

1047.11 II  
1214 II  
Stichting voor Bodemkartering  
Staringgebouw  
Wageningen

Tel. 08370-19100

Rapport nr. 1368

SPORTVELDENCOMPLEX HALL (Gem. Brummen)  
Bodemgesteldheid en advies voor de aanleg

door: Ing. H. Kleijer

Wageningen, september 1977

N.B. Gegevens uit dit rapport of de bijlage mogen zonder toestemming van de Stichting voor Bodemkartering uitsluitend door de opdrachtgever worden vermenigvuldigd of in andere publikaties worden overgenomen.

INHOUD

	<u>Blz.</u>
<u>VOORWOORD</u>	4
<u>VERKLARING VAN ENKELE 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>DE BODEMGESTELDHEID</u>	8
2.1 Het bodemkundig onderzoek	8
2.2 Het hydrologisch onderzoek	12
2.2.1 De grondwatertrappen	12
2.2.2 De doorlatendheid	13
3. <u>ADVIES VOOR DE AANLEG VAN GRASSPORTVELDEN</u>	14
3.1 Eisen aan bodem en grasmat	14
3.2 Werkwijze bij aanleg en inzaai	14
3.2.1 Afwatering	14
3.2.2 Grondbewerking	15
3.2.3 Ontwatering	16
3.2.4 Bezanding	17
3.2.5 Bemesting	18
3.2.6 Af-egalitatie	18
3.2.7 Het grasmengsel	19
4. <u>LITERATUUR</u>	20
<u>Afbeelding</u>	
1. Situatiekaart, schaal 1 : 25 000	7
<u>Bijlage</u>	
1. Bodemkaart, schaal 1 : 500	

VOORWOORD

In opdracht van de Directeur Gemeentewerken van de gemeente Brummen werd een bodemkundig en hydrologisch onderzoek uitgevoerd op een terrein ten oosten van Hall. Dit in verband met de aanleg van twee grassportvelden.

Het veldwerk werd verricht in augustus 1977 door Ing. H. Kleijer, die tevens dit rapport samenstelde.

De leiding en coördinatie van het onderzoek had Ing. H.J.M. Zegers.

DE DIRECTEUR,

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

VERKLARING VAN ENKELE TERMEN

- bovengrond : bovenste horizont (laag) van het bodemprofiel, meestal een relatief hoog gehalte aan organische stof bevattend.
- fluctuatie : op- en neergaande beweging van het grondwater (verschil tussen GLG en GHG).
- 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.
- humusklassen : 

<u>benaming</u>	<u>org.stof in %</u>
humusarm zand	0 - 2,5
matig humeus zand	2,5 - 5
zeer humeus zand	5 - 8
humusrijk zand	8 - 15
venig zand	15 - 22,5
- leemfractie : minerale delen kleiner dan 50 µm
- 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 zand	32,5 - 50
leem	> 50
- lutum(klei)fractie : minerale delen kleiner dan 2 µm
- lutumklassen : 

<u>benaming</u>	<u>lutumfractie in %</u>
kleiarm zand	0 - 5
kleiig zand	5 - 8
- mv. : beneden maaiveld
- M50 : het getal dat die korrelgrootte in µm aangeeft waarboven en waarbeneden de helft van het gewicht van de zandfractie ligt.
- µm : micrometer = 0,001 mm.

zand : mineraal materiaal dat minder dan 8 % lutum en  
minder dan 50 % leem bevat.

zandfractie : minerale delen tussen 50 en 2000  $\mu\text{m}$ .

zandgrofheidsklassen : benaming M50  
matig fijn zand 150 - 210  $\mu\text{m}$   
matig grof zand 210 - 420  $\mu\text{m}$

zandgronden : minerale gronden met meer dan 40 cm zand binnen  
80 cm - mv.



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

## 1. INLEIDING

### 1.1 Ligging en oppervlakte (afb. 1)

Het aan te leggen grassportveldencomplex ligt ten oosten van Hall, langs de Vosstraat in de gemeente Brummen. De oppervlakte bedraagt  $\pm$  3 ha.

### 1.2 Doel van het onderzoek

Het doel van het onderzoek - bodemkundige en hydrologische inventarisatie - was na te gaan in hoeverre de gronden geschikt zijn, of door cultuurtechnische maatregelen geschikt zijn te maken voor een grassportveld.

### 1.3 Werkwijze

In het onderzochte gebied zijn 37 boringen verricht, waarvan 30 tot 1,20 m - mv. en 7 tot 2 m - mv. om een indruk te krijgen van de profielopbouw en de fluctuatie van het grondwater.

Bij de boringen tot 2 m - mv. is tevens de doorlatendheid (K-factor) geschat.

De resultaten van dit onderzoek zijn weergegeven in hoofdstuk 2 en het advies voor de aanleg van het grassportveldencomplex in hoofdstuk 3; verder is op de bijlage 1 de bodemgesteldheid weergegeven.

Het advies is gebaseerd op de situatie van de velden zoals op de bodemkaart (bijl. 1) is weergegeven, omdat een andere situering (waarvoor een goedkopere aanleg mogelijk zou zijn) van de velden niet te verwezenlijken was.

## 2. DE BODEMGESTELDHEID

### 2.1 Het bodemkundig onderzoek

De gronden behoren tot de zandgronden, d.w.z. het zijn minerale gronden, die tussen 0 en 80 cm diepte voor meer dan de helft uit zand (mineraal materiaal met minder dan 8 % lutum) bestaan, in dit gebied minstens over de volle 120 cm.

De gronden hebben een humeuze (4-8 % org.stof) bovengrond, die 30-80 cm dik is. Deze bovengrond bestaat uit kleiig (5-8 % lutum), sterk lemig (17,5 - 32,5 % leem), matig fijn (M50: 150 - 210 µm) zand.

Bij de bekeerdersgronden komt onder de bovengrond soms een 10 - 15 cm dikke venige (> 15 % org.stof) zandlaag of zeer sterk lemige (32,5 - 50 % leem) zeer fijne (M50: 105 - 150 µm) zandlaag (beekleem) voor. Het humusarme (< 2,5 % org. stof) zand, dat onder de 30-50 cm dikke bovengrond of venige zandlaag of beekleemlaag begint is overwegend matig grof (M50: 210 - 420 µm) met grindbijmenging. Indien de grindbijmenging ontbreekt is het zand matig fijn. Het leemgehalte van het zand wisselt van leemarm (< 10 % leem) tot sterk lemig zand. In het zand komen meer of minder ontwikkelde roestvlekken voor tot aan de "gereduceerde" ondergrond of wel dat gedeelte van het bodemprofiel dat permanent in het grondwater ligt.

Bij de laarpodzolgronden bevindt zich onder de 30 - 50 cm dikke bovengrond een humuspodzol-B-horizont. Dit is een bruine inspoelingslaag, die ontstaan is door inspoeling van amorfe humus en sesquioxiden (ijzer en aluminium) uit een bovenliggende laag (bovengrond). De amorfe humus ligt als huidjes rondom de zandkorrels en verbindt deze korrels onderling door brugjes. Deze laag is 10 - 20 cm dik en bestaat overwegend uit zwak lemig (10 - 17,5 % leem) matig fijn zand. Het humusarme zand dat onder de B-horizont begint is ook meestal zwak lemig en matig fijn en gaat tussen 80 en 100 cm - mv. veelal over in grindrijk leemarm tot sterk lemig matig fijn of matig grof zand.

De enkeerdgronden zijn ontstaan als gevolg van een eeuwenlang toegepaste bemestingsmethode, waarbij materiaal uit de potstal werd gebruikt. De bovengronden zijn daardoor 50 - 80 cm dik geworden. Hieronder komt een 10 - 40 cm dikke B-horizont van zwak of sterk lemig matig fijn zand voor, waarna het humusarme leemarme tot sterk lemige, matig fijne zand begint en waarin plaatselijk grindbijmenging voorkomt.

Op basis van verschil in profielontwikkeling en de dikte van de bovengrond zijn binnen dit gebied drie legenda-eenheden onderscheiden. Van elk van deze legenda-eenheden is een schematische profielschets gemaakt tot 120 cm - mv.



Legenda-eenheid: cZg53

Omschrijving: Beekeerdgronden, met een 30 - 50 cm dikke, humeuze, sterk lemige, matig fijnzandige bovengrond

Grondwatertrappen: III, V en V\*

Profielschets:

Diepte in cm - mv.	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Opmer- kingen
0					
humeus, kleiig, sterk lemig, matig fijn zand	5	6	26	160	
35					
humusarm, sterk lemig, matig fijn zand	< 1	-	20	280	roest ver- schijnse- len; grind
80					
humusarm, zwak lemig, matig fijn zand	< 1	-	15	300	roest ver- schijnse- len; veel grind
120					

Legenda-eenheid: CH53

Omschrijving: Laarpodzolgronden, met een 30-50 cm dikke, humeuze, sterk  
lemige, matig fijnzandige bovengrond

Grondwatertrappen: III, V en VI

Profielchets:

Diepte in cm - mv.	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Opmer- kingen
0					
humeus, kleilig, sterk lemig, matig fijn zand	6	5	22	160	
40					
humusarm, zwak lemig, matig fijn zand	1	-	17	190	bruine in- spoelings- laag (B- horizont)
60					
humusarm, zwak lemig, matig fijn zand	< 1	-	17	190	
100					
humusarm, sterk lemig, matig fijn zand	< 1	-	24	200	grind
120					

Legenda-eenheid: E53

Omschrijving: Enkeerdgronden, met een 50 - 80 cm dikke, humeuze sterk  
lemige, matig fijnzandige bovengrond

Grondwatertrap: VI

Profiel schets:

Diepte in cm - mv.	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	Opmer- kingen
0 humeus, kleilig, sterk lemig, matig fijn zand	8	5	25	160	
40 humeus, sterk lemig, matig fijn zand	4	-	23	170	
70 humusarm, sterk lemig, matig fijn zand	< 1	-	20	180	bruine in- spoelings- laag (B- horizont)
100 humusarm, sterk lemig, matig fijn zand	1	-	20	180	
120					

## 2.2 Het hydrologisch onderzoek

De grondwaterstand en zijn fluctuatie nemen een belangrijke plaats in onder de factoren die de gebruikswaarde van een grond bepalen. Het gemiddelde grondwaterstandsverloop (weergegeven in grondwatertrappen) omvat een traject van gemiddeld hoogste grondwaterstanden (GHG's) en een traject van gemiddeld laagste grondwaterstanden (GLG's), beide uitgedrukt in cm - mv. Aan de hand van profiel- en veldkenmerken wordt een grondwatertrap (Gt) in het terrein bepaald.

Het hoge gedeelte in het zuidoosten van het gebied heeft voor grassportvelden een goede (winter-)grondwaterstand (GHG). Het gedeelte in het westen, alsmede de overgang naar het hoge zuidoostelijke gedeelte heeft een te hoge (winter-)grondwaterstand (GHG).

De infiltratiecapaciteit en het waterbergend vermogen op deze gronden is vrij gering.

### 2.2.1 De grondwatertrappen

Op de bodemkaart, schaal 1 : 500 (bijl. 1), is tevens de fluctuatie van het grondwater in vier grondwatertrappen weergegeven. Voor zover de grenzen van de grondwatertrappen niet samenvallen met de grenzen van de bodemeenheden zijn die met een onderbroken lijn weergegeven.

Van de voorkomende grondwatertrappen volgt een korte beschrijving.

Grondwatertrap III: GHG: 15 - 30 cm - mv.

GLG: 80 - 120 cm - mv.

Deze grondwatertrap komt in het noordwesten van het gebied voor. De gronden zijn hier snel verzadigd met water, waardoor in de winter of na een natte periode wateroverlast kan optreden. Het in de zomerperiode niet diep wegzakken van het grondwater is zeer waarschijnlijk het gevolg van kwel, die binnen deze grondwatertrap voorkomt.

Grondwatertrap V: GHG: 15 - 30 cm - mv.

GLG: 160 - 200 cm - mv.

In het zuidwesten van het gebied komt deze grondwatertrap voor, waarbij in de winter of na een natte periode ook wateroverlast kan optreden. Doordat in de zomerperiode of in een droge periode het grondwater tot 160 à 200 cm - mv wegzakt kan op deze gronden wel eens verdroging optreden.

Grondwatertrap V\*: GHG: 30 - 50 cm - mv.  
GLG: > 200 cm - mv.

Op de overgang van grondwatertrap III en IV naar VI komt deze grondwatertrap voor. Wateroverlast zal op deze gronden niet voorkomen, maar voor grassportvelden is de (winter-)grondwaterstand nog te hoog. In droge perioden zal op deze gronden nogal eens verdroging optreden, daar het grondwater tot > 200 cm - mv. wegzakt.

Grondwatertrap VI: GHG: 50 - 80 cm - mv.  
GLG: > 200 cm - mv.

Het zuidoostelijk deel van het gebied heeft deze grondwatertrap. Er komt geen wateroverlast op deze gronden voor. Doordat het grondwater dieper dan 200 cm - mv wegzakt zijn deze gronden wat de vochtvoorziening betreft aangewezen op hetgeen aan vocht in de bovengrond zit. Daar het grootste deel van deze gronden een bovengrond van 50 - 80 cm heeft zal verdroging niet erg snel optreden.

#### 2.2.2 De doorlatendheid

In de mate van doorlatendheid kunnen vier gradaties worden onderscheiden:

slecht doorlatend = k-waarde < 0,05 m/etmaal  
matig doorlatend = k-waarde 0,05 - 0,40 m/etmaal  
vrij goed doorlatend = k-waarde 0,40 - 1,00 m/etmaal  
goed doorlatend = k-waarde > 1,00 m/etmaal

De humeuze bovengronden en bruine inspoelingslagen zijn matig doorlatend. Dit geldt ook voor de venige zandlagen en de zeer sterk lemige, zeer fijnzandige lagen. Het zwak lemige matig fijne en sterk lemige matig fijne of matig grove zand is vrij goed doorlatend, ook als er grindbijmenging is. Het leemarme, matig fijne of matig grove zand en het zwak lemige matig grove zand met grindbijmenging is goed doorlatend.

### 3. ADVIES VOOR DE AANLEG VAN GRASSPORTVELDEN

#### 3.1 Eisen aan bodem en grasmat

Een grassportveld dient ten minste tijdens de competitieperiode van augustus tot eind juni bespeelbaar te zijn; dit houdt voornamelijk in dat het in deze periode bestand moet blijven tegen 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 bodemprofiel, op de juiste wijze zijn en/of worden opgebouwd. De bodem moet eveneens een geschikt groeimilieu vormen voor de grasmat. Deze grasmat dient goed gesloten en tredvast te zijn en over voldoende groeikracht te beschikken om zich bij normaal gebruik in het speelseizoen van beschadigingen te kunnen herstellen.

Tenslotte wordt van een grassportveld geëist dat het een vlakke maaiveldsligging behoudt.

#### 3.2 Werkwijze bij aanleg en inzaai

De in het voorgaande hoofdstuk vermelde resultaten van het bodemkundig en hydrologisch onderzoek en de in paragraaf 3.1 vermelde eisen vormen de gegevens, waarop het advies voor aanleg en inzaai is gebaseerd.

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

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

##### 3.2.1 Afwatering

Alvorens met de groundbewerking te beginnen, is het noodzakelijk voor een goede afwatering te zorgen. Onder afwatering wordt verstaan het ontlasten van het gebied van water door open watergangen, zoals sloten.

Tijdens de aanleg van de velden moet het peil in de sloten + 120 cm beneden de nieuwe maaiveldshoogte of dieper gehandhaafd worden (+ 9,30 m + NAP). Om dit doel te bereiken zullen de sloten langs de Vosstraat en tussen het oude en nieuwe sportcomplex opgeschoond en uitgediept moeten worden tot 9 m + NAP. Indien noodzakelijk zal er gebruik gemaakt moeten worden van een onderbemaling om het peil van 9,30 m + NAP te kunnen handhaven.

### 3.2.2 Grondbewerking

Voordat men overgaat tot de grondbewerking dient de grasmat vernietigd te worden. Dit kan men doen door eerst een bespuiting uit te voeren met 20 kg Dalapon per ha. Een nadeel van Dalapon is de lange nawerking. Men kan ook een bespuiting uitvoeren met 4 liter Round-4 pl. Glyfocaat per ha. Dit is sneller afgebroken, waardoor + 10 dagen na de behandeling de dode grasmat gefreesd kan worden.

De voornaamste grondbewerking die moet worden uitgevoerd is de egalisatie. Bij de egalisatie moet de grondbewerking niet dieper dan noodzakelijk en de spitdiepte zoveel mogelijk gelijk zijn om ongelijke nazakking te beperken. De spitdiepte zal moeten liggen op + 30 cm beneden het laagste terreinniveau voor het hoofdveld (+ 9,80 m + NAP). Op het bijveld zal de spitdiepte op + 60 cm beneden het laagste terreinniveau moeten liggen (+ 10,50 m + NAP). In dit spitniveau zal al een "tonrondte" van 15 cm aangebracht dienen te worden. Bij de egalisatie moet de oude bovengrond weer toplaag worden. Op het hoofdveld mag men de bovengrond niet verschralen met de humusarme ondergrond, omdat er dan grind in de toplaag komt. Op het bijveld is dit wel mogelijk, omdat in de ondergrond vrijwel geen grind voorkomt. Het beste is om met de humusarme ondergrond te egaliseren en daarna de oude bovengrond (+ 30 cm op het hoofdveld en + 60 cm op het bijveld) weer terug te zetten. De werkzaamheden moeten op deze gronden met een hydraulische kraan of dragline uitgevoerd worden en wel zodanig dat de losse grond niet bereiden wordt. Dit kan door in stroken van 5 à 10 m breed te werken, waarbij de oude bovengrond tijdelijk naast de werkstrook in depot gezet wordt. Daarna kan met de ondergrond geëgaliseerd worden, waarna de oude bovengrond teruggestort wordt. Hierna kan de bezandingslaag eventueel direct aangebracht worden (zie par. 3.2.4). Het lage gedeelte van het hoofdveld kan men eventueel ook ophogen met humeus zand van elders (b.v. van het parkeerterrein). Hierdoor zal de aanleghoogte en de spitdiepte van het hoofdveld hoger t.o.v. NAP komen te liggen (+ 20 à 30 cm).

Deze gronden zijn zeer gevoelig voor verdichting (waardoor plasvorming ontstaat) en ongelijke nazakking door berijden en bij verwerking onder natte omstandigheden. Bij grondtransport over langere afstand gebruikte men voertuigen op "dubbellucht" of lage drukbanden (bij voorkeur smalspoor of "monorail").

Het verdient aanbeveling om de gronden na de grondbewerking nog 1 jaar te laten liggen, waarna ongelijke nazakking nog kan worden weggevoerd.

### 3.2.3 Ontwatering

Uit het hydrologisch onderzoek is gebleken dat de gemiddeld hoogste (winter)grondwaterstand te hoog is voor een optimaal gebruik als gras-sportvelden (vooral het hoofdveld). Voor het bijveld is de (winter-)grondwaterstand niet te hoog. Er zal op het hoofdveld een grondwaterstandsverlaging voor de winterperiode (speelseizoen) moeten plaatsvinden door middel van een drainage. Voor het bijveld is het niet noodzakelijk maar wel aan te bevelen. In de zomerperiode is een hogere grondwaterstand toegestaan en meestal gewenst om verdroging van de grasmat tegen te gaan. Dit kan ook met een beregeningsinstallatie.

Als drainagecriterium wordt voor grassportvelden een drooglegging van 50 cm - mv. aangehouden bij een constante afvoer van 15 mm/etmaal.

De drainreeksen dienen, gezien de profielopbouw, op het hoofdveld op een onderlinge afstand van  $\pm 5$  m en op het bijveld op een onderlinge afstand van  $\pm 10$  m en op een begindiepte van 80 cm beneden het nieuwe maaiveld gelegd te worden. Het verval van de drainreeksen mag  $1 \frac{0}{100}$  ( $\pm 10$  cm/100 m) bedragen. Ten aanzien van het drainagemateriaal heeft men de keuze uit ribbelbuizen omhuld met cocos, turfvezel of cocos gemengd met turfvezel. De buizen dienen een doorsnede van  $\pm 85$  mm te hebben om van een goede afvoercapaciteit verzekerd te zijn en om kapot gaan bij het doorspuiten te beperken. De drainreeksen kan men voor de uitvoering van de grondbewerking aanleggen, waarbij de draindiepte dan aangepast is aan het nieuwe maaiveldsniveau.

Indien in de nieuw te graven sloot een slootpeil van 120 cm ( $\pm 9,30$  m + NAP) beneden het nieuwe maaiveldsniveau gehandhaafd kan worden, kan men de drainreeksen rechtstreeks op deze sloot laten uitmonden. Als draineindbuizen kan men dan het beste materiaal gebruiken dat bestand is tegen verbranding of beschadiging (b.v. eterniet of greseindbuizen). Is deze rechtstreekse uitmonding op de sloot niet mogelijk, ook niet met behulp van een onderbemaling op deze sloot, dan zal men de drainreeksen moeten aansluiten op een hoofddrain. Deze hoofddrain, die dan tussen de beide velden gelegd kan worden, laat men uitkomen op een put, die voorzien is van een onderbemaling (pomp), waarin een peil van 120 cm beneden het nieuwe maaiveldsniveau gehandhaafd moet kunnen worden.

Verstopping door indringende plantenwortels onder beplantingsstroken is te voorkomen door hier plastic buizen zonder zaagsneden te gebruiken. Men moet dan de drainreeksen wel opvullen met grof zand (M50:  $\pm 400 \mu\text{m}$ ).



Voor de duurzaamheid van een drainage is een juiste aanleg, maar ook geregeld onderhoud noodzakelijk. Dat onderhoud bestaat o.a. uit het geregeld controleren van de drainreeksen op verstopping, verzakking of beschadiging. Bij niet goed functioneren van de drainreeksen ten gevolge van verstopping door o.a. indringende plantenwortels of zand- en ijzerafzetting moet men deze door (laten) spuiten. IJzerafzetting 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 functioneren van de drainreeksen mogelijk.

#### 3.2.4 Bezanding

Uit het onderzoek is gebleken dat de bovengrond een te hoog gehalte heeft aan leem en organische stof, waardoor regenwater te traag doorgelaten wordt en er te weinig waterberging aanwezig is zodat er gemakkelijk plasvorming kan optreden. Het verdient daarom aanbeveling een verschralling toe te passen. Het beste resultaat wordt verkregen met zand dat een mediaan (M50) heeft van 250  $\mu\text{m}$ , dat weinig leem (< 10 %), weinig lutum (< 5 %) geen grind en weinig organische stof (1 à 2 %) bevat. Dit zand zal van elders aangevoerd moeten worden. Bevat dit zand minder dan 1 % organische stof dan verdient het aanbeveling hier een weinig tuinturf aan toe te voegen, nl. per  $\text{m}^3$  zand  $\pm 150 \text{ m}^3$ . Op deze gronden is een verschralling met kalkrijk zand aan te bevelen.

Voor het aanbrengen van een bezandingslaag van gelijkmatige dikte is een vlakke ligging van het terrein noodzakelijk. Het oppervlak mag wel kluitiger zijn.

Op deze gronden moet een verschrallingslaag van  $\pm 10$  cm aangebracht worden, die men met  $\pm 5$  cm van de bovengrond licht moet doorwerken met behulp van een rotorkoepel of tijdens het egaliseren met de hydraulische kraan of dragline. Dit om een geleidelijk overgang te krijgen naar de ondergrond in verband met een goede beworteling en doorlatendheid en om de waterbergingscapaciteit te vergroten.

Voor de aanvoer van zand, na de egalisatie, is het gebruik van voertuigen met een hoge wioldruk, die diepe sporen achterlaten, ongewenst; hierdoor wordt de vlakke ligging van het maaiveld verstoord. Men dient dan ook gebruik te maken van voertuigen met een lage wioldruk (o.a. dubbel lucht) of een motorjapanner (bij voorkeur smalspoor of "monorail").

Jaarlijks dient men door middel van dressen een zandlaagje aan te brengen, ter bestrijding van het o.a. te vet worden van de toplaag door de activiteit van wormen. Voor dit noodzakelijk onderhoud van het gras-

sportveld, moet men over voldoende verschralingszand kunnen beschikken (+ 40 m<sup>3</sup> zand dat in twee keer per jaar wordt uitgestrooid). Het is dan ook gewenst een zanddepot aan te leggen in de onmiddellijke omgeving van de sportvelden. Dit verschralingszand moet aan vrijwel dezelfde eisen voldoen als het zand dat voor de bezanding is gebruikt, het moet alleen weinig (< 1 %) of geen organische stof bevatten.

### 3.2.5 Bemesting

De bezandingslaag die aangebracht moet worden is zeer waarschijnlijk arm aan plantenvoedende stoffen, doch omtrent de bemestingstoestand valt weinig te zeggen.

Teneinde toch in de ontstane behoefte te voorzien wordt als basisbemesting per ha + 3000 kg Thomasslakkenmeel of Superfosfaat toegediend. Een aanvullende kalkbemesting van + 3000 kg per ha (van een bepaalde kalkmeststof met 50 % zuurbindende bestanddelen) is eveneens aan te bevelen. Omdat kalk en fosfaat zich moeilijk in de grondverplaatsen dient men deze meststoffen door te werken. Men kan daarom deze meststoffen het beste strooien voordat men de verschralingslaag aanbrengt of voordat men de verschralingslaag met de rotorkoepel licht doorwerkt. Vlak voor of na het inzaaien kan men + 250 kg kali-40 per ha strooien als kaligift. In het najaar nadat het grassportveld is ingezaaid dient men grondmonsters tot + 20 cm te laten nemen door het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek. Naar de analyse-uitslagen en adviezen kan men dan in het daarop volgende voorjaar bemesten.

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 eind september gewenst. Bijvoorbeeld 40 kg zuivere N, 200 kg kalkammonsalpeter voor of na het inzaaien, 40 kg zuivere N drie weken later en 20 kg zuivere N na de eerste en tweede keer maaien. Alle hoeveelheden gelden per ha; de toe te dienen hoeveelheden zijn echter mede afhankelijk van groei en kleur van het gras en de samenstelling van het grasmengsel.

### 3.2.6 Af-egaliseratie

Er zal voor het inzaaien nog een af-egaliseratie moeten plaatsvinden, waarbij alle kleine oneffenheden worden weggewerkt, evenals ongelijke nazakking. Na het inzaaien is het vrijwel onmogelijk om het veld door middel van eenvoudige maatregelen na te egaliseren.

Het is wel gewenst om dit te doen nadat de grond tot "rust" is gekomen (na + 1 jaar).

Het af-egaliseren kan men het beste doen met een hark. Bij gebruik van een sleep zal een tractor (of een ander voertuig) nodig zijn, waardoor sporen ontstaan; tenzij de tractor van kooiwielen of "dubbel lucht" is voorzien.

### 3.2.7 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 wordt verwezen naar de geadviseerde literatuur.

4. LITERATUUR

Klaar, L.E.M.

1966 Bodem en grasmatten van sportvelden, betreden van gazons, speelweiden en kampeerterreinen.  
Uitgave, Grontmij N.V. De Bilt.

Klaar, L.E.M.

1974 Onderhoud van sportvelden.  
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 N.S.F.

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.