

Stichting voor Bodemkartering  
Staringgebouw  
Wageningen  
Tel. 08370-6333

**BIBLIOTHEEK  
STARINGGEBOUW**

Rapport nr. 890

BODEMKUNDIG ONDERZOEK EN ADVIES VOOR HET TOE-  
KOMSTIGE SPORTVELDENCOMPLEX OMMEN II TE OMMEN (OV.)

door: H. van het Loo en  
H.J.M. Zegers Ing.

Wageningen, februari 1970



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

29 NOV. 1988

JSN 100013 \*

## I N H O U D

	<u>Blz.</u>
<u>Voorwoord</u>	4
<u>Verklaring van enkele in de tekst gebruikte termen</u>	5
<u>Samenvatting en resultaten van het onderzoek</u>	6
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 Geologische opbouw en bodemvorming	8
2.2 Topografie, bodemgebruik en waterhuishouding	8
3. <u>De bodemkaart</u>	9
3.1 Algemeen	9
3.2 Beschrijving van de kaarteenheden	10
4. <u>Het hydrologisch onderzoek</u>	15
4.1 Algemeen	15
4.2 De grondwaterklassenkaart	15
5. <u>De grondmonsteranalyses</u>	16
6. <u>Advies voor de aanleg van voetbalvelden op de onderzochte percelen</u>	17
6.1 Eisen aan bodem en grasmat	17
6.2 Werkwijze en inzaai	17
6.2.1 Grondbewerking	17
6.2.2 Ontwatering	18
6.2.3 Vershraling	19
6.2.4 Bemesting	19
6.2.5 Af-egalitatie	19
6.2.6 Het grasmengsel	19
7. <u>Geadviseerde literatuur bij aanleg en onderhoud van sportvelden</u>	21

### BIJLAGEN:

1. Bodemkaart, schaal 1 : 2000
2. Grondwaterklassenkaart, schaal 1 : 2000

### AFBEELDINGEN:

1. Situatiekaart met de plaatsen en de nummers van de grondmonsters 7
2. Globale geologische tijdschaal met de voorkomende afzettingen 8
3. De grondmonsteranalyses 16

VOORWOORD

In opdracht van het Ingenieurs- en Architectenbureau Van Hasselt en De Koning te Nijmegen werd een bodemkundig en hydrologisch onderzoek uitgevoerd in het toekomstige sportveldencomplex te Ommen.

De veldopname werd verricht in september 1969 door H.van het Loo met medewerking van H.J.M.Zegers Ing., die ook het rapport verzorgden.

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

DE ADJUNCT-DIRECTEUR,

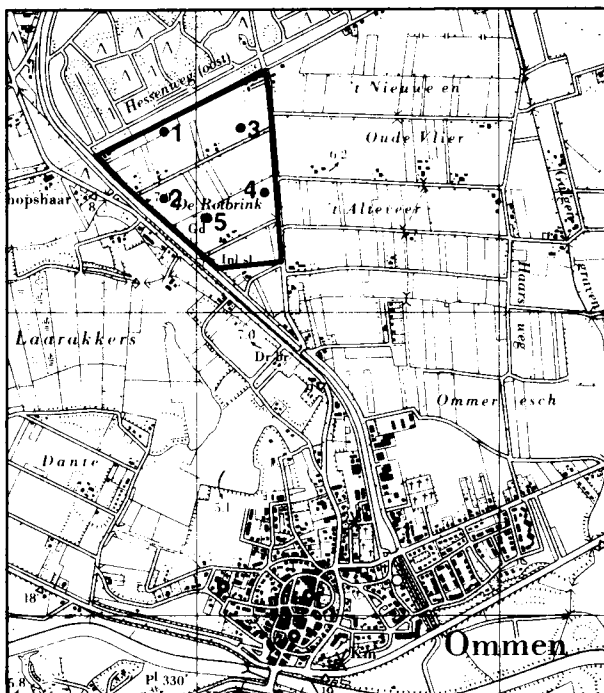
Ir. R.P.H.P. van der Schans.

VERKLARING VAN ENKELE IN DE TEKST GEBRUIKTE TERMEN

Mu	:	micron = 0,001 mm		
Leemfractie	:	minerale delen kleiner dan 50 mu		
Zandfractie	:	minerale delen tussen 50 en 2000 mu		
Grindfractie	:	minerale delen groter dan 2000 mu		
M50 (Zandmediaan)	:	het getal, dat die korrelgrootte aangeeft, waarboven en waarbeneden de helft van het gewicht van de zandfractie ligt		
U-cijfer	:	gemiddelde oppervlakte van de fractie > 16 mu		
Leemklassen	:	<u>benaming</u>	<u>leemfractie in %</u>	
		leemarm zand	0 - 10	
		zwak lemig zand	10 - 17,5	
Zandgrofheidsklassen	:	<u>benaming</u>	<u>U-cijfer</u>	<u>M50</u>
		zeer fijn zand	70 - 100	105 - 150 mu
		matig fijn zand	60 - 85	150 - 210 mu
		matig grof zand	30 - 65	210 - 410 mu
Humusklassen	:	<u>benaming</u>	<u>org.stof in %</u>	
		(uiterst humusarm zand	< 3/4	
humusarm zand		(zeer humusarm zand	3/4 - 1,5	
		(matig humusarm zand	1,5 - 2,5	
		(matig humeus zand	2,5 - 5	
humeus zand		(zeer humeus zand	5 - 8	

#### SAMENVATTING EN RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

1. Het onderzochte terrein bestaat uit zandgronden met bijna overal een humushoudende bovenlaag van 20 à 50 cm dikte (bijlage 1). Het organische-stofgehalte in deze laag varieert van 2 tot 5 %.
2. De gemiddelde hoogste grondwaterstand ligt in een gedeelte van het terrein (zie bijlage 2) ondieper dan 50 cm, elders tussen 40 en 80 cm. De gemiddelde laagste grondwaterstand ligt steeds dieper dan 120 cm -maaiveld.
3. De doorlatendheid van de gronden is goed.
4. Punten van belang bij de aanleg van een voetbalveld:
  - a. Het terrein egaliseren. Hiervoor de humushoudende bovenlaag in depot zetten, met de ondergrond egaliseren en daarna de verwijderde bovenlaag weer regelmatig over het geëgaliseerde oppervlak verspreiden.
  - b. In de gedeelten met een gemiddeld hoogste grondwaterstand ondieper dan 50 cm -maaiveld (zie bijlage 2) de ontwatering verbetering door middel van drainage. Een draandiepte van + 80 cm met een drainafstand van 6 m is gewenst.
  - c. Gezien de gehalten aan organische stof en leem is een verschraling van de toplaag niet vereist. Het regelmatig dresen met "schoon" zand tijdens de onderhoudsperiode is echter wel noodzakelijk.
  - d. Als voorraadbemesting 2 ton Thomasslakkenmeel geven. Deze meststof goed met de bovenlaag vermengen. De meststoffen stikstof en kali, waarvan de hoeveelheid bepaald moet worden aan de hand van analyse-uitslagen van bcvengrondmonsters, behoeven niet te worden doorgewerkt.
  - e. Voldoende tijd nemen tussen de grondbewerking en het inzaaien van het grasmengsel. Eventuele ongelijke nazakkingen (drainreeksen en te dempen sloten) kunnen dan nog worden bijgewerkt.
  - f. Om structuurverval zoveel mogelijk te voorkomen: alle grondwerkzaamheden onder droge omstandigheden uitvoeren, zowel wat het weer als de grond betreft.



Schaal 1:25000

Afb.1. Situatiekaartje, met plaatsen en nummers van de grondmonsters

## 1. INLEIDING

### 1.1 Ligging en oppervlakte

De onderzochte gronden liggen ten noorden van Ommen aan de Balkerweg. De oppervlakte bedraagt ongeveer 24 ha.

### 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 aanleg van sportvelden.

### 1.3 Werkwijze

Ten behoeve van dit onderzoek zijn per ha 4 - 5 boringen verricht tot een diepte van 1,20 m -mv. Hierbij is behalve de profielopbouw ook gelet op de bodemkenmerken die verband houden met de fluctuatie van het grondwater. Ter controle op de schattingen van het organische-stofgehalte en de textuur zijn op enkele plaatsen grondmonsters genomen. Deze zijn geanalyseerd door de Stichting Nederlands Landbouw Kalk Bureau te De Bilt.

De resultaten van het onderzoek zijn, voor zover zij betrekking hebben op de profielopbouw, weergegeven op de bodemkaart (schaal 1 : 2 000, bijlage 1) en beschreven in hoofdstuk 2. De verzamelde gegevens betreffende de hydrologie zijn verwerkt tot de in hoofdstuk 3 beschreven grondwaterklassenkaart (schaal 1 : 2 000, bijlage 2).

Geologische perioden		Tijd en j.v. Chr.	Afzetting
Holoceen			
Subatlantium		-900	Stufzand
Subborea		-3200	
Atlantium		-5700	
Borea		-7700	
Preborea		-8300	Jong dekzand II
		-8900	
		-9800	Jong dekzand I
		-10400	
		-11300	Oud dekzand
Würm			
Laat			
Pleni-glaciaal			
Voeg			
		+28000	
		+51000	
		+70000	
Eem-interglaciaal			
Riss-glaciaal			Vorming van stuwwallen
Vóór het Riss-glaciaal			Preglaciaal
Pleistoceen			

Afb. 2 Globale geologische tijdschaal met de voorkomende afzettingen



## 2. HET BODEMKUNDIG ONDERZOEK

### 2.1 Geologische opbouw en bodenvorming

De sedimenten zoals die in dit gebied binnen 120 cm diepte voorkomen, zijn gedurende het Pleistoceen en het Holoceen (afb. 2) gevormd.

In de voorlaatste ijstijd van het Pleistoceen (de Rissijstijd) bereikte het landijs ook Nederland en werden de reeds aanwezige sedimenten gestuwd. Zo ontstonden o.m. de stuwwalcomplexen van de Lemelerberg en de Holterberg. Na een gedeeltelijke opsmelting (terugtrekking) van het ijs gedurende een warmere periode (de Eemtijd), volgde opnieuw een ijstijd. Deze laatste of Würmijstijd veroorzaakte in ons land een toendra-klimaat maar het ijs bereikte ons land niet. Daar plantengroei vrijwel was uitgesloten konden door de wind grote hoeveelheden zand worden verplaatst. Het zand werd daarbij gesorteerd, zodat op de plaatsen waar het tot afzetting kwam thans een pakket zand voorkomt met een vrij uniforme korrelgrootte, het zgn. dekzand. Dit is ook in het onderzochte gebied het geval, waar tot 1,20 m -mv. vrijwel uitsluitend Jong dekzand II is aangetroffen. Het is overwegend leemarm en matig of zeer fijn zand. Na de afzetting hebben daarin onder invloed van talrijke factoren veranderingen plaatsgehad, die te zamen als bodenvorming worden aangeduid. In dit gebied heeft de bodenvorming - vooral ophoging, uitspoeling en inspoeling van organische stof - geleid tot het ontstaan van zgn. humus-podzolgronden (de bodemkaarteenheden A en B) en eerdgronden (bodemkaarte-eenheid C).

Als Holocene afzettingen zijn in het gebied alleen stuifzanden aangetroffen. Deze zijn ontstaan doordat na ontbossing, plaggensteken e.d., het dekzand opnieuw is gaan stuiven. De stuifzandgronden (de bodemkaarte-eenheden D en E) bestaan uit stuifzand op dekzand.

### 2.2 Topografie, bodemgebruik en waterhuishouding

De gronden in het onderzochte gebied liggen vrij vlak. De hoogteligging varieert van 5,60 m tot 6,20 m boven NAP.

Het bodemgebruik is overwegend grasland, een enkel perceel is bouwland. Van nature komt langs wegen of van de boerderijen, een natte boomvegetatie voor van wilg, els, berk en ook wel eik. Later zijn plaatselijk populieren of vruchtbomen aangeplant.

De afwatering van het gebied is voor graslandgebruik goed, maar de ontwatering van de laag gelegen percelen is slecht.

Het zeer en matig fijne zand, dat weinig leem bevat, is goed doorlatend. Plaatselijk komt echter een sterk of zeer sterk lemige laag voor, die de verticale waterbeweging kan belemmeren.

### 3. DE BODEMKAART, SCHAAL 1 : 2000 (bijlage 1)

#### 3.1 Algemeen

Op de bodemkaart is de verbreiding van de onderscheiden bodemeenheden weergegeven. De onderscheidingen zijn gebaseerd op de dikte van de humushoudende bovenlaag en de aard van de ondergrond.

De bovenlaag heeft een organisch-stofgehalte dat varieert van  $1\frac{1}{2}$  - 6 %. Het leemgehalte bedraagt meestal minder dan 10 %, terwijl de mediaan (M50) van het zand ligt tussen 135 en 170 mu (ongeveer overeenkomend met een U-cijfer van 60-100).

Het noordelijk deel van het gebied is vrij recent ontgonnen. Het organische-stofgehalte van de gemiddeld ook iets dunnere bovenlaag is hier lager dan in het midden en het zuidelijk gedeelte; het varieert van  $1\frac{1}{2}$  - 3 %.

De donkerbruine podzol-B (inspoelingslaag) die veelal direct onder de bovenlaag voorkomt, heeft een organisch-stofgehalte van ca. 3 %. Het leemgehalte van deze laag is 6 à 7 % en de mediaan van het zand varieert van 160-170 mu (U-cijfer 60-70).

De C-ondergrond bevat vrijwel geen humus en slechts enkele procenten leem. Het zand is doorgaans fijner dan in de A- en B-horizont; het heeft een mediaan van ca. 135 mu (U-cijfer ca.100).

Er zijn op de bodemkaart vijf kaarteenheden onderscheiden.

### 3.2 Beschrijving van de kaarteenheden

Kaarteenheden: A

Omschrijving: matig dikke (30 - 50 cm) humushoudende zandgronden met een humuspodzolprofiel

Analyse nrs.: 4 en 5

Profielsschets:

Horizont en diepte (in cm)	humus %	leem %	M50 (mediaan)
0			
A1 grijszwart, humeus, matig fijn zand	4	9	160
40			
B2 donkerbruin, humeus, matig fijn zand	3	7	165
60			
C1 geelgrijs, humusarm, zeer fijn zand	< 1	3	130
120			

Toelichting: Deze kaarteenheden beslaan een groot gedeelte van het gebied. De gemiddeld 30 - 50 cm dikke bovenlaag heeft een goede structuur en een humusgehalte van 3 - 5 %. Ze is meestal leemarm, evenals de niet-stugge inspoelingslaag. De ondergrond bestaat uit leemarm zeer fijn zand.

Kaarteenheid: B

Omschrijving: Dunne (20 - 30 cm) humushoudende zandgronden met een humuspodzolprofiel

Analyse nr.: 3

Profielschets:

Horizont en diepte (in cm)	humus %	leem %	M50 (mediaan)
A1 0 - zwartgrijs, humeus, matig fijn stuifzand	4	7	160
AC 25 - bont, humusarm, matig fijn stuifzand	1	7	160
A1b 50 - grijszwart, humeus, matig fijn zand	3	9	160
B 70 - lichtbruin, humusarm, zeer fijn zand	< 1	3	130
120			

Toelichting: Deze eenheid komt verspreid in het gebied voor en omvat zowel normale als overstoven podzolgronden.

Bovenstaande profielschets betreft een overstoven podzolgrond. De profielopbouw van de niet-overstoven gedeelten komt meer overeen met die van kaarteenheid A, alleen de bovenlaag is dunner. Het humusgehalte van de bovenlaag varieert van 3 - 5½ %. De begraven (overstoven) bovengrond (A1b) is donkerder, humeuzer en lemiger dan boven- en onderliggende laag.

Kaarteenheid: C

Omschrijving: dunne en matig dikke (20 - 40 cm) humushoudende zandgronden zonder podzolprofiel

Analyse nr.: 2

Profielschets:

Horizont en diepte (in cm)	humus %	leem %	M50 (mediaan)
0			
A1 — zwartgrijs, humeus, fijn zand	4	9	160
30			
C1 — geelgrijs, humusarm, fijn zand	< 1	9	145
120			

Toelichting: Deze gronden komen in de depressies van het gebied voor. In het centrum ligt een vlak dat nogal heterogeen is. Plaatselijk komt een podzolprofiel voor, terwijl ook wat verwerking van de grond heeft plaatsgevonden. De roestige bovengrond heeft een dikte van 20 - 40 cm en een humusgehalte dat varieert van 3 - 5 %. De ondergrond is geheel leemarm en zeer fijnzandig.

Kaarteenheid: D

Omschrijving: dunne en matig dikke (20 - 40 cm) humushoudende stuifzandgronden

Profielschets:

Horizont en diepte (in cm)	humus %	leem %	M50 (mediaan)
A1 0 grijs, humusarm tot humeus, matig fijn stuifzand	3	4	160
25			
C1 bont, humusarm, matig fijn stuifzand	1	5	160
80			
A1b zwartgrijs, humeus, zeer fijn zand	3	27	110
95			
C1b grijs, humusarm, zeer fijn zand	< 1	8	130
120			

Toelichting: Deze gronden komen alleen in het noordelijk gedeelte van het gebied voor. Het zijn hoofdzakelijk overstoven beekdalen. Het humusgehalte van de bovengrond bedraagt 2 à 5 %. De begraven bovenlaag is verschillend van textuur. Het leemgehalte varieert van 15 - 50 %. Waar de laag zeer sterk lemig is, kan ze een stagnerende invloed hebben op de waterbeweging. Gezien de diepteligging (+ 80 cm -mv.) hoeft dit echter geen bezwaar te zijn voor de ontwatering.

Kaarteenheid: E

Omschrijving: dunne (10 - 20 cm) humusarme stuifzandgronden

Analyse nr.: 1

Profielshets:

Horizont en diepte (in cm)	humus %	leem %	M50 (mediaan)
A1 0 10 <u>grijs, humusarm, matig fijn stuifzand</u>	2	3	160
C1 <u>bont, humusarm, matig fijn stuifzand</u>	1	4	160
A1b 65 75 <u>zwartgrijs, humeus, zeer fijn zand</u>	3	30	110
C1b <u>grijs, humusarm, fijn zand</u>	< 1	8	130
120			

Toelichting: Deze kaarteenheid omvat een rechthoekig gedeelte in het noordwesten van het gebied dat als laatste is ontgonnen. De bovengrond bevat niet meer dan 3 % humus, terwijl de dikte varieert van 10 - 20 cm. Het stuifzand is leemarm en heeft een mediaan (M50) van 160  $\mu$ . De begraven bovengrond is meestal sterk lemig, doch niet storend. De ondergrond is leemarm en bestaat uit zeer fijn zand. Hier is ook sprake van een begraven beekdal, hoewel in het westelijk gedeelte plaatselijk een podzolprofiel voorkomt.

#### 4. HET HYDROLOGISCH ONDERZOEK

##### 4.1 Algemeen

De grondwaterstand neemt een belangrijke plaats in onder de factoren die de bespeelbaarheid van een sportveld bepalen. Het is daarom noodzakelijk naast de profielopbouw ook aandacht te besteden aan de diepteligging van het grondwater. De grondwaterstand in de bodem is onder invloed van o.m. neerslag, verdamping, bodemgebruik 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 wordt bij iedere boring 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. 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 eerder onderzochte gebieden.

##### 4.2 De grondwaterklassenkaart, schaal 1 : 2000 (bijlage 2)

Op deze kaart zijn 2 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.

Een groot gedeelte van de onderzochte gronden blijkt te nat te zijn voor de aanleg van sportvelden. In regenrijke periode stijgt het grondwater plaatselijk tot binnen 20 cm en in een deel van de gronden zelfs tot aan maaiveld.

De fluctuatie van het grondwater zal 100 à 140 cm bedragen. Binnen het gedeelte van bodemkaartenheid D komt zeer plaatselijk een storende laag voor, waarop tijdelijk een schijngrondwaterspiegel kan ontstaan. Gezien de diepteligging van deze laag ( $\pm 80$  cm -mv.) en de aard van het erboven gelgen materiaal (stuifzand) heeft dit echter weinig invloed op de GHG.

##### Klasse 1

Deze omvat de laagste gedeelten van het onderzochte complex, waarbij de GHG binnen 50 cm -mv. ligt. Het natste gedeelte hiervan bestaat uit de gronden van bodemkaartenheid C.

Het grondwater zakt binnen deze klasse dieper dan 120 cm weg, doch waarschijnlijk niet dieper dan 150 à 170 cm -mv.

##### Klasse 2

De relatief hoog gelegen gronden van deze klasse hebben hun GHG tussen 40 en 80 cm -mv. Het grondwater zakt hier weg tot 170 à 200 cm -mv.



monsternummers	situatie-kaart	op bo-dem-kaart (bijl.1)	diepte in cm	pH-KCl	hoofdbestanddelen in %						fractieverdeling in % van de minerale delen						mediaan zand (M50) in micron		
					humus (g1v)	CaCO <sub>3</sub>	< 16 mu	> 16 mu	< 2 mu	2-16 mu	16-50 mu	< 50 mu	50-105 mu	105-150 mu	50-150 mu	> 150 mu		150-210 mu	> 210 mu
57792	1	E	5-15	4,95	2,5	-	2,0	95,5	1,3	0,7	0,7	2,7	8,5	36,6	45,1	52,2	35,9	16,3	160
57793	2	C	5-30	4,92	4,2	-	4,3	91,5	2,4	2,1	4,8	9,3	12,6	28,4	41,0	49,7			160
57794	2	C	50-90	4,87	0,4	-	2,5	97,1	1,3	1,2	6,6	9,1	17,5	28,8	46,3	44,6			145
57795	3	B	5-20	5,06	4,7	-	2,8	92,5	1,6	1,4	3,8	6,8	10,9	31,6	42,5	50,7			160
57796	4	A	5-25	4,71	4,9	-	3,5	91,6	1,9	1,8	5,3	9,0	12,0	27,6	39,6	51,4			165
57797	4	A	35-50	4,80	3,0	-	2,8	94,2	2,1	0,8	4,1	7,0	13,7	29,9	43,6	49,4			155
57798	4	A	50-90	4,80	0,7	-	1,3	98,0	1,3	-	1,9	3,2	20,5	37,6	58,1	38,7	27,3	12,4	130
57799	5	A	5-30	4,65	6,1	-	3,5	90,4	2,4	1,3	4,6	8,3	12,5	29,5	42,0	49,7	30,9	18,8	150
57800	5	A	35-50	4,40	3,9	-	3,0	93,1	1,9	1,2	3,0	6,1	8,4	28,2	36,6	57,3	37,3	20,0	170
57801	5	A	70-100	4,75	0,8	-	1,3	97,9	1,0	0,3	1,7	3,0	21,1	37,7	58,8	38,2	27,2	11,0	130

Afb. 3 De grondmonsteranalyses (de analyses zijn uitgevoerd op de Stichting Nederlands Landbouw Kalkbureau)

## 5. DE GRONDMONSTERANALYSES

Ter controle op de schattingen in het veld zijn van 5 profielen in totaal 10 grondmonsters genomen. Deze zijn onderzocht op het laboratorium van de Stichting Nederlands Landbouw Kalkbureau te De Bilt.

De monsterplekken staan aangegeven op de situatiedkaart (afb. 1), de analyseresultaten in de tabel van afbeelding 3.

Uit de analyseresultaten blijkt dat de pH van zowel de bovengrond als de ondergrond vrij laag is. De humusgehalten van de bovengrond lopen uiteen van  $2\frac{1}{2}$  tot ruim 6 %. Dit laatste komt weinig voor; een gehalte lager dan  $2\frac{1}{2}$  % is bij de stuifzandgronden nogal eens aangetroffen.

Uit de cijfers blijkt verder nog dat het zand in de ondergrond doorgaans fijner is (M50: 130 - 145  $\mu$ ) dan in de lagen daarboven (M50: 155 - 170  $\mu$ ).

Alle bemonsterde lagen bleken minder dan 10 % leem (deeltjes kleiner dan 50  $\mu$ ) te bevatten. Belangrijk hogere gehalten zijn alleen geschat in de plaatselijk voorkomende overstoven oude bovengrond.

## 6. ADVIES VOOR DE AANLEG VAN VOETBALVELDEN OP DE ONDERZOCHE PERCELEN

### 6.1 Eisen aan bodem en grasmat

Een voetbalveld dient ten minste tijdens de gehele competitie van augustus tot eind juni bespeelbaar te zijn. De voornaamste factor hierbij is de betreding.

In het algemeen kan men de eis stellen, dat het bodemoppervlak voldoende draagkrachtig moet zijn, niet snel glibberig mag worden of aanleiding mag geven tot plasvorming. Ten einde dit te bereiken moet het bodemprofiel op de juiste wijze zijn of worden opgebouwd en het terrein van een goed ontwateringssysteem worden voorzien.

De bodem moet eveneens een geschikt groeimilieu vormen voor de grasmat. Deze grasmat dient goed gesloten en tredvast te zijn en over voldoende veerkracht te beschikken om zich in het speelseizoen bij normaal gebruik van beschadigingen te kunnen herstellen.

Ten slotte wordt aan een voetbalveld de eis van een blijvend vlakke maaiveldsligging gesteld.

Speel- en ligweiden hebben een duidelijk andere bestemming dan voetbalvelden. Het gebruik bijv. ligt hoofdzakelijk in het mooie seizoenen in tegenstelling tot dat van de voetbalvelden. Het is daarom niet noodzakelijk de bodem gelijkwaardig te maken aan die van sportvelden. Het spreekt vanzelf dat een weinig vochtige en weinig opdrachtige grond het meest aan zijn doel zal beantwoorden, bij voorkeur dus een iets droogtegevoelige grond.

### 6.2 Werkwijze en inzaai

De in de voorgaande hoofdstukken vermelde resultaten van het bodemkundig en hydrologisch onderzoek en de in paragraaf 6.1 opgesomde eisen vormen de gegevens, waarop het advies is gebaseerd.

Van te voren dienen echter twee belangrijke punten bij deze werkzaamheden te worden vermeld:

- 1e Ten einde het structuurverval in de gronden zoveel mogelijk te beperken, dienen alle werkzaamheden onder droge omstandigheden zowel wat de grond als het weer betreft, te worden uitgevoerd.
- 2e De werkzaamheden dienen door ervaren mensen te worden verricht onder deskundige leiding en toezicht.

#### 6.2.1 Grondbewerking

De voornaamste grondbewerking die bij de aanleg van de voetbalvelden moet plaatsvinden is de egalisatie. Grote hoogteverschillen komen echter niet voor.

Bij de uitvoering van de egalisatie is het belangrijk dat de oorspronkelijke humushoudende laag ook na deze werkzaamheden weer toplaag wordt. Het is derhalve geweest vooraf een teeltlaag van  $\pm 25$  à  $30$  cm opzij te zetten. Alvorens met deze werkzaamheden te beginnen is het raadzaam eerst de graszoden twee keer te frezen.

Nadat de bovenlaag is verwijderd kan de ondergrond worden geegaliseerd, waarbij het terrein in de gewenste "ton-rondte" wordt gelegd en de aanwezige sloten worden gedempt. De sloten waarin baggermateriaal aanwezig is, moeten eerst worden uitgediept tot op de vaste ondergrond.

Na het egaliseren kan dan het van te voren verwijderde bovengrondmateriaal weer worden aangebracht. Het baggermateriaal dient men bij voorkeur niet in de speelvelden te gebruiken, doch in de plantsoenstroken.

Het verdient aanbeveling de werkzaamheden met een dragline uit te voeren, zodat de nieuwe toplaag zo min mogelijk wordt bereiden. Het gebruik van een bulldozer veroorzaakt nl. verdichting van dit losse materiaal, waardoor stagnatie in de verticale waterbeweging en ongelijke nazakking kan optreden.

Een vlakke ligging is voor speel- en ligweiden niet zo noodzakelijk, zodat hier een egalisatie achterwege kan blijven.

### 6.2.2 Ontwatering

Uit het hydrologisch onderzoek is gebleken dat in een gedeelte van het terrein de ontwatering niet voldoet aan de voor voetbalvelden gestelde eisen. Als ontwateringscriterium wordt aangenomen een drooglegging van  $\pm 60$  cm met een afvoer van 15mm/etmaal.

Op bijlage 2 is te zien dat in een belangrijk gedeelte van het onderzochte terrein een gemiddelde hoogste grondwaterstand ondieper dan 50 cm -maaiveld voorkomt. Om aan de gestelde eisen te kunnen voldoen, zal de grondwaterstand, in dit gedeelte van het terrein, door middel van een drainage verlaagd moeten worden. Hiervoor is nodig dat de sloten rondom het terrein uitgediept worden tot  $\pm 1,50$  m -maaiveld. Daarnaast is voor een goede afvoer van het overtollige water wenselijk om een afvoersloot te graven over het midden van het terrein in de richting oost-west.

Gezien de ligging van de geprojecteerde voetbalvelden is gedeeltelijk een enkelvoudige, en gedeeltelijk een samengestelde drainage noodzakelijk. Geadviseerd wordt de drainreeksen overlans op de speelvelden te leggen en waar mogelijk ze rechtstreeks te laten uitmonden in de nieuw te graven afvoersloot. In het gedeelte waar een samengestelde drainage nodig is, worden de drains aangesloten op een hoofddrain die dan uitmondt in de afvoersloot.

Bij een samengestelde drainage is het noodzakelijk dat bij iedere aansluiting op de hoofddrain een controleputje wordt geplaatst, zodat men de drainreeksen regelmatig kan controleren en indien nodig schoonmaken.

Om aan de eis van de gewenste droogligging voor sportvelden te voldoen is het een vereiste dat de draindiepte  $\pm 80$  cm bedraagt en de drainafstand 6 m.

Als materiaal kan men geperforeerde plastic drains gebruiken ( $\varnothing$  5 cm; wanddikte 1,4 mm). De verzameldrain kan eveneens van plastic zijn met een  $\varnothing$  van 8 à 10 cm en een wanddikte van 1,6 à 1,8 mm.

Om verstopping door indringende wortels onder de beplantingsstroken zoveel mogelijk te voorkomen, gebruike men in deze stroken buizen zonder zaagsneden. Als afdekkings- of omhullingsmateriaal voor de drainbuizen is turfmoalm het meest geschikt.

Voor de duurzaamheid van een drainage is naast de juiste aanleg regelmatig onderhoud noodzakelijk. Dit onderhoud bestaat o.a. in het regelmatig controleren van de eindbuizen in verband met verstopping, verzakking of beschadiging. Bij niet goed functioneren ten gevolge van verstopping door indringende plantenwortels of zand- en ijzerafzetting in de drainreeksen, kan men deze door (laten) spuiten. IJzerafzetting in de buizen treedt meestal op in de eerste jaren na de aanleg, zodat tijdig controleren (vooral niet later dan twee jaar na de aanleg) en eventueel doorspuiten wenselijk is. Alleen in natte perioden is een controle op het goed functioneren van de drainreeksen mogelijk.

In het overige gedeelte van het terrein met een gemiddelde hoogste grondwaterstand van 40 à 80 cm -maaiveld (zie bijlage 2), is een drainage niet direct noodzakelijk. Wel is het raadzaam om het

water in de omliggende afvoersloten, vooral in een periode met veel neerslag, laag te houden, bijv. 1 m -maaiveld.

### 6.2.3 Verschraling

Uit het onderzoek is gebleken dat het humusgehalte en het leemgehalte niet te hoog zijn voor een toplaag van een voetbalveld. Een verschraling met zand kan dan ook achterwege blijven. Het zgn. drossen met zand, wat tot de normale onderhoudsmaatregelen wordt gerekend, is voor deze gronden wel belangrijk. Het zand moet leem- en humusarm zijn en geen grind bevatten. Om regelmatig over voldoende zand te kunnen beschikken is het raadzaam een zanddepot aan te leggen in de onmiddellijke omgeving van het sportveldencomplex.

### 6.2.4 Bemesting

Na de verschillende bewerkingen van de bovenlaag, waarbij altijd wel enige verschraling optreedt, is deze doorgaans arm aan plantenvoedende stoffen.

Ten einde in de ontstane behoefte te voorzien wordt als basisbemesting  $\pm$  2 ton Thomasslakkenmeel geadviseerd. Deze meststof dient bijv. met behulp van een schudeg, goed met de toplaag te worden vermengd. Voor het vaststellen van de benodigde hoeveelheden kali en stikstof is een grondonderzoek van de nieuwe toplaag (tot  $\pm$  10 cm) gewenst. De stikstof- en kalimestoffen kunnen vlak voor het inzaaien worden gestrooid en behoeven niet te worden doorgewerkt.

Om een goede grasgroei te bevorderen, waardoor vrij snel een stevige zode ontstaat, is een regelmatige stikstofgift tijdens het groeiseizoen, doch liefst niet later dan half augustus, vereist. Bijv. 40 kg zuivere stikstof direct voor of na het inzaaien, 30 kg drie weken later en 20 kg na de eerste en tweede keer maaien. Alle hoeveelheden gelden per speelveld. De toe te dienen hoeveelheid is echter afhankelijk van groei en kleur van het gewas en de samenstelling van het grasmengsel.

### 6.2.5 Af-egalisatie

Voor het inzaaien moet nog een af-egalisatie plaatsvinden, waarbij alle kleine oneffenheden worden weggewerkt.

De beste resultaten bij deze af-egalisatie worden verkregen indien ze wordt uitgevoerd in handkracht met een hark.

Bij het gebruik van een sleep zal een tractor of een ander voertuig noodzakelijk zijn, waardoor in meer of mindere mate sporen ontstaan. Het is dan gewenst de tractor van kooiwielen te voorzien.

### 6.2.6 Het grasmengsel

De samenstelling van het grasmengsel is mede bepalend voor het tijdstip waarop de nieuwe grasmat bespeelbaar kan zijn. Bij de "oudere" uit zeer veel grassoorten bestaande mengsels is een langere rustperiode nodig dan bij de grasmengsels volgens de laatste ontwikkeling.

Tot voor kort werd als grasmengsel veel geadviseerd:

25 % Engels raaigras, weidetype (fijnbladig)

30 % Veldbeemdgras (Marion bleu)

10 % Tiorin (Hollands)

15 % Uitlopervormend roodzwenkgras

20 % Gewoon roodzwenkgras.

Voor het verkrijgen van een stevige, stabiele grasmat is bij gebruik van dit grasmengsel ongeveer een rustperiode van 2 groeiseizoenen nodig. Op zandgronden, die van nature steviger zijn, kan vaak eerder gespeeld worden.

Voor een snellere bespeelbaarheid van de velden wordt thans wel geadviseerd:

- 80 % Veldbeemdgras (Marion)
- 10 % Engels raaigras, weidetype
- 10 % Uitlopervormend roodzwenkgras.

Wanneer alles optimaal is, met onder meer een juiste bemesting en een goede kieming en opkomst van het graszaad, is het sportveld na 4 of 5 maanden bespeelbaar. Dit vroege bespelen moet echter wel aangepast worden, d.w.z. vooral in de eerste periode niet te intensief.

Voor de wijze van inzaaien en onderhoud van de speelvelden verwijzen wij naar de aangehaalde literatuur.

7. GEADVISEERDE LITERATUUR BIJ AANLEG EN ONDERHOUD VAN  
SPORTVELDEN

- |                         |      |   |
|-------------------------|------|---|
| Bremekamp, H.A.         | 1953 | Handleiding voor aanleg en onderhoud van voetbalvelden.<br>Uitgave van de KNVB.   |
| Klaar, L.E.M.           | 1966 | Bodemen grasmat van sportvelden, betreden van gazons, speelweiden en kampeerterreinen.<br>Uitgave Grontmij N.V., De Bilt. |
| Touwen L. en W.Versteeg | 1964 | Sportvelden.<br>Tijdschrift Kon.Ned.Heidemij.<br>Jaargang 75, blz. 295-302,<br>353-360, 427-430, 524-527,<br>615-616.     |