

1047.5
950 II
Stichting voor Bodemkartering
Wageningen
Staringgebouw
Tel. 08370 - 6333

DIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW

Rapport nr. 991

VUILSTORT SPAARNWOUDE

Bodemkundig onderzoek in verband met de
geschiktheid van de voorkomende sedimenten
als afdekmateriaal op stortplaats voor vuilnis

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

Wageningen, november 1971

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

29 NOV. 1971

JSN 191 315 -02

I N H O U D

	Bld.
<u>Voorwoord</u>	4
<u>Verklaring van enkele in de tekst gebruikte termen</u>	5
1. <u>Inleiding</u>	7
1.1 Ligging en oppervlakte	7
1.2 Doel van het onderzoek	7
1.3 Werkwijze	7
2. <u>Het bodemkundig onderzoek</u>	8
2.1 De bodemgesteldheid	8
2.2 De bodemkaart	8
2.2.1 Algemeen	8
2.2.2 Beschrijving van de kaarteenheden	9
3. <u>Het hydrologisch onderzoek</u>	14
3.1 Algemeen	14
3.2 De grondwaterklassenkaart	14
4. <u>Het grondmonsteronderzoek</u>	16
5. <u>De geschiktheid van de voorkomende sedimenten als afdek materiaal</u>	17
5.1 Algemeen	17
5.2 De geschiktheid	17
6. <u>Geadviseerde literatuur</u>	18

Afbeeldingen:

- 1. Situatiekaart, schaal 1 : 25 000
- 2. Bodemkaart, schaal 1 : 10 000
- 3. Grondwaterklassenkaart, schaal 1 : 10 000
- 4. De grondmonsteranalyses

*ingebonden
in rapport*

VOORWOORD

In opdracht van het Projectbureau Spaarnwoude werd een bodemkundig en hydrologisch onderzoek uitgevoerd op een toekomstig vuilstortterrein in verband met de geschiktheid van de bovengrond als afdek materiaal.

De veldopname werd verricht in april 1971 door H. Kleijer met medewerking van H.J.M. Zegers Ing. Zij stelden tevens dit rapport samen. Ir. J.L. Guldemond van het Bosbouwproefstation verleende medewerking bij de geschiktheidsbeoordeling.

De leiding van het onderzoek had Ir. A.F. van Holst.

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

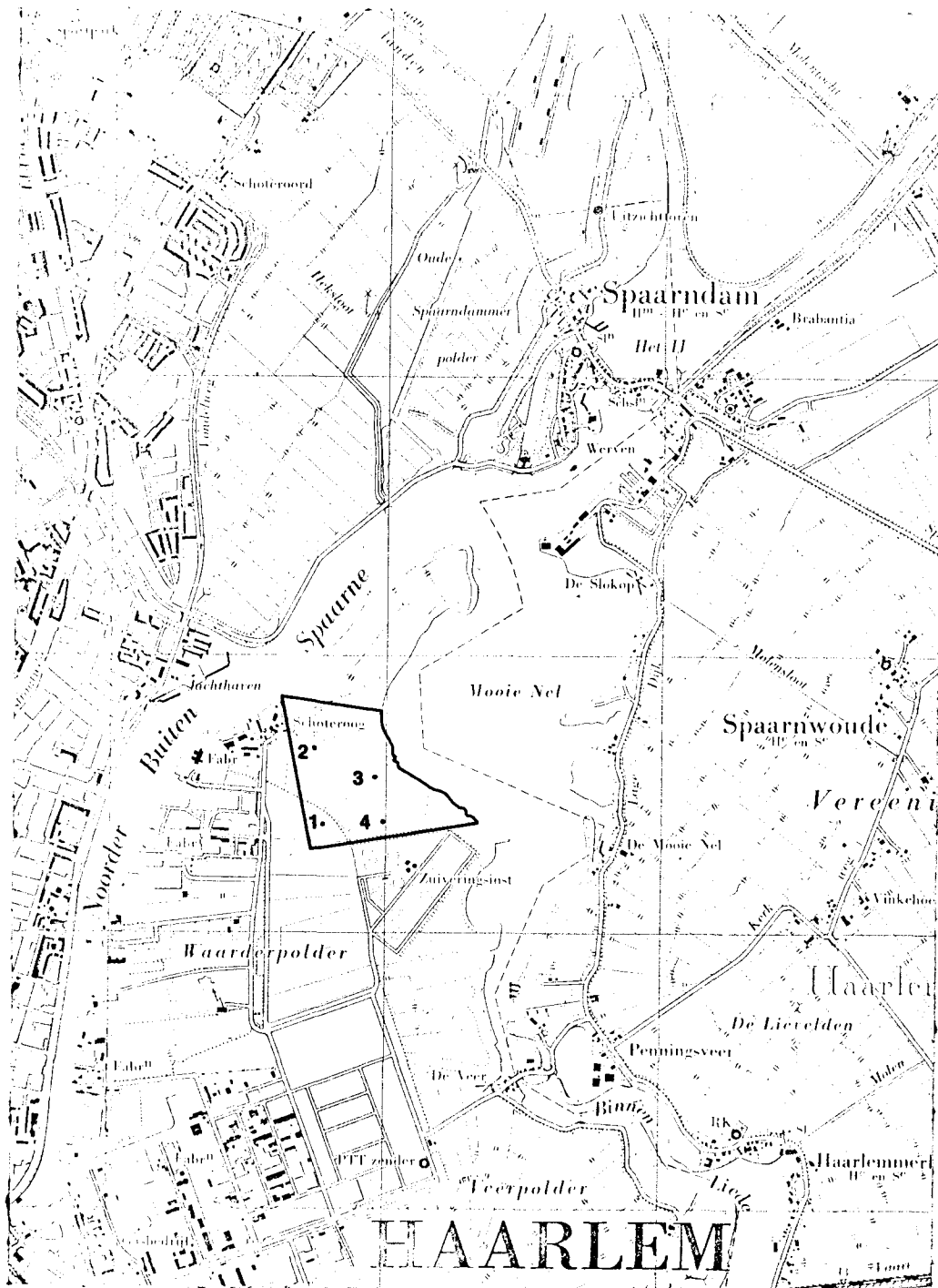
VERKLARING VAN ENKELE IN DE TEKST GEBRUIKTE TERMEN

Mu	:	micron = 0,001 mm
Lutumfractie	:	minerale delen kleiner dan 2 mu
Leemfractie	:	minerale delen kleiner dan 50 mu
Zandfractie	:	minerale delen tussen 50 en 2000 mu
M50 (zandmediaan)	:	het getal, dat die korrelgrootte aangeeft, waarboven en waarbeneden de helft van het gewicht van de zandfractie ligt
Leemklassen	:	<u>benaming</u> <u>leemfractie in %</u>
		leemarm zand 0 - 10
		zwak lemig zand 10 - 17,5
		sterk lemig zand 17,5 - 32,5
Lutumklassen	:	<u>benaming</u> <u>lutumgehalte in %</u>
		lichte klei 25 - 35
		zwارة klei > 35
Zandgrofheidsklassen	:	<u>benaming</u> <u>M50</u>
		zeer fijn zand 105 - 150 mu
		matig fijn zand 150 - 210 mu
Humusklassen	:	<u>benaming</u> <u>org. stof in %</u>
		humusarm zand 0 - 2,5
		humeus zand 2,5 - 8
Humusklassen ')	:	<u>benaming</u> <u>org. stof in %</u>
		humeuze klei 3 - 16
		humusrijke klei 8 - 30
		venige klei 20 - 45
Kalkrijk	:	meer dan 1 % CaCO ₃ bij 0 % lutum; sterke opbruising bij overgieten met 12,5 % zoutzuur
Kalkarm	:	minder dan 0,5 % CaCO ₃ , geen opbruising
GHG	:	gemiddelde over een aantal jaren van de drie hoogste grondwaterstanden per jaar bij 24 halfmaandelijke metingen

') een indeling naar gewichtsprocenten organische stof en lutum.

GLG : gemiddelde over een aantal jaren van de drie laagste grondwaterstanden per jaar bij 24 halfmaandelijke metingen

- mv. : beneden maaiveld.



* 2 plaats en nummer van een grondmonster

Afb. 1 Situatiekaart, schaal 1:25 000

1. INLEIDING

1.1 Ligging en oppervlakte (afb. 1)

De onderzochte gronden liggen ten oosten van Haarlem op het industrieterrein de Waarderpolder (Gemeente Haarlem). De oppervlakte bedraagt \pm 22 ha.

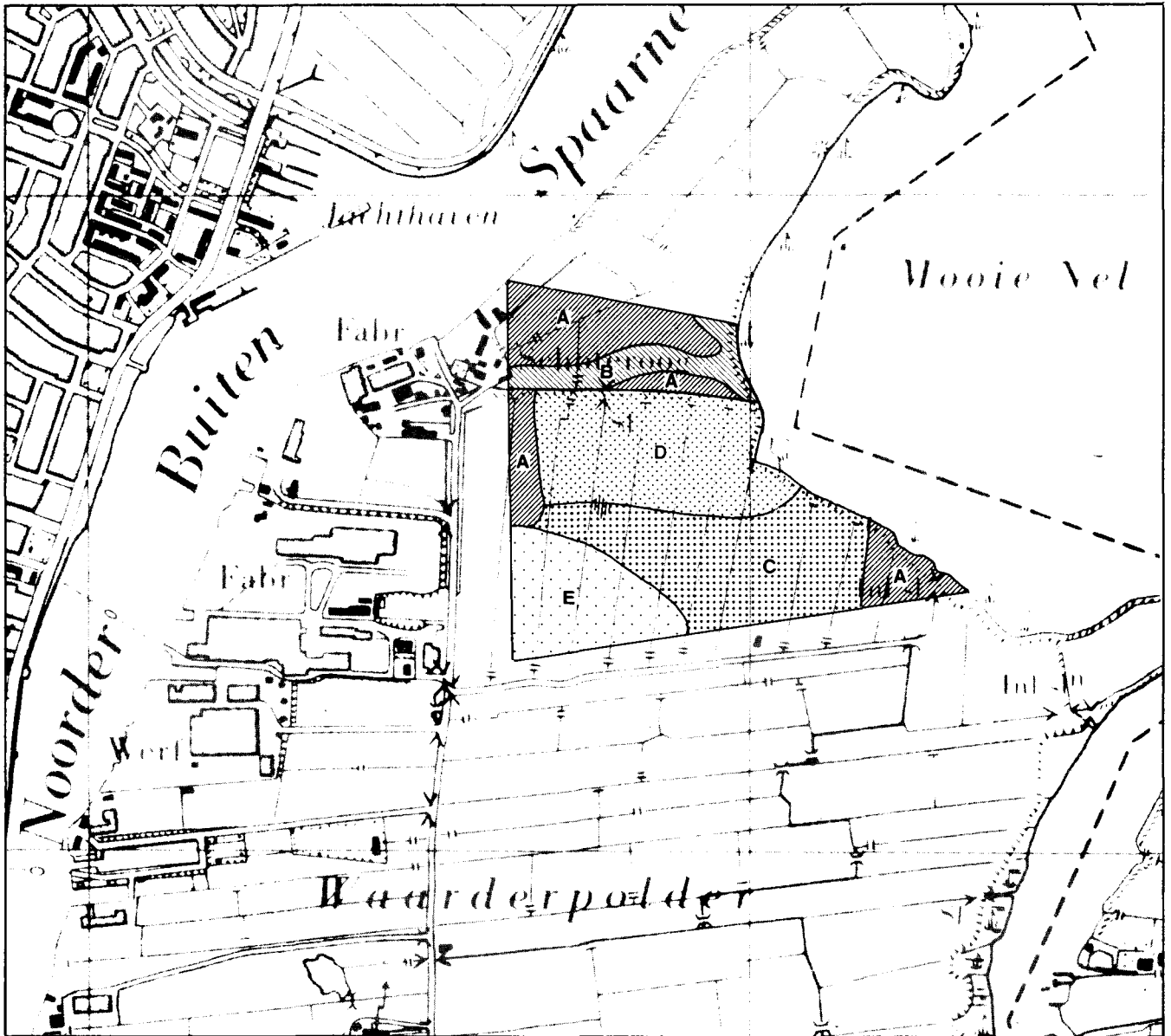
1.2 Doel van het onderzoek

Het doel van het onderzoek was na te gaan in hoeverre het te ontgraven materiaal geschikt is als afdeklaag voor een vuilstortplaats.

1.3 Werkwijze

Voor het verzamelen van de benodigde gegevens zijn per ha ca. 2 boringen verricht tot een diepte van 2 m - mv. Hierbij is behalve op de profielopbouw gelet op de bodemkenmerken die verband houden met de fluctuatie van het grondwater.

De resultaten van het onderzoek zijn, voor zover zij betrekking hebben op de profielopbouw, weergegeven op de bodemkaart (schaal 1 : 10 000, afb. 2) en beschreven in hoofdstuk 2. De verzamelde gegevens betreffende de hydrologie zijn verwerkt in hoofdstuk 3, terwijl de geschiktheidsbeoordeling is opgenomen in hoofdstuk 5.



LEGENDA

- A** 30 - 60 cm humeuze klei op veen
- B** 30 - 60 cm humeuze klei op 80 - 100 cm kalkrijk zand op veen
- C** 30 - 100 cm opgespoten kalkrijk zand op klei op veen
- D** 100 - 200 cm opgespoten kalkrijk zand op klei op veen
- E** meer dan 200 cm opgespoten kalkrijk zand

Afb. 2 Bodemkaart schaal 1:10 000

2. HET BODEMKUNDIG ONDERZOEK

2.1 De bodemgesteldheid

De sedimenten veen en klei, zoals die in dit gebied binnen 200 cm diepte voorkomen, zijn tijdens het Holoceen gevormd en/of afgezet. Na de afsluiting van de kust heeft zich achter de strandwallen veen gevormd. Door de verbinding van de Spaarne en het IJ met de Zuiderzee werd in een later stadium in de geulen en over het veen een laag zware klei afgezet.

Voor de aanleg van een industrieterrein is vrij recent over deze zware klei 50 - > 200 cm zand opgespoten.

2.2 De bodemkaart, schaal 1 : 10 000 (afb. 2)

2.2.1 Algemeen

Op de bodemkaart is verbreiding van vijf verschillende bodemeenheden weergegeven. Het onderscheiden van deze bodemkaartenheden (A t/m E) is gebaseerd op het voorkomen van een kleibovenlaag, op het aanwezig zijn van (opgespoten) zand binnen boorbereik en op de dikte van dit zandpakket.

De kleibovenlaag is 30 à 60 cm dik en heeft een lutumgehalte van 40 à 50 %. Het gehalte aan organische stof varieert van 8 tot soms meer dan 15 %. Binnen kaartenheid A rust de kleilaag direct op veen, terwijl bij B een tussenlaag van 80 à 100 cm kalkrijk zand aanwezig is. De eenheden C t/m E bestaan vanaf maaiveld uit een laag opgespoten, kalkrijk zand. Dit zand is overwegend humusarm en leemarm en heeft een mediaan (M50), die tussen 140 en 215 µm ligt. De dunste zandpakketten bevatten plaatselijk meer fijne delen (tot ca. 30 % < 50 µm) en zijn in de toplaag soms humeus tot zelfs venig. In de gedeelten met een zandpakket dunner dan 200 cm (de kaartenheden C en D) werd veelal het oorspronkelijke profiel (klei-op-veen) aangeboord.

De veenondergrond bestaat uit rietzeggeveen met vaak dunne kleibandjes.

De gedeelten met zand aan de oppervlakte liggen braak; die met een kleibovenlaag zijn als grasland in gebruik.

2.2.2 Beschrijving van de kaarteenheden

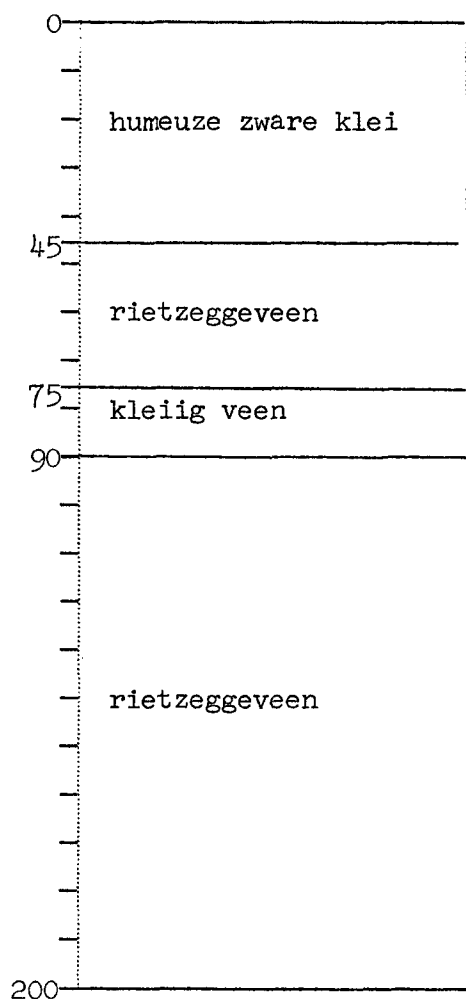
Kaarteenheden: A

Omschrijving: 30 - 60 cm humeuze klei-op-veen

Profielschets:

diepte in cm

humus lutum opmerkingen
% %



8 45 kalkarm

-

-

Kaarteenheid: B

Omschrijving: 30 - 60 cm humeuze klei op 80 - 100 cm zand op veen

Profielschets:

diepte in cm	humus %	lutum %	leem %	M50 (mediaan)	Opmerkingen
0					
humeuze zware klei	9	45			kalkarm
40					
grijs, humusarm zand	< 1		7	170	kalkrijk
70					
blauw, humusarm zand	< 1		7	170	gereduceerd kalkrijk
130					
rietzeggeveen					
200					

Kaarteenhed: C

Omschrijving: 30 - 100 cm opgespoten kalkrijk zand op klei-op-veen

Profielschets:

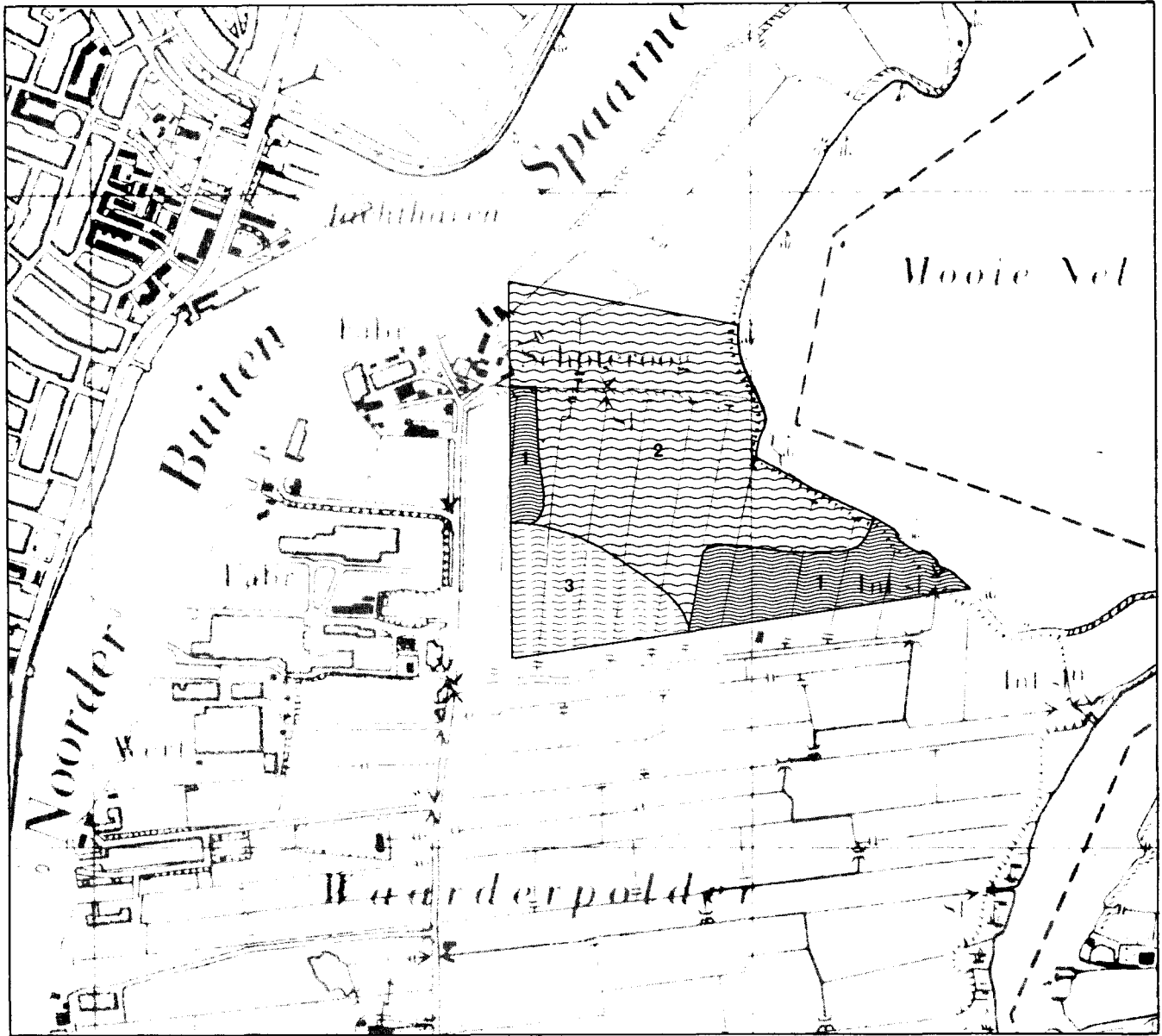
diepte in cm	humus %	lutum %	leem %	M50 (mediaan)	opmerkingen
0					
humusrijk zand	14		30	140	kalkrijk
30					
blauw, humusarm zand	1		25	140	kalkrijk
60					
humusrijke, zware klei	18	48			kalkarm
90					
rietzeggeveen					
130					
kleilig veen					
150					
rietzeggeveen					
200					

Kaarteenheid: D


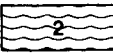

Omschrijving: 100 - 200 cm opgespoten kalkrijk zand op klei-op-veen

Profielschets:

diepte in cm	humus %	lutum %	leem %	M50 (mediaan)	opmerkingen
0					
grijs, humusarm zand	< 1		2	180	kalkrijk
30					
blauw, humusarm zand + veenresten	1		4	160	gereduceerd kalkrijk
45					
blauw, humusarm zand	< 1		4	180	gereduceerd kalkrijk
100					
blauw, humusarm zand + veenresten	1		4	180	gereduceerd kalkrijk
140					
humeuze, zware klei	8	45			kalkarm
170					
rietzeggeveen					
200					



LEGENDA

Grondwaterklassen	Gemiddelde hoogste grondwaterstand in cm - mv	Gemiddelde laagste grondwaterstand in cm - mv
	< 20	40 - 60
	< 40	60 - 80
	40 - 80 á 100	> 200

Afb. 3 Grondwaterklassenkaart schaal 1:10 000

3. HET HYDROLOGISCH ONDERZOEK

3.1 Algemeen

Van het gebied is een grondwaterklassenkaart gemaakt, waarop de grondwaterstand en zijn fluctuatie is weergegeven. De grondwaterstand in de bodem is onder invloed van o.m. neerslag, verdamping, bodembebruik en profielopbouw aan nogal sterke variaties onderhevig. Gemiddeld echter zal het grondwater in de bodem 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 is in het niet-opgespoten terrein geschat aan de hand van bepaalde profielkenmerken; zoals roest (ijzer), reductie- en blekingsverschijnselen; bepalend voor de GLG is de begindiepte van de totaal gereduceerde zone. In het opgespoten terrein is voor de hoogte van de GHG de begindiepte van de (blauwe) gereduceerde zone aangehouden, terwijl voor het schatten van de GLG de tijdens het veldwerk optredende grondwaterstand bepalend is geweest.

3.2 De grondwaterklassenkaart, schaal 1 : 10 000 (afb. 3)

Op deze kaart zijn 3 klassen onderscheiden. Dat een bepaalde klasse aan een kaartvlak is toegekend wil zeggen dat de GHG en de GLG van de gronden in dat kaartvlak bij benadering variëren binnen de in de legenda aangegeven grenzen.

De opgespoten gronden zijn voor een groot gedeelte nog zeer nat. Indien deze gronden goed ontwaterd worden zal de GLG en de GHG vrij snel dieper komen te liggen dan nu het geval is.

Klasse 1

Deze klasse omvat de laagst gelegen gedeelten van dit complex, waarbij de GHG binnen 20 cm - mv. ligt. De grondwaterstand van deze gronden zakt in droge perioden niet dieper weg dan 50 cm - mv. Onder natte omstandigheden komen ze vrij snel geheel onder water te liggen.

Klasse 2

De gronden die tot deze klasse behoren liggen voor een deel laag en voor een deel vrij hoog (opgespoten). De GHG reikt tot binnen 40 cm - mv. De niet-opgespoten gedeelten van deze klasse kunnen in een zeer natte periode zelfs geheel onder water komen te staan. De GLG ligt overwegend op een diepte van 60 à 80 cm - mv.

Klasse 3

De GHG van de tot deze klasse gerekende gronden ligt tussen de 40 en 80 à 100 cm - mv. De GLG daarentegen ligt dieper dan 200 cm. Het zijn de relatief hoogst gelegen opgespoten gronden, die vrij goed ontwaterd zijn.

monster- nummers op de situatie- kaart (afb.1)	diepte in cm	humus (glv.)	fractieverdeling in % van de minerale delen										mediaan zand/M50 in micron
			< 50 mm	50 - 75 mm	75 - 105 mm	105 - 150 mm	150 - 210 mm	210 - 300 mm	300 - 420 mm	> 420 mm			
1a	0 - 100		0,8	1,3	3,6	16,9	26,7	44,4	5,8	0,5	± 215		
1b	100 - 150		1,1	1,4	4,3	16,0	31,6	39,3	5,7	0,6	± 200		
1c	150 - 200		0,7	1,4	3,7	20,4	43,6	25,6	4,1	0,5	± 190		
2a	0 - 60		1,0	2,0	2,7	8,2	53,3	30,5	2,2	0,1	± 180		
2b	60 - 100	0,5	0,4	2,7	4,5	19,3	40,2	28,6	3,6	0,7	± 180		
2c	100 - 160		5,4	2,5	4,3	18,4	38,1	27,1	3,5	0,7	± 180		
3a	0 - 30		1,3	3,7	7,4	38,2	42,6	6,3	0,5	0,0	± 150		
3b	30 - 100	2,7	34,6	17,9	8,5	25,7	10,5	2,7	0,1	0,0	± 140		
4a	0 - 30	14,6											
4b	30 - 50	25,3											

Afb. 4 De grondmonsteranalyses

4. HET GRONDMONSTERONDERZOEK

Ter controle op de schattingen in het veld zijn in totaal tien grondmonsters genomen. De monsterplekken staan aangegeven op de situatiekaart (afb. 1) en de analyseresultaten in de tabel van afbeelding 4.

Van de monsters 1 t/m 3 is de granulaire samenstelling bepaald en van 2b en 3b ook het organische-stofgehalte. Van de monsters 4a en 4b is alleen het gehalte aan organische stof bepaald.

De bepalingen zijn uitgevoerd op het laboratorium van de Stichting voor Bodemkartering (afd. Opdrachten).

Uit de analyseresultaten blijkt dat het gehalte aan organische stof in het opgespoten zand overwegend beneden 32 % ligt. Alleen de dunne zandlagen bevatten plaatselijk een hoger gehalte (tot ca. 15 %, monster nr. 4a).

De mediaan (M50) van het zand ligt tussen 150 en 215 μ . Hoe dikker de opgespoten zandlaag, hoe grover het zand is (monster nr. 1a t/m e).

De oorspronkelijke bovenlaag is op sommige plaatsen weinig (nr. 4b).

5. DE GESCHIKTHEID VAN DE VOORKOMENDE SEDIMENTEN ALS AFDEKMATERIAAL

5.1 Algemeen

Voor een eventuele verwerking als afdekmaterieel heeft men op dit terrein de beschikking over klei, veen en kalkrijk zand. Al naar gelang de diepte van uitgraven, krijgt men de beschikking over meer of minder klei en veen.

5.2 De geschiktheid

Kalkrijk zand

Het grootste gedeelte van het terrein bestaat uit kalkrijk zand met een mediaan van ± 180 μ m en plaatselijk wat verslagen veenbandjes. Voor beplanting geeft dit zand, dat als afdekmateriaal goed is te gebruiken, enkele beperkingen. Doordat het zand kalkrijk is, is het voor naaldhout weinig of niet geschikt, ook geeft het enige beperking voor sommige loofhoutsoorten (berk).

Veen

In de ondergrond komt op dit terrein veen voor, dat als deklaag voor de beplanting beperkingen geeft i.v.m. slechte verankering door een oppervlakkige beworteling en een slappe bodem. Het is ook minder geschikt vanwege de inklinking en de oxydatie.

Klei

Aan de oppervlakte of direct onder het kalkrijke zand komt humusrijke, zware klei voor, die kalkarm is. Als afdekkingsmateriaal is het zeer goed geschikt. Voor beplanting geeft de klei weinig beperkingen; ze zou alleen te zwaar kunnen zijn (zware klei).

Voor bepaalde houtsoorten geven de hiervoor beschreven sedimenten afzonderlijk geen betere mogelijkheden, maar gezamenlijk kunnen ze de keuzemogelijkheid van het aantal houtsoorten groter maken.

Het verdient daarom aanbeveling om de sedimenten zand, veen en klei zo goed mogelijk te mengen en dan een dikke (> 60 cm) of zeer dikke afdekkingslaag aan te brengen. Bij een dikke of zeer dikke afdekkingslaag heeft het onderliggende vuil weinig of geen invloed op de groei van de beplanting (Guldmond, 1970). Bij een dunne (< 20 cm) en een matig dikke (20-60 cm) afdekkingslaag kan een harde oppervlaktelaag van het vuil fungeren als ernstig storende laag in het profiel. Voor een optimale groei van de beplanting verdient het wel aanbeveling, indien nodig een ontwatering uit te voeren en daarbij een drooglegging aan te houden van 50 cm - mv.

6. GEADVISEERDE LITERATUUR

- Guldemon, J.L. 1970 Mogelijkheden voor beplanting van vuil-
stortterreinen.
Uitgave Stichting Bosbouwproefstation.
Mededeling nr. 112.
- Werkgroep bos in 1970 Jaarverslag van 1969 van de Werkgroep bos
stedelijke gebieden in stedelijke gebieden.
Uitgave Stichting Bosbouwproefstation.