



# Kleinschalige ecologische herstelmaatregelen en wateroverlast:

## *Een spanningsveld of een kans?*

Ellis Penning

Met dank aan: Koen Berends, Jonas Schoelynck, Ralf Verdonschot, Rob Fraaije, Carlo Rutjes, Ruben Verkempynck, Felix Bokkers, John Lenssen, Pui Mee Chan

28 oktober 2021



# Waarom? 100 mm in 1 dag = schade

- 2016 heftige buien in de zomer – Noord-Brabant/Limburg

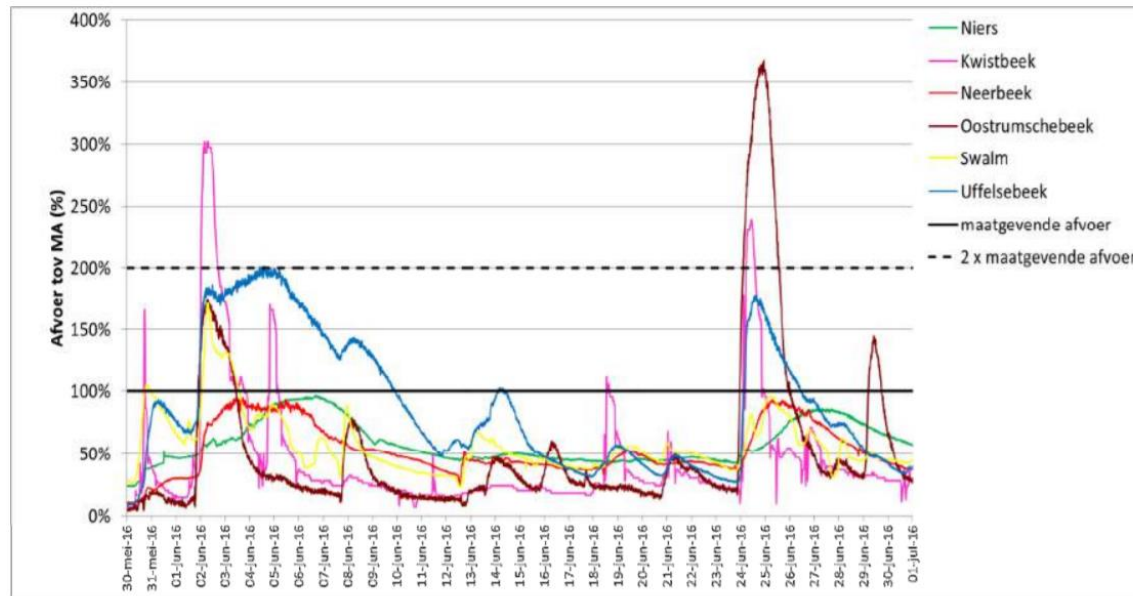


Fig. 2 Afvoerpatroon van een aantal hoofdbeken binnen WPM tijdens beide hoogwaterperiodes gerelateerd aan de Maatgevende Afvoer (MA).



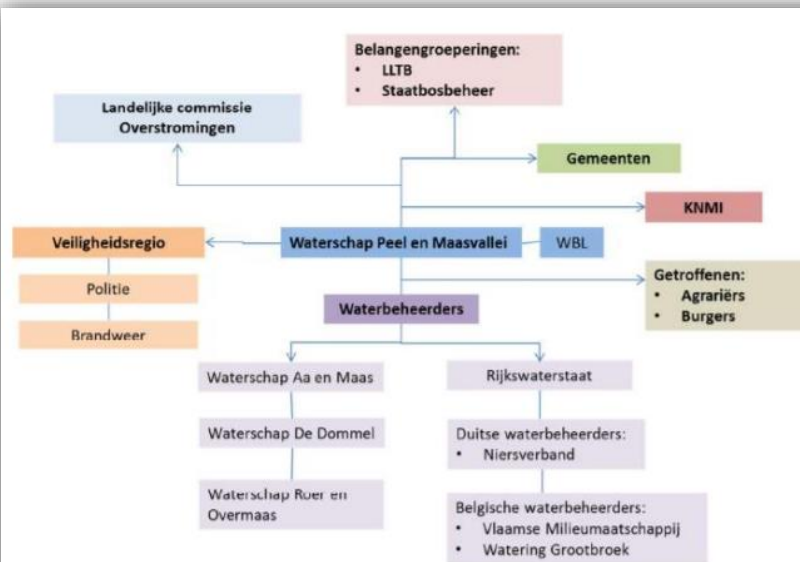


Fig. 5 Netwerkoverzicht

## 5. Hebben we aan onze zorgplicht voldaan ?

### 5.1 Wat is onze zorgplicht?

Een belangrijke vraag in verband met het beoordelen van het optreden van het waterschap maar ook met het oog op schadeclaims, is of Waterschap Peel en Maasvallei heeft voldaan aan haar zorgplicht. Na de wateroverlast van 2014 is er een evaluatie uitgevoerd door het bureau HKV. Daarin wordt de zorgplicht min of meer gedefinieerd als *hebben we vooraf gedaan wat van ons verwacht mag worden en hebben we toen het mis ging alles gedaan wat we konden om erger te voorkomen?*

### 5.2 Hebben we vooraf gedaan wat we moesten doen?

Het watersysteem moet zodanig ingericht zijn dat het onder 'normale' omstandigheden goed functioneert. Hoe ver dit strekt, is vastgelegd in de WB21-normering. Hierin wordt per gebied op aanwijzing van de provincie een minimumbeschermingsniveau gehanteerd. Voor grasland betekent dit grofweg dat het eens in de 10 jaar kan inunderen, voor bouwland eens in de 25 jaar en voor stedelijk gebied eens in de 100 jaar. Voor beekdalen langs natuurbeken is met de provincie afgesproken om geen norm vast te leggen.

Bron: Evaluatiedocument Peel en Maasvallei 2016

**Deltares**

# Waterschappen wijzen schadeclaims wateroverlast af

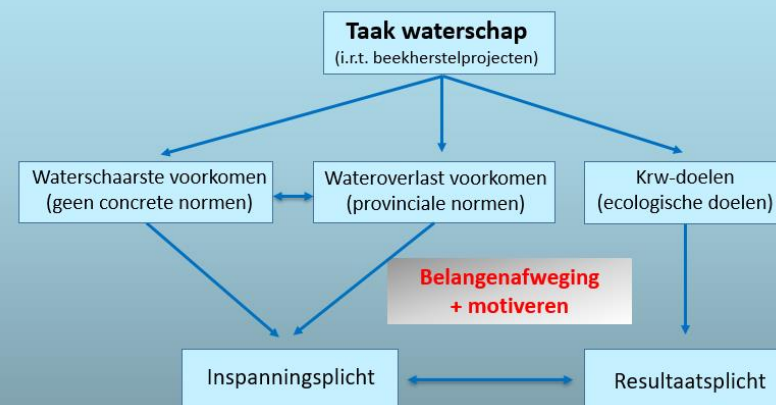
29 november 2016

De waterschappen Aa en Maas, Roer en Overmaas en Peel en Maasvallei wijzen voorlopig alle schadeclaims af. Volgens de waterschappen was de situatie in mei en juni zo extreem dat zij niets konden doen om schade te voorkomen en dus treft hen geen blaam. Gedupeerden die menen dat de waterschappen toch schuld heeft, moeten nu naar de rechter.

Waterschap Peel en Maasvallei wees in totaal tweehonderd claims af, Roer en Overmaas deed begin november hetzelfde met 44 schadeclaims en Waterschap Aa en Maas weigerde deze week de eerste 40 van in totaal 256 schadeclaims. Het gaat hierbij om claims van minder dan 50.000 euro. Dijkgraaf Lambert Verheijen vindt de uitkomst uiterst vervelend: "De klimaatverandering komt sneller op ons af dan gedacht. We kregen in 2016 te maken met extreme regenval die we voor Nederland pas na 2050 hadden verwacht. We zullen samen met ondernemers, burgers, organisaties en gemeenten moeten bepalen welke risico's we bereid zijn te nemen en hoeveel we ervoor over hebben om de risico's te beperken. Samenwerken aan een nieuwe balans; daar zetten we op in."



## Besturen is zorgvuldig en doelmatig belangen afwegen



Bron: Peter de Putter



# Wateroverlast en ecologische doelen

Waterbeheer moet zorgen voor



1. Goed waterkwantiteitsbeheer

2. Een gezond ecologisch systeem



Vegetatieontwikkeling=> toename in ruwheid => toename in risico op wateroverlast

Door klimaatverandering ook meer risico op heftige zomerbuien

13-14 juli 2021 – 150 mm Limburg = 2x normaal voor heel juli

*Uitdaging:*

- Combineer **waterpeilbeheer** en **ecologische doelen** jaarrond



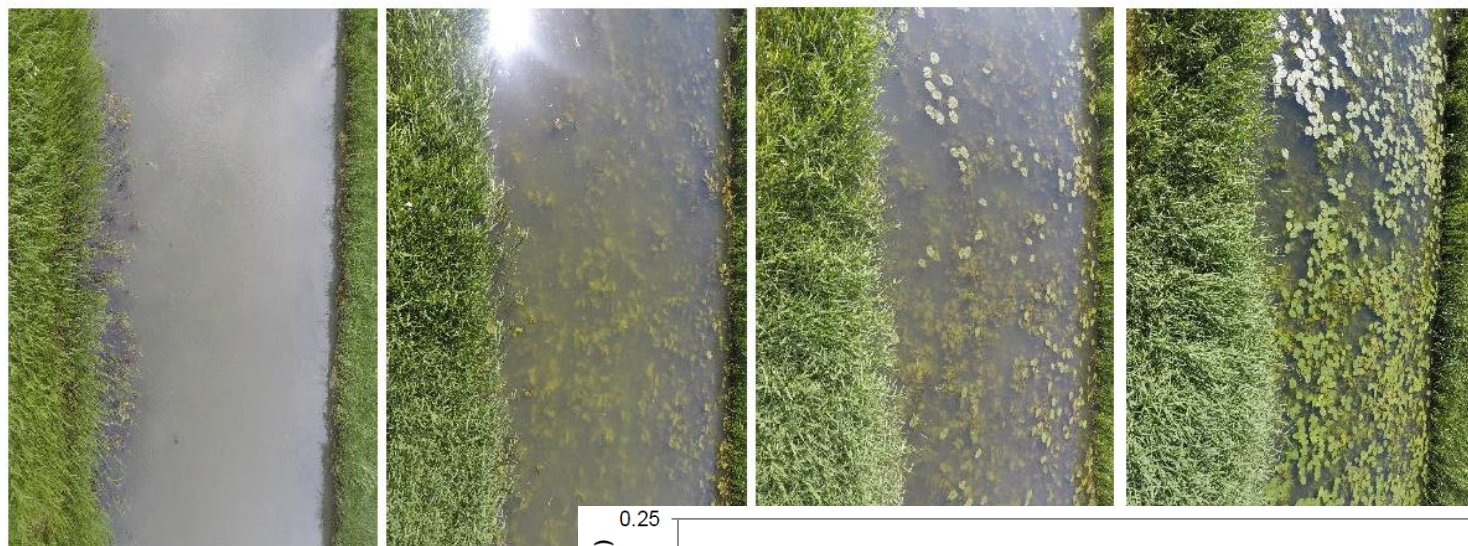
Minder maaien?  
Anders maaien?  
Ecologisch maaien?  
Alternerend maaien?

Maar wanneer dan?  
Maar hoe dan?  
En de overlast dan?  
Hoe vaak dan?

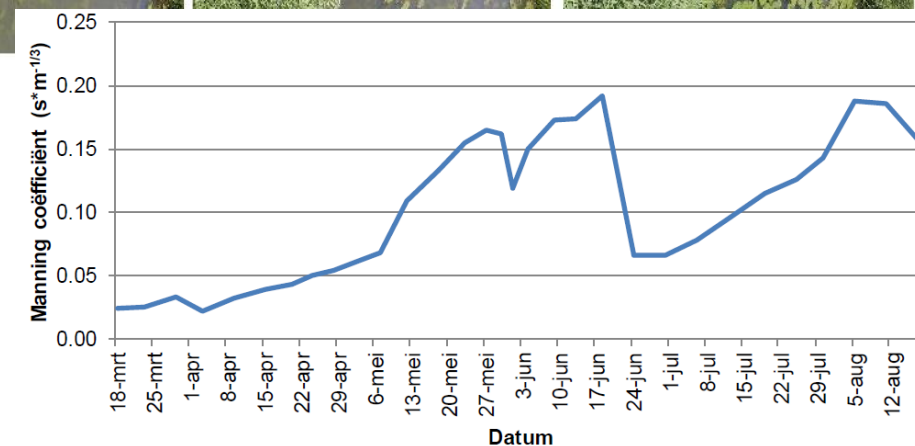
Dan eerst:

- Weten waar de waterplanten zijn
- **Weten wat de waterplanten doen**
- **Dynamiek in ruimte en tijd**

⇒ **Voorspellen en anticiperen, maar ook evalueren**



Fotos Pieter van Dijk



Bron: BSc Eindopdracht Ralf Linneman (2017)



# Ruimtelijke patronen

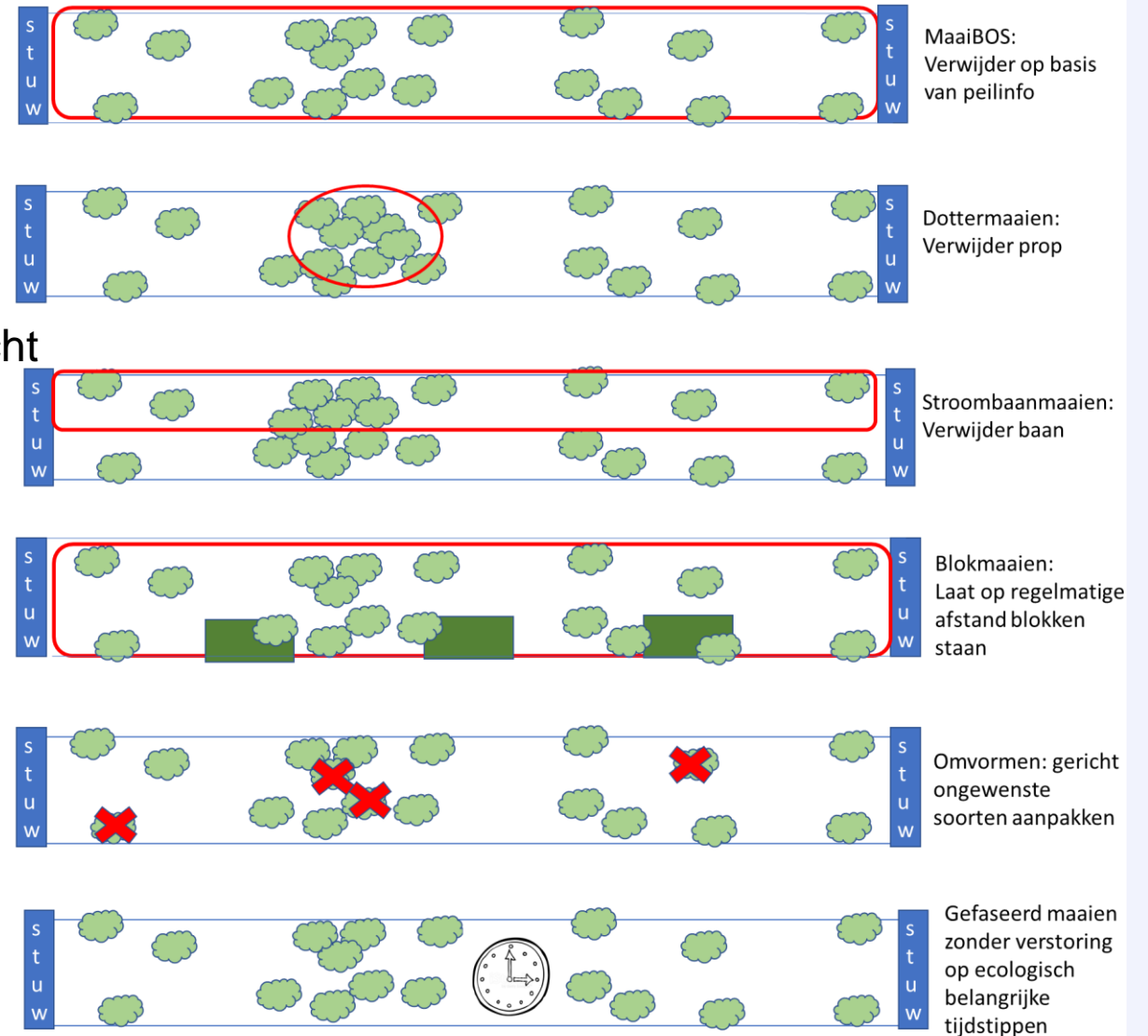


# Peilen & Vegetatie

Een aantal kennisprojecten samen

- TKI- Dotterproject (2016-2017) => ruimtelijk inzicht
- Lumbricus (2016-2020) => data analyses & veld
- OBN-project (2017-2020) => stroombaanmaaien

STOWA Werkgroep Bouwen met Natuur



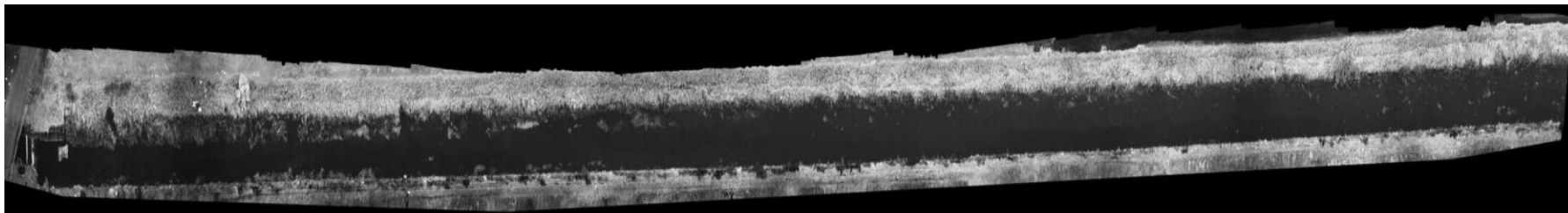
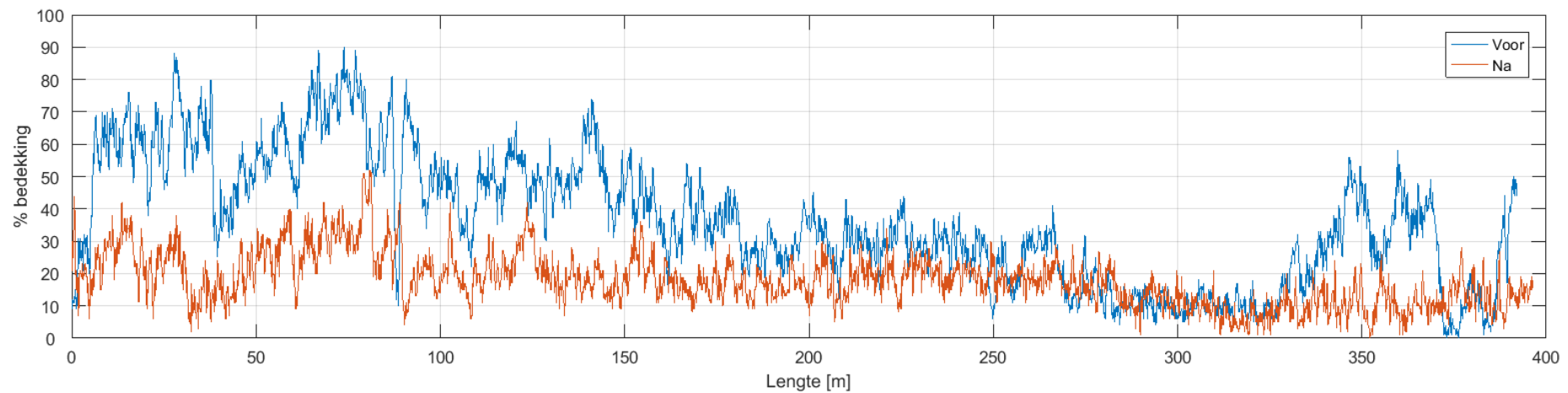
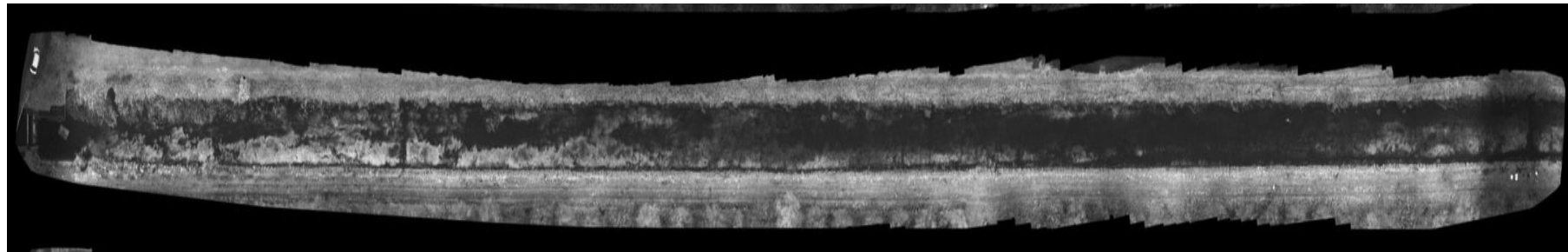
<https://www.stowa.nl/deltafacts/lumbricus-klimaatrobuuste-hogere-zandgronden/inrichten-en-beheren-welke-maatregelen-2>

<https://waterschap-aa-en-maas.webinargeek.com/watch/replay/1021761/81f29315431b32dfd3c641cf01fbed7/>



# Invloed van maaien vlakdekkend in beeld

Nieuwe camera technieken



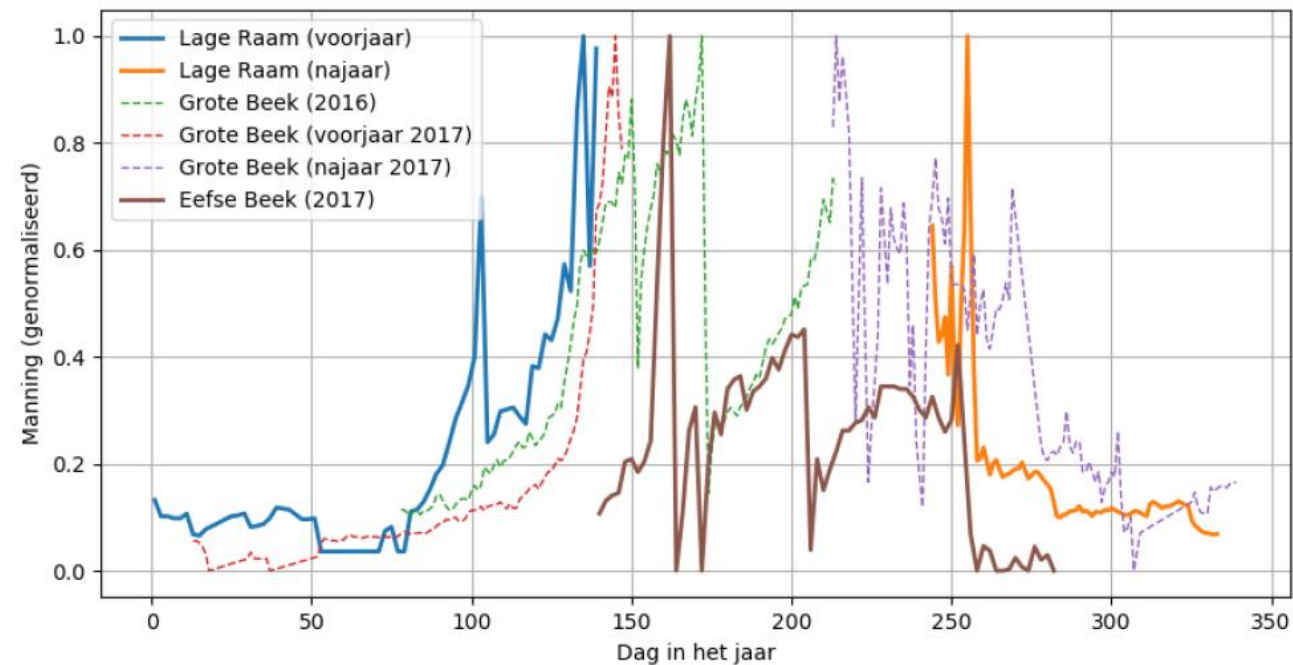


# Belang van systeembegrip

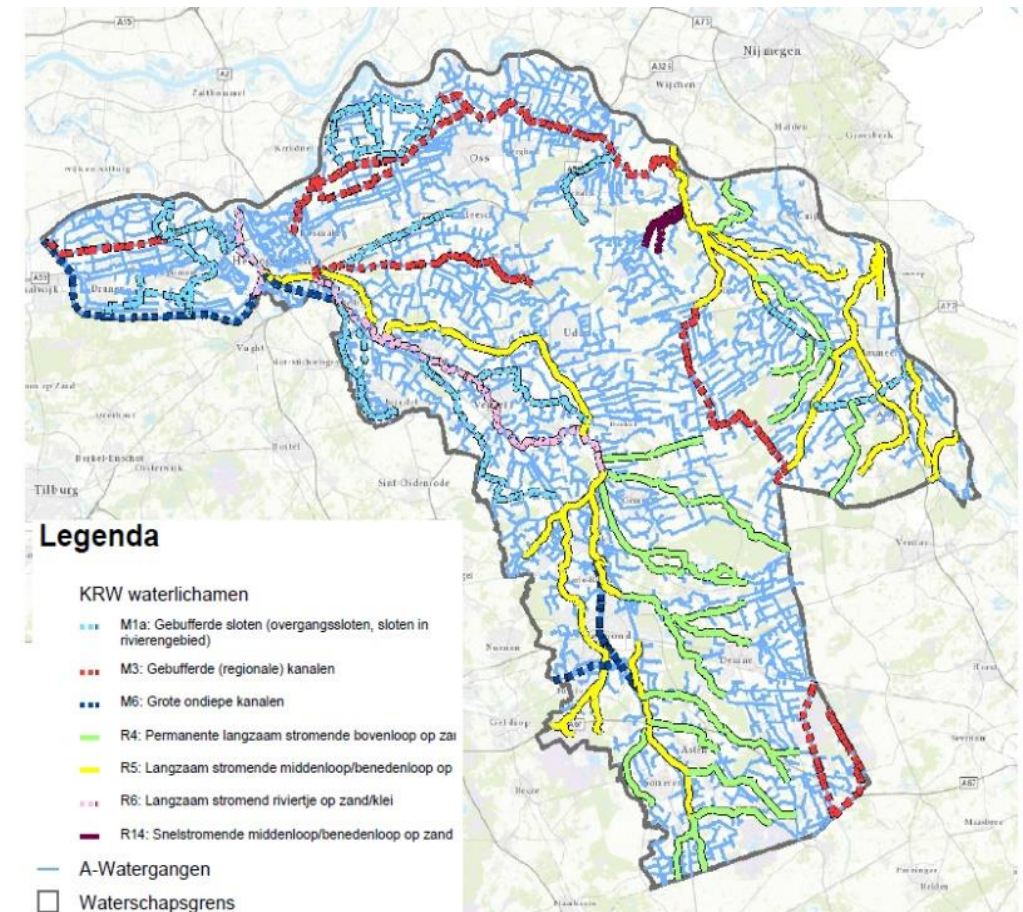
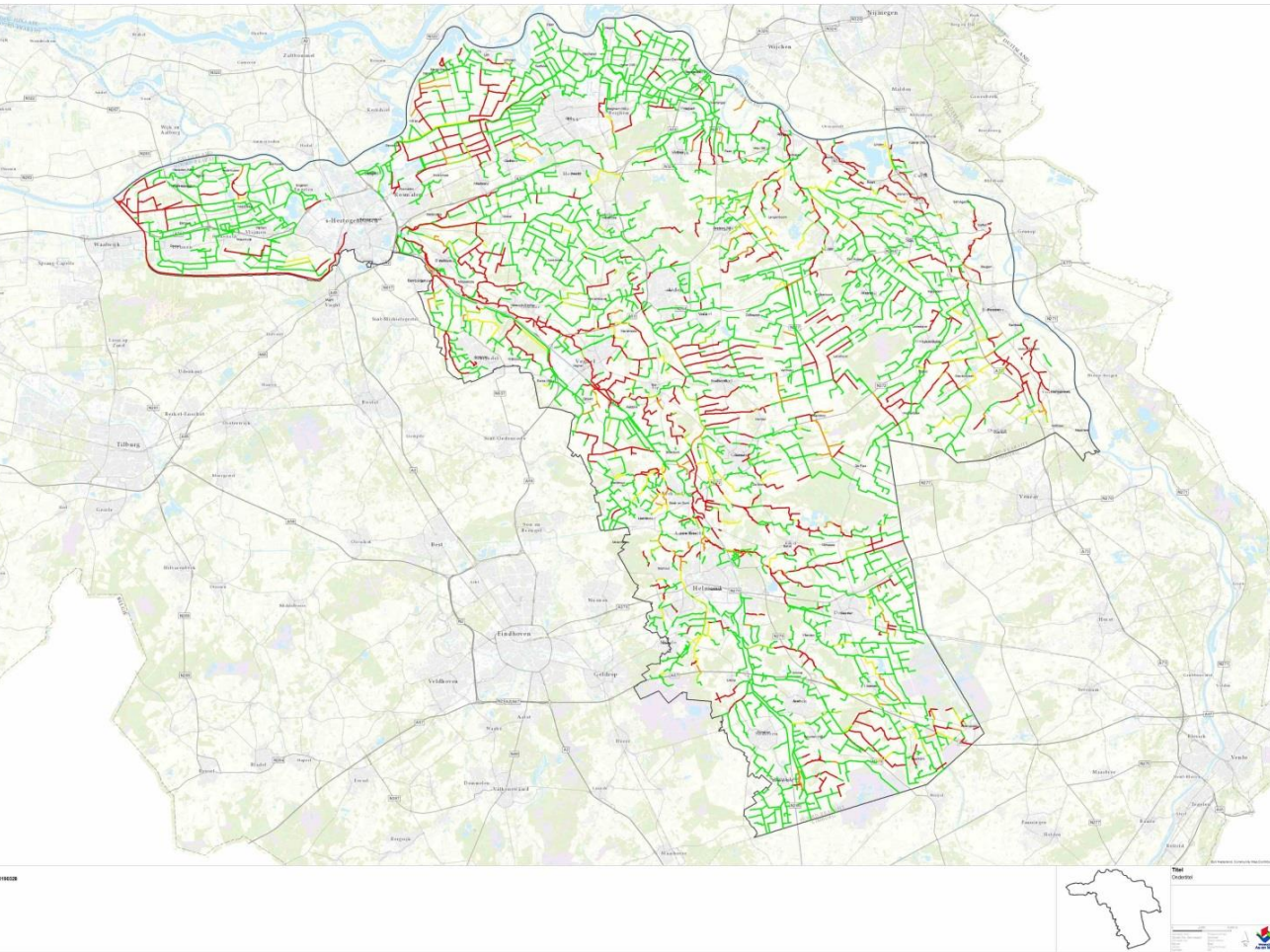
- Niet iedere beek is gelijk.
- Niet iedere beek heeft genoeg ruimte voor ecologisch maaien
- Niet elk jaar is gelijk
- Zomers geen stroming, maar wel toename in ruwheid

⇒ Is er ruimte in een beek voor vegetatiegroei?

⇒ Hoeveel dan?

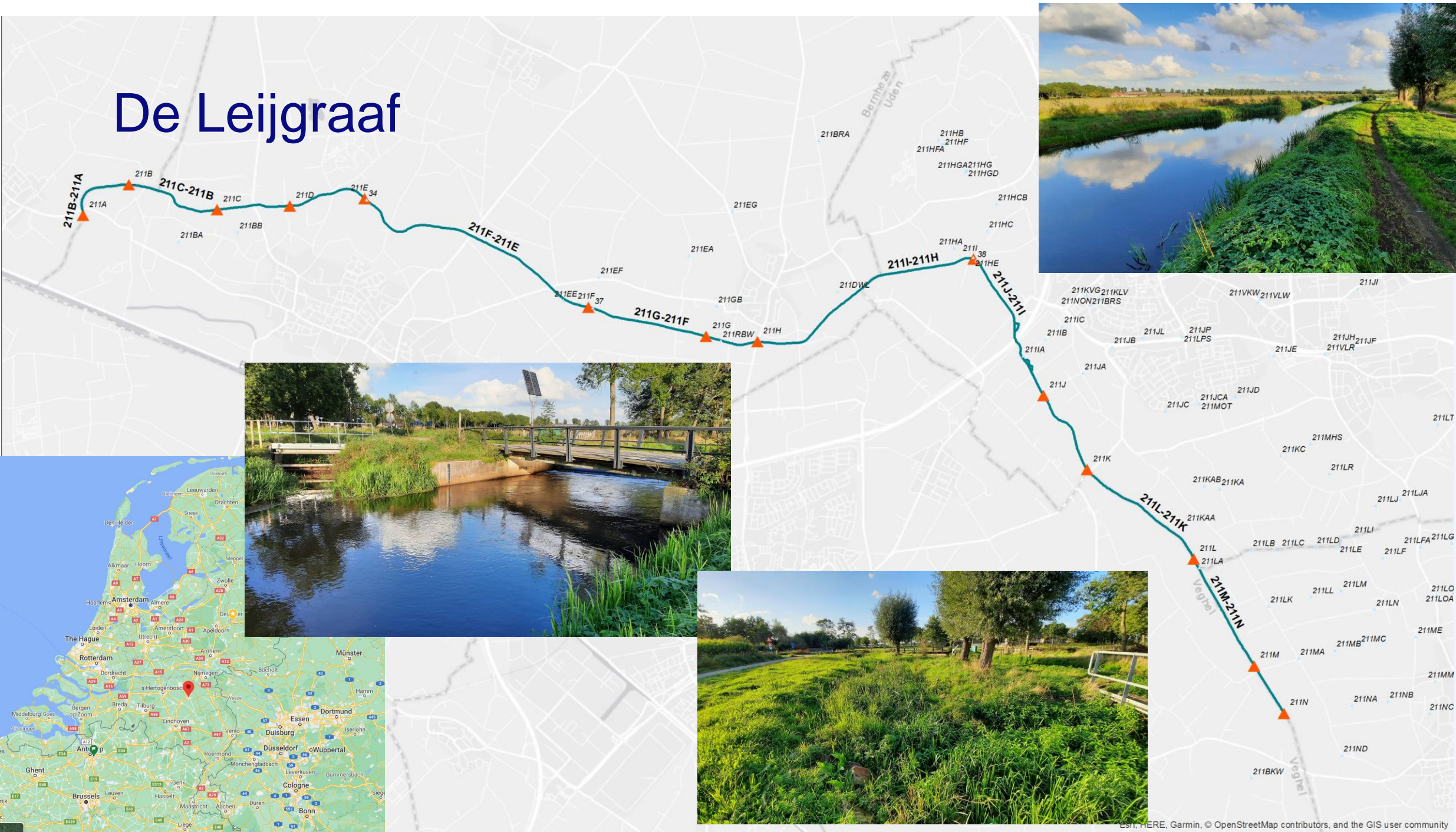


# Beheermargekaart waterschap Aa en Maas





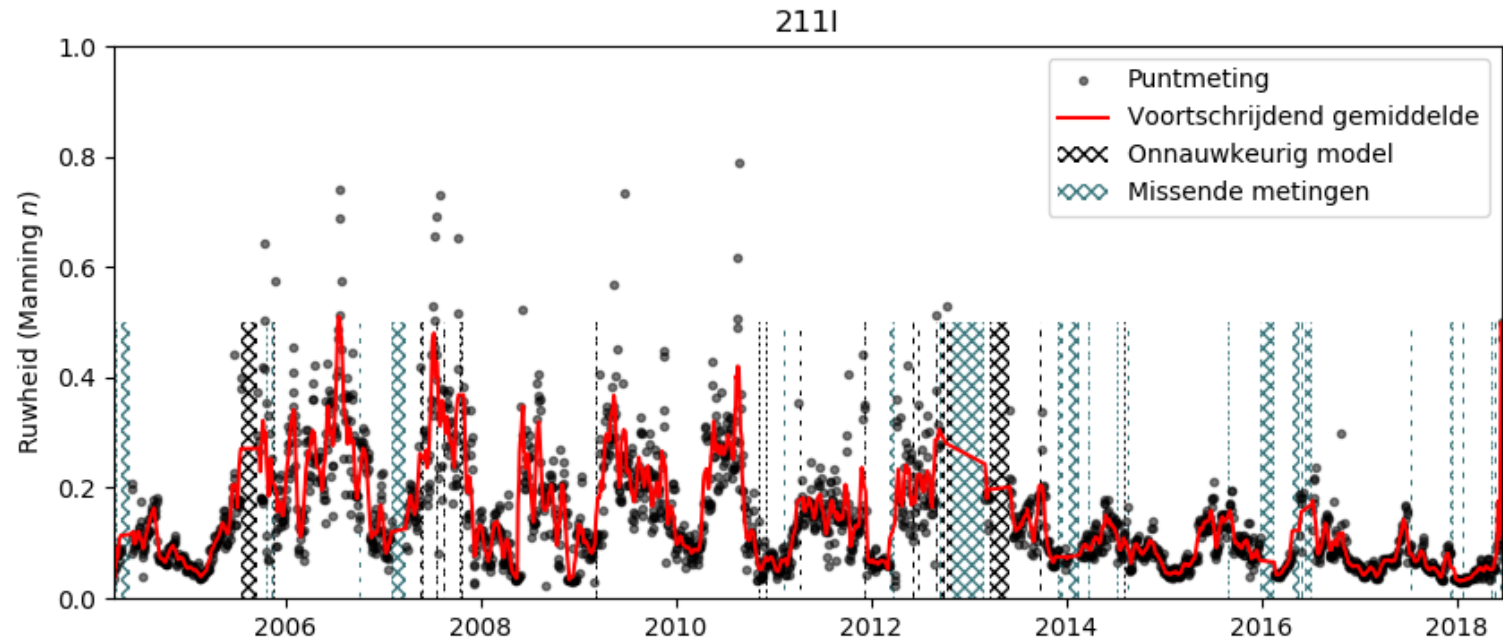
# De Leijgraaf





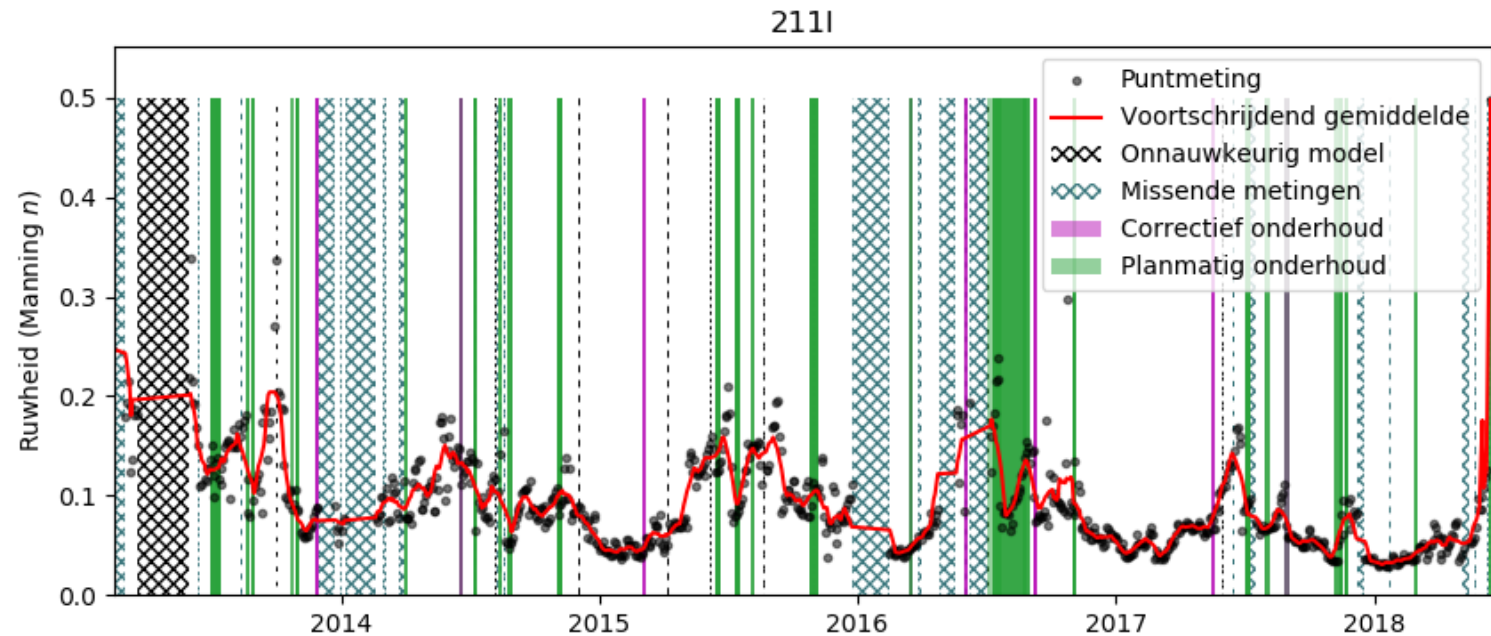
# De Leijgraaf

Een seizoenssignaal!



Kunnen we maai-  
events terugzien?

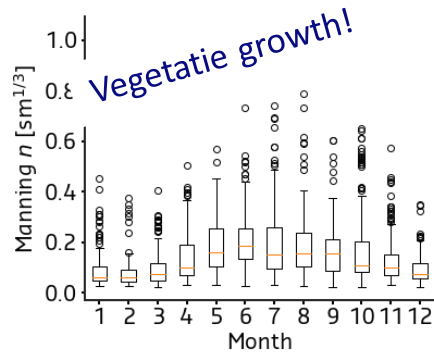
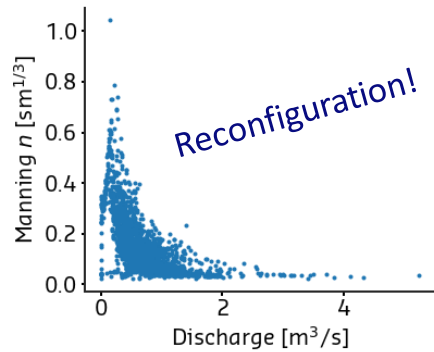
Deltares





# Maar wat weten we uit de data?

Data



Model

$$n = \frac{a}{VR} + b$$

(Rhee's law)

$$P = \alpha_s e^{-nX}$$

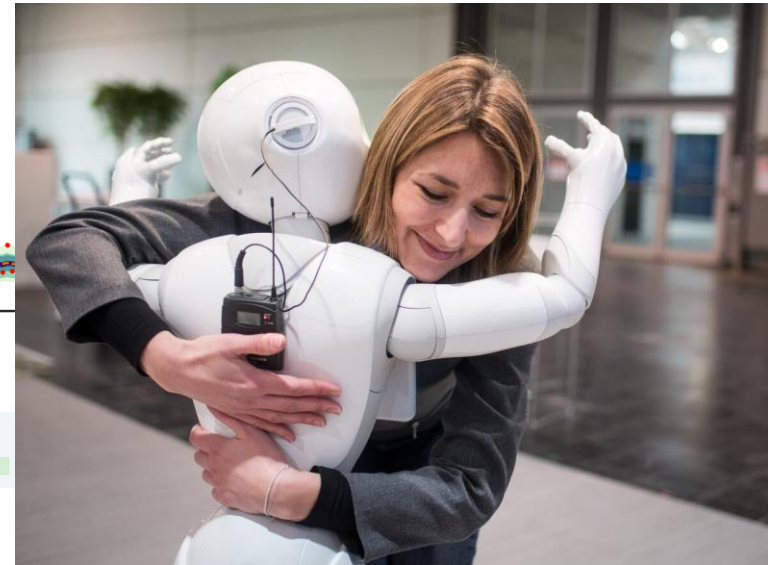
(Logistic growth model)

$$n \sim N(f, f\sigma)$$

(Statistical model)

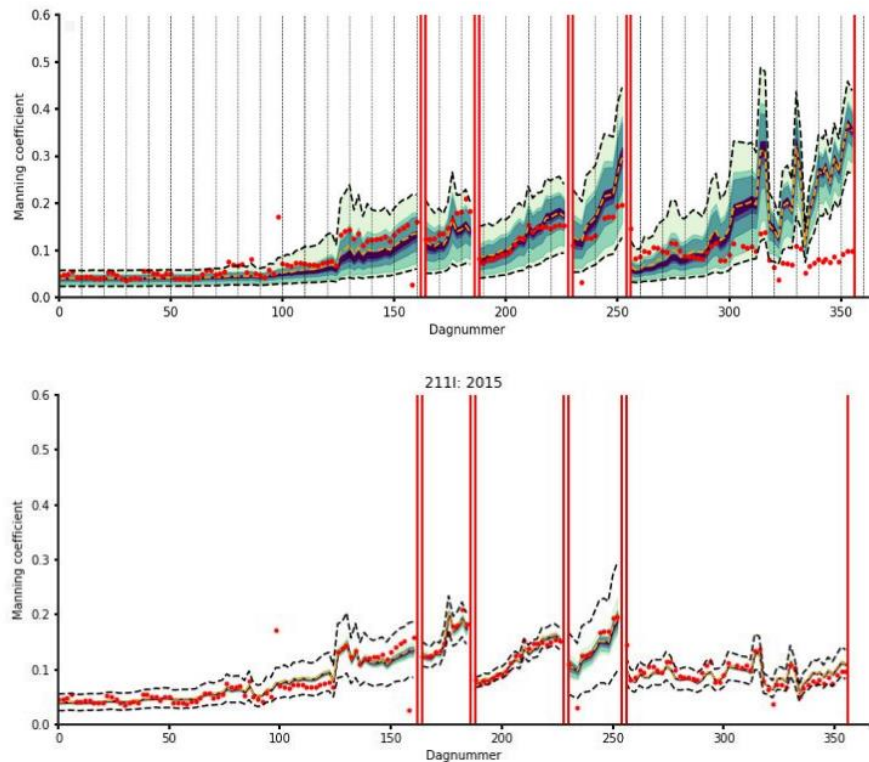
Hybrid data & physics based friction model

Manning  $n$  [sm<sup>1/3</sup>]



# Maaimomenten bepalen uit data

Concept van “Effectieve maaimomenten”



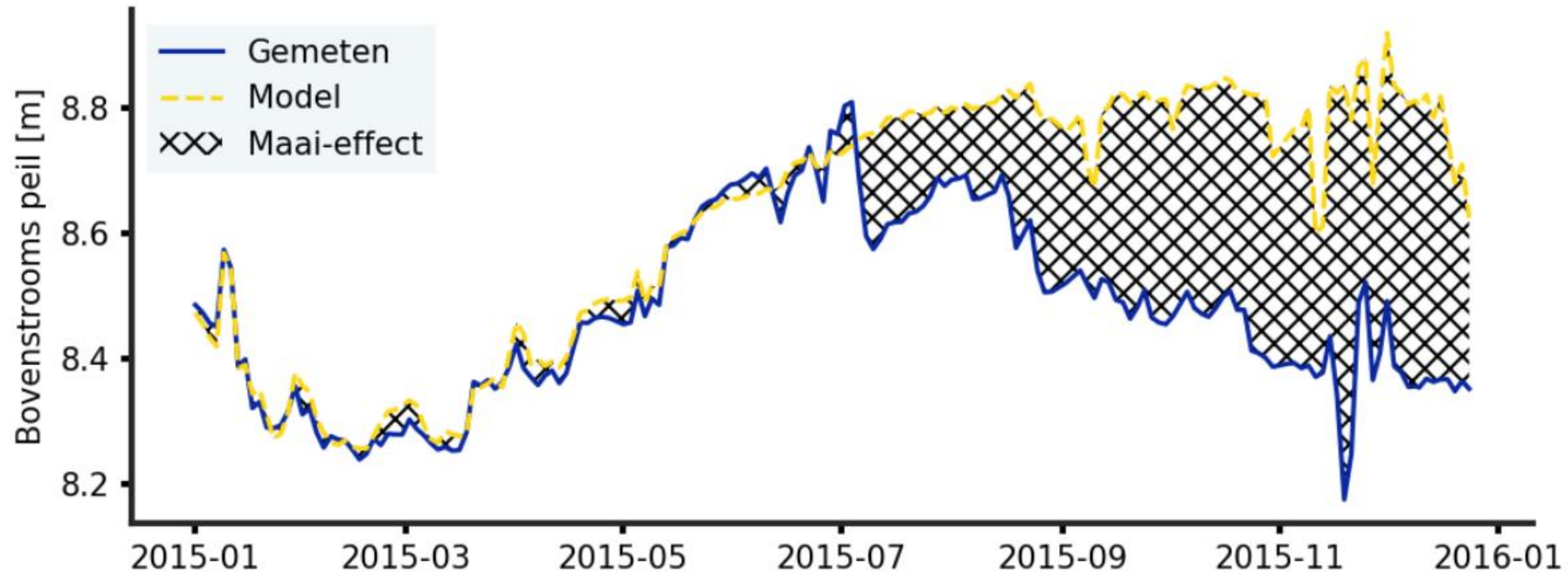
Tabel 2 Overzicht van waargenomen momenten die de ruwheid effectief hebben verlaagd.

	211I	211G	211K
2005	22-Jul-2005	28-Jul-2005	10-Jun-2005
2006	25-Aug-2006		10-Jun-2006
2007		30-Jul-2007	30-Jul-2007
2008	07-Jul-2008	11-Jul-2008 12-Aug-2008	09-Jun-2008 24-Aug-2008
2009	21-May-2009	30-Jul-2009	01-May-2009 15-May-2009 18-Jun-2009
2010	02-Jun-2010 30-Jul-2010	30-Jun-2010	21-Apr-2010 02-Jun-2010
2011	22-Jun-2011	20-Jun-2011	09-May-2011



# Dus hoeveel effect had maaien? (1)

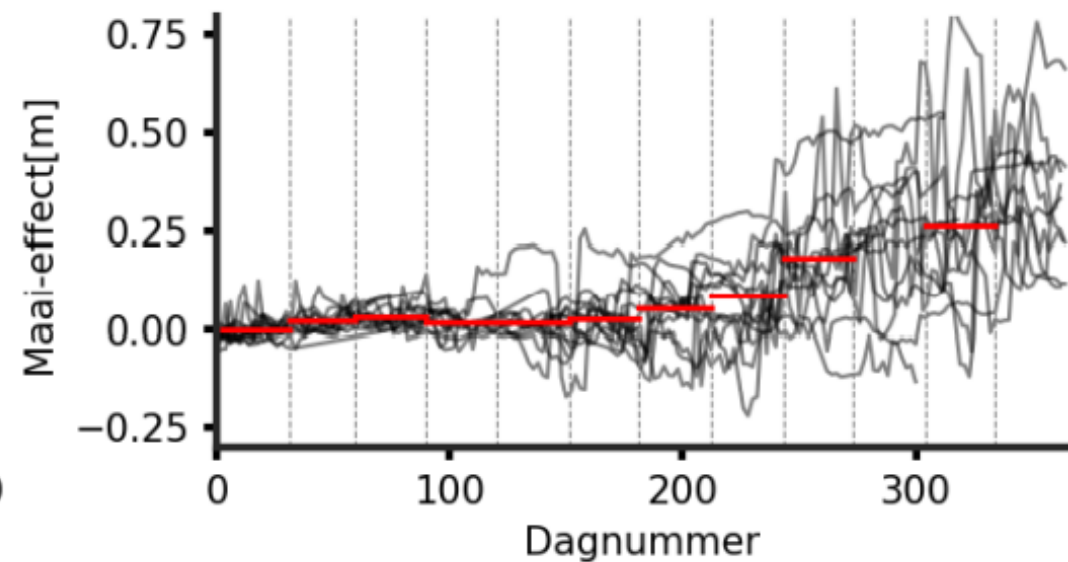
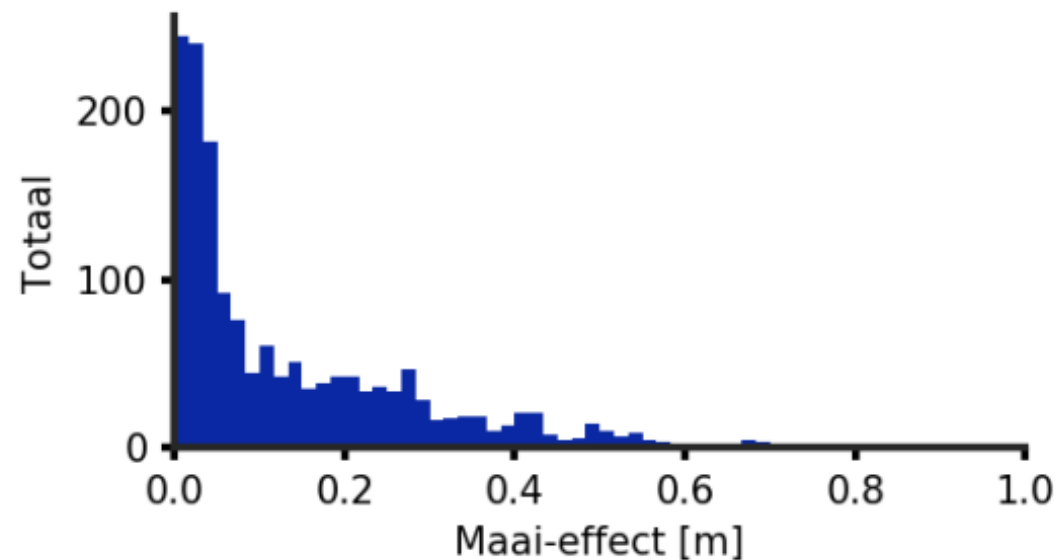
*!Pas op. Deze sectie bevat extrapolatieresultaten!*



# Dus hoeveel effect had maaien? (2)

*!Pas op. Deze sectie bevat extrapolatieresultaten!*

*Meestal < 40 cm. Gemiddeld rond de 25 cm.*





# Richting meer begrip => meer kans voor dialoog en doelbereik

- Wat kan er met stroombaanmaaien?
- Hoe breed moet een stroombaan zijn vanuit waterkwantiteitsperspectief?
- Kan je dan de hevige buien en resulterende afvoer nog kwijt?
- Loop je geen extra risico op wateroverlast?
- Hoe leg je het aangelanden uit?

⇒ Objectieve proef onder gecontroleerde omstandigheden geeft beheerder rugdekking en begrip

⇒ Eefse Beek



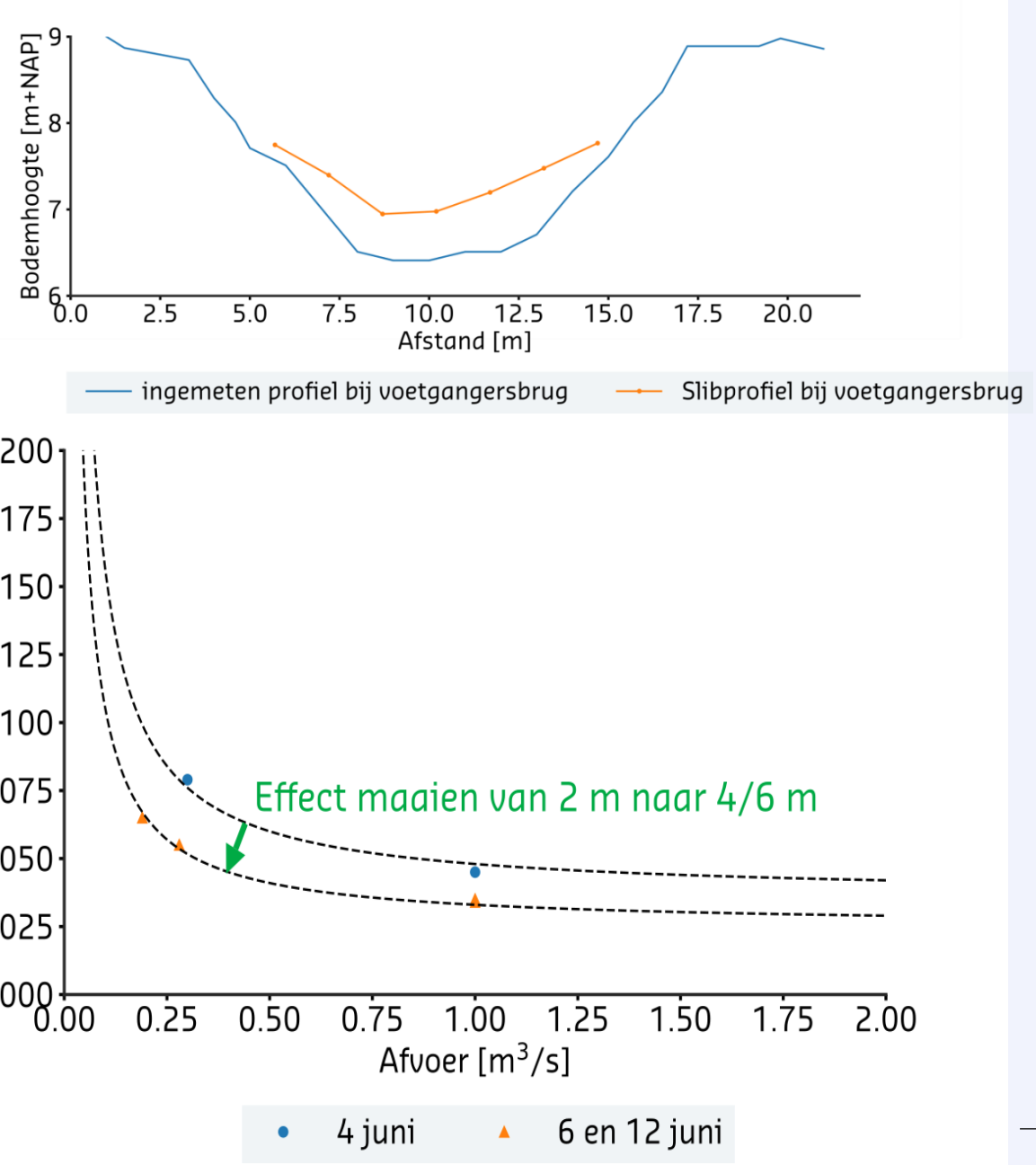
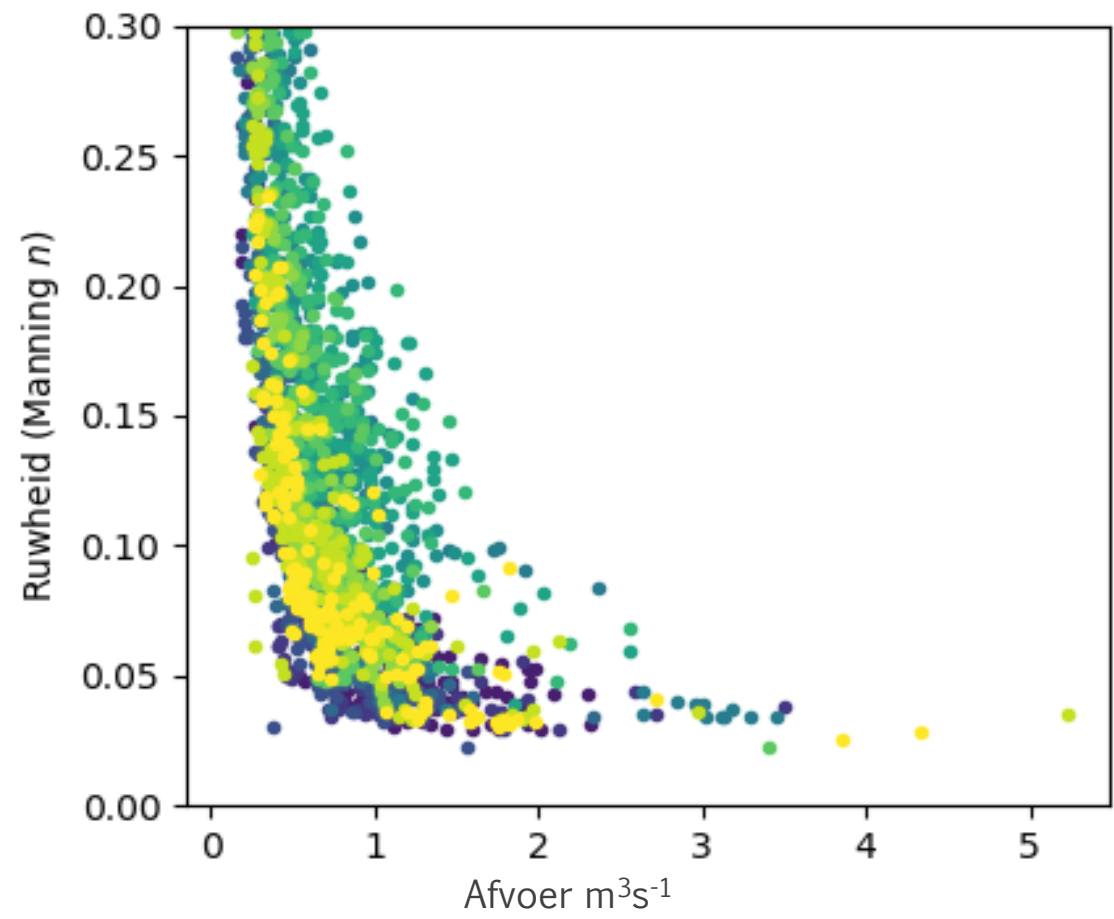




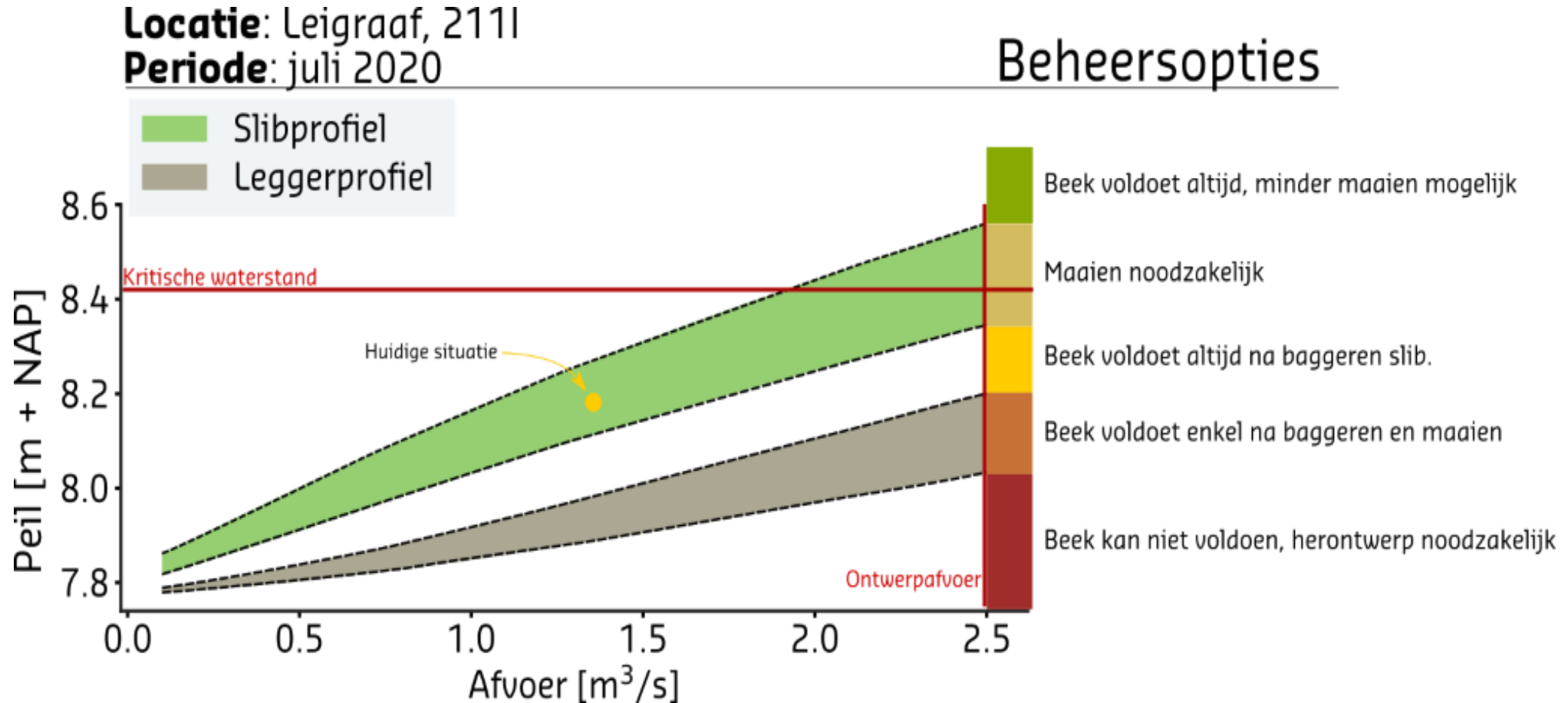
**stowa**



# Resultaten

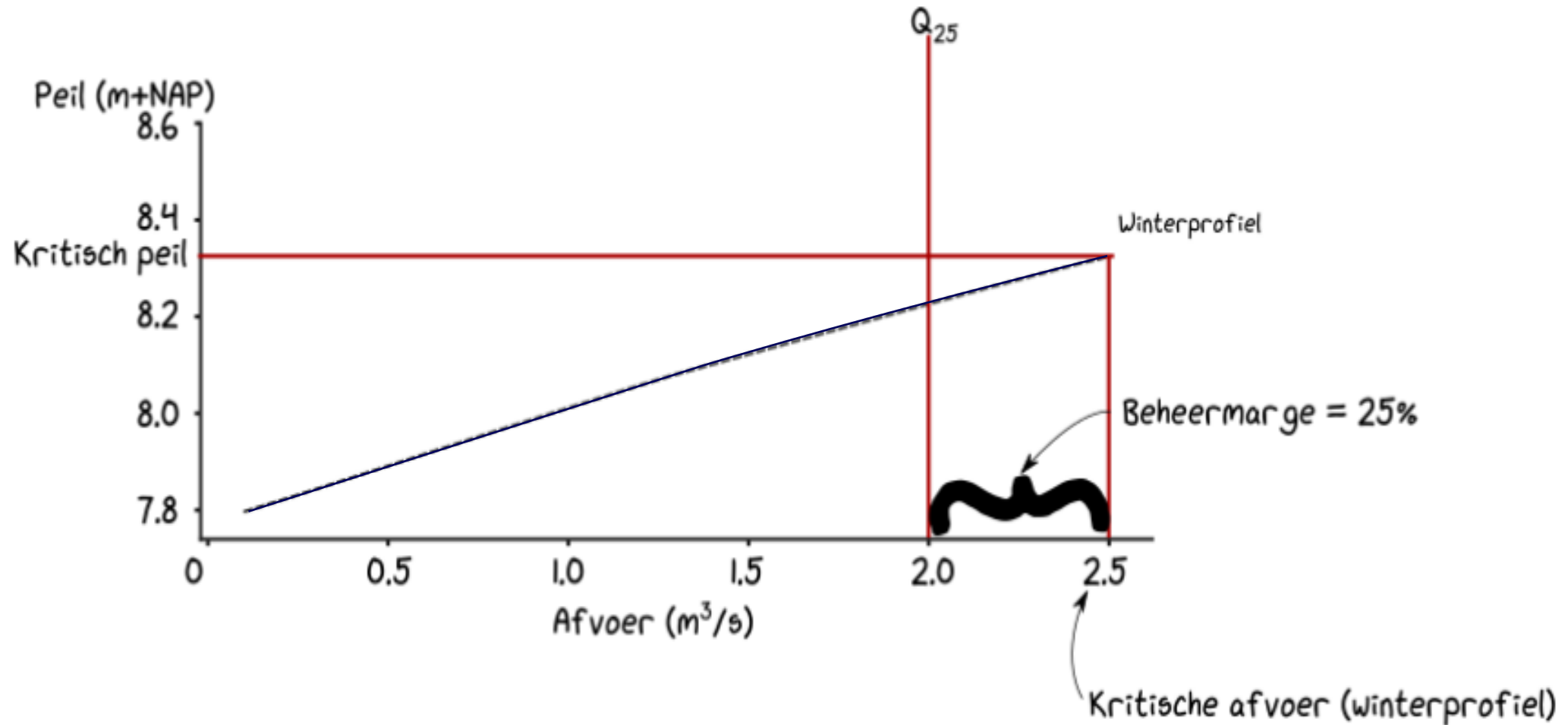


# Betere begrip van zowel maaien als baggeren om peilen te waarborgen bij verschillende afvoeren

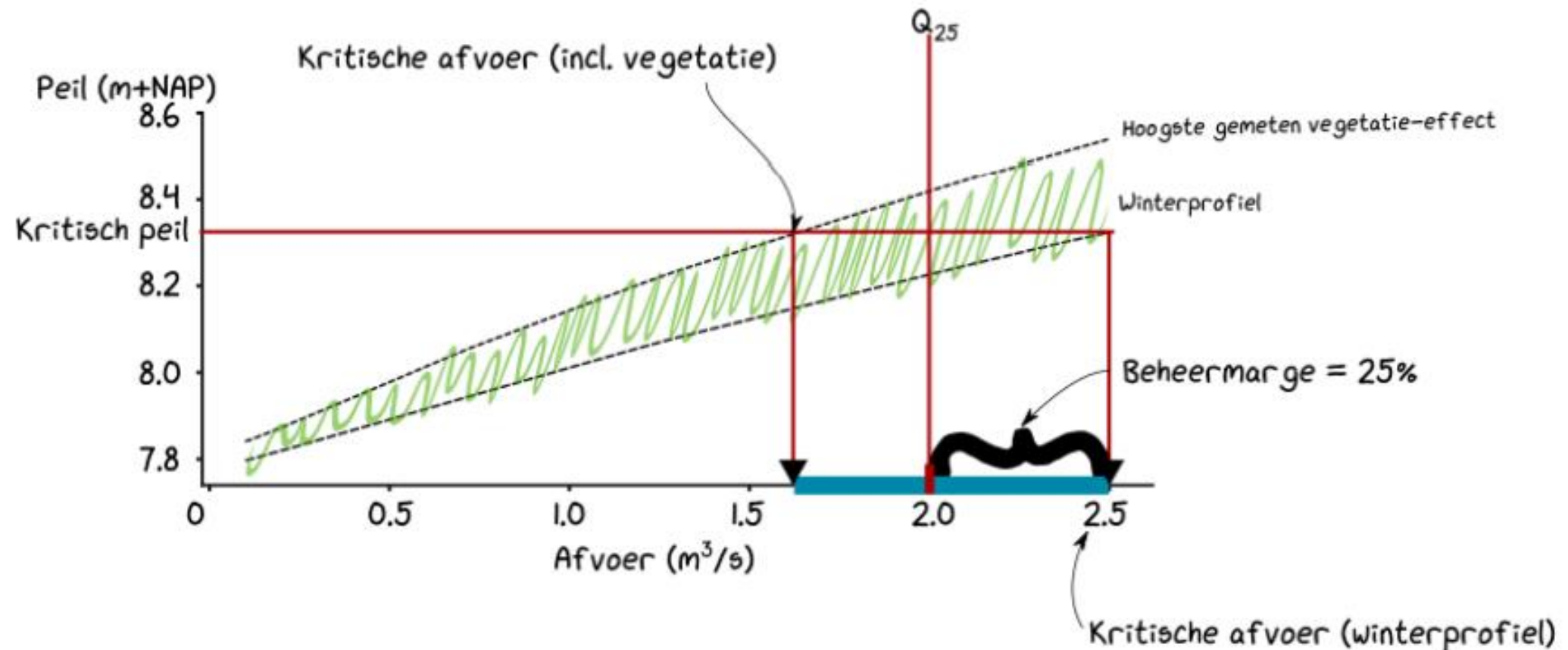




# Uitbreiden beheermargekaart met invloed vegetatie



# Rol vegetatie meenemen in beheermargekaart





# Een spanningsveld of een kans?

- Systeembegrip helpt evaluatie en geeft ruimte voor dialoog
- Herken waar ruimte is
- Goede monitoring van basisdata en registratie van beheeractiviteiten over langere tijd helpt
- Het is mensenwerk: zorg dat alle lagen van de organisatie dezelfde boodschap kunnen vertellen.



# Contact

- |   |  |   |  |   |   |
|---|--|---|--|---|---|
|  | <a href="http://www.deltares.nl">www.deltares.nl</a>   |  | <a href="https://twitter.com/deltares">@deltares</a>       |  | <a href="https://linkedin.com/company/deltares">linkedin.com/company/deltares</a> |
|  | <a href="mailto:info@deltares.nl">info@deltares.nl</a> |  | <a href="https://www.instagram.com/deltares">@deltares</a> |  | <a href="https://facebook.com/deltaresNL">facebook.com/deltaresNL</a>             |



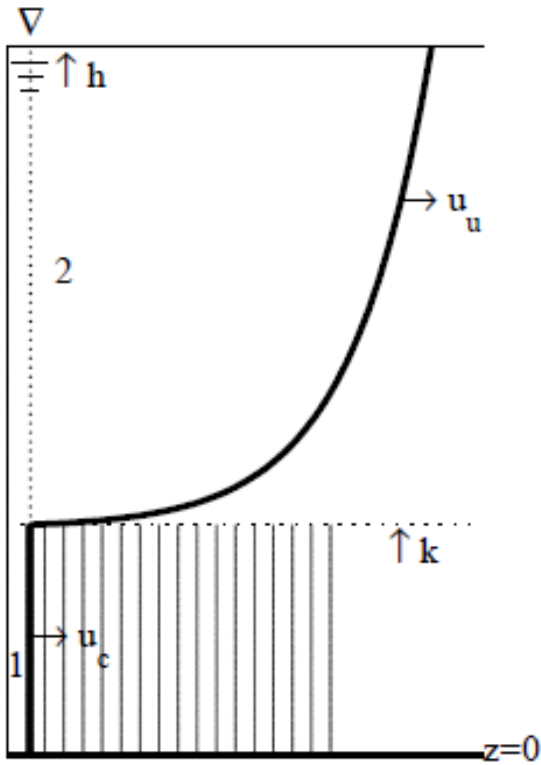


A sepia-toned photograph of a riverbank. In the foreground, a concrete structure, possibly a weir or part of a dike, is visible. Three men are sitting on the edge of this structure. The background shows a line of bare trees along the riverbank, and the water reflects the trees. The overall scene is quiet and somewhat desolate, typical of a winter or late autumn setting.

De bond wil de waterlossing in de Leijgraaf aanpakken. De bedding moet beter 'geveegd' worden door er gras en riet uit te halen. Door het uitgraven van de bedding kan de rivier bovendien meer water voeren. In 1919 start een speciale Leijgraafcommissie van de bond met de werkzaamheden. Met trots, want het is volgens de voorzitter het mooiste en nuttigste werk dat er in 50 jaar in het Udense ter hand genomen wordt. Het tegengaan van de wateroverlast kan de boeren jaarlijks duizenden, misschien zelfs tienduizenden guldens besparen.

# Op naar de theorie!

Want anderen hebben hiervoor doorgeleerd.



*Algemeen Baptist model voor*

$$C = \left( c_b^{-2} + \frac{\phi}{2g} \right)^{-\frac{1}{2}} + \frac{\alpha\sqrt{g}}{\kappa} \ln \left( \frac{h}{h_d} \right)$$

↑  
Totale ruwheid (Chézy)

↑  
Ruwheid van het bed

↑  
Ruwheid door doorstroming van planten

↑  
Ruwheid door overstroming van planten





Source: TU Delft / Andres Vargas Luna









Heroes

acoustic doppler velocimeter  
(ADV)



# Waarom de theorie hier niet werkt (1)

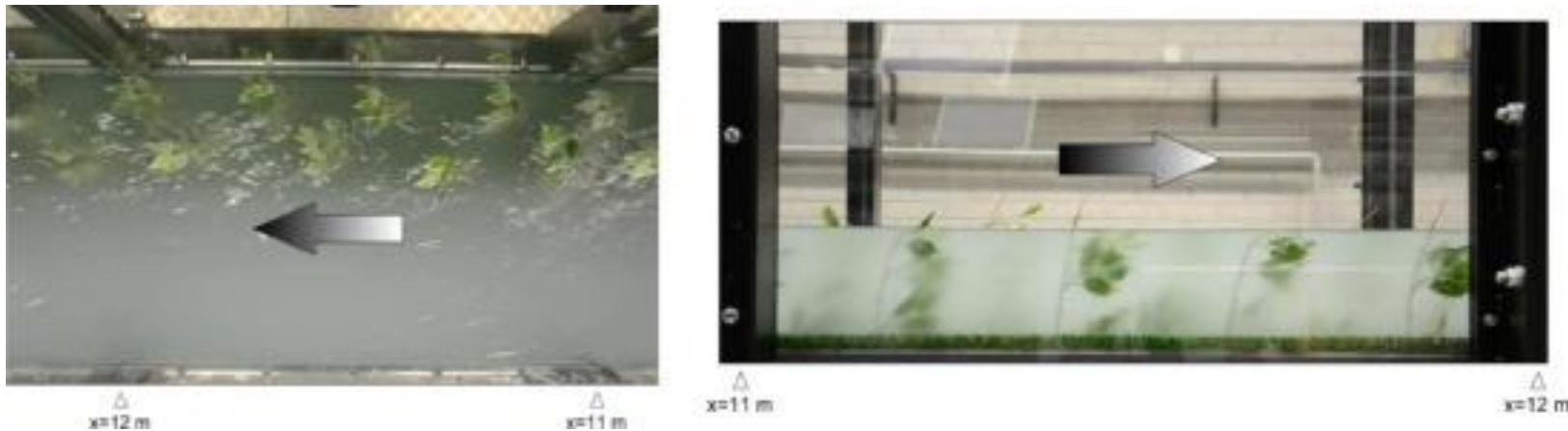
Echte waterplanten blijven niet schoon



Figure 5.5  
Willow patch before (left) and  
after (right) the removal of un-  
dergrowth

# Waarom de theorie hier niet werkt (2)

Echte waterplanten 'stroomlijnen', buigen mee en hebben blaadjes

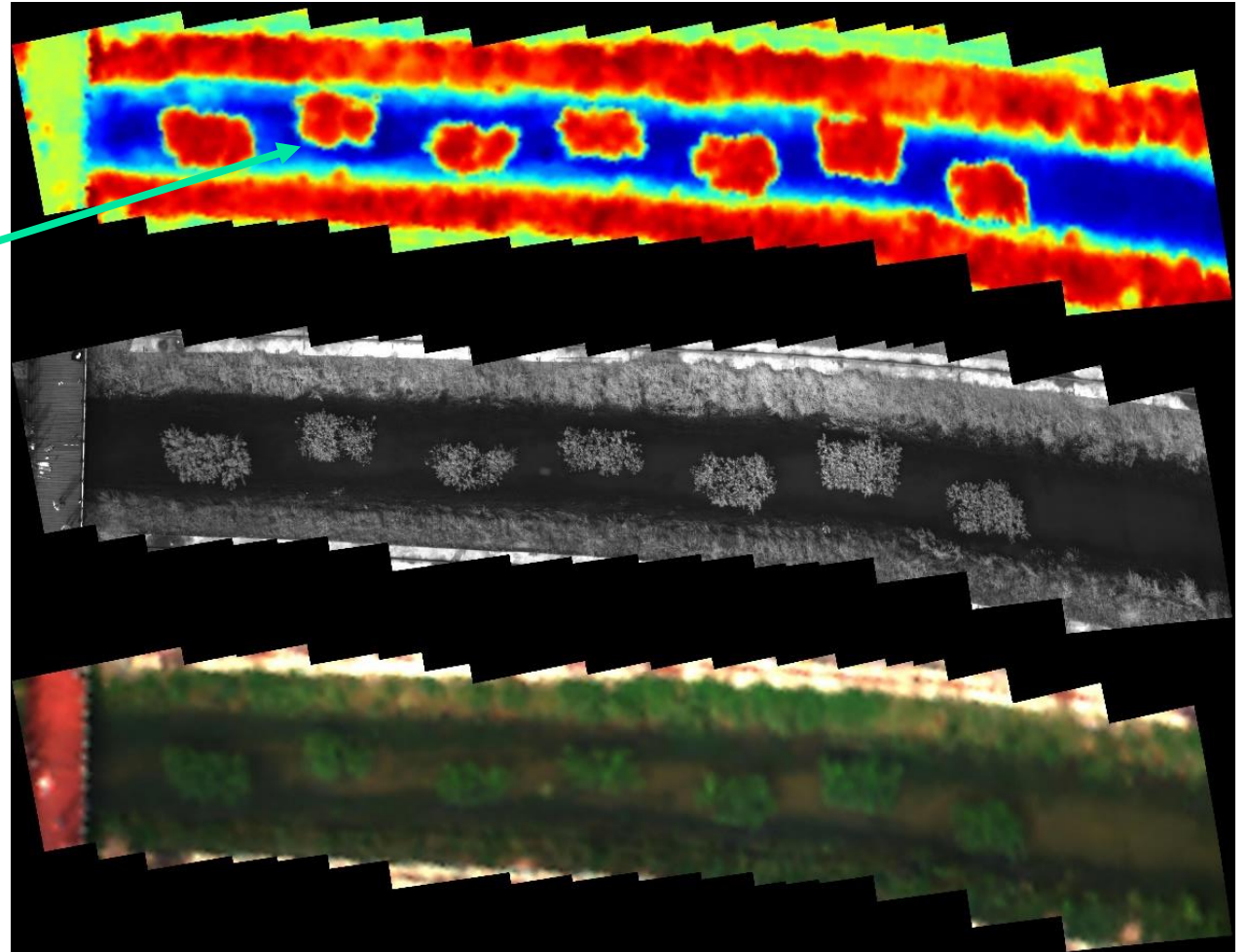




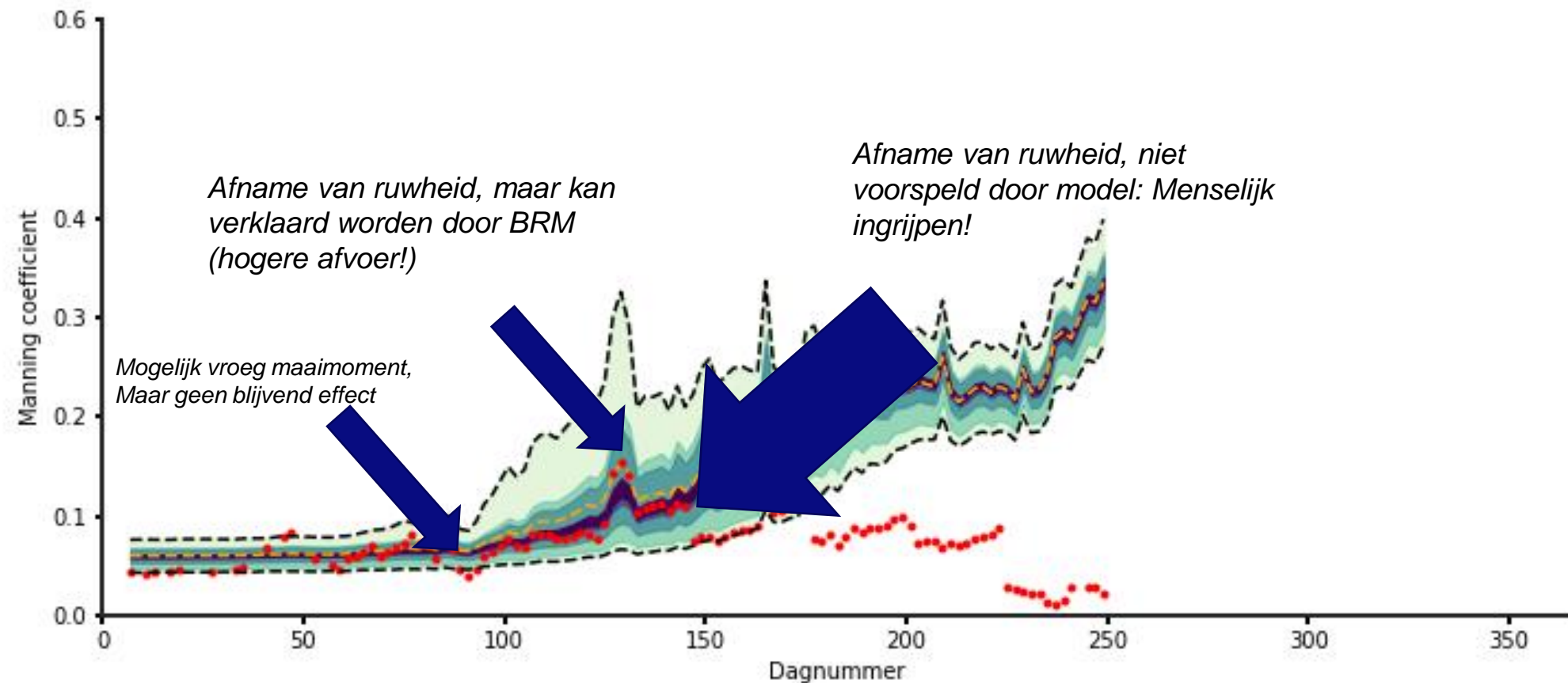
# Waarom de theorie hier niet werkt (3)

We hebben geen vlakdekkende data van dichtheid, diameters

NDVI calculated  
from hyperspectral reflectance cube  
(50x50 base resolution)



# Toepassing beekruwheidsmodel



Modelresultaten a.d.h.v. a-priori parameterverdelingen