



**A&W** ECOLOGISCH ONDERZOEK

In samenwerking met

**Buijs**

Hydro-ecologisch  
Onderzoek & Advies

# Monitoring effecten van bodemdaling op vegetatie in de Lauwersmeer

## Vijfde voortgangsrapportage (2011/2012)

A&W-rapport 1720



in opdracht van



**NAM** Bron van energie



# **Monitoring effecten van bodemdaling op vegetatie in de Lauwersmeer**

## Vijfde voortgangsrapportage (2011/2012)

A&W-rapport 1720

---

W. Bijkerk  
R. Bakker  
R. Buijs

#### Foto Voorplaat

Vegetatieopname ZL1Z op de Zuidelijke Lob, juli 2011, foto Ronald Bakker (A&W)

#### W. Bijkerk, R. Bakker, R. Buijs 2012

Monitoring effecten van bodemdaling op vegetatie in de Lauwersmeer, Vijfde voortgangsrapportage (2011/2012)

A&W-rapport 1720

Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden

#### Opdrachtgever

##### Nederlandse Aardolie Maatschappij

Postbus 28000

9400 HH Assen

Telefoon 0592 36 91 11

#### Uitvoerders

##### Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv

Postbus 32

9269 ZR Feanwâlden

Telefoon 0511 47 47 64

Fax 0511 47 27 40

info@altwym.nl

[www.altwym.nl](http://www.altwym.nl)

##### Buijs Hydro-ecologisch onderzoek en advies

Heetenseweg 24

8111 PZ Heeten

Telefoon 0572 38 27 92

bhydro@xs4all.nl

---

#### Projectnummer

1119lav

#### Projectleider

W. Bijkerk

#### Status

Eindrapport

---

#### Autorisatie

Goedgekeurd

#### Paraaf

M. Brongers

#### Datum

1 maart 2012

# Inhoud

---

<b>Samenvatting</b>	
<b>1 Inleiding</b>	<b>1</b>
<b>2 Opzet meerjarig onderzoek</b>	<b>3</b>
2.1 Uitgangspunten	3
2.2 Onderzoeksgebied	3
2.3 Onderdelen van het onderzoek	4
2.4 Planning van de onderdelen	6
<b>3 Vegetatie</b>	<b>7</b>
3.1 Beheer	7
3.2 Permanente kwadranten	7
<b>4 Grond- en oppervlaktewater</b>	<b>25</b>
4.1 Geplaatste meetpunten grond- en oppervlaktewater	25
4.2 Resultaten meetperiode 23 oktober 2007 – 31 december 2011	26
4.3 Grondwaterregime en modellering	27
<b>Literatuur</b>	<b>29</b>
<i>Bijlage 1</i> <i>Permanente kwadranten 2007-2011</i>	31
<i>Bijlage 2</i> <i>Waterstanden t/m 2011</i>	43
<i>Bijlage 3</i> <i>GXG en duurlijnen</i>	53
<i>Bijlage 4</i> <i>Neerslag en verdamping</i>	60

## Samenvatting

---

In het kader van de gaswinning onder de Waddenzee vanuit de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen is een monitoringsprogramma opgesteld waarin voor de periode 2007-2012 verschillende abiotische en biotische parameters worden gevolgd in de Waddenzee en in de Lauwersmeer. In deze vijfde voortgangsrapportage worden vooral de in 2011 verzamelde gegevens gepresenteerd, en geven we voor de langlopende reeksen een analyse van de veranderingen. De monitoring in de Lauwersmeer richt zich op vegetatieveranderingen en op sturende factoren daarop die onder invloed kunnen staan van bodemdaling als gevolg van gaswinning.

Wat vegetatie betreft, is de voornaamste aandacht bij de monitoring gericht op waardevolle vegetaties als basenminnende duinvalleivegetaties, zilte pioniervegetaties en soortenrijke overstromingsgraslanden. Ruimtelijke verschuivingen worden gevolgd aan de hand van een structuurkartering (habitatarealen) en middels een transectmonitoring van vegetatietypen en plantensoorten. Veranderingen op het niveau van de samenstelling van de vegetatie worden beschreven aan de hand van raaien met permanente kwadranten.

In de raaien met permanente kwadranten worden ook abiotische parameters gevolgd. Het betreft parameters die sturend zijn voor ontwikkelingen in de vegetatie van zoete en basenminnende duinvalleivegetaties en van zoutminnende pioniervegetaties. Zo worden grondwaterstanden en –kwaliteit alsmede bodemchemische parameters als kalk- en zoutprofiel, percentage organische stof, en basenverzadiging gevolgd.

Het beheer van de onderzochte terreinen is in de afgelopen vijf jaren niet veranderd. Ook de begrazingsintensiteit is, waar van toepassing, vrijwel gelijk gebleven.

### Permanente kwadranten

In 2007 is het meetnet van permanente kwadranten (pq's) ingericht en opgenomen. In totaal zijn 56 permanente kwadranten geplaatst in 2007, verdeeld over Bantswal, De Rug, het Terreintje van Juffrouw Alie, De Lasten en de Zuidelijke lob. In 2009 zijn hieraan tien nieuwe kwadranten toegevoegd en in 2010 nog eens 26 kwadranten. Van de in 2010 toegevoegde kwadranten dienen er op termijn 12 als vervanging van door vee verstoorde kwadranten. Met de uitbreiding van het aantal kwadranten is een evenwichtiger verdeling gerealiseerd over de bodemdalingsklassen, de (initiële) vegetatietypen en de indicatieve soortgroepen. In de (waardevolle) duinvalleivegetaties zijn bewust meer kwadranten geplaatst dan in de overige vegetatietypen. Elk jaar zijn alle kwadranten opgenomen.

De vegetaties van de permanente kwadranten zijn getypeerd als duinvalleivegetaties (35), zilte pioniervegetaties (16), overstromingsgraslanden met Aardbeiklaver (21), overige overstromingsgraslanden (10) en overige graslandvegetaties (10). De getallen geven het aantal kwadranten per vegetatietype weer, inclusief kwadranten die als vervanging gaan dienen.

De bedekking van Duinriet, Kruiwilg en duinvalleisoorten vertoont geen significante trend gedurende de meetperiode van 2007 tot en met 2011. De bedekking van Kweldersoorten is in deze periode wel significant toegenomen ( $p < 0,001$ ) maar de effectgrootte is zeer gering, namelijk een toename met 0,04% per jaar. Omdat slechts enkele kweldersoorten dit aandeel bepalen, werken kleine veranderingen sterk door: Als Zilte rus toeneemt van 1% naar 3% leidt dit meteen tot een grote percentuele verandering voor de gehele groep.

## **Grondwater**

In elke raai met permanente kwadranten zijn in 2007 grondwaterbuizen geplaatst. Veelal betreft het twee tot drie buizen per raai, een enkele keer kon met minder worden volstaan omdat de raai aansluit op bestaande buizen van Staatsbosbeheer. Over de meetperiode van oktober 2007 tot december 2011 blijken de grondwaterstanden tussen locaties en tussen raaien soms sterk te verschillen. Dat betreft zowel de mate van fluctuatie als de standen ten opzicht van maaiveld. Op de Bantswal is de peilfluctuatie het hoogst en deze bedraagt, afhankelijk van de locatie, 150 tot 192 cm. Op De Rug en in het Terreintje van Juffrouw Alie is de peilfluctuatie geringer, tussen 98 en 140 cm. Opvallend is de vrij abrupte daling van de grondwaterstanden in de zomerperiode. Alleen op enkele lagere delen van De Rug, de Bantswal en de Zuidelijke lob is in de winterperiode sprake van een (overigens geringe) kweldruk. De grondwaterstanden laten zich goed modelleren op basis van neerslag en verdamping, met name wanneer daar een niet-lineaire component aan wordt toegevoegd die samenhangt met over het maaiveld afstromend water. Indien, bij lineaire modellering, een lineaire trend wordt toegevoegd aan het basismodel met neerslag, verdamping en het oppervlaktewaterpeil van het Lauwersmeer, dan leidt dit slechts in enkele gevallen tot een iets beter model. Maar de trend is niet éénduidig. Een relatie van die trend met bodemdaling is niet aannemelijk.

## **Conclusies**

Concluderend kan worden gesteld dat zowel de vegetatie (op het niveau van bedekking van indicatieve soortgroepen), en de grondwaterstanden (gecorrigeerd voor veranderingen in neerslag en verdamping) sinds 2007 niet noemenswaardig zijn veranderd. Dit suggereert dat bodemdaling tot nu toe geen effect heeft op deze parameters. Strikt genomen hoeft dit niet het geval te zijn: theoretisch kunnen eventuele effecten van bodemdaling gecompenseerd worden door andere veranderingen, maar dit lijkt op grond van de gegevens niet waarschijnlijk. Als in 2012 bij de kwadranten en buizen de maaiveldhoogtes opnieuw worden ingemeten zal het effect van bodemdaling in de analyse worden meegenomen.





# 1 Inleiding

---

In het kader van de gaswinning onder de Waddenzee vanuit de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen is een monitoringsprogramma opgesteld waarin voor de periode 2007-2012 verschillende abiotische en biotische parameters worden gevolgd (Nederlandse Aardolie Maatschappij 2007). Dit monitoringprogramma maakt deel uit van de vergunning in het kader van de Natuurbeschermingswet, die nodig is om de beoogde gaswinning uit te voeren. Monitoring van vegetatieveranderingen in de Lauwersmeer is één van de onderdelen van het monitoringsprogramma en wordt in dit rapport besproken.

Eventuele effecten van gaswinning zullen het eerst merkbaar zijn in de vorm van bodemdaling, al dan niet resulterend in een verandering in inundatieduur en –frequentie, het chloridegehalte van het grondwater en andere daaraan gerelateerde parameters. Naar verwachting zal de inundatiekans na bodemdaling toenemen, met name op de Bantswal, waar de verwachte bodemdaling het grootst is (Beemster & Bijkerk 2006). Verzilting kan plaatsvinden door een toename van zoute kwel (“dijkskwel”), maar ook doordat de zoet-zout grens langs plaatranden hoger in het bodemprofiel komt te liggen. Dit is een gevolg van veranderende lokale grondwaterstromingen vanaf de hoger gelegen plaatdelen, en is door Zoetendal *et al.* (2005) beschreven als “grondwaterkwel”. Daarnaast is de verwachting dat de zone waarin kalkrijk water uittreedt langs de plaatranden iets minder breed wordt.

## **Globale effecten op de vegetatie**

Op de vegetatie zijn zo drie effecten mogelijk, die met elkaar interfereren (zie Beemster & Bijkerk 2006):

- verschuiving van “nattere” vegetaties naar de hoger gelegen plaatdelen;
- toename van zouttolerante vegetaties; en
- versterking van het natuurlijke proces van verzuring met daardoor versnelde afname van kalkminnende duinvalleivegetaties.

## **Doel van de monitoring**

Het doel van de monitoring in de Lauwersmeer is het beschrijven van de veranderingen in de vegetatie en het vaststellen of deze veranderingen een gevolg zijn van bodemdaling.

## **Vijfde voortgangsrapportage**

Dit rapport is de vijfde voortgangsrapportage. In de eerste voortgangsrapportage (Bijkerk *et al.* 2008) is de opzet van het onderzoek uitvoerig beschreven evenals de in 2007 uitgevoerde werkzaamheden en de resultaten ervan. In de tweede voortgangsrapportage (Bijkerk *et al.* 2009) zijn de werkzaamheden en de resultaten van 2008 beschreven. Ook is hierin een opzet uitgewerkt voor de wijze van toetsing en zijn voorstellen van de auditcommissie overgenomen tot aanpassing van het meetnet. In de derde en vierde voortgangsrapportage (Bijkerk *et al.* 2010; Bijkerk *et al.* 2011) zijn de in 2009 en 2010 uitgevoerde werkzaamheden en de resultaten hiervan kort beschreven. Tevens is aangegeven waar en hoe het meetnet is aangepast.



## 2 Opzet meerjarig onderzoek

---

Dit hoofdstuk beschrijft de globale opzet van de monitoring van vegetatieveranderingen in de Lauwersmeer voor de gehele onderzoeksperiode. Dit hoofdstuk is een verkorte versie van hetgeen in het eerste voortgangsrapport (Bijkerk *et al.* 2008) is beschreven. In de volgende hoofdstukken wordt per onderdeel in meer detail de uitvoering van het onderzoek in 2011 beschreven, waarbij ook de resultaten van dat jaar worden gepresenteerd.

### 2.1 Uitgangspunten

De volgende uitgangspunten zijn bij de opzet van de monitoring gehanteerd:

- Het onderzoek richt zich op veranderingen in terreindelen met vegetaties die genoemd zijn in bijlage I van de Europese Habitatrichtlijn. (De Lauwersmeer is overigens niet als Habitatrichtlijngebied aangewezen.) Deze zijn:
  - Vochtige tot natte duinvalleivegetaties met Parnassia, Moeraswespenorchis en Knopbies (duinvalleivegetaties);
  - Vegetaties met Kortarige zeekraal en Schorrenkruid (zilte pioniervegetaties).
- De monitoring dient een vergelijking mogelijk te maken tussen delen die te maken krijgen met een relatief grote bodemdaling en delen met een relatief geringe bodemdaling. De hierboven genoemde vegetaties komen echter niet voor in terreindelen waar in het geheel geen bodemdaling verwacht wordt.
- De monitoring dient ook veranderingen in grondwaterkwaliteit in beeld te brengen, zoals aangegeven door de Commissie MER.
- Waar mogelijk zal het onderzoek aansluiten bij eerder of nog lopend onderzoek. Hierbij zijn van belang:
  - Bestaand meetnet grondwaterbuizen van Staatsbosbeheer;
  - Permanente kwadranten die deel uit maken van het Project Terreincondities van Staatsbosbeheer;
  - Transectmonitoring Lauwersmeer (Tolman 2001);
  - Monitoringsplan Nationaal Park Lauwersmeer (de Leeuw & Bosma 2004) en nulmeting Nationaal Park Lauwersmeer (Beemster & Bijkerk 2006). Dit voor wat betreft de verspreiding van terreintypen (“habitatarealen”); en
  - De te meten variabelen dienen direct of indirect beïnvloed te kunnen worden door bodemdaling.

### 2.2 Onderzoeksgebied

Op grond van bovengenoemde uitgangspunten ligt de nadruk bij de monitoring op het noordelijke deel van het Nationaal Park Lauwersmeer. De zuidelijke kleiige platen en de Marnewaard vallen hier buiten en worden alleen meegenomen in de kartering van vegetatiestructuur. Het gebied wordt beheerd door Staatsbosbeheer, regio Noord.

## 2.3 Onderdelen van het onderzoek

We sluiten hier aan bij hetgeen is vastgelegd in het monitoringsprogramma 2007 – 2012 (Nederlandse Aardolie Maatschappij 2007). Bij het onderdeel vegetatieveranderingen zijn de onderdelen verder gespecificeerd dan in het monitoringprogramma is beschreven.

### Vegetatieveranderingen

Voor het beschrijven van veranderingen in de vegetatie wordt op drie schaalniveaus onderzoek verricht:

- In het gehele onderzoeksgebied voor wat betreft vegetatiestructuur (habitatarealen);
- Binnen verschillende deelgebieden voor wat betreft ruimtelijke verschuivingen in plantengemeenschappen (transecten); en
- Op standplaatsniveau met behulp van permanente kwadranten (pq's).

### Habitatarealen

In het monitoringsprogramma is voor de Lauwersmeer voorzien in het monitoren van habitatarealen. Hiermee wordt het areaal bedoeld van vegetatiestructuurtypen, waarmee in grote lijnen het effect van successie en beheer wordt vastgelegd. Dit onderdeel is in 2008 en 2009 uitgevoerd (Bijkerk *et al.* 2009, 2010).

### Transectmonitoring

Karteren van de vegetatie en aandachtsoorten in een beperkt aantal trajecten geeft inzicht in verschuivingen van ruimtelijke patronen. In tegenstelling tot een pq-meetnet, dat gedetailleerde informatie geeft over wat er in de vegetatie verandert, legt de transectmonitoring vast hoe veranderingen zich ruimtelijk manifesteren (afgemeten aan lokale vegetatietypen). Als bodemdaling tot verschuivingen in vegetatiepatronen leidt, zullen deze vooral loodrecht op de dalingscontouren zichtbaar zijn, en in de gekozen transecten kunnen worden gevolgd. Dit onderdeel is in 2008 uitgevoerd en in de tweede voortgangsrapportage (Bijkerk *et al.* 2009) beschreven.

### Pq-meetnet

Het pq-meetnet geeft informatie over kleinschalige veranderingen in de vegetatie op een bepaalde locatie, zoals veranderingen in het aandeel zilte soorten of soorten van duinvalleivegetaties. Door de pq's in raaien te plaatsen, zijn waargenomen veranderingen te koppelen aan de landschappelijke positie. Door abiotische metingen (zie daar) te verrichten in de nabijheid van pq's, is de koppeling met veranderende standplaatsfactoren mogelijk.

De pq's worden jaarlijks opgenomen, bij voorkeur eind juni-begin juli. Dat laatste was in 2007 niet meer mogelijk zodat toen eind september is opgenomen. Op advies van de auditcommissie is het meetnet in 2009 aangepast door er tien kwadranten aan toe te voegen. Dit geeft een betere verdeling van de pq's over de verwachte bodemdaling en leidt tot meer pq's binnen de kwetsbare duinvalleivegetaties. In 2010 zijn, opnieuw op advies van de auditcommissie, wederom kwadranten aan het netwerk toegevoegd, 26 ditmaal. Het betreft pq's in verschillende vegetatietypen. Van deze nieuw gelegde pq's liggen er 12 in de buurt van pq's die te lijden hebben onder veeschade (vraat, vertrapping), omdat ze (te) dicht bij grondwaterbuizen zijn gelegen, die door het vee als schuurplek worden gebruikt. De locaties van de nieuwe pq's liggen een aantal meters verder van de grondwaterbuis, zodat de veeschade minder zal zijn. In tabel 3-3 is een overzicht gegeven van de in 2009 en 2010 aan het meetnet toegevoegde kwadranten.

### Grondwaterstanden

Ongeveer aan de uiteinden van elke pq-raai zijn grondwaterbuizen geplaatst, zodat eventuele vernatting als gevolg van bodemdaling kan worden geregistreerd. Bij langere raaien is ook in het midden van de raai een grondwaterbuis geplaatst. De buizen dienen om de stijghoogtes van het grondwater te meten. Per locatie zijn in 2007 twee buizen geplaatst, voor een uitgebreidere beschrijving verwijzen we naar de

voorgaande rapportages. De locaties van de buizen zijn weergegeven in de figuren 3.2 tot en met 3.7 van het eerste voortgangsrapport (Bijkerk *et al.* 2008).

### **Oppervlaktewaterpeil in het Lauwersmeer**

De verwachting is dat het meerpeil van invloed is op de grondwaterstanden. Het streefpeil ligt jaarrond op -93 cm NAP, maar het werkelijke peil fluctueert hieromheen sterk. De werkelijke peilen worden door Waterschap Noorderzijlvest gemeten bij Lauwersoog en Zoutkamp. Omdat het peil als gevolg van opstuwning en windwerking kan variëren binnen het gebied, zijn in 2009 drie peilschalen geplaatst langs de door ons onderzochte platen. Deze zijn voorzien van een diver. Deze meetpunten zijn door ijsgang in de winter van 2009-2010 verloren gegaan en vervolgens in november 2011 herplaatst. In hoofdstuk 4 wordt hier nader op ingegaan.

### **Grondwaterkwaliteit**

De buizen worden ook gebruikt voor bemonstering van het grondwater ten behoeve van chemische analyses. Grondwaterkwaliteit is niet alleen direct sturend voor de vegetatie, maar geeft ook informatie over het grondwaterregime en stromingspatronen. De buizen zijn in 2008 bemonsterd in juni en oktober. In 2009 heeft geen grondwaterbemonstering plaatsgevonden. De buizen zijn in 2010 bemonsterd in juni en oktober. In 2011 heeft wederom geen grondwaterbemonstering plaats gevonden. In 2012 wordt de grondwaterkwaliteit opnieuw bepaald.

### **Bodemchemie**

#### Toplaag

In de oorspronkelijke planning was het de bedoeling om bij elke pq-locatie in november 2007 en in 2012 monsters te nemen van de toplaag van de bodem (mengmonsters in drievoud). Hieraan worden de volgende parameters bepaald: pH-H<sub>2</sub>O, pH-KCL, NaCl, % organische stof en basenverzadiging. In 2007 bleek vanwege problemen met de chemische bepalingen de spreiding van de monsternamen in de tijd te groot te zijn (zie Bijkerk *et al.* 2009). Daarom is de monsternamen in 2008 opnieuw uitgevoerd. Op aanraden van de auditcommissie is de bemonstering voor de organische stofgehalten opnieuw uitgevoerd in 2009. Het gewichtspercentage organische stof is namelijk een onnauwkeurige parameter voor de stapeling van organische stof. De stapeling kan beter worden afgeleid op basis van een vast volume grond, en dat is in 2009 bepaald (zie Bijkerk *et al.* 2010). In 2010 en 2011 zijn volgens planning geen bodemmonsters van de toplaag genomen.

#### Profielen

Bij het plaatsen van de grondwaterbuizen (2007) zijn op verschillende dieptes bodemmonsters genomen en geanalyseerd. Deze dienen om het kalkprofiel (%CaCO<sub>3</sub>) en het zoutprofiel (Cl) in de bodem vast te stellen. In 2010 en 2011 zijn volgens planning geen profielmetingen uitgevoerd. In 2012 worden de metingen van 2007 herhaald.

### **Hoogtemetingen**

De NAP-hoogtes van buislocaties en permanente kwadranten worden drie keer gedurende de meetperiode opgemeten met behulp van GPS-RTK. Dit dient om de grondwaterstanden en de pq's te kunnen relateren aan absolute hoogte en te kunnen corrigeren voor veranderingen daarin. In maart 2008 zijn de metingen voor de eerste keer uitgevoerd. De wijze waarop dit is gedaan en de resultaten zijn uitvoerig beschreven in de eerste voortgangsrapportage. De voor 2010 door de NAM geplande hoogtemetingen zijn niet uitgevoerd. In 2011 zijn volgens planning geen hoogtemetingen gedaan. In 2012 zullen wel hoogtemetingen plaatsvinden.

## 2.4 Planning van de onderdelen

De hierboven beschreven onderdelen van het onderzoek zijn in tabel 2-1 op een tijdas geplaatst, zodat inzichtelijk wordt wanneer welk onderdeel zal worden verwerkt.

*Tabel 2-1 - Planning van inrichting en bemonstering van de meetnetonderdelen. Een kruis geeft een werkstap aan volgens de oorspronkelijke planning. Extra werkstappen zijn met een uitroepteken aangegeven. Niet uitgevoerde werkstappen zijn tussen haakjes geplaatst.*

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Habitatarealen		X				X
Inrichten pq-meetnet	X		!	!		
Opnemen pq's	X	X	X	X	X	X
Karteren transecten		X				X
Plaatsen grondwaterbuizen	X					
Plaatsen meetpunten oppervlaktewaterpeil			!			
Terreinhoogte		X		(X)		X
Controle en uitlezen buizen (elk kwartaal)	X	X	X	X	X	X
Bemonsteren en analyse grondwaterkwaliteit (voor- en najaar)		X		X		X
Bemonsteren en analyse toplaag bodem	X	!	!			X
Bemonsteren en analyse t.b.v. kalk en zoutprofielen	X					X
Beknopte voortgangsrapportage	X	X	X	X	X	X
Begin-, tussen- en eindrapportage	X			X		X

## 3 Vegetatie

### 3.1 Beheer

Het beheer is een belangrijke factor voor de ontwikkeling van de vegetatie. Tijdens een interview met Jelle de Boer (opzichter SBB, Lauwersmeer) in 2009 is het beheer doorgesproken. Het gevoerde beheer is vermeld in tabel 3-1.

Tabel 3-1 - Gevoerd beheer binnen de verschillende deelgebieden van het onderzoeksgebied.

Deelgebied	Beheer
Bantswal	Begrazing. Jaarrond runderen, 's zomers worden paarden en pony's ingeschaard
De Lasten	Maaien en afvoeren
Juffrouw Alie	Maaien en afvoeren
De Rug	Begrazing. Jaarrond paarden en seizoensbeweiding met runderen
Zuidelijke Lob	Begrazing. Jaarrond paarden en seizoensbeweiding met runderen

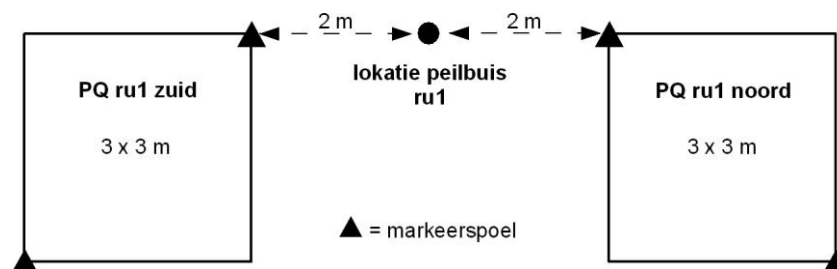
Het beheer is in de afgelopen zeven jaren onveranderd gebleven. Dit geldt ook voor de begrazingsintensiteit. De Rug en de Zuidelijke Lob vormen samen met de Zuidelijke Ballastplaat één begrazingseenheid.

### 3.2 Permanente kwadranten

In totaal zijn in 2007 56 permanente kwadranten (pq's) uitgezet op 28 locaties in vier deelgebieden van de Lauwersmeer. Dit betekent dat er op elke locatie twee pq's zijn opgenomen, op doorgaans 3-4 m van elkaar (figuur 3-1).

In een aantal gevallen liggen de pq's aan weerszijden van een grondwaterpeilbuis die speciaal voor dit project is geplaatst of van een al bestaande grondwaterpeilbuis van Staatsbosbeheer. De pq's hebben een afmeting van drie bij drie meter. Elk pq is vastgelegd door middel van twee markeerspoelen, die op diagonaal tegenover elkaar gelegen hoekpunten onder het maaiveld geplaatst zijn (zie figuur 3-1). De vegetatie in de pq's is opgenomen met de decimale schaal van Londo (zie Schaminée *et al.* 1995).

In 2009 zijn 10 pq's bijgeplaatst en in 2010 nog eens 26, op advies van de auditcommissie. Dit is voornamelijk gedaan om een evenwichtiger verdeling te krijgen van de pq-locaties over de verwachte bodemsdalingsklassen. In figuur 3-4 zijn de pq-locaties globaal weergegeven. De in 2009 en 2010 extra geplaatste pq's zijn in deze figuur als gele respectievelijk groene stippen aangegeven. Voor de verschillende deelgebieden zijn de locaties in meer detail weergegeven in figuren 3.5 t/m 3.9



*Figuur 3-1 - Plaatsing en markering duplo's per pq-locatie.*

De extra bijgeplaatste pq's zijn als volgt over de deelgebieden en vegetatie-eenheden verdeeld:

#### **2009**

Bantswal: duinvalleivegetatie (4 pq's) en kweldervegetatie (2 pq's)

De Rug: duinvalleivegetatie (2 pq's) en kruipwilgstruweel (2 pq's)

**totaal 10 pq's**

#### **2010**

Bantswal: duinvalleivegetatie (2 pq's)

De Lasten: duinvalleivegetatie/kruipwilgstruweel (4 pq's)

Zuidelijke Lob: duinrietvegetatie/kruipwilgstruweel (4 pq's)

De Rug: overstromingsgrasland zilte vorm (2 pq's) en duinrietvegetatie/kruipwilgstruweel (2 pq's)

**totaal 14 pq's**

Daarnaast zijn in 2010 twaalf pq's geplaatst als vervanging voor door vee verstoorde pq's. Dit is in tabel 3-3 weergegeven.

Het reeds eerder geconstateerde probleem van invloed van vee op pq's waartussen grondwaterbuizen zijn geplaatst, doet zich met name voor op de Bantswal en de Zuidelijke Lob, waar de begrazingsdruk hoger is dan op De Rug. Ondanks het aangebrachte prikkeldraad wordt de afrastering van de buis nog steeds als schuurplek gebruikt (figuur 3-2). Dit is de reden dat er in 2010 extra pq's zijn bijgeplaatst op pq-locaties waar grondwaterbuizen aanwezig zijn. Deze nieuwe pq's zijn een aantal meters verder van de grondwaterbuis gelegen dan de oude pq's. De verwachting is dat in deze nieuwe pq's de veeschade structureel minder zal zijn dan in de oude pq's. Voorlopig zullen zowel de oude als de nieuwe pq's elk jaar worden opgenomen; op termijn is het de bedoeling om de oude pq's, die vlakbij de grondwaterbuizen liggen, te laten vervallen. Op de Bantswal zijn wegens veeschade acht nieuwe pq's opgenomen, op de Zuidelijke Lob vier pq's.

In bijlage 1 zijn de opnamen van de pq's weergegeven voor de jaren 2007 t/m 2011. Hierin zijn alle in de pq's gevonden soorten vermeld, met hun bedekkingen. Verder zijn hier voor elk pq de opnamedatum, de totale bedekking van alle soorten, de bedekking van de kruidlaag en de bedekking van de moslaag aangegeven. De tabellen zijn grof geordend, waarbij soorten die typisch zijn voor bepaalde vegetatie-eenheden, zoals duinvalleivegetaties of overstromingsgraslanden, zijn gegroepeerd.

In 2007 zijn de pq's pas opgenomen in september en begin oktober. In 2008 t/m 2011 zijn de pq's daarentegen tussen eind juni en begin augustus opgenomen. Dit leidde met name voor de pq's in De Lasten en het Terreintje van Juffrouw Alie tot verschillen tussen het eerste en de daaropvolgende opnamejaren, omdat dit de terreinen zijn die worden gemaaid. Ook de toekenning van een vegetatietype kan hierdoor worden beïnvloed. Om die reden is de opnameset voor 2007 licht aangepast voor soorten die door het maaien waarschijnlijk zijn gemist.





Figuur 3-2 - Opnamelocatie ZL3 op de Zuidelijke Lob in juli 2011. Het vee gebruikt de grondwaterbuis als schuurplek.

### 3.2.1 Vegetatiekundige variatie in de opnamenset

De pq's kunnen tot de volgende (groe) typen worden gerekend:

- Duinvalleivegetaties (Dv). Op De Rug kenmerken deze zich door het voorkomen van Zeegroene zegge (*Carex flacca*), Parnassia (*Parnassia palustris*) en Knopbies (*Schoenus nigricans*). In het Terreintje van Juffrouw Alie en De Lasten is Knopbies zeldzamer in de pq's en komt Moeraswespenorchis (*Epipactis palustris*) meer voor. Ook Vleeskleurige orchis (*Dactylorhiza incarnata*) en Rietorchis (*Dactylorhiza majalis* subsp. *praeternissa*) komen regelmatig voor (figuur 3-3). In de Bantswal zijn de duinvalleivegetaties fragmentair ontwikkeld.
- Zilte pioniervegetaties (Zp). Kortarige zeekraal (*Salicornia europaea*) en/of Gewoon kweldergras (*Puccinellia maritima*) kenmerken deze vegetaties. Een enkele keer ontbreken deze soorten, maar dan is er sprake van zeer open vegetaties waarin Melkkruid (*Glaux maritima*) en/of Zilte rus (*Juncus gerardii*) domineren.
- Overstromingsgraslanden met Aardbeiklaver (*Trifolium fragiferum*) en Zilte zegge (*Carex distans*) (Oa). Indien Aardbeiklaver ontbreekt, hebben Zilte zegge, Melkkruid en Zilte rus nog een wezenlijk aandeel in de vegetatie. Soms zitten er overgangen bij naar de associatie van Zilte rus.
- Overige overstromingsgraslanden (Oo). Hierin ontbreken Aardbeiklaver en Zilte zegge. Melkkruid en Zilte rus kunnen voorkomen, maar in lage bedekkingen.
- Overige graslanden (Go). Dit is een restgroep van pq's die moeilijk in bovengenoemde typen kunnen worden ingedeeld. Het betreft Kamgrasweiden, waar ook Zilte zegge in voor kan komen, en grasland met een aspect van Riet (*Phragmites australis*) en Duinriet (*Calamagrostis epigejos*).



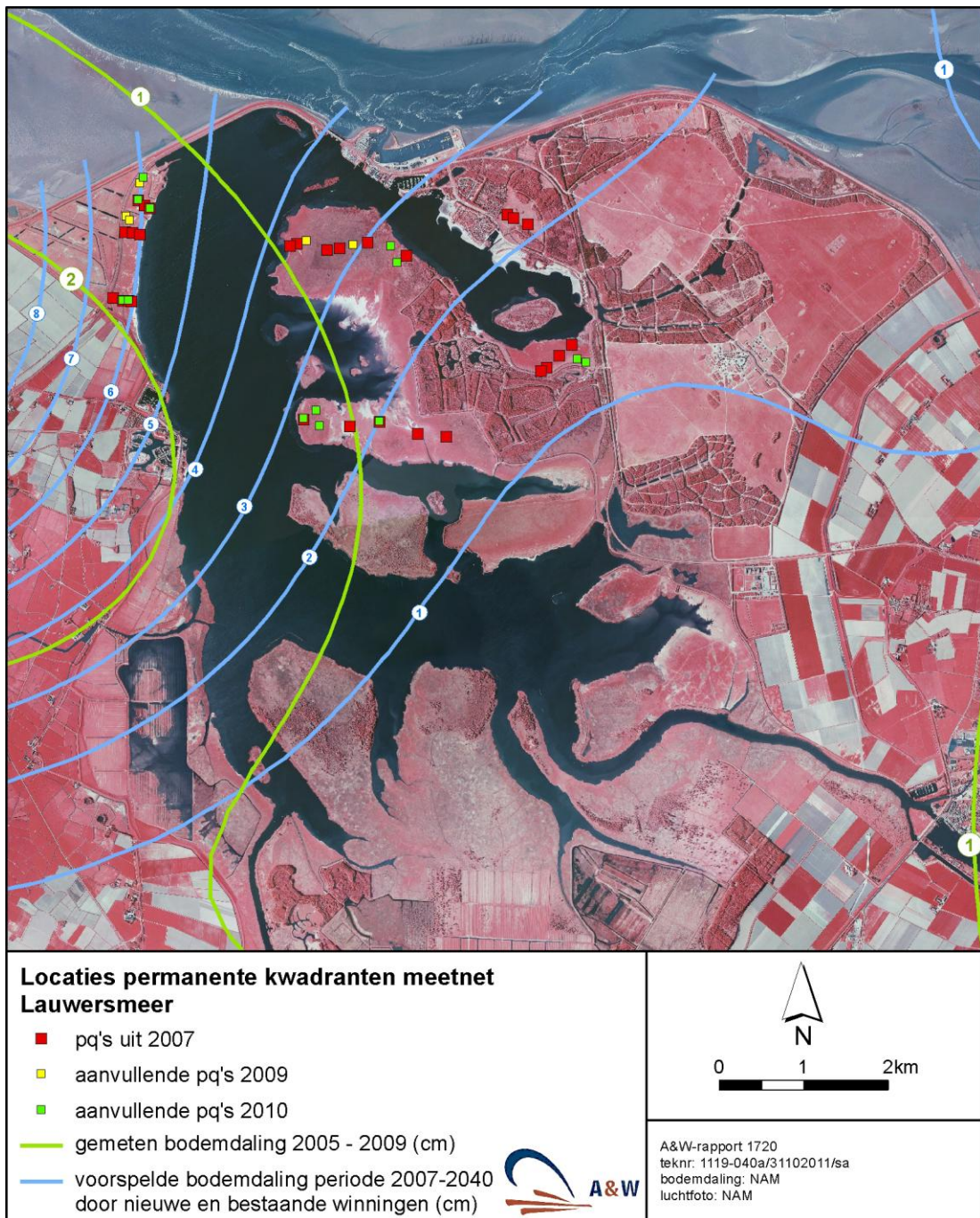
Figuur 3-3 – Kwelderzegge in opname BW5Z in juni 2011.

De pq's zijn op basis van de soortensamenstelling in de eerste opnameronde als volgt te verdelen over de vegetatietypen en deelgebieden (tabel 3-2):

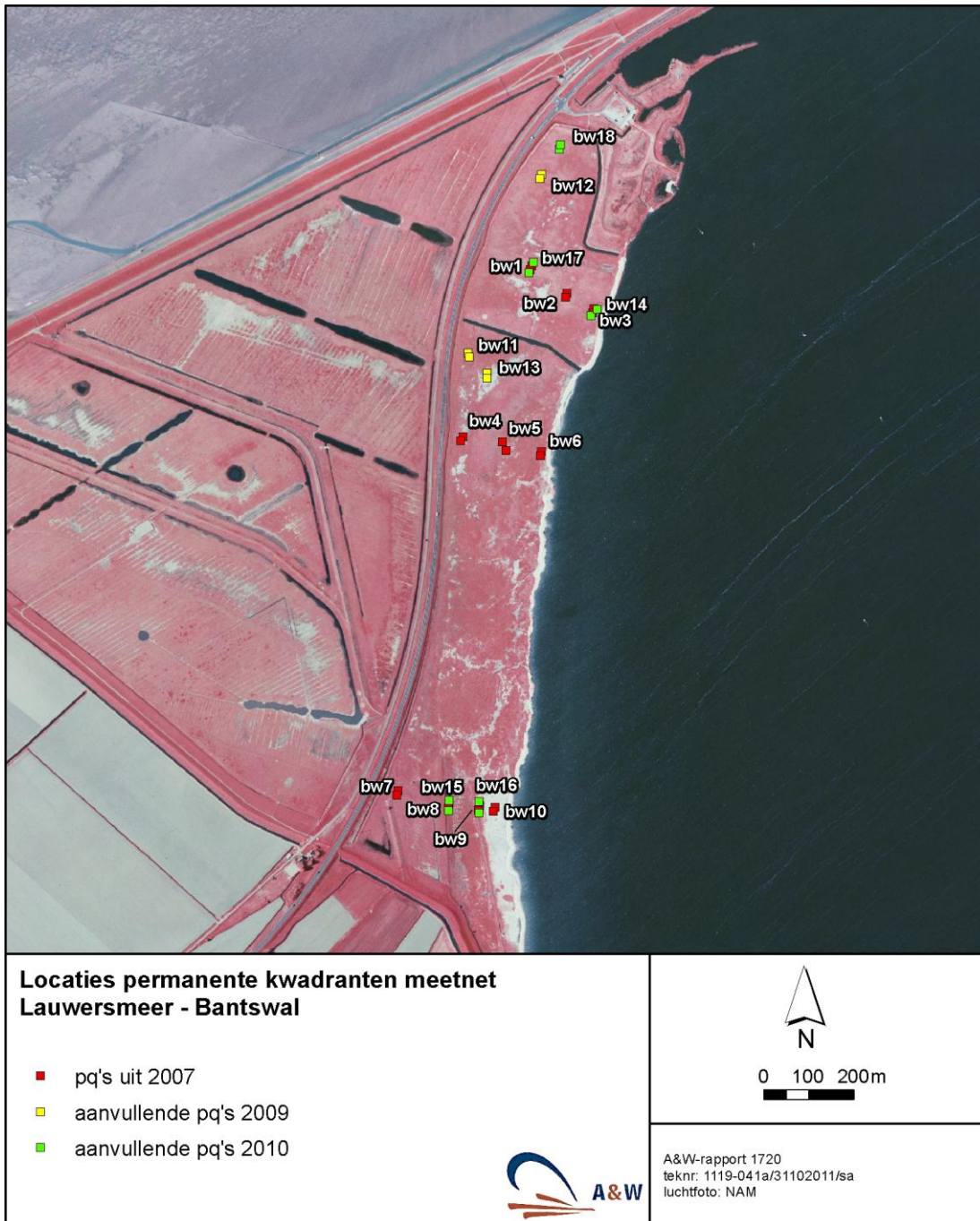
Tabel 3-2 - Verdeling van het totale aantal permanente kwadranten over de deelgebieden en de initiële vegetatietypen. Tussen haakjes staat het deel hiervan dat in 2009 en 2010 is uitgezet.

Vegetatietype	Bantswal	De Lasten	De Rug	Juffr. Alie	Zuid. Lob	Totaal
Overig grasland	2	2	2		4(4)	10 (4)
Duinvalleivegetatie	12(8)	6(4)	11(5)	6		35 (17)
Overstromingsgrasland met Aardbeiklaver	8(2)	4	5(3)		4(1)	21 (6)
Overig overstromingsgrasland			2		8(3)	10 (3)
Zilte pioniervegetaties	14(6)				2	16 (6)
<b>Totaal</b>	<b>36 (16)</b>	<b>12 (4)</b>	<b>20 (8)</b>	<b>6</b>	<b>18 (8)</b>	<b>92 (36)</b>

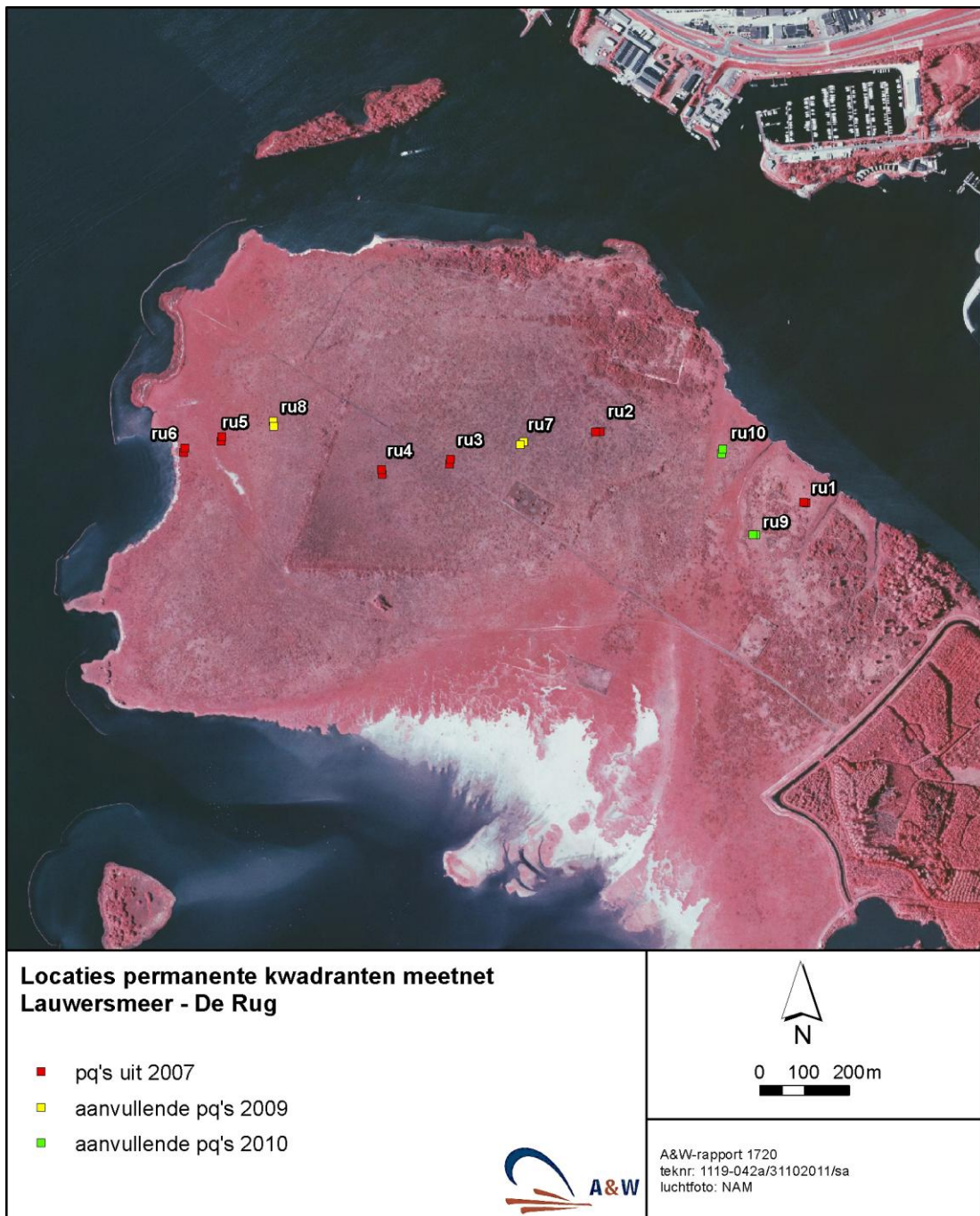
De vegetatiekundige typering in deze tabel (en volgende tabellen) is iets aangepast ten opzichte van vergelijkbare tabellen uit de eerste twee voortgangsrapportages. Dit is gedaan op grond van correcties van het opnamemateriaal van 2007 wat betreft door het late opnametijdstip in 2007 gemiste soorten.



Figuur 3-4 - Locatie pq-raaien. De blauwe lijnen geven de voorspelde bodemdaling weer (in cm) voor de periode 2007 – 2040. De groene lijnen geven de actuele bodemdaling weer in voor de periode 2007 - 2009, gebaseerd op meetgegevens en het bodemdalingsmodel. (Bron voor de dalingscontouren: NAM).



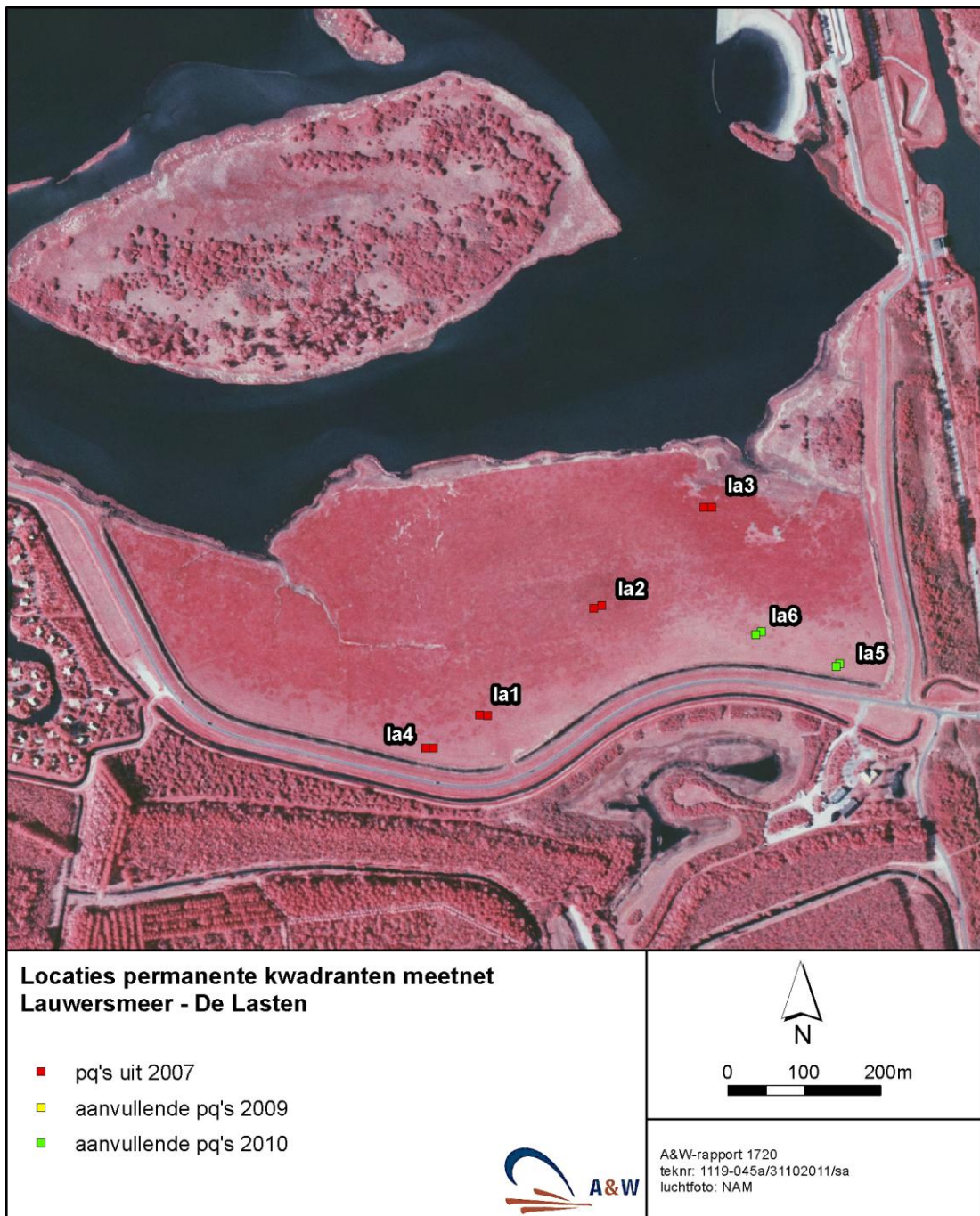
Figuur 3-5 - Pq-locaties Bantswal.



Figuur 3-6 - Pq-locaties De Rug.



Figuur 3-7 - Pq-locaties Zuidelijke Lob.



Figuur 3-8 - Pq-locaties De Lasten.



Figuur 3-9 - Pq-locaties terreintje van Juffrouw Alie.



In totaal bestaat het meetnet nu uit 92 permanente kwadranten, waarvan er 56 in 2007 zijn uitgezet en waaraan er in 2009 en 2010 samen 36 zijn toegevoegd. Van de 36 toegevoegde pq's dienen op termijn 12 ter vervanging van verstoorde pq's. Dit is weergegeven in tabel 3-3.

Tabel 3-3 - In 2009 en 2010 toegevoegde locaties met permanente kwadranten. Op elke locatie zijn twee pq's geplaatst. Aangegeven is welke hiervan als vervanging dienen voor in 2007 geplaatste, verstoorde pq's.

pq-locatie	uitgezet in	vervangt	pq-locatie	uitgezet in	vervangt
BW11	2009		RU8	2009	
BW12	2009		RU9	2010	
BW13	2009		RU10	2010	
BW14	2010	BW3	ZL6	2010	ZL3
BW15	2010	BW8	ZL7	2010	ZL5
BW16	2010	BW9	ZL8	2010	
BW17	2010	BW1	ZL9	2010	
BW18	2010		LA5	2010	
RU7	2009		LA6	2010	

De opnamen zijn in tabel 3-4 uitgezet tegen de verwachte mate van bodemdaling in 2040 (zie figuur 3-4). De verwachte bodemdaling is gebaseerd op de prognoses aan de hand van de nieuwe winningen (Moddergat, Lauwersoog, Vierhuizen) plus de bestaande winning in Anjum (NAM 2010). Door de extra pq's is de verdeling over de verwachte bodemdalingsklassen wat evenwichtiger geworden en tevens is het accent binnen de typen meer komen te liggen op de kwetsbare duinvalleivegetaties.

Dat in de dalingsklasse van 4 tot 5 cm geen kwadranten liggen, komt omdat deze klasse in het open water ligt. Ook een groot deel van de dalingsklasse van 5 tot 6 cm ligt in het open water.

Tabel 3-4 - Verdeling van het aantal permanente kwadranten over de verwachte bodemdalingsklassen (in cm) voor de periode 2007 - 2040 en de vegetatietypen. Tussen haakjes staat het deel hiervan dat in 2009 en 2010 is uitgezet.

Bodemdaling (cm)	7 - 6	6 - 5	5 - 4	4 - 3	3 - 2	2 - 1	Totaal
<b>Vegetatietype</b>							
Duinvalleivegetatie	8 (6)	4(2)		8 (4)	9(1)	6(4)	35 (17)
Overig grasland	2				6(4)	2	10 (4)
Overstromingsgrasland met Aardbeiklaver	6(2)	2		2	3(3)	8(1)	21 (6)
Overig overstromingsgrasland				2	4(2)	4(1)	10 (3)
Zilte pioniervegetaties	10 (4)	4(2)			2		16 (6)
<b>Totaal</b>	<b>26 (12)</b>	<b>10 (4)</b>	<b>0</b>	<b>12 (4)</b>	<b>24 (10)</b>	<b>20(6)</b>	<b>92 (36)</b>

### 3.2.2 Toe- en afname van indicatoren

Per opnamejaar is per pq voor de duinvalleisoorten en de kweldersoorten het gesommeerde bedekkingspercentage bepaald. In bijlage 1 is weergegeven welke soorten tot deze groepen zijn gerekend. Dit is tevens gedaan voor Kruidwilg (*Salix repens*) en Duinriet (*Calamagrostis epigejos*). In tabel 3-5 zijn deze indicatoren weergegeven voor de periode 2007-2011. Hierin zijn correcties verwerkt voor een aantal soorten die in 2007 waarschijnlijk zijn gemist door het late opnametijdstip. In deze tabel is

gewerkt met de gemiddelden over alle pq's, ook die waar in geen enkel jaar de soort of soortgroep is aangetroffen.

Tabel 3-5 - Gemiddelde gesommeerde bedekkingspercentage van duinvalleisoorten, kweldersoorten, Kruiwilg en Duinriet per vegetatietype en jaar, uitgaande van alle in 2007 geplaatste pq's. Dv=Duinvalleivegetaties; Go=Overige graslanden; Oa=Overstromingsgraslanden met Aardbeiklaver; Oo=Overige overstromingsgraslanden; Zp=Zilte pioniervegetaties.

Vegtype:	Duinvalleisoorten					Kweldersoorten					Kruiwilg					Duinriet				
	Dv	Go	Oa	Oo	Zp	Dv	Go	Oa	Oo	Zp	Dv	Go	Oa	Oo	Zp	Dv	Go	Oa	Oo	Zp
2007	23,9	0,7	0,2	0,1	0,0	0,6	0,0	24,6	1,4	26,2	22,8	1,0	2,7	10,0	0,0	2,9	6,7	0,0	0,0	0,0
2008	21,7	1,3	0,5	0,3	0,0	1,9	0,7	30,1	6,0	22,3	30,7	1,8	3,3	10,0	0,0	1,4	6,7	0,0	0,0	0,0
2009	22,3	3,3	0,7	0,0	0,0	1,4	0,5	33,1	3,3	25,3	33,0	2,0	3,3	8,6	0,0	1,8	1,8	0,0	0,0	0,0
2010	22,2	3,2	0,5	0,0	0,0	0,8	0,7	34,5	6,9	24,7	33,5	4,2	4,7	8,6	0,0	1,3	1,8	0,0	0,0	0,0
2011	24,4	2,8	0,5	0,4	0,0	0,9	0,5	37,1	10,1	26,7	31,9	5,2	3,3	10,0	0,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0

Indien alleen wordt gekeken naar die pq's waarin de soort of soortgroep in tenminste één van de opnamejaren is aangetroffen (min of meer overeenkomend met de zogeheten "karakteristieke bedekking"), dan verschillen de gemiddelde bedekkingen enigszins van die uit tabel 3-5. Dit is in tabel 3-6 weergegeven. De reden om alleen met reeksen te werken waarbinnen in tenminste één van de opnamejaren de soortgroep aanwezig is, ligt in de verdere statistische verwerking. Indien er met de volledige reeks wordt gewerkt, ontstaan er veel nulwaarden zodat er in het geheel geen sprake is van een normale verdeling van de responsvariabele (zie ook de vierde voortgangsrapportage: Bijkerk *et al.* 2011).

Tabel 3-6 - Gemiddelde gesommeerde bedekkingspercentage van duinvalleisoorten, kweldersoorten, Kruiwilg en Duinriet per vegetatietype en jaar, van alleen die pq's waar de soort of soortgroep in tenminste één van de opnamejaren aanwezig is. Als superscript is het aantal pq's weergegeven waarin de soort of soortgroep voorkomt. Totaal = Totaal aantal pq's (gelegd in 2007) binnen het vegetatietype.

Vegtype:	Duinvalleisoorten				Kweldersoorten					Kruiwilg				Duinriet	
	Dv	Go	Oa	Oo	Dv	Go	Oa	Oo	Zp	Dv	Go	Oa	Oo	Dv	Go
2007	23,9 <sup>18</sup>	0,8 <sup>3</sup>	0,4 <sup>3</sup>	0,5 <sup>1</sup>	1,6 <sup>2</sup>	0,0 <sup>0</sup>	24,6 <sup>15</sup>	1,4 <sup>5</sup>	26,2 <sup>10</sup>	24,2 <sup>17</sup>	2,0 <sup>2</sup>	20,0 <sup>2</sup>	35,0 <sup>2</sup>	8,7 <sup>5</sup>	20,0 <sup>2</sup>
2008	21,7 <sup>18</sup>	1,6 <sup>4</sup>	1,0 <sup>4</sup>	1,0 <sup>2</sup>	4,9 <sup>4</sup>	0,8 <sup>3</sup>	30,1 <sup>15</sup>	6,0 <sup>7</sup>	22,3 <sup>10</sup>	32,5 <sup>16</sup>	3,7 <sup>2</sup>	25,0 <sup>2</sup>	35,0 <sup>2</sup>	4,3 <sup>4</sup>	20,0 <sup>2</sup>
2009	22,3 <sup>18</sup>	4,0 <sup>5</sup>	1,6 <sup>7</sup>	0,0 <sup>0</sup>	3,6 <sup>6</sup>	0,6 <sup>3</sup>	33,1 <sup>15</sup>	3,3 <sup>7</sup>	25,3 <sup>10</sup>	34,9 <sup>16</sup>	4,0 <sup>2</sup>	25,0 <sup>2</sup>	30,0 <sup>2</sup>	5,3 <sup>4</sup>	5,5 <sup>2</sup>
2010	22,2 <sup>18</sup>	3,8 <sup>4</sup>	1,1 <sup>6</sup>	0,0 <sup>0</sup>	2,1 <sup>5</sup>	0,8 <sup>4</sup>	34,5 <sup>15</sup>	6,9 <sup>7</sup>	24,7 <sup>10</sup>	35,5 <sup>16</sup>	8,3 <sup>3</sup>	35,0 <sup>2</sup>	30,0 <sup>2</sup>	3,8 <sup>5</sup>	5,5 <sup>2</sup>
2011	24,4 <sup>18</sup>	3,4 <sup>4</sup>	1,0 <sup>6</sup>	1,0 <sup>2</sup>	1,9 <sup>5</sup>	0,6 <sup>4</sup>	37,1 <sup>15</sup>	10,1 <sup>7</sup>	26,7 <sup>10</sup>	33,8 <sup>16</sup>	10,3 <sup>3</sup>	25,0 <sup>2</sup>	35,0 <sup>2</sup>	4,5 <sup>5</sup>	6,0 <sup>2</sup>
Totaal	18	6	15	7	18	6	15	7	10	18	6	15	7	18	6

Opvallende verschuivingen zijn:

- De toename van kweldersoorten in overstromingsgraslanden met Aardbeiklaver en overige overstromingsgraslanden;
- De toename van Kruiwilg in de duinvalleivegetaties (tot 2010) en in de overige graslanden;
- De afname van Duinriet in duinvalleivegetaties en overige graslanden.

### Statistische toetsing van veranderingen

In de vorige voortgangsrapportages is bij de statistische toetsing alleen gebruik gemaakt van die pq's die in 2007 zijn ingericht en voor het eerst opgenomen. Inmiddels zijn echter ook van de in 2009 en 2010 ingerichte en voor het eerst opgenomen pq's al minimaal twee meetjaren beschikbaar. Om deze ook in de statistische analyse te betrekken, is in deze voortgangsrapportage gebruik gemaakt van een lineair mixed effectmodel (Zuur *et al.* 2009). In dat geval wordt getoetst of de gemodelleerde verandering (de richtingscoëfficiënt) gelijk is aan 0 (nul). Wijkt deze hier significant van af, dan is er sprake van een lineaire trend in de tijd. In het mixed effectmodel is de bedekking van een soort(groep) gemodelleerd op basis van het opnamejaar (als fixed effect) en is de randomvariatie door het subject (de pq-locatie) binnen de initiële vegetatietypen van invloed op het snijpunt met de y-as (een zogeheten random intercept model). Er is ook een meer complexe modelvariant gebruikt, waarbij de randomvariatie zowel het snijpunt met de y-as als de richtingscoëfficiënt beïnvloedt. Deze meer complexe modelvariant blijkt bij modelselectie echter niet significant af te wijken van het simpeler random intercept model en ook heeft de complexere variant een hogere waarde voor Akaike's Information Criterion (AIC). Daarom heeft het simpeler random intercept model de voorkeur.

De bedekkingen van de soorten en soortgroepen zijn Arcsinus-wortel getransformeerd voorafgaand aan de toetsingen om tot een meer normale verdeling van de responsvariabelen te komen.

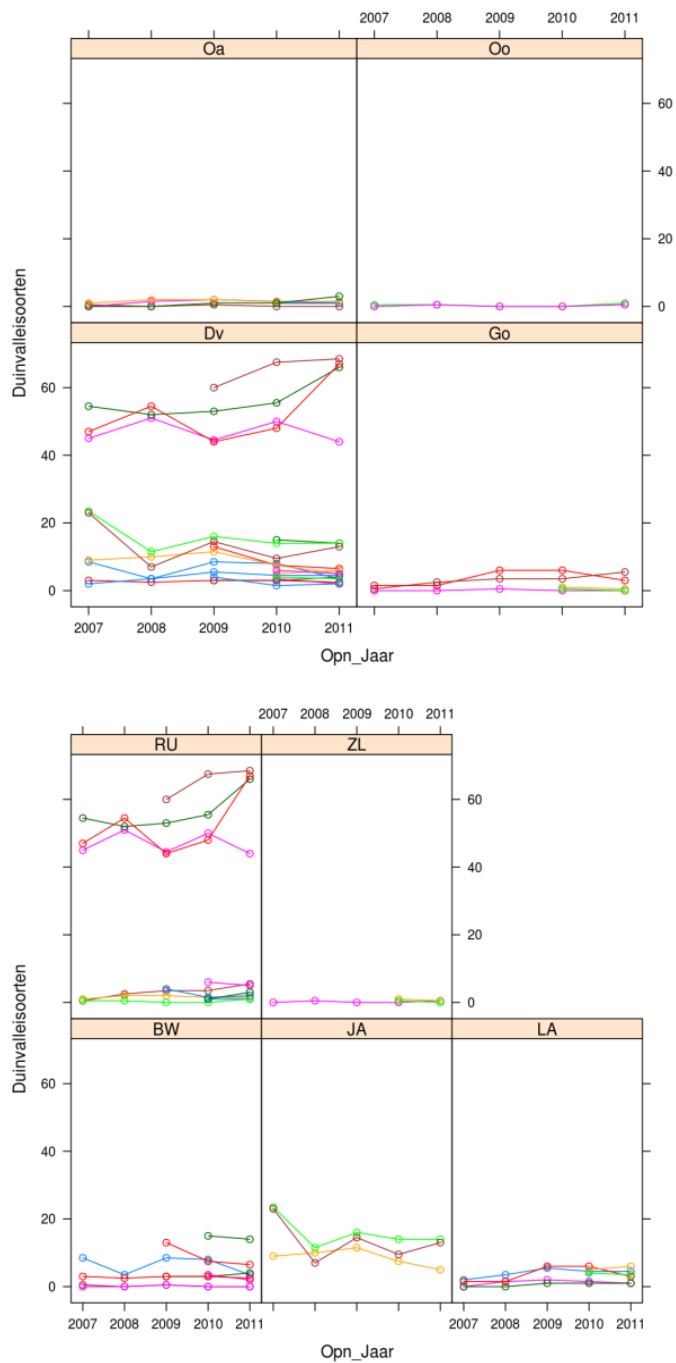
### Duinvalleisoorten

In figuur 3-10 is per pq-locatie (dus telkens twee pq's) het verloop van de gesommeerde bedekking van duinvalleisoorten uitgezet tegen het opnamejaar. Alleen die pq-locaties zijn opgenomen waarin in enig jaar duinvalleisoorten in minimaal één van beide pq's zijn aangetroffen. De panelen geven het verloop aan binnen de initiële vegetatietypen (linkergrafiek en binnen de deelgebieden (rechtergrafiek).

Op basis van de tabellen 3-5 en 3-6 valt vooral de toename van duinvalleisoorten in de overstromingsgraslanden met Aardbeiklaver (Oa) en in de overige graslanden (Go) op. In de grafieken valt dit, door de gebruikte schaal, minder op. Voor een beperkt deel is die toename mogelijk het gevolg van een waarnemerseffect van de herhaalde opnamen. Bij herhalingen weet je wat je kunt verwachten en zullen er eerder meer soorten in de loop van de tijd worden waargenomen dan minder soorten. Dit blijkt ook uit de soortenrijkdom. Deze is in opnamen in duinvalleivegetaties opgelopen van 18,9 soorten per opname in 2007 naar 28,4 in 2011. Maar aangezien het veelal om soorten gaat met geringe bedekking, is de invloed hiervan op de gesommeerde bedekking gering.

In het terreintje van Juffrouw Alie is de bedekking van duinvalleisoorten in 2007 wat hoger dan in de overige jaren. Dit komt voornamelijk voor rekening van een lagere bedekking van Zeegroene zegge (*Carex flacca*) na 2007. Mogelijk was de bedekking van deze soort in 2007 iets hoger door hergroei na het maaien, waar andere soorten minder hergroei hadden. De bedekking van duinvalleisoorten is het hoogst in de duinvalleivegetaties van De Rug en in het terreintje van Juffrouw Alie (figuur 3-10).

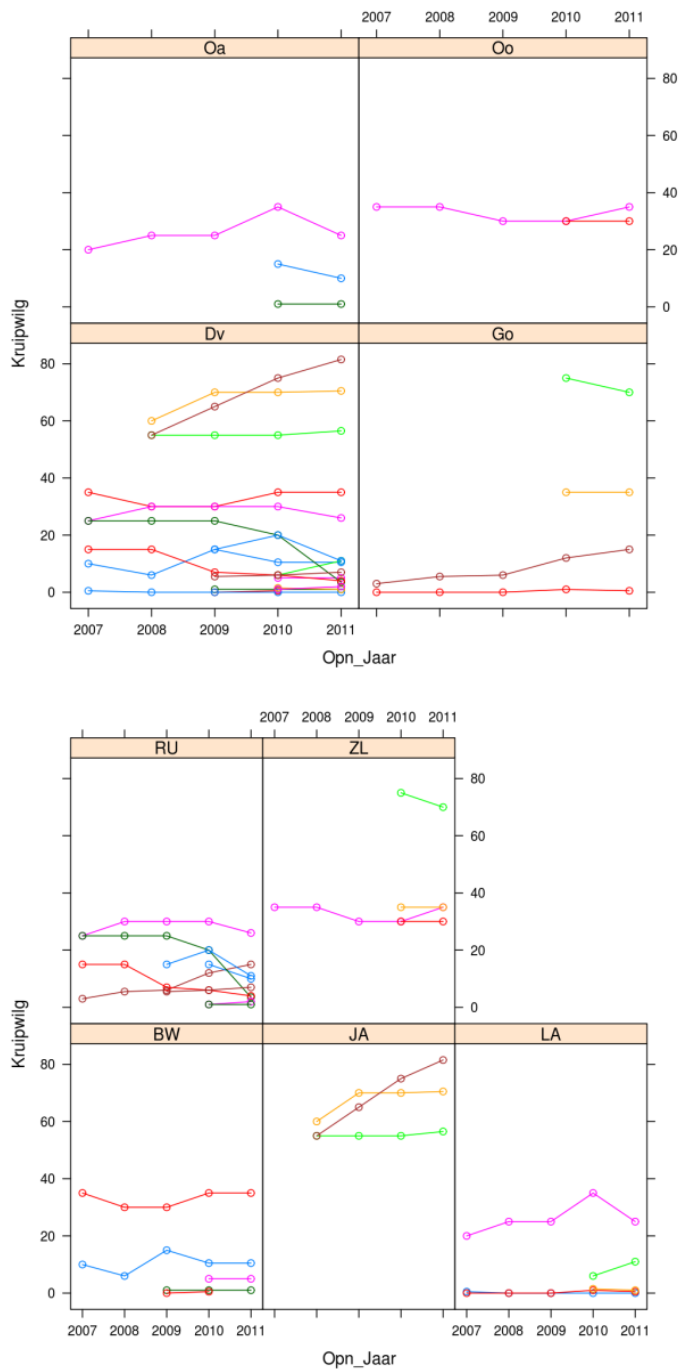
Op basis van het mixed effectmodel is er geen significante lineaire trend aanwezig in de bedekking door duinvalleisoorten gedurende de periode 2007 – 2011 ( $p=0,220$ ).



Figuur 3-10 - Gesommeerd bedekkingspercentage van duinvalleisoorten per opnamelocatie (gemiddeld over de twee pq's). In de bovenste grafieken zijn de opnamelocaties gegroepeerd naar vegetatietype (Go=Overige graslanden; Dv=Duinvalleivegetaties; Oa=Overstromingsgraslanden met Aardbeiklaver; Oo=Overige overstromingsgraslanden). In de onderste grafieken zijn de opnamelocaties gegroepeerd naar deelgebied (RU=De Rug; ZL=Zuidelijke lob; BW=Bantswal; JA=Terreintje van Juffrouw Alie; LA=De Lasten). Voor de grafieken is alleen gebruik gemaakt van opnamelocaties waarin in tenminste één van de jaren duinvalleisoorten zijn aangetroffen.

### Kruipwilg

In figuur 3-11 is per pq-locatie de bedekking van Kruipwilg uitgezet tegen het opnamejaar. Alleen die pq-locaties zijn opgenomen waarin in enig jaar Kruipwilg is aangetroffen.



*Figuur 3-11 - Bedekkingspercentage van Kruiwilg per opnamelocatie (gemiddeld over de twee pq's). In de bovenste grafieken zijn de opnamelocaties gegroepeerd naar vegetatietype (Go=Overige graslanden; Dv=Duinvalleivegetaties; Oa=Overstromingsgraslanden met Aardbeiklaver; Oo=Overige overstromingsgraslanden). In de onderste grafieken zijn de opnamelocaties gegroepeerd naar deelgebied (RU=De Rug; ZL=Zuidelijke lob; BW=Bantswal; JA=Terreintje van Juffrouw Alie; LA=De Lasten). Voor de grafieken is alleen gebruik gemaakt van opnamelocaties waarin in tenminste één van de jaren Kruiwilg is aangetroffen. De pq's uit 2007 binnen het Terreintje van Juffrouw Alie zijn niet weergegeven, aangezien deze op het late opnametijdstip reeds gemaaid waren en daarbij vooral voor Kruiwilg sterk afwijken van de overige jaren.*

Op grond van tabel 3-6 en figuur 3-11 lijkt de bedekking van Kruiwilg toe te nemen in alle vegetatietypen, met uitzondering van de overige overstromingsgraslanden. De lage bedekkingen van Kruiwilg in het Terreintje van Juffrouw Alie in 2007 zijn waarschijnlijk het gevolg van het late opnametijdstip (na het maaien). In de overige terreinen doet dit probleem zich niet voor omdat deze, met uitzondering van De Lasten, worden begraasd. Deze opnamen uit 2007 van het Terreintje van Juffrouw Alie zijn dan ook niet weergegeven in figuur 3-11 en niet meegenomen in het lineair mixed effectmodel. Op basis van dit model blijkt er geen lineaire trend aanwezig in de bedekking door Kruiwilg gedurende de periode 2007 – 2011 ( $p= 0,616$ ).

### **Kweldersoorten**

In figuur 3-12 is per pq-locatie de gesommeerde bedekking van kweldersoorten uitgezet tegen het opnamejaar. Alleen die pq-locaties zijn opgenomen waarin in enig jaar kweldersoorten zijn aangetroffen. De panelen geven het verloop aan binnen de initiële vegetatietypen (linkergrafiek) en binnen de deelgebieden (rechtergrafiek).

In tabel 3-6 lijkt de bedekking van kweldersoorten (met name Zilte rus) iets toe te nemen binnen de overstromingsgraslanden. Ook figuur 3-12 laat dit zien, maar daarbij valt ook op dat binnen een groep de individuele pq-locaties verschillen in ontwikkeling. Uit het lineair mixed effectmodel blijkt eveneens dat er een significante lineaire trend aanwezig is in de bedekking door kweldersoorten gedurende de periode 2007 – 2011. ( $F(1,113) = 18,900$ ,  $p<0,0001$ ). De effectgrootte is echter zeer gering: na terugtransformatie komt dit neer op een jaarlijkse toename in bedekking van 0,04%. Ook voor de bedekking door kweldersoorten geldt dat het simpeler random intercept model niet significant afwijkt van het model dat random variatie ook in de richtingscoëfficiënt modelleert. De leidt tot de conclusie dat de bedekking aan kweldersoorten weliswaar licht toeneemt, maar dat de mate van toename niet verschilt tussen de initiële vegetatietypen.

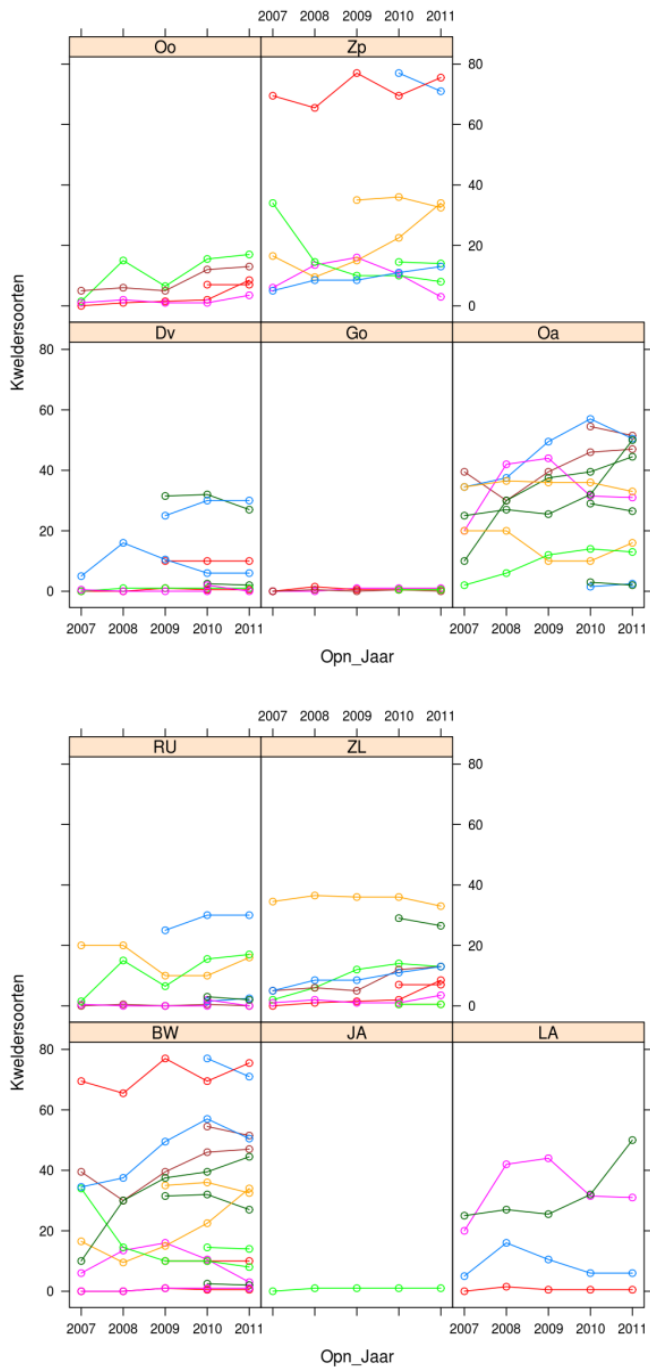
### **Duinriet**

In figuur 3-13 is per pq-locatie de bedekking van Duinriet uitgezet tegen het opnamejaar. Alleen die pq-locaties zijn opgenomen waarin in enig jaar Duinriet is aangetroffen.

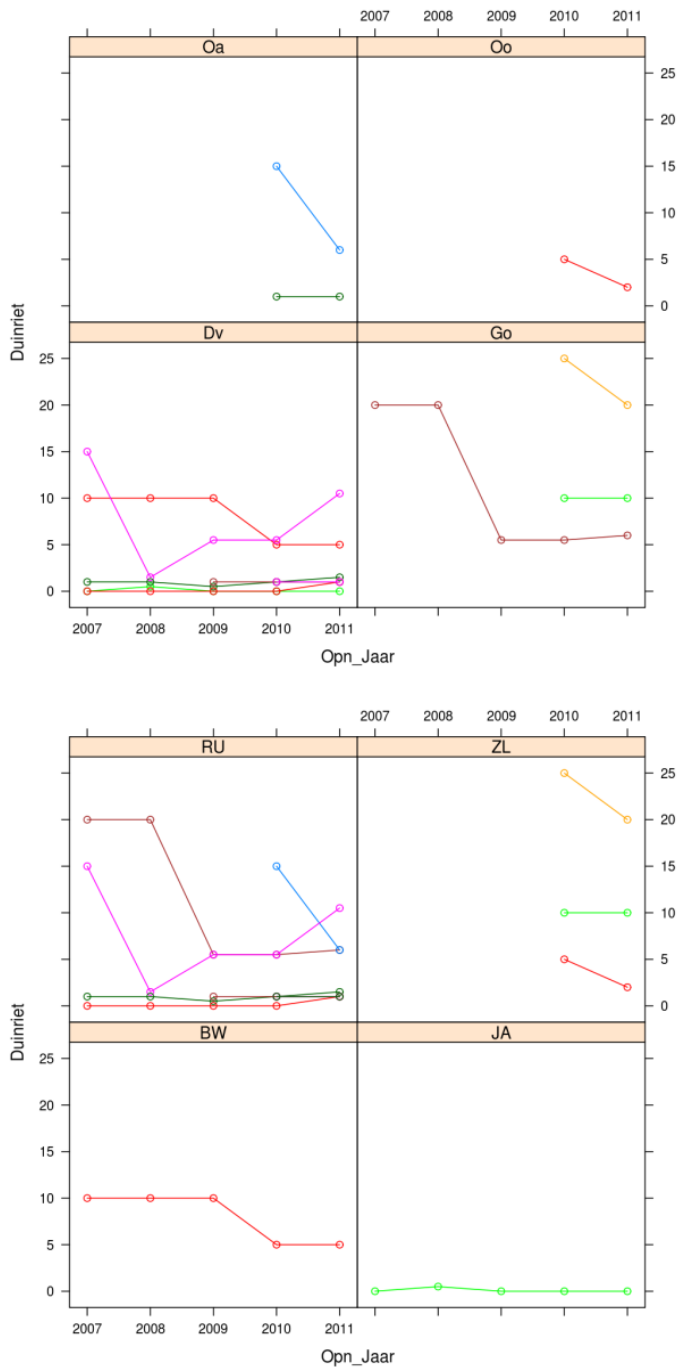
Duinriet is slechts enkele keren aangetroffen binnen de in 2007 gelegde permanente kwadranten. In 2009 en vooral 2010 zijn nieuwe pq-locaties met Duinriet toegevoegd. Op diverse pq-locaties is de bedekking aan Duinriet in 2011 afgenomen ten opzichte van het eerste opnamejaar. Met name de locatie in een overig grasland op De Rug springt daarbij in het oog. Voor zover bekend heeft hier geen aanvullend maaibeheer plaatsgevonden in 2008. De ogenschijnlijke afname blijkt na toetsing van het lineair mixed effectmodel echter niet significant te zijn ( $p= 0,092$ ).

### **Conclusies**

De bedekking van Duinriet, Kruiwilg en duinvalleisoorten verandert niet gedurende de gemeten periode van 2007 tot en met 2011. De bedekking van kweldersoorten neemt wel toe, maar de mate waarin is zeer gering (0,04% per jaar) en verschilt niet significant tussen de initiële vegetatietypen.



Figuur 3-12 - Gesommeerd bedekkingspercentage van kweldersoorten per opnamelocatie (gemiddeld over de twee pq's). In de bovenste grafieken zijn de opnamelocaties gegroepeerd naar vegetatietype (Go=Overige graslanden; Dv=Duinvalleivegetaties; Oa=Overstromingsgraslanden met Aardbeiklaver; Oo=Overige overstromingsgraslanden; Zp=Zilte pioniervegetaties). In de onderste grafieken zijn de opnamelocaties gegroepeerd naar deelgebied (RU=De Rug; ZL=Zuidelijke lob; BW=Bantswal; JA=Terreintje van Juffrouw Alie; LA=De Lasten). Voor de grafieken is alleen gebruik gemaakt van opnamelocaties waarin in tenminste één van de jaren kweldersoorten zijn aangetroffen.



Figuur 3-13 - Bedekkingspercentage van Duinriet per opnamelocatie (gemiddeld over de twee pq's). In de bovenste grafieken zijn de opnamelocaties gegroepeerd naar vegetatietype (Go=Overige graslanden; Dv=Duinvalleivegetaties; Oa=Overstromingsgraslanden met Aardbeiklaver; Oo=Overige overstromingsgraslanden). In de onderste grafieken zijn de opnamelocaties gegroepeerd naar deelgebied (RU=De Rug; ZL=Zuidelijke lob; BW=Bantswal; JA=Terreintje van Juffrouw Alie). Voor de grafieken is alleen gebruik gemaakt van opnamelocaties waarin in tenminste één van de jaren Duinriet is aangetroffen.



## 4 Grond- en oppervlaktewater

### 4.1 Geplaatste meetpunten grond- en oppervlaktewater

Om eventuele veranderingen in het grondwaterregime als gevolg van bodemdaling te kunnen registreren zijn in het kader van de monitoring op 11 locaties, verspreid over het Lauwersmeergebied, peilbuizen geplaatst (zie Bijkerk *et al.* 2011, figuur 4-1). Deze peilbuizen zijn begin oktober 2007 geplaatst. Daarnaast worden in het onderzoek ook de meetgegevens betrokken van een aantal bestaande peilbuizen van Staatsbosbeheer (SBB), die sinds november 2000 worden opgenomen. Om in het verlengde van de peilbuisraaien ook de oppervlaktewaterstand van het Lauwersmeer te kunnen meten, zijn begin december 2009 drie oppervlaktewaterstandsmeetpunten geplaatst bij de Bantswal, De Rug en de Zuidelijke Lob. Aanvullend worden ook meetgegevens gebruikt van twee oppervlaktewatermeetpunten van waterschap Noorderzijlvest, bij de sluizen van Lauwersoog en in de Zoutkamperril bij de Brug van Zoutkamp. In tabel 4-1 is het aantal meetpunten per deelgebied weergegeven.

Tabel 4-1 - Meetlocaties Lauwersmeer per deelgebied.

Deelgebied	Aantal peilbuislocaties		Aantal meetlocaties oppervlaktewater	
	Monitoring	SBB	Monitoring	Ws Noorderzijlvest
Bantswal (noord)	2		1	
Bantswal (midden)		1		
Bantswal (zuid)	2	1		
Juffrouw Alie	1	2		
De Lasten	1	1		
De Rug	3		1	
Zuidelijke Lob	2	1	1	
Brug Zoutkamp				1
Sluizen Lauwersoog				1
Totaal	11	6	3	2

De wijze waarop de buizen zijn geplaatst is beschreven in het eerste voortgangsrapport (Bijkerk *et al.* 2008). In het eerste voortgangsrapport zijn ook de technische gegevens van de buizen en de boorstaten opgenomen.

Op 23 november 2007 zijn de divers in de peilbuizen geplaatst en is de meting van start gegaan. Elk kwartaal vindt een controleronde langs deze meetpunten plaats. Hierbij worden de geregistreerde meetgegevens verzameld en de dataloggers op functioneren gecontroleerd. Gedurende de meetperiode van nu ruim twee jaar hebben zich aan enkele dataloggers defecten voorgedaan. Het betreft de meetpunten LA3b, RU5a, BW1a, BW8b, BW9b en ZL5B, waar door uitval meetgegevens voor een korte of langere periode ontbreken. De defecte divers zijn bij constatering voor herstel uitgenomen en na reparatie weer zo snel mogelijk teruggeplaatst of vervangen.

De verzamelde waterstandgegevens zijn weergegeven in bijlage 2. Hierin is het peilverloop van het grond- en oppervlaktewater per meetlocatie grafisch weergegeven. In 2009 zijn aanvullende oppervlaktewatermeetpunten in het Lauwersmeer zelf geplaatst. Deze zijn echter samen met de meetgegevens tijdens de strenge winter van 2009/2010 door kruierend ijs verloren gegaan. De oppervlaktewatermeetpunten zijn in november 2011 herplaatst.

## 4.2 Resultaten meetperiode 23 oktober 2007 – 31 december 2011

Na een meetperiode van ruim vier jaar geeft het grondwaterstandverloop van de meetpunten te zien dat het jaarlijkse fluctuatieptraan nagenoeg hetzelfde blijft. Het jaar 2011 geeft geen wezenlijk verschil in het verloop van de waterstanden te zien met voorgaande jaren. Binnen het Lauwersmeergebied worden per deelgebied en standplaats wel verschillen in peilverloop waargenomen. Zo wordt een relatief vlak peilverloop gevonden in de Bantswal (bij meetpunt BW8ab) en op De Rug (meetpunten RU3ab en RU5ab). Op de lagere delen van De Rug, de Zuidelijke Lob en het zuidoostelijk deel van de Bantswal is sprake van (geringe) kwel of van intermediaire omstandigheden. Met een gemeten stijghoogteverschil tussen het diepe en ondiepe filter van gemiddeld 8 cm is de overdruk bij meetpunt BW8ab, in de zuidelijke raai van de Bantswal, het grootst. Meer grillig en sterker fluctueert het peilverloop bij de meetpunten BW1ab, JA3ab en RU1ab. De invloed van getijdenwerking en de invloed van de Lauwerssluizen komt bij deze - nabij voormalige krekken gelegen meetpunten - het sterkst in het peilverloop tot uiting. Een relatief vlak verloop van de grondwaterstand met kortdurende, vrij forse peilstijgingen is waarneembaar bij de meetpunten BW9ab, LA3ab, ZL3ab en ZL5ab.

De uitzakking van de waterstand in het begin van de zomerperiode is aanzienlijk, soms oplopend tot ruim 180 cm. Normaal gesproken daalt vanaf eind april de grondwaterstand bij de meeste meetpunten gestaag tot beneden 1 m onder maaiveldniveau. Door een droge periode in het voorjaar begon de grondwaterstanddaling in 2011 al in maart. De uitzakking van de grondwaterstand heeft tot gevolg dat de ondiepe buisfilters tijdelijk droog vallen. In de grafieken van het grondwaterstandverloop (zie bijlage 2) is dit te zien aan het horizontale verloop van de ondiepe peilbuisfilters (licht blauwe lijn).

Op het zuidelijk deel van de Bantswal zakt de waterstand het diepst weg, tot 160 cm beneden maaiveld bij meetpunt BW8ab. In het midden van De Rug (meetpunt RU3ab) is de uitzakking het geringst met een daling tot bijna 1 m beneden maaiveld. Vanaf begin juli is in het gehele gebied weer een vrij snelle stijging van de grondwaterstand waarneembaar tot nabij of aan maaiveldniveau. Later in het jaar vinden nog wel enkele tijdelijke dalingen plaats, maar die zijn doorgaans met een uitzakking van 50 tot 75 cm beneden maaiveld minder sterk en langdurig te noemen. Bij het terreintje van Juffrouw Alie en De Lasten is het niveau van de maximale uitzakking voor 2011 beduidend minder in vergelijking tot voorgaande jaren.

In mindere mate is dit beeld te zien voor deelgebied De Rug. Voor de Zuidelijk Lob blijft de uitzakking in 2011 op hetzelfde niveau als in de jaren ervoor.

Enkele kengetallen van de tot nu toe verzamelde meetgegevens van de peilbuizen gebruikt voor monitoring zijn in tabel 4-2 weergegeven. Door 's zomers optredende droogval bij de waterstand beneden een niveau van 60 cm –mv, ontbreken de waarden voor de ondiepe filters (A) in dit overzicht.

Tabel 4-2 - Overzicht kengetallen meetreeksen monitoring peilbuizen Lauwersmeer (periode t/m eind december 2011).

peilbuis	BW1A	BW1B	BW3A	BW3B	BW8A	BW8B	BW9A	BW9B	JA3A	JA3B	LA3A	LA3B	RU1A	RU1B	RU3A	RU3B	RU5A	RU5B	ZL3A	ZL3B	ZL5A	ZL5B
gem. waterstand (cm NAP)	-20	-57	-36	-77	-75	-178	-72	-4	-43	-90	-71											
gem. waterstand (cm -mv)	51	16	24	27	34	17	33	18	39	26	27											
hoogste waterstand (cm NAP)	33	5	10	3	41	94	-1	18	1	1	2											
laagste waterstand (cm NAP)	-117	-153	-177	-189	-148	-283	-140	-79	-126	-187	-164											
peilfluctuatie (cm)	150	158	187	192	107	190	140	98	127	188	165											
type grondwaterbeweging	intermediair	inzijging	kwel	geringe kwel	intermediair	intermediair	intermediair	inzijging	inzijging	inzijging	intermediair											

Per meetlocatie zijn ook de GXG's berekend: de grondwaterstandkarakteristieken gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG), gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) en gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG). Hieruit is ook de bijbehorende grondwatertrap afgeleid. In tabel 4-3 zijn de waarden voor deze kengetallen weergegeven zoals ze met behulp van het tijdreeksanalyseprogramma Menyanthes (Von Asmuth *et al.* 2005) zijn berekend. Deze waarden zijn zowel voor de monitoring-peilbuizen als reeds bestaande, aanvullende peilbuizen van Staatsbosbeheer berekend en weergegeven. In bijlage 3 worden de duurlijnen van het grondwaterstandverloop van de meetpunten weergegeven.

Tabel 4-3 - Overzicht grondwaterkarakteristieken GXG voor 2011.

Meetreeks	BW1B	BW3B	B011B	B013B	BW8B	BW9B	B008	JA3B	B010	B003	LA3B	RU1B	RU3B	RU5B	B005	ZL3B	ZL5B
GHG (cm -mv)	6	-14	25	2	-8	-	6	10	5	-1	-	4	-1	18	-	-8	-1
GVG (cm -mv)	57	20	62	66	20	-	59	42	41	51	-	43	25	46	-	36	41
GLG (cm -mv)	119	84	119	153	124	-	81	60	52	88	-	76	66	94	-	108	96
Grondwatertrap	III	III	III	V	V	-	III	II	II	III	-	II	II	III	-	III	III

Door hiaten in de meetreeks ontbreken de gegevens van meetpunt B005, LA3b en BW9b.

De GXG-waarden laten zien dat zich op de Bantswal de grootste peilfluctuaties voordoen. Van alle deelgebieden heeft dit terrein tevens het sterkste hoogteverloop. Het terreintje van Juffrouw Alie en De Rug laten de kleinste peilfluctuaties zien. De hoogste waterstanden en meest langdurige inundaties doen zich voor in de Zuidelijke Lob en de lager gelegen delen van de Bantswal. Dit is ook duidelijk te zien aan het verloop van berekende duurlijnen (bijlage 3). In vergelijking met voorgaande jaren is de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) in 2011 aanzienlijk lager, de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) is iets in 2011 doorgaans iets hoger geweest dan de afgelopen jaren.

### 4.3 Grondwaterregime en modellering

Met behulp van tijdreeksanalyse (Menyanthes, zie Von Asmuth *et al.* 2005) zijn de meetreeksen van de grondwaterstand per meetpunt doorgerekend. Voor alle grondwaterreeksen is een lineair tijdreeksmodel gemaakt met neerslag en verdamping (zie bijlage 4 voor overzicht jaargegevens) als verklarende factoren. Ook het peilverloop van het oppervlaktewater in het Lauwersmeer (meetpunten Brug Zoutkamp en Sluizen Lauwersoog) is aanvullend als verklarende factor gebruikt bij de uitgevoerde modellering. Doorgaans wordt er van uitgegaan dat bij een verklaarde variantie van meer dan 70% er sprake is van een redelijk tot goed geslaagde modellering.

Tabel 4-4 - Overzicht resultaten modellering grondwatermeetreeksen in Menyanthes. Per grondwaterbuis is de verklaarde variantie (linker kolom) en de FPE (rechterkolom, schuin gedrukt) gegeven voor modellen gebaseerd op: alleen neerslag en verdamping; alleen neerslag en verdamping maar binnen een niet lineair model; neerslag, verdamping en oppervlaktewaterpeil; neerslag, verdamping, oppervlaktewaterpeil en een lineaire trend.

Meetreeks	BW1B	BW3B	B011B	B013B	BW8B	BW9B	B008	JA3B	B010
Prec + Evap	87,4 <i>0,018</i>	84,1 <i>0,019</i>	71,6 <i>0,034</i>	86,6 <i>0,059</i>	76,9 <i>0,029</i>	80,7 <i>0,023</i>	81,0 <i>0,022</i>	76,5 <i>0,011</i>	73,9 <i>0,016</i>
Prec + Evap + Niet Lineariteit	92,7 <i>0,013</i>	91,0 <i>0,012</i>	84,3 <i>0,021</i>	91,8 <i>0,042</i>	93,2 <i>0,015</i>	92,2 <i>0,014</i>	81,3 <i>0,022</i>	74,8 <i>0,011</i>	77,9 <i>0,014</i>
Prec + Evap + Opp.waterpeil	89,0 <i>0,017</i>	84,8 <i>0,020</i>	77,4 <i>0,038</i>	89,2 <i>0,058</i>	79,1 <i>0,033</i>	81,8 <i>0,025</i>	85,1 <i>0,022</i>	78,5 <i>0,010</i>	73,5 <i>0,018</i>
Prec + Evap + Opp.wp + Lin.trend	89,2 <i>0,017</i>	84,6 <i>0,020</i>	77,7 <i>0,038</i>	89,8 <i>0,057</i>	74,5 <i>0,037</i>	81,8 <i>0,026</i>	85,4 <i>0,022</i>	80,2 <i>0,010</i>	73,7 <i>0,018</i>

Meetreeks	B003	LA3B	RU1B	RU3B	RU5B	B005	ZL3B	ZL5B
Prec + Evap	77,4 <i>0,030</i>	72,0 <i>0,025</i>	85,2 <i>0,011</i>	76,3 <i>0,013</i>	76,9 <i>0,013</i>	62,2 <i>0,041</i>	81,6 <i>0,027</i>	84,0 <i>0,019</i>
Prec + Evap + Niet Lineariteit	84,8 <i>0,022</i>	88,2 <i>0,012</i>	80,9 <i>0,014</i>	86,0 <i>0,007</i>	91,0 <i>0,007</i>	80,2 <i>0,023</i>	88,4 <i>0,021</i>	90,3 <i>0,014</i>
Prec + Evap + Opp.waterpeil	82,8 <i>0,032</i>	71,4 <i>0,028</i>	86,3 <i>0,011</i>	76,6 <i>0,013</i>	77,0 <i>0,013</i>	72,4 <i>0,047</i>	82,1 <i>0,028</i>	84,8 <i>0,019</i>
Prec + Evap + Opp.wp + Lin.trend	83,0 <i>0,032</i>	71,4 <i>0,029</i>	86,4 <i>0,011</i>	76,6 <i>0,013</i>	77,2 <i>0,013</i>	72,4 <i>0,048</i>	82,2 <i>0,028</i>	84,9 <i>0,019</i>

Bij de gemodelleerde grondwatermeetreeksen van de meetpunten in het Lauwersmeergebied is de verklaarde variantie voldoende, gemiddeld 80 à 85%. In tabel 4-4 zijn de modelresultaten weergegeven. Het toevoegen van een factor voor niet-lineariteit vanwege oppervlakkige afstroming voor grondwaterstanden boven maaiveld, geeft voor de meeste meetpunten de beste modelresultaten met het hoogste percentage verklaarde variantie en de kleinste waarde voor de FPE (Final Prediction Error), een maat voor de modelkwaliteit gebaseerd op het Akaike's Information Criterium (AIC). In vergelijking tot de voorgaande rapportage is het percentage verklaarde variantie voor enkele meetpunten toegenomen met een paar procenten, waarbij de FPE in de regel ook iets kleiner is geworden. Dit komt door de langere meetreeksen. Voor de meeste meetpunten geldt dat het percentage verklaarde variantie min of meer is gestabiliseerd, dan wel licht afgenomen.

De verwachting is dat het meerpeil van invloed is op de grondwaterstanden. Bij bodemdaling kan ook worden verwacht dat - gecorrigeerd voor neerslag, verdamping en meerpeil - de grondwaterstand hoger wordt en er een (lineaire) trend aanwezig is. Om te vergelijken of toevoeging van het meerpeil en/of een lineaire trend als verklarende variabelen een beter model oplevert, kan in Menyanthes alleen met een lineair model worden gewerkt. Het model met de laagste FPE is van de drie lineaire modellen dan het beste (c.q. minimaal adequate) model. Uit tabel 4-4 blijkt dit doorgaans het model te zijn met alleen neerslag en verdamping als verklarende variabelen. Toevoeging van een lineaire trend (in combinatie met meerpeil) levert alleen bij B008, B013B, BW1b en JA3b een iets beter model op, zoals de vorige modellering (Bijkerk *et al.* 2010) ook al min of meer heeft aangetoond. Een direct verband met de locatie van deze buizen en de mate van bodemdaling is vooralsnog niet duidelijk. Berekening met meetgegevens van 2012 moet uitwijzen of de modeluitkomsten standhouden. Een mogelijke relatie tussen grondwaterstandsverloop en bodemdaling lijkt voorlopig niet aannemelijk.

### **Conclusies**

Het grondwaterstandsverloop wordt voornamelijk bepaald door neerslag en verdamping. Slechts in enkele gevallen levert toevoeging van een lineaire trend, in combinatie met het oppervlaktewaterpeil van het Lauwersmeer, een iets beter model op. Een relatie tussen grondwaterstandsverloop en bodemdaling is vooralsnog niet aannemelijk.

## Literatuur

---

- Asmuth, J.R. von, K. Maas en M. Knotters 2005. Handleiding Menyanthes versie 1.6. Kiwa projectnr. 305547050, KIWA water research, Nieuwegein.
- Beemster, N & W. Bijkerk 2006. Natuurwaarden in het Lauwersmeergebied en mogelijke effecten van bodemdaling door gaswinning. A&W-rapport 703. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.
- Bijkerk, W., R. Bakker & R. Buijs 2008. Monitoring effecten bodemdaling in de Lauwersmeer. Eerste voortgangsrapportage (2007/2008). A&W-rapport 1123. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.
- Bijkerk, W., R. Buijs & R. Bakker 2009. Monitoring effecten bodemdaling op vegetatie in de Lauwersmeer. Tweede voortgangsrapportage (2008/2009). A&W-rapport 1241. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.
- Bijkerk, W., R. Buijs & J.E. Plantinga 2010. Monitoring effecten bodemdaling in de Lauwersmeer. Derde voortgangsrapportage (2009/2010). A&W-rapport 1451. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.
- Bijkerk, W., R. Bakker & R. Buijs 2011. Monitoring effecten bodemdaling in de Lauwersmeer. Vierde voortgangsrapportage (2010/2011). A&W-rapport 1586. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.
- Leeuw, C.C. de, & J. Bosma 2004. Monitoring- en evaluatieplan Nationaal Park Lauwersmeer. A&W-rapport 468 Altenburg & Wymenga, Veenwouden en Bureau Vandertuuk BV, Beetsterzwaag.
- Nederlandse Aardolie Maatschappij 2007. Winning Waddengas vanaf de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen. Monitoringsprogramma 2007 – 2012. NAM documentnr. EP20070101533. NAM, Assen.
- Nederlandse Aardolie Maatschappij 2010. Bodemdaling door aardgaswinning. NAM-gasvelden in Groningen, Friesland en het noorden van Drenthe. Statusrapport 2010 en prognose tot het jaar 2070. NAM documentnr. EP201006302236. NAM, Assen.
- Tolman, M.E. 2001. Transectmonitoring Lauwersmeer. Rapportnr. EV 0003.0.330. Everts & De Vries e.a. Ecologisch advies- en onderzoeksbureau, Groningen.
- Zoetendal, J.R., Y. de Leeuw & N. Zwaanswijk. 2005. Effectenstudie aardgaswinnings Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen. Grontmij, Drachten.
- Zuur, A.F., E.N. Ieno, N.J. Walker, A.A. Saveliev & G.M. Smith 2009. Mixed Effects Models and Extensions in Ecology with R. Springer Science + Business Media, New York, USA. ISBN: 978-0-387-87457-9.



## **Bijlage 1    Permanente kwadranten 2007-2011**

---











**Juffrouw Alie**

Pq-aanduiding	JA10	JA10	JA10	JA10	JA10	JA1W	JA1W	JA1W	JA1W	JA1W	JA20	JA20	JA20	JA20	JA20	JA2W	JA2W	JA2W	JA2W	JA2W	JA3N	JA3N	JA3N	JA3N	JA3N	JA3Z	JA3Z	JA3Z	JA3Z	JA3Z	Pq-aanduiding	
Jaar	2007	2008	2009	2010	2011	2007	2008	2009	2010	2011	2007	2008	2009	2010	2011	2007	2008	2009	2010	2011	2007	2008	2009	2010	2011	2007	2008	2009	2010	2011	Jaar	
Maand	10	7	7	6	6	10	7	7	6	6	10	7	7	6	6	10	7	7	6	6	10	7	7	6	6	10	7	7	6	6	Maand	
Dag	2	23	16	28	29	2	23	16	28	29	3	23	16	28	29	3	23	16	28	29	3	23	16	28	29	3	23	16	28	29	Dag	
Lengte proefvlak (m)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Lengte proefvlak (m)	
Breedte proefvlak (m)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Breedte proefvlak (m)	
Bedekking totaal (%)	95	98	98	90	90	99	97	96	90	90	85	95	98	95	95	80	93	97	95	95	98	90	98	97	98	90	85	97	95	97	Bedekking totaal (%)	
Bedekking kruidlaag (%)	70	85	85	90	85	80	75	75	75	80	50	70	75	85	80	50	70	80	80	80	65	75	80	90	92	70	70	85	90	95	Bedekking kruidlaag (%)	
Bedekking moslaag (%)	30	65	60	50	30	25	75	70	65	50	45	70	65	65	60	40	65	60	70	65	40	55	60	60	60	30	55	60	60	55	Bedekking moslaag (%)	
Vertrapping	.	.	.	1	1	.	.	.	1	1	.	.	.	1	1	.	.	.	1	1	.	.	.	1	1	.	.	.	1	1	Vertrapping	
Reliëf	.	.	.	2	2	.	.	.	2	2	.	.	.	2	2	.	.	.	2	2	.	.	.	1	1	.	.	.	1	1	Reliëf	
Geomorfologische positie	.	.	.	2	2	.	.	.	2	2	.	.	.	2	2	.	.	.	2	2	.	.	.	2	2	.	.	.	2	2	Geomorfologische positie	
Vegetatietype	Dv	Dv	Dv	Dv	Dv	Dv	Dv	Dv	Dv	Dv	Dv	Dv	Dv	Dv	Dv	Dv	Dv	Dv	Dv	Dv	Dv	Dv	Dv	Dv	Dv	Dv	Dv	Dv	Dv	Dv	Vegetatietype	
Aantal soorten	15	18	23	26	23	17	28	26	28	27	19	24	30	33	34	15	24	27	28	27	22	26	24	25	29	17	21	27	26	25	Aantal soorten	
<b>Duinvalleivegetaties</b>																															<b>Ned. naam</b>	
Carex flacca	kl	.	.	p1	p1	10	10	10	a2	a2	20	10	10	a2	a2	20	m4	10	10	10	10	a2	m4	a1	a1	10	m2	10	a1	a1	Zeegroene zegge	
Carex oederi s. oederi	kl	a2	a1	a2	p1	a2	a2	a2	m2	a2	p1	.	p1	r1	.	p1	p1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Dwergzegge	
Linum catharticum	kl	p1	.	r1	r1	.	a1	.	p1	.	p1	r1	p1	p1	a1	.	p1	a1	p1	p1	p1	m1	a1	p1	p1	p1	m1	m1	p1	a1	Geelhartje	
Parnassia palustris	kl	.	.	.	.	.	p1	p1	p1	.	p1	.	r1	p1	r1	p1	.	.	p1	r1	p1	.	.	.	.	r1	p1	p1	.	p1	Parnassia	
Schoenus nigricans	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	a1	p1	a1	a1	.	.	p1	.	.	Knopbies
Fissidens adianthoides	ml	.	.	.	.	a1	m2	m1	m1	m1	.	.	.	.	p1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Groot vedermos	
Epipactis palustris	kl	p1	a2	a2	a1	p1	m2	a2	a2	a1	a1	m4	m4	10	10	p1	m2	m2	a1	a1	a2	m4	m4	m4	10	10	m2	m4	10	10	Moeraswespenorchis	
Dactylorhiza incarnata	kl	.	.	p1	.	.	p1	r1	.	.	.	p1	p1	.	.	.	r1	r1	.	.	.	p1	r1	.	.	.	p1	r1	.	.	Vleeskleurige orchis	
<b>Kruipwilgstruwelen</b>																																
Salix repens	kl	40	70	80	80	30	50	60	60	60	30	50	60	60	50	30	60	50	50	60	30	60	70	80	80	30	50	60	70	80	Kruipwilg	
Pyrola rotundifolia	kl	r1	.	.	p1	.	.	.	p1	r1	p1	a2	p1	p1	p1	a2	a2	a2	a2	a2	a2	a2	p1	a1	p1	a2	m4	a2	p1	a2	Rond wintergroen	
<b>Kweldervegetaties</b>																																
Juncus gerardi	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	p1	p1	p1	.	.	a1	p1	a1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Zilte rus
<b>Overstromingsgraslanden</b>																																
Agrostis stolonifera	kl	.	.	.	.	.	m2	p1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Fioringras
Carex otrubae	kl	.	.	r1	p1	p1	.	.	.	.	.	r1	r1	p1	r1	.	.	p1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Valse voszegge	
<b>Overstromingsgraslanden zilte vorm</b>																																
Carex distans	kl	p1	r1	r1	.	.	r1	p1	r1	r1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Zilte zegge
<b>Overige hogere planten</b>																																
Agrostis capillaris	kl	.	.	.	r1	.	p1	p1	p1	p1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	p1	p1	.	.	.	.	.	.	Gewoon struisgras
Angelica sylvestris	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r1	r1	Gewone engelwortel	
Anthoxanthum odoratum	kl	.	.	.	.	.	.	p1	p1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	p1	p1	r1	.	p1	.	.	.	.	Gewoon reukgras	
Betula pubescens	kl	.	.	.	r1	.	p1	p1	p1	a1	.	.	.	.	r1	.	r1	p1	.	p1	p1	p1	p1	p1	p1	p1	p1	p1	p1	p1	Zachte berk	
Calamagrostis epigejos	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Duinriet
Cardamine hirsuta	kl	.	.	.	.	.	.	r1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Kleine veldkers
Cardamine pratensis	kl	.	.	.	.	p1	.	.	.	p1	.	.	.	.	p1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Pinksterbloem
Centaurium littorale	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	p1	.	.	.	.	p1	.	.	Strandduizendguldenkruid	
Cerastium fontanum	kl	r1	.	.	p1	r1	p1	.	r1	.	p1	r1	p1	p1	p1	.	.	.	.	r1	r1	r1	r1	p1	p1	.	r1	.	p1	.	Gewone en Glanzende hoornbloem	
Cirsium palustre	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Kale jonker
Cynosurus cristatus	kl	10	a1	a1	p1	10	m1	a1	a1	p1	p1	a1	a2	10	a2	a1	a1	a2	p1	p1	p1	p1	p1	p1	p1	a1	p1	p1	p1	.	Kamgras	
Dactylorhiza majalis s. praetermissa	kl	.	.	.	p1	p1	.	.	p1	p1	.	.	.	p1	r1	.	.	.	p1	p1	.	.	.	p1	p1	.	.	.	p1	p1	.	Rietorchis
Euphrasia stricta	kl	.	p1	p1	p1	a1	p1	p1	p1	p1	p1	r1	p1	p1	p1	p1	a1	p1	a1	p1	r1	r1	p1	p1	r1	r1	p1	p1	p1	p1	Stijve ogentroost	
Festuca filiformis	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Fijn schapengras
Festuca rubra	kl	10	.	m1	m2	m1	30	m1	m1	m2	m2	m2	m1	m2	10	m2	a1	p1	a1	a1	20	m2	m1	m2	m2	20	m1	m4	m4	m4	Rood zwenkgras s.s.	
Holcus lanatus	kl	a2	m2	a1	a1	p1	a2	a1	p1	p1	p1	m2	p1	a1	a2	p1	a1	p1	p1	p1	p1	m2	p1	p1	p1	p1	p1	p1	p1	p1	Gestreepte witbol	
Hypericum tetrapterum	kl	.	r1	p1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gevleugeld hertshooi
Juncus articulatus	kl	a2	a1	a2	a1	p1	a2	m2	a1	a1	p1	a1	a1	a1	p1	a1	a1	a1	a1	p1	p1	r1	r1	.	.	p1	r1	p1	.	.	Zomprus	
Juncus bufonius	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Greppelrus
Juncus conglomeratus	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r1	p1	.	p1	a2	p1	a1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Biezenknoppen	
Lotus corniculatus	kl	p1	r1	p1	a1	p1	p1	p1	a1	p1	p1	m4	a2	a2	a2	p1	p1	a1	a1	a1	a2	10	10	10	m4	a1	m4	m4	10	m4	Gewone en Rechte rolklaver	
Luzula campestris	kl	.	.	p1	p1	p1	.	.	.	p1	.	.	.	p1	.	.	p1	p1	a1	p1	.	.	.	.	.	.	.	.	p1	p1	Gewone veldbies	
Luzula multiflora	kl	.	.	.	.	.																										



De Rug I		Ru1															Ru2															Ru3															Ru4															Ru5															Ru6															Ru7															Ru8															Ru9															Ru10															Ru11															Ru12															Ru13															Ru14															Ru15															Ru16															Ru17															Ru18															Ru19															Ru20															Ru21															Ru22															Ru23															Ru24															Ru25															Ru26															Ru27															Ru28															Ru29															Ru30															Ru31															Ru32															Ru33															Ru34															Ru35															Ru36															Ru37															Ru38															Ru39															Ru40															Ru41															Ru42															Ru43															Ru44															Ru45															Ru46															Ru47															Ru48															Ru49															Ru50															Ru51															Ru52															Ru53															Ru54															Ru55															Ru56															Ru57															Ru58															Ru59															Ru60															Ru61															Ru62															Ru63															Ru64															Ru65															Ru66															Ru67															Ru68															Ru69															Ru70															Ru71															Ru72															Ru73															Ru74															Ru75															Ru76															Ru77															Ru78															Ru79															Ru80															Ru81															Ru82															Ru83															Ru84															Ru85															Ru86															Ru87															Ru88															Ru89															Ru90															Ru91															Ru92															Ru93															Ru94															Ru95															Ru96															Ru97															Ru98															Ru99															Ru100															Ru101															Ru102															Ru103															Ru104															Ru105															Ru106															Ru107															Ru108															Ru109															Ru110															Ru111															Ru112															Ru113															Ru114															Ru115															Ru116															Ru117															Ru118															Ru119															Ru120															Ru121															Ru122															Ru123															Ru124															Ru125															Ru126															Ru127															Ru128															Ru129															Ru130															Ru131															Ru132															Ru133															Ru134															Ru135															Ru136															Ru137															Ru138															Ru139															Ru140															Ru141															Ru142															Ru143															Ru144															Ru145															Ru146															Ru147															Ru148															Ru149															Ru150															Ru151															Ru152															Ru153															Ru154															Ru155															Ru156															Ru157															Ru158															Ru159															Ru160															Ru161															Ru162															Ru163															Ru164															Ru165															Ru166															Ru167															Ru168															Ru169															Ru170															Ru171															Ru172															Ru173															Ru174															Ru175															Ru176															Ru177															Ru178															Ru179															Ru180															Ru181															Ru182															Ru183															Ru184															Ru185															Ru186															Ru187															Ru188															Ru189															Ru190															Ru191															Ru192															Ru193															Ru194															Ru195															Ru196															Ru197															Ru198															Ru199															Ru200															Ru201															Ru202															Ru203															Ru204															Ru205															Ru206															Ru207															Ru208															Ru209															Ru210															Ru211															Ru212															Ru213															Ru214															Ru215															Ru216															Ru217															Ru218															Ru219															Ru220															Ru221															Ru222															Ru223															Ru224															Ru225															Ru226															Ru227															Ru228															Ru229															Ru230															Ru231															Ru232															Ru233															Ru234															Ru235															Ru236															Ru237															Ru238															Ru239															Ru240															Ru241															Ru242															Ru243															Ru244															Ru245															Ru246															Ru247															Ru248															Ru249															Ru250															Ru251															Ru252															Ru253															Ru254															Ru255															Ru256															Ru257															Ru258															Ru259															Ru260															Ru261															Ru262															Ru263															Ru264															Ru265															Ru266															Ru267															Ru268															Ru269															Ru270															Ru271															Ru272															Ru273															Ru274															Ru275															Ru276															Ru277															Ru278															Ru279															Ru280															Ru281															Ru282															Ru283															Ru284															Ru285															Ru286															Ru287															Ru288															Ru289															Ru290															Ru291															Ru292															Ru293															Ru294															Ru295															Ru296															Ru297															Ru298															Ru299															Ru300															Ru301															Ru302															Ru303															Ru304															Ru305															Ru306															Ru307															Ru308															Ru309															Ru310															Ru311															Ru312															Ru313															Ru314															Ru315															Ru316															Ru317															Ru318															Ru319															Ru320															Ru321															Ru322															Ru323															Ru324															Ru325															Ru326															Ru327															Ru328															Ru329															Ru330															Ru331															Ru332															Ru333															Ru334															Ru335															Ru336															Ru337															Ru338															Ru339															Ru340															Ru341															Ru342															Ru343															Ru344															Ru345															Ru346															Ru347															Ru348															Ru349															Ru350															Ru351															Ru352															Ru353															Ru354															Ru355															Ru356															Ru357															Ru358															Ru359															Ru360															Ru361															Ru362															Ru363															Ru364															Ru365															Ru366															Ru367															Ru368															Ru369															Ru370															Ru371															Ru372															Ru373															Ru374															Ru375															Ru376															Ru377															Ru378															Ru379															Ru380															Ru381															Ru382															Ru383															Ru384															Ru385															Ru386															Ru387															Ru388															Ru389															Ru390															Ru391															Ru392															Ru393															Ru394															Ru395															Ru396															Ru397															Ru398															Ru399															Ru400															Ru401															Ru402															Ru403															Ru404															Ru405															Ru406															Ru407															Ru408															Ru409															Ru410															Ru411															Ru412															Ru413															Ru414															Ru415															Ru416															Ru417															Ru418															Ru419															Ru420															Ru421															Ru422															Ru423															Ru424															Ru425															Ru426															Ru427															Ru428															Ru429															Ru430															Ru431															Ru432															Ru433															Ru434															Ru435															Ru436															Ru437															Ru438															Ru439															Ru440															Ru441															Ru442															Ru443															Ru444															Ru445															Ru446															Ru447															Ru448															Ru449															Ru450															Ru451															Ru452															Ru453															Ru454															Ru455															Ru456															Ru457															Ru458															Ru459															Ru460															Ru461															Ru462															Ru463															Ru464															Ru465															Ru466															Ru467															Ru468															Ru469															Ru470															Ru471															Ru472															Ru473															Ru474															Ru475															Ru476															Ru477															Ru478															Ru479															Ru480															Ru481															Ru482															Ru483															Ru484															Ru485															Ru486															Ru487															Ru488															Ru489															Ru490															Ru491															Ru492															Ru493															Ru494															Ru495															Ru496															Ru497															Ru498															Ru499															Ru500															Ru501															Ru502															Ru503															Ru504															Ru505															Ru506															Ru507															Ru508															Ru509															Ru510															Ru511															Ru512															Ru513															Ru514															Ru515															Ru516															Ru517															Ru518															Ru519															Ru520															Ru521															Ru522															Ru523															Ru524															Ru525															Ru526															Ru527															Ru528															Ru529															Ru530															Ru531															Ru532															Ru533															Ru534															Ru535															Ru536															Ru537															Ru538															Ru539															Ru540															Ru541															Ru542															Ru543															Ru544															Ru545															Ru546															Ru547															Ru548															Ru549															Ru550															Ru551															Ru552															Ru553															Ru554															Ru555															Ru556															Ru557															Ru558															Ru559															Ru560															Ru561															Ru562															Ru563															Ru564															Ru565															Ru566															Ru567															Ru568															Ru569															Ru570															Ru571															Ru572															Ru573															Ru574															Ru575															Ru576															Ru577															Ru578															Ru579															Ru580															Ru581															Ru582															Ru583															Ru584															Ru585															Ru586															Ru587															Ru588															Ru589															Ru590															Ru591															Ru592															Ru593															Ru594															Ru595															Ru596															Ru597															Ru598															Ru599															Ru600															Ru601															Ru602															Ru603															Ru604															Ru605															Ru606															Ru607															Ru608															Ru609															Ru610															Ru611															Ru612															Ru613															Ru614															Ru615															Ru616															Ru617															Ru618															Ru619															Ru620															Ru621															Ru622															Ru623															Ru624															Ru625															Ru626															Ru627															Ru628															Ru629															Ru630															Ru631															Ru632															Ru633															Ru634															Ru635															Ru636															Ru637															Ru638															Ru639															Ru640															Ru641															Ru642															Ru643															Ru644															Ru645															Ru646															Ru647															Ru648															Ru649															Ru650															Ru651															Ru652															Ru653															Ru654															Ru655															Ru656															Ru657															Ru658															Ru659															Ru660															Ru661															Ru662															Ru663															Ru664															Ru665															Ru666															Ru667															Ru668															Ru669															Ru670															Ru671															Ru672															Ru673															Ru674															Ru675															Ru676															Ru677															Ru678															Ru679															Ru680															Ru681															Ru682															Ru683															Ru684															Ru685															Ru686															Ru687															Ru688															Ru689															Ru690															Ru691															Ru692															Ru693															Ru694															Ru695															Ru696															Ru697															Ru698															Ru699															Ru700															Ru701															Ru702															Ru703															Ru704															Ru705															Ru706															Ru707															Ru708															Ru709															Ru710															Ru711															Ru712															Ru713															Ru714															Ru715															Ru716															Ru717															Ru718															Ru719															Ru720															Ru721															Ru722															Ru723															Ru724															Ru725															Ru726															Ru727															Ru728															Ru729															Ru730															Ru731															Ru732															Ru733															Ru734															Ru735															Ru736															Ru737															Ru738															Ru739															Ru740															Ru741															Ru742															Ru743															Ru744															Ru745															Ru746															Ru747															Ru748															Ru749															Ru750															Ru751															Ru752															Ru753															Ru754															Ru755															Ru756															Ru757															Ru758															Ru759															Ru760															Ru761															Ru762															Ru763															Ru764															Ru765															Ru766															Ru767															Ru768															Ru769															Ru770															Ru771															Ru772															Ru773															Ru774															Ru775															Ru776															Ru777															Ru778															Ru779															Ru780															Ru781															Ru782															Ru783															Ru784															Ru785															Ru786															Ru787															Ru788															Ru789															Ru790															Ru791															Ru792															Ru793															Ru794															Ru795															Ru796															Ru797															Ru798															Ru799															Ru800															Ru801															Ru802															Ru803															Ru804															Ru805															Ru806															Ru807															Ru808															Ru809															Ru810															Ru811															Ru812															Ru813															Ru814															Ru815															Ru816															Ru817															Ru818															Ru819															Ru820															Ru821															Ru822															Ru823															Ru824															Ru825															Ru826															Ru827															Ru828															Ru829															Ru830															Ru831															Ru832															Ru833															Ru834															Ru835															Ru836															Ru837															Ru838															Ru839															Ru840															Ru841															Ru842															Ru843															Ru844															Ru845															Ru846															Ru847															Ru848															Ru849															Ru850															Ru851															Ru852															Ru853															Ru854															Ru855															Ru856															Ru857															Ru858															Ru859															Ru860															Ru861															Ru862															Ru863															Ru864															Ru865															Ru866															Ru867															Ru868															Ru869															Ru870															Ru871															Ru872															Ru873															Ru874															Ru875															Ru876															Ru877															Ru878															Ru879															Ru880															Ru881															Ru882															Ru883															Ru884														
----------	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



Zuidelijke Lob I

Pq-aanduiding	ZL1N	ZL1N	ZL1N	ZL1N	ZL1N	ZL1Z	ZL1Z	ZL1Z	ZL1Z	ZL1Z	ZL2N	ZL2N	ZL2N	ZL2N	ZL2N	ZL2Z	ZL2Z	ZL2Z	ZL2Z	ZL2Z	ZL3N	ZL3N	ZL3N	ZL3N	ZL3N	ZL3Z	ZL3Z	ZL3Z	ZL3Z	ZL3Z	Pq-aanduiding	
Jaar	2007	2008	2009	2010	2011	2007	2008	2009	2010	2011	2007	2008	2009	2010	2011	2007	2008	2009	2010	2011	2007	2008	2009	2010	2011	2007	2008	2009	2010	2011	Jaar	
Maand	9	7	7	6	7	9	7	7	6	7	9	7	7	6	7	9	7	7	6	7	9	7	7	6	7	9	7	7	6	7	Maand	
Dag	26	7	22	29	18	26	7	22	29	18	26	7	23	29	19	26	7	23	29	19	26	7	23	29	19	26	7	23	29	19	Dag	
Lengte proefvlak (m)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Lengte proefvlak (m)	
Breedte proefvlak (m)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Breedte proefvlak (m)		
Bedekking totaal (%)	98	98	99	85	85	99	99	96	80	90	94	94	95	80	75	95	95	99	90	90	99	97	92	80	80	99	99	97	80	75	Bedekking totaal (%)	
Bedekking kruidlaag (%)	90	92	98	85	84	99	98	97	80	90	94	94	95	80	75	95	95	99	90	90	99	97	92	80	80	99	99	97	80	75	Bedekking kruidlaag (%)	
Bedekking moslaag (%)	20	15	5	5	7	3	2	5	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bedekking moslaag (%)	
Vertrapping	.	.	.	3	3	.	.	.	3	3	.	.	.	3	3	.	.	.	2	3	.	.	.	3	3	.	.	.	3	3	Vertrapping	
Reliëf	.	.	.	1	1	.	.	.	1	1	.	.	.	2	2	.	.	.	2	2	.	.	.	2	2	.	.	.	2	2	Reliëf	
Geomorfologische positie	.	.	.	2	2	.	.	.	2	2	.	.	.	2	2	.	.	.	2	2	.	.	.	2	2	.	.	.	2	2	Geomorfologische positie	
Vegetatietype	Oo	Oa	Oa	Oa	Oa	Oo	Oa	Oa	Oa	Oa	Oo	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oo	Oo	Oa	Oa	Oa	Vegetatietype	
Aantal soorten	12	20	18	21	21	14	18	19	20	24	15	14	20	18	15	9	10	11	13	13	11	13	13	15	16	10	9	9	10	11	Aantal soorten	
<b>Duinvalleivegetaties</b>																															<b>Ned. naam</b>	
Carex flacca	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Zeegroene zegge	
Carex oederi s. oederi	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Dwergzegge	
Linum catharticum	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Geelhartje	
<b>Kruipwilgstruwelen</b>																															<b>Kruipwilg</b>	
Salix repens	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<b>Kweldervegetaties</b>																																
Glaux maritima	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	m4	a2	m4	m4	a2	a2	a2	a2	a2	a1	a1	p1	a1	a1	a2	a1	p1	a1	a1	Melkkruid	
Juncus gerardi	kl	.	.	.	p1	.	.	.	.	.	20	20	20	20	20	20	30	30	30	30	a1	m4	10	10	10	m2	m4	m4	10	10	Zilte rus	
Spergularia marina	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	p1	p1	a1	p1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	p1	.	.	.	.	Zilte schijnspurrie	
Spergularia media s. angustata	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	p1	.	p1	.	.	.	.	p1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gerande schijnspurrie	
Plantago maritima	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r1	p1	r1	.	.	p1	p1	r1	p1	p1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Zeeveegbree	
Puccinellia maritima	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	10	10	10	m4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gewoon kweldergras
Salicornia europaea	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r1	p1	p1	p1	a1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Kortarige zeekraal	
Centaurium pulchellum	kl	.	.	.	r1	.	.	p1	p1	p1	.	.	p1	.	.	.	.	.	.	.	p1	p1	p1	p1	.	p1	r1	r1	p1	.	Fraai duizendguldenkruid	
Odontites vernus s. serotinus	kl	.	p1	p1	a1	a4	.	p1	p1	p1	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	p1	p1	r1	a1	.	p1	.	.	a1	Rode oegentroot	
Triglochin maritima	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r1	r1	.	p1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r1	.	.	.	.	.	.	Schorrenzoutgras	
<b>Overstromingsgraslanden</b>																																
Agrostis stolonifera	kl	20	30	20	20	60	60	40	30	30	40	40	60	40	30	30	40	40	40	30	30	80	70	30	30	30	90	90	60	60	50	Fioringras
Potentilla anserina	kl	m2	a2	m4	10	20	a2	a2	m4	10	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	10	10	20	20	a2	a2	a2	10	Zilver schoon	
Carex otrubae	kl	.	.	.	.	r1	p1	.	.	r1	p2	p1	p1	p1	p1	.	.	.	.	.	.	a4	a2	a2	a2	a2	.	.	.	.	Valse voszegge	
Alopecurus geniculatus	kl	.	.	.	p1	.	.	.	r1	a2	a1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	p1	.	Geknikte vossenstaart	
<b>Overstromingsgraslanden zilte vorm</b>																																
Carex distans	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	p1	.	p1	.	10	10	a2	p1	p1	m4	a4	a4	a2	a1	.	.	.	.	.	Zilte zegge	
Trifolium fragiferum	kl	.	p1	a1	a1	.	p1	a1	a1	a1	.	.	p1	.	.	.	a1	.	.	.	.	.	.	.	r1	.	.	a2	a1	a1	.	Aardbeiklaver
<b>Overige hogere planten</b>																																
Calamagrostis epigejos	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Duinriet
Cardamine pratensis	kl	a1	.	p1	p1	p1	a2	.	p1	r1	r1	r1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	p1	.	.	r1	a2	.	.	.	.	Pinksterbloem	
Carex disticha	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	p1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Tweerijsige zegge
Cerastium fontanum	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	p1	r1	.	.	.	.	.	Gewone en Glanzende hoornbloem
Cirsium palustre	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Kale jonker
Cotula coronopifolia	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Goudknopje
Cynosurus cristatus	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Kamgras
Dactylorhiza majalis s. praetermissa	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Rietorchis
Eleocharis palustris	kl	30	30	30	40	30	10	10	10	20	20	.	.	.	p1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gewone waterbies	
Eleocharis uniglumis	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Slanke waterbies
Elytrigia repens	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Kweek
Epilobium hirsutum	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Harig wilgenroosje
Epilobium palustre	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Moerasbasterdwederik
Epilobium parviflorum	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Viltige basterdwederik
Equisetum arvense	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Heermoes
Euphrasia stricta	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Stijve oegentroot
Festuca arundinacea	kl	.	.	.	.	.	p1	p1	p1	p1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Rietzwenkgras
Festuca rubra	kl	.	a2	p1	p1	a1	.	p1	.	p1	20	10	m4	10	10	30	20	20	20	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Rood zwenkgras s.s.	
Galium palustre	kl	a1	a2	m4	m1	r1	a2	a1	m2	a1	p1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Moeraswalstro
Holcus lanatus	kl	.	p1	a1	r1	a1	p1	p1	p1	r1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gestreepte witbol
Juncus ambiguus	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	p1	p1	r1	.	.	.	.	p1	p1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Zilte greppelrus	
Juncus articulatus	kl	20	20	m4	p1	a1	10	10	m4	p1	p1	.	.	.	p1	r1	.	.	.	.	p1	a1	a1	p1	p1	.	.	.	.	.	Zompzus	
Leontodon autumnalis	kl	.	r1	p1	p1	p1	.	.	.	p1	r1	.	p1	p1	p1	.	.	p1	p1	p1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Vertakte leeuwentand
Leontodon saxatilis	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Kleine leeuwentand
Lolium perenne	kl	m1	a1	a2	p1	p1	m2	p1	p1	p1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	p1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Engels raai gras
Lycopus europaeus	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Wolfspoot
Mentha aquatica	kl	a1	a1	p1	a2	p1	p1	a1	p1	a1	p1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Watermunt
Myosotis laxa s. cespitosa	kl	.	p1	p1	p1	p1	p1	p1	p1	p1	r1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Zompvergeet-mij-nietje
Myosotis scorpioides	kl	.	.	.	.	p1	.	.	.	p1	r1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Moerasvergeet-mij-nietje
Phragmites australis	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	r1	p1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Riet
Plantago coronopus	kl																															

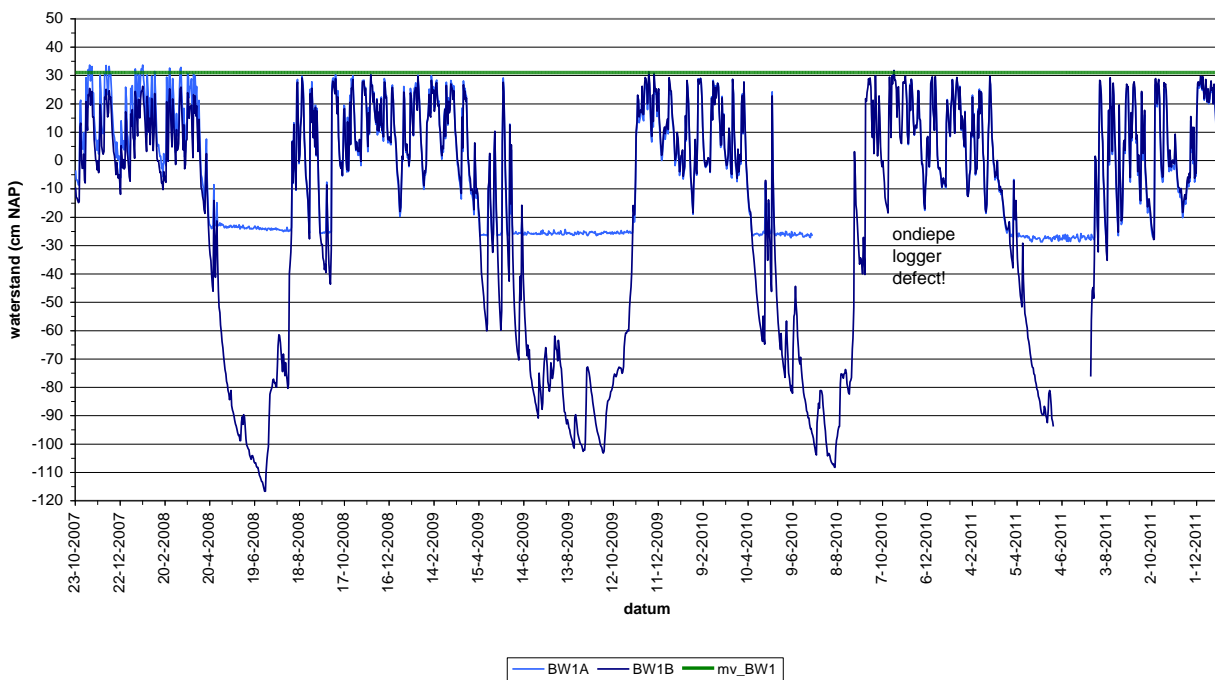




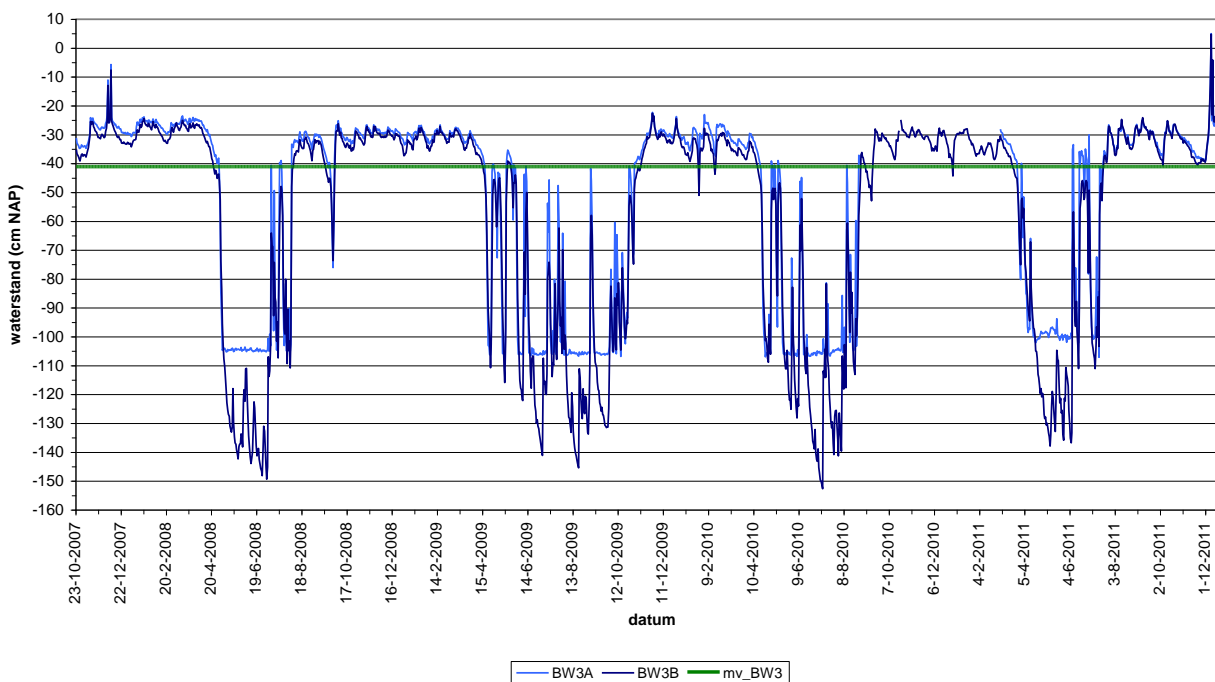


## Bijlage 2 Waterstanden t/m 2011

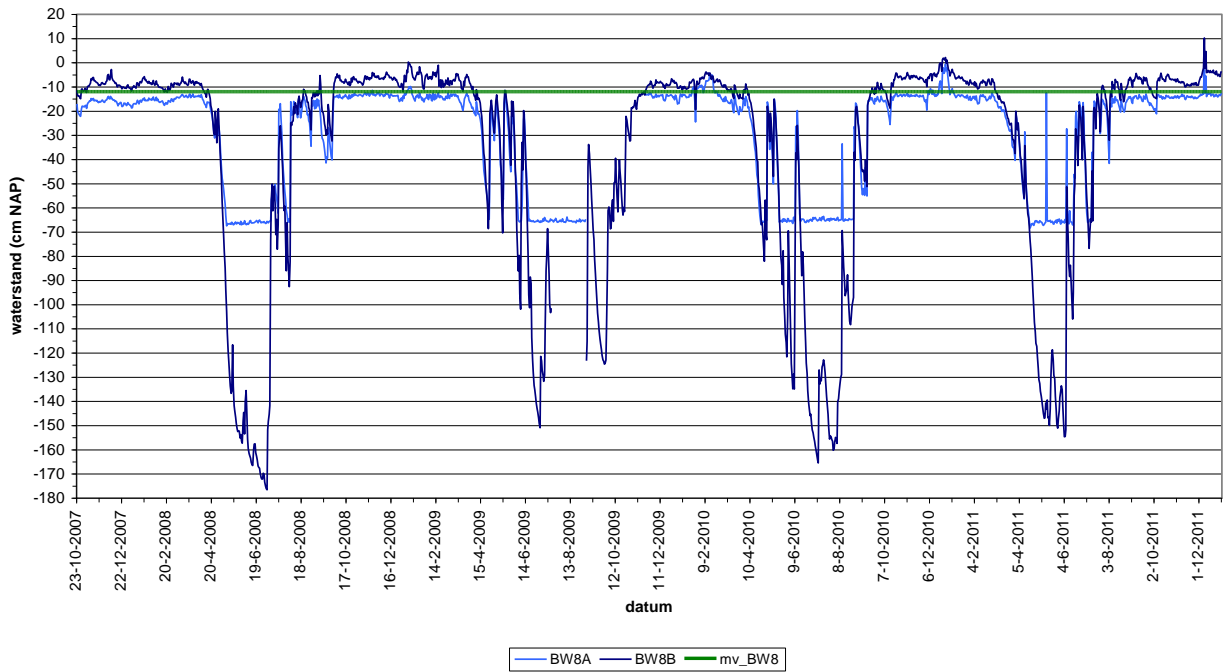
Lauwersmeer (Bantswal) - meetreeks in cm NAP



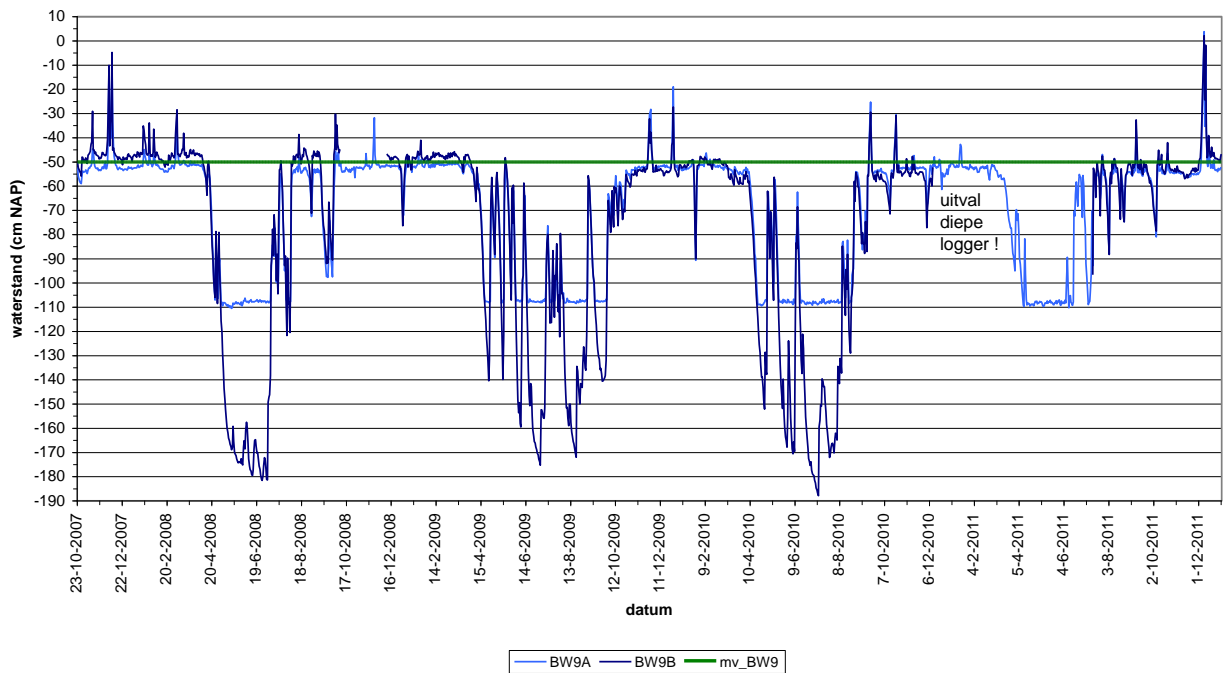
Lauwersmeer (Bantswal) - meetreeks in cm NAP



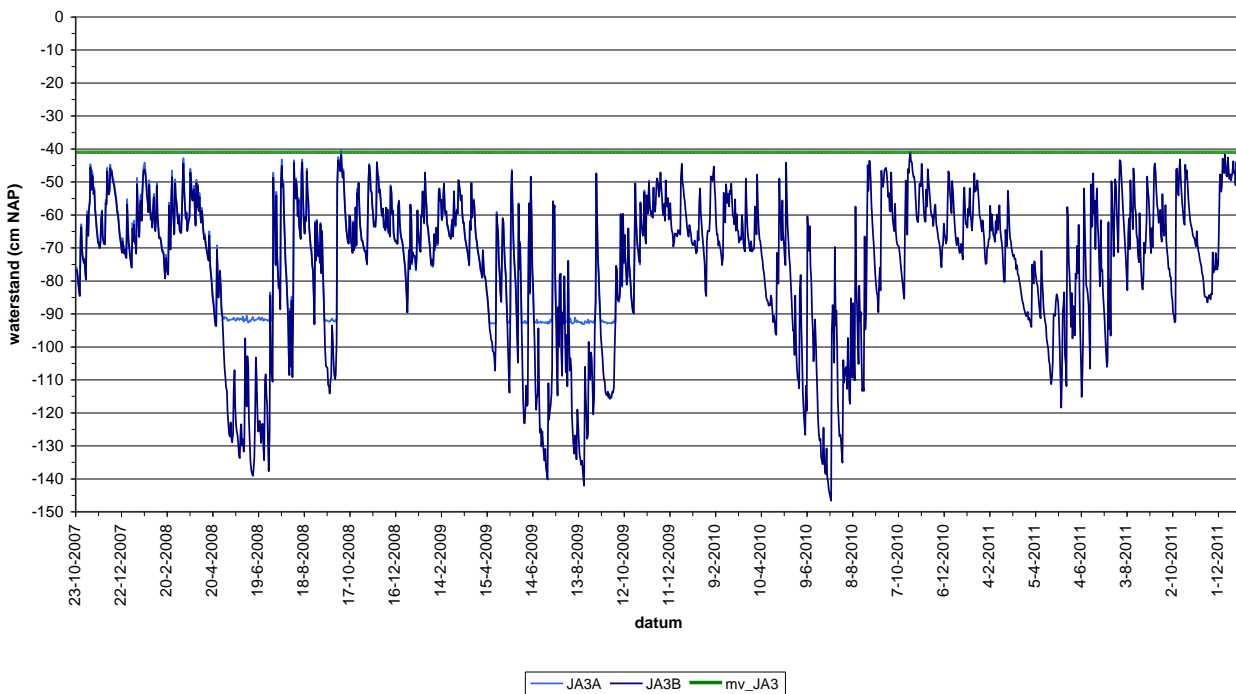
Lauwersmeer (Bantswal) - meetreeks in cm NAP



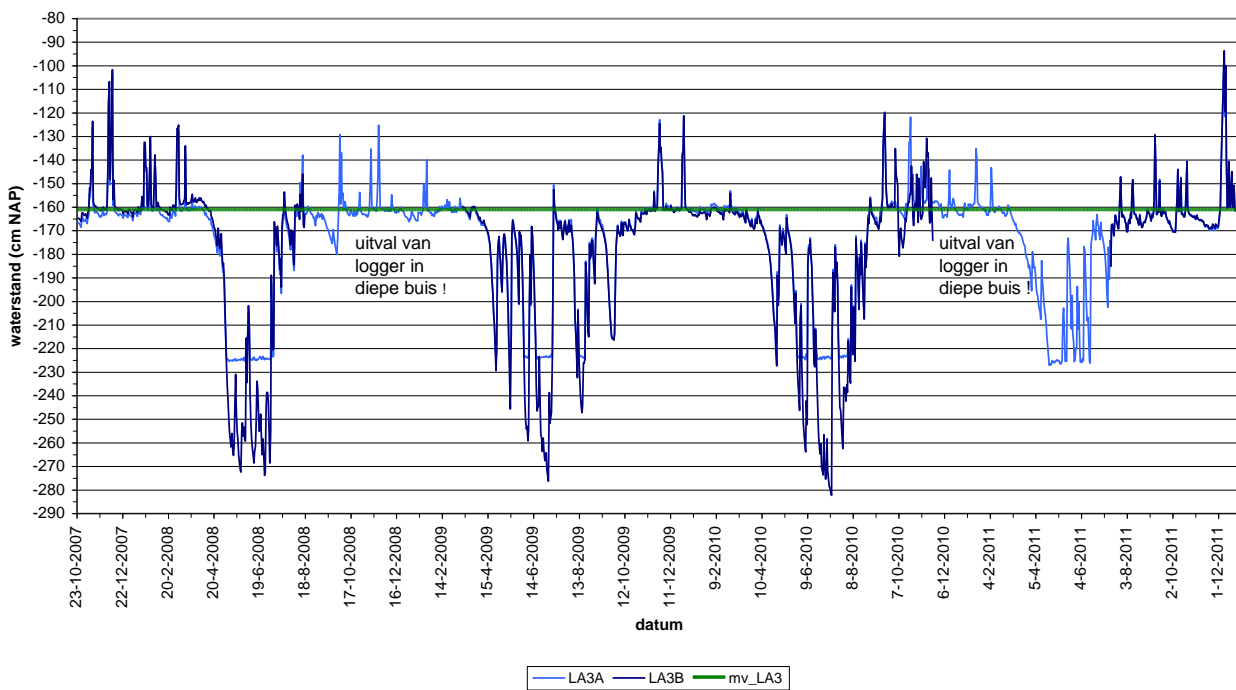
Lauwersmeer (Bantswal) - meetreeks in cm NAP



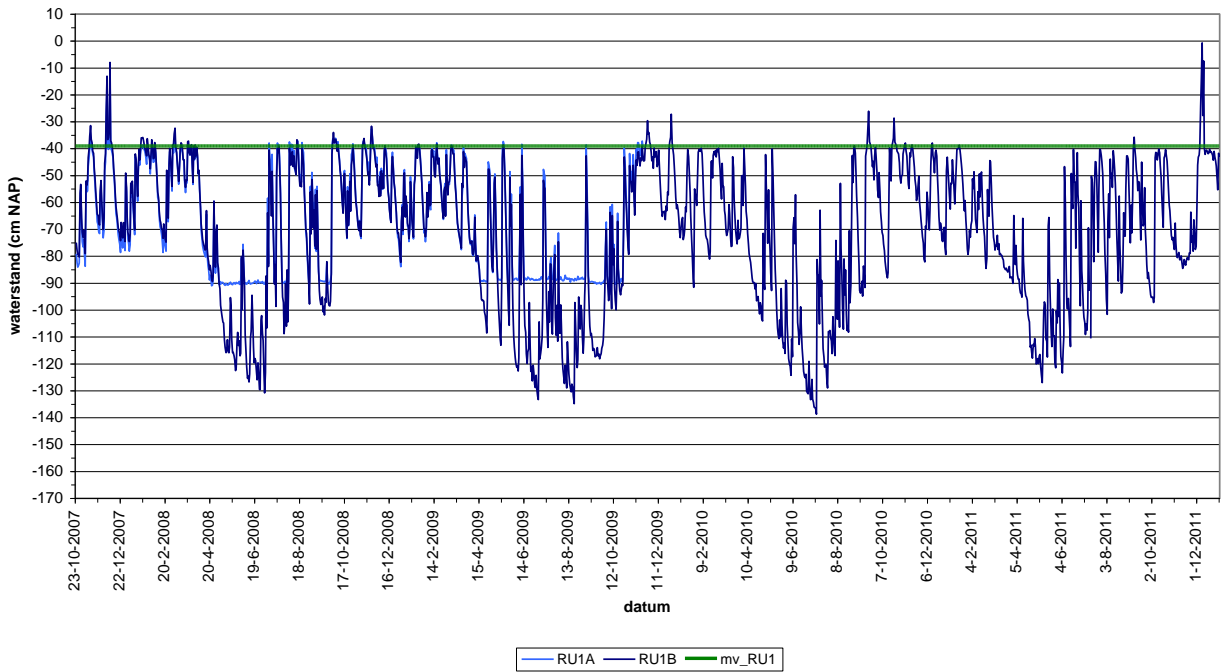
Lauwersmeer (terrein van Juffrouw Alie) - meetreeks in cm NAP



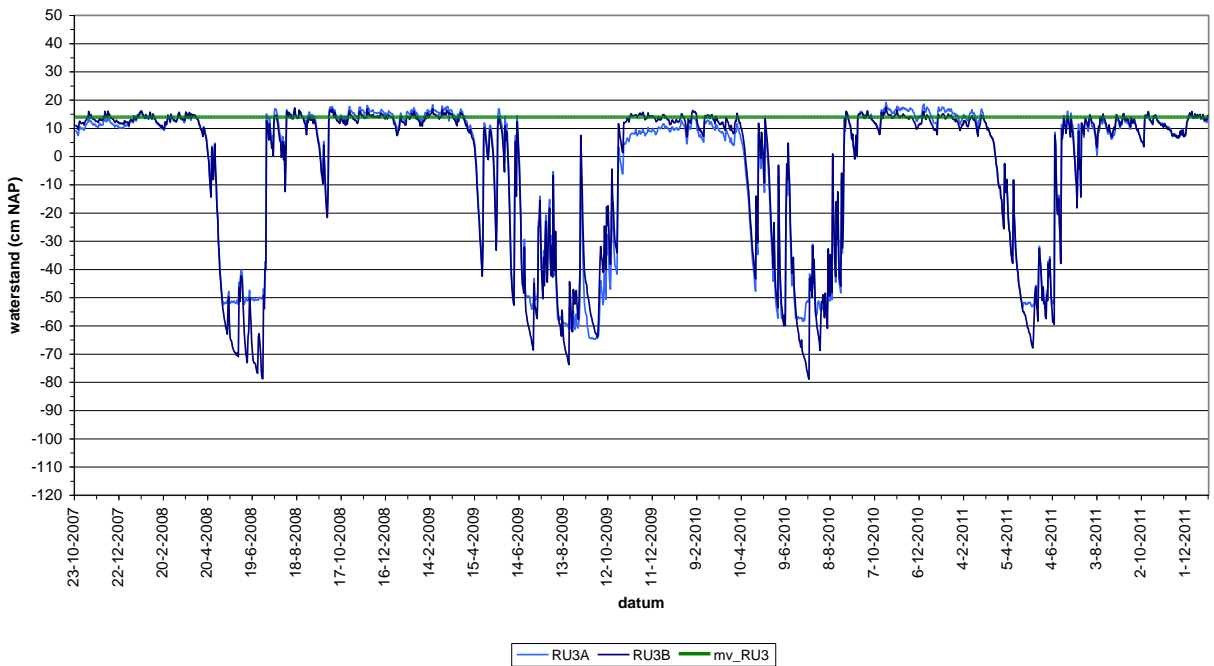
Lauwersmeer (De Lasten) - meetreeks in cm NAP



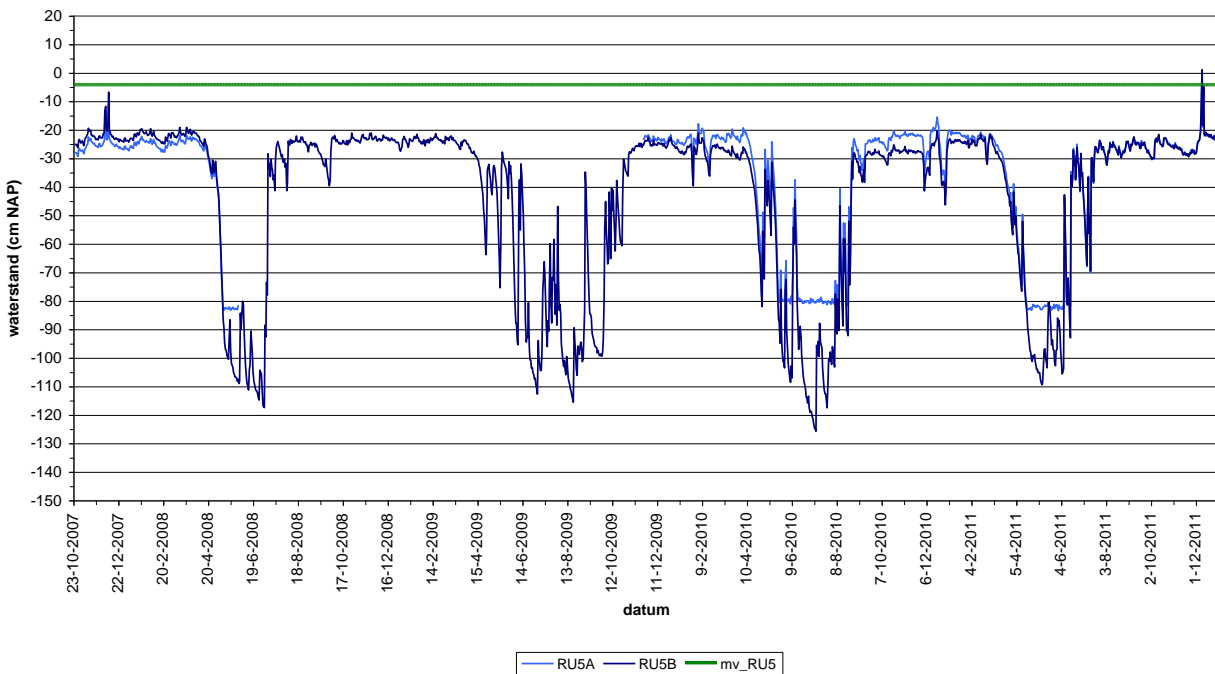
Lauwersmeer (De Rug) - meetreeks in cm NAP



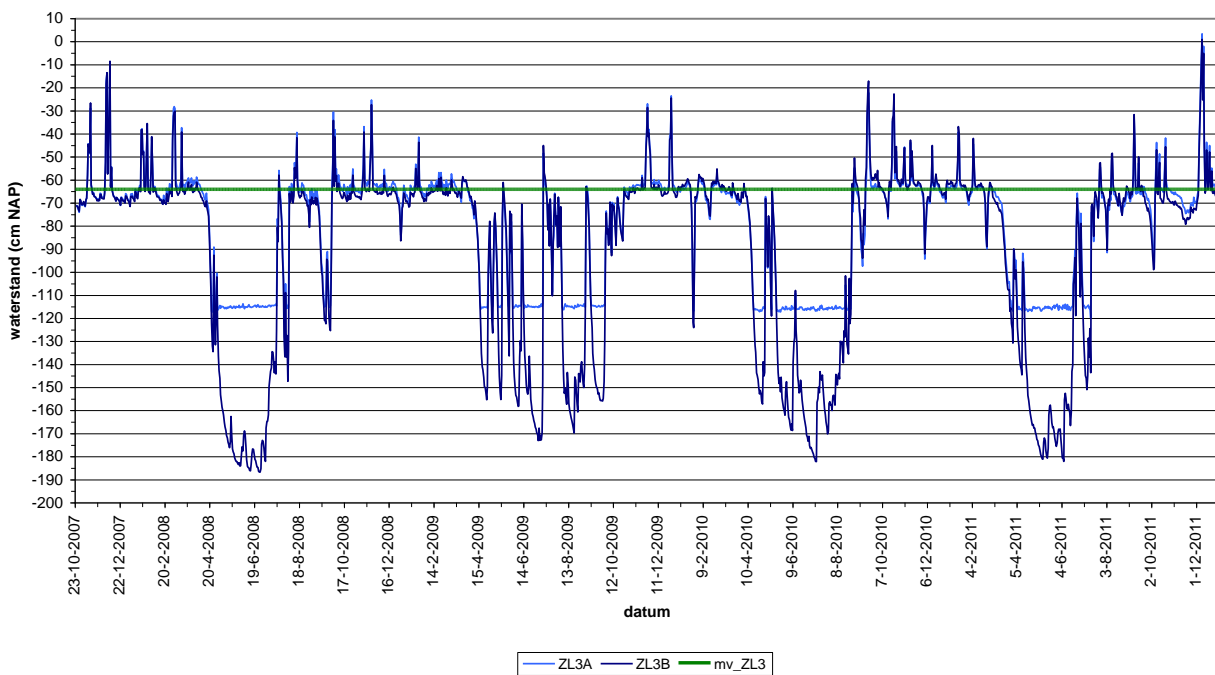
Lauwersmeer (De Rug) - meetreeks in cm NAP



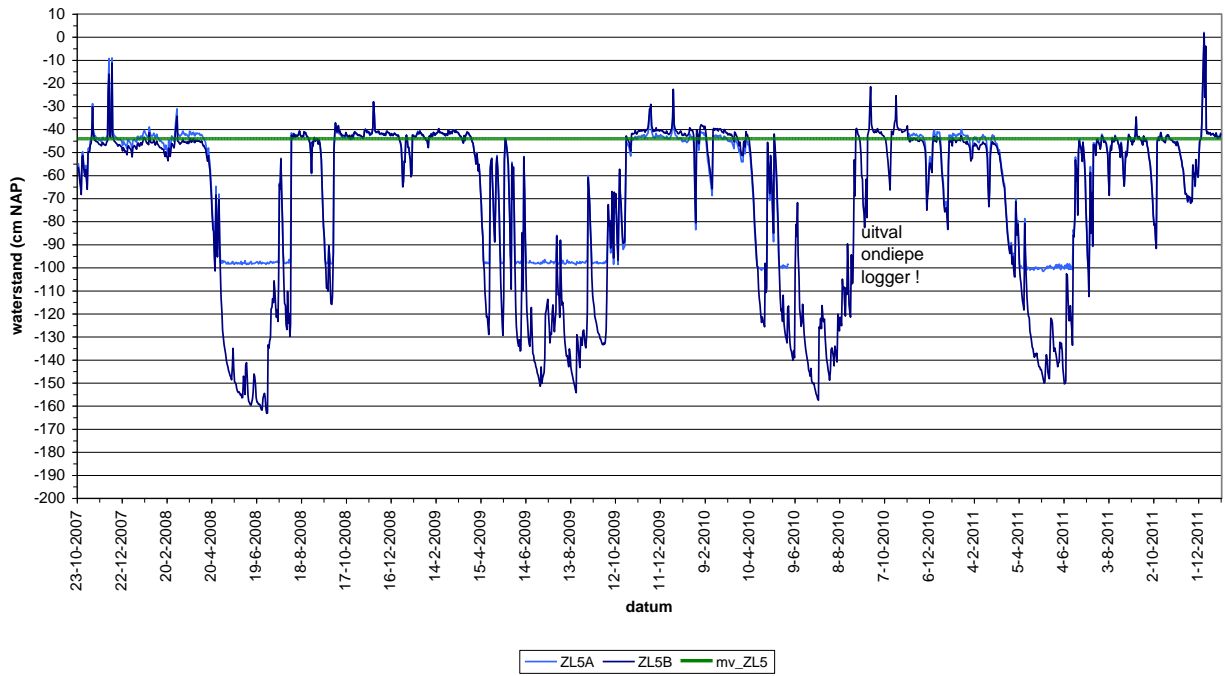
Lauwersmeer (De Rug) - meetreeks in cm NAP



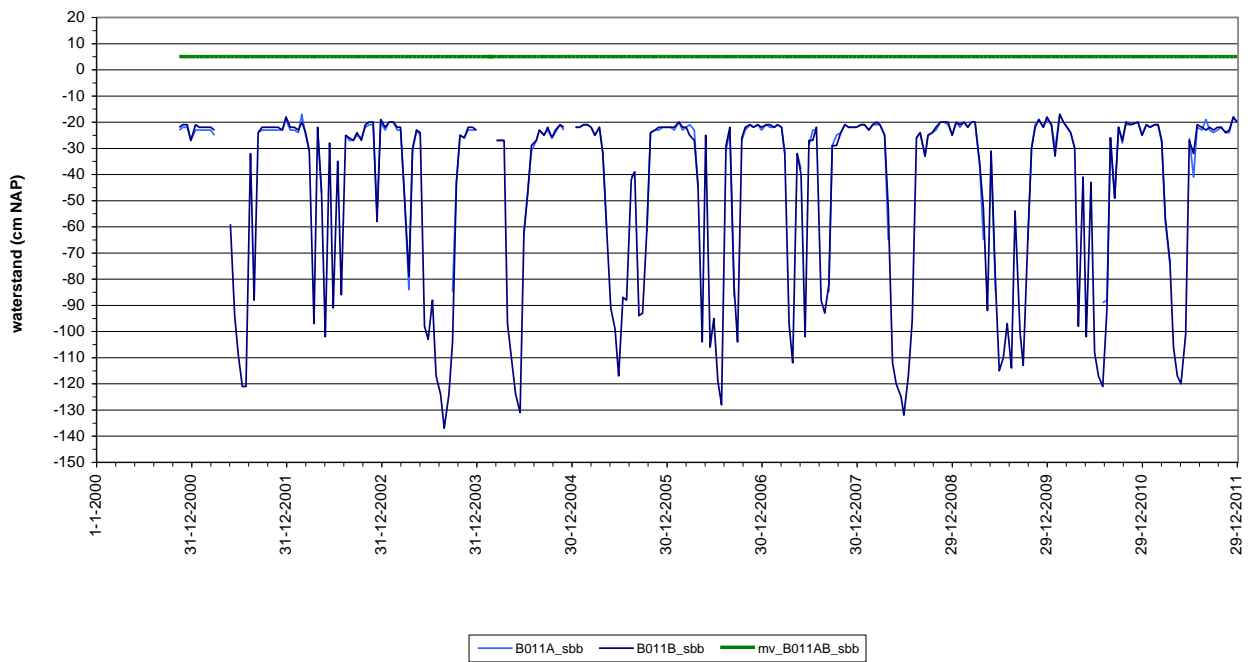
Lauwersmeer (Zuidelijke Lob) - meetreeks in cm NAP



Lauwersmeer (Zuidelijke Lob) - meetreeks in cm NAP

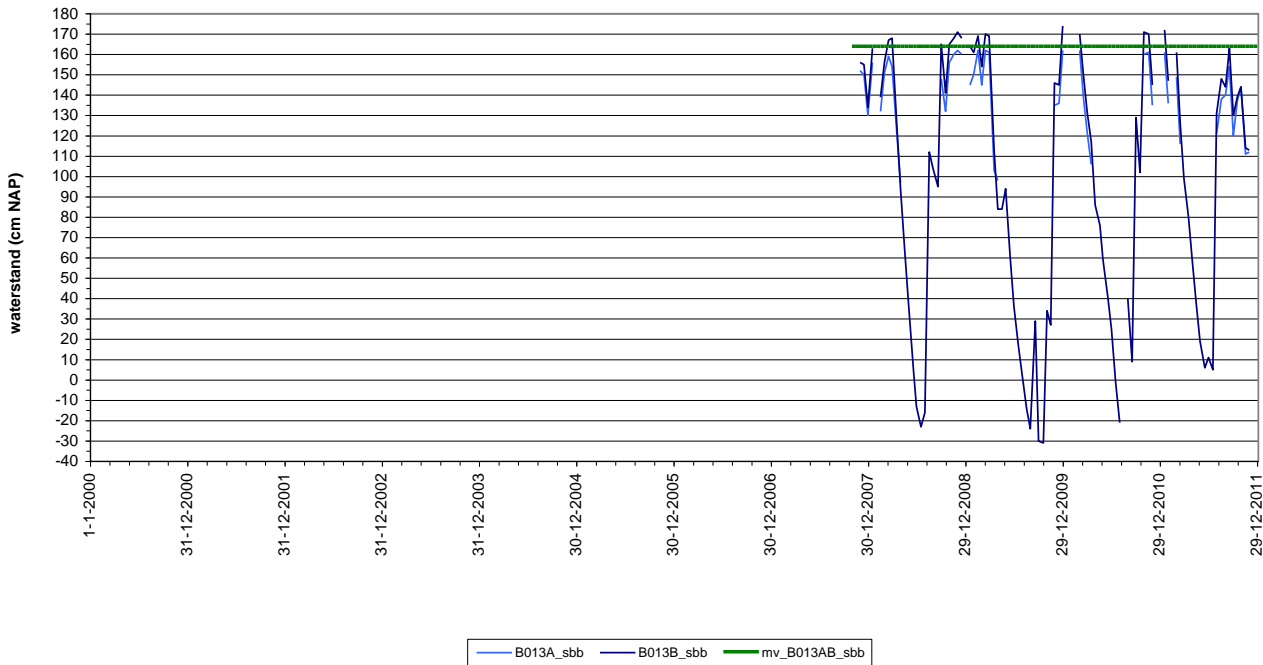


Lauwersmeer SBB (Bantswal) - meetreeks in cm NAP

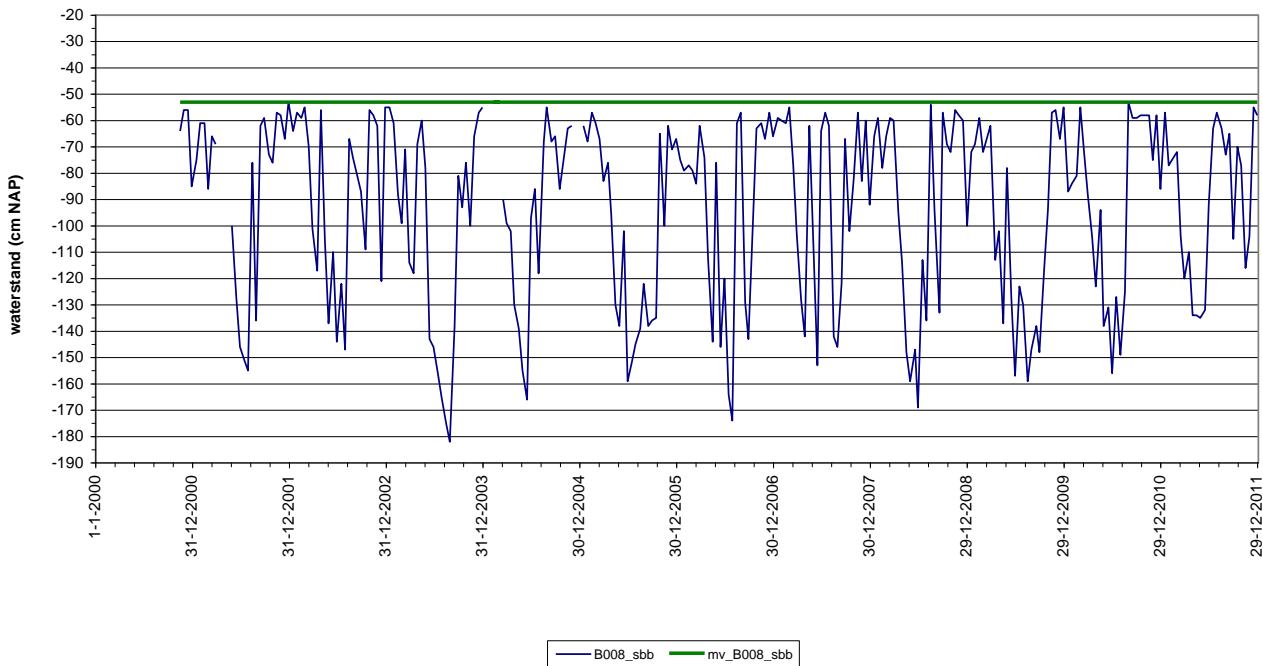




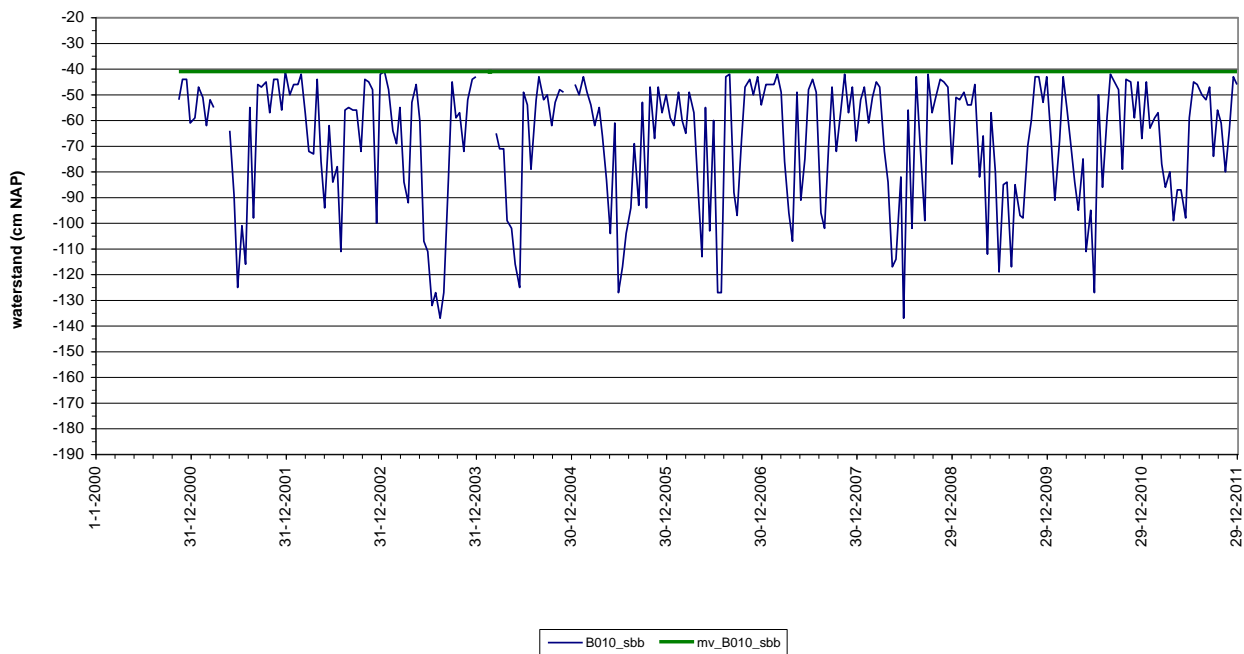
Lauwersmeer SBB (Bantswal) - meetreeks in cm NAP



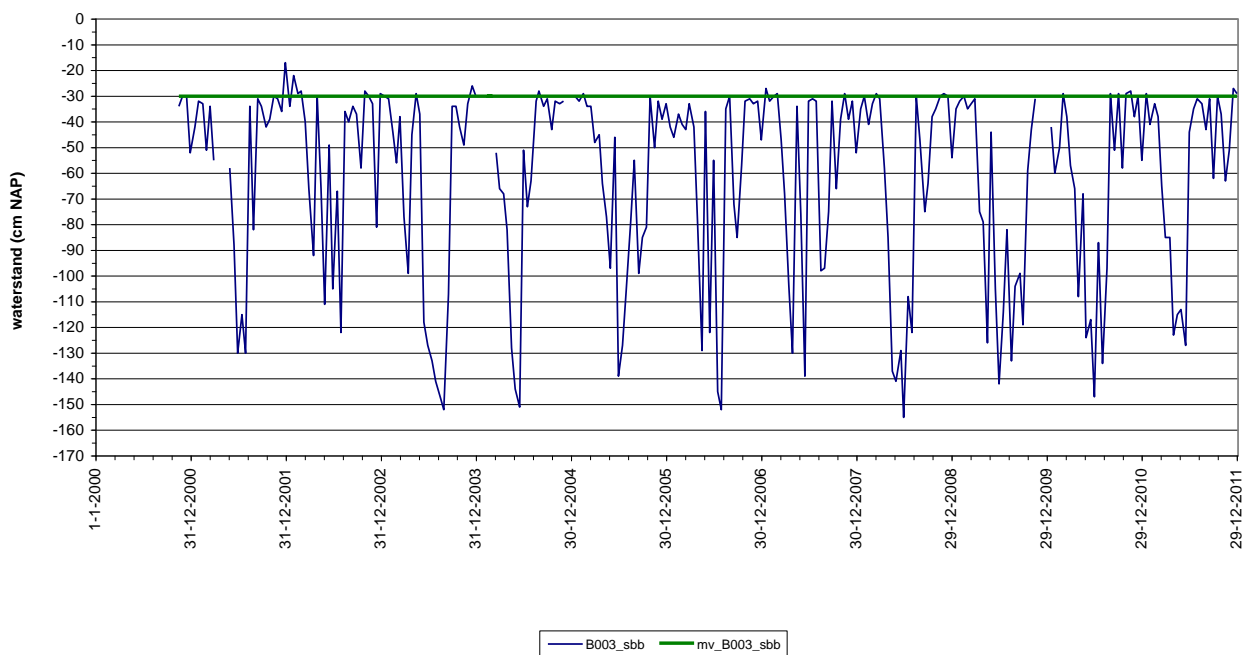
Lauwersmeer SBB (terrein van Juffrouw Alie) - meetreeks in cm NAP



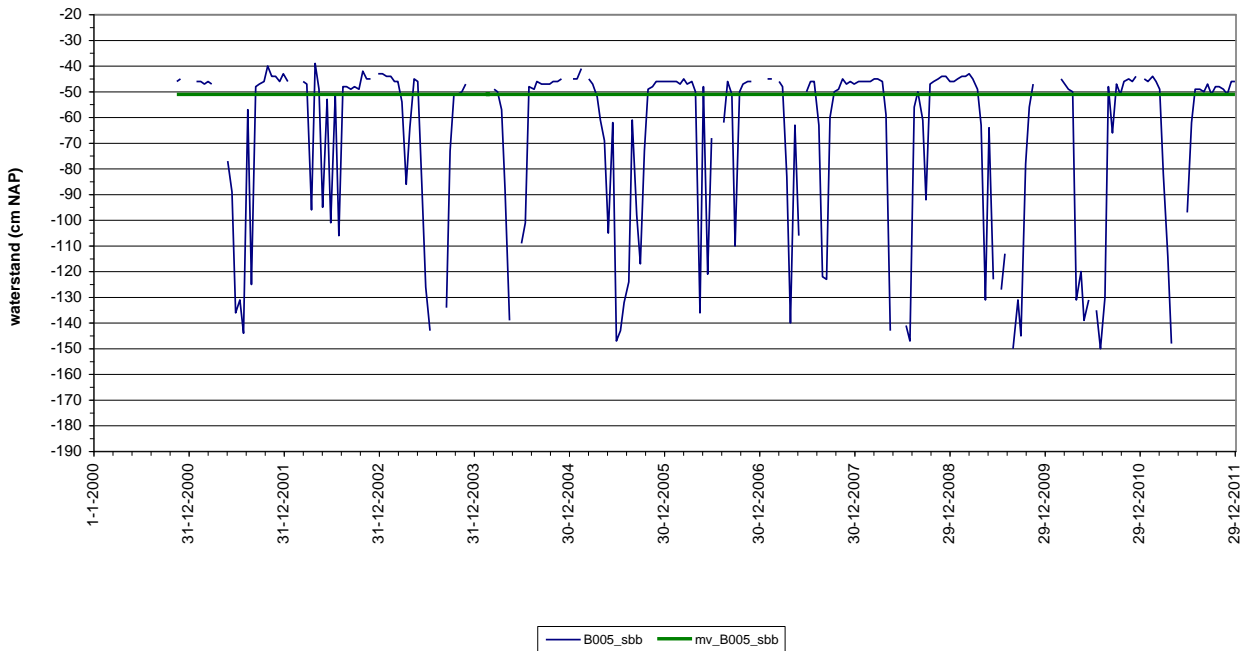
Lauwersmeer SBB (terrein van Juffrouw Alie) - meetreeks in cm NAP



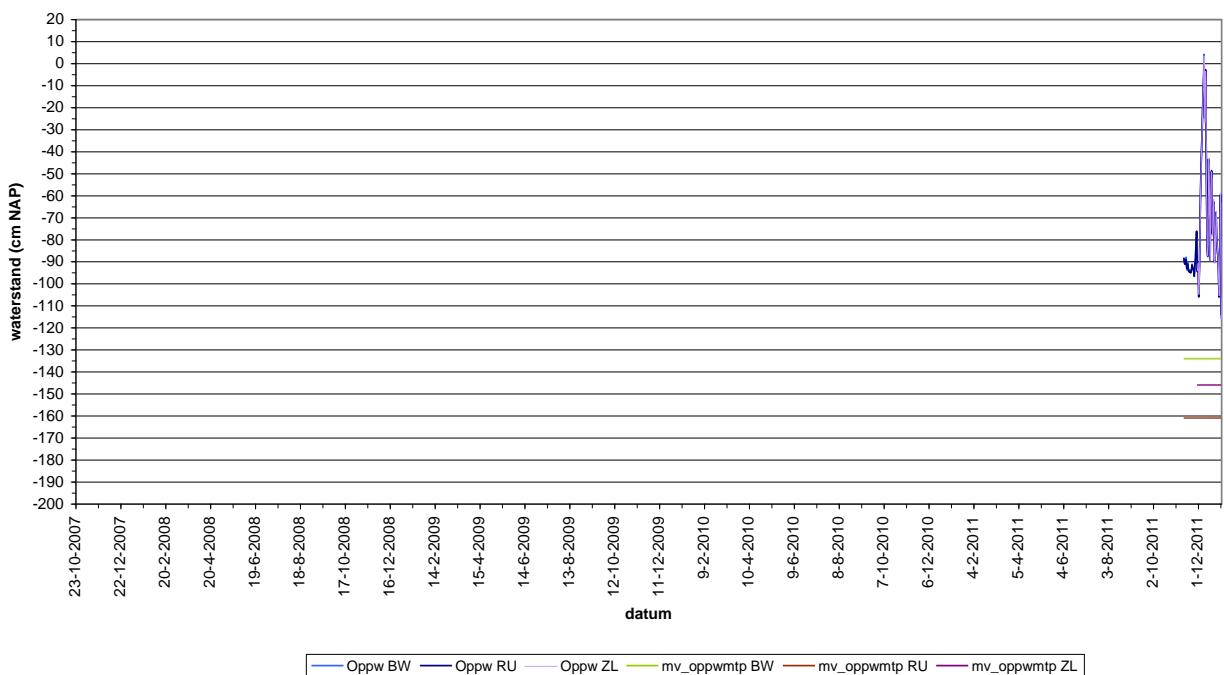
Lauwersmeer SBB (De Lasten) - meetreeks in cm NAP



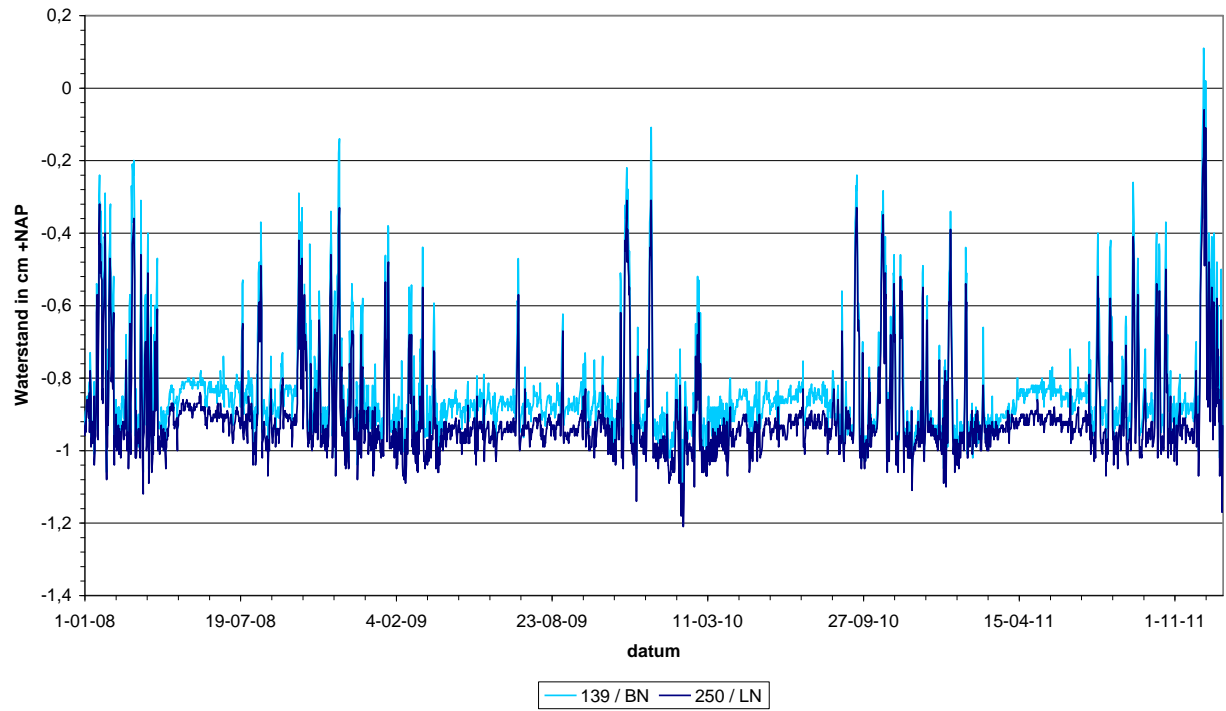
Lauwersmeer SBB (Zuidelijke Lob) - meetreeks in cm NAP



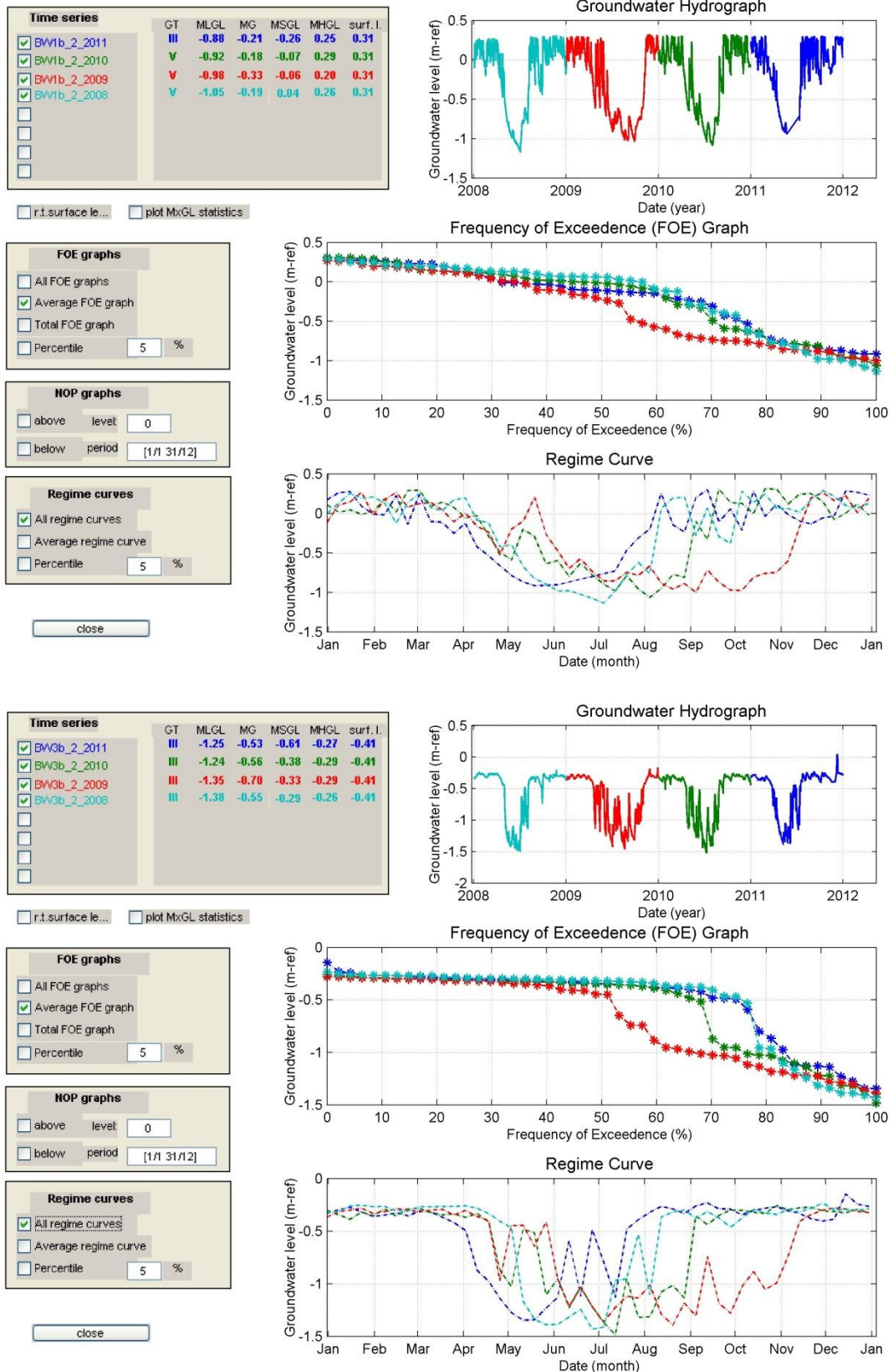
Lauwersmeer oppervlaktewaterpeil - meetreeks in cm NAP



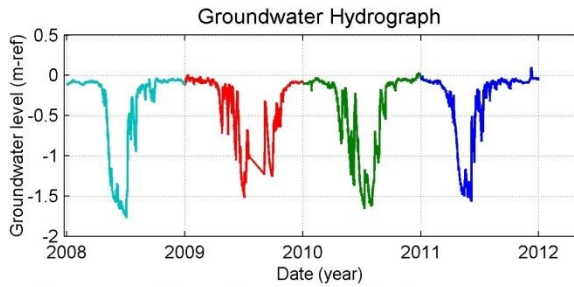
Lauwersmeer - peilverloop bij Brug Zoutkamp (139) en Sluizen Lauwersoog (250)



## Bijlage 3 GXG en duurlijnen



Time series		GT	MLGL	MG	MSG	MHGL	surf. l.
<input checked="" type="checkbox"/>	BW8b_2_2011	V	-1.36	-0.33	-0.32	-0.04	-0.12
<input checked="" type="checkbox"/>	BW8b_2_2010	V	-1.41	-0.38	-0.17	-0.04	-0.12
<input checked="" type="checkbox"/>	BW8b_2_2009	III	-1.27	-0.46	-0.10	-0.05	-0.12
<input checked="" type="checkbox"/>	BW8b_2_2008	V	-1.63	-0.41	-0.09	-0.06	-0.12



r.t.surface le...  plot MxGL statistics

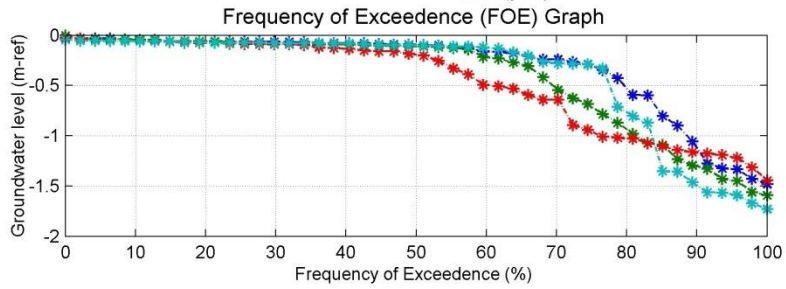
**FOE graphs**

All FOE graphs

Average FOE graph

Total FOE graph

Percentile  %



**NOP graphs**

above level:

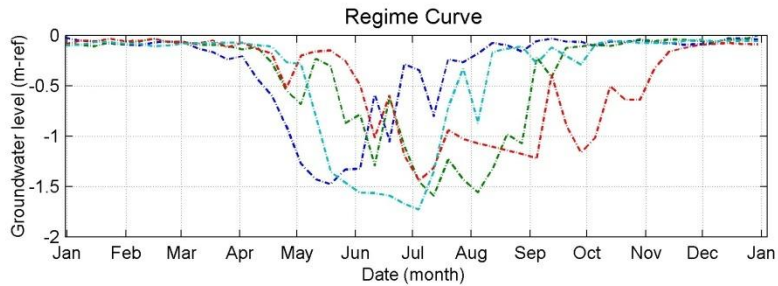
below period:

**Regime curves**

All regime curves

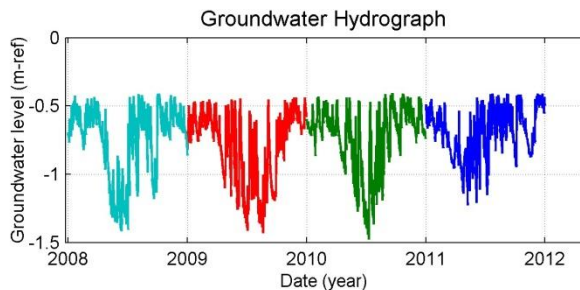
Average regime curve

Percentile  %



close

Time series		GT	MLGL	MG	MSG	MHGL	surf. l.
<input checked="" type="checkbox"/>	JA3b_2_2011	II	-1.01	-0.72	-0.83	-0.51	-0.41
<input checked="" type="checkbox"/>	JA3b_2_2010	II	-1.07	-0.70	-0.72	-0.47	-0.41
<input checked="" type="checkbox"/>	JA3b_2_2009	III	-1.27	-0.83	-0.72	-0.53	-0.41
<input checked="" type="checkbox"/>	JA3b_2_2008	III	-1.27	-0.77	-0.64	-0.48	-0.41



r.t.surface le...  plot MxGL statistics

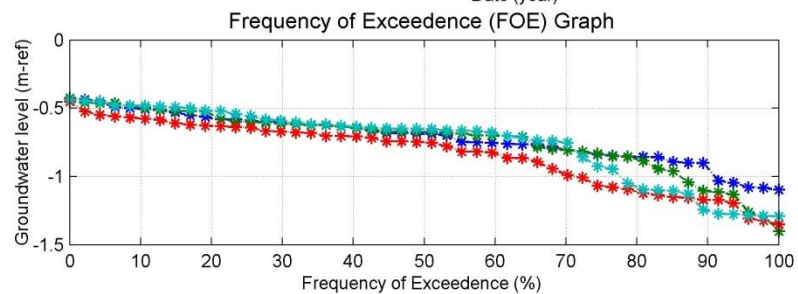
**FOE graphs**

All FOE graphs

Average FOE graph

Total FOE graph

Percentile  %



**NOP graphs**

above level:

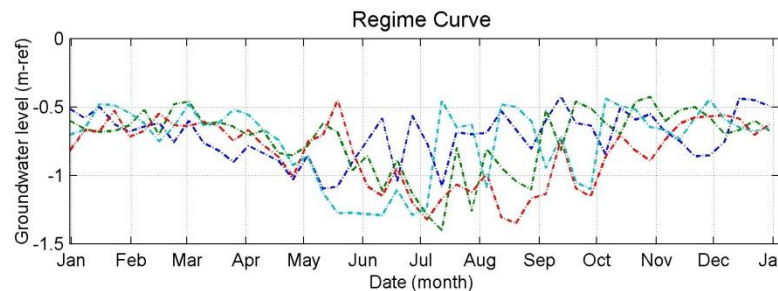
below period:

**Regime curves**

All regime curves

Average regime curve

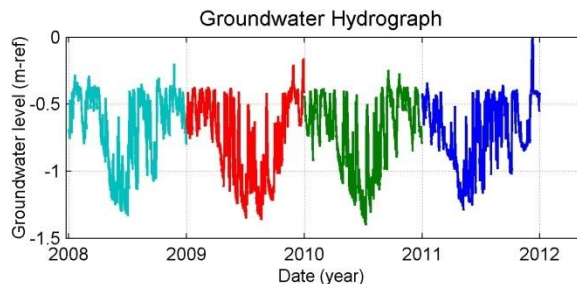
Percentile  %



close

Time series	CT	MLGL	MG	MSGL	MHGL	surf. l.
<input checked="" type="checkbox"/> RU1b_2_2011	II	-1.15	-0.75	-0.82	-0.43	-0.39
<input checked="" type="checkbox"/> RU1b_2_2010	II	-1.11	-0.69	-0.74	-0.39	-0.39
<input checked="" type="checkbox"/> RU1b_2_2009	III	-1.22	-0.81	-0.70	-0.41	-0.39
<input checked="" type="checkbox"/> RU1b_2_2008	II	-1.17	-0.69	-0.53	-0.39	-0.39

r.t. surface le...  plot MxGL statistics



**FOE graphs**

All FOE graphs

Average FOE graph

Total FOE graph

Percentile  %

**NOP graphs**

above level:

below period:

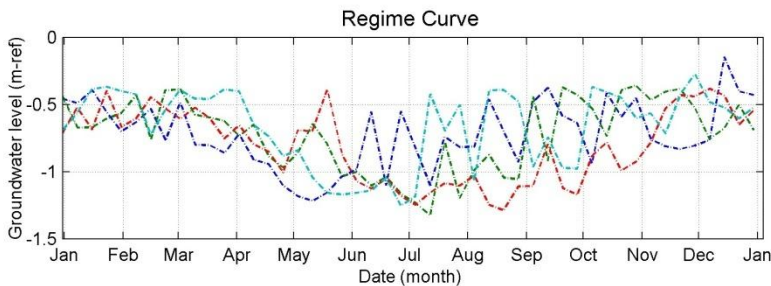
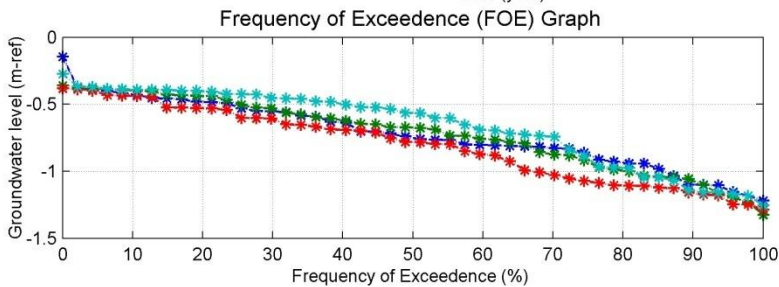
**Regime curves**

All regime curves

Average regime curve

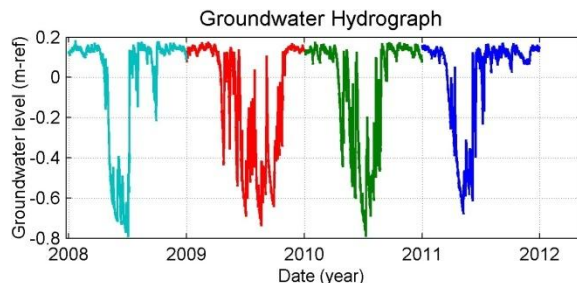
Percentile  %

close



Time series	CT	MLGL	MG	MSGL	MHGL	surf. l.
<input checked="" type="checkbox"/> RU3b_2_2011	II	-0.52	-0.01	-0.11	0.15	0.14
<input checked="" type="checkbox"/> RU3b_2_2010	II	-0.50	-0.03	0.08	0.16	0.14
<input checked="" type="checkbox"/> RU3b_2_2009	II	-0.62	-0.11	0.11	0.15	0.14
<input checked="" type="checkbox"/> RU3b_2_2008	III	-0.68	-0.01	0.13	0.16	0.14

r.t. surface le...  plot MxGL statistics



**FOE graphs**

All FOE graphs

Average FOE graph

Total FOE graph

Percentile  %

**NOP graphs**

above level:

below period:

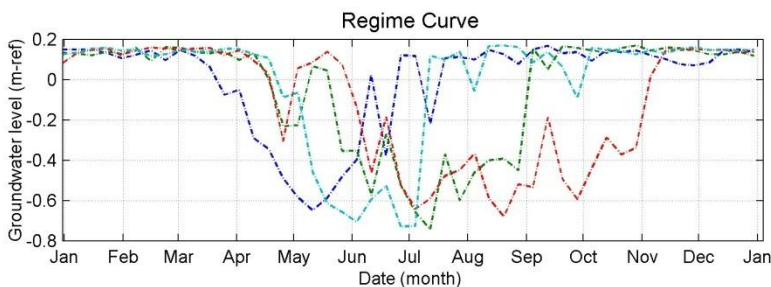
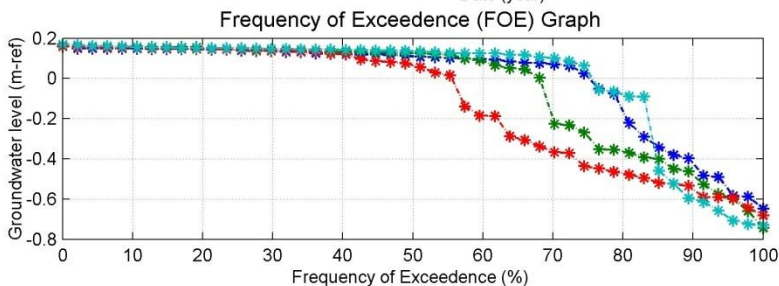
**Regime curves**

All regime curves

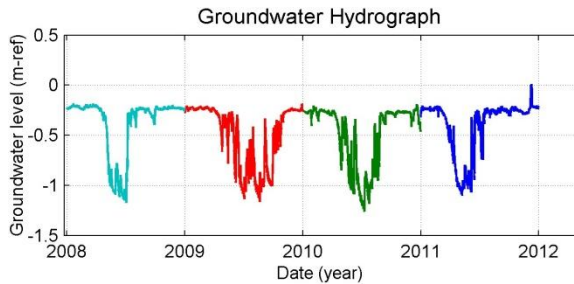
Average regime curve

Percentile  %

close



Time series	GT	MLGL	MG	MSGL	MHGL	surf. l.
<input checked="" type="checkbox"/> RU5b_2_2011	III	-0.98	-0.41	-0.50	-0.22	-0.04
<input checked="" type="checkbox"/> RU5b_2_2010	III	-0.99	-0.46	-0.30	-0.25	-0.04
<input checked="" type="checkbox"/> RU5b_2_2009	III	-1.05	-0.50	-0.25	-0.23	-0.04
<input checked="" type="checkbox"/> RU5b_2_2008	III	-1.06	-0.37	-0.22	-0.21	-0.04



r.t.surface le...  plot MxGL statistics

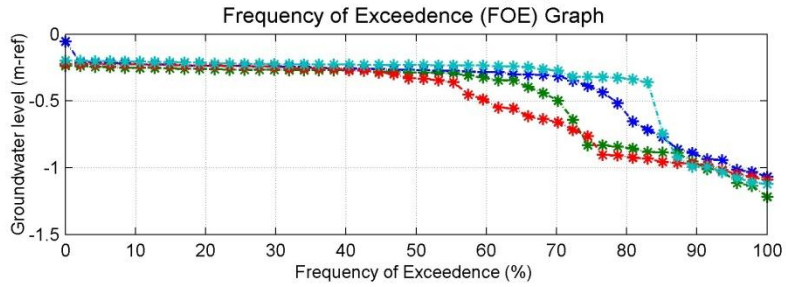
**FOE graphs**

All FOE graphs

Average FOE graph

Total FOE graph

Percentile  %



**NOP graphs**

above level:

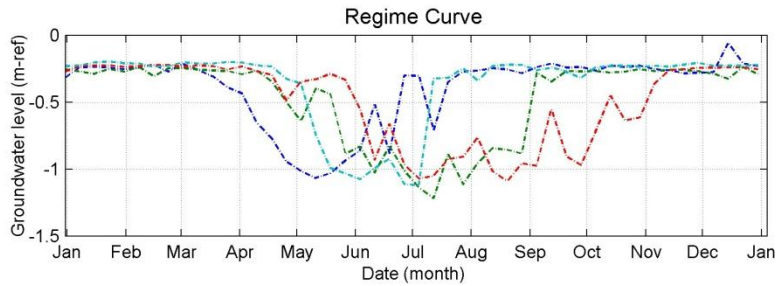
below period:

**Regime curves**

All regime curves

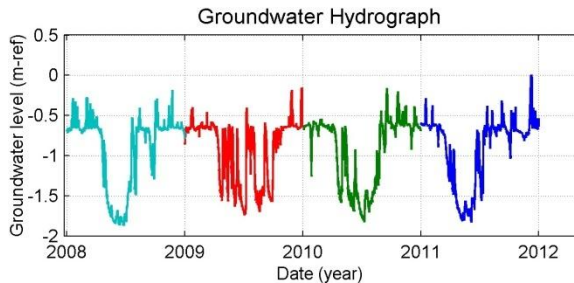
Average regime curve

Percentile  %



close

Time series	GT	MLGL	MG	MSGL	MHGL	surf. l.
<input checked="" type="checkbox"/> ZL3b_2_2011	III	-1.72	-0.89	-1.00	-0.56	-0.64
<input checked="" type="checkbox"/> ZL3b_2_2010	III	-1.60	-0.90	-0.78	-0.53	-0.64
<input checked="" type="checkbox"/> ZL3b_2_2009	III	-1.58	-0.94	-0.77	-0.61	-0.64
<input checked="" type="checkbox"/> ZL3b_2_2008	III	-1.78	-0.95	-0.65	-0.63	-0.64



r.t.surface le...  plot MxGL statistics

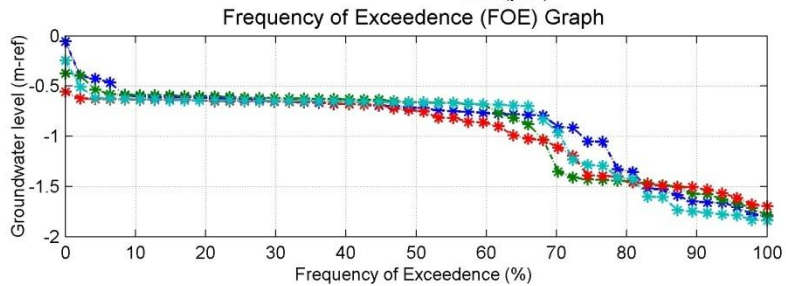
**FOE graphs**

All FOE graphs

Average FOE graph

Total FOE graph

Percentile  %



**NOP graphs**

above level:

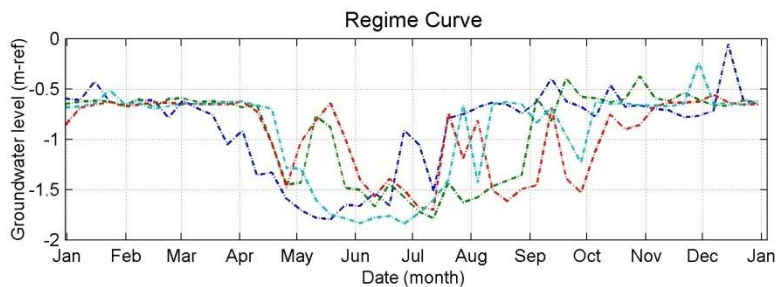
below period:

**Regime curves**

All regime curves

Average regime curve

Percentile  %



close



Time series	GT	MLGL	MG	MSG1	MHGL	surf. I.
<input checked="" type="checkbox"/> ZLSb_2_2011	III	-1.40	-0.69	-0.85	-0.43	-0.44
<input checked="" type="checkbox"/> ZLSb_2_2010	III	-1.35	-0.69	-0.57	-0.40	-0.44
<input checked="" type="checkbox"/> ZLSb_2_2009	III	-1.41	-0.79	-0.52	-0.40	-0.44
<input checked="" type="checkbox"/> ZLSb_2_2008	III	-1.54	-0.73	-0.47	-0.41	-0.44

r.t. surface le...  plot MxGL statistics

**FOE graphs**

All FOE graphs

Average FOE graph

Total FOE graph

Percentile  %

**NOP graphs**

above level:

below period:

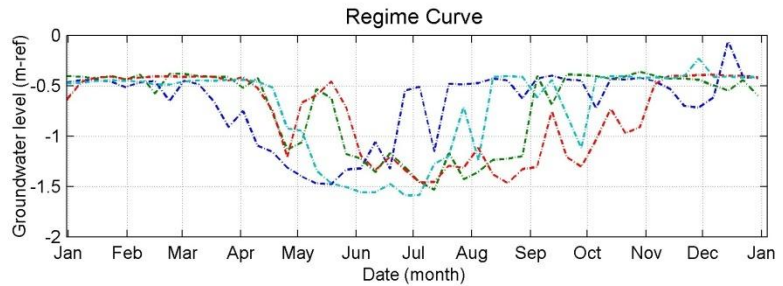
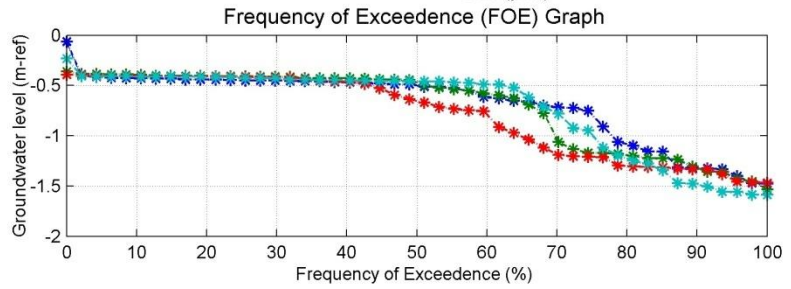
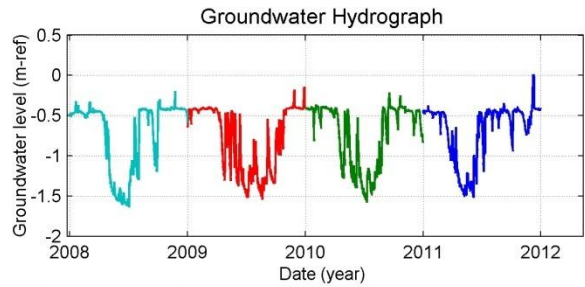
**Regime curves**

All regime curves

Average regime curve

Percentile  %

close



Time series	GT	MLGL	MG	MSG1	MHGL	surf. I.
<input checked="" type="checkbox"/> B011B_2_2011	III	-1.14	-0.41	-0.57	-0.20	0.05
<input checked="" type="checkbox"/> B011B_2_2010	III	-1.15	-0.46	-0.29	-0.19	0.05

r.t. surface le...  plot MxGL statistics

**FOE graphs**

All FOE graphs

Average FOE graph

Total FOE graph

Percentile  %

**NOP graphs**

above level:

below period:

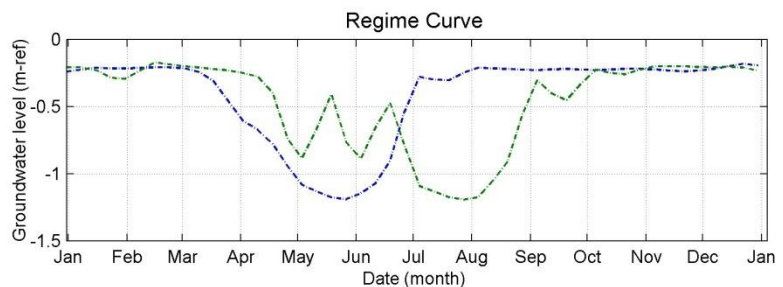
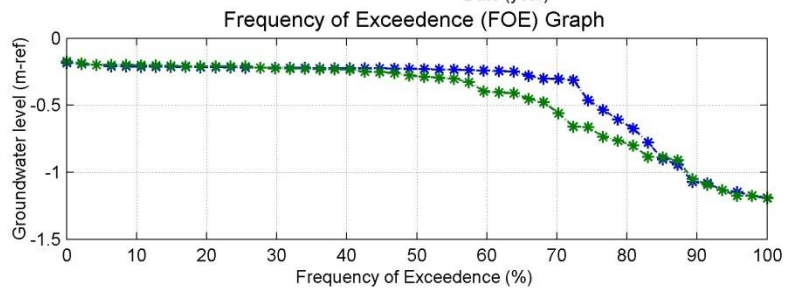
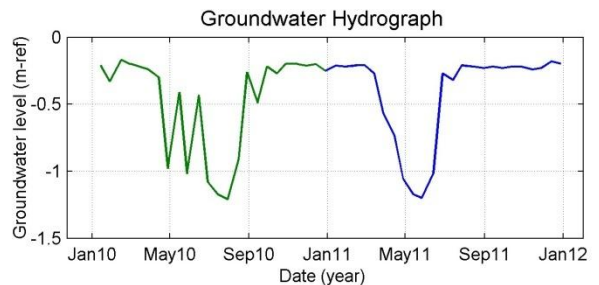
**Regime curves**

All regime curves

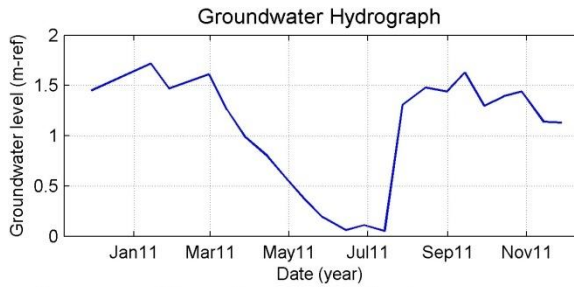
Average regime curve

Percentile  %

close



Time series		GT	MLGL	MG	MSGL	MHGL	surf. l.
<input checked="" type="checkbox"/>	B013B_2_2011	V	0.11	1.07	0.98	1.62	1.64
<input type="checkbox"/>							
<input type="checkbox"/>							
<input type="checkbox"/>							
<input type="checkbox"/>							
<input type="checkbox"/>							



r.t.surface le...  plot MxGL statistics

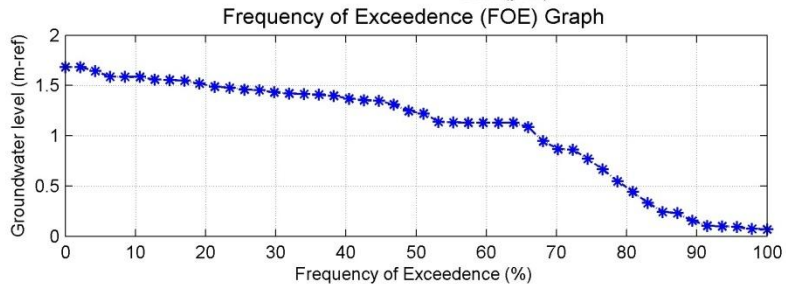
**FOE graphs**

All FOE graphs

Average FOE graph

Total FOE graph

Percentile  %



**NOP graphs**

above level:

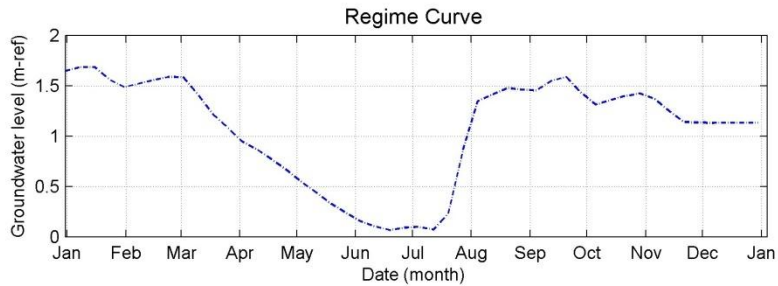
below period:

**Regime curves**

All regime curves

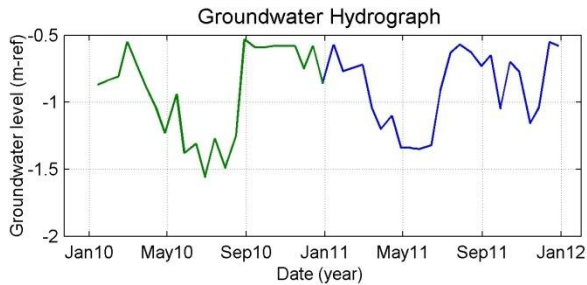
Average regime curve

Percentile  %



close

Time series		GT	MLGL	MG	MSGL	MHGL	surf. l.
<input checked="" type="checkbox"/>	B008_1_2011	III	-1.34	-0.90	-1.12	-0.59	-0.53
<input checked="" type="checkbox"/>	B008_1_2010	III	-1.45	-0.91	-0.90	-0.56	-0.53
<input type="checkbox"/>							
<input type="checkbox"/>							
<input type="checkbox"/>							
<input type="checkbox"/>							



r.t.surface le...  plot MxGL statistics

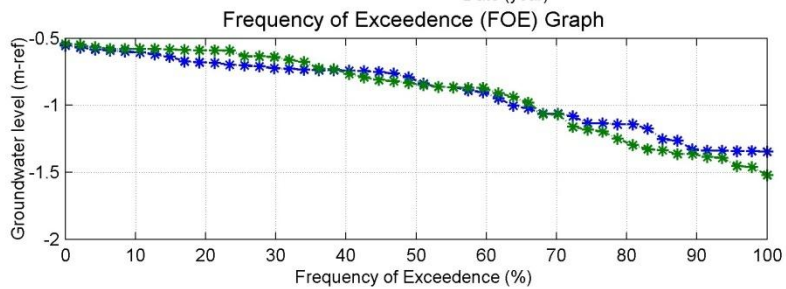
**FOE graphs**

All FOE graphs

Average FOE graph

Total FOE graph

Percentile  %



**NOP graphs**

above level:

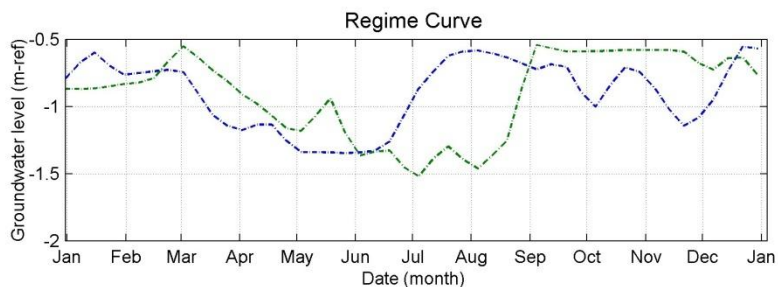
below period:

**Regime curves**

All regime curves

Average regime curve

Percentile  %



close

**Time series**

	CT	MLGL	MG	MSGL	MHCL	surf. l.
<input checked="" type="checkbox"/> B010_1_2011	II	-0.93	-0.66	-0.82	-0.46	-0.41
<input checked="" type="checkbox"/> B010_1_2010	II	-1.07	-0.68	-0.71	-0.44	-0.41
<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>						

r.t. surface le...  plot MxGL statistics

**FOE graphs**

All FOE graphs

Average FOE graph

Total FOE graph

Percentile  %

**NOP graphs**

above level:

below period:

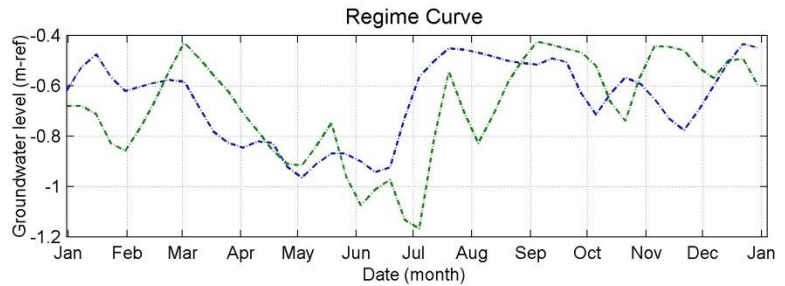
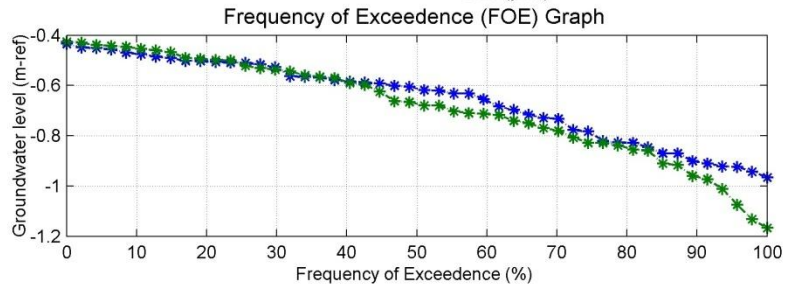
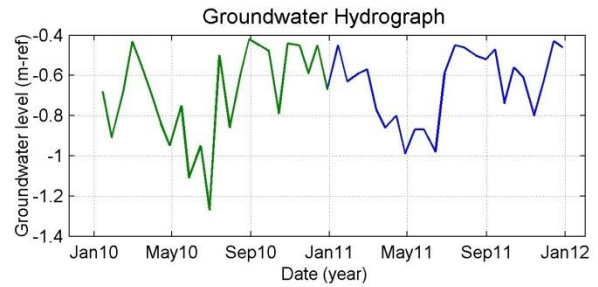
**Regime curves**

All regime curves

Average regime curve

Percentile  %

close



**Time series**

	CT	MLGL	MG	MSGL	MHCL	surf. l.
<input checked="" type="checkbox"/> B003_1_2011	III	-1.18	-0.57	-0.81	-0.29	-0.30
<input checked="" type="checkbox"/> B003_1_2010	III	-1.30	-0.65	-0.57	-0.30	-0.30
<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>						

r.t. surface le...  plot MxGL statistics

**FOE graphs**

All FOE graphs

Average FOE graph

Total FOE graph

Percentile  %

**NOP graphs**

above level:

below period:

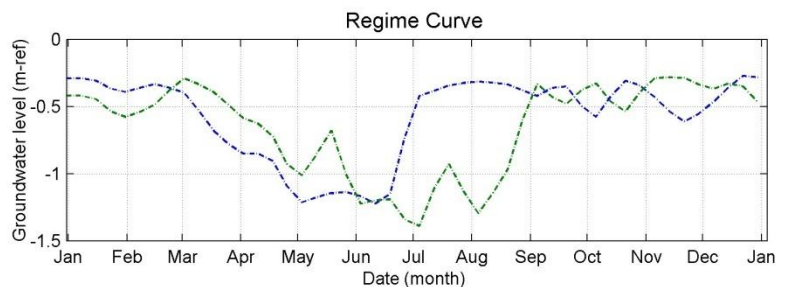
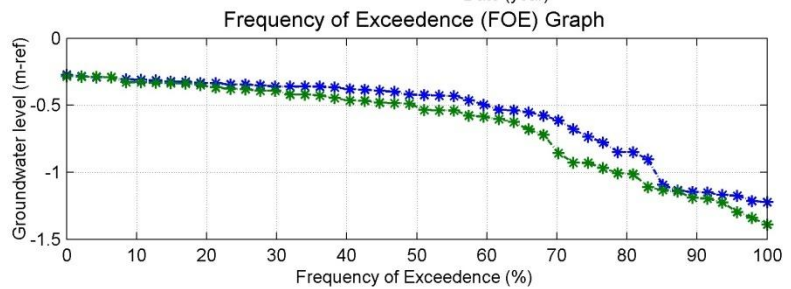
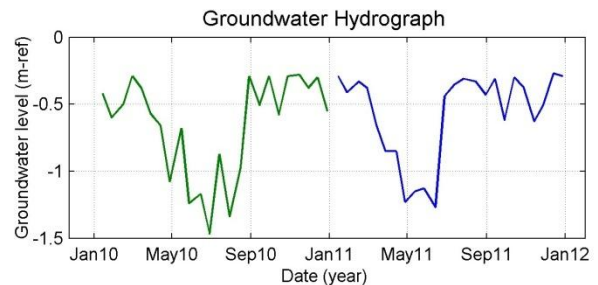
**Regime curves**

All regime curves

Average regime curve

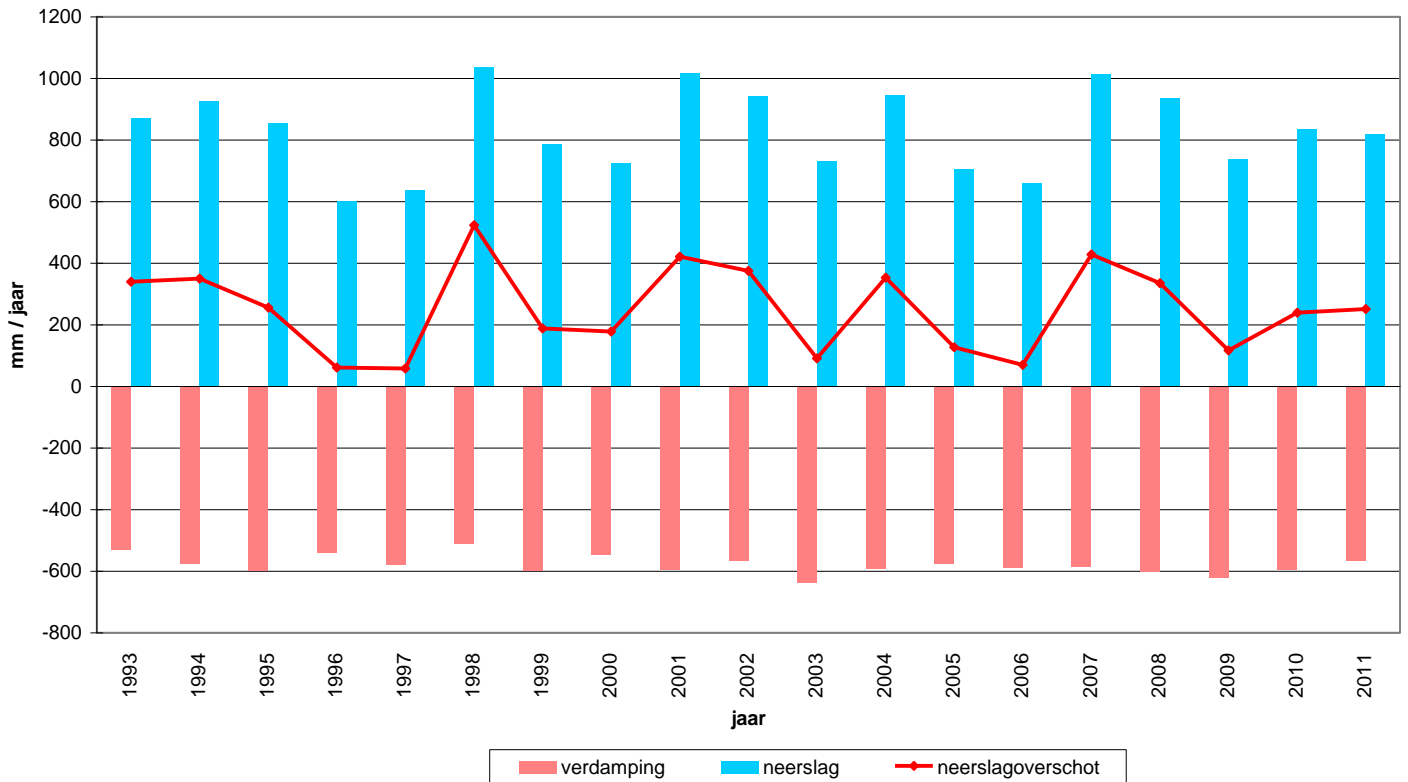
Percentile  %


close



## Bijlage 4 Neerslag en verdamping

Jaarlijkse neerslag en verdamping (KNMI station Lauwersoog)





**Bezoekadres**

Suderwei 2  
9269 TZ Feanwâlden

**Postadres**

Postbus 32  
9269 ZR Feanwâlden  
Telefoon 0511 47 47 64  
Fax 0511 47 27 40  
info@altwym.nl

**[www.altwym.nl](http://www.altwym.nl)**