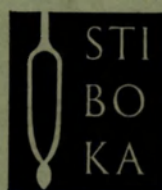


NN31396.1765.2

**STICHTING VOOR BODEMKARTERING
WAGENINGEN**

VOETBALVELDEN EGMOND AAN ZEE
Onderzoek naar wateroverlast en advies voor verbetering



St.R. 1765^{II}

**BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW**

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

Project nr. 64.4180

Rapport nr. 1765

VOETBALVELDEN EGMOND AAN ZEE
Onderzoek naar wateroverlast en advies voor
verbetering

J.M.J. Dekkers

6 OKT. 1983

Wageningen, september 1983

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

WOORD VOORAF

De Stichting van de Dierceen Gemeentewerken van Binnend heeft de
Stichting voor Bodemkultuur en bodemkundig-hydrologisch onderzoek
uitgevoerd ten behoeven van Binnend aan Zee op twee voetbalter-
reinen.

Het onderzoek is uitgevoerd in 1963 uitgevoerd door G.M.J. Bakker
die ook dit rapport samenvatting en tevens de technische af-
deling van het ing. H. Kleijer, de organisatorische afdeling had
rooft van de Afdeling Onderzoek, ir. A.J.A. van der Pijl. Het
onderzoek is met u zich wendend voor andere instellingen of
toelichting

DE DIRECTIE
VAN DE STICHTING VOOR BODEMKULTUR

ir. R.P.H.F. van der Schueren

WOORD VOORAF

In opdracht van de Directeur Gemeentewerken van Egmond heeft de Stichting voor Bodemkartering een bodemkundig-hydrologisch onderzoek uitgevoerd ten noordoosten van Egmond aan Zee op twee voetbalterreinen.

Het onderzoek werd in augustus 1983 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.

1.10.1

1.10.1.1

1.10.1.2

1.10.1.3

1.10.1.4

1.10.1.5

1.10.1.6

1.10.1.7

1.10.1.8

1.10.1.9

1.10.1.10

1.10.1.11

1.10.1.12

1.10.1.13

1.10.1.14

1.10.1.15

1.10.1.16

1.10.1.17

1.10.1.18

1.10.1.19

1.10.1.20

1.10.1.21

1.10.1.22

1.10.1.23

1.10.1.24

1.10.1.25

1.10.1.26

1.10.1.27

1.10.1.28

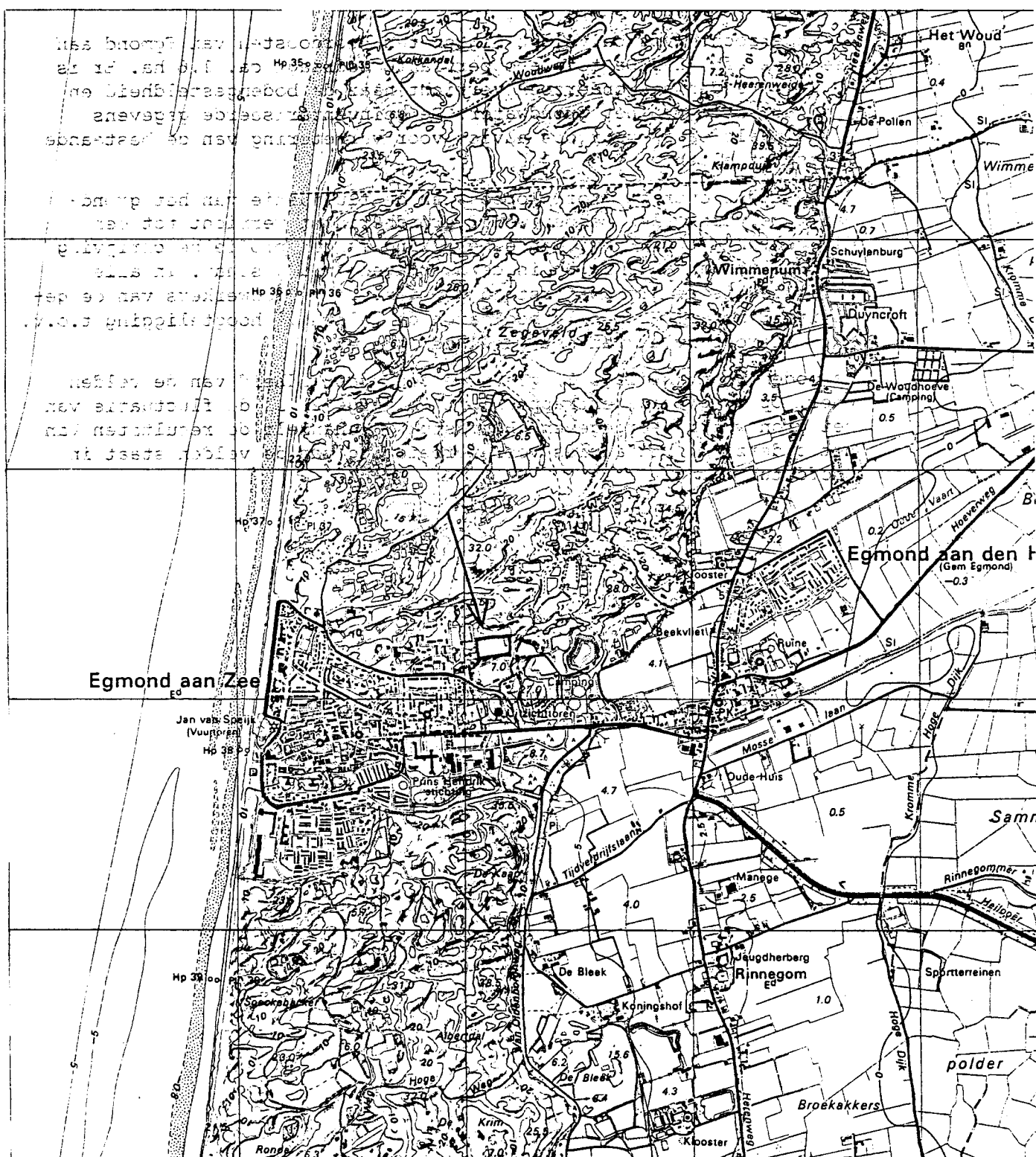
1.10.1.29

1.10.1.30

INHOUD

	Blz.
WOORD VOORAF	3
1 INLEIDING	7
2 DE BODEMGESTELDHEID	9
2.1 Het bodemkundig onderzoek	9
2.2 Het hydrologisch onderzoek	9
2.2.1 Beschrijving van de grondwatertrappen	11
2.2.2 De doorlatendheid	11
3 ADVIES VOOR DE AANLEG VAN GRASSPORTVELDEN	13
3.1 Inleiding	13
3.2 Aan bodem en grasmat te stellen eisen	13
3.3 Werkwijze bij aanleg en inzaai	13
3.4 Advies I	14
3.5 Advies II	15
3.5.1 Afwateren	15
3.5.2 Grondbewerken	15
3.5.3 Ontwateren	15
3.5.4 Verbeteren van de toplaag	16
3.5.5 Bemesten	16
3.5.6 Af-egaliseren	17
3.5.7 Het grasmengsel	17
4 VERKLARING VAN ENKELE TERMEN	19
5 LITERATUUR	21
TABEL	
Neerslag volgens gegevens KNMI	10
AFBEELDINGEN	
1 De ligging van de voetbaldvelden	6
2 Grassportveld met een tonrondte van 15 cm	16
BIJLAGEN	
1 Bodemkaart, schaal 1 : 500	
2 Grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 500	

1:25000



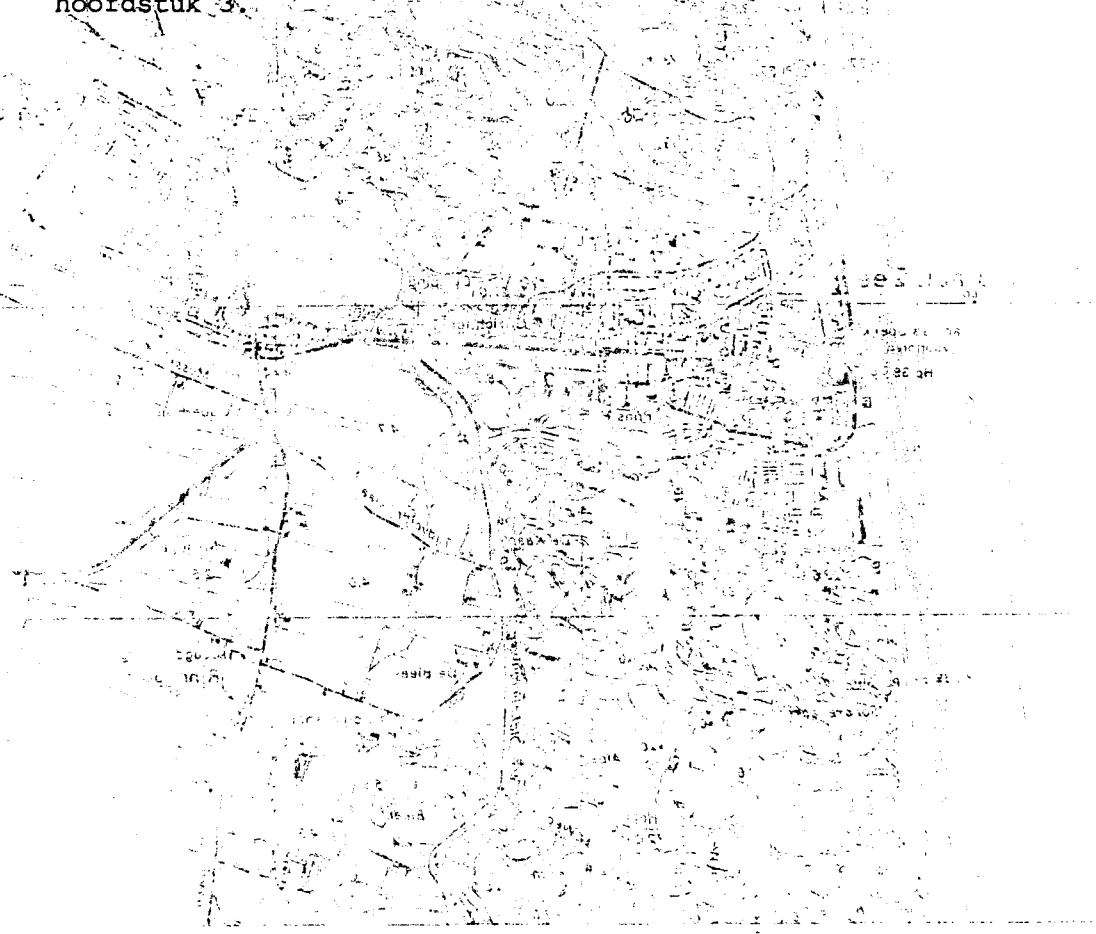
Afb. 1 De ligging van de voetbalvelden

Schaal 1:25000 (Top.Kaart 19A)

De onderzochte voetbalvelden liggen ten noordoosten van Egmond aan Zee (zie afb. 1). De totale oppervlakte bedraagt ca. 1,6 ha. Er is op deze velden een onderzoek verricht naar de bodemgesteldheid en de fluctuatie van het grondwater. De geïnventariseerde gegevens dienden als basis voor ons advies voor verbetering van de bestaande grassportvelden.

Om gegevens over de profielopbouw en de fluctuatie van het grondwater te verzamelen hebben we 18 grondboringen verricht tot een diepte van 1,20 m - mv. Van elke boring is een profielbeschrijving gemaakt en van alle lagen is de doorlatendheid geschat. In alle boorgaten is de grondwaterstand gemeten. Door medewerkers van de gemeente Egmond is van alle boorgaten de relatieve hoogteligging t.o.v. het wateroppervlak van het Poelland ingemeten.

De bodemkaart (bijlage 1) geeft de bodemgesteldheid van de velden weer. Op de grondwatertrappenkaart (bijlage 2) is de fluctuatie van het grondwater weergegeven. Hoofdstuk 2 behandelt de resultaten van het onderzoek, het advies voor verbetering van de velden staat in hoofdstuk 3.



Afb. 1. De ligging van de voetbalvelden.

[illegible][illegible]

1. *Introduction* 1

DATE	TIME	LOCATION	DESCRIPTION
10/10/54	10:00	1000	1000
10/10/54	10:00	1000	1000
10/10/54	10:00	1000	1000
10/10/54	10:00	1000	1000

1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 26

[illegible][illegible]

2 DE BODEMGESTELDHEID

2.1 Het bodemkundig onderzoek

De gronden in de onderzochte velden behoren tot de kalkrijke zandgronden. Zandgronden zijn gronden die tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft uit zand bestaan, in dit gebied tot meer dan 120 cm - mv. uit duinzand.

Grote verschillen in profielopbouw komen binnen de onderzochte velden niet voor. De bovenste 10 à 15 cm van het profiel bevat de hoogste gehalten aan organische stof en lutum. Het organische-stofgehalte varieert van 5 tot 10%, het lutumgehalte van 3 tot 10%. Onder deze laag bevindt zich tot 30 à 60 cm - mv. een laag met ca. 3 - 7% organische stof en minder dan 5% lutum. De zandgrofheid van deze beide horizonten bedraagt ca. 180 µm. Beneden het humeuze zand komt tot minstens 120 cm - mv. uiterst humusarm zand voor dat geen lutum en minder dan 5% leem bevat. De zandgrofheid bedraagt ook van dit zand ca. 180 µm.

Op de bodemkaart hebben wij bij iedere boring de laagdikte van het humeuze materiaal met de percentages organische stof en lutum aangegeven.

Ter verduidelijking van de profielopbouw geven we een profielschets:

Profielschets

Horizont		Org.stof	Lutum	Leem	M50
		(%)	(%)	(%)	(µm)
diepte (cm-mv.)	omschrijving				
0-15	zeer humeus, kleilig, matig fijn zand	6	6		180
15-40	matig humeus, kleiarm, matig fijn zand	3	3		180
40-120	uiterst humusarm, leemarm, matig fijn zand	<1		3	180

2.2 Het hydrologisch onderzoek

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

Het gemiddelde grondwaterstandsverloop omvat een traject dat begrensd wordt door de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). Als gevolg van verschil in hoogteligging, profielopbouw, doorlatendheid en afwateringsmogelijkheden, verschilt het grondwaterstandsverloop van plaats tot plaats. De fluctuatie van het grondwater geven we aan met grondwa-

tertrappen, aangeduid met Romeinse cijfers. Elke grondwatertrap (Gt) wordt gedefinieerd door de gemiddeld hoogste en de gemiddeld laagste grondwaterstand, de GHG en GLG.

De GHG en GLG hebben we in het veld geschat door bestudering van profiel- en veldkenmerken en het meten van de grondwaterstanden op de dag van het onderzoek (8 augustus 1983). Aan de hand van profiel- en veldkenmerken moet geconcludeerd worden dat het natte gronden zijn. Opvallend was echter de hoge grondwaterstand op genoemde datum, gezien de geringe hoeveelheden neerslag in de laatste twee maanden voorafgaand aan het onderzoek. Uit bestudering van gemeten grondwaterstanden in buizen, die op ca. 1,5 à 2 km afstand staan van de onderzochte gronden, is het volgende af te leiden. Sinds 1978 is in het grondwaterstandsverloop een stijgende tendens te constateren van ca. 10 tot 30 cm. Het niveau is echter nog niet zo hoog als in de jaren zestig. Dit verschijnsel is niet verwonderlijk want elders in het land valt een zelfde tendens waar te nemen. Het hier geschetste grondwaterstandsverloop in de loop der jaren is dan ook te wijten aan klimatologische omstandigheden.

De opdrachtgever vertelde ons dat de grondwaterstanden sinds oktober 1982 aanzienlijk hoger zijn geworden dan in de periode hiervoor. Zeer waarschijnlijk is dit een gevolg van de zeer grote hoeveelheden neerslag vanaf juli 1982 tot mei 1983. In een tabel hebben wij de hoeveelheden neerslag vermeld die er in genoemde periode in Bergen aan Zee en Castricum zijn gevallen. Daarnaast hebben wij ook de gemiddelde hoeveelheid neerslag (1951-1980) aangegeven. Hierbij dient men dan nog te bedenken dat deze grote hoeveelheden neerslag zijn gevallen in een periode met weinig verdamping.

Tabel Neerslag volgens gegevens KNMI

	Bergen aan Zee		Castricum	
	aantal mm	gemiddeld (1951-1980)	aantal mm	gemiddeld (1951-1980)
aug. 1982	126	84	141	82
sept. 1982	68	87	52	82
okt. 1982	170	81	134	83
nov. 1982	94	93	103	95
dec. 1982	88	80	92	84
jan. 1983	88	64	88	70
febr. 1983	44	45	51	50
mrt. 1983	91	45	91	50
apr. 1983	84	45	94	47
mei 1983	119	42	124	43
	<u>972</u>	<u>666</u>	<u>970</u>	<u>686</u>

In een kortlopend onderzoek als dit beschikken we over te weinig informatie om met grote zekerheid de juiste toedracht van de hoge grondwaterstanden te verklaren. Zou dit echter wel gewenst zijn dan dient een onderzoek te worden uitgevoerd in een ruimere omgeving

van de onderzochte terreinen en over een lange periode. Het plaatsen van grondwaterstandsbuizen en het regelmatig meten van de grondwaterstanden is dan noodzakelijk.

Uit de waterpassing (uitgevoerd door medewerkers van de opdrachtgever) is gebleken dat er verschil is tussen de waterhoogte in het ten noorden van de velden gelegen Poelland en de voetbalvelden. Het verschil bedroeg op 8 augustus 1983 ca. 20 à 30 cm.

Op de grondwatertrappenkaart is dit per boorpunt aangegeven, evenals de maaiveldshoogte t.o.v. het wateroppervlak van het Poelland en de gemeten grondwaterstand in cm - mv. Tenslotte is op deze kaart met twee grondwatertrappen (I en II) de fluctuatie van het grondwater weergegeven, zoals die tijdens dit onderzoek is geschat.

Volgens de opdrachtgever is de grondwaterstroming van west naar oost. Het regenwater dat in de woonwijk, ten westen van het sportpark valt, wordt via drinkputten afgevoerd. Al het regenwater dat in de woonwijk valt komt daardoor in het grondwater terecht.

2.2.1 Beschrijving van de grondwatertrappen

Grondwatertrap I GHG: 0-20 cm - mv.

GLG: <50 cm - mv.

Deze grondwatertrap komt voor aan de noordzijde van de velden. Op de gronden met deze grondwatertrap kunnen plassen ontstaan.

Grondwatertrap II GHG: 20-40 cm - mv.

GLG: 50-80 cm - mv.

Het grootste deel van de velden heeft deze grondwatertrap. Ook op gronden met deze grondwatertrap is de grondwaterstand tijdens natte perioden te hoog voor het bodemgebruik.

2.2.2 De doorlatendheid

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

In de mate van doorlatendheid onderscheiden we vier gradaties:

	K/m.dag ⁻¹
1 slecht doorlatend	: <0,05
2 matig doorlatend	: 0,05-0,40
3 vrij goed doorlatend	: 0,40-1,00
4 goed doorlatend	: >1,00

De bovenste 10 à 15 cm van het profiel heeft een matige tot vrij goede doorlatendheid. De humeuze laag hieronder is vrij goed doorlatend, het uiterst humusarme zand is goed doorlatend.

1957 10 10 1000
1957 10 10 1000
1957 10 10 1000

1957 10 10 1000
1957 10 10 1000
1957 10 10 1000

1957 10 10 1000
1957 10 10 1000
1957 10 10 1000
1957 10 10 1000

1957 10 10 1000
1957 10 10 1000
1957 10 10 1000
1957 10 10 1000
1957 10 10 1000

1957 10 10 1000
1957 10 10 1000

1957 10 10 1000
1957 10 10 1000

3 ADVIES VOOR DE AANLEG VAN GRASSPORTVELDEN

3.1 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 de velden in stand te houden zal zowel gedurende het speelseizoen als tijdens de zomerstops voldoende onderhoud gepleegd moeten worden, waarbij herstel van de zode van groot belang is.

Een deel van de sportvelden is zeer slecht bespeelbaar en een gedeelte slecht als gevolg van een te hoge grondwaterstand. Omdat binnen het kader van dit onderzoek niet gezegd kan worden of de wateroverlast een tijdelijk verschijnsel is of een blijvend, worden er twee adviezen gegeven voor verbetering.

3.2 Aan bodem en grasmat te stellen eisen

Een grassportveld dient in ieder geval 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 kunnen we als eis stellen, dat het oppervlak voldoende draagkrachtig moet zijn en niet snel glibberig mag worden of het ontstaan van plassen mag veroorzaken. Om dit te bereiken moet het bodemprofiel op de juiste wijze zijn opgebouwd of opgebouwd worden. De bodem moet een geschikt groeimilieu vormen voor de grasmat. De grasmat dient goed gesloten en tredvast te zijn en over voldoende draagkracht te beschikken om zich bij normaal gebruik in het speelseizoen van beschadiging te kunnen herstellen.

Tenslotte eisen we van een grassportveld dat het een vlakke maai-veldsligging behoudt.

3.3 Werkwijze bij aanleg en inzaai

De resultaten van het bodemkundig onderzoek (hfdst. 2) en de in 3.2 vermelde eisen vormen de gegevens waarop we de adviezen baseren.

Bij de werkzaamheden verdienen drie belangrijke punten de aandacht:

1. Om structuurverval in de 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.

3.4 Advies I

Het grondwaterstandsniveau in de velden is te hoog, vooral in de winterperiode (speelseizoen). Volgens de opdrachtgever is er een drainage aanwezig, die ca. 15 jaar geleden is aangelegd. Van deze verticale drainage zijn de filters dichtgeslibd en zijn de zuigbuizen stuk, waardoor deze niet meer is te gebruiken. Het aanleggen van een sloot met onderbemaling is vrijwel niet mogelijk omdat er geen ruimte voor is en omdat de onderhoudskosten en aanlegkosten hoog zijn. Volgens de opdrachtgever zal zo'n sloot dichtstuiven of dichtwellen waardoor ze minimaal tweemaal per jaar uitgebaggerd moet worden. Daarnaast zal zo'n sloot van een goede taludbescherming moeten worden voorzien.

Het beste is om een drainage aan te leggen. Leg de buizen op een afstand van 5 m en op een diepte van ca. 70 cm - mv. onder een verhang van 1⁰/100 (10 cm/100 m). De drains dienen van zuid naar noord te verlopen. Aan de noordzijde van de terreinen monden de drains uit in een hoofddrain met een doorsnede van ca. 180 mm. Deze hoofddrain moet uitmonden op een put aan de noordwestkant van de sporthal. Via een pomp bijv. Vopo pomp met een capaciteit van ca. 35 m³ uur⁻¹) kan men proberen om het water te lozen op het Poelland ten noorden van de velden, indien dit niet mogelijk is of als blijkt dat het water rondgepomp wordt zal het water geloosd moeten worden op het riool.

In de winter dient de drooglegging tot drainniveau plaats te vinden, terwijl in de zomerperiode een grondwaterstand van ca. 50 cm beneden maaiveld is gewenst.

Als drainagemateriaal kunt u het beste ribbelbuis omhuld met cocos, turfvezel of cocos gemengd met turfvezel gebruiken. De buizen dienen een doorsnede van ca. 80 mm te hebben, om van een goede waterafvoer verzekerd te zijn.

Op de verbindingpunten tussen hoofddrain en drains zijn controleputjes noodzakelijk. Deze putjes moeten de mogelijkheid bieden ook de buizen door te kunnen spuiten. Op plaatsen waar de hoofddrain een hoek maakt is eveneens een controleput nodig.

Voor de duurzaamheid van de drainage is een juiste aanleg maar ook geregeld onderhoud noodzakelijk. Dat onderhoud bestaat uit geregeld controleren of de drainreeksen niet verstopt, verzakt of beschadigd zijn. Als de drains niet goed functioneren doordat ze verstopt zitten met o.a. indringende plantenwortels of zand- en ijzerafzettingen, moeten ze worden doorgespoten. 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.

3.5 Advies II

Als na enige tijd blijkt dat advies I onvoldoende effect sorteert moet advies II worden uitgevoerd. De velden moeten dan worden opgehoogd. Als de velden volgens dit advies worden aangelegd, zullen duurzame grassportvelden ontstaan, waarvan de aanlegkosten vrij hoog zullen zijn, maar de onderhoudskosten relatief laag. Van het advies valt op details af te wijken, maar de voor- en nadelen dienen in overleg met ons te worden afgewogen.

3.5.1 Afwateren

Tijdens de renovatie van de velden is het noodzakelijk een grondwaterstand van ca. 80 cm - mv. te handhaven. Dit kan in dit gebied het beste gerealiseerd worden met behulp van een bronbemaling.

3.5.2 Grondbewerken

Gezien de maaiveldshoogte en het verhang van het grondwater dienen de velden te worden opgehoogd. Aan de noordzijde dient dit met 40 cm te geschieden, terwijl aan de zuidzijde geen ophoging nodig is. Als ophogingsmateriaal gebruikte men humus-, lutum-, en leemarm duinzand.

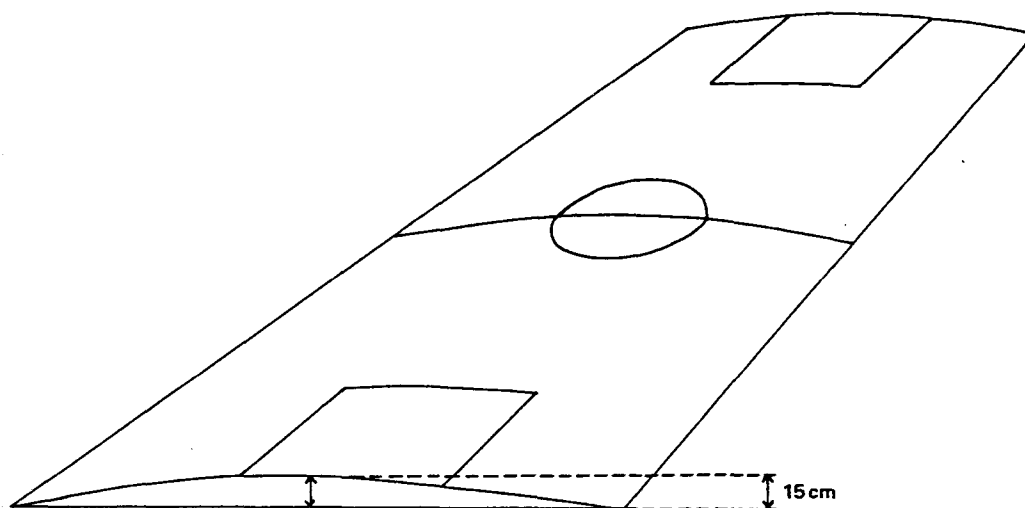
Vernietig de grasbegroeiing voordat met de ophoging wordt begonnen. Hierbij het gras eerst afmaaien en afvoeren. Daarna kan het beste een bespuiting worden uitgevoerd met vijf liter Parc watt G per ha, na tien dagen gevolgd door frezen van de dode grasmat.

Zet vervolgens de humeuze bovengrond opzij (de bovenste 40 à 50 cm, zie bijlage 1). Breng dan de vereiste dikte ophoogzand aan en zet de bovengrond weer terug in vermengde toestand. Het is het beste dit met een dragline uit te voeren en te werken met een strookbreedte van 5 à 10 m.

Voor grondtransport over lange afstand voertuigen op "dubbel lucht" of lage-drukbanden gebruiken. Tegelijk met het op niveau leggen, wordt per speelveld een "ton-rondte" aangebracht van 15 cm W.P. (zie afb. 2).

3.5.3 Ontwateren

De velden dienen van een drainage te worden voorzien. De drainage die bij Advies I aangelegd wordt kan gehandhaafd blijven, zodat geen nieuwe drainage behoeft te worden aangelegd.



Afb. 2 Grassportveld met een tonrondte van 15 cm

3.5.4 Verbeteren van de topplaag

Thans is gebleken dat de topplaag te vet is, vooral in combinatie met de hoge grondwaterstand. Vooral het lutumgehalte is momenteel te hoog. Tijdens het opzij zetten en het weer aanbrengen van het gehele humeuze dek (40 à 50 cm diep) treedt waarschijnlijk zoveel menging op dat de nieuw aangebrachte topplaag een juiste samenstelling heeft.

Om te voorkomen dat de topplaag onder natte omstandigheden te glibberig wordt moet de zode jaarlijks bezand worden. Elk jaar is hiervoor per veld 40 à 60 m³ verschalingszand nodig afhankelijk van de kwaliteit van de topplaag. De hoeveelheid zand dient in twee keer te worden uitgestrooid.

3.5.5 Bemesten

De nieuw gevormde topplaag zal zeer waarschijnlijk arm zijn aan plantenvoedende stoffen, doch over de toekomstige bemestingstoestand valt weinig te zeggen.

Om toch in een behoefte te voorzien raden wij aan als basisbemesting per ha ca. 1500 kg Superfosfaat toe te dienen. Omdat fosfaat zich moeilijk in de grond verplaatst, is het goed deze meststof door te werken. Daarom kan deze meststof het beste gestrooid worden voordat de humeuze bovengrond opzij wordt gezet. Vlak voor of na het inzaaien kan ca. 250 kg Kali-40 per ha worden gestrooid.

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 bemest worden. Bij inzaai in september kan met 150 kg Kalkamonsalpeter worden volstaan.

De stikstofbemesting voor bestaande velden is als volgt: 150 kg k.a.s. in maart, 150 kg in de tweede helft van april, 100 à 150 kg bij doorzaai in mei, 100 à 150 kg eind juni begin juli, 100 kg begin augustus, 100 kg half september en tenslotte 50 à 100 kg eind oktober.

3.5.6 Af-egaliseren

Omdat de grond 40 à 80 cm diep los wordt gemaakt zou eigenlijk een rustperiode van 1 jaar moeten worden ingelast. Om ongelijke nazakking zoveel mogelijk te voorkomen is het door de gunstige granulaire samenstelling van het ophoogzand ook wel toegestaan om alleen het humusarme ophoogzand (dus geen humeus zand) voorzichtig aan te rijden.

Wordt een rustperiode ingelast van 1 jaar dan dienen voor de af-egalisatie de bovengrondse plantedelen gemaaid en afgevoerd te worden. De stoppels worden bespoten met 5 liter Parcwatt G per ha en na ca. 10 dagen ondiep gefreesd, waarna eventuele ongelijke nazakking geëgaliseerd kan worden.

Wordt geen gebruik gemaakt van een rustperiode dan is het ook nodig voor de inzaai 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 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.

3.5.7 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. 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.

4 VERKLARING VAN ENKELE TERMEN

Bovengrond	: Bovenste horizont (laag) van het bodemprofiel, die meestal een relatief hoog gehalte aan organische stof bevat										
Fluctuatie	: Op- en neergaande beweging van het grondwater (verschil tussen GLG en GHG)										
GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand)	: Gemiddelde over een aantal jaren van de drie hoogste grondwaterstanden per jaar bij 24 halfmaandelijks metingen										
GLG (gemiddeld laagste grondwaterstand)	: Gemiddelde over een aantal jaren van de drie laagste grondwaterstanden per jaar bij 24 halfmaandelijks metingen										
Kalkklassen	: Bij het veldbodemkundig onderzoek schatten we het koolzure-kalkgehalte aan de mate van opbruisen met verdund zoutzuur (10% HCl). We onderscheiden drie kalkklassen: 1 Kalkloos materiaal: geen opbruising; overeenkomend met minder dan ca. 0,5% CaCO_3; analytisch bepaald ¹⁾. 2 Kalkarm materiaal: hoorbare opbruising; overeenkomend met ca. 0,5-1 à 2% CaCO_3. 3 Kalkrijk materiaal: zichtbare opbruising; overeenkomend met meer dan ca. 1 à 2% CaCO_3.										
	¹⁾ De geanalyseerde hoeveelheid CO_2 , omgerekend in procenten CaCO_3 (op de grond).										
K/m.dag ⁻¹	: De doorlatendheid in meters per dag										
Leem(fractie)	: Minerale delen kleiner dan 50 μm										
Leemklassen	: <table> <tr> <th><u>Benaming</u></th><th><u>Leemfractie (%)</u></th></tr> <tr> <td>leemarm zand</td><td>0 - 10</td></tr> </table>	<u>Benaming</u>	<u>Leemfractie (%)</u>	leemarm zand	0 - 10						
<u>Benaming</u>	<u>Leemfractie (%)</u>										
leemarm zand	0 - 10										
Lutum(fractie)	: Minerale delen kleiner dan 2 μm										
Lutumklassen	: <table> <tr> <th><u>Benaming</u></th><th><u>Lutumfractie (%)</u></th></tr> <tr> <td>kleiarm zand</td><td>0 - 5</td></tr> <tr> <td>kleiig zand</td><td>5 - 8</td></tr> <tr> <td>zeer lichte zavel</td><td>8 - 12</td></tr> <tr> <td>lichte</td><td></td></tr> </table>	<u>Benaming</u>	<u>Lutumfractie (%)</u>	kleiarm zand	0 - 5	kleiig zand	5 - 8	zeer lichte zavel	8 - 12	lichte	
<u>Benaming</u>	<u>Lutumfractie (%)</u>										
kleiarm zand	0 - 5										
kleiig zand	5 - 8										
zeer lichte zavel	8 - 12										
lichte											
- 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
0 - 0,75	uiterst humusarm zand
0,75- 1,5	zeer humusarm zand
1,5 - 2,5	matig humusarm zand
2,5 - 5	matig humeus zand
5 - 8	zeer humeus zand

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	: <u>Benaming</u>	<u>M50 (µm)</u>
	matig fijn zand	150-210

- Bakker, H. de en J. Schelling 1966 Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus, Pudoc, Wageningen.
- Beuving, J. 1978 Invoed 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 recreatie-terreinen. 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
- Kleijer, H. 1977 Bestemmingsplan gemeente Ede. Bodemgesteldheid en bodemgeschiktheid. Rapport nr. 1324, Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- Knaap, W.C.A. van der 1980 Bespeelbaarheid van grassportvelden met een duinzandbovengrond. Rapport nr. 1404, Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- Knaap, W.C.A. van der 1980 Grondbewerking bepalend voor bespeelbaarheid van sportvelden. Tuin en Landbouw 2, nr. 7, blz. 24-26 en nr. 13, blz. 30-33.
- Sportveldenonderzoek 1969 Verslag van een onderzoek naar de aanleg en het onderhoud, de ontwikkeling en de bruikbaarheid van 9 sportvelden gedurende de eerste 5 jaren. Nederlandse Sport Federatie, Koninklijke Nederlandsche Voetbalbond, Koninklijke Nederlandsche Heidemaatschappij.
- Touwen, L. en W. Versteeg 1964 Sportvelden. Tijdschrift der Koninklijke Nederlandsche Heidemaatschappij, jaargang 75, blz. 295-302, 353-360, 427-430, 524-527, 615-616.
- Westerveld, G.J.W. en A. Mulder 1968 Bodemkundig onderzoek van het toekomstig sportveldencomplex te Bennekom, gemeente Ede. Rapport nr. 752, Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- Wijk, A.L.M. en J. Beuving 1974 Bespeelbaarheid van sportvelden: Criterium en samenhang met enkele bodemfysische eigenschappen van de toplaag. Groen, 12, blz. 400-407. Verspreide overdrukken ICW 169.
- Zand voor sportvelden 1972 Beknopt verslag over het rapport van de Werkgroep. Nederlandse Sport Federatie, Technisch bulletin 7, blz. 1-7.