



Molenpolder

Watersysteemanalyse aan de
hand van ecologische
sleutelfactoren

Winnie Rip in samenwerking met

Gerard ter Heerdt en Laura Moria
Jouke Kampen en Casper Cussel

14 november 2018



Kernboodschap van mijn lezing

Toename Amerikaanse rivierkreeften is een gevolg van de hoge fosfaatbelasting en **NIET** andersom.

Voor herstel zelfde strategie toepassen als bij Actief Biologisch Beheer (ABB):

- Eerst fosfaatbelasting verminderen zodat de algen verdwijnen en er weer licht komt voor waterplanten.
- Daarna brasem en kreeft reduceren.



Analyse met ecologische sleutelfactoren

Waterplanten:



Productiviteit water



Lichtklimaat



Productiviteit bodem

Specifieke soorten:



Habitatgeschiktheid



Verspreiding



Verwijdering

Specifieke situaties:



Organische belasting



Toxiciteit



Context



waternet

waterschap amstel gooi en vecht
gemeente amsterdam

Analyse met ecologische sleutelfactoren

Waterplanten:



Productiviteit water



Lichtklimaat



Productiviteit bodem

Specifieke soorten:



Habitatgeschiktheid



Verspreiding



Verwijdering

Specifieke situaties:



Organische belasting



Toxiciteit



Context

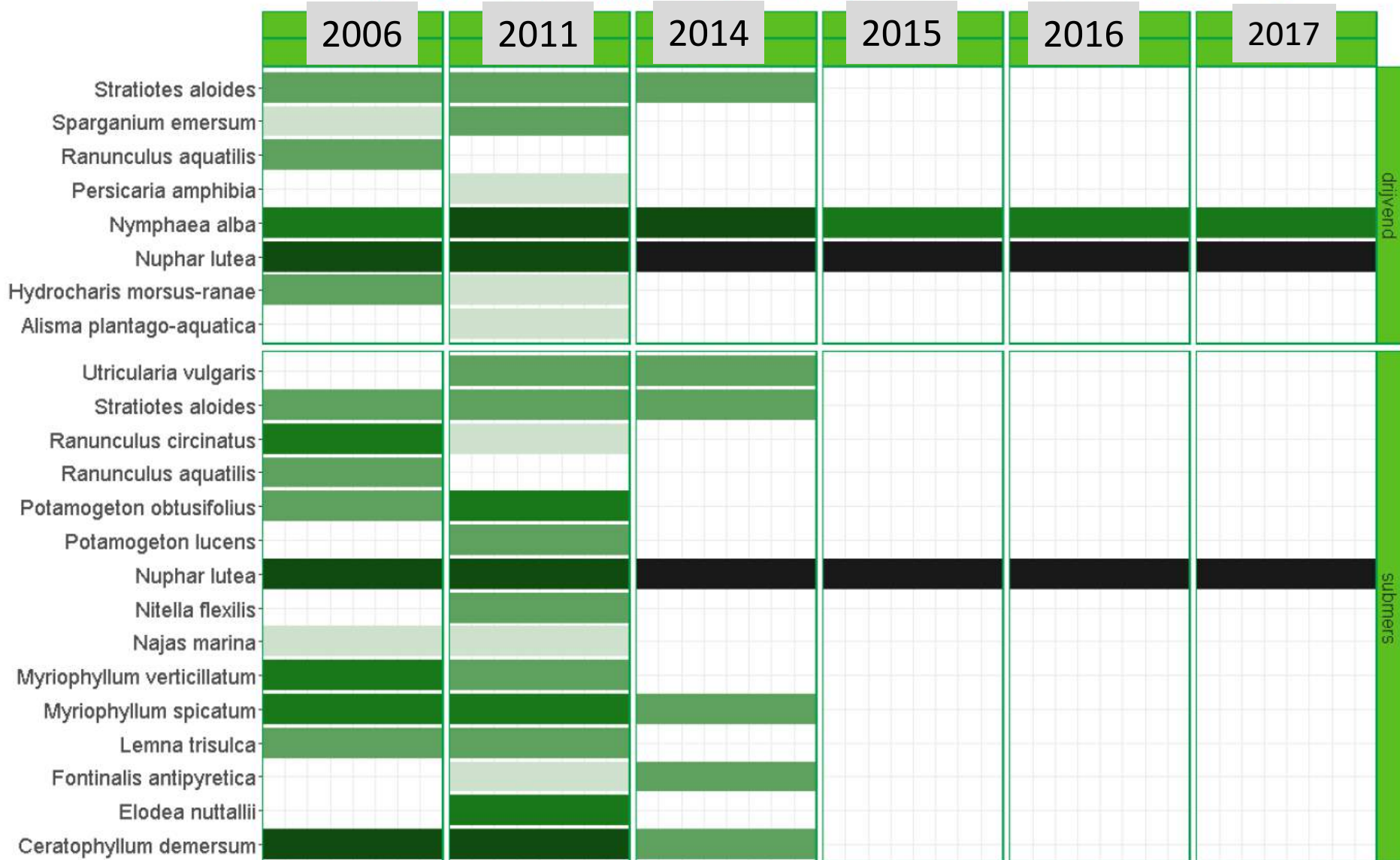


waternet

waterschap amstel gooi en vecht
gemeente amsterdam

Watervegetatie Molenpolder 2006-2017

Percentage van n meetpunten waar soort aanwezig is 0 - 5 5 - 25 25 - 50 50 - 75 > 75



Visbestand in 2006 en 2015

Tabel 3.1 Visstandschattingen in kg/ha in de Molenpolder in 2006 en 2015 (ATKB 2015)

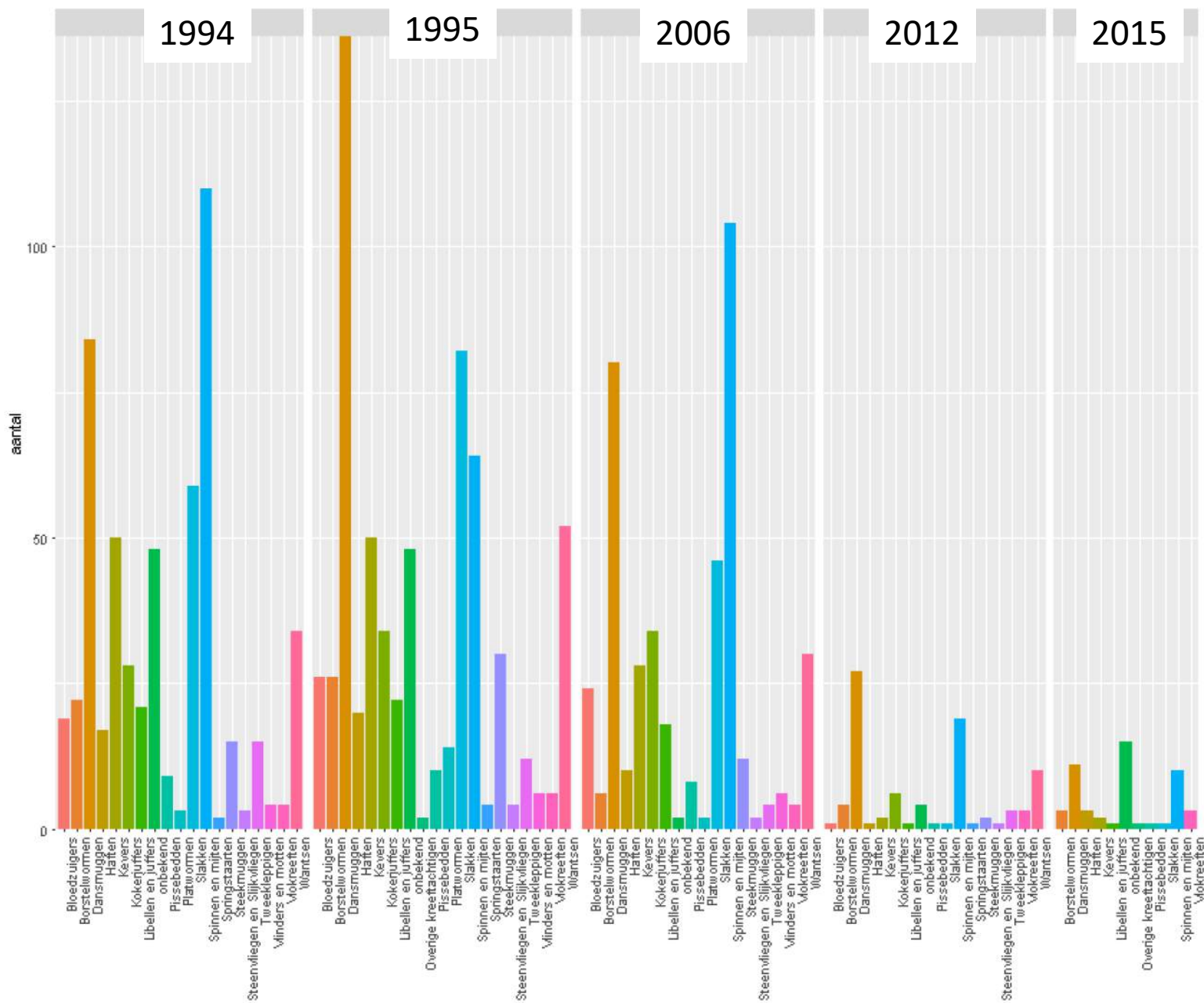
Gilde	Vissoort	2006 (Plassengebied Molenpolder)	2015 (3360-EAG16)
Eurytoop	Baars	7,2	28,5
	Blankvoorn	36,8	93,7
	Brasem	3,7	67,4
	Karper		
	Kleine modderkruiper	0,2	
	Kolblei	2,2	1,5
	Paling	3,1	
	Pos	0,2	3,4
	Snoek	31,6	3,4
	Snoekbaars		
Limnofiel	Ruisvoorn	18,0	7,6
	Vetje	0,1	
	Zeelt	27,7	16,9
totaal		130,8	237,6

Visbestand in 2006 en 2015

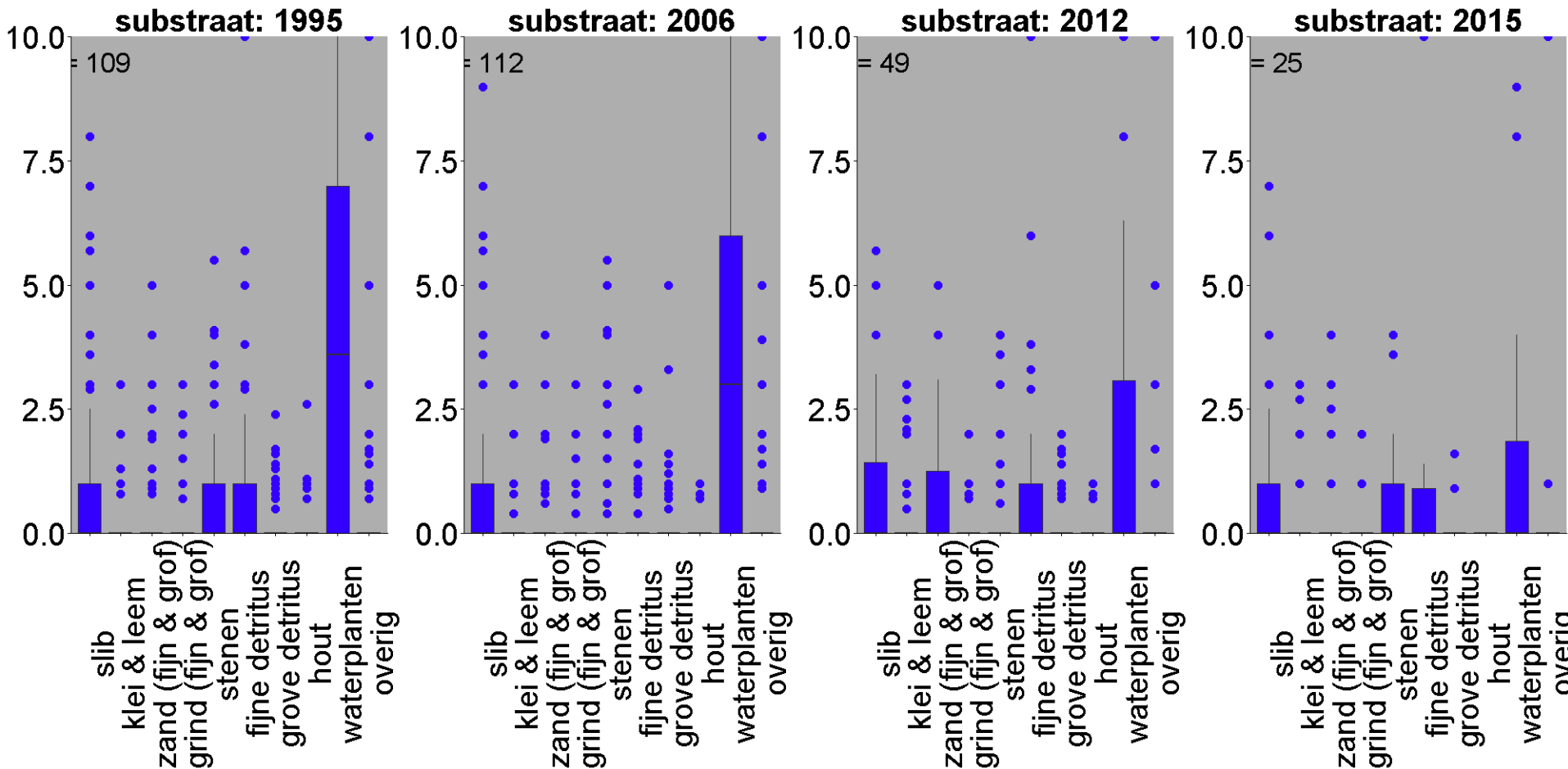
Tabel 3.1 Visstandschattingen in kg/ha in de Molenpolder in 2006 en 2015 (ATKB 2015)

Gilde	Vissoort	2006 (Plassengebied Molenpolder)	2015 (3360-EAG16)
Eurytoop	Baars	7,2	28,5
	Blankvoorn	36,8	93,7
	→ Brasem	3,7	67,4
	Karper		
	Kleine modderkruiper	0,2	
	Kolblei	2,2	1,5
	Paling	3,1	
	Pos	0,2	3,4
→	Snoek	31,6	3,4
	Snoekbaars		
Limnofiel	Ruisvoorn	18,0	7,6
	Vetje	0,1	
	Zeelt	27,7	16,9
totaal	→	130,8	237,6

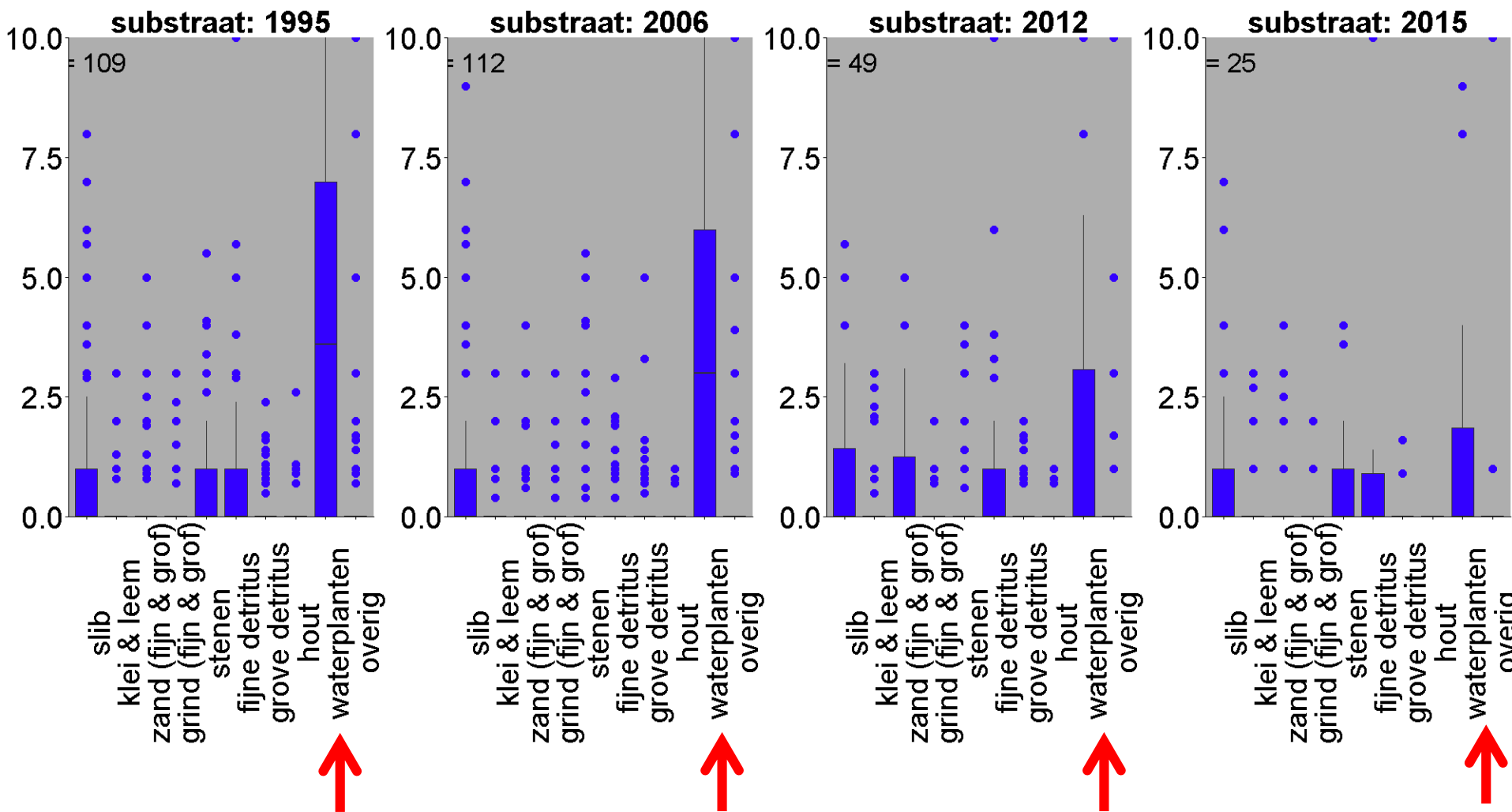
Ontwikkeling Macrofauna



Substraatvoorkeur Macrofauna;

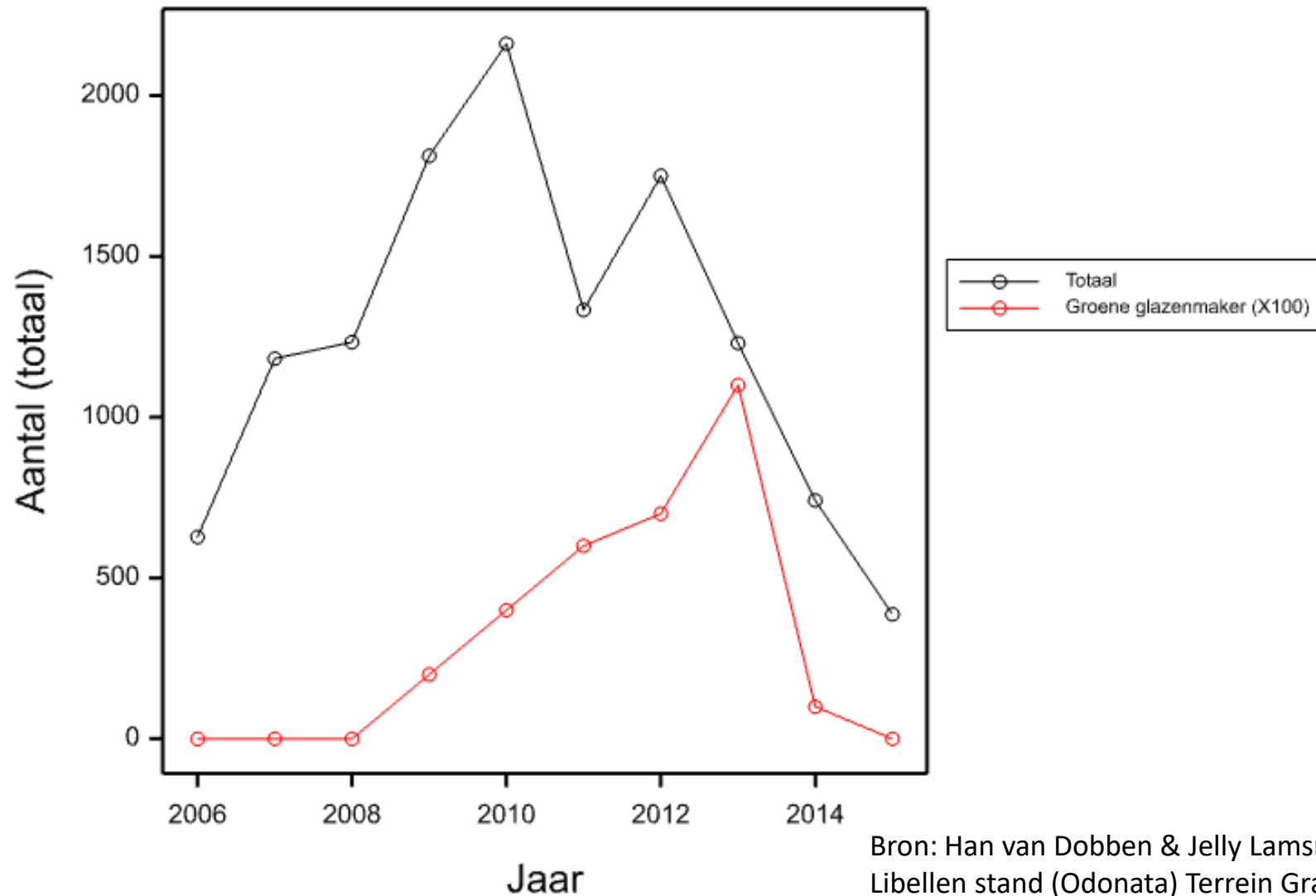


Substraatvoorkeur Macrofauna; Met name macrofauna op waterplanten neemt af



Aantalsontwikkeling volwassen libellen:

Totaal en Groene Glazenmaker



Bron: Han van Dobben & Jelly Lamsma
Libellen stand (Odonata) Terrein Gravingen in de
Molenpolder 2006 t/m 2015

Geen objectieve monitoring van Rode Amerikaanse rivierkreeft



Ecologische sleutelfactor Productiviteit

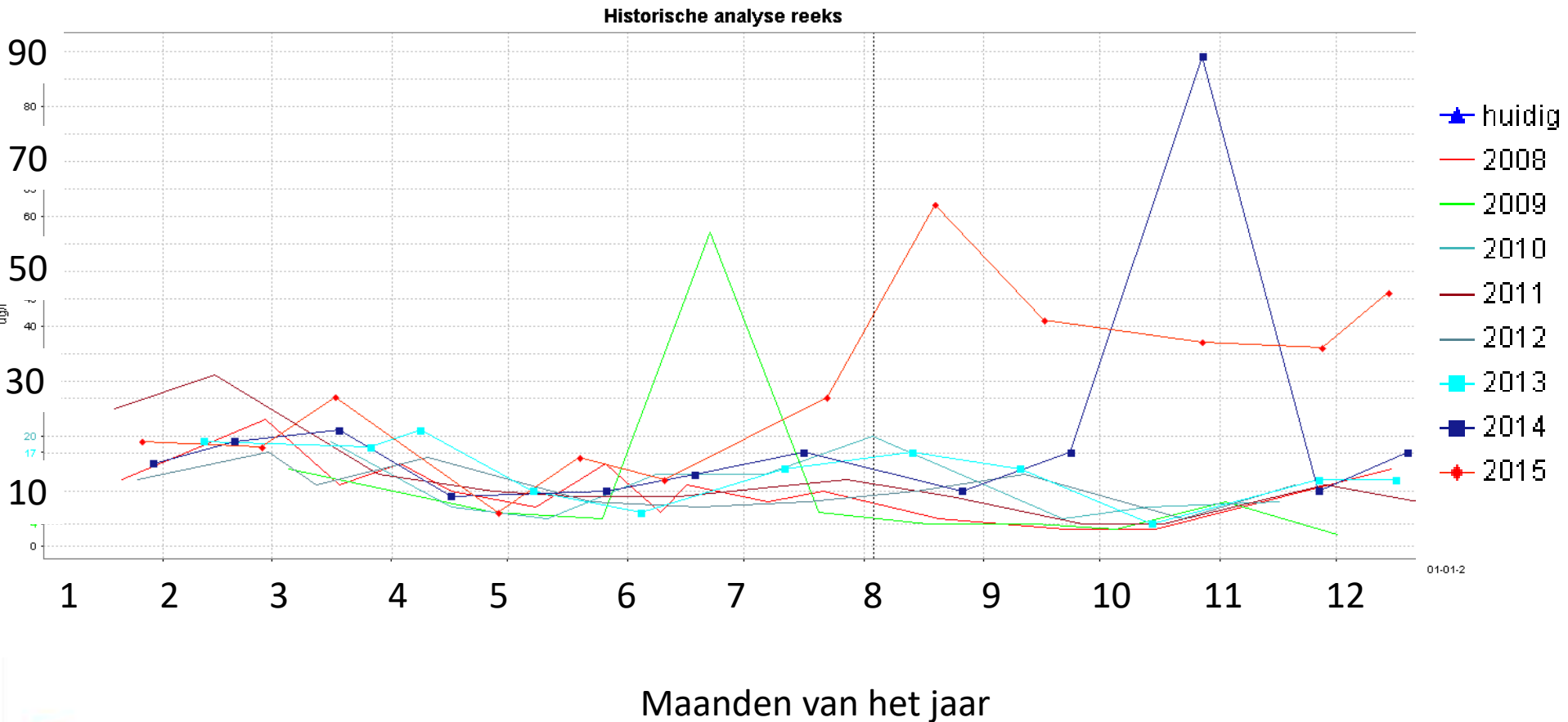
ESF1





Toename algen ontwikkeling sinds 2015

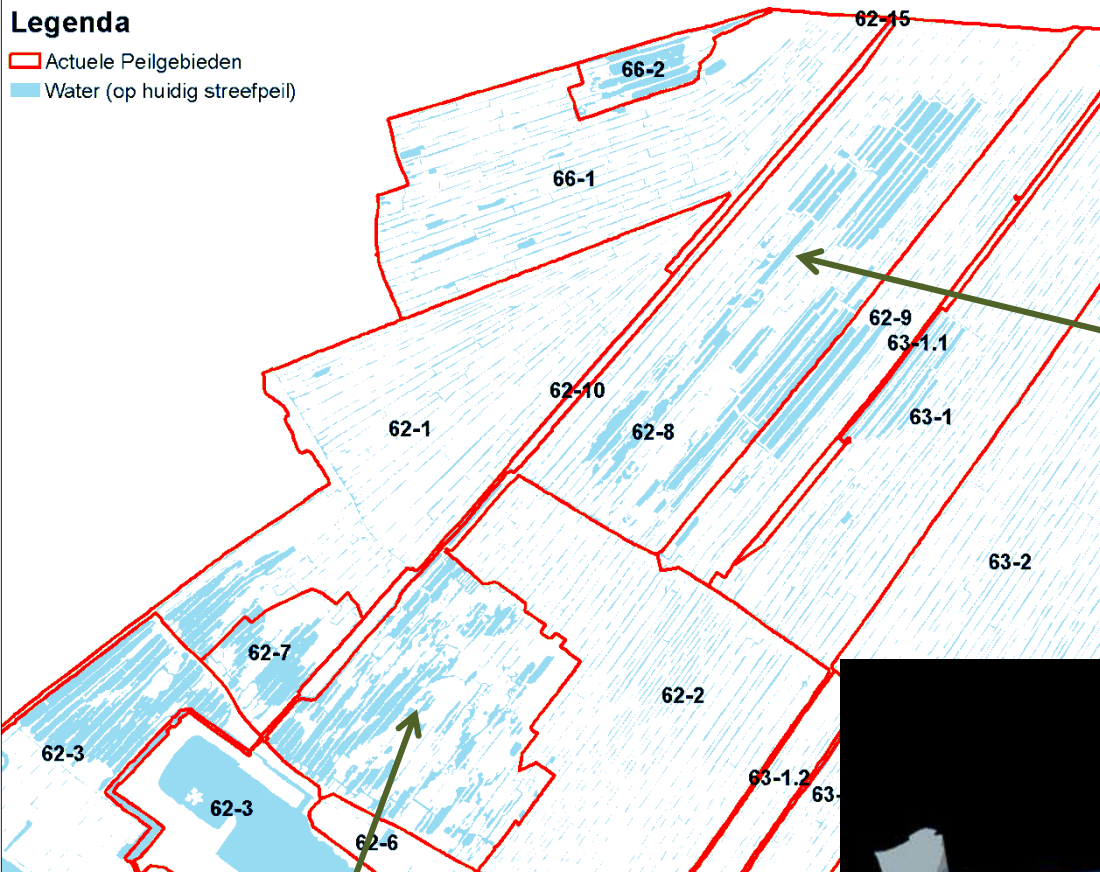
chlorofyl $\mu\text{g/l}$





Legenda

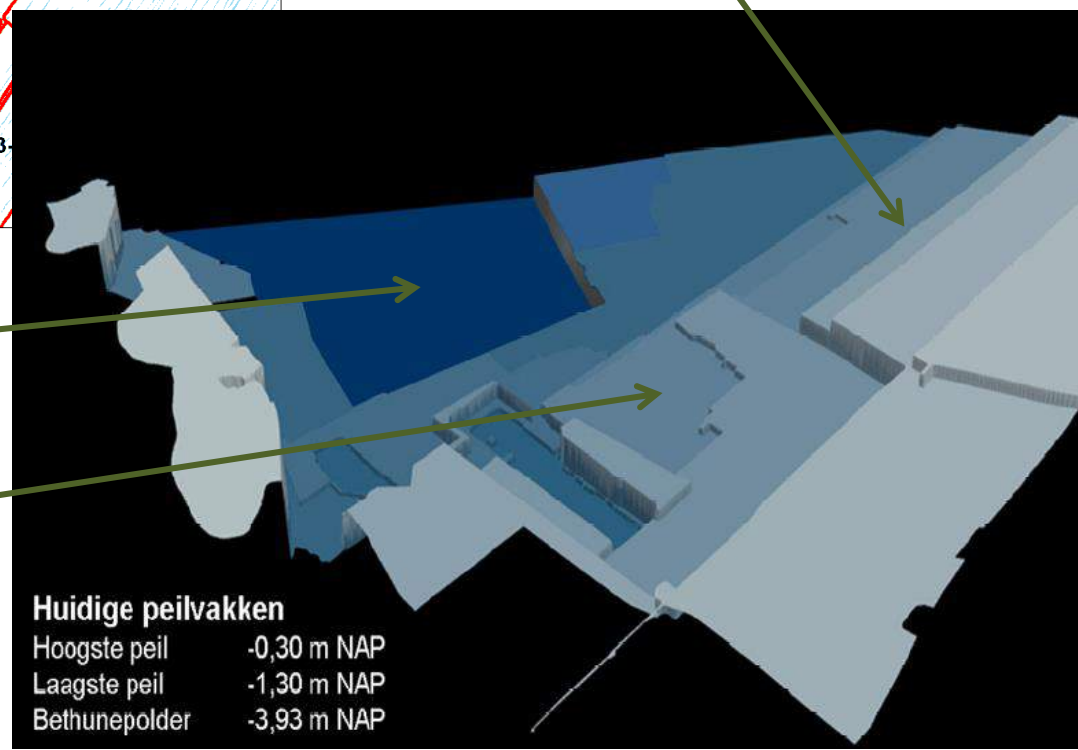
- Actuele Peilgebieden
- Water (op huidig streefpeil)



Westbroekse zoden

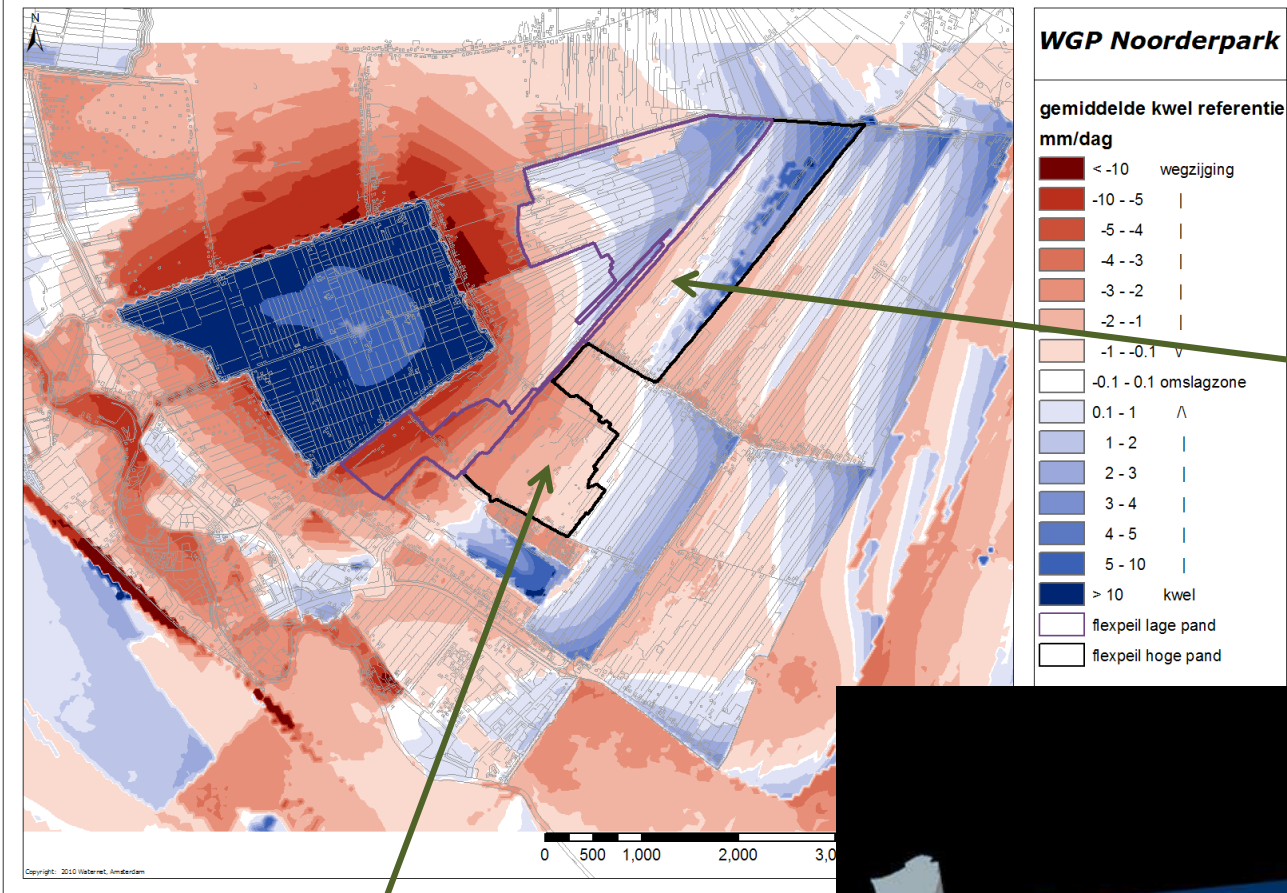
Bethunepolder

Molenpolder



Huidige peilvakken

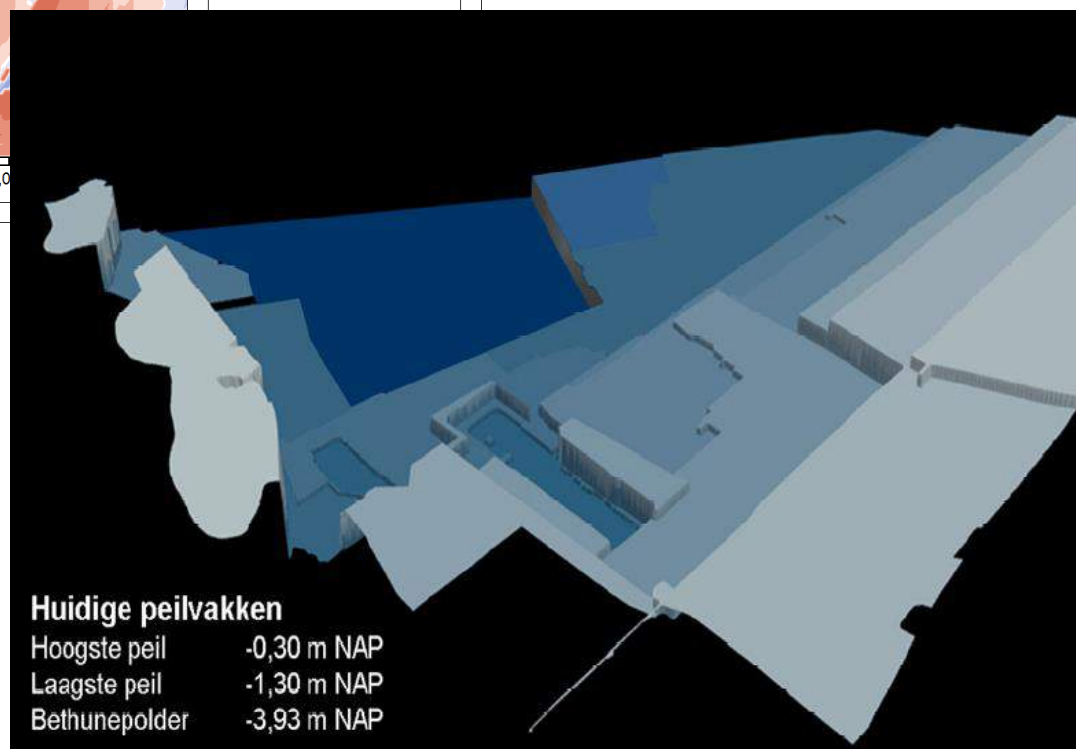
Hoogste peil	-0,30 m NAP
Laagste peil	-1,30 m NAP
Bethunepolder	-3,93 m NAP



Kwel (blauw)
Wegzijging (rood)

Westbroekse zodden

Molenpolder





H3140

Hard oligo-mesotrophic
waters with benthic
vegetation of *Chara* spp.

H3150

Natural eutrophic lakes
with *Magnopotamion* or
Hydrocharition type
vegetation

H7140A

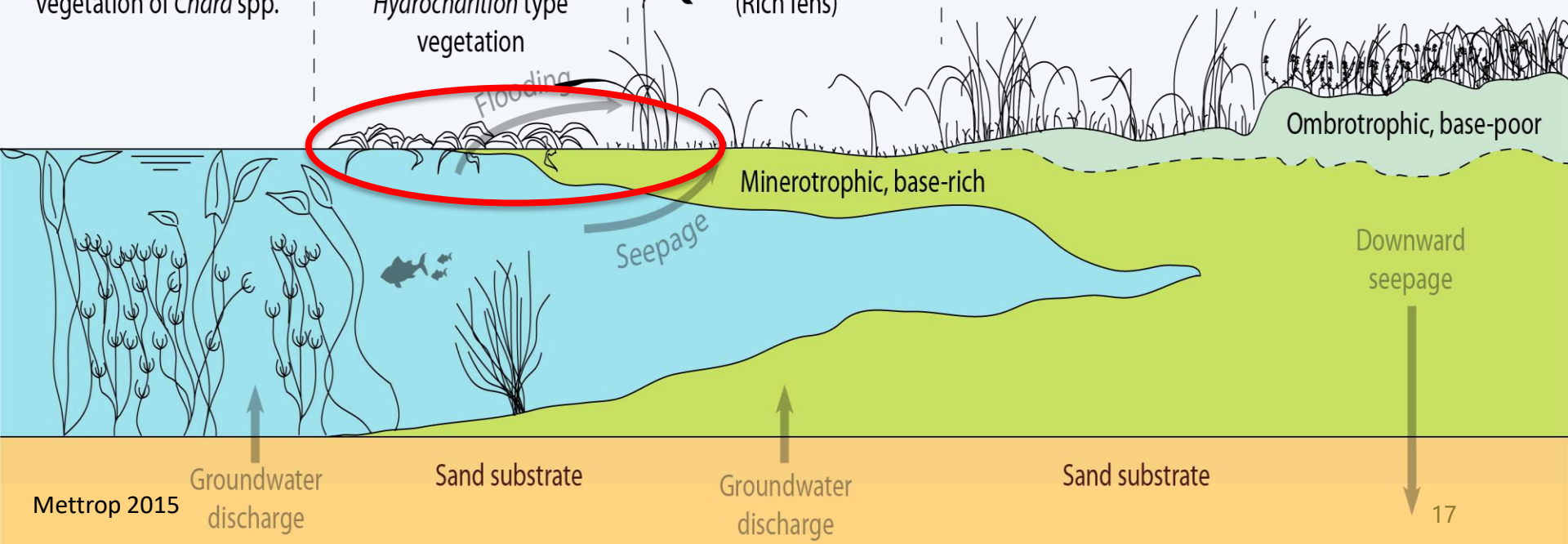
Transition mires and
quaking bogs; quaking fens
(Rich fens)

H7140B

Transition mires and
quaking bogs; peat bogs)

H4010B

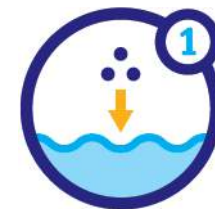
Northern Atlantic wet
heaths with *Erica tetralix*



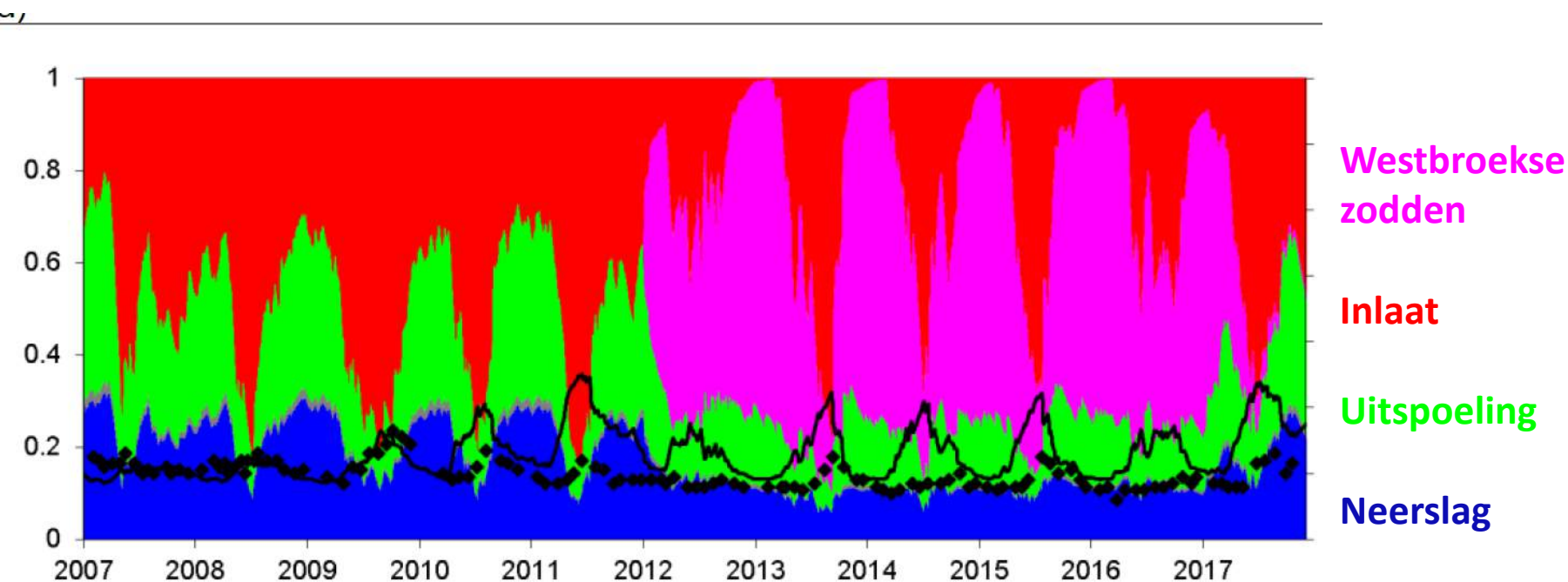
Advies: Kwelgebieden koppelen met wegzijgingsgebieden

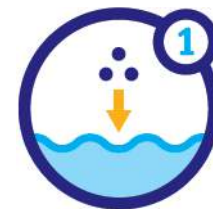


Samenstelling van water in fracties



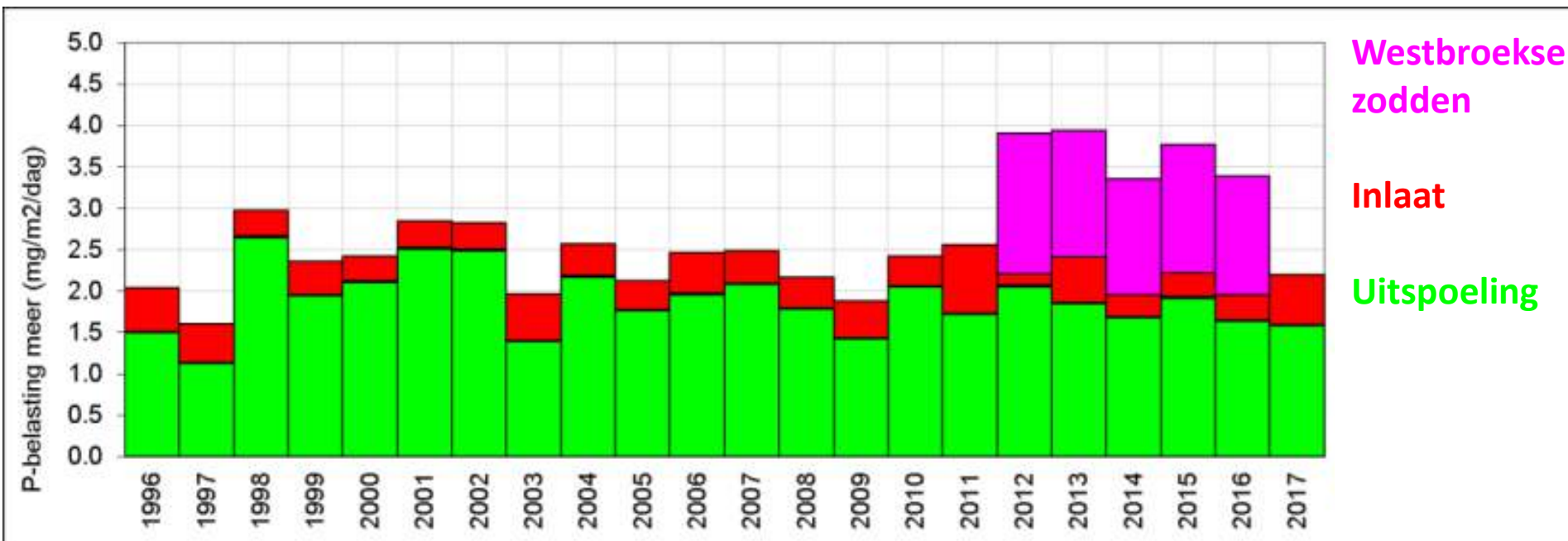
2012 -2017 wateroverschot Westbroekse zoden via Molenpolder
Doel: verhogen bufferend vermogen voor N2000 doelen



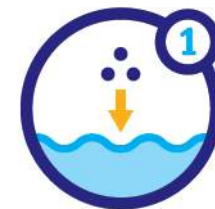


Toename vanaf 2012 door afvoer Westbroekse zoden via Molenpolder

P belasting mgP/m²/dag



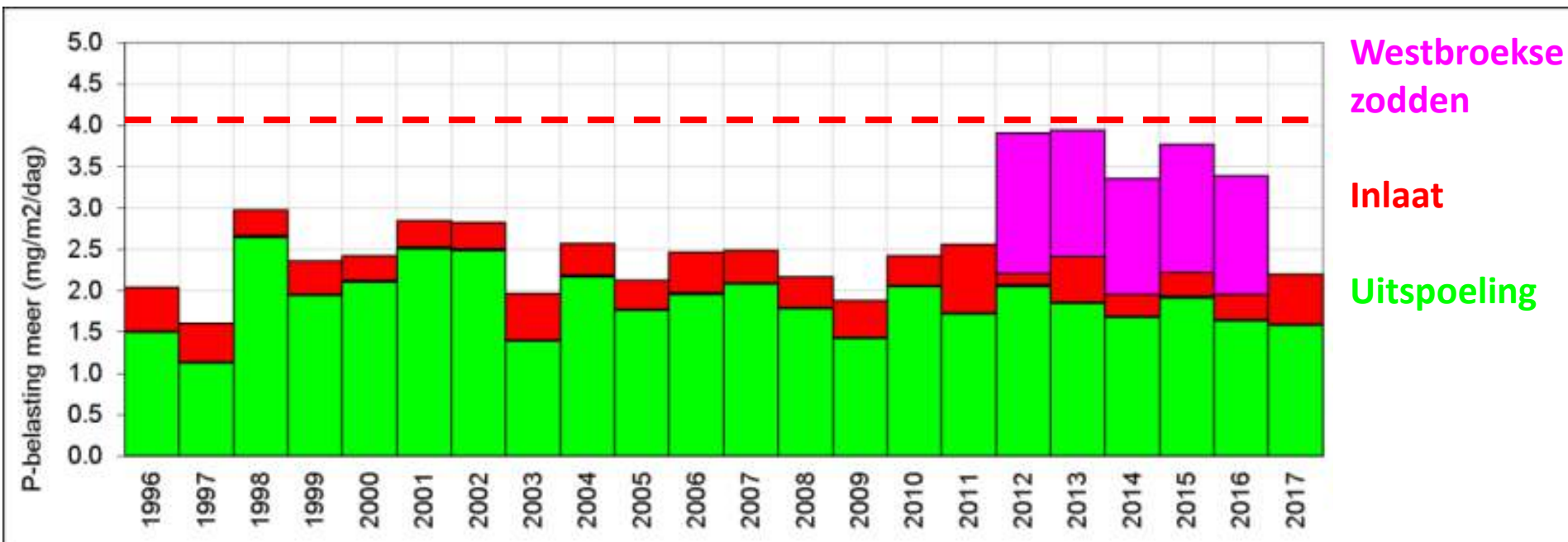
Fosfor belasting van Molenpolder



Gestegen tot net onder de kritieke grens

CORRECTIE: vanaf 2017 Westbroek afgekoppeld

P belasting mgP/m²/dag



--- Kritische grens P belasting= 4 mgP/m²/dag; pc ditch

Synthese ESF 1: productie

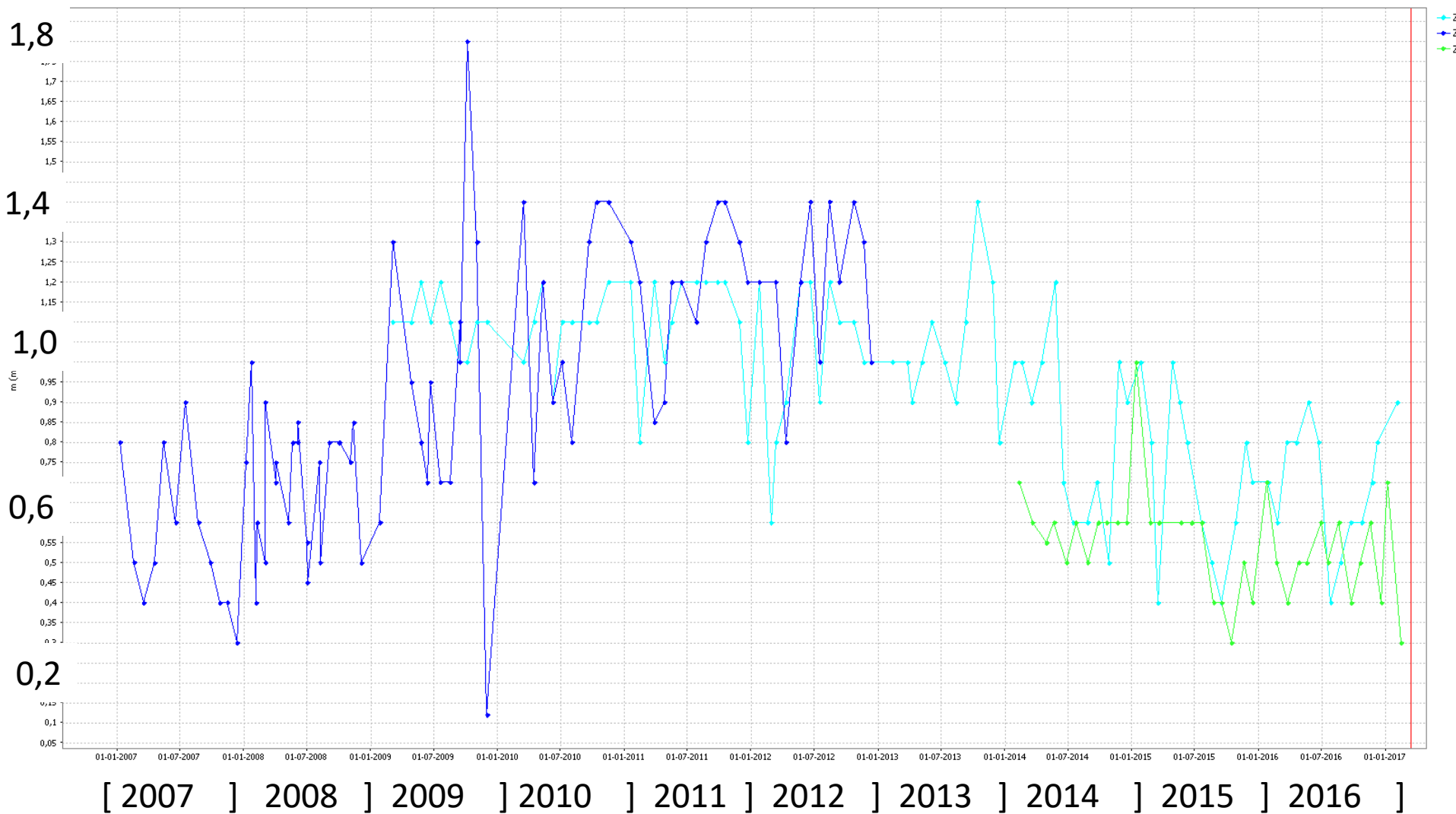


- Ondergedoken waterplanten zijn verdwenen tussen 2011 en 2014, algen zijn toegenomen vanaf 2015 en het lichtklimaat is verslechterd sinds die tijd.
- De externe fosforbelasting is in 2012-2017 de kritische P grens
- **Toename van P belasting door afvoer van het water uit de Westbroekse zoden**
- Is er iets veranderd dat de **draagkracht heeft verkleind**? En de kritische grens verlaagd tov berekende waarde.
 - Waterdiepte, strijklengte & verblijftijd niet veranderd
 - Neerslag in het voorjaar is niet veranderd
 - P concentraties & belasting vanuit de berekening zijn niet veranderd
 - Geen toename algen & sulfaat concentraties in inlaat bij de krom of Westbroekse Zodden
 - **Kreeft**, omdat graasdruk op epifyten is verminderd en deze de bodem omwoelt en planten opeet.

Ecologische sleutelfactor Licht (ESF2)



Doorzicht (m)



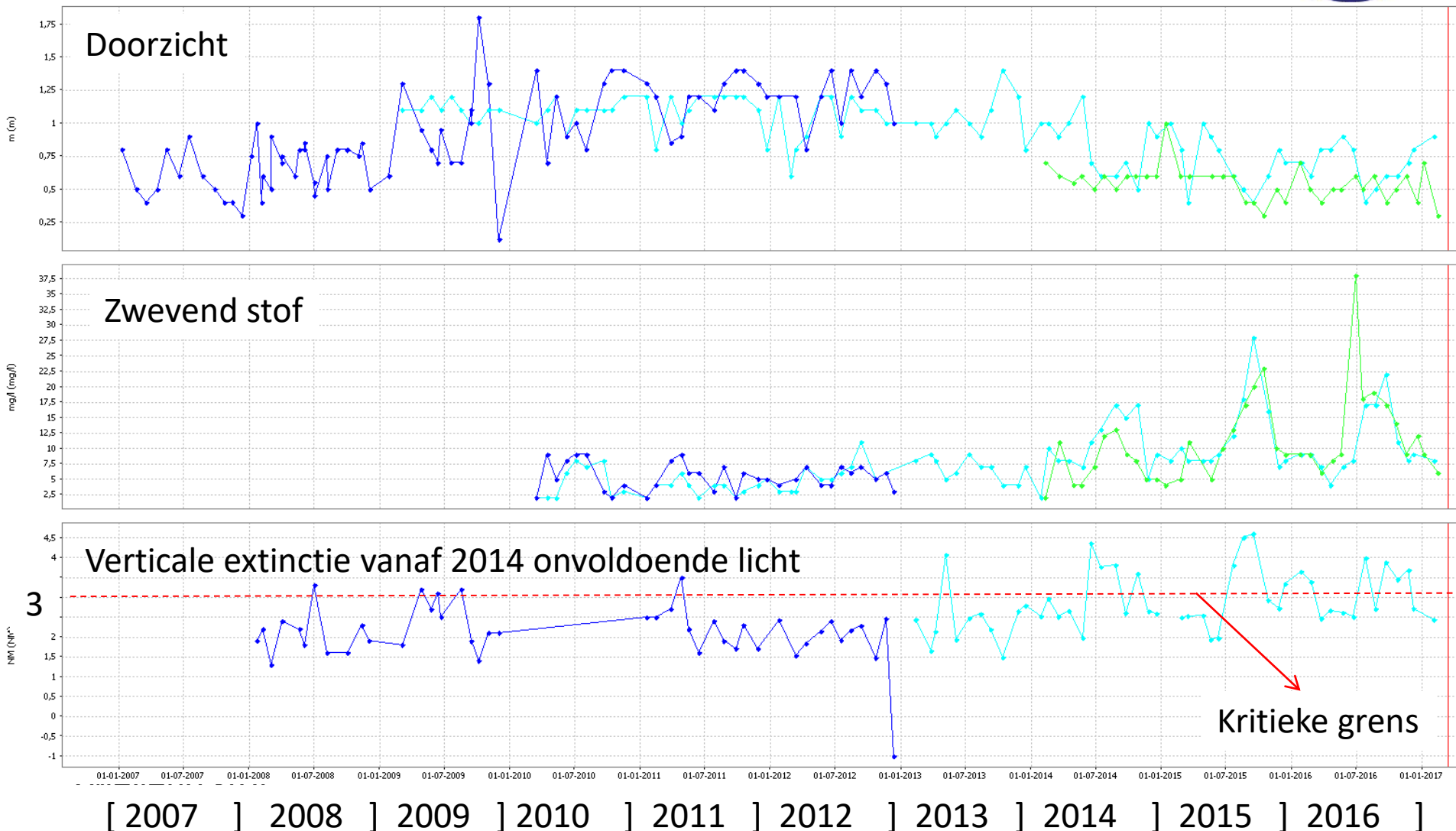
Petgat Staatsbosbeer

Petgat direct achter inlaat

petgat bij Gravingen

ESF Licht in Molenpolder

Vanaf 2014 is Licht is verslechterd



Petgat Staatsbosbeer

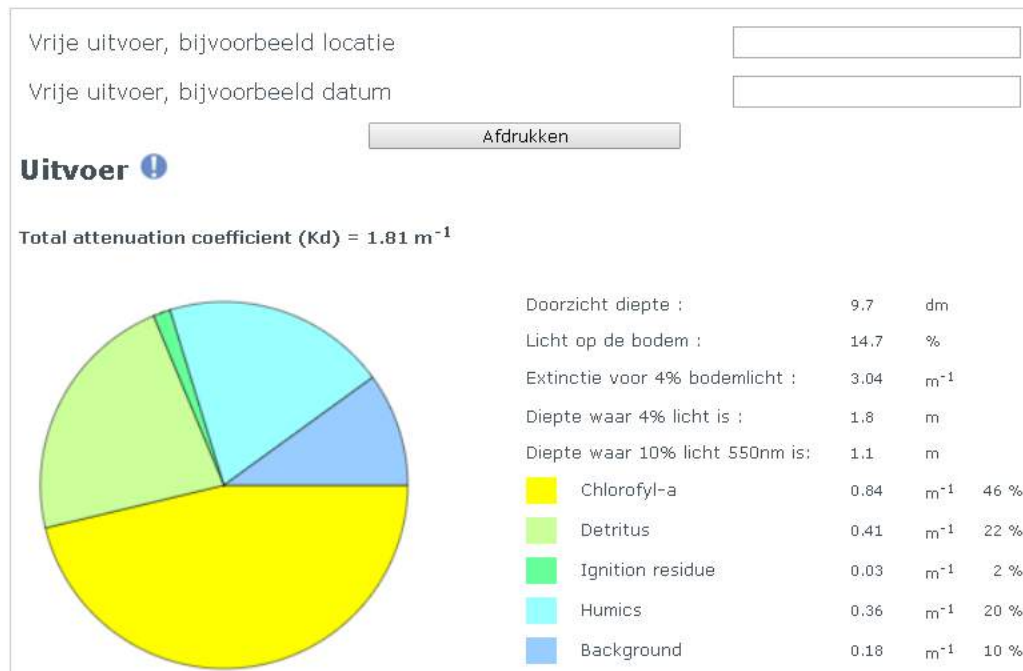
Petgat direct achter inlaat

petgat bij Gravingen



Synthese ESF Licht

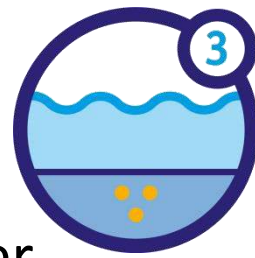
- Extinctie/troebelheid neemt toe door de toename in chlorofyl-A en zwevend stof.
- De oorzaak van verhoogde productiviteit is de toegenomen fosfaatbelasting.
- Kreeft is verdacht als predator op macrofauna, waardoor de graasdruk op epifyten afneemt. En kreeft is verdacht als “bioturbator”.
- Lichtklimaat gaat achteruit vanaf start baggeren/legakker herstel (volgens planning SBB)?



Ecologische sleutelfactor: productiviteit waterbodem (ESF3)



Synthese ESF Bodem productiviteit

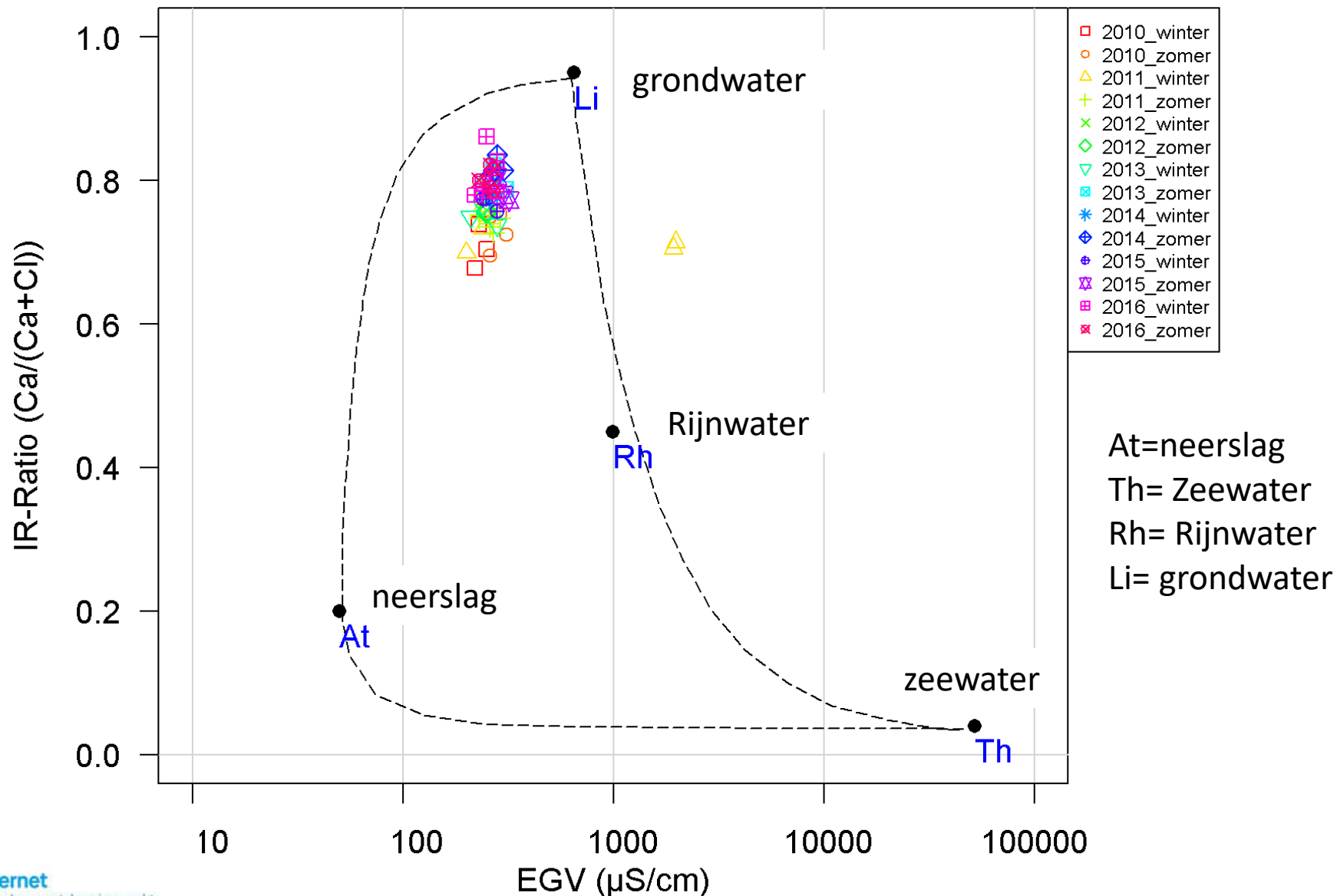


- Belasting vanuit de waterbodem lijkt klein, omdat poriewater en natgewicht concentraties in 2013 niet rijk zijn aan fosfaat.
 - **Totaal P in de waterbodem (kg/kg drooggewicht) is wel hoog:** en deze kan vrijkomen bij afbraak van de waterbodem; berekende extra nalevering = 2 mg/m²/dag.
 - Bodem hier en daar toxisch door hoge sulfide gehalten
 - Ammonium, bicarbonaat in OW stijgen na 2013. Hoge ammoniumconcentraties kunnen ontstaan wanneer er geen nitrificatie optreedt in het water. Dit indiceert zuurstofloze omstandigheden door afbraak van organisch materiaal. Ook humusextinctie neemt toe en er zijn in 2013 al hoge sulfideconcentraties in de waterbodem gemeten. Mogelijk is er **vanaf 2014 wel sprake van nalevering en vanuit de waterbodem.**

Ecologische sleutelfactor Habitatgeschiktheid (ESF4)



Het water in de Molenpolder “beweegt” richting grondwaterkarakter na aankoppelen Westbroek



Bladinval van bomen:

- Geen opvallende verandering in bomen op de legakkers (obv luchtfoto's)
 - Wel mogelijke ophoping van bladeren
 - Er zijn tussen 2006-2016 bomen langs de waterlijn gekapt door SBB



Ecologische sleutelfactor Verwijdering (ESF6)



Rode amerikaanse rivierkreeft



- Was altijd al aanwezig?
- Geen monitoring
- Sterke toename sinds 2014
- Komt nu vaak het land op

Eindconclusie ecologische sleutelfactoren



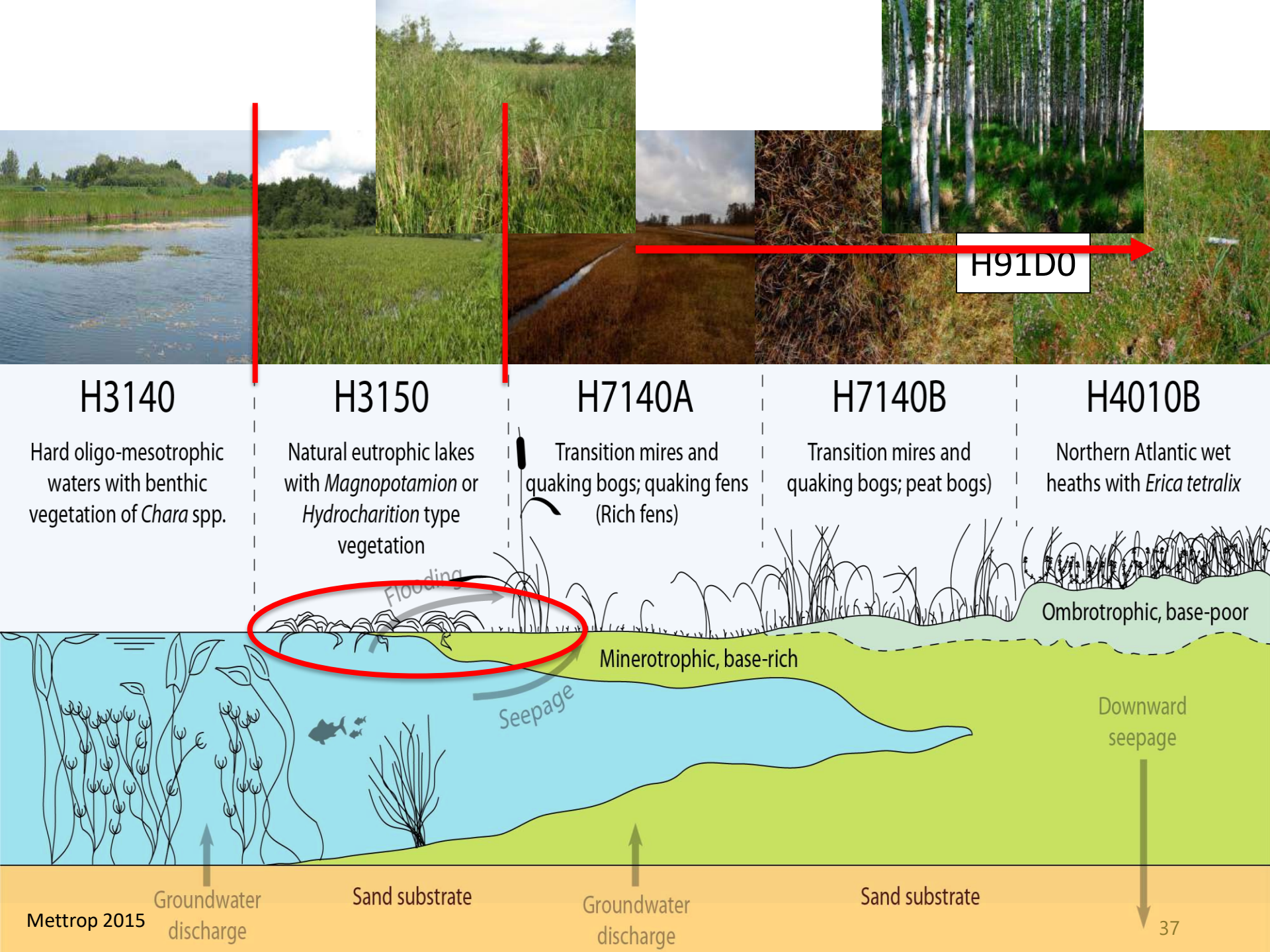
Eind Conclusie ESF analyse

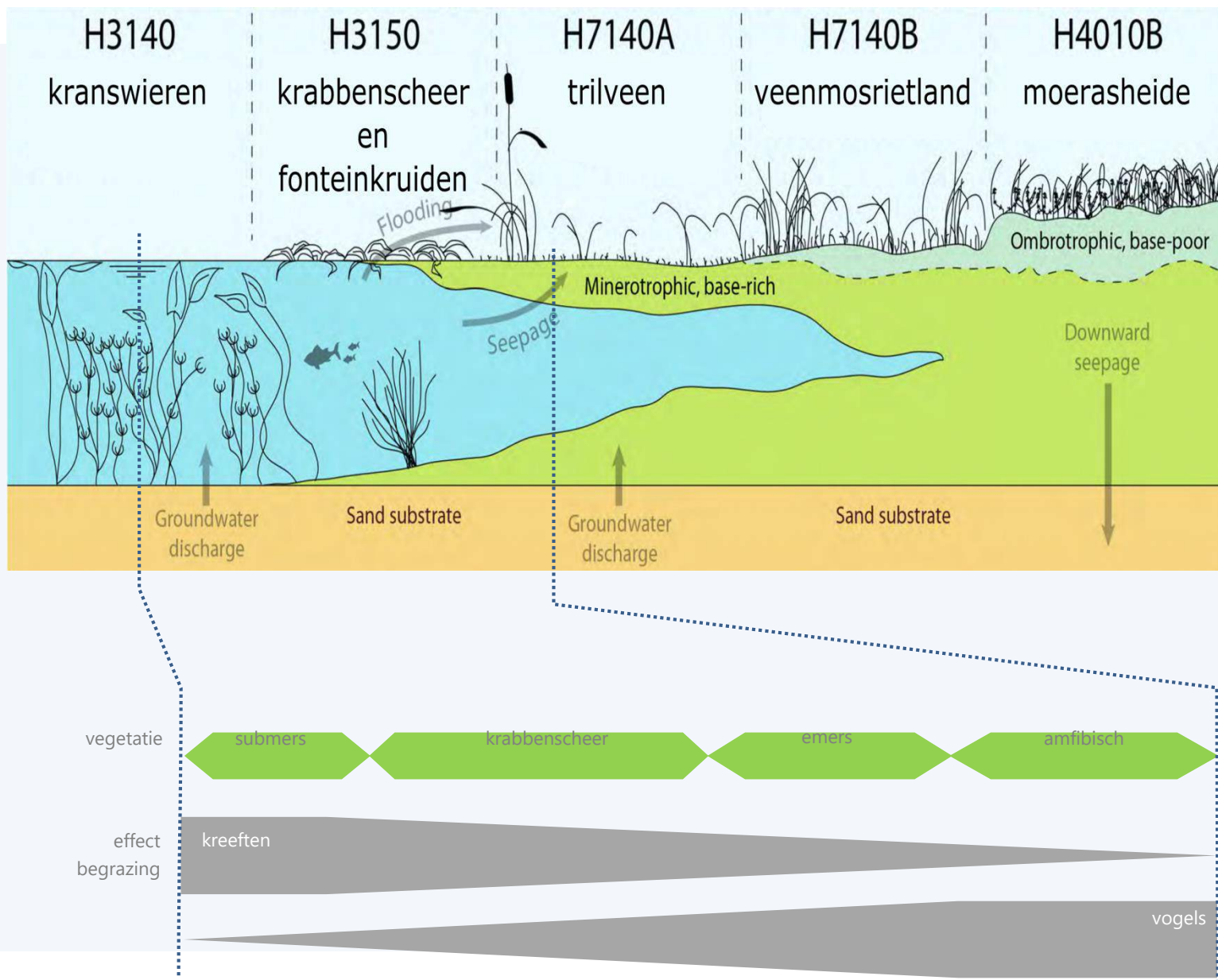
1. Het systeem is te hoog belast door uitspoeling vanuit percelen, vanuit de westbroekse zodden en mogelijk vanuit de waterbodem.
2. Hierdoor zijn er teveel algen en is het licht uit
3. De waterbodem lijkt niet extreem voedselrijk, maar er is wel toxiciteit waargenomen en in het water worden signalen waargenomen dat er sprake is van afbraak.
4. Door het verdwijnen van waterplanten is er onvoldoende structuur aanwezig voor macrofauna.
5. Aankoppelen Westbroek meer verbinding
6. Enorme hoeveelheden kreeften hebben een negatief effect op de macrofauna. We hebben helaas geen objectieve monitoring van de ontwikkeling van de kreeften



Focus van het onderzoek

- Ontwikkel en onderzoek maatregelen waarmee op **landschapschaal** de mesotrofe verlanding (en trilveenvorming) kan worden gestimuleerd
 - Nadruk op biotische aspecten → vraat & ontbreken belangrijke bio-engineers
 - Twee hoofdvormen van verlanding: oeververlanding & krabbenscheerverlanding





Oplossingen vanuit de literatuur/ervaring

Systeemmaatregelen – Robuuster systeem door verbeteren waterkwaliteit

- Zijn heldere watersystemen echt minder gevoelig voor kreeften?
 - Veronderstelling: meer biodiversiteit geeft een grotere kans op meer (predatie)druk, maar ...
 - Zijn onze watersystemen echter al gewend aan de kreeften (nee), en hoe lang gaat dat nog duren?
 - Kreeften mijden niet velden met waterplanten & weinig verschillende predatoren in Nederland
- Oligotrofe systemen zijn ongunstig, maar mesotroof-eutroof (grootste deel van Nederland) is geen probleem voor kreeften
- Literatuur geeft geen duidelijk/eenduidig antwoord of robuustheid/helderheid er toe doet
 - Meer kennis over de relatie tussen systeemkwaliteit en het effect van kreeften is nodig

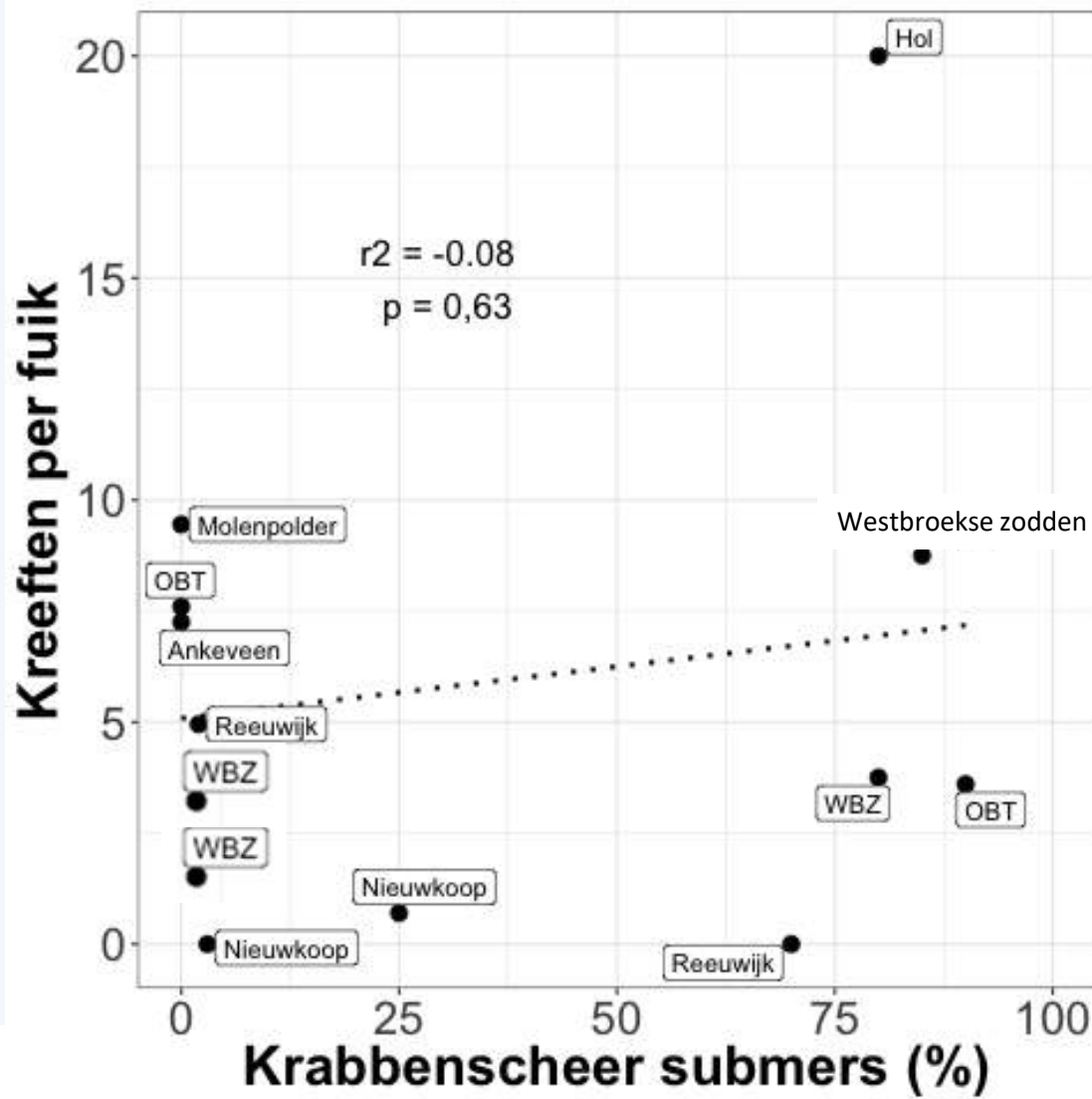
Oplossingen vanuit de literatuur/ervaring

Mechanische bestrijding - Vangen

Parameter variations (%)	-10	10	-20	20
Model sensitivity (%)				
Initial Conditions	-0.45	0.98	-1.11	2.02
Fertility	-11.35	11.88	-25.05	24.51
Egg Mortality	11.81	-12.45	24.2	-24.87
Egg predation	11.76	-8.15	25.42	-16.91
Newborns mortality	9.74	-8.14	18.81	-16.75
Yearlings mortality	20.21	-18.74	43.42	-34.32
Adults mortality	5.89	-5.2	10.24	-9.23
Stochastic noise	< 2			



Relatie kreeften en Krabbenscheerbedekking (%) WBZ= Westbroekse zodden



Wens: verspreidingsonderzoek Kreeften



- Kreeften soort, aantallen; vrouwtjes/mannetjes/jonge kreeften
- Toestand biologie: Vegetatie; algen; vis; macrofauna
- Toestand fysische chemie oppervlaktewater
- Toestand bodemchemie
- Hydromorfologische kenmerken: diepte, kwel, dikte sliblaag
- Peilbeheer
- Fosfaatbelasting en kritische fosfaatbelasting
- Beheer: Peilbeheer; schoning; baggeren

Tot slot, Molenpolder; zeer leerzaam

De Molenpolder had een gezond ecosysteem in het water. Er kwamen tijdelijk te veel voedingsstoffen (P) het gebied in, planten verdwenen. De belasting is nu weer voldoende laag, maar nu zitten we nog met die brasems en kreeften.

Waternet is daarom, samen met provincie Utrecht, op zoek naar methoden om de kreeften grotendeels te verwijderen.

WEL EERST ecosysteem op orde!

