

**BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW**

Rapport nr. 1306

SPORTCOMPLEX "LOO" (GEM. BERGEYK)

Bodemgesteldheid en advies voor aanleg

1047.4
1168 II
Stichting voor Bodemkartering
Staringgebouw
Wageningen
Tel. 08370 - 19100

Stichting voor Bodemkartering
Staringgebouw

Rapport nr. 1306

SPORTCOMPLEX "LOO" (GEM. BERGEYK)
Bodemgesteldheid en advies voor aanleg

Door: J.M.J. Dekkers

Wageningen, juli 1976

151N 181 240 - 02

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

	<u>Blz.</u>
<u>VOORWOORD</u>	4
<u>VERKLARING VAN ENKELE 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
2.2 Het hydrologisch onderzoek	11
2.2.1 De grondwaterklassen	11
2.2.2 De doorlatendheid	12
<u>3. ADVIES VOOR DE AANLEG VAN GRASSPORTVELDEN</u>	13
3.1 Eisen aan bodem en grasmatt	13
3.2 Werkwijze bij aanleg en inzaai	13
3.2.1 Grondbewerking	13
3.2.2 Ontwatering	16
3.2.3 Verschralling	16
3.2.4 Bemesting	18
3.2.5 Af-egaliseratie	19
3.2.6 Het grasmengsel	19
<u>4. GEADVISEERDE LITERATUUR</u>	20
 <u>AFBEELDINGEN</u>	
1. Situatiekaart, schaal 1 : 25 000	6
2. Bodemkaart, schaal 1 : 2000	7
3. Grondwaterklassenkaart, schaal 1 : 2000	11
4. Situatie en nummering van de toekomstige velden	14

VOORWOORD

In opdracht van Burgemeester en Wethouders der gemeente Bergeyk werd een bodemkundig en hydrologisch onderzoek uitgevoerd op een terrein ten zuidwesten van Bergeyk, nabij het buurtschap Loo. Dit in verband met de aanleg van een aantal grassportvelden.

Het veldwerk werd verricht in juni 1976 door J.M.J. Dekkers, die tevens dit rapport samenstelde.

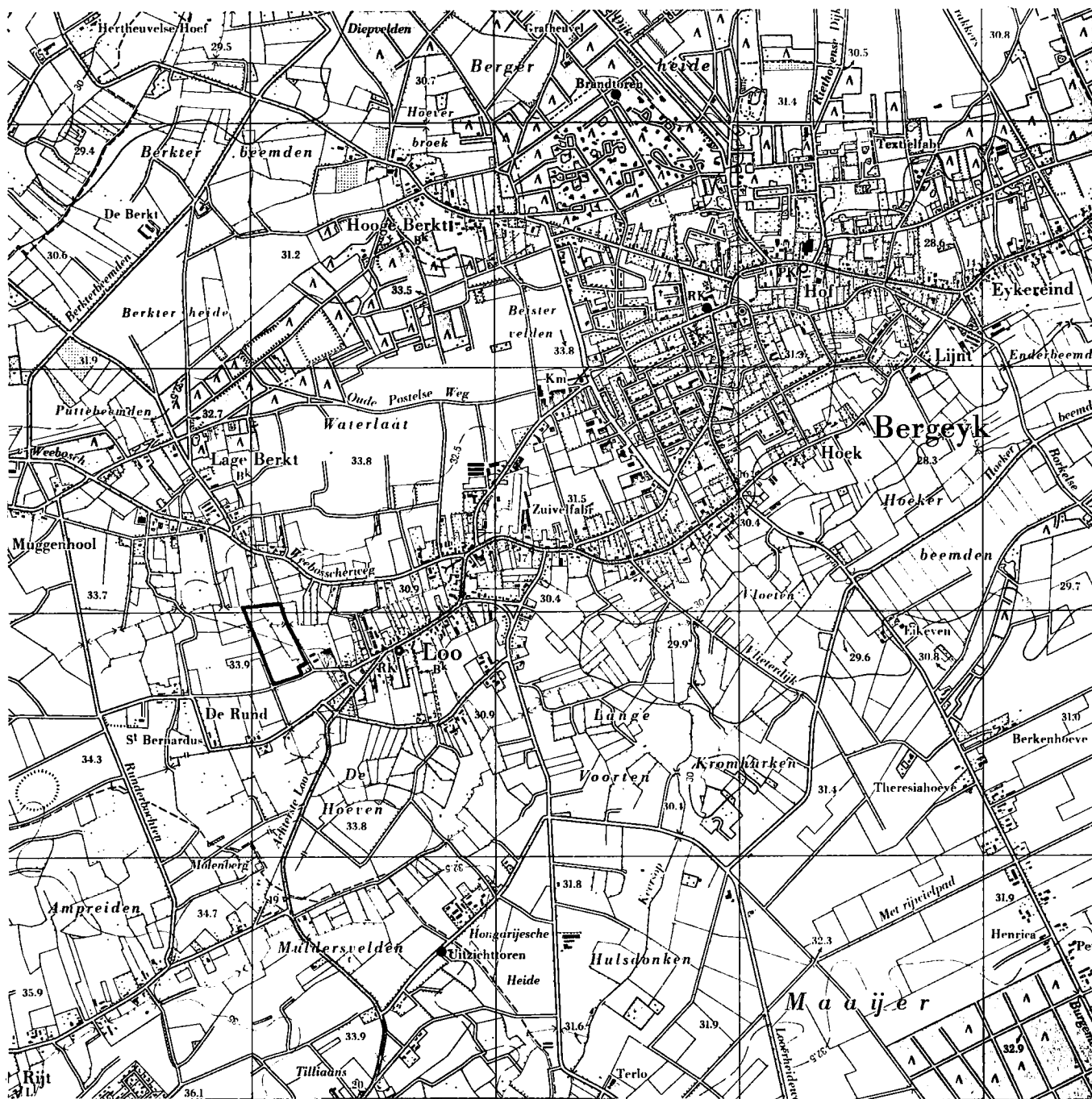
De leiding en coördinatie van het onderzoek had Ing. H.J.M. Zegers.

DE DIRECTEUR,

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

VERKLARING VAN ENKELE TERMEN

μm	: micrometer = 0,001 mm
leemfractie	: minerale delen kleiner dan 50 μm
zandfractie	: minerale delen tussen 50 en 2000 μm
M50 (zandgrofheid)	: het getal dat die korrelgrootte aangeeft in μm , waarboven en waarbeneden de helft van het ge- wicht van de zandfractie ligt
leemklassen	: <u>benaming</u> <u>leemfractie in %</u> leemarm zand 0 - 10 zwak lemig zand 10 - 17,5 sterk lemig zand 17,5 - 32,5 zeer sterk lemig zand 32,5 - 50
zandgrofheidsklasse	: <u>benaming</u> <u>M50 in μm</u> zeer fijn zand 105 - 150 matig fijn zand 150 - 210 matig grof zand 210 - 420
humusklassen	: <u>benaming</u> <u>org.stof in %</u> humusarm zand 0 - 2,5 humeus zand 2,5 - 8 humusrijk zand 8 - 15
mineraal materiaal	: grond met een humusgehalte van minder dan 15 %
GHG (gemiddeld hoog- ste grondwaterstand)	: gemiddelde over een aantal jaren van de drie hoogste grondwaterstanden per jaar bij 24 half- maandelijkse metingen
GLG (gemiddeld laag- ste grondwaterstand)	: gemiddelde over een aantal jaren van de drie laagste grondwaterstanden per jaar bij 24 half- maandelijkse metingen
fluctuatie	: het op- en neergaan van het grondwater (verschil tussen GLG en GHG)
- mv.	: beneden maaiveld



Afb. 1 Situatiekaart, schaal 1:25 000 (Top.kaart 57B)

1. INLEIDING

1.1 Ligging en oppervlakte (afb. 1)

De aan te leggen sportvelden liggen ten westen van het buurtschap Loo aan de Frater Romboutsstraat ten zuidwesten van Bergeyk.

De oppervlakte bedraagt $\pm$ 4,6 ha.

1.2 Doel van het onderzoek

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

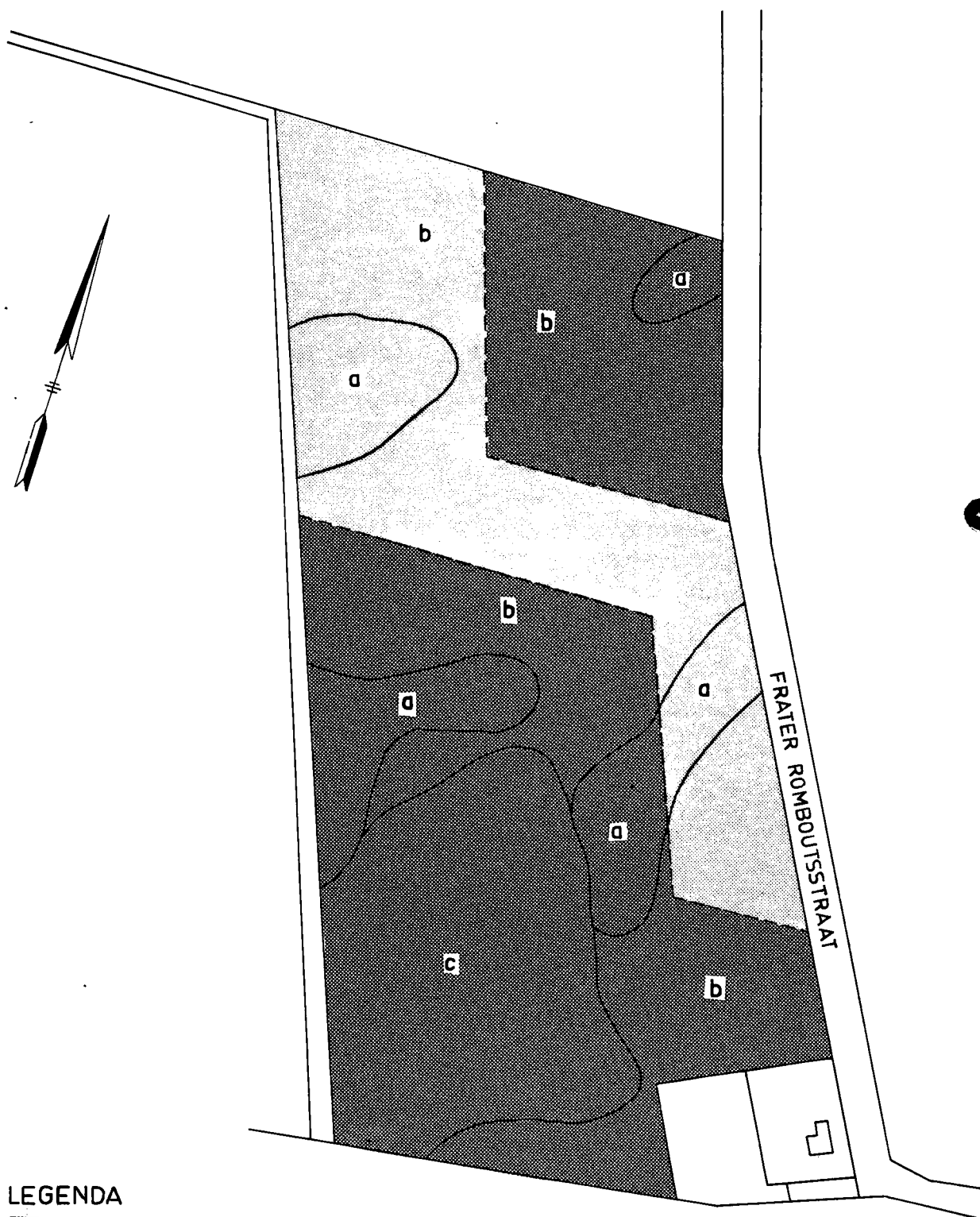
1.3 Werkwijze

In het onderzochte gebied zijn $\pm$ 12 boringen per ha verricht, waarvan 9 tot 1,20 m - mv. en drie tot ca. 2 m - mv. om een indruk te krijgen van de profielopbouw en de fluctuatie van het grondwater.

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

De resultaten van dit onderzoek zijn weergegeven op de bodemkaart, schaal 1 : 2000 (afb. 2) en op de grondwatertrappenkaart eveneens schaal 1 : 2000 (afb. 3) en beschreven in hoofdstuk 2. Op de bodemkaart is de profielopbouw tot een diepte van 1,20 m beneden maaiveld weergegeven.

Het advies voor de aanleg van de velden is weergegeven in hoofdstuk 3.



LEGENDA



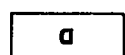
bovengrond bestaande uit een 50 tot 80 cm dikke humeuze laag



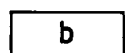
bovengrond bestaande uit een 25 tot 50 cm dikke humeuze laag

Kaarteenheid

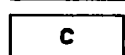
omschrijving



ondergrond bestaande uit leem op grof zand



ondergrond bestaande uit sterk en zeer sterk lemig zeer fijn zand op grof zand



ondergrond bestaande uit sterk en zeer sterk lemig zeer fijn zand

Afb. 2 Bodemkaart, schaal 1: 2000

2. DE BODEMGESTELDHEID (afb. 2)

2.1 Het bodemkundig onderzoek

De gronden in het onderzochte gebied behoren tot de zandgronden, d.w.z. dat het minerale deel tussen 0 en 80 cm diepte voor meer dan de helft van de dikte uit zand bestaat. De samenstelling van het zand is echter zeer heterogeen. Er komen, hoofdzakelijk in de ondergrond grote verschillen voor in zowel korrelgrootte als leemgehalte.

De vlakten op de bodemkaart zijn daarom getekend naar de verschillen in samenstelling van de ondergrond. Hier overheen is d.m.v. een raster de dikte van de humushoudende bovengrond aangegeven (in dit rapport is humusmateriaal bovengrond genoemd en humusarm materiaal ondergrond).

1. Bovengrond bestaande uit een 50 tot 80 cm dikke humeuze laag

Gronden binnen deze eenheid hebben een humusgehalte van 4 tot 6 % in het relatief hoogst gelegen zuidelijk deel en van 6 tot 9 % in het relatief lager gelegen noordelijk deel. In het noordelijk gedeelte is deze bovengrond samengesteld uit sterk lemig (20 à 25 % leem) matig fijn zand (M50: 150 à 170 µm). In het zuidelijk deel bestaat de bovengrond uit sterk lemig (20 à 30 % zeer fijn zand (M50: 140 à 150 µm).

2. Bovengrond bestaande uit een 25 tot 50 cm dikke humeuze laag

In het meest noordelijk gelegen deel hebben gronden binnen deze eenheid een humusgehalte van 4 tot 8 % dat op vrij korte afstand nogal wisselt. Verder is deze bovengrond samengesteld uit sterk lemig (20 à 30 % leem) matig fijn zand (M50: 160 à 180 µm). In het meest zuidelijk deel vindt men in zijn algemeenheid een iets lager humusgehalte, namelijk van 4 tot 5 %, een leemgehalte van 20 à 30 % en een zandgrofheid van 130 tot 150 µm.

Kaarteenhed a: Ondergrond bestaande uit leem of grof zand.

De diepte waarop de leemlaag begint varieert van 30 tot 100 cm; de dikte van de leemlaag bedraagt 10 tot 30 cm. Direct onder de leemlaag bevindt zich het grove zand met een leemgehalte van 10 tot 20 %, dat tot dieper dan 200 cm - mv. doorgaat.

Kaarteheid a: ondergrond bestaande uit leem of grof zand

De diepte waarop de leemlaag begint varieert van 30 tot 100 cm; de dikte van de leemlaag bedraagt 10 tot 30 cm. Direct onder de leemlaag bevindt zich het grove zand met een leemgehalte van 10 tot 20 %, dat tot dieper dan 200 cm - mv. doorgaat.

Profielschets

horizont en diepte		humus %	leem %	M50 (μ m)
0				
A1	humeus, sterk lemig, zeer fijn zand	6	25	140
40				
C1g	humusarm, sterk lemig, zeer fijn zand	< 1	27	140
60				
D1g	leem	< 1	> 50	-
80				
C11g	humusarm, zwak lemig, matig grof zand	< 1	15	300
120				
cm - mv.				

Kaarteenhed b: ondergrond bestaande uit sterk en zeer sterk lemig
zeer fijn zand op grof zand

Het sterk en zeer sterk lemige zeer fijne zand heeft een laagdikte van 20 tot 70 cm. Het heeft een leemgehalte van 20 tot 50 % en is meestal sterk gelaagd. Soms is het materiaal verkit (zeer compact) en dit komt vrijwel altijd voor in een traject met hoog roestgehalte. Het grove zand begint op een diepte van 80 tot 120 cm - mv.

Profielschets:

horizont en diepte		humus %	leem %	M50 (μ m)
0				
A1	humeus, sterk lemig, zeer fijn zand	5	25	140
50				
C1g	humusarm, zeer sterk lemig, zeer fijn zand	< 1	35	130
80				
C11g	humusarm, zwak lemig, matig grof zand	< 1	15	250
120				

cm - mv.

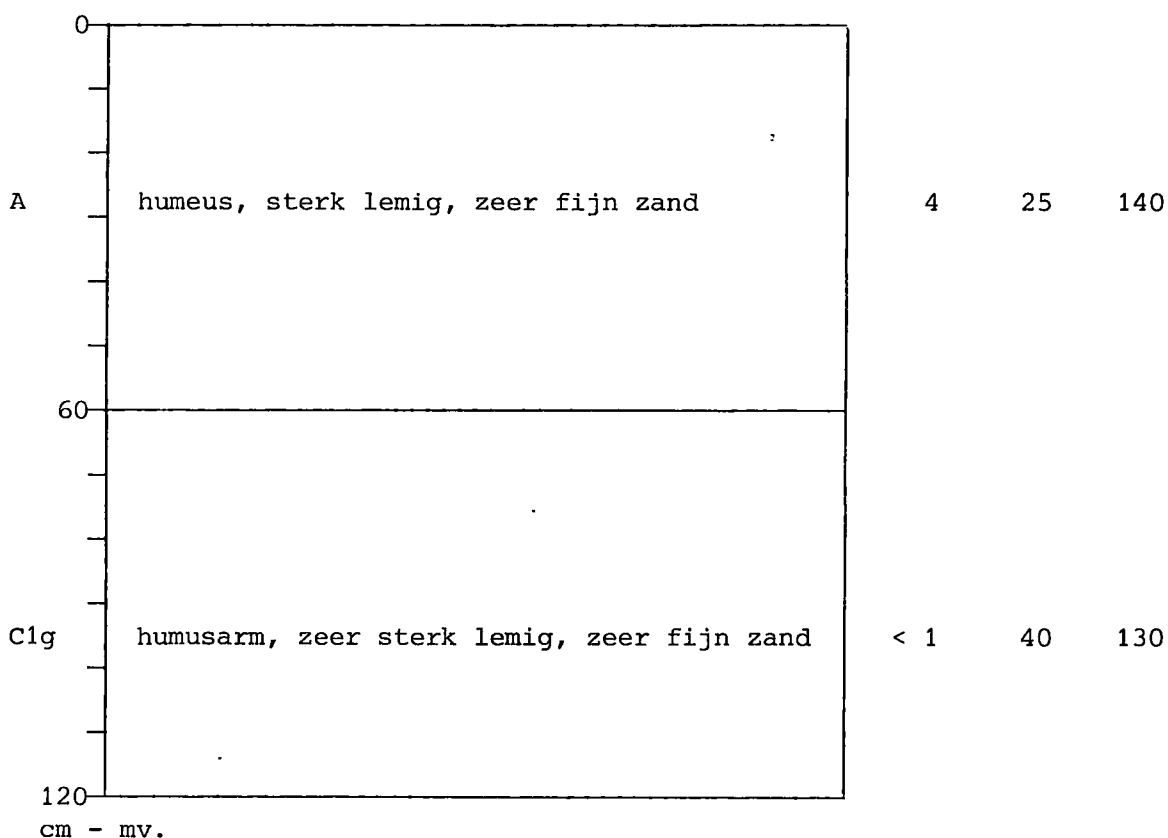
Kaarteenhed c: ondergrond bestaande uit sterk en zeer sterk lemig
zeer fijn zand

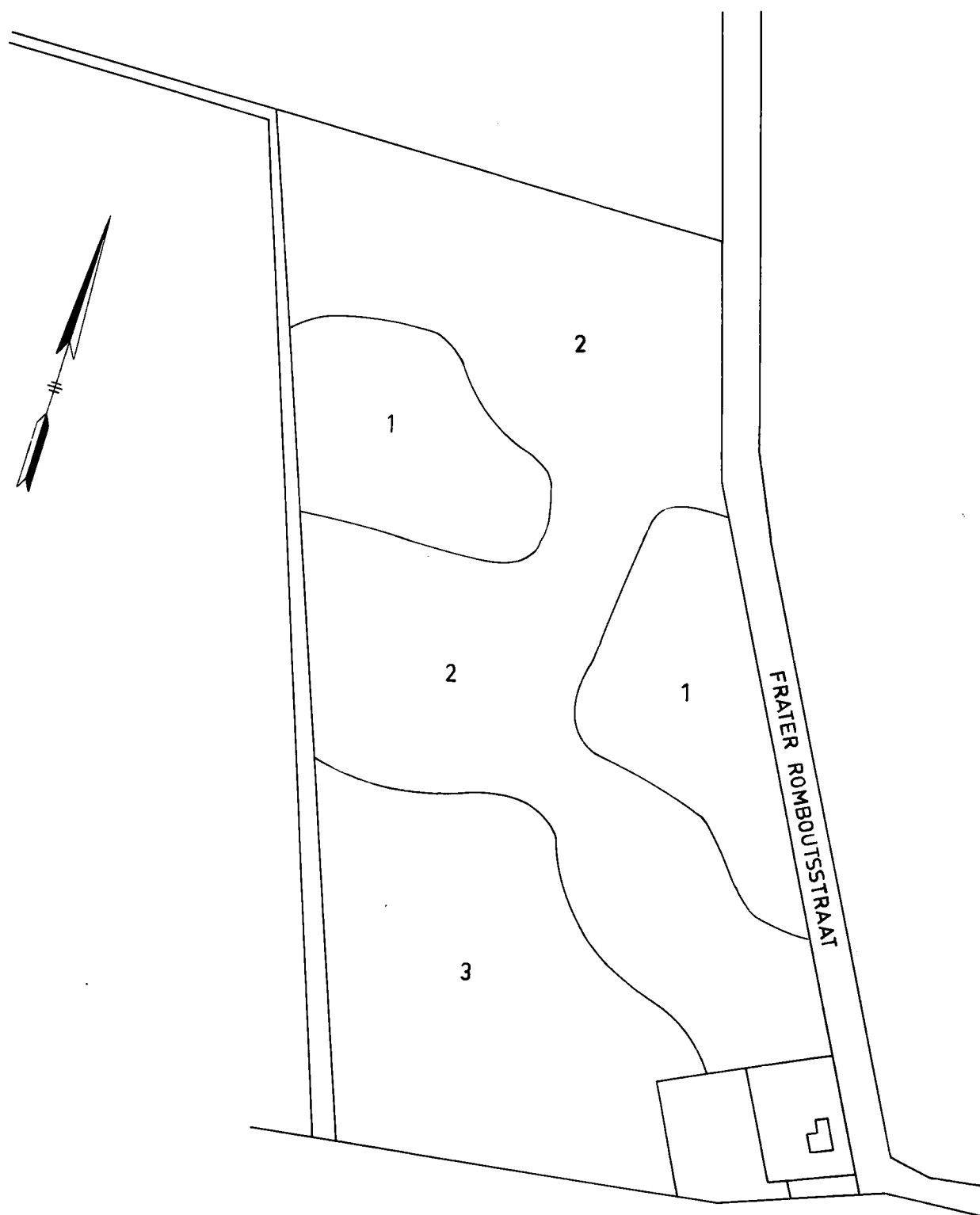
Deze eenheid treft men alleen aan in het relatief hoogst gelegen gedeelte in de zuidwestpunt. Direct onder het humeuze dek van 50 à 80 cm dikte, begint dit materiaal en gaat door tot een diepte van 120 à 150 cm (dit is gebleken uit boringen tot 200 cm diepte). Hieronder komt weer het grove zand voor.

Profielschets:

horizont en
diepte

humus
% leem
% M50
(µm)





Klasse	Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) in cm - mv.	Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) in cm - mv.
1	0 - 20	80 - 120
2	20 - 50	> 120
3	50 - 100	> 150

Afb.3 Grondwaterklassenkaart, schaal 1:2000

2.2 Het hydrologisch onderzoek

De grondwaterstand en zijn fluctuatie nemen een belangrijke plaats in onder de factoren die de gebruikswaarde van een grond bepalen. Daarom is het gemiddelde grondwaterstandsverloop (grondwaterklasse) op de grondwaterklassenkaart weergegeven. Een grondwaterklasse omvat een traject van gemiddeld hoogste grondwaterstanden (GHG's) en een traject van gemiddeld laagste grondwaterstanden (GLG's), beide uitgedrukt in cm - mv. Een grondwaterklasse wordt in het terrein bepaald aan de hand van profiel- en veldkenmerken.

In het onderzochte gebied hebben de gronden met de grondwaterklassen 1 en 2 een te hoge (winter)grondwaterstand, om als sportvelden optimaal gebruikt te kunnen worden. In deze gronden zal de afstand tussen maaiveld en grondwaterspiegel groter dienen te worden. De beste, doch kostbaarste methode is ophogen met geschikte grond. Om tot een GHG van minimaal 50 cm beneden maaiveld te komen is voor klasse 1 een laagdikte van gemiddeld ± 40 cm nodig en voor klasse 2 een van ± 15 cm.

Een goedkopere methode om tot grondwaterstandsverlaging in de winter te komen is kunstmatige drainage. Bovendien kan zo'n drainagestelsel gedurende de zomermaanden buiten werking worden gesteld om een grondwaterstands daling in de zomerperiode zoveel mogelijk te beperken in verband met verdroging. De moeilijkheid met een kunstmatig drainagesysteem is echter, dat het niet eenvoudig is vast te stellen of in de grofzandige ondergrond wel de gewenste grondwaterstands daling gerealiseerd kan worden, in verband met kwel en de invloed van de aanwezige sloot.

2.2.1 De grondwaterklassen

Op de grondwaterklassenkaart, schaal 1 : 2000 (afb. 3) is de fluctuatie van het grondwater in drie grondwaterklassen weergegeven. Van de voorkomende grondwaterklassen volgt een korte beschrijving.

Grondwaterklasse 1: GHG 0 - 20 cm - mv.

GLG 80 - 120 cm - mv.

Het zijn de relatief laagst gelegen gedeelten van het gebied die deze grondwaterklasse hebben. Deze gronden zijn vrij snel verzadigd met water waardoor in de winter en na een natte periode vrij snel wateroverlast kan optreden. Tijdens het onderzoek bevond zich de grondwaterstand op 90 à 105 cm - mv. Gezien de weersgesteldheid en de profielkenmerken zullen deze standen weinig dieper komen. Het zijn dus gronden met een vrij geringe fluctuatie, hetgeen een algemeen bekend verschijnsel is in grofzandig materiaal.

Grondwaterklasse 2: GHG 20 - 50 cm - mv.

GLG > 120 cm - mv.

Deze klasse komt in het grootste gedeelte van het gebied voor. Ook nog in deze gronden zal in de winter of na een natte periode wateroverlast optreden. Tijdens het onderzoek zijn in deze gronden standen gemeten van 125 tot 150 cm - mv.

Grondwaterklasse 3: GHG 50 - 100 cm - mv.

GLG > 120 cm - mv.

De gronden met deze klasse ondervinden geen wateroverlast. Ook kan in extreem droge perioden verdroging optreden. Tijdens de onderzoeksperiode zijn in deze gronden grondwaterstanden gemeten van 190 tot > 200 cm - mv.

2.2.2 De doorlatendheid

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 leemlagen die zijn aangetroffen zijn slecht doorlatend en het grove zand is zeer goed doorlatend. De overige materialen nemen een positie tussen deze beide uiterste in. Het sterk en zeer sterk lemige zeer fijne zand is matig tot slecht doorlatend, afhankelijk van het gehalte aan leem en de consistentie ervan. Het sterk lemige zeer fijne en matig fijne zand is vrij goed doorlatend.

3. ADVIES VOOR DE AANLEG VAN GRASSPORTVELDEN

3.1 Eisen aan bodem en grasmat

Een grassportveld dient ten minste tijdens de competitieperiode van augustus tot eind juni bespeelbaar te zijn; dit houdt voornamelijk in dat het in deze periode bestand moet blijven tegen betreding.

In het algemeen kan men de eis stellen, dat het oppervlak voldoende draagkrachtig moet zijn en niet snel glibberig mag worden of aanleiding mag geven tot plasvorming. Teneinde dit te bereiken moet het bodemprofiel, op de juiste wijze zijn en/of worden opgebouwd. De bodem moet eveneens een geschikt groeimilieu vormen voor de grasmat. Deze grasmat dient goed gesloten en tredvast te zijn en over voldoende groeikracht te beschikken om zich bij normaal gebruik in het speelseizoen van beschadigingen te kunnen herstellen.

Tenslotte wordt van een grassportveld geëist dat het een vlakke maai-veldsligging behoudt.

3.2 Werkwijze bij aanleg en inzaai

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

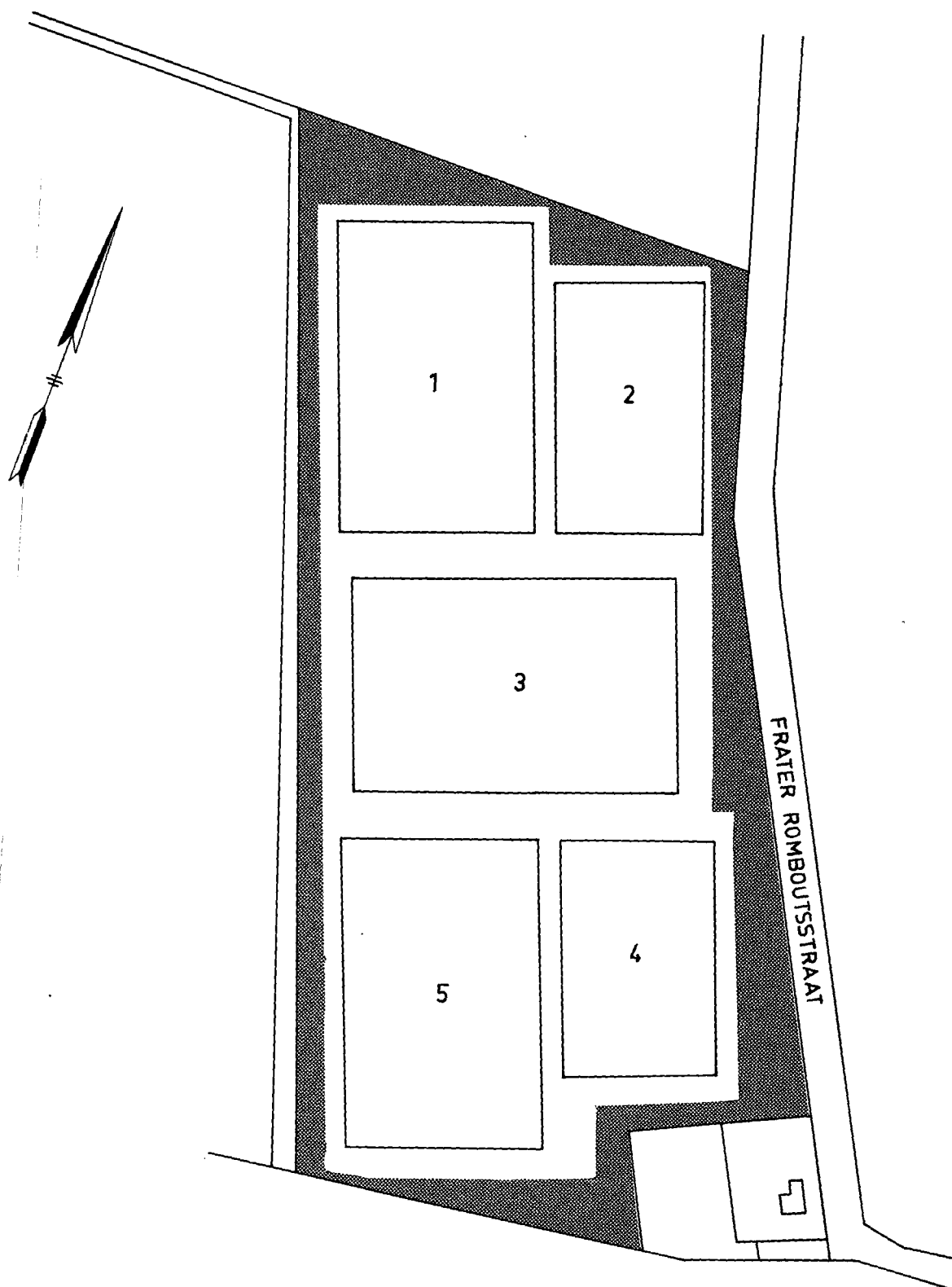
Van te voren dienen echter twee belangrijke punten bij deze werkzaamheden te worden vermeld:

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

Dit laatste is vooral van belang in verband met de nogal heterogene bodemopbouw. Op de bodemkaart zijn wel de voorkomende bodemeenheden afgegrensd, doch dit wil niet zeggen dat die grens exact de werkelijkheid weergeeft. Hier en daar kunnen kleine afwijkingen voorkomen wat betreft de dikte van de humushoudende bovenlaag. Het is daarom vereist dat degene die de grondbewerkingen uitvoert terdege rekening houdt met de bodemgesteldheid ter plaatse. Op hem berust dus een grote verantwoordelijkheid.

3.2.1 Grondbewerking

Het advies voor de grondbewerking berust niet alleen op de resultaten van het bodemkundig onderzoek maar werd mede bepaald door een gesprek dat heeft plaatsgevonden met de heren Bremekamp (van de KNVB) en v.d.Broek (van de gemeente Bergeyk). Dit geldt eveneens voor de situering van de aan



Afb. 4 Situatie en nummering van de toekomstige velden (schaal 1:2000)

te leggen velden. Omdat de grondbewerking per sportveld wisselt is ter verduidelijking de toekomstige ligging weergegeven (afb. 4).

Volgens de hoogtelijnen van de topografische kaart (afb. 1) helt het gebied waarin dit complex gronden is gelegen van zuid-zuidwest naar noord-noordoost. Gemiddeld daalt het maaiveld in die richting 20 cm per 100 m. Binnen het sportveldencomplex wordt echter een veel sterkere helling waargenomen namelijk $\pm 1,50$ m over ± 325 m. Uit grondwaterstandsmetingen (eenmalig) tijdens het onderzoek is echter gebleken dat het verhang van het grondwater over het gehele complex ± 60 cm bedraagt t.o.v. N.A.P. Mede door de vrij forse hoogteverschillen in het complex (zie hoogtekaart¹⁾ wordt geadviseerd om per speelveld een eigen niveau aan te houden, ongeveer evenwijdig aan de grondwaterspiegel met enige "tonrondte" tussen de doelen.

Hier volgt een beschrijving van de uit te voeren grondbewerking per speelveld.

Speelveld 1: van speelveld 2 wordt ± 20 cm bovengrond afgevoerd en op speelveld 1 gebracht. Hierdoor wordt het veld met ± 12 cm opgehoogd. Weliswaar wordt dan de dikte van de humushoudende bovengrond van speelveld 2 verminderd, doch gezien de uitslagen van het bodemkundig onderzoek is de nieuwe dikte nog voldoende voor een goede grasgroei, nl. 30 à 40 cm. Na de ophoging wordt de gehele humushoudende bovenlaag doorgespit en wordt tevens het gewenste niveau aangebracht. Dat wil zeggen er wordt een "tonrondte" aangebracht van ± 15 cm en het terrein moet van zuid naar noord hellen met ± 15 cm. Dit houdt in, dat aan de zuidzijde ter hoogte van het doel een niveau aanwezig dient te zijn van $\pm 32,-$ m en nabij de beide hoeken een hoogte van $\pm 31,85$ m. Aan de noordzijde bedraagt dit dan, nabij het doel $\pm 31,85$ m en nabij beide hoeken $\pm 31,70$ m.

Speelveld 2: Nadat de 20 cm grond is afgevoerd naar speelveld 1, wordt de resterende laag humushoudende bovengrond doorgespit tot aan het humusarme zand. Mocht tijdens de werkzaamheden blijken dat de minimale bovengrond-dikte van 30 cm niet meer aanwezig is, dan dient de benodigde hoeveelheid humusarm zand te worden uitgegraven en moet een aanvulling plaatsvinden van humeus zand (b.v. uit de plaats waar de gebouwen moeten komen). Het niveau aan de zuidzijde nabij het doel zal $\pm 32,25$ m bedragen en nabij beide hoeken 32,10. Aan de noordzijde zal dit respectievelijk 31,98 m en 31,90 m bedragen. Dit is dus een helling van zuid naar noord van 20 cm met een "tonrondte" van 15 cm.

¹⁾ opgemeten en verstrekt door de gemeente Bergeyk.

Speelveld 3: De hoogteverschillen zijn hier zo groot dat een egalisatie met de bovengrond niet mogelijk is. Hier dient men 40 cm van de humushoudende bovengrond opzij te zetten, of minder indien deze laag dunner is dan 40 cm. Met het plaatselijk nog resterende deel van de bovengrond en de humusarme ondergrond wordt geëgaliseerd en het eigenlijke niveau inclusief de "tonrondte" aangebracht. Dit veld zal zowel in de lengte als in de breedteligging een helling dienen te hebben van 20 cm respectievelijk van west naar oost en van zuid naar noord. Na de egalisatie van de ondergrond wordt de bovengrond weer opgebracht. Nabij het doel aan de westzijde zal een niveau gerealiseerd dienen te worden van 32,40 m en nabij de hoek in het zuiden 32,48 en de hoek in het noorden van 32,28. In het oosten nabij het doel 32,20 m, de hoek in het zuiden 32,28 m en in het noorden 32,08 m. Bij dit veld is een "tonrondte" aangehouden van 5 cm.

Speelveld 4: Ook voor dit veld geldt dat het op niveau leggen noodzakelijk is met de ondergrond op de manier zoals onder speelveld 3 is beschreven. De "tonrondte" kan bij dit kleine veld achterwege blijven. Dit veld wordt onder helling aangelegd namelijk van zuid naar noord met 15 cm en van west naar oost met 20 cm. Het te bereiken niveau zal dan aan de zuidzijde nabij het doel $\pm$ 32,60 m bedragen, nabij de westhoek $\pm$ 32,65 m en de oosthoek 32,45 m. Aan de noordzijde nabij het doel $\pm$ 32,45 m, de westhoek $\pm$ 32,50 m en de oosthoek $\pm$ 32,30 m.

Speelveld 5: Doordat de onderlinge hoogteverschillen bij dit veld vrij gering zijn en de dikte van de humushoudende bovengrond overal meer dan 50 cm bedraagt kan het gewenste niveau tegelijk met het spitten tot $\pm$ 40 cm diepte worden aangebracht. Er zal ook hier een helling van zuid naar noord van 20 cm dienen te worden gerealiseerd en een "tonronde" van 15 cm moeten worden aangebracht.

De hoogte aan de zuidzijde nabij het doel zal $\pm$ 33,50 m dienen te zijn en nabij beide hoeken 33,35 m. Aan de noordzijde zal dit respectievelijk 33,30 m moeten bedragen en 33,15 m.

Wellicht ten overvloede, maar hier wordt er nogmaals op gewezen dat de diepte van de uit te voeren grondbewerkingen zoveel mogelijk gelijk dient te zijn om ongelijke nazakkingen te voorkomen. Deze regel houdt op als binnen die diepte humusarm sterk en zeer sterk lemig zand wordt aangetroffen, want dit mag in geen geval in de top laag terecht komen.

Alvorens tot grondbewerking over te gaan, moet de oude graszode worden gefreesd. Het verdient aanbeveling de grondbewerking zo veel mogelijk met een dragline of graafmachine uit te voeren, zodat de grond zo min mogelijk wordt bereden. Het gebruik van een bulldozer veroorzaakt een verdichting van de gronden waardoor stagnatie in de verticale waterbeweging en

ongelijke nazakking kan optreden. Voor grondtransport over langere afstand gebruikten voertuigen op "dubbel lucht" of lagedrukbanden.

Daar de velden onderling nogal hoogteverschillen vertonen dient men de tussenstroken zodanig aan te passen dat het met een maaismachine mogelijk is het gras te maaien. Wordt een tussenstrook ingeplant, dan is dit minder belangrijk.

De opgegeven hoogtecijfers per speelveld zijn berekend naar het grondverzet dat per speelveld zal moeten plaatsvinden. De tussenliggende stroken zijn dus buiten beschouwing gelaten. Na de grondbewerking die voor de velden noodzakelijk is, zullen deze reststroken dus moeten worden aangepast aan de aangrenzende velden (talud). Ook hier geldt dat een humushoudende bovenlaag van ± 40 cm aanwezig dient te blijven, die ook tot deze diepte wordt gespuit.

3.2.2 Ontwatering

Uit het hydrologisch onderzoek is gebleken dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) voor de velden 1 t/m 4 te hoog is. Indien wordt besloten een grondwaterstandsverlaging op deze velden te realiseren door middel van een kunstmatige drainage dan dient zoals gebruikelijk een drooglegging van minimaal 50 cm te worden aangehouden bij een afvoer van 15 mm/etmaal.

De draindiepte dient men zoveel mogelijk aan te passen aan de nieuwe maaiveldhoogte, tevens wordt dan het verhang van het grondwater zoveel mogelijk benaderd dat ± 60 cm bedraagt van zuid naar noord. Dit houdt in dat de drainreeksen voor de speelvelden 1 en 2 in de lengterichting van de velden gelegd moeten worden en uitmonden in de sloot die aan de noordzijde van het complex is gelegen. Ook speelveld 3 wordt in de lengterichting gedraineerd en deze drains monden dan uit in de sloot langs de Frater Romboutsstraat aan de oostzijde. Voor speelveld 4 is geen andere mogelijkheid dan ook deze drains rechtstreeks in de sloot aan de oostzijde te laten uitmonden.

De drainreeksen dienen, gezien de profielopbouw, op een onderlinge afstand van 5 m en op een begindiepte van 0,80 m beneden het nieuw gevormde maaiveld te worden gelegd. Het verval van de drainreeksen mag ± 10 cm/100 m bedragen. De reeds aanwezige sloten, waar de drains op uitmonden, zullen een diepte dienen te hebben van $\pm 1,20$ m vanaf het nieuwe maaiveld. Indien men niet verzekerd is van een voldoende afwatering van de sloot, dan is het noodzakelijk om gebruik te maken van een pomp met voldoende capaciteit die het water over een dam pompt. Voor de waterafvoer van het complex is een pomp nodig met een capaciteit van $\pm 30 \text{ m}^3/\text{uur}$. Een dam moet worden aangebracht omdat dan het opgepompte water niet kan terugstromen naar het sportcomplex. Het meest ideaal zou zijn als de afvoer

van het water dat opgepompt wordt plaatsvindt aan de noordoost punt van het complex. In dit geval zou de afvoersloot dus ± 100 m naar het noorden verlegd moeten worden. De sloot die aan de westzijde van het complex aanwezig is dient intact te blijven. Dit is noodzakelijk om het vrijwel zeker toestromende kwelwater vanuit het westelijk en zuidwestelijk gelegen achterland zoveel mogelijk op te vangen, zodat het zo min mogelijk het sportveldencomplex binnen dringt.

Ten aanzien van het drainagemateriaal heeft men in deze gronden de keuze uit ribbelbuizen omhuld met cocos, turfvezel en polystyreen. De buizen dienen een doorsnede van 6 cm te hebben om van een goede afvoercapaciteit verzekerd te zijn. Een groot deel van de drains zal namelijk in het goed doorlatende zand komen te liggen, waarin grote toevoer van water zeer waarschijnlijk is.

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

Voor de duurzaamheid van een drainage is een juiste aanleg, maar ook geregeld onderhoud noodzakelijk. Dat onderhoud bestaat o.a. uit het geregeld controleren van de drainreeksen op verstopping, verzakking of beschadiging. Bij niet goed functioneren van de drainreeksen ten gevolge van verstopping door o.a. indringende plantenwortels of zand- en ijzerafzetting moet men deze door(laten) spuiten. IJzerafzetting treedt meestal op in de eerste jaren na de aanleg, zodat tijdig controleren (vooral niet later dan twee jaar na de aanleg) en eventueel doorspuiten wenselijk is. Alleen in natte perioden is een controle op het functioneren van de drainreeksen mogelijk.

3.2.3 Verschraling

Uit het onderzoek is gebleken dat de bovenlaag van het terrein een te hoog gehalte heeft aan humus en leem waardoor regenwater te traag doorgelaten wordt zodat er gemakkelijk plasvorming optreedt. Het verdient daarom aanbeveling een verschraling toe te passen. Het beste resultaat wordt verkregen met zand dat een mediaan (M50) heeft van 180-210 μm , dat weinig leem (< 10 %), weinig lutum (< 5 %), geen grind en weinig (< 1 %) organische stof bevat. Op het terrein zelf is zand van genoemde samenstelling niet aanwezig. Dit zand is te grof of te fijn en heeft in beide gevallen een te hoog leemgehalte. De gemeente heeft een perceel grond elders aangewezen dat voor ontgronding in aanmerking komt. Door ons is hier het zand op zijn kwaliteit beoordeeld en als zeer geschikt gekwalificeerd.

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

Op deze gronden dient een laag verschralingszand van ± 5 cm te worden opgebracht. Deze laag wordt tot een diepte van ± 10 cm licht doorgewerkt met een rotor-kopeg.

Voor de aanvoer van zand is het gebruik van voertuigen met hoge wieldruk, 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 wieldruk (o.a. "dubbel lucht"), of een motorjapanner. Men kan ook tijdens de egalisatie met een dragline de bezandingslaag aanbrengen.

Jaarlijks dient men door middel van dressen met zand dat voldoet aan de eisen van genoemd verschralingszand, een zandlaagje aan te brengen, o.a. ter voorkoming van het te vet worden van de top laag door de activiteit van wormen. Afhankelijk van de kwaliteit van de top laag wordt $40 \text{ à } 80 \text{ m}^3$ zand per jaar geadviseerd. Voor dit noodzakelijke onderhoud van sportvelden moet men over voldoende verschralingszand kunnen beschikken.

3.2.4 Bemesting

Door de plaatselijk vrij diepe grondbewerking en de opgebrachte laag humusarm kalkloos zand, deels uit de ondergrond moet rekening worden gehouden met een tekort aan plantevoedende stoffen. Doch omtrent de bemestingstoestand valt niet veel te zeggen.

Teneinde toch in de ontstane behoefte te voorzien wordt als basisbemesting per ha ± 1500 kg Thomasslakkenmeel aanbevolen. Indien deze fosfaat/kalkmeststof in de vorm van superfosfaat wordt toegediend, dan moet nog een kalkbemesting uitgevoerd worden van ± 1900 kg per ha (kalkmeststof met 50 % z.b.b.). Fosfaat en kalk verplaatsen zich moeilijk in de grond. Doch omdat er nogal wat egalisatie noodzakelijk is, die plaatselijk met de bovengrond zal plaatsvinden is het gewenst deze meststoffen pas toe te dienen, als de velden het gewenste niveau hebben verkregen voor de verschraling. Anders zouden de meststoffen te ongelijkmatig over de terreinen verdeeld kunnen worden. Met het doorwerken van de verschralingslaag worden tevens de meststoffen doorgewerkt. Zodra de top laag van de sportvelden is gevormd, dient men grondmonsters tot ± 20 cm diepte 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 groeiseizoen, doch liefst niet later dan half augustus, gewenst. Bijvoorbeeld 40 kg zuivere N direct vóór 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.

3.2.5 Af-egaliserie

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

Het is wel gewenst hier enkele maanden mee te wachten. Er heeft namelijk op de meeste plaatsen een vrij diepe grondbewerking plaatsgehad, waardoor pas na enige tijd de grond tot "rust" zal zijn gekomen.

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.

3.2.6 Het grasmengsel

De samenstelling van het grasmengsel is sterk afhankelijk van 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

- | | | |
|--|------|---|
| 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. |
| N.S.F. | 1969 | Grasloze oppervlakken.
Technisch bulletin no. 6. |