

Stichting voor Bodemkartering  
Staringgebouw  
Wageningen  
Tel. 08370 - 19100

BIBLIOTHEEK  
STARINGGEBOUW

Rapport nr. 1158

SPORTPARK "HAZENBERG" (Gem. Brummen)

De bodemgesteldheid, de bodemgeschiktheid en het  
advies voor de aanleg van sportvelden

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

Wageningen, maart 1974



CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS

0000 0303 7518

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

10 APR. 1974

JSN 191051-01

## I N H O U D

	<u>Blz.</u>
Voorwoord	4
Verklaring van enkele in de tekst gebruikte termen	5
<u>1. Inleiding</u>	6
1.1 Ligging en oppervlakte	6
1.2 Doel van het onderzoek	6
1.3 Werkwijze	6
<u>2. Het bodemkundig onderzoek</u>	7
2.1 De bodemgesteldheid	7
2.2 De bodemkaart, schaal 1 : 2500 (bijl. 1)	7
<u>3. De grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 2500 (bijl. 2)</u>	10
3.1 Inleiding	10
3.2 Beschrijving van de grondwatertrappen (Gt's)	10
<u>4. De bodemgeschiktheidskaart voor de aanleg van sportvelden, schaal 1 : 2500 (bijl. 3)</u>	11
4.1 Inleiding	11
4.2 De indeling	11
4.3 Beperkingen voor de aanleg	12
4.4 Beschrijving van de kaarteenheden (afb. 2)	12
<u>5. Advies voor de aanleg van sportvelden</u>	13
5.1 Eisen aan bodem en grasmat	13
5.2 Werkwijze bij aanleg en inzaai	13
5.3 Afwatering	13
5.4 Grondbewerking	13
5.5 Ontwatering	14
5.6 Verschraling	15
5.7 Bemesting	15
5.8 Af-egalitatie	16
5.9 Het grasmengsel	16
<u>6. Geadviseerde literatuur bij aanleg en onderhoud van sportvelden</u>	17
 <u>Afbeeldingen:</u>	
1. Situatiekaart, schaal 1 : 25 000	
2. Geschiktheidstabel voor de aanleg van sportvelden	
 <u>Bijlagen:</u>	
1. Bodemkaart, schaal 1 : 2500	
2. Grondwaterklassenkaart, schaal 1 : 2500	
3. Bodemgeschiktheidskaart, schaal 1 : 2500	

VOORWOORD

In opdracht van de Directeur Gemeentewerken te Brummen, werd een bodemkundig onderzoek uitgevoerd op een terrein ten noordwesten van de bebouwde kom. Dit in verband met een plan voor de aanleg van sportvelden.

Het veldwerk werd verricht in februari 1974 door J.M.J. Dekkers met medewerking van Ing. H.J.M. Zegers. Zij stelden tevens dit rapport samen.

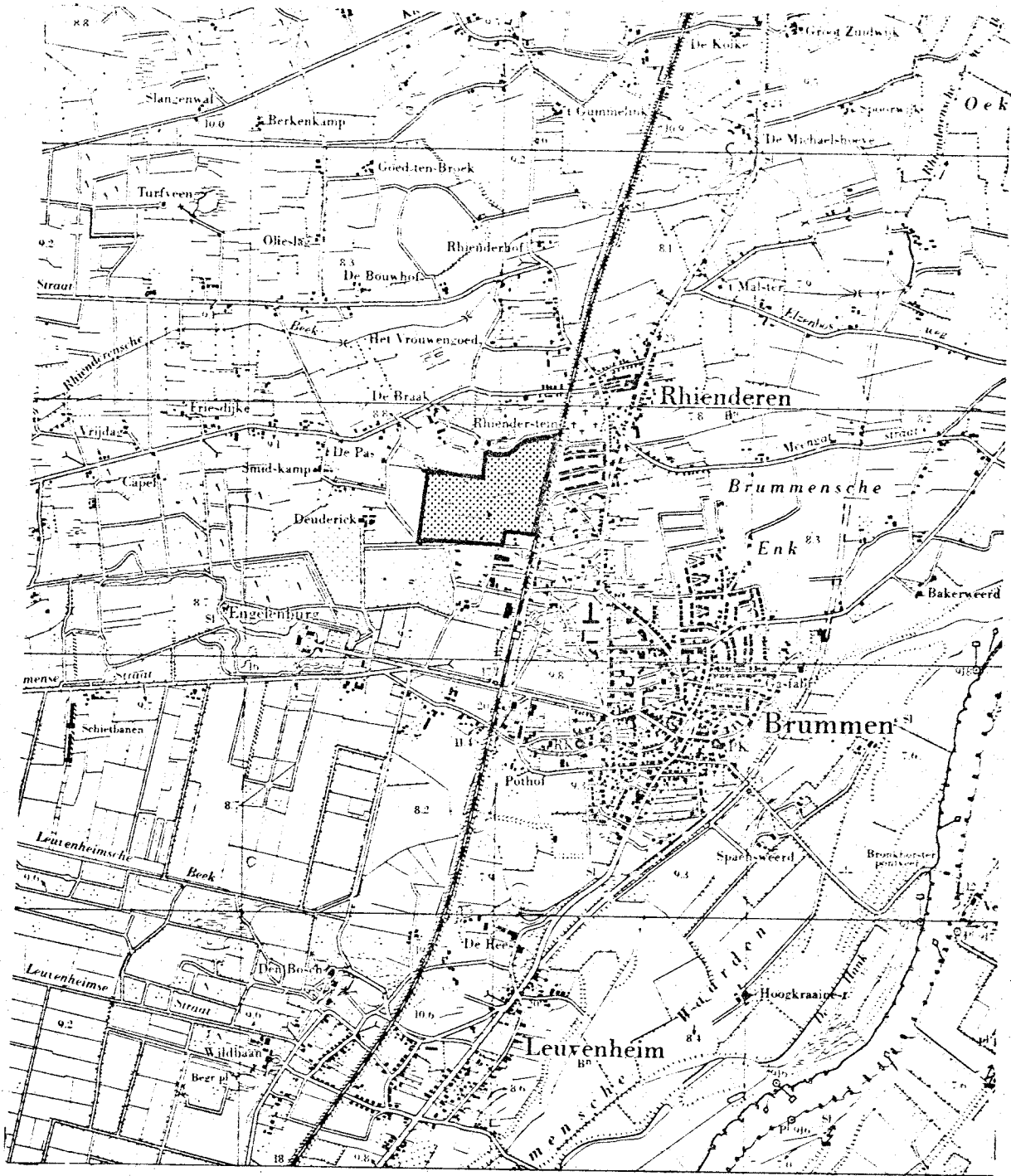
De leiding van het onderzoek had Ir. G.J.W. Westerveld.

DE Wnd. DIRECTEUR,

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

VERKIARING VAN ENKELE IN DE TEKST GEBRUIKTE TERMEN

Bodemprofiel	: de opbouw van het totaal der onderscheiden lagen en horizonten tot 1,20 m diepte
$\mu\text{m}$	: micron = 0,001 mm
Lutum	: mineraal materiaal met een korrelgrootte < 2 $\mu\text{m}$
Leem(fractie)	: minerale delen kleiner dan 50 $\mu\text{m}$
Zand(fractie)	: minerale delen tussen 50 en 2000 $\mu\text{m}$
Grind(fractie)	: minerale delen groter dan 2000 $\mu\text{m}$
M50 (mediaan)	: het getal dat die korrelgrootte aangeeft waarboven en waarbeneden de helft van het gewicht van de zandfractie ligt
Bovengrond	: bovenste 25 à 30 cm
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 zeer sterk lemig 32,5 - 50
Zandgrofheidsklassen	: <u>benaming</u> <u>M50 in <math>\mu\text{m}</math></u> matig fijn zand 150-210 matig grof zand 210-420
Humusklassen	: <u>benaming</u> <u>org. stof in %</u> humusarm zand 0 - 2,5 humeus zand 2,5 - 8
GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand)	: gemiddelde over een aantal jaren van de drie hoogste grondwaterstanden per jaar bij 24 halfmaandelijke metingen
GLG (gemiddeld laagste grondwaterstand)	: gemiddelde over een aantal jaren van de drie laagste grondwaterstanden per jaar bij 24 halfmaandelijke metingen
Fluctuatie	: het schommelen of op en neer gaan van het grondwater; het verschil tussen GLG en GHG
-mv.	: beneden maaiveld



Afb. 1. Situatiekaart, schaal 1 : 25 000 (Top.kaartno. 33G)

## 1. INLEIDING

### 1.1 Ligging en oppervlakte

De onderzochte gronden liggen ten noordwesten van Brummen, juist ten westen van de spoorlijn Arnhem/Zutphen (afb. 1). De oppervlakte bedraagt + 18 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

Voor het verzamelen van de benodigde gegevens zijn per ha in totaal + 6 boringen verricht, waarvan 5 tot 1,20 m - mv. en 1 tot 2 m - mv. Hierbij is gelet op de profielopbouw en 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 en beschreven in hoofdstuk 2. De fluctuatie van het grondwater is op de grondwatertrappenkaart weergegeven (bijl. 2) en beschreven in hoofdstuk 3. De bodemgeschiktheidskaart voor de aanleg van sportvelden (bijl. 3) is samengesteld uit de gegevens van de bijlagen 1 en 2. De wijze van indelen en de criteria die daarbij zijn gehanteerd staan beschreven in hoofdstuk 4, terwijl het advies voor de aanleg van sportvelden is opgenomen in hoofdstuk 5.

Het verdient aanbeveling rapport + kaarten gezamenlijk te raadplegen.

## 2. HET BODEMKUNDIG ONDERZOEK

### 2.1 De bodemgesteldheid

Het onderzochte gebied is vrij sterk golvend. De hoogten variëren van + 9,-- m + in het zuidwesten tot + 10,-- m + NAP in het noordoosten van het gebied.

Er komen uitsluitend zandgronden voor d.w.z. minerale gronden die tot minstens 40 cm diepte, minder dan 8 % lutum en minder dan 50 % leem bevatten.

De humushoudende bovenlaag varieert in dikte van ca. 25 tot meer dan 120 cm. Deze grote verschillen komen soms op korte afstand voor en zijn waarschijnlijk een gevolg van egalisatie. Plaatselijk is de bovenlaag verwerkt met een gedeelte van de humusarme zandondergrond tot 80 à 100 cm. diepte. Het humusgehalte van de bovengrond varieert van 4 tot 7 %, het ~~lutum~~ <sup>leem</sup>gehalte van 20 tot 30 % en de mediaan van het zand van 160 - 180 µm. Op sommige plaatsen komen kleine kiezels in de bovengrond voor. Bij de gronden met een humushoudende bovengrond van meer dan 40 cm dikte, neemt vanaf 20 à 30 cm diepte het humusgehalte iets af (tot 3 à 4 %), terwijl de zwarte kleur overgaat naar meer bruin.

De humusarme zandondergrond is qua textuur sterk wisselend. Het ~~lutum~~ <sup>leem</sup>gehalte varieert van 10 tot 50 % (plaatselijk komen zelfs leemlagen voor) en de zandgrofheid van 150 tot 200 µm. In het centrum van het gebied is op enkele plaatsen een grindlaag aangetroffen van 5 à 10 cm dikte. In het westelijk deel van het gebied heeft zich op de meeste plaatsen in de humusarme zandondergrond een humuspodzol-B ontwikkeld. In het meest oostelijk gelegen deel op enkele plaatsen een moderpodzol-B en in het overige deel van het gebied heeft weinig of geen podzolering plaatsgevonden. Hier rust de humushoudende bovenlaag direct op de humusarme C-ondergrond. Soms vindt men sterk verkitte lagen; deze hebben een belemmerende invloed op de verticale waterbeweging evenals de sterk lemige lagen en nog meer de leemlagen.

Op de meeste plaatsen bevindt zich in de diepere ondergrond oude rivierleem<sup>1)</sup>. In de relatief laaggelegen delen (grondwatertrap 1) treft men dit slecht doorlatend materiaal aan op een diepte van 100 tot 140 cm. Elders op 140 à 200 cm en plaatselijk niet binnen 2,-- m - -mv.

In het noordwestelijk deel van het gebied komen graslanden en in het centrum een sportveld voor; de overige gronden zijn voor de akkerbouw in gebruik. Er is één mooie oude boom die als het enigszins kan in het beplantingsschema dient te worden opgenomen.

Sloten worden binnen de onderzochte percelen niet aangetroffen.

### 2.2 De bodemkaart, schaal 1 : 2500 (Bijl. 1)

Op basis van verschil in de dikte van het humeuze dek zijn op de bodemkaart twee kaarteenheden onderscheiden. Bovendien is per boorpunt de dikte van de humeuze bovenlaag aangegeven.

Van elke kaarteenheden is een schematische profielbeschrijving gemaakt.

---

<sup>1)</sup> zie ook rapport nr. 520: De bodemgesteldheid van het gebied "Brummen Voorst". Intern rapport Stichting voor Bodemkartering, Wageningen 1961.

Kaarteenhed: A

Omschrijving: zandgronden met een humeuze bovenlaag van meer dan 40 cm dikte

Grondwatertrappen: 1, 2 en 3

Profielschets:

horizont en diepte	humus %	leem %	M50 ( $\mu$ m)
0			
- humeus, matig fijn, sterk lemig zwart zand	6	27	170
25			
- humeus, matig fijn, sterk lemig bruinzwart zand	4	25	170
60			
-			
- humusarm, matig fijn, zwak lemig grijsgeel zand	< 1	16	170
-			
120			
cm			

Verbreiding: het oostelijk deel van het gebied.

Toelichting: de dikte van de humeuze bovenlaag varieert van 40 tot 60 à 90 cm. Op slechts twee plaatsen is een dikte aangetroffen van meer dan 120 cm. Het leemgehalte varieert van 25 tot 30 %; 2 à 4 % van deze laag bestaat waarschijnlijk uit lutum. De gronden met grondwatertrap 1 hebben het hoogste humusgehalte nl.  $\pm$  7 %. Voor het overige deel 4 tot 6 %.



Kaartenheid: B

Omschrijving: zandgronden met een humeuze bovenlaag van minder dan 40 cm dikte

Grondwatertrappen: 1, 2 en 3

Profielschets:

horizont en diepte	humus %	leem %	M50 ( $\mu$ m)
0			
- humeus, matig fijn, sterk lemig	5	23	170
- zwart zand			
30			
- humusarm, matig fijn, sterk lemig	1	21	160
- bruin zand			
50			
-			
-			
- humusarm, matig fijn, zwak lemig,	< 1	12	160
- bleekgeel zand			
-			
-			
120			
cm			

Verbreiding: het westelijk gedeelte en een klein deel in het zuiden van het gebied.

Toelichting: de dikte van de humeuze bovenlaag varieert van 20 tot 40 cm, het leemgehalte van 20 tot 27 % en het M50-cijfer bedraagt + 170. Het leemgehalte en de zandgrofheid van de ondergrond variëren sterk; resp. van 5 tot 50 % en 150-250  $\mu$ m.

### 3. DE GRONDWATERTRAPPENKAART, SCHAAL 1 : 2500 (Bijl. 2)

#### 3.1 Inleiding

De grondwaterstand en zijn fluctuatie nemen een belangrijke plaats in onder de factoren die de gebruikswaarde van een grond bepalen. Daarom is het gemiddelde grondwaterstandsverloop op de z.g. grondwatertrappenkaart weergegeven en wel in drie klassen. Elke grondwatertrap (Gt) omvat een traject van gemiddeld hoogste grondwaterstanden (GHG's) en een traject van gemiddeld laagste grondwaterstanden (GLG's), beide uitgedrukt in cm - mv. De Gt's worden in het terrein bepaald aan de hand van profiel- en veldkenmerken.

De GHG is vooral van belang omdat die de grootste invloed heeft op het bodemgebruik en omdat de GLG in dit gebied van weinig of geen invloed is. Behalve het niveau van de GHG, is het belangrijk te weten voor hoe lang de grondwaterstand zich op dit niveau handhaaft. Dit is o.m. afhankelijk van de verticale doorlatendheid van de grond. In de humeuze bovenlaag is de doorlatendheid matig; in de humusarme zandondergrond is deze sterk wisselend afhankelijk van de textuur. In het algemeen is het zo dat hoe hoger het leemgehalte is des te geringer de doorlatendheid. Evenals van de bovengrond zal ook de ondergrond in het algemeen matig doorlatend zijn (K-factor  $\pm 0,40$  m/etmaal).

Het waterbergend vermogen (eveneens belangrijk) neemt ook af naarmate het leem- en humusgehalte hoger is. Gezien het vrij hoge leemgehalte zal in het algemeen de waterbergingscapaciteit niet zo erg groot zijn.

Bodem- en grondwatertrappenkaart vormen een eenheid en dienen ook steeds gezamenlijk te worden geraadpleegd.

#### 3.2 Beschrijving van de grondwatertrappen (Gt's)

Gt 1: GHG < 40 cm  
GLG 150-200 cm

In het algemeen zal het grondwater niet hoger stijgen dan 25 à 40 cm. Slechts een klein deel van het gebied heeft deze Gt.

Gt 2: GHG 40-80 cm  
GLG > 200 cm

Het grootste deel van het gebied bestaat uit gronden met grondwatertrap 2. Deze gronden zullen evenals die met Gt 1, voor het bodemgebruik sportvelden, van een ontwateringssysteem moeten worden voorzien.

Gt 3: GHG > 80 cm  
GLG > 200 cm

Deze Gt omvat de hoogste delen van het terrein. Vooral het gedeelte langs de spoorlijn zal, gezien de profielontwikkeling (moderpodzol), op de meeste plaatsen een GHG hebben dieper dan 1,20 m - mv. Voor de aanleg van sportvelden hoeven deze gronden niet van een ontwateringssysteem te worden voorzien.

#### 4. DE BODEMGESCHIKTHEIDSKAART VOOR DE AANLEG VAN SPORTVELDEN, SCHAAL 1 : 25 000 (Bijl. 3)

##### 4.1 Inleiding

Verschijselen samenhangend met het betreden en bespelen van, en het zitten of liggen op de bodem, hebben twee aspecten: het directe contact met de bodem en het contact met de bodembedekkende vegetatie.

Als algemene eisen, die betreedbare open ruimten aan de bodem stellen, kunnen worden geformuleerd: niet nat, ook niet tijdelijk; goed betreedbaar; niet verstuiven of verspoelen; een stroeve toplaag bezitten; niet aan schoeisel, kleding of lichaam kleven, d.w.z. niet "vuil" zijn.

De vegetatie moet betreding kunnen verdragen zonder af te sterven. Bovendien moet de grond zo groeikrachtig zijn dat na beschadiging weer spoedig herstel optreedt. Dit is vooral van belang na een winterperiode met veel ongunstige weersomstandigheden. De keuze van de grassoort speelt hierbij ook een belangrijke rol.

De zwaarte van de gestelde eisen hangt nauw samen met de soort en de frequentie van de activiteiten die worden bedreven. De activiteiten op sportvelden bestaan uit: hardlopen, springen, schuiven en schoppen langs het bodemoppervlak, zitten en liggen, enz.

##### 4.2 De indeling

De totale beoordeling heeft geleid tot het onderscheiden van zes klassen. De indeling van de gronden in één van deze klassen is bepaald door het al dan niet voorkomen van ongunstige bodemkundige of hydrologische eigenschappen, de z.g. beperkingen en hun invloed op de aanleg en onderhoud van sportvelden.

Deze invloed is in drie gradaties weergegeven:

- 1 = geen tot geringe. Er is geen of slechts een geringe nadelige invloed op het bodemgebruik.
- 2 = lichte tot matige beperkingen. Er is een duidelijke, nadelige invloed op het bodemgebruik.
- 3 = sterke tot zeer sterke beperkingen. De nadelige invloed op het bodemgebruik is zo groot, dat zonder ingrijpende verbeteringsmaatregelen het gewenste gebruik nauwelijks verantwoord is.

De gronden zijn beoordeeld naar hun huidige profielopbouw en hydrologische toestand (actuele geschiktheid). De beperkingen met hun gradaties bepalen in hoge mate de gebruikswaarde. Ze vestigen de aandacht op de bodemkundige knelpunten en geven aan, welke bodemverbeteringsmaatregelen gewenst zijn. Men kan dus min of meer aflezen welke kosten en moeiten aangewend dienen te worden om een optimale toestand te verkrijgen. De beperkingen zijn met hun gradaties vermeld in de legenda van de geschiktheidskaart en in afbeelding 2. Alleen de (matige) beperking voor een te hoog leem- en humusgehalte is niet opgenomen, omdat uit het onderzoek is gebleken dat toch overal een verschraling noodzakelijk is. Hierop wordt in paragraaf 5.6 nader ingegaan.

bodemeenhed	grondwatertrap	aard en gradatie <sup>1)</sup> van de beperkingen			geschiktheidsklasse (tevens kaarteenheid)
		ongunstige profielopbouw		wateroverlast	
A	3	1		1	Ia
A	2	1		2	Ib
A	1	1		3	Ic
B	3	2		1	IIa
B	2	2		2	IIb
B	1	2		3	IIc

<sup>1)</sup> Gradaties in beperkingen:

1 = geen tot geringe

2 = lichte tot matige

3 = sterke tot zeer sterke

Afb. 2 Geschiktheidstabel voor de aanleg van sportvelden

#### 4.3 Beperkingen voor de aanleg

##### Ongunstige profielopbouw:

Een beperking t.a.v. profielopbouw vindt men alleen bij die gronden, waarvan de humushoudende bovenlaag dunner is dan 40 cm. Wanneer na de egalisatie een laag van deze dikte aanwezig is, dan is dat ruim voldoende voor een sportveld. Uit de verkregen hoogtecijfers is echter gebleken dat op vrij korte afstand zodanige hoogteverschillen voorkomen, dat men op verschillende plaatsen een egalisatie met de ondergrond dient uit te voeren. De bovengrond moet hier dus opzij worden gezet alvorens met de egalisatie kan worden begonnen. Omdat dit extra grondverzet met zich meebrengt en dus ook hogere kosten dan bij het egaliseren met de bovenlaag, zijn de gronden die tot kaarteenheden B behoren minder geschikt bevonden dan de gronden van kaarteenheden A. Bij deze gronden is het goed mogelijk te egaliseren met de bovengrond, zodanig dat op plaatsen waar grond wordt weggehaald toch nog  $\pm$  30 cm humeuze grond overblijft, wat ook als eis wordt gesteld.

##### Wateroverlast

Uit het onderzoek is gebleken dat binnen de gedeelten met de grondwatertrappen 1 en 2, de grondwaterstand tijdelijk te hoog is. Een verlaging door middel van een drainage is derhalve noodzakelijk.

#### 4.4 Beschrijving van de kaarteenheden (afb. 2)

De kaarteenheden op de bodemgeschiktheidskaart zijn ingedeeld in 2 groepen. De gronden die tot groep I behoren hebben t.a.v. profielopbouw geen tot geringe beperkingen. Dit wil in dit geval zeggen dat eventuele egalisatie met de bovengrond kan worden uitgevoerd. De gronden die tot hoofdgroep II behoren hebben alle een lichte tot matige beperking t.a.v. profielopbouw. Wanneer op deze gronden een egalisatie wordt uitgevoerd dan is dit alleen maar mogelijk met de humusarme zandondergrond. Er moet namelijk  $\pm$  30 cm humeus materiaal aanwezig blijven als basis voor een gewenste grasgroei (voldoende vochtreserve). Dit extra grondverzet brengt hogere kosten met zich mee.

De gronden die tot de kaarteenheden Ib en IIb behoren, dienen van een drainagesysteem te worden voorzien, evenals de gronden die tot Ic en IIc behoren. Bij deze laatste dient echter het drainagesysteem intensiever te zijn omdat de weinig doorlatende laag (oudere rivierleem) zich hoger in het profiel bevindt. Aan deze gronden is dan ook een zwaardere beperking toegekend dan aan de gronden van kaarteenheden Ib en IIb.

Naast de genoemde beperkingen hebben alle gronden een te hoog gehalte aan humus en leem. Om een goede toplaag te verkrijgen zal dus overal een verschraling dienen te worden toegepast (par. 5.6).

## 5. ADVIES VOOR DE AANLEG VAN SPORTVELDEN

### 5.1 Eisen aan bodem en grasmat

Een sportveld dient ten minste tijdens de gehele competitie goed bespeelbaar te zijn. De voornaamste factor hierbij is de betreding.

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

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

Tenslotte wordt aan een sportveld de eis van een blijvend vlakke maaiveldsligging gesteld.

### 5.2 Werkwijze bij aanleg en inzaai

De in de voorgaande hoofdstukken vermelde resultaten van het bodemkundig en hydrologisch onderzoek en de in par. 4.1 en 5.1 opgesomde eisen vormen de gegevens, waarop het advies voor de aanleg en inzaai is gebaseerd.

Van te voren dienen twee punten die bij het uitvoeren van de noodzakelijke werkzaamheden van belang zijn, te worden vermeld:

1. Teneinde 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.
2. De werkzaamheden dienen door ervaren mensen te worden verricht, onder deskundige leiding en toezicht.

### 5.3 Afwatering

Alvorens met grondbewerking of ontwatering te beginnen is het gewenst de afwatering in orde te brengen. Onder afwatering wordt verstaan het ontlasten van het gebied van water door open watergangen, zoals sloten en dergelijke.

Uit het onderzoek is gebleken dat de waterstand voor een gedeelte van het jaar te hoog is. Dit is zeker het geval bij de gronden met grondwatertrap 1 en in iets mindere mate bij de gronden met grondwatertrap 2. Tijdens de aanleg van de velden dient hier dan ook door middel van een onderbemaling het peil verlaagd te worden, zo mogelijk tot 1,20 m - mv.

### 5.4 Grondbewerking

De voornaamste grondbewerking die moet worden uitgevoerd is de egalisatie. Het uitvoeren van een diepe grondbewerking is niet raadzaam. Mede ter voorkoming van ongelijke nazakking, dient de grondbewerking niet dieper dan noodzakelijk, en de spitdiepte zoveel mogelijk gelijk te zijn. Om het grondverzet zo beperkt mogelijk te houden, en gezien de vrij grote hoogteverschillen, verdient het aanbeveling per veld te egaliseren, zodat ieder veld zijn eigen niveau krijgt. Dit geldt vooral voor de velden die komen te liggen op de gronden van bodemkaartenheid A, omdat hier dan met de bovengrond kan worden geëgaliseerd. In het algemeen mag men niet meer dan 10 à 30 cm humeuze bovengrond verwijderen. Er moet immers minimaal een 25 à 30 cm dikke humushoudende laag overblijven. De gronden van kaartenheid B dienen (vanwege de dunne bovengrond) met de ondergrond te worden geëgaliseerd.

Alvorens men tot de egalisatie van de terreinen overgaat, moet

eerst de aanwezige graszode worden gefreesd.

Bij de egalisatie dient men rekening te houden met de gewenste "tonronde" van + 15 cm per speelveld die moet worden aangebracht.

Het verdient aanbeveling de werkzaamheden zoveel mogelijk met een dragline uit te voeren, zodat de grond zo min mogelijk wordt bereiden. Het gebruik van een bulldozer veroorzaakt vooral in de humushoudende bovenlaag een sterke verdichting van de losse grond (trillen van de machine), waardoor stagnatie in de verticale waterbeweging en ongelijke nazakking kan optreden. Voor eventueel grondtransport over langere afstanden gebruikt men voertuigen op "dubbel lucht" of de z.g. monorail.

### 5.5 Ontwatering

Uit het hydrologisch onderzoek is gebleken dat de gemiddelde hoogste grondwaterstand in de gronden met de grondwatertrappen 1 en 2 te hoog is voor sportvelden. Een verlaging d.m.v. drainage is derhalve noodzakelijk. Als drainagecriterium voor sportvelden wordt aangenomen een drooglegging van minimaal 50 cm - mv. bij een afvoer van 15 mm/etmaal.

Doordat er vrij grote hoogteverschillen voorkomen, is het noodzakelijk de drainreeksen na het egaliseren van de terreinen aan te brengen. Men kan de draindiepten dan direct aanpassen aan de hoogte van het nieuwe maaiveld.

De ligging van de verschillende drainage-systemen (afhankelijk van de situatie der velden en sloten) kan hier niet worden besproken omdat nog geen definitief plan bekend is.

In de winterperiode dient men in de sloten waarop de drainreeksen uitmonden d.m.v. een onderbemaling, een peil van + 100 cm - mv. te handhaven. In de zomer is een hogere stand niet nadelig.

De drainreeksen zullen, gezien de bodemopbouw, op + 100 cm onder het toekomstige maaiveld moeten liggen met een onderlinge afstand van 4 m op de gronden met de geschiktheidsklassen Ic en IIc. Op de gronden met de geschiktheidsklassen Ib en IIb is een onderlinge afstand van 5 m toegestaan. Het verval mag 10 cm/100 m bedragen.

Ten aanzien van het soort drainagemateriaal heeft men in deze gronden verschillende mogelijkheden: nl. ribbelbuizen omhuld met nylondoek, plastic buizen met zaagsneden en omhuld met turfband of aardbuizen met of zonder kraag die worden afgedekt met turfmoel of omhuld met turfband. Alle buizen moeten een doorsnede hebben van 5 cm.

Verstopping door indringende wortels onder de beplantingsstroken is te voorkomen door in deze stroken plastic buizen zonder zaagsneden te gebruiken.

Voor de duurzaamheid van een drainage is naast de juiste aanleg regelmatig onderhoud noodzakelijk. Dit onderhoud bestaat o.a. uit het regelmatig controleren van de eindbuizen op verstopping, verzakking of beschadiging. Bij niet goed functioneren ten gevolge van verstopping door indringende plantenwortels of zand en ijzerafzettingen in de drainreeksen, kan men deze door(laten)sputten. Alleen in natte perioden is een controle op het goed functioneren van de drainreeksen mogelijk.

Er kan nog worden opgemerkt dat de gronden die behoren tot geschiktheidsklasse Ia na een maaiveldsverlaging van 20 à 30 cm nog niet drainagebehoefstig zijn. Bij de gedeelten van klasse IIa, die in het relatief lager gelegen westelijk gedeelte voorkomen, dient wel een drainagesysteem te worden aangebracht. Hier staat echter tegenover dat op de gronden behorende tot de geschiktheidsklassen Ib en IIb geen drainagesysteem meer noodzakelijk is indien deze gronden met 20 à 30 cm worden opgehoogd. De gronden met geschiktheidsklassen Ic en IIc dienen echter altijd van een drainagesysteem te worden voorzien tenzij deze met minimaal 50 cm worden opge-

hoogd. Deze opmerkingen moet men voor kennisgeving aannemen indien het meest wenselijk systeem wordt toegepast, nl. het op niveau leggen per speelveld. De hoogte van dit niveau is dan bepalend.

### 5.6 Verschraling

Uit het onderzoek is gebleken dat het humus- en leemgehalte te hoog is. Er zal dan ook een verschraling moeten worden toegepast om tot een toplaag te komen met een humusgehalte van  $+ 3 \%$  en een leemgehalte van 10 à 15 % dat als eis wordt gesteld. Tevens is het van belang dat de toplaag voldoende waterbergingscapaciteit heeft. Om dit te bereiken is het noodzakelijk dat overal 7 cm humusarm, matig fijn (M50 van 150-210), leemarm tot zwak lemig ( $+ 10 \%$ ) zand wordt opgebracht. Dit zandlaagje wordt vermengd met  $+ 5$  cm van de oorspronkelijke bovengrond met behulp van een rotor of schudeg.

Teneinde een zandlaagje van gelijkmatige dikte te kunnen aanbrengen is een vlakke ligging van het terrein noodzakelijk. Het oppervlak mag wel kluitiger zijn.

Voor de aanvoer van zand is het gebruik van voertuigen met hoge wieldruk, die diepe sporen achterlaten ongewenst, omdat hierdoor de vlakke ligging van het maaiveld wordt verstoord. Een monorail geeft de beste resultaten. In een winterperiode zou men over de "vorst" kunnen rijden.

Jaarlijks dient men door middel van drossen een zandlaagje aan te brengen, ter bestrijding van het te vet worden van de toplaag door de activiteiten van wormen. Voor dit onderhoud van de sportvelden moet men over voldoende verschralingssand kunnen beschikken. Het is dan ook gewenst een zanddepôt aan te leggen in de onmiddellijke omgeving van het sportveldencomplex. Dit verschralingssand dient aan dezelfde eisen te voldoen als het zand dat voor de verschraling wordt gebruikt. Men kan dit z.g. drossen zonodig 2 à 3 maal per jaar uitvoeren, waarbij per keer  $+ 40 \text{ m}^3/\text{ha}$  wordt uitgestrooid, bij "groeizaam" was. Alvorens men begint met het drossen kan men het veld "prikrollen" of diep "verluchten", waardoor een gedeelte van het zand meteen in de toplaag terecht kan komen.

### 5.7 Bemesting

Zeer waarschijnlijk is het verschralingssand dat moet worden aangebracht arm aan plantenvoedende stoffen. Omtrent de bemestings-toestand van de huidige bovengrond is weinig te zeggen; dit geldt zeer zeker indien de laag die zich nu dieper dan 25 cm - mv. bevindt de nieuwe bovenlaag gaat vormen, als gevolg van egaliseringswerkzaamheden. Het verdient daarom aanbeveling, zodra de nieuwe bovenlaag van het sportveld is gevormd, grondmonsters te laten nemen. Aan de hand van de analyse-uitslagen moet een bemesting worden toegediend.

Om later 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, gewenst. Bijvoorbeeld 30 kg zuivere N 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 sportveld ( $+ 0,6 \text{ ha}$ ); de toe te dienen hoeveelheid is echter afhankelijk van groei en kleur van het gras en de samenstelling van het grasmengsel.



### 5.8 Af-egaliseren

Na de genoemde grondbewerkingen zal het op deze gronden voldoende zijn een periode van 2 à 3 maanden te wachten, alvorens de af-egaliseren uit te voeren en het grasmengsel in te zaaien. Ongelijke naziakkingen kunnen dan alsnog worden weggewerkt. Na het inzaaien is het vrijwel onmogelijk het veld met een eenvoudige maatregel na te egaliseren.

Het af-egaliseren kan men het beste doen met een hark. Bij gebruik van een sleep zal een tractor (of een ander voertuig) noodzakelijk zijn, waardoor sporen ontstaan. In dit geval moet de tractor van kooiwielen worden voorzien.

### 5.9 Het grasmengsel

De samenstelling van het grasmengsel is sterk afhankelijk van de tijd van inzaai en het tijdstip waarop de nieuwe grasmat bespeelbaar moet zijn.

Teneinde een sterke grasmat te verkrijgen dient Engels raaigras of veldbeemdgras in voldoende mate in het mengsel aanwezig te zijn. De juiste samenstelling van het mengsel kan het beste kort voor de inzaai in overleg met een deskundige worden vastgesteld.

Voor de wijze van inzaaien en onderhoud van de velden wordt verwezen naar de geadviseerde literatuur.

6. GEADVISEERDE LITERATUUR BIJ AANLEG EN ONDERHOUD VAN SPORT-  
VELDEN

- Klaar, L.E.M. 1966 Bodem en grasmat van sportvelden, betreden van gazons, speelweiden en kampeerterrainen. Uitgave Grontmij N.V., De Bilt.
- Touwen, L. en W. Versteeg 1964 Sportvelden. Tijdschrift Kon. Ned. Heidemij. Jaargang 75, blz. 295-302, 353-360, 427-430, 524-527, 615-616.
- Werkgroep NSF, KNVB, KNHM 1969 Sportveldenonderzoek. Verslag van een onderzoek naar de aanleg en het onderhoud, de ontwikkeling en de bruikbaarheid van negen sportvelden gedurende de eerste vijf jaar.

BIBLIOTHEEK  
STARINGGEBOUW