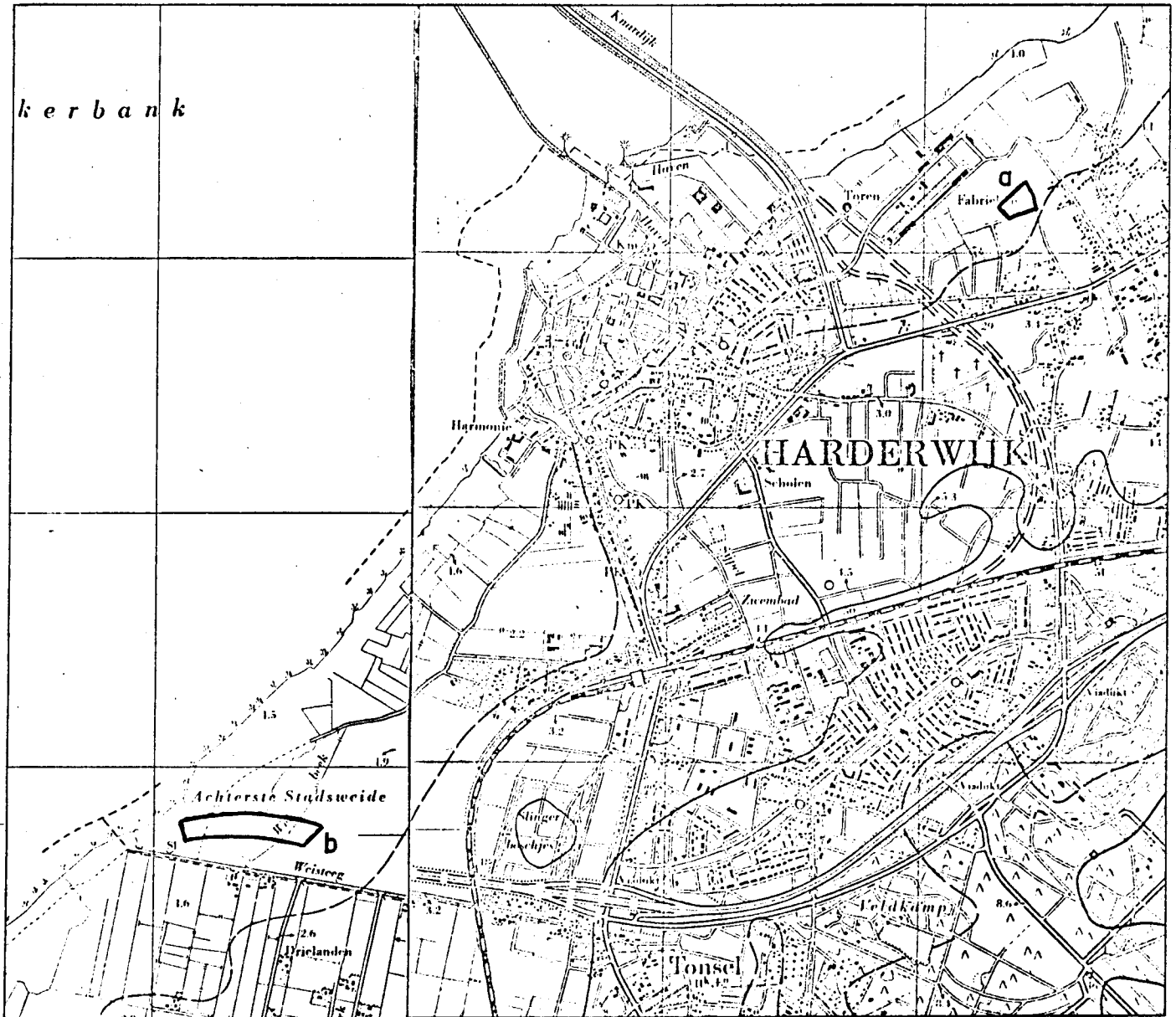
VOORWOORD

In opdracht van het College van Burgemeester en Wethouders van de gemeente Harderwijk werd een bodemkundig onderzoek uitgevoerd op een tweetal percelen (a en b), waarvan er één is gelegen langs de rijksweg Amersfoort-Zwolle (a) en één in de omgeving van het industrie-terrein ten noordoosten van Harderwijk (b).

Het veldwerk werd verricht in juli en september 1971 door J.M.J. Dekkers met medewerking van H.J.M. Zegers Ing. Zij stelden tevens dit rapport samen.

De leiding van het onderzoek had Ir. G.J.W. Westerveld.

DE ADJUNCT-DIRECTEUR,
Ir. R.P.H.P. van der Schans.



Afb.1. Situatiekaart, (top.krt. 26 G en 26 H)

Schaal 1:25000

1. INLEIDING

1.1 Ligging en oppervlakte (afb. 1)

De onderzochte gronden betreffen twee ver uit elkaar gelegen percelen. Perceel a ligt ten noorden van rijksweg 28 in de Stadswelden en beslaat een oppervlakte van \pm 4 ha. Perceel b is 1 ha groot en ligt ten noordoosten van Harderwijk in de omgeving van het industrieterrein.

1.2 Doel van het onderzoek

Het doel van het onderzoek was na te gaan in hoeverre deze gronden van nature geschikt zijn of door cultuurtechnische maatregelen geschikt te maken zijn voor de teelt van intensieve tuinbouwgewassen.

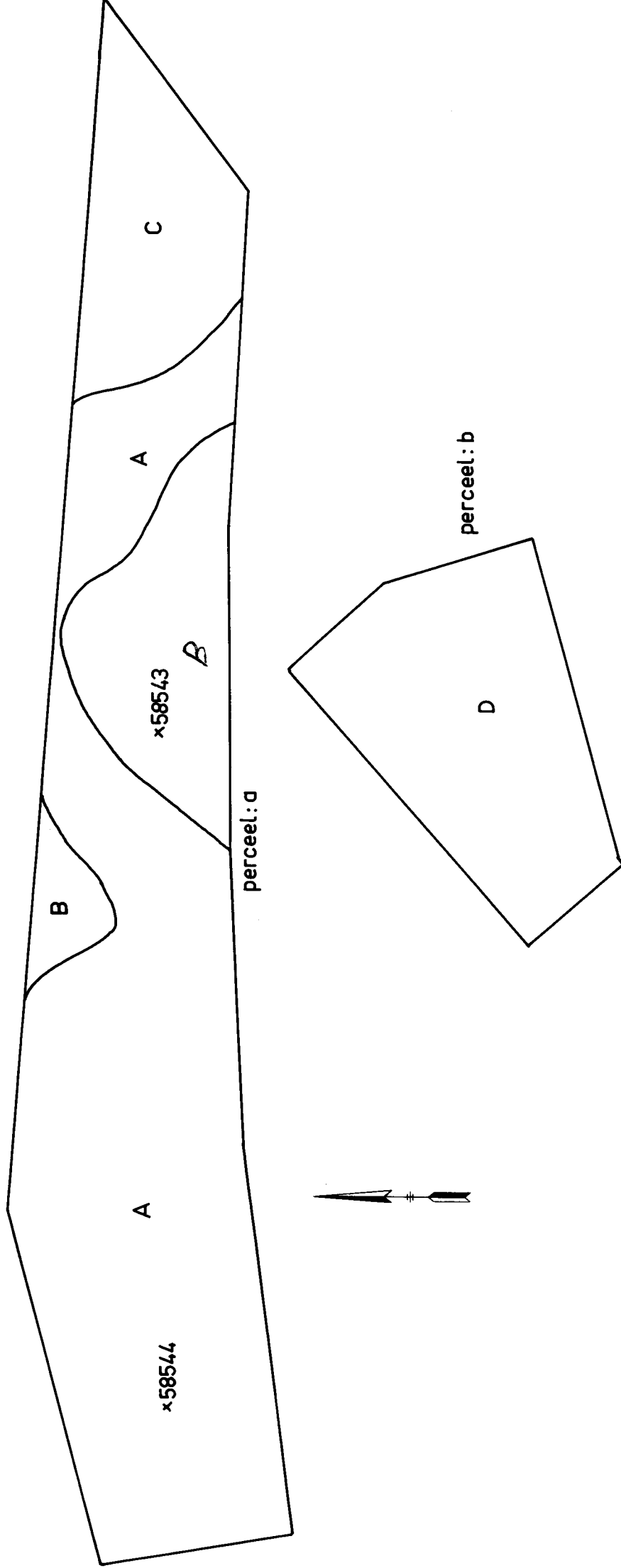
1.3 Werkwijze

Voor het verzamelen van de benodigde gegevens zijn per ha 5 boringen verricht tot een diepte van 120 cm -mv. Hierbij is behalve op de profielopbouw, gelet op de bodemkenmerken die verband houden met de fluctuatie van het grondwater.

Ter controle op de schattingen van humusgehalte en textuur, en tevens om een indruk te krijgen van de algehele chemische toestand, zijn van het perceel in de Stadswelden twee monsters genomen en onderzocht (zie hoofdstuk 4).

De resultaten van het onderzoek zijn, voor zover zij betrekking hebben op de profielopbouw, weergegeven op de bodemkaart (schaal 1 : 2000, afb. 2) en beschreven in hoofdstuk 2. De verzamelde gegevens betreffende de hydrologie zijn verwerkt in hoofdstuk 3 en weergegeven op de grondwatertrappenkaart (afb. 3).

De geschiktheidsbeoordeling voor de intensieve tuinbouw is beschreven in hoofdstuk 5.



LEGENDA

Zandgronden

A met een humeus kleidek

B " " " en een veentussenlaag

C met een humusrijk kleidek

D met een lutumhoudende humeuze bovengrond

x 58543 plaats en nummer van een grondmonster

Afb.2. Bodemkaart, schaal 1:2000

2. HET BODEMKUNDIG ONDERZOEK

2.1 De bodemkaart, schaal 1 : 2000 (afb. 2)

De voorkomende gronden behoren alle tot de zandgronden, dat wil zeggen dat het materiaal tussen 0 en 80 cm diepte voor meer dan de helft uit zand bestaat. Ze zijn als grasland in gebruik.

Perceel a

De zandgronden in dit perceel hebben een kalkloze lutumrijke bovenlaag (kleidek) van 15 tot 30 cm dikte. Het lutumgehalte van deze laag varieert van ± 8 tot ± 25 % en het organische-stofgehalte van ± 7 tot ± 15 %. Door de bijmenging van een hoeveelheid matig fijn en matig grof zand in de bovenlaag hebben deze gronden een slechte structuur (betonstructuur). Ze worden ook wel gebroken gronden genoemd.

De veentussenlaag, die in het midden van het perceel voorkomt, is meestal 10 tot 25 cm dik. De aard van het veen is moeilijk te herkennen. Soms bevat de laag zand en/of klei.

De ondergrond bestaat uit matig fijn zand ($M50 \pm 160 \mu$), dat meestal ca. 10 % leem bevat. De doorlatendheid van dit zand is goed. Tot de gereduceerde zone komt veel roest in het profiel voor.

Perceel b

Deze gronden bestaan uit een 40 à 50 cm dikke humushoudende bovenlaag van matig fijn zand op een ondergrond van matig grof zand en/of grind. Het leemgehalte van de bovenlaag bedraagt ± 12 %, terwijl het lutumgehalte varieert van 3 tot 7 % en het organische-stofgehalte van 4 tot 7 %.

Op de overgang van het humeuze dek naar de humusarme ondergrond komt plaatselijk een lutumrijk laagje voor van 5 tot 10 cm dikte. Het lutumgehalte bedraagt echter nooit meer dan 15 %.

Waar dit laagje ontbreekt begint direct onder het humeuze dek het matig grove leemarme zand dat op wisselende diepte meestal overgaat in grind. Dit materiaal is zeer goed doorlatend.

Op basis van verschillen in de aard van de bovengrond en het al of niet voorkomen van een venige tussenlaag zijn 4 eenheden onderscheiden (A t/m D).

Alle gronden zijn kalkloos tot tenminste 120 cm diepte.

2.2 Beschrijvingen van de kaarteenheden

Kaarteenheden: A

Omschrijving: zandgronden met een humeus kleidek

Grondwaterklassen: 1 en 2

Analyse nr.: 58543

Profielchets:

diepte in cm	humus %	lutum %	leem %	M50 (mediaan)
0				
— donkergrijze, kalkarme, humeuze, — zware zavel met zandbijmenging	10	20		
20				
— matig fijn, leemarm zand			10	160
70				
— grijsblauw, matig fijn, leemarm — zand			10	160
120				

Toelichting: in het uiterste westen van perceel a is plaatselijk een laag van \pm 10 cm grindrijk materiaal aangetroffen. Soms bedraagt het lutumgehalte hier \pm 25 %.

Kaarteenheid: B

Omschrijving: zandgronden met een humeus kleidek
en een veentussenlaag

Grondwaterklasse: 1

Analyse nr.: 58544

Profielchets:

diepte in cm	humus %	lutum %	leem %	M50 (mediaan)
0	8	15		
15				
35			10	160
60				
120			10	160

Toelichting: op een heel enkele plaats is bij deze kaarteenheid
direkt onder de veenlaag grindrijk materiaal
aangetroffen. De veenlaag is weinig bewortelbaar.

Kaarteenheid: C

Omschrijving: zandgronden met een humusrijk kleidek

Grondwaterklasse: 1

Profielschets:

diepte in cm	humus %	lutum %	leem %	M50 (mediaan)
0 — donkergrijze, kalkarme, humusrijke, 20 lichte zavel met zandbijmenging	15	15		
— matig fijn, leemarm zand			10	160
60 — grijsblauw, matig fijn, leemarm — zand			10	160
120				

Toelichting: door het iets hogere humusgehalte hebben deze gronden een gunstiger structuur dan de gronden van de kaart-eenheden A en B.

Kaarteenheid: D

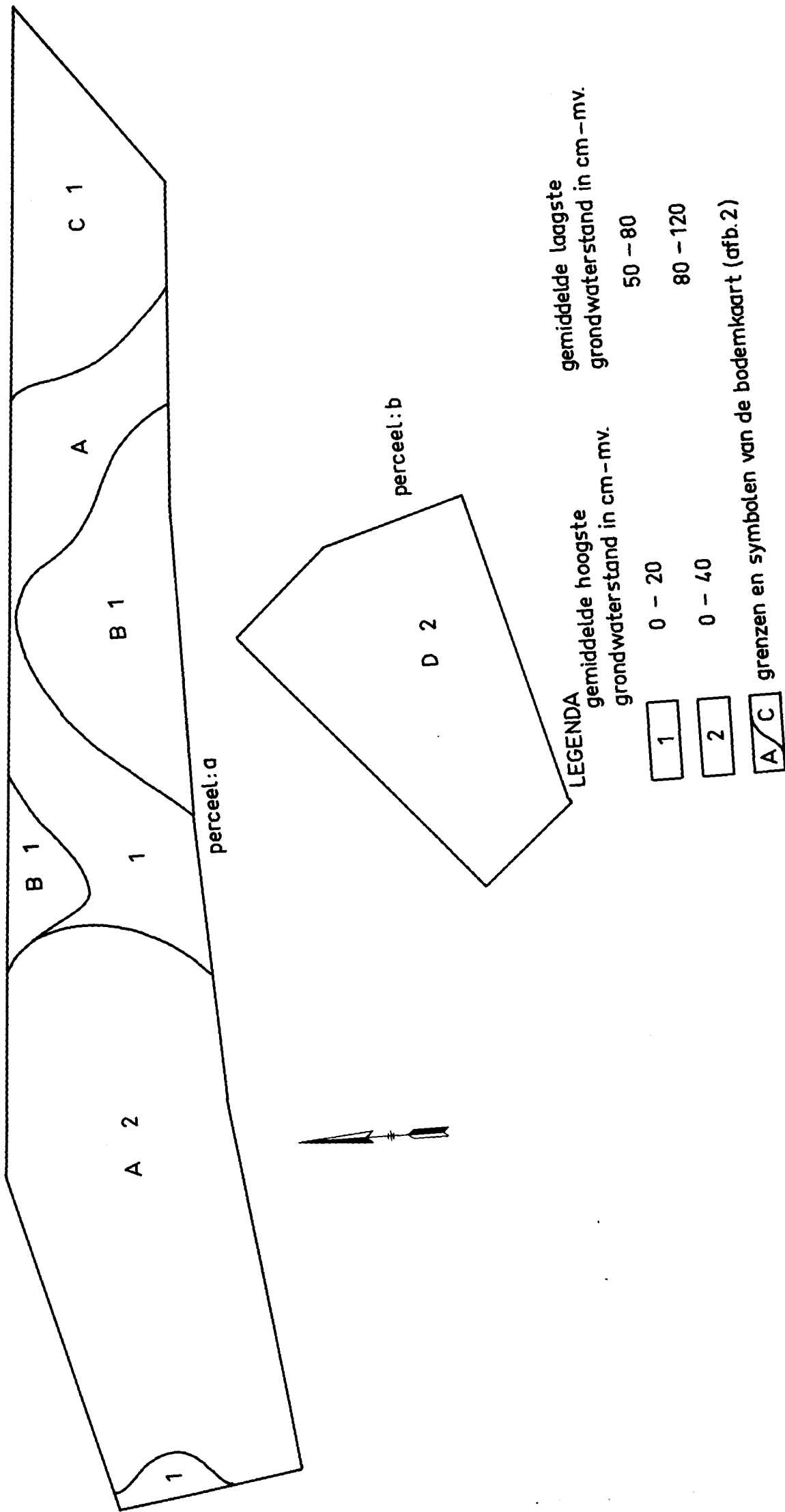
Omschrijving: zandgronden met een lutumhoudende
humeuze bovengrond

Grondwaterklasse: 2

Profielchets:

diepte in cm		humus %	lutum %	leem %	M50 (mediaan)
0	grijsbruin, humeus, zwak lemig, matig fijn zand	6	4	12	170
20	grijsbruin, humeus, zwak lemig, matig fijn zand	4	5	12	170
40	lichte, zandige zavel	6	12	12	170
45	bruingeel, leemarm, matig grof zand			5	300
70	bruingeel zand + grind				
100	grijs zand + grind				
120					

Toelichting: deze, alleen in perceel b voorkomende, gronden zijn in het meest zuidwestelijke deel iets humeuzer en grijzer van kleur. Soms is in de bovengrond grind aanwezig. Het lutumrijke laagje dat op vrij veel plaatsen wordt aangetroffen op de overgang van het humeuze naar het humusarme materiaal, zal afhankelijk van de zwaarte enigszins storend kunnen werken op de verticale waterbeweging.



Afb. 3. Grondwaterklassenkaart, schaal 1:2000

3. HET HYDROLOGISCH ONDERZOEK

3.1 Algemeen

De grondwaterstand neemt een belangrijke plaats in onder de factoren die de geschiktheid van een grond bepalen. Het is daarom noodzakelijk niet alleen aan de profielopbouw maar ook aan de diepteligging van het grondwater aandacht te besteden. De grondwaterstand in de bodem is onder invloed van onder meer neerslag, verdamping, bodemgebruik en profielopbouw aan nogal sterke variaties onderhevig. Gemiddeld zal het een zodanig verloop hebben, dat in de winterperiode de hogere en in de zomerperiode de lagere standen optreden. Deze worden vaak aangegeven als de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG).

De hoogte van de GHG wordt bij iedere boring geschat aan de hand van bepaalde profielkenmerken, zoals roest (ijzer), reductie- en verblekingsverschijnselen; bepalend voor de GLG is de begindiepte van de totaal gereduceerde zone. Het schatten van de GHG en de GLG aan de hand van bovengenoemde profielkenmerken impliceert dat de verbanden tussen deze kenmerken en de werkelijk optredende grondwaterstanden bekend moeten zijn. Deze kennis is verkregen door profielstudie op plaatsen waar gedurende meerdere jaren grondwaterstanden zijn gemeten en door ervaring in reeds onderzochte gebieden.

Bodemkaart en grondwaterklassenkaart vormen een eenheid en dienen ook steeds gezamenlijk te worden geraadpleegd. Teneinde de bruikbaarheid van de grondwatertrappenkaart te vergroten zijn op deze kaart tevens de grenzen en symbolen van de bodemkaart aangegeven.

3.2 De grondwaterklassenkaart, schaal 1 : 2000 (afb. 3)

Op deze kaart zijn ~~zoveel~~^{twee} klassen aangegeven. Wanneer aan een kaartvlak een bepaalde klasse is toegekend wil dit zeggen dat de GHG en de GLG van de gronden in dat kaartvlak variëren binnen de in de legenda aangegeven grenzen.

Klasse 1: GHG 0-20 cm -mv.
GLG 50-80 cm -mv.

Deze klasse omvat de meest laag gelegen gedeelten van perceel a. In natte perioden zal het grondwater zelfs tot boven het maaiveld stijgen.

Klasse 2: GHG 0-40 cm -mv.
GLG 80-120 cm -mv.

Deze klasse omvat de iets hoger gelegen gedeelten van perceel a en het gehele perceel b. Alleen in extreem natte perioden zal het grondwater tot aan het maaiveld stijgen. Meestal zal de hoogste grondwaterstand zich tussen 20 en 40 cm -mv. bevinden.

In perceel b, met in de ondergrond het grofzandige en grindrijke materiaal, zal de fluctuatie van het grondwater gering zijn. De capillaire opstijging in dit materiaal is vrijwel te verwaarlozen. In extreem droge perioden kan hier zelfs verdroging optreden.

Monsternummers centraal archief Stiboka	58544	58543
Eenheid op bodemkaart (afb. 2)	A	B
Diepte in cm	5-20	5-20
pH-KCl	5,18	5,55
Hoofdbestanddelen in % van de grond		
Humus (glv)	10,5	6,4
CaCO ₃	0,0	0,0
< 16 mu	42,8	22,3
> 16 mu	57,2	77,7
Fractieverdeling in % van de minerale delen		
< 2 mu	24,9	13,4
2-16 mu	17,9	8,9
16-50 mu	26,7	17,4
< 50 mu	69,5	39,7
50-105 mu	3,8	6,1
106-150 mu	9,4	16,6
> 150 mu	17,3	37,6
PA1	12	20
K-HCl	11	13
MgO	730	430

Afb. 4 De grondmonsteranalyses

4. HET GRONDMONSTERONDERZOEK

Teneinde een inzicht te krijgen in de chemische toestand van de grond en ter controle op de schattingen in het veld, zijn twee grondmonsters genomen in perceel a. De monsters zijn onderzocht op het laboratorium van de Stichting Nederlands Landbouw Kalk Bureau te De Bilt.

De monsterplekken staan aangegeven op afb. 2 (bodemkaart) en de analyseresultaten in de tabel van afb. 4.

Uit de analyseresultaten blijkt dat de pH-KCl voor de meeste gewassen aan de lage kant is.

Zowel het fosfaat- als het kaligehalte is uiterst laag. Het magnesiumgehalte is hoog tot zeer hoog te noemen.

Uit de cijfers blijkt verder dat het lutumgehalte (< 2 mu) evenals het organische-stofgehalte nogal varieert.

5. DE BODEMGESCHIKTHEIDSBEOORDELING VOOR INTENSIEVE GROENTE- EN BLOEMENPEELT

5.1 De te stellen eisen

Dit bedrijfstype is een van de meest intensieve bedrijfstakken in de tuinbouw, waarvan de bruto-opbrengst per eenheid van oppervlakte zeer hoog kan zijn. De kwaliteit van de grond is derhalve van zeer groot belang. Uit onderzoekingen in andere gebieden is gebleken, dat voor de uitoefening van dit bedrijfstype een makkelijk te bewerken, goed opdrachtige, diep bewortelbare grond aanwezig moet zijn, met een goede water- en luchthuishouding. De grond mag dus niet te "zwaar" zijn, geen storende lagen bezitten en een vrijwel constante grondwaterstand hebben.

Naarmate een grond meer van deze ideale profielopbouw afwijkt, is meer vakmanschap vereist om in de tuinbouw een goed resultaat te bereiken.

5.2 De geschiktheid der gronden onder de huidige omstandigheden

Uit de gegevens van het bodemkundig onderzoek is komen vast te staan, dat de gronden in de onderzochte percelen niet voldoen aan de profielopbouw en de vereiste grondwaterstand, zoals hiervoor is omschreven.

Hieronder volgt een afzonderlijke beschrijving van de twee percelen:

Perceel a

Om een uniforme teelt te verkrijgen is een, wat aard en dikte betreft, homogene bovenlaag gewenst, met een goede structuur op een niet te sterk wisselende ondergrond. Op dit perceel laat zowel de aard als de dikte van de bovengrond te wensen over. De beworteling zal in veel gevallen niet dieper gaan dan het humeuze dek dik is, dus 15 à 30 cm. De bovengrond is nogal heterogeen en zal vooral op plaatsen met een hoger lutumgehalte (kaartenheid A) en een voor tuinbouw relatief laag humusgehalte vrij moeilijk te bewerken zijn. Bovendien hebben deze gronden door bijmenging van zand een ongunstige structuur.

De veentussenlaag die bij kaartenheid B aanwezig is, zal een storende werking op de verticale waterbeweging hebben.

In de winter en in extreem natte perioden zal de grondwaterstand te hoog stijgen.

Door genoemde, meestal ongunstige eigenschappen, zijn deze gronden in de huidige ligging en ontwatering weinig of niet geschikt voor tuinbouwvestiging.

Deze beoordeling is zuiver bodemkundig. De ligging ten opzichte van de rijksweg, met mogelijk nadelige gevolgen zoals loodvergiftiging en zoutbeschadiging, is niet in deze beoordeling betrokken.

Perceel b

De 40 à 50 cm dikke humushoudende bovenlaag van dit perceel is vrij homogeen wat aard en dikte betreft. Het humusgehalte is echter in veel gevallen te laag. De gronden zijn makkelijk te bewerken.

Het lutumrijke laagje dat veelal voorkomt op de overgang van het humeuze dek naar het humusarme materiaal zal enigszins storend werken op de verticale waterbeweging.

Ondanks de zeer goed doorlatende ondergrond zal de grondwaterstand in de winter en in extreem natte perioden te hoog stijgen. In de zomer kan bovendien door de geringe capillaire opstijging vanuit de ondergrond verdroging optreden. Ook deze gronden zijn in de huidige ligging weinig geschikt, doch de maatregelen om ze voor de intensieve tuinbouw geschikt te maken zullen aanzienlijk minder kosten met zich meebrengen dan dat bij de gronden van perceel a het geval is.

5.3 Enkele opmerkingen in verband met het eventueel verbeteren van deze percelen

Als een perceel zich minder goed leent voor een bepaald gebruik, kunnen de teeltomstandigheden veelal verbeterd worden door cultuurtechnische maatregelen. Dit geldt zeer zeker voor gewassen met een hoge bruto(geld)opbrengst per eenheid van oppervlakte.

Voorop gesteld dient te worden dat het te geven verbeteringsadvies zuiver bodemkundig is en dat daarbij geen rekening is gehouden met bijv. de kwaliteit van het gietwater, de ligging t.o.v. de weg (zie par. 5.2) of de ligging t.o.v. afzetgebied en consument.

Hieronder volgt een afzonderlijk advies voor de twee percelen:

Perceel a

Voor dit perceel zijn twee verbeteringsmogelijkheden aanwezig:

1. ophogen
2. bestaande grond verbeteren.

1. Ophogen

Een goed uitgangspunt zou zijn indien de bestaande grond \pm 40 cm werd opgehoogd met bovenlaagmateriaal van tuinbouwbedrijven die elders

in de gemeente moeten verdwijnen.

Vooraf dient dan de zode van het op te hogen perceel tweemaal te worden gefreesd en dient de bovengrond te worden vermengd met \pm 20 cm leemarm materiaal uit de ondergrond en met bekalkte tuinturf. Bij kaarteenheden B moet bovendien de veentussenlaag goed worden doorge- werkt.

Verder dient een drainage te worden aangebracht waarbij de drains op een diepte van 80 à 100 cm beneden het nieuwe maaiveld komen te liggen en de onderlinge afstand der reeksen 3,20 m bedraagt. Voor een goede afvoer van het overtollige water is onderbemaling noodzakelijk. De drainafstand is afgestemd op de meest gangbare kapbreedte.

2. Bestaande grond verbeteren

Teneinde een voldoende dikke teeltlaag te krijgen zal de bovenlaag (na frezen) vermengd moeten worden met een gedeelte van het humusarme materiaal uit de ondergrond. Dit dient door middel van spitten te geschieden, waarbij tegelijkertijd egalisatie wordt toegepast. Een humeuze bovenlaag van minimaal 40 cm dikte is gewenst.

Aangezien deze bewerking een aanzienlijke verarming aan organische stof en plantenvoedende stoffen tot gevolg heeft, moet een grote hoeveelheid organisch materiaal worden toegediend. Het beste zou compost, bekalkte tuinturf of stalmest kunnen worden aangewend, teneinde tevens het biologische leven in de nieuw gevormde teeltlaag te stimuleren.

Voor een goede ont- en afwatering is een drainage met onderbemaling noodzakelijk.

Indien deze grondverbetering wordt toegepast zal het nog verscheidene jaren duren, alvorens men kan spreken van een "tuingrond". De te telen gewassen zullen dan ook extra zorg vragen en de opbrengst zal in de eerste jaren niet optimaal zijn.

De nazorg brengt extra kosten met zich mee, zodat ook de financiële uitkomsten laag zullen zijn.

Uit de analyses blijkt dat de pH laag is en dat de fosfaat- en kaligehalten uiterst laag zijn. Een zware bemesting is dus noodzakelijk, vooral wanneer het bestaande terrein niet met "tuingrond" wordt opgehoogd.

Perceel b

Dit perceel dient gespit te worden tot op het humusarme zand teneinde de plaatselijk aanwezige lutumrijke laag te vermengen met de bovenlaag en met bekalkte tuinturf. De tweede laag (de laag direct onder de bovengrond) moet nl. voldoende open zijn en blijven. Tevens dient tijdens het spitten een egalisatie te worden toegepast.

Teneinde, ook in verband met verbetering van structuur en vocht-houdendheid, een hoger organische-stofgehalte te verkrijgen, zal ook hier organische mest toegediend moeten worden in de vorm van compost of stalmest.

Voor een goede waterhuishouding is het aanbrengen van een drai-nagesysteem met onderbemaling noodzakelijk.

Uiteraard kan ook op dit perceel een bovenlaag van bijv. 20 cm dikte uit bestaande tuinbouwbedrijven worden aangevoerd en opgebracht. Bij aanwending van zo'n oude teeltlaag zal de hoeveelheid organische mest aanmerkelijk minder kunnen zijn dan bij alleen doorspitten. In het laatste geval is bovendien een zware bemesting met kalk, fosfaat en kali noodzakelijk.

Bij deze wijze van grondverbetering zal men gezien de huidige toestand, vrij snel een redelijke tuingrond ter beschikking hebben.

6. VERKLARING VAN ENKELE IN DE TEKST GEBRUIKTE TERMEN

- Mu : micron = 0,001 mm
- Lutumfractie : minerale delen kleiner dan 2 mu
- Zandfractie : minerale delen groter dan 50 mu en kleiner dan 2000 mu
- M50 (mediaan) : het getal, dat die korrelgrootte aangeeft waarboven en waarbeneden de helft van het gewicht van de zandfractie (50-2000 mu) ligt
- Zandgrofheidsklassen : M50 (mediaan) benaming
- | | |
|------------|-------------------|
| 75-105 mu | uiterst fijn zand |
| 105-150 mu | zeer fijn zand |
| 150-210 mu | matig fijn zand |
- Lutumrijk materiaal : mineraal materiaal dat minstens 8 % lutumfractie bevat
- Lutumklassen : benaming lutumfractie in %
- | | |
|------------------|---------|
| kleilig zand | 5 - 8 |
| lichte zavel | 8 -17,5 |
| zwارة zavel | 17,5-25 |
| lichte klei | 25 -35 |
| matig zware klei | 35 -50 |
- Humusklassen ¹⁾ : benaming organische stof in %
- | | |
|-----------------|---------|
| humusarm zand | 0 - 2,5 |
| humeus zand | 2,5- 8 |
| humeuze zavel | 2,5-10 |
| humeuze klei | 3 -16 |
| humusrijke klei | 8 -30 |
| venige klei | 20 -45 |
- Kalkklasse:
- kalkloos : zonder vrije kalk (CaCO_3)
- Gereduceerde zone : deel van het profiel dat steeds of vrijwel steeds verzadigd is met water
- mv. : beneden maaiveld
- GHG : gemiddelde over een aantal jaren van de drie hoogste grondwaterstanden in een jaar bij 24 halfmaandelijke metingen per jaar
- GLG : gemiddelde over een aantal jaren van de drie laagste grondwaterstanden in een jaar bij 24 halfmaandelijke metingen

¹⁾ Een indeling naar gewichtsprocenten organische stof en lutum.