

63411
672
Stichting voor Bodemkartering
Staringgebouw
Wageningen
tel. 08370 - 19100

Rapport nr. 1066

SPORTVELDENCOMPLEX BARNEVELD-ZUID

Bodemkundig onderzoek en advies
voor de aanleg van sportvelden

door H. Kleijer
en
H.J.M. Zegers Ing.

Wageningen, september 1972

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

10 OKT. 1972

JSN 193573 .01

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>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 Algemeen	7
2.2 De indeling	7
2.3 Beschrijving van de kaarteenheden	8
<u>3. Advies voor de aanleg van sportvelden</u>	15
3.1 Eisen aan bodem en grasmat	15
3.2 Werkwijze bij aanleg en inzaai	15
3.2.1 Afwatering	15
3.2.2 Grondbewerking	16
3.2.3 Ontwatering	16
3.2.4 Egalisatie van de bovenlaag	17
3.2.5 Bezanding	18
3.2.6 Bemesting	18
3.2.7 Af-egalisatie	19
3.2.8 Het grasmengsel	19
<u>4. Geadviseerde literatuur bij aanleg en onderhoud van sportvelden</u>	20
<u>Afbeelding</u>	
1. Situatiekaart, schaal 1 : 25 000	6
<u>Bijlage</u>	
1. Bodemkaart, schaal 1 : 1000	

VOORWOORD

In opdracht van het Architectenbureau Snelder B.V. uit Heerlen werd een bodemkundig en hydrologisch onderzoek uitgevoerd op een terrein van de gemeente Barneveld. Dit in verband met de aanleg van het sportveldencomplex Barneveld-Zuid.

Het veldwerk werd verricht in augustus 1972 door H. Kleijer met medewerking van H.J.M. Zegers Ing. Zij stelden tevens dit rapport samen.

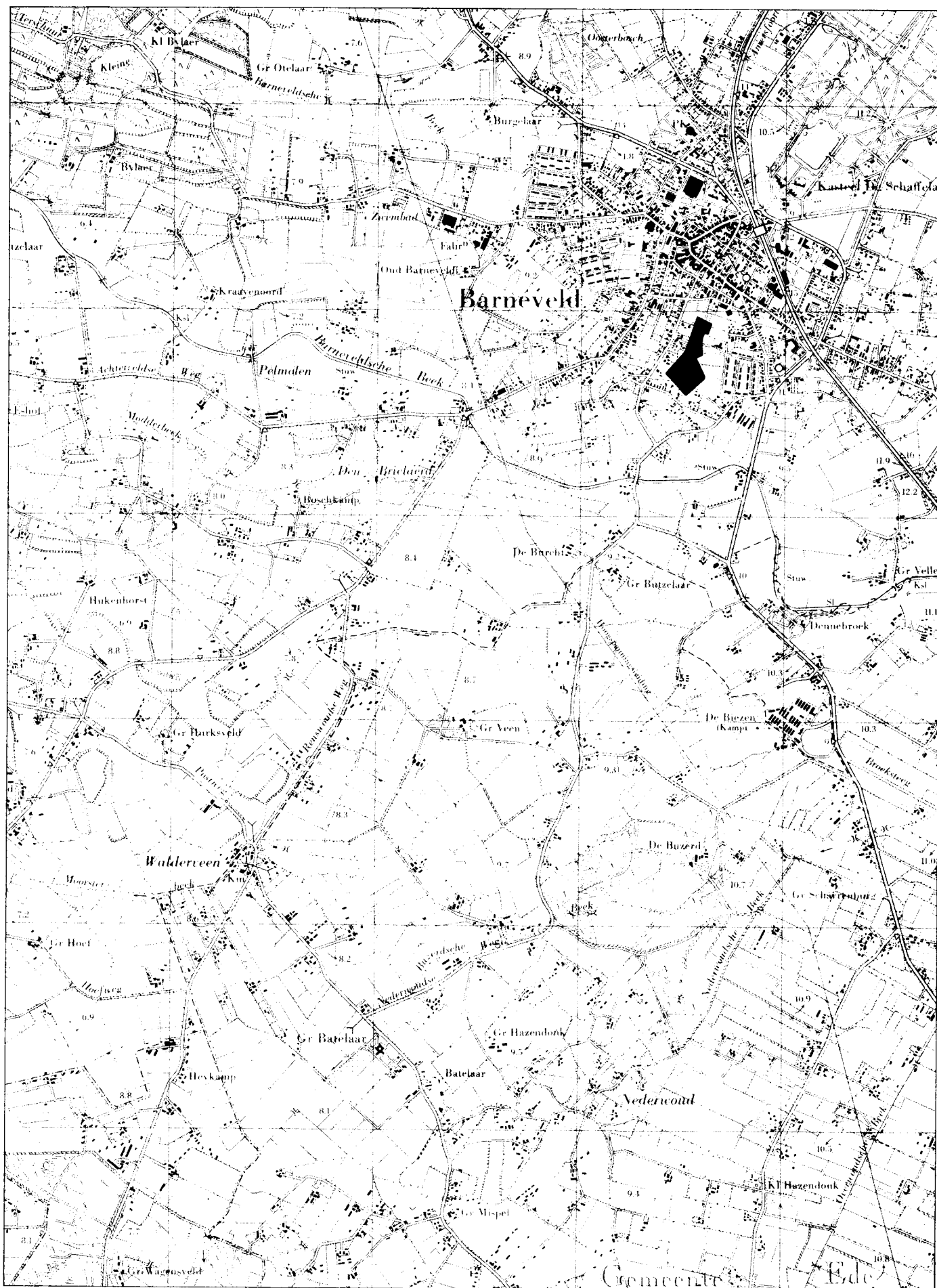
De leiding van het onderzoek had Ir. G.J.W. Westerveld.

DE ADJUNCT-DIRECTEUR,

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

VERKLARING VAN ENKELE IN DE TEKST GEBRUIKTE TERMEN

Mu	:	micron = 0,001 mm								
Leem(fractie)	:	minerale delen kleiner dan 50 mu								
Zand(fractie)	:	minerale delen tussen 50 en 2000 mu								
M50 (mediaan)	:	het getal dat die korrelgrootte aangeeft waarboven en waarbeneden de helft van het gewicht van de zandfractie ligt								
Leemklassen	:	<table><thead><tr><th><u>benaming</u></th><th><u>leemfractie in %</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></tbody></table>	<u>benaming</u>	<u>leemfractie in %</u>	leemarm zand	0 - 10	zwak lemig zand	10 - 17,5	sterk lemig zand	17,5- 32,5
<u>benaming</u>	<u>leemfractie in %</u>									
leemarm zand	0 - 10									
zwak lemig zand	10 - 17,5									
sterk lemig zand	17,5- 32,5									
Zandgrofheidsklassen	:	<table><thead><tr><th><u>benaming</u></th><th><u>M50 in mu</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></tbody></table>	<u>benaming</u>	<u>M50 in mu</u>	zeer fijn zand	105-150	matig fijn zand	150-210		
<u>benaming</u>	<u>M50 in mu</u>									
zeer fijn zand	105-150									
matig fijn zand	150-210									
Humusklassen	:	<table><thead><tr><th><u>benaming</u></th><th><u>org. stof in %</u></th></tr></thead><tbody><tr><td>humusarm zand</td><td>0 - 2,5</td></tr><tr><td>humeus zand</td><td>0,5- 8</td></tr><tr><td>humusrijk zand</td><td>8 - 15</td></tr></tbody></table>	<u>benaming</u>	<u>org. stof in %</u>	humusarm zand	0 - 2,5	humeus zand	0,5- 8	humusrijk zand	8 - 15
<u>benaming</u>	<u>org. stof in %</u>									
humusarm zand	0 - 2,5									
humeus zand	0,5- 8									
humusrijk zand	8 - 15									
GHG (gemiddelde hoogste grondwaterstand)	:	gemiddelde over een aantal jaren van de drie hoogste grondwaterstanden per jaar bij 24 halfmaandelijke metingen								
GLG (gemiddelde laagste grondwaterstand)	:	gemiddelde over een aantal jaren van de drie laagste grondwaterstanden per jaar bij 24 halfmaandelijke metingen								
Fluctuatie	:	het schommelen of op en neer gaan van het grondwater; het verschil tussen GLG en GHG								
- mv.	:	beneden maaiveld								



Afb.1 Situatiekaart schaal 1:25000 (Topkaart 326)

1. INLEIDING

1.1 Ligging en oppervlakte

De onderzochte gronden liggen in de toekomstige uitbreiding van Barneveld, zuidelijk van de dorpskern.

De oppervlakte bedraagt \pm 3 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

Voor het verzamelen van de benodigde gegevens zijn tien boringen per ha verricht, waarvan acht tot een diepte van 1,20 m - mv. en twee tot een diepte van 2 m - mv. Hierbij is gelet op de profielopbouw en op de bodemkenmerken die verband houden met de fluctuatie van het grondwater.

De resultaten van het onderzoek zijn weergegeven op de bodemkaart (schaal 1 : 1000, bijl. 1) en beschreven in hoofdstuk 2. Het advies voor de aanleg van sportvelden is opgenomen in hoofdstuk 3.

2. DE BODEMGESTELDHEID

2.1 Algemeen

Het onderzochte gebied bestaat geheel uit zandgronden, overwegend opgebouwd uit matig fijn zand (M50: 150-210 μ) met een nogal wisselend leemgehalte. De grijszwarte humushoudende bovenlaag van deze gronden (de A1-horizont) varieert in dikte van 15 tot 90 cm en is in ongeveer de helft van het gebied zwak lemig (10-17,5 % leem), in de andere helft sterk lemig (17,5-25 %).

Direct onder de A1-horizont begint op de meeste plaatsen een, door inspoeling van o.a. humus, bruin gekleurde B-horizont van het z.g. humuspodzolprofiel. Waar deze bruine laag ontbreekt, rust de donkere bovenlaag direct op het bleekgrijze zand van de ondergrond dat veelal zwak lemig is overgaand in leemarm. Plaatselijk komen ook sterk lemige fijnzandige lagen voor.

De sterk lemige humushoudende bovenlaag of A1-horizont, is matig doorlatend en heeft een vrij gering waterbergend vermogen. In regenrijke perioden kan deze laag spoedig verzadigd zijn met water zonder dat er direct sprake is van een ondiepe grondwaterstand. De zwak lemige A1-horizont is matig tot vrij goed doorlatend en heeft een wat groter waterbergend vermogen. In de ondergrond is bij het gedeelte met een humuspodzol-B een goede tot zeer goede doorlatendheid waargenomen, terwijl dit in het gedeelte zonder podzolering wisselt van vrij goed tot zeer goed. Dit laatste veelal in samenhang met verschillen in leemgehalte en zandgrofheid. Het waterbergend vermogen van de ondergrond is goed tot zeer goed. Belangrijke gedeelten van het terrein hebben echter een dusdanig lage ligging t.o.v. het grondwater, dat vooral in de winterperiode grondwaterstanden tot aan maaiveld of zelfs daarboven kunnen voorkomen.

De onderzochte gronden zijn in gebruik als tuin, boomgaard, weiland en "trapveld", een klein gedeelte ligt braak.

2.2 De indeling

Zoals uit de legenda van de bodemkaart blijkt, zijn de onderzochte gronden ingedeeld naar de lemigheid en de dikte van de A1-horizont, en naar het al of niet voorkomen van een humuspodzol-B in de ondergrond. Dit laatste onderscheid is niet gemaakt bij de gronden met een dikke A1 (50 à 90 cm). Deze zijn tot de z.g. enkeerdgronden gerekend, code E.

De gronden met een A1 dunner dan 50 cm zijn onderverdeeld in zandgronden met een podzolprofiel, humuspodzolgronden code H of cH, en zandgronden zonder dit profiel, code Z of cZ. De eenheden cH en cZ hebben beide een matig dikke A1 (30-50 cm). De indeling naar de lemigheid is in de code weergegeven met een cijfer: 1 = zwak lemig, 2 = sterk lemig.

Door genoemde indelingen zijn zeven z.g. kaarteenheden ontstaan, waarvan de verbreiding is weergegeven op de bodemkaart (bijlage 1). Deze kaart geeft bovendien de indeling weer naar de diepteligging en de fluctuatie van het grondwater. Hierbij zijn vier klassen onderscheiden, gedefinieerd met behulp van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG).

2.3 Beschrijving van de kaarteenheden

Kaarteenheden H1: zandgronden met een 15-30 cm dikke, humeuze zwak lemige bovenlaag en een podzolprofiel in de ondergrond

Grondwaterklassen: 2 en 3

Profielsschets

diepte in cm	humus %	leem %	M50 (mediaan)	kleur
0 - 20	7	16	155	grijszwart
20 - 50	1	12	160	bruin
50 - 80	< 1	12	160	geelbruin
80 - 120	-	8	170	grijs

Toelichting: De gronden van deze en ook de hiernavolgende kaarteenheden liggen over het algemeen relatief hoog in het terrein. Het humusgehalte in de bovenlaag varieert van 5-8 %.

Kaarteenheid cH1: zandgronden met een 30-50 cm dikke, humeuze, zwak lemige bovenlaag en een podzolprofiel in de ondergrond

Grondwaterklassen: 3 en 4

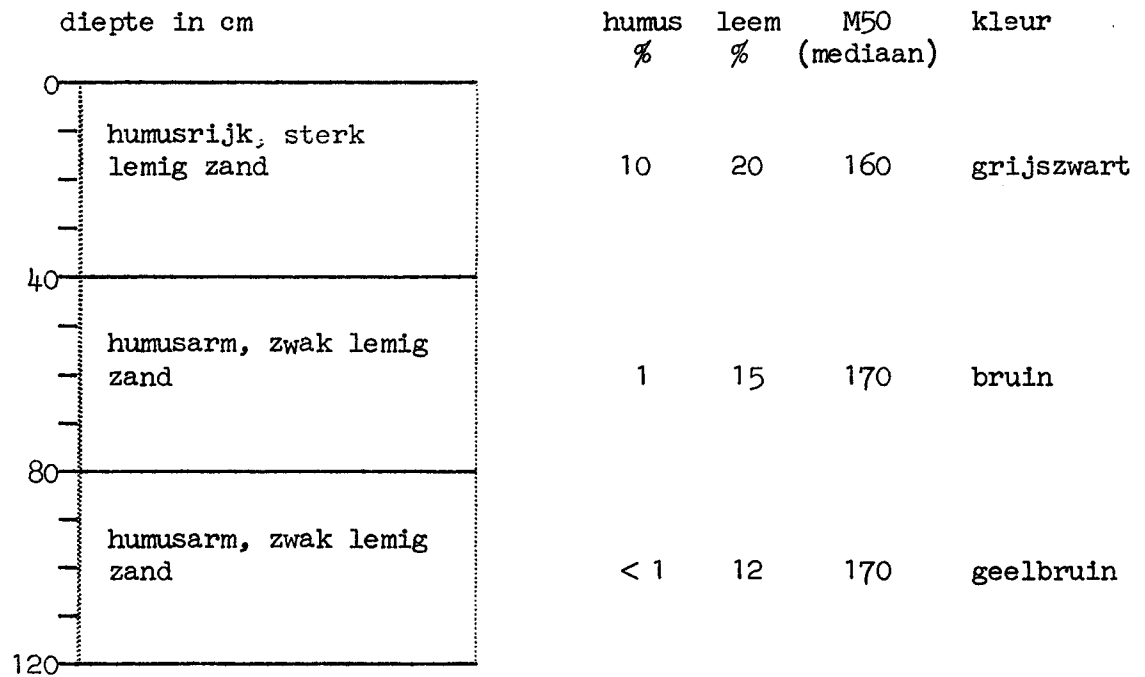
Profielschets

diepte in cm	humus %	leem %	M50 (mediaan)	kleur
0 humeus, zwak lemig zand	8	17	160	grijszwart
30 humusarm, zwak lemig zand	1	12	170	bruin
50 humusarm, zwak lemig zand	< 1	14	160	geelbruin
80 humusarm, leemarm zand	-	8	180	grijs
120				

Kaarteenheid CH2: zandgronden met een 30-50 cm dikke, humusrijke, sterk lemige bovenlaag en een podzolprofiel in de ondergrond

Grondwaterklasse: 3

Profielschets



Toelichting: Bij deze podzolgronden, die alleen in de zuidelijke hoek van het terrein voorkomen, is de bovenlaag humusrijk (8-15 %).

Kaarteenheid Z2: zandgronden met een 15-30 cm dikke, humushoudende, sterk lemige bovenlaag, zonder podzolprofiel in de ondergrond

Grondwaterklassen: 1 en 2

Profiel schets

diepte in cm	humus %	leem %	M50 (mediaan)	kleur
0 humusrijk, sterk lemig zand	10	22	155	grijszwart
25 humusarm, zwak lemig zand	-	16	160	geelgrijs
80 humusarm, leemarm zand	-	8	180	grijs
110 humusarm, sterk lemig zand	-	25	140	grijs
120				

Toelichting: Het humusgehalte van deze relatief lage (natte) gronden vertoont aanzienlijke verschillen, het varieert van 5-15 %. De sterk lemige laag in de ondergrond is niet overal aanwezig.

Kaarteenheid cZ2: zandgronden met een 30-50 cm dikke, humeuze, sterk lemige bovenlaag, zonder podzolprofiel in de ondergrond

Grondwaterklassen: 2 en 3

Profiel schets

diepte in cm	humus %	leem %	M50 (mediaan)	kleur
0 humeus, sterk lemig zand	7	20	155	grijszwart
40 humusarm, zwak lemig zand	-	15	160	grijs
100 humusarm, leemarm zand	-	9	170	grijs
120				

Toelichting: Ook bij deze gronden varieert het humusgehalte van 5-15 % en is in de ondergrond plaatselijk een sterk lemige laag aangetroffen.

Kaarteenheid E1: zandgronden met een 50-90 cm dikke, humusarme tot humeuze, zwak lemige bovenlaag, met of zonder een podzolprofiel in de ondergrond

Grondwaterklasse: 4

Profiel schets

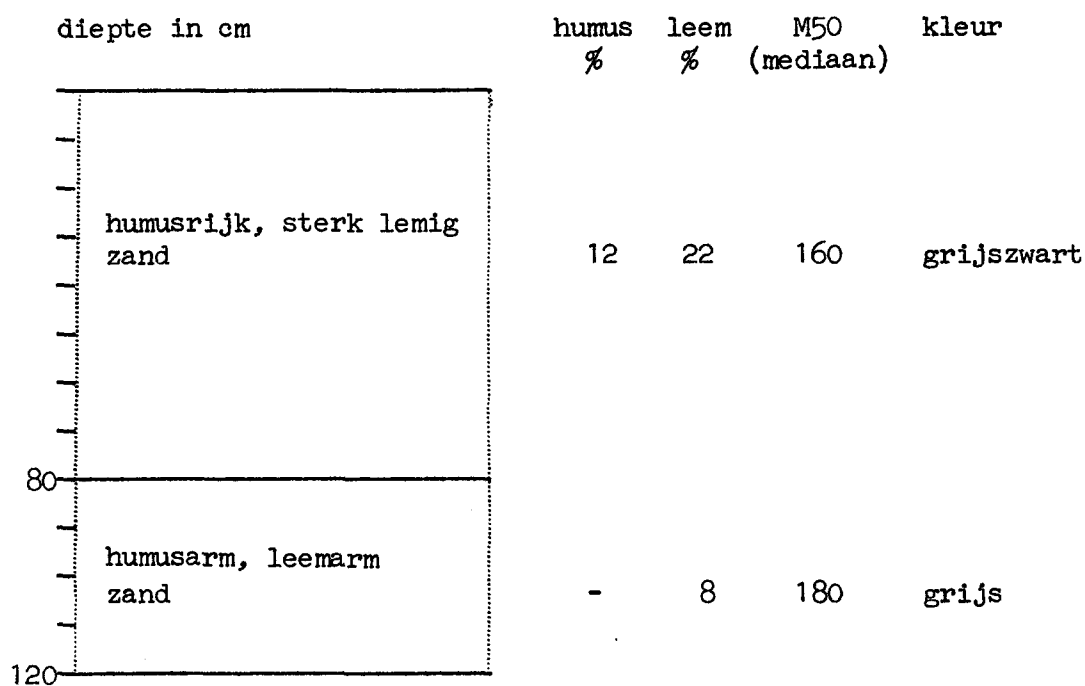
diepte in cm	humus %	leem %	M50 (mediaan)	kleur
0 - 50	2	15	160	bont verwerkt
50 - 90	10	25	155	grijszwart
90 - 120	-	8	170	grijs

Toelichting: De gronden van deze kaarteenheid zijn op de bodemkaart middels een toevoeging als verwerkt aangegeven. Dit duidt op de 30 à 50 cm dikke verschraalde bovenlaag, die is ontstaan doordat een gedeelte van de aanvankelijk humusrijk, sterk lemige bovenlaag (als bij kaarteenheid E2) is vermengd met van elders aangevoerd humus- en leemarm zand.

Kaarteenheid E2: zandgronden met een 50-90 cm dikke, humusrijke, sterk lemige bovenlaag, met of zonder een podzolprofiel

Grondwaterklassen: 2 en 3

Profielschets



Toelichting: Bij een gedeelte van deze gronden, in het zuiden van het gebied, bestaat de ondergrond uit afval (puin e.d.).

3. ADVIES VOOR DE AANLEG VAN SPORTVELDEN

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 oppervlak voldoende draagkrachtig moet zijn en niet snel glibberig mag worden of aanleiding mag geven tot plasvorming. Teneinde dit te bereiken moet het profiel op de juiste wijze zijn of worden opgebouwd en moet het terrein van een goed ontwateringssysteem worden voorzien.

De bodem moet eveneens een geschikt groeimilieu vormen voor het gras. De grasmat dient goed gesloten en tredvast te zijn en over voldoende veerkracht te beschikken om in het speelseizoen bij normaal gebruik van beschadigingen te kunnen herstellen.

Tenslotte 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 twee belangrijke punten bij deze werkzaamheden te worden vermeld:

1. Teneinde 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 het gebied van water door open watergangen, zoals sloten e.d.

Uit het onderzoek is gebleken dat de waterstand in de thans aanwezige sloten te hoog is. Tijdens de aanleg van het veld dient men dan ook het peil in deze sloten, of in de nieuw te graven sloten rondom

de aan te leggen velden, door middel van een onderbemaling te verlagen, zo mogelijk tot 120 cm - mv. Teneinde dit te bereiken kan het noodzakelijk zijn dat de sloten worden opgeschoond tot 150 cm - mv. De eventueel nieuw aan te leggen sloten moeten een slootbodem op 150 cm - mv. hebben.

3.2.2 Grondbewerking

De voornaamste grondbewerking die moet worden uitgevoerd is de egalisatie met inbegrip van het dempen van sloten. Dit laatste nadat de sloten eerst zijn opgeschoond. De vrijgekomen baggerspecie kan in aan te leggen plantsoenstroken worden verwerkt, maar mag niet voor de egalisatie van het veld worden gebruikt.

Gezien de vrij grote hoogteverschillen, de sterk wisselende profielopbouw - leemarm tot sterk lemig, humeus en humusrijk - en de grote variatie in de dikte van de humushoudende bovenlaag, zal op deze gronden een diepe grondbewerking uitgevoerd moeten worden. Ter voorkoming van een ongelijke nazakking, dient nl. de diepte van de bewerking of de spitdiepte t.o.v. het toekomstige maaiveld overal gelijk te zijn, wellicht tot ca. 100 cm beneden maaiveld.

Op deze gronden wordt het beste resultaat verkregen door de egalisatie met behulp van een dragline uit te voeren. Daarbij moet in hoofdzaak met de ondergrond worden geëgaliseerd daar na de egalisatie over het gehele terrein een minstens 30 cm dikke laag van de thans aanwezige humushoudende bovengrond moet worden teruggestort. Dit teneinde een goed groeimilieu voor het gras te verkrijgen. Tijdens de egalisatie kan reeds de per speelveld gewenste "tonrondte" van ± 15 cm worden aangehouden.

Egaliseren met behulp van een bulldozer wordt afgeraden, in verband met verdichting van het profiel en verstoring van de verticale waterbeweging (trillende machine).

3.2.3 Ontwatering

Uit het onderzoek is gebleken dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand te hoog is. Een verlaging door middel van drainage is derhalve noodzakelijk. Als drainagecriterium voor sportvelden wordt aangenomen 15 mm/etmaal bij een minimale drooglegging van 50 à 60 cm - mv.

Het drainagesysteem dient na de egalisatie aangelegd te worden. Indien rondom de sportvelden sloten worden aangelegd, kunnen de drains rechtstreeks in die sloten uitmonden. Wanneer dit niet het geval is,

zullen de drains via putjes in een hoofddrain moeten uitkomen. Deze hoofddrain kan dan in een sloot uitmonden. De putjes zijn nodig om het drainagesysteem te kunnen controleren.

De drainreeksen zullen op ± 100 cm onder het maaiveld moeten liggen met een onderlinge afstand van ± 5 m en een verval van ± 10 cm over een afstand van 100 m.

Voor het goed functioneren van een drainage moet er voldoende afwatering kunnen plaatsvinden. Vooral in de winterperiode zal het slootwaterpeil of het peil in de hoofddrain op een diepte van 100 cm - mv. gehandhaafd dienen te worden. Indien noodzakelijk door middel van een onderbemaling. In de zomerperiode is een hogere waterstand toelaatbaar.

Als drainagemateriaal kan men in deze gronden zowel plastic drains als aarden buizen met kraag ($\varnothing 5$ cm) gebruiken. Als afdekkings- of omhullingsmateriaal is turfmolm of turfmolmbandage het meest geschikt.

Verstopping door indringende wortels onder plantsoenstroken is te voorkomen door plastic buizen zonder zaagsneden in deze stroken 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 tengevolge van verstopping door indringende plantewortels 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 genoemde groundbewerkingen en de ontwatering hebben plaatsgehad, zal nog een lichte egalisatie van de bovenlaag moeten plaatsvinden. Deze egalisatiewerkzaamheden kunnen het beste worden uitgevoerd met een z.g. landleveler, waarmee men oneffenheden op enige afstand kan wegwerken (niet met een bulldozer, in verband met de kans op verdichting van het profiel).

Na genoemde bewerking moet een rustperiode van 3 à 5 maanden worden aangehouden. Ongelijke nazakkingen kunnen daarna alsnog worden weggevoerd.

3.2.5 Bezanding

Uit het onderzoek is gebleken dat de bovenlaag een te hoog leem- en humusgehalte heeft om aan de eisen van een top laag van een voetbalveld te voldoen. Om deze eisen tegemoet te komen is een bezanding noodzakelijk. Het beste resultaat wordt verkregen met leemarm zand dat een mediaan (M50) heeft van 150-210 μ en dat geen klei, humus of grind bevat.

Voor het aanbrengen van een zandlaag met een gelijkmatige dikte is een vlakke ligging van het terrein vooraf noodzakelijk. Men moet er van uitgaan, dat het zand bestemd is voor verschralling van de top laag en niet voor het vlak maken van de speelvelden.

Gezien de matige doorlatendheid en het geringe waterbergend vermogen van de bovengrond, is het noodzakelijk om een ± 15 cm dikke zandlaag op te brengen. Deze zandlaag kan het beste in twee keer worden opgebracht. De eerste zandlaag van ± 10 cm dikte kan men met behulp van een rotor of schudeg licht doorwerken met ± 10 cm van de humushoudende bovenlaag, waarna dan nog ± 5 cm wordt opgebracht, maar niet doorge werkt. Op deze nieuwe top laag dient men na de aanleg ook regelmatig een zandlaagje te strooien om het te vet worden tegen te gaan (dressen).

Voor de aanvoer van zand is het gebruik van voertuigen met hoge wioldruk, die diepe sporen achterlaten ongewenst, omdat hierdoor de vlakke ligging van het maaiveld wordt verstoord.

Teneinde voor het onderhoud (dressen) van de sportvelden over voldoende verschrallingszand te kunnen beschikken is het wenselijk een zanddepot aan te leggen in de onmiddellijke omgeving van de sportvelden.

3.2.6 Bemesting

Door de bezanding van de bovenlaag is deze arm aan plantenvoedende stoffen geworden. Een aanvulling in de vorm van organische-bemesting moet ten sterkste ontraden worden, omdat hierdoor het organische-stofgehalte in de top laag te hoog wordt en de wormenactiviteit wordt bevorderd (glad worden van het veld).

Teneinde toch in de ontstane behoefte te voorzien wordt als basis-bemesting per ha ± 2500 kg Thomasslakkenmeel aanbevolen. Afhankelijk van de pH-KCl wordt nog een bepaalde Mg-houdende kalkmeststof met 50 % zuurbindende bestanddelen gestrooid. Omdat fosfaat en kalk zich moeilijk in de grond verplaatsen kan men deze meststoffen het beste strooien vlak voordat men de bezandingslaag licht doorwerkt (zie 3.2.5).

Teneinde de juiste hoeveelheid kali en stikstof te kunnen toedienen is een onderzoek van de nieuwe toplaag (± 15 cm) gewenst. Deze meststoffen kunnen vlak voor de inzaai worden gestrooid en behoeven niet te worden doorgewerkt.

Voor een goede grasgroei, waardoor vrij snel een stevige zode ontstaat, is het gewenst tijdens het groeiseizoen, doch liefst niet later dan half augustus, regelmatig stikstof te strooien, b.v. 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 hoeveelhedengelden per speelveld, de toe te dienen hoeveelheid is mede afhankelijk van groei en kleur van het gras en de samenstelling van het grasmengsel.

3.2.7 Af-egaliseratie

Voor het inzaaien moet nog een af-egaliseratie plaatsvinden, waarbij alle kleine oneffenheden worden weggewerkt.

De beste resultaten worden verkregen met een hark. Bij gebruik van een sleep zal een tractor, of een ander voertuig noodzakelijk zijn, waardoor sporen ontstaan. Het is dan gewenst de tractor van kooiwielen te voorzien.

3.2.8 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.

Teneinde een sterke grasmat te verkrijgen dient Engels raaigras of veldbeemdgras in voldoende mate in het mengsel aanwezig te zijn. Verder kan men er ook Timothee of Fiorin in opnemen. 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 van de velden wordt verwezen naar de geadviseerde literatuur.

4. GEADVISEERDE LITERATUUR BLJ 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.
- 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 jaar.