

# Rupel & co

**Vorming rivierkenner**  
**Nijlen, 11/01/12**  
**Patrik Peeters**



## Waterbouwkundig Laboratorium

- Nautica
  - **Scheepvaartsimulator, sleeptank, knelpuntanalyse bevaarbaarheid & toegankelijkheid, ...**



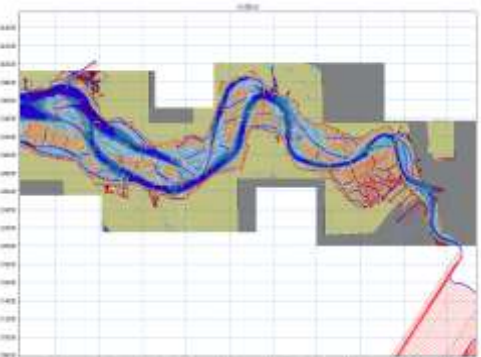
## Waterbouwkundig Laboratorium

- Nautica
  - **Scheepvaartsimulator, sleeptank, knelpuntanalyse bevaarbaarheid & toegankelijkheid, ...**
- Water- en sedimentbeheer
  - **Hydrologisch Informatiecentrum (HIC), overstromingsrisicoberekeningen, sedimenthuishouding, ...**



## Waterbouwkundig Laboratorium

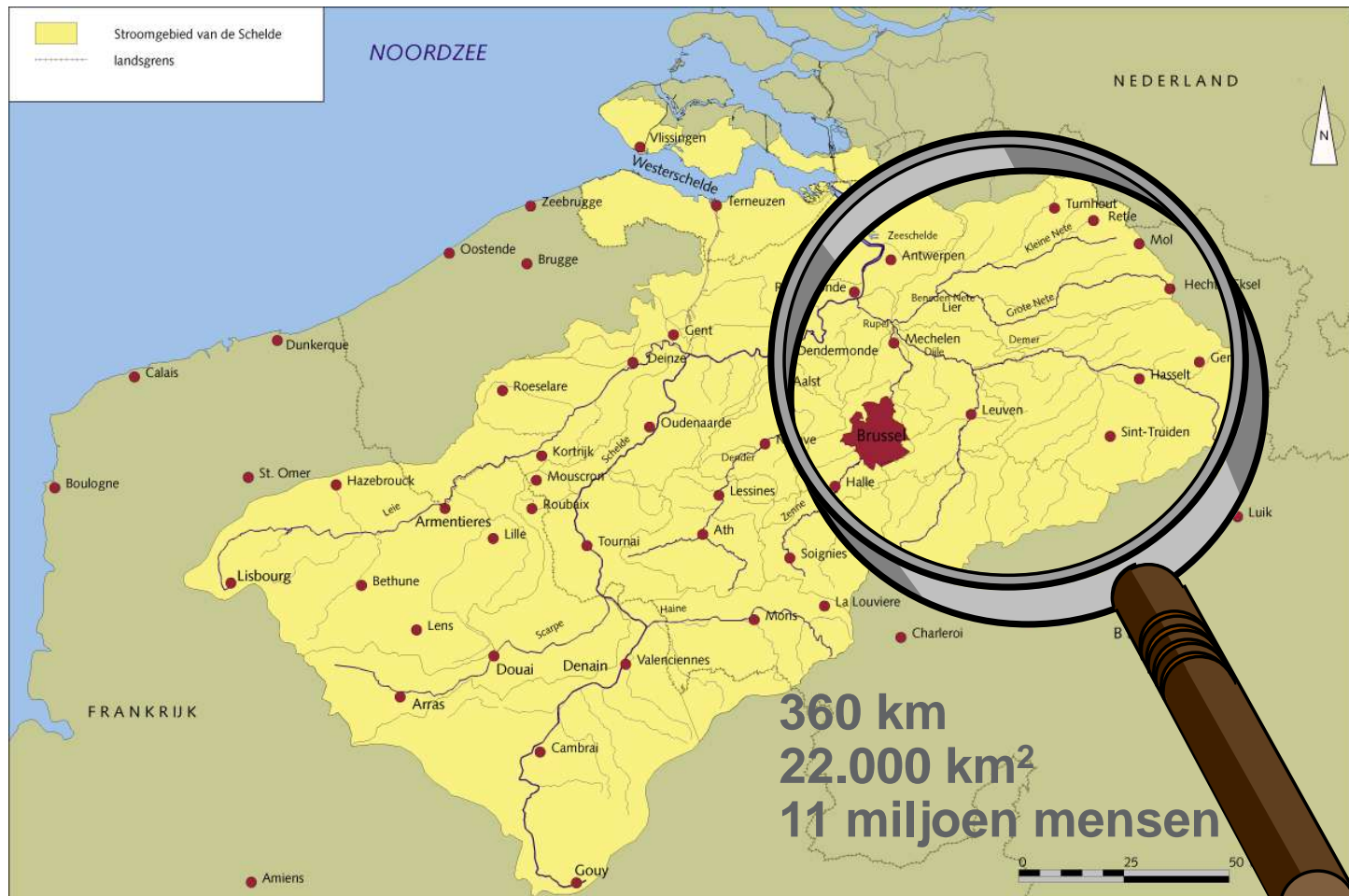
- Nautica
  - **Scheepvaartsimulator, sleeptank, knelpuntanalyse bevaarbaarheid & toegankelijkheid, ...**
- Water- en sedimentbeheer
  - **Hydrologisch Informatiecentrum (HIC), overstromingsrisicoberekeningen, sedimenthuishouding, ...**
- Waterbouwkundige constructies
  - **waterkering, sluizen, haveninfrastructuur, ...**



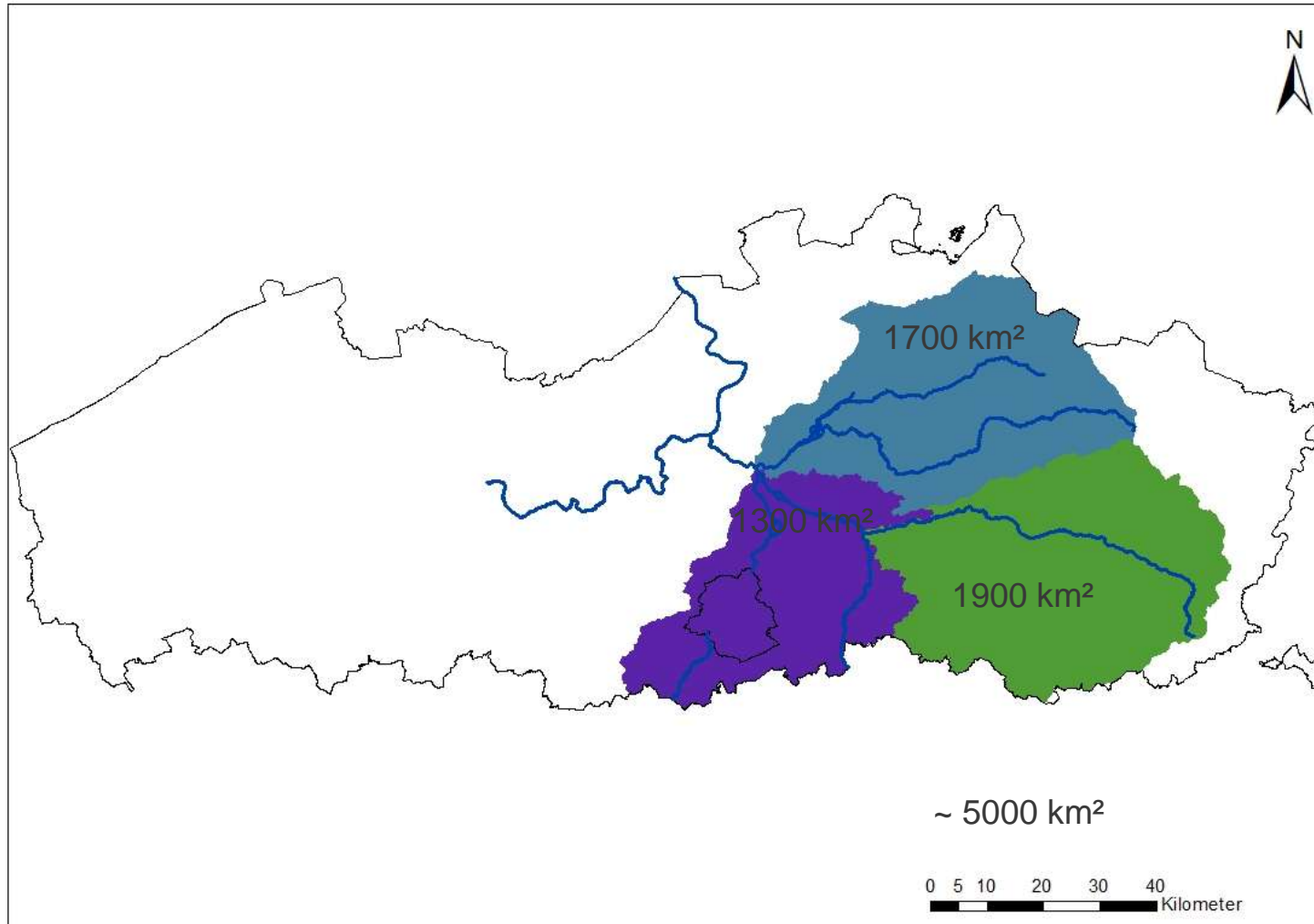
## Ondersteunende studies



# Scheldebekken



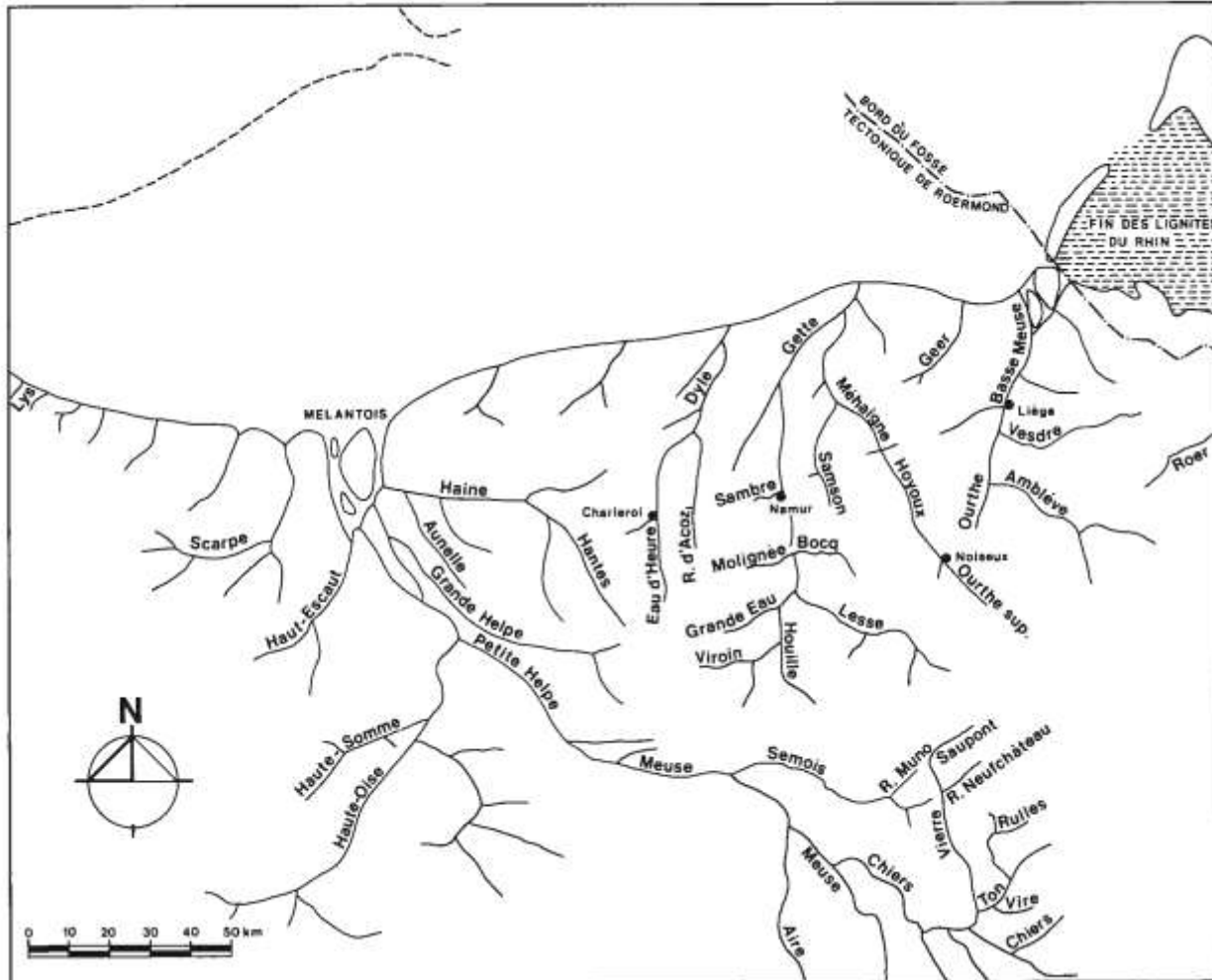
# Rupelbekken





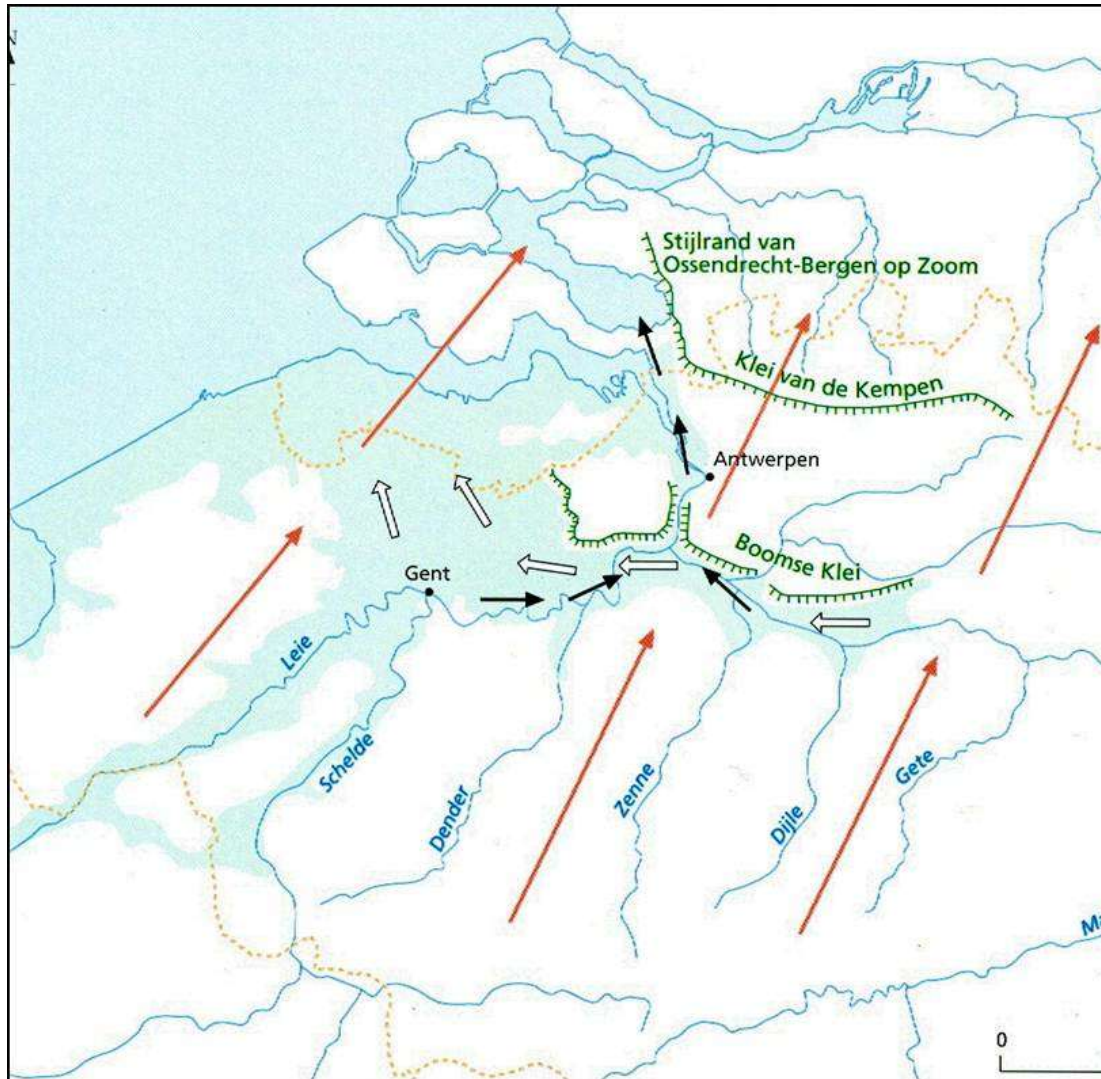
## Historiek (I)

- Opeenvolgende transgressies gaven aanleiding tot op elkaar rustende afzettingen met verschillende eigenschappen.
- De afzettingen of formaties worden genoemd naar de plaats tot waar de zee, die het sediment aanvoerde, destijds reikte.
  - **Kleiige formatie van Boom**
  - **Zandige formatie van Diest (waterwinning)**



## Historiek (II)

- 30.000 jaar geleden
  - **Schelde via Gent en Brugge naar Zee**
  - **Rupel mondt (via de Vlaamse vallei) uit in de Schelde nabij Gent**
- 15.000 jaar geleden
  - **Rupel vindt een weg via Antwerpen en B-o-Z en stroomt samen met Maas naar zee**



## Historiek (II)

- 30.000 jaar geleden
  - **Schelde via Gent en Brugge naar Zee**
  - **Rupel mondt (via de Vlaamse vallei) uit in de Schelde nabij Gent**
- 15.000 jaar geleden
  - **Rupel vindt een weg via Antwerpen en B-o-Z en stroomt samen met Maas naar zee**
- 8.000 jaar geleden
  - **Schelde stroomt via de vroegere bedding van de Rupel via Antwerpen naar zee**
- 5.000 jaar geleden
  - **Vorming van de Oosterschelde tgv. zeespiegelstijging met doorbraak naar de Schelde thv. B-o-Z**
- 1.000 jaar geleden
  - **Start dijkenbouw nabij kust en Zeeuws-Vlaanderen (10<sup>e</sup> eeuw)**
  - **Doorbraak Westerschelde via de Honte naar de Schelde**
  - **Getijgolf rukt op**

## Historiek (III)

- 11<sup>e</sup>-12<sup>e</sup> eeuw
  - **Dijkenbouw langs Vlaamse Scheldeoeveren (11<sup>e</sup>-12<sup>e</sup> eeuw)**
  - **Getijgolf bereikt de Rupel**
- 14<sup>e</sup>-16<sup>e</sup> eeuw
  - **Getijgolf bereikt Gent**
  - **'Kwade Zaterdag'-vloed (1530), Allerheiligenvloed (1570), ...**

# Inpolderingen Westerschelde

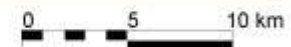
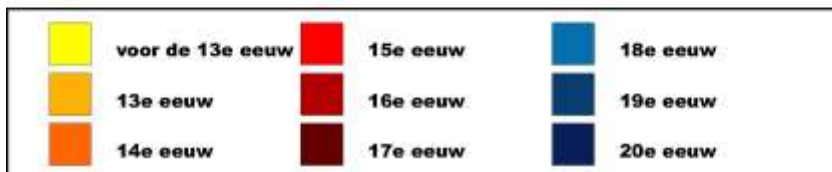
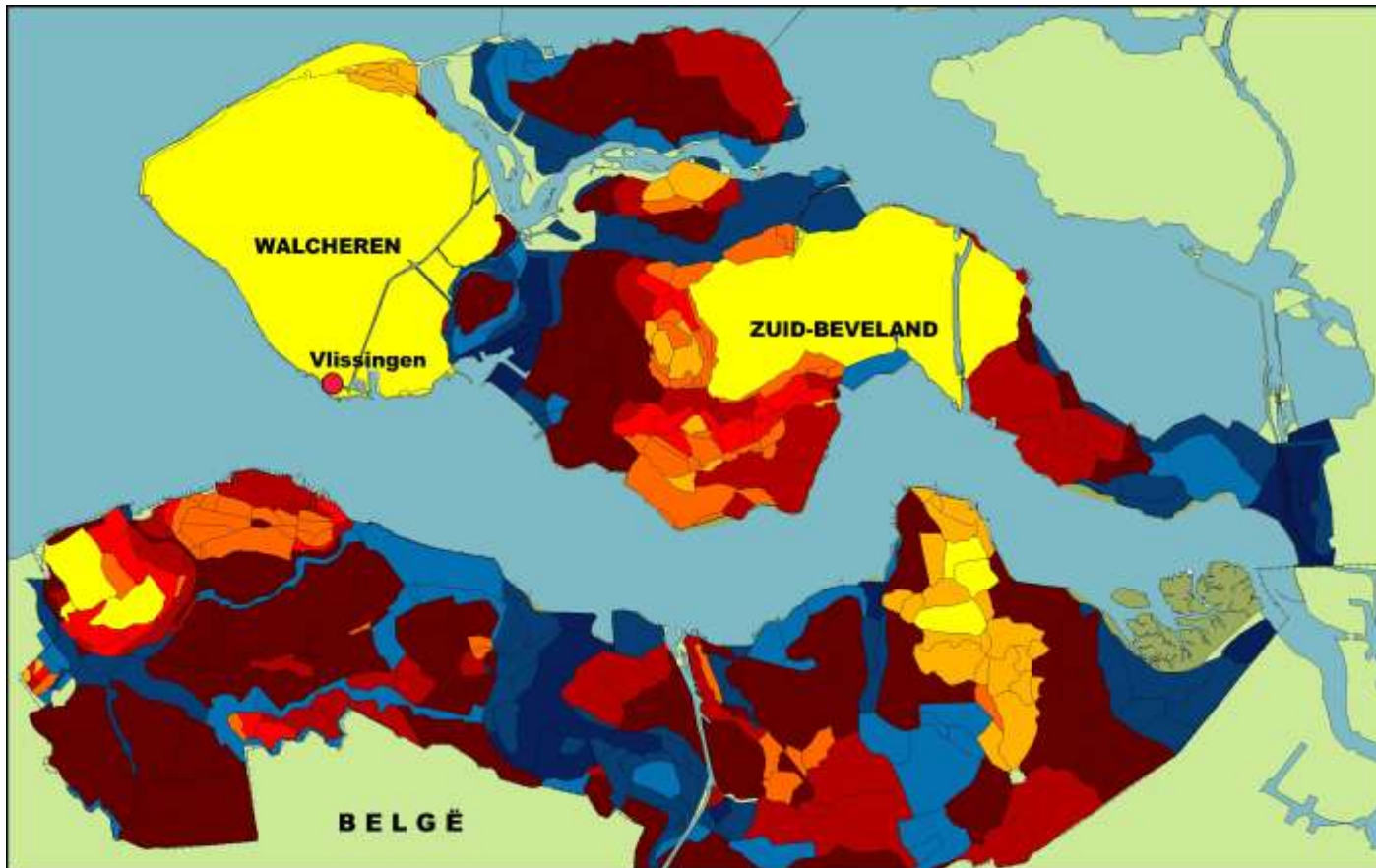


# Inpolderingen Westerschelde





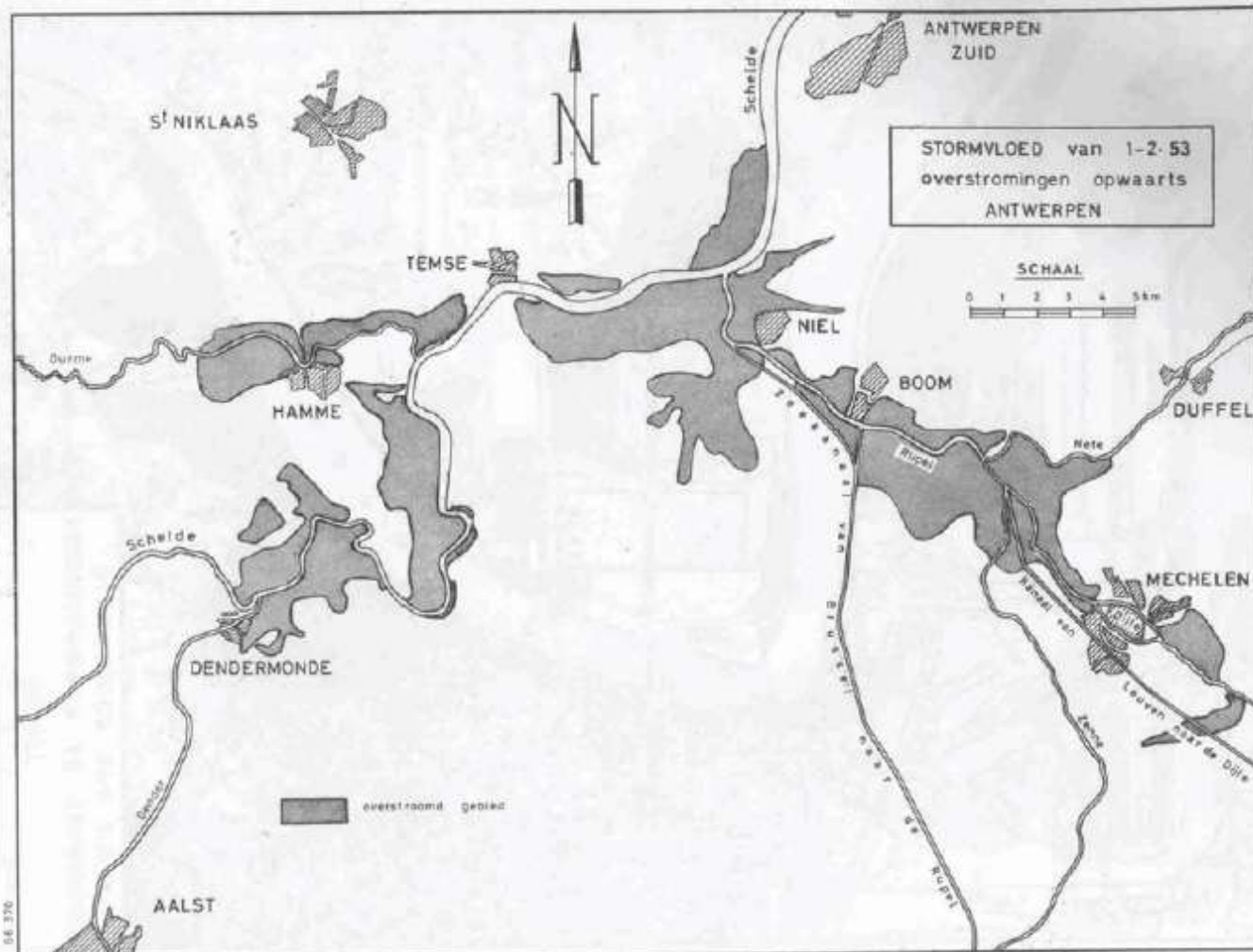
# Inpolderingen Westerschelde



## Historiek (III)

- 11<sup>e</sup>-12<sup>e</sup> eeuw
  - **Dijkenbouw langs Vlaamse Scheldeoeveren (11<sup>e</sup>-12<sup>e</sup> eeuw)**
  - **Getijgolf bereikt de Rupel**
- 14<sup>e</sup>-16<sup>e</sup> eeuw
  - **Getijgolf bereikt Gent**
  - **'Kwade Zaterdag'-vloed (1530), Allerheiligenvloed (1570), ...**
- 1820
  - **Overstroming Ruisbroek. Het Hellegat verdween en de wijk vestigde zich aan de overkant van de Rupel**
- 12/03/1906
  - **Tientallen bressen langs Rupel, Nete en Dijle**
- 01/02/1953
  - **Ook een bres in de Rupeldijk**

# Stormvloed van 1953



## Historiek (III)

- 11<sup>e</sup>-12<sup>e</sup> eeuw
  - **Dijkenbouw langs Vlaamse Scheldeoeveren (11<sup>e</sup>-12<sup>e</sup> eeuw)**
  - **Getijgolf bereikt de Rupel**
- 14<sup>e</sup>-16<sup>e</sup> eeuw
  - **Getijgolf bereikt Gent**
  - **'Kwade Zaterdag'-vloed (1530), Allerheiligenvloed (1570), ...**
- 1820
  - **Overstroming Ruisbroek. Het Hellegat verdween en de wijk vestigde zich aan de overkant van de Rupel**
- 12/03/1906
  - **Tientallen bressen langs Rupel, Nete en Dijle**
- 01/02/1953
  - **Ook een bres in de Rupeldijk**
- 03/01/1976
  - **Ruisbroek andermaal geteisterd**

## Stormvloed van 1976



OVERSTROMINGEN  
3 JANUARI 1976

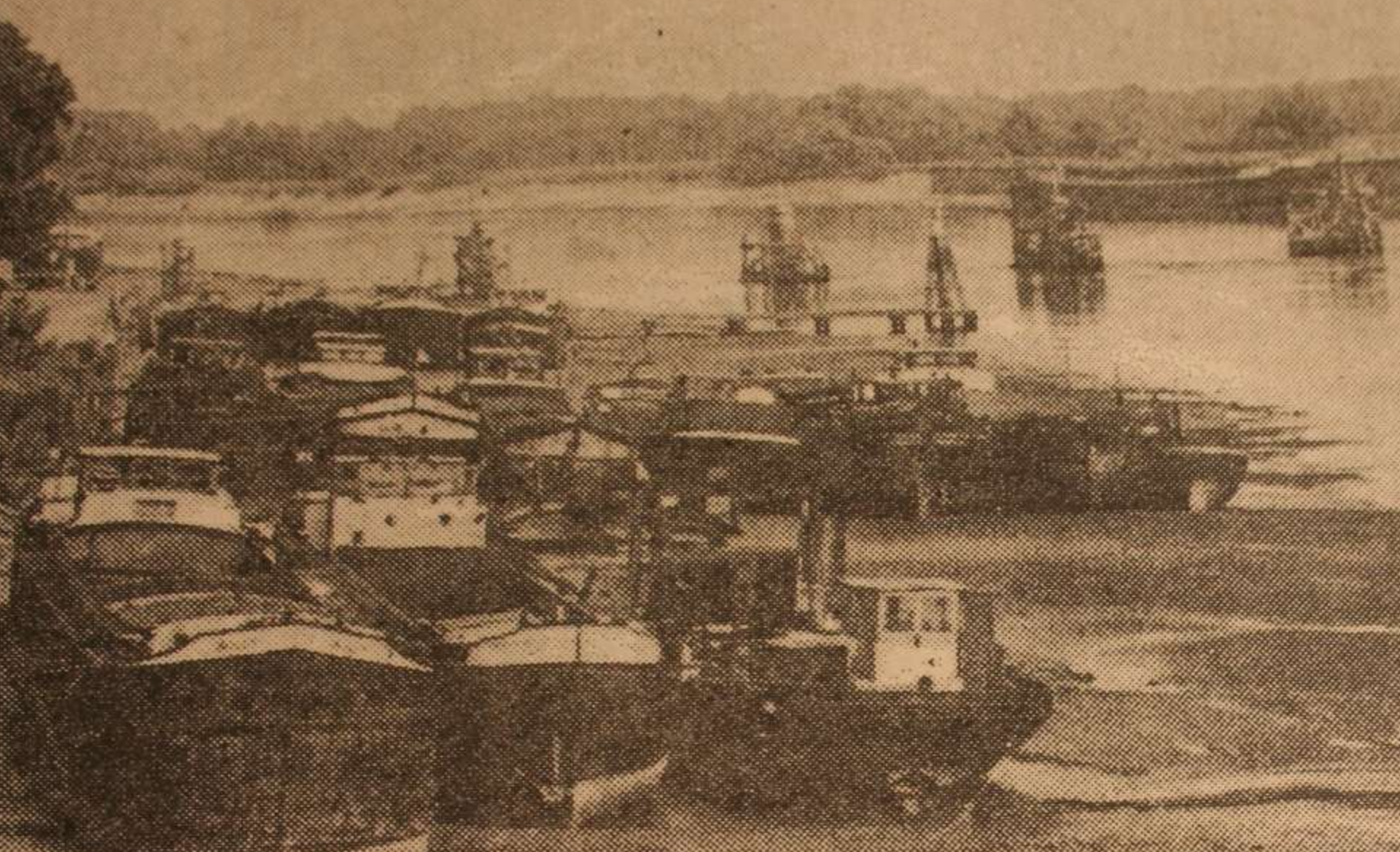
## Etymologie *Rupel*

- *rim-* (stromend) en *-pel* (moeras)

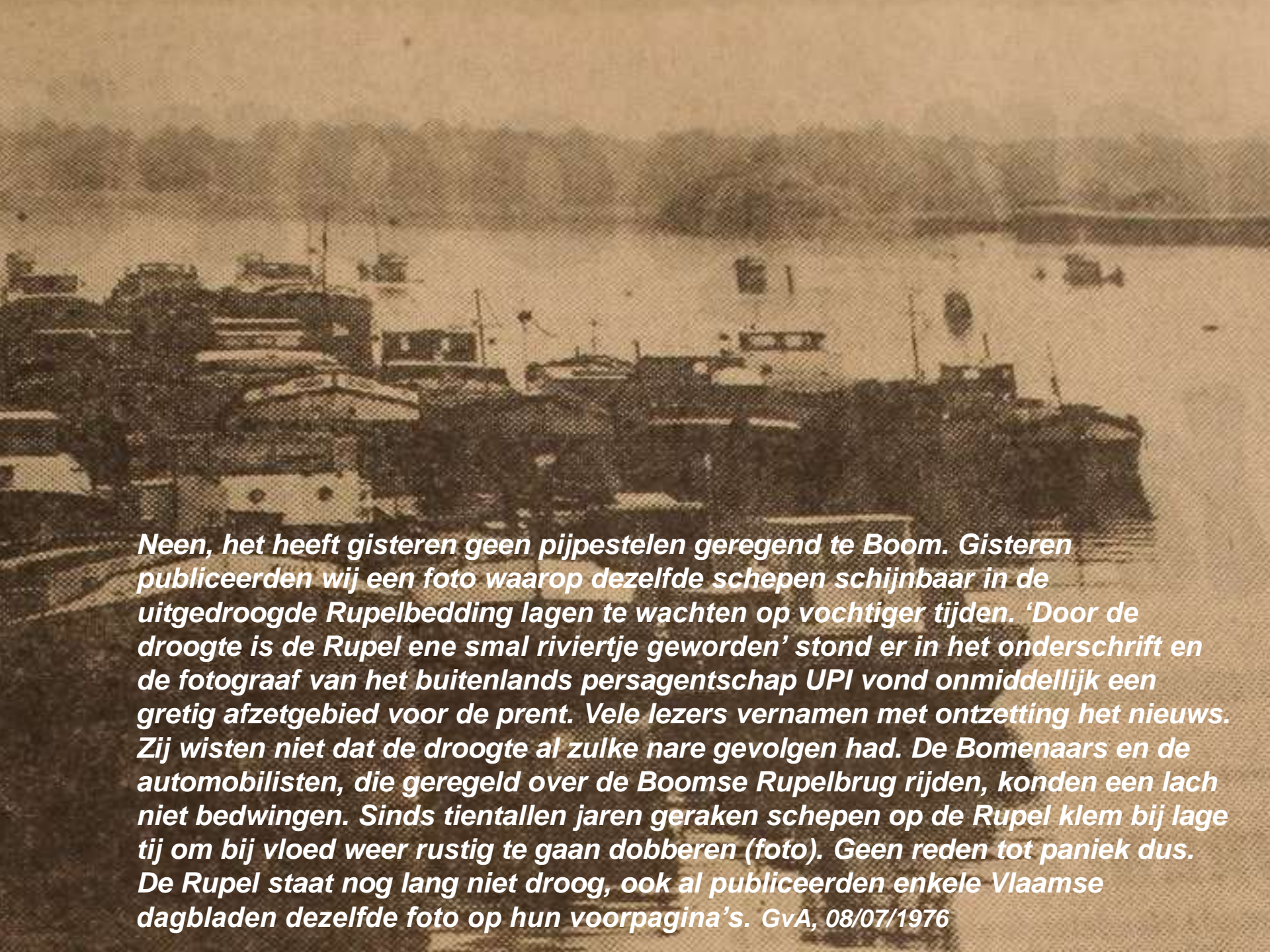
In vroege Middeleeuwen en Oudheid een brede ondiepe rivier met uitgestrekte veenrijke moerassen op de linkeroever

- *'Rupe-ra'* (La.)      *machtig en onstuimig water*

Sinds 19<sup>e</sup> eeuw sterke getijdenstromen



*Door de droogte is de Rupel te Boom een smal riviertje geworden, zodat binnenschepen op de drassige bodem liggen te wachten op meer water. Dan kunnen ze weer verder varen. GvA, 07/07/1976*



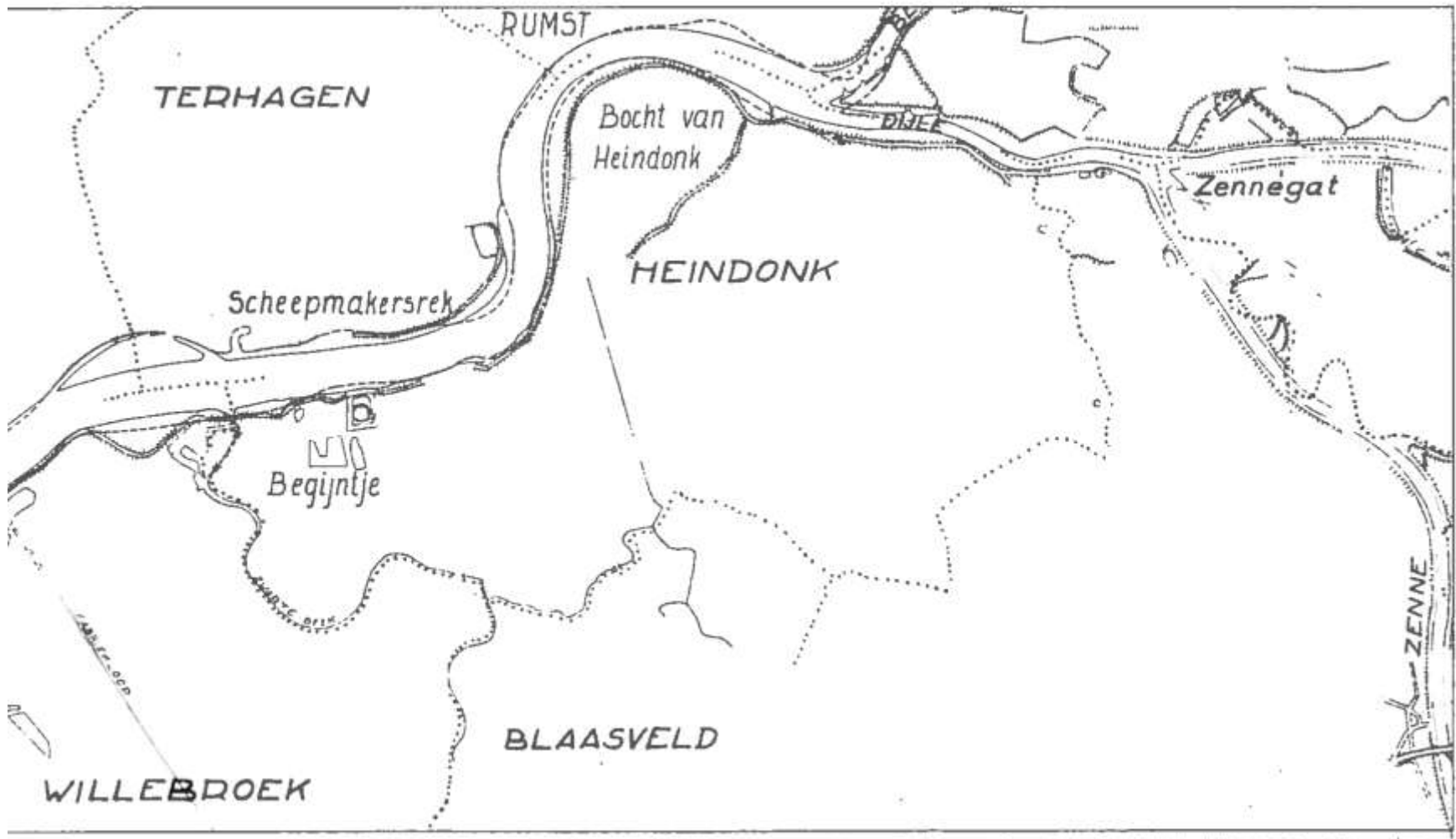
***Neen, het heeft gisteren geen pijpestelen geregend te Boom. Gisteren publiceerden wij een foto waarop dezelfde schepen schijnbaar in de uitgedroogde Rupelbedding lagen te wachten op vochtiger tijden. 'Door de droogte is de Rupel ene smal riviertje geworden' stond er in het onderschrift en de fotograaf van het buitenlandse persagentschap UPI vond onmiddellijk een gretig afzetgebied voor de prent. Vele lezers vernamen met ontzetting het nieuws. Zij wisten niet dat de droogte al zulke nare gevolgen had. De Bomenaars en de automobilisten, die geregeld over de Boomse Rupelbrug rijden, konden een lach niet bedwingen. Sinds tientallen jaren geraken schepen op de Rupel klem bij lage tij om bij vloed weer rustig te gaan dobberen (foto). Geen reden tot paniek dus. De Rupel staat nog lang niet droog, ook al publiceerden enkele Vlaamse dagbladen dezelfde foto op hun voorpagina's. GvA, 08/07/1976***



## Normalisatiewerken (I)

- Sinds 1845 verscheidene studies en projecten om de rivier te *verbeteren*
  - **Ten behoeve van de scheepvaart**
  - **Behouden van de dwarssectie door het bevorderen van de vloed**
  - **Weggraven van enkele scherpe bochten en bouwen van een 100-tal dwarskribben**
    - Uitschuring van geulen en drempels (zandplaten)
    - Bescherming van oevers



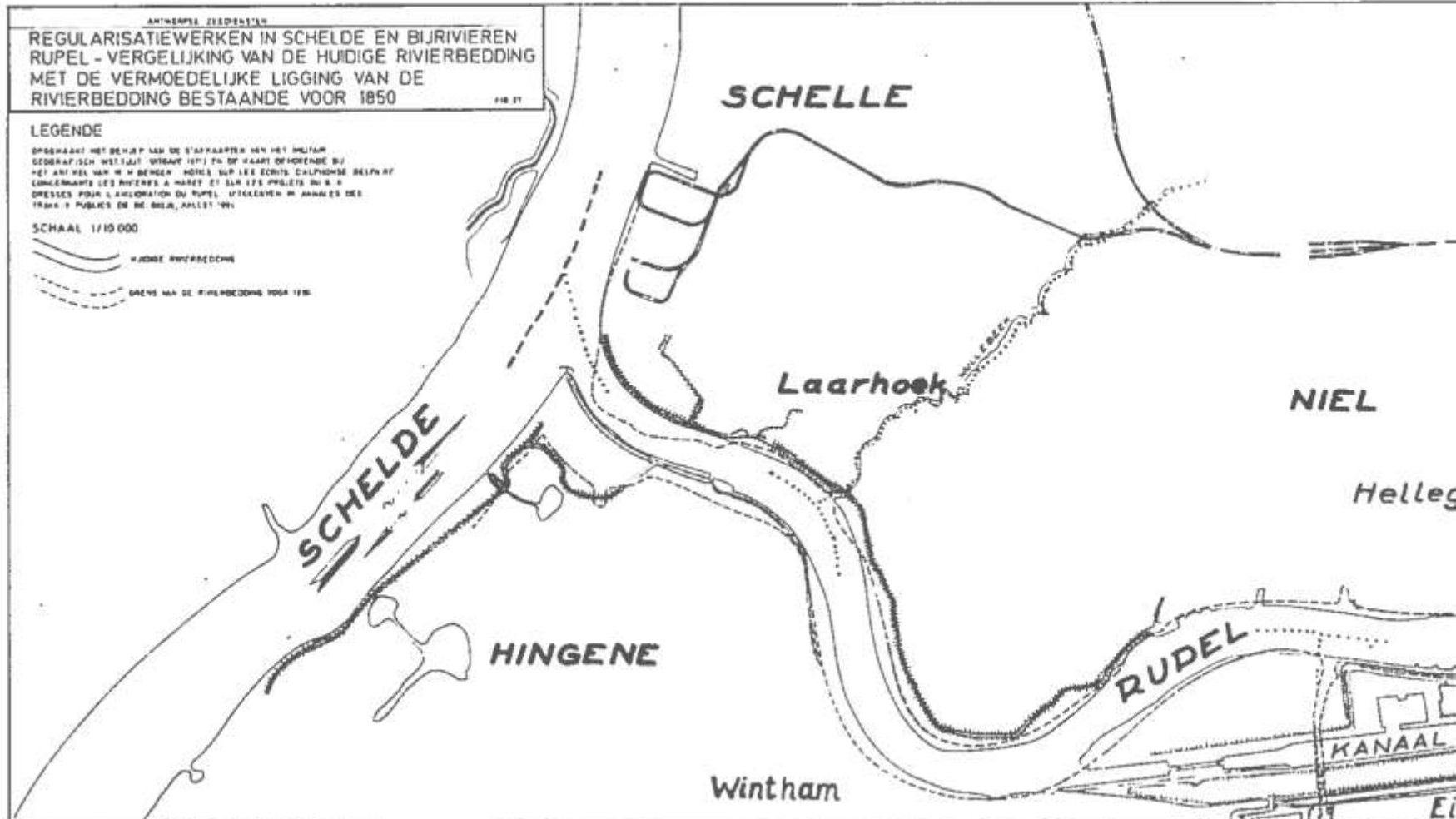


## Normalisatiewerken (I)

- Samenvloeiing Dijle en Nete (vanaf 1849)
  - **Nete: RO achteruit, LO versterkt met eerst 5 kribben**
  - **Rupel: 10 kribben**
  - **Dijle: 2 kribben**
  - **Later: Slik tussen kribben in de Rupel aanvullen tot aanlegplaatsen**
- Bocht van Heindonk (vanaf 1855)
  - **Aanleg nieuwe zomerdijk achter de bestaande**
  - **Langs RO 4 kribben**
  - **Schor tussen kribben aangevuld tot aanlegplaats voor de steenbakkerijen**

## Normalisatiewerken (II)

- Rechttrekking Scheepmakersrek (na 1849)
  - **Vergroten kromtestraal**
  - **Verbreden vaargeul**
  - **Langs LO 5 kribben**
  
- Verbeteringswerken Begijntje (1851-1860)
  - **20 kribben op LO en RO**
  - **Achteruit brengen dijk Polder van Willebroek**
  - **Bouw kaaimuur op grondgebied Terhagen**
  
- Boom-Noeveren-Willebroek (vanaf 1851)
  - **Dijkverplaatsing**
  - **Aanleg 10-tal kribben**
  - **Bouw van kaaimuren**



## Normalisatiewerken (III)

- Hellegat-Eikenvliet (na 1852)
  - **16 kribben**
  - **Bouw private aanlegkaden**
- Rupelmonding (1850-1910)
  - **3 x regularisatiewerken**
  - **Bevorderen binnendringen getijgolf**

# Rupel

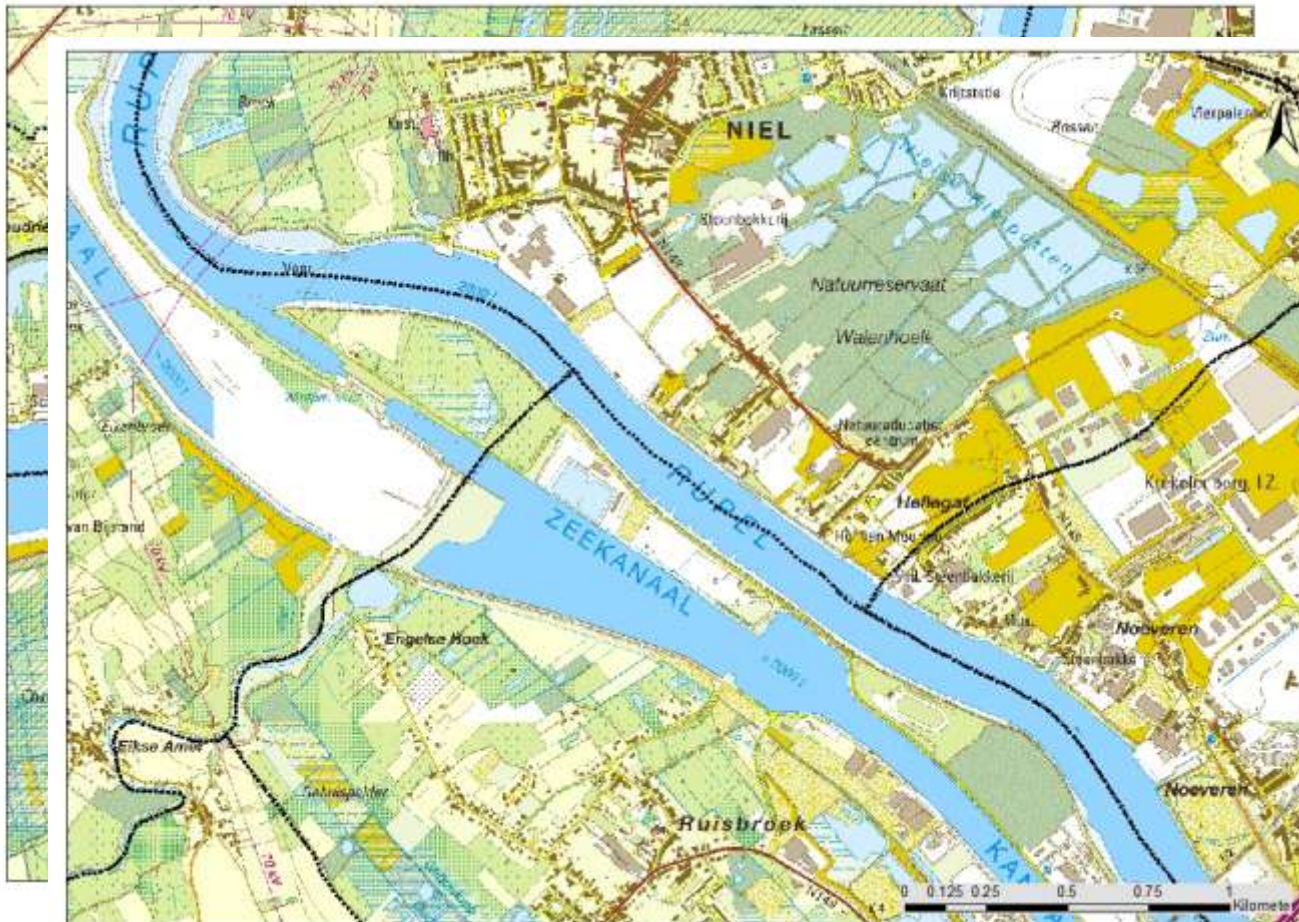
- Korte zijrivier van de Schelde die ontstaat ter hoogte van Rumst door samenvloeiing van Nete en Dijle (drie rivieren punt)
- De Rupel mondt uit tegenover Rupelmonde in de Schelde.
- De toegang tot het Zeekanaal Brussel-Schelde verloopt (sinds 1997) via de (nieuwe) sluis van Wintam
- Sluis Klein-Willebroek
- Veerdienst Schelle – Wintam & Boom – Klein-Willebroek
- Rupeltunnel
- Kribben
- Kaaimuren
- GOG Bovenzanden

# Rupel

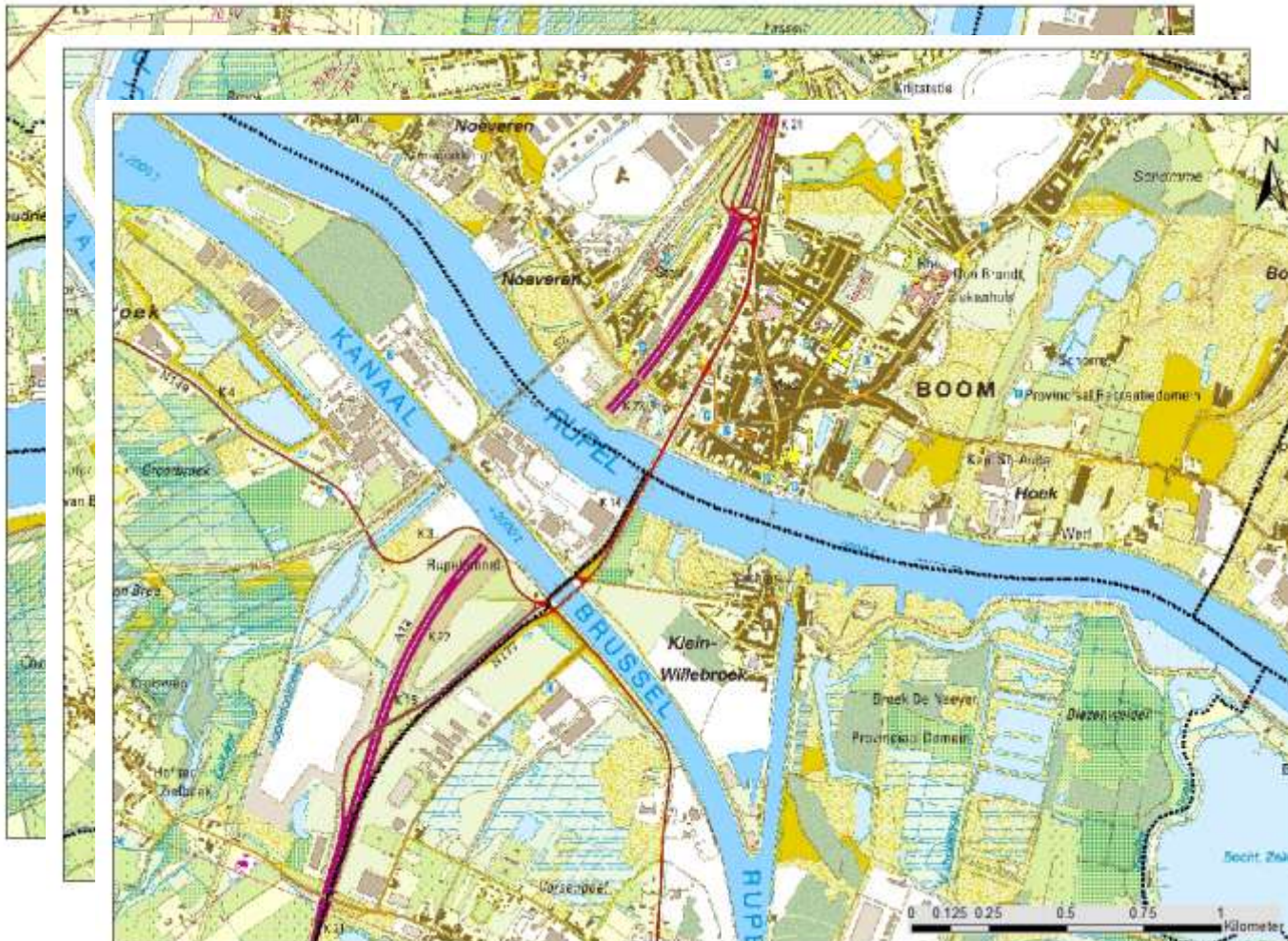




# Rupel



# Rupel



# Rupel



## **Beneden-Nete**

- Uitwatering provinciale waterlopen (na sept '98)
- AWW-site
- Een sluis tussen Lier en Duffel zorgt via het Netekanaal voor een verbinding met het Albertkanaal (1950)
- GOG Anderstadt I&II
- GOG Polder van Lier
- Neerslagrivier

# Beneden-Nete



# Beneden-Nete



## Etymologie *Nete*

- Huita (lees: Hnita), Neta
- *\*nid-fließen*

‘Nete’ betekent dan gewoonweg ‘stroom’ of ‘waterloop’

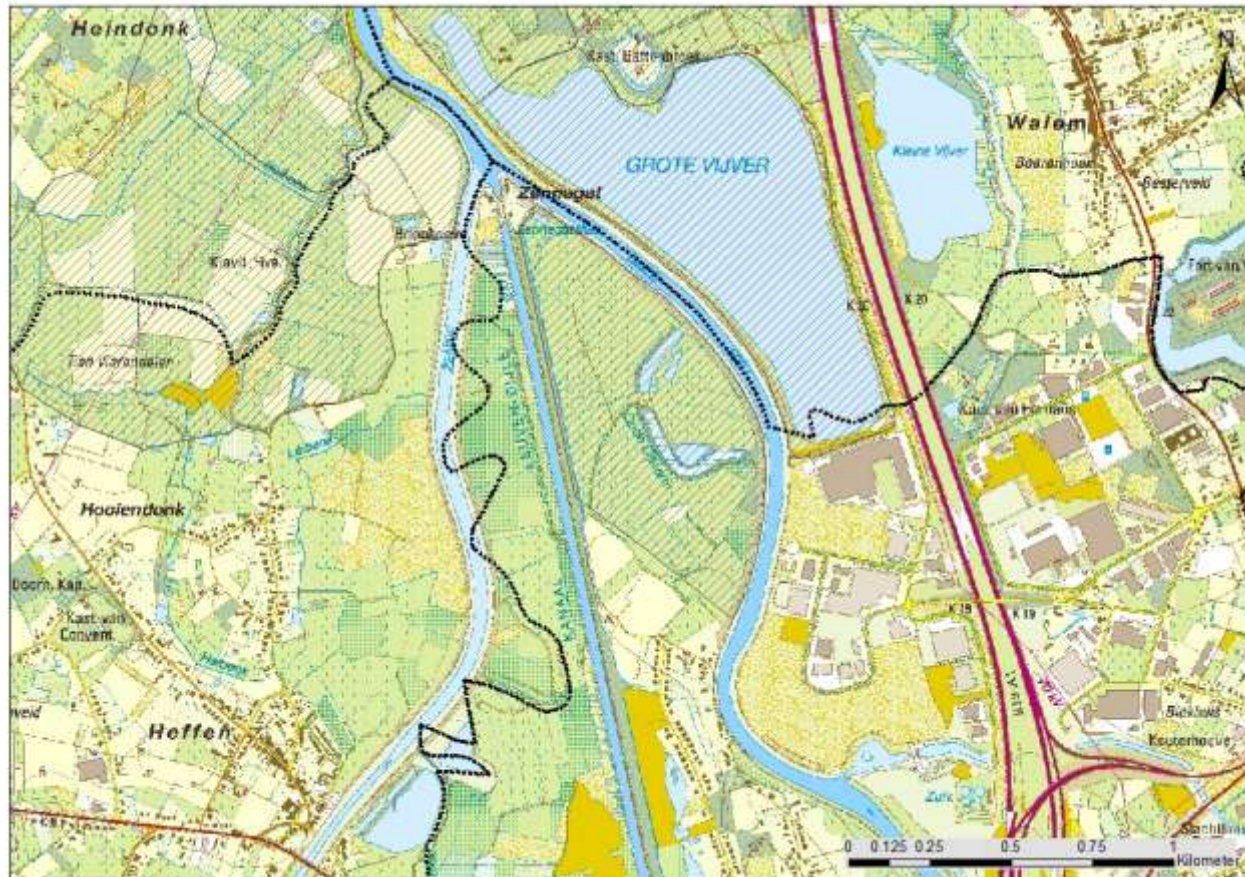
- Om verschillende ‘Neten’ te onderscheiden: Zwarte Nete, Witte Nete, Grote Nete, Kleine Nete, Binnen-Nete, ...

## **Beneden-Dijle/Zenne**

- Even stroomopwaarts de Dijle bevindt zich het "Zennegat" waar de Zenne in de Dijle vloeit en waar zich ook de sluis bevindt naar het kanaal Leuven-Dijle, de "Leuvense vaart" genoemd.
- Mechelen Beneden-sluis
- Afleidingsdijle
- Mechelen Boven-sluis (met stuw)
- Significante grondwatertoevoer
- Afwatering Brussel: kwantiteit & kwaliteit



# Beneden-Dijle/Zenne



# Beneden-Dijle/Zenne

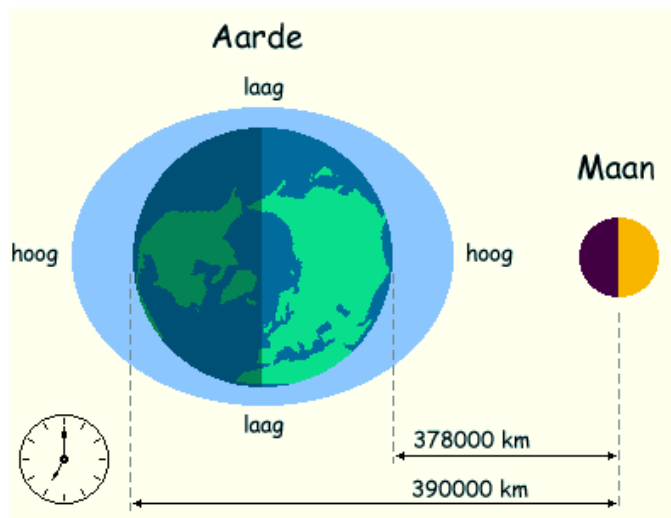


## Etymologie *Dijle*

- Thil(i)a, Dil(i)am
- \**tj-*                      *vloeien*
- *Tilos (Gr.)*            *beer*

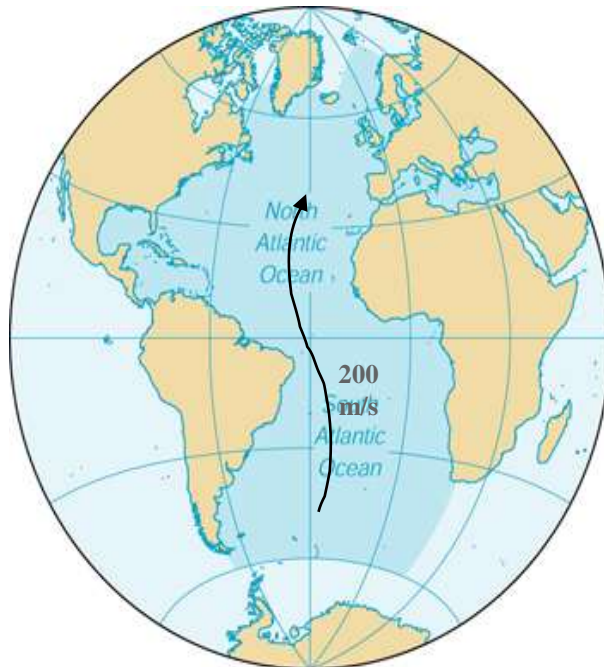
‘Dijle’ zou dan betekenen ‘het vuile water’ of gewoon ‘de vloeiende [beek]’

# Getijwerking



- Overheersende invloed van de maan
- Rond de aarde lopende getijgolf

# Getijwerking



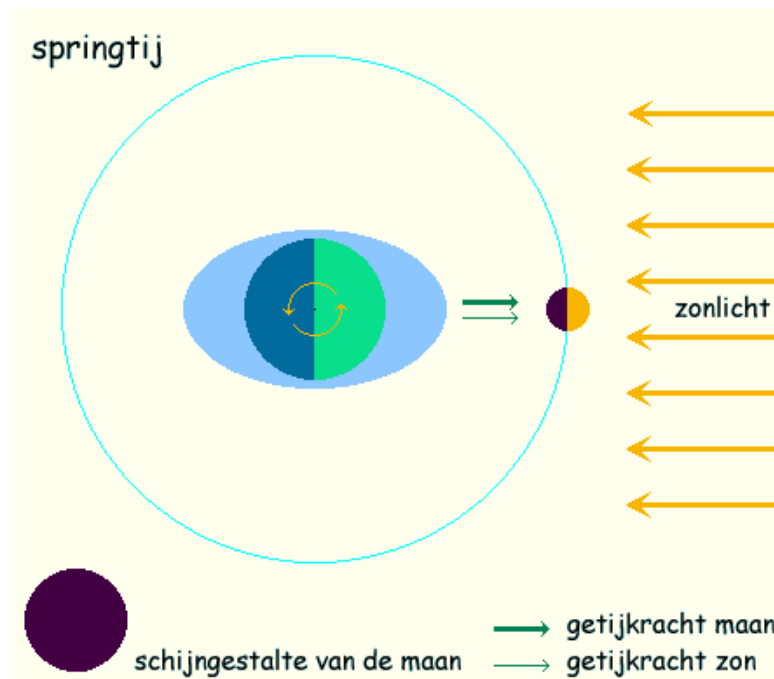
- Overheersende invloed van de maan
- Rond de aarde lopende getijgolf
- Getijgolf ontstaat in Zuidelijke IJszee (~2.5 dagen later bij ons)

# Getijwerking



- Overheersende invloed van de maan
- Rond de aarde lopende getijgolf
- Getijgolf ontstaat in Zuidelijke IJszee (~2.5 dagen later bij ons)
- Langs Schotland om en het Kanaal

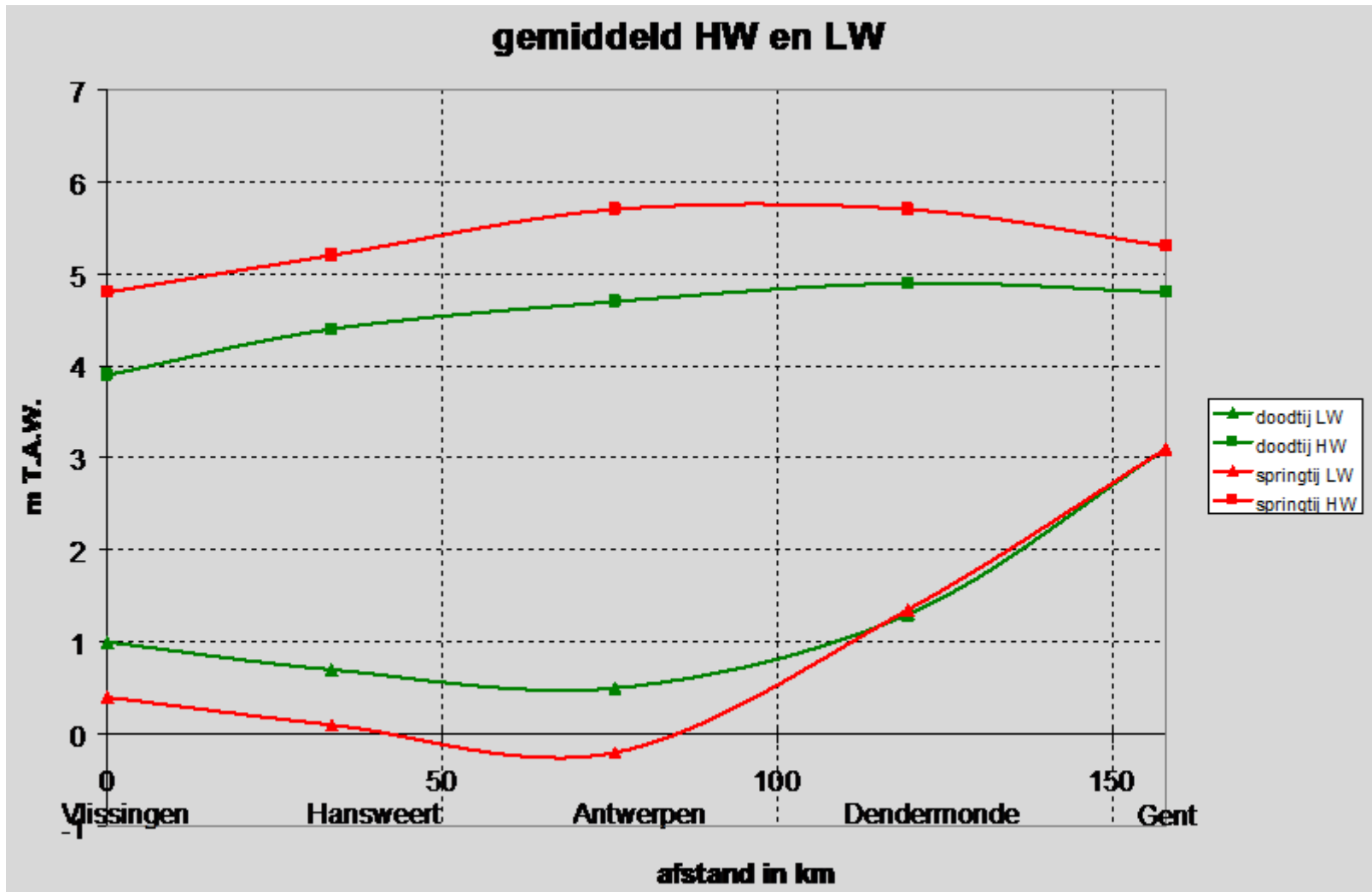
# Getijwerking





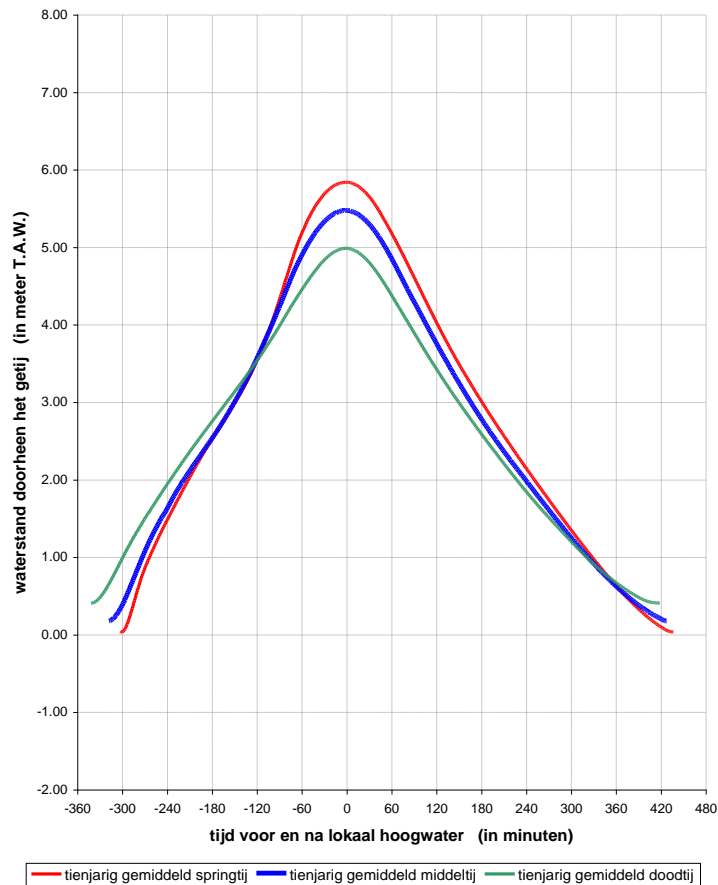


# Trechtereffect



# Getijkromme in Boom

Rupel te Boom  
tienjarig gemiddelde tijkrommen 1991-2000

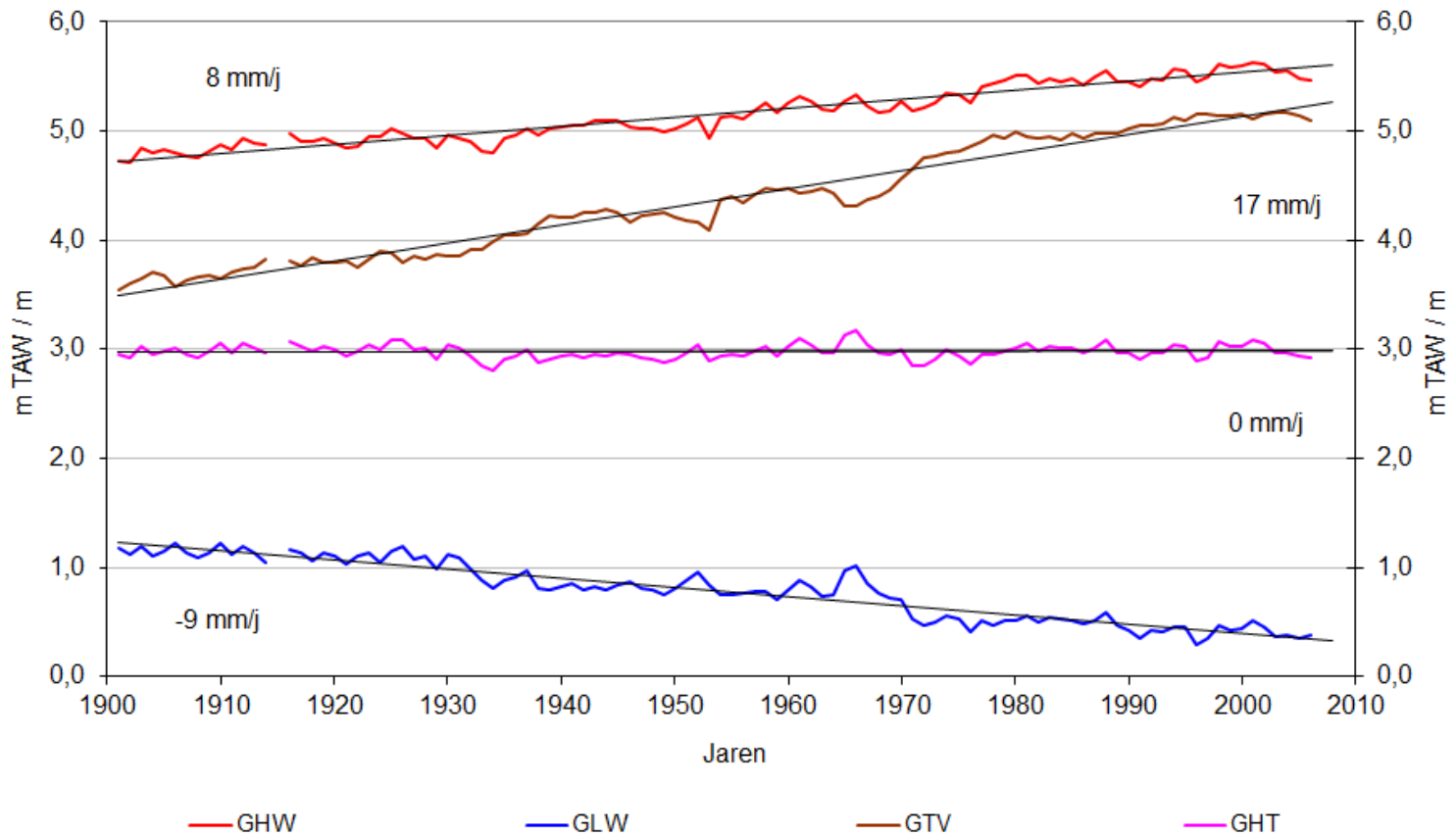


# Getijkarakteristieken

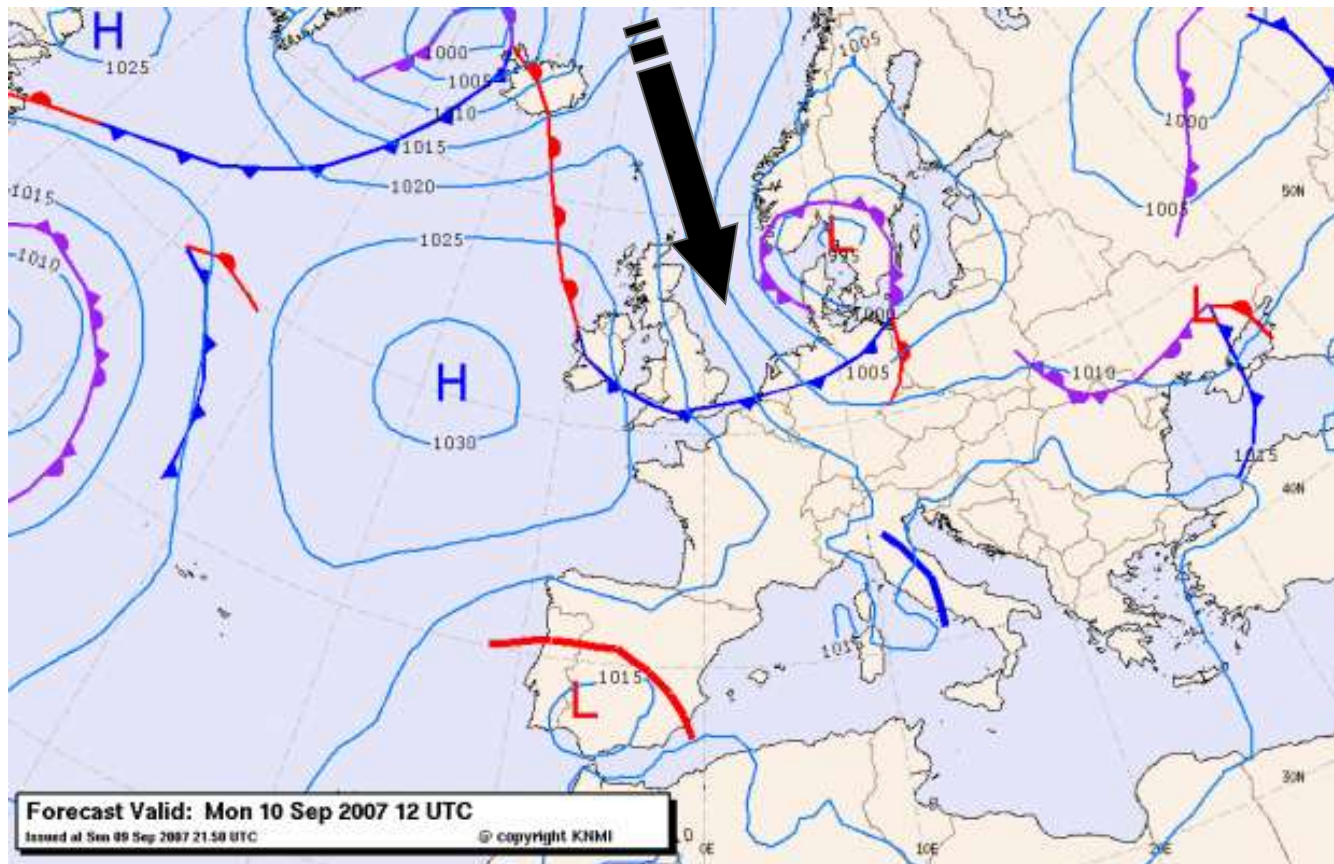
plaats	afstand tot monding Schelde	GHW	GLW	GTV	stijging	daling	Vertraging HW tov. Vlissingen
	(km)	(m TAW)	(m TAW)	(m)	(u.min)	(u.min)	(u.min)
<b>Vlissingen</b>	2	4,40	0,51	3,89	5.57	6.28	-
<b>Antwerpen</b>	78	5,29	<b>0,00</b>	5,29	5.25	7,01	1.45
<b>Rupelmonding</b>	91	5,45	0,03	5,42	5.30	6.55	2.25
<b>Walem</b>	103	<u>5,52</u>	0,45	5,07	5,04	7,21	2.50
<b>Sint-Amands</b>	109	<b>5,55</b>	0,44	5,11	4.59	7.26	2.50
<b>Dendermonde</b>	122	5,28	1,14	4,14	4.51	7.34	3.00
<b>Melle</b>	151	4,93	2,55	2,38	4.18	8.07	5.10

Bron: T.O. Tijwaarnemingen Zeescheldebekken 1991-2000, ir. E. Taverniers

# Tijevoluitie Walem

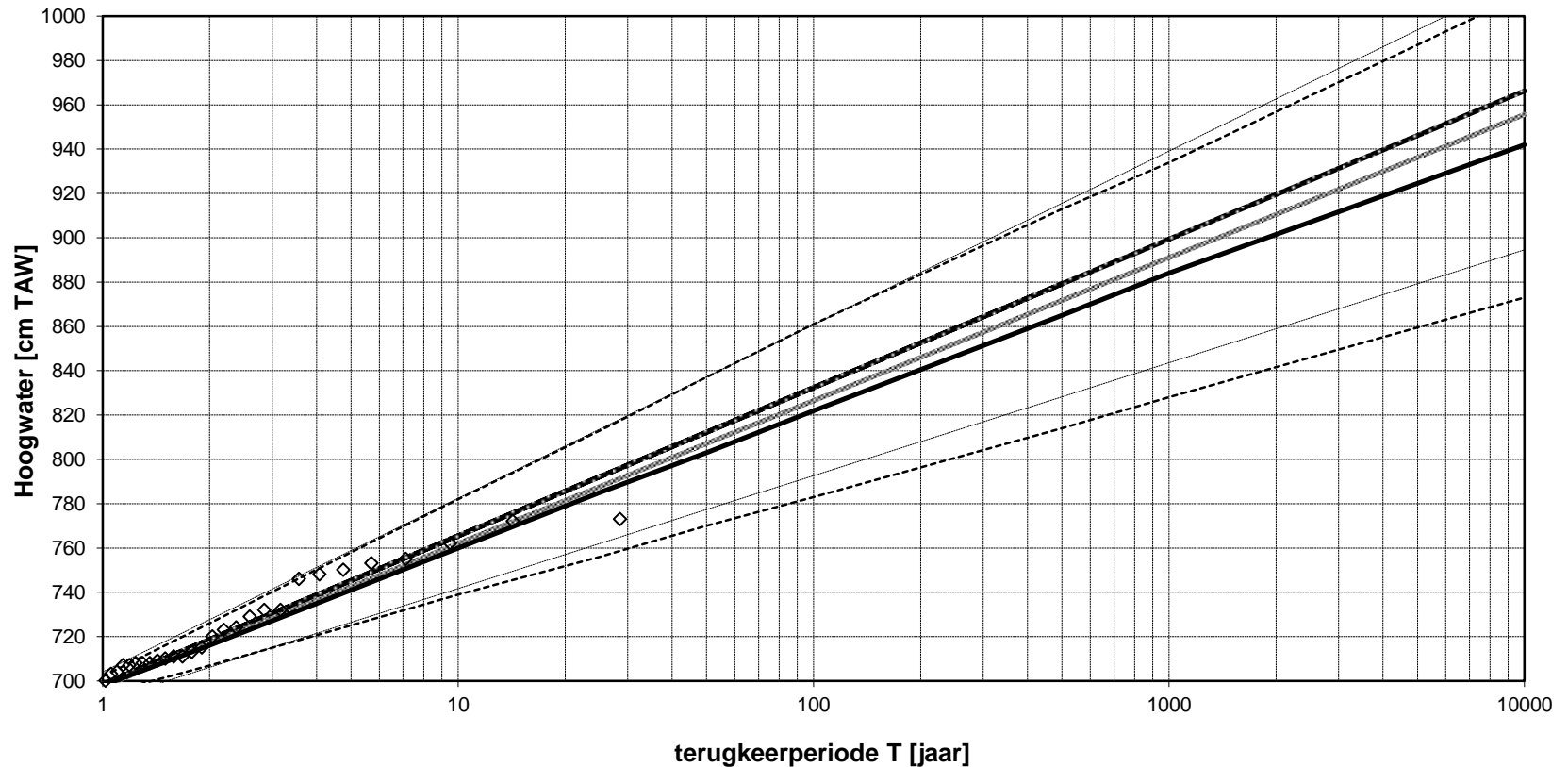


# NW-storm op de Noordzee

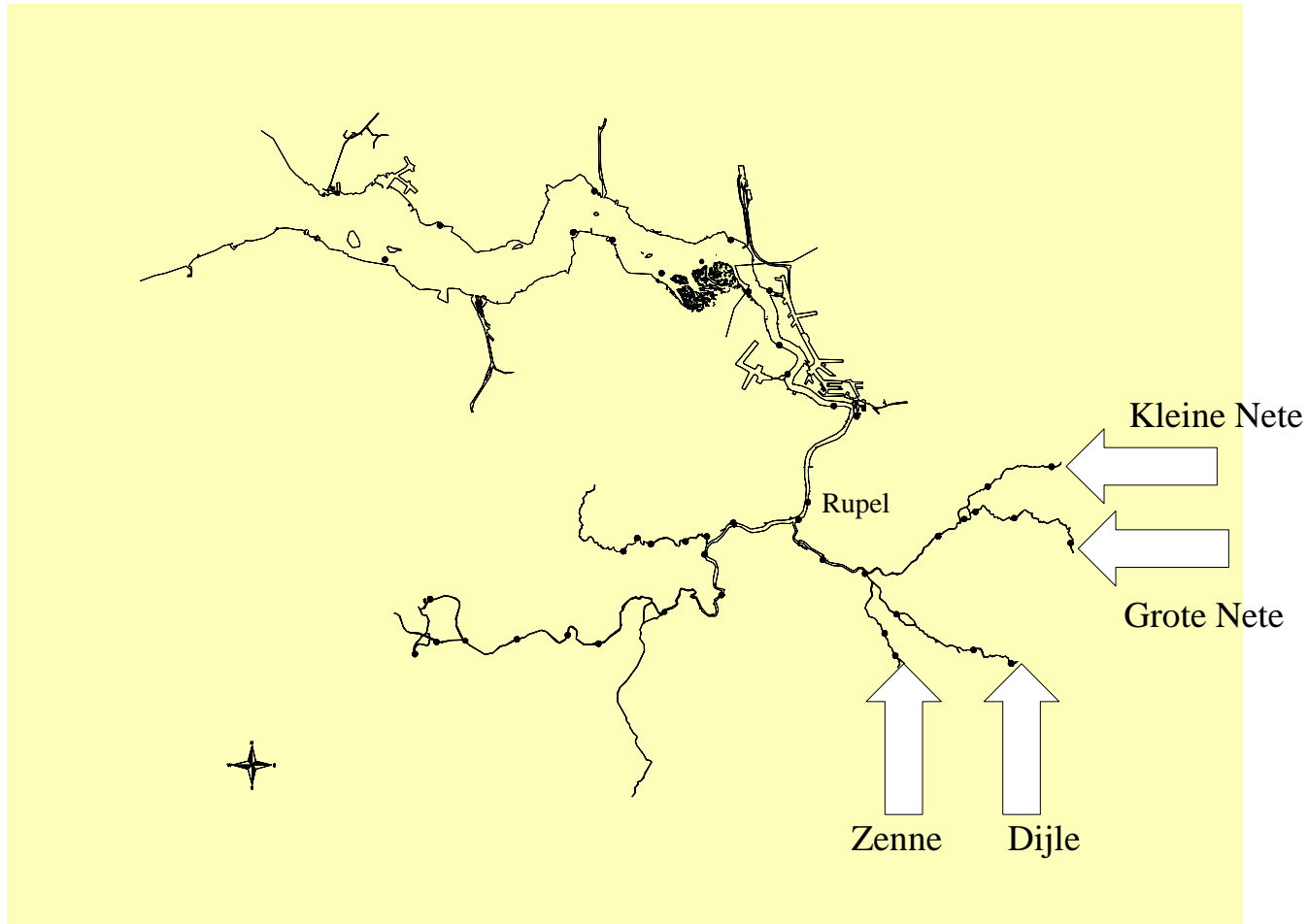


# Terugkeerperioden

Extreme waardenanalyse hoogwater Schelle

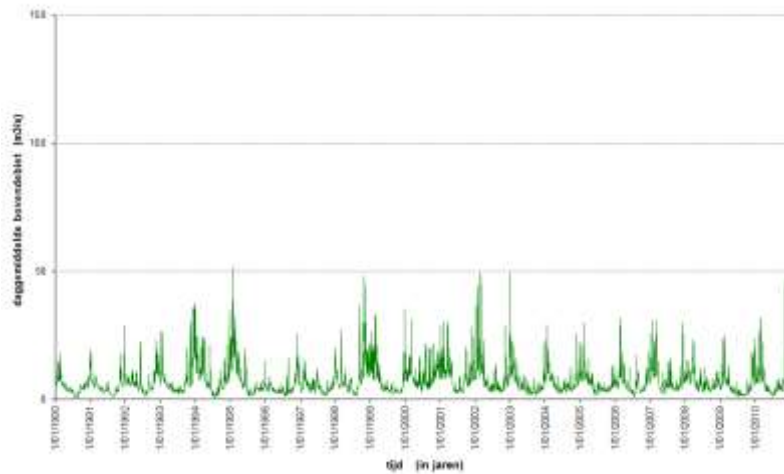


# Bovendebiet

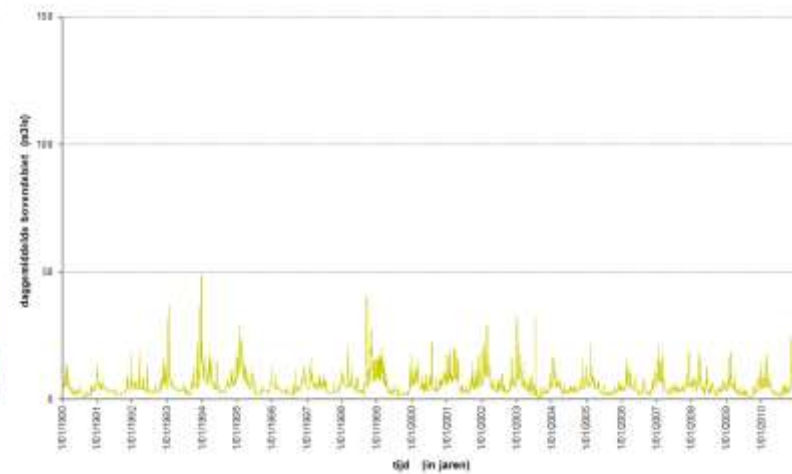


# Bovendebiet

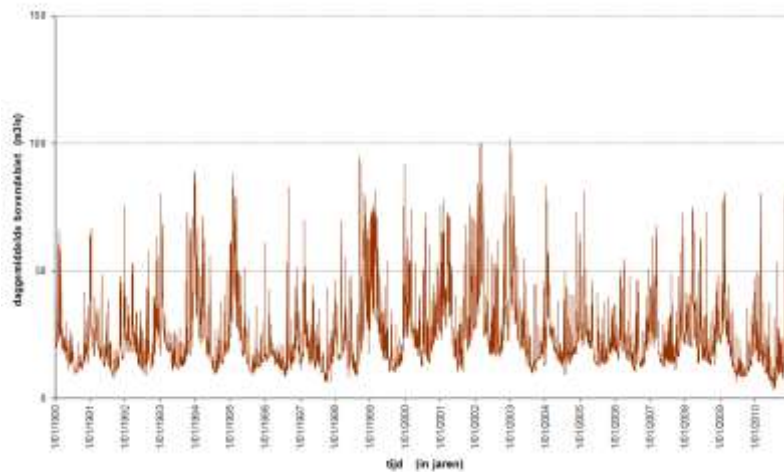
Kleine Nete te Grobbendonk (Derde Sas) : daggemiddelde waarde bovendebieten 1990 -2010



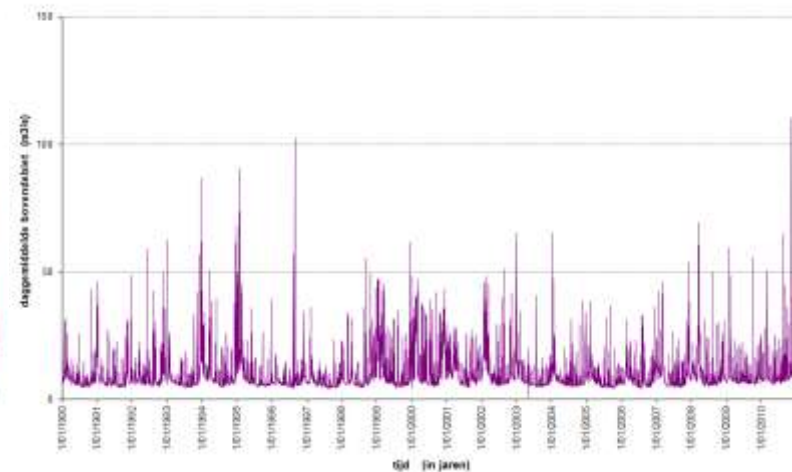
Grote Nete te Itgem : daggemiddelde waarde bovendebieten 1990 -2010



Dijle te Haacht : daggemiddelde waarde bovendebieten 1990 -2010



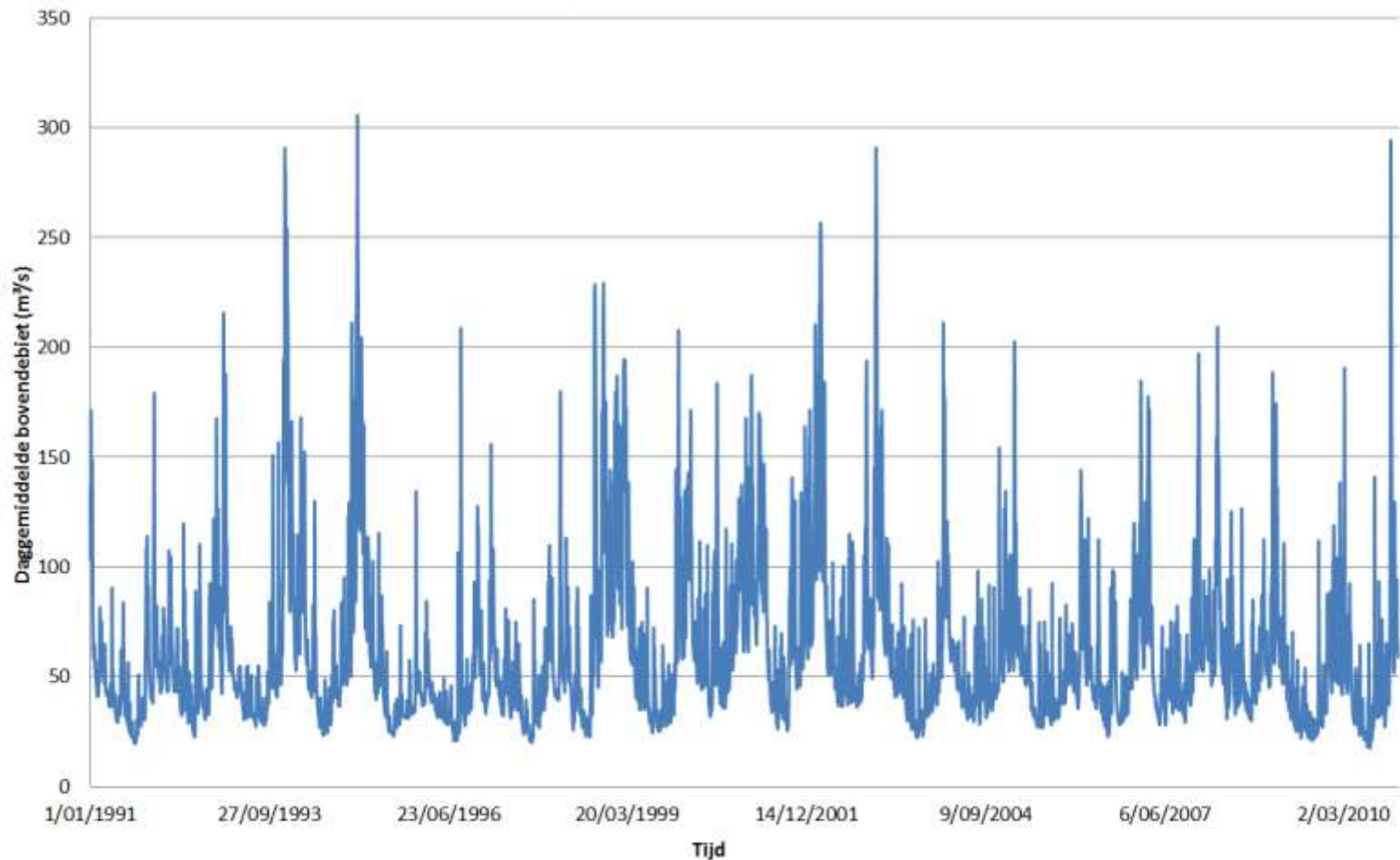
Zenne te Eppegem : daggemiddelde waarde bovendebieten 1990 -2010





# Bovendebiet

Rupel: daggemiddelde waarde bovendebieten 1991-2010



# Waterbeheer in het Rupelbekken

- Waterkwantiteit
  - Bevaarbare waterlopen (Waterwegen)



- Niet-bevaarbare waterlopen

- Cat. 1



- Cat. 2 provincie Antwerpen & Vlaams-Brabant
- Cat. 3 gemeentes
- Brussels Hoofdstedelijk Gewest

- Waterkwaliteit



# Waterbeheer in het Rupelbekken



- Nood aan integratie van
  - Kennis
  - Organisatie en structuren
  - Wet- en regelgeving



Coördinatiecommissie  
**Integraal Waterbeleid**

# Watersysteem

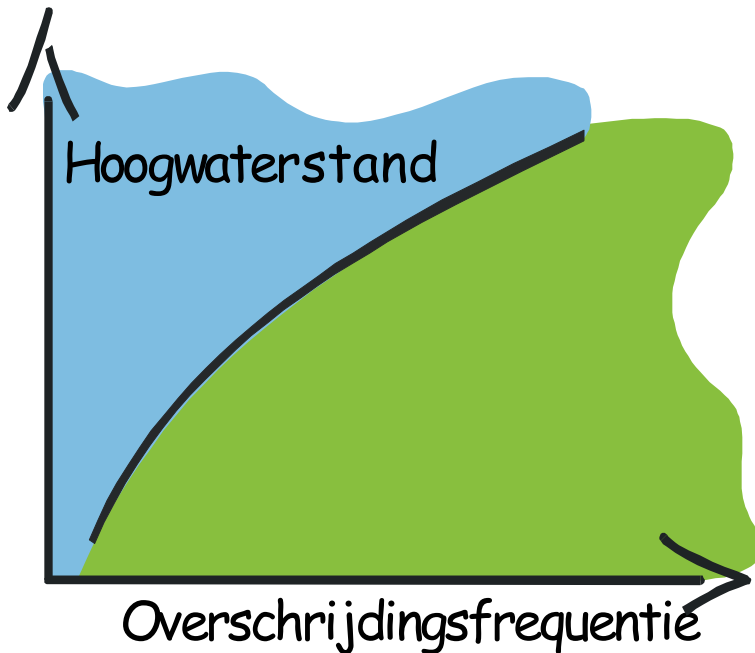


# Decreet integraal waterbeleid

- Doorvertaling EU Kaderrichtlijn Water
- Goede status van de waterlichamen in 2015
- Meer ruimte voor water
  
- Organisatie op stroomgebieds- en bekkenniveau
  - **ISC en IMC (≠ VNSC en VNBM)**
  - **Bekkensecretariaat, bekkencoördinatoren, bekkenplannen, ...**

## EU Richtlijn Overstromingsrisico's

- Waterbeheer vandaag: beperken van schade en risico
- Vlaamse risicomethode



$$\text{Risico} = \sum \text{kans} \times \text{Schade}$$

## Na overstromingen van 1976 ...



# Origineel Sigmaphan (1977)

Beneden-nete

- Plan 'O'
- Dijkversterking en -verhoging
- 13 Gecontroleerde OverstromingsGebieden (GOG's)

Overloofdijk (zomerdijk) GOG Bovenzanden

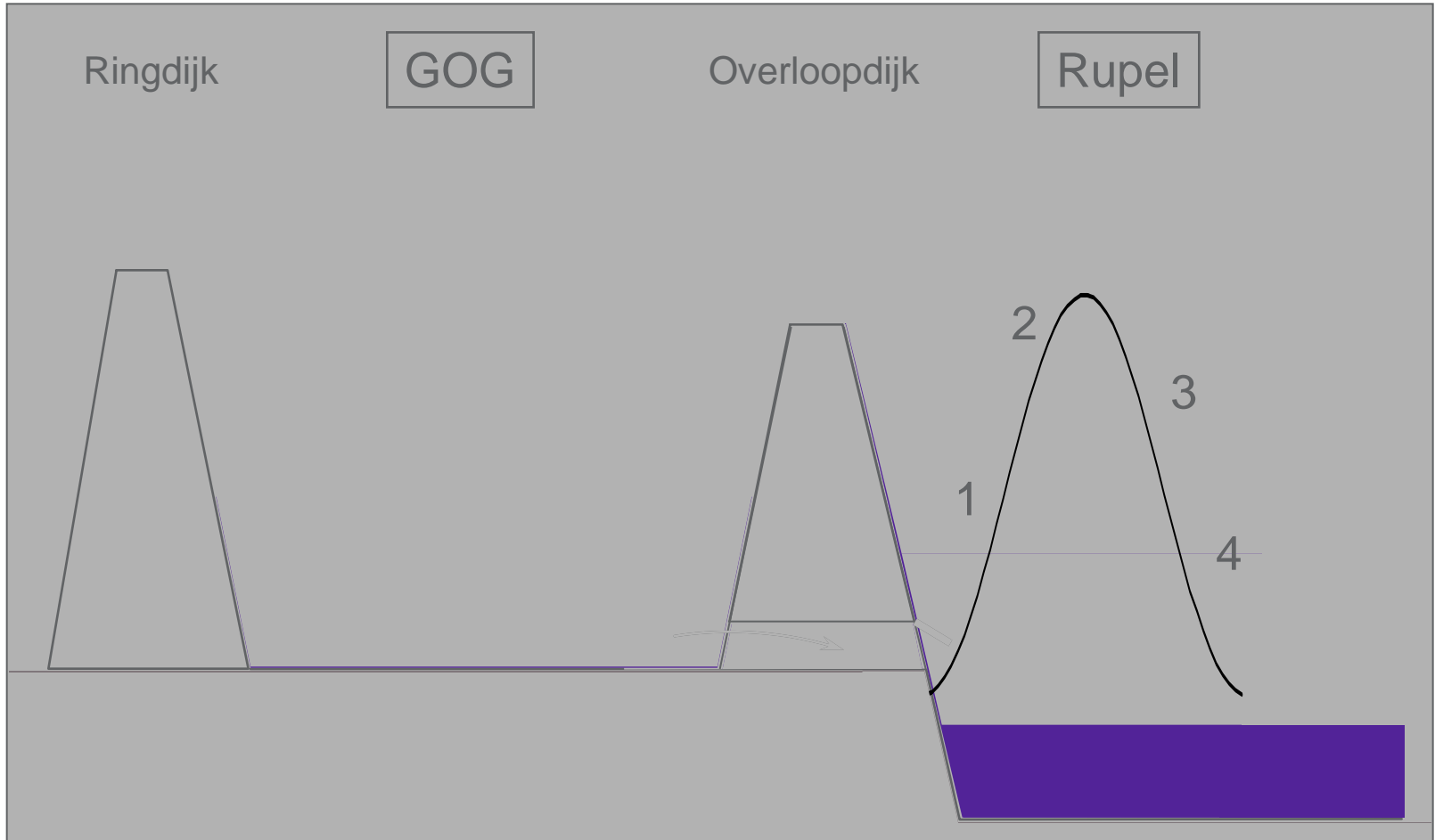


Rupel

Ringdijk (winterdijk)



# GOG-werking



## Geactualiseerd Sigmapijan (2005)

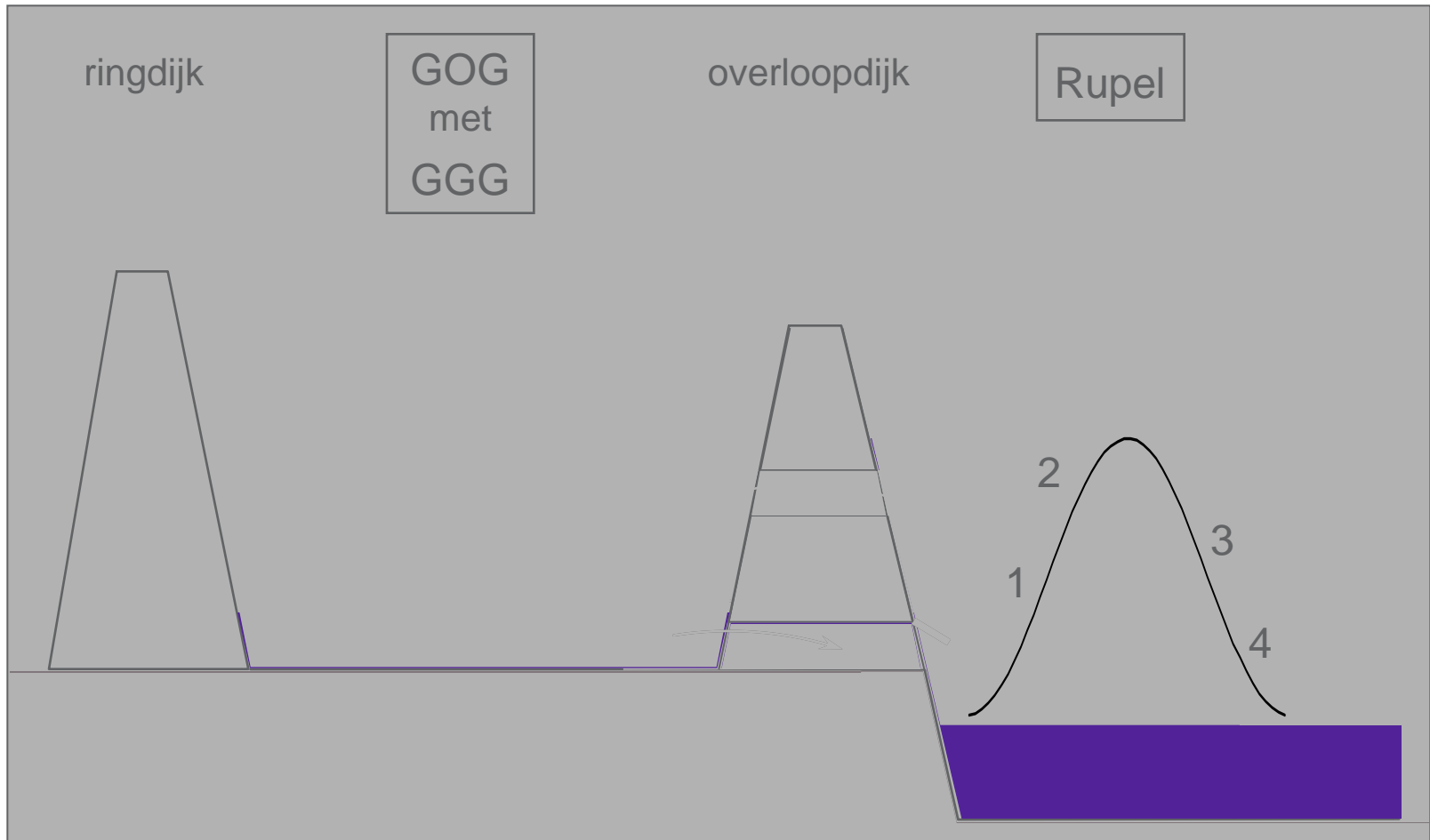
- Veiligheid + Natuurlijkheid
- Ontwerpcriterium van één terugkeerperiode verlaten
- Reductie van overstromingsrisico
- Combinatie van dijkwerken en inrichting overstromings- en natuurgebieden via optimalisatieprocedure in MKBA
- MWeA: aanvaardbaar veiligheidsniveau en robuuste natuur



## Geactualiseerd Sigmapijn (2005)

- GOG Grote Vijver I (+ GGG)
- GOG Zennegat (+GGG)
- GOG Grote Vijver II (+ aantakking)
- GOG Heindonk (+ reservegebied)
- GOG Rijmenam & Hollaken/Hoogdonk
  
- Ruimte voor de rivier: Abroek/Varenheuvel & Pikhaken
  
- GOG Bovenzanden → GGG
- GOG Anderstadt II → *ontpoldering*

# GGG-werking



# Pilootproject LIPPENBROEK

Inwatering



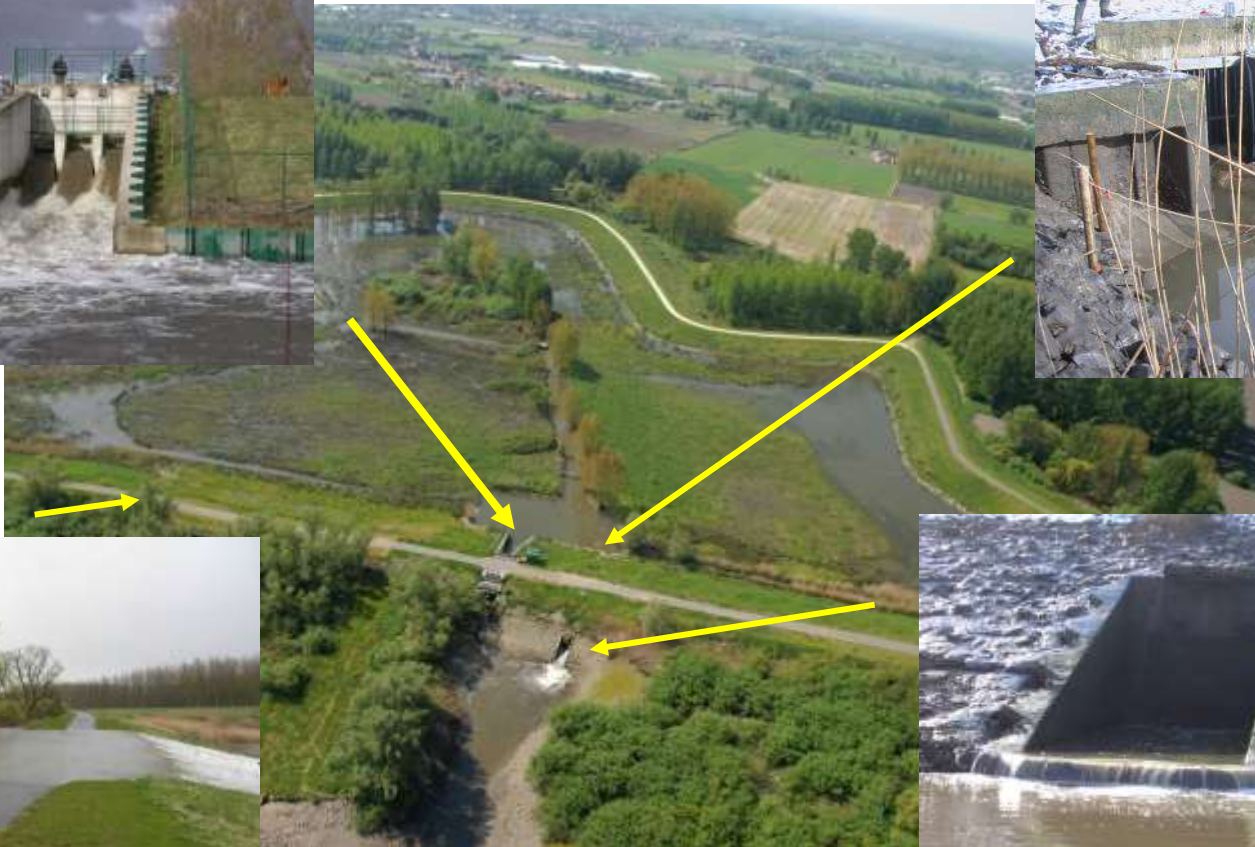
Uitwatering (GGG-zijde)



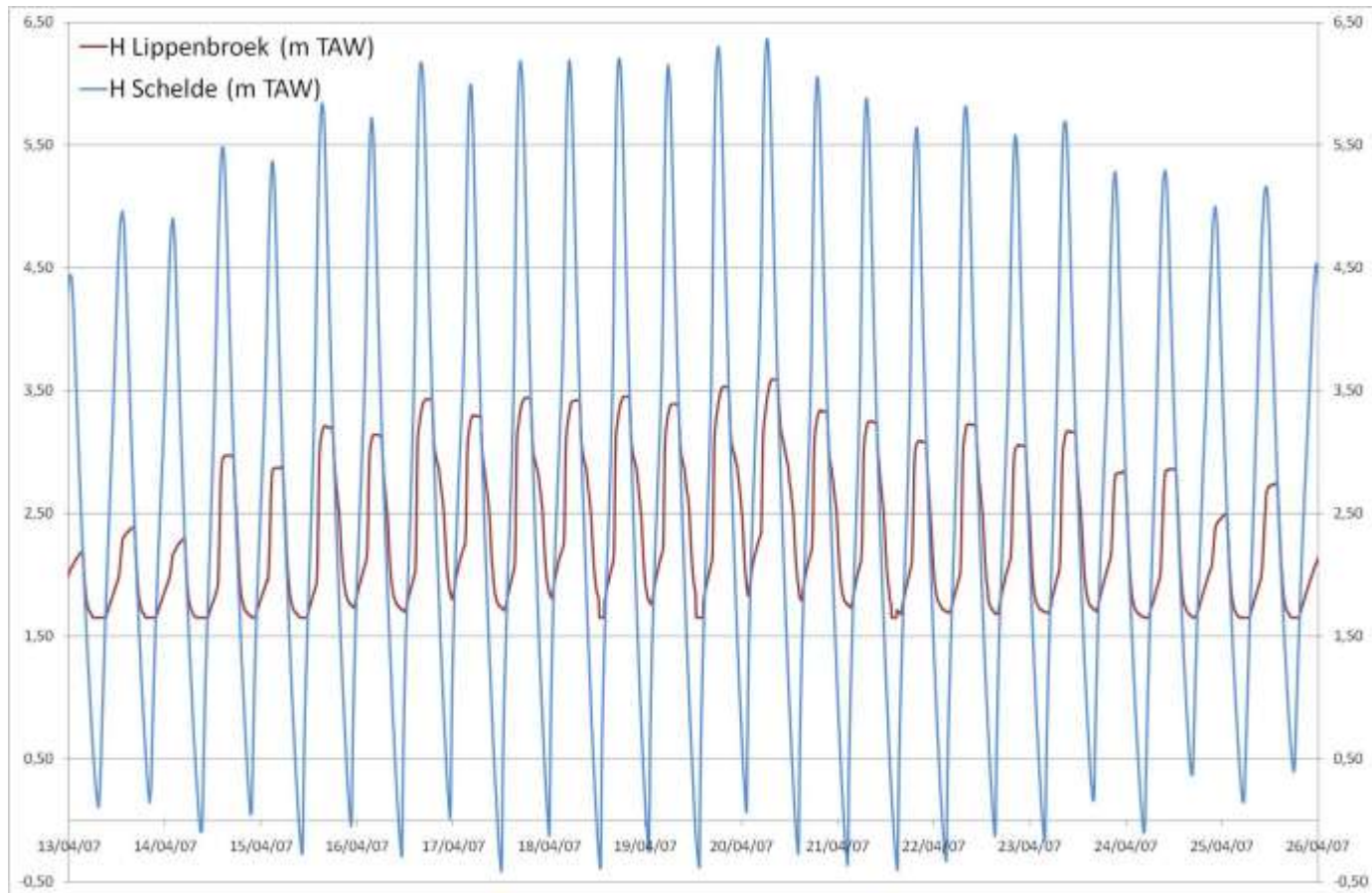
Overloopdijk



Uitwatering (rivierzijde)



# Pilootproject Lippenbroek



## HIC-meetnet

- Waterstanden en debieten
- Sedimentconcentraties
- pH, conductiviteit, ...
- Neerslag
- ...

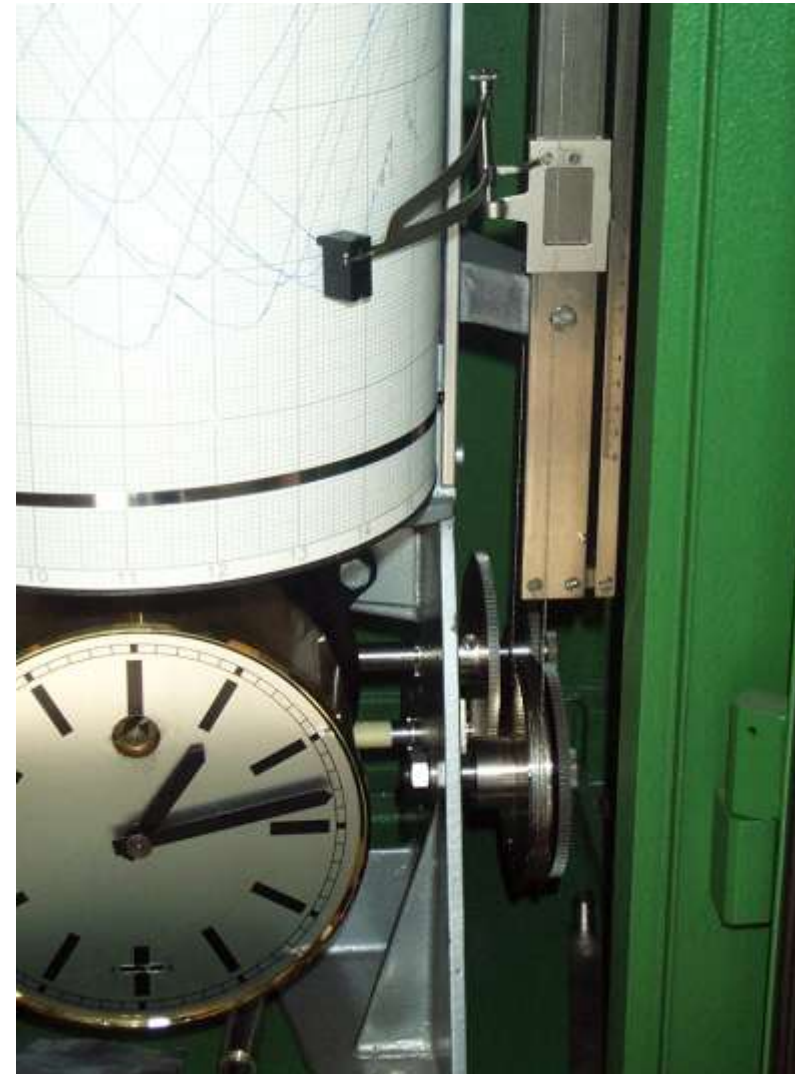


# Tijmeethutten

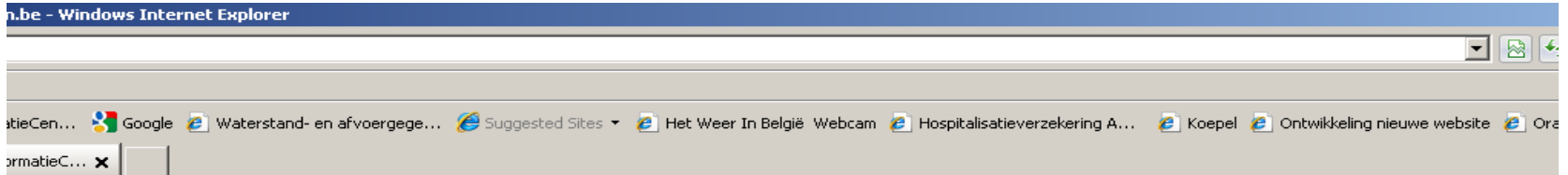




# Tijmeethutten



# HIC-permanentie



log out

inhoud bekijken bewerken embedded preferences embedded portlets weergave nieuw item toevoegen status: gepubliceerd

## Hydrologisch InformatieCentrum - HIC

door admin — Laatste wijziging: 11-05-2010 11:04

Het Hydrologisch InformatieCentrum, of kortweg HIC, behoort tot het Waterbouwkundig Laboratorium en valt onder het Departement Mobiliteit en Openbare Werken van de Vlaamse Overheid.

We verzamelen en beheren alle hydrologische gegevens die relevant zijn voor het beheer van de bevaarbare waterlopen in Vlaanderen. Deze website geeft je toegang tot de data voor de laatste 10 dagen.

Item weergave Actions

## Hoogwaterberichten

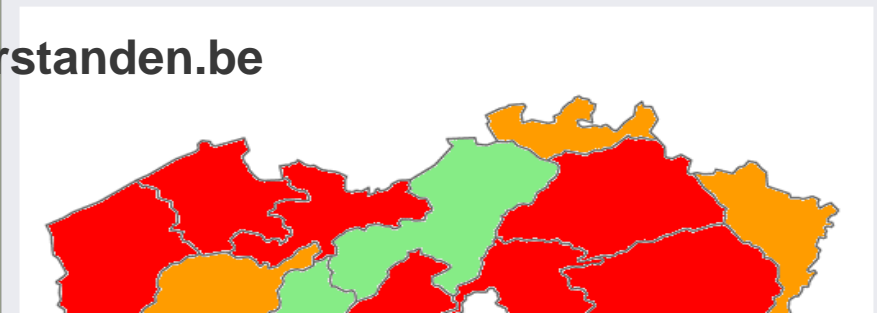
Onze hoogwaterberichten bevatten informatie over de huidige en de verwachte weersituatie en hydrologische toestand. Voor de verwachtingen op de bevaarbare waterlopen gebruiken we resultaten uit onze voorspellingsmodellen. Deze riviermodellen kijken 48 uur vooruit in de tijd.

Item weergave Actions

Meetpunten Meetpunten + Meetpunten per bekken+ Pluviografen Pluvius +

Verwachting tijgebied Schelde Voorspellingen Defecte meetpunten

Waterstanden, debieten en neerslaggegevens voor de laatste 10 dagen.



### Hydrologische situatie op 14/11/10 om 9 uur

Door de grote hoeveelheid gevallen neerslag zijn de afvoeren op de bevaarbare waterlopen overal sterk gestegen, op vele plaatsen boven alarmpeilen. Rekening houdend met de verwachte neerslag zal op de meeste plaatsen in de bevaarbare waterlopen het peil nog stijgen en het maximum vanavond, vannacht en voor een aantal bekkens pas maandag bereikt worden. In de bekkens van de IJzer en de Maas is de situatie minder extreem.

#### hoogwaterbericht

### Laagwaterbericht

Klik hier om het meest recente laagwaterbericht (gepubliceerd 15 september 2010) te lezen.

### Nieuws

Internationaal Symposium over Innovaties in voorspellingsystemen 04-11-2010

Hic-stations met mogelijk overschatte debieten door plantengroei. 26-08-2010

www.waterstanden.be

## Ondersteunende studies

sterkteproeven

Monitoring



Schaalmodel  
uitwatering KBR

Schaalmodellen



Vulling TLB (28/02/07)

## Ondersteunende studies

sterkteproeven

Monitoring



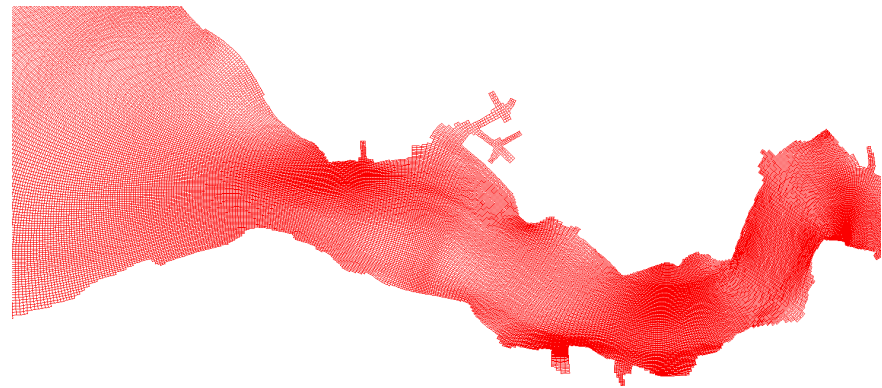
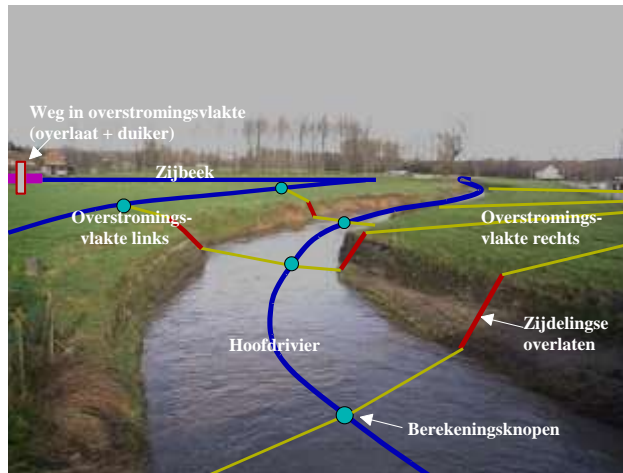
Schaalmodel  
uitwatering KBR

Schaalmodellen

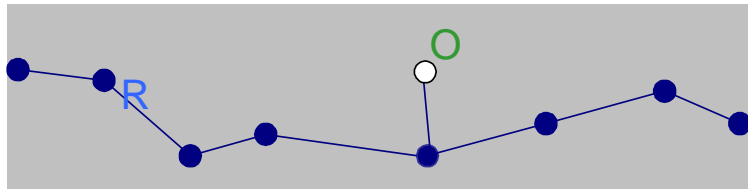


Vulling TLB (28/02/07)

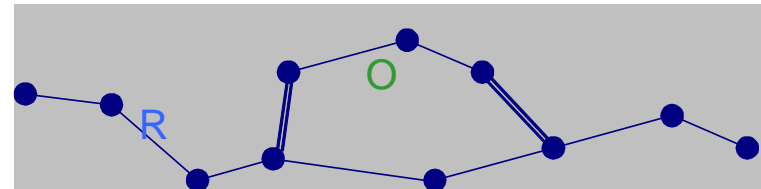
# Computersmodellen



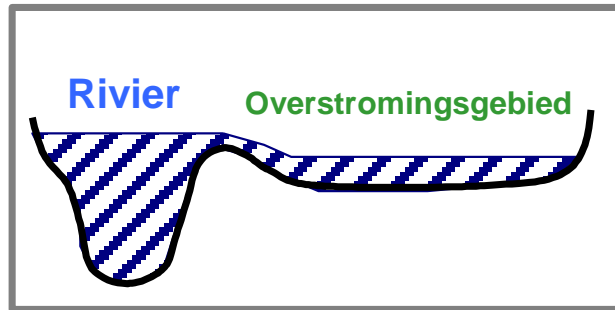
# Computermodellen



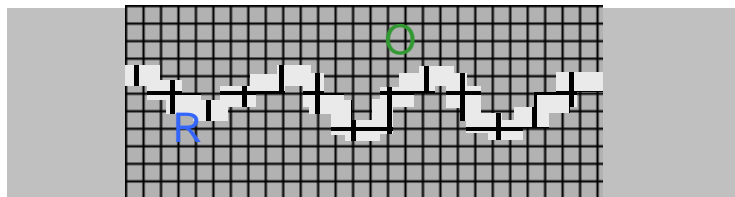
1D – bergingsknoop



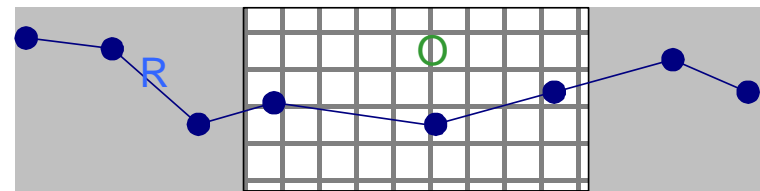
Quasi-2D  
parallele takken



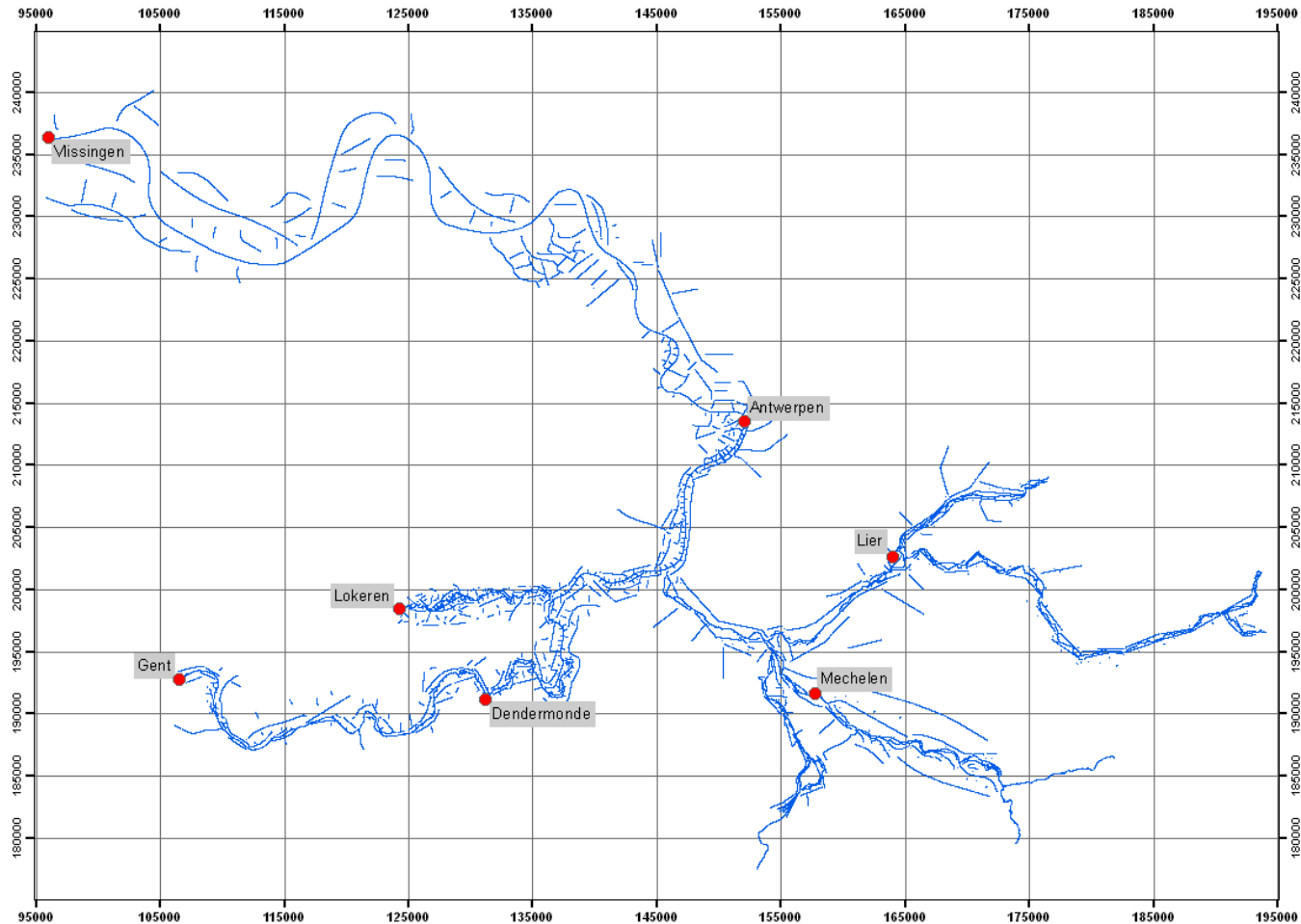
2D



1D-2D combinatie



# Sigmamodel



## Vragen?

- [www.watlab.be](http://www.watlab.be)
- [www.waterstanden.be](http://www.waterstanden.be)
- [www.sigmoplan.be](http://www.sigmoplan.be)
- [www.lippenbroek.be](http://www.lippenbroek.be)
- [www.overstromingsvoorspeller.be](http://www.overstromingsvoorspeller.be)
  
- hic@vlaanderen.be
  
- Berchemlei 115
- 2140 Borgerhout