

St.R. 1791 I

**BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW**

STICHTING VOOR BODEMKARTERING
Postbus 98
6700 AB Wageningen
Tel. 08370-19100

Project nr. 64.1152

Rapport nr. 1791

KORFBALVELD HOOGKERK-ZUID

J.M.J. Dekkers

30 MEI 1984

Wageningen, februari 1984

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 Dienst Openbare Werken van Groningen.

	Blz.:
INHOUD	
WOORD VOORAF	5
1 INLEIDING	7
2 KARTERING EN INDELING	9
2.1 Situatie van het onderzochte terrein	9
2.2 Veldbodemkundig onderzoek	9
2.3 Indeling van de gronden	9
2.4 Indeling van het grondwaterstandsverloop	9
2.5 Indeling van de doorlatendheid	9
3 DE BODEMGESTELDHEID VAN HET TERREIN	11
3.1 Bodemopbouw	11
3.2 Waterhuishouding	12
3.3 Doorlatendheid	12
4 CONCLUSIES	13
5 ADVIES VOOR DE AANLEG VAN HET GRASSPORTVELD	15
5.1 Inleiding	15
5.2 Afwateren	15
5.3 Grondbewerken	15
5.4 Ontwateren	16
5.5 Toplaag samenstellen	17
5.6 Bemesten	18
5.7 Af-egaliseren	19
5.8 Het grasmengsel	19
5.9 Alternatief advies	19
VERKLARING VAN ENKELE TERMEN	21
LITERATUUR	25
AANHANGSEL	26
Profielbeschrijvingen van de boringen tot ca. 2 m - mv.	
AFBEELDINGEN	
1 Situatiekaart, schaal 1 : 25 000	8
2 Grassportveld met een tonronde van 15 cm	16
BIJLAGE	
Kaart met de bodemgesteldheid, schaal 1 : 500	

WOORD VOORAF

In opdracht van de Dienst Openbare Werken van Groningen heeft de Stichting voor Bodemkartering een bodemkundig-hydrologisch onderzoek uitgevoerd in een terrein dat bestemd is voor een korfbalveld.

Het onderzoek werd in januari 1984 uitgevoerd door J.M.J. Dekkers die ook dit rapport samenstelde. De technische leiding van het onderzoek had ing. H. Kleijer, de organisatorische leiding had het hoofd van de afdeling Opdrachten, ir. B.J.A. van der Pouw. 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.

1 INLEIDING

De opdrachtgever heeft ons gevraagd advies uit te brengen over de aanleg van een grassportveld (korfbalveld) op een terrein ten oosten van Hoogkerk. Voor het uitbrengen hiervan is een bodemkundig onderzoek noodzakelijk. Het advies omvat de volgende cultuurtechnische maatregelen:

- grondbewerken (egaliseren en een sloot dempen);
- ontwateren;
- samenstellen van de top laag;
- bemesten;
- af-egaliseren;
- samenstellen van het grasmengsel en inzaaien.

Een grassportveld dient aan hoge eisen te voldoen en moet gedurende de competitieperiode bespeelbaar zijn. Dit houdt voornamelijk in dat het in deze periode bestand moet blijven tegen betreding. De voornaamste eisen zijn dan ook dat het veld goed ontwaterd moet zijn, dat het oppervlak voldoende draagkracht moet bezitten en niet snel glibberig mag worden, en er mogen geen plassen op blijven staan. De bodem moet een geschikt milieu vormen voor de grasmat. De 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 (Haans, 1979).

Aan de top laag worden ook hoge eisen gesteld: een goede top laag is opgebouwd uit zand dat de volgende eigenschappen moet hebben:

- een mediaan (M50) van 160-200 μm (Touwen, 1964);
- minder dan 10% leem (Touwen, 1964);
- minder dan 3% lutum (Touwen, 1964);
- ca. 3% humus (Van der Knaap, 1980);
- geen grind, glas, e.d..

Tenslotte eisen we van een grassportveld dat het een vlakke maaiveldligging behoudt.

Om te bezien in hoeverre de gronden in hun bestaande toestand voldoen aan de gestelde eisen hebben wij een bodemkundig-hydrologisch onderzoek ingesteld. Hierbij zijn de volgende eigenschappen onderzocht:

- profielopbouw;
- doorlatendheid;
- waterhuishouding.

Op grond van de resultaten en de conclusies van ons onderzoek kunnen wij de opdrachtgever adviseren over de juiste wijze van aanleg van een korfbalveld.

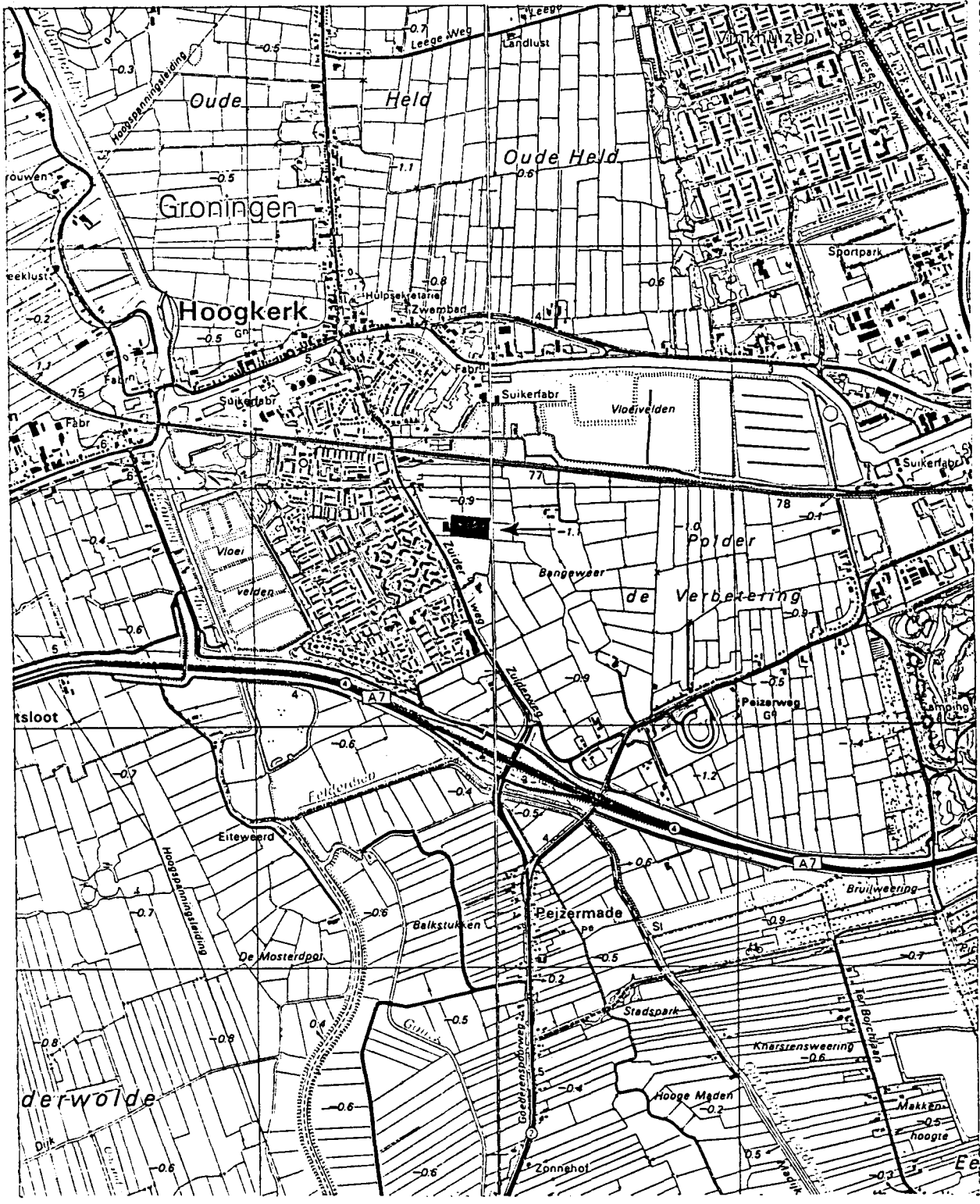
Het rapport is als volgt samengesteld:

- hoofdstuk 2: Kartering en indeling;
- hoofdstuk 3: De bodemgesteldheid van het terrein;
- hoofdstuk 4: Conclusies;
- hoofdstuk 5: Advies voor de aanleg. Tevens hebben we in dit hoofdstuk nog een paragraaf gewijd aan een alternatief (goedkoper) advies voor aanleg.

Op blz. 21 vindt u enkele termen verklaard.

In het aanhangsel (blz. 26) staan de beschrijvingen van de boringen tot ca. 2 m - mv.

Op de bijlage is de bodemgesteldheid en de sloot die gedempt moet worden weergegeven. Verder is de situatie van de diepere boringen aangegeven.



Schaal 1:25000 (Top. kaart 7C)

Afb. 1 Situatie van het onderzochte terrein

2 KARTERING EN INDELING

2.1 Situatie van het onderzochte terrein

Het onderzochte terrein ligt ten oosten van Hoogkerk (zie afb. 1). De oppervlakte bedraagt ca. 1,5 ha. Momenteel is de grond in gebruik als grasland. Aan de zuidzijde grenst het terrein aan een sloot die ook na de aanleg dienst moet doen voor de afwatering van het terrein. Het water stroomt in oostelijke richting. Omdat het korfbalveld over twee percelen komt te liggen moet hiertoe een bestaande kavelsloot worden gedicht. De bodem is opgebouwd uit laaggelegen, zware klei-grond met zand en keileem in de ondergrond.

2.2 Veldbodemkundig onderzoek

In het veld hebben we gebruik gemaakt van een kaart, schaal 1 : 500. Met een handboor zijn er in totaal 22 boringen uitgevoerd, waarvan 12 tot 1,20 m diepte en 10 tot ca. 2 m diepte.

De dikte van de verschillende bodemlagen is gemeten en de textuur van het materiaal is middels schattingen vastgesteld.

De fluctuatie van het grondwater is geschat door bestudering van profiel- en veldkenmerken. De actuele grondwaterstand is gemeten in de boorgaten.

Tenslotte zijn bij elke boring per laag de structuur, textuur, humusgehalte en pakking van het materiaal geschat en aan de hand hiervan de doorlatendheid (K).

2.3 Indeling van de gronden

De gronden in het onderzochte terrein behoren tot de kleigronden. Kleigronden zijn minerale gronden die tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft van die dikte uit klei (mineraal materiaal met meer dan 8% lutum) bestaan (De Bakker en Schelling, 1966).

Op basis van de begindiepte van de zandondergrond zijn ze onderverdeeld in gronden met zand beginnend tussen 40 en 80 cm - mv. en in gronden met zand beginnend tussen 80 en 120 cm - mv.

2.4 Indeling van het grondwaterstandsverloop

Het grondwaterstandsverloop omvat een traject in de grondwaterstandsfluctuatie dat wordt begrensd door de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG).

Voornamelijk op basis van het GHG-niveau zijn twee grondwaterklassen onderscheiden: gronden met een GHG-niveau van 0 - 25 cm - mv. en gronden met een GHG-niveau van 25 - 40 cm - mv.

2.5 Indeling van de doorlatendheid

In de mate van doorlatendheid hebben we in het terrein twee gradaties onderscheiden:

$K/m.dag^{-1}$

1. slecht doorlatend: $<0,05$;
2. matig doorlatend : $0,05-0,40$.

3 DE BODEMGESTELDHEID VAN HET TERREIN

3.1 Bodem en opbouw

Het humusgehalte van de ca. 25 cm dikke bovengrond varieert van 7 - 11% en het lutumgehalte van 35 tot 40%.

In de onderliggende kleilaag die tot aan de zandondergrond reikt, komt ook dikwijls nog een humusgehalte voor van 3 tot 10%. Het lutumgehalte in de ondergrond is ongeveer gelijk aan dat van de bovengrond.

De zandondergrond die op 40 à 120 cm - mv. begint, bestaat meestal uit sterk lemig, zeer fijn zand. Het leemgehalte varieert van 20 tot 30% en de zandgrofheid van 130 tot 150 μ m. Hier en daar is in de zandondergrond een bruine inspoelingslaag (B2-horizont) aangetroffen.

Alleen daar waar de zandondergrond tussen 80 en 120 cm begint, komt op enkele plaatsen op de overgang van klei naar zand een 10 à 20 cm dikke veenlaag voor.

Keileemachtig materiaal wordt aangetroffen op 110 à 180 cm diepte.

Op de bijlage is de bodemgesteldheid aangegeven en beknopt beschreven in de legenda. Ter verduidelijking is van de twee onderscheiden bodemeenheden een schematische profielschets gemaakt en hieronder opgenomen.

Tenslotte dient nog te worden vermeld dat het maaiveld niet erg egaal is. Uit de hoogtepuntenkaart (verstrekkt door de opdrachtgever) is gebleken dat de maximale hoogteverschillen 30 à 35 cm bedragen. De hoogten en laagten zijn grillig over het terrein verdeeld.

Bodemeenheid: A

Omschrijving: humusrijke, matig zware kleigronden; dikte van de bovengrond ca. 25 cm; begindiepte van de zandondergrond 40 à 80 cm - mv.

Schematische profielschets:

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 μ m
0 - 25	humusrijke, kalkarme, matig zware klei	9	37		
25 - 60	humusrijke, kalkarme, matig zware klei	8	38		
60 - 130	humusarm, kalkarm, sterk lemig, zeer fijn zand			25	140
130 - 200	keileemachtig materiaal			>50	

Bodemeenheid: B

Omschrijving: humusrijke, matig zware kleigronden, dikte van de bovengrond ca. 25 cm, begindiepte van de zandondergrond 80 à 120 cm - mv.

Schematische profielschets:

Diepte cm - mv.	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 µm
0 - 25	humusrijke, kalkarme, matig zware klei	10	37		
25 - 90	humusrijke, kalkarme, matig zware klei	9	40		
90 - 120	humusarm, kalkarm, sterk lemig, zeer fijn zand			25	140
120 - 200	keileemachtig materiaal			>50	

Gezien de huidige bodemopbouw en de eisen die we aan de bodemopbouw van een grassportveld stellen, moeten er verschillende cultuurtechnische maatregelen worden genomen.

De bovengrond heeft een te gering waterbergend vermogen, het humus- en het lutumgehalte zijn te hoog. Bovendien is de maaiveldligging ongelijk, hetgeen voor een grassportveld ongewenst is.

3.2 Waterhuishouding

Binnen dit terrein zijn twee grondwaterklassen onderscheiden. Op de bijlage is de verbreiding aangegeven en zijn ze beknopt beschreven in de legenda.

Grondwaterklasse a: GHG 0 - 25 cm - mv.
GLG 80 - 100 cm - mv.

Grondwaterklasse a komt voor in de relatief laag gelegen delen van het terrein. Onder extreem natte omstandigheden kunnen deze gedeelten blank komen te staan. De gemeten grondwaterstanden op de dag (10 januari 1984) van het onderzoek varieerden van 5 tot 20 cm - mv. Het was in deze periode vrij nat.

Grondwaterklasse b: GHG 25 - 40 cm - mv.
GLG 100 - 120 cm - mv.

De relatief iets hoger gelegen delen hebben grondwaterklasse b. Ze hebben een iets betere drooglegging dan de gronden met grondwaterklasse a, toch zijn het nog vrij natte gronden. De gemeten grondwaterstanden op de dag van het onderzoek varieerden van 20 tot 40 cm - mv.

Als we de huidige waterhuishouding vergelijken met de vereiste waterhuishouding van een grassportveld dan blijkt dat het terrein te nat is. Dit geldt zowel voor de gronden met klasse a als b.

3.3 Doorlatendheid

De keileemondergrond is slecht doorlatend, het overige aangetroffen materiaal is matig doorlatend.

Om op het onderzochte terrein een goed grassportveld aan te leggen, zullen er verscheidene cultuurtechnische maatregelen moeten worden genomen.

De maaiveldligging voldoet nu niet aan de gestelde eisen; er zal dus een egalisatie moeten worden uitgevoerd.

De grondwaterstand is een groot deel van het jaar te hoog voor het geplande gebruik en daardoor is de aanleg van een drainagesysteem noodzakelijk.

De toplaag heeft voor een grassportveld geen goede samenstelling. Vooral het lutumgehalte, maar ook het humusgehalte is te hoog. Bovendien is het waterbergend vermogen te gering. Het is daarom noodzakelijk een nieuwe toplaag aan te brengen, waardoor de genoemde problemen worden opgelost.

Tenslotte zal de sloot, die in het geplande grassportveld ligt, gedempt moeten worden (zie voor situatie de bijlage).

5.1 Inleiding

Bij sportvelden worden hoge eisen gesteld aan de bespeelbaarheid van het terrein. Bij intensief gebruik wordt vooral de grasmat kapot gespeeld, waardoor onder natte omstandigheden een glibberig oppervlak kan ontstaan.

Om de kwaliteit van het veld in stand te houden zal zowel gedurende het speelseizoen als tijdens de rustperioden voldoende onderhoud gepleegd moeten worden, waarbij herstel van de zode van groot belang is.

Als het korfbalveld volgens ons advies wordt aangelegd, zal er een duurzaam grassportveld ontstaan, waarvan de aanlegkosten vrij hoog zijn, maar de onderhoudskosten relatief laag. Omgekeerd geldt dat een bezuiniging op de aanlegkosten een minder goed veld met hogere onderhoudskosten oplevert. Gezien de wens van de opdrachtgever hebben wij twee adviezen uitgebracht: één zoals het in feite moet gebeuren (par. 5.2 t/m 5.8) en één alternatief, dat wil zeggen met lagere aanlegkosten (par. 5.9).

De resultaten van het bodemkundig-hydrologisch onderzoek en de vermelde eisen vormen de gegevens waarop we het advies voor aanleg en inzaai baseren.

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.

5.2 Afwateren

Als het veld in de zomerperiode wordt aangelegd, zijn geen extra maatregelen nodig om de grondwaterstand tijdelijk te verlagen. In de zomerperiode is de grondwaterstand voldoende diep beneden het bewerkingniveau. Vindt de aanleg in een periode plaats met hoge grondwaterstanden, dan is met behulp van een onderbemaling een tijdelijke verlaging van de grondwaterstand noodzakelijk .

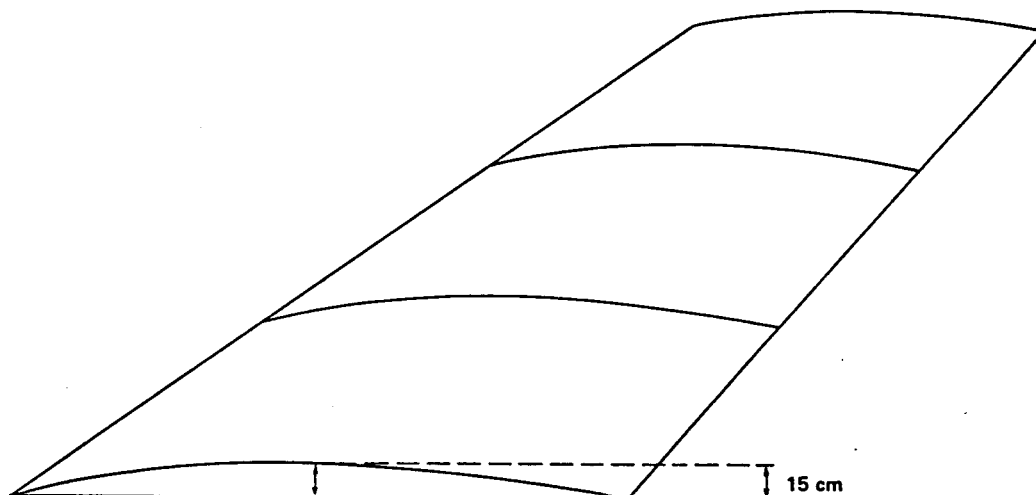
5.3 Grondbewerken

Voordat de sloot wordt gedempt, moet deze eerst worden uitgebaggerd. De specie die hierbij vrijkomt, moet worden afgevoerd en kan eventueel worden verwerkt in een aan te leggen plantsoenstrook.

De sloot moet worden gedempt met zand. Het zand dat hiervoor gebruikt gaat worden moet minder dan ca. 25% leem en minder dan ca. 10% humus bevatten en dient een zandgrofheid te hebben van 150 tot 250 μm . De ingebrachte grond licht aanrijden met een trekker.

Voordat met de egalisatie wordt begonnen moet eerst de grasmat worden vernietigd. Eerst wordt het gras gemaaid en afgevoerd. Daarna kan het beste een bespuiting worden uitgevoerd met 5 liter Parc watt G per ha, na 10 dagen gevolgd door frezen van de dode grasmat.

Bij de egalisatie dient het terrein een "tonrondte" te krijgen van 15 cm (W.P.). Het beste is een dakprofiel: hoogste punt van het veld in het midden (zie afb. 2).



Afb. 2 Grassportveld met een tonrondte van 15 cm

Gezien de niet al te grote hoogteverschillen kan met de bovengrond het gewenste maaiveldniveau worden aangebracht.

De egalisatiewerkzaamheden kunt u het beste met een hydraulische kraan of met een dragline laten uitvoeren en dan werken met een strookbreedte van 5 à 10 m. In geen geval met een bulldozer. Voor grondtransport over lange afstand voertuigen op "dubbel lucht" of op ongeprofileerde banden (ballonbanden) gebruiken. Wellicht ten overvloede wijzen wij er nogmaals op dat de werkzaamheden onder droge omstandigheden moeten worden uitgevoerd. Berijden en bewerken onder natte omstandigheden kan zeer hinderlijke gevolgen hebben, zoals wateroverlast gedurende een lange periode na de aanleg en ongelijke nazakking.

5.4 Ontwateren

Het terrein moet van een drainagesysteem worden voorzien. Op dit terrein achten wij de aanleg van een dubbel drainagesysteem gewenst om verzekerd te zijn van een goede drooglegging. Het eerste, ofwel diepe systeem, legt men op ca. 90 cm diepte beneden het nieuw aan te leggen maaiveld. De onderlinge afstand dient 5 m te bedragen. De drains komen evenwijdig met de achterlijnen te liggen en kunnen dus uitmonden op de bestaande sloot aan de zuidzijde van het terrein.

Het tweede, ofwel ondiepe systeem, legt u op ca. 40 cm diepte beneden het nieuwe maaiveldniveau met een onderlinge afstand van 3 m. Deze drains komen in de lengterichting van het veld te liggen, dus haaks op het diepe systeem. Aan het uiteinde dienen deze drains uit te monden in een hoofddrain of in een nieuw te graven sloot die weer uitmondt in de bestaande sloot aan de zuidzijde. Wordt gebruik gemaakt van een hoofddrain, dan dienen op de verbindingspunten, tussen hoofddrain en drains, controleputjes te worden gemaakt. Deze putjes moeten de mogelijkheid bieden de buizen door te kunnen spuiten.

De drains, zowel de diepe als de ondiepe, dienen een verhang te hebben van ca. 1‰ (10 cm per 100 m).

De drains dienen ca. 10 cm boven het slootwaterpeil uit te monden. In verband hiermede kan het nodig zijn de bestaande sloot uit te diepen. Is de slootwaterstand dan nog te hoog dan moet men de sloot afdammen en middels een pomp, de vereiste slootwaterstand bewerkstelligen.

De drainsleuven moeten opgevuld worden met goed doorlatend zand (met-selzand) tot aan het niveau waarop de nieuwe toplaag wordt aangebracht. Die nieuwe toplaag moet dus in verbinding staan met de drainsleuf om het water snel af te kunnen voeren. De uitkomende grond van de drainsleuven kan gebruikt worden voor de egalisatie van het terrein.

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 eventuele beplantingsstroken (houtsingels) drainbuizen zonder zaagsnede om indringen van plantewortels te voorkomen.

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 plantewortels of zand- en ijzerafzettingen, moeten ze worden doorgespoten. Ijzerafzetting treedt meestal in de eerste jaren na de aanleg op, zodat het wenselijk is de drains tijdig te controleren (vooral niet later dan twee jaar na de aanleg) en eventueel door te spuiten. Alleen in natte perioden is controle op het functioneren van de drainreeksen mogelijk.

5.5 Toplaag samenstellen

Er dient een nieuwe toplaag te worden aangebracht van zand. De zandlaag moet ca. 17 cm dik zijn. Het beste resultaat geeft een bezandingslaag waarvan het zand de volgende eigenschappen heeft:

- een mediaan (M50) van 160 - 210 µm;
- minder dan 10% leem;
- minder dan 3% lutum;
- ca. 3% humus;
- geen grind, glas, e.d..

In het onderzochte gebied is geen zand van genoemde samenstelling aanwezig. Het zand zal dus van elders aangevoerd moeten worden. Voorkeur verdient teelaarde van genoemde samenstelling. Ook kan men zelf een zandmengsel samenstellen bestaande uit humusarm zand met genoemde textureisen met tuinturf. Na het aanbrengen van het bezandingsdek brengt u 2 cm tuinturf op en werkt dit laagje door met ca. 8 cm zand, zodat de totale dikte van de humeuze laag ca. 10 cm bedraagt.

Voor het aanbrengen van een nieuwe toplaag van gelijkmatige dikte is een vlakke ligging van het terrein noodzakelijk. Het oppervlak mag echter wel kluitiger zijn. Voor de aanvoer van zand is het gebruik van voertuigen met hoge wieldruk, die diepe sporen achterlaten, ongewenst. Men dient dan ook gebruik te maken van voertuigen met een lage wieldruk: "dubbel lucht", lage-drukbanden of een motorjapanner.

Afhankelijk van de activiteit van wormen waardoor de toplaag te vet kan worden, zal waarschijnlijk na enkele jaren gedrest moeten worden. Afhankelijk van de kwaliteit van de toplaag wordt 40 à 80 m³ zand per jaar geadviseerd, in twee keer uit te strooien. Voor dit noodzakelijk onderhoud dient men over voldoende zand te kunnen beschikken. Dit zand dient dezelfde samenstelling te hebben als de aan te brengen toplaag. Het is gewenst een zanddepot aan te leggen in de directe omgeving van het sportveld.

Tenslotte nog een opmerking: als er gebruik wordt gemaakt van een toplaag van humusarm zand met tuinturf, dan dient u er rekening mee te houden dat dit materiaal spoedig uitdroogt. Het gebruik van een regeninstallatie is gewenst om z.g. "zandnesten" te voorkomen, waardoor de grasmat wordt kapot gespeeld.

5.6 Bemesten

Mede afhankelijk van de aard van de aan te brengen zandlaag dient rekening te worden gehouden met een tekort aan plantevoedende stoffen, maar over de bemestingstoestand valt niet veel te zeggen. Als het bezandingsdek bestaat uit teelaarde, dan is een basisbemesting van ca. 1500 kg superfosfaat per ha aan te bevelen. Het gebruik van kalkmeststoffen kan achterwege blijven als in plaats van superfosfaat Thomasslakkenmeel wordt gebruikt. Zo niet, dan dient een kalkbemesting van ca. 1500 kg per ha (van een bepaalde meststof met 50% z.b.w.) te worden uitgevoerd.

Als de toplaag is samengesteld uit een mengsel van (kalkarm) zand met tuinturf eraan, dan is het gewenst per m³ gebruikte tuinturf het volgende toe te voegen:

- 1 kg Thomasslakkenmeel of superfosfaat;
- 1 kg dolokal;
- 0,5 kg kalkamonsalpeter.

Bij kalkrijk zand behoeft geen dolokal te worden toegevoegd.

Omdat kalk en fosfaat zich moeilijk in de grond verplaatsen, is het goed deze meststoffen door te werken.

Vlak voor of na het inzaaien kan ca. 250 kg Kali-40 per ha worden gestrooid als kaligift. In het najaar, nadat de velden zijn 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 worden bemest.

Om een goede grasgroei te bevorderen, waardoor vrij snel een stevige zode ontstaat, is een regelmatige stikstofgift tijdens het groeiseizoen van belang. Deze bestaat uit 150 kg kalkamonsalpeter bij de inzaai en daarna t/m oktober om de vier weken, afhankelijk van de kleur van het gras 100 kg. Bij inzaai in september kan in veel gevallen alleen met de eerste gift worden volstaan. 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.

5.7 Af-egaliseren

Voor het inzaaien is het nodig te egaliseren, om alle kleine onefenheden en ongelijke nazakkingen weg te werken. Na het inzaaien is het vrijwel onmogelijk om het veld met eenvoudige maatregelen na 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 "dubbel lucht" is voorzien.

5.8 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. Hierbij kan worden opgemerkt dat nog tot inzaai kan worden overgegaan als de gronden voor ca. 15 september voldoende zijn nagezakt. Is dit niet het geval, wacht dan tot het voorjaar. 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 voor de inzaai in overleg met een deskundige vaststellen.

5.9 Alternatief advies

Als u het advies, zoals is beschreven in par. 5.1 t/m 5.8, te duur vindt, kunt u overwegen een minder kostbaar advies op te volgen. De aanleiding hiertoe kan zijn dat de bespelingsintensiteit van het veld laag is, of het is aanvaardbaar een groter risico te nemen. Het gevolg hiervan is echter wel dat het veld eerder zal worden afgekeurd.

Voor dit advies blijft hetgeen onder par. 5.1, 5.2 en 5.3 is beschreven ook geldig.

De ontwatering van het terrein kan minder intensief worden uitgevoerd als in par. 5.4 staat vermeld. In plaats van de twee genoemde drainagesystemen kan men volstaan door alleen het "diepe" systeem uit te voeren. De drainafstand dient in dit geval 4 m te bedragen. Voor het overige, zoals diepte en gebruik van materiaal, blijft alles gelijk.

Het opvullen van de drainsleuven met goed doorlatend zand zou men op de plekken met een dun kleipakket (ca. 40 cm) achterwege kunnen laten. Voor de overige plaatsen blijft dit toch wel gewenst.

De in par. 5.5 genoemde dikte van de aan te brengen toplaag kan ook teruggebracht worden tot ca. 10 cm. Naarmate de bespelingsintensiteit hoger is, zal de kans op afkeuring toenemen. Verder kan men de bespeelbaarheid zo goed mogelijk houden door zo gericht mogelijk te drossen met zand dat voldoet aan de eisen zoals gesteld in par. 5.5.

VERKLARING VAN ENKELE TERMEN

Bodemprofiel (kortweg profiel): doorsnede van alle elkaar verticaal opeenvolgende horizonten; in de praktijk van de Stichting voor Bodemkartering meestal tot 120 of 150 cm diepte.

Bovengrond: bovenste horizont (laag) van het bodemprofiel die meestal een relatief hoog gehalte aan organische stof bevat.

Fluctuatie: het stijgen en dalen van het grondwater (verschil tussen GLG en GHG).

GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand): gemiddelde over een aantal jaren van de hoogste drie grondwaterstanden per jaar bij 24 halfmaandelijke metingen.

GLG (gemiddeld laagste grondwaterstand): gemiddelde over een aantal jaren van de laagste drie grondwaterstanden per jaar bij 24 halfmaandelijke metingen.

Horizont: laag in de grond met kenmerken en eigenschappen die verschillen van de erboven en/of eronder liggende lagen; in het algemeen ligt een horizont min of meer evenwijdig aan het maaiveld.

Humus, -gehalte, -klasse: korthedshalve krijgt het woord humus vaak de voorkeur, terwijl organische stof (een ruimer begrip) wordt bedoeld. Zie ook: organische stof en organische-stofklasse.

Klei: mineraal materiaal dat ten minste 8% lutum bevat.

K/m.dag⁻¹: de doorlatendheid in meters per dag.

Leem(fractie): minerale delen kleiner dan 50 µm.

Leemklassen	: naam	leemfractie (%)
	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.

Lutumklassen	: naam	lutumfractie (%)
	kleiarm zand	0 - 5
	kleilig zand	5 - 8

	zeer lichte zavel	8 - 12
	matig lichte zavel	12 - 17,5

	zware zavel	17,5 - 25

	lichte klei	25 - 35

	matig zware klei	25 - 35
	zeer zware klei	> 50

- 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 = 10^{-6} m.

Organische stof: al het levende en dode materiaal in de grond dat van organische herkomst is. Hoofdzakelijk van plantaardige oorsprong en variërend van levend materiaal (wortels) tot planteresten in allerlei stadia van afbraak en omzetting. Het min of meer volledig omgezette produkt is humus.

Organische-stofklasse: berust op een indeling naar de massa-percentages organische stof en lutum, beide uitgedrukt op de bij 105 °C gedroogde en over de 2 mm zeef gezeefde grond (kortweg: op de grond).

Lutumarme gronden worden als volgt naar het organische-stofgehalte ingedeeld:

% organische stof	naam	samenvattende naam	
0 - 0,75	uiterst humusarm zand		
0,75- 1,5	zeer humusarm zand	humusarm	
1,5 - 2,5	matig humusarm zand		

2,5 - 5	matig humeus zand		mineraal
5 - 8	zeer humeus zand	humeus	

8 - 15	humusrijk zand		

15 - 22,5	venig zand		
22,5 - 35	zandig veen		moerig
35 - 100	veen		

Lutumrijke gronden worden als volgt naar het organische-stofgehalte ingedeeld:

% organische stof	naam	samenvattende naam	
0- 2,5 à 5	humusarme klei		

2,5 à 5- 5 à 10	matig humeuze klei		
5 à 10- 8 à 16	zeer humeuze klei	humeus	mineraal

8 à 16- 15 à 30	humusrijke klei		

15 à 30- 22,5 à 45	venige klei		
22,5 à 45- 35 à 70	kleilig veen		moerig
35 à 70-100	veen		

Bij deze indeling zijn de klassegrenzen afhankelijk van het lutumgehalte met dien verstande, dat hoe hoger het lutumgehalte is, hoe hoger ook het vereiste organische-stofgehalte moet zijn om een grond in een bepaalde organische-stofklasse te handhaven.

W.P.: wiskundig profiel.

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

Zandfractie: minerale delen tussen 50 en 2000 μm .

Zandgrofheidsklassen: naam	M50 (μm)
uiterst fijn zand	50-105
zeer fijn zand	105-150
matig fijn zand	150-210
matig grof zand	210-420
zeer grof zand	420-2000

LITERATUUR

- | | | |
|----------------------------------|------|---|
| Bakker, H. de en
J. Schelling | 1966 | <u>Systeem van bodemclassificatie voor Nederland; de hogere niveaus.</u>
Pudoc, Wageningen. |
| Haans, J.C.F.M. (red.) | 1979 | <u>De interpretatie van bodemkaarten; rapport van de Werkgroep Interpretatie Bodemkaarten, stadium C.</u>
Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 1463. |
| Knaap, W.C.A. van der | 1980 | <u>Bespeelbaarheid van grassportvelden met een duinzandbovengrond.</u>
Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 1404. |
| Touwen, L. en W.
Versteeg | 1964 | Sportvelden.
<u>Tijdschrift der Koninklijke Nederlandsche Heidemaatschappij.</u>
75: 295-302, 353-360, 427-430, 524-527, 615-616. |
| Versteeg, W. e.a. | 1972 | Zand voor sportvelden.
<u>Tijdschrift der Koninklijke Nederlandsche Heidemaatschappij.</u>
83, 10: 363-370. |

AANHANGSEL

Profielbeschrijvingen van de boringen tot ca. 2 m - mv. Voor nummers en situatie zie de bijlage.

Boring- nummer	Diepte in cm - mv.	Aard van het materiaal	Humus (%)	Textuur		
				<2 μ m (%)	<50 μ m (%)	M50 (μ m)
1	0- 30	klei	8	35		
	30- 90	klei	5	35		
	90-130	zand			8	160
	130-200	keileem			>50	
2	0- 25	klei	8	36		
	25- 60	klei	8	36		
	60-160	zand			25	145
	160-200	keileem			>50	
3	0- 25	klei	9	36		
	25- 65	klei	10	30		
	65- 80	zand			8	160
	80- 90	veen	>50			
	90-200	keileem			>50	
4	0- 25	klei	8	35		
	25- 40	klei	8	35		
	40-110	zand			25	140
	110-200	keileem			>50	
5	0- 25	klei	9	36		
	25- 60	klei	10	30		
	60- 75	zand			20	145
	75-130	zand			27	145
	130-200	keileem			>50	
6	0- 30	klei	11	36		
	30- 85	klei	10	36		
	85-110	zand			25	140
	110-200	keileem			>50	
7	0- 25	klei	8	38		
	25- 90	klei	8	38		
	90-170	zand			25	145
	170-200	keileem			>50	
8	0- 25	klei	6	40		
	25- 60	klei	3	48		
	60-180	zand			25	145
	180-200	keileem			>50	
9	0- 30	klei	11	40		
	30- 90	klei	7	40		
	90-170	zand			23	145
	170-200	keileem			>50	
10	0- 25	klei	11	38		
	25- 60	klei	10	40		
	60-150	zand			27	140
	150-200	keileem			>50	