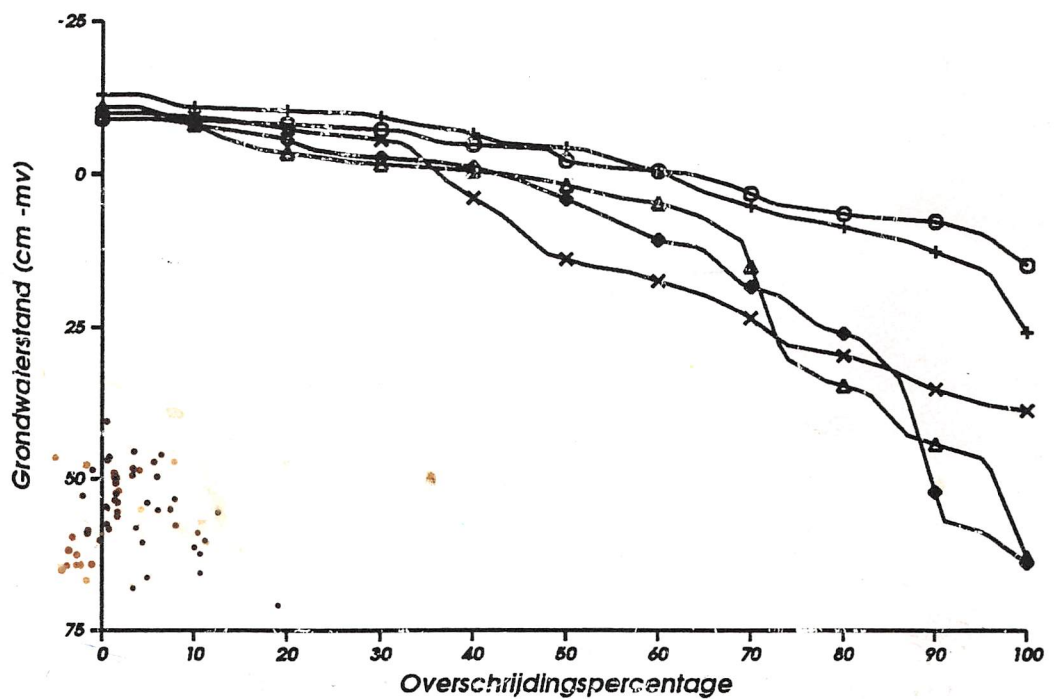


SWE 92.015

De karakteristieken van duurlijnen van enige grondwaterafhankelijke plantengemeenschappen



SWE 92.015

BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW

De karakteristieken van duurlijnen van enige grondwaterafhankelijke plantengemeenschappen

van de Littorelletea, Isoeto-Nanojuncetea, Oxycocco-
Sphagneteta en Scheuchzerieteta

Opdrachtgever : VEWIN-speurwerkprogramma
Opdrachtnummer : 881.703.300
Auteur : M.W.A. de Haan
Afdeling : Winning en Bodem

Onderzoek en Advies
Nieuwegein, juni 1992

© 1992 KIWA N.V.

Niets uit dit drukwerk mag worden vervoelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van KIWA N.V., noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

kiwa

KIWA N.V.

Certificatie en Keuringen	Onderzoek en Advies
Sir Winston Churchill-laan 273	Groningenhaven 7
Postbus 70	Postbus 1072
2280 AB Rijswijk	3430 BB Nieuwegein
Telefoon (070) 395 35 35	Telefoon (03402) 6 95 11
Telefax (070) 395 34 20	Telefax (03402) 6 11 65
Telex 32480 kiwa nl	

03 FEB. 1993

18n 571534

SAMENVATTING

Door ontwatering en grondwaterwinning worden vele grondwaterafhankelijke plantengemeenschappen in hun voortbestaan bedreigd. Om tot een kwantitatieve voorspelling van de ecologische effecten van grondwaterwinning te komen, is een nauwkeurige beschrijving van de relatie grondwaterregime - vegetatie nodig. Overschrijdingsduurlijnen geven zeer nauwkeurige informatie over het grondwaterregime van natte standplaatsen. Deze duurlijnen geven een schatting van de periode dat bepaalde grondwaterstanden worden overschreden. De vorm van de duurlijn blijkt karakteristiek te zijn voor een vegetatietype en kan worden uitgedrukt in een aantal parameters. In het onderhavige rapport zijn de duurlijnkarakteristieken beschreven van de oeverkruid- en dwergbiezengemeenschappen, de vochtige heiden en de hoogveenvegetaties.

De oeverkruid- en dwergbiezengemeenschappen zijn amfibische gemeenschappen van voedselarme wateren. Van de onderzochte vegetatietypen hebben de subassociaties *isoetetosum* en *sphagnetosum* van het *Isoeto-Lobelietum* de hoogste grondwaterstanden. In tegenstelling tot het *isoetetosum* is het *sphagnetosum* niet het gehele jaar geïnundeerd. De duurlijnen van beide subassociaties hebben in vergelijking met de overige associaties een kleine amplitude.

Het *Scirpetum fluitantis* kent ook een lange overstromingsduur, maar de laagste grondwaterstanden liggen veel verder beneden het maaiveld. Het *Isoeto-Lobelietum eleocharitetosum multicaulis* en het *Cicendietum filiformis isolepidetosum setaceae* hebben een vergelijkbaar duurlijnpatroon, dat in zijn geheel lager ligt dan het *Scirpetum fluitantis*. De laagste grondwaterstanden treden op bij het *Eleocharitetum multicaulis*, de RG *Eleocharis multicaulis-Sphagnum* en het *Cicendietum filiformis juncetosum pygmaei*. Deze vegetatietypen zijn slechts kort geïnundeerd.

De vegetaties van vochtige heiden en hoogvenen zijn soortenarme gemeenschappen, die voorkomen in zure, voedselarme milieu's. De duurlijnen van de hoogveenslenken liggen het hoogst. Het grondwater staat hier nagenoeg de gehele meetperiode boven of ter hoogte van het maaiveld en heeft een zeer constant verloop. Doordat de duurlijnen nogal wat variatie vertonen, is geen duidelijk onderscheid te maken tussen de verschillende hoogveenslenk-vegetaties. Alleen de *Eriophorum angustifolium-Sphagnum cuspidatum*-sociatie van het *Rhynchosporion albae* onderscheidt zich, doordat het grondwater in de zomerperiode hier diep wegzakt tot een niveau vergelijkbaar met dat van de hoogveenbulten.

De grondwaterstand bij vegetaties van hoogveenbulten ligt een groot deel van het jaar beneden het maaiveld. De duurlijnen van de continentale hoogveenvegetaties liggen het laagst; het grondwater staat hier het gehele jaar beneden het maaiveld. Het *Erico-Sphagnetum magellanici*, dat in Nederland op pleistocene gronden voorkomt, is wel een deel van het jaar geïnundeerd. Afhankelijk van de mate van verdroging zakt het grondwater in de zomerperiode van 14 tot meer dan 50 cm beneden maaiveld.

De duurlijnen van de vochtige heide-vegetaties liggen over het algemeen lager dan die van de hoogveenbulten. De subassociatie *sphagnetosum* heeft de hoogste grondwaterstand en is een aantal jaren periodiek geïnundeerd. Het *typicum* heeft lagere grondwaterstanden, maar duurlijnen met een vergelijkbaar patroon. De duurlijnen van beide subassociaties hebben op veengrond een veel kleinere amplitude dan op zandgrond. Het *cladonietosum* heeft beduidend lagere grondwaterstanden dan de andere subassociaties. Binnen het *cladonietosum* kan een variant met *Carex nigra* worden onderscheiden, die het gehele jaar een hogere grondwaterstand heeft dan de typische variant.

Gemiddelde duurlijnen geven een duidelijk inzicht in de verschillen in duurlijnpatronen tussen meerdere vegetatietypen. Voor een ecologisch juiste karakterisering van grondwaterregime van een bepaald vegetatietype blijft het echter nodig de variatie in de afzonderlijke duurlijnen in beschouwing te nemen. Een meer uitgebreide analyse van (verschillen in) de duurlijnkarakteristieken kan een verdere onderbouwing geven van de mate waarin het voorkomen van de vegetatie wordt gestuurd door het grondwaterregime.

VOORWOORD

Dit rapport is het resultaat van een stage bij de afdeling Winning en Bodem van KIWA N.V. Deze stage diende als afstudeeropdracht voor de studierichting Milieuchemie van Rijkshogeschool IJsselland.

In het rapport wordt de relatie van enkele vegetatietypen met het grondwaterregime beschreven. Dit onderwerp is als afstudeeropdracht gekozen vanwege de actualiteit van de problematiek rond verdroging van natuur en landschap. Gezien het toenemende belang dat wordt gehecht aan een hydro-ecologische effectvoorspelling van ingrepen in de waterhuishouding, is de afstudeeropdracht een waardevolle en leerzame ervaring geweest als voorbereiding op het toekomstige werkveld.

De begeleider gedurende deze periode was dhr. A.J.M. Jansen van KIWA N.V., die ik hierbij wil bedanken voor zijn bijdrage aan de stage.

Nieuwegein, juni 1992
Martin de Haan.

INHOUD

	pag.
1. INLEIDING	5
2. DUURLIJKARAKTERISTIEKEN	8
3. BESCHRIJVING VAN DE DUURLIJNEN	9
3.1 Oeverkruid- en dwergbiezengemeenschappen	10
3.2 Vegetaties van vochtige heiden en hoogvenen	16
4. DISCUSSIE	23
5. LITERATUUR	24

BIJLAGEN:

1	Ligging onderzoeksgebieden
2 - 6	Vegetatie-opnamen
7 - 13	Gemiddelde duurlijnen
14 - 61	Duurlijnen van verschillende gebieden

1. INLEIDING

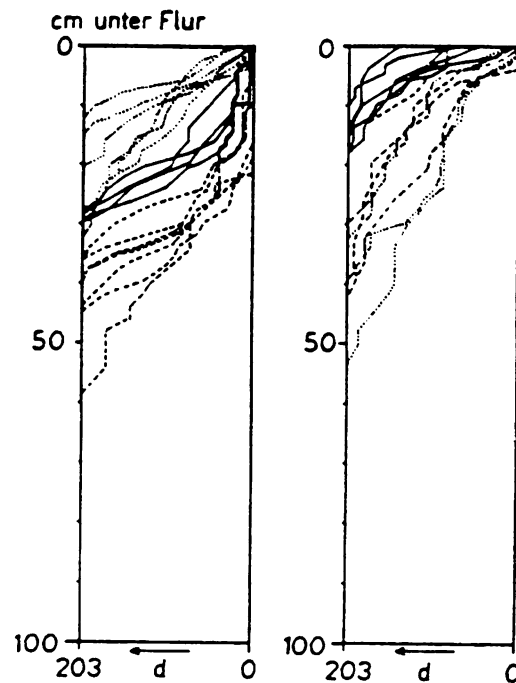
Ongeveer een-derde van de Nederlandse flora en meer dan de helft van de aanwezige plantengemeenschappen is van grond- en oppervlaktewater afhankelijk. Een groot deel hiervan wordt in toenemende mate bedreigd door ontwatering en grondwaterwinning. In het overheidsbeleid komt dit besef onder meer tot uitdrukking door de steeds hogere eisen, die gesteld worden voor de voorspelling van de ecologische effecten van grondwaterwinning voor de drinkwatervoorziening.

Op dit moment wordt in het kader van het KIWA-speurwerkproject Ecologische Aspecten van Grondwaterwinning een methode ontwikkeld, die een zo kwantitatief mogelijke voorspelling geeft van de ecologische effecten van grondwaterwinning. Hierbij wordt uitgegaan van veranderingen in de milieufactoren die effect hebben op de vegetatie. Daar de milieu-indicatie van een plantengemeenschap dat deel van het bereik van de standplaatsfactoren is, waarbinnen de voor die gemeenschap karakteristieke soorten tezamen voorkomen, geeft het voorkomen van een plantengemeenschap een betere indicatie van de heersende milieuomstandigheden dan de standplaatsfactoren van die plantensoorten afzonderlijk.

Een van de mogelijke effecten van grondwaterwinning is daling van de grondwaterstand. Het grondwater bepaalt niet alleen de beschikbaarheid van vocht; ook de voedingsstoffenbalans, de calcium- en zuurstofhuishouding en de temperatuur zijn afhankelijk van het verloop van de grondwaterstand. Het effect van daling van de grondwaterstand op de vegetatie wordt niet alleen bepaald door de gemiddelde verlaging, maar tevens door een verandering in het verloop van de grondwaterstand over het jaar. De verandering in het verloop van de grondwaterstand is een effect dat in ieder geval van belang is bij geringe dalingen van de grondwaterstand. Het verloop kan worden weergegeven in tijdstijghoogtelijnen en in zogenaamde overschrijdingsduurlijnen. Tijdstijghoogtelijnen geven het verloop van de grondwaterstand weer over een reeks van tijdstippen, terwijl duurlijnen aangeven over welk deel van de meetperiode bepaalde grondwaterstanden worden overschreden. Voor vegetaties, geclassificeerd op een voldoende laag niveau, blijkt de vorm van een duurlijn karakteristiek te zijn voor het vegetatietype (Niemann, 1963, 1973). Doordat reeds op het niveau van subassociaties de duurlijnen tussen verschillende vegetaties onderling sterk kunnen verschillen, wordt de relatie tussen grondwaterregime en vegetatie onscherp bij samenvoeging van vegetatietypen op hogere classificatieniveaus (Niemann, 1963, 1973; Tüxen, 1954). Deze relatie wordt ook minder scherp bij afnemende vochtafhankelijkheid van de vegetatie en toenemende cultuurdruk (Grootjans, 1985). In dat geval spelen andere factoren dan de grondwaterstand een grotere rol in de beschikbaarheid van voedingsstoffen.

De grondvorm van een duurlijn is een sigmoïde (S-vormige) curve. Deze wordt meer concaaf cq. convex van vorm bij toenemende invloed van infiltratie resp. kwel. De hydrologische verschillen komen scherper naar voren in een duurlijn op basis van grondwaterstandsgegevens tijdens het groeiseizoen, dan in een duurlijn waarbij ook de wintermaanden zijn betrokken (Jansen, 1979, 1981; Niemann, 1963). Bij hoge grondwaterstanden in de winterperiode is niet het niveau, maar de duur van de hoge grondwaterstand van belang (Jansen, 1981; Niemann, 1973). Voor een ecologisch representatieve karakterisering is het nodig dat droge en natte jaren ook in het gegevensbestand vertegenwoordigd zijn, daar het grondwaterregime in deze jaren bepalend kan zijn voor het voorkomen van de aanwezige vegetatie (Grootjans, 1985; Niemann, 1973).

De karakteristieke vorm van een duurlijn kan in een aantal parameters worden uitgedrukt, waardoor gebruik in statistische en modelmatige berekeningen mogelijk is. Onderlinge vergelijking van duurlijnen is mogelijk, als de bodemopbouw en de hydrologie cq. het klimaat overeenkomen. Afhankelijk van de bodemopbouw en de hydrologie kunnen overeenkomstige vegetatietypen onder uiteenlopende omstandigheden voorkomen. In één bepaalde regio zijn vegetatietypen echter gecorreleerd met een kenmerkende combinatie van standplaatsfactoren. Vergelijking van de duurlijnen van vegetatietypen uit bodemkundig en klimatologisch (zeer) verschillende regio's leidt dan onterecht tot de conclusie dat het betreffende vegetatietype weinig afhankelijk is van het grondwaterregime (Grootjans, 1985; Niemann, 1973). Als voorbeeld zijn in figuur 1 een aantal duurlijnen uit twee gebieden met een verschillende bodemopbouw en hydrologie weergegeven. Hieruit blijkt duidelijk hoe de duurlijnform van de vegetatie per regio kan verschillen.



Figuur 1: Duurlijnen van 6 vegetatietypen binnen een klimatologisch en bodemkundig relatief homogeen gebied in het middelgebergte. Links: concave duurlijnen van montane associaties uit de natte graslanden. Rechts: convexe duurlijnen van verschillende laagveenvarianten (Niemann, 1973).

In de te ontwikkelen methode wordt de hydrologische situatie na een ingreep in de waterhuishouding berekenend op het niveau van afzonderlijke standplaatsen. Als een grondwaterstands daling blijkt op te treden, wordt de bijbehorende duurlijn berekend en vergeleken met een aantal referentieduurlijnen. De meest overeenkomstige duurlijn geeft dan aan welk vegetatietype bij het nieuwe grondwaterstandsverloop past. In hoeverre dit vegetatietype werkelijk verwacht kan worden, is afhankelijk van de mogelijke veranderingen in de chemische samenstelling van het ondiepe grondwater.

Op dit moment zijn de duurlijnkenmerken van bepaalde vegetatietypen nog onvoldoende bekend om berekende duurlijnen te kunnen vergelijken met die in een referentie-collectie. Daarom is, in het kader van een afstudeeropdracht, van een aantal grondwaterafhankelijke vegetatietypen de duurlijnkenmerken bepaald, onderling vergeleken en beschreven.

Gegevens over grondwaterstanden zijn grotendeels afkomstig uit enkele gebieden in Twente. In deze gebieden mag de hydrologie als in evenwicht worden verondersteld. De vegetatie zal aangepast zijn aan de hydrologische situatie ter plaatse. In het gebied bevindt zich een grote diversiteit aan vegetatietypen, die gevoelig zijn voor de effecten van grondwaterstandsveranderingen en die ook elders in het Pleistoceen regelmatig voorkomen. Naast deze gegevens worden ook literatuurgegevens gebruikt afkomstig uit andere gebieden met overeenkomstige bodemopbouw en hydrologie, daar gegevens van slechts een enkel gebied een te beperkt beeld zouden kunnen geven van de gemiddelde duurlijn. De vochtvoorziening kan namelijk door kleine variaties in bodemsamenstelling reeds zodanig wijzigen, dat plantengemeenschappen plaatselijk bij hogere cq. lagere grondwaterstanden voorkomen.

In dit rapport worden de kenmerken van overschrijdingsdurlijnen beschreven van associaties en subassociaties van de klassen der oeverkruid- en dwergbiezengemeenschappen (*Littorelletea* en *Isoeto-Nanojuncetea*), de vochtige heiden en de hoogvenen (*Oxycocco-Sphagnetes* en *Scheuchzerietes*).

2. DUURLIJKKARAKTERISTIEKEN

Zowel de vorm als de ligging van de duurlijn ten opzichte van het maaiveld zijn karakteristiek voor een vegetatietype. Teneinde een duidelijk inzicht te krijgen in de duurlijnpatronen, en deze onderling te kunnen vergelijken, worden vorm en ligging vastgelegd in een aantal parameters.

De diepteligging van de duurlijn ten opzichte van het maaiveld wordt uitgedrukt in de minimum en maximum grondwaterstanden, de gemiddelde stand ($\bar{x}$) en de mediaan-waarde (z). In geval van inundatie is ook de overstromingsduur als parameter opgenomen. Het verschil tussen de maximum- en minimum grondwaterstand - de amplitude - en de F-index zijn een maat voor de fluctuaties in de grondwaterstanden over de meetperiode. De F-index geeft de gemiddelde fluctuatie over 14 dagen weer; deze waarde kan alleen berekend worden uit tijdstijghoogtelijnen. Bij een grotere amplitude zal ook de F-index toenemen. Bij gelijke amplitude houdt een hogere F-index in dat het grondwater minder lang achtereen bepaalde standen overschrijdt.

De verhouding tussen de mediaan en het gemiddelde ($z/\bar{x}$) is een maat voor de vorm. Als $z/\bar{x} < 1$, dan komen hoge grondwaterstanden frequenter voor dan lage; de duurlijn heeft dan een convexe vorm. Omgekeerd betekent een $z/\bar{x} > 1$ dat het grondwater korte tijd hoge standen overschrijdt en is de duurlijn concaaf van vorm. De $z/\bar{x}$ -waarde nadert tot 1 naarmate de duurlijn rechter van vorm is en/of dieper ten opzichte van het maaiveld ligt. Bij grondwaterstanden ter hoogte van het maaiveld is de $z/\bar{x}$ -waarde niet altijd een geschikte parameter. De waarde kan dan reeds bij kleine verschillen tussen gemiddelde en mediaan sterk toenemen. In het uiterste geval wordt $z/\bar{x}$ gelijk aan nul of negatief, waarbij de uitkomst volstrekt willekeurig is. Als zowel het gemiddelde als de mediaan boven het maaiveld liggen, moet de inverse van $z/\bar{x}$ berekend worden om de waarde te kunnen vergelijken met andere duurlijnen.

Indien de daling van het grondwater over een bepaalde periode het gevolg zou zijn van een constant verschil tussen aan- en afvoer van water, ontstaat een rechte duurlijn. Afwijkingen van deze lijn zijn het gevolg van een extra hoeveelheid aan- of afgevoerd water. Een convexe vorm duidt op continue toestroming van grondwater, terwijl een concave vorm karakteristiek is voor infiltratiesituaties. De oppervlakte tussen de rechte lijn en de werkelijke duurlijn is een maat voor de extra aan- en afgevoerde hoeveelheden. Dit wordt uitgedrukt in een zogenaamde Pt-waarde. Deze waarde is positief voor het bolvormige deel van de curve en kan worden gezien als een aanvoerdruk. Bij een holvormig deel van de duurlijn is de Pt-waarde negatief en geeft dan de afvoerdruk weer. Sommatie van de Pt-waarden levert de uiteindelijke Pt-waarde op, die aangeeft in welke mate over de gehele periode sprake is van extra aanvoer cq. afvoer van water.

De grootte van de verschillende parameters is afhankelijk van de meetperiode. Om duurlijnen met elkaar te kunnen vergelijken, moet de duur van de meetperiode gelijk zijn. In dit onderzoek worden duurlijnen opgesteld over periodes van ongeveer een jaar.

3. BESCHRIJVING VAN DE DUURLIJNEN

De duurlijnen worden per vegetatietype besproken. Hieronder volgt een overzicht van de verschillende vegetatietypen:

Littorelletea (Oeverkruid-klasse)

Isoeto-Lobelietum (Biesvaren-Waterlobelia-associatie)

- isoetetosum
- eleocharitetosum multicaulis
- sphagnetosum

Scirpetum fluitantis (associatie van Vlottende Bies)

Eleocharitetum multicaulis (associatie van Veelstengelige Waterbies)

RG Eleocharis multicaulis-Sphagnum [Littorelletea]

Isoeto-Nanojuncetea (Dwergbiezen-klasse)

Cicendietum filiformis (Draadgentiaan-associatie)

- isolepidetosum setaceae
- juncetosum mutabilis

Oxycocco-Sphagnetum (klasse der hoogveenbulten en vochtige heiden)

Ericetum tetralicis (Dopheide-associatie)

- sphagnetosum
- typicum
- cladonietosum

Erico-Sphagnetum magellanici (Dopheide-Hoogveenmos-associatie)

Sphagnetum magellanici (Hoogveenmos-associatie)

Pino mugo-Sphagnetum (Bergden-Hoogveenmos-associatie)

Scheuchzerietea (Scheuchzeria-klasse)

Caricetum limosae (Veenmoszegge-associatie)

Sphagno-Rhynchosporietum albae (Veenmos-Snavelbies-associatie)

Sociatie van Eriophorum angustifolium en Sphagnum apiculatum (Veenpluis-Veenmos-sociatie)

Rhynchosporion, sociatie van Eriophorum angustifolium en Sphagnum cuspidatum (Veenpluis-Waterveenmos-sociatie)

De grondwaterstandsgegevens zijn afkomstig van metingen uit de volgende gebieden: Beerzerveld, Bergvennen en Wierdense Veld (stichting 'Overijssels Landschap'), Beuninger Achterheide, Bargerveen, Croonen, Oortven, Punthuizen, Stroothuizen en Voltherbroek (Staatsbosbeheer), den Treek (dhr. W. Knol), Beuven (gemeente Someren), en uit de literatuur: Gelderland (Both & v. Wirdum, 1981), Gildehauser Venn (Duitsland; Dierssen, 1973), Sleswijk-Holstein (Duitsland; Lache, 1976), Zwarte Woud (Duitsland; Dierssen & Dierssen, 1984; 1985) en westelijke Vooralpen (Zwitserland; Yerli, 1970). In bijlage 1 is een overzicht bijgevoegd van de ligging van de gebieden in Nederland. De vegetatie-opnamen bij de peilbuizen werden gemaakt door KIWA N.V. en dhr. F. Eysink (Staatsbosbeheer).

3.1 Oeverkruid- en dwergbiezengemeenschappen

Vegetaties van de klassen Littorelletea en Isoeto-Nanojuncetea zijn gebonden aan voedselarme wateren met wisselende waterstanden. De over het algemeen minerale bodem kan periodiek droogvallen (Schaminée et al., 1990; Westhoff & Den Held, 1975).

Isoeto-Lobelietum

De associatie komt voor in oligotrofe, licht zure wateren met geringe buffercapaciteit. Het betreft meestal vrij diepe vennen, waarvan de zandige bodem zelden of slechts gedeeltelijk droogvalt. (Schaminée et al., 1990). Binnen het Isoeto-Lobelietum worden 4 subassociaties onderscheiden; van het isoetetosum, het eleocharitetosum multicaulis en het sphagnetosum zijn gegevens beschikbaar.

Isoetetosum. De gegevens zijn afkomstig uit het Beuven. Het ven is in 1985-1986 opgeschoond, waardoor de zandige bodem vrij van organisch materiaal is. De vegetatie rondom de peilbuis wordt ondermeer gekenmerkt door het voorkomen van *Isoetes echinospora* en het ontbreken van *Lobelia dortmanna* (zie opnamen in bijlage 2).

Uit grondwaterstanden over de jaren 1987, 1988 en 1990 blijkt dat de vegetatie nagenoeg het gehele jaar is geïnundeerd; alleen in 1990 daalt de waterstand tot even onder het maaiveld (zie bijlage 14). De gemiddelde waterstand is 42 cm boven maaiveld. De grondwaterstand heeft een constant verloop; de amplitude is gemiddeld slechts 36 cm per jaar. De duurlijnen hebben een licht convexe tot lineaire vorm. De lineaire vorm blijkt ook uit de duurlijnkenmerken; de Pt-waarde nadert tot 0 en z/x tot 1. Gedurende het gehele jaar overheerst een aanvoerdruk. Alleen in 1990 is bij de laagste grondwaterstanden sprake van een geringe afvoerdruk als gevolg van een groter neerslagtekort dan in de andere jaren.

Uit vergelijking met de t-toets blijken de verschillen tussen de duurlijnen onderling significant te zijn ($\alpha < 0,05$). Dit lijkt vooral te worden veroorzaakt door het verschil in hoogte t.o.v. het maaiveld. Bij inundatie is echter niet de waterstand, maar overstromingsduur van groter belang. Deze verschillen in waterstanden boven maaiveld hebben dus geen effect op het voorkomen van de vegetatie, zolang de vegetatie nagenoeg het gehele jaar geïnundeerd blijft.

Eleocharitetosum multicaulis. De gegevens zijn afkomstig uit het Oortven. Het ven is in 1988 opgeschoond. In deze subassociatie komt als differentiërend taxon *Eleocharis multicaulis* voor (zie opnamen in bijlage 2).

De vegetatie komt gewoonlijk voor in vrij ondiep water, tot 30 cm diep (Schaminée et al., 1990). Dit komt overeen met de grondwaterstand in het Oortven, die in de periode 1989-1991 maximaal 26 cm boven maaiveld staat (zie bijlage 15). Een groot deel van het jaar valt het ven droog, de gemiddelde grondwaterstand ligt dan ook beneden het maaiveld. Omdat de grondwaterstanden in droge jaren zijn opgenomen, liggen de laagste standen waarschijnlijk lager dan normaal.

Duurlijnen van het eleocharitetosum zijn sterk convex van vorm. De hoge Pt-waarde duidt op een continue aanvoer van grondwater. De duurlijnen verschillen onderling niet significant ($\alpha < 0,05$).

Sphagnetosum. De gegevens zijn afkomstig uit de Bergvennen. De bodem van het ven is gemengd met organisch materiaal, waardoor het milieu eutrofer is dan van de andere subassociaties. Behalve door een aantal *Sphagnum*-soorten, wordt de vegetatie gekenmerkt door het voorkomen van *Drepanocladus fluitans* (zie opnamen in bijlage 2).

Zoals is te zien in de duurlijnen in bijlage 16, is de vegetatie een aantal jaren gedurende het gehele jaar geïnundeerd. In de overige jaren daalt de waterstand voor maximaal de helft van het jaar tot onder het maaiveld. De duurlijnen van het sphagnetosum hebben een lineaire tot licht sigmoïde vorm. Gemiddeld is de aanvoerdruk groter dan de afvoerdruk, alleen in droge jaren overheerst een geringe afvoerdruk. In natte jaren ligt de gehele duurlijn hoger dan in jaren met een groot neerslagtekort.

Significante verschillen tussen duurlijnen van het sphagnetosum treden voornamelijk op in jaren met een afwijkend neerslagoverschot. Met name de duurlijnen uit 1988, 1990 en 1991 verschillen sterk van de overige duurlijnen. De duurlijnen uit deze jaren vormen de boven- en ondergrens van de duurlijnbundel.

De karakteristieken van de gemiddelde duurlijnen van de 3 subassociaties zijn weergegeven in tabel 1; zie bijlage 7 voor de bijbehorende duurlijnen. Uit vergelijking van deze duurlijnen met de t-toets blijkt dat ze significant van elkaar verschillen ($\alpha < 0,05$). De vegetatie is in alle gevallen enige tijd geïnundeerd. Het isoetetosum en het sphagnetosum worden gekenmerkt door langdurig hoge waterstanden, een geringe amplitude en een lage F-index. De gemiddelde duurlijn van het isoetetosum overschrijdt permanent het maaiveld, terwijl het sphagnetosum een korte periode droog kan vallen. Het eleocharitetosum multicaulis is slechts korte tijd geïnundeerd. De amplitude is aanmerkelijk groter dan bij de andere subassociaties. De F-index is bij het eleocharitetosum multicaulis dan ook het grootst.

In alle subassociaties overheerst een aanvoerdruk ($P_t > 0$), wat betekent dat de vegetatie niet alleen afhankelijk is van regenwater, maar ook onder invloed staat van zijdelings toestromend ondiep en zwak zuur grondwater. Het kwelkarakter komt het sterkst naar voren bij het eleocharitetosum multicaulis. De continu hoge waterstanden bij het isoetetosum en het sphagnetosum betekenen echter dat de waterstand ook tijdens perioden met een neerslagtekort sterk gebufferd wordt.

Tabel 1: Karakteristieken van de gemiddelde duurlijnen van subassociaties van het Isoeto-Lobeliëtuim.

Subassociatie	n	max. (cm)	min. (cm)	ampl. (cm)	gem. (cm)	mediaan (cm)	z_x	P_t/d (cm)	overstr. duur (%)	F-index (cm/14d)
isoetetosum	3	-57	-21	36	-42	-43	0,98 ¹⁾	3,1	100	3,6
eleocharitetosum										
multicaulis	2	-26	95	120	18	11	0,64	16,6	36	10,3
sphagnetosum	10	-44	9	52	-20	-22	0,88 ¹⁾	2,0	79	4,2

1) De gemiddelde grondwaterstand en de mediaan van het isoetetosum en het eleocharitetosum multicaulis liggen boven het maaiveld. Om duurlijnen van deze subassociaties toch met andere duurlijnen te kunnen vergelijken, is in dit geval de inverse van z_x berekend.

In bijlage 17 zijn de duurlijnen van de 3 subassociaties over een overeenkomstige periode (1989-1990) weergegeven, zodat neerslag- en verdampingshoeveelheden gelijk mogen worden verondersteld. Het betreft een droge periode, waardoor de duurlijnen van het isoetetosum en het sphagnetosum op een lager niveau liggen dan de gemiddelde duurlijnen van deze subassociaties. De gemiddelde duurlijn van het eleocharitetosum multicaulis wordt bepaald met gegevens uit droge jaren, zodat de duurlijn van deze subassociatie met de gemiddelde duurlijn overeenkomt. De verschillen in duurlijnen tussen de 3 subassociaties zijn ook hier duidelijk zichtbaar. Het isoetetosum heeft de hoogste waterstand en valt kort droog. De duurlijn van het sphagnetosum ligt lager, maar de grondwaterstand fluctueert net als bij het isoetetosum weinig. De vegetatie is 54 % van de meetperiode geïnundeerd. De duurlijn van het eleocharitetosum multicaulis ligt het laagst ten opzichte van het maaiveld en is sterk convex van vorm. De overstromingsduur is korter (40 %) en het grondwater zakt uiteindelijk dieper weg (tot 95 cm beneden maaiveld) dan bij de andere subassociaties.

Scirpetum fluitantis

Het *Scirpetum fluitantis* is een pioniergemeenschap en komt voor in voedselarme wateren die in contact staan met grondwater. De vegetatie komt veelal voor in mozaïek met het *Eleocharitetum multicaulis*; de scheiding hiertussen is niet altijd scherp (Schaminée et al., 1990). De gegevens zijn afkomstig uit Stroothuizen. De associatie wordt ondermeer gekenmerkt door het voorkomen van *Scirpus fluitans* en *Hypericum elodes* (zie opnamen in bijlage 3).

De duurlijnen zijn convex van vorm (zie bijlage 18). Gedurende het gehele jaar overheerst aanvoer van water. De vegetatie is gemiddeld 53 % van het jaar geïnundeerd met een maximale stand van 33 cm boven maaiveld. De gemiddelde grondwaterstand ligt ter hoogte van het maaiveld. Doordat zowel het gemiddelde als de mediaan van de duurlijnen ter hoogte van het maaiveld liggen, is de Z_x in dit geval geen betrouwbare maat.

De boven- en ondergrens van de duurlijnbundel van het *Scirpetum fluitantis* liggen niet ver uit elkaar. Onderlinge verschillen tussen de duurlijnen lijken dan ook meer veroorzaakt te worden door kleine variaties in het duurlijnpatroon, dan doordat de duurlijnen op een significant ander niveau van elkaar liggen.

Eleocharitetum multicaulis

De associatie komt voor aan de (periodiek droogvallende) rand van vennen en vijvers, in duinplassen en op plagplekken in moerassige laagten. Deze plagplekken, die 's zomers droogvallen, zijn niet alleen afhankelijk van regenwater, maar staan ook onder invloed van grondwater. De maximale waterdiepte is gewoonlijk minder dan 50 cm. De vegetatie heeft een voorkeur voor zure, zandige bodems (Schaminée et al., 1990). Gegevens van het *Eleocharitetum multicaulis* zijn afkomstig uit de Bergvennen en uit Punthuizen. Kenmerkende taxa zijn, behalve *Eleocharis multicaulis*, *Deschampsia setacea* en *Carex oederi* (zie opnamen in bijlage 4).

De vegetatie is een deel van het jaar geïnundeerd, met een maximale stand van 36 cm boven maaiveld (zie bijlage 19 en 20). De overstromingsduur bedraagt gemiddeld 33 % van het jaar en is vrij constant. In jaren met een groot neerslagoverschot kan dit echter oplopen tot 60 %. De minimale grondwaterstand varieert van 60 tot 130 cm beneden maaiveld, afhankelijk van het neerslagoverschot in de meetperiode. Gemiddeld over het jaar is sprake van een aanvoerdruk. Deze aanvoerdruk is bij duurlijnen uit de Bergvennen groter dan bij duurlijnen uit Punthuizen. Duurlijnen afkomstig uit de Bergvennen worden gekenmerkt door een vlak verloop van de waterstand gedurende de periode dat de vegetatie is geïnundeerd en door een convexe vorm. Duurlijnen uit Punthuizen zijn daarentegen niet convex, maar S-vormig. Dit wordt veroorzaakt doordat in het gebied alleen lokale kwel optreedt, die sterk afhankelijk is van het neerslagoverschot. Het grondwater is hierdoor slechts beperkt gebufferd tegen veranderingen in neerslaghoeveelheden (Janssen, 1991). De maximale waterstand ligt in Punthuizen hoger boven het maaiveld dan in de Bergvennen en het grondwater zakt vervolgens snel weg tot ca. 60 cm beneden maaiveld. Het laatste deel van de curve is wel goed vergelijkbaar met duurlijnen van overeenkomstige jaren uit de Bergvennen. Op beide plaatsen daalt de grondwaterstand in droge jaren tot meer dan een meter beneden maaiveld. De verschillen tussen de duurlijnen zijn niet significant ($\alpha < 0,05$).

RG *Eleocharis multicaulis*-*Sphagnum* [Littorelletea]

Met name aan de rand van verzuurde vennen, waar bovendien ophoping van organisch materiaal plaatsvindt, kunnen soortenarme gemeenschappen ontstaan die gedomineerd worden door *Eleocharis multicaulis* en een aantal *Sphagnum*-soorten (zie opnamen in bijlage 5) (Schaminée et al., 1990). Van deze rompgemeenschap zijn gegevens bekend uit de Bergvennen, Stroothuizen en Den Treek.

De duurlijnen zijn weergegeven in bijlage 21; deze zijn convex tot sigmoïd van vorm en gemiddeld over het jaar overheerst een aanvoerdruk. De duurlijnen hebben echter uiteenlopende patronen. De bovengrens van de duurlijnbundel valt samen met de ondergrens van het *Scirpetum fluitantis*, terwijl de ondergrens van de bundel vergelijkbaar is met overeenkomstige jaren van het *Eleocharitetum multicaulis*. De amplitude van de duurlijnen varieert sterk, van minimaal 62 tot maximaal 151 cm. Ook de overstromingsduur kent een grote variatie. Deze bedraagt maximaal 38 %, terwijl de ondergrens van de duurlijnbundel niet boven het maaiveld uit komt. Ondanks deze variaties zijn de duurlijnen niet significant verschillend ($\alpha < 0,05$).

Cicendietum *filiformis*

Het *Cicendietum filiformis* behoort tot de Isoeto-Nanojuncetea, maar is nauw verwant aan vegetaties van de Littorelletea. Met name het *Eleocharitetum multicaulis* komt in mozaïek voor met het *Cicendietum filiformis* (Schaminée et al., 1990). De associatie is een pioniervegetatie die veelal een kortstondig bestaan leidt (Westhoff & Den Held, 1975). De gegevens van het *Cicendietum filiformis* zijn afkomstig uit Stroothuizen en Punthuizen. Behalve door *Cicendia filiformis* wordt de vegetatie hier gekenmerkt door het voorkomen van *Juncus tenageia*, *Fossombronina foveolata* en *Radiola linoides*. Binnen het *Cicendietum filiformis* worden 3 subassociaties onderscheiden, waarvan het *isolepidetosum setaceae* en het *juncetosum pygmaei* op pleistocene gronden kunnen voorkomen.

Isolepidetosum setaceae. De subassociatie komt voor op heidepaadjes en afgeplagde terreinen op vochtige, niet bemeste zand- en leemgrond (Westhoff & Den Held, 1975). Als differentiërend taxon komt *Scirpus setaceus* voor (zie opnamen in bijlage 6)

De vegetatie is gemiddeld 43 % van de meetperiode geïnundeerd (zie bijlage 22). Evenals duurlijnen van het *Eleocharitetum multicaulis* uit natte jaren heeft het eerste deel van de duurlijnen van het *isolepidetosum setaceae* een vlak verloop. Beneden het maaiveld is de duurlijn sterk convex van vorm. De grondwaterstand daalt maximaal tot 89 cm beneden maaiveld. De duurlijnen verschillen onderling niet significant ($\alpha < 0,05$).

Juncetosum pygmaei. Het milieu van deze subassociatie zijn periodiek droogvallende ondiepten en oevers van heideplassen en duinmeertjes, die 5 tot 8 maanden per jaar onder water staan (Westhoff & Den Held, 1975). De vegetatie wordt ondermeer gekenmerkt door het voorkomen van *Lythrum portula* en *Veronica scutellata* (zie opnamen in bijlage 6).

Zoals is te zien in bijlage 23, hebben de 2 duurlijnen van het *Juncetosum* een verschillend patroon. De duurlijn uit Stroothuizen heeft een convexe vorm, terwijl deze in Punthuizen S-vormig is. De maximale waterstand ligt op beide plaatsen even boven maaiveld. Het grondwater in Punthuizen zakt echter vrij snel diep weg, terwijl in Stroothuizen het grondwater lang hoog in het bodemprofiel blijft. De verschillen worden veroorzaakt door verschillen in hydrologie; in tegenstelling tot de situatie in Punthuizen wordt de waterstand in Stroothuizen wel gebufferd door permanente toevoer van diep grondwater. De verschillen tussen de duurlijnen zijn niet significant ($\alpha < 0,05$).

De verschillen in duurlijnpatronen van het *juncetosum pygmaei* komen in opvolgende jaren tot uitdrukking in de vegetatie. In Stroothuizen ontwikkelt de vegetatie zich in de richting van een vegetatie van het *Caricion curto-nigrae* en in Punthuizen tot een vegetatie van de *Molinieta*. De ontwikkeling van de vegetatie in Punthuizen is mogelijk het gevolg van eutrofiëring, terwijl de ontwikkeling naar een kleine zegge-vegetatie reeds optreedt bij ophoping van organisch materiaal op de zandbodem. In beide gevallen hoeft dit niet het gevolg te zijn van een verandering in de hydrologie. De duurlijnen van het *juncetosum pygmaei* kunnen dan ook als typerend voor de associatie worden gezien, waarbij de duurlijn uit Punthuizen de ondergrens van het voorkomen vormt.

In tabel 2 zijn de karakteristieken van de gemiddelde duurlijnen weergegeven van de associaties uit het *Hydrocotylo-Baldellion* en van het *Cicendietum filiformis*; zie bijlage 8 en 9 voor de betreffende duurlijnen. Alle typen zijn periodiek geïnundeerd en de aanvoer van grondwater domineert in deze associaties.

De grondwaterstanden van het *Scirpetum fluitantis* zijn het hoogst. De vegetatie is gekenmerkt door een lange overstromingsduur; tot 70 % van de meetperiode. Het duurlijnpatroon is vergelijkbaar met overeenkomstige jaren van het *Isoeto-Lobeliëtu* *sphagnetosum*. Het onderste deel van de duurlijnen van het *Scirpetum fluitantis* is daarentegen, evenals die van het *Isoeto-Lobeliëtu* *eleocharitetosum*, sterk convex van vorm. De grondwaterstand daalt echter minder ver dan bij het *Isoeto-Lobeliëtu* *eleocharitetosum multicaulis*, gemiddeld tot 66 cm beneden maaiveld. Het *Scirpetum fluitantis* heeft dus duurlijnen intermediair tussen het *Isoeto-Lobeliëtu* *sphagnetosum* en het *Isoeto-Lobeliëtu* *eleocharitetum multicaulis*.

De duurlijnen van het *Cicendietum filiformis isolepidetosum setaceae* zijn grotendeels vergelijkbaar met die van het *Isoeto-Lobeliëtu* *eleocharitetum multicaulis*. De overstromingsduur van de eerst genoemde gemeenschap is echter langer dan van de tweede. De maximale waterdiepte van het *Cicendietum filiformis isolepidetosum setaceae* is lager (8 cm boven maaiveld) en het deel van de duurlijn boven het maaiveld is vlakker dan bij het *Isoeto-Lobeliëtu* *eleocharitetum multicaulis*.

Het *Eleocharitetum multicaulis*, de *RG Eleocharis multicaulis-Sphagnum* [*Littorelletea*] en het *Cicendietum filiformis juncetosum pygmaei* worden gekenmerkt door diep wegzakkend grondwater in droge perioden en een korte overstromingsduur. Door het beperkt aantal aanwezige duurlijnen van het *juncetosum pygmaei* en de grote verschillen in de onderlinge patronen is niet duidelijk in hoeverre de gemiddelde duurlijn het werkelijke patroon weergeeft waarbij de associatie voorkomt. Typerend voor de rompgemeenschap is dat de gemiddelde duurlijn op een gelijk niveau ligt met het *Eleocharitetum multicaulis*. Kennelijk blijft de nog aanwezige vegetatie afhankelijk van een hoge grondwaterstand en wordt het ontstaan van de rompgemeenschap bepaald door veranderingen in andere milieufactoren.

De gemiddelde duurlijn van het *Cicendietum filiformis isolepidetosum setaceae* is significant niet verschillend van het *Isoeto-Lobeliëtu* *eleocharitetosum multicaulis*, het *Eleocharitetum multicaulis*, de *RG Eleocharis multicaulis-Sphagnum* [*Littorelletea*] en het *Cicendietum filiformis juncetosum pygmaei* ($\alpha < 0,05$). Ervan uitgaande dat de hoogte van de waterstanden boven maaiveld geen invloed heeft op het voorkomen van de vegetatie, lijken de rest van het duurlijnpatroon en de overstromingsduur van het *Eleocharitetum multicaulis*, de rompgemeenschap en het *Cicendietum filiformis juncetosum pygmaei* toch zodanig te verschillen, dat deze van het *Cicendietum filiformis isolepidetosum setaceae* te onderscheiden zijn.

Tabel 2: Karakteristieken van de gemiddelde duurlijnen van de associaties *Scirpetum fluitantis*, *Eleocharitetum multicaulis* en *Cicendietum filiformis*.

Associatie	n	max. (cm)	min. (cm)	ampl. (cm)	gem. (cm)	mediaan (cm)	z/x	Pt/d (cm)	overstr. duur (%)	F-index (cm/14d)
<i>Scirpetum fluitantis</i>	4	-33	71	104	1	-3	- ¹⁾	18,4	53	9,6
<i>Eleocharitetum multicaulis</i>	13	-15	105	121	29	25	0,86	16,3	33	13,6
RG <i>Eleocharis mult.</i> [Litt.]	4	-13	92	105	25	18	0,73	14,2	31	13,1
<i>Cicendietum filiformis</i>										
a) <i>isolepidet. setaceae</i>	2	-9	82	90	15	8	0,55	21,3	43	9,9
b) <i>juncetosum pygmaei</i>	2	-5	100	104	37	36	0,97	10,7	17	11,9

1) De gemiddelde grondwaterstand en de mediaan van het *Scirpetum fluitantis* liggen ter hoogte van het maaiveld. De z/x -waarde kan hierdoor niet berekend worden.

Conclusie

De onderzochte associaties en subassociaties van de Littorelletea en de Isoeto-Nanojuncetea kunnen op grond van de gemiddelde grondwaterstand als volgt worden gerangschikt:

nat	- <i>Cicendietum filiformis juncetosum pygmaei</i>
	- <i>Eleocharitetum multicaulis</i>
	- RG <i>Eleocharis multicaulis</i> - <i>Sphagnum</i> [Littorelletea]
	- <i>Isoeto-Lobelietaum eleocharitetosum multicaulis</i>
	- <i>Cicendietum filiformis isolepidetosum setaceae</i>
	- <i>Scirpetum fluitantis</i>
↓	- <i>Isoeto-Lobelietaum sphagnetosum</i>
zeer nat	- <i>Isoeto-Lobelietaum isoetetosum</i>

Met name de duur van overstroming lijkt onderscheidend en typisch te zijn voor de bestudeerde plantengemeenschappen. In onderstaand overzicht zijn de gemeenschappen gerangschikt naar toenemende overstromingsduur.

kortste overstromingsduur	- <i>Cicendietum filiformis juncetosum pygmaei</i>
	- RG <i>Eleocharis multicaulis</i> - <i>Sphagnum</i> [Littorelletea]
	- <i>Eleocharitetum multicaulis</i>
	- <i>Isoeto-Lobelietaum eleocharitetosum multicaulis</i>
	- <i>Cicendietum filiformis isolepidetosum setaceae</i>
	- <i>Scirpetum fluitantis</i>
	- <i>Isoeto-Lobelietaum sphagnetosum</i>
↓	- <i>Isoeto-Lobelietaum isoetetosum</i>
langste overstromingsduur	

3.2 Vegetaties van vochtige heiden en hoogvenen

Vegetaties van de klassen Oxycocco-Sphagneteta en Scheuchzerietea zijn soortenarme gemeenschappen met een goed ontwikkelde moslaag. Met name de hoogveengemeenschappen komen voor onder zeer voedselarme en zure omstandigheden. In het hoogveen kunnen grofweg 2 ecotopen worden onderscheiden: bulten en slenken. Het water dat inziigt in de relatief droge bulten stroomt zijdelings weg naar de slenken, waarin het water stagneert en langzaam over het maaiveld wordt afgevoerd. De vochtige heidegemeenschappen kennen wisselende grondwaterstanden; in de winter ter hoogte van het maaiveld en 's zomers tot ongeveer 1,5 m beneden maaiveld (Westhoff & Den Held, 1975). De grondwaterstandsgegevens zijn afkomstig uit het Bargerveen, Beerzerveld, Bergvennen, Beuninger Achterheide, Croonen, Gildehauser Venn (Dierssen, 1973), den Treek, Sleeswijk-Holstein (Lache, 1976), Punthuizen, Stroothuizen, den Treek, Voltherbroek, Wierdense Veld, het Zwarte Woud (Dierssen & Dierssen, 1984; 1985), Gelderland (Both & v.Wirdum, 1981) en westelijke Vooralpen (Yerly, 1970).

Ericetum tetralicis

De associatie komt zowel voor op vochtige venige zandgrond als in licht ontwaterde hoogvenen, met wisselende grondwaterstanden (Westhoff & Den Held, 1975). De volgende subassociaties van het Ericetum tetralicis worden besproken: sphagnetosum (natte heide), typicum (vochtige heide) en cladonietosum (weinig vochtige heide).

Sphagnetosum. De veenmosrijke vegetatie onderscheidt zich van de andere subassociaties door het voorkomen van een aantal soorten kenmerkend voor vegetaties van hoogvenen en een aantal typische veenmossoorten (Westhoff & Den Held, 1975).

Duurlijnen van het sphagnetosum op veengrond verschillen van die op zandgrond. Deze verschillen zijn duidelijk zichtbaar in de gemiddelde duurlijnen, zie bijlage 10. In het eerste geval blijft het grondwater lang hoog in het bodemprofiel. De amplitude is klein, gemiddeld 38 cm. Op zandgronden komt de vegetatie voor bij dieper wegzakkende grondwaterstanden. De amplitude is hier ca. 2 maal zo groot als op veen. De verschillen tussen de vorm van de gemiddelde duurlijnen op veen- en op zandgrond zijn niet significant ($\alpha < 0,05$). De gemiddelde en laagste grondwaterstanden en de amplitude verschillen echter zodanig, dat de duurlijnen van elkaar onderscheiden kunnen worden.

Zowel op zand- als op veengrond is de vegetatie in een aantal gevallen periodiek, maar kortstondig geïnundeerd. De gemiddelde duurlijn ligt echter geheel beneden het maaiveld. De duurlijnen hebben over het algemeen een lineaire tot licht convexe vorm ($z/x < 1$), wat wordt veroorzaakt door zijdelingse toestroming van grondwater.

Typicum. Van de subassociaties van het Ericetum tetralicis heeft het typicum de meest basale soortensamenstelling, d.w.z. de vegetatie wordt niet zozeer gekenmerkt door het voorkomen van differentiërende soorten, maar door een optimaal voorkomen van kensoorten van de associatie (Westhoff & Den Held, 1975).

Het onderscheid tussen duurlijnen van vegetaties op zand- en op veengrond is bij het typicum nog duidelijker aanwezig dan bij het sphagnetosum (zie bijlage 10). De minimum grondwaterstand ligt op zandgrond dieper dan 1 meter beneden maaiveld en de amplitude van de duurlijn is ruim 3 maal zo groot als op veengrond. Desondanks zijn ook hier de verschillen tussen de vorm van de gemiddelde duurlijnen op veen- en op zandgrond niet significant ($\alpha < 0,05$).

De gemiddelde duurlijnen van het typicum hebben een lineaire vorm; de waarde voor z/x is ongeveer 1 en gemiddeld overheerst slechts een lichte aanvoerdruk. De waarden voor de Pt/d en de z/x van het typicum op zandgrond variëren echter sterk; de vegetatie komt zowel voor in situaties waarbij gemiddeld over de meetperiode sprake is van enige buffering van de waterstand door toestroming van grondwater als op plaatsen waar wegzijging van het grondwater overheerst. Dit kan worden verklaard uit de veelal sigmoïde vorm van de afzonderlijke duurlijnen, die waarschijnlijk kenmerkend is voor het typicum op zandgrond (zie bijlage 40 t/m 48). Een sigmoïde curve wil zeggen dat de grondwaterstand sterk afhankelijk is van het neerslagoverschot. Alleen in natte perioden zal het grondwater stagneren of gebufferd worden door toestromend water uit een lokaal systeem, waarna in perioden met een neerslagtekort het grondwater dieper de bodem inzigt. Jaarlijkse verschillen in de grootte van het neerslagoverschot zijn hierdoor reeds voldoende om een aanvoer- dan wel afvoerdruk te laten overheersen.

Cladonietosum. In de vegetatie van het cladonietosum ontbreken kenmerkende vochtindicatoren, zoals *Eriophorum vaginatum*. Daarentegen verschijnen soorten van drogere standplaatsen, waaronder een groot aantal korstmossen (Westhoff et al., 1942).

Duurlijnen van het cladonietosum kennen lage grondwaterstanden; inundatie treedt hier niet op. Binnen het cladonietosum kan een vochtige variant, met *Carex nigra*, worden onderscheiden. De duurlijnen van deze variant liggen over de gehele meetperiode hoger dan de overige duurlijnen van het cladonietosum (zie bijlage 49 en 50). Met name de minimale grondwaterstand verschilt sterk; deze is voor de variant met *Carex nigra* maximaal 128 cm beneden maaiveld, terwijl in de overige gevallen minimum standen van 170 tot 250 cm beneden maaiveld worden bereikt. De gemiddelde duurlijn van de 2 varianten van het cladonietosum verschillen significant van elkaar ($\alpha < 0,05$).

Duurlijnen van het cladonietosum met *Carex nigra* hebben een concaaf-sigmoïde vorm. De Pt -waarde is negatief, wat duidt op infiltratie van water in natte seizoenen en een sterke daling van de grondwaterstand tijdens perioden met een neerslagtekort. De vorm van de overige duurlijnen verschilt sterk. De ligging van de duurlijnen ten opzichte van het maaiveld is hier blijkbaar van groter belang dan verschillen in aan- en afvoerdruk.

De karakteristieken van de gemiddelde duurlijnen van de 3 subassociaties zijn weergegeven in tabel 3; de duurlijnen staan in bijlage 10 en 11. Uit vergelijking van deze duurlijnen met de t -toets blijkt dat bij overeenkomstige bodemopbouw de duurlijnen van de 3 subassociaties significant van elkaar verschillen ($\alpha < 0,05$).

Duurlijnen van het sphagnetosum en het typicum hebben een maximale grondwaterstand vlak onder het maaiveld. Het sphagnetosum kent zowel op veen als op zand gedurende de gehele meetperiode een hogere grondwaterstand dan het typicum. Op veengrond is dit verschil nagenoeg constant (ca. 18 cm). Kenmerkend voor de duurlijnen op veengrond zijn de lage waarden voor de amplitude en de F -index, wat duidt op een constante grondwaterstand. Op zandgrond zakt de grondwaterstand bij beide subassociaties veel dieper weg. De duurlijn van het typicum heeft hierbij een beduidend grotere amplitude dan het sphagnetosum.

Het cladonietosum heeft de laagste grondwaterstanden. De minimum grondwaterstand ligt gemiddeld lager dan 2 m beneden maaiveld. De variant met *Carex nigra* daalt minder ver beneden het maaiveld; de laagste grondwaterstanden hiervan komen overeen met die van het typicum op zandgrond en in natte jaren bereikt het grondwater maximale standen vlak onder het maaiveld.

Tabel 3: Karakteristieken van de gemiddelde duurlijnen van subassociaties van het *Ericetum tetralicis*.

Subassociatie	n	max. (cm)	min. (cm)	ampl. (cm)	gem. (cm)	mediaan (cm)	z/x	Pt/d (cm)	F-index (cm/14d)
<i>sphagnetosum</i>									
op veen	35	11	49	38	23	21	0,88	6,6	3,9
op zand	36	4	84	80	37	34	0,91	6,7	10,9
<i>typicum</i>									
op veen	32	30	65	35	41	39	0,95	6,5	3,6
op zand	64	6	126	120	61	59	0,97	4,9	16,0
<i>cladonietosum</i> , met <i>C. nigra</i>	6	42	120	82	86	87	1,01	-4,6	-
<i>cladonietosum</i>	5	79	209	130	145	151	1,04	-0,9	15,9

Erico-Sphagnetum magellanici

De associatie is een gemeenschap van de hoogveenbulten, met in de zomer een grondwaterstand 1 tot 2 dm beneden maaiveld, en komt in Nederland voor in hoogvenen op pleistocene gronden (Westhoff & Den Held, 1975).

De duurlijnen van het *Erico-Sphagnetum magellanici* zijn weergegeven in bijlage 51 t/m 53. De vegetatie is periodiek geïnundeerd; de overstromingsduur bedraagt gemiddeld 40 % van de meetperiode. In de rest van de periode blijft het grondwater hoog in het bodemprofiel. Het grondwater daalt uiteindelijk gemiddeld tot 45 cm beneden maaiveld. Alleen in het Bargerveen daalt het grondwater niet verder dan 14 cm beneden maaiveld. De vegetatie op deze plaats is een goed ontwikkelde vorm van het *Erico-Sphagnetum magellanici* en de betreffende duurlijn kan dan ook als kenmerkend voor de associatie worden gezien. De overige duurlijnen, met dieper wegzakkende grondwaterstanden, behoren bij licht verdroogde vormen van de associatie. Bij dergelijk lage grondwaterstanden is actieve hoogveenvorming niet meer mogelijk.

De duurlijnen hebben een licht convexe vorm. Dit is niet het gevolg van een grote toestroming grondwater, maar van een zeer geringe afvoer. Door het grote waterbergend vermogen van het veenmosdek worden fluctuaties in neerslaghoeveelheden gebufferd en zal de grondwaterstand pas na een langdurige droge periode dieper wegzakken. Opvallend is het vlakke verloop van de grondwaterstand in het Bargerveen (zie bijlage 53). In meer ongestoorde situaties is de afvoer van grondwater blijkbaar zo gering, dat ook in de zomerperiode het grondwater op een constant hoog niveau blijft.

Duurlijnen van het Beerzerveld uit de jaren 1984, 1985 en 1988 verschillen significant van de gemiddelde duurlijn van de associatie ($\alpha < 0,05$). Deze duurlijnen worden gekenmerkt door een lange overstromingsduur ($> 60\%$), wat wordt veroorzaakt door een groter neerslagoverschot dan in andere jaren.

Sphagnetum magellanici

Het *Sphagnetum magellanici* komt eveneens voor op hoogveenbulten. De associatie is een gemeenschap van continentale hoogvenen en komt niet in Nederland voor. Aspectbepalende soorten van de boomvrije gemeenschap zijn *Eriophorum vaginatum* en een aantal typische continentale/boreale *Sphagnum*-soorten (Oberdorfer, 1977).

Het grondwater blijft gedurende de gehele periode hoog in het bodemprofiel, maar komt niet boven het maaiveld uit (zie bijlage 54). De vorm van de duurlijnen is licht sigmoïd. Uit de waarden voor z/x en Pt/d blijkt dat gemiddeld over de meetperiode nagenoeg geen sprake is van toestroming cq. wegzijging van grondwater.

Dierssen & Dierssen (1984, 1985) maken onderscheid tussen de duurlijnen van de verschillende subassociaties van het *Sphagnetum magellanici*. Deze verschillen op grond van hun ligging van de grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld. Hoewel de verschillen gering zijn - het verschil tussen de hoogste en laagste duurlijn is maximaal 20 cm - kunnen de duurlijnen op grond van de maximum- en minimum grondwaterstanden, de gemiddelde stand en de mediaan-waarde als volgt worden gerangschikt:

natste type	- typicum
↓	- cladonietosum
↓	- vaccinium uliginosum-stadium
droogste type	- sphagnetosum fusci

Uit vergelijking met de t-toets ($\alpha < 0,05$) blijkt dat de verschillen tussen de duurlijnen van het *sphagnetosum fusci* en het *vaccinium uliginosum-stadium* niet significant zijn. De overige subassociaties kunnen wel significant van elkaar worden onderscheiden.

Pino mugo-Sphagnetum

Ook deze associatie van hoogveenbulten is een gemeenschap van continentale hoogvenen, die niet in Nederland voorkomt. De associatie onderscheidt zich van het *Sphagnetum magellanici* door het voorkomen van *Pinus mugo* (Oberdorfer, 1977).

Evenals bij het *Sphagnetum magellanici* liggen de duurlijnen beneden maaiveld en hebben een geringe amplitude (zie bijlage 55). De duurlijnen hebben een licht sigmoïde vorm. Dierssen & Dierssen (1984) rekenen één duurlijn tot de subassociatie *typicum*; de rest wordt gerekend tot een minerotrofe variant. De duurlijn behorend bij het *typicum* ligt gedurende de gehele meetperiode hoger dan de overige duurlijnen. Deze duurlijn valt samen met de hoogste duurlijnen van het *Sphagnetum magellanici*, terwijl de overige duurlijnen grenzen aan de laagste duurlijnen van deze associatie. De verschillen tussen de duurlijn van het *typicum* en de overige duurlijnen zijn significant ($\alpha < 0,05$). Eén enkele duurlijn is echter onvoldoende om uitsluitsel te kunnen geven in hoeverre het verschil in grondwaterregime bepalend is voor het voorkomen van de subassociatie.

De verschillen tussen de hoogste en laagste duurlijnen van de minerotrofe variant zijn eveneens significant ($\alpha < 0,05$). De verschillen in grondwaterstanden zijn echter gering; het grondwater van de laagste duurlijn zakt maximaal 15 cm dieper weg dan bij de hoogste duurlijn, tot 55 cm beneden maaiveld. De hoogste grondwaterstanden zijn voor alle duurlijnen van de minerotrofe variant gelijk.

Caricetum limosae

De associatie is een soortenarme pioniergemeenschap, die voorkomt in verlandende voedselarme vennen en in natte hoogveenslenken, in afwisseling met *Oxycocco-Sphagnetum*-vegetaties van hoogveenbulten. Kentaxa van de associatie zijn *Scheuchzeria palustris* en *Carex Limosae* (Westhoff & Den Held, 1975). Kenmerkend voor de associatie zijn de hoge grondwaterstanden (zie bijlage 56). De vegetatie is periodiek geïnundeerd, eenmaal zelfs gedurende de gehele meetperiode. Het grondwater kent een zeer constant niveau. Slechts in één geval daalt de grondwaterstand een korte periode dieper dan 2 dm beneden maaiveld.

De duurlijnpatronen van het *Caricetum limosae* kennen een grote variatie. De gemiddelde en mediane grondwaterstand liggen voor de hoogste duurlijn ca. 18 cm hoger dan voor de laagste duurlijn, met een standaardafwijking van 10 cm. Ook de maximum en minimum grondwaterstand verschillen sterk van elkaar. De verschillen tussen de duurlijnen zijn dan ook significant ($\alpha < 0,05$). Uit de duurlijnen blijkt wel dat een gebufferde grondwaterstand ter hoogte of vlak boven het maaiveld bepalend is voor het voorkomen van de vegetatie.

Sphagno-Rhynchosporium albae

De vegetatie komt voor in oligotrofe vennen en slenken van hoogvenen, op iets voedselarmere plaatsen dan het Caricetum limosae. Het Rhynchospora alba heeft haar optimum in deze associatie (Westhoff & Den Held, 1975).

De duurlijnen van deze associatie hebben een licht convexe vorm als gevolg van een zeer geringe afvoer van water naar diepere bodemlagen; de meeste afvoer vindt lateraal plaats over het maaiveld. Daarnaast wordt de waterstand gebufferd door toestromend grondwater uit de hoogveenbulten. De amplitude van de duurlijnen is hierdoor zeer klein.

Het grondwater staat over het algemeen een groot deel van het jaar boven het maaiveld. In het Bargerveen is de vegetatie zelfs een aantal jaren continu geïnundeerd (zie bijlage 57). De duurlijnen uit de literatuur (Dierssen, 1973; Dierssen & Dierssen, 1985) liggen significant lager dan de gemiddelde duurlijn ($\alpha < 0,05$). Met name de duurlijn afkomstig uit het Zwarte Woud ligt beduidend lager; het grondwater komt hier niet boven het maaiveld uit (zie bijlage 58). Aangezien uit het Zwarte Woud slechts één duurlijn beschikbaar is en de in Nederland gemeten grondwaterstanden van één peilbuis afkomstig zijn, is niet met zekerheid te zeggen of de verschillen worden veroorzaakt door klimaatverschillen of door verschillen in de lokale bodemopbouw.

Sociatie van Eriophorum angustifolium en Sphagnum apiculatum

De sociatie is een uiterst soortenarm oligotrafent vegetatietype. De standplaats is vergelijkbaar met die van het Sphagno-Rhynchosporium albae (Westhoff & Den Held, 1975).

Het duurlijnpatroon komt overeen met dat van het Sphagno-Rhynchosporium albae. De gemiddelde duurlijn ligt echter hoger boven het maaiveld (zie bijlage 13). Dit is het gevolg van de hoge grondwaterstanden op één plaats in het Bargerveen (zie bijlage 59). De overige duurlijnen liggen vlak onder het maaiveld op een vergelijkbaar niveau met de duurlijnen uit de literatuur van het Sphagno-Rhynchosporium albae (zie bijlage 58 en 60). Deze duurlijnen verschillen significant van de gemiddelde duurlijn ($\alpha < 0,05$).

Door de verschillen tussen de beschikbare duurlijnen van deze sociatie is een duidelijke karakterisering van het gemiddelde duurlijnpatroon niet goed mogelijk. Evenals bij de andere gemeenschappen van hoogveenslenken lijken een constante grondwaterstand en langdurige inundatie van groter belang dan de exacte ligging van de duurlijn ten opzichte van het maaiveld. Mogelijk spelen andere standplaatsfactoren een grotere rol in het voorkomen van de verschillende slenkenvegetaties.

Rhynchosporion albae, sociatie van Eriophorum angustifolium en Sphagnum cuspidatum

Bij sterke wisselingen in de waterstand kan uit de sociatie van Eriophorum angustifolium en Sphagnum apiculatum deze sociatie ontstaan (Westhoff & Den Held, 1975). Dit komt overeen met de gemeten grondwaterstanden; in vergelijking met de andere vegetaties van hoogveenslenken heeft de duurlijn van deze sociatie de grootste amplitude (zie bijlage 13). De vegetatie is een lange tijd geïnundeerd, maar heeft een lagere minimale grondwaterstand dan bij de overige gemiddelde duurlijnen van de hoogveengemeenschappen.

Van deze sociatie is slechts één duurlijn beschikbaar. Het is dus niet duidelijk in hoeverre veranderingen in het grondwaterregime effect hebben op het voorkomen van de vegetatie. Gezien de overeenkomst van de gemeten grondwaterstanden met literatuurgegevens lijkt de duurlijn representatief voor de sociatie.

In tabel 4 staan de gemiddelde waarden van de duurlijnkarakteristieken van de onderzochte hoogveenvegetaties vermeld. De bijbehorende duurlijnen zijn weergegeven in bijlage 12 en 13.

Opvallend is het verschil in duurlijnen tussen vegetaties van hoogveenbulten en hoogveenslenken. In de slenken is de grondwaterstand zeer hoog; de vegetatie is lang geïnundeerd en de minimale grondwaterstand ligt vlak beneden tot boven het maaiveld. Vegetaties van hoogveenbulten kennen nagenoeg over het gehele jaar een lagere grondwaterstand. De duurlijnen van de continentale hoogveenvegetaties *Sphagnetum magellanici* en *Pino mugo-Sphagnetum* liggen het laagst; de hoogste grondwaterstand van deze vegetaties ligt beneden het maaiveld. Het *Erico-Sphagnetum magellanici* heeft een vochtiger standplaats en kan zich daardoor wel goed ontwikkelen in gebieden met grotere neerslaghoeveelheden, zoals in Nederland. In vergelijking met vegetaties van de hoogveenslenken heeft de duurlijn van het *Erico-Sphagnetum magellanici* een veel grotere amplitude, wat veroorzaakt wordt doordat het water zijdelings weg kan stromen naar de lagere slenken. Hierbij moet bedacht worden dat de gemiddelde duurlijn van het *Erico-Sphagnetum magellanici* deels is gebaseerd op gegevens uit licht ontwaterde situaties; onder natuurlijke omstandigheden zal de amplitude beduidend lager zijn.

De *Eriophorum angustifolium-Sphagnum cuspidatum*-sociatie van het *Rhynchosporion albae* is een vegetatie van de hoogveenslenken, maar heeft een sterk afwijkend duurlijnpatroon. Kenmerkend voor deze sociatie is de grote amplitude. De vegetatie is ruim 40 % van de meetperiode geïnundeerd, maar het grondwater zakt beneden maaiveld weg tot een diepte vergelijkbaar met die van vegetaties van hoogveenbulten.

De vorm van de gemiddelde duurlijn van het *Erico-Sphagnetum magellanici* verschilt niet significant van die van het *Sphagnetum magellanici* en het *Caricetum limosae* ($\alpha < 0,05$). De duurlijnen hebben echter een duidelijk verschillende ligging ten opzichte van elkaar. Met name de amplitude en de gemiddelde waterstand zijn zodanig verschillend dat de duurlijnen wel afzonderlijk te onderscheiden zijn. Ook de duurlijn van de *Eriophorum angustifolium-Sphagnum cuspidatum*-sociatie verschilt statistisch niet significant van de duurlijnen van de genoemde vegetatietypen. Dit is toe te schrijven aan de het bovenste deel van de duurlijn, waardoor de duurlijn voor een deel samenvalt met een aantal andere duurlijnen. Het onderste deel van de duurlijn wijkt echter sterk af van de andere duurlijnen. Vergelijken van deze duurlijn met andere duurlijnen is dan ook weinig zinvol.

Tabel 4: Karakteristieken van de gemiddelde duurlijnen van associaties van hoogveenbulten en -slenken.

Associatie	n	max. (cm)	min. (cm)	ampl. (cm)	gem. (cm)	mediaan (cm)	z_l	Pt/d (cm)	overstr. duur (%)	F-index (cm/14d)
<i>Erico-Sphagnetum magellanici</i>	15	-10	45	55	9	5	0,55	8,2	34	5,7
<i>Sphagnetum magellanici</i>	9	6	38	32	20	19	0,96	2,4	-	-
<i>Pino mugo-Sphagnetum</i>	5	11	45	34	27	28	1,03	0,7	-	-
<i>Caricetum limosae</i>	3	-9	16	25	-1	-1	0,67 ¹⁾	4,4	64	-
<i>Sphagno-Rhynch. albae</i>	11	-26	7	33	-15	-17	0,88 ¹⁾	6,0	92	3,3
<i>Soc. v. Erio.ang. en Sph.api.</i>	11	-41	-12	29	-31	-33	0,95 ¹⁾	4,9	100	3,2
<i>Soc. v. Erio.ang. en Sph.cus.</i>	1	-23	48	71	5	4	0,80	7,6	43	7,1

1) Om de duurlijnen van de associaties met elkaar te kunnen vergelijken, is in het geval dat de gemiddelde en mediane grondwaterstand boven het maaiveld liggen, de inverse van z_l berekend.

Uit vergelijking van de duurlijnen van de hoogvenen met die van de vochtige heiden blijkt, dat de duurlijn van het *Ericetum tetralicis sphagnetosum* op veengrond samenvalt met het *Pino-mugo sphagnetum* en het *Sphagnetum magellanicum* (zie bijlage 10 en 12). Deze vegetatietypen hebben echter een sterk verschillende verbreiding, respectievelijk boreo-atlantisch en continentaals. De duurlijnen van de overige vochtige heidevegetaties liggen in vergelijking met die van de hoogveengemeenschappen verder beneden het maaiveld.

Conclusie

De onderzochte associaties en subassociaties van de *Oxycocco-Sphagnetum* en de *Scheuchzerietum* kunnen op grond van de gemiddelde en mediane grondwaterstand als volgt worden gerangschikt:

droog	- <i>Ericetum tetralicis cladonietosum</i>
	- " " " , met <i>Carex nigra</i>
	- " " <i>typicum</i> op zand
	- " " " op veen
	- " " <i>sphagnetosum</i> op zand
	- <i>Pino mugo-Sphagnetum</i>
	- <i>Ericetum tetralicis sphagnetosum</i> op veen
	- <i>Sphagnetum magellanicum</i>
	- <i>Erico-Sphagnetum magellanicum</i>
	- <i>Rhynchosporion albae</i> , sociatie van <i>Eriophorum angustifolium</i> en <i>Sphagnum cuspidatum</i>
	- <i>Caricetum limosae</i>
	- <i>Sphagno-Rhynchosporium albae</i>
↓	
zeer nat	- Sociatie van <i>Eriophorum angustifolium</i> en <i>Sphagnum apiculatum</i>

Voor vegetaties die periodiek geïnundeerd zijn, geldt deze rangschikking ook voor de overstromingsduur. Gezien het beperkt aantal duurlijnen van de hoogveenvegetaties, in het bijzonder van goed ontwikkelde gemeenschappen, zijn de conclusies over de rangschikking van deze duurlijnen voorlopig.

4. DISCUSSIE

Met behulp van overschrijdingsduurlijnen is het mogelijk een aantal nauw verwante vegetatietypen van natte standplaatsen te onderscheiden op basis van het grondwaterregime. Bestaande kennis over de relatie grondwater - vegetatie kan veelal worden onderbouwd. Door van de beschikbare duurlijnen per vegetatietype een gemiddelde duurlijn op te stellen, worden de verschillen in grondwaterregime tussen de vegetatietypen over het algemeen nog duidelijker zichtbaar. Een gemiddelde duurlijn geeft echter mogelijk de indruk dat het voorkomen van een vegetatietype exact aan een bepaald grondwaterregime is gerelateerd, omdat de variatie in de duurlijnpatronen van de betreffende gemeenschap niet is af te lezen. Voor een juiste karakterisering van het grondwaterregime moeten daarom ook de afzonderlijke duurlijnen in beschouwing worden genomen of de standaarddeviaties van de gemiddelde lijn worden berekend.

De duurlijnen zijn statistisch getoetst met behulp van de zogenaamde t-toets. Deze toets geeft aan of een duurlijn als geheel significant verschilt van een andere duurlijn. Hierdoor kunnen duurlijnen die gedeeltelijk samenvallen met de gebruikte toets niet altijd van elkaar worden onderscheiden, ondanks dat het verdere patroon sterk kan verschillen. De toets kan worden verbeterd door duurlijnen over verschillende trajecten te toetsen, zodat een beeld wordt verkregen bij welke grondwaterstanden de duurlijnen van elkaar verschillen. Een dergelijke toetsmethode is op dit moment nog niet voorhanden binnen KIWA.

Behalve een meer uitgebreide toetsing van de duurlijnen, kan een verdere analyse van de duurlijn-karakteristieken meer duidelijkheid geven over de relatie tussen het grondwaterregime en de vegetatie. Met behulp van het ordinatieprogramma CANOCO wordt inzicht verkregen in hoeverre de variatie in vegetatietypen wordt bepaald door de duurlijn-karakteristieken. De meest sturende parameters kunnen worden ingevoerd in het statistisch programma VEGROW, waarmee een frequentieverdeling wordt opgesteld die weergeeft hoe vaak een vegetatietype bij bepaalde waarden van een parameter voorkomt. De optimum-waarde en de spreiding geven aan bij welke waarden van de parameter een vegetatietype voor kan komen. Deze analyse kon binnen de tijd beschikbaar voor het project niet meer worden uitgevoerd.

Van een aantal gemeenschappen zijn een beperkt aantal duurlijnen beschikbaar, of ze zijn grotendeels afkomstig uit één gebied. Hierdoor kan een vertekend beeld ontstaan van het gemiddelde grondwaterstands-verloop van de gemeenschap. De duurlijnen zijn in dat geval voor een beperkt gebied geldig. Bij het vergelijken van berekende duurlijnen met een dergelijke set referentieduurlijnen moet rekening worden gehouden met lokale afwijkingen van het duurlijnpatroon als gevolg van verschillen in bodemopbouw en neerslagoverschot.

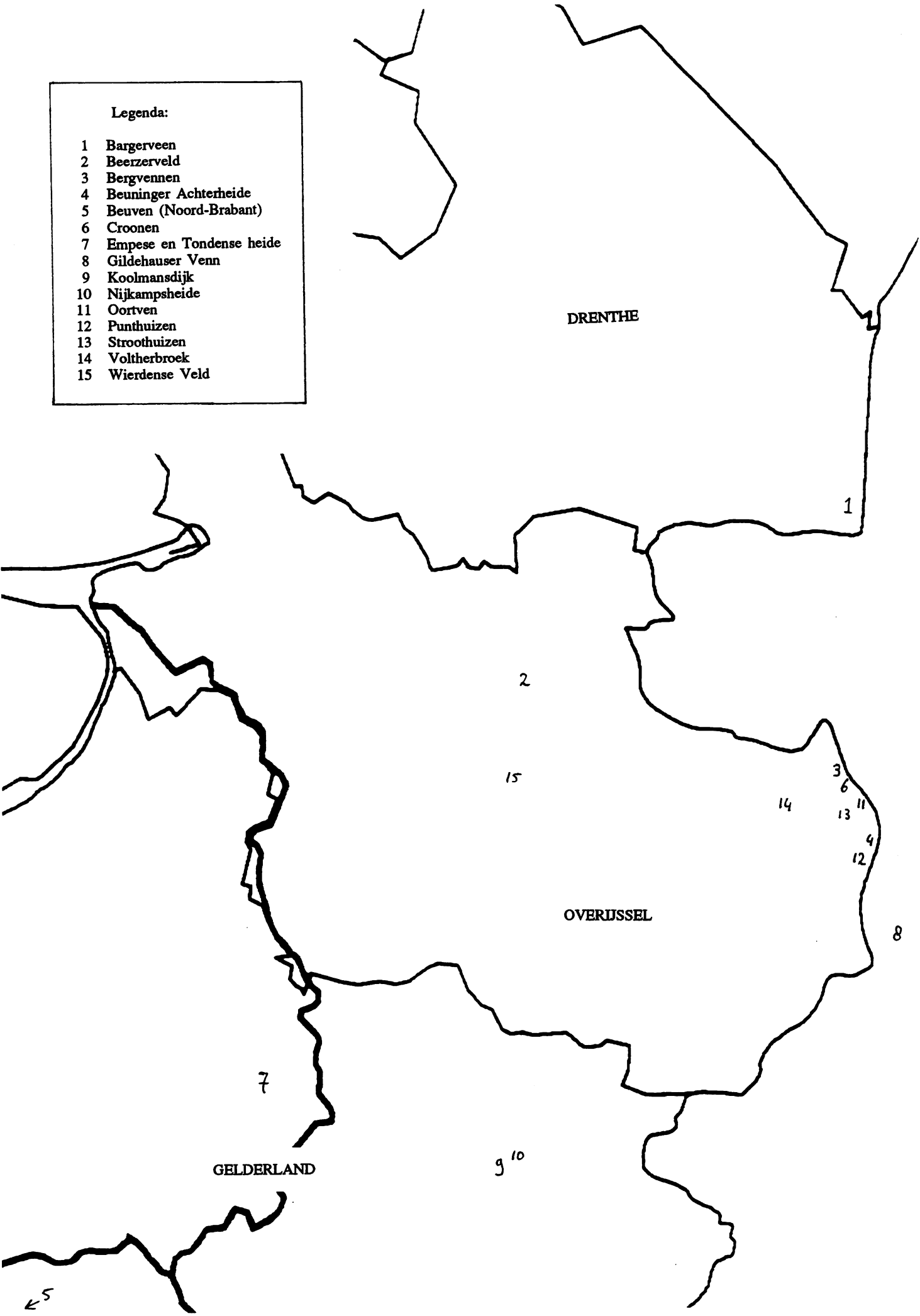
5. LITERATUUR

- Both, J.C. en G. van Wirdum (1981)
Waterhuishouding, bodem en vegetatie van enkele Gelderse natuurgebieden.
Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.
- Dierssen, K. (1973)
Die Vegetation des Gildehauser Venns.
Beih. Ber. Naturhist. Ges., Hannover.
- Dierssen, K. en B. Dierssen (1984)
Vegetation und Flora der Schwarzwaldmoore.
Beih. Veroff. Nat. Schutz. Landsch. Pfl. Bad.-Würt. 39, Karlsruhe.
- Dierssen, K. en B. Dierssen (1985)
Suggestions for a common approach in phytosociology for Scandinavian and Central European mire ecologists.
Aquilo Ser. Bot. 21, Kiel.
- Grootjans, A.P. (1985)
De invloed van ingrepen in de waterhuishouding op de verspreiding van moeras en hooilandplanten.
Lab. voor Plantenoecologie, Haren.
- Jansen, A.J.M. (1991)
Het speurwepproject Ecologische Aspecten van Grondwaterwinning; een tussenstand.
Mededeling nr. 115, KIWA, Nieuwegein.
- Jansen, P.C. en R.H. Kemmers (1979)
Onderzoek naar de relatie vegetatie-waterhuishouding in het komgrondenreservaat Tielerwaard-west.
ICW-nota 1144, Wageningen.
- Jansen, P.C. (1981)
Verwerking, interpretatie en toepassingsmogelijkheden van grondwaterstandsgegevens met behulp van overschrijdingsduurlijnen.
ICW-nota 1260, Wageningen.
- Lache, D. (1976)
Umweltbedingungen von Binnendünen- und Heidegesellschaften im Nordwesten Mitteleuropas.
Scripta Geobotanica XI, Göttingen.
- Niemann, E. (1963)
Beziehungen zwischen Vegetation und Grundwasser.
Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. 3.
- Niemann, E. (1973)
Grundwasser und Vegetationsgefüge.
Nova Acta Leopold 6. Bnd 38.
- Oberdorfer, E. (1977)
Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil 1.
Gustav Fischer Verlag, Stuttgart - New York.
- Schaminée, J.H.J., G.H.P. Arts en V. Westhoff (1990)
Concept vegetatiekundige beschrijving van de klasse Littorelletea.
- Tüxen, R. (1954)
Pflanzengesellschaften und Grundwasser-ganglinien.
Angew. Pflanzensoz. 8.
- Westhoff, V. en A.J. den Held (1975)
Plantengemeenschappen in Nederland.
Thieme & Cie., Zutphen.
- Westhoff, V., J.W. Dijk en H. Passchier (1942)
Overzicht der plantengemeenschappen in Nederland.
Breughel uitgeverij, 's-Graveland.
- Yerly, M. (1970)
Ecologie comparée des prairies marécageuses dans les Préalpes de la Suisse occidentale.
Ver. geobot. Inst. ETH, Zürich.

OVERZICHT BIJLAGEN

1	ligging onderzoeksgebieden in Nederland
2	vegetatie-opnamen Isoeto-Lobelietum
3	„ Scirpetum fluitantis
4	„ Eleocharitetum multicaulis
5	„ RG Eleocharis multicaulis-Sphagnum
6	„ Cicendietum filiformis
7	gemiddelde duurlijnen Isoeto-Lobelietum
8	„ „ Hydrocotylo-Baldellion
9	„ „ Cicendietum filiformis
10 - 11	„ „ Ericetum tetralicis
12	„ „ Sphagnetalia magellanici
13	„ „ Rhynchospora albae
14	duurlijnen Isoeto-Lobelietum isoetetosum
15	„ Isoeto-Lobelietum eleocharitetosum multicaulis
16	„ Isoeto-Lobelietum sphagnetosum
17	„ Isoeto-Lobelietum over periode 1989 - 1990
18	„ Scirpetum fluitantis
19 - 20	„ Eleocharitetum multicaulis
21	„ RG Eleocharis multicaulis-Sphagnum
22	„ Cicendietum filiformis isolepidetosum setaceae
23	„ Cicendietum filiformis juncetosum pygmaei
24 - 29	„ Ericetum tetralicis sphagnetosum, op veen
30 - 34	„ Ericetum tetralicis sphagnetosum, op zand
35 - 39	„ Ericetum tetralicis typicum, op veen
40 - 48	„ Ericetum tetralicis typicum, op zand
49	„ Ericetum tetralicis cladonietosum, met Carex nigra
50	„ Ericetum tetralicis cladonietosum
51 - 53	„ Erico-Sphagnetum magellanici
54	„ Sphagnetum magellanici
55	„ Pino mugo-Sphagnetum
56	„ Caricetum limosae
57 - 58	„ Sphagno-Rhynchosporetum albae
59 - 60	„ Sociatie van Eriophorum angustifolium en Sphagnum apiculatum
61	„ Sociatie van Eriophorum angustifolium en Sphagnum cuspidatum

Bijlage 1: ligging onderzoeksgebieden in Nederland



Bijlage 2: vegetatie-opnamen Isoeto-Lobelietum

	sphagnet.		eleo.mult.		isoet.
	bvIV	bvIV	oort	oort	beuv.
	1990	1991	1990	1991	1990
Juncus bulbosus	2a	2a	1	+	1
Littorella uniflora	2m	2m	2a	1	2b
Lobelia dortmanna	1	1	+	+	
Hydrocotyle vulgaris		+	1	2a	
Molinia caerulea		r	1	2a	
Sphagnum cuspidatum		2m	4	3	
Drosera intermedia		1	1	2a	
Agrostis canina		+		+	
Sphagnum denticulatum	+	+		+	
Eleocharis palustris	+				r
Isoetes echinospora					+
Elatine hexandra					+
Eleocharis multicaulis			2a	2b	
Eriophorum angustifolium			1	1	
Fossombronia foveolata				+	
Lysimachia vulgaris				+	
Pinus sylvestris				+	
Drepanocladus fluitans	2b	2a			

Bijlage 3: vegetatie-opnamen Scirpetum fluitantis

	kh10 1989	kh11 1989	kh11 1990	kh11 1991
Agrostis canina	2	1+	4	3
Carex rostrata	p1	m2	p1	a4
Eleocharis multicaulis	a1	p1	p1	m4
Juncus bulb. ssp.bul.	3+	1	4	3
Scirpus fluitans	m4	p1	p1	p1
Hypericum elodes	p1		m2	1
Drepanocladus			a1	
Hydrocotyle vulgaris		p1	p1	a1
Ranunculus ololeucos			a1	a1
Sphagnum denticulatum			m1	1+
Eleocharis palustris		p1		
Eriophorum angustif.		2		
Sphagnum cuspidatum			a1	
Molinea caerulea				p1
Sphagnum recurvum				m4
Epilobium	p1			

Bijlage 4: vegetatie-opnamen *Eleocharitetum multicaulis*

	kp9 1989	kp9 1990	kp9 1991	kp12 1989	kp12 1990	bv4 1991
<i>Eleocharis multicaulis</i>	3+	2	2	m4	1	+
<i>Juncus bulbosus</i>			p1	r1	r1	2a
<i>Agrostis canina</i>	m4	m4	m1	a1	m2	2a
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	m2	a1	a1	1	2	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	r1	r1	r1	r1	p1	1
<i>Ranunculus flammula</i>	r1			a2	p1	2a
<i>Carex oederi</i>	a1		p1	1		2a
<i>Littorella uniflora</i>				2	2	1
<i>Galium palustre</i>				p1		1
<i>Eriophorum angustifolium</i>						+
<i>Apium inundatum</i>						1
<i>Echinodorus ranunculoid.</i>						1
<i>Eleocharis palustris</i>						+
<i>Glyceria fluitans</i>						+
<i>Taraxacum</i>						+
<i>Molinea caerulea</i>	m2	1	1+	1	1+	
<i>Deschampsia setacea</i>	m1	m1	m1	m1	m1	
<i>Drosera intermedia</i>	m2	m1	m1		p1	
<i>Salix repens</i>			r1	a2	a1	
<i>Rosa villosa</i>		a1			m4	
<i>Erica tetralix</i>	p1	a1	p1			
<i>Fossombronia wondrackz.</i>	m1	p1	p1			
<i>Hypericum elodes</i>	a1	p1	p1			
<i>Lycopodium inundatum</i>	p1	p1	a1			
<i>Ranunculus acris</i>	r1					
<i>Salix aurita</i>		r1				
<i>Myrica gale</i>			r1			
<i>Potentilla erecta</i>			r1			
<i>Rhynchospora fusca</i>			m4			
<i>Salix cinerea</i>			m1			
<i>Mentha aquatica</i>				p1	p1	
<i>Potentilla palustris</i>				r1	r1	
<i>Calamagrostis canescens</i>				p1		
<i>Carex panicera</i>				r1		
<i>Epilobium</i>				p1		
<i>Euphrasia stricta ssp.s</i>					r1	
<i>Frangula alnus</i>					r1	

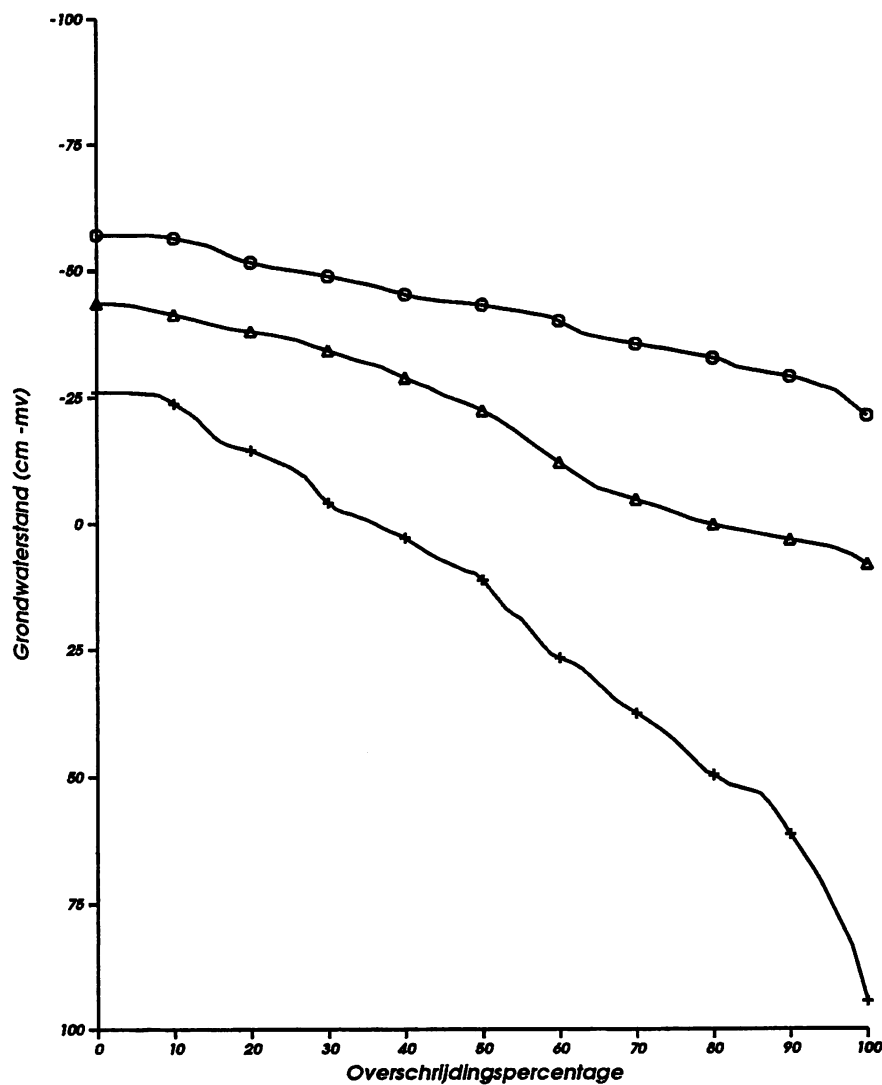
Bijlage 5: vegetatie-opnamen RG Eleocharis multicaulis-Sphagnum [Littorelletea]

	kh13 1989	kh13 1990	kh13 1991	treek 1991	ba4 1991
Eleocharis multicaulis	5	3+	1+	a1	+
Juncus bulbosus	p1	p1		9	1
Eriophorum angustif.	r1	a2	1		
Molinea caerulea			1		3
Carex nigra	m4	1	p1		
Sphagnum cuspidatum	4	8	9		
Sphagnum denticulatum				p1	
Juncus effusus					+

Bijlage 6: vegetatie-opnamen *Cicendietum filiformis*

	isolepidetosum			juncetosum	
	kh1	kh1	kh1	kh2	kp7
	1989	1990	1991	1989	1989
<i>Agrostis canina</i>	+	2a	2a	p1	+
<i>Calamagrostis canesc.</i>	+	+			+
<i>Cirsium palustre</i>		+	+	r1	+
<i>Galium palustre</i>	+	+		m1	
<i>Juncus articulatus</i>	2a	2b		p1	2a
<i>Juncus bulb. ssp.bul.</i>	2			3+	+
<i>Juncus conglomeratus</i>		+	1		1
<i>Juncus tenageia</i>	2a	1		p1	+
<i>Lotus uliginosus</i>		+	1	p1	1
<i>Ranunculus flammula</i>	1	2a	1	a1	1
<i>Salix cinerea</i>	+	+			
<i>Cicendia filiformis</i>	2	1	+	p1	
<i>Lycopus europaeus</i>	+	2a	1		
<i>Sphagnum denticulatum</i>	+			p1	
<i>Equisetum fluviatile</i>				r1	
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>					+
<i>Lythrum portula</i>				r1	2b
<i>Ranunculus repens</i>					+
<i>Veronica scutellata</i>				p1	+
<i>Carex oederi</i>	1	1	+		
<i>Erica tetralix</i>	1	1	1		
<i>Holcus lanatus</i>	+	+	2a		
<i>Juncus squarrosus</i>		2a	2a		
<i>Lythrum salicaria</i>	1				+
<i>Potentilla erecta</i>		2a	1		
<i>Calliergonella cusp.</i>			+		
<i>Carex echinata</i>			+		
<i>Carex panicea</i>	+	+	1		
<i>Drosera intermedia</i>	+	1	1		
<i>Drosera rotundifolia</i>			+		
<i>Equisetum palustre</i>	r				
<i>Fossombronia foveolata</i>	2a	2b	1		
<i>Juncus bufonius</i>	2				
<i>Lycopodium inundatum</i>		+	+		
<i>Molinea caerulea</i>	+	+	2a		
<i>Polytrichum</i>	+		+		
<i>Radiola linoides</i>	2	1	1		
<i>Scirpus setaceus</i>	2a	1	+		
<i>Scutellaria galeric.</i>	r				
<i>Sphagnum palustre</i>		2a	1		
<i>Apium inundatum</i>				r1	
<i>Echinodorus ranunc.</i>				p1	
<i>Glyceria fluitans</i>				a1	
<i>Mentha aquatica</i>				r1	
<i>Ranunculus aquatilis</i>				m1	
<i>Scirpus cespit. ssp.c.</i>				r1	
<i>Scirpus fluitans</i>				a1	
<i>Agrostis stolonifera</i>					1
<i>Betula pubescens</i>					+
<i>Cardamine pratensis</i>					+
<i>Gnaphalium uliginosum</i>					+
<i>Hypericum maculatum</i>					r
<i>Poa pratensis</i>					1
<i>Trifolium repens</i>					+

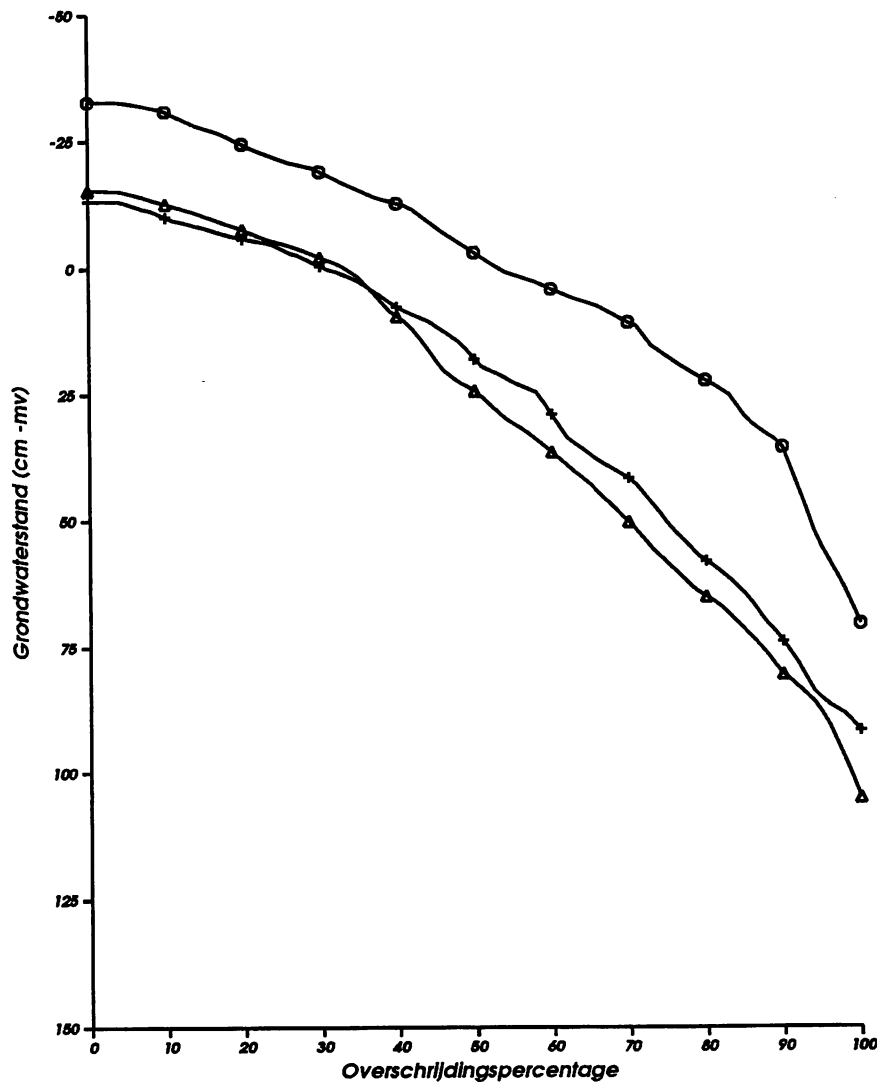
Isoeto-Lobelietum
Grondwaterstand Duurlijn



Legenda
○ = gem. lijn Isoetetosum
△ = gem. lijn sphagnetosum
+ = gem. lijn eleocharitetosum multicaulis

nummer	: 1	2	3
periode	: 990909	- 990909	
aantal dagen	: 0	0	0
aantal waarnemingen	: -999	-999	-999
mediaan (cm)	: -43.	-22.	11.
gemiddelde (cm)	: -42.	-20.	18.
z/x	: 1.02	1.14	0.64
gw max (cm)	: -57.	-44.	-26.
gw min (cm)	: -21.	9.	95.
Pt (cm.d)	: 0.	0.	0.
Pt/d (cm)	: 3.09	2.01	16.61
F index (cm/14d)	: -999.00	-999.00	-999.00

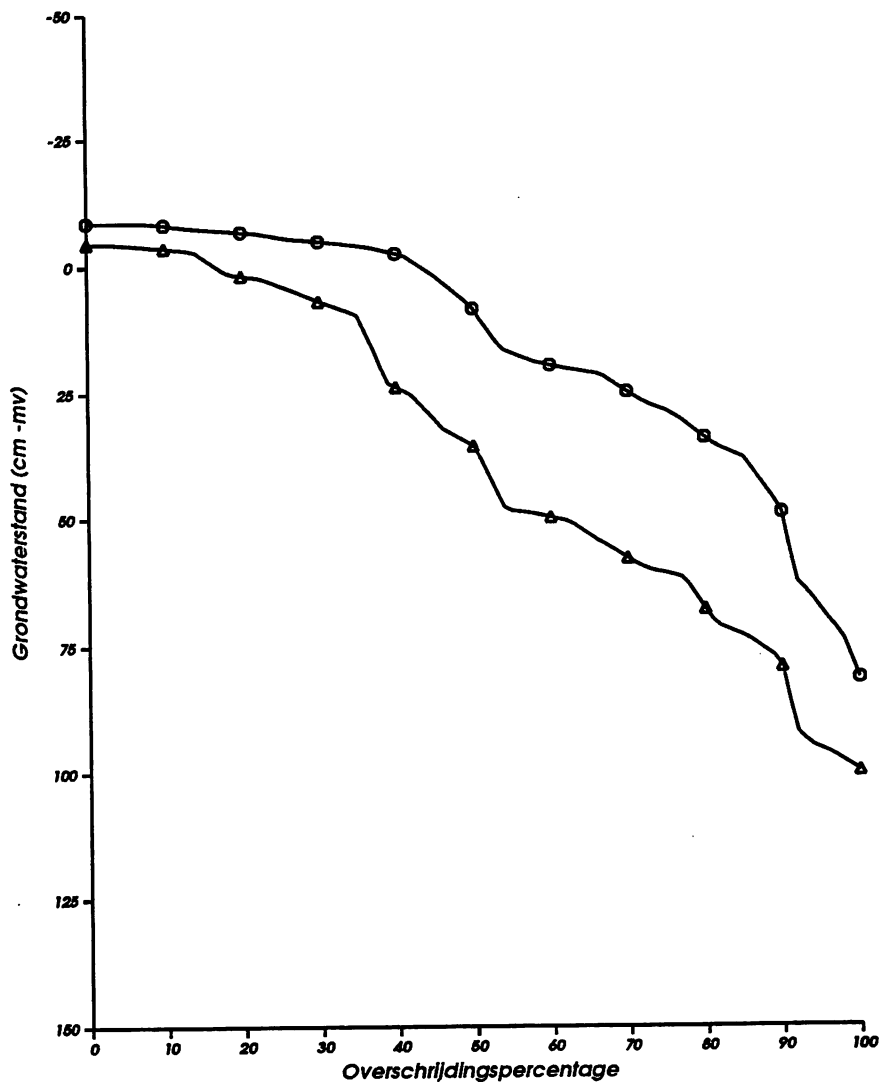
Hydrocotylo-Baldellion
Grondwaterstand Duurlijn



Legenda
○ = gem. lijn *Scirpetum fluitans*
△ = gem. lijn *Eleocharitetum multicaulis*
+ = gem. lijn RG *Eleocharis mult. (Littorell.)*

nummer	: 4	5	6
periode	: 990909 - 990909		
aantal dagen	: 0	0	0
aantal waarnemingen	: -999	-999	-999
mediaan (cm)	: -3.	25.	18.
gemiddelde (cm)	: 1.	29.	25.
z/x	: -5.11	0.86	0.73
gw max (cm)	: -33.	-15.	-13.
gw min (cm)	: 71.	105.	92.
Pt (cm.d)	: 0.	0.	0.
Pt/d (cm)	: 18.44	16.33	14.19
F Index (cm/14d)	: -999.00	-999.00	-999.00

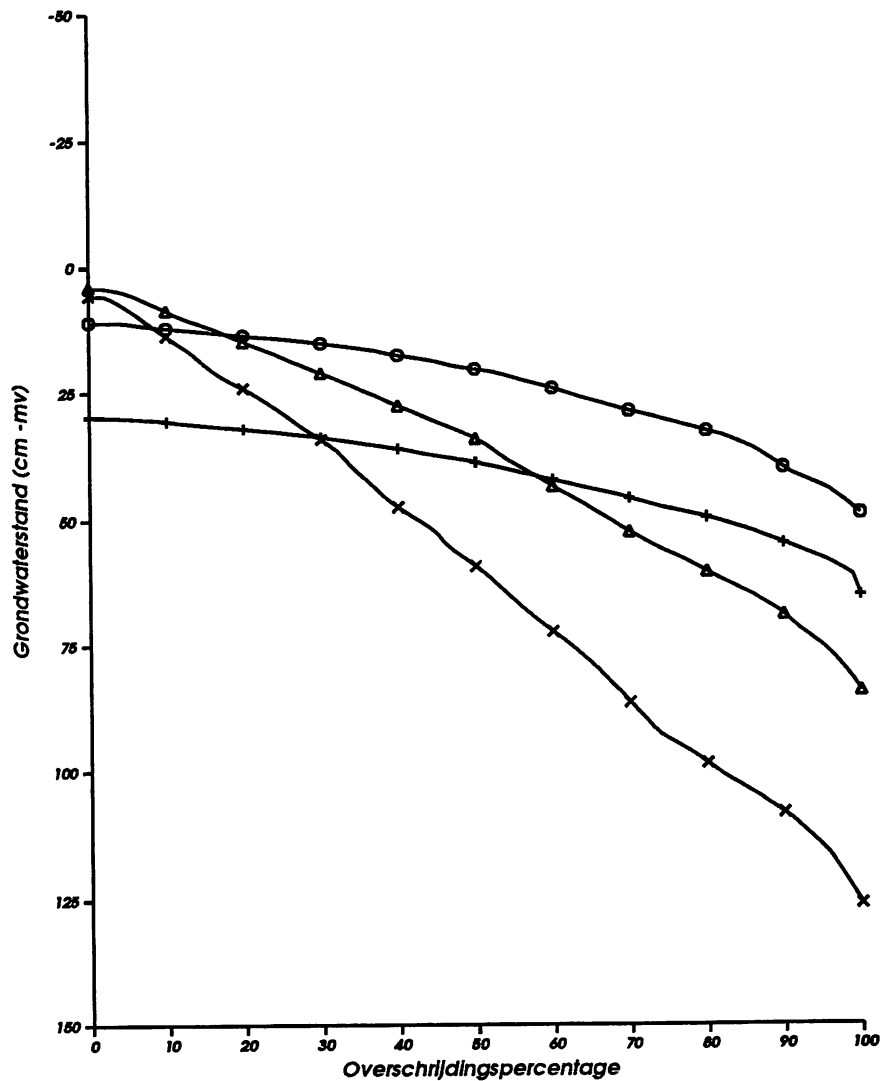
Cicendietum filiformis
Grondwaterstand Duurlijn



Legenda
○ = gem. lijn Isolepidetosum setaceae
△ = gem. lijn Juncetosum pygmaei

nummer	: 7	8
periode	: 990909 - 990909	
aantal dagen	: 0	0
aantal waarnemingen	: -999	-999
mediaan (cm)	: 8.	36.
gemiddelde (cm)	: 15.	37.
z/x	: 0.55	0.97
gw max (cm)	: -9.	-5.
gw min (cm)	: 82.	100.
Pt (cm.d)	: 0.	0.
Pt/d (cm)	: 21.31	10.68
F Index (cm/14d)	: -999.00	-999.00

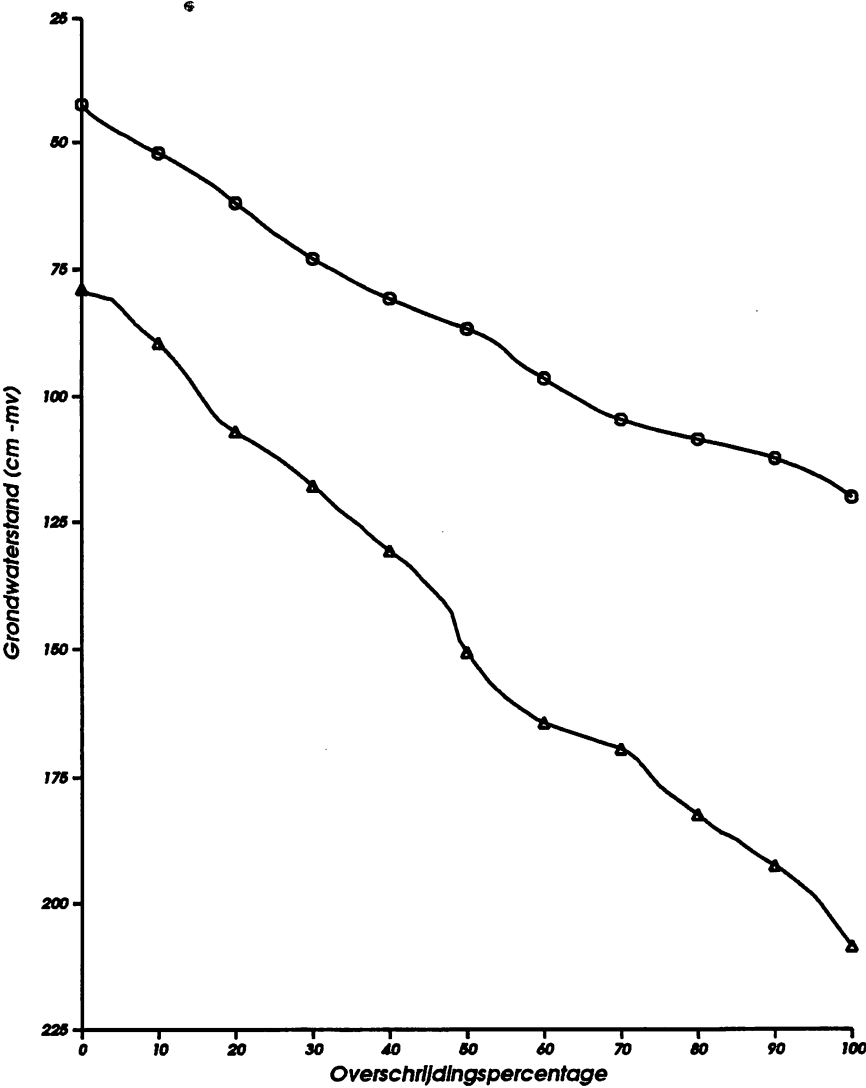
Ericetum tetralicis
Grondwaterstand Duurlijn



Legenda
O = gem. lijn sphagnetosum, op veen
Δ = gem. lijn sphagnetosum, op zand
+ = gem. lijn typicum, op veen
x = gem. lijn typicum, op zand

nummer	: 9	10	11	12
periode	: 990909 - 990909			
aantal dagen	: 0	0	0	0
aantal waarnemingen	: -999	-999	-999	-999
mediaan (cm)	: 21.	34.	39.	59.
gemiddelde (cm)	: 23.	37.	41.	61.
z/x	: 0.88	0.91	0.95	0.97
gw max (cm)	: 11.	4.	30.	6.
gw min (cm)	: 49.	84.	65.	126.
Pt (cm.d)	: 0.	0.	0.	0.
Pt/d (cm)	: 6.57	6.70	6.48	4.92
F index (cm/14d)	: -999.00	-999.00	-999.00	-999.00

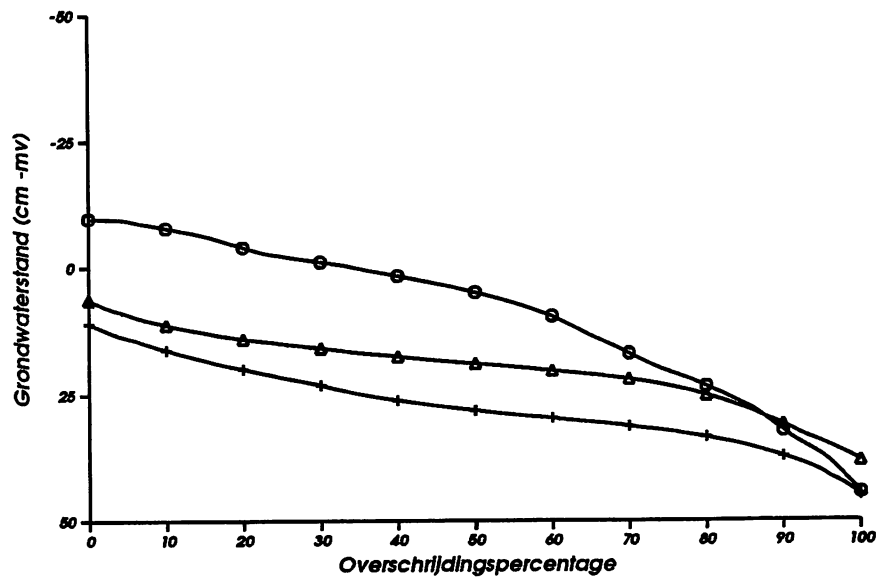
Ericetum tetralicis
Grondwaterstand Duurlijn



Legenda
○ = gem. lijn cladonietosum, met C.nigra
△ = gem. lijn cladonietosum

nummer : 13 14
periode : 990909 - 990909
aantal dagen : 0 0
aantal waarnemingen : -999 -999
mediaan (cm) : 87. 151.
gemiddelde (cm) : 86. 145.
Z/x : 1.01 1.04
gw max (cm) : 42. 79.
gw min (cm) : 120. 209.
Pt (cm.d) : 0. 0.
Pt/d (cm) : -4.56 -0.89
F index (cm/14d) : -999.00 -999.00

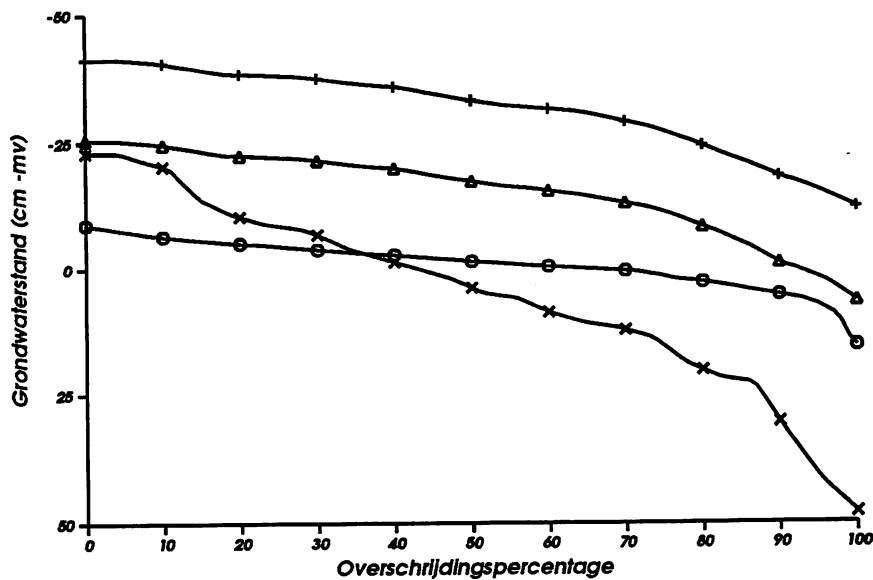
Sphagnetalia magellanici
Grondwaterstand Duurlijn



Legenda
○ = gem. lijn Erico-Sphagnetum magell.
△ = gem. lijn Spagnetum magellanici
+ = gem. lijn Pino mugo-Sphanetum

nummer	: 15	16	17
periode	: 990909	- 990909	
aantal dagen	: 0	0	0
aantal waarnemingen	: -999	-999	-999
mediaan (cm)	: 5.	19.	28.
gemiddelde (cm)	: 9.	20.	27.
z/x	: 0.55	0.96	1.03
gw max (cm)	: -10.	6.	11.
gw min (cm)	: 45.	38.	45.
Pt (cm.d)	: 0.	0.	0.
Pt/d (cm)	: 8.16	2.39	0.68
F Index (cm/14d)	: -999.00	-999.00	-999.00

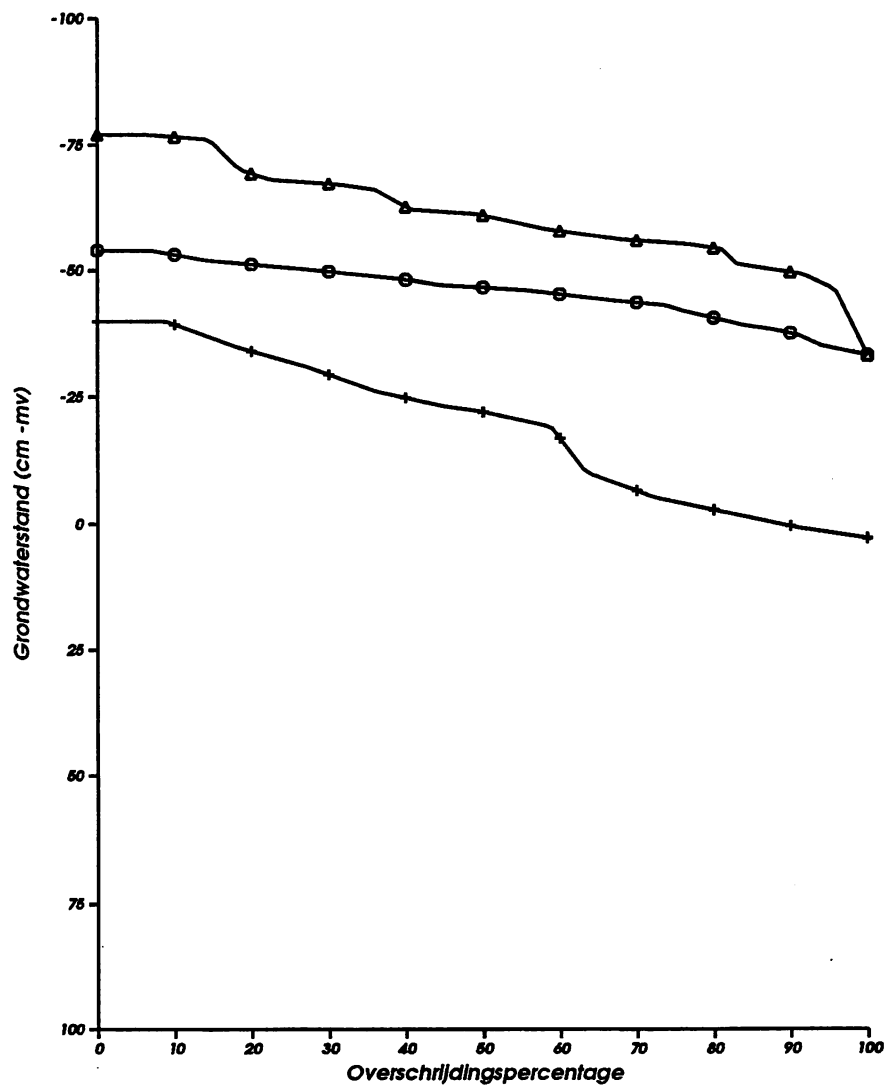
Rhynchosporion albae
Grondwaterstand Duurlijn



- Legenda
- O = gem. lijn *Caricetum limosae*
 - Δ = gem. lijn *Sphagno-Rhynchosporium*
 - + = gem. lijn *Soc. v. Erlo.ang. en Sph.apl.*
 - x = gem. lijn *Soc. v. Erlo.ang. en Sph.cus.*

nummer	: 18	19	20	11604000
periode	: 910115	- 990909		
aantal dagen	: 0	0	0	347
aantal waarnemingen	: -999	-999	-999	24
mediaan (cm)	: -1.	-17.	-33.	4.
gemiddelde (cm)	: -1.	-15.	-31.	5.
z/x	: 1.49	1.13	1.05	0.80
gw max (cm)	: -9.	-26.	-41.	-23.
gw min (cm)	: 16.	7.	-12.	48.
Pt (cm.d)	: 0.	0.	0.	2647.
Pt/d (cm)	: 4.40	6.01	4.89	7.63
F index (cm/14d)	: -999.00	-999.00	-999.00	7.14

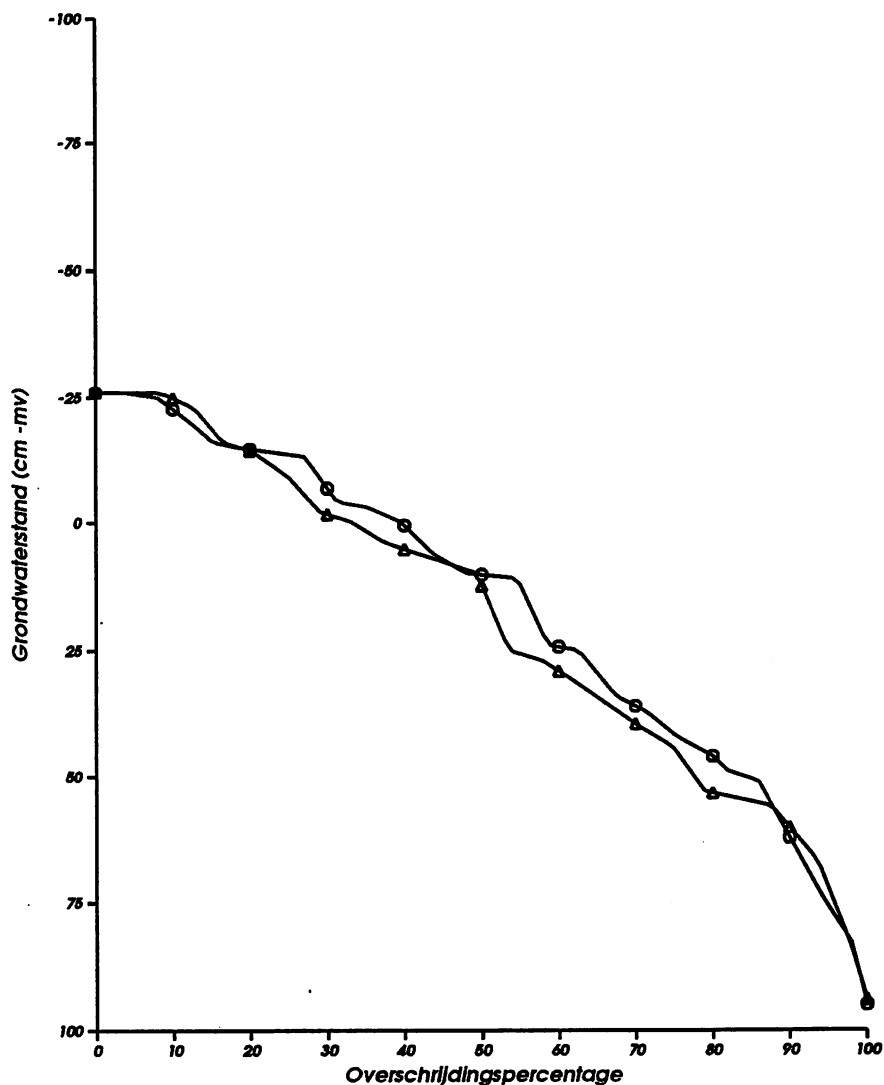
Isoeto-Lobelietum isoetetosum
Grondwaterstand Duurlijn



Legenda
O = 10500100, 870115 - 871228
Δ = 10500100, 880115 - 881228
+ = 10500100, 900114 - 901214

nummer	: 105001001050010010500100		
periode	: 870115 - 901214		
aantal dagen	: 347	348	334
aantal waarnemingen	: 29	21	12
mediaan (cm)	: -47.	-61.	-22.
gemiddelde (cm)	: -46.	-61.	-19.
z/x	: 1.01	0.99	1.14
gw max (cm)	: -54.	-77.	-40.
gw min (cm)	: -33.	-33.	3.
Pt (cm.d)	: 819.	2166.	226.
Pt/d (cm)	: 2.36	6.22	0.68
F index (cm/14d)	: 2.95	4.67	3.10

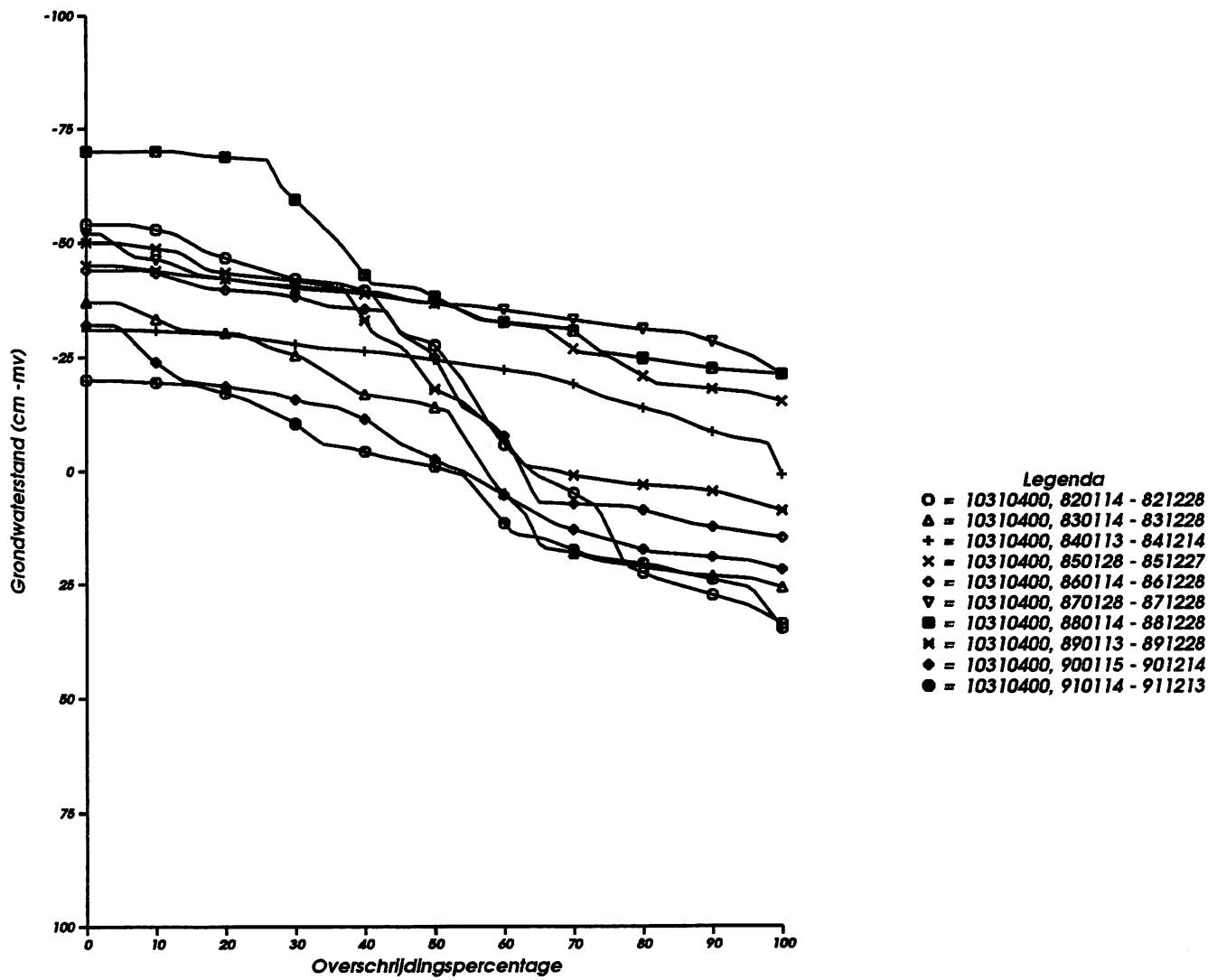
Isoeto-Lobelietum eleoch.mult. **Grondwaterstand Duurlijn**



Legenda
 ○ = 10900101, 890906 - 900828
 Δ = 10900101, 900914 - 910913

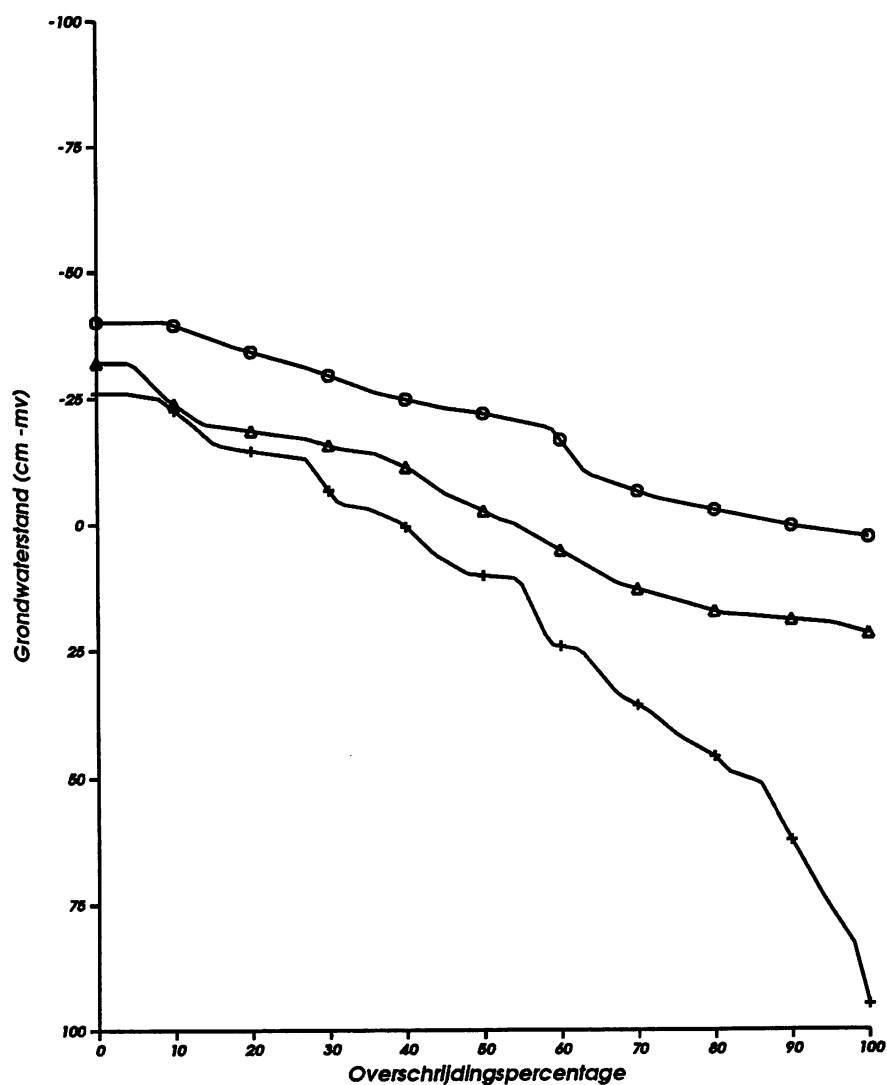
nummer	: 1090010110900101
periode	: 890906 - 910913
aantal dagen	: 355 363
aantal waarnemingen	: 26 25
mediaan (cm)	: 10. 12.
gemiddelde (cm)	: 16. 19.
Z/X	: 0.63 0.66
gw max (cm)	: -26. -26.
gw min (cm)	: 95. 94.
Pt (cm.d)	: 6452. 5460.
Pt/d (cm)	: 18.18 15.04
F Index (cm/14d)	: 9.78 10.84

Isoeto-Lobelietum sphagnetosum
Grondwaterstand Duurlijn



nummer	: 10310400103104001031040010310400103104001031040010310400103104001031040010310400									
periode	: 820114 - 911213									
aantal dagen	: 348	348	336	333	348	334	349	349	333	333
aantal waarnemingen	: 23	24	23	23	24	21	24	24	23	21
mediaan (cm)	: -27.	-14.	-24.	-37.	-25.	-37.	-38.	-18.	-3.	-1.
gemiddelde (cm)	: -17.	-6.	-22.	-33.	-17.	-37.	-44.	-21.	-2.	3.
z/x	: 1.63	2.45	1.11	1.11	1.46	0.99	0.87	0.87	1.10	-0.30
gw max (cm)	: -54.	-37.	-31.	-45.	-44.	-52.	-70.	-50.	-32.	-20.
gw min (cm)	: 34.	26.	1.	-15.	15.	-21.	-21.	9.	22.	35.
Pt (cm.d)	: 2382.	69.	2349.	1009.	872.	126.	-689.	20.	-908.	1607.
Pl/d (cm)	: 6.84	0.20	6.99	3.03	2.51	0.38	-1.97	0.06	-2.73	4.83
F Index (cm/14d)	: 5.95	5.91	4.75	2.40	4.55	3.02	3.61	3.49	4.92	3.74

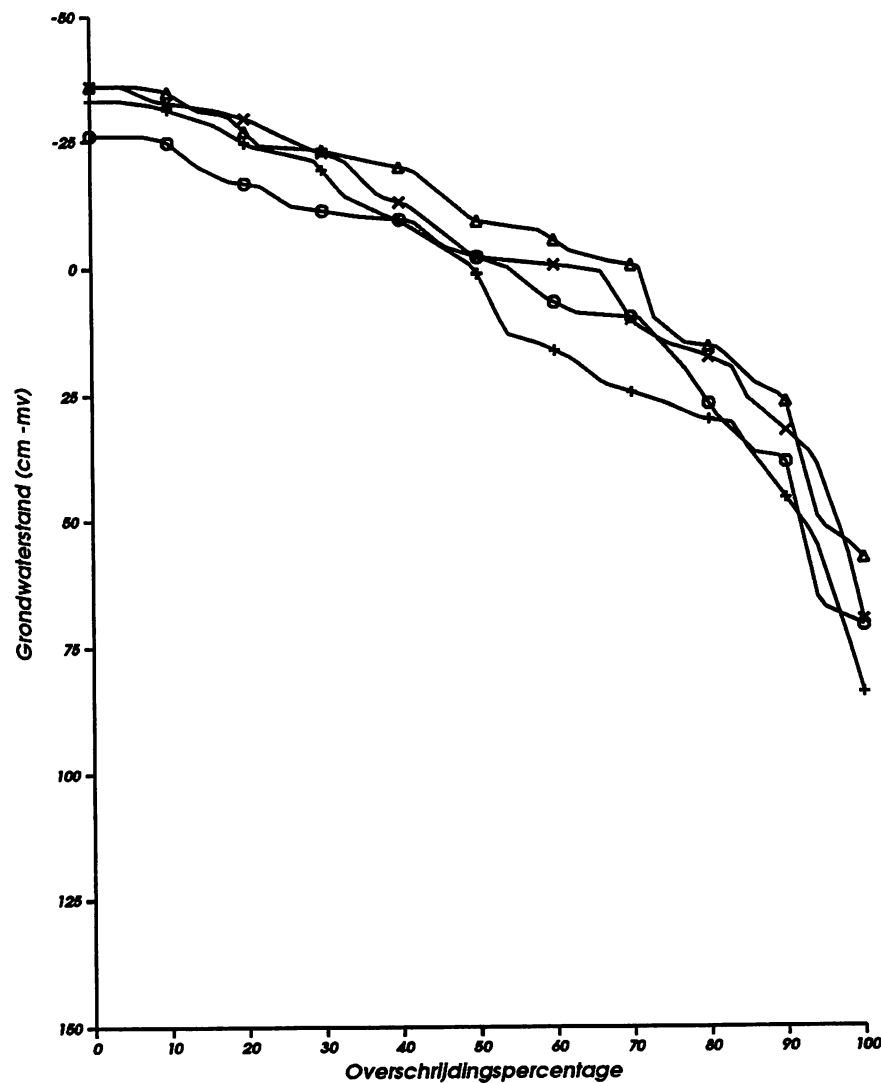
Isoeto-Lobelietum Grondwaterstand Duurlijn



Legenda
 O = isoetetosum, 900114 - 901214
 Δ = sphagnetosum, 900115 - 901214
 + = eleocharitetum mult., 890906 - 900828

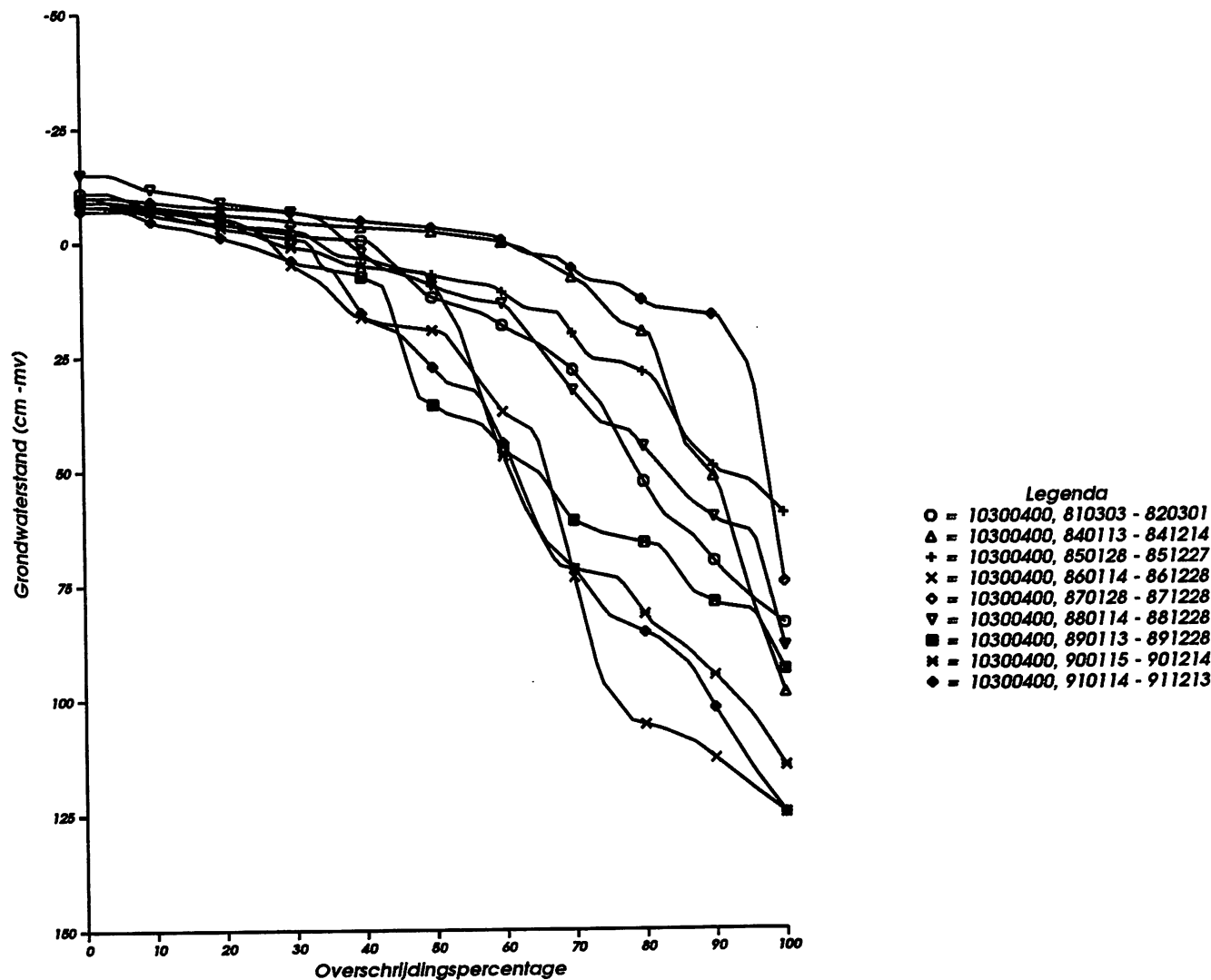
nummer	: 105001001031040010900101
periode	: 890906 - 901214
aantal dagen	: 334 333 355
aantal waarnemingen	: 12 23 26
mediaan (cm)	: -22. -3. 10.
gemiddelde (cm)	: -19. -2. 16.
z/x	: 1.14 1.10 0.63
gw max (cm)	: -40. -32. -26.
gw min (cm)	: 3. 22. 95.
Pt (cm.d)	: 226. -908. 6452.
Pt/d (cm)	: 0.68 -2.73 18.18
F Index (cm/14d)	: 3.10 4.92 9.78

Scirpetum fluitantis
Grondwaterstand Duurlijn



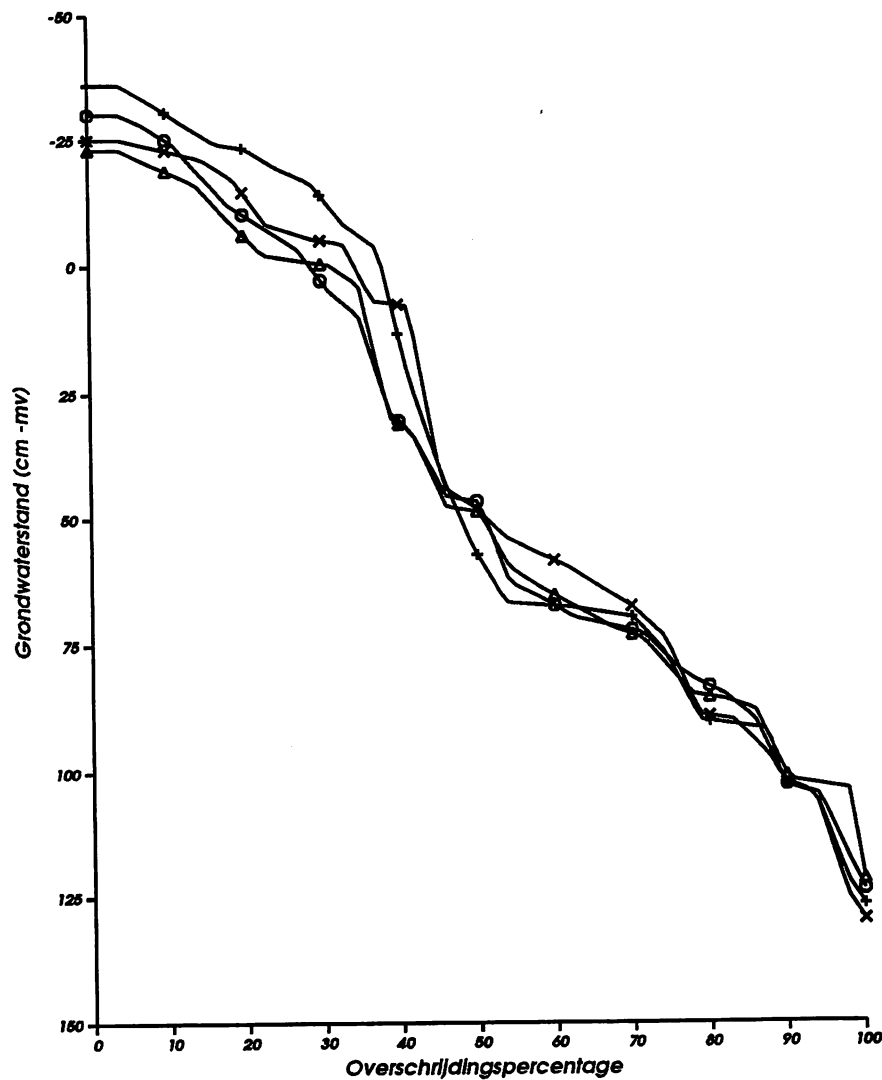
nummer	: 11101030111011301110103011101130
periode	: 890906 - 910913
aantal dagen	: 355 355 363 363
aantal waarnemingen	: 26 26 25 25
mediaan (cm)	: -2. -9. 1. -2.
gemiddelde (cm)	: 5. -6. 6. -3.
z/x	: -0.38 1.57 0.22 0.65
gw max (cm)	: -26. -36. -33. -36.
gw min (cm)	: 71. 58. 84. 70.
Pt (cm.d)	: 6194. 5914. 7150. 7247.
Pt/d (cm)	: 17.45 16.66 19.70 19.96
F index (cm/14d)	: 9.11 7.49 11.96 9.72

Eleocharitetum multicaulis
Grondwaterstand Duurlijn



nummer	: 103004001030040010300400103004001030040010300400103004001030040010300400									
periode	: 810303 - 911213									
aantal dagen	: 362	336	333	348	334	349	349	333	333	
aantal waarnemingen	: 24	23	23	24	21	24	24	23	21	
mediaan (cm)	: 12.	-2.	8.	20.	-3.	10.	36.	9.	28.	
gemiddelde (cm)	: 20.	10.	14.	41.	3.	17.	32.	35.	40.	
z/x	: 0.60	-0.18	0.56	0.47	-1.04	0.58	1.13	0.25	0.69	
gw max (cm)	: -11.	-8.	-8.	-10.	-10.	-15.	-9.	-8.	-7.	
gw min (cm)	: 84.	99.	60.	125.	75.	89.	94.	115.	125.	
Pt (cm.d)	: 5805.	11761.	4150.	5626.	9929.	7016.	3694.	6119.	6260.	
Pt/d (cm)	: 16.04	35.00	12.46	16.17	29.73	20.10	10.59	18.38	18.80	
F index (cm/14d)	: 12.61	11.96	8.53	16.05	11.02	12.60	12.80	11.90	19.59	

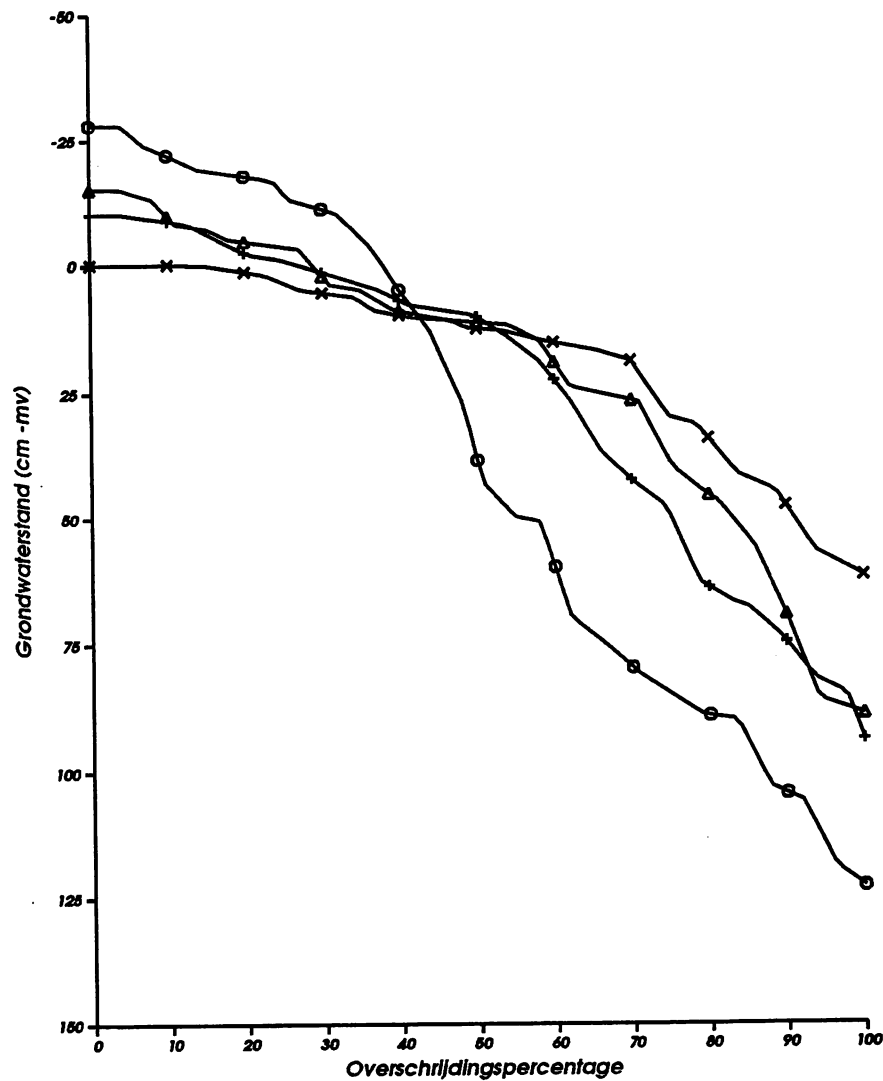
Eleocharitetum multicaulis
Grondwaterstand Duurlijn



Legenda
O = 11000930, 890906 - 900828
Δ = 11001230, 890906 - 900828
+ = 11000930, 900914 - 910913
x = 11001230, 900914 - 910913

nummer	: 11000930110012301100093011001230			
periode	: 890906 - 910913			
aantal dagen	: 355	355	363	363
aantal waarnemingen	: 26	26	25	24
mediaan (cm)	: 47.	49.	57.	49.
gemiddelde (cm)	: 42.	42.	37.	39.
z/x	: 1.13	1.17	1.53	1.26
gw max (cm)	: -30.	-23.	-36.	-25.
gw min (cm)	: 124.	122.	127.	130.
Pt (cm.d)	: 1943.	2664.	2937.	5074.
Pt/d (cm)	: 5.47	7.51	8.09	13.98
F Index (cm/14d)	: 13.33	12.97	16.74	17.12

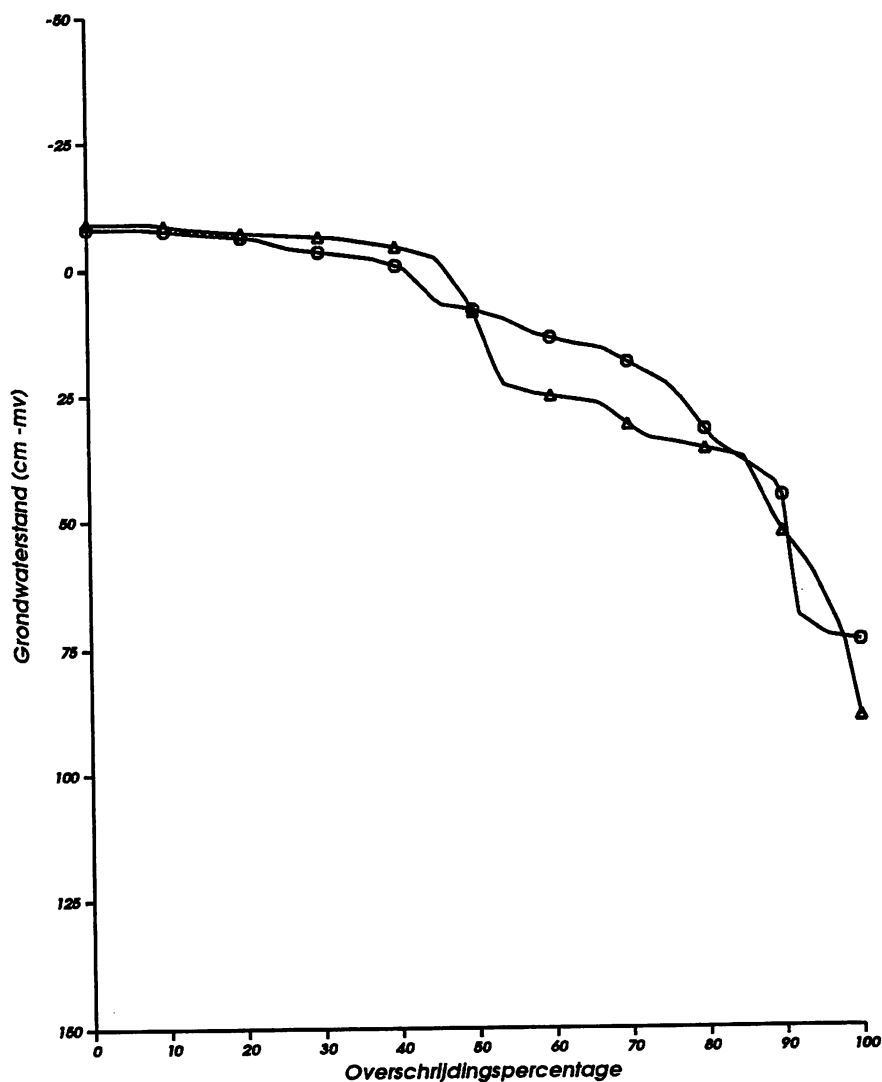
RG Eleocharis mult. [Littor.]
Grondwaterstand Duurlijn



Legenda
O = 10400400, 900214 - 910214
Δ = 11101320, 890906 - 900828
+ = 11101320, 900914 - 910913
x = 504, 900525 - 910329

nummer	: 10400400	11101320	11101320	504
periode	: 890906 - 910913			
aantal dagen	: 364	355	363	307
aantal waarnemingen	: 31	26	25	20
mediaan (cm)	: 39.	11.	10.	13.
gemiddelde (cm)	: 37.	21.	25.	18.
z/x	: 1.04	0.55	0.42	0.70
gw max (cm)	: -28.	-15.	-10.	0.
gw min (cm)	: 123.	89.	94.	62.
Pt (cm.d)	: 3802.	5788.	6189.	3983.
Pt/d (cm)	: 10.45	16.30	17.05	12.97
F Index (cm/14d)	: 15.69	12.62	12.73	11.24

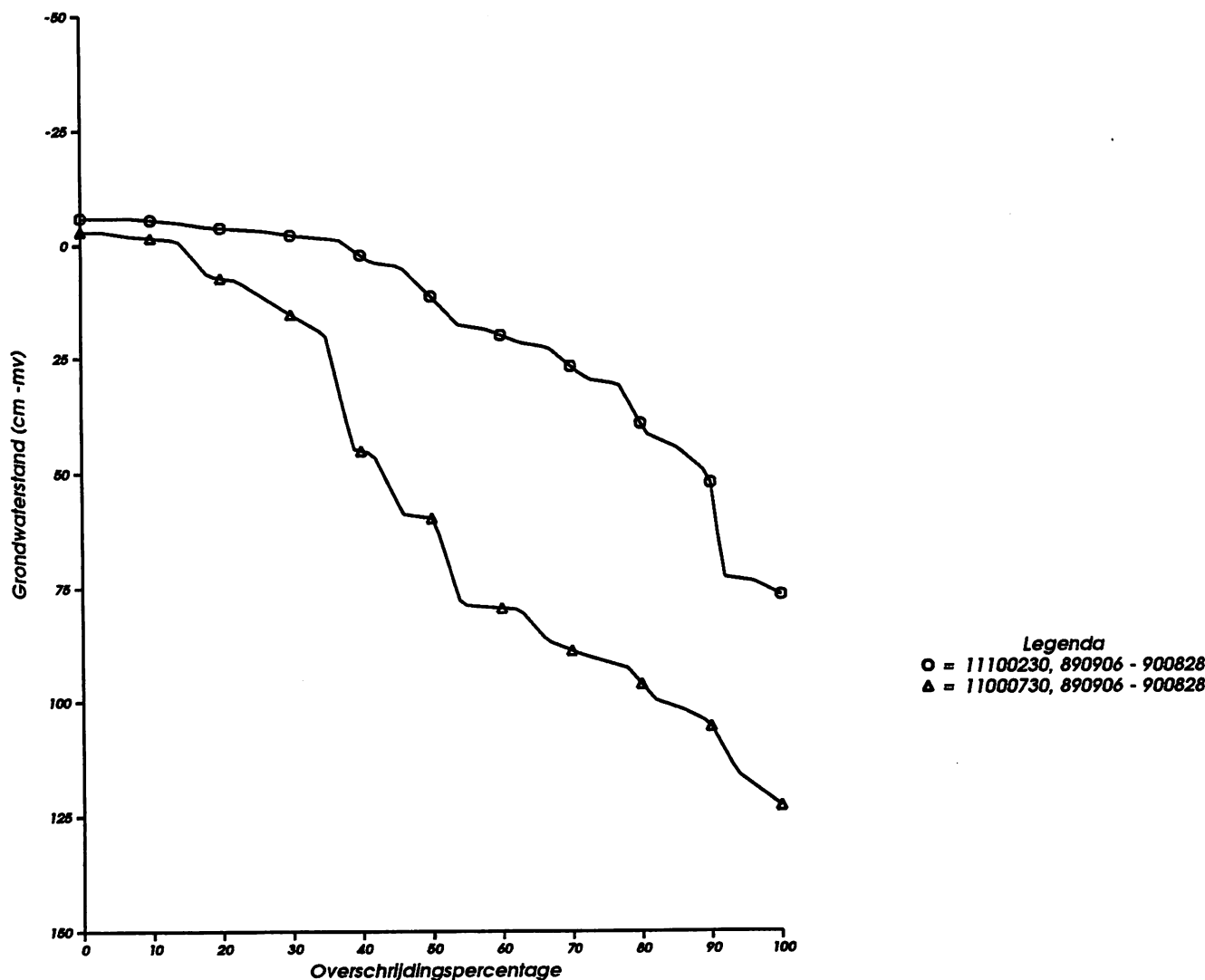
Cicendietum filiformis isolep. Grondwaterstand Duurlijn



Legenda
 O = 11100130, 890906 - 900828
 Δ = 11100130, 900914 - 910913

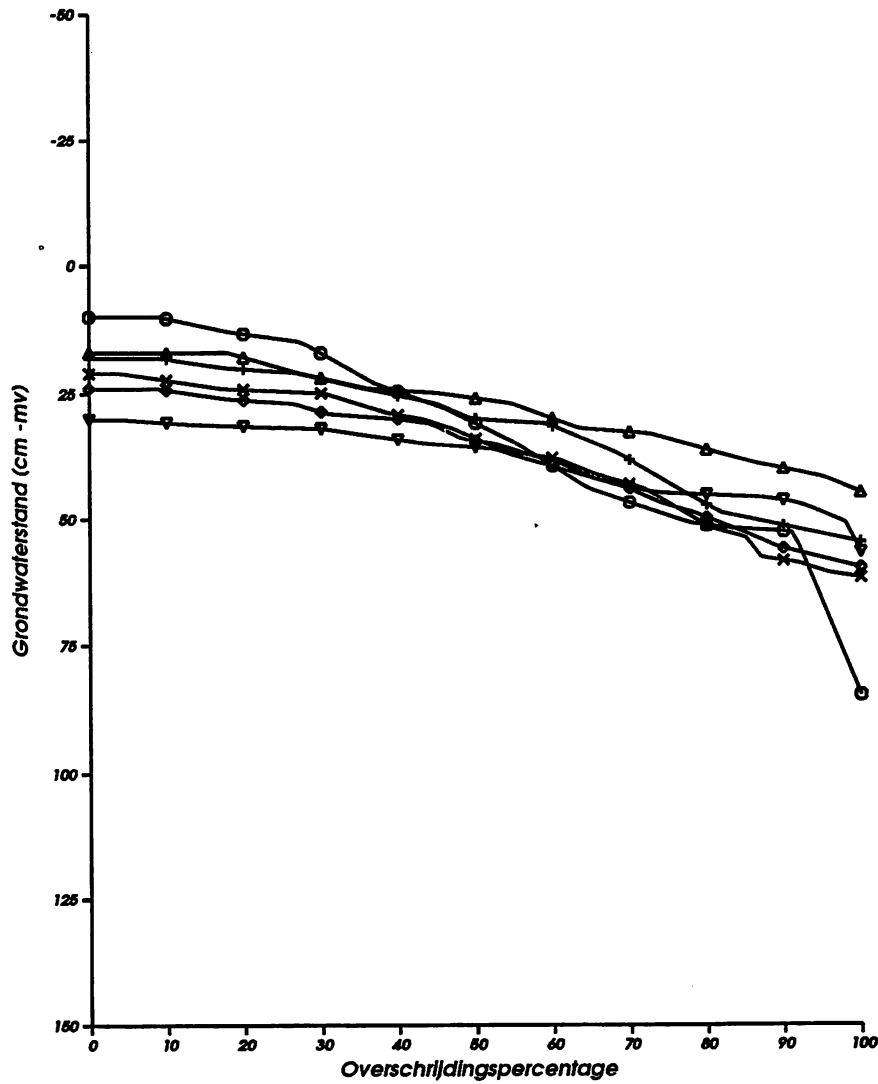
nummer	: 1110013011100130
periode	: 890906 - 910913
aantal dagen	: 355 363
aantal waarnemingen	: 26 25
mediaan (cm)	: 8. 9.
gemiddelde (cm)	: 14. 16.
z/x	: 0.58 0.53
gw max (cm)	: -8. -9.
gw min (cm)	: 74. 89.
Pt (cm.d)	: 6657. 8660.
Pt/d (cm)	: 18.75 23.86
F Index (cm/14d)	: 9.35 10.53

Cicendietum filiformis junc.
Grondwaterstand Duurlijn



nummer	: 1110023011000730
periode	: 890906 - 900828
aantal dagen	: 355 355
aantal waarnemingen	: 26 26
mediaan (cm)	: 12. 60.
gemiddelde (cm)	: 18. 56.
z/x	: 0.64 1.07
gw max (cm)	: -6. -3.
gw min (cm)	: 77. 123.
Pt (cm.d)	: 6175. 1408.
Pt/d (cm)	: 17.40 3.97
F index (cm/14d)	: 9.66 14.20

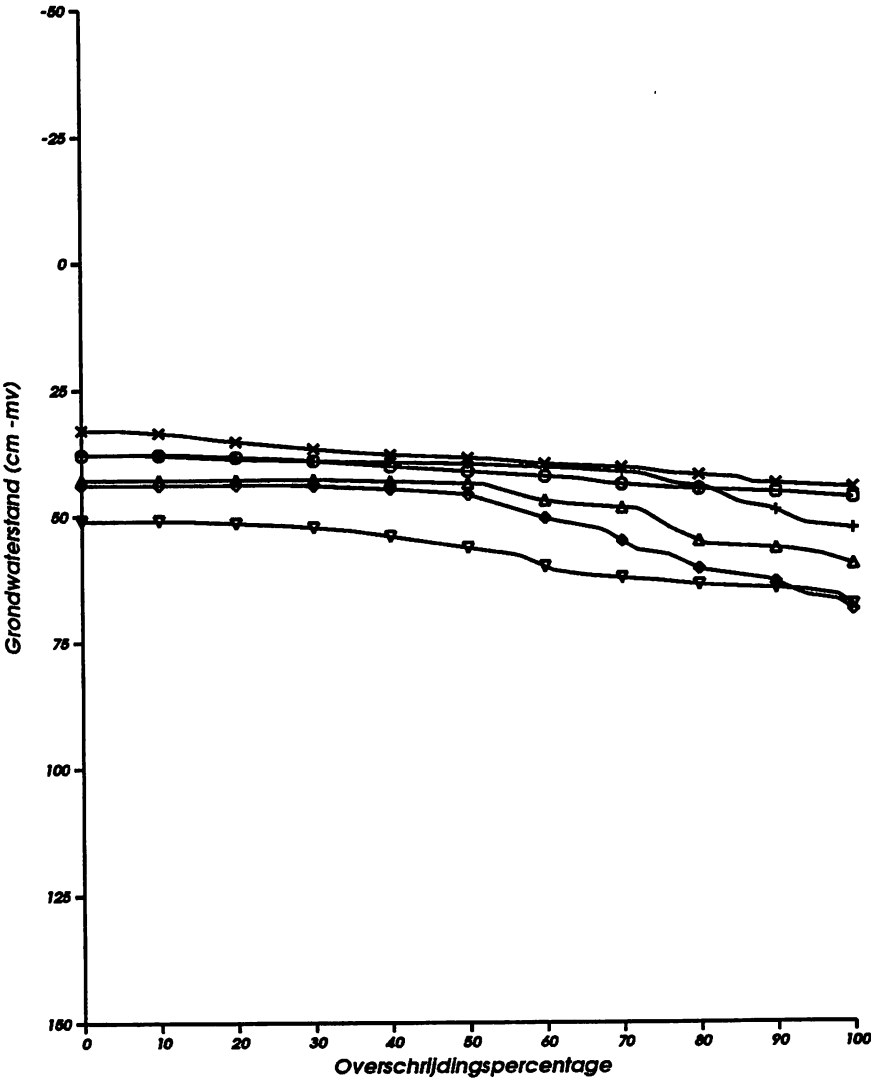
E.t. sphagnetosum, op veen
Grondwaterstand Duurlijn



- Legenda
- = 10200401, 790115 - 791214
 - △ = 10200401, 800114 - 801215
 - + = 10200401, 810114 - 811214
 - x = 10200401, 820114 - 821228
 - ◇ = 10200401, 830114 - 831228
 - ▽ = 10200401, 840113 - 841228

nummer	: 10200401 10200401 10200401 10200401 10200401 10200401					
periode	: 790115 - 841228					
aantal dagen	: 333	336	334	348	348	350
aantal waarnemingen	: 11	12	12	24	24	24
mediaan (cm)	: 31.	26.	30.	34.	34.	36.
gemiddelde (cm)	: 33.	28.	32.	37.	37.	38.
z/x	: 0.93	0.94	0.94	0.93	0.92	0.94
gw max (cm)	: 10.	17.	18.	21.	24.	30.
gw min (cm)	: 85.	45.	55.	62.	60.	57.
Pt (cm.d)	: 4737.	1109.	1467.	1664.	1597.	1898.
Pt/d (cm)	: 14.22	3.30	4.39	4.78	4.59	5.42
F index (cm/14d)	: 5.00	2.33	2.31	2.90	2.61	1.88

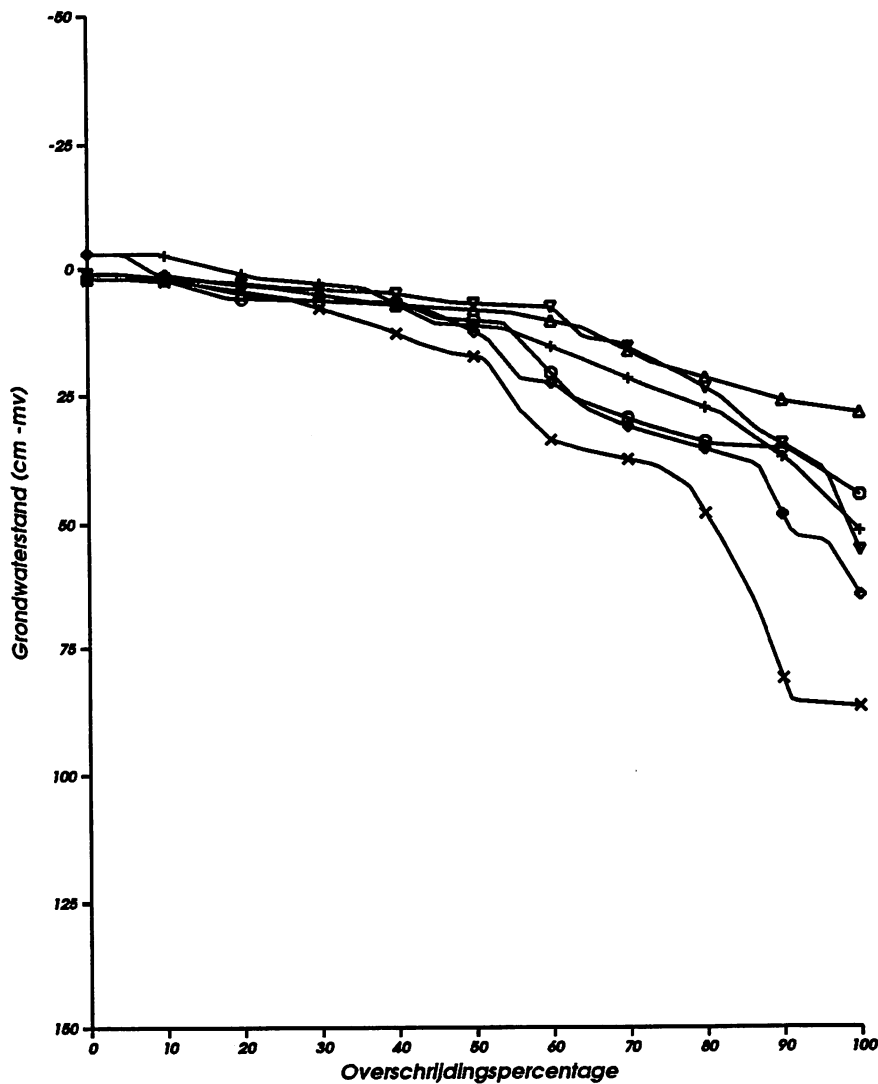
E.t. sphagnetosum, op veen
Grondwaterstand Duurlijn



- Legenda
- = 10200401, 850114 - 851213
 - △ = 10200401, 860114 - 861227
 - + = 10200401, 870114 - 871228
 - x = 10200401, 880114 - 881228
 - ◇ = 10200401, 890113 - 891228
 - ▽ = 10200401, 900115 - 901228

nummer	: 102004011020040110200401102004011020040110200401					
periode	: 850114 - 901228					
aantal dagen	: 333	347	348	349	349	347
aantal waarnemingen	: 23	24	24	24	23	24
mediaan (cm)	: 42.	44.	40.	39.	46.	57.
gemiddelde (cm)	: 42.	48.	42.	39.	51.	58.
z/x	: 0.99	0.92	0.96	1.00	0.90	0.98
gw max (cm)	: 38.	43.	38.	33.	44.	51.
gw min (cm)	: 47.	60.	53.	45.	69.	68.
Pt (cm.d)	: 239.	1374.	1262.	29.	1950.	684.
Pt/d (cm)	: 0.72	3.96	3.63	0.08	5.59	1.97
F index (cm/14d)	: 0.76	1.13	1.49	1.44	1.20	1.37

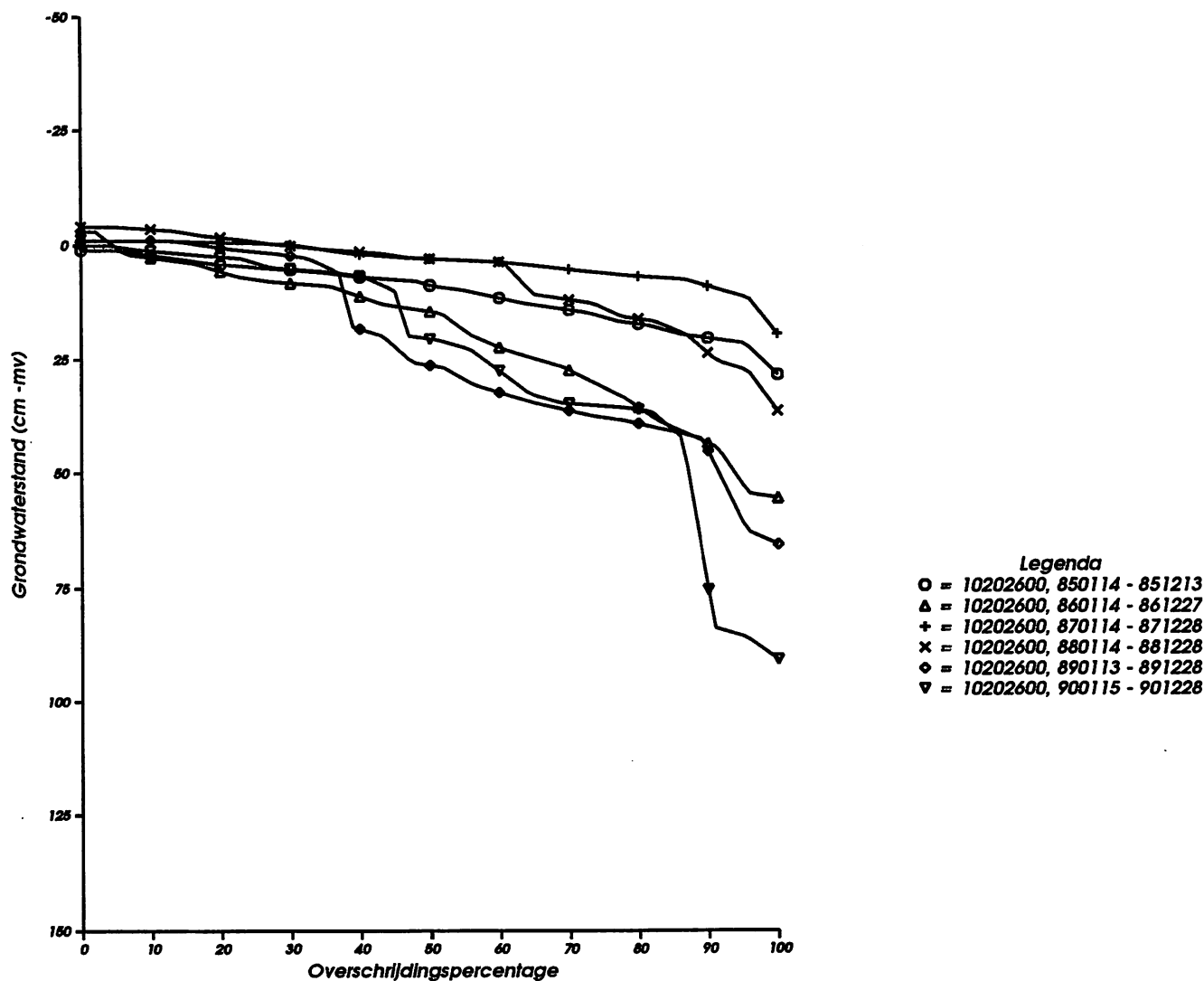
E.t. sphagnetosum, op veen
Grondwaterstand Duurlijn



- Legenda
- = 10202600, 790115 - 791214
 - △ = 10202600, 800114 - 801215
 - + = 10202600, 810114 - 811214
 - × = 10202600, 820114 - 821228
 - ◇ = 10202600, 830114 - 831228
 - ▽ = 10202600, 840113 - 841228

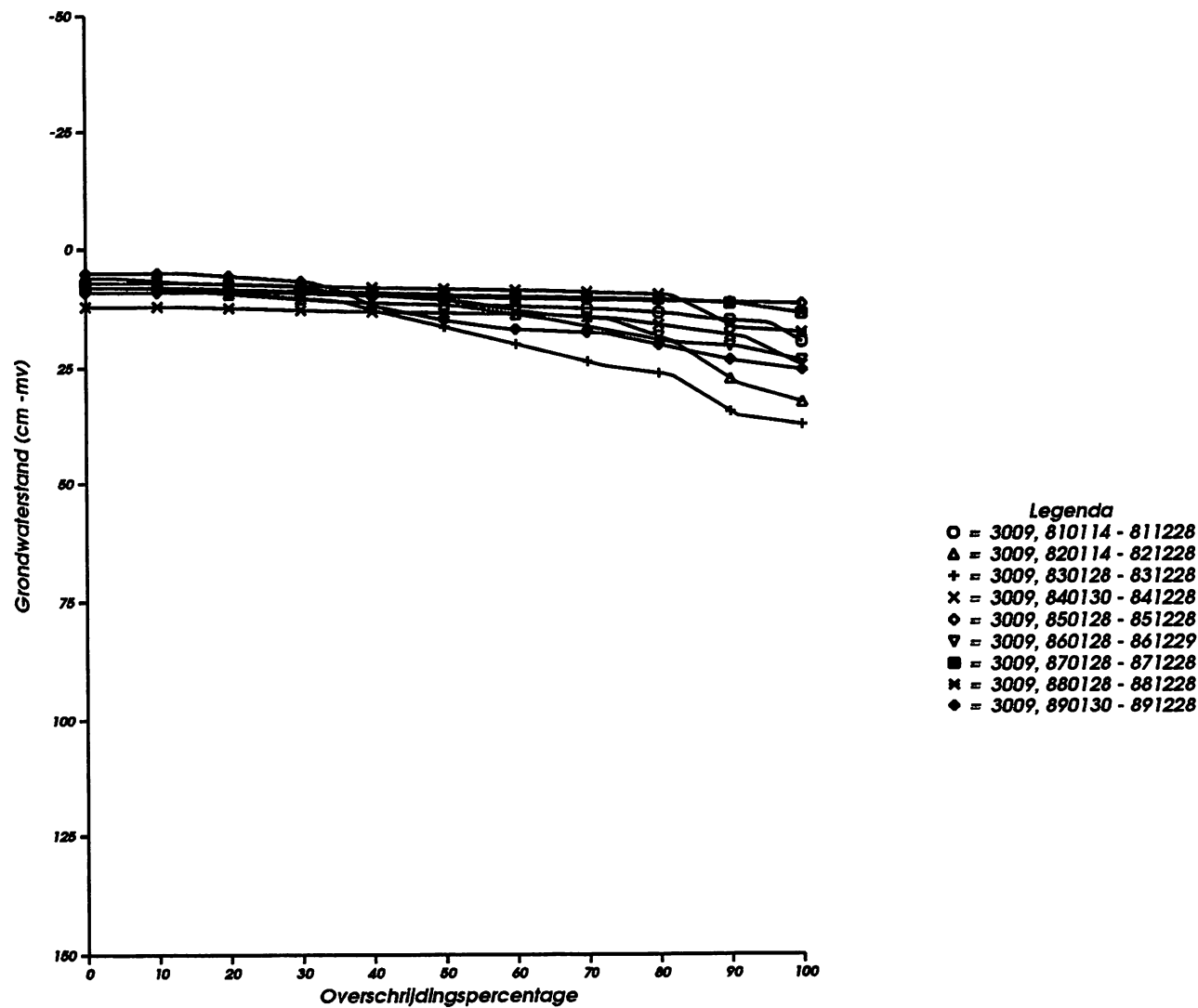
nummer	: 102026001020260010202600102026001020260010202600					
periode	: 790115 - 841228					
aantal dagen	: 333	336	334	348	348	350
aantal waarnemingen	: 11	12	12	24	24	24
mediaan (cm)	: 11.	8.	12.	18.	13.	7.
gemiddelde (cm)	: 18.	12.	15.	29.	20.	13.
z/x	: 0.60	0.70	0.79	0.61	0.65	0.55
gw max (cm)	: 2.	2.	-3.	2.	-3.	1.
gw min (cm)	: 45.	29.	52.	87.	65.	56.
Pt (cm.d)	: 1927.	1143.	3265.	5393.	3953.	5389.
Pt/d (cm)	: 5.79	3.40	9.78	15.50	11.36	15.40
F index (cm/14d)	: 3.66	4.08	5.03	7.84	8.05	6.96

E.t. sphagnetosum, op veen
Grondwaterstand Duurlijn



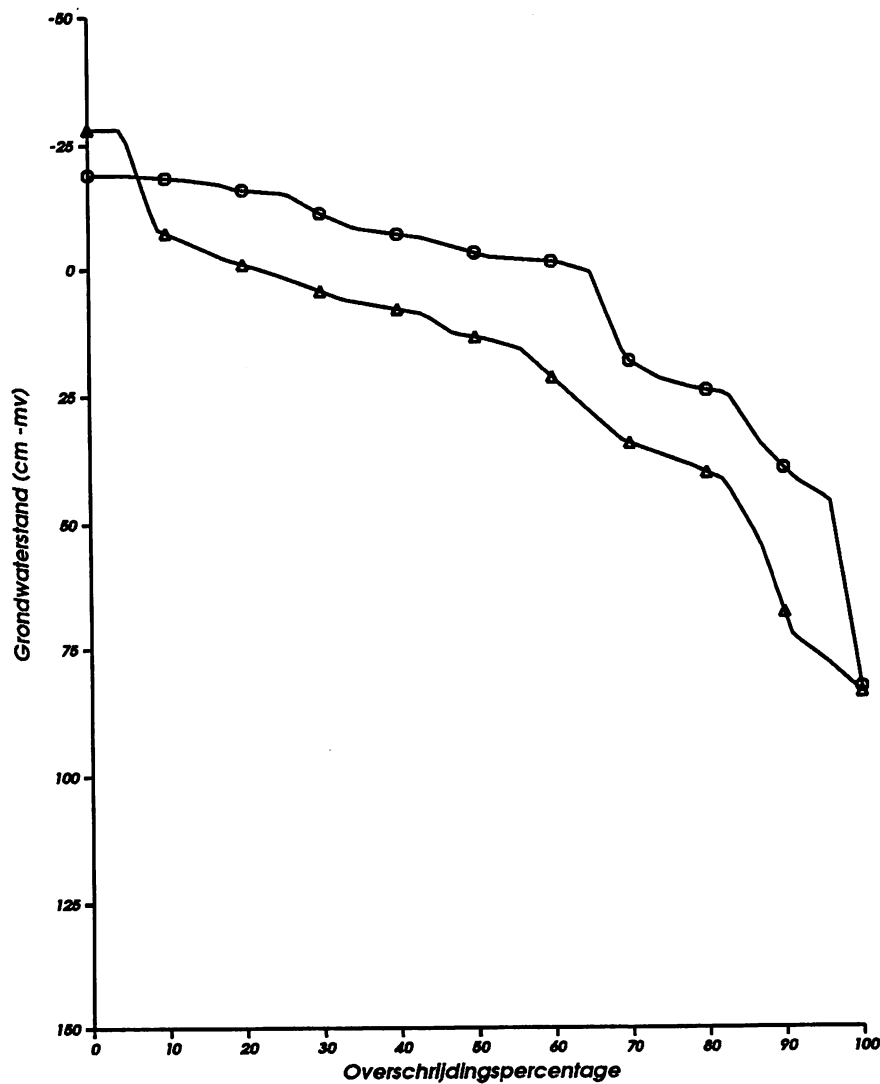
nummer	: 102026001020260010202600102026001020260010202600					
periode	: 850114 - 901228					
aantal dagen	: 333	347	348	349	349	347
aantal waarnemingen	: 23	24	24	24	23	24
mediaan (cm)	: 9.	15.	3.	3.	27.	21.
gemiddelde (cm)	: 11.	20.	4.	7.	23.	25.
z/x	: 0.85	0.73	0.85	0.44	1.14	0.83
gw max (cm)	: 1.	-3.	-1.	-4.	-1.	0.
gw min (cm)	: 29.	56.	20.	37.	66.	91.
Pt (cm.d)	: 1481.	2212.	1998.	3243.	3218.	7117.
Pt/d (cm)	: 4.45	6.37	5.74	9.29	9.22	20.51
F Index (cm/14d)	: 3.95	8.96	3.02	4.81	7.78	8.19

E.t. sphagnetosum, op veen
Grondwaterstand Duurlijn



nummer	: 3009	3009	3009	3009	3009	3009	3009	3009	3009
periode	: 810114 - 891228								
aantal dagen	: 348	348	334	333	334	335	334	335	332
aantal waarnemingen	: 24	15	12	12	12	12	11	12	11
mediaan (cm)	: 11.	12.	16.	14.	10.	11.	10.	9.	15.
gemiddelde (cm)	: 11.	15.	19.	14.	10.	13.	10.	9.	14.
z/x	: 0.98	0.80	0.89	0.93	1.00	0.84	0.99	0.90	1.09
gw max (cm)	: 7.	8.	8.	12.	9.	8.	8.	6.	5.
gw min (cm)	: 20.	33.	38.	25.	12.	24.	14.	18.	26.
Pt (cm.d)	: 886.	1950.	1491.	1335.	98.	1042.	373.	853.	551.
Pt/d (cm)	: 2.55	5.60	4.46	4.01	0.29	3.11	1.12	2.55	1.66
F Index (cm/14d)	: 1.65	2.09	2.31	1.09	0.54	1.42	0.88	1.17	1.64

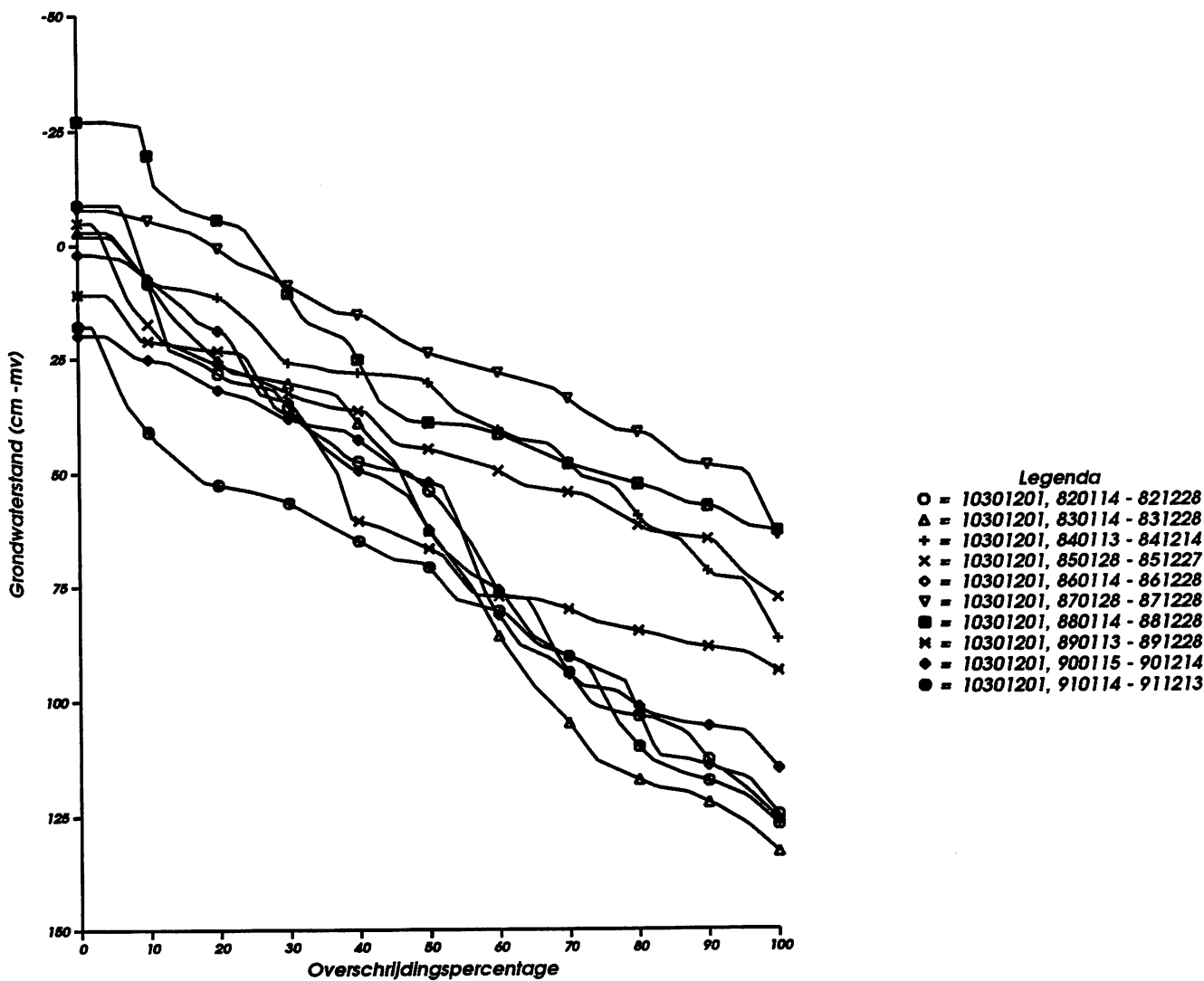
E.t. sphagnetosum, op veen
Grondwaterstand Duurlijn



Legenda
○ = 11603600, 910115 - 911228
△ = 11603700, 910115 - 911228

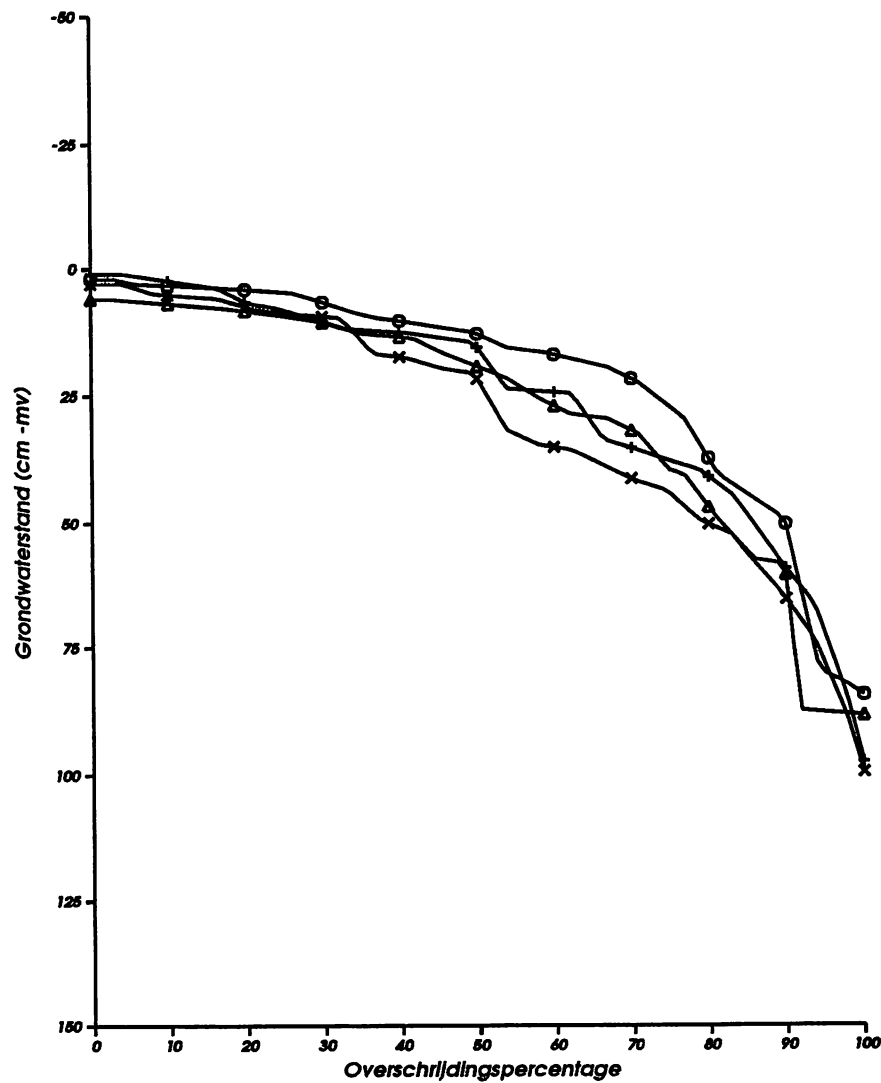
nummer	: 1160360011603700
periode	: 910115 - 911228
aantal dagen	: 347 347
aantal waarnemingen	: 24 24
mediaan (cm)	: -3. 14.
gemiddelde (cm)	: 4. 20.
z/x	: -0.66 0.67
gw max (cm)	: -19. -28.
gw min (cm)	: 83. 84.
Pt (cm.d)	: 9570. 2619.
Pt/d (cm)	: 27.58 7.55
F Index (cm/14d)	: 14.48 10.81

E.t. sphagnetosum, op zand
Grondwaterstand Duurlijn



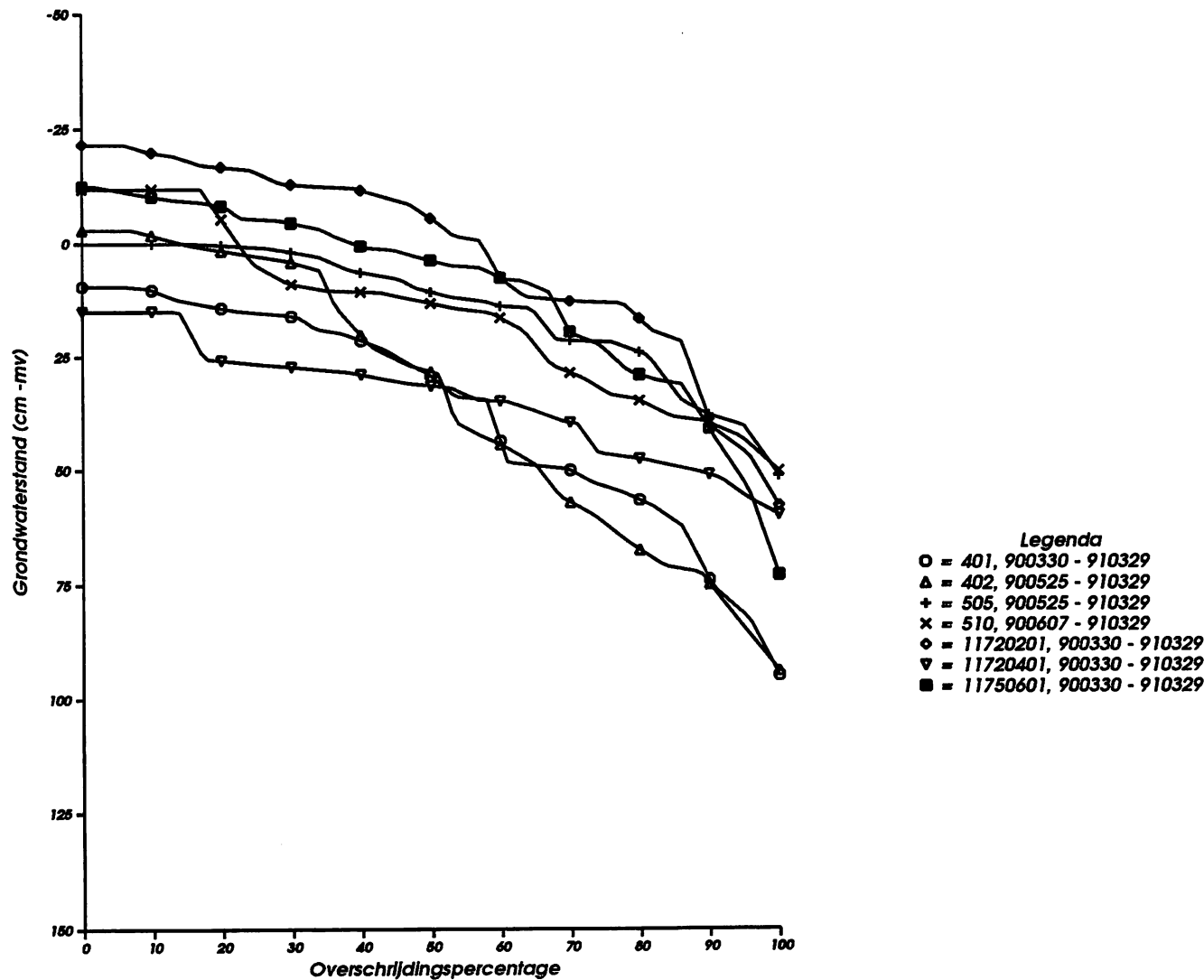
nummer	: 10301201103012011030120110301201103012011030120110301201103012011030120110301201										
periode	: 820114 - 911213										
aantal dagen	: 348	348	336	333	348	334	349	349	333	333	
aantal waarnemingen	: 23	24	23	23	24	21	24	24	23	21	
mediaan (cm)	: 54.	63.	31.	45.	62.	24.	39.	67.	52.	71.	
gemiddelde (cm)	: 61.	66.	36.	43.	62.	22.	27.	59.	64.	76.	
z/x	: 0.88	0.95	0.85	1.05	1.00	1.09	1.45	1.13	0.82	0.93	
gw max (cm)	: -9.	-3.	-2.	-5.	2.	-8.	-27.	11.	20.	18.	
gw min (cm)	: 125.	133.	87.	78.	126.	64.	63.	94.	115.	127.	
Pt (cm.d)	: -1142.	-281.	2165.	-2068.	571.	1925.	-3160.	-2213.	1233.	-1143.	
Pt/d (cm)	: -3.28	-0.81	6.44	-6.21	1.64	5.76	-9.05	-6.34	3.70	-3.43	
F Index (cm/14d)	: 12.39	13.76	15.04	11.06	14.68	14.00	11.23	7.94	11.52	11.65	

E.t. sphagnetosum, op zand
Grondwaterstand Duurlijn



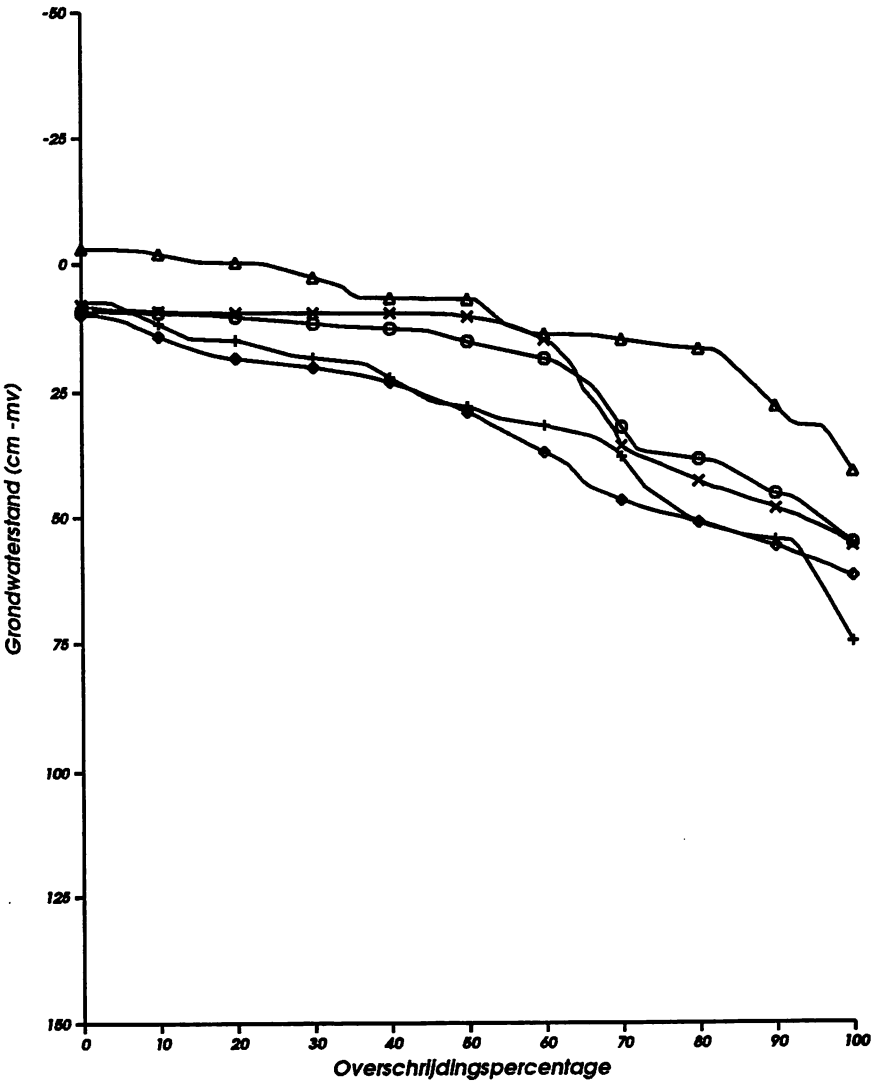
nummer	: 11100830111009301110083011100930			
periode	: 890906 - 910913			
aantal dagen	: 355	355	363	363
aantal waarnemingen	: 26	26	25	25
mediaan (cm)	: 13.	20.	16.	22.
gemiddelde (cm)	: 22.	29.	26.	30.
z/x	: 0.61	0.69	0.62	0.72
gw max (cm)	: 2.	6.	1.	3.
gw min (cm)	: 85.	89.	98.	100.
Pt (cm.d)	: 7770.	6705.	8684.	7632.
Pt/d (cm)	: 21.89	18.89	23.92	21.02
F index (cm/14d)	: 7.37	8.01	10.37	10.76

E.t. sphagnetosum, op zand
Grondwaterstand Duurlijn



nummer	: 401	402	505	510	11720201	11720401	11750601
periode	: 900330 - 910329						
aantal dagen	: 363	307	307	294	363	363	363
aantal waarnemingen	: 26	21	20	19	25	25	26
mediaan (cm)	: 29.	28.	11.	13.	-5.	32.	4.
gemiddelde (cm)	: 36.	34.	14.	15.	2.	34.	10.
z/x	: 0.81	0.83	0.77	0.86	-2.64	0.93	0.38
gw max (cm)	: 10.	-3.	0.	-12.	-22.	15.	-13.
gw min (cm)	: 95.	94.	52.	51.	58.	60.	73.
Pt (cm.d)	: 5730.	3445.	3627.	1122.	5882.	1264.	7307.
Pt/d (cm)	: 15.79	11.22	11.81	3.82	16.20	3.48	20.13
F Index (cm/14d)	: 12.21	12.61	11.15	11.54	10.57	7.88	10.90

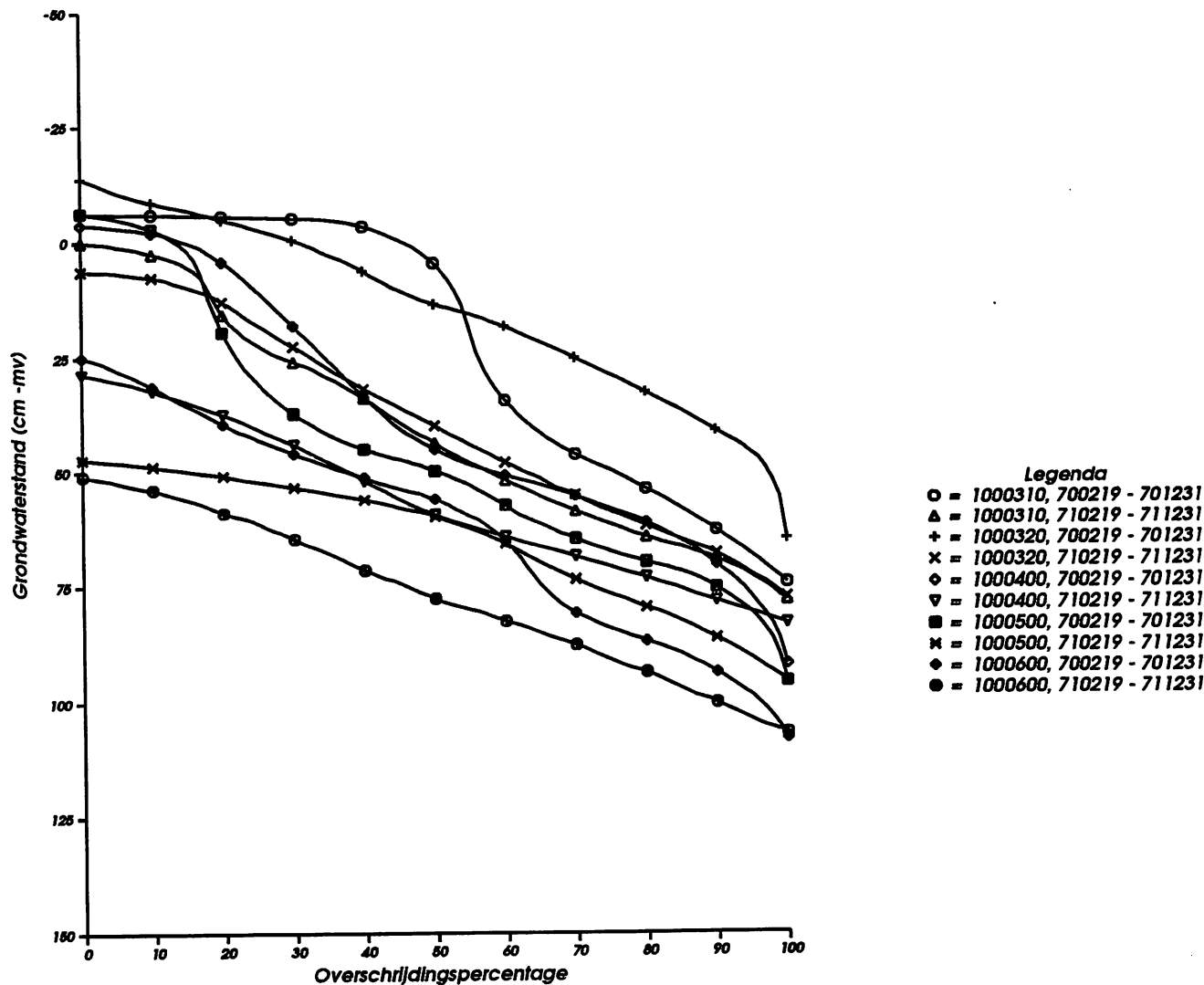
E.t. sphagnetosum, op zand
Grondwaterstand Duurlijn



- Legenda
- = 703400, 700527 - 710613
 - △ = 706200, 700527 - 710613
 - + = 706400, 700527 - 710613
 - × = 200100, 850101 - 851231
 - ◇ = 200200, 850101 - 851231

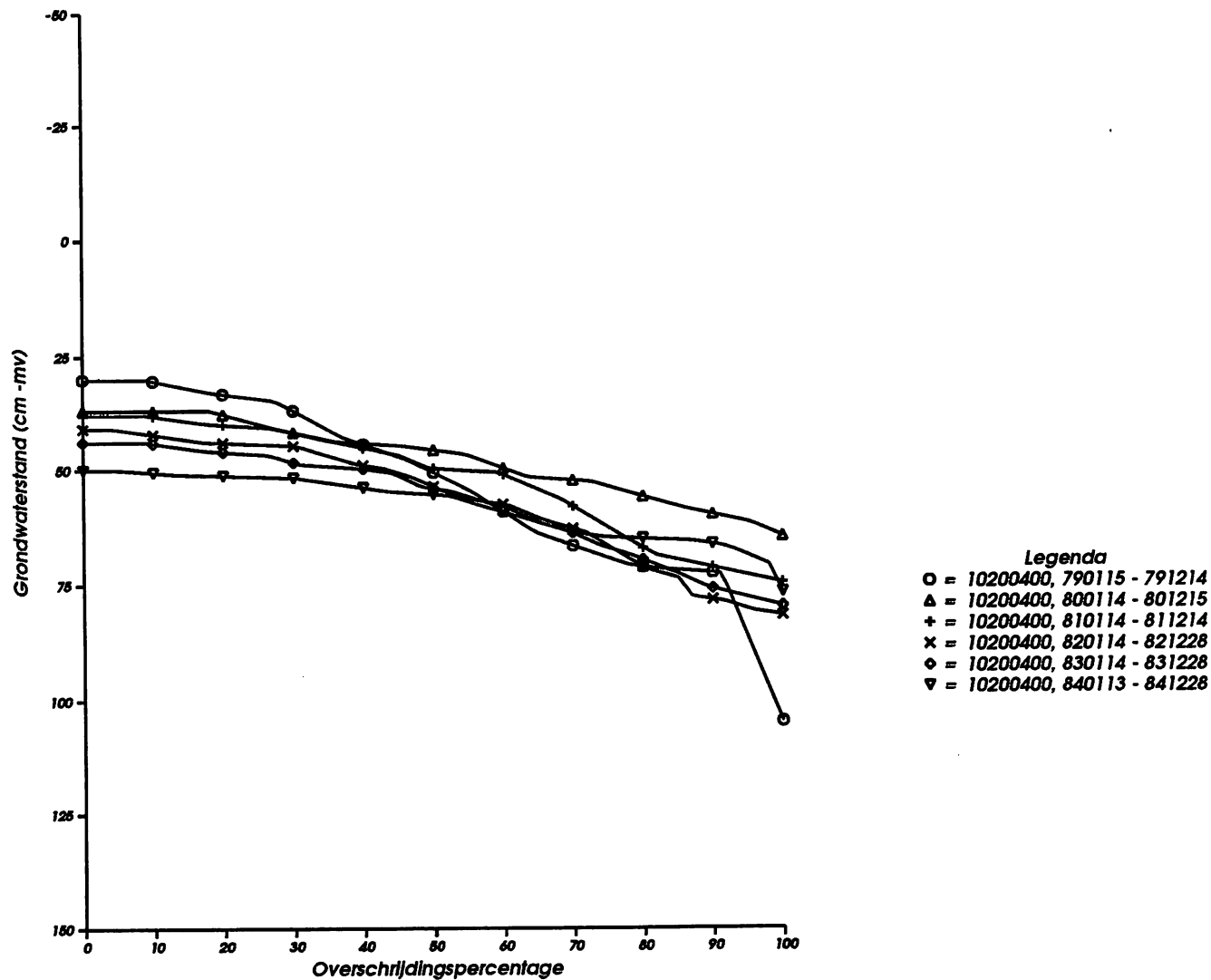
nummer	: 703400 706200 706400 200100 200200				
periode	: 700527 - 851231				
aantal dagen	: 381	: 381	: 381	: 364	: 364
aantal waarnemingen	: 18	: 25	: 25	: -999	: -999
mediaan (cm)	: 15.	: 7.	: 28.	: 10.	: 29.
gemiddelde (cm)	: 23.	: 11.	: 31.	: 22.	: 33.
z/x	: 0.68	: 0.67	: 0.90	: 0.47	: 0.88
gw max (cm)	: 9.	: -3.	: 8.	: 8.	: 10.
gw min (cm)	: 55.	: 41.	: 75.	: 56.	: 62.
Pt (cm.d)	: 3709.	: 3249.	: 3851.	: 3593.	: 1000.
Pt/d (cm)	: 9.73	: 8.53	: 10.11	: 9.87	: 2.75
F index (cm/14d)	: 7.03	: 4.90	: 9.30	: -999.00	: -999.00

E.t. sphagnetosum, op zand
Grondwaterstand Duurlijn



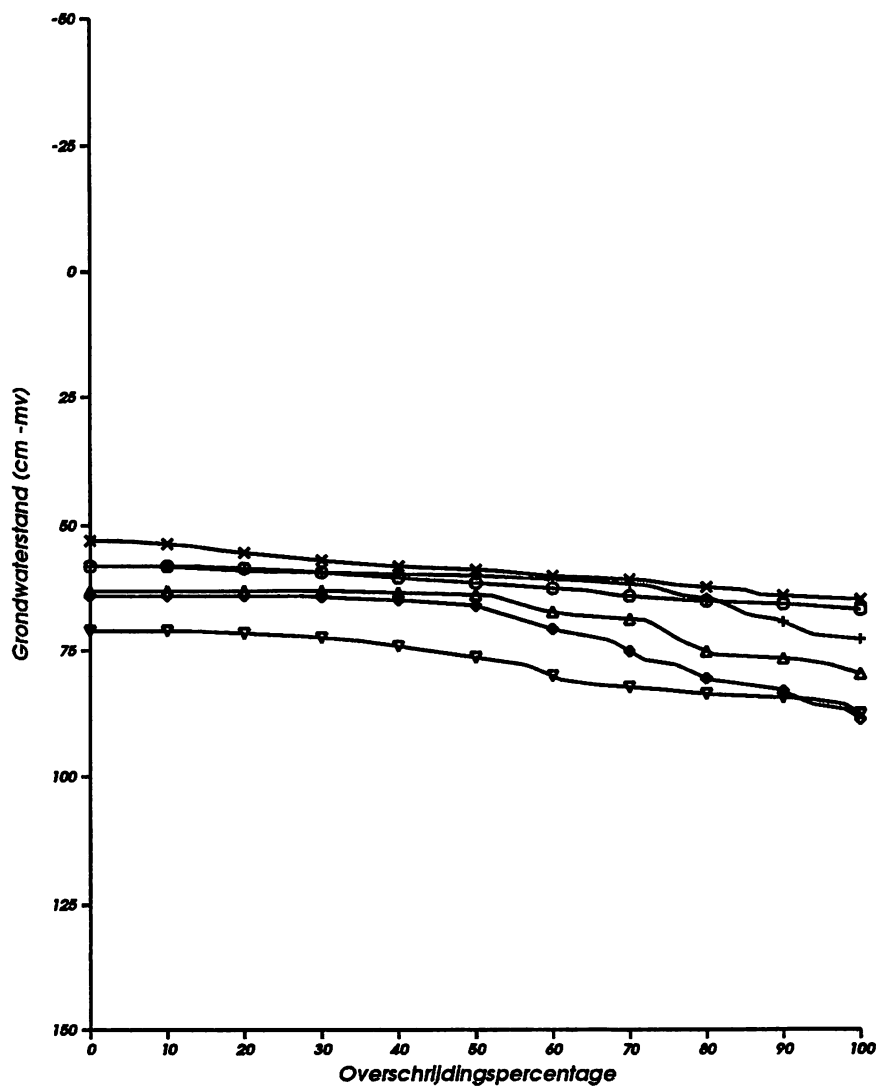
nummer	: 1000310	1000310	1000320	1000320	1000400	1000400	1000500	1000500	1000600	1000600
periode	: 700219 - 711231									
aantal dagen	: 315	315	315	315	315	315	315	315	315	315
aantal waarnemingen	: 87	68	83	61	101	48	116	53	94	63
mediaan (cm)	: 5.	44.	13.	40.	45.	60.	50.	60.	56.	78.
gemiddelde (cm)	: 22.	41.	15.	39.	38.	57.	46.	65.	62.	77.
z/x	: 0.22	1.09	0.93	1.03	1.20	1.05	1.10	0.93	0.91	1.01
gw max (cm)	: -6.	0.	-14.	6.	-4.	29.	-6.	47.	25.	51.
gw min (cm)	: 75.	78.	65.	78.	92.	83.	96.	96.	108.	107.
Pt (cm.d)	: 3948.	-411.	3574.	894.	1980.	-239.	-272.	2162.	1522.	610.
Pt/d (cm)	: 12.53	-1.30	11.35	2.84	6.29	-0.76	-0.86	6.87	4.83	1.94
F index (cm/14d)	: -999.00	-999.00	-999.00	-999.00	-999.00	-999.00	-999.00	-999.00	-999.00	-999.00

E.t. typicum, op veen
Grondwaterstand Duurlijn



nummer	: 102004001020040010200400102004001020040010200400					
periode	: 790115 - 841228					
aantal dagen	: 333	336	334	348	348	350
aantal waarnemingen	: 11	12	12	24	24	24
mediaan (cm)	: 51.	46.	50.	54.	54.	56.
gemiddelde (cm)	: 53.	48.	52.	57.	57.	58.
z/x	: 0.96	0.96	0.96	0.95	0.95	0.96
gw max (cm)	: 30.	37.	38.	41.	44.	50.
gw min (cm)	: 105.	65.	75.	82.	80.	77.
Pt (cm.d)	: 4737.	1109.	1467.	1664.	1597.	1898.
Pl/d (cm)	: 14.22	3.30	4.39	4.78	4.59	5.42
F Index (cm/14d)	: 5.00	2.33	2.31	2.90	2.61	1.88

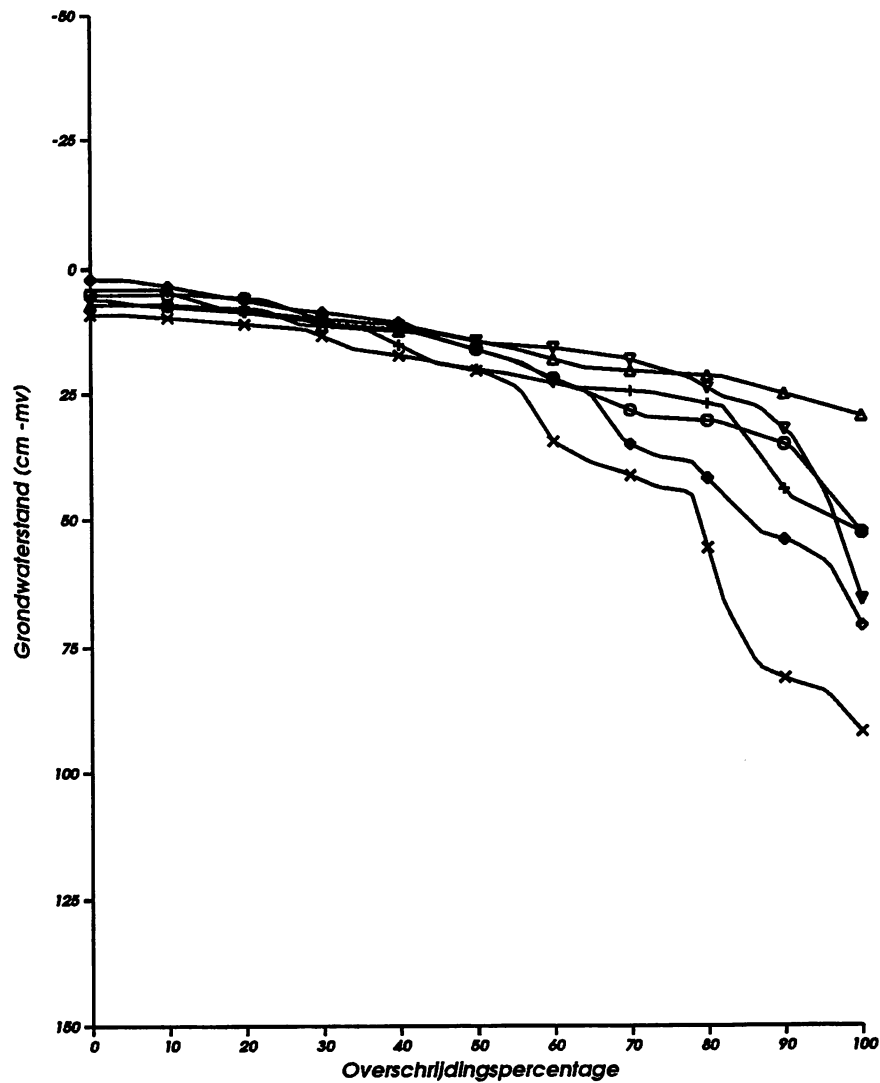
E.t. typicum, op veen
Grondwaterstand Duurlijn



- Legenda**
- = 10200400, 850114 - 851213
 - △ = 10200400, 860114 - 861227
 - + = 10200400, 870114 - 871228
 - × = 10200400, 880114 - 881228
 - ◊ = 10200400, 890113 - 891228
 - ▽ = 10200400, 900115 - 901228

nummer	: 102004001020040010200400102004001020040010200400					
periode	: 850114 - 901228					
aantal dagen	: 333	347	348	349	349	347
aantal waarnemingen	: 23	24	24	24	23	24
mediaan (cm)	: 62.	64.	60.	59.	66.	77.
gemiddelde (cm)	: 62.	68.	62.	59.	71.	78.
z/x	: 1.00	0.95	0.97	1.00	0.93	0.99
gw max (cm)	: 58.	63.	58.	53.	64.	71.
gw min (cm)	: 67.	80.	73.	65.	89.	88.
Pt (cm.d)	: 239.	1374.	1262.	29.	1950.	684.
Pt/d (cm)	: 0.72	3.96	3.63	0.08	5.59	1.97
F index (cm/14d)	: 0.76	1.13	1.49	1.44	1.20	1.37

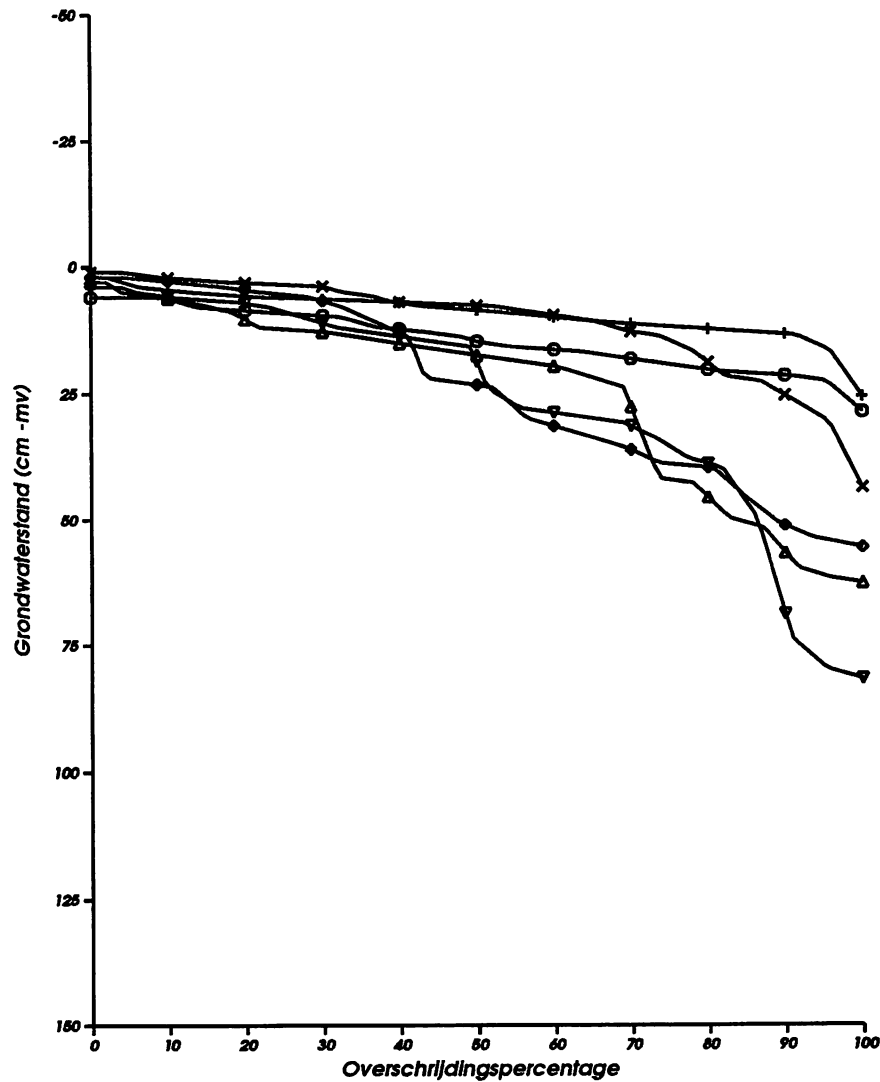
E.t. typicum, op veen
Grondwaterstand Duurlijn



- Legenda**
- = 10204000, 790115 - 791214
 - △ = 10204000, 800114 - 801215
 - + = 10204000, 810114 - 811214
 - x = 10204000, 820114 - 821228
 - ◇ = 10204000, 830114 - 831228
 - ▽ = 10204000, 840113 - 841228

nummer	: 102040001020400010204000102040001020400010204000					
periode	: 790115 - 841228					
aantal dagen	: 333	336	334	348	348	350
aantal waarnemingen	: 11	12	12	24	24	24
mediaan (cm)	: 16.	14.	20.	21.	16.	14.
gemiddelde (cm)	: 19.	16.	21.	33.	23.	17.
z/x	: 0.83	0.92	0.98	0.62	0.70	0.82
gw max (cm)	: 5.	7.	4.	9.	2.	6.
gw min (cm)	: 53.	30.	53.	92.	71.	66.
Pt (cm.d)	: 3183.	922.	2632.	5979.	4617.	6487.
Pt/d (cm)	: 9.56	2.75	7.88	17.18	13.27	18.53
F Index (cm/14d)	: 4.71	2.63	4.32	8.21	9.01	6.56

E.t. typicum, op veen
Grondwaterstand Duurlijn

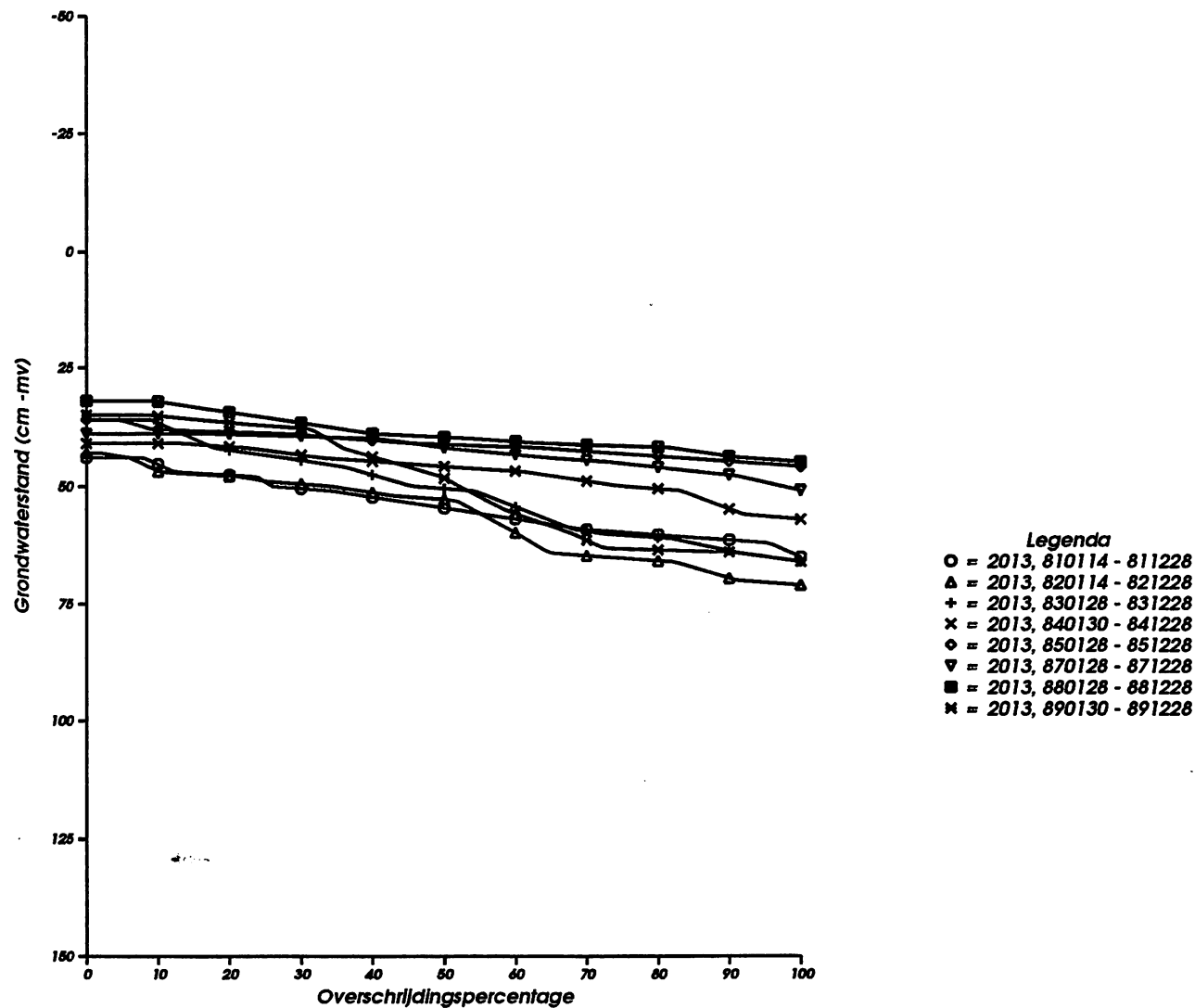


Legenda

- = 10204000, 850114 - 851213
- △ = 10204000, 860114 - 861227
- + = 10204000, 870114 - 871228
- x = 10204000, 880114 - 881228
- ◇ = 10204000, 890113 - 891228
- ▽ = 10204000, 900115 - 901228

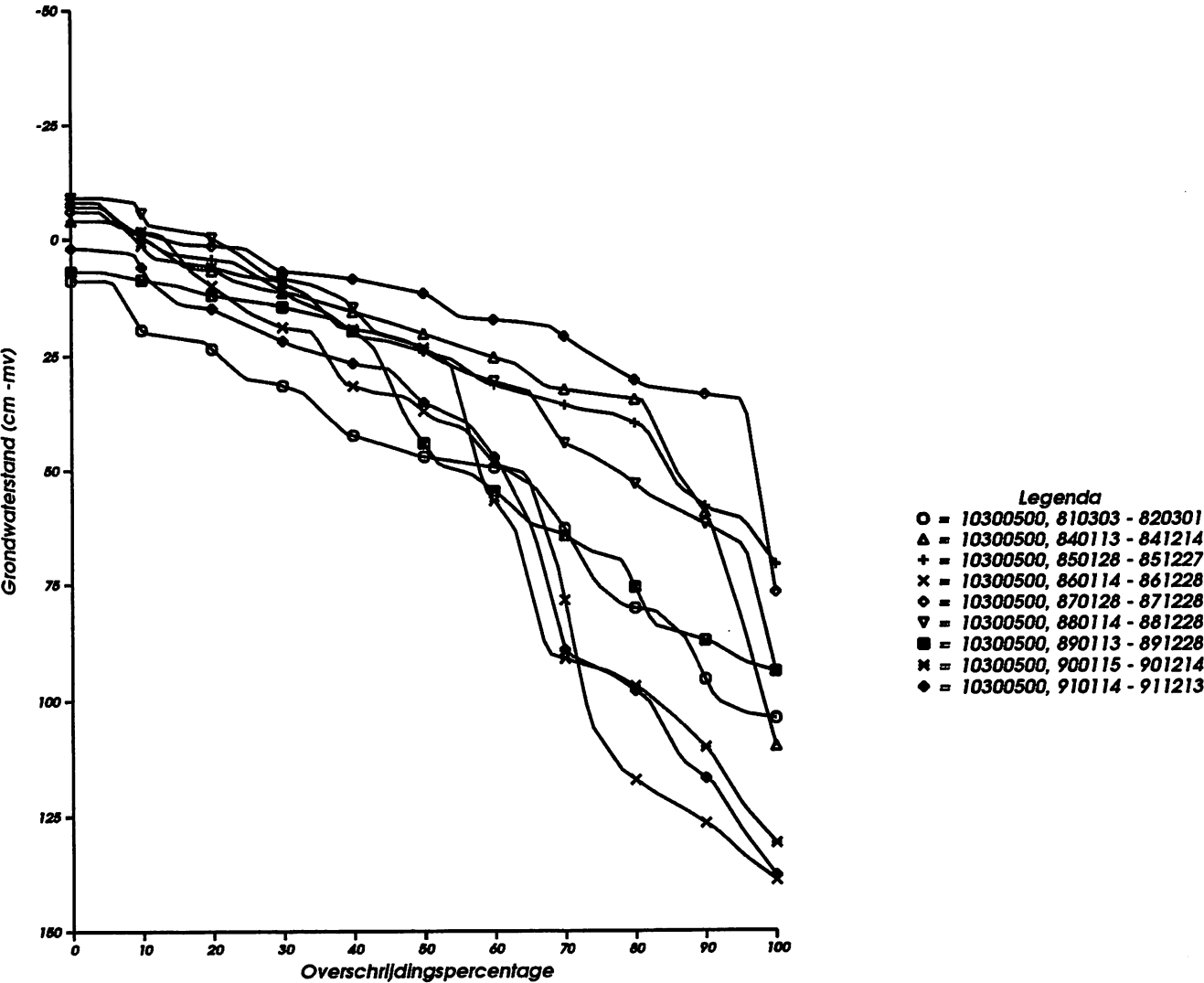
nummer	: 102040001020400010204000102040001020400010204000					
periode	: 850114 - 901228					
aantal dagen	: 333	347	348	349	349	347
aantal waarnemingen	: 23	24	24	24	23	24
mediaan (cm)	: 15.	18.	9.	8.	24.	19.
gemiddelde (cm)	: 15.	25.	9.	11.	24.	27.
z/x	: 1.02	0.71	0.94	0.71	0.97	0.70
gw max (cm)	: 6.	3.	2.	1.	2.	4.
gw min (cm)	: 29.	63.	26.	44.	56.	82.
Pt (cm.d)	: 962.	2813.	1629.	3980.	1665.	5618.
Pt/d (cm)	: 2.89	8.11	4.68	11.40	4.77	16.19
F Index (cm/14d)	: 3.45	8.15	4.87	6.90	7.94	7.79

E.t. typicum, op veen
Grondwaterstand Duurlijn



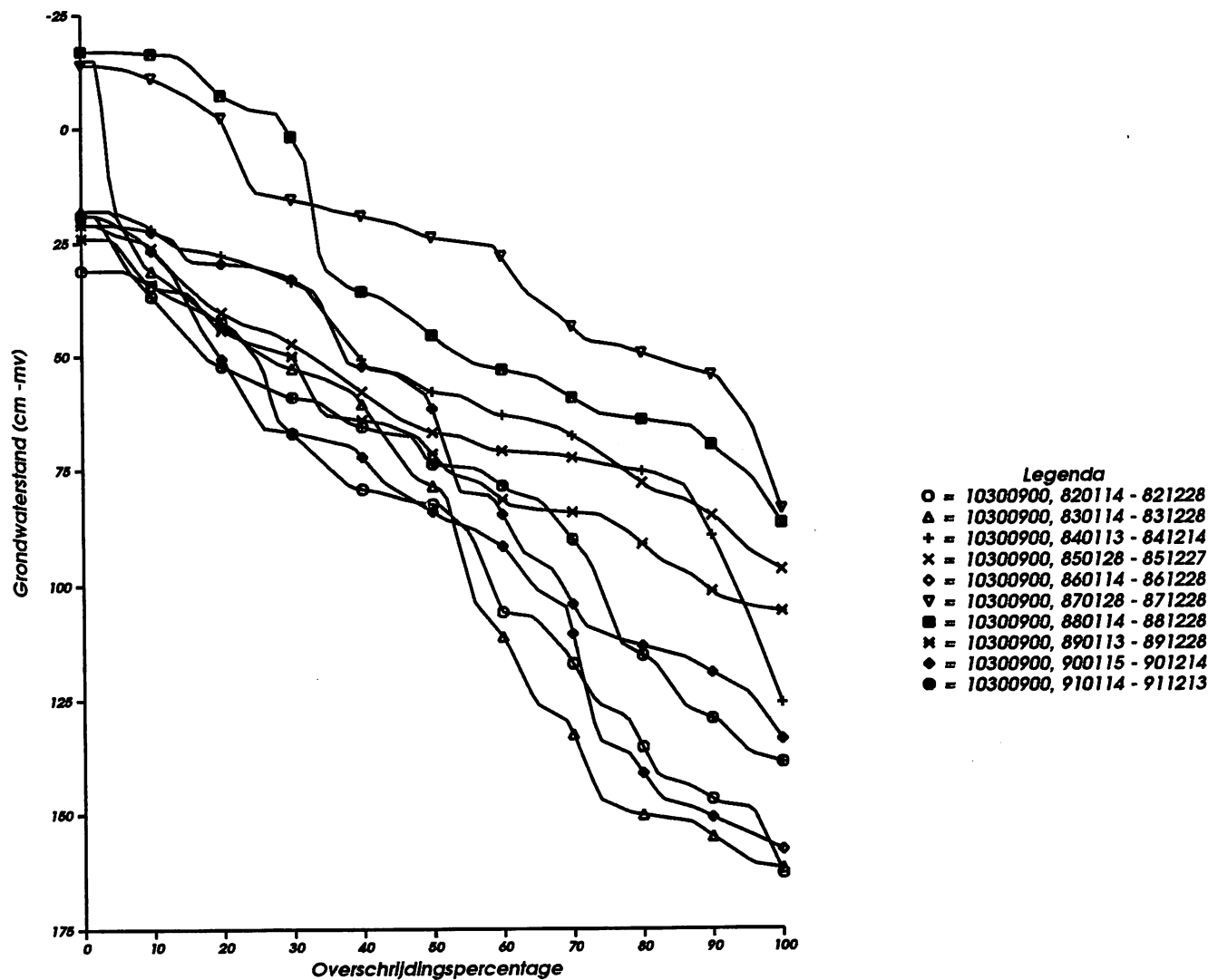
nummer	: 2013 2013 2013 2013 2013 2013 2013 2013							
periode	: 810114 - 891228							
aantal dagen	: 348	348	334	333	334	334	335	332
aantal waarnemingen	: 24	15	12	12	12	10	12	11
mediaan (cm)	: 55.	53.	51.	46.	41.	42.	40.	48.
gemiddelde (cm)	: 54.	56.	51.	47.	41.	43.	39.	50.
z/x	: 1.01	0.94	0.99	0.98	1.00	0.98	1.02	0.97
gw max (cm)	: 44.	43.	36.	41.	36.	39.	32.	35.
gw mln (cm)	: 65.	71.	66.	57.	46.	51.	45.	66.
Pt (cm.d)	: 119.	186.	-31.	762.	-47.	788.	-104.	255.
Pt/d (cm)	: 0.34	0.53	-0.09	2.29	-0.14	2.36	-0.31	0.77
F Index (cm/14d)	: 2.66	1.89	2.56	2.23	1.17	1.93	1.46	1.81

E.t. typicum, op zand
Grondwaterstand Duurlijn



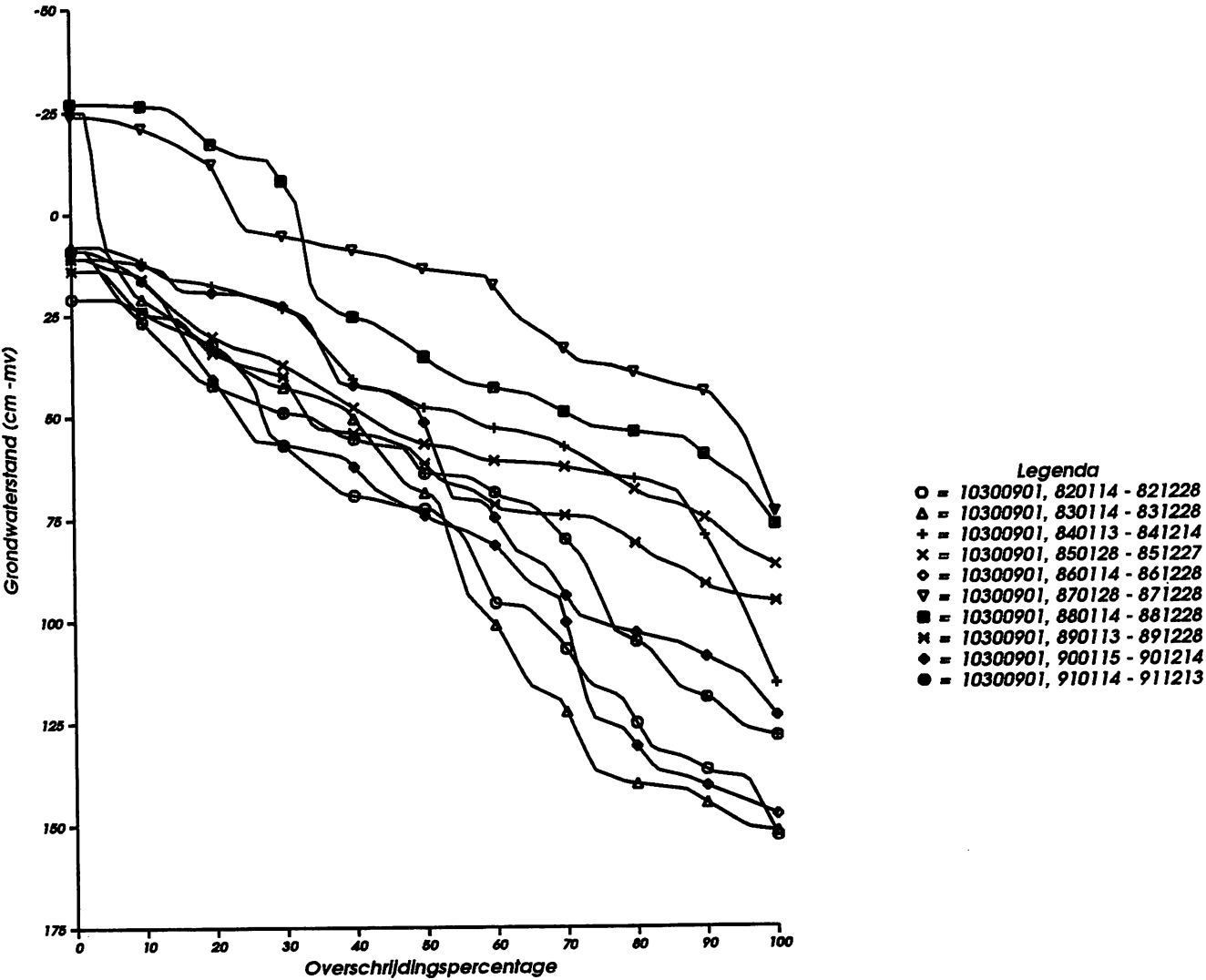
nummer	: 103005001030050010300500103005001030050010300500103005001030050010300500									
periode	: 810303 - 911213									
aantal dagen	: 362	336	333	348	334	349	349	333	333	
aantal waarnemingen	: 24	23	23	24	21	24	24	23	21	
mediaan (cm)	: 47.	20.	24.	37.	12.	24.	44.	24.	35.	
gemiddelde (cm)	: 51.	26.	26.	53.	15.	27.	43.	47.	52.	
z/x	: 0.93	0.79	0.95	0.70	0.77	0.91	1.02	0.50	0.68	
gw max (cm)	: 9.	-4.	-4.	-8.	-6.	-9.	7.	-7.	2.	
gw min (cm)	: 104.	110.	71.	139.	77.	94.	94.	131.	138.	
Pt (cm.d)	: 2119.	9154.	2644.	4381.	6703.	5537.	2502.	4871.	5960.	
Pt/d (cm)	: 5.85	27.24	7.94	12.59	20.07	15.86	7.17	14.63	17.90	
F index (cm/14d)	: 14.46	13.63	12.86	17.86	14.38	13.44	12.07	14.59	18.71	

E.t. typicum, op zand
Grondwaterstand Duurlijn



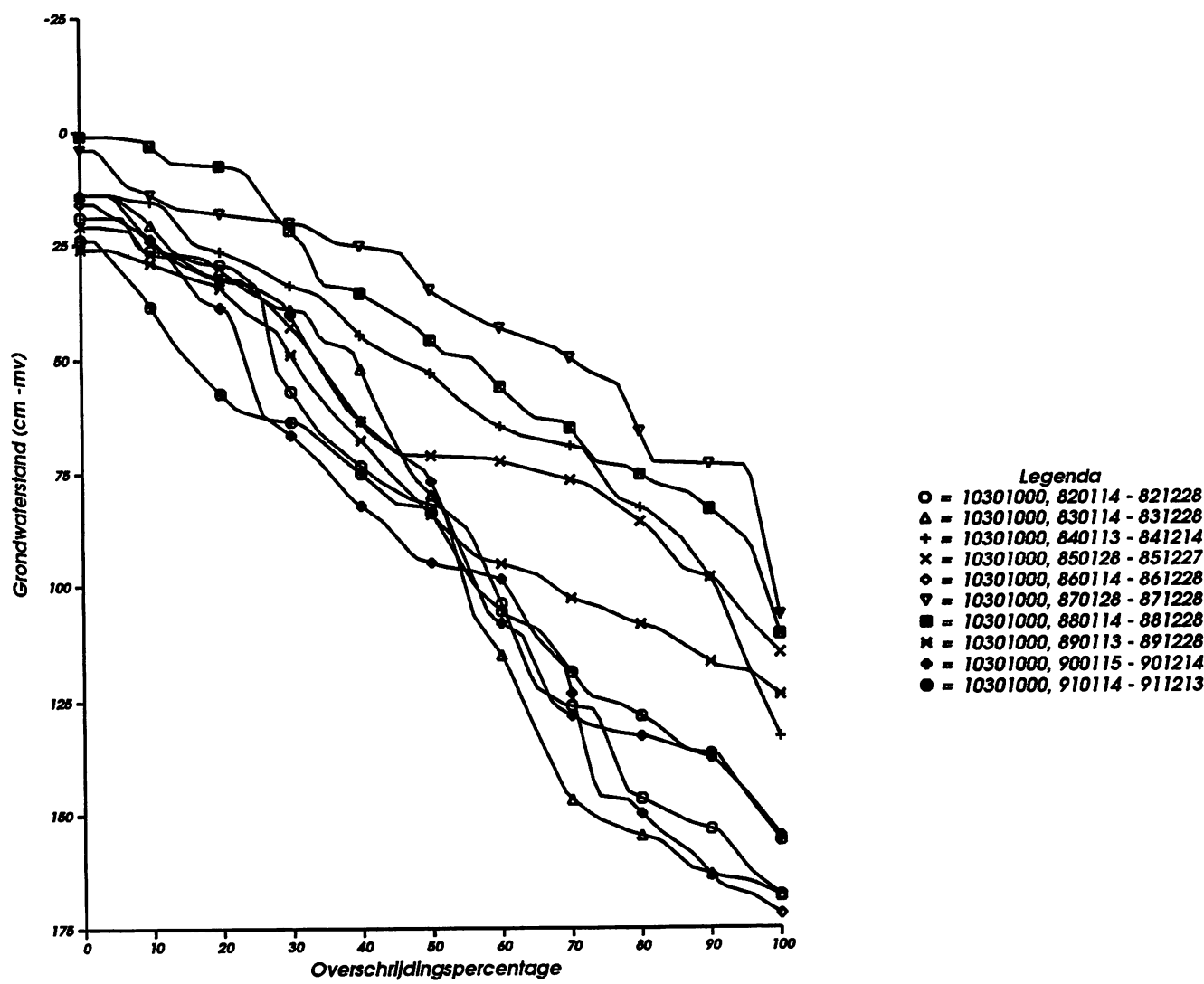
nummer	: 10300900103009001030090010300900103009001030090010300900103009001030090010300900										
periode	: 820114 - 911213										
aantal dagen	: 348	348	336	333	348	334	349	349	333	333	
aantal waarnemingen	: 23	24	23	23	24	21	24	24	23	21	
mediaan (cm)	: 83.	79.	58.	67.	84.	24.	46.	72.	62.	74.	
gemiddelde (cm)	: 90.	91.	54.	61.	89.	26.	34.	69.	70.	78.	
z/x	: 0.92	0.86	1.07	1.11	0.95	0.94	1.33	1.04	0.88	0.95	
gw max (cm)	: 31.	18.	-15.	21.	19.	-14.	-17.	24.	21.	19.	
gw mln (cm)	: 163.	162.	126.	97.	158.	84.	87.	106.	134.	139.	
Pt (cm.d)	: 2425.	-389.	368.	-508.	-209.	3084.	283.	-1336.	2505.	349..	
Pl/d (cm)	: 6.97	-1.12	1.09	-1.52	-0.60	9.23	0.81	-3.83	7.52	1.05	
F Index (cm/14d)	: 15.01	16.53	19.88	14.46	19.99	11.48	11.79	12.48	12.82	13.24	

E.t. typicum, op zand
Grondwaterstand Duurlijn



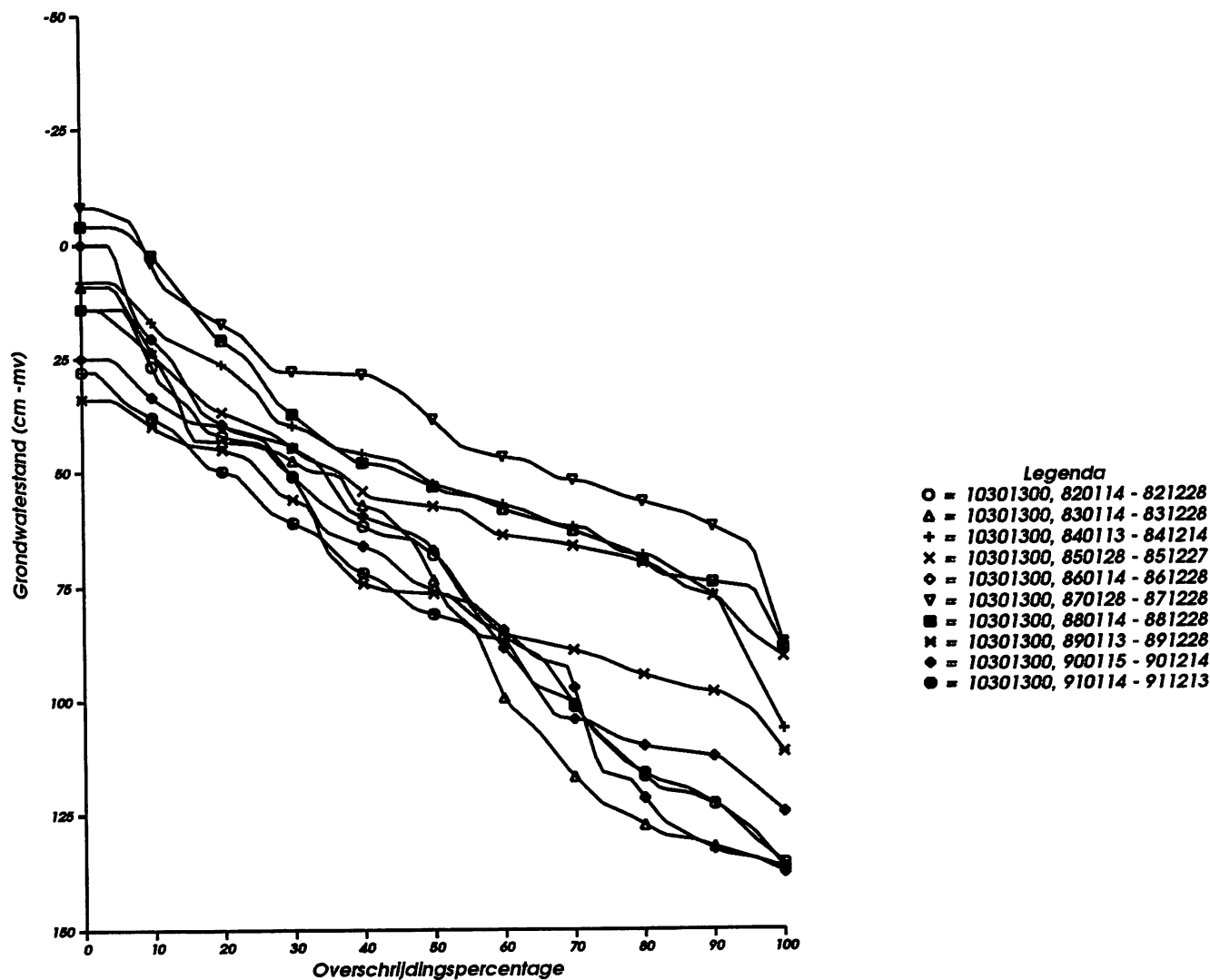
nummer	: 103009011030090110300901103009011030090110300901103009011030090110300901									
periode	: 820114 - 911213									
aantal dagen	: 348	348	336	333	348	334	349	349	333	333
aantal waarnemingen	: 23	24	23	23	24	21	24	24	23	21
mediaan (cm)	: 73.	69.	48.	57.	74.	14.	36.	62.	52.	64.
gemiddelde (cm)	: 80.	81.	44.	51.	79.	16.	24.	59.	60.	68.
z/x	: 0.91	0.85	1.08	1.13	0.94	0.89	1.47	1.05	0.86	0.94
gw max (cm)	: 21.	8.	-25.	11.	9.	-24.	-27.	14.	11.	9.
gw min (cm)	: 153.	152.	116.	87.	148.	74.	77.	96.	124.	129.
Pt (cm.d)	: 2426.	-389.	368.	-508.	-209.	3084.	283.	-1336.	2505.	349.
Pt/d (cm)	: 6.97	-1.12	1.09	-1.52	-0.60	9.23	0.81	-3.83	7.52	1.05
F Index (cm/14d)	: 15.01	16.53	19.88	14.46	19.99	11.48	11.79	12.48	12.82	13.24

E.t. typicum, op zand
Grondwaterstand Duurlijn



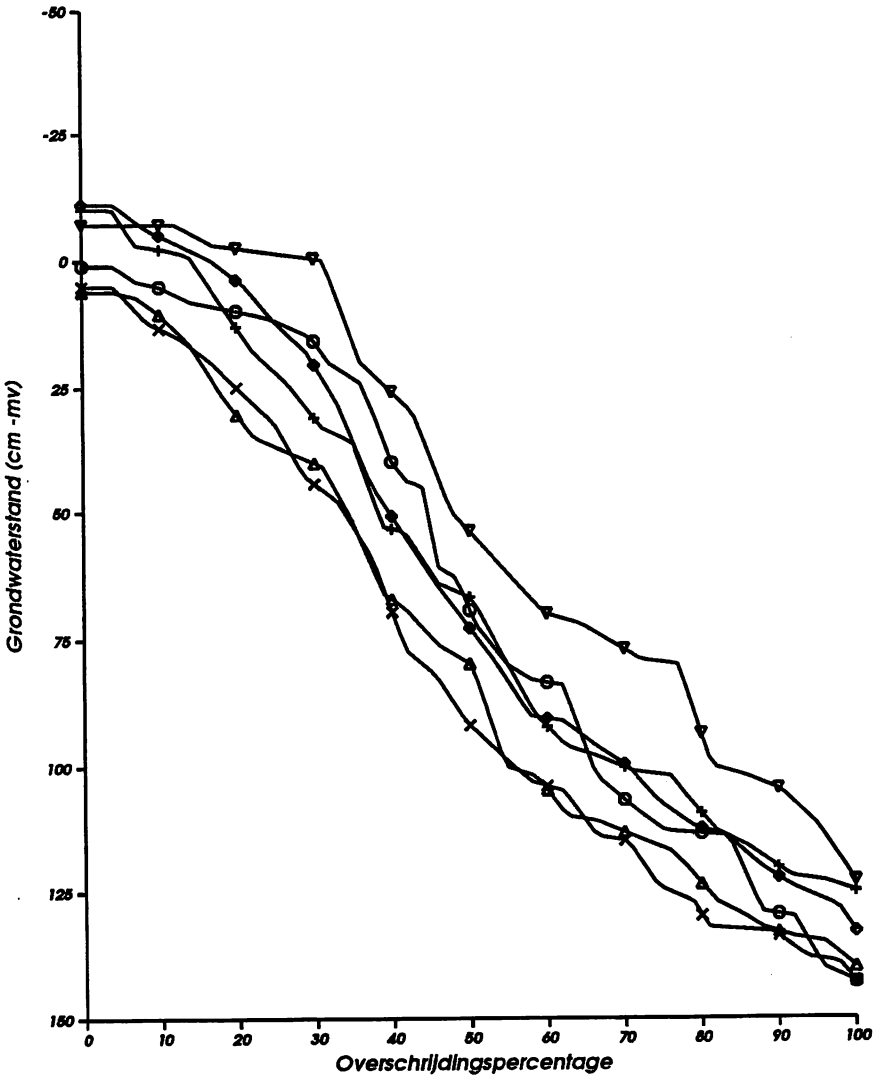
nummer	: 103010001030100010301000103010001030100010301000103010001030100010301000										
periode	: 820114 - 911213										
aantal dagen	: 348	348	336	333	348	334	349	349	333	333	
aantal waarnemingen	: 23	24	23	23	24	21	24	24	23	21	
mediaan (cm)	: 82.	80.	53.	71.	95.	35.	46.	85.	77.	84.	
gemiddelde (cm)	: 89.	90.	56.	64.	95.	39.	45.	76.	83.	90.	
z/x	: 0.93	0.89	0.94	1.12	1.01	0.90	1.03	1.11	0.93	0.93	
gw max (cm)	: 19.	14.	14.	21.	16.	4.	1.	26.	14.	24.	
gw min (cm)	: 168.	168.	133.	115.	172.	107.	111.	124.	155.	156.	
Pt (cm.d)	: 1605.	414.	5757.	1386.	-174.	5426.	3836.	-475.	513.	-45.	
Pt/d (cm)	: 4.61	1.19	17.13	4.16	-0.50	16.25	10.99	-1.36	1.54	-0.14	
F index (cm/14d)	: 16.41	17.98	19.00	18.50	24.78	21.17	16.89	17.97	17.57	20.77	

E.t. typicum, op zand
Grondwaterstand Duurlijn



nummer	: 103013001030130010301300103013001030130010301300103013001030130010301300									
periode	: 820114 - 911213									
aantal dagen	: 348	348	336	333	348	334	349	349	333	333
aantal waarnemingen	: 23	24	23	23	24	21	24	24	23	21
mediaan (cm)	: 68.	74.	53.	58.	76.	39.	54.	77.	67.	81.
gemiddelde (cm)	: 75.	79.	50.	55.	76.	37.	47.	73.	74.	81.
z/x	: 0.91	0.93	1.05	1.06	1.00	1.05	1.15	1.05	0.91	1.00
gw max (cm)	: 14.	9.	8.	14.	0.	-8.	-4.	34.	25.	28.
gw mln (cm)	: 136.	137.	107.	91.	138.	88.	89.	112.	125.	137.
Pt (cm.d)	: -110.	-2136.	2365.	-792.	-2503.	977.	-1462.	-61.	418.	461.
Pt/d (cm)	: -0.32	-6.14	7.04	-2.38	-7.19	2.93	-4.19	-0.17	1.25	1.39
F index (cm/14d)	: 13.56	14.64	15.04	14.80	16.94	18.36	11.95	10.27	12.23	17.99

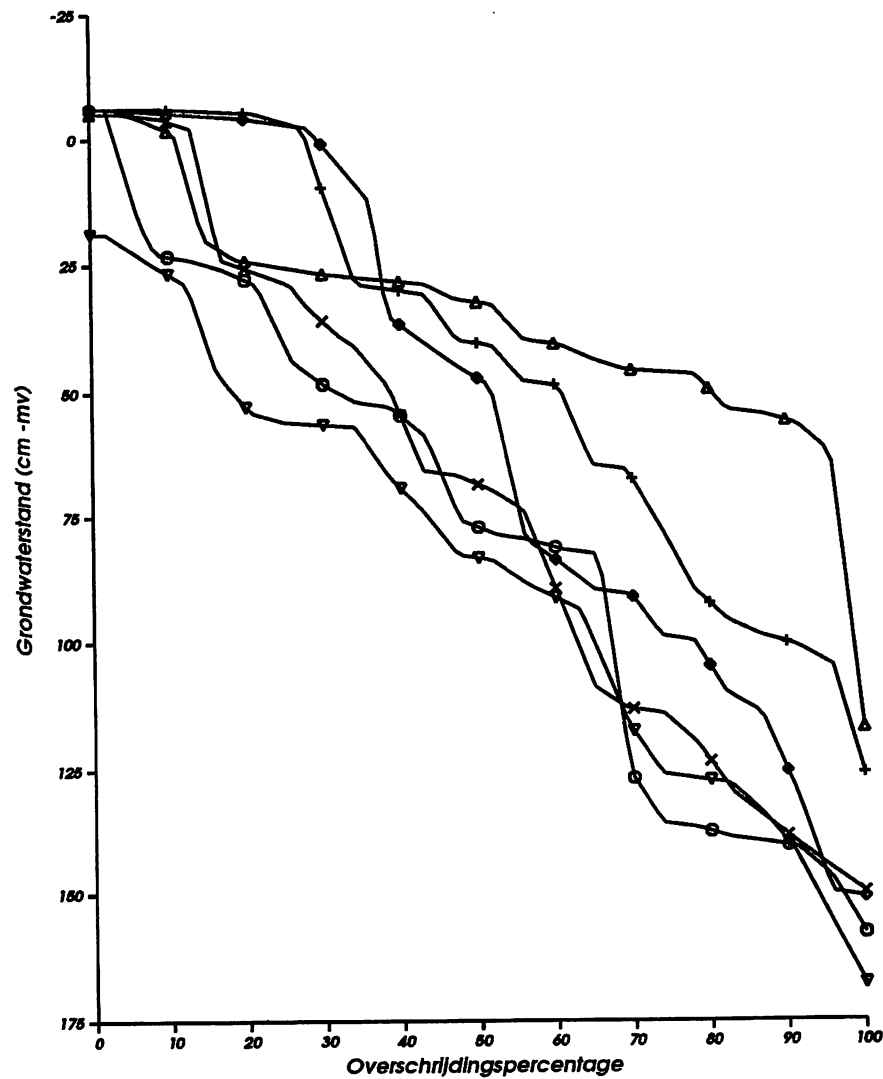
E.t. typicum, op zand
Grondwaterstand Duurlijn



- Legenda
- = 10400300, 900214 - 910214
 - △ = 11000230, 890906 - 900828
 - + = 11000330, 890906 - 900828
 - x = 11000230, 900914 - 910913
 - ◇ = 11000330, 900914 - 910913
 - ▽ = 11201300, 770314 - 780128

nummer	: 104003001100023011000330110002301100033011201300					
periode	: 770314 - 910913					
aantal dagen	: 364	355	355	363	363	319
aantal waarnemingen	: 31	26	26	25	25	19
mediaan (cm)	: 69.	80.	67.	92.	73.	54.
gemiddelde (cm)	: 64.	78.	64.	80.	63.	47.
z/x	: 1.08	1.02	1.05	1.15	1.16	1.14
gw max (cm)	: 1.	6.	-10.	5.	-11.	-7.
gw mln (cm)	: 143.	140.	125.	143.	133.	123.
Pf (cm.d)	: 2772.	-1713.	-2228.	-2120.	-638.	3480.
Pf/d (cm)	: 7.62	-4.83	-6.28	-5.84	-1.76	10.91
F Index (cm/14d)	: 14.88	13.88	13.72	14.85	14.15	18.21

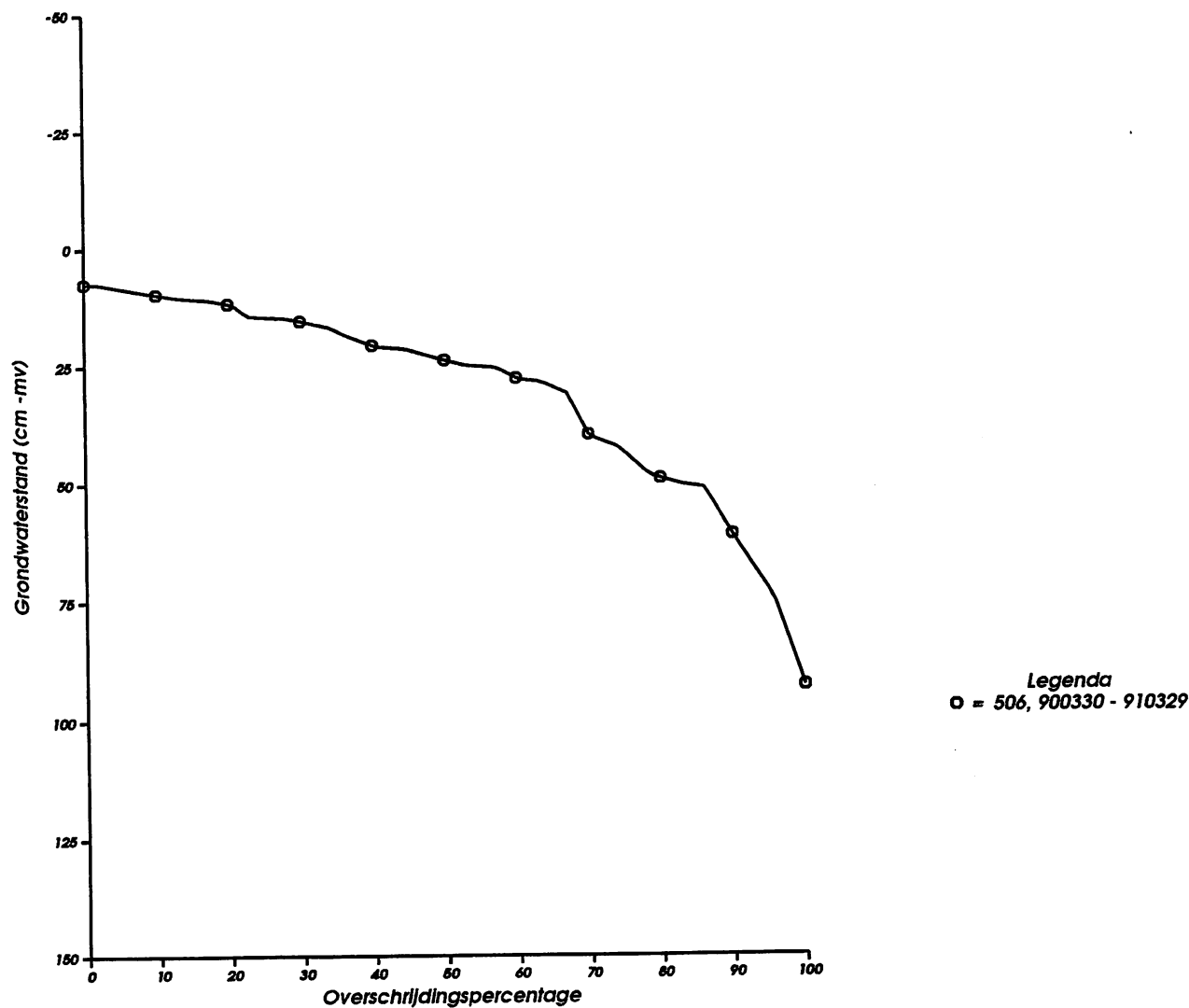
E.t. typicum, op zand
Grondwaterstand Duurlijn



- Legenda
- = 11503010, 860114 - 861229
 - △ = 11503010, 870114 - 871229
 - + = 11503010, 880114 - 881229
 - x = 11503010, 890114 - 891229
 - ◇ = 11503010, 900114 - 901229
 - ▽ = 11503010, 910114 - 911229

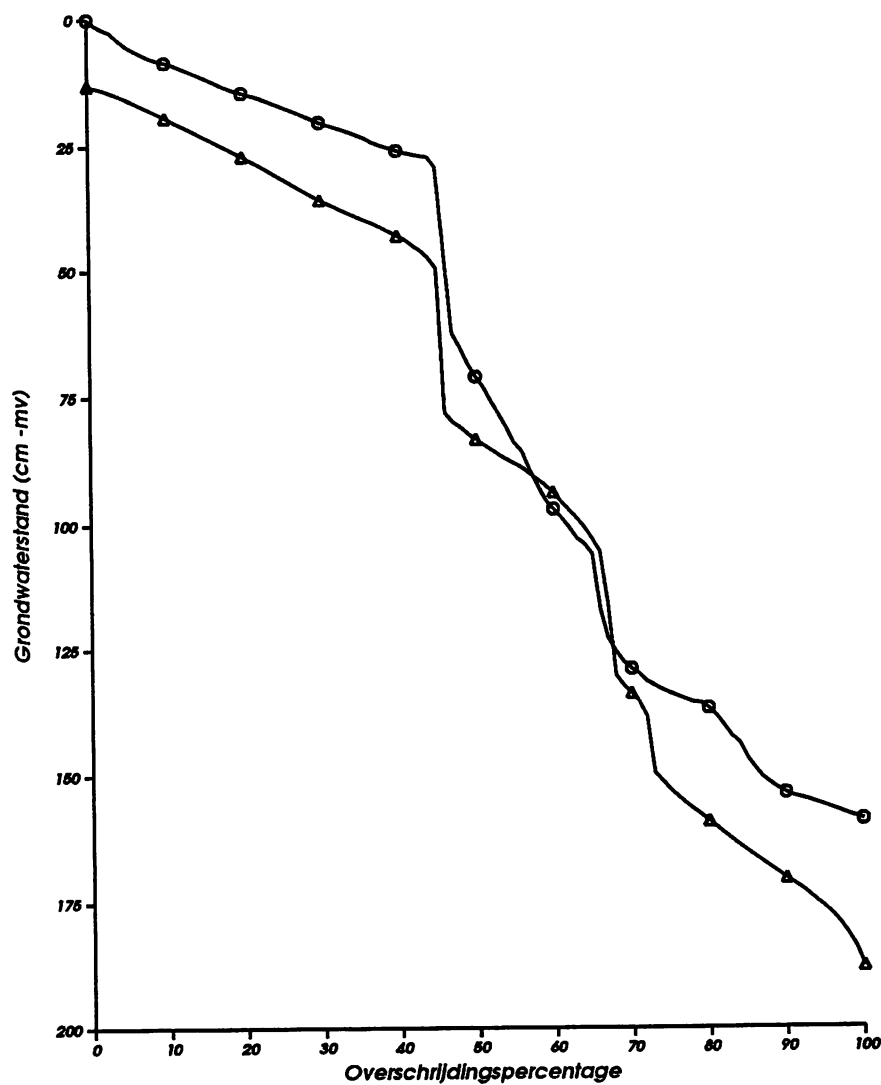
nummer	: 115030101150301011503010115030101150301011503010					
periode	: 860114 - 911229					
aantal dagen	: 349	349	350	349	349	349
aantal waarnemingen	: 24	24	24	24	24	23
mediaan (cm)	: 77.	33.	41.	69.	47.	84.
gemiddelde (cm)	: 79.	35.	44.	72.	56.	86.
z/x	: 0.99	0.93	0.92	0.96	0.85	0.98
gw max (cm)	: -6.	-5.	-6.	-5.	-6.	19.
gw min (cm)	: 158.	117.	126.	150.	151.	168.
Pt (cm.d)	: -873.	7354.	5600.	216.	5859.	2752.
Pt/d (cm)	: -2.50	21.07	16.00	0.62	16.79	7.89
F index (cm/14d)	: 18.57	24.43	23.68	22.38	19.46	17.25

E.t. typicum, op zand
Grondwaterstand Duurlijn



nummer : 506
periode : 900330 - 910329
aantal dagen : 363
aantal waarnemingen : 26
mediaan (cm) : 24.
gemiddelde (cm) : 30.
z/x : 0.79
gw max (cm) : 8.
gw min (cm) : 93.
Pt (cm.d) : 7307.
Pt/d (cm) : 20.13
F Index (cm/14d) : 10.90

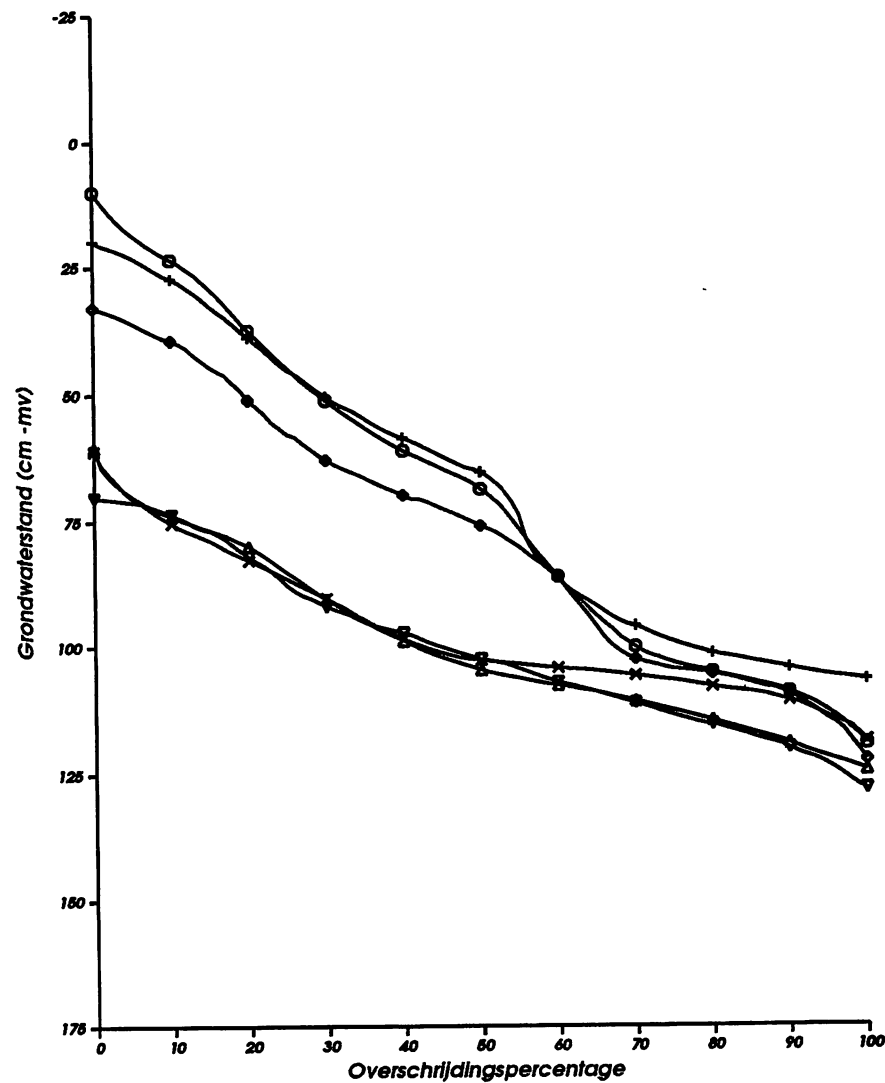
E.t. typicum, op zand
Grondwaterstand Duurlijn



Legenda
○ = 100200, 770401 - 780331
△ = 100300, 770401 - 780331

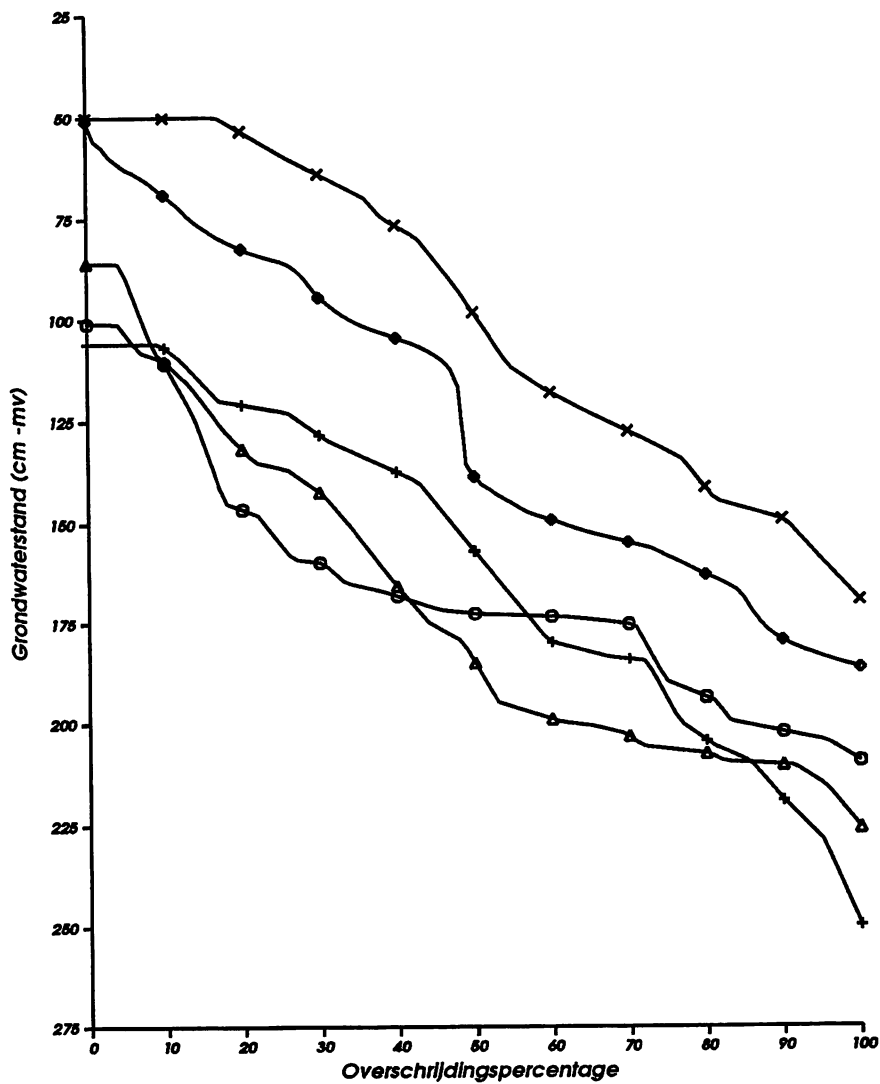
nummer	: 100200 100300
periode	: 770401 - 780331
aantal dagen	: 363 363
aantal waarnemingen	: -999 -999
mediaan (cm)	: 71. 83.
gemiddelde (cm)	: 73. 86.
z/x	: 0.97 0.97
gw max (cm)	: 0. 13.
gw min (cm)	: 159. 188.
Pt (cm.d)	: 2284. 5196.
Pt/d (cm)	: 6.29 14.31
F Index (cm/14d)	: -999.00 -999.00

E.t.cladonietosum, met C.nigra
Grondwaterstand Duurlijn



nummer	: 1000700	1000700	1000810	1000810	1000820	1000820
periode	: 700219 - 711231					
aantal dagen	: 315	315	315	315	315	315
aantal waarnemingen	: 77	57	73	59	76	54
mediaan (cm)	: 69.	105.	65.	103.	76.	103.
gemiddelde (cm)	: 71.	100.	69.	97.	78.	100.
z/x	: 0.97	1.05	0.94	1.06	0.97	1.03
gw max (cm)	: 10.	60.	20.	61.	33.	70.
gw min (cm)	: 120.	125.	107.	119.	123.	128.
Pt (cm.d)	: -1908.	-2262.	-1854.	-2245.	-81.	-260.
Pt/d (cm)	: -6.06	-7.18	-5.89	-7.13	-0.26	-0.83
F Index (cm/14d)	: -999.00	-999.00	-999.00	-999.00	-999.00	-999.00

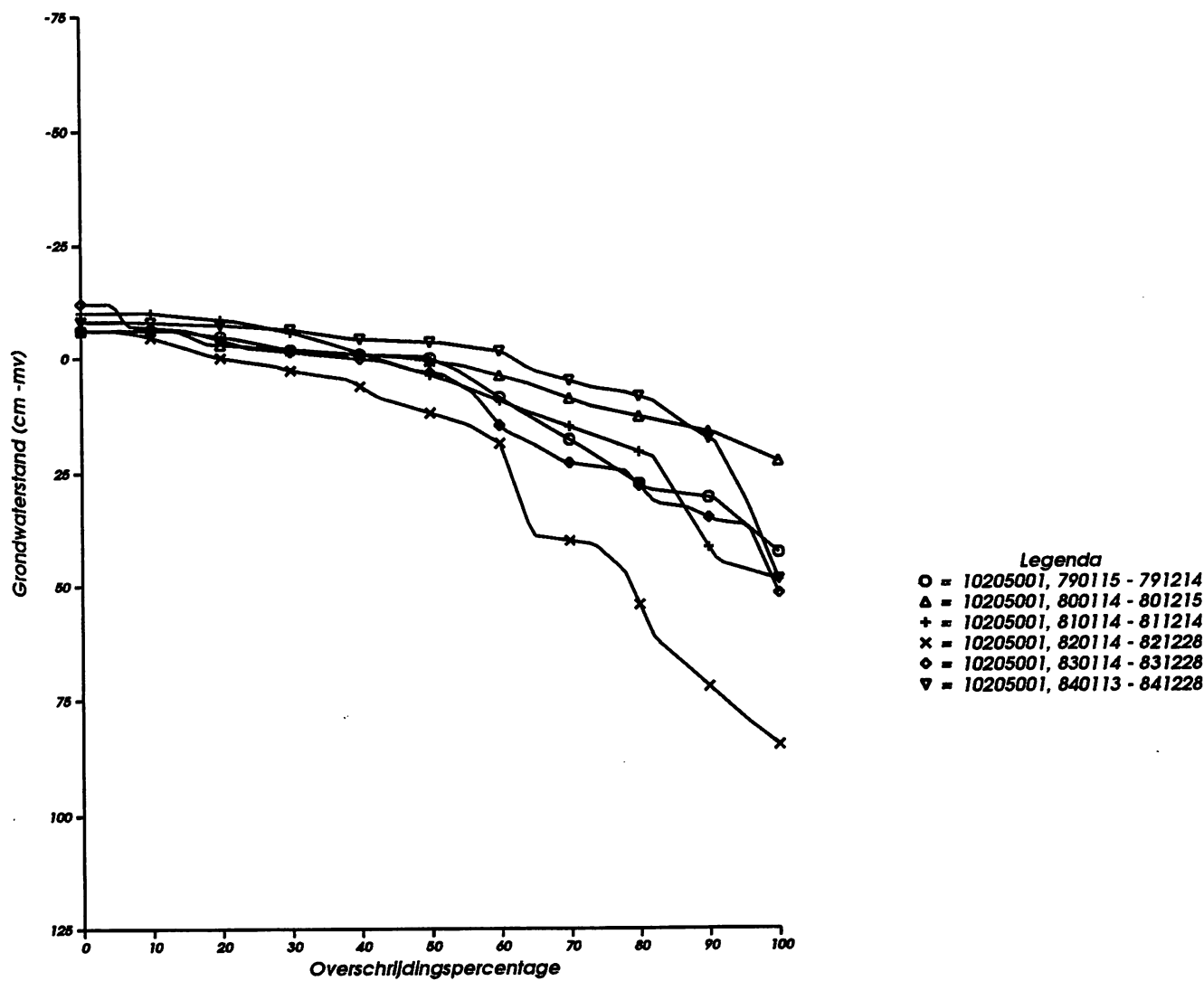
E.t. cladonietosum
Grondwaterstand Duurlijn



Legenda
○ = 11300300, 890906 - 900828
△ = 11300300, 900914 - 910828
+ = 11201100, 770314 - 780128
x = 11201200, 770314 - 780128
◇ = 100100, 770401 - 780331

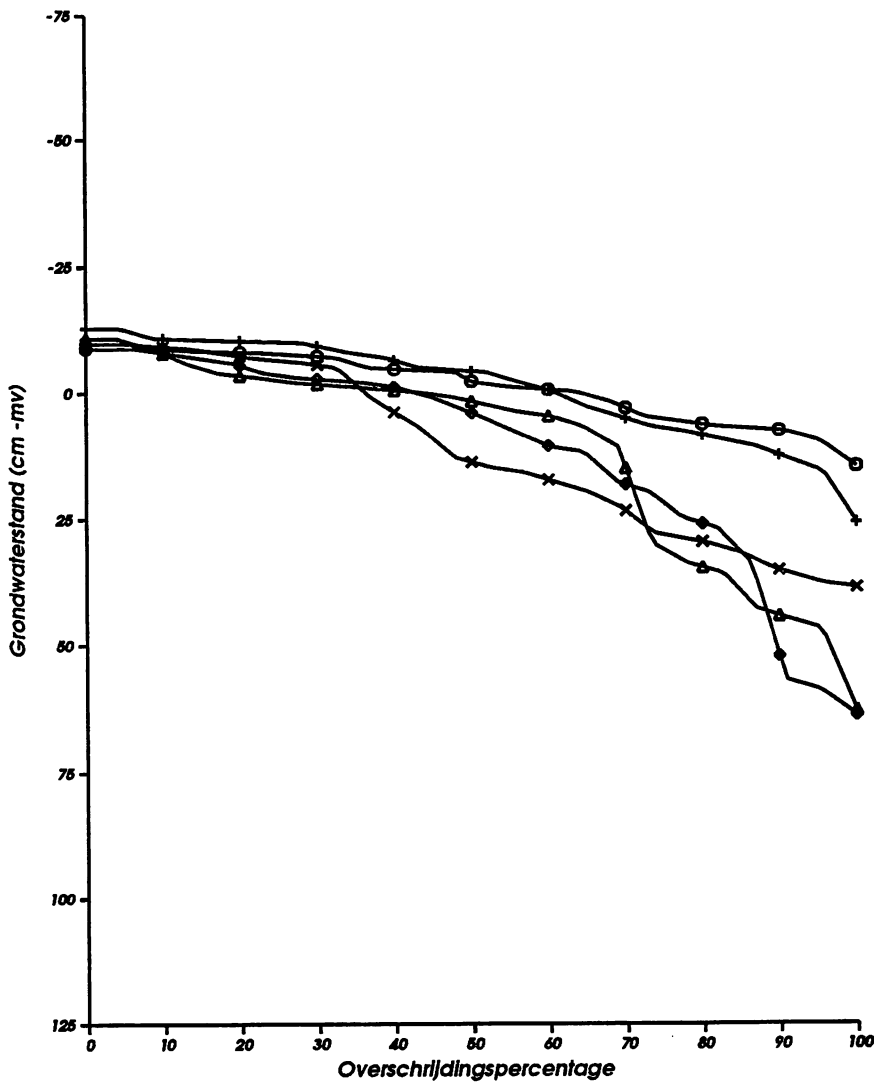
nummer	: 11300300113003001120110011201200100100
periode	: 770314 - 910828
aantal dagen	: 355 347 319 319 363
aantal waarnemingen	: 26 24 19 19 -999
mediaan (cm)	: 173. 185. 157. 99. 139.
gemiddelde (cm)	: 167. 171. 161. 99. 125.
z/x	: 1.04 1.08 0.97 1.00 1.11
gw max (cm)	: 101. 86. 106. 50. 51.
gw mln (cm)	: 210. 226. 250. 170. 187.
Pt (cm.d)	: -3955. -5225. 5345. 3532. -2203.
Pt/d (cm)	: -11.14 -15.06 16.75 11.07 -6.07
F index (cm/14d)	: 16.68 15.01 16.06 15.84 -999.00

Erico-Sphagnetum magellanici
Grondwaterstand Duurlijn



nummer	: 10205001 10205001 10205001 10205001 10205001 10205001					
periode	: 790115 - 841228					
aantal dagen	: 333	: 336	: 334	: 348	: 348	: 350
aantal waarnemingen	: 11	: 12	: 12	: 24	: 24	: 24
mediaan (cm)	: 0.	: 1.	: 4.	: 12.	: 4.	: -3.
gemiddelde (cm)	: 9.	: 4.	: 9.	: 25.	: 11.	: 2.
z/x	: 0.04	: 0.24	: 0.48	: 0.50	: 0.33	: -1.42
gw max (cm)	: -6.	: -6.	: -10.	: -6.	: -12.	: -8.
gw min (cm)	: 43.	: 23.	: 49.	: 85.	: 52.	: 49.
Pt (cm.d)	: 3109.	: 1470.	: 3636.	: 5188.	: 3199.	: 6403.
Pt/d (cm)	: 9.34	: 4.37	: 10.89	: 14.91	: 9.19	: 18.30
F index (cm/14d)	: 4.33	: 3.88	: 5.16	: 8.25	: 9.01	: 6.44

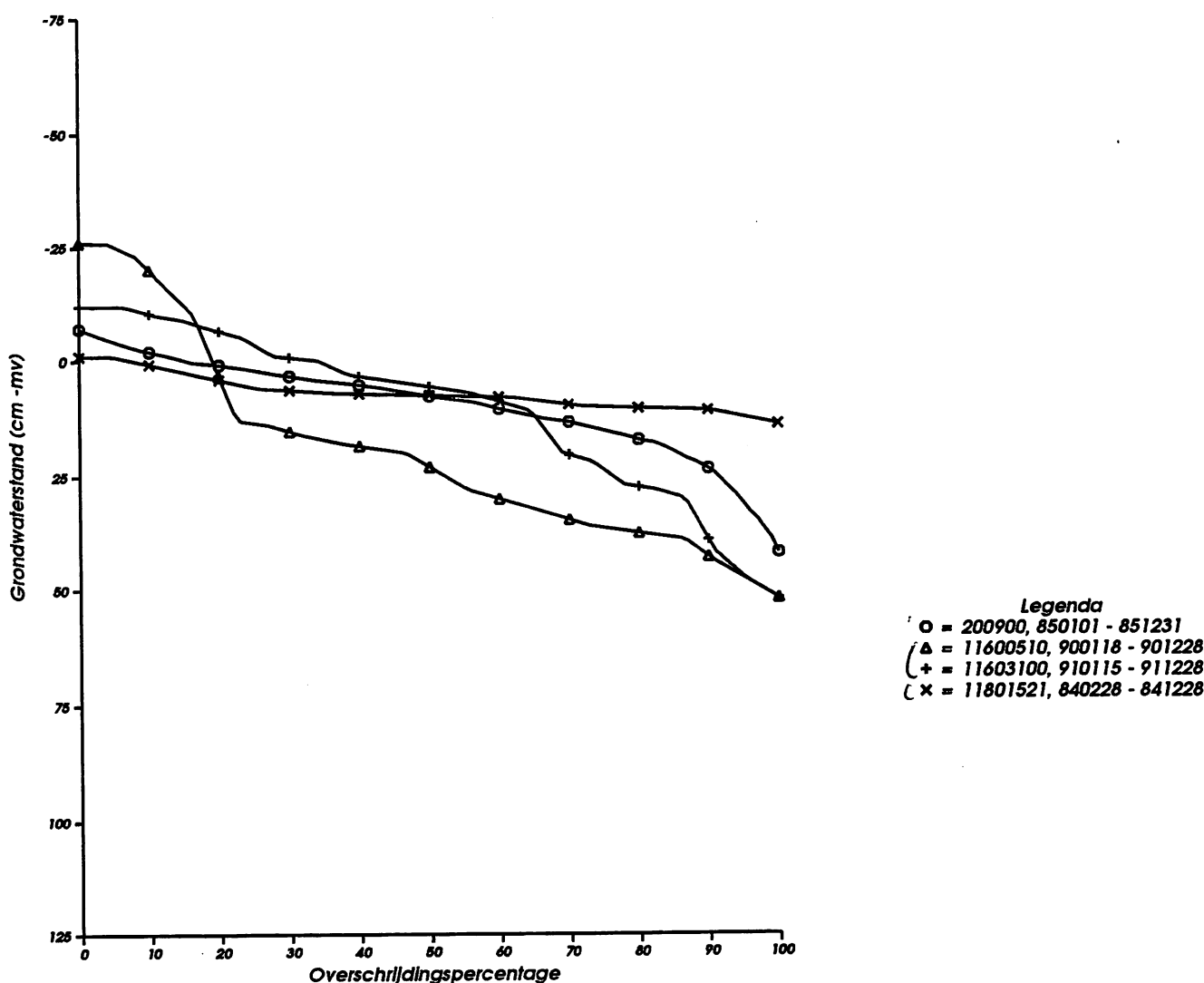
Erico-Sphagnetum magellanici
Grondwaterstand Duurlijn



- Legenda**
- = 10205001, 850114 - 851213
 - △ = 10205001, 860114 - 861227
 - + = 10205001, 880114 - 881228
 - x = 10205001, 890113 - 891228
 - ◇ = 10205001, 900115 - 901228

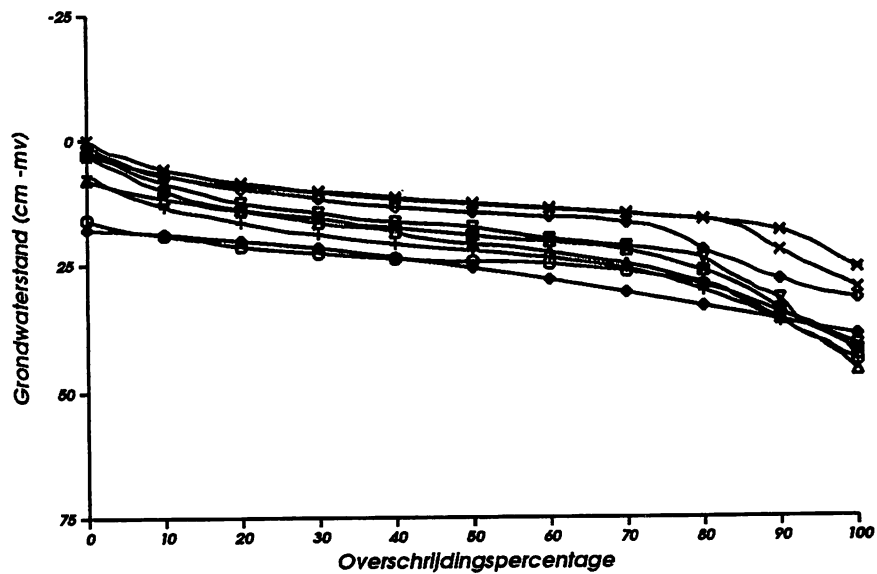
nummer	: 10205001 10205001 10205001 10205001 10205001				
periode	: 850114 - 901228				
aantal dagen	: 333	347	349	349	347
aantal waarnemingen	: 23	24	24	23	24
mediaan (cm)	: -2.	2.	-4.	14.	4.
gemiddelde (cm)	: -1.	11.	-1.	12.	12.
z/x	: 1.79	0.17	3.96	1.20	0.36
gw max (cm)	: -9.	-11.	-13.	-10.	-9.
gw min (cm)	: 15.	63.	26.	39.	64.
Pt (cm.d)	: 1397.	5140.	2640.	998.	5478.
Pt/d (cm)	: 4.19	14.81	7.57	2.86	15.79
F index (cm/14d)	: 3.36	9.04	5.21	5.58	7.10

Erico-Sphagnetum magellanici
Grondwaterstand Duurlijn



nummer	: 200900 116005101160310011801521
periode	: 840228 - 911228
aantal dagen	: 364 344 347 304
aantal waarnemingen	: -999 22 24 11
mediaan (cm)	: 8. 23. 6. 8.
gemiddelde (cm)	: 10. 20. 10. 7.
z/x	: 0.81 1.17 0.54 1.06
gw max (cm)	: -7. -26. -12. -1.
gw min (cm)	: 42. 52. 52. 14.
Pt (cm.d)	: 2875. -2297. 3348. -192.
Pt/d (cm)	: 7.90 -6.68 9.65 -0.63
F Index (cm/14d)	: -999.00 5.86 5.65 1.43

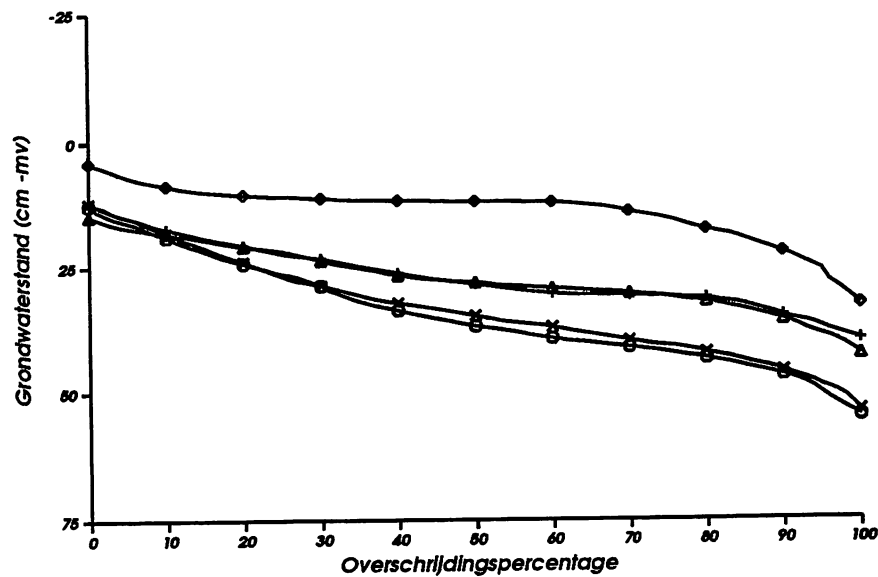
Sphagnetum magellanici
Grondwaterstand Duurlijn



- Legenda
- = 200300, 840101 - 841231
 - △ = 200400, 840101 - 841231
 - + = 200500, 840101 - 841231
 - x = 200600, 840101 - 841231
 - ◇ = 200700, 840101 - 841231
 - ▽ = 200800, 840101 - 841231
 - = 201000, 850101 - 851231
 - ✕ = 201100, 850101 - 851231
 - ◆ = 300100, 700101 - 701231

nummer	: 200300 200400 200500 200600 200700 200800 201000 201100 300100								
periode	: 700101 - 851231								
aantal dagen	: 365	365	365	365	365	365	364	364	364
aantal waarnemingen	: -999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
mediaan (cm)	: 24.	21.	22.	13.	15.	18.	19.	13.	26.
gemiddelde (cm)	: 26.	22.	23.	13.	16.	19.	20.	13.	27.
z/x	: 0.96	0.95	0.95	0.97	0.94	0.92	0.95	1.00	0.97
gw max (cm)	: 16.	8.	7.	0.	1.	2.	3.	2.	18.
gw min (cm)	: 44.	46.	44.	30.	32.	41.	42.	26.	39.
Pt (cm.d)	: 1612.	1790.	756.	661.	308.	893.	801.	380.	667.
Pt/d (cm)	: 4.42	4.90	2.07	1.81	0.84	2.45	2.20	1.04	1.83
F index (cm/14d)	: -999.00	-999.00	-999.00	-999.00	-999.00	-999.00	-999.00	-999.00	-999.00

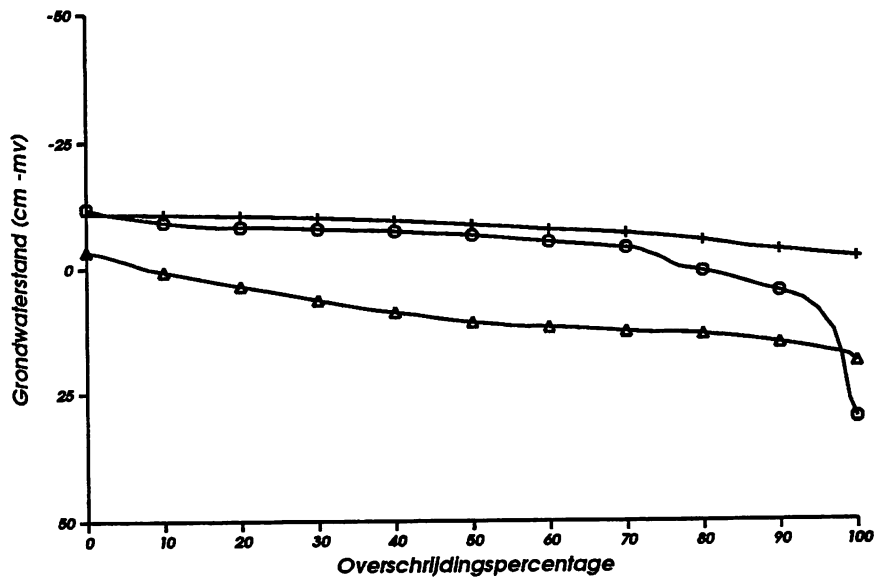
Pino mugo-Sphagnetum
Grondwaterstand Duurlijn



Legenda
○ = 201200, 840101 - 841231
△ = 201300, 840101 - 841231
+ = 201400, 850101 - 851231
× = 201500, 850101 - 851231
◇ = 201600, 840101 - 841231

nummer	: 201200	201300	201400	201500	201600
periode	: 840101	- 851231			
aantal dagen	: 365	365	364	364	365
aantal waarnemingen	: -999	-999	-999	-999	-999
mediaan (cm)	: 37.	28.	29.	35.	12.
gemiddelde (cm)	: 35.	27.	27.	34.	14.
z/x	: 1.06	1.03	1.06	1.04	0.86
gw max (cm)	: 13.	15.	12.	12.	4.
gw min (cm)	: 55.	43.	40.	54.	33.
Pt (cm.d)	: -397.	513.	-385.	-225.	1735.
Pt/d (cm)	: -1.09	1.40	-1.06	-0.62	4.75
F Index (cm/14d)	: -999.00	-999.00	-999.00	-999.00	-999.00

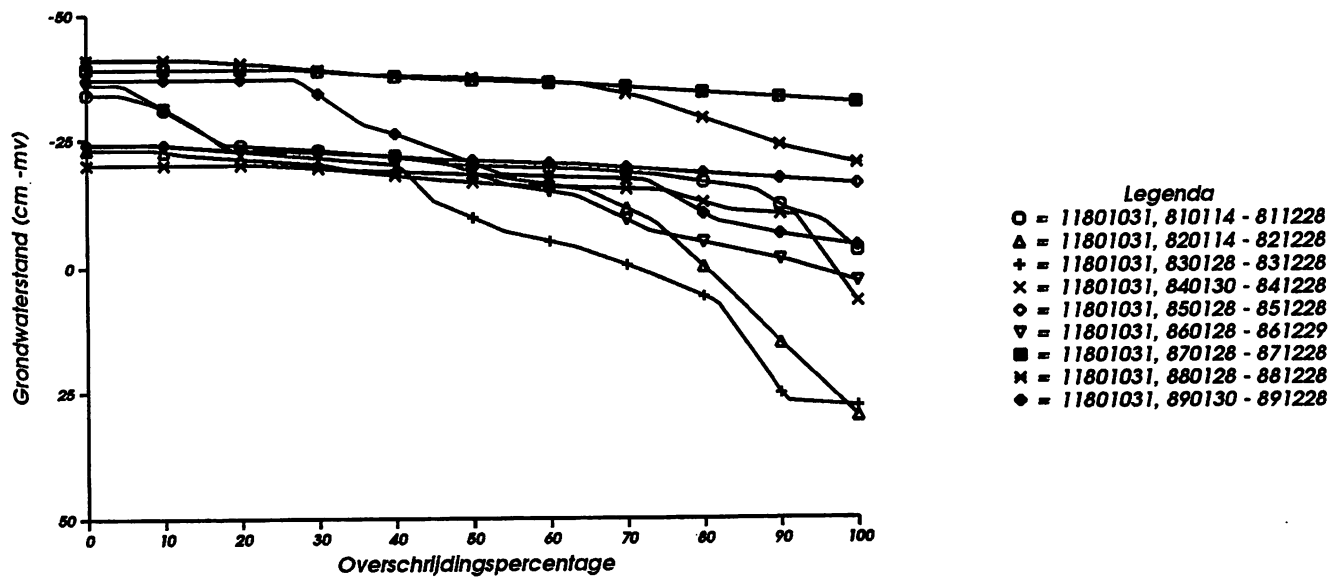
Caricetum limosae
Grondwaterstand Duurlijn



Legenda
○ = 201700, 850101 - 851231
△ = 201800, 850101 - 851231
+ = 300200, 700101 - 701231

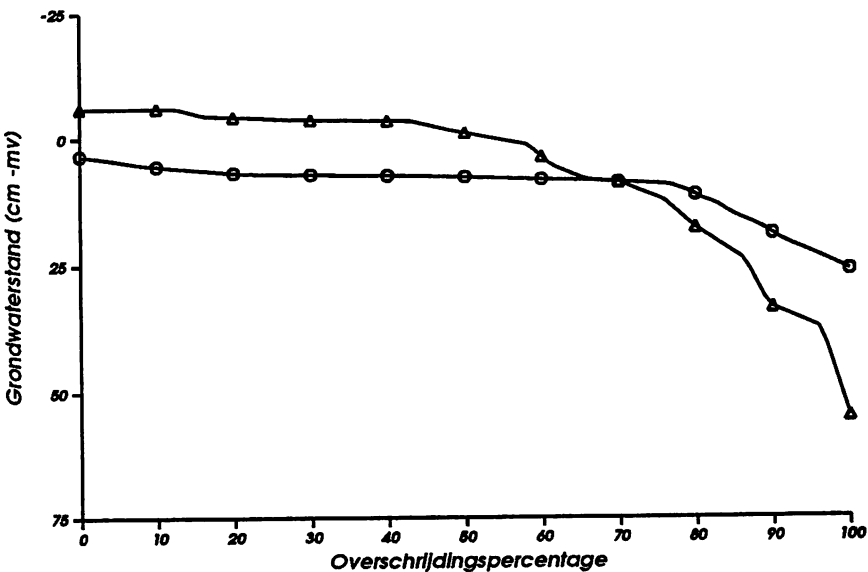
nummer	: 201700 201800 300200
periode	: 700101 - 851231
aantal dagen	: 364 364 364
aantal waarnemingen	: -999 -999 -999
mediaan (cm)	: -7. 11. -9.
gemiddelde (cm)	: -4. 9. -8.
z/x	: 1.67 1.20 1.08
gw max (cm)	: -12. -3. -11.
gw mln (cm)	: 30. 19. -2.
Pt (cm.d)	: 4720. -477. 554.
Pt/d (cm)	: 12.97 -1.31 1.52
F index (cm/14d)	: -999.00 -999.00 -999.00

Sphagno-Rhynchosporetum albae
Grondwaterstand Duurlijn



nummer	: 118010311180103111801031118010311180103111801031118010311180103111801031									
periode	: 810114 - 891228									
aantal dagen	: 348	348	334	333	334	335	334	335	332	
aantal waarnemingen	: 24	15	12	12	12	12	11	12	11	
mediaan (cm)	: -20.	-18.	-10.	-17.	-21.	-18.	-37.	-37.	-20.	
gemiddelde (cm)	: -21.	-11.	-7.	-16.	-21.	-16.	-37.	-35.	-23.	
z/x	: 0.97	1.63	1.40	1.06	1.01	1.12	1.01	1.07	0.89	
gw max (cm)	: -34.	-23.	-24.	-20.	-24.	-36.	-39.	-41.	-37.	
gw mln (cm)	: -3.	30.	28.	7.	-16.	3.	-32.	-20.	-4.	
Pt (cm.d)	: 710.	5075.	2985.	3027.	216.	-22.	350.	1478.	720.	
Pt/d (cm)	: 2.04	14.58	8.94	9.09	0.65	-0.06	1.05	4.41	2.17	
F index (cm/14d)	: 3.22	4.47	4.07	2.56	1.51	3.39	1.13	3.47	3.08	

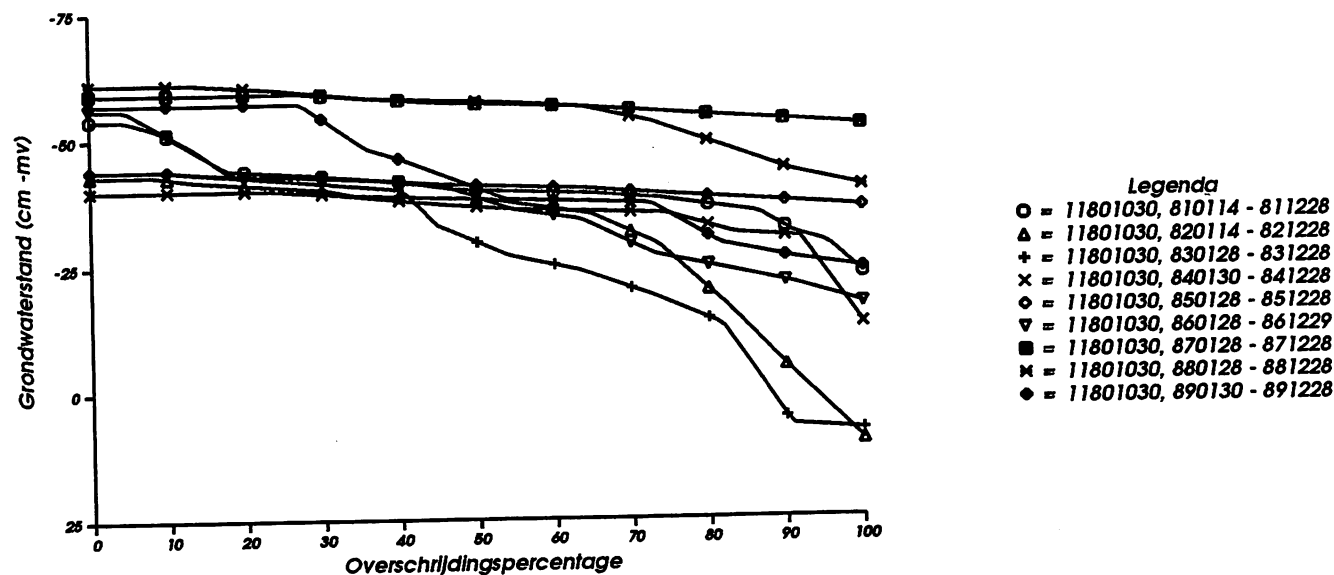
Sphagno-Rhynchosporetum albae
Grondwaterstand Duurlijn



Legenda
○ = 201900, 850101 - 851231
△ = 706300, 700527 - 710613

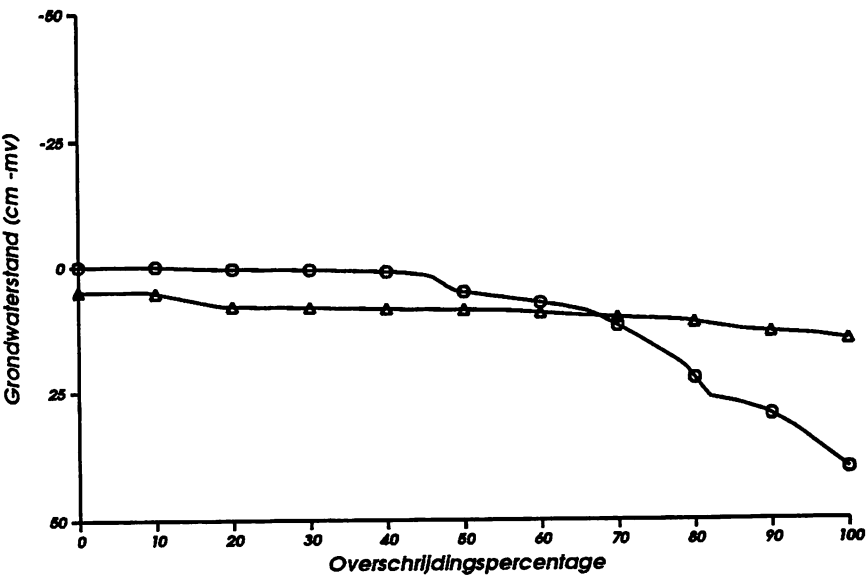
nummer	: 201900 706300
periode	: 700527 - 851231
aantal dagen	: 364 381
aantal waarnemingen	: -999 25
mediaan (cm)	: 8. -1.
gemiddelde (cm)	: 10. 6.
z/x	: 0.81 -0.15
gw max (cm)	: 4. -6.
gw min (cm)	: 26. 55.
Pt (cm.d)	: 1826. 6942.
Pt/d (cm)	: 5.02 18.22
F index (cm/14d)	: -999.00 6.42

Soc.v. Erioph.ang. en Sph.api.
Grondwaterstand Duurlijn



nummer	: 118010301180103011801030118010301180103011801030118010301180103011801030									
periode	: 810114 - 891228									
aantal dagen	: 348	348	334	333	334	335	334	335	332	
aantal waarnemingen	: 24	15	12	12	12	12	11	12	11	
mediaan (cm)	: -40.	-38.	-30.	-37.	-41.	-38.	-57.	-57.	-40.	
gemiddelde (cm)	: -41.	-31.	-27.	-36.	-41.	-36.	-57.	-55.	-43.	
z/x	: 0.98	1.23	1.10	1.03	1.00	1.06	1.00	1.04	0.94	
gw max (cm)	: -54.	-43.	-44.	-40.	-44.	-56.	-59.	-61.	-57.	
gw min (cm)	: -23.	10.	8.	-13.	-36.	-17.	-52.	-40.	-24.	
Pt (cm.d)	: 710.	5075.	2985.	3027.	216.	-22.	350.	1478.	720.	
Pt/d (cm)	: 2.04	14.58	8.94	9.09	0.65	-0.06	1.05	4.41	2.17	
F index (cm/14d)	: 3.22	4.47	4.07	2.56	1.51	3.39	1.13	3.47	3.08	

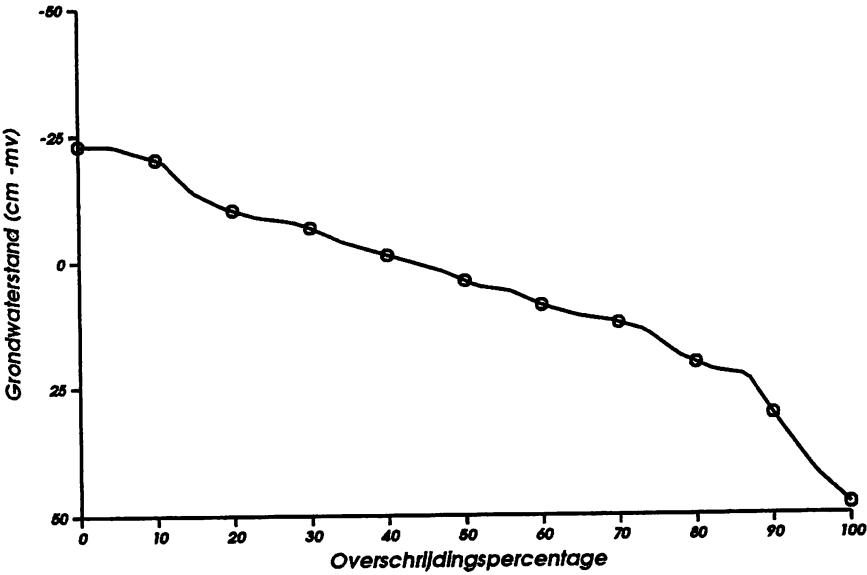
Soc.v. Erioph.ang. en Sph.api.
Grondwaterstand Duurlijn



Legenda
○ = 703300, 700527 - 710613
△ = 11801221, 840130 - 841228

nummer	: 703300 11801221
periode	: 700527 - 841228
aantal dagen	: 381 333
aantal waarnemingen	: 18 12
mediaan (cm)	: 5. 9.
gemiddelde (cm)	: 10. 9.
z/x	: 0.54 0.94
gw max (cm)	: 0. 5.
gw min (cm)	: 40. 15.
Pt (cm.d)	: 3893. 219.
Pt/d (cm)	: 10.22 0.66
F index (cm/14d)	: 7.03 1.51

Soc.v. Erioph.ang. en Sph.cus.
Grondwaterstand Duurlijn



Legenda
○ = 11604000, 910115 - 911228

nummer : 11604000
periode : 910115 - 911228
aantal dagen : 347
aantal waarnemingen : 24
mediaan (cm) : 4.
gemiddelde (cm) : 5.
z/x : 0.80
gw max (cm) : -23.
gw min (cm) : 48.
Pt (cm.d) : 2647.
Pt/d (cm) : 7.63
F index (cm/14d) : 7.14