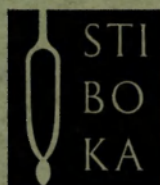


NN31396 . 1557 . 2

STICHTING VOOR BODEMKARTERING
WAGENINGEN

GRASSPORTVELDEN OOLTGENSPLAAT EN OUDE TONGE
(gem. Oost-Flakkee)

Bodemgesteldheid en advies voor de aanleg
van grassportvelden



1047.1)
1354 II
Stichting voor Bodemkartering
Postbus 98
6700 AB Wageningen
Tel. 08370-19100

Rapport nr. 1557
Project nr. 64.5117

BIBLIOTHEEK
STARRINGEBEDOUW

GRASSPORTVELDEN OOLTGENSPLAAT EN OUDE TONGE
(gem. Oost-Flakkee)

Bodemgesteldheid en advies voor de aanleg
van grassportvelden

H. Kleijer

ISBN 90 327 0108 8

Wageningen, november 1980

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 instantie die de opdracht tot het onderzoek heeft gegeven.

15 JAN. 1981

INHOUD

	Blz.
WOORD VOORAF	5
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
2.1.2.1 Zandgronden	9
2.1.2.2 Kleigronden	10
2.1.3 Profielschetsen van de gronden	11
2.2 Het hydrologisch onderzoek	18
2.2.1 Grondwaterstand en grondwatertrap	18
2.2.2 Kwel	19
2.2.3 De doorlatendheid	19
2.2.4 De grondwaterkaart t.o.v. NAP	20
3 ADVIES VOOR DE AANLEG VAN GRASSPORTVELDEN	21
3.1 Aan bodem en grasmat te stellen eisen	21
3.2 Werkwijze bij aanleg en inzaai	21
3.2.1 Afwateren	21
3.2.2 Grondbewerken	22
3.2.3 Ontwateren	23
3.2.4 Verschralen	24
3.2.5 Bemesten	25
3.2.6 Af-egaliseren	26
3.2.7 Het grasmengsel	26
4 VERKLARING VAN ENKELE TERMEN	27
5 LITERATUUR	29
Aanhangsel	
Profielbeschrijvingen	
Afbeelding	
Situatiekaartjes, schaal 1 : 25 000	6
Bijlagen	
1 Bodemkaart, schaal 1 : 1000	
2 Grondwaterkaart t.o.v. NAP, schaal 1 : 1000	

WOORD VOORAF

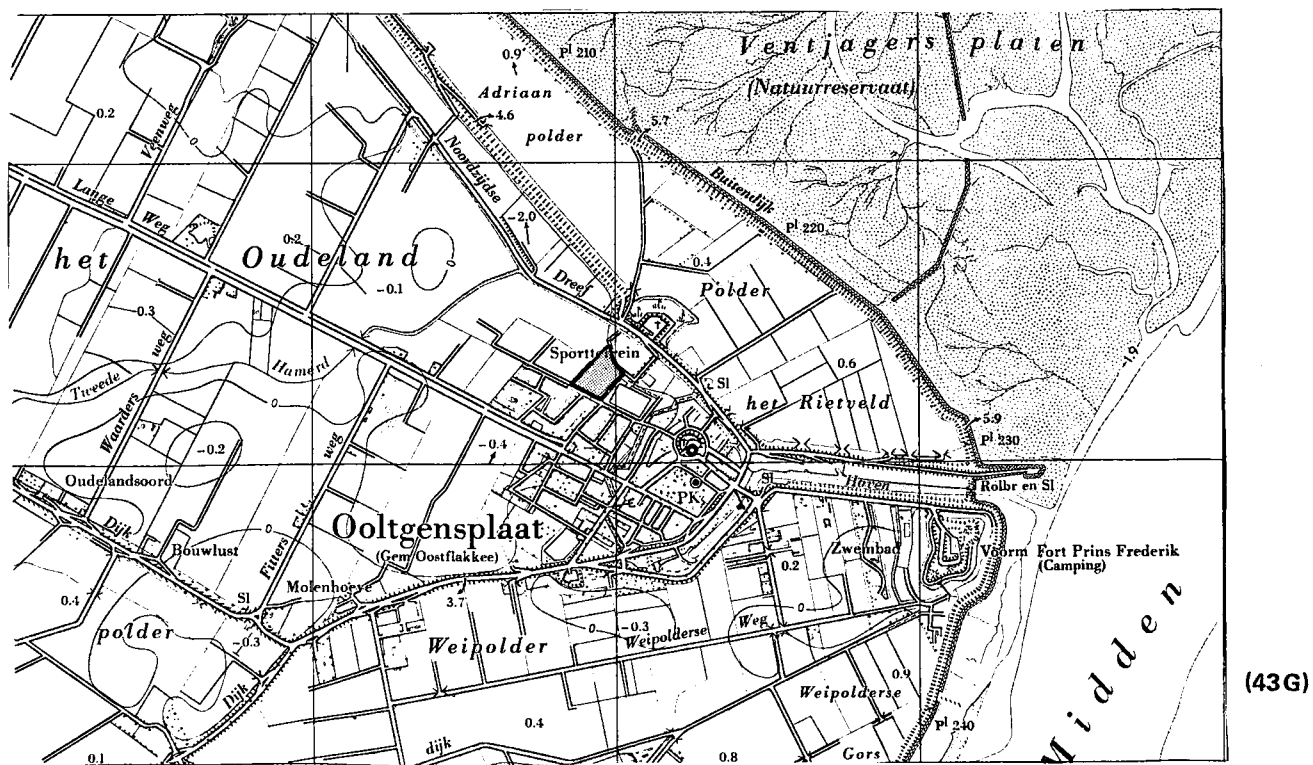
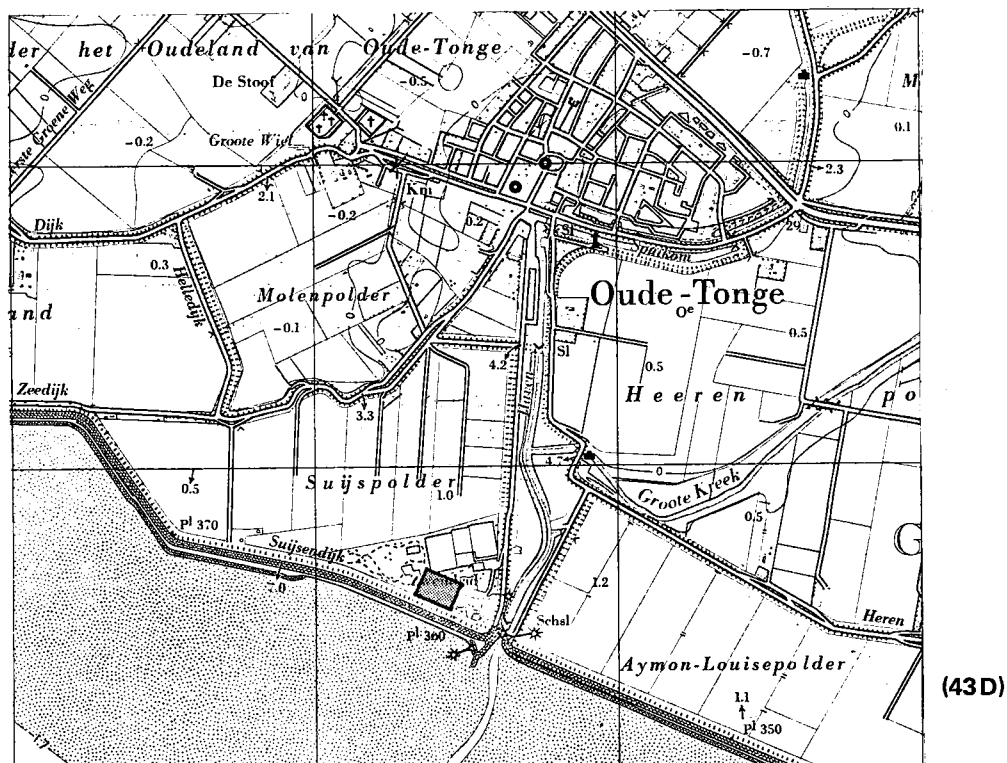
In opdracht van de Directeur Gemeentewerken van de gemeente Oost-Flakkee heeft de Stichting voor Bodemkartering een bodemkundig en hydrologisch onderzoek uitgevoerd op twee terreinen bij de sportcomplexen in Oude-Tonge en Ooltgensplaat; in verband met plannen om twee grassportvelden aan te leggen.

Ing. E. Kleijer verrichtte het veldwerk in november 1980 en stelde ook dit rapport samen. Tot hem kunt u zich wenden voor nadere informatie en toelichting.

De leiding van het onderzoek had ing. H.J.M. Zegers.

DE DIRECTEUR,

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



٢٥

1 INLEIDING

De onderzochte gebieden liggen ten zuiden van Oude-Tonge en ten noorden van Ooltgensplaat (afb.).

Beide terreinen hebben een oppervlakte van 1 ha.

Het onderzoek had tot doel na te gaan in hoeverre de gronden van beide terreinen geschikt zijn of met cultuurtechnische maatregelen geschikt te maken zijn voor grassportvelden.

Om gegevens te verzamelen over de profielopbouw van de grond en de fluctuatie van het grondwater hebben we op beide terreinen 12 boringen verricht. Hiervan gingen er acht tot 1,20 m - mv. en vier tot 2,50 m - mv. Van de boringen tot 2,50 m - mv. maakten we profielbeschrijvingen en schatten we van alle lagen de doorlatendheid (zie aanhangsel). De plaatsen waar deze boringen zijn verricht staan op bijlage 1. De resultaten van het onderzoek staan in hoofdstuk 2 en op de twee bijlagen. Op bijlage 2 is de fluctuatie van het grondwater t.o.v. NAP weergegeven. De NAP hoogte is vastgesteld door de Dienst Gemeentewerken van de gemeente Oost-Flakkee.

Met behulp van alle gegevens geven we in hoofdstuk 3 een advies voor de aanleg van grassportvelden.

2 DE BODEMGESTELDHEID

2.1 Het bodemkundig onderzoek

2.1.1 Indeling van de gronden

De gronden van deze terreinen behoren tot de zandgronden en de kleigronden. Zandgronden zijn minerale gronden, die tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft uit zand (mineraal materiaal met minder dan 8% lutum) bestaan. Kleigronden zijn minerale gronden, die tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft uit klei (mineraal materiaal met meer dan 8% lutum) bestaan.

De gronden op het terrein "Oude Tonge" hebben een humushoudende bovengrond van $\pm$ 10 cm dikte met een organische stofgehalte van $\pm$ 2%. De gronden op het terrein "Ooltgensplaat" hebben een humushoudende bovengrond van 30-40 cm dikte met een organische stofgehalte van $\pm$ 3%. Het terrein "Oude Tonge" is een deel van een opgespoten terrein, waarop o.a. bos is aangeplant.

Naar de textuur (lutumgehalte) van de bovengrond, de begindiepte van de zandondergrond en de kalkrijkdom hebben we de gronden in zes klassen onderverdeeld.

2.1.2 Beschrijving van de gronden

We hebben de gronden in de eerste plaats ingedeeld naar de aard van het materiaal binnen 80 cm - mv. Daardoor zijn twee groepen ontstaan (zand- en kleigronden), die we hieronder zullen beschrijven.

2.1.2.1 Zandgronden

Deze gronden hebben een 10-40 cm dikke zeer lichte zavelbovenlaag (8-12% lutum). Onder deze bovenlaag begint kleiarm (<5% lutum) matig fijn zand (M50: 160-200 μ m). Plaatselijk komt onder de zeer lichte-zavelbovenlaag kleilig (5-8% lutum) zeer fijn zand (M50: 130-150 μ m) voor. Op een diepte van $\pm$ 120 cm - mv. begint weer zeer lichte zavel, die veelal doorgaat tot >250 cm - mv. In deze zeer lichte-zavelondergrond kunnen plaatselijk matig lichte-zavel (12-17,5% lutum) tot lichte-kleilagen (25-35% lutum) voorkomen.

2.1.2.2 Kleigronden

Bij een deel van deze gronden (legenda-eenheid k12A) begint tussen 40 en 60 cm - mv. (onder de zeer lichte-zavelbovenlaag) kleiarm, matig fijn zand dat op een diepte van + 120 cm - mv. weer overgaat in zeer lichte zavel. Deze zeer lichte-zavelondergrond gaat door tot dieper dan 250 cm - mv. Bij de gronden van legenda-eenheid k15A begint onder de + 10 cm dikke zeer lichte-zavelbovengrond zeer lichte zavel die doorgaat tot dieper dan 250 cm - mv. In dit materiaal komen kleiige, zeer fijnzandige lagen voor. Op het terrein "Ooltgensplaat" komen alleen gronden voor van legenda-eenheid k25A. Deze hebben een 30-40 cm dikke matig lichte-zavelbovengrond. Onder deze bovengrond begint zeer lichte zavel (die gelaagd is met zandlaagjes) die doorgaat tot dieper dan 250 cm - mv. Langs de westelijke zijlijn van het aan te leggen veld begint tussen 60 en 100 cm - mv. kleiarm, matig fijn zand, dat tussen 130 en 170 cm - mv. weer overgaat in gelaagde zeer lichte zavel (legenda-eenheid k22A).

Van elke legenda-eenheid hebben we een profielschets gemaakt, die u op de volgende bladzijden aantreft

2.1.3 Profielschetsen van de gronden

Zandgronden:

Legenda-eenheid: ZA

Omschrijving: Zandgronden met een + 10 cm dikke zeer lichte-
zavelbovenlaag op kleiarm matig fijn zand;
kalkrijk

Grondwatertrap: VII

Profielschets:

Horizont	Omschrijving	Humus %	Lutum %	M50 zand	Kalk- klasse
0	humusarme, zeer lichte zavel	2	10		kalk- rijk
10					
	humusarm, kleiig, zeer fijn zand	<1	7	140	kalk- rijk
35					
	humusarm, kleiarm, matig fijn zand	<1	4	180	kalk- rijk
130					
	humusarme, zeer lichte zavel	<1	10		kalk- rijk
200					

cm - mv.

Legenda-eenheid: k1ZA

Omschrijving: Zandgronden met een 20-40 cm dikke zeer lichte-
zavelbovenlaag op kleiarm matig fijn zand;
kalkrijk

Grondwatertrappen: IV en VII

Profielschets:

Horizont	Omschrijving	Humus %	Lutum %	M50 zand	Kalk- klasse
0	humusarme, zeer lichte zavel	2	10		kalk- rijk
10	humusarme, zeer lichte zavel	<1	10		kalk- rijk
40	humusarm, kleiarm, matig fijn zand	<1	4	170	kalk- rijk
120	humusarme, zeer lichte zavel	<1	10		kalk- rijk
200					

cm - mv.

Legenda-eenheid: k2ZA

Omschrijving: Zandgronden met een 20-30 cm dikke matig lichte-
zavelbovenlaag op kleiarm matig fijn zand,
kalkrijk

Grondwatertrappen: IV en VII

Profielschets:

Horizont	Omschrijving	Humus %	Lutum %	M50 zand	Kalk- klasse
0	humusarme, matig lichte zavel	2	15		kalk- rijk
10	humusarme, matig lichte zavel	<1	15		kalk- rijk
30	humusarm, kleiarm, matig fijn zand	<1	4	170	kalk- rijk
120	humusarme, zeer lichte zavel	<1	10		kalk- rijk
200					

cm - mv.

Kleigronden

Legenda-eenheid: k12A

Omschrijving: Kleigronden met een 40-60 cm dikke zeer lichte-zavelbovenlaag op kleiarm matig fijn zand;
kalkrijk

Grondwatertrappen: IV en VII

Profielschets:

Horizont	Omschrijving	Humus %	Lutum %	M50 zand	Kalk- klasse
0	humusarme, zeer lichte zavel	2	10		kalk- rijk
10	humusarme, zeer lichte zavel	<1	10		kalk- rijk
50	humusarm, kleiarm, matig fijn zand	<1	4	170	kalk- rijk
110	humusarme, zeer lichte zavel	<1	10		kalk- rijk
200					

cm - mv.

Legenda-eenheid: k22A

Omschrijving: Kleigronden met een 30-40 cm dikke humushoudende matig lichte zavelbovengrond op zeer lichte zavel en tussen 40 en 80 cm - mv. overgaand in kleiarm, matig fijn zand; kalkrijk

Grondwatertrappen III en V*

Profielschets:

Horizont	Omschrijving	Humus %	Lutum %	M50 zand	Kalk-klasse
0	humeuze, matig lichte zavel	3	16		kalkrijk
30	humusarme, zeer lichte zavel; gelaagd	<1	10		kalkrijk
70	humusarm, kleiarm, matig fijn zand	<1	5	170	kalkrijk
140	humusarm, zeer lichte zavel, gelaagd	<1	10		kalkrijk
200					

cm - mv.

Legenda-eenheid: k25A

Omschrijving: Kleigronden met een 30-40 cm dikke humushoudende matig lichte zavelbovengrond op een zeer lichte-zavelondergrond

Grondwatertrappen: III/V en V*

Profielschets:

Horizont	Omschrijving	Humus %	Lutum %	M50 zand	Kalk- klasse
0					
	humeuze, matig lichte zavel	3	15		kalk- rijk
30					
	humusarme, zeer lichte zavel; gelaagd	<1	10		kalk- rijk
200					
cm - mv.					

2.2 Het hydrologisch onderzoek

2.2.1 Grondwaterstand en grondwatertrap

De grondwaterstand en zijn fluctuatie nemen een belangrijke plaats in onder de factoren die de gebruikswaarde 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. Het grondwaterstandsverloop kan van plaats tot plaats verschillen. Die verschillen geven we op een kaart aan met grondwatertrappen. Wij onderscheiden zeven grondwatertrappen, die we aanduiden met Romeinse cijfers, I t/m VII. "Drogere" varianten geven we aan met een *achter het Romeinse cijfer. Aan profiel- en veldkenmerken zien we in het terrein tot welke grondwatertrap (Gt) een grondwaterstandsverloop behoort.

Op het terrein "Oude Tonge" is de fluctuatie van het grondwater (het verschil tussen de GLG en GHG) vrij gering, ongeveer 50 cm. Het waterbergend vermogen is vrij goed, dankzij o.a. de kleiarne, matig fijn zandige ondergrond.

Op het terrein "Ooltgensplaat" is de fluctuatie van het grondwater vrij groot, ongeveer 100 cm. Het waterbergend vermogen van deze gronden is matig.

We hebben in de onderzochte terreinen 4 grondwatertrappen onderscheiden.

Grondwatertrap III GHG: 0-30 cm - mv.
GLG: 100-120 cm - mv.

Deze grondwatertrap komt alleen voor op het terrein "Ooltgensplaat". In natte perioden komt het grondwater tot aan het maaiveld of komt er water op het maaiveld. De laagste waterstand ligt op $\pm$ 120 cm - mv.

Grondwatertrap IV: GHG: 50-80 cm - mv.
GLG: 80-120 cm - mv.

Deze grondwatertrap komt voor op het terreingedeelte dat het dichtst bij de dijk ligt (van het terrein "Oude Tonge"). De hoogste grondwaterstand ligt rond 50 cm - mv. en de laagste rond 100 cm - mv.

Grondwatertrap V*: GHG: 30-50 cm - mv.
GLG: 120-160 cm - mv.

De hoogste grondwaterstand ligt rond 30 cm - mv. en de laagste grondwaterstand rond 130 cm - mv. Op het terrein "Ooltgensplaat" waar deze grondwatertrap alleen voorkomt, beslaat hij de grootste oppervlakte.

Grondwatertrap VII: GHG: 80-120 cm - mv.
GLG: 120-160 cm - mv.

Op het terrein "Oude Tonge" beslaat deze grondwatertrap de grootste oppervlakte. Hij komt ook alleen op dit terrein voor. De hoogste grondwaterstand ligt rond 100 cm - mv. en de laagste rond 150 cm - mv. Op gronden met zand in de ondergrond en deze grondwatertrap kan na een droge periode vrij snel vochttekort (verdroging) optreden.

Grondwatertrap VII*: GHG: 120-160 cm - mv.
GLG: 160-200 cm - mv.

Het terreingedeelte van de ligweide van het zwembad in Oude Tonge, heeft deze grondwatertrap. De hoogste grondwaterstand ligt rond 150 cm - mv. en de laagste rond 200 cm - mv.

Na een droge periode zal op de gronden met deze grondwatertrap vrij snel verdroging optreden, omdat o.a. de vochtaanvoer vanuit de ondergrond vrijwel nihil is.

2.2.2 Kwel

Op de beide terreinen vindt een opstuwing van grondwater plaats (kwel) vanuit de ondergrond. Vooral in die terreingedeelten waar de grondwatertrappen III en IV voorkomen.

Deze kwel wordt veroorzaakt door het buitenwater, daardoor zal het water in de sloten bestaan uit brak water (vooral bij het terrein "Oude Tonge"). Dit water is niet geschikt voor beregening. Op het terrein "Ooltgensplaat" zal dit zeer waarschijnlijk ook zo zijn, al zal het zoutgehalte van het slotwater lager zijn dan dat van "Oude Tonge".

2.2.3 De doorlatendheid

We hebben de doorlatendheid van de zand- en kleilagen van de terreinen geschat.

In de mate van doorlatendheid onderscheiden we vier gradaties:

slecht doorlatend	: K-waarde	<0,05 m/dag
matig doorlatend	: K-waarde	0,05-0,40 m/dag
vrij goed doorlatend	: K-waarde	0,40-1,00 m/dag
goed doorlatend	: K-waarde	>1,00 m/dag

Het zand in beide gebieden is goed doorlatend (1,00-2,00 m/dag). De zeer lichte zavel is over het algemeen vrij goed doorlatend en de matig lichte zavel tot lichte klei is vrij goed tot matig doorlatend.

een onderbemaling moeten worden voorzien, om grondbewerking in natte grond te voorkomen.

3.2.2 Grondbewerken

Voordat de grond wordt bewerkt zal op het terrein "Oude Tonge" de boomopstand gerooid moeten worden. Hierbij zullen de boomwortels goed opgeruimd moeten worden, omdat ze anders bij de verdere grondbewerking te veel last veroorzaken om goed werk te kunnen leveren. Door het rooien van de boomopstand zal de zeer lichte zavelbovenlaag sterk verstoord worden.

De belangrijkste werkzaamheden bestaan er uit dat beide terreinen moeten worden geëgaliseerd. Bij de egalisatie moet er voor gezorgd worden dat de grond niet dieper bewerkt wordt dan noodzakelijk is, en dat de spitdiepte per aan te leggen veld zoveel mogelijk gelijk blijft om ongelijke nazakking tot een minimum te beperken. De bovengrond moet na de egalisatie weer bovengrond zijn. De spitdiepte zal per aan te leggen veld op een niveau moeten liggen, dat ongeveer 30 of 50 cm beneden het huidige laagste terreingedeelte ligt. Voor het terrein "Ooltgensplaat" moet de spitdiepte liggen op 0,60 m - NAP en voor het terrein "Oude Tonge" op 0,75 m + NAP. In het spitniveau moet een "tonrondte" van 15 cm komen die door moet lopen tot in de plantsoenstroken. Het beste is een dakprofiel: hoogste punt per veld in het midden tussen de twee doelen. Gebruik bij de egalisatie een hydraulische kraan of dragline en wel zodanig dat de losse grond niet wordt bereden. Dit kan het beste door in stroken van 5 à 10 m breed te werken. De gronden zijn gevoelig voor verdichting (waardoor plasvorming ontstaat) en ongelijke nazakking. Dit laatste ontstaat vooral door berijden en door verwerking van de gronden onder natte omstandigheden. Bij grondtransport over langere afstand bij voorkeur smalspoor of "monorail" gebruiken of indien noodzakelijk voertuigen op "dubbellucht" of lagedrukbanden. Tijdens de aanleg moeten de gronden zo weinig mogelijk worden bereden. Het verdient aanbeveling om de gronden na de grondbewerking 1 jaar te laten liggen, zodat ongelijke nazakking nog weg te werken is.

Op het terrein "Oude Tonge" adviseren wij de zandondergrond te egaliseren en hierin de "tonrondte" aan te brengen. Daarna moet de zeer lichte-zavelbovenlaag weer aangebracht worden. Deze moet een dikte van 40 à 50 cm krijgen, zodat het noodzakelijk kan zijn lichte zavel (8-17,5% lutum) van elders aan te voeren.

Op het terrein "Ooltgensplaat" adviseren wij de zeer lichte zavelondergrond te egaliseren. Deze bevindt zich direct onder de humushoudende bovengrond van $\pm$ 30 cm dikte. De tonrondte moet aangebracht worden in de lichte-zavelondergrond en tenslotte moet de bovengrond na de egalisatie weer bovengrond worden ter dikte van $\pm$ 30 cm.

3.2.3 Ontwateren

Uit het hydrologisch onderzoek is gebleken, dat de gemiddeld hoogste (winter)grondwaterstand op het terrein "Oude Tonge" voldoende laag is (Gt IV, VII en VII*). Op dit terrein moet tijdens het speelseizoen (winterperiode) de grondwaterstand niet hoger komen dan $+ 0,90 \text{ m} + \text{NAP}$, hetgeen op dit terrein vrijwel niet zal voorkomen na de egalisatie (zie bijlage 2). Op het terrein "Ooltgensplaat" is de gemiddeld hoogste (winter)grondwaterstand te hoog (Gt III) of aan de te hoge kant (Gt V*) om het terrein als grassportveld te gebruiken. Voor dit terrein geldt dat tijdens het speelseizoen de grondwaterstand niet hoger dan $0,85 \text{ m} - \text{NAP}$ mag komen. Voor een groot deel van het terrein is dit nu wel het geval. Daarom zal dit terrein gedraineerd moeten worden (zie bijlage 2).

Op het terrein "Oude Tonge" kan kwel optreden, vooral in het gedeelte met Gt IV, daarom is het aan te bevelen om dit terrein toch te draineren. Het terrein kan gedraineerd worden op een afstand van $\pm 8 \text{ m}$.

Op het terrein "Ooltgensplaat" zal de drainafstand op de gronden met Gt V* (GHG klasse 3 van bijlage 2) $\pm 6 \text{ m}$ moeten bedragen en op de gronden met Gt III en V* (van GHG klasse 1 en 2 van bijlage 2) $\pm 3 \text{ m}$, om de kwel die binnen het terreingedeelte met Gt III voorkomt te kunnen opvangen. De infiltratiecapaciteit en de waterberging zijn te vergroten door een verschrallingslaag aan te brengen (zie par. 3.2.4).

De draindiepte op beide terreinen moet $\pm 100 \text{ cm}$ beneden het nieuwe maaiveldniveau zijn. Voor het terrein "Oude Tonge" is deze draindiepte $\pm 0,40 \text{ m} + \text{NAP}$ en voor het terrein "Ooltgensplaat" $\pm 1,35 \text{ m} - \text{NAP}$. Het verval van de drainreeksen moet 1 ‰ ($10 \text{ cm}/100 \text{ m}$) bedragen en voor een goede afvoer dienen ze niet langer dan ongeveer 200 m te zijn.

Als drainagemateriaal is het raadzaam ribbelbuizen omhuld met cocos, turfvezel of cocos gemengd met turfvezel te kiezen. De buizen dienen een doorsnede van ongeveer 80 mm te hebben, om van een goede afvoercapaciteit verzekerd te zijn en om te voorkomen dat de buizen kapot gaan bij het doorspuiten.

Het beste is om de drainreeksen rechtstreeks op een sloot te laten uitmonden, waarin in de winterperiode een slootpeil van $120 \text{ cm} - \text{mv.}$ of meer te handhaven is. In de zomerperiode is een hoger peil toelaatbaar en op deze gronden zelfs gewenst. Is het niet mogelijk rechtstreeks op een sloot uit te monden, dan moeten de drainreeksen uitmonden op een hoofddrain die uitmondt in de sloot. Waar de drains op de hoofddrain aansluiten moeten dan controleputjes komen om geregeld te kunnen controleren en eventueel te kunnen doorspuiten.

Gebruik onder de plantsoenstroken drains zonder zaagsneden om te voorkomen dat er plantenwortels indringen.

Voor de duurzaamheid van een drainage is een juiste aanleg, maar ook geregeld onderhoud noodzakelijk. Dat onderhoud bestaat eruit geregeld te controleren of de drainreeksen niet verstopt, verzakt of beschadigd raken. Als de drainreeksen niet goed functioneren doordat ze verstopt zitten met o.a. indringende plantenwortels of zand- en ijzerafzetting moeten ze wordendoorgespoten. 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.

Vooraf de gronden van het terrein "Oude Tonge" zullen in droge perioden vocht tekort komen (vanwege o.a. de zandondergrond). Berekening met water uit de sloten of ondergrond is niet mogelijk (brak water), daarom zal een bovenlaag van 40 à 50 cm aangelegd moeten worden die voldoende vocht kan vasthouden om een droge periode te kunnen overbruggen. Dit geldt ook voor het terrein "Ooltgensplaat" maar in iets mindere mate. Op dit terrein zal de ondergrond nog enig vocht leveren aan het gras waardoor vochttekort minder snel zal optreden. De oude bovengrond (+ 30 cm dik) zal daarom toplaag moeten blijven.

3.2.4 Verschralen

Uit het onderzoek is gebleken dat de bovenlaag voor grassportvelden op het terrein "Oude Tonge" goed is. Op het terrein "Ooltgensplaat" is de bovengrond iets te vet (te hoog gehalte aan lutum) waardoor hij het regenwater te traag doorlaat en geen optimale waterberging heeft. Er kan na betreding in natte (winter-)perioden plasvorming optreden. In droge perioden zal doordat er ondiep zand voorkomt op het terrein "Oude Tonge" en ook op een deel van het terrein "Ooltgensplaat" verdroging optreden.

Om de betreding tijdens het speelseizoen optimaal te krijgen, zal op het terrein "Ooltgensplaat" een verschraling nodig zijn. Het beste resultaat geeft zand dat:

- 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. Bevat dit zand minder dan 1% organische stof (zoals o.a. metselzand) dan is het nodig - om het gras goed te laten aanslaan en om de toplaag voldoende stevig te krijgen - aan de verschrallingslaag edelcompost, veencompost of tuinturf toe te voegen in de verhouding van resp. 1 m³ compost, veencompost of tuinturf per 5 m³ zand. Indien mogelijk is het goed op deze gronden met kalkrijk zand te verschralen.

Om een verschrallingslaag van gelijkmatige dikte te krijgen moet het terrein vlak liggen. Het oppervlak mag wel kluit-
rig zijn.

Op de gronden van het terrein "Ooltgensplaat" moet een verschrallingslaag van ± 5 cm dikte komen. Met een rotorkopeg moet het zand licht doorgewerkt worden met ± 5 cm van de boven-
grond.

Voor de aanvoer van zand, na de egalisatie, is het ongewenst voertuigen met een hoge wieldruk, die diepe sporen achterlaten, te gebruiken; zij verstoren de vlakke ligging van het maaiveld. Gebruik daarom voertuigen met een lage wieldruk (o.a. dubbellucht) of een motorjapanner (bij voorkeur smalspoor of "monorail").

Op het terrein "Oude Tonge" hoeft na de grondbewerking geen verschrallingslaag aangebracht te worden mits de bovenlaag van 40 à 50 cm bestaat uit zeer lichte zavel. Wel is het aan te bevelen om per 5 m^3 zeer lichte zavel 1 m^3 compost, veencompost of tuinturf toe te voegen om in droge periode over voldoende vochtreserve te kunnen beschikken. Dit houdt in dat er een 8 à 10 cm dikke laag compost, veencompost of tuinturf door de 40 à 50 cm dikke bovenlaag gewerkt moet worden. Dit kan het beste gebeuren tijdens de egalisatie, als de zeer lichte-zavelbovenlaag weer wordt aangebracht.

Op dit terrein moet wel het jaarlijks dressen uitgevoerd worden. Dit voorkomt dat de top laag te vet wordt door de activiteit van wormen, wat op deze gronden vrij snel weer gebeurt door de vrij grote wormenactiviteit. Voor dit noodzakelijk onderhoud van het grassportveld moet voldoende verschrallingszand beschikbaar zijn ($\pm 80 \text{ m}^3$ zand per veld per jaar in twee keer uitstrooien). Het is dan ook gewenst een zanddepot aan te leggen in de onmiddellijke omgeving van de sportvelden. Dit verschrallingszand moet aan vrijwel dezelfde eisen voldoen als het zand dat voor de verschralling is gebruikt, het moet alleen geen organische stof bevatten.

3.2.5 Bemesten

Door de aan te brengen verschrallingslaag en door de grondbewerking zal de nieuwe top laag zeer waarschijnlijk arm aan plantenvoedende stoffen zijn, doch over de toekomstige bemestingstoestand valt weinig te zeggen.

Om toch in een behoefte te voorzien is het raadzaam als basisbemesting per ha ± 2000 kg Thomasslakkenmeel of ± 1500 kg Superfosfaat toe te dienen. Een aanvullende kalkbemesting van ± 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 nodig deze meststoffen door te werken. Daar-

om kunnen deze meststoffen het beste gestrooid worden voordat de verschrallingslaag wordt aangebracht of voordat de verschrallingslaag met de rotorkopeg licht wordt doorgewerkt of tijdens de egalisatie als de bovenlaag wordt aangebracht (terrein "Oude Tonge"). Als de verschrallingslaag kalkrijk is, is het niet meer nodig kalk toe te dienen. Strooi vlak voor of na het inzaaien + 250 kg Kali-40 per ha als kaligift. In het najaar, nadat het gras is ingezaaid, moeten er grondmonsters tot + 20 cm - mv. worden genomen 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 groeiseizoen, 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.

3.2.6 Af-egaliseren

Voor het inzaaien is het nodig af te egaliseren, om alle kleine oneffenheden en ongelijke nazakkingen weg te werken. Na het inzaaien is het vrijwel onmogelijk om het veld met eenvoudige maatregelen na te egaliseren. Het is wel gewenst om dit te doen nadat de grond tot "rust" is gekomen (na ongeveer 1 jaar). 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.

3.2.7 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. 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.

bovengrond	: bovenste horizont (laag) van het bodemprofiel, meestal een relatief hoog gehalte aan organische stof bevattend
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	: benaming: org.stof in %: humusarm zand 0 -2,5 humeus zand 2,5-8 humusarme klei 0 -2,5 à 5 humeuze klei 2,5 à 5 -8 à 16) afhankelijk van het lutumgehalte
kalkklassen	: kalkrijk: zichtbare opbruising, overeenkomend met meer dan ca. 1 à 2% CaCO_3 , analytisch bepaald ') kalkhoudend: hoorbare opbruising, overeenkomend met ca. 0,5-1 à 2% CaCO_3 kalkarm: geen opbruising, overeenkomend met minder dan 0,5% CaCO_3
K-waarde	: de doorlatendheid in meters per dag
leemfractie	: minerale delen kleiner dan 50 μm
leemklassen	: benaming: leemfractie in %: leemarm zand 0-10 zwak leemig zand 10-17,5
lutum (klei) fractie	: minerale delen kleiner dan 2 μm
lutumklassen	: benaming: lutumfractie in %: kleiarm zand 0 - 5 kleiig zand 5 - 8 zeer lichte zavel)lichte 8 -12 matig lichte zavel)zavel 12 -17,5 zware zavel 17,5-25 lichte klei 25 -35 matig zware klei)zware 35 -50 zeer zware klei)klei >50
- mv.	: beneden maaiveld
M50	: het getal dat die korrelgrootte in μm aangeeft waarboven en waarbeneden de helft van het gewicht van de zandfractie ligt
μm	: micrometer = 0,001 mm

') De geanalyseerde hoeveelheid CO_2 , omgerekend in procenten CaCO_3 (op de grond)

°

zand	: mineraal materiaal dat minder dan 8% lutum en minder dan 50% leem be- vat
zandfractie	: minerale delen met een korrelgrootte tussen 50 en 2000 μm
zandgrofheidsklassen	: benaming: M50 tussen: matig fijn zand 150-210 μm matig grof zand 210-420 μm

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 toplaag 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 Nederlandse 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. van en J. Beuving 1974 Bespeelbaarheid van sportvelden: Criterium en samenhang van enkele bodemfysische eigenschappen van de toplaag. Groen 12, blz. 400-407.
- Zand voor sportvelden 1972 Beknopt verslag over het rapport van de Werkgroep. Nederlandse Sport Federatie, Technisch bulletin, 7, blz. 1-7.

Aanhangsel Profielbeschrijvingen

Bo- ring no.	Diepte in cm	Aard van het materiaal	Org. stof %	Textuur			K-waarde in m/dag	Opmerkingen
				%<2	%<50	M50		
Terrein "Oude Tonge"								
1	0-10	zavel	2	10		++	0,40	
	10-35	zand	<1	7	140	++	0,50	
	35-130	zand	<1	4	180	++	1,50	
	130-170	zavel	<1	10		++	0,70	grijs/blauw
	170-250	zavel	<1	10		++	0,70	blauw
2	0-10	zavel	2	14		++	0,20	
	10-20	zavel	<1	14		++	0,40	
	20-120	zand	<1	4	170	++	1,50	
	120-250	zavel	<1	10		++	0,70	blauw
3	0-10	zavel	2	11		++	0,40	
	10-40	zavel	<1	11		++	0,50	
	40-120	zand	<1	4	170	++	1,50	
	120-180	zavel	<1	10		++	0,70	blauw
	180-190	zavel	<1	15		++	0,40	blauw
	190-210	zavel	<1	10		++	0,70	blauw
	210-250	klei	<1	28		++	0,40	blauw
4	0-10	zavel	2	10		++	0,40	
	10-50	zavel	<1	10		++	0,40	
	50-90	zand	<1	4	170	++	1,50	
	90-110	zand	<1	4	170	++	1,50	blauw
	110-250	zand	<1	10		++	0,60	blauw
Terrein "Ooltgensplaat"								
1	0-30	zavel	3	15		++	0,30	
	30-40	zavel	<1	15		++	0,40	
	40-120	zavel	<1	10		++	0,60	gelaagd
	120-250	zavel	<1	10		++	0,60	blauw gelaagd
2	0-30	zavel	3	14		++	0,30	
	30-130	zavel	<1	10		++	0,70	gelaagd
	130-250	zavel	<1	10		++	0,70	blauw gelaagd
3	0-30	zavel	3	14		++	0,30	
	30-120	zavel	<1	10		++	0,70	gelaagd
	120-230	zavel	<1	10		++	0,70	blauw gelaagd
	230-250	veen	>50			-	0,30	
4	0-30	zavel	3	16		++	0,40	
	30-60	zavel	<1	10		++	0,70	gelaagd
	60-130	zand	<1	5	180	++	1,20	
	130-250	zavel	<1	10		++	0,70	blauw gelaagd

