

Rapport nr. 1258

SPORTVELDENCOMPLEX AVENHORN (Gem. Wognum)

De bodemgesteldheid en het advies voor  
de aanleg

104511  
1131

Stichting voor Bodemkartering  
Staringgebouw  
Wageningen  
Tel. 08370-19100

Rapport nr. 1258

SPORTVELDENCOMPLEX AVENHORN (Gem. Wognum)

De bodemgesteldheid en het advies voor  
de aanleg

door: Ing. H. Kleijer

15N 182

Wageningen, november 1975

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.

4 DEC. 1975

## INHOUD

	<u>Blz.</u>
<u>Voorwoord</u>	4
<u>Verklaring van enkele in de tekst gebruikte termen</u>	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. De bodemgesteldheid</u>	7
2.1 Het bodemkundig onderzoek	7
2.1.1 De kaarteenheden	7
2.2 Het hydrologisch onderzoek	10
2.2.1 De grondwatertrappen	10
2.2.2 De doorlatendheid	10
<u>3. Advies voor de aanleg van grassportvelden</u>	12
3.1 Eisen aan bodem en grasmat	12
3.2 Werkwijze bij aanleg en inzaai	12
3.2.1 Afwatering	12
3.2.2 Grondbewerking	12
3.2.3 Ontwatering	13
3.2.4 Bezanding	14
3.2.5 Bemesting	14
3.2.6 Af-egaliseratie	15
3.2.7 Het grasmengsel	15
<u>4. Geadviseerde literatuur bij aanleg en onderhoud van grassportvelden</u>	16
 <u>Afbeelding</u>	
1. Situatiekaart, schaal 1 : 25 000	6
 <u>Bijlage</u>	
1. Bodemkaart, schaal 1 : 500	

VOORWOORD

In opdracht van de Directeur van de Dienst Gemeentewerken Kring Wognum werd een bodemkundig en hydrologisch onderzoek uitgevoerd ten noorden van Grosthuisen, dit in verband met de aanleg van een sportveldencomplex.

Het veldwerk werd verricht in oktober 1975 door Ing. H. Kleijer, die tevens dit rapport samenstelde.

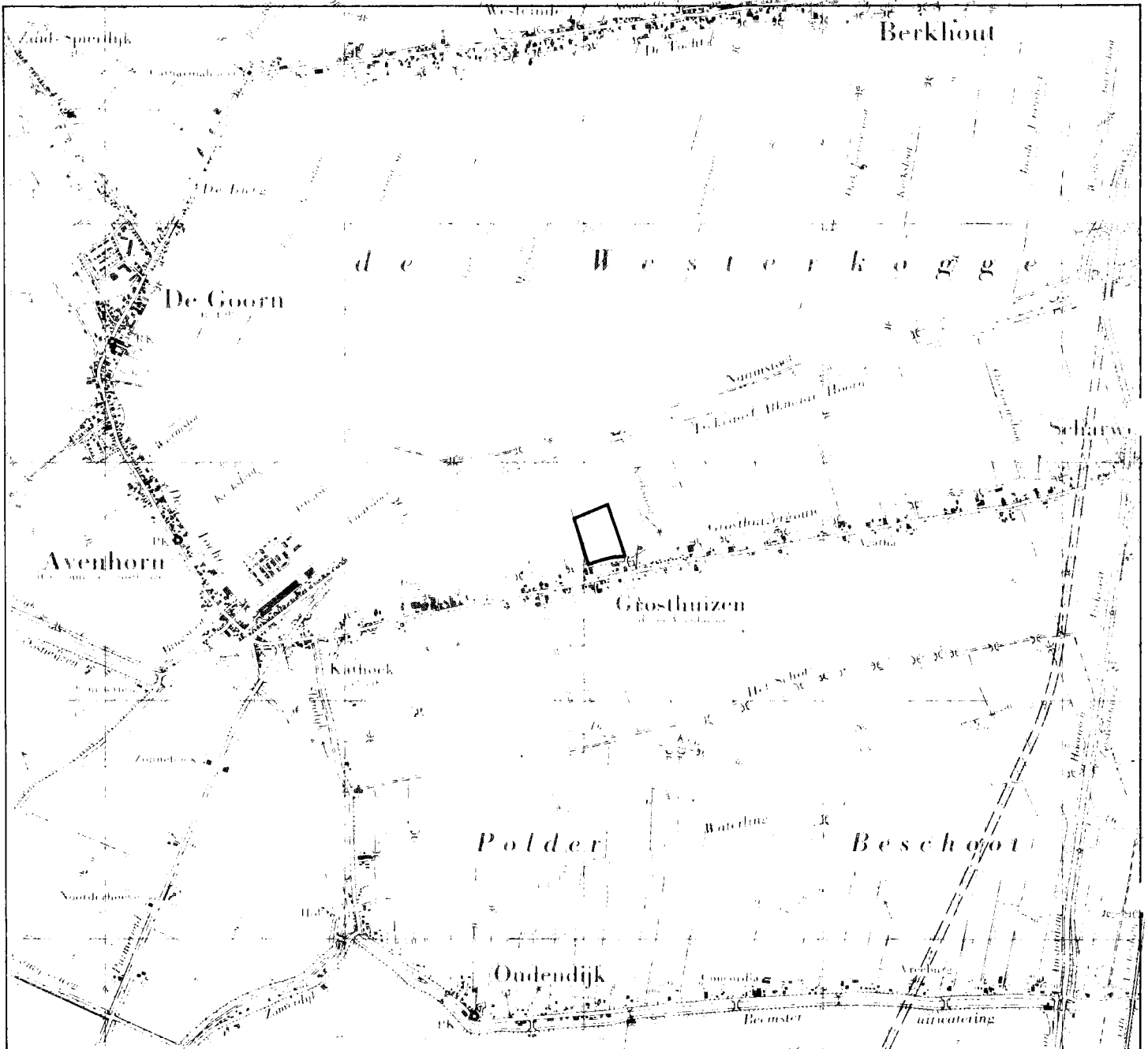
De leiding en coördinatie van het onderzoek had Ing. H. Kleijer.

DE DIRECTEUR,

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

VERKLARING VAN ENKELE IN DE TEKST GEBRUIKTE TERMEN

$\mu\text{m}$	: micrometer = 0,001 mm
lutum(klei)fractie	: minerale delen kleiner dan 2 $\mu\text{m}$
leemfractie	: minerale delen kleiner dan 50 $\mu\text{m}$
zandfractie	: minerale delen tussen 50 en 2000 $\mu\text{m}$
kleigronden	: gronden die tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan 40 cm uit klei bestaan (klei is mineraal materiaal dat meer dan 8 % lutum (fractie) bevat).
M50(mediaan)	: het getal dat die korrelgrootte in $\mu\text{m}$ aangeeft, waarboven en waarbeneden de helft van het gewicht van de zandfractie ligt
lutumklassen	: <u>benaming</u> <u>lutumfractie in %</u> lichte klei            25 - 35 zware klei            > 35
kalkklassen	: kalkarm: minder dan 0,5 % $\text{CaCO}_3$ ; geen opbruising bij overgieten met 12,5 % zoutzuur kalkrijk: meer dan 1 % $\text{CaCO}_3$ bij 0 % lutum en meer dan 2 % $\text{CaCO}_3$ bij 100 % lutum; sterke opbruising bij overgieten met 12,5 % zoutzuur
zandgrofheidsklassen	: <u>benaming</u> <u>M50</u> matig fijn zand            150 - 210 $\mu\text{m}$ matig grof zand            210 - 420 $\mu\text{m}$
humusklassen	: <u>benaming</u> <u>org.stof in %</u> humusarme klei            0 - 2,5 à 5 )afhanke- humeuze klei            2,5 à 5 - 8 à 16)lijk van humusrijke klei            8 à 16 - 15 à 30)het lutum- venige klei            15 à 30 - 22,5 à 45)gehalte
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 van de drie laagste grondwaterstanden per jaar bij 24 halfmaandelijke metingen
fluctuatie	: op- en neergaande beweging van het grondwater (verschil tussen GLG en GHG)
- mv.	: beneden maaiveld



Afb 1. Situatiekaart, schaal 1:25000 (Top.krt. 19E)

## 1. INLEIDING

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

Het onderzochte gebied ligt ten noorden van Grosthuisen (noordelijk van het Dorpshuis) in de Polder Beschoot van de Gemeente Avenhorn.

Het gebied is als grasland in gebruik.  
De oppervlakte bedraagt + 2 ha.

### 1.2 Doel van het onderzoek

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

### 1.3 Werkwijze

In het onderzochte gebied zijn 35 boringen verricht, waarvan 28 tot 120 cm - mv. en 7 tot 220 cm - mv. om een indruk te krijgen van de profielopbouw en de fluctuatie van het grondwater.

Bij de boringen tot 220 cm - mv. is tevens de doorlatendheid geschat. Om een indruk te krijgen van de diepere ondergrond is op één plaats tot 550 cm - mv. geboord.

De resultaten van dit onderzoek zijn weergegeven op de bodemkaart, schaal 1 : 500 (bijlage 1) en beschreven in hoofdstuk 2. Het advies voor de aanleg van sportvelden is beschreven in hoofdstuk 3.

## 2. DE BODEMGESTELDHEID

### 2.1 Het bodemkundig onderzoek

De gronden in het onderzochte gebied behoren tot de kleigronden d.w.z. ze hebben binnen 80 cm - mv een minerale laag van meer dan 40 cm dikte, die bestaat uit materiaal met meer dan 8 % lutum.

Naar de aard en dikte van de humushoudende bovengrond zijn twee kaarteenheden onderscheiden.

De woudeerdgronden (kaarteenheden W) hebben een 30-50 cm dikke humeuze bovengrond waarvan het organische-stofgehalte varieert van 5 tot 10 %.

De broekeerdgronden (kaarteenheden B) hebben een 20-30 cm dikke bovengrond die uit venige klei bestaat.

De bovenste 60 à 100 cm van de kleigronden bestaat uit zware klei (35-50 % lutum). Vanaf 60 à 100 cm - mv. begint lichte klei (25-35 % lutum), die veelal vanaf + 150 cm - mv. lichter wordt (+ 27 % lutum).

Op een diepte van 80 à 120 cm - mv. begint ongerijpte of halfgerijpte klei (slappe klei).

Deze slappe (niet stevige) ondergrond loopt door tot dieper dan 550 cm - mv.

De bovenste 30 à 60 cm van de gronden in dit gebied is voornamelijk kalkarm en daaronder kalkrijk.

#### 2.1.1 De kaarteenheden

Op de bodemkaart, schaal 1 : 500 (bijlage 1) is de profielopbouw weergegeven tot een diepte van 200 cm - mv. Van elke kaarteenheden is een eenvoudige profielschets gemaakt.



Kaartenheid: W

Omschrijving: Woudeerdgronden, kleigronden met een 30-50 cm dikke  
humeuze zware kleibovengrond

Grondwatertrappen: II, III en V

Profielchets:

Diepte (in cm-mv.)	humus %	lutum %	kalk- klasse
0 humeuze zware klei	10	43	kalkarm
40 humusarme, zware klei	< 1	50	kalkarm
60 humusarme, zware klei	< 1	42	kalkrijk
100 humusarme, lichte klei halfgerijpt	< 1	33	kalkrijk
130 humusarme lichte klei ongerijpt (slap)	< 1	27	kalkrijk
200			

Kaarteenheid: B

Omschrijving: Broekeerdgronden, kleigronden met een 20-30 cm dikke venige kleibovengrond

Grondwatertrap: III

Profielschets:

Diepte (in cm-mv.)	humus %	lutum %	kalk_ klasse
0			
venige klei			
20			
humusarme, zware klei	1	50	kalkarm
40			
humusarme, zware klei	1	42	kalkrijk
90			
humusarme, lichte klei ongerijpt (slap)	1	32	kalkrijk
200			

## 2.2 Het hydrologisch onderzoek

De grondwaterstand en zijn fluctuatie zijn van bepalend belang voor de gebruikswaarde van de grond. Het gemiddelde grondwaterstandsverloop (grondwatertrap) omvat een traject van gemiddeld hoogste grondwaterstanden (GHG) en een traject van gemiddeld laagste grondwaterstanden (GLG), beide uitgedrukt in cm - mv. Aan de hand van profiel- en veldkenmerken wordt een grondwatertrap in het terrein bepaald.

De onderzochte gronden hebben een te hoge (winter)grondwaterstand (GHG) voor een optimaal gebruik als sportvelden. Ze zullen gedraineerd moeten worden en het peil in de sloten of in een deel van de sloten moet men in de winterperiode verlagen, zodat een voldoende drooglegging gewaarborgd is. De zomerperiode vereist een hoge slootwaterstand ter voorkoming van verdroging van de grasmat.

De waterberging in mineraal materiaal neemt in het algemeen af naarmate het lutumgehalte hoger is. De lichte klei heeft een iets grotere waterbergingscapaciteit dan de zware klei, waarvan die vrij laag is.

Uit waargenomen profiel- en veldkenmerken is gebleken dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand binnen 40 cm - mv. voorkomt. De gemiddeld laagste grondwaterstand ligt voor ongeveer de noordwestelijke helft van het gebied tussen 120 en 160 cm - mv. en voor de zuidwestelijke helft van het gebied tussen 60 en 120 cm - mv.

### 2.2.1 De grondwatertrappen

Op de bodemkaart, schaal 1 : 500 (bijlage 1) is de fluctuatie van het grondwater in drie grondwatertrappen weergegeven.

Van de voorkomende grondwatertrappen volgt een korte beschrijving.

Grondwatertrap II: GHG 0 - 20 cm - mv.  
GLG 50 - 80 cm - mv.

Deze grondwatertrap komt alleen in het zuidoostelijke deel van het gebied voor. Zowel in de zomer- als winterperiode is de grondwaterstand hoog, waardoor de waterberging gering is.

Grondwatertrap III: GHG 0 - 20 cm - mv.  
GLG 80 - 120 cm - mv.

In voornamelijk de oostelijke helft van het gebied komt deze grondwatertrap voor. Verdroging zal op deze gronden vrijwel niet optreden. In de winterperiode komt het grondwater te hoog in het profiel voor, waardoor de waterberging te gering is.

Grondwatertrap V: GHG 0 - 40 cm - mv.  
GLG 120 - 160 cm - mv.

De gronden in het westelijk deel van het gebied hebben deze grondwatertrap. Het grondwater komt veelal niet hoger dan 20 à 40 cm - mv., waardoor minder wateroverlast optreedt. In natte perioden kan het grondwater tot aan het maaiveld stijgen. In een droge periode is het mogelijk dat er verdroging optreedt. De waterberging van deze grond is vrij groot.

### 2.2.2. De doorlatendheid

De doorlatendheid van het materiaal dat in het onderzochte gebied voorkomt, wisselt over het algemeen van slecht tot vrij goed. Binnen dit gebied is de doorlatendheid geschat.

In de mate van doorlatendheid zijn vier gradaties 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 zware kleilagen zijn slecht tot matig doorlatend. De lichte klei is doorgaans vrij goed doorlatend. De lichte klei van + 27 % lutum die in de ondergrond voorkomt is over het algemeen goed doorlatend (K-waarde van 1,00 - 1,50 m/etmaal). De humeuze of venige kleibovengrond is matig 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 (voor hockey en voetbal) 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 groei-kracht 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 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 grondbewerking 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 op + 150 cm - mv. of dieper gehandhaafd worden. Als dit niet voor alle sloten kan zal een deel van de sloten van een onderbemaling voorzien moeten worden.

##### 3.2.2 Grondbewerking

De voornaamste grondbewerking die moet worden uitgevoerd is de egalisatie en het dempen van een sloot.

Ter voorkoming van ongelijke nazakking, dient de grondbewerking niet dieper dan noodzakelijk en de spitdiepte zoveel mogelijk gelijk te zijn. Alvorens men tot de egalisatie van de terreinen overgaat, moet de aanwezige grasmat twee keer worden gefreesd. Bij de egalisatie dient men rekening te houden met de gewenste "tonronde" van 15 cm per voetbalveld. Ongelijke nazakking is het moeilijkst te voorkomen bij het dempen van de sloot, omdat het niet goed mogelijk is de juiste overhoogte vast te stellen. Dit is des te moeilijker aangezien er door de ontwatering (zie par. 3.2.3) op deze gronden zakking zal optreden. Een vaste ondergrond komt binnen dit gebied dieper voor dan 550 cm - mv., waardoor het ook moeilijk is om de sloot te dempen. Alvorens de sloot te dempen dient men de sloot uit te baggeren en dan op te vullen met een laag turfmolmbalen, waarna de sloot verder gedempt kan worden met dezelfde soort klei; als in het naast de sloot liggende profiel voorkomt.

Bij het op deze manier dempen van de sloot wordt de zakking tot een minimum beperkt.

Het uitgebaggerde materiaal mag niet wordegebruikt om de velden te egaliseren. Men kan het in depot zetten en later gebruiken in de aan te leggen groenstroken of rechtstreeks op die plaatsen brengen.

De werkzaamheden moeten op deze gronden met behulp van een dragline uitgevoerd worden, zodat de grond zo min mogelijk bereiden wordt, want de gronden in dit gebied zijn zeer gevoelig voor verdichting. Het gebruik van een bulldozer veroorzaakt in deze gronden een sterke verdichting, waardoor stagnatie in de verticale waterbeweging en ongelijke nazakking optreden. Voor eventueel grondtransport over langere afstand gebruike men voertuigen op "dubbel lucht" of lagedrukbanden.

### 3.2.3 Ontwatering

Uit het hydrologisch onderzoek is gebleken dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand te hoog is. Binnen dit gebied is een drainage derhalve noodzakelijk. Als drainagecriterium wordt voor alle sportvelden een drooglegging aangehouden van minimaal 50 cm - mv. bij een afvoer van 15 mm/etmaal.

De drainreeksen kan men het beste na de egalisatie van de terreinen aanbrengen. Men kan dan de draindiepte direct aanpassen aan de hoogte van het nieuwe maaiveld.

De drainreeksen kan men het beste direct op een sloot laten uitmonden, zoals in de basis van de bodemkaart is aangegeven. In de winterperiode dient men in deze sloot, waarop de drains uitmonden een peil van ca. 150 cm beneden het toekomstige maaiveld te handhaven. In de zomerperiode is een hogere stand toelaatbaar. Deze sloot moet, om een peil van 150 cm - mv. te kunnen handhaven, afgedamd worden en voorzien van een onderbemaling.

De drainreeksen kunnen gezien de bodemopbouw op  $\pm 120$  cm onder het toekomstige maaiveld worden gelegd. De onderlinge afstand van de drains moet  $\pm 5$  m zijn. Het verval mag 10 cm over 100 m bedragen.

Om verzekerd te zijn van een voldoende snelle waterafvoer en om de waterberging te vergroten kan men het beste alle drainsleuven opvullen met matig grof (M50:  $\pm 250 \mu\text{m}$ ) zand dat in verbinding staat met de aan te brengen bezandingslaag (zie par. 3.2.4).

Ten aanzien van het soort drainagemateriaal heeft men in deze gronden verschillende mogelijkheden, nl. ribbelbuizen omhuld met nylondoek, plastic buizen met zaagsneden omhuld met turfband, of aarden buizen zonder kraag afgedekt met turfmoel of omhuld met turfband. De buizen dienen een doorsnede van 6 cm te hebben om van een goede afvoercapaciteit verzekerd te zijn.

Verstopping door indringende plantenwortels onder beplantingsstroken is te voorkomen door hier plastic buizen zonder zaagsneden te gebruiken.

Voor de duurzaamheid van een drainage is naast een juiste aanleg 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 een natte periode is een controle op het functioneren van de drainreeksen mogelijk.

### 3.2.4 Bezanding

Uit het onderzoek is gebleken dat de bovenste laag van de gronden een veel te hoog lutumgehalte of organische-stofgehalte heeft. Binnen dit gebied zal daarom een bezanding noodzakelijk zijn. Het beste resultaat wordt verkregen met zand dat een mediaan (M50) heeft van 180 - 210  $\mu\text{m}$ , dat weinig lutum (< 5 %), geen grind en een weinig (1 à 2 %) organische stof bevat en minder dan 10 % leem heeft. Indien humusarm ( $< 1\%$  organische stof) zand wordt gebruikt is het gewenst om  $\pm 200 \text{ m}^3$  organische stof per ha in de vorm van tuinturf toe te voegen om een voldoende stabiele nieuwe toplaag te krijgen. Bovendien zal de grasgroei sneller op gang komen.

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

Voor grassportvelden zijn de gronden in dit gebied weinig geschikt. Het lutumgehalte is veel te hoog en de doorlatendheid van de aanwezige zeer zware kleilaag onder de huidige bovengrond veel te gering. Er zal een bezandingslaag van  $\pm 20$  cm nodig zijn. Deze laag zal in twee keer opgebracht moeten worden om een goede beworteling en doorlatendheid naar de ondergrond te verkrijgen. Eerst zal men  $\pm 10$  cm zand op moeten brengen en dit met  $\pm 10$  cm van de kleibovengrond licht doorwerken door middel van een rotor- of schudeg, om een geleidelijke overgang te krijgen. Daarna wordt nog eens  $\pm 10$  cm opgebracht die niet meer doorgewerkt wordt. Bij een voldoende kluiterig ligging van het maaiveld kan de bezandingslaag ook in één keer opgebracht worden, waarna het doorwerken achterwege gelaten kan worden.

Voor de aanvoer van zand is het gebruik van voertuigen met hoge wiieldruk, 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 wiieldruk (o.a. "dubbel lucht") of een z.g. monorail. Men kan ook tijdens de egalisatie met een dragline de bezandingslaag in één keer aanbrengen.

Jaarlijks dient men door middel van drossen 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 grassportvelden, moet men over voldoende verschralingszand kunnen beschikken. Het is dan ook gewenst een zanddepot aan te leggen in de onmiddellijke omgeving van de velden. 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 basis bemesting per ha  $\pm 1500$  kg Thomasslakkenmeel en een kalkbemesting van 5000 kg per ha (van een bepaalde kalkmeststof met 50 % zuurbindende bestanddelen) aan bevolen. Bij gebruik van kalkrijk zand kan men volstaan met  $\pm 1500$  kg Super fosfaat. Omdat kalk en fosfaat zich moeilijk in de grond verplaatsen dient men deze meststoffen door te werken. Men kan deze meststoffen daarom het beste strooien voordat men de bezandingslaag aanbrengt. Zodra de toplaag van de grassportvelden is gevormd dient men grondmonsters, tot  $\pm 20$  cm, te laten nemen en te bemesten naar de analyse-uitslagen en adviezen.

Om later een goede grasgroei te bevorderen, waardoor vrij snel een stevige zode ontstaat, is een regelmatige stikstofgift tijdens het groei-seizoen doch liefst niet later dan half augustus, gewenst. Bijvoorbeeld 40 kg zuivere N direct voor of na het inzaaien, 40 kg zuivere N drie weken later en 25 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-egalisatie

Er zal voor het inzaaien nog een af-egalisatie 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 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. GEADVISEERDE LITERATUUR BIJ AANLEG EN ONDERHOUD VAN GRASSPORTVELDEN

- Klaar, L.E.M. 1966: Bodem en grasmat 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.,  
K.N.V.B., K.N.H.M. 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.