

(007-1100 I

Stichting voor Bodemkartering
Postbus 98
6700 AB Wageningen
Tel. 08370-19100

Rapport nr. 1643
Project nr. 64.3249

DEEL 1
SPORTCOMPLEX "TERSCHUUR"

SPORTCOMPLEX "TERSCHUUR" (GEM. BARNEVELD)

Bodemgesteldheid en advies voor de aanleg

F. de Vries
en
H. Kleijer

ISBN 90 327 0146 0

Wageningen, januari 1982

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm en op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de Stichting voor Bodemkartering en de gemeente Barneveld.

ISBN 90 327 0146 0

WOORD VOORAF

In opdracht van de Directeur Gemeentewerken van Barneveld heeft de Stichting voor Bodemkartering een bodemkundig-hydrologisch onderzoek uitgevoerd ten westen van het sportpark in Terschuur in verband met de aanleg van een korfbalveld en twee oefenvelden. Het advies voor de aanleg is in overleg met de heer J.J. Kaptein van de Dienst Gemeentewerken van Barneveld opgesteld.

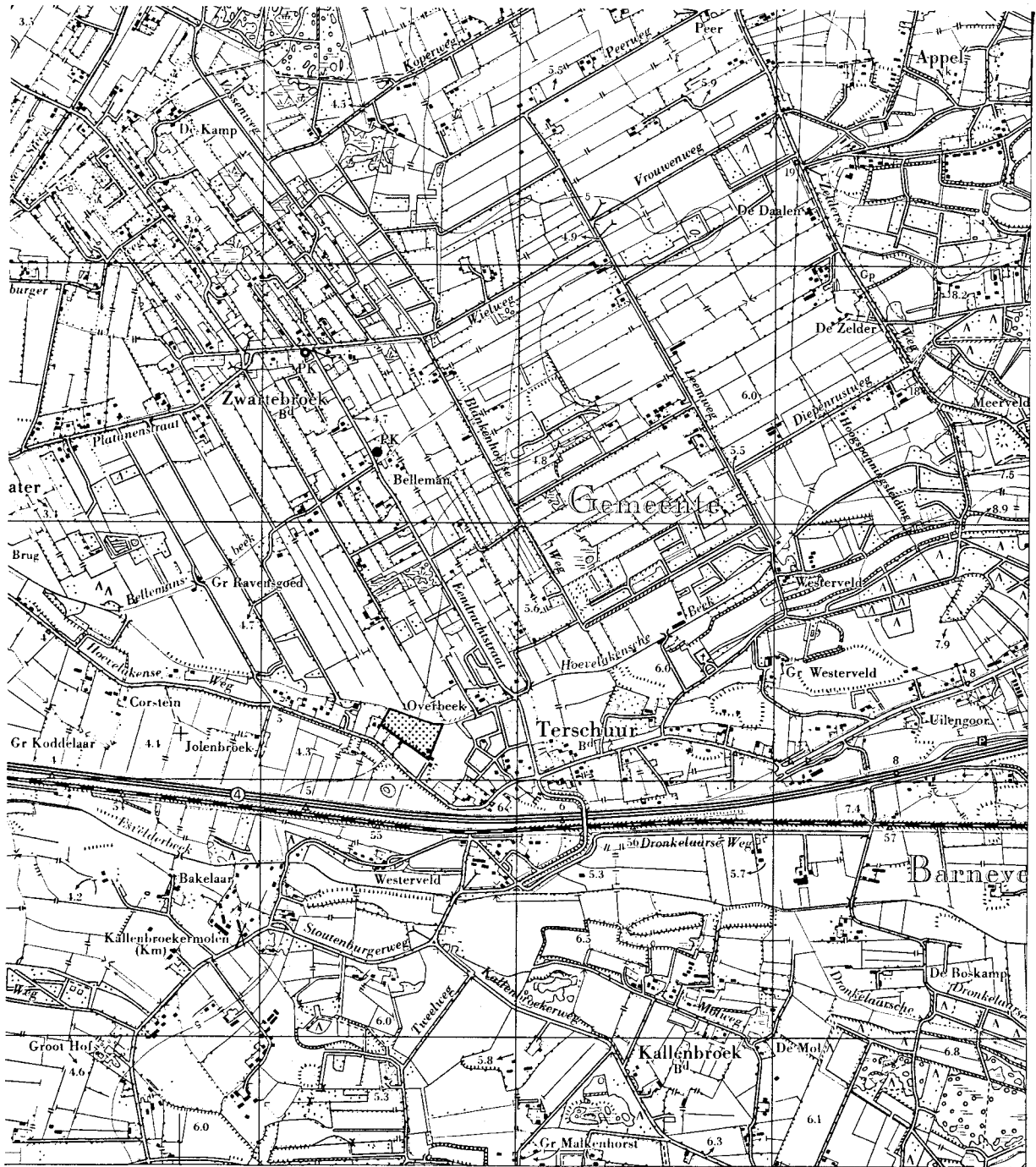
Het onderzoek werd in november 1981 uitgevoerd door Ing. F. de Vries die ook dit rapport samenstelde. De technische leiding van het onderzoek had Ing. H. Kleijer, de organisatorische leiding had het hoofd van de Afd. Opdrachten, Ing. H.J.M. Zegers. Tot beide laatstgenoemden kunt u zich wenden voor nadere informatie of toelichting.

DE DIRECTEUR
VAN DE STICHTING VOOR BODEMKARTERING,

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

INHOUD

| | Blz. |
|---|------|
| WOORD VOORAF | 3 |
| 1 INLEIDING | 7 |
| 2 DE BODEMGESTELDHEID | 9 |
| 2.1 Het bodemkundig onderzoek | 9 |
| 2.1.1 Indeling van de gronden | 9 |
| 2.1.2 Beschrijving van de gronden | 9 |
| 2.2 Het hydrologisch onderzoek | 12 |
| 2.2.1 Grondwaterstandsverloop | 12 |
| 2.2.2 De doorlatendheid | 12 |
| 3 ADVIES VOOR DE AANLEG VAN HET KORFBALVELD EN DE TWEË OEFENVELDEN | 13 |
| 3.1 Inleiding | 13 |
| 3.2 Grondbewerken | 13 |
| 3.3 Ontwateren | 14 |
| 3.4 Bezanden | 15 |
| 3.5 Bemesten | 16 |
| 3.6 Af-egaliseren | 17 |
| 3.7 Inzaaien | 17 |
| 4 VERKLARING VAN ENKELE TERMEN | 19 |
| 5 LITERATUUR | 21 |
| 6 AANHANGSEL | 23 |
| Profielbeschrijvingen van de boringen tot 250 cm - mv. | |
| AFBEELDING | |
| Situatiekaart, schaal 1 : 25 000 | 6 |
| BIJLAGE | |
| Bodemkaart, schaal 1 : 500 | |



Schaal 1:25 000 (Top.krt. 32 E)

Afb. Situatiekaart

1 INLEIDING

Het onderzochte gebied ligt ten noordwesten van Terschuur en grenst aan het bestaande sportpark (afb.). De oppervlakte bedraagt ongeveer 1,5 ha.

Van het terrein hebben we de bodemopbouw geïnventariseerd en de fluctuatie van het grondwater vastgesteld. Deze gegevens dienden als basis voor ons advies voor de aanleg van een korfbalveld en twee oefenvelden.

Om gegevens over de profielopbouw en de fluctuatie van het grondwater te verzamelen hebben we 19 grondboringen verricht. Hiervan gingen er 12 tot een diepte van 120 cm - mv. en 7 tot een diepte van 250 cm - mv. Van de diepe boringen zijn profielbeschrijvingen gemaakt en van alle lagen is de doorlatendheid geschat.

De bodemkaart (bijlage) geeft de bodemgesteldheid van het gebied weer en vermeldt de plaatsen waar de diepere boringen zijn verricht. De profielbeschrijvingen vindt u in het aanhangsel. Hoofdstuk 2 behandelt de bodemgesteldheid, het advies voor de aanleg van het korfbalveld en de oefenvelden staat in hoofdstuk 3.

2 BODEMGESTELDHEID

2.1 Het bodemkundig onderzoek

2.1.1 Indeling van de gronden

De gronden in het onderzochte gebied behoren tot de zandgronden d.w.z. het zijn minerale gronden die tussen 0-80 cm - mv. voor meer dan de helft van die dikte uit zand (mineraal materiaal met minder dan 8% lutum) bestaan. Naar de textuur (leemgehalte) en de profielopbouw zijn de gronden in twee bodemeenheden onderverdeeld: Z1 en Z2.

2.1.2 Beschrijving van de gronden

De gronden van beide bodemeenheden hebben een 25 à 50 cm dikke bovengrond. Bij eenheid Z1 bestaat deze laag uit donkergrijs, sterk lemig (23 à 28% leem), zeer fijn zand (M50: ca. 140 µm), met ongeveer 4% organische stof. Tot een diepte van 60 à 90 cm - mv. komt overwegend bleek, humusarm, sterk lemig (18-25% leem), zeer fijn zand (M50 130 à 140 µm) voor. Hieronder zit tot dieper dan 250 cm - mv. vaak bleek, zwak lemig (10 à 15% leem), matig fijn zand (M50: 160 à 180 µm).

Bij eenheid Z2 hebben de gronden een donkergrijze, sterk lemige (25 à 32% leem), zeer fijn zandige (M50: ca. 130 à 140 µm) bovengrond met ca. 4% organische stof en vrij veel roest. Direct hieronder komt meestal een 20 à 40 cm dikke laag sterk tot zeer sterk lemig (30 à 40% leem), zeer fijn (M50: 130-140 µm) zand voor. Deze laag is vaak roodbruin van kleur vanwege de vele roest die er in voorkomt. De ondergrond bestaat tot ca. 130 cm - mv. uit gelaagd, bleek, sterk lemig (20 à 30% leem), zeer fijn zand (M50: ca. 130 µm). Dieper dan 130 cm zit zwak lemig (10 à 13% leem), matig fijn zand (M50: 160 à 180 µm), met plaatselijk enkele dunne grindlaagjes.

Op de volgende bladzijden staat van beide bodemeenheden een profielschets weergegeven.

Bodemeenheid: Z1

Omschrijving: zandgronden met een 25 à 50 cm dikke sterk
lemige, zeer fijnzandige, humeuze bovengrond
op sterk lemig, zeer fijn zand

Profielbeschets:

| Horizont-omschrijving | Humus (%) | Lutum (%) | Leem (%) | M50 zand (µm) |
|---|-----------|-----------|----------|---------------|
| 0 | | | | |
| — donkergrijs, humeus, — sterk lemig, zeer fijn — zand | 4 | | 25 | 140 |
| 30 | | | | |
| — grijsbleek, humusarm, — sterk lemig, zeer fijn — zand | | | 20 | 140 |
| 60 | | | | |
| — bleek, humusarm, zwak — lemig, matig fijn zand | | | 13 | 160 |
| — — — — — — — — — — | | | | |
| 130 | | | | |
| — grijs, humusarm, zwak — lemig, matig fijn zand | | | 10 | 180 |
| — — — — — — — — — | | | | |
| 250 cm - mv. | | | | |

Bodemeenheid: Z2

Omschrijving: zandgronden met 25 à 50 cm dikke sterk lemige, zeer fijnzandige, humeuze bovengrond op sterk tot zeer sterk lemig, zeer fijn zand

Profielschets:

| Horizont-omschrijving | Humus (%) | Lutum (%) | Leem (%) | M50 zand (µm) |
|---|-----------|-----------|----------|---------------|
| 0 | | | | |
| — donkergrijs, humeus, sterk lemig, zeer fijn zand; met roest | 4 | | 28 | 130 |
| 45 | | | | |
| — roodbruin, humusarm, zeer sterk lemig, zeer fijn zand; met veel roest | 1 | | 38 | 130 |
| 65 | | | | |
| — gelaagd, bleek, humusarm, zeer sterk lemig, zeer fijn zand | | | 26 | 130 |
| — | | | | |
| — | | | | |
| — | | | | |
| 130 | | | | |
| — bleek, humusarm, zwak lemig, matig fijn zand | | | 16 | 160 |
| — | | | | |
| — | | | | |
| 180 | | | | |
| — grijs, humusarm, zwak lemig, matig fijn zand | | | 12 | 180 |
| — | | | | |
| — | | | | |
| — | | | | |
| 250 | | | | |
| cm - mv. | | | | |

2.2 Het hydrologisch onderzoek

2.2.1 Grondwaterstandsverloop

De grondwaterstand en zijn fluctuatie nemen een belangrijke plaats in onder de factoren die de gebruikswaarde en de gebruiksmogelijkheden van een grond bepalen.

Het gemiddelde grondwaterstandsverloop omvat een traject dat begrensd wordt door de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG), beide uitgedrukt in cm - mv. De GHG en GLG hebben we in het veld geschat door bestudering van profiel- en veldkenmerken.

In het onderzochte terrein is van plaats tot plaats weinig verschil geconstateerd in de fluctuatie van het grondwater. De gemiddeld hoogste grondwaterstanden bedragen in het gehele gebied 40 à 70 cm - mv. De gemiddeld laagste grondwaterstanden, die meestal in de nazomer optreden, liggen tussen 130 en 150 cm - mv.

2.2.2 De doorlatendheid

Bij de diepe boringen is per laag aan de hand van het leemgehalte, de zandgrofheid, het organische-stofgehalte en de pakking van het materiaal de doorlatendheid (K) geschat.

In de mate van doorlatendheid worden vier gradaties onderscheiden:

| | $\frac{K}{m.dag^{-1}}$ |
|-------------------------|------------------------|
| 1. slecht doorlatend | : <0,05 |
| 2. matig doorlatend | : 0,05-0,40 |
| 3. vrij goed doorlatend | : 0,40-1,00 |
| 4. goed doorlatend | : >1,00 |

De sterk lemige, zeer fijnzandige bovengronden en de gelaagde sterk-lemige, zeer fijn zandige horizonten direct onder de bovengrond van eenheid Z1 en onder de roodbruine roestige laag bij eenheid Z2, zijn matig doorlatend ($K: 0,20-0,40 m.dag^{-1}$). De roodbruine sterk tot zeer sterk lemige, zeer fijnzandige laag onder de humeuze bovengrond van eenheid Z2 heeft een doorlatendheid van ca. $0,10 m.dag^{-1}$.

De zwak lemige, matig fijnzandige ondergrond, die bij eenheid Z1 dieper dan 60 à 90 cm en bij eenheid Z2 dieper dan ca. 130 cm voorkomt, heeft een goede doorlatendheid, $K/m.dag^{-1}$ van dit materiaal is meestal groter dan 1,00.

3 ADVIES VOOR DE AANLEG VAN HET KORFBALVELD EN DE TWEE OEFENVELDEN

3.1 Inleiding

Vooraf bij oefenvelden worden hoge eisen gesteld aan de bespeelbaarheid van het terrein, omdat deze vaak zeer intensief gebruikt worden gedurende het speelseizoen. Bij intensief gebruik wordt vooral de grasmat kapot gespeeld, waardoor onder natte omstandigheden een glibberig oppervlak kan ontstaan. Een droge, niet goed verdichte, onbegroeide top laag is vaak te rul, omdat graswortels bijdragen aan de stabiliteit van de top laag. Om de kwaliteit van de oefenvelden in stand te houden zal zowel gedurende het speelseizoen als tijdens de zomerstops voldoende onderhoud gepleegd moeten worden, waarbij herstel van de zode van groot belang is.

De gronden in het onderzochte gebied hebben een bovengrond die niet geschikt is als top laag van sport- en oefenvelden. Door het hoge leemgehalte en de fijnzandigheid heeft deze laag een te klein waterbergend vermogen, waardoor de gronden bij bespeling gauw glibberig worden. Bij een deel van de gronden komt een sterk tot zeer sterk lemige laag onder de bovengrond voor, deze laag vertraagt de waterafvoer.

Om de bespeelbaarheid van de gronden te vergroten adviseren wij:

- een deel van de gronden te diepspitten;
- de aanleg van een goede drainage;
- goed doorlatende sleufvulling in de niet diep gespitte gronden;
- en bezandingslaag voor alle velden.

Bij de werkzaamheden verdienen drie belangrijke punten de aandacht:

1. Om structuurverval in deze gronden zoveel mogelijk te beperken adviseren wij alle werkzaamheden onder droge omstandigheden, zowel wat de grond als wat het weer betreft, uit te laten voeren.
2. De werkzaamheden dienen door ervaren mensen te worden verricht, onder leiding en toezicht van een deskundige.
3. De machines, die voor de grondbewerking en de bezanding gebruikt gaan worden, moeten een geringe wieldruk hebben.

Wordt het advies op de juiste wijze opgevolgd, dan zullen er hoogwaardige en duurzame velden ontstaan, met relatief weinig onderhoud. Op details valt van dit advies af te wijken, maar de voor- en nadelen dienen met ons te worden nagegaan.

3.2 Grondbewerken

Voordat de grond wordt bewerkt is het nodig de grasmat te vernietigen. Het gras kan het beste gemaaid en afgevoerd worden, daarna de grasmat doodspuiten met 5 l Parcwalt G per ha, 10 dagen later de dode grasmat doorfrozen.

De grondbewerking bestaat uit het egaliseren en het spitten van het terrein. Ter bevordering van de oppervlakkige waterafvoer dient het terrein onder een helling gelegd te worden. Om het grondverzet zo klein mogelijk te houden, dient het terrein in noordelijke richting af te hellen met een helling van $3^{\circ}/\text{oo}$ (30 cm per 100 m). Om een gelijkmatige nazakking te bevorderen moeten de gronden gelijktijdig met de egalisatie tot een gelijke diepte gespit worden, zodat overal een even dikke laag losse grond komt. Na het egaliseren en spitten heeft de bovengrond over het gehele terrein een dikte van nog minstens 20 cm.

Spit de trainingsvelden tot een diepte van ongeveer 1 m - mv. en houd in het spitniveau de reeds eerder genoemde helling van $3^{\circ}/\text{oo}$ aan. De spitdiepte langs de noordgrens van de trainingsvelden (grens met korfbalveld) gaat dan tot 4,05 m + NAP en langs de zuidgrens tot 4,10 m + NAP in het westen en 4,20 m + NAP in het oosten. Het is niet nodig dat de gronden van eenheid Z2 die binnen de begrenzing van het voetbaltrainingsveld liggen, eerst worden uitgegraven, omdat de zware laag onder de bovengrond plaatselijk ontbreekt en op andere plaatsen niet erg zwaar van textuur is.

Spit het korfbalveld tot een diepte van 4,70 m + NAP langs de noordzijde en tot 4,85 m + NAP langs de zuidzijde (spitniveau onder helling van $3^{\circ}/\text{oo}$).

Het spitten en egaliseren kan het beste met een hydraulische kraan of een dragline worden uitgevoerd. De losse grond zo weinig mogelijk berijden, omdat losse grond gemakkelijk te verdichten is, waardoor de doorlatendheid afneemt en waardoor ongelijke nazakking optreedt. Eventueel grondtransport bij voorkeur uitvoeren met voertuigen op weinig geprofileerde banden (zoals ballonbanden) of dubbellucht. Om de grond te laten nazakken is het noodzakelijk dat de velden na de grondbewerking minstens 1 jaar blijven liggen voordat de bezandingslaag er op komt. Een snellere aanleg kan wel maar de velden vragen dan wel eerder onderhoud. Tijdens de rustperiode kunt u het beste een diepwortelend gewas (bijv. Ramenas of luzerne) op de velden verbouwen.

3.3 Ontwateren

Voor een snelle afvoer van overtollig regenwater is de aanleg van een goede drainage noodzakelijk. Wij geven de voorkeur aan een enkelvoudig drainage-systeem, omdat een enkelvoudig systeem goedkoper is in aanleg en onderhoud dan bijv. een samengestelde drainage-systeem. Tevens is het bij een enkelvoudig systeem gemakkelijk te controleren of er nog water wordt afgevoerd.

De drains kunnen het beste in de lengterichting van de velden, d.w.z. evenwijdig aan de Hoevenlakense beek, gelegd worden, op een diepte van gemiddeld 80 cm - mv. onder een verhang van $1^{\circ}/\text{oo}$ (10 cm per 100 m). Leg de drains in het diep gespitte terrein op een onderlinge afstand van ca. 5 m en in het ondiep gespitte op een onderlinge afstand van ca. 4 m. Laat de buizen uitmonden in de bestaande

sloot tussen de uitbreiding en het bestaande voetbalveld. De drainsleuven in het niet diepgespitte terreingedeelte moeten worden opgevuld met grof zand (M50: ca. 400 µm; betonzand (volgens NEN-norm)). De grond uit de sleuven, moet voor zover het lemig zand (> 30% leem) betreft worden afgevoerd, het overige zand kan over het terrein verspreid worden.

Als drainagemateriaal kunt u het beste ribbelbuis omhuld met cocos, turfvezel of cocos gemengd met turfvezel gebruiken. De buizen dienen een doorsnede van ongeveer 80 mm te hebben, om van een goede waterafvoer verzekerd te zijn. Gebruik onder de beplantingsstroken (hout-singels) drainbuizen zonder zaagsnede om indringen van plantenwortels tegen te gaan.

Voor de duurzaamheid van de drainage is een juiste aanleg maar ook geregeld onderhoud noodzakelijk. Dat onderhoud bestaat uit geregeld controleren of de drainreeksen niet verstopt, verzakt of beschadigd zijn. Als de drains niet goed functioneren doordat ze verstopt zitten met o.a. indringende plantenwortels of zand- en ijzerafzettingen, moeten ze worden doorgespoten. Omdat de gronden vrij veel ijzer bevatten, waardoor vooral in de eerste jaren na de aanleg ijzer in de drains wordt afgezet, raden wij u aan de drains in de eerste jaren na de aanleg alle jaren te spuiten. Alleen in natte perioden is controle op het functioneren van de drainreeksen mogelijk.

De gronden zullen in droge perioden vocht tekort komen, daarom en ook voor een goed onderhoud is op deze velden een goede beregeningsinstallatie noodzakelijk.

3.4 Bezanden

Door op het terrein een bezandingslaag aan te brengen wordt het waterbergend vermogen vergroot en daardoor neemt de bespeelbaarheid aanmerkelijk toe. De bespeelbaarheid neemt toe naarmate het bezandingsdek dikker wordt. Daar staat echter tegenover dat de kans op verdroging groter wordt bij een toenemende bezandingsdikte.

Het beste resultaat geeft een bezandingslaag waarvan het zand

- een mediaan (M50) heeft van ongeveer 200 µm;
- weinig leem (< 10%) bevat;
- weinig lutum (< 5%) bevat;
- geen grind bevat;
- iets organische stof (2 à 3%) bevat.

Dit zand zal van elders aangevoerd moeten worden. Vaak wordt zand met minder dan 1% organische stof (zoals metselzand) gebruikt. Om het gras goed te laten aanslaan en om een voldoende stevige top laag te verkrijgen kan het organische stofgehalte verhoogd worden door een hoeveelheid van de oude bovengrond door de bezandingslaag te spitten.

Om over het gehele terrein een top laag met een gelijk humusgehalte te krijgen, moet de bezandingslaag overal even dik en de spitdiepte overal even diep zijn. Om een bezandingslaag van gelijkmatige dikte

te kunnen aanleggen moet het terrein vlak liggen en onbegroeid zijn. Het oppervlak mag wel kluitiger zijn.

Wij adviseren voor deze velden een bezandingsdek van 15 cm, dat in één keer kan worden opgebracht. Vervolgens wordt tot 20 cm diepte gespit met een spitmachine.

De aanvoer van het zand dient te gebeuren met voertuigen met een lage wioldruk, zodat er geen diepe sporen ontstaan en de grond niet te veel wordt verdicht. Voertuigen met weinig geprofileerde banden (zoals ballonbanden) of dubbellucht verdienen daarom de voorkeur.

Om ophoping van organische stof in het bovenste deel van de toplaag te voorkomen moet de toplaag van de velden jaarlijks bezand worden. Per jaar is voor de hele uitbreiding van het sportpark ongeveer 100m³ verschralingszand nodig. Hiervan wordt in september of oktober als onderhoudsbezanding ca. 50 m³ zand in één keer opgebracht. Om gedurende het gehele jaar gemakkelijk over verschralingszand te kunnen beschikken dient op het sportpark een zanddepot aanwezig te zijn. Het verschralingszand moet aan vrijwel dezelfde eisen voldoen als het zand dat voor de bezanding is gebruikt, het mag alleen geen organische stof bevatten.

3.5 Bemesten

De bezandingslaag die aangebracht moet worden zal zeer waarschijnlijk arm aan plantenvoedende stoffen zijn, doch over de toekomstige bemestingstoestand valt weinig te zeggen.

Om toch in ene behoefte te voorzien raden wij aan als basisbemesting per ha ca. 2000 kg Thomasslakkenmeel of ca. 1500 kg Superfosfaat toe te dienen. Een kalkbemesting van ca. 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 grond verplaatsen, is het goed deze meststoffen door te werken. Daarom kunnen deze meststoffen het beste gestrooid worden voordat de bezandingslaag wordt gespit. Als de bezandingslaag kalkrijk is, hoeft er geen kalk meer bij. Vlak voor of na het inzaaien kan ca. 250 kg Kali-40 per ha gestrooid worden als kaligift. In het najaar, ndat het gras-sportveld is ingezaaid, is het tijd om grondmonsters te laten nemen tot ca. 20 cm - mv. door bijvoorbeeld het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek. Naar de analyse-uitslagen en adviezen kan dan in het daarop volgende voorjaar bemest worden.

Om 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 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.

3.6 Af-egaliseren

Vóór het inzaaien is het nodig af te egaliseren, zodat alle kleine oneffenheden en ongelijke nazakkingen verdwijnen. Na het inzaaien is het vrijwel onmogelijk om de velden met eenvoudige maatregelen bij te egaliseren. Het af-egaliseren kan het beste met een hark gebeuren. Bij gebruik van een sleep zal een tractor (of een ander voertuig) nodig zijn, waardoor sporen ontstaan, tenzij de tractor van kooiwielen of "dubbellucht" is voorzien.

3.7 Inzaaien

De samenstelling van het grasmengsel is afhankelijk van de tijd van inzaai en het tijdstip waarop de nieuwe grasmat bepseelbaar moet zijn. Om 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 kunt u het beste kort voor de inzaai in overleg met een deskundige vaststellen. Gebruik bij het inzaaien van het gras een zelfrijdende zaaimachine, zodat er geen sporen achterblijven.

4 VERKLARING VAN ENKELE TERMEN

| Bovengrond | : | Bovenste horizont (laag) van het bodemprofiel, die meestal een relatief hoog gehalte aan organische stof bevat | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------|---|-----------------|-----------------------|----------------|---------|-----------------|----------|------------------|-----------|-----------------------|----------|-------------|---------|------|-----|
| 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 | : | <table> <thead> <tr> <th><u>Benaming</u></th> <th><u>Org.stof (%)</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>humusarm zand</td> <td>0 - 2,5</td> </tr> <tr> <td>humeus zand</td> <td>2,5- 8</td> </tr> <tr> <td>humusrijk zand</td> <td>8 -15</td> </tr> <tr> <td>venig zand</td> <td>15 -22,5</td> </tr> <tr> <td>zandig veen</td> <td>22,5-35</td> </tr> <tr> <td>veen</td> <td>>35</td> </tr> </tbody> </table> | <u>Benaming</u> | <u>Org.stof (%)</u> | humusarm zand | 0 - 2,5 | humeus zand | 2,5- 8 | humusrijk zand | 8 -15 | venig zand | 15 -22,5 | zandig veen | 22,5-35 | veen | >35 |
| <u>Benaming</u> | <u>Org.stof (%)</u> | | | | | | | | | | | | | | | |
| humusarm zand | 0 - 2,5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| humeus zand | 2,5- 8 | | | | | | | | | | | | | | | |
| humusrijk zand | 8 -15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| venig zand | 15 -22,5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| zandig veen | 22,5-35 | | | | | | | | | | | | | | | |
| veen | >35 | | | | | | | | | | | | | | | |
| K/m.dag ⁻¹ | : | De doorlatendheid in meters per dag | | | | | | | | | | | | | | |
| Leem(fractie) | : | Minerale delen kleiner dan 50 µm | | | | | | | | | | | | | | |
| Leemklassen | : | <table> <thead> <tr> <th><u>Benaming</u></th> <th><u>Leemfractie(%)</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>leemarm zand</td> <td>0 -10</td> </tr> <tr> <td>zwak lemig zand</td> <td>10 -17,5</td> </tr> <tr> <td>sterk lemig zand</td> <td>17,5-32,5</td> </tr> <tr> <td>zeer sterk lemig zand</td> <td>32,5-50</td> </tr> <tr> <td>leem</td> <td>>50</td> </tr> </tbody> </table> | <u>Benaming</u> | <u>Leemfractie(%)</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 | | |
| <u>Benaming</u> | <u>Leemfractie(%)</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(fractie) | : | Minerale delen kleiner dan 2 µm | | | | | | | | | | | | | | |
| - mv. | : | Beneden maaiveld | | | | | | | | | | | | | | |
| M50 (mediaan) (eigenlijk: M50-2000) | : | Het getal dat die korrelgrootte aangeeft waarboven en waarbeneden de helft van de massa van de zandfractie ligt | | | | | | | | | | | | | | |
| µm | : | Micrometer = 0,001 mm | | | | | | | | | | | | | | |
| Zandfractie | : | Minerale delen tussen 50 en 2000 µm | | | | | | | | | | | | | | |
| Zandgrofheidsklassen | : | <table> <thead> <tr> <th><u>Benaming</u></th> <th><u>M50 (µm)</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>zeer fijn zand</td> <td>105-150</td> </tr> <tr> <td>matig fijn zand</td> <td>150-210</td> </tr> <tr> <td>matig grof zand</td> <td>210-420</td> </tr> </tbody> </table> | <u>Benaming</u> | <u>M50 (µm)</u> | zeer fijn zand | 105-150 | matig fijn zand | 150-210 | matig grof zand | 210-420 | | | | | | |
| <u>Benaming</u> | <u>M50 (µm)</u> | | | | | | | | | | | | | | | |
| zeer fijn zand | 105-150 | | | | | | | | | | | | | | | |
| matig fijn zand | 150-210 | | | | | | | | | | | | | | | |
| matig grof zand | 210-420 | | | | | | | | | | | | | | | |

5 LITERATUUR

- Beuving, J. 1978 Invloed van organische stof en lutum op de verdichtbaarheid en mechanische sterkte van zand.
Nota ICW 1076, (in druk), Wageningen.
- Beuving, J. en A.L.M. van Wijk 1979 Het gedrag van de top laag van sport- en recreatieterreinen.
Groen 3, blz. 102-111.
- Klaar, L.E.M. 1966 Bodem en grasmat van sportvelden, betreden gazons, speelweiden en kampeerterreinen. Grontmij N.V. De Bilt.
- Klaar, L.E.M. 1974 Onderhoud van sportvelden.
Grontmij N.V., De Bilt.
- Sportveldenonderzoek 1969 Verslag van een onderzoek naar de aanleg en het onderhoud, de ontwikkeling en de bruikbaarheid van 9 sportvelden gedurende de eerste 5 jaren.
Nederlandse Sport Federatie, Koninklijke Nederlandsche Voetbalbond, Koninklijke Nederlandsche Heidemaatschappij.
- Touwen, L. en W. Versteeg 1964 Sportvelden.
Tijdschrift der Koninklijke Nederlandsche Heidemaatschappij, jaargang 75, blz. 295-302, 353-360, 427-430, 524-527, 615-616.
- Wijk, A.L.M. en J. Beuving 1974 Bespeelbaarheid van sportvelden: Criterium en samenhang met enkele bodemfysische eigenschappen van de top laag. Groen. 12, blz. 400-407. Verspreide overdrukken ICW 169.
- Zand voor sportvelden 1972 Beknopt verslag over het rapport van de Werkgroep.
Nederlandse Sport Federatie, Technisch bulletin 7, blz. 1-7.

| Bo- ring nr. | Diepte (cm - mv.) | Aard van het mate- riaal | Org. stof (%) | Textuur | | K/m. -1 dag | Opmerkingen |
|--------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------------------|-----------|-------------------|-------------------|----------------------------------|
| | | | | 50 (%) | M50 (μ m) | | |
| 1 | 0-25 | zand | 4 | 25 | 140 | 0,30 | |
| | 25-35 | " | 1 | 20 | 140 | 0,40 | |
| | 35-60 | " | | 20 | 140 | 0,60 | |
| | 60-130 | " | | 13 | 160 | >1,00 | |
| | 130-250 | " | | 10 | 180 | >1,00 | |
| 2 | 0-45 | zand | 4 | 28 | 130 | 0,30 | |
| | 45-70 | " | | 37 | 130 | 0,15 | |
| | 70-110 | " | | 26 | 130 | 0,30 | |
| | 110-130 | " | | 40 | 130 | 0,05 | met leemlaagjes en houtresten |
| | 130-250 | " | | 11 | 180 | >1,00 | |
| 3 | 0-40 | zand | 4 | 28 | 130 | 0,40 | |
| | 40-60 | " | | 38 | 130 | 0,10 | |
| | 60-130 | " | | 30 | 130 | 0,10 | met leemlaagjes |
| | 130-180 | " | | 16 | 160 | 0,70 | |
| | 180-250 | " | | 12 | 200 | >1,00 | |
| 4 | 0-25 | zand | 4 | 25 | 140 | 0,30 | |
| | 25-60 | " | | 38 | 140 | 0,10 | met leembrokken |
| | 60-130 | " | | 21 | 140 | 0,50 | |
| | 130-250 | " | | 12 | 170 | >1,00 | met grindlaagjes |
| 5 | 0-35 | zand | 4 | 25 | 130 | 0,30 | |
| | 35-80 | " | | 30 | 130 | 0,30 | |
| | 80-130 | " | | 13 | 160 | >1,00 | |
| | 130-250 | " | | 13 | 170 | >1,00 | |
| 6 | 0-35 | zand | 4 | 25 | 140 | 0,40 | |
| | 35-60 | " | | 16 | 155 | 0,50 | |
| | 60-250 | " | | 12 | 170 | >1,00 | |
| 7 | 0-30 | zand | 4 | 25 | 140 | 0,30 | |
| | 30-50 | " | | 21 | 140 | 0,40 | |
| | 50-90 | " | | 15 | 140 | 0,70 | |
| | 90-250 | " | | 12 | 180 | >1,00 | |