

Stichting voor Bodemkartering  
Staringgebouw  
Wageningen  
Tel. 08370-6333

Rapport nr. 919

BODEMKUNDIG ONDERZOEK EN ADVIES VOOR  
HET TOEKOMSTIGE SPORTVELDENCOMPLEX  
IN DE GEMEENTE VLEUTEN - DE MEERN

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

Wageningen, april 1970

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

2 APR 1970

W. J. M. Zegers Ing.

## 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 De bodemgesteldheid	8
2.2 De bodemkaart, schaal 1 : 1000 (bijlage 1)	8
2.3 Het grondwater	9
2.4 De doorlatendheid	10
3. <u>Advies voor de aanleg van voetbalvelden op de onderzochte gronden</u>	11
3.1 Eisen aan bodem en grasmat	11
3.2 Werkwijze bij aanleg en inzaai	11
3.2.1 Afwatering	11
3.2.2 Grondbewerking	12
3.2.3 Ontwatering	13
3.2.4 Egalisatie van de bovenlaag	14
3.2.5 Verschraling	14
3.2.6 Bemesting	15
3.2.7 Af-egalisatie	15
3.2.8 Het grasmengsel	16
4. <u>Geadviseerde literatuur</u>	17
 <u>AFBEEELDING:</u>	
1. Situatiekaart, schaal 1 : 25 000	7
 <u>BIJLAGE:</u>	
1. Bodemkaart, schaal 1 : 1000	

VOORWOORD

In opdracht van de Directie Gemeentewerken van de gemeente Vleuten-De Meern werd een bodemkundig en hydrologisch onderzoek uitgevoerd in het toekomstige sportveldencomplex.

De veldopname werd verricht in de maanden januari-februari 1970 door H.van het Loo met medewerking van H.J.M.Zegers Ing. Beiden stelden tevens het rapport samen.

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
- Lutumfractie : minerale delen kleiner dan 2 mu
- Zandfractie : minerale delen groter dan 50 mu en kleiner dan 2000 mu
- M50 : het getal, dat die korrelgrootte aangeeft waarboven en waarbeneden de helft van het gewicht van de zandfractie (50 - 2000 mu) ligt
- U-cijfer : gemiddelde oppervlakte van de fractie > 16 mu
- Zandgrofheidsklassen : 

M50 (mediaan)	<u>benaming</u>
75-105	uiterst fijn zand
105-150	zeer fijn zand
150-210	matig fijn zand
- Klei : mineraal materiaal dat minstens 8 % lutumfractie bevat
- Lutumklassen : 

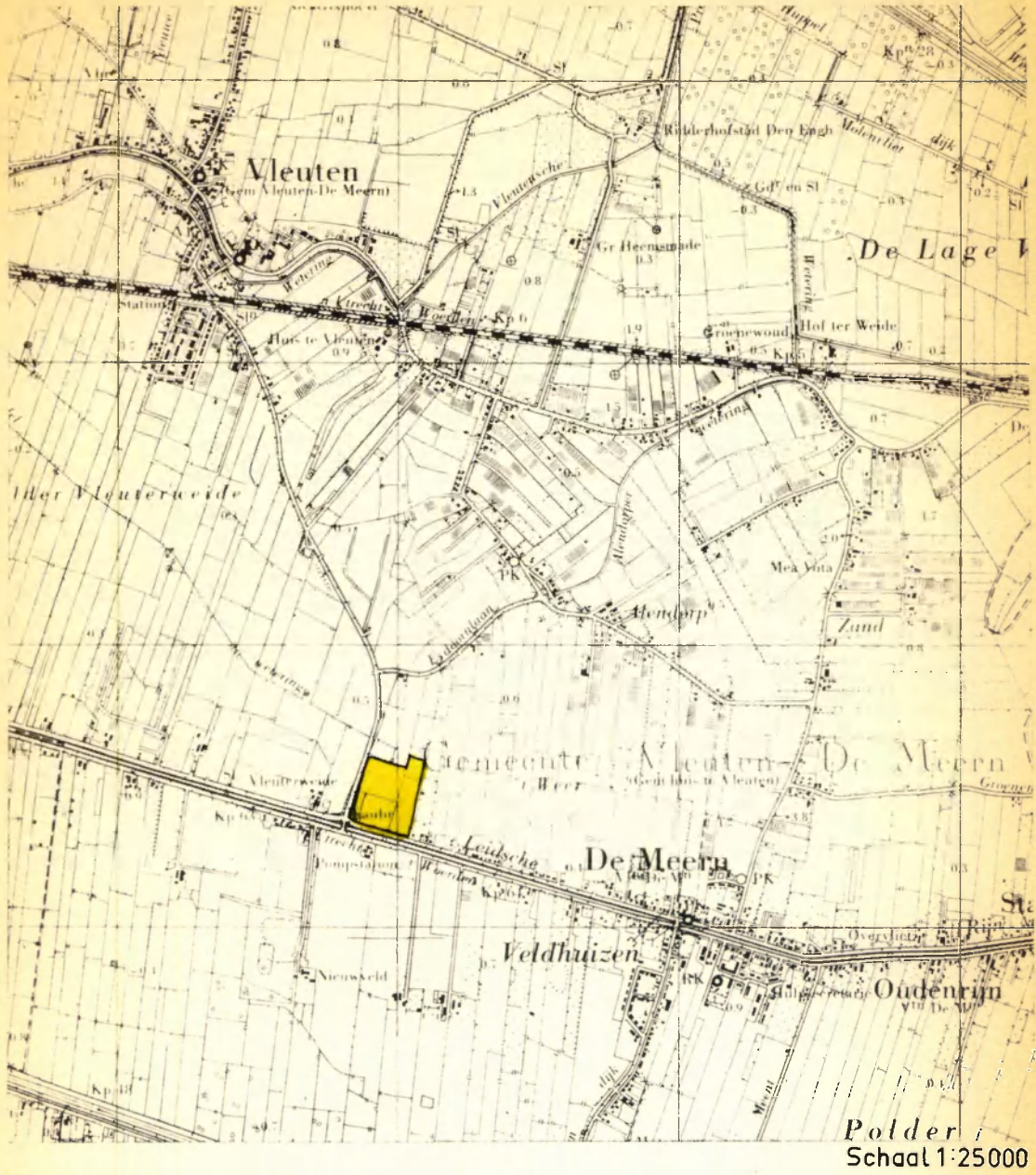
<u>benaming</u>	<u>lutumfractie in %</u>
lichte klei	25-35
zware (matig zware klei	35-50
zeer zware klei	>50
- Humusklassen <sup>1)</sup> : 

<u>benaming</u>	<u>org.stof in %</u>
humeuze zavel	2 $\frac{1}{2}$ -10
humeuze klei	3 -16
humusrijke klei	8 -30
venige klei	20 -45
- Kalkklassen:
- Kalkrijk (klasse 3) : meer dan 1 % CaCO<sub>3</sub> bij 0 % lutum en meer dan 2 % CaCO<sub>3</sub> bij 100 % lutum. Sterke opbruising bij overgieten met 12,5 % zoutzuur.
- Kalkarm (klasse 1) : minder dan 0,5 % CaCO<sub>3</sub>; geen opbruising
- Gereduceerde zone : deel van het profiel dat steeds of vrijwel steeds verzadigd is met water
- mv. : beneden maaiveld

<sup>1)</sup> Een indeling naar gewichtsprocenten organische stof en lutum.

SAMENVATTING EN RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

1. Het onderzochte terrein bestaat overwegend uit zeer zware, kalkarme kleigronden op een diepte van  $\pm 90$  cm -mv. overgaand in humeuze of humusrijke klei.
2. De teeltlaag is 10 à 20 cm dik en heeft een organisch stofgehalte van 8 à 10 %.
3. De gemiddelde hoogste grondwaterstand ligt ondieper dan 20 cm -maaiveld, plaatselijk ondieper dan 40 cm. De gemiddeld laagste komt overwegend tussen 100 en 120 cm -mv. voor.
4. De doorlatendheid van de zeer zware klei is slecht tot matig, die van de humeuze of humusrijke ondergrond goed.
5. Punten van belang bij de aanleg van sportvelden.
  - 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. Door middel van een drainage de ontwatering verbeteren. Een draaindiepte van  $\pm 80$  cm met een drainafstand van  $\pm 3$  m is gewenst. De drainsleuven opvullen met zand.
  - c. Verschraling van de bovengrond. Eerst een zandlaag van  $\pm 15$  cm aanbrengen en deze goed met de oorspronkelijke bovenlaag vermengen. Daarna het geheel bedekken met een zandlaagje van  $\pm 3$  à 4 cm.
  - d. Een voorraadbemesting geven van 3 ton Thomasslakkenmeel, 10 ton kalk (een kalkmeststof met 50 % zuurbindende bestanddelen) en  $\pm 25$  ton compost, alles per speelveld. Deze meststoffen goed met de bovengrond vermengen. De meststoffen stikstof en kali, waarvan de hoeveelheid bepaald moet worden aan de hand van analyse-uitslagen van de bovengrondmonsters, behoeven niet te worden doorgewerkt.
  - e. Voldoende tijd nemen tussen de grondbewerking en de inzaai met een 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.



Afb.1 Situatiekaart , Top. kaart 31G en 31H

## 1. INLEIDING

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

De onderzochte gronden liggen ten zuiden van het dorp Vleuten aan de Europaweg (gemeente Vleuten - De Meern). De oppervlakte bedraagt  $\pm$  5 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 voetbalvelden.

### 1.3 Werkwijze

Ten behoeve van dit onderzoek zijn per ha 9 à 10 boringen verricht tot een diepte van 120 cm - maaiveld, plaatselijk tot 300 cm - maaiveld. Hierbij is behalve op de profielopbouw gelet op de bodemkenmerken die verband houden met de fluctuatie van het grondwater. Ter controle op de schattingen van het humusgehalte is een aantal laboratoriumbepalingen gedaan.

De resultaten van het onderzoek zijn, voor zover zij betrekking hebben op de profielopbouw, weergegeven op de bodemkaart (schaal 1 : 1000, bijlage 1) en beschreven in de paragrafen 2,1 en 2.2. De verzamelde gegevens betreffende de hydrologie zijn verwerkt in de paragrafen 2.3 en 2.4, terwijl het advies voor de aanleg is opgenomen in hoofdstuk 3.

## 2. HET BODEMKUNDIG ONDERZOEK

### 2.1 De bodemgesteldheid

De sedimenten die in dit gebied binnen 120 cm -mv. voorkomen, zijn in het Holoceen vanuit de rivieren afgezet en behoren dan ook tot de zgn. jonge rivierklei. In perioden met veel waterafvoer treedt de rivier buiten haar oevers. De stroomsnelheid verminderde, mede door de aanwezige begroeiing, en het meegevoerde materiaal kwam tot afzetting. De stroomsnelheid van het water speelde dus een belangrijke rol, ze was mede bepalend voor de zwaarte van de klei. Aangezien we hier met een langzaam stromende rivier te maken hebben gehad, werd slechts zeer fijn materiaal meegevoerd en bestaan de sedimenten overwegend uit zeer zware klei. Tijdens een stilstandsfase in het opslibbingsproces werd een humeuze of humusrijke laag gevormd. Door verlegging of doorbraak van een rivierarm werd plaatselijk kalkrijk lichter materiaal afgezet. Verschil in klink veroorzaakte later enig reliëf.

Kleigronden die zoals hier geheel uit de zwaardere afzettingen bestaan worden "komgronden" genoemd.

De gronden zijn als grasland in gebruik en liggen relatief laag.

### 2.2 De bodemkaart, schaal 1 : 1000 (bijlage 1)

Grote verschillen in bodemgesteldheid komen in de onderzochte gronden niet voor. Op de bodemkaart is dan ook slechts één kaarteenheid onderscheiden, terwijl de afwijkingen met toevoegingen zijn aangegeven.

De gronden bestaan tot een diepte van  $\pm$  90 cm -mv. overwegend uit zeer zware, kalkarme klei.

De humushoudende bovenlaag is 10 à 20 cm dik en heeft een organisch-stofgehalte van 8 à 10 %. De ondergrond dieper dan 90 cm -mv. bestaat overwegend uit humeuze of humusrijke klei, die op een diepte van  $\pm$  140 cm -mv. overgaat in korte-klei met veel rietwortels. Het gedeelte waar een kalkrijke tussenlaag voorkomt is met een toevoeging aangegeven.



Profielschets:

diepte in cm	humus %	lutum %	kleur	opmerkingen
0 kalkarme, zeer zware klei	8	65	grijsbruin	enige roest
15 kalkarme, zeer zware klei	2	70	grauw	roest
60 kalkarme, zeer zware klei	< 1	70	bruingrijs	roest
95 kalkarme, humeuze of humusrijke zeer zware klei	> 15	55	blauw	gereduceerd
120				

2.3 Het grondwater

Het grondwater 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 onder meer 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. Dit wordt uitgedrukt in de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG).

Door middel van greppels, buisdrainage, sloten enz. kan men dit grondwaterstandsverloop beïnvloeden. Bij het hydrologisch onderzoek wordt het verloop van het grondwater ingedeeld in grondwaterklassen. Voor elke klasse wordt dan aangegeven binnen welke grenzen de hoogste en laagste grondwaterstanden variëren.

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 onderzochte gebieden.

De gemiddelde hoogste grondwaterstand in het toekomstige sportveldencomplex ligt ondieper dan 20 cm -mv. Alleen in de wat hogere gedeelten is dit ondieper dan 40 cm (zie toevoeging). In tijden met veel neerslag stijgt het grondwater tot aan het maai-veld. De laagste grondwaterstanden zakken over het algemeen niet dieper weg dan 100 cm -mv. In de huidige ligging zijn deze gronden veel te nat voor aanleg van sportvelden.

#### 2.4 De doorlatendheid

In de onderzochte percelen zijn enkele doorlatendheidsme-tingen verricht. Hierbij is een methode gevolgd, waarbij de doorlatendheid van de grond onder de grondwaterspiegel wordt bepaald in open boorgaten. Bij iedere bepaling wordt volgens een vaste methodiek voldaan aan bepaalde eisen omtrent diepte van het grondwater, diameter van het boorgat, aflezingen tussen bepaalde grenzen e.d. De doorlatendheid (K-factor) van een grondlaag, in meter per etmaal, kan berekend worden aan de hand van de stijging van het water per tijdsinterval.

Op basis van de berekende K-factor kan de doorlatendheid van een grond in vier klassen worden ingedeeld, waarbij de doorlatendheid wordt weergegeven in meters per etmaal, nl.:

K-factor minder dan 0,05 m/etmaal = slecht doorlatend

K-factor 0,05 tot 0,40 m/etmaal = matig doorlatend

K-factor 0,40 tot 1,00 m /etmaal = vrij goed doorlatend

K-factor meer dan 1,00 m/etmaal = goed doorlatend.

Uit de metingen is gebleken dat de doorlatendheid van de zeer zware en matig zware klei slecht tot matig is, K-factoren 0,029 en 0,071 m/etmaal. De humeuze of humusrijke klei welke dieper dan 95 cm -mv. voorkomt, is goed doorlatend, K-factor 0,67 tot 1,55 m/etmaal, terwijl de daaronder liggende klei met rietwortels een K-factor heeft van meer dan 3 m/etmaal.

### 3. ADVIES VOOR DE AANLEG VAN VOETBALVELDEN OP DE ONDERZOCHE GRONDEN

#### 3.1 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 seizoen bij normaal gebruik van beschadigingen te kunnen herstellen.

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

#### 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 opgesomde eisen vormen de gegevens, waarop het advies voor aanleg en inzaai is gebaseerd.

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

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

##### 3.2.1 Afwatering

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

Uit het onderzoek is gebleken dat de waterstand in de thans aanwezige sloten regelmatig te hoog is. Dit dient door middel van

een onderbemaling verlaagd te worden, zodat tijdens de aanleg van de terreinen in alle aanwezige sloten een peil kan worden gehandhaafd van 120 cm onder het huidige maaiveld.

### 3.2.2 Grondbewerking

De voornaamste grondbewerkingen die in deze percelen moeten worden uitgevoerd zijn het dichten van de sloten en de egalisatie.

Gezien de profielopbouw - matig zware en zeer zware klei - is een diepe grondbewerking niet raadzaam. Ook ter voorkoming van een ongelijke nazakking, dient de grondbewerking niet dieper dan noodzakelijk, en de spitdiepte per speelveld zoveel mogelijk gelijk te zijn.

Het voorkomen van ongelijke nazakking is het moeilijkst bij de te dempen sloten, omdat het niet goed mogelijk is van tevoren de juiste overhoogte vast te stellen. Ongelijke nazakking van de te dempen sloten kan worden beperkt door deze vóór het dichten eerst uit te baggeren.

Dit baggermateriaal mag niet gebruikt worden om de velden te egaliseren. Het beste kan men dit materiaal in depot zetten en later gebruiken in de plantsoenstroken.

De uitgebaggerde sloten kunnen worden aangevuld met materiaal (klei) dat tijdens de egalisatie vrijkomt, of met zand. Indien de aanwezige sloten met zand worden gedempt, bestaat de mogelijkheid deze als rijstroken te gebruiken bij de aanvoer van zand dat nodig is om de sloten te dichten en de toplaag te verschrallen.

Alvorens men tot de egalisatie van de terreinen overgaat, moeten eerst alle opstanden worden verwijderd en de oude graszode 2 keer worden gefreesd.

Aangezien de oorspronkelijke bovenlaag ook na de egalisatie weer bovenlaag dient te worden, moet vooraf een laag van  $\pm$  15 cm dikte opzij worden gezet. Daarna kan met de ondergrond worden geëgaliseerd, waarbij tevens de gewenste "tonrondte" van  $\pm$  15 cm per speelveld kan worden aangebracht. Hierna dient de verwijderde teeltlaag weer regelmatig over het terrein te worden verdeeld.

De hierboven genoemde werkzaamheden moeten bij voorkeur met een dragline worden uitgevoerd. Bij eventueel grondtransport mag het verwerkte of reeds geëgaliseerde gedeelte niet meer worden bereden. Het trillen van de machines veroorzaakt in deze zware kleigronden nl een sterke verdichting in de losse grond, waardoor stagnatie in de verticale waterbeweging en ongelijke nazakking

ontstaat. Voor eventueel grondtransport over langere afstand gebruike men dan ook bij voorkeur smalspoor of de zgn. monorail.

### 3.2.3 Ontwatering

Uit het hydrologisch onderzoek is gebleken dat de gemiddelde hoogste grondwaterstand te hoog is voor voetbalvelden. Een verlaging door middel van een drainage is derhalve noodzakelijk. Als drainage criterium voor sportvelden wordt aangenomen 15 m/etmaal en een minimale drooglegging van 60 cm -maaiveld.

Daar slechts geringe hoogteverschillen voorkomen is het mogelijk om de drainage vóór het egaliseren van het terrein aan te brengen; de draindiepte moet dan echter worden aangepast aan de hoogte van het nieuwe maaiveld.

Gezien de ligging van het terrein is een samengestelde drainage niet noodzakelijk. Men kan met de drainage van het midden uit beginnen, waarbij de drains rechtstreeks uitmonden in de sloten aan de west- en oostzijde. Door middel van een onderbemaling moet de slootwaterstand constant op een peil van  $\pm 100$  cm -mv. worden gehandhaafd.

De drainreeksen zullen  $\pm 80$  cm onder het toekomstige maaiveld moeten liggen met een onderlinge afstand van  $\pm 3$  m en een verval van  $\pm 10$  cm over een afstand van 150 m. Als materiaal kan men in deze gronden zowel plastic drains als aardenbuizen met kraag ( $\emptyset 5$  cm) gebruiken.

De slechte doorlatendheid van de zware klei veroorzaakt een zeer trage waterbeweging. Ten einde een snelle afvoer van het oppervlakte water te bevorderen is het raadzaam de drainsleuven geheel op te vullen met zand dat geen leem, klei of humus bevat. Als afdekkings- of omhullingsmateriaal voor de drainbuizen is turfmoalm het meest geschikt. Verstopping door indringende wortels onder de beplantingsstroken is te voorkomen door in deze stroken plasticbuizen zonder zaagsneden te gebruiken.

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.

#### 3.2.4 Egalisatie van de bovenlaag

Nadat de grondbewerking en de ontwatering hebben plaats gehad zal nog een vrij lichte egalisatie van de bovenlaag moeten plaatsvinden. Deze egalisatiewerkzaamheden moeten niet met een bulldozer worden uitgevoerd; dit ter voorkoming van een sterke verdichting in de toplaag. Wel geschikt is de zgn. landleveler, waarmee men oneffenheden op enige afstand kan wegwerken. Men heeft dan tevens de mogelijkheid om aan het oppervlak de "tonrondte", welke reeds met de ondergrond is aangelegd, te handhaven.

Na de genoemde bewerking moet een periode van  $\pm 6$  maanden worden aangehouden, alvorens het grasmengsel in te zaaien. Onge-lijke nazakkingen kunnen dan alsnog worden weggewerkt. Na het inzaaien is het vrijwel onmogelijk het veld met eenvoudige maatregelen na te egaliseren. Men kan tijdens deze rustperiode eventueel inzaaien met een groenbemester (lupine, wikke, serradella).

#### 3.2.5 Verschraling

Uit het onderzoek is gebleken dat de bovenlaag een te hoog gehalte aan organische stof en een te hoog lutum-(klei)-gehalte heeft om aan de gestelde eisen voor een toplaag van voetbalvelden te voldoen. Om hieraan tegemoet te komen is een verschraling met zand noodzakelijk. Het beste resultaat wordt verkregen met zand dat een U-cijfer heeft van 70 à 90 en dat geen klei, leem, humus of grind bevat.

Voor het aanbrengen van een zandlaag met een gelijkmatige dikte is een vlakke ligging van het terrein noodzakelijk. Men moet ervan uitgaan dat het zand bestemd is voor verschraling van de toplaag en niet voor het vlak maken van het speelveld.

Het is gewenst om het zand in twee keer aan te brengen. De eerste bezandingslaag van 15 cm moet na het aanbrengen worden doorgewerkt met een deel van de bemesting (zie 3.2.6) en met 5 à 10 cm van de oorspronkelijke kleibovenlaag. Hiervoor kan het beste een zware schudeg worden gebruikt. Daarna wordt nog een zandlaag opgebracht van  $\pm 3$  à 4 cm dikte; dit zandlaagje bij voorkeur niet doorwerken.

Voor de aanvoer van zand is het gebruik van voertuigen met hoge wieldruk, die diepe sporen achterlaten, ongewenst omdat hier-

door de vlakke ligging van het maaiveld ernstig wordt verstoord. De steeds meer gebruikte monorail geeft vooral op deze zware gronden de beste resultaten en vraagt ook minder handkracht.

Ten einde voor het onderhoud (dressen) van de speelvelden over voldoende verschralingszand te kunnen beschikken is het wenselijk een zanddepot aan te leggen in de onmiddellijke omgeving van het sportveldencomplex.

### 3.2.6 Bemesting

Door de verschraling en verwerking van de bovenlaag is deze arm geworden aan plantenvoedende stoffen. Ten einde in de ontstane behoefte te voorzien wordt als basisbemesting per speelveld  $\pm 3$  ton Thomasslakkenmeel en een kalkbemesting van 10 ton per speelveld (van een bepaalde kalkmeststof met 50 % zuurbindende bestanddelen) geadviseerd. Daarnaast is een compostgift van  $\pm 25$  ton per speelveld gewenst. Omdat fosfaat en kalk zich moeilijk in de grond verplaatsen is het noodzakelijk deze meststoffen en de compost met een schudeg te vermengen met de toplaag na de eerste bezandingslaag.

Ten einde de juiste hoeveelheid kali en stikstof te kunnen toedienen is een grondonderzoek van de nieuwe toplaag (tot  $\pm 10$  cm) gewenst. De stikstof- en kalimeststoffen 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, gewenst, 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 gras en de samenstelling van het grasmengsel.

### 3.2.7 Af-egaliseratie

Na het aanbrengen van de zandige toplaag en de bemesting van het terrein moet er meestal nog een af-egaliseratie plaatsvinden, waarbij alle kleine oneffenheden worden weggewerkt.

De beste resultaten bij deze af-egaliseratie worden verkregen indien deze 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 spo-

ren ontstaan. Het is dan gewenst de tractor van kooiwielen te voorzien.

### 3.2.8 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 % Fiorin (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 groei-seizoenen nodig. Op zandgronden, die van nature steviger zijn, kan vaak eerder bespeeld worden.

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

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

Wanneer alles optimaal is, met o.m. een juiste bemesting en een goede kieming en opkomst van het graszaad, is het sportveld na 4 of 5 maanden bespeelbaar. Dit vroeger 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.



4. GEADVISEERDE LITERATUUR BIJ AANLEG EN ONDERHOUD VAN SPORTVELDEN

- Bremekamp, H.A. 1953 Handleiding voor aanleg en onderhoud van voetbalvelden.  
Uitgave van de KNVB.
- Klaar, L.E.M. 1966 Bodem en grasmat van sportvelden, betreden van gazons, speelweiden en kampeerterreinen. 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 9 sportvelden gedurende de eerste vijf jaren.

STADSGEBOUW