



**Vlaanderen**  
is wetenschap

16\_016\_2  
WL rapporten

# Model-en data-analyse ten behoeve van betere tij-verwachtingen

Deelrapport 2 – GOG-werking langs de Zeeschelde

DEPARTEMENT  
MOBILITEIT &  
OPENBARE  
WERKEN

[waterbouwkundiglaboratorium.be](http://waterbouwkundiglaboratorium.be)

# Model-en data-analyse ten behoeve van betere tij-verwachtingen

## Deelrapport 2 – GOG-werking langs de Zeeschelde

Coen, L.; Boeckx, L.; Deschamps, M.; Verwaest, T.; Mostaert, F.



### Juridische kennisgeving

Het Waterbouwkundig Laboratorium is van mening dat de informatie en standpunten in dit rapport onderbouwd worden door de op het moment van schrijven beschikbare gegevens en kennis.  
De standpunten in deze publicatie zijn deze van het Waterbouwkundig Laboratorium en geven niet noodzakelijk de mening weer van de Vlaamse overheid of één van haar instellingen.  
Het Waterbouwkundig Laboratorium noch iedere persoon of bedrijf optredend namens het Waterbouwkundig Laboratorium is aansprakelijk voor het gebruik dat gemaakt wordt van de informatie uit dit rapport of voor verlies of schade die eruit voortvloeit.

### Copyright en wijze van citeren

© Vlaamse overheid, Departement Mobiliteit en Openbare Werken, Waterbouwkundig Laboratorium 2017  
D/2017/3241/13

Deze publicatie dient als volgt geciteerd te worden:

**Coen, L.; Boeckx, L.; Deschamps, M.; Verwaest, T.; Mostaert, F.** (2017). Model-en data-analyse ten behoeve van betere tij-verwachtingen: Deelrapport 2 – GOG-werking langs de Zeeschelde. Versie 7.0. WL Rapporten, 16\_016\_2. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen.

Overname uit en verwijzingen naar deze publicatie worden aangemoedigd, mits correcte bronvermelding.

### Documentidentificatie


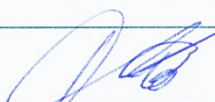
Opdrachtgever:	Waterbouwkundig Laboratorium	Ref.:	WL2017R16_016_2
Keywords (3-5):	Zeeschelde, GOG, overstroming		
Tekst (p.):	95	Bijlagen (p.):	7
Vertrouwelijk:	<input checked="" type="checkbox"/> Nee	<input checked="" type="checkbox"/> Online beschikbaar	

Auteur(s):	Coen, L.
------------	----------

### Controle

	Naam	Handtekening
Revisor(en):	Boeckx, L.; Deschamps, M.	
Projectleider:	Deschamps, M.	

### Goedkeuring

Verantwoordelijke (Steunpunt) HIC:	Deschamps, M.	
Coördinator onderzoeksgroep:	Verwaest, T.	
Afdelingshoofd:	Mostaert, F.	





## Abstract

Voor de bestaande GOG's langs de Zeeschelde en tijgebonden zijrivieren wordt aan de hand van gemeten hoogwaterstanden, een inschatting gemaakt van de frequentie van GOG-werking in de voorbij 25 à 30 jaar. Hierbij wordt elk in werking zijnde GOG gekoppeld aan een tijpost in telemetrie. Tevens wordt getracht vuistregels op te stellen om een verwachting op te maken voor GOG-werking, zowel voor de bestaande GOG's, als voor nieuwe en toekomstige Sigmagebieden. Een samenvattende tabel met drempelwaarden voor GOG-werking, gelinkte tijposten, frequentie van historische GOG-werking, een verband met het hoogwater te Antwerpen, en lengteprofielen met drempelwaarden voor GOG-werking worden aangereikt als hulpmiddel voor het opmaken van verwachtingen voor GOG-werking.



# Inhoudstafel

Abstract .....	III
Inhoudstafel.....	V
Lijst van de tabellen.....	VIII
Lijst van de figuren .....	IX
Lijst van afkortingen .....	XII
1 Inleiding .....	1
1.1 Algemeen kader.....	1
1.2 Situering.....	1
1.3 Opbouw van het rapport.....	2
2 Historische GOG-werking .....	4
2.1 Werkwijze historische GOG-werking.....	4
2.2 GOG Tielrodebroek.....	5
2.2.1 Situering.....	5
2.2.2 Frequentie historische GOG-werking .....	6
2.2.3 Gemeten waterpeilen bij GOG-werking .....	9
2.2.4 Verwachting GOG-werking .....	10
2.3 GOG-GGG Lippenbroek .....	11
2.3.1 Situering.....	11
2.3.2 Frequentie historische GOG-werking .....	12
2.3.3 Gemeten waterpeilen bij GOG-werking .....	14
2.3.4 Verwachting GOG-werking .....	14
2.4 GOG Grote Wal.....	15
2.4.1 Situering.....	15
2.4.2 Frequentie historische GOG-werking .....	16
2.4.3 Gemeten waterpeilen bij GOG-werking .....	19
2.4.4 Verwachting GOG-werking .....	19
2.5 GOG Uiterdijk.....	20
2.5.1 Situering.....	20
2.5.2 Frequentie historische GOG-werking .....	20
2.5.3 Gemeten waterpeilen bij GOG-werking .....	20
2.6 GOG Scheldebreek.....	21

2.6.1	Situering.....	21
2.6.2	Frequentie historische GOG-werking .....	22
2.6.3	Gemeten waterpeilen bij GOG-werking .....	25
2.6.4	Verwachting GOG-werking .....	27
2.7	GOG Paardeweide .....	28
2.7.1	Situering.....	28
2.7.2	Frequentie historische GOG-werking .....	29
2.7.3	Gemeten waterpeilen bij GOG-werking .....	32
2.7.4	Verwachting GOG-werking .....	35
2.8	GOG-GGG Bergenmeersen .....	36
2.8.1	Situering.....	36
2.8.2	Frequentie historische GOG-werking .....	37
2.8.3	Gemeten waterpeilen bij GOG-GGG-werking .....	40
2.8.4	Verwachting GOG-werking .....	41
2.9	GOG Potpolder I .....	43
2.9.1	Situering.....	43
2.9.2	Frequentie historische GOG-werking .....	44
2.9.3	Gemeten waterpeilen bij GOG-werking .....	47
2.9.4	Verwachting GOG-werking .....	48
2.10	GOG Potpolder IV .....	49
2.10.1	Situering.....	49
2.10.2	Frequentie historische GOG-werking .....	50
2.10.3	Gemeten waterpeilen bij GOG-werking .....	50
2.10.4	Verwachting GOG-werking .....	50
2.11	GOG Bovenzanden.....	53
2.11.1	Situering.....	53
2.11.2	Frequentie historische GOG-werking .....	54
2.11.3	Gemeten waterpeilen bij GOG-werking .....	57
2.11.4	Verwachting GOG-werking .....	58
2.12	GOG Anderstadt afwaarts .....	59
2.12.1	Situering.....	59
2.12.2	Frequentie historische GOG-werking .....	60
2.12.3	Gemeten waterpeilen bij GOG-werking .....	64
2.12.4	Verwachting GOG-werking .....	64
2.13	GOG Anderstadt opwaarts .....	65
2.13.1	Situering.....	65

2.13.2	Frequentie historische GOG-werking .....	66
2.13.3	Gemeten waterpeilen bij GOG-werking .....	69
2.13.4	Verwachting GOG-werking .....	70
2.14	GOG Polder van Lier .....	72
2.14.1	Situering.....	72
2.14.2	Frequentie historische GOG-werking .....	73
2.14.3	Gemeten waterpeilen bij GOG-werking .....	76
2.14.4	Verwachting GOG-werking .....	77
2.15	Historische werking Sigmagebieden.....	79
2.15.1	Stormtijden .....	79
2.15.2	Wasperiodes .....	79
2.15.3	Conclusies .....	79
3	Nieuwe en Toekomstige Sigmagebieden .....	81
3.1	GOG-GGG KBR .....	81
3.1.1	Situering.....	81
3.1.2	Verwachting GOG-werking .....	82
3.2	GOG Wijmeers .....	83
3.2.1	Situering.....	83
3.2.2	Verwachting GOG-werking .....	83
3.3	GOG Zennegat .....	84
3.3.1	Situering.....	84
3.3.2	Verwachting GOG-werking .....	84
4	Samenvatting - Verwachting GOG-werking.....	85
4.1	Overzichtstabel.....	85
4.2	Lengteprofielen .....	88
5	Referenties .....	95
	Bijlage 1 : Hoogwaters met GOG-werking.....	B1



## Lijst van de tabellen

Tabel 1 - Aantal stormen per klasse hoogwater per jaar voor GOG Tielrodebroek.....	8
Tabel 2 – Aantal stormen per klasse hoogwater per jaar voor GOG-GGG Lippenbroek.....	13
Tabel 3 – Aantal stormen per klasse hoogwater per jaar voor GOG Grote Wal .....	18
Tabel 4 – Aantal stormen per klasse hoogwater per jaar voor GOG Scheldebroek.....	24
Tabel 5 – Aantal stormen per klasse hoogwater per jaar voor GOG Paardeweide.....	31
Tabel 6 – Aantal stormen per klasse hoogwater per jaar voor GOG Bergenmeersen .....	39
Tabel 7 – Aantal stormen per klasse hoogwater per jaar voor GOG Potpolder I.....	46
Tabel 8 – Aantal stormen per klasse hoogwater per jaar voor GOG Potpolder IV .....	52
Tabel 9 – Aantal stormen per klasse hoogwater per jaar voor GOG Bovenzanden.....	56
Tabel 10 – Aantal stormen per klasse hoogwater per jaar voor GOG Anderstadt afwaarts.....	63
Tabel 11 – Aantal stormen per klasse hoogwater per jaar voor GOG Anderstadt opwaarts.....	68
Tabel 12 – Aantal stormen per klasse hoogwater per jaar voor GOG Polder van Lier.....	75
Tabel 13 – Overzicht hoogwaterstanden ter hoogte van GOG's bij stormtij in Antwerpen vanaf 1981, met GOG-werking in alle Sigmagebieden, langs de Schelde/uitgezonderd Potpolder IV/Anderstadt opwaarts ..	80
Tabel 14 – Samenvatting verwachting GOG-werking.....	85

## Lijst van de figuren

Figuur 1 – Overzicht GOG’s langs de Zeeschelde en tijgebonden zijrivieren .....	3
Figuur 2 – Situering GOG Tielrodebroek.....	5
Figuur 3 – Schematische weergave van het aantal stormen met GOG-werking per klasse hoogwater per jaar voor GOG Tielrodebroek .....	7
Figuur 4 – Situering meetposten en druksensoren GOG Tielrodebroek.....	9
Figuur 5 – Gemeten waterpeilen tijdens de Sinterklaasstorm in GOG Tielrodebroek en de Durme te Tielrode .....	10
Figuur 6 – Situering GOG Lippenbroek.....	11
Figuur 7 – Schematische weergave van het aantal stormen met GOG-werking per klasse hoogwater per jaar voor GOG Lippenbroek.....	13
Figuur 8 – Situering GOG Grote Wal.....	15
Figuur 9 – Schematische weergave van het aantal stormen met GOG-werking per klasse hoogwater per jaar voor GOG Grote Wal.....	17
Figuur 10 - GOG-werking Grote Wal in functie van dagdebiet te Melle in combinatie met hoogwater te Antwerpen, obv historische gegevens tussen 1981 en 2015 .....	19
Figuur 11 – Situering GOG Uiterdijk .....	20
Figuur 12 – Situering GOG Scheldebroek .....	21
Figuur 13 – Schematische weergave van het aantal stormen met GOG-werking per klasse hoogwater per jaar voor GOG Scheldebroek .....	23
Figuur 14 – Situering meetposten en druksensoren GOG Scheldebroek.....	25
Figuur 15 – Gemeten waterpeilen tijdens de storm van december 2011 in GOG Scheldebroek en op de Zeeschelde te Dendermonde en Schoonaarde .....	26
Figuur 16 – Gemeten waterpeilen tijdens de Sinterklaasstorm in GOG Scheldebroek en op de Zeeschelde te Dendermonde en Schoonaarde .....	26
Figuur 17 – GOG-werking Scheldebroek in functie van dagdebiet te Melle in combinatie met hoogwater te Antwerpen, obv historische gegevens tussen 1981 en 2015 .....	27
Figuur 18 – Situering GOG Paardeweide .....	28
Figuur 19 – Schematische weergave van het aantal stormen met GOG-werking per klasse hoogwater per jaar voor GOG Paardeweide.....	30
Figuur 20 – Situering meetposten en druksensoren GOG Paardeweide .....	32
Figuur 21 – Gemeten waterpeilen tijdens de storm van december 2011 in GOG Paardeweide en op de Zeeschelde te Schoonaarde.....	33
Figuur 22 – Gemeten waterpeilen tijdens de was van januari 2012 in GOG Paardeweide en op de Zeeschelde te Schoonaarde.....	33
Figuur 23 – Gemeten waterpeilen tijdens de was van maart 2012 in GOG Paardeweide en op de Zeeschelde te Schoonaarde.....	34

Figuur 24 – GOG-werking Paardeweide in functie van dagdebiet te Melle in combinatie met hoogwater te Antwerpen, obv historische gegevens tussen juni 1986 en 2015 .....	35
Figuur 25 – Situering GOG Bergenmeersen.....	36
Figuur 26 – Schematische weergave van het aantal stormen met GOG-werking per klasse hoogwater per jaar voor GOG Bergenmeersen .....	38
Figuur 27 – Situering meetposten en druksensoren GOG Bergenmeersen.....	40
Figuur 28 – Gemeten waterpeilen tijdens de Sinterklaasstorm in GOG Bergenmeersen en op de Zeeschelde ter hoogte van Bergenmeersen en te Schoonaarde .....	41
Figuur 29 – GOG-werking Bergenmeersen in functie van dagdebiet te Melle in combinatie met hoogwater te Antwerpen, obv historische gegevens tussen januari 1990 en 2015.....	42
Figuur 30 – Situering GOG Potpolder I .....	43
Figuur 31 – Schematische weergave van het aantal stormen met GOG-werking per klasse hoogwater per jaar voor GOG Potpolder I .....	45
Figuur 32 – Situering meetposten en druksensoren GOG Potpolder I.....	47
Figuur 33 - Gemeten waterpeilen tijdens de Sinterklaasstorm in GOG Potpolder I en de Durme te Tielrode.....	48
Figuur 34 - Gemeten waterpeilen tijdens de storm van oktober 2014 in GOG Potpolder I en de Durme te Tielrode.....	48
Figuur 35 – Situering GOG Potpolder IV .....	49
Figuur 36 – Schematische weergave van het aantal stormen met GOG-werking per klasse hoogwater per jaar voor GOG Potpolder IV.....	51
Figuur 37 – Situering GOG Bovenzanden .....	53
Figuur 38 – Schematische weergave van het aantal stormen met GOG-werking per klasse hoogwater per jaar voor GOG Bovenzanden .....	55
Figuur 39 – Situering meetpost en druksensor GOG Bovenzanden.....	57
Figuur 40 - Gemeten waterpeilen tijdens de Sinterklaasstorm in GOG Bovenzanden en de Rupel te Walem.....	58
Figuur 41 - Verband tussen gemeten hoogwaters Antwerpen en gemeten hoogwaters Walem over de periode 1981-2015 .....	58
Figuur 42 – Situering GOG Anderstadt afwaarts en GOG Anderstadt opwaarts .....	59
Figuur 43 – Schematische weergave van het aantal stormen met GOG-werking per klasse hoogwater per jaar voor GOG Anderstadt afwaarts.....	62
Figuur 44 – GOG-werking Anderstadt afwaarts in functie van laagwater bij was te Duffel in combinatie met hoogwater te Antwerpen, obv historische gegevens tussen 1981 en 2015 .....	64
Figuur 45 – Situering GOG Anderstadt afwaarts en GOG Anderstadt opwaarts .....	65
Figuur 46 – Schematische weergave van het aantal stormen met GOG-werking per klasse hoogwater per jaar voor GOG Anderstadt opwaarts.....	67
Figuur 47 – Situering meetposten en druksensoren GOG Anderstadt opwaarts .....	69
Figuur 48 - Gemeten waterpeilen tijdens de storm van januari 2016 in GOG Anderstadt opwaarts en de Nete te Duffel-sluis en Lier Molbrug .....	70
Figuur 49 – GOG-werking Anderstadt opwaarts in functie van laagwater bij was te Duffel in combinatie met hoogwater te Antwerpen, obv historische gegevens tussen 1981 en 2015 .....	71

Figuur 50 – Situering GOG Polder van Lier .....	72
Figuur 51 – Schematische weergave van het aantal stormen met GOG-werking per klasse hoogwater per jaar voor GOG Polder van Lier .....	74
Figuur 52 – Situering meetposten en druksensoren GOG Polder van Lier .....	76
Figuur 53 - Gemeten waterpeilen tijdens de Sinterklaasstorm in GOG Polder van Lier en de Nete te Duffel- sluis en Lier Molbrug .....	77
Figuur 54 – GOG-werking Polder van Lier in functie van laagwater bij was te Duffel in combinatie met hoogwater te Antwerpen, obv historische gegevens tussen 1990 en 2015 .....	78
Figuur 55 – Situering GOG Kruibeke-Bazel-Rupelmonde .....	81
Figuur 56 - Verband tussen gemeten hoogwaters Antwerpen en gemeten hoogwaters Hemiksem over de periode 1981-2015 .....	82
Figuur 57 - Situering GOG Wijmeers .....	83
Figuur 58 – Situering GOG Zennegat .....	84
Figuur 59 – Lengteprofiel Westerschelde – Zeeschelde met maximale waterpeilen ter hoogte van de meetposten tijdens de stormen van december 2013, oktober 2014, november 2015 en januari 2016, en situering GOG’s met hoogte drempelpeil overloopdijk .....	89
Figuur 60 – Lengteprofiel Durme met maximale waterpeilen ter hoogte van de meetposten tijdens de stormen van december 2013, oktober 2014, november 2015 en januari 2016, en situering GOG’s met hoogte drempelpeil overloopdijk.....	90
Figuur 61 – Lengteprofiel Rupel-Dijle met maximale waterpeilen ter hoogte van de meetposten tijdens de stormen van december 2013, oktober 2014, november 2015 en januari 2016, en situering GOG’s met hoogte drempelpeil overloopdijk.....	91
Figuur 62 – Lengteprofiel Rupel-Grote Nete met maximale waterpeilen ter hoogte van de meetposten tijdens de stormen van december 2013, oktober 2014, november 2015 en januari 2016, en situering GOG’s met hoogte drempelpeil overloopdijk.....	92
Figuur 63 – Lengteprofiel Rupel-Kleine Nete met maximale waterpeilen ter hoogte van de meetposten tijdens de stormen van december 2013, oktober 2014, november 2015 en januari 2016, en situering GOG’s met hoogte drempelpeil overloopdijk.....	93

## Lijst van afkortingen

GGG	Gecontroleerd gereduceerd getij
GOG	Gecontroleerd overstromingsgebied
TAW	Tweede Algemene Waterpassing

# 1 Inleiding

## 1.1 Algemeen kader

Reeds vele jaren worden dagelijks door het HIC verwachtingen opgesteld voor het tijgebied van de Schelde. Dit ter ondersteuning van de stormtijprocedure waar Waterwegen en Zeekanaal voor verantwoordelijk is. De samenwerking verloopt prima en er werden tot nu toe altijd tijdig waarschuwingen verstuurd om de stormtijprocedure te activeren. Echter in de stormperiode 2015-2016 werd het HIC twee maal verrast met hogere (hoog)waterstanden op de Zeeschelde dan verwacht. Voor beide events werd een stormrapport opgemaakt. Daarnaast werd ook een project opgestart om de diepere oorzaken van deze foute verwachtingen te onderzoeken. In het project, 16\_016 Model- en data analyse ten behoeve van betere tij-verwachtingen, werden heel wat acties gedefinieerd. Concreet werd enerzijds een analyse gemaakt op basis van de data van metingen, voorspellingen en verwachtingen, en anderzijds van de operationeel gebruikte modellen. Een stormtij gaat heel vaak gepaard met GOG-werking. Daarom werd ook de analyse van GOG-werking mee in het project opgenomen. Finaal resulteert dit project in drie deelrapporten:

1. Deelrapport 1 = Data-Analyse
2. Deelrapport 2 = GOG-werking
3. Deelrapport 3 = Model-Analyse

De rapporten moeten resulteren in een beter begrip van hetgeen gebeurd is in de stormperiode 2015-2016 en ook bijdragen tot een beter inzicht in het systeem en de beschikbare tools met betrekking tot metingen en voorspellingen. Zo wil het HIC zijn rol als waarschuwingdienst voor stormtij ten behoeve van Waterwegen en Zeekanaal in de toekomst kwalitatief uitvoeren met goede tijverwachtingen.

In dit rapport, deelrapport 2, wordt de GOG-werking langs de Zeeschelde besproken.

## 1.2 Situering

In 2010 werd een studie uitgevoerd omtrent historische GOG-werking in de periode 1981-2005 (Coen *et al.*, 2010). Aan de hand van gemeten hoogwaterstanden werd een inschatting gemaakt van de werking van de reeds aangelegde GOG's. In dit document wordt een update gemaakt van voorgaande studie, waarbij de periode 2005-2015 mee in beschouwing genomen wordt.

De oorspronkelijke GOG's zijn aangelegd in het kader van het eerste Sigmaplan, zoals vastgelegd in de Regeringsbeslissing van oktober 1977. Tussen 1981 en 1989 werden 12 GOG's ingericht, zijnde:

1. Tielrodebroek (Boven-Zeeschelde)
2. Grote Wal (Boven-Zeeschelde)
3. Uiterdijk (Boven-Zeeschelde)
4. Scheldebroek (Boven-Zeeschelde)
5. Paardeweide (Boven-Zeeschelde)
6. Bergenmeersen (Boven-Zeeschelde)
7. Potpolder I (Durme)
8. Potpolder IV (Durme)
9. Bovenzanden (Rupel)
10. Anderstadt afwaarts (Beneden-Nete)
11. Anderstadt opwaarts (Beneden-Nete)
12. Polder van Lier (Beneden-Nete)



Daarna kwamen er nog een aantal GOG-GGG's bij, deze worden hieronder chronologisch toegelicht.

In maart 2006 werd GOG-GGG Lippenbroek in werking gesteld.

GOG Bergenmeersen kent sinds april 2013 ook een gereduceerd getij waardoor het een GOG-GGG is geworden.

Het GOG-GGG Kruikeke-Bazel-Rupelmonde (KBR) werd op 3 oktober 2015 in gebruik genomen. Dit gebied bestaat uit 3 delen: GOG-GGG Kruikeke, GOG-GGG Bazel en GOG Rupelmonde.

In het najaar van 2015 zijn de ontpoldering en het GOG Wijmeers afgewerkt. Deze gebieden zijn gelegen net opwaarts van GOG Bergenmeersen.

In december 2015 werd de overloofdijk van voormalig GOG Uiterdijk afgegraven tot maaiveldhoogte, waardoor dit gebied nu werkt als ontpoldering.

In de loop van 2017 zal GOG-GGG Zennegat, aan de Dijlemonding, in werking treden.

In Figuur 1 wordt een overzicht gegeven van de GOG's langs de Zeeschelde en de tijgebonden zijrivieren.

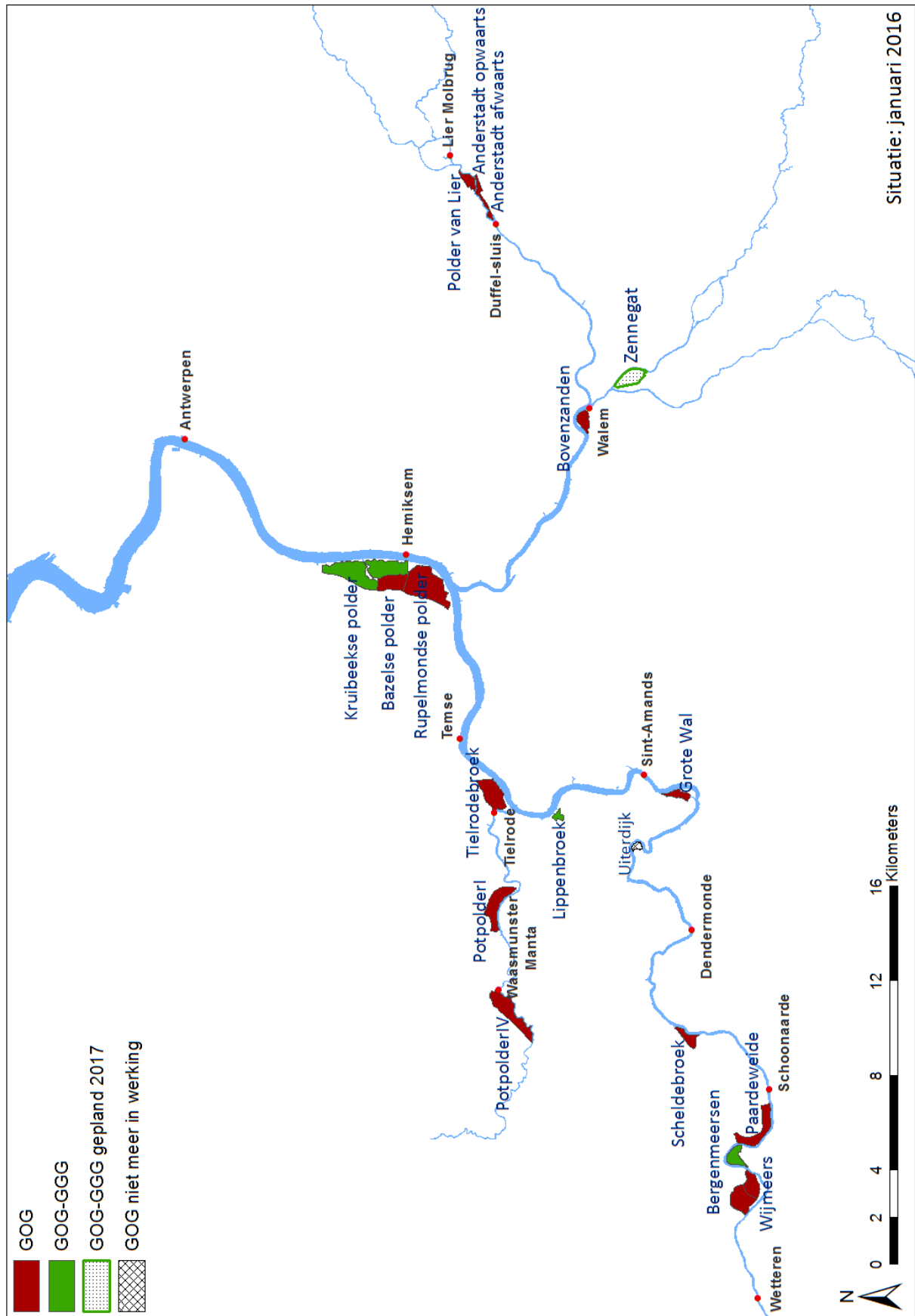
### 1.3 Opbouw van het rapport

In hoofdstuk 2 wordt de historische werking van de reeds voor 2015 aangelegde GOG's besproken.

In hoofdstuk 3 wordt de verwachte GOG-werking voor de nieuw aangelegde GOG's KBR en Wijmeers, en het toekomstig GOG Zennegat besproken.

In hoofdstuk 4 worden door middel van een overzichtstabel en lengteprofielen hulpmiddelen aangereikt voor het opstellen van de verwachting van GOG-werking ter ondersteuning van de permanentiedienst van het HIC.

Figuur 1 – Overzicht GOG's langs de Zeeschelde en tijgebonden zijrivieren



## 2 Historische GOG-werking

### 2.1 Werkwijze historische GOG-werking

Om na te gaan waar en wanneer er zich GOG-werking heeft voorgedaan, worden (gedigitaliseerde) hoogwaterstanden van de meest nabij gelegen tijpost vergeleken met de hoogte van de overlooppdijken. Er worden enkel tijposten beschouwd die vandaag in telemetrie staan. De beschouwde periode loopt van 1981 tot 2015. De meest recente storm van januari 2016 wordt niet meegenomen in de overzichten met aantallen, maar wordt wel weergegeven in het overzicht van de voorgekomen hoogwaters met GOG-werking in Bijlage 1.

In 2012 werden de dijkhoogtes van de overlooppdijken van de GOG's opnieuw opgemeten door Afdeling Algemene Technische Ondersteuning (ATO). Deze gegevens worden gebruikt in deze studie.

Per overlooppdijk dient een drempelwaarde gekozen te worden waarboven GOG-werking zich voordoet. Aangezien het kruinpeil van overlooppdijken niet perfect horizontaal is, wordt vertrokken van een gemiddelde waarde verhoogd met 5 cm. Hierbij wordt rekening gehouden met de minimale en maximale hoogte van de overlooppdijk, en met de hoogteverdeling over de lengte van de overlooppdijk. Wanneer het waterpeil in de rivier een gelijke hoogte heeft als de overlooppdijk zal er nog geen water in het gebied stromen. De overlooppdijken zijn begroeid met gras, wat de overtopping enigszins vertraagd. Wanneer het waterpeil in de rivier 5 cm boven de overlooppdijk komt, kan verondersteld worden dat zowel het gras als de asfaltweg op de overlooppdijk overspoeld worden, en er (een beperkte hoeveelheid) water in het gebied stroomt.

De momenten van vermoedelijke GOG-werking worden ingedeeld per jaar en in klassen van 10 cm op basis van het bijhorende hoogwater. Er wordt tevens gekeken of de geselecteerde hoogwaters opeenvolgend zijn, en dus tot eenzelfde storm- of wasperiode behoren.

Sinds 2011 worden in verschillende GOG's de waterpeilen gemeten door middel van druksensoren. Waar mogelijk wordt gekeken naar de metingen in het overstromingsgebied tijdens opgetreden stormen, samen met het waterpeil in de nabijgelegen tijpost.

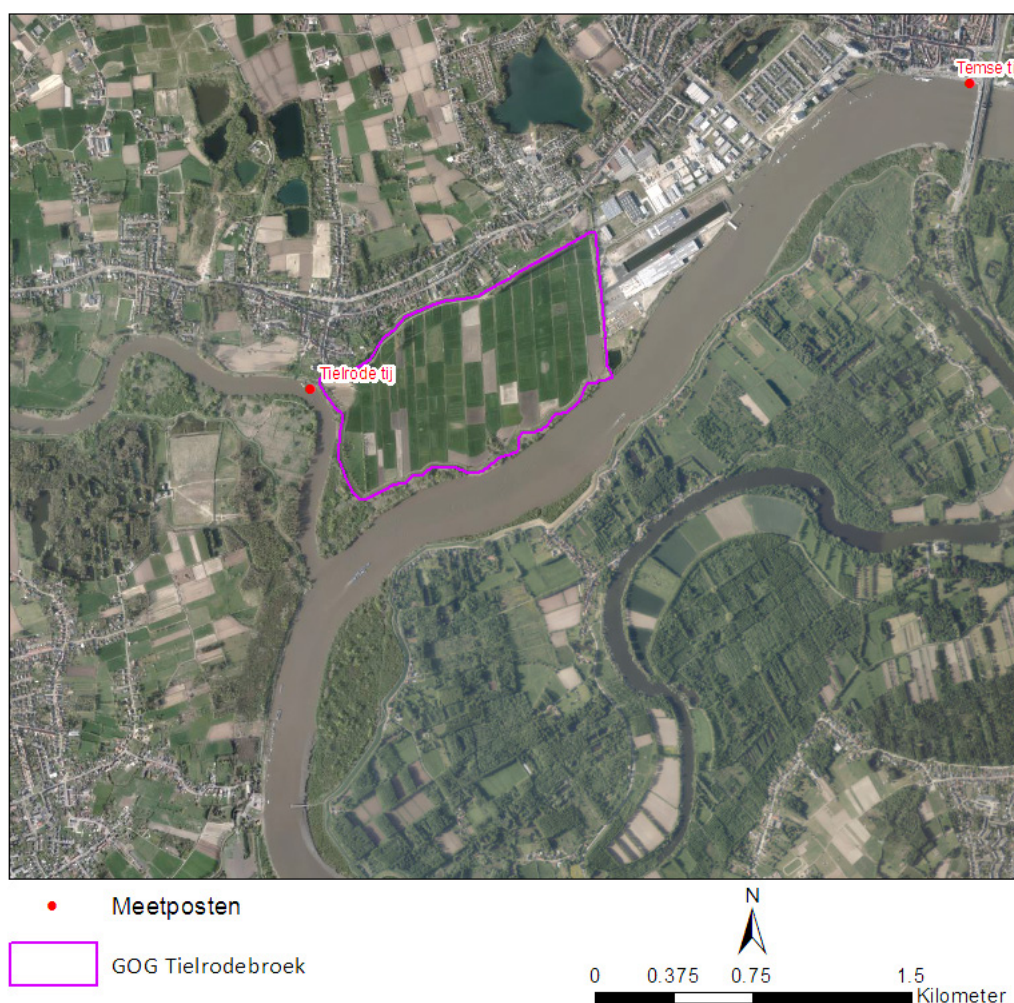
Voor elk GOG wordt gezocht naar vuistregels om GOG-werking te voorspellen op basis van het hoogwaterpeil in Antwerpen of een nabijgelegen tijpost.

## 2.2 GOG Tielrodebroek

### 2.2.1 Situering

GOG Tielrodebroek is gelegen langs de linkeroever van de Schelde ter hoogte van de Durmemonding. Het GOG is in werking gesteld in november 1982. Tielrodebroek heeft een totale oppervlakte van circa 96 ha. Na aftrek van een zone voor de ringdijk blijft circa 91 ha beschikbaar. Het maaiveld ligt gemiddeld op TAW +2,0 m. Volgens de opmetingen van 2012 heeft de overlooptdijk van het GOG een gemiddelde hoogte van TAW +6,70 m (min TAW +6,55 m – max TAW +6,91 m). De lengte van de overlooptdijk bedraagt circa 800 m. Als drempelwaarde voor GOG-werking wordt TAW +6,75 m genomen.

Figuur 2 – Situering GOG Tielrodebroek



### 2.2.2 Frequentie historische GOG-werking

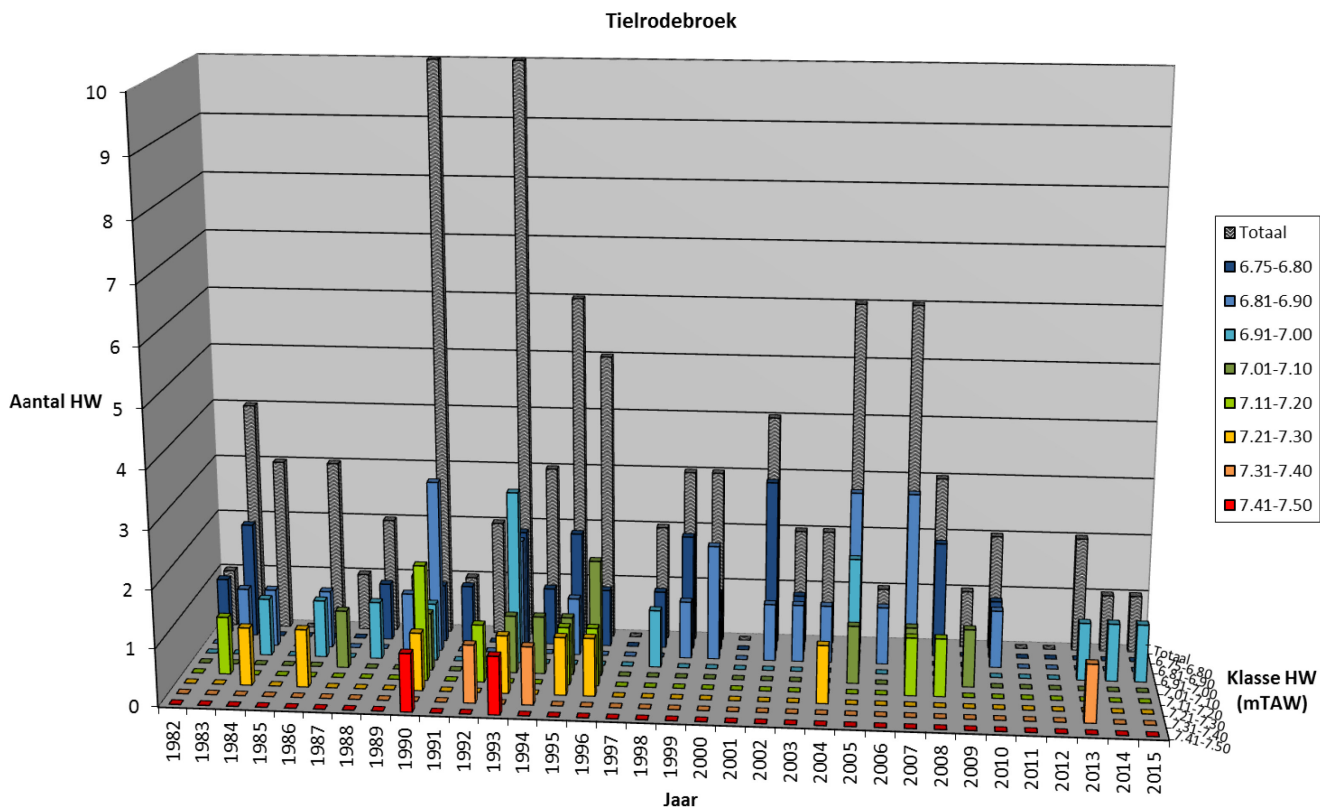
Voor de bepaling van de frequentie van GOG-werking in Tielrodebroek wordt gebruik gemaakt van de gegevens van de tijpost te Tielrode (dur01a-1066). In Figuur 3 en Tabel 1 wordt het aantal vermoedelijke overschrijdingen van de overlooppdijk per klasse van hoogwater en per jaar schematisch weergegeven voor het GOG Tielrodebroek. Een volledig overzicht van de voorgekomen hoogwaters met GOG-werking in Tielrodebroek wordt gegeven in Bijlage 1.

- Op basis van de gemeten hoogwaters in de tijpost van Tielrode kan afgeleid worden dat tussen november 1982 en 2015 de overlooppdijk van GOG Tielrodebroek 91 keer overtopt werd.
  - o Gemiddeld over 33 jaar wordt de overlooppdijk van GOG Tielrodebroek dus 2 tot 3 maal per jaar overschreden.
  - o Deze hoogwaters zijn voorgekomen tijdens 69 stormperiodes (ttz. niet-aaneengesloten stormtijden). Gemiddeld over 33 jaar werd het GOG Tielrodebroek dus tijdens 2 stormperiodes per jaar aangesproken.
- Meer dan de helft van de hoogwaters komt voor in de twee laagste klassen (TAW +6,75 m tot TAW +6,90 m).
- Het hoogste hoogwater ter hoogte van de tijpost te Tielrode is voorgekomen op 14 november 1993, met een waarde van TAW +7,48 m.
- Er zijn slechts 2 jaren waarin een storm voorkomt met een hoogwater in de hoogste klasse (1990 en 1993), en 3 in de tweede hoogste klasse (1992, 1994 en 2013).
- De meeste stormen zijn voorgekomen in de jaren 1990 en 1993. De hoogwaters van deze stormen zijn gespreid over verschillende klassen.
- De overlooppdijk van GOG Tielrodebroek werd tijdens verschillende stormen gedurende drie of meer opeenvolgende hoogwaters overtopt:
  - o Eind februari – begin maart 1990: stormperiode met 6 hoogwaters overtopping;
  - o Januari 1995: stormperiode met 3 hoogwaters overtopping;
  - o Augustus 1996: stormperiode met 4 hoogwaters overtopping;
  - o Februari 2005: stormperiode met 3 hoogwaters overtopping.

Tijdens deze stormperiodes zijn steeds minstens twee hoogwaters voorgekomen met een waarde hoger dan TAW +7,0 m.

- In de jaren 1985, 1997, 2001, 2011 en 2012 zijn geen hoogwaters voorgekomen waarbij de overlooppdijk van GOG Tielrodebroek overtopt werd.
- In de jaren 1982, 1987, 1989, 1991, 2006, 2008, 2009, 2014 en 2015 werd de overlooppdijk van GOG Tielrodebroek slechts tijdens één hoogwater overtopt.
- Tijdens de Sinterklaasstorm in december 2013 werd de overlooppdijk van GOG Tielrodebroek gedurende twee hoogwaters overtopt, waarbij het maximale waterpeil te Tielrode TAW +7,31 m bereikte.
- Tijdens de meest recente stormen van oktober 2014, november 2015 en januari 2016 werd de overlooppdijk van GOG Tielrodebroek eveneens overtopt, het maximale waterpeil te Tielrode is hierbij echter beneden TAW +7,00 m gebleven.

Figuur 3 – Schematische weergave van het aantal stormen met GOG-werking per klasse hoogwater per jaar voor GOG Tielrodebroek





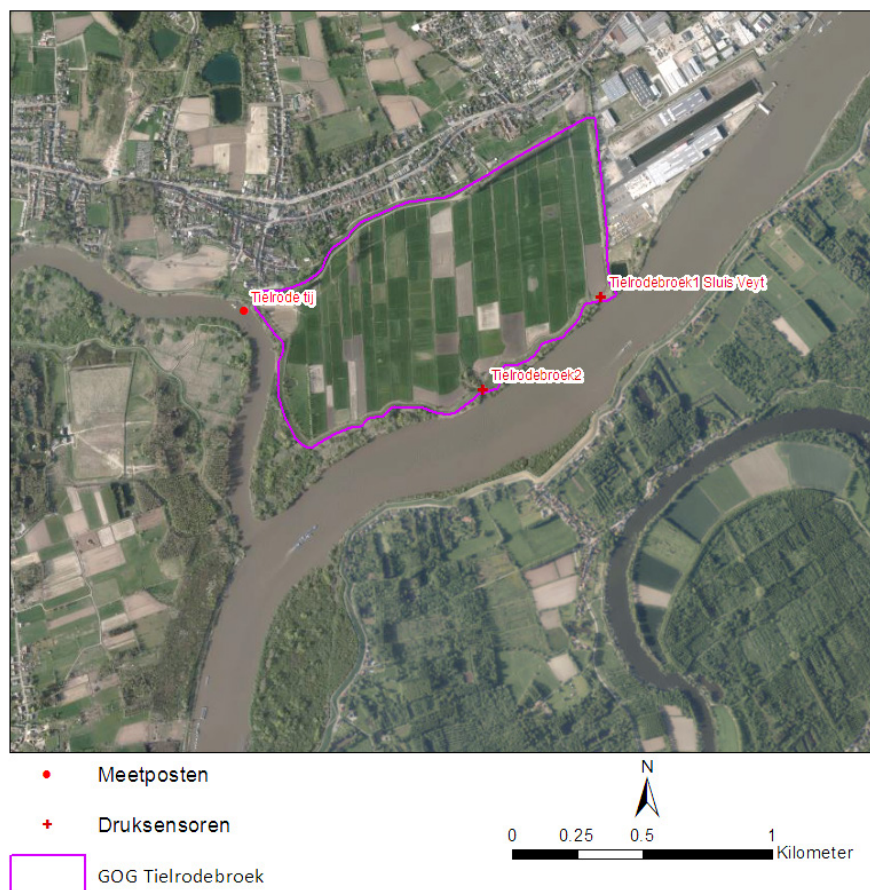
Tabel 1 - Aantal stormen per klasse hoogwater per jaar voor GOG Tielrodebroek

Jaar	HW's met GOG werking	6.75-6.80	6.81-6.90	6.91-7.00	7.01-7.10	7.11-7.20	7.21-7.30	7.31-7.40	7.41-7.50
1982	1	1							
1983	4	2	1			1			
1984	3		1	1			1		
1985	0								
1986	3		1	1			1		
1987	1				1				
1988	2	1		1					
1989	1		1						
1990	10	1	3	1	1	2	1		1
1991	1	1							
1992	2					1		1	
1993	10	2	2	3	1		1		1
1994	3	1			1			1	
1995	6	2	1		1	1	1		
1996	5	1			2	1	1		
1997	0								
1998	2	1		1					
1999	3	2	1						
2000	3	1	2						
2001	0								
2002	4	3	1						
2003	2	1	1						
2004	2		1				1		
2005	6		3	2	1				
2006	1		1						
2007	6	1	3		1	1			
2008	3	2				1			
2009	1				1				
2010	2	1	1						
2011	0								
2012	0								
2013	2			1				1	
2014	1			1					
2015	1			1					
<b>Totaal</b>	<b>91</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

### 2.2.3 Gemeten waterpeilen bij GOG-werking

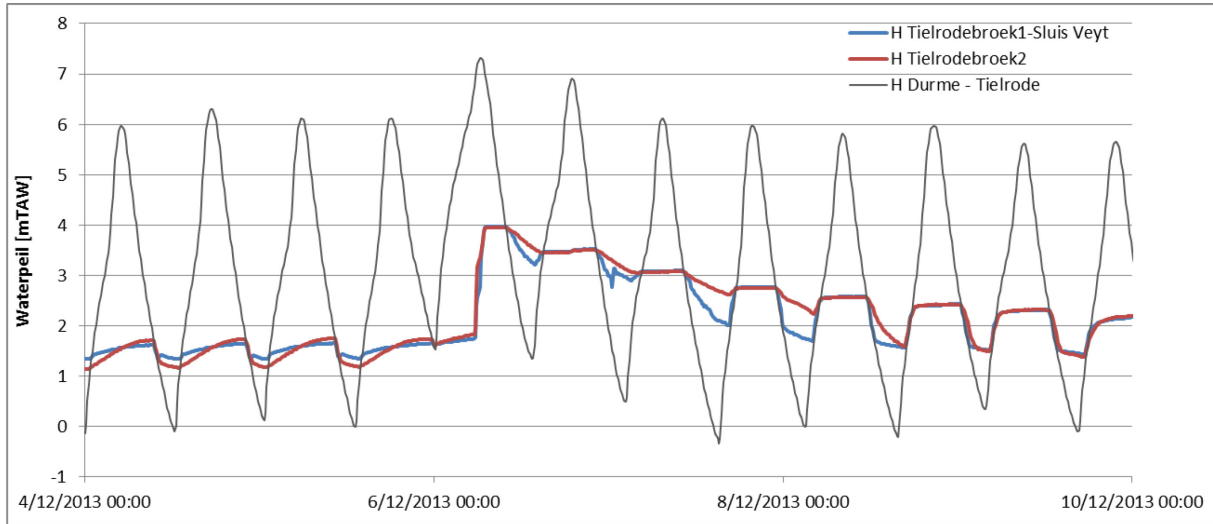
Tijdens de Sinterklaasstorm (december 2013) werden de waterpeilen in GOG Tielrodebroek gemeten met behulp van druksensoren. De ligging van de meetpost te Tielrode en de druksensoren in het GOG wordt weergegeven in Figuur 4.

Figuur 4 – Situering meetposten en druksensoren GOG Tielrodebroek



In Figuur 5 worden de gemeten waterpeilen in het GOG en in de Durme ter hoogte van de meetpost te Tielrode weergegeven. De waterpeilen in het GOG beginnen te stijgen wanneer het waterpeil in de rivier hoger komt dan TAW +6,75 m.

Figuur 5 – Gemeten waterpeilen tijdens de Sinterklaasstorm in GOG Tielrodebroek en de Durme te Tielrode



#### 2.2.4 Verwachting GOG-werking

Voor de meetpost te Tielrode (dur01a-1066) worden voorspelde waterpeilen weergegeven op waterinfo.be. Deze waarden kunnen gebruikt worden om een verwachting van GOG-werking in Tielrodebroek op te stellen. Hierbij kunnen de ruwe voorspellingsresultaten die voor de meetposten getoond worden op waterinfo.be al bijgestuurd worden door een bias correctie gelijk aan het verschil tussen het ruwe voorspellingsresultaat en de verwachting voor de tijposten waarvoor ook een verwachtingen wordt opgesteld. Dit zijn – vanaf Antwerpen verder opwaarts- de meetposten Antwerpen, Temse, Dendermonde en Melle. Deze verwachtingen worden eveneens gepubliceerd op waterinfo.be.

Wanneer het voorspelde of verwachte waterpeil ter hoogte van de meetpost te Tielrode hoger is dan TAW +6,75 m, kan GOG-werking in Tielrodebroek verwacht worden.

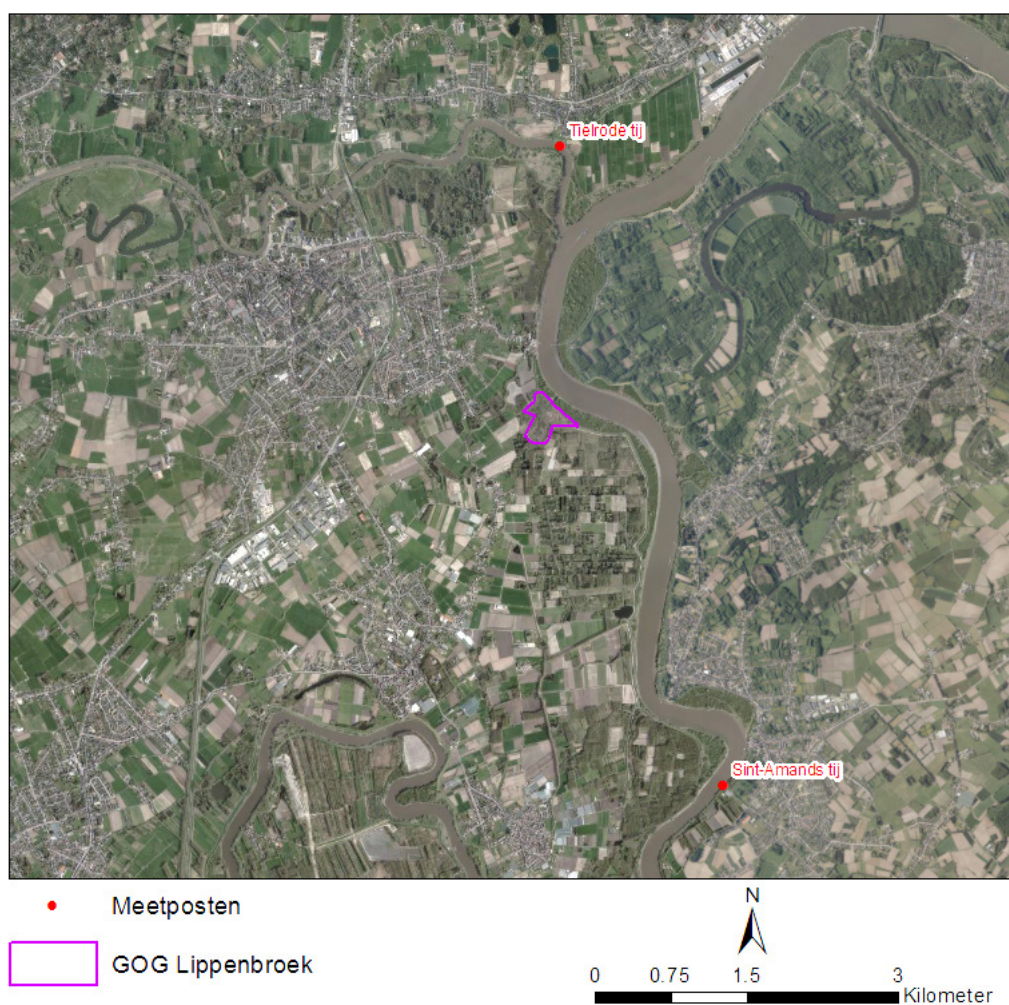
Uit vergelijking van de hoogwaters te Tielrode ten opzichte van de hoogwaters te Antwerpen blijkt dat wanneer het hoogwater te Antwerpen stijgt boven TAW +6,50 m, het hoogwater te Tielrode steeds boven TAW +6,70 m stijgt, en vaak tot TAW +6,75 m. Wanneer dus te Antwerpen een hoogwater verwacht wordt boven TAW +6,50 m, kan GOG-werking in Tielrodebroek verwacht worden.

## 2.3 GOG-GGG Lippenbroek

### 2.3.1 Situering

GOG-GGG Lippenbroek is gelegen langs de linkeroever van de Schelde nabij Driegoten, Hamme. Dit gebied werd in maart 2006 opgestart als pilootproject voor GOG-GGG werking. GOG-GGG Lippenbroek heeft een totale oppervlakte van circa 10 ha. Het maaiveld ligt op TAW +2,5 à 3,0 m. De overlooptdijk van dit gebied werd aangelegd op een hoogte van TAW +6,85 m. Recente opmetingen zijn echter niet beschikbaar. Als drempelwaarde voor GOG-werking wordt TAW +6,85 m genomen.

Figuur 6 – Situering GOG Lippenbroek



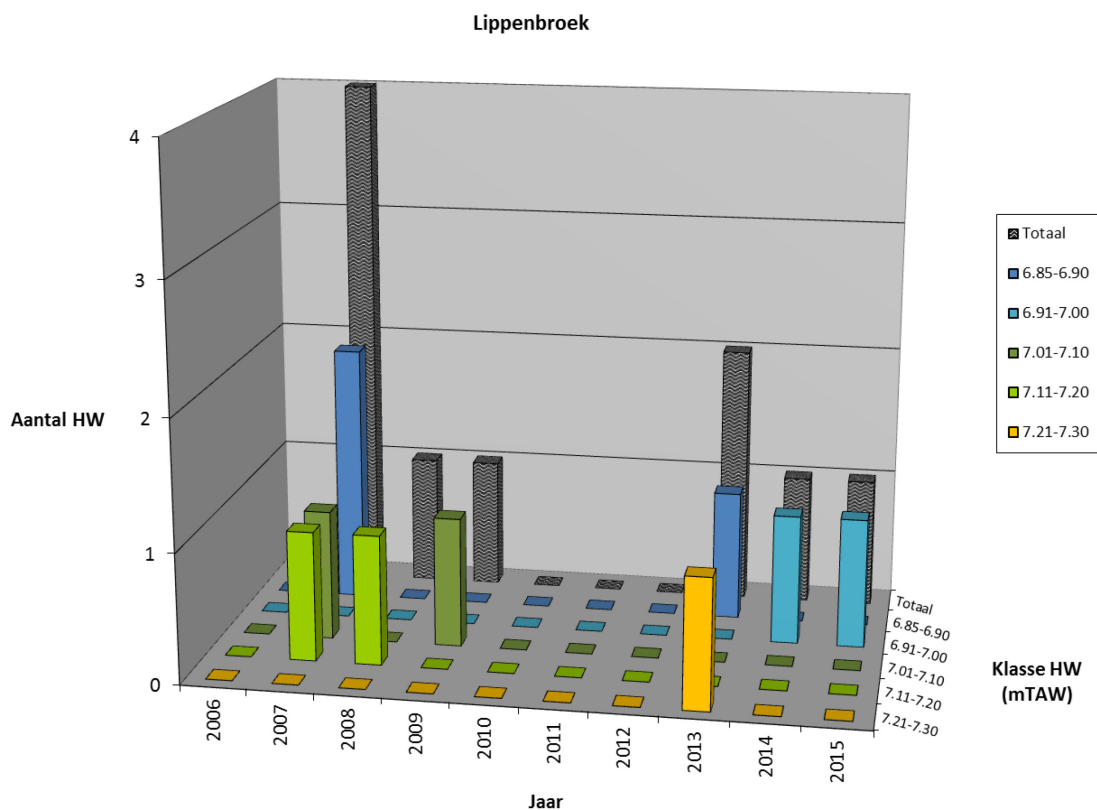
### 2.3.2 Frequentie historische GOG-werking

Voor de bepaling van de frequentie van GOG-werking in Lippenbroek wordt gebruik gemaakt van de gegevens de tijposten te Tielrode (dur01a-1066) en Sint-Amands (zes42a-1066). Het waterpeil ter hoogte van GOG-GGG Lippenbroek wordt bepaald als gemiddeld waterpeil tussen beide tijposten. In Figuur 7 en Tabel 2 wordt het aantal vermoedelijke overschrijdingen van de overlooppdijk per klasse van hoogwater en per jaar schematisch weergegeven voor GOG-GGG Lippenbroek. Een volledig overzicht van de voorgekomen hoogwaters met GOG-werking in Lippenbroek wordt gegeven in Bijlage 1.

- Op basis van de gemeten hoogwaters in de tijposten van Tielrode en Sint-Amands kan afgeleid worden dat tussen maart 2006 en 2015 de overlooppdijk van GOG-GGG Lippenbroek 10 keer overtopt werd.
  - o Gemiddeld over 10 jaar wordt de overlooppdijk van GOG Lippenbroek dus één maal per jaar overschreden.
  - o Deze hoogwaters zijn voorgekomen tijdens 8 stormperiodes (ttz. niet-aaneengesloten stormtijden). Gemiddeld over 10 jaar werd het GOG-GGG Lippenbroek dus tijdens nul tot één stormperiode per jaar aangesproken.
- Meer dan de helft van de hoogwaters komt voor in de twee laagste klassen (TAW +6,85 m tot TAW +7,00 m).
- Tijdens de Sinterklaasstorm in december 2013 werd de overlooppdijk van GOG-GGG Lippenbroek gedurende twee hoogwaters overtopt, waarbij het gemiddelde maximale waterpeil tussen Tielrode en Sint-Amands TAW +7,30 m bereikte. Dit is tevens het hoogste hoogwater dat is opgetreden sinds het GOG-GGG Lippenbroek in werking is gesteld.
- Ook tijdens de storm van november 2007 werd de overlooppdijk van GOG-GGG Lippenbroek gedurende twee opeenvolgende hoogwaters overtopt. Het gemiddelde maximale waterpeil tussen Tielrode en Sint-Amands bedroeg toen TAW +7,14 m.
- In de jaren 2006, 2010, 2011 en 2012 zijn geen hoogwaters voorgekomen waarbij de overlooppdijk van GOG-GGG Lippenbroek overtopt werd.
- In de jaren 2008, 2009, 2014 en 2015 werd de overlooppdijk van GOG-GGG Lippenbroek slechts tijdens één hoogwater overtopt.
- Tijdens de meest recente stormen van oktober 2014, november 2015 en januari 2016 werd overlooppdijk van GOG-GGG Lippenbroek eveneens overtopt, het gemiddelde maximale waterpeil tussen Tielrode en Sint-Amands is hierbij echter beneden TAW +7,00 m gebleven.



Figuur 7 – Schematische weergave van het aantal stormen met GOG-werking per klasse hoogwater per jaar voor GOG Lippenbroek



Tabel 2 – Aantal stormen per klasse hoogwater per jaar voor GOG-GGG Lippenbroek

Jaar	HW's met GOG werking	6.85-6.90	6.91-7.00	7.01-7.10	7.11-7.20	7.21-7.30
2006	0					
2007	4	2		1	1	
2008	1				1	
2009	1			1		
2010	0					
2011	0					
2012	0					
2013	2	1				1
2014	1		1			
2015	1		1			
<b>Totaal</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>



### 2.3.3 Gemeten waterpeilen bij GOG-werking

In GOG-GGG Lippenbroek zijn geen waterpeilen bij GOG-werking opgemeten.

### 2.3.4 Verwachting GOG-werking

Voor de meetposten te Tielrode (dur01a-1066) en Sint-Amands (zes42a-1066) worden voorspelde waterpeilen weergegeven op waterinfo.be. Deze waarden kunnen gebruikt worden om een verwachting van GOG-werking in Lippenbroek op te stellen. Hierbij kunnen de ruwe voorspellingsresultaten die voor de meetposten getoond worden op waterinfo.be al bijgestuurd worden door een bias correctie gelijk aan het verschil tussen het ruwe voorspellingsresultaat en de verwachting voor de tijposten waarvoor ook een verwachtingen wordt opgesteld. Dit zijn – vanaf Antwerpen verder opwaarts- de meetposten Antwerpen, Temse, Dendermonde en Melle. Deze verwachtingen worden eveneens gepubliceerd op waterinfo.be.

Wanneer het gemiddelde voorspelde of verwachte waterpeil tussen de meetposten te Tielrode en Sint-Amands hoger is dan TAW +6,85 m, kan GOG-werking in Lippenbroek verwacht worden.

In de periode van maart 2006 tot en met januari 2016 heeft GOG-GGG Lippenbroek steeds GOG-werking gekend tesamen met GOG Tielrodebroek en GOG Grote Wal. Het hoogwater te Antwerpen is hierbij telkens boven TAW +6,60 m gestegen. Op basis van de historische gegevens van deze korte periode kan gesteld worden dat bij een verwacht hoogwaterpeil te Antwerpen van TAW +6,60 m of meer, GOG-werking in GOG-GGG Lippenbroek verwacht kan worden.

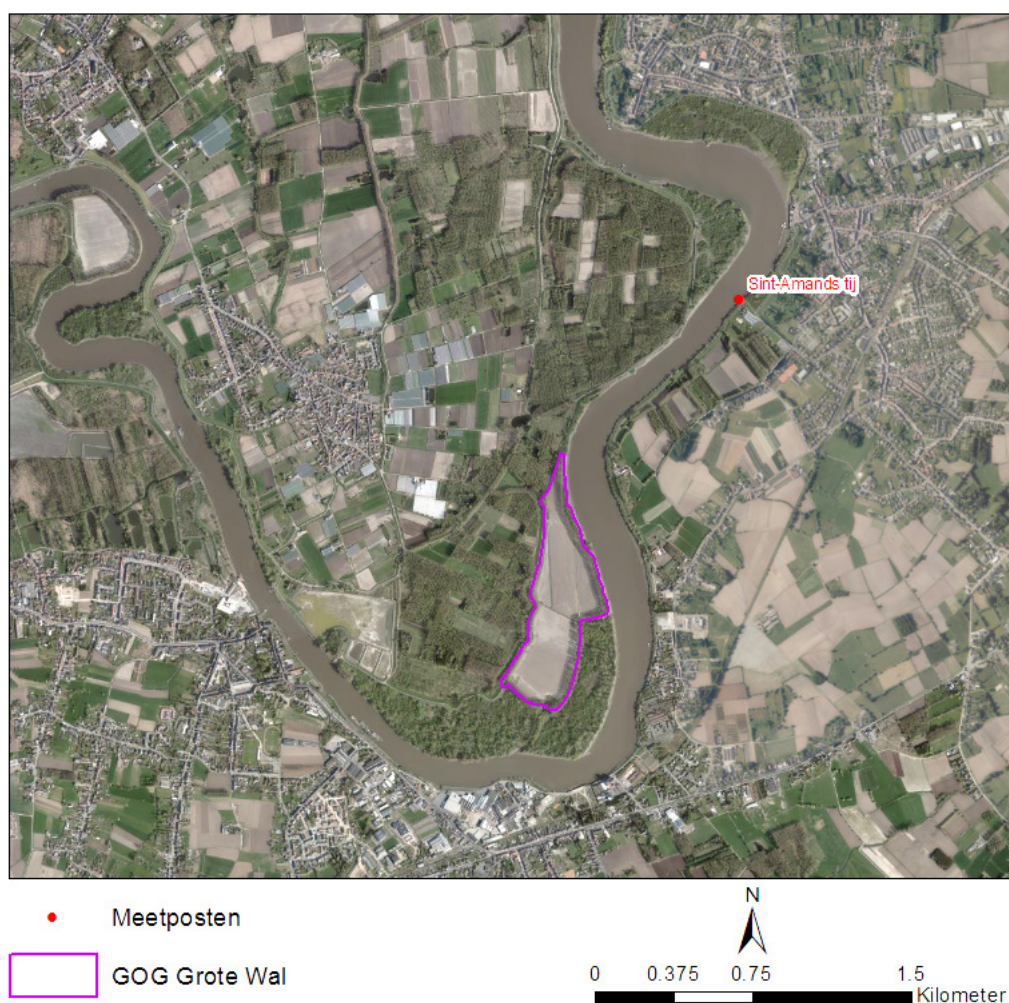
## 2.4 GOG Grote Wal

### 2.4.1 Situering

GOG Grote Wal is gelegen langs de linkeroever van de Schelde, ter hoogte van de dorpen Kastel en Baasrode. Dit GOG, soms ook GOG Groot Schoor genaamd, dient niet verward te worden met het nog aan te leggen GOG 'Grote Wal – Kleine Wal', dat er net naast komt te liggen. Grote Wal is reeds vóór 1981 ingericht als GOG, door de aanwezigheid van een zomerdijk. Grote Wal heeft een totale oppervlakte van circa 27 ha. Na aftrek van een zone voor de ringdijk, blijft circa 25 ha beschikbaar. Het maaiveld ligt gemiddeld op TAW +4,7 m. Bij de opmeting van de overloopp dijken in 2012 werd de overlooppdijk van GOG Grote Wal niet opgemeten. Op basis van de topografische opmetingen van 2006 wordt aangenomen dat de overlooppdijk van GOG Grote Wal op een gemiddelde hoogte van TAW +6,8 m (min TAW +6,6 m – max TAW +7,2 m) ligt. De lengte van de overlooppdijk bedraagt circa 1700 m. Als drempelwaarde voor GOG-werking wordt TAW +6,85 m genomen. Ten zuiden en deels ten oosten van GOG Grote Wal ligt een schor dat sterk opgehoogd is.

Volgens het Geactualiseerde Sigmaphan zal GOG Grote Wal ingericht worden als ontpoldering, waarbij de overlooppdijk afgegraven wordt. Wanneer dit zal gebeuren, is nog niet exact geweten. Het voorliggend schor zal hierbij eveneens afgegraven worden.

Figuur 8 – Situering GOG Grote Wal



## 2.4.2 Frequentie historische GOG-werking

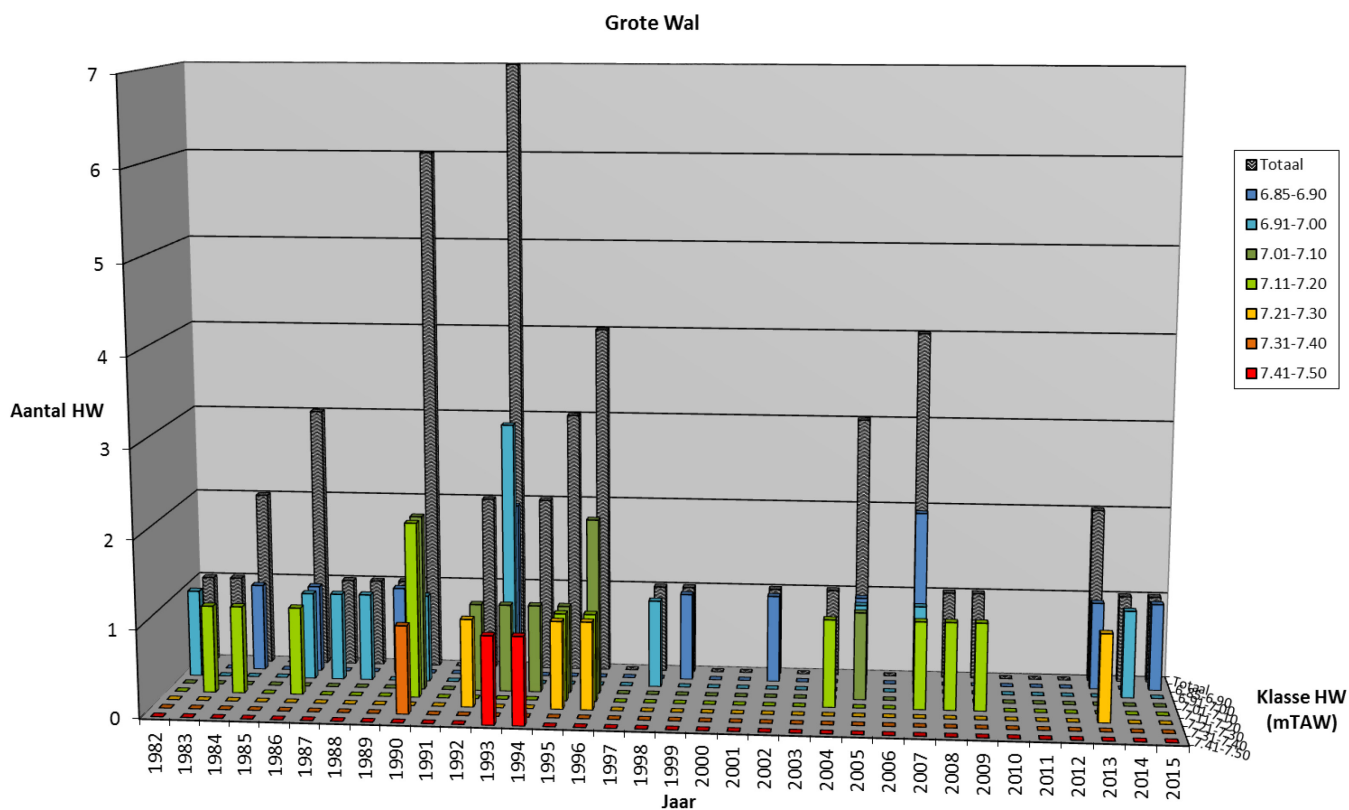
Voor de bepaling van de frequentie van GOG-werking voor GOG Grote Wal wordt gebruik gemaakt van de gegevens van de tijpost te Sint-Amands (zes42a-1066). In Figuur 9 en Tabel 3 wordt het aantal vermoedelijke overschrijdingen van de overlooppdijk per klasse van hoogwater en per jaar weergegeven voor GOG Grote Wal. Een volledige overzicht van de voorgekomen hoogwaters met GOG-werking wordt gegeven in Bijlage 1.

- Op basis van de gemeten hoogwaters in de tijpost van Sint-Amands kan afgeleid worden dat tussen 1981 en 2015 de overlooppdijk van GOG Grote Wal 51 keer overtopt werd.
  - o Gemiddeld over 34 jaar wordt de overlooppdijk van GOG Grote Wal dus 1 tot 2 maal per jaar overschreden.
  - o Deze hoogwaters zijn voorgekomen tijdens 35 stormperiodes (ttz. niet-aaneengesloten stormtijden). Gemiddeld over 34 jaar werd het GOG Grote Wal dus tijdens 1 stormperiode per jaar aangesproken.
- Bijna de helft van de hoogwaters komt voor in de twee laagste klassen (TAW +6,85 m tot TAW +7,00 m).
- Het hoogste hoogwater ter hoogte van de tijpost te Sint-Amands is voorgekomen op 14 november 1993, met een waarde van TAW +7,44 m. Op 28 januari 1994 is een hoogwater voorgekomen ter hoogte van de tijpost te Sint-Amands met een waarde van TAW +7,43 m.
- Er zijn slechts twee jaren waarin een storm voorkomt met een hoogwater in de hoogste klasse (1993 en 1994). Enkel in 1990 is een storm voorgekomen met een hoogwater in de tweede hoogste klasse.
- De meeste stormen zijn voorgekomen in de jaren 1990 en 1993. De hoogwaters van deze stormen zijn gespreid over verschillende klassen.
- De overlooppdijk van GOG Grote Wal werd tijdens verschillende stormen gedurende drie of meer opeenvolgende hoogwaters overtopt:
  - o Eind februari – begin maart 1990: stormperiode met 6 hoogwaters overtopping;
  - o Januari 1995: stormperiode met 3 hoogwaters overtopping;
  - o Augustus 1996: stormperiode met 4 hoogwaters overtopping;
  - o Februari 2005: stormperiode met 3 hoogwaters overtopping.

Tijdens deze stormperiodes zijn steeds één of meer hoogwaters voorgekomen met een waarde hoger dan TAW +7,0 m.

- In de jaren 1981, 1985, 1991, 1997, 2000, 2001, 2003, 2006, 2010, 2011 en 2012 zijn geen hoogwaters voorgekomen waarbij de overlooppdijk van GOG Grote Wal overtopt werd.
- In de jaren 1982, 1983, 1987, 1988, 1989, 1998, 1999, 2002, 2004, 2008, 2009, 2014 en 2015 werd de overlooppdijk van GOG Grote Wal slechts tijdens één hoogwater overtopt.
- Tijdens de Sinterklaasstorm in december 2013 werd de overlooppdijk van GOG Grote Wal gedurende twee hoogwaters overtopt, waarbij het maximale waterpeil te Sint-Amands TAW +7,29 m bereikte.
- Tijdens de meest recente stormen van oktober 2014, november 2015 en januari 2016 werd overlooppdijk van GOG Grote Wal eveneens overtopt gedurende één hoogwater.

Figuur 9 – Schematische weergave van het aantal stormen met GOG-werking per klasse hoogwater per jaar voor GOG Grote Wal



Tabel 3 – Aantal stormen per klasse hoogwater per jaar voor GOG Grote Wal

Jaar	HW's met GOG werking	6.85-6.90	6.91-7.00	7.01-7.10	7.11-7.20	7.21-7.30	7.31-7.40	7.41-7.50
1981	0							
1982	1		1					
1983	1				1			
1984	2	1			1			
1985	0							
1986	3	1	1		1			
1987	1		1					
1988	1		1					
1989	1	1						
1990	6		1	2	2		1	
1991	0							
1992	2			1		1		
1993	7	2	3	1				1
1994	2			1				1
1995	3			1	1	1		
1996	4			2	1	1		
1997	0							
1998	1		1					
1999	1	1						
2000	0							
2001	0							
2002	1	1						
2003	0							
2004	1				1			
2005	3	1	1	1				
2006	0							
2007	4	2	1		1			
2008	1				1			
2009	1				1			
2010	0							
2011	0							
2012	0							
2013	2	1				1		
2014	1		1					
2015	1	1						
<b>Totaal</b>	<b>51</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

### 2.4.3 Gemeten waterpeilen bij GOG-werking

In GOG Grote Wal zijn geen waterpeilen opgemeten.

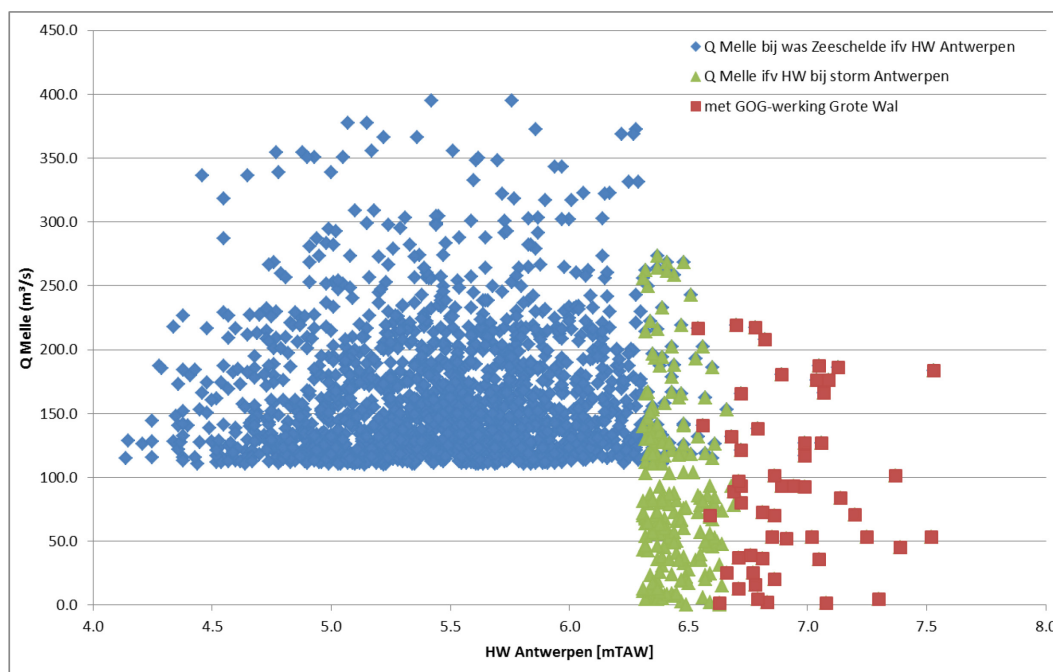
### 2.4.4 Verwachting GOG-werking

Voor de meetpost te Sint-Amands (zes42a-1066) worden voorspelde waterpeilen weergegeven op waterinfo.be. Deze waarden kunnen gebruikt worden om een verwachting van GOG-werking in Grote Wal op te stellen. Hierbij kunnen de ruwe voorspellingsresultaten die voor de meetposten getoond worden op waterinfo.be al bijgestuurd worden door een bias correctie gelijk aan het verschil tussen het ruwe voorspellingsresultaat en de verwachting voor de tijposten waarvoor ook een verwachtingen wordt opgesteld. Dit zijn – vanaf Antwerpen verder opwaarts- de meetposten Antwerpen, Temse, Dendermonde en Melle. Deze verwachtingen worden eveneens gepubliceerd op waterinfo.be.

Wanneer het voorspelde of verwachte waterpeil ter hoogte van de meetpost te Sint-Amands hoger is dan TAW +6,85 m, kan GOG-werking in Grote Wal verwacht worden.

Figuur 10 geeft aan wanneer GOG-werking in Grote Wal is opgetreden, dit zowel in functie van de gemiddelde dagafvoer in Melle, groter dan 110 m<sup>3</sup>/s, als in functie van de gemeten hoogwaters in Antwerpen, vanaf TAW +6,30 m. Uit deze figuur blijkt dat wanneer de bovenafvoer op de Zeeschelde voldoende groot is GOG-werking kan optreden in Grote Wal, wanneer het hoogwater in Antwerpen stijgt tot TAW +6,55 m. Bij het optreden van een was op de Zeeschelde, met gemiddeld dagdebiet te Melle groter dan 110 m<sup>3</sup>/s, is GOG-werking quasi steeds opgetreden van een hoogwaterpeil in Antwerpen van TAW +6,70 m.

Figuur 10 - GOG-werking Grote Wal in functie van dagdebiet te Melle in combinatie met hoogwater te Antwerpen, obv historische gegevens tussen 1981 en 2015



blauw: dagdebiet te Melle groter dan 110 m<sup>3</sup>/s;  
 groen: HW te Antwerpen hoger dan TAW +6,30 m;  
 rood: met GOG-werking Grote Wal.



## 2.5 GOG Uiterdijk

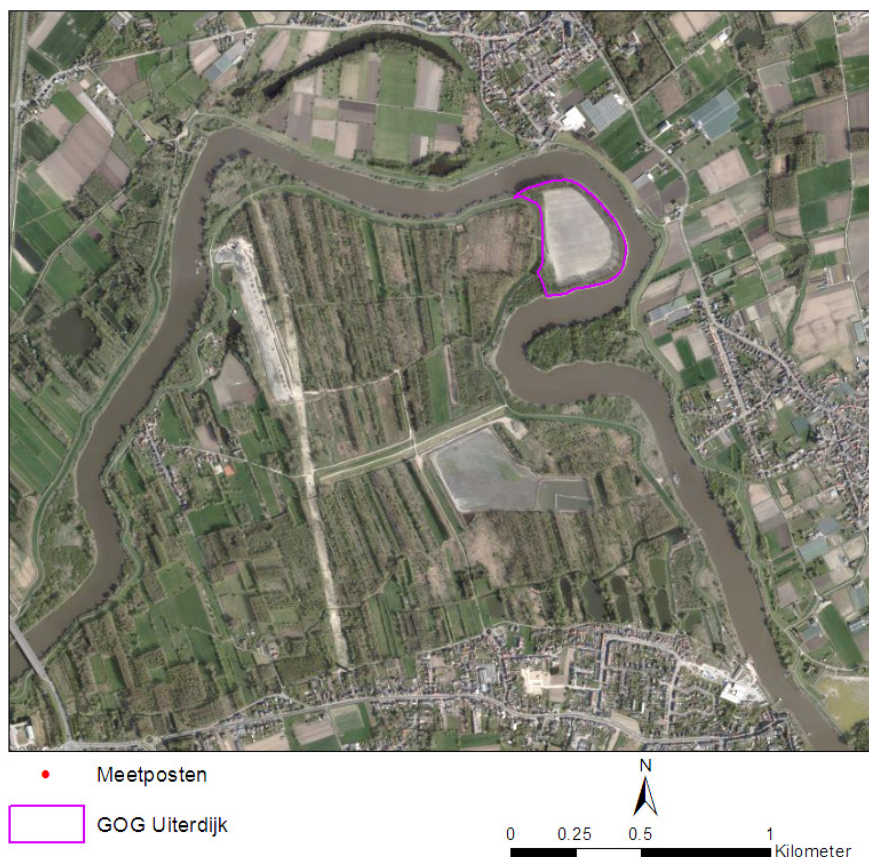
### 2.5.1 Situering

GOG Uiterdijk is gelegen langs de rechteroever van de Schelde, ter hoogte van Vlassenbroek, net stroomopwaarts van de bocht 'De Kramp'. Het gebied werd reeds voor 1981 ingericht als GOG, door de aanwezigheid van een zomerdijk. Uiterdijk heeft een totale oppervlakte van circa 12 ha. Na aftrek van een zone voor de ringdijk blijft circa 10 ha beschikbaar. Het maaiveld ligt gemiddeld op TAW +4,7 m.

De overloop van GOG Uiterdijk werd in 2012 niet opnieuw opgemeten. Op basis van de metingen van 2006 werd aangenomen dat de overloofdijk van GOG Uiterdijk op een gemiddelde hoogte van TAW +6,8 m lag (min TAW +6,7 m – max TAW +7,2 m). De lengte van de overloofdijk bedroeg circa 950 m. Als drempelwaarde voor GOG-werking werd TAW +6,85 m genomen.

De overloofdijk van GOG Uiterdijk werd in december 2015 volledig afgegraven tot een hoogte van TAW +5,65 m. Dit gebied werkt nu als ontpoldering.

Figuur 11 – Situering GOG Uiterdijk



### 2.5.2 Frequentie historische GOG-werking

Aangezien voor GOG Uiterdijk eveneens gekeken wordt naar de hoogwaters ter hoogte van de tijpost van Sint-Amands, en de hoogte van de overloofdijk van GOG Uiterdijk en GOG Grote Wal dezelfde was, zal de frequentie van de historische GOG-werking voor deze GOG's dezelfde zijn.

### 2.5.3 Gemeten waterpeilen bij GOG-werking

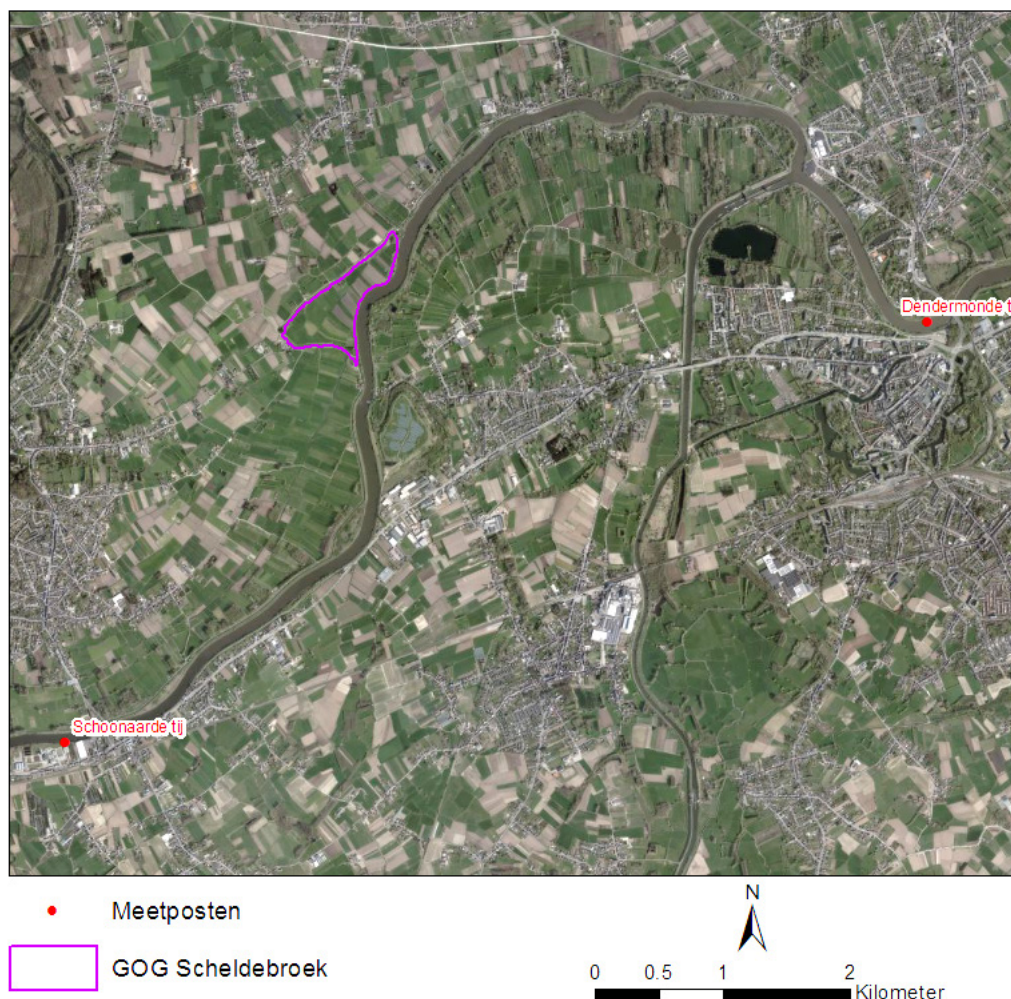
In GOG Uiterdijk werden geen waterpeilen opgemeten.

## 2.6 GOG Scheldebroek

### 2.6.1 Situering

GOG Scheldebroek is gelegen langs de linkeroever van de Schelde, ter hoogte van de gemeente Appels, deelgemeente van de stad Dendermonde. Het gebied werd reeds voor 1981 ingericht als GOG. In 1982 werden nog verbeteringswerken uitgevoerd. Scheldebroek heeft een totale oppervlakte van circa 33 ha. Na aftrek van een zone voor de ringdijk blijft circa 29 ha beschikbaar. Het maaiveld ligt gemiddeld op TAW +3,8 m. De overlooptijd van GOG Scheldebroek ligt op een gemiddelde hoogte van TAW +6,35 m (min TAW +6,24 m – max TAW +6,6 m). De lengte van de overlooptijd bedraagt circa 1000 m. Als drempelwaarde voor GOG-werking wordt TAW +6,40 m genomen.

Figuur 12 – Situering GOG Scheldebroek





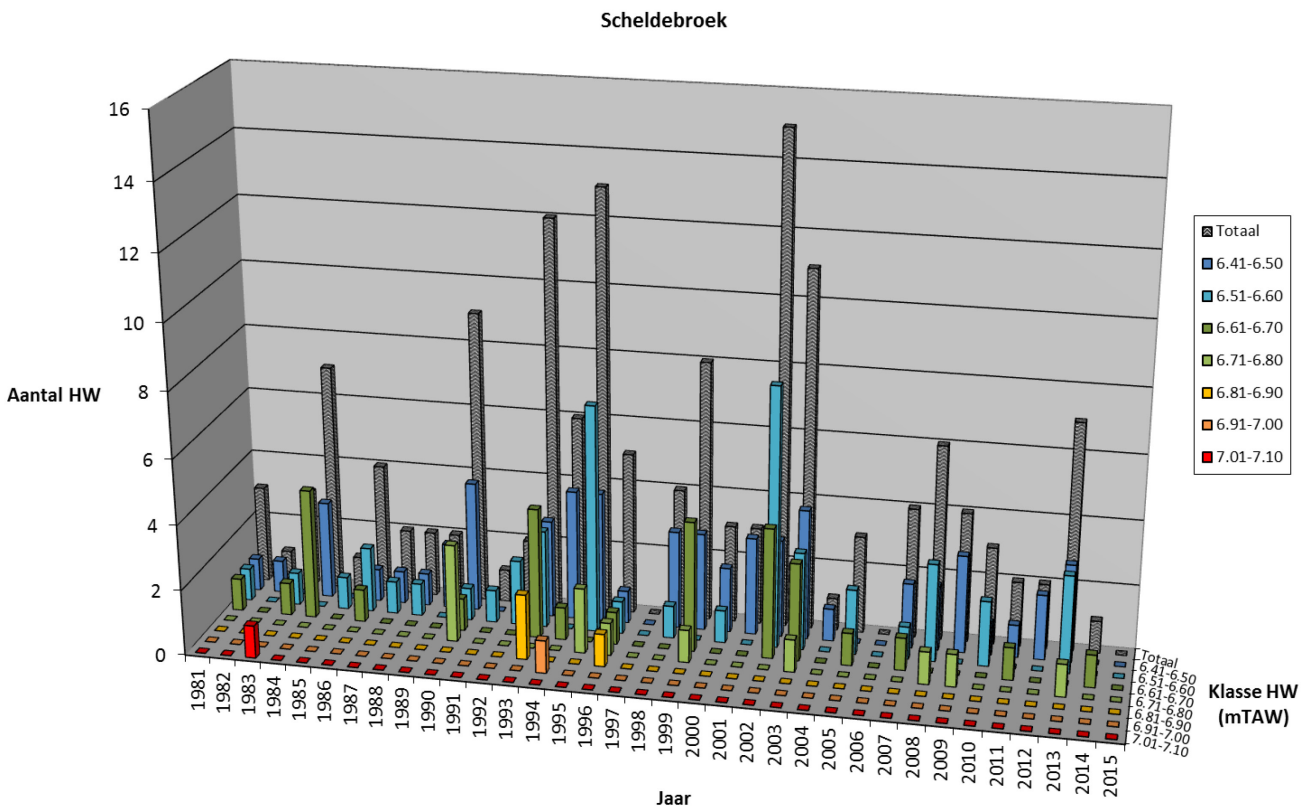
## 2.6.2 Frequentie historische GOG-werking

Voor de bepaling van de frequentie van GOG-werking voor GOG Scheldebreek wordt gebruik gemaakt van de gegevens van de tijposten te Dendermonde (zes47a-1066) en Schoonaarde (zes49a-1066). Het waterpeil ter hoogte van GOG Scheldebreek wordt bepaald als gemiddeld waterpeil tussen beide tijposten. In Figuur 13 en Tabel 4 wordt het aantal vermoedelijke overschrijdingen van de overlooptdijk per klasse van hoogwater en per jaar weergegeven voor GOG Scheldebreek. Een volledige overzicht van de voorgekomen hoogwaters met GOG-werking wordt gegeven in Bijlage 1.

- Op basis van de gemeten hoogwaters te Dendermonde en Schoonaarde kan afgeleid worden dat tussen 1981 en 2015 de overlooptdijk van GOG Scheldebreek 150 keer overtopt werd. Hetzij met meestal slechts enkele tot een tiental centimeters.
  - o Gemiddeld over 34 jaar wordt de overlooptdijk van GOG Scheldebreek dus 4 tot 5 maal per jaar overschreden.
  - o Deze hoogwaters zijn voorgekomen tijdens 124 stormperiodes (ttz. niet-aaneengesloten stormtijden). Gemiddeld over 34 jaar werd het GOG Scheldebreek dus tijdens 1 tot 2 stormperiodes per jaar aangesproken.
- De overlooptdijk van GOG Scheldebreek wordt niet alleen overtopt omwille van het optreden van een storm door windopzet vanaf de Noordzee. Ook bij een verhoogde bovenafvoer op de Schelde vanuit Melle kan de overlooptdijk van het GOG overtopt worden. Hierbij wordt gesproken van een wasperiode.
- Meer dan een derde van de hoogwaters komt voor in de laagste klassen (TAW +6,41 m tot TAW +6,50 m).
- Het gemiddelde hoogste hoogwater tussen de tijposten van Dendermonde en Schoonaarde is voorgekomen op 2 februari 1983, met een waarde van TAW +7,01 m. Dit hoogwater is voorgekomen als tweede hoogwater tijdens een stormperiode, waarbij er ook verhoogde bovenafvoer op de Schelde was.
- De meeste hoogwaters met overtopping van de overlooptdijk zijn voorgekomen in de jaren 1993 (12), 2002 (15) en 2003 (11). De waarden van deze hoogwaters bevinden zich voornamelijk in de 3 laagste klassen (TAW +6,41 m tot TAW +6,70 m).
- De overlooptdijk van GOG Scheldebreek werd tijdens verschillende stormen of wasperiodes gedurende drie of meer opeenvolgende hoogwaters overtopt:
  - o Eind februari – begin maart 1990: stormperiode met 8 hoogwaters overtopping;
  - o Eind december 1993 – begin januari 1994: wasperiode met 3 hoogwaters overtopping
  - o Eind december 1994 – begin januari 1995: was- en stormperiode met 6 hoogwaters overtopping
  - o Augustus 1996: stormperiode met 4 hoogwaters overtopping;
  - o December 1999: storm- en wasperiode met 5 hoogwaters overtopping;
  - o Januari 2002: was- en stormperiode met 3 hoogwaters overtopping
  - o Eind februari – begin maart 2002: storm- en wasperiode met 7 hoogwaters overtopping;
  - o Januari 2003: wasperiode met 6 hoogwaters overtopping;
  - o Februari 2003: storm- en wasperiode met 4 hoogwaters overtopping;
  - o Februari 2005: stormperiode met 3 hoogwaters overtopping;
  - o Eind februari – begin maart 2010: storm- en wasperiode met 3 hoogwaters overtopping.
- In de jaren 1997, 2006 en 2015 zijn geen hoogwaters voorgekomen waarbij de overlooptdijk van GOG Scheldebreek overtopt werd.
- In de jaren 1982, 1985, 1991, 2004 en 2014 werd de overlooptdijk van het GOG Scheldebreek slechts tijdens één hoogwater overtopt.
- Tijdens de Sinterklaasstorm in december 2013 werd de overlooptdijk van het GOG Scheldebreek gedurende twee hoogwaters overtopt, waarbij het gemiddeld maximale waterpeil tussen Dendermonde en Schoonaarde TAW +6,79 m bereikte.

- Tijdens de meest recente stormen van oktober 2014 en januari 2016 werd de overloopdijk van het GOG Scheldebreek overtopt gedurende één hoogwater. Tijdens de storm van november 2015 werd de overloopdijk van GOG Scheldebreek echter net niet overtopt.

Figuur 13 – Schematische weergave van het aantal stormen met GOG-werking per klasse hoogwater per jaar voor GOG Scheldebreek



Tabel 4 – Aantal stormen per klasse hoogwater per jaar voor GOG Scheldebreek

Jaar	HW's met GOG werking	6.41-6.50	6.51-6.60	6.61-6.70	6.71-6.80	6.81-6.90	6.91-7.00	7.01-7.10
1981	3	1	1	1				
1982	1	1						
1983	3		1	1				1
1984	7	3		4				
1985	1		1					
1986	4	1	2	1				
1987	2	1	1					
1988	2	1	1					
1989	2	2						
1990	9	4	1	1	3			
1991	1		1					
1992	2		2					
1993	12	3	3	4		2		
1994	6	4		1			1	
1995	13	4	7		2			
1996	5	1	1	1	1	1		
1997	0							
1998	4	3	1					
1999	8	3		4	1			
2000	3	2	1					
2001	3	3						
2002	15	3	8	4				
2003	11	4	3	3	1			
2004	1	1						
2005	3		2	1				
2006	0							
2007	4	2	1	1				
2008	6	2	3		1			
2009	4	3			1			
2010	3	1	2					
2011	2	1		1				
2012	2	2						
2013	7	3	3		1			
2014	1			1				
2015	0							
<b>Totaal</b>	150	59	46	29	11	3	1	1

### 2.6.3 Gemeten waterpeilen bij GOG-werking

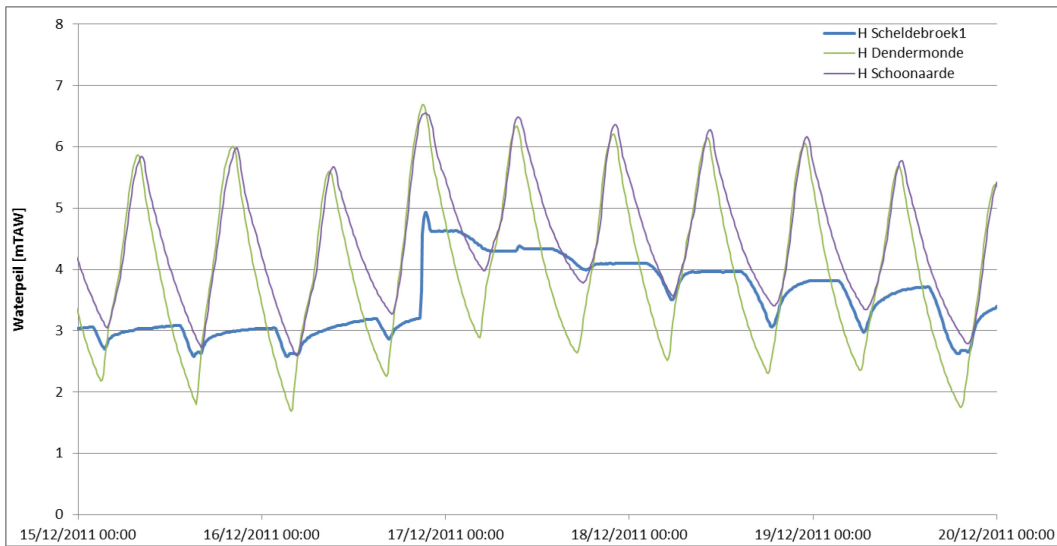
Tijdens de stormen van december 2011 en december 2013 werden de waterpeilen in GOG Scheldebroek gemeten met behulp van druksensoren. De locatie van de meetposten en de druksensoren nabij en in het GOG Scheldebroek wordt weergegeven in Figuur 14.

Figuur 14 – Situering meetposten en druksensoren GOG Scheldebroek



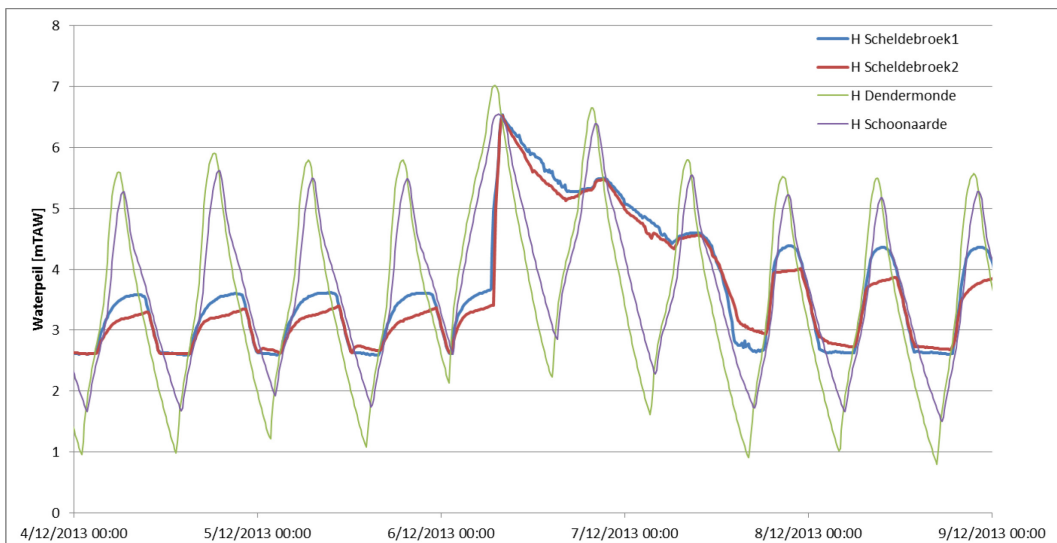
Tijdens de storm van december 2011 bereikt het maximum waterpeil op de Zeeschelde, in de nacht van 16 op 17 december, te Dendermonde TAW +6,69 m en te Schoonaarde TAW +6,55 m (zie Figuur 15). Op 17 december in de voormiddag stijgt het waterpeil op de Zeeschelde te Dendermonde tot TAW + 6,34 m en te Schoonaarde tot TAW +6,49 m. Dit geeft gemiddelde hoogwaterpeilen van respectievelijk TAW +6,62 m en TAW +6,42 m. Tijdens het tweede hoogwater wordt de overlooptdijk dus slechts beperkt overtopt. Het waterpeil in het GOG is dan nog verhoogd na de vorige overtopping en stijgt opnieuw met enkele centimeters.

Figuur 15 – Gemeten waterpeilen tijdens de storm van december 2011 in GOG Scheldebreek en op de Zeeschelde te Dendermonde en Schoonaarde



Tijdens de Sinterklaasstorm, in de ochtend van 6 december 2013, bereikte het maximum waterpeil op de Zeeschelde te Dendermonde TAW + 7,03 m en te Schoonaarde TAW +6,55 m (zie Figuur 16). Tijdens het daaropvolgende hoogwater bereikte het waterpeil op de Zeeschelde te Dendermonde TAW +6,66 m en te Schoonaarde TAW +6,39 m. Dit geeft gemiddelde hoogwaterpeilen van respectievelijk TAW +6,79 m en TAW +6,53 m. Tijdens het eerste hoogwater stijgt het waterpeil in het GOG tot gelijke hoogte met de Schelde. Het GOG is dan volledig gevuld. Het waterpeil in het GOG daalt echter snel wanneer het waterpeil in de Schelde daalt, waardoor er opnieuw capaciteit is om het volgende hoogwater af te toppen.

Figuur 16 – Gemeten waterpeilen tijdens de Sinterklaasstorm in GOG Scheldebreek en op de Zeeschelde te Dendermonde en Schoonaarde





### 2.6.4 Verwachting GOG-werking

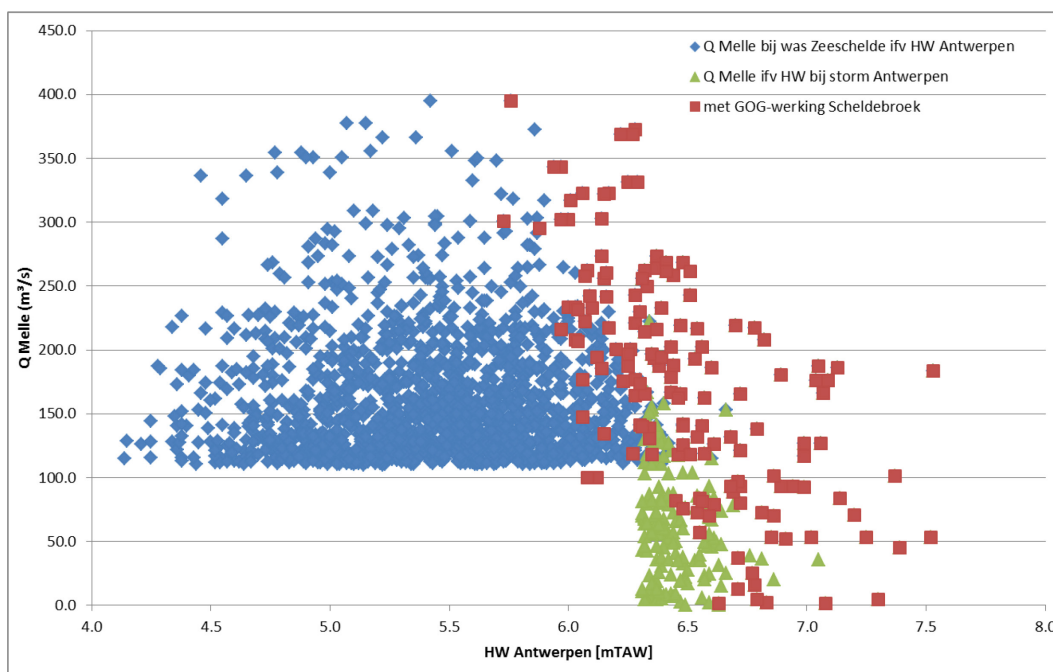
Voor de meetposten te Dendermonde (zes47a-1066) en Schoonaarde (zes49a-1066) worden voorspelde waterpeilen weergegeven op waterinfo.be. Deze waarden kunnen gebruikt worden om een verwachting van GOG-werking in Scheldebroek op te stellen. Hierbij kunnen de ruwe voorspellingsresultaten die voor de meetposten getoond worden op waterinfo.be al bijgestuurd worden door een bias correctie gelijk aan het verschil tussen het ruwe voorspellingsresultaat en de verwachting voor de tijposten waarvoor ook een verwachtingen wordt opgesteld. Dit zijn – vanaf Antwerpen verder opwaarts- de meetposten Antwerpen, Temse, Dendermonde en Melle. Deze verwachtingen worden eveneens gepubliceerd op waterinfo.be.

Wanneer het gemiddelde voorspelde of verwachte waterpeil tussen de meetposten te Dendermonde en Schoonaarde hoger is dan TAW +6,40 m, kan GOG-werking in Scheldebroek verwacht worden.

De GOG-werking in GOG Scheldebroek wordt zowel bepaald door de hoogte van het hoogwater in Antwerpen als door de grootte van de bovenafvoer te Melle.

Figuur 17 geeft aan wanneer GOG-werking in Scheldebroek is opgetreden, dit zowel in functie van de gemiddelde dagafvoer in Melle, groter dan 110 m<sup>3</sup>/s, als in functie van de gemeten hoogwaters in Antwerpen, vanaf TAW +6,30 m. Uit deze figuur blijkt dat wanneer de bovenafvoer op de Zeeschelde voldoende groot is GOG-werking kan optreden in Scheldebroek, zelfs wanneer het hoogwater in Antwerpen kleiner is dan TAW +6,30 m. In drie gevallen is zelfs de overlooptijk overtopt wanneer het dagdebiet te Melle slechts 100 m<sup>3</sup>/s bedroeg. Bij het optreden van een was op de Zeeschelde, met gemiddeld dagdebiet te Melle groter dan 110 m<sup>3</sup>/s, is GOG-werking quasi steeds opgetreden bij een hoogwaterpeil in Antwerpen vanaf TAW +6,30 m. Bij hogere bovenafvoer kan het GOG reeds in werking treden bij een hoogwaterpeil in Antwerpen lager dan TAW +6,00 m. Bij een bovenafvoer in Melle kleiner dan 110 m<sup>3</sup>/s, is GOG-werking quasi steeds opgetreden bij een hoogwaterpeil in Antwerpen vanaf TAW +6,50 m.

Figuur 17 – GOG-werking Scheldebroek in functie van dagdebiet te Melle in combinatie met hoogwater te Antwerpen, obv historische gegevens tussen 1981 en 2015



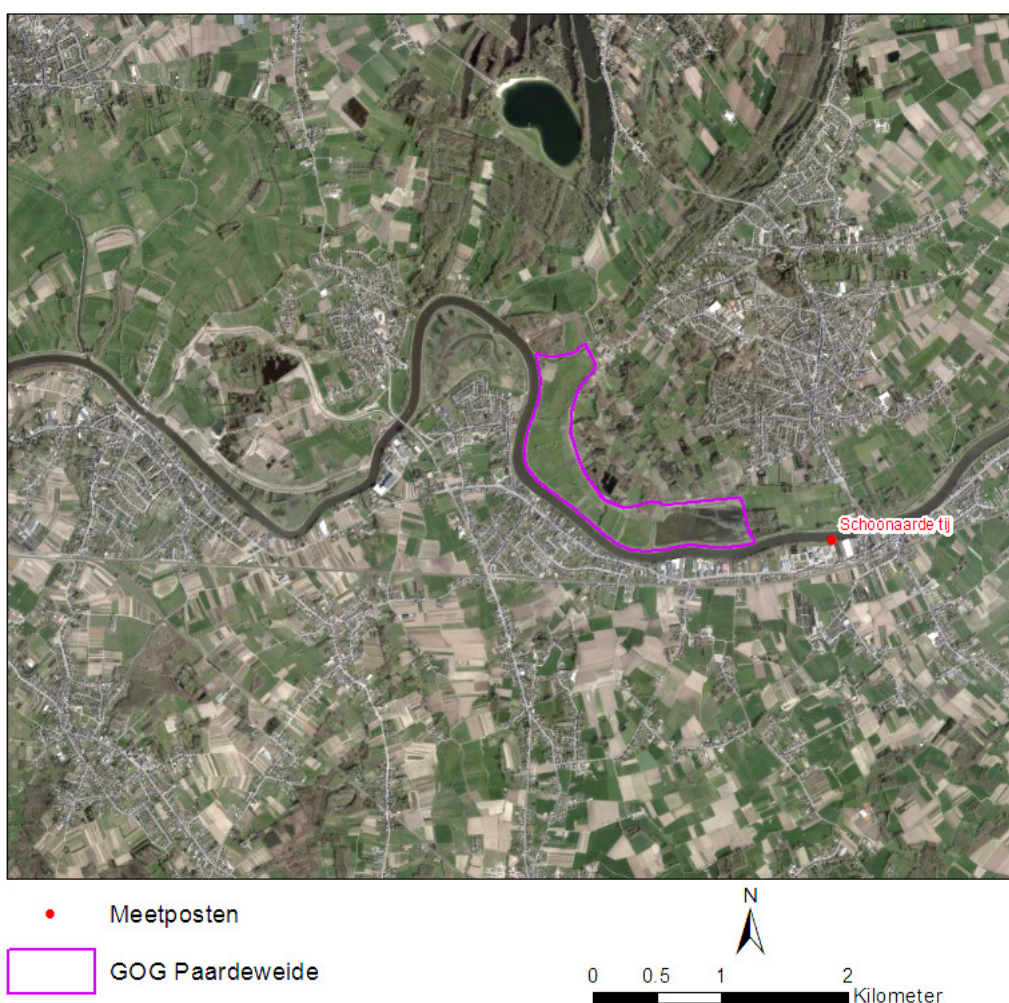
blauw: dagdebiet te Melle groter dan 110 m<sup>3</sup>/s;  
 groen: HW te Antwerpen hoger dan TAW +6,30 m;  
 rood: met GOG-werking Scheldebroek.

## 2.7 GOG Paardeweide

### 2.7.1 Situering

GOG Paardeweide is gelegen langs de linkeroever van de Schelde, ter hoogte van de gemeenten Wichelen en Berlare. Het gebied werd in juni 1986 in werking gesteld als GOG. Paardeweide heeft een totale oppervlakte van circa 85 ha. Na aftrek van een zone voor de ringdijk blijft circa 80 ha beschikbaar. Het maaiveld ligt gemiddeld op TAW +3,5 m. Volgens de opmetingen van 2012 ligt de overlooptdijk van GOG Paardeweide op een gemiddelde hoogte van TAW +6,25 m (min TAW +6,15 m – max TAW +6,36 m). De lengte van de overlooptdijk bedraagt circa 2700 m. Als drempelwaarde voor GOG-werking wordt TAW +6,35 m genomen.

Figuur 18 – Situering GOG Paardeweide



### 2.7.2 Frequentie historische GOG-werking

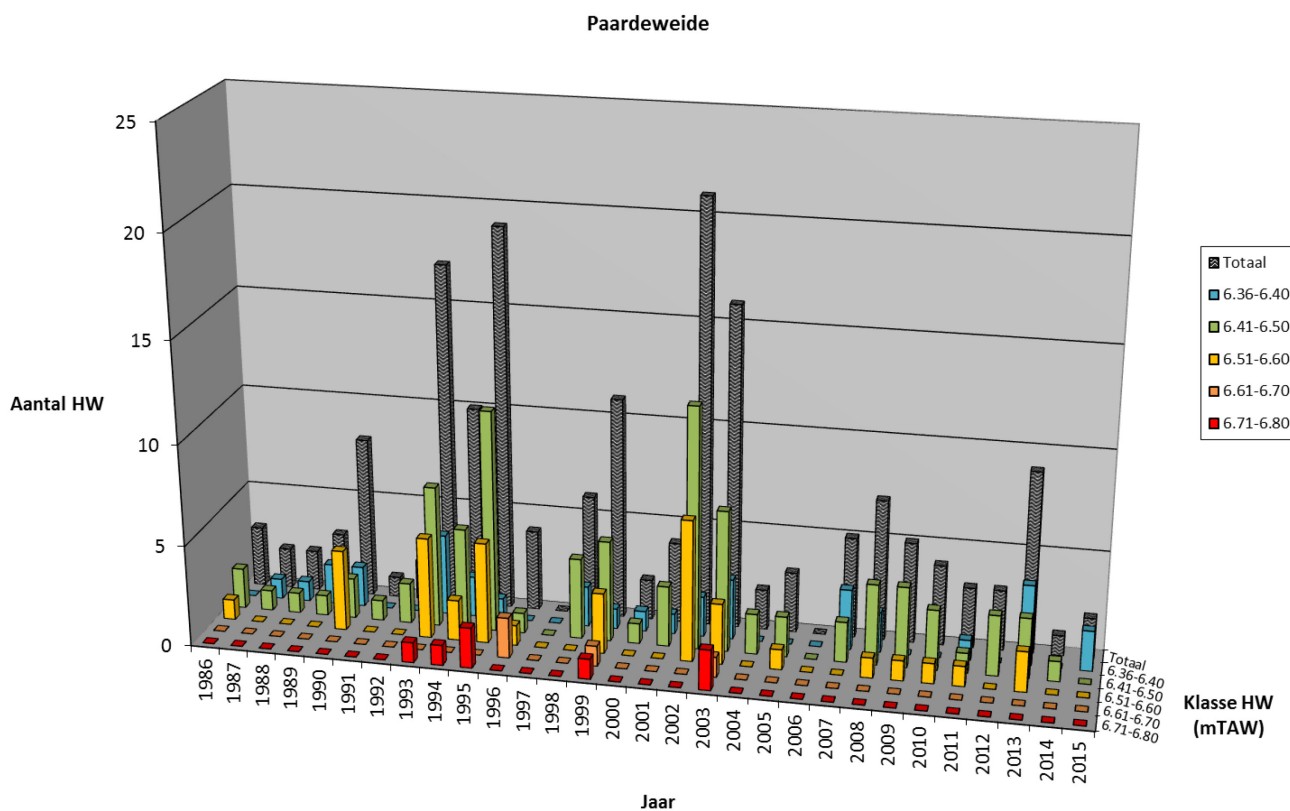
Voor de bepaling van de frequentie van GOG-werking voor GOG Paardeweide wordt gebruik gemaakt van de gegevens van de tijpost te Schoonaarde (zes49a-1066). In Figuur 19 en Tabel 5 wordt het aantal vermoedelijke overschrijdingen van de overlooptdijk per klasse van hoogwater en per jaar weergegeven voor GOG Paardeweide. Een volledige overzicht van de voorgekomen hoogwaters met GOG-werking wordt gegeven in Bijlage 1.

- Op basis van de gemeten hoogwaters in de tijpost van Schoonaarde kan afgeleid worden dat tussen juni 1986 en 2015 de overlooptdijk van GOG Paardeweide 175 keer overtopt werd. Hetzij met meestal enkele tot een tiental centimeters.
  - o Gemiddeld over 29 jaar wordt de overlooptdijk van GOG Paardeweide dus 5 tot 6 maal per jaar overschreden.
  - o Deze hoogwaters zijn voorgekomen tijdens 140 stormperiodes (ttz. niet-aaneengesloten stormtijden). Gemiddeld over 29 jaar werd het GOG Paardeweide dus tijdens 4 tot 5 storm- en wasperiodes per jaar aangesproken.
- De overlooptdijk van GOG Paardeweide wordt niet alleen overtopt omwille van het optreden van een storm door windopzet vanaf de Noordzee. Ook bij een verhoogde bovenafvoer op de Schelde vanuit Melle kan de overlooptdijk van het GOG overtopt worden. Hierbij wordt gesproken van een wasperiode.
- Meer dan twee derde van de hoogwaters komt voor in de twee laagste klassen (TAW +6,36 m tot TAW +6,50 m).
- Het hoogste hoogwater ter hoogte van de tijpost in Schoonaarde, na juni 1986, is voorgekomen op 2 januari 1995, met een waarde van TAW +6,79 m. Dit hoogwater is voorgekomen als vijfde hoogwater tijdens een stormperiode, waarbij er ook verhoogde bovenafvoer op de Schelde was.
- De meeste hoogwaters met overtopping van de overlooptdijk zijn voorgekomen in de jaren 1993 (17), 1995 (19), 2002 (21) en 2003 (16). De waarden van deze hoogwaters bevinden zich voornamelijk in de 3 laagste klassen (TAW +6,36 m tot TAW +6,60 m).
- De overlooptdijk van GOG Paardeweide werd tijdens verschillende stormen of wasperiodes gedurende drie of meer opeenvolgende hoogwaters overtopt:
  - o Eind februari – begin maart 1990: stormperiode met 8 hoogwaters overtopping;
  - o Januari 1993: storm- en wasperiode met 5 hoogwaters overtopping;
  - o December 1993: was- en stormperiode met 4 hoogwaters overtopping;
  - o Eind december 1993 – begin januari 1994: wasperiode met 6 hoogwaters overtopping;
  - o Eind januari 1994: stormperiode met 3 hoogwaters overtopping;
  - o Januari 1995: wasperiode met 3 hoogwaters overtopping;
  - o Eind januari 1995: wasperiode met 7 hoogwaters overtopping;
  - o Augustus 1996: stormperiode met 4 hoogwaters overtopping;
  - o December 1999: storm- en wasperiode met 5 hoogwaters overtopping;
  - o Januari 2002: was- en stormperiode met 5 hoogwaters overtopping
  - o Eind februari – begin maart 2002: storm- en wasperiode met 8 hoogwaters overtopping;
  - o Eind december 2002 – begin januari 2003: wasperiode met 14 hoogwaters overtopping;
  - o Eind januari – begin februari 2003: was- en stormperiode met 6 hoogwaters overtopping;
  - o Februari 2005: stormperiode met 3 hoogwaters overtopping;
  - o Eerste helft maart 2008: storm- en wasperiode met 3 hoogwaters overtopping;
  - o Tweede helft maart 2008: storm- en wasperiode met 3 hoogwaters overtopping;
  - o Februari 2009: storm- en wasperiode met 3 hoogwaters overtopping;
  - o Eind februari – begin maart 2010: storm- en wasperiode met 3 hoogwaters overtopping;
  - o December 2011: wasperiode met 3 hoogwaters overtopping;
  - o Eind januari – begin februari 2013: wasperiode met 6 hoogwaters overtopping.
- In de jaren 1997, 2006 en 2015 zijn geen hoogwaters voorgekomen waarbij de overlooptdijk van GOG Paardeweide overtopt werd.



- In de jaren 1987, 1988, 1991, 1992, 2004, 2014 en 2015 werd de overlooptijd van GOG Paardeweide slechts tijdens één of twee hoogwaters overtopt.
- Tijdens de Sinterklaasstorm in december 2013 werd de overlooptijd van GOG Paardeweide gedurende twee hoogwaters overtopt, waarbij het maximale waterpeil ter hoogte Schoonaarde TAW +6,55 m bereikte.
- Tijdens de meest recente stormen van oktober 2014 en januari 2016 werd overlooptijd van GOG Paardeweide overtopt gedurende één hoogwater. Tijdens de storm van november 2015 werd de overlooptijd van GOG Paardeweide echter niet overtopt.
- GOG Paardeweide kent een frequentere GOG-werking dan de andere gebieden langs de Zeeschelde. Dit kan verklaard worden door de lagere overlooptijd van het GOG, in combinatie met de grotere invloed van het bovendebiet op de hoogwaters ter hoogte van het GOG.

Figuur 19 – Schematische weergave van het aantal stormen met GOG-werking per klasse hoogwater per jaar voor GOG Paardeweide



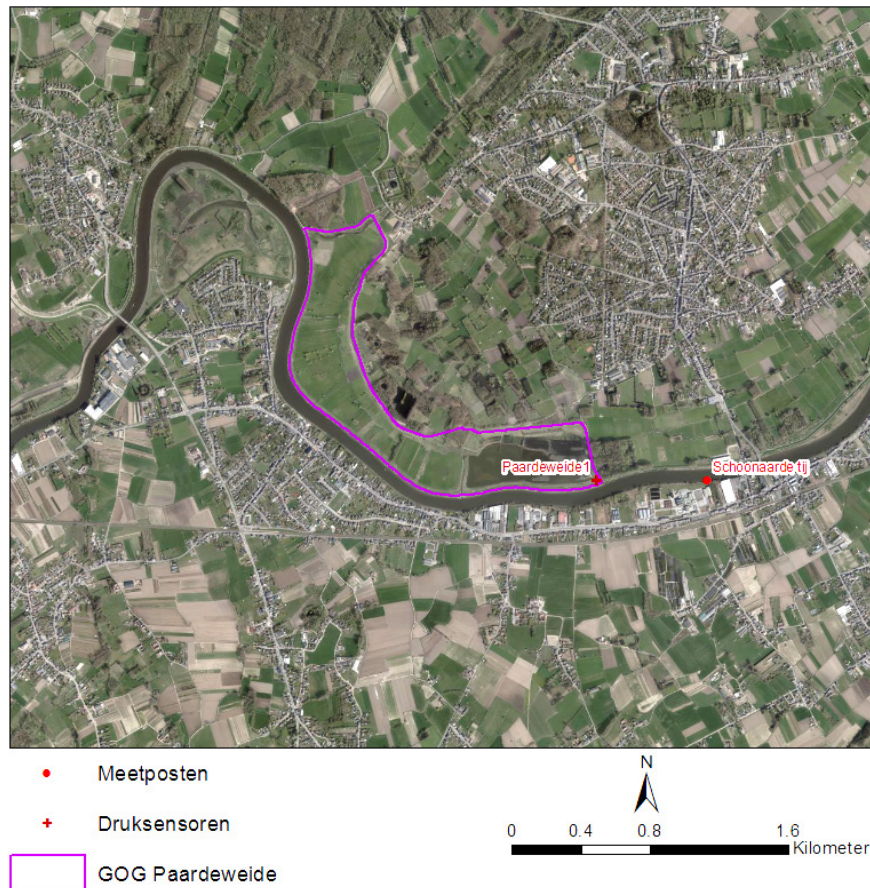
Tabel 5 – Aantal stormen per klasse hoogwater per jaar voor GOG Paardeweide

Jaar	HW's met GOG werking	6.36-6.40	6.41-6.50	6.51-6.60	6.61-6.70	6.71-6.80
1986	3		2	1		
1987	2	1	1			
1988	2	1	1			
1989	3	2	1			
1990	8	2	2	4		
1991	1		1			
1992	2		2			
1993	17	4	7	5		1
1994	10	2	5	2		1
1995	19	1	11	5		2
1996	4		1	1	2	
1997	0					
1998	6	2	4			
1999	11	1	5	3	1	1
2000	2	1	1			
2001	4	1	3			
2002	21	2	12	7		
2003	16	3	7	3	1	2
2004	2		2			
2005	3		2	1		
2006	0					
2007	5	3	2			
2008	7	2	4	1		
2009	5		4	1		
2010	4		3	1		
2011	3	1	1	1		
2012	3		3			
2013	9	4	3	2		
2014	1		1			
2015	2	2				
<b>Totaal</b>	<b>175</b>	<b>35</b>	<b>91</b>	<b>38</b>	<b>4</b>	<b>7</b>

### 2.7.3 Gemeten waterpeilen bij GOG-werking

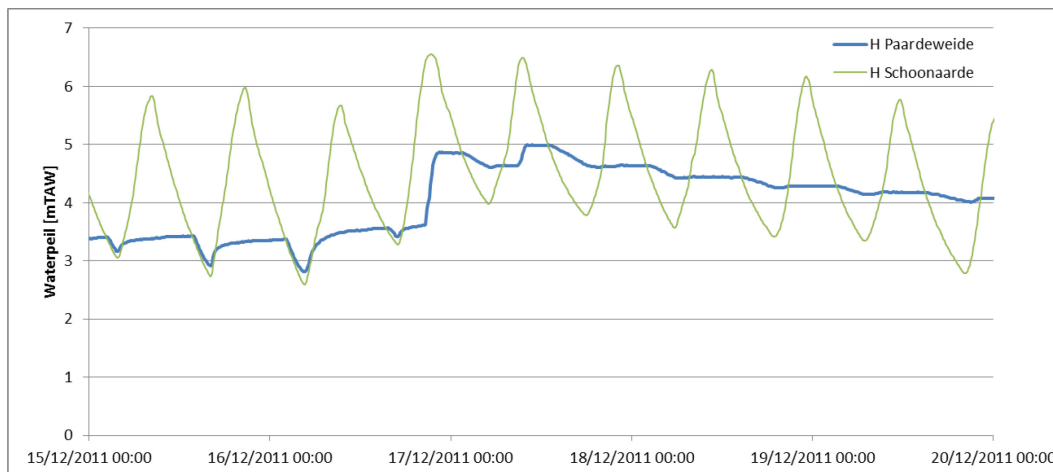
Tijdens de storm van december 2011, de was van 5-6 januari 2012 en de was van 8 maart 2012 werden de waterpeilen in GOG Paardeweide gemeten met behulp van druksensoren. De locatie van de meetposten en de druksensoren nabij en in het GOG Paardeweide wordt weergegeven in Figuur 20.

Figuur 20 – Situering meetposten en druksensoren GOG Paardeweide



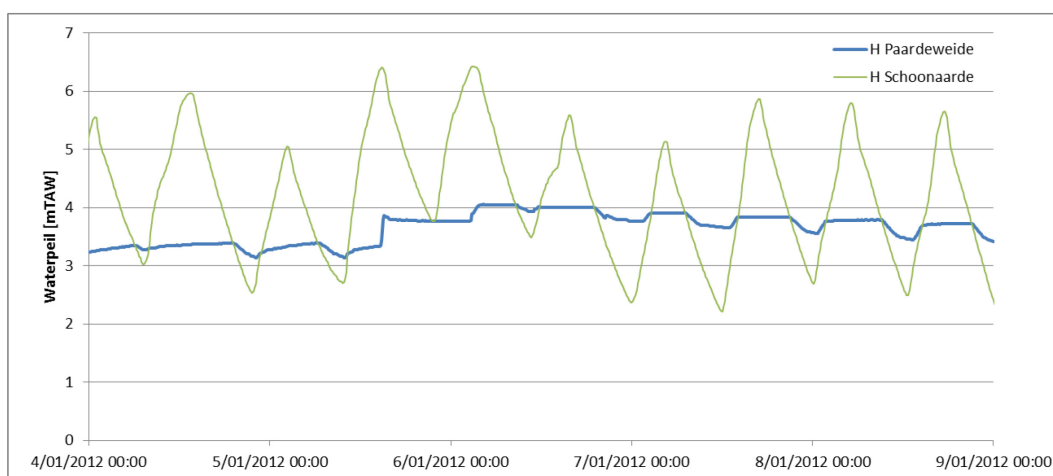
Tijdens de storm van december 2011 stijgt het maximum waterpeil op de Zeeschelde ter hoogte van Schoonaarde tot TAW +6,55 m. Het daaropvolgende hoogwater stijgt tot TAW +6,49 m (zie Figuur 21). Het waterpeil in het GOG stijgt met meer dan een meter bij de eerste GOG-vulling. Tijdens het laagwater op de Zeeschelde kan het waterpeil in het GOG slechts beperkt dalen waardoor het bij de tweede GOG-vulling hoger stijgt dan tijdens de eerste vulling. Er blijft echter steeds voldoende bergingscapaciteit in het gebied.

Figuur 21 – Gemeten waterpeilen tijdens de storm van december 2011 in GOG Paardeweide en op de Zeeschelde te Schoonaarde



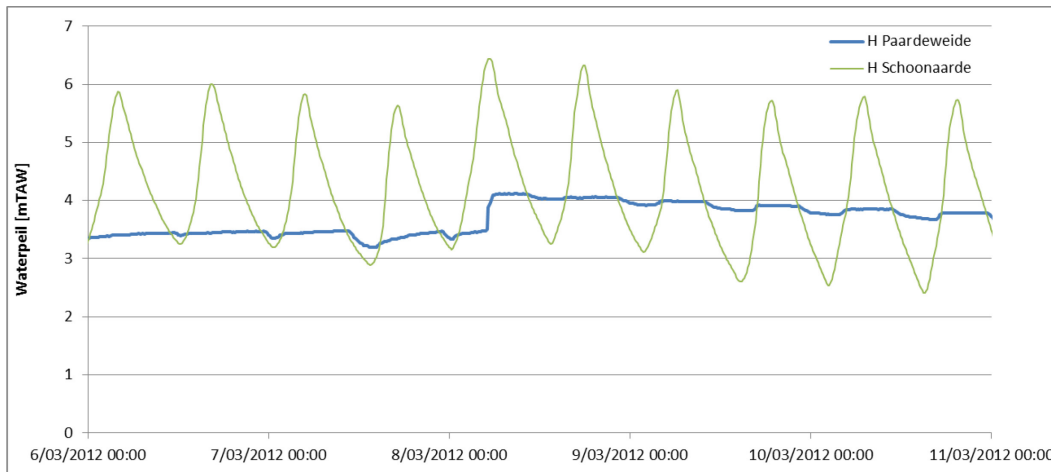
Tijdens de was van 5-6 januari 2012 stijgt het waterpeil op de Zeeschelde te Dendermonde tijdens twee opeenvolgende hoogwaters tot TAW +6,41 m en TAW +6,43 m (zie Figuur 22). Bij de eerste overtopping van de overlooptdijk stijgt het waterpeil in het GOG met circa 40 cm. Tijdens het volgende laagwater daalt het waterpeil in het GOG nauwelijks wegens een te hoog Scheldepeil. Tijdens de tweede overtopping van de overlooptdijk stijgt het waterpeil in het GOG nog eens met circa 30 cm. Het waterpeil in het GOG stijgt niet tot gelijke hoogte met de overlooptdijk waardoor er nog resterende bergingscapaciteit is.

Figuur 22 – Gemeten waterpeilen tijdens de was van januari 2012 in GOG Paardeweide en op de Zeeschelde te Schoonaarde



Tijdens de was van 8 maart 2012 stijgt het maximum waterpeil op de Zeeschelde te Schoonaarde tot TAW +6,44 m (zie Figuur 23). Het waterpeil in GOG Paardeweide stijgt met circa 50 cm tijdens de GOG-vulling.

Figuur 23 – Gemeten waterpeilen tijdens de was van maart 2012 in GOG Paardeweide en op de Zeeschelde te Schoonaarde



Uit het waterstandsverloop tijdens de drie getoonde events, op de Zeeschelde ter hoogte van Schoonaarde en in het GOG is af te leiden dat het waterpeil in het GOG sterk begint stijgen wanneer het waterpeil in de Zeeschelde ter hoogte van Schoonaarde boven TAW +6,35 m stijgt.

### 2.7.4 Verwachting GOG-werking

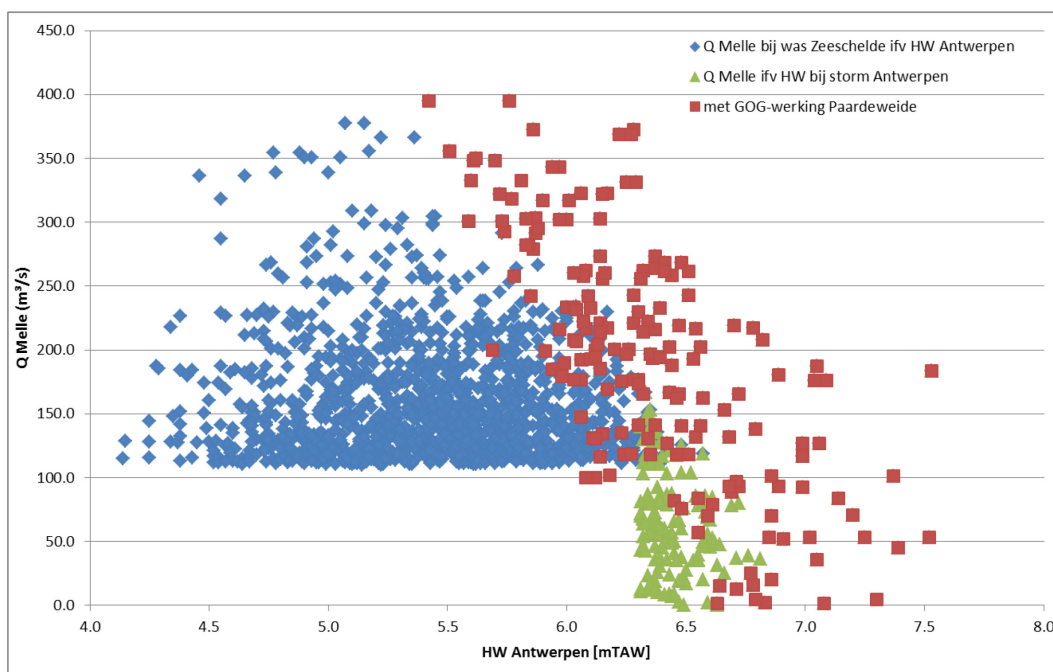
Voor de meetpost te Schoonaarde (zes49a-1066) worden voorspelde waterpeilen weergegeven op waterinfo.be. Deze waarden kunnen gebruikt worden om een verwachting van GOG-werking in Paardeweide op te stellen. Hierbij kunnen de ruwe voorspellingsresultaten die voor de meetposten getoond worden op waterinfo.be al bijgestuurd worden door een bias correctie gelijk aan het verschil tussen het ruwe voorspellingsresultaat en de verwachting voor de tijposten waarvoor ook een verwachting wordt opgesteld. Dit zijn – vanaf Antwerpen verder opwaarts- de meetposten Antwerpen, Temse, Dendermonde en Melle. Deze verwachtingen worden eveneens gepubliceerd op waterinfo.be.

Wanneer het voorspelde of verwachte waterpeil ter hoogte van de meetpost te Schoonaarde hoger is dan TAW +6,35 m, kan GOG-werking in Paardeweide verwacht worden.

De GOG-werking in GOG Paardeweide wordt zowel bepaald door de hoogte van het hoogwater in Antwerpen als door de grootte van de bovenafvoer te Melle.

Figuur 24 geeft aan wanneer GOG-werking in Paardeweide is opgetreden, dit zowel in functie van de gemiddelde dagafvoer in Melle, groter dan 110 m<sup>3</sup>/s, als in functie van de gemeten hoogwaters in Antwerpen, vanaf TAW +6,30 m. Uit deze figuur blijkt dat wanneer de bovenafvoer op de Zeeschelde voldoende groot is GOG-werking kan optreden in GOG Paardeweide, wanneer het hoogwater in Antwerpen kleiner is dan TAW +6,30 m. Drie keer werd de overloopdijk overtopt wanneer het dagdebiet te Melle slechts 100 m<sup>3</sup>/s bedroeg. Bij het optreden van de was op de Zeeschelde, met gemiddeld dagdebiet te Melle groter dan 110 m<sup>3</sup>/s, is GOG-werking quasi steeds opgetreden vanaf een hoogwaterpeil in Antwerpen van TAW +6,30 m. Bij hogere bovenafvoer kan het GOG reeds in werking treden bij een hoogwaterpeil in Antwerpen lager dan TAW +6,00 m. Bij een gemiddeld dagdebiet te Melle kleiner dan 110 m<sup>3</sup>/s, is quasi steeds GOG-werking in Paardeweide opgetreden vanaf een hoogwaterpeil in Antwerpen van TAW + 6,85 m.

Figuur 24 – GOG-werking Paardeweide in functie van dagdebiet te Melle in combinatie met hoogwater te Antwerpen, obv historische gegevens tussen juni 1986 en 2015



blauw: dagdebiet te Melle groter dan 110 m<sup>3</sup>/s;  
 groen: HW te Antwerpen hoger dan TAW +6,30 m;  
 rood: met GOG-werking Paardeweide.



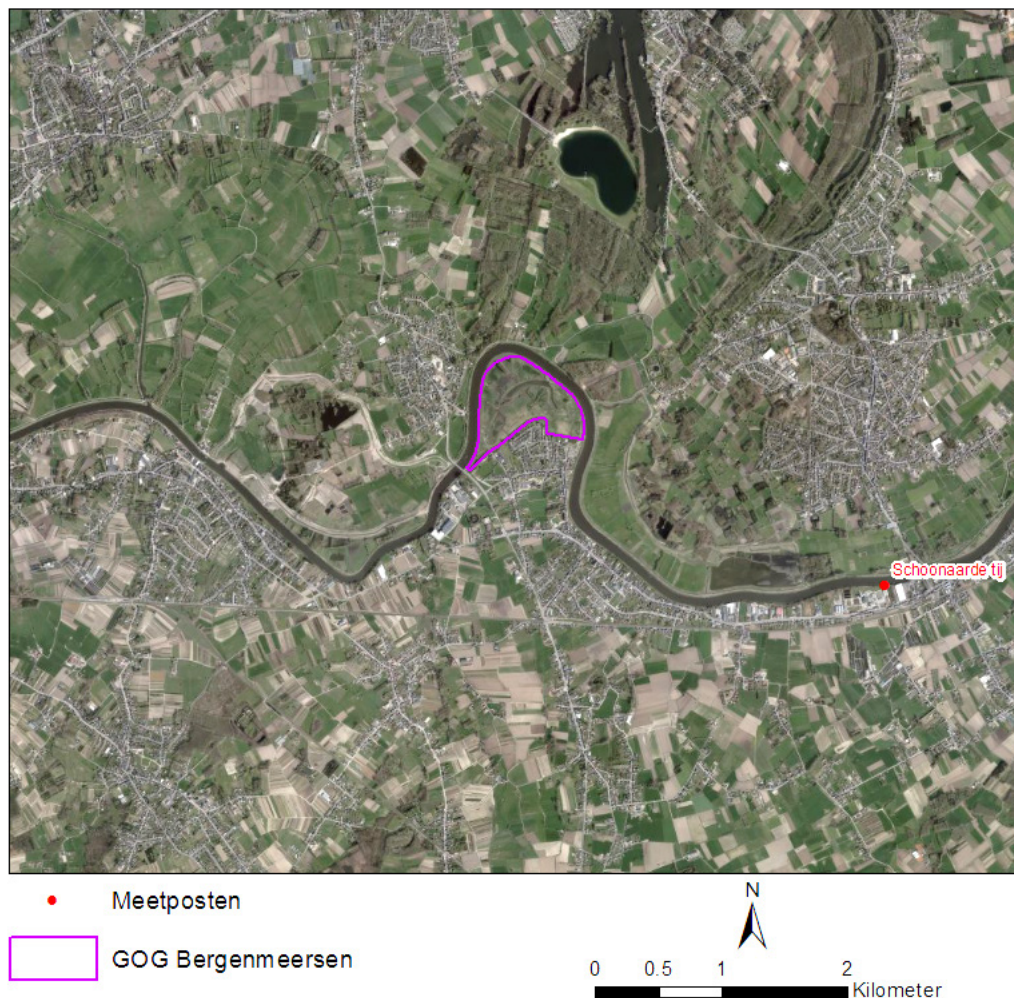
## 2.8 GOG-GGG Bergenmeersen

### 2.8.1 Situering

GOG Bergenmeersen is gelegen langs de rechteroever van de Schelde, in de gemeente Wichelen. Dit gebied ligt deels tegenover het GOG Paardeweide. GOG Bergenmeersen werd in oktober 1989 in werking gesteld. Het heeft een totale oppervlakte van circa 42 ha. Na aftrek van een zone voor de ringdijk blijft circa 40 ha beschikbaar. Het maaiveld ligt gemiddeld op TAW +3,7 m (oostelijk deel TAW +4 m). Op basis van de metingen van 2012 heeft de overlooptdijk een gemiddelde hoogte van TAW +6,43 m (min TAW + 6,31 m – max TAW + 6,53 m). De lengte van de overlooptdijk bedraagt circa 2000 m. Als drempelwaarde voor GOG-werking wordt TAW +6,50 m genomen.

Sinds april 2013 kent GOG Bergenmeersen ook gecontroleerd gereduceerd getij. Via een constructie met gecombineerde in- en uitwateringskokers stroomt twee maal per dag Scheldewater in het gebied. Enkel bij hoog springtij zal het gebied hierdoor grotendeels gevuld worden. Bij gemiddeld tij en doottij zou slechts de helft of minder dan de helft van de bergingscapaciteit van het gebied reeds ingenomen worden.

Figuur 25 – Situering GOG Bergenmeersen



### 2.8.2 Frequentie historische GOG-werking

Door de werking van het GOG Paardeweide worden de storm- en washoogwaters dermate verlaagd dat GOG Bergenmeersen veel minder frequent aangesproken wordt. Uit ervaring op het terrein<sup>1</sup> volgt dat GOG Bergenmeersen enkel in werking getreden is, wanneer GOG Paardeweide reeds meerdere stormhoogwaters verwerkt heeft. Sinds de aanleg in 1986 tot 2010, zou het GOG slechts een tiental keer noemenswaardige werking gekend hebben.

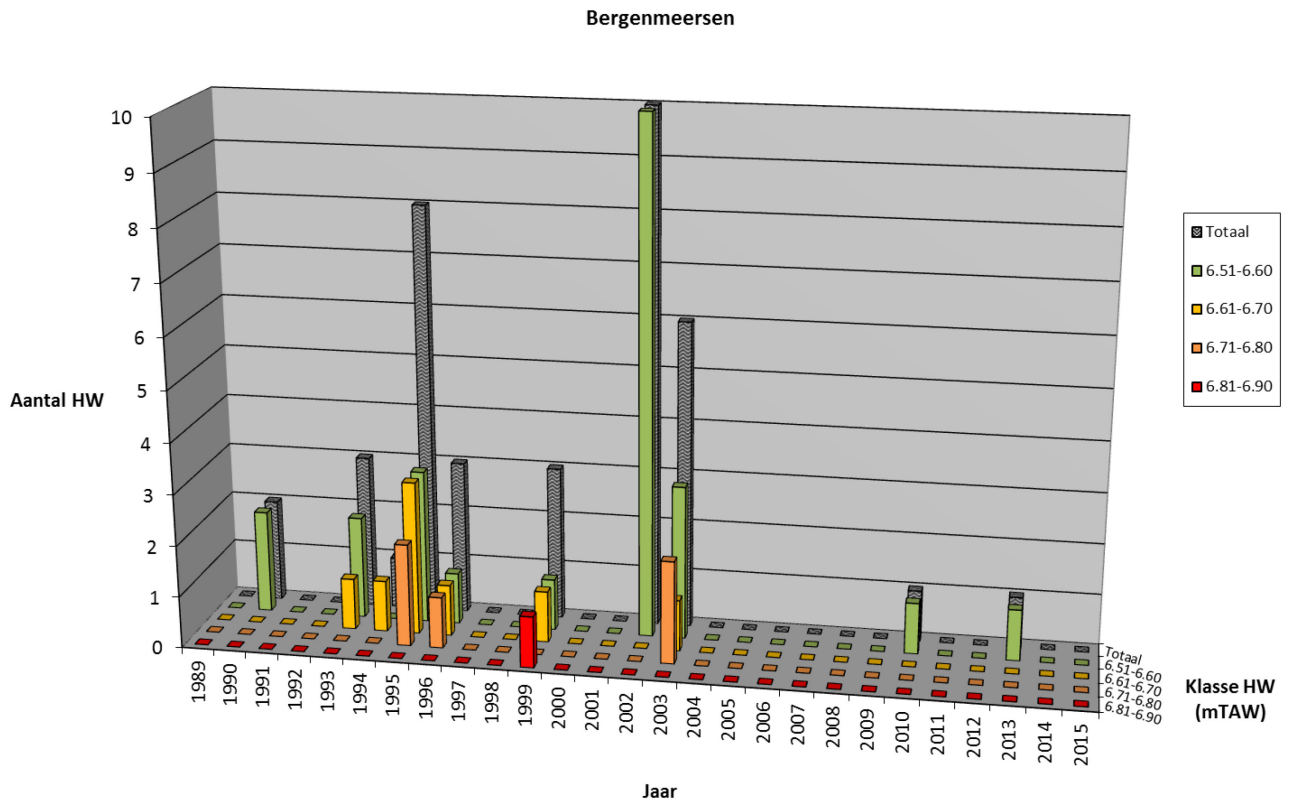
Voor de bepaling van de frequentie van GOG-werking voor GOG Bergenmeersen wordt gebruik gemaakt van de gegevens van de tijpost te Schoonaarde (zes49a-1066), met de bijkomende voorwaarde dat GOG Paardeweide reeds in werking is geweest voor het optreden van het vermelde hoogwater. In Figuur 26 en Tabel 6 wordt het aantal vermoedelijke overschrijdingen van de overlooptdijk per klasse van hoogwater en per jaar weergegeven voor GOG Bergenmeersen. Een volledige overzicht van de voorgekomen hoogwaters met GOG-werking wordt gegeven in Bijlage 1.

- Op basis van de gemeten hoogwaters in de tijpost van Schoonaarde kan afgeleid worden dat tussen oktober 1989 en 2015 de overlooptdijk van GOG Bergenmeersen vermoedelijk 39 keer overtoopt werd. Hetzij met meestal enkele tot een tiental centimeters.
  - o Gemiddeld over 26 jaar wordt de overlooptdijk van GOG Bergenmeersen dus 1 tot 2 maal per jaar overschreden.
  - o Deze hoogwaters zijn voorgekomen tijdens 18 stormperiodes (ttz. niet-aaneengesloten stormtijden). Gemiddeld over 26 jaar werd het GOG Bergenmeersen dus tijdens 1 storm- en/of wasperiode per jaar aangesproken.
- De meeste hoogwaters zijn voorgekomen in de jaren 1995 (8) en 2002 (10). Meer dan twee derde van de hoogwaters tijdens deze jaren bevinden zich in de laagste klasse.
- Het hoogste hoogwater ter hoogte van de tijpost te Schoonaarde, met GOG-werking in Bergenmeersen is opgetreden op 27 december 1999, met een waarde van TAW +6,82 m. Dit hoogwater is voorgekomen als tweede hoogwater tijdens een wasperiode volgend op een stormperiode op de Zeeschelde. Tijdens deze periode werd de overlooptdijk van het GOG 3 keer overtoopt.
- Enkel in de jaren 1990, 1993, 1994, 1995, 1996, 1999, 2002, 2003, 2010 en 2013 zijn één of meerdere hoogwaters voorgekomen waarbij de overlooptdijk van GOG Bergenmeersen vermoedelijk overtoopt werd.
- De overlooptdijk van GOG Bergenmeersen werd tijdens verschillende storm- of wasperiodes gedurende 3 of meer opeenvolgende hoogwaters overtoopt:
  - o Januari 1995: wasperiode met 4 hoogwaters overtopping;
  - o Augustus 1996: storm- en wasperiode met 3 hoogwaters overtopping;
  - o December 1999: wasperiode met verhoogd hoogwater met 3 hoogwaters overtopping;
  - o Januari 2002: storm- en wasperiode met 3 hoogwaters overtopping;
  - o Februari 2002: storm- en wasperiode met 3 hoogwaters overtopping;
  - o Eind februari – begin maart 2002: storm- en wasperiode met 3 hoogwaters overtopping;
  - o Januari 2003: wasperiode met verhoogd hoogwater met 6 hoogwaters overtopping.
- Tijdens de Sinterklaasstorm in december 2013 zal de overlooptdijk van het GOG slechts beperkt geweest, vermoedelijk enkel via de laagste punten. Het gebied Bergenmeersen was toen wel sterk gevuld door de GGG-werking.
- Tijdens de meest recente stormen van oktober 2014, november 2015 en januari 2016 kende GOG Bergenmeersen geen GOG-werking.

<sup>1</sup> Persoonlijke communicatie met dijkwachter Patrick Peirlinck, augustus 2010



Figuur 26 – Schematische weergave van het aantal stormen met GOG-werking per klasse hoogwater per jaar voor GOG Bergenmeersen



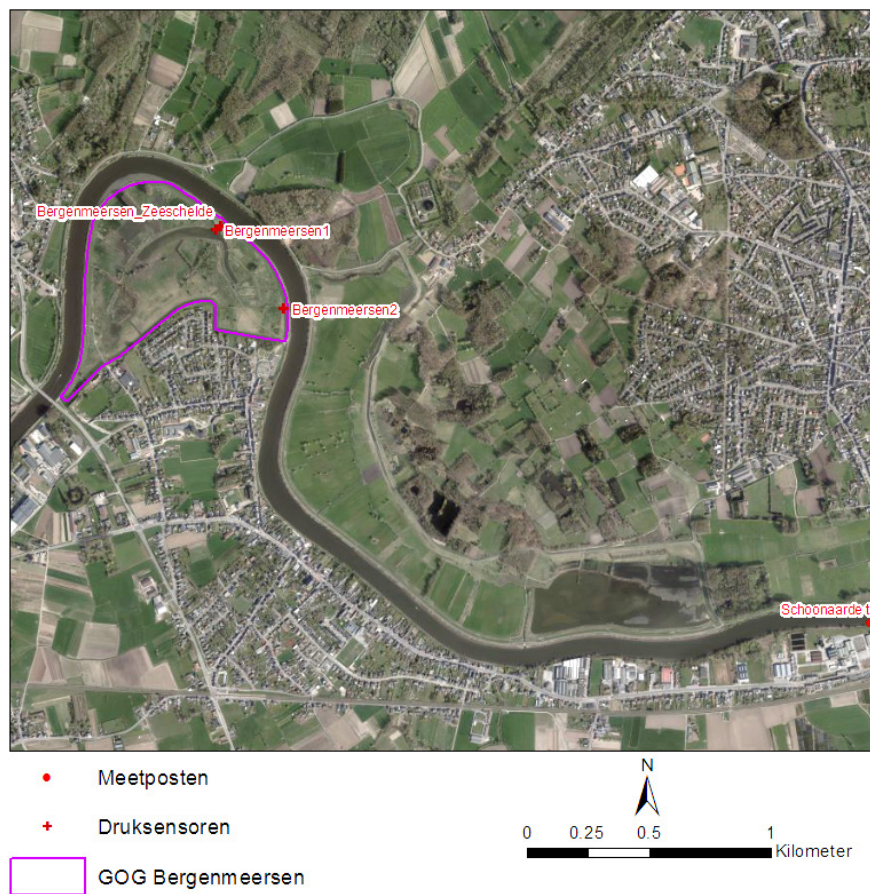
Tabel 6 – Aantal stormen per klasse hoogwater per jaar voor GOG Bergenmeersen

<b>Jaar</b>	<b>HW's met GOG werking</b>	<b>6.51- 6.60</b>	<b>6.61- 6.70</b>	<b>6.71- 6.80</b>	<b>6.81- 6.90</b>
<b>1989</b>	0				
<b>1990</b>	2	2			
<b>1991</b>	0				
<b>1992</b>	0				
<b>1993</b>	3	2	1		
<b>1994</b>	1		1		
<b>1995</b>	8	3	3	2	
<b>1996</b>	3	1	1	1	
<b>1997</b>	0				
<b>1998</b>	0				
<b>1999</b>	3	1	1		1
<b>2000</b>	0				
<b>2001</b>	0				
<b>2002</b>	10	1			
<b>2003</b>	6	3	1	2	
<b>2004</b>	0				
<b>2005</b>	0				
<b>2006</b>	0				
<b>2007</b>	0				
<b>2008</b>	0				
<b>2009</b>	0				
<b>2010</b>	1	1			
<b>2011</b>	0				
<b>2012</b>	0				
<b>2013</b>	2	2			
<b>2014</b>	0				
<b>2015</b>	0				
<b>Totaal</b>	<b>39</b>	<b>25</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>1</b>

### 2.8.3 Gemeten waterpeilen bij GOG-GGG-werking

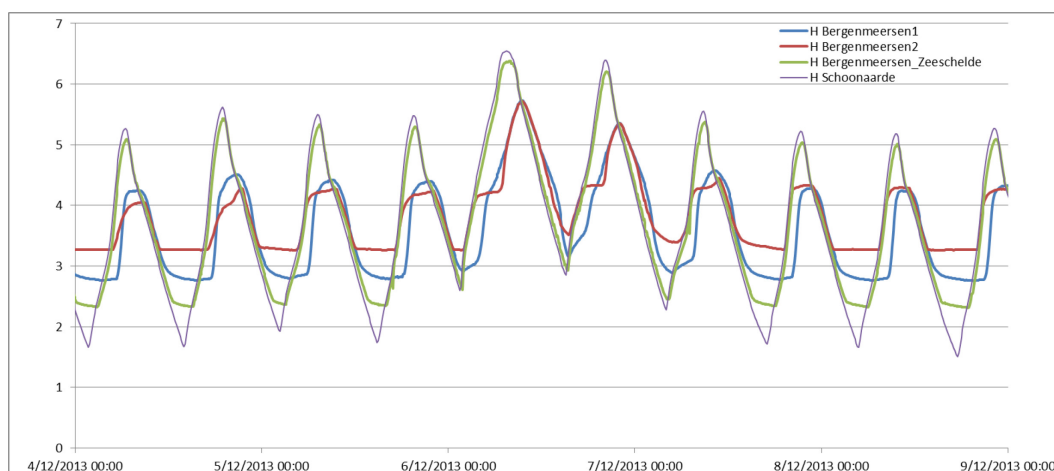
Tijdens de Sinterklaasstorm werden de waterpeilen in GOG-GGG Bergenmeersen gemeten met behulp van druksensoren. Ook aan rivierzijde van de gecombineerde in- en uitwateringsconstructie werd het waterpeil van de Zeeschelde gemeten. De locatie van de meetpost en druksensoren nabij en in het GOG-GGG Bergenmeersen wordt weergegeven in Figuur 27. Aan de in- en uitwateringsconstructie van GOG-GGG Bergenmeersen is een druksensor geplaatst die het waterpeil in de Schelde meet. Deze staat echter (nog) niet in telemetrie.

Figuur 27 – Situering meetposten en druksensoren GOG Bergenmeersen



Ter hoogte van Schoonaarde bereikte het maximum waterpeil op de Zeeschelde tijdens de Sinterklaasstorm TAW +6,55 m, en ter hoogte van Bergenmeersen TAW +6,38 m (Figuur 28). Het waterpeil in het gebied wordt voornamelijk bepaald door de GGG-werking. De invloed van de GOG-werking is moeilijk af te leiden.

Figuur 28 – Gemeten waterpeilen tijdens de Sinterklaasstorm in GOG Bergenmeersen en op de Zeeschelde ter hoogte van Bergenmeersen en te Schoonaarde



#### 2.8.4 Verwachting GOG-werking

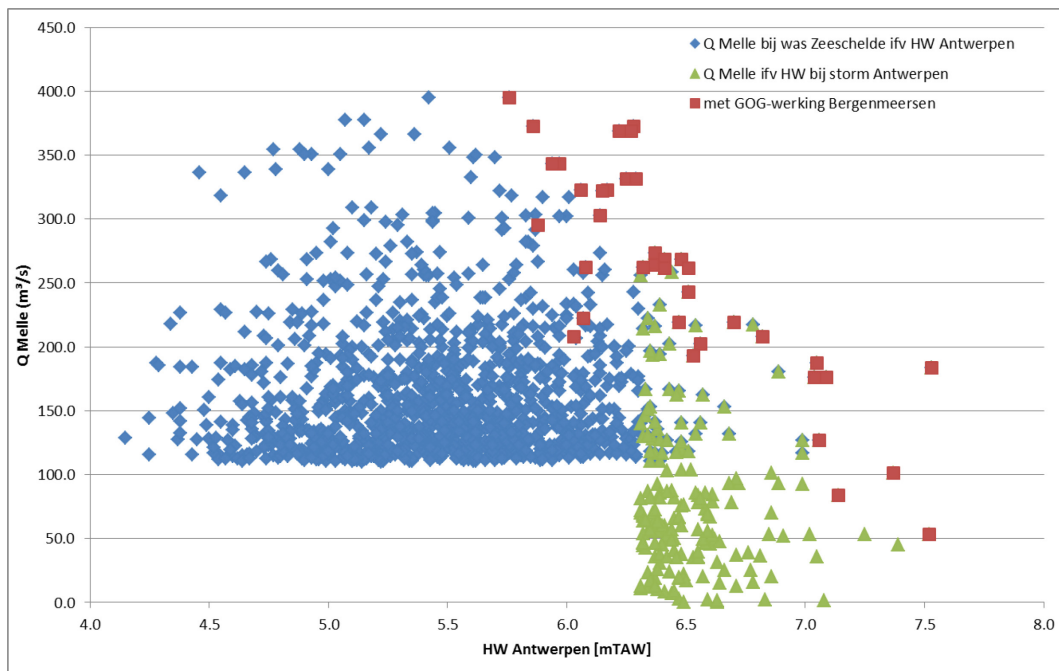
Voor de meetpost te Schoonaarde (zes49a-1066) worden voorspelde waterpeilen weergegeven op [waterinfo.be](http://waterinfo.be). Deze waarden kunnen gebruikt worden om een verwachting van GOG-werking in Bergenmeersen op te stellen. Hierbij kunnen de ruwe voorspellingsresultaten die voor de meetposten getoond worden op [waterinfo.be](http://waterinfo.be) al bijgestuurd worden door een bias correctie gelijk aan het verschil tussen het ruwe voorspellingsresultaat en de verwachting voor de tijposten waarvoor ook een verwachting wordt opgesteld. Dit zijn – vanaf Antwerpen verder opwaarts- de meetposten Antwerpen, Temse, Dendermonde en Melle. Deze verwachtingen worden eveneens gepubliceerd op [waterinfo.be](http://waterinfo.be).

Wanneer het voorspelde of verwachte waterpeil ter hoogte van de meetpost te Schoonaarde hoger is dan TAW +6,50 m, mits de voorwaarde dat GOG Paardeweide reeds GOG-werking kende in de voorafgaande hoogwaters, kan GOG-werking in Bergenmeersen verwacht worden.

De GOG-werking in GOG Bergenmeersen wordt zowel bepaald door de hoogte van het hoogwater in Antwerpen als door de grootte van de bovenafvoer te Melle. Figuur 29 geeft aan wanneer GOG-werking in Bergenmeersen is opgetreden, dit zowel in functie van de gemiddelde dagafvoer in Melle, groter dan  $110 \text{ m}^3/\text{s}$ , als in functie van de gemeten hoogwaters in Antwerpen, vanaf TAW +6,30 m. Uit deze figuur blijkt dat wanneer de bovenafvoer op de Zeeschelde voldoende groot is GOG-werking kan optreden in GOG Bergenmeersen, wanneer het hoogwater in Antwerpen kleiner is dan TAW +6,30 m. Bij een gemiddeld dagdebiet te Melle groter dan  $300 \text{ m}^3/\text{s}$ , kan reeds GOG-werking optreden vanaf een hoogwaterpeil in Antwerpen van TAW +6,00 m. Bij een gemiddeld dagdebiet te Melle groter dan  $250 \text{ m}^3/\text{s}$ , kan reeds GOG-werking optreden vanaf een hoogwaterpeil in Antwerpen van TAW +6,30 m. Bij een gemiddeld dagdebiet te Melle kleiner dan  $110 \text{ m}^3/\text{s}$ , zou pas GOG-werking in Bergenmeersen optreden vanaf een hoogwaterpeil in Antwerpen van groter TAW + 7,10 m.

In de toekomst zal de meetpost te Uitbergen opgenomen worden in het meetnet in telemetrie. Deze meetpost kan dan ook gebruikt worden om een verwachting voor GOG-werking op te stellen.

Figuur 29 – GOG-werking Bergenmeersen in functie van dagdebiet te Melle in combinatie met hoogwater te Antwerpen, obv historische gegevens tussen januari 1990 en 2015



blauw: dagdebiet te Melle groter dan 110 m<sup>3</sup>/s;  
groen: HW te Antwerpen hoger dan TAW +6,30 m;  
rood: met GOG-werking Bergenmeersen.



## 2.9 GOG Potpolder I

### 2.9.1 Situering

GOG Potpolder I is gelegen langs de linkeroever van de Durme, stroomafwaarts Waasmunster, en stroomopwaarts Hamme. Dit gebied was reeds voor 1981 in werking als GOG. De polder het een totale oppervlakte van circa 94 ha. Na aftrek van een zone voor de ringdijk blijft circa 90 ha beschikbaar. Het maaiveld ligt gemiddeld op TAW +4,2 m. Volgens de opmetingen van 2012 heeft de overloopdijk een gemiddelde hoogte van TAW +6,76 m (min TAW +6,62 m – max TAW +6,87 m). De lengte van de overloopdijk bedraagt circa 2000 m. Als drempelwaarde van GOG-werking wordt TAW +6,8 m genomen.

Figuur 30 – Situering GOG Potpolder I



### 2.9.2 Frequentie historische GOG-werking

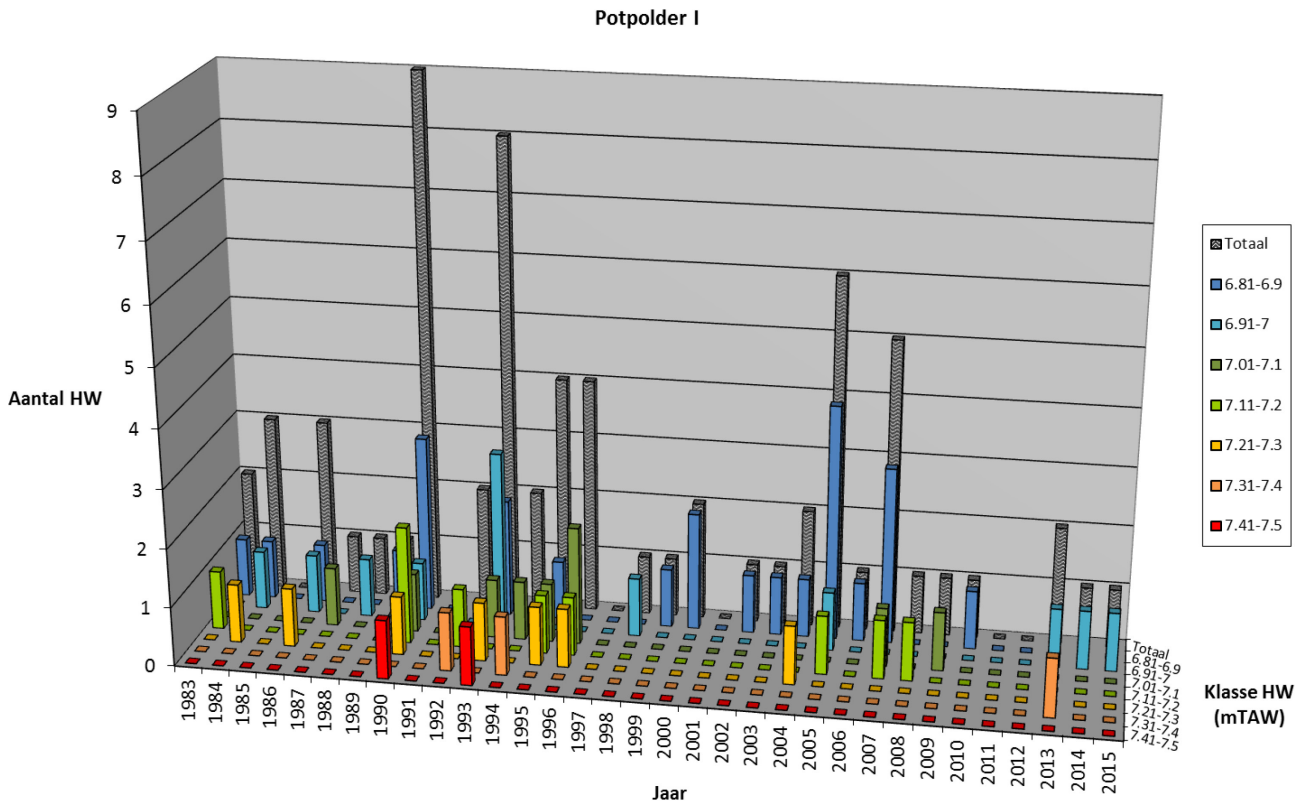
Voor de bepaling van de frequentie van GOG-werking in Potpolder I wordt gebruik gemaakt van de gegevens de tijpost te Tielrode (dur01a-1066). In Figuur 31 en Tabel 7 wordt het aantal vermoedelijke overschrijdingen van de overlooptdijk per klasse van hoogwater en per jaar schematisch weergegeven voor GOG Potpolder I. Gezien voor GOG Potpolder I gebruik gemaakt wordt van dezelfde gegevens als voor Tielrodebroek, en de drempelhoogte van de overlooptdijk slechts 5 cm verschilt, zal er slechts een beperkt verschil zijn met de frequentie van GOG-werking tussen Potpolder I en Tielrodebroek. Een volledig overzicht van de voorgekomen hoogwaters met GOG-werking in Potpolder I wordt gegeven in Bijlage 1.

- Op basis van de gemeten hoogwaters in de tijpost van Tielrode kan afgeleid worden dat tussen 1981 en 2015 de overlooptdijk van GOG Potpolder I 68 keer overtopt werd.
  - o Gemiddeld over 34 jaar wordt de overlooptdijk van GOG Potpolder I dus 2 tot 3 maal per jaar overschreden.
  - o Deze hoogwaters zijn voorgekomen tijdens 49 stormperiodes (ttz. niet-aaneengesloten stormtijden). Gemiddeld over 34 jaar werd het GOG Potpolder I dus tijdens 1 tot 2 stormperiodes per jaar aangesproken.
- Circa dan de helft van de hoogwaters komt voor in de twee laagste klassen (TAW +6,81 m tot TAW +7,00 m).
- Het hoogste hoogwater ter hoogte van de tijpost te Tielrode is voorgekomen op 14 november 1993, met een waarde van TAW +7,48 m. Dit hoogwater is opgetreden als eerste hoogwater tijdens een stormperiode waarbij de overlooptdijk tijdens twee opeenvolgende hoogwaters overtopt werd.
- Er zijn slechts 2 jaren waarin een storm voorkomt met een hoogwater in de hoogste klasse (1990 en 1993), en 3 in de tweede hoogste klasse (1992, 1994 en 2013).
- De meeste hoogwaters met overtopping van de overlooptdijk zijn voorgekomen in de jaren 1990 (9) en 1993 (8). Deze hoogwaters zijn gespreid over verschillende klassen.
- De overlooptdijk van GOG Potpolder I werd tijdens verschillende stormen gedurende drie of meer opeenvolgende hoogwaters overtopt:
  - o Eind februari – begin maart 1990: stormperiode met 6 hoogwaters overtopping;
  - o Januari 1995: stormperiode met 3 hoogwaters overtopping;
  - o Augustus 1996: stormperiode met 4 hoogwaters overtopping;
  - o Februari 2005: stormperiode met 3 hoogwaters overtopping.

Tijdens deze stormperiodes zijn steeds minstens twee hoogwaters voorgekomen met een waarde hoger dan TAW +7,0 m.

- In de jaren 1981, 1985, 1991, 1997, 2001, 2011 en 2012 zijn geen hoogwaters voorgekomen waarbij de overlooptdijk van GOG Potpolder I overtopt werd.
- In de jaren 1982, 1987, 1988, 1989, 1998, 1999, 2002, 2003, 2006, 2008, 2009, 2010, 2014 en 2015 werd de overlooptdijk van GOG Potpolder I slechts tijdens één hoogwater overtopt.
- Tijdens de Sinterklaasstorm in december 2013 werd de overlooptdijk van GOG Potpolder I gedurende twee hoogwaters overtopt, waarbij het maximale waterpeil te Tielrode TAW +7,31 m bereikte.
- Tijdens de meest recente stormen van oktober 2014, november 2015 en januari 2016 werd overlooptdijk van GOG Potpolder I eveneens overtopt, het maximale waterpeil te Tielrode is hierbij echter beneden TAW +7,00 m gebleven.

Figuur 31 – Schematische weergave van het aantal stormen met GOG-werking per klasse hoogwater per jaar voor GOG Potpolder I





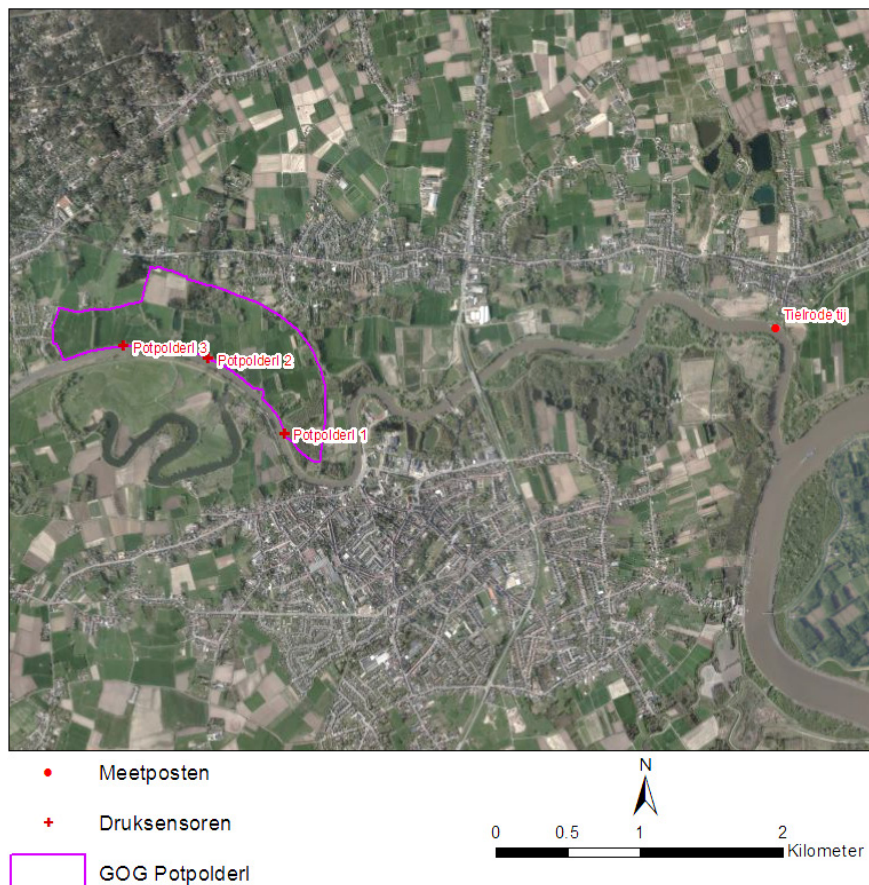
Tabel 7 – Aantal stormen per klasse hoogwater per jaar voor GOG Potpolder I

Jaar	HW's met GOG werking	6.81-6.90	6.91-7.00	7.01-7.10	7.11-7.20	7.21-7.30	7.31-7.40	7.41-7.50
1981	0							
1982	1		1					
1983	2	1			1			
1984	3	1	1			1		
1985	0							
1986	3	1	1			1		
1987	1			1				
1988	1		1					
1989	1	1						
1990	9	3	1	1	2	1		1
1991	0							
1992	2				1		1	
1993	8	2	3	1		1		1
1994	2			1			1	
1995	4	1		1	1	1		
1996	4			2	1	1		
1997	0							
1998	1		1					
1999	1	1						
2000	2	2						
2001	0							
2002	1	1						
2003	1	1						
2004	2	1				1		
2005	6	4	1		1			
2006	1	1						
2007	5	3		1	1			
2008	1				1			
2009	1			1				
2010	1	1						
2011	0							
2012	0							
2013	2		1				1	
2014	1		1					
2015	1		1					
<b>Totaal</b>	<b>68</b>	<b>25</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

### 2.9.3 Gemeten waterpeilen bij GOG-werking

Tijdens de Sinterklaasstorm en de storm van oktober 2014 werd het waterpeil in GOG Potpolder I gemeten met behulp van druksensoren gemeten. De locatie van de meetposten en druksensoren nabij en in GOG Potpolder I worden weergegeven in Figuur 32.

Figuur 32 – Situering meetposten en druksensoren GOG Potpolder I

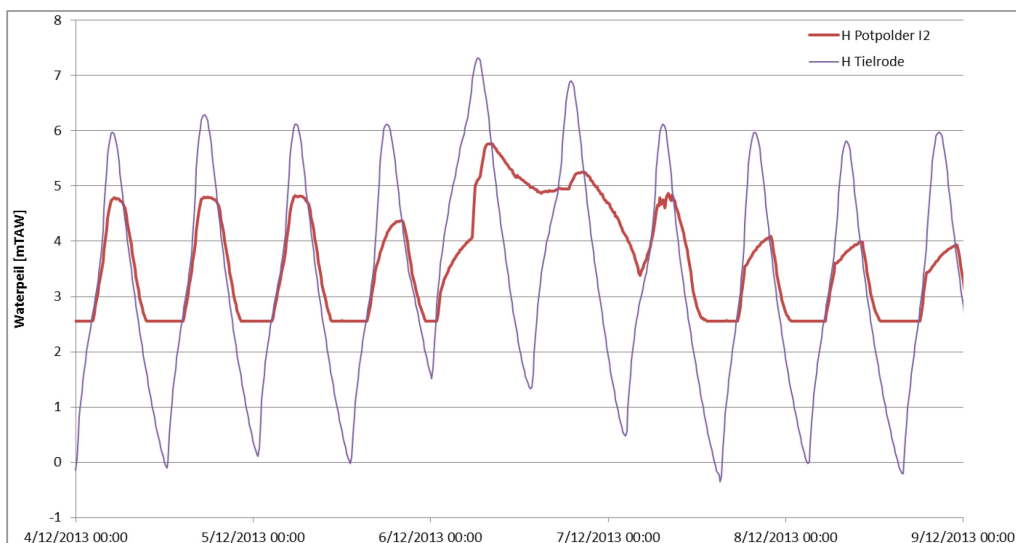


Tijdens de Sinterklaasstorm in december 2013 bereikte het maximum waterpeil op de Durme te Tielrode TAW +7,31 m (zie Figuur 33). Het daaropvolgende hoogwater bereikte TAW +6,91 m. De overloopdijk van GOG Potpolder I werd twee maal overtopt. De schommelingen van het waterpeil in het GOG voor en na de storm zijn te wijten aan een niet gesloten terugslagklep van een uitwateringskoker.

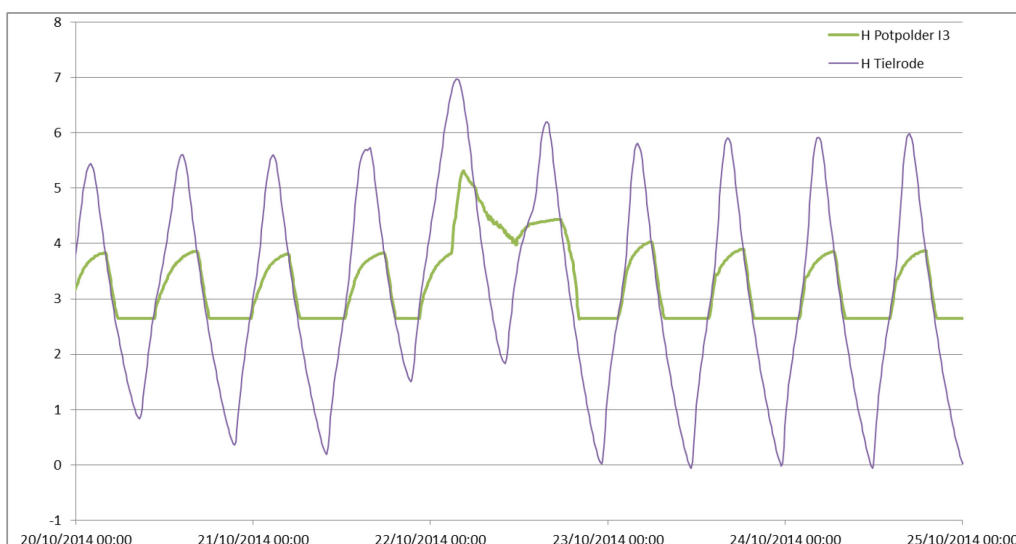
Tijdens de storm van oktober 2014 bereikte het maximum waterpeil op de Durme te Tielrode TAW +6,97 m (zie Figuur 34). De overloopdijk van Potpolder I werd één maal overtopt.

Vergelijking van de gemeten waterpeilen in het GOG met het gemeten waterpeil te Tielrode tonen aan dat het waterpeil in het GOG sterk begint stijgen wanneer het waterpeil in de Durme ter hoogte van Tielrode stijgt boven TAW +6,80 m.

Figuur 33 - Gemeten waterpeilen tijdens de Sinterklaasstorm in GOG Potpolder I en de Durme te Tielrode



Figuur 34 - Gemeten waterpeilen tijdens de storm van oktober 2014 in GOG Potpolder I en de Durme te Tielrode



### 2.9.4 Verwachting GOG-werking

Voor de meetpost te Tielrode (dur01a-1066) worden voorspelde waterpeilen weergegeven op [waterinfo.be](http://waterinfo.be). Deze waarden kunnen gebruikt worden om een verwachting van GOG-werking in Potpolder I op te stellen. Hierbij kunnen de ruwe voorspellingsresultaten die voor de meetposten getoond worden op [waterinfo.be](http://waterinfo.be) al bijgestuurd worden door een bias correctie gelijk aan het verschil tussen het ruwe voorspellingsresultaat en de verwachting voor de tijposten waarvoor ook een verwachtingen wordt opgesteld. Dit zijn – vanaf Antwerpen verder opwaarts- de meetposten Antwerpen, Temse, Dendermonde en Melle. Deze verwachtingen worden eveneens gepubliceerd op [waterinfo.be](http://waterinfo.be).

Wanneer het voorspelde of verwachte waterpeil ter hoogte van de meetpost te Tielrode hoger is dan TAW +6,80 m, kan GOG-werking in Potpolder I verwacht worden.

Voor de verwachting van GOG-werking op basis van de hoogwaters te Antwerpen wordt verwezen naar de bespreking bij Tielrodebroek.

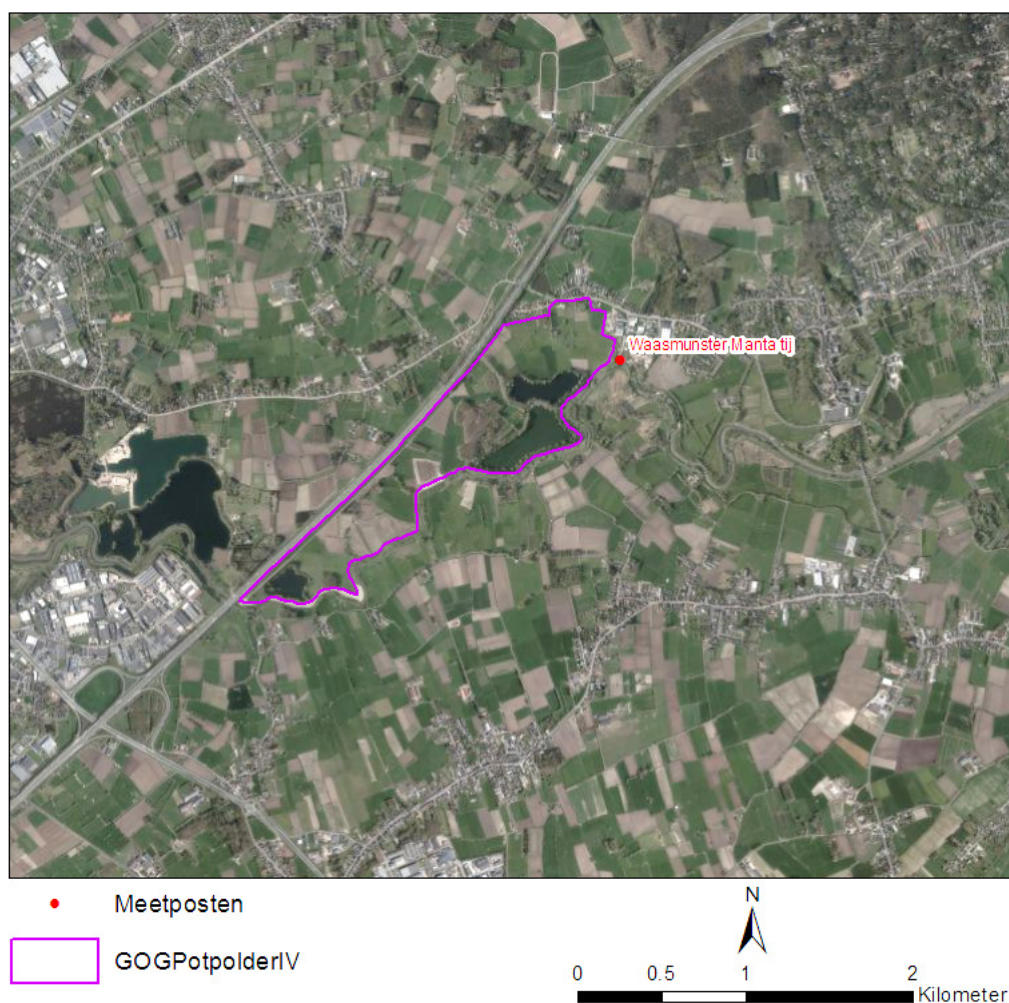
## 2.10 GOG Potpolder IV

### 2.10.1 Situering

GOG Potpolder IV is gelegen langs de linkeroever van de Durme, stroomopwaarts van Waasmunster, naast de E17. Dit gebied was reeds voor 1981 in werking als GOG. De polder heeft een totale oppervlakte van circa 115 ha. Na aftrek van een zone voor de ringdijk blijft circa 109 ha beschikbaar. Het maaiveld ligt gemiddeld op TAW +3,6 m. De hoogte van de (overloop)dijk van Potpolder IV varieert tussen TAW +6,4 tot +7,5 m met een totale lengte van meer dan 3000 m. De hoogst waargenomen waterstand te Waasmunster bedraagt TAW +7,07 m. Circa twee derde van de overloofdijk ligt lager dan TAW +6,8 m. Als drempelwaarde voor GOG-werking wordt TAW +6,80 m genomen.

Anno 2016 loopt een studie voor de renovatie van Potpolder IV. Hierbij zal de overloofdijk aangepast worden. Zowel de hoogte als de bekleding en helling zullen worden aangepast. Tevens zal de ringdijk rondom het gebied gesloten worden.

Figuur 35 – Situering GOG Potpolder IV





### 2.10.2 Frequentie historische GOG-werking

Voor de bepaling van de frequentie van GOG-werking in Potpolder IV wordt gebruik gemaakt van de gegevens de tijpost te Waasmunster Manta (dur05a-1066). In Figuur 36 en Tabel 8 wordt het aantal vermoedelijke overschrijdingen van de overlooptdijk per klasse van hoogwater en per jaar schematisch weergegeven voor GOG Potpolder IV. Een volledig overzicht van de voorgekomen hoogwaters met GOG-werking in Potpolder IV wordt gegeven in Bijlage 1.

- Op basis van de gemeten hoogwaters in de tijpost van Waasmunster Manta kan afgeleid worden dat tussen 1981 en 2015 de overlooptdijk van GOG Potpolder IV 38 keer overtopt werd.
  - o Gemiddeld over 34 jaar wordt de overlooptdijk van GOG Potpolder IV dus 1 maal per jaar overschreden.
  - o Deze hoogwaters zijn voorgekomen tijdens 30 stormperiodes (ttz. niet-aaneengesloten stormtijden). Gemiddeld over 34 jaar werd het GOG Potpolder IV dus tijdens 1 stormperiode per jaar aangesproken.
- Twee derde van de hoogwaters komt voor in de laagste klasse (TAW +6,81 m tot TAW +6,90 m).
- Het hoogste hoogwater ter hoogte van de tijpost te Waasmunster Manta is voorgekomen op 6 december 2013, tijdens de Sinterklaasstorm, met een waarde van TAW +7,07 m. Dit hoogwater is opgetreden als eerste hoogwater tijdens een stormperiode waarbij de overlooptdijk tijdens twee opeenvolgende hoogwaters overtopt werd.
- De overlooptdijk van GOG Potpolder IV werd slechts tijdens twee stormperiodes gedurende drie of meer opeenvolgende hoogwaters overtopt:
  - o Januari 1995: stormperiode met 3 hoogwaters overtopping;
  - o Februari 2005: stormperiode met 3 hoogwaters overtopping.
- In de jaren 1981 tot en met 1989, 1991, 1992, 1997, 2001, 2003, 2006, 2010, 2011 en 2012 zijn geen hoogwaters voorgekomen waarbij de overlooptdijk van GOG Potpolder IV overtopt werd.
- Tijdens de meest recente stormen van oktober 2014, november 2015 en januari 2016 werd overlooptdijk van GOG Potpolder IV overtopt, het maximale waterpeil te Waasmunster Manta is hierbij net beneden TAW +7,00 m gebleven.

### 2.10.3 Gemeten waterpeilen bij GOG-werking

In GOG Potpolder IV zijn geen waterpeilen opgemeten.

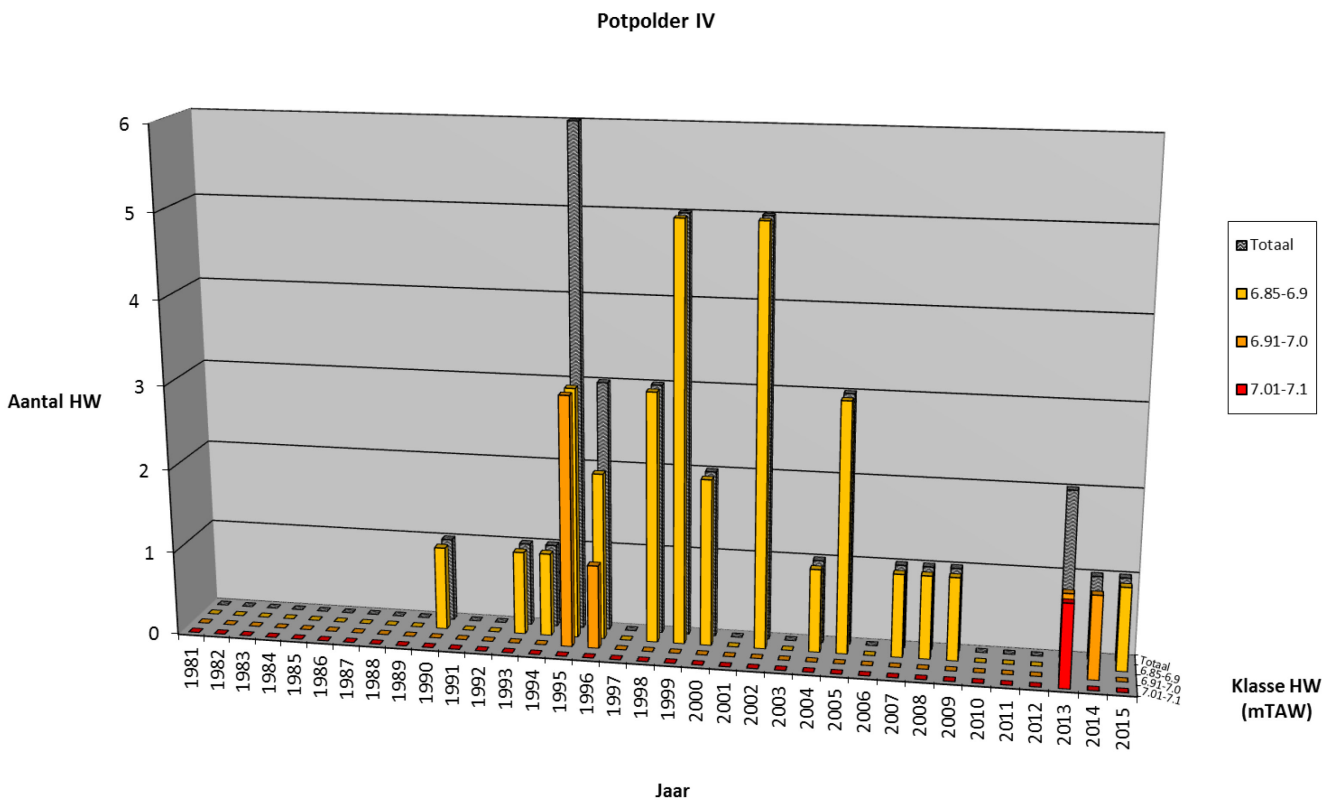
### 2.10.4 Verwachting GOG-werking

Voor de meetpost te Waasmunster Manta (dur05a-1066) worden voorspelde waterpeilen weergegeven op waterinfo.be. Hierbij kunnen de ruwe voorspellingsresultaten die voor de meetposten getoond worden op waterinfo.be al bijgestuurd worden door een bias correctie gelijk aan het verschil tussen het ruwe voorspellingsresultaat en de verwachting voor de tijposten waarvoor ook een verwachtingen wordt opgesteld. Dit zijn – vanaf Antwerpen verder opwaarts- de meetposten Antwerpen, Temse, Dendermonde en Melle. Deze verwachtingen worden eveneens gepubliceerd op waterinfo.be.

Deze waarden kunnen gebruikt worden om een verwachting van GOG-werking in Potpolder IV op te stellen. Wanneer het voorspelde of verwachte waterpeil ter hoogte van de meetpost te Waasmunster Manta hoger is dan TAW +6,80 m, kan GOG-werking in Potpolder IV verwacht worden.

Het waterpeil op de Durme ter hoogte van Potpolder IV en bijgevolg ook de GOG-werking in Potpolder IV zijn sterk afhankelijk van de bovenaf voer op de Durme vanuit Lokeren. Op basis van de historische gegevens is er geen duidelijk verband af te leiden tussen de GOG-werking in Potpolder IV en het hoogwaterpeil te Antwerpen.

Figuur 36 – Schematische weergave van het aantal stormen met GOG-werking per klasse hoogwater per jaar voor GOG Potpolder IV





Tabel 8 – Aantal stormen per klasse hoogwater per jaar voor GOG Potpolder IV

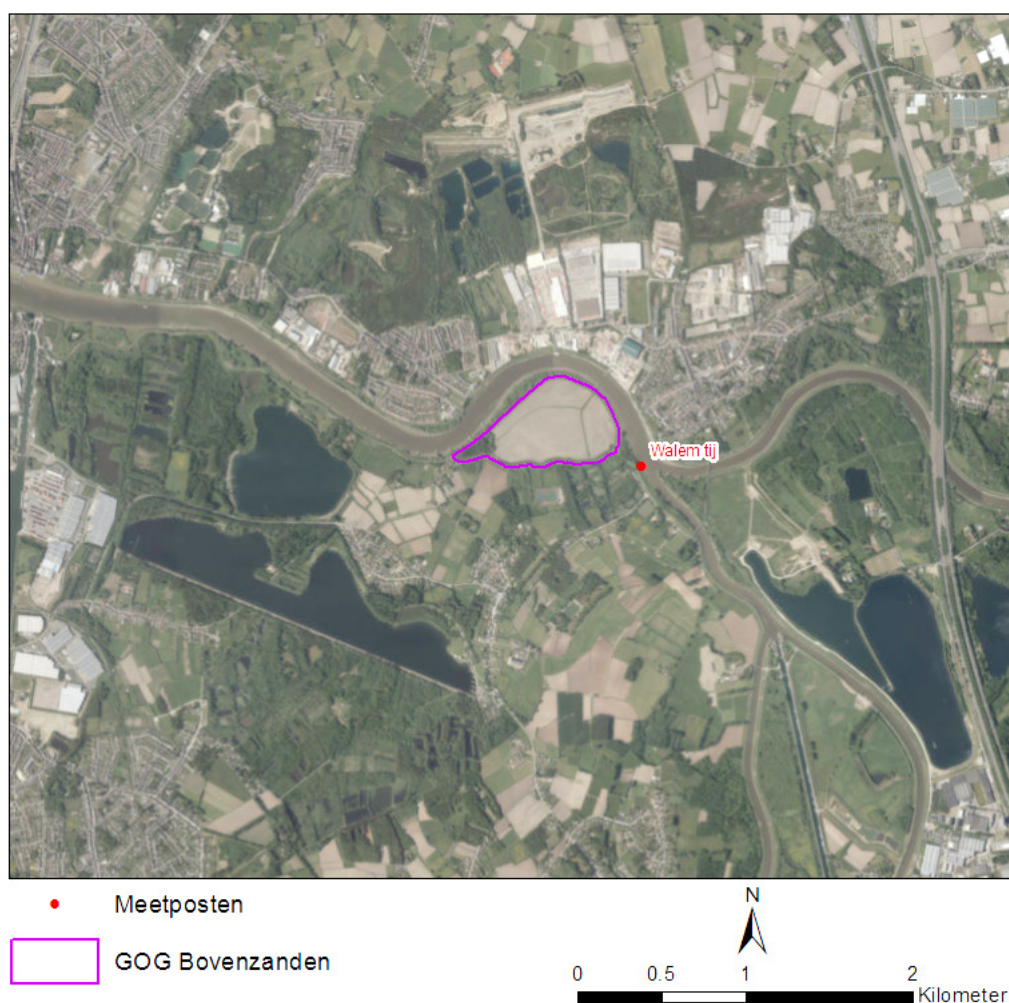
Jaar	HW's met GOG werking	6.81-6.90	6.91-7.00	7.01-7.10
1981	0			
1982	0			
1983	0			
1984	0			
1985	0			
1986	0			
1987	0			
1988	0			
1989	0			
1990	1	1		
1991	0			
1992	0			
1993	1	1		
1994	1	1		
1995	6	3	3	
1996	3	2	1	
1997	0			
1998	3	3		
1999	5	5		
2000	2	2		
2001	0			
2002	5	5		
2003	0			
2004	1	1		
2005	3	3		
2006	0			
2007	1	1		
2008	1	1		
2009	1	1		
2010	0			
2011	0			
2012	0			
2013	2		1	1
2014	1		1	
2015	1	1		
<b>Totaal</b>	<b>38</b>	<b>31</b>	<b>6</b>	<b>1</b>

## 2.11 GOG Bovenzanden

### 2.11.1 Situering

GOG Bovenzanden is gelegen langs de linkeroever van de Rupel, net stroomafwaarts van de samenvloeiing van Dijle en Nete. Dit gebied werd in september 1983 in werking gesteld als GOG. Bovenzanden heeft een totale oppervlakte van circa 34 ha. Na aftrek van een zone voor de ringdijk, blijft circa 30 ha beschikbaar. Het maaiveld ligt gemiddeld op TAW +3,9 m. Volgens de metingen van 2012 ligt de overloopdijk op een gemiddelde hoogte van TAW +6,77 m (min TAW +6,62 m – max TAW +6,89 m). De lengte van de overloopdijk bedraagt circa 1500 m. Als drempelwaarde voor GOG-werking wordt TAW +6,80 m genomen.

Figuur 37 – Situering GOG Bovenzanden



### 2.11.2 Frequentie historische GOG-werking

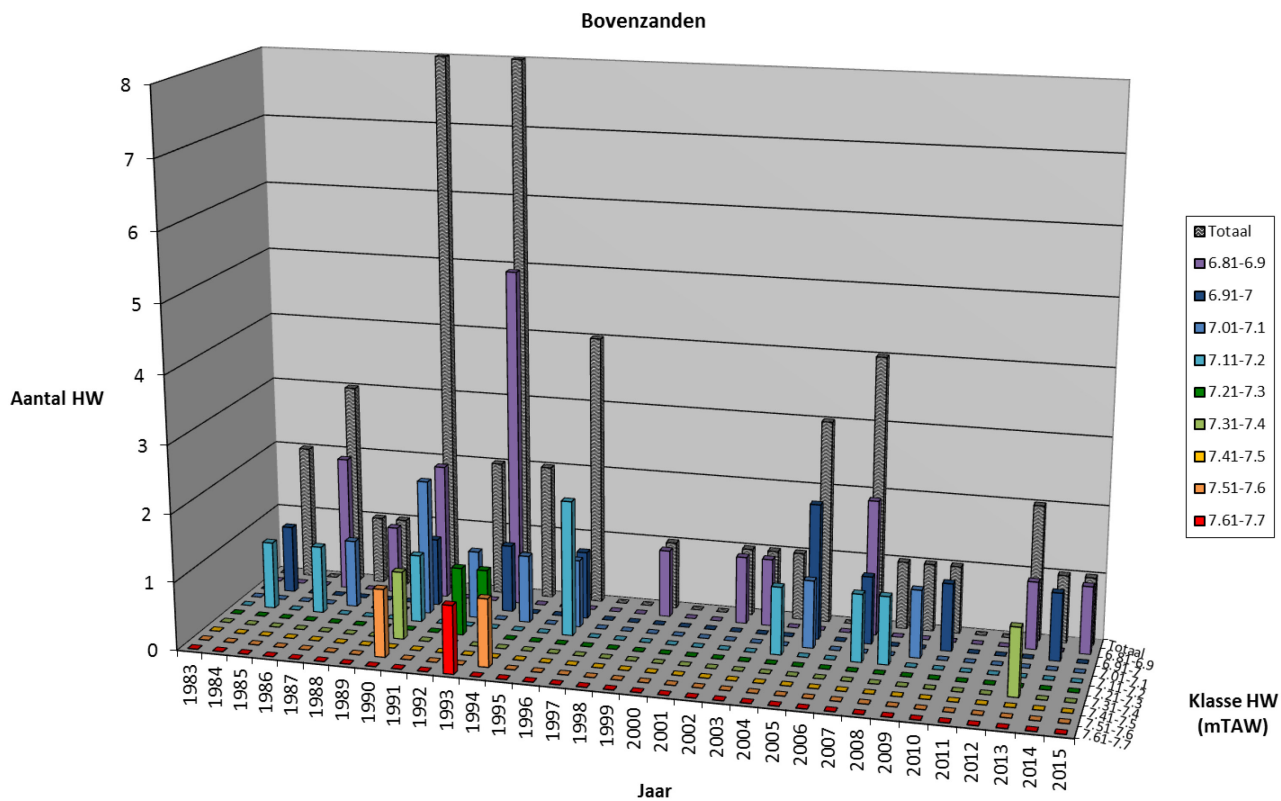
Voor de bepaling van de frequentie van GOG-werking in Bovenzanden wordt gebruik gemaakt van de gegevens de tijpost langs de Rupel te Walem (rup03a-1066). In Figuur 38 en Tabel 9 wordt het aantal vermoedelijke overschrijdingen van de overlooptdijk per klasse van hoogwater en per jaar schematisch weergegeven voor GOG Bovenzanden. Een volledig overzicht van de voorgekomen hoogwaters met GOG-werking in Bovenzanden wordt gegeven in Bijlage 1.

- Op basis van de gemeten hoogwaters in de tijpost van Walem kan afgeleid worden dat tussen september 1983 en 2015 de overlooptdijk van GOG Bovenzanden 49 keer overtopt werd.
  - o Gemiddeld over 32 jaar wordt de overlooptdijk van GOG Bovenzanden dus 1 tot 2 maal per jaar overschreden.
  - o Deze hoogwaters zijn voorgekomen tijdens 34 stormperiodes (ttz. niet-aaneengesloten stormtijden). Gemiddeld over 32 jaar werd het GOG Bovenzanden dus tijdens 1 stormperiode per jaar aangesproken.
- Meer dan de helft van de hoogwaters komt voor in de twee laagste klassen (TAW +6,8 m tot TAW +7,00 m).
- Het hoogste hoogwater ter hoogte van de tijpost te Walem is voorgekomen op 14 november 1993, met een waarde van TAW +7,69 m. Dit hoogwater is voorgekomen als eerste hoogwater tijdens een stormperiode waarbij de overlooptdijk van GOG Bovenzanden tijdens twee opeenvolgende hoogwaters overtopt werd.
- Er is slechts één jaar waarin een storm voorkomt met een hoogwater in de hoogste klasse (1993), en twee jaren in de tweede hoogste klasse (1990 en 1994).
- De meeste stormen zijn voorgekomen in de jaren 1990 en 1993. De hoogwaters van deze stormen zijn gespreid over verschillende klassen.
- De overlooptdijk van GOG Bovenzanden werd tijdens verschillende stormen gedurende drie of meer opeenvolgende hoogwaters overtopt:
  - o Eind februari – begin maart 1990: stormperiode met 6 hoogwaters overtopping;
  - o Augustus 1996: stormperiode met 3 hoogwaters overtopping;
  - o Februari 2005: stormperiode met 3 hoogwaters overtopping.

Voor de stormperiode van januari 1995 ontbreken de gegevens van de tijpost te Walem.

- In de jaren 1983, 1985, 1989, 1991, 1995, 1997, 1998, 2000, 2001, 2006, 2011 en 2012 zijn geen hoogwaters voorgekomen waarbij de overlooptdijk van GOG Bovenzanden overtopt werd.
- In de jaren 1987, 1988, 1999, 2002, 2003, 2004, 2008, 2009, 2010, 2014 en 2015 werd de overlooptdijk van GOG Bovenzanden slechts tijdens één hoogwater overtopt.
- Tijdens de Sinterklaasstorm in december 2013 werd de overlooptdijk van GOG Bovenzanden gedurende twee hoogwaters overtopt, waarbij het maximale waterpeil te Walem TAW +7,33 m bereikte.
- Tijdens de meest recente stormen van oktober 2014, november 2015 en januari 2016 werd overlooptdijk van GOG Bovenzanden eveneens overtopt, het maximale waterpeil te Walem is hierbij echter beneden TAW +7,00 m gebleven.

Figuur 38 – Schematische weergave van het aantal stormen met GOG-werking per klasse hoogwater per jaar voor GOG Bovenzanden



Tabel 9 – Aantal stormen per klasse hoogwater per jaar voor GOG Bovenzanden

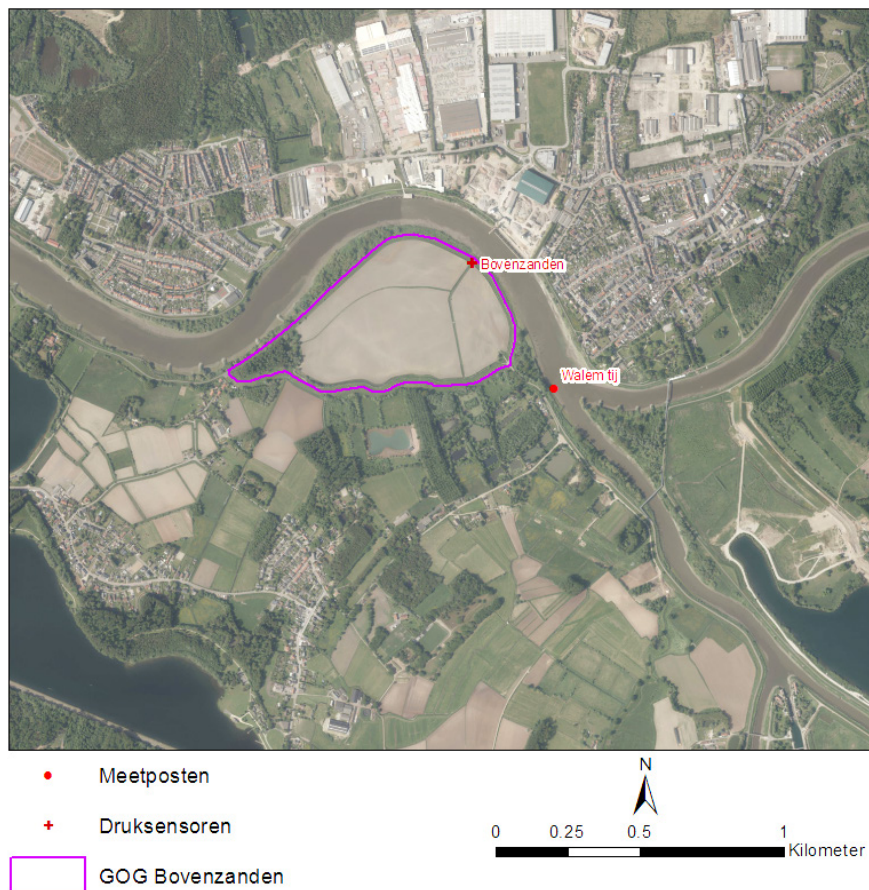
Jaar	HW's met GOG werking	6.81-6.9	6.91-7.0	7.01-7.1	7.11-7.2	7.21-7.3	7.31-7.4	7.41-7.5	7.51-7.6	7.61-7.7
1983	0									
1984	2		1		1					
1985	0									
1986	3	2			1					
1987	1			1						
1988	1	1								
1989	0									
1990	8	2	1	2	1		1		1	
1991	0									
1992	2			1		1				
1993	8	5	1			1				1
1994	2			1					1	
1995	0									
1996	4		1	1	2					
1997	0									
1998	0									
1999	1	1								
2000	0									
2001	0									
2002	1	1								
2003	1	1								
2004	1				1					
2005	3		2	1						
2006	0									
2007	4	2	1		1					
2008	1				1					
2009	1			1						
2010	1		1							
2011	0									
2012	0									
2013	2	1					1			
2014	1		1							
2015	1	1								
<b>Totaal</b>	<b>49</b>	<b>17</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>



### 2.11.3 Gemeten waterpeilen bij GOG-werking

Tijdens de Sinterklaasstorm van december 2013 werden de waterpeilen in GOG Bovenzanden gemeten met behulp van druksensoren. Figuur 39 toont de ligging van de druksensor in GOG Bovenzanden en de meetpost te Walem.

Figuur 39 – Situering meetpost en druksensor GOG Bovenzanden

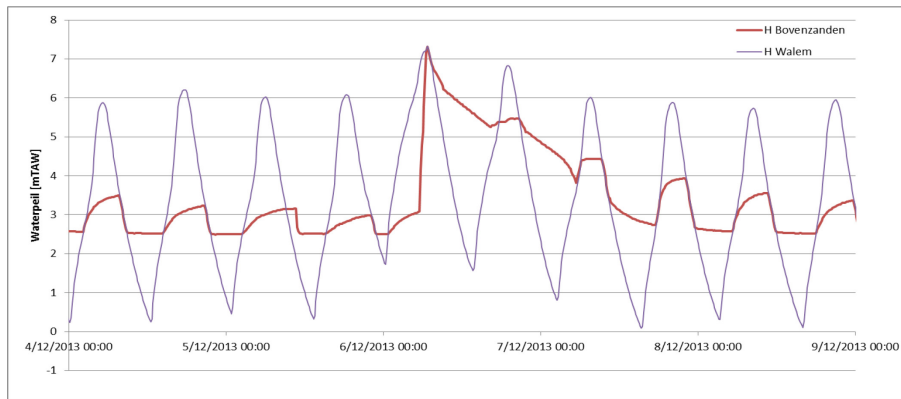


Tijdens de Sinterklaasstorm bereikte het maximum waterpeil in de Rupel ter hoogte van Walem TAW + 7,33 m (zie Figuur 40). In GOG Bovenzanden is het waterpeil tijdens dit eerste hoogwater gestegen tot gelijke hoogte met het waterpeil in de rivier. Dit wil zeggen dat het gebied volledig gevuld was. Tijdens het volgende laagwater is het waterpeil in het GOG circa 2 meter gedaald waardoor weer bergingscapaciteit beschikbaar was. Het tweede hoogwaterpeil tijdens de Sinterklaasstorm bereikte te Walem TAW +6,83 m. De overlooppijk van GOG Bovenzanden werd hierbij slechts beperkt overtopt. Het waterpeil in het gebied is hierbij minder dan 50 cm gestegen.

Vergelijking van de waterpeilen in GOG Bovenzanden en van de tijpost te Walem tonen aan dat het waterpeil in het GOG sterk begint te stijgen wanneer het waterpeil te Walem stijgt boven TAW +6,80 m.



Figuur 40 - Gemeten waterpeilen tijdens de Sinterklaasstorm in GOG Bovenzanden en de Rupel te Walem



### 2.11.4 Verwachting GOG-werking

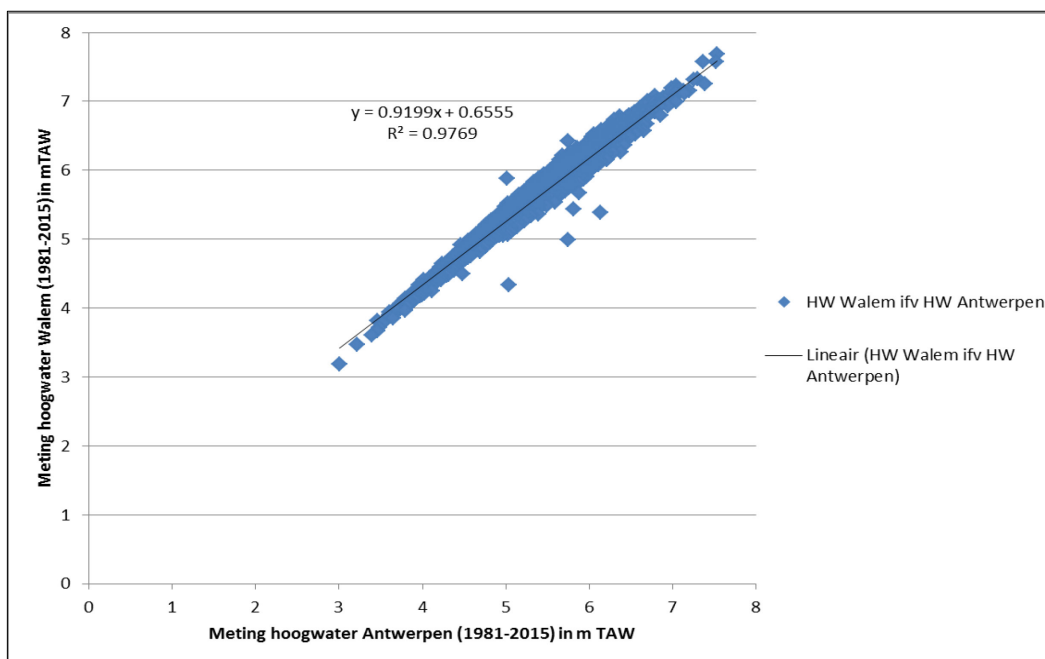
Voor de meetpost op de Rupel te Walem (rup03a-1066) worden voorspelde waterpeilen weergegeven op waterinfo.be. Deze waarden kunnen gebruikt worden om een verwachting van GOG-werking in Bovenzanden op te stellen. Hierbij kunnen de ruwe voorspellingsresultaten die voor de meetposten getoond worden op waterinfo.be al bijgestuurd worden door een bias correctie gelijk aan het verschil tussen het ruwe voorspellingsresultaat en de verwachting voor de tijposten waarvoor ook een verwachtingen wordt opgesteld. Dit zijn – vanaf Antwerpen verder opwaarts- de meetposten Antwerpen, Temse, Dendermonde en Melle. Deze verwachtingen worden eveneens gepubliceerd op waterinfo.be.

Wanneer het voorspelde of verwachte waterpeil ter hoogte van de meetpost te Walem hoger is dan TAW +6,80 m, kan GOG-werking in Bovenzanden verwacht worden.

Figuur 41 geeft de hoogwaters te Walem in functie van de hoogwaters te Antwerpen voor de periode 1981-2015. De gemeten hoogwaterpeilen in Walem zijn gemiddeld 23 cm hoger dan de hoogwaterpeilen in Antwerpen. Er is een sterk lineair verband tussen de hoogwaters te Antwerpen en de hoogwaters te Walem.

Vanaf een verwacht peil van +6,65 m TAW in Antwerpen kan GOG-werking in Bovenzanden verwacht worden.

Figuur 41 - Verband tussen gemeten hoogwaters Antwerpen en gemeten hoogwaters Walem over de periode 1981-2015

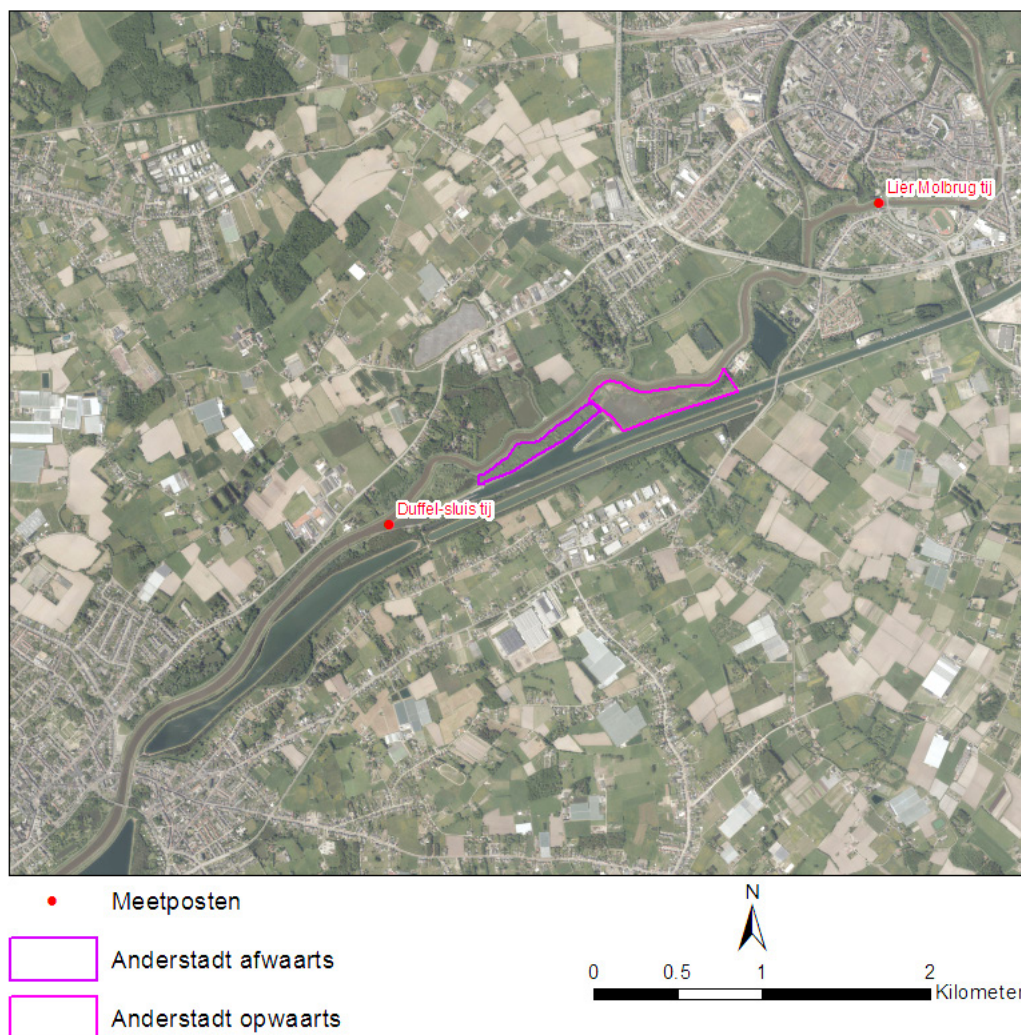


## 2.12 GOG Anderstadt afwaarts

### 2.12.1 Situering

De GOG's Anderstadt I en II zijn gelegen langs de linkeroever van de Nete, net stroomafwaarts van de stad Lier. Deze gebieden waren reeds voor 1981 ingericht als GOG, in 1978. Volgens het oorspronkelijk Sigmaphan is het meest oostelijke gebied Anderstadt I en het meest westelijke Anderstadt II. In recente inrichtingsstudies wordt dit echter soms omgedraaid. Om verwarring te vermijden worden de gebieden verder Anderstadt opwaarts en Anderstadt afwaarts genoemd volgens hun ligging langs de rivier. GOG Anderstadt afwaarts heeft een totale oppervlakte van circa 7,5 ha. Na aftrek van een zone voor de ringdijk blijft circa 6,4 ha beschikbaar. Het maaiveld ligt gemiddeld op TAW +5,1 m. Volgens de opmetingen van 2012 ligt de overlooptdijk van GOG Anderstadt afwaarts op een gemiddeld hoogte van TAW +6,10 m (min TAW +6,02 m – max TAW +6,17 m). De lengte van de overlooptdijk bedraagt circa 500 m. Als drempelwaarde voor GOG-werking wordt voor GOG Anderstadt afwaarts TAW +6,20 m genomen.

Figuur 42 – Situering GOG Anderstadt afwaarts en GOG Anderstadt opwaarts



Volgens de recent opgestelde inrichtingsplannen in het kader van het geactualiseerde Sigmaphan zal GOG Anderstadt afwaarts ingericht worden als ontpoldering. Hierbij zal een geul door het gebied getrokken

worden. De zone ten westen van het gebied wordt mee opgenomen in de ontpoldering. De geul door het gebied zal mogelijks op de Nete aangetakt worden door middel van kokers die gesloten kunnen worden bij verwachting van GOG-werking.

### 2.12.2 Frequentie historische GOG-werking

Voor de bepaling van de frequentie van GOG-werking voor GOG Anderstadt afwaarts wordt gebruik gemaakt van de gegevens van de tijposten op de Nete te Duffel-sluis (bnt03a-1074) en Lier Molbrug (bnt07a-1066). Het waterpeil ter hoogte van GOG Anderstadt afwaarts wordt bepaald als gemiddeld waterpeil tussen beide tijposten. In Figuur 43 en Tabel 10 wordt het aantal vermoedelijke overschrijdingen van de overlooppdijk per klasse van hoogwater en per jaar weergegeven voor GOG Anderstadt afwaarts. Een volledige overzicht van de voorgekomen hoogwaters met GOG-werking wordt gegeven in Bijlage 1.

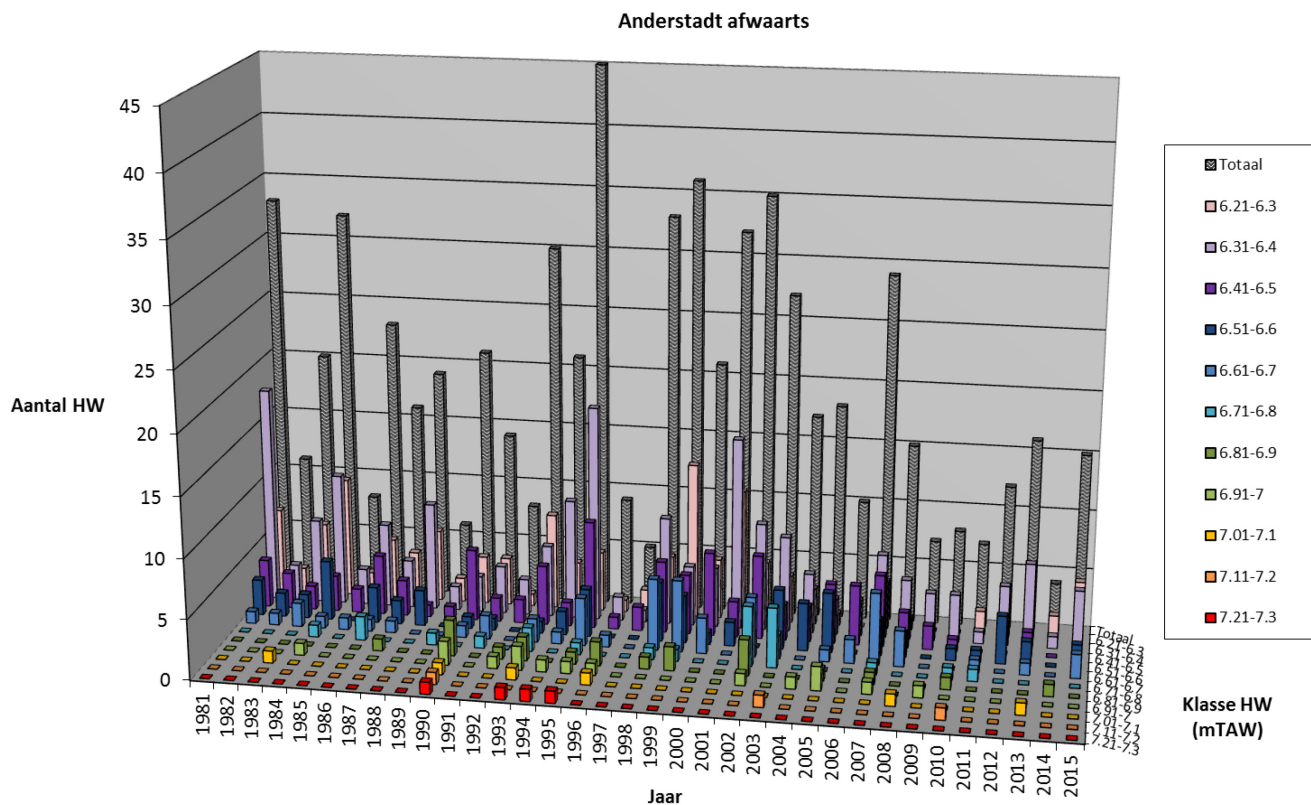
- Op basis van de gemeten hoogwaters in de tijposten van Duffel-sluis en Lier Molbrug kan afgeleid worden dat tussen 1981 en 2015 de overlooppdijk van GOG Anderstadt afwaarts 663 keer overtopt werd. Hetzij vaak met slechts enkele tot een tiental centimeters.
  - o Gemiddeld over 34 jaar wordt de overlooppdijk van GOG Anderstadt afwaarts dus zo'n 20 maal per jaar overschreden.
  - o Deze hoogwaters zijn voorgekomen tijdens 635 stormperiodes (ttz. niet-aaneengesloten stormtijden). Gemiddeld over 34 jaar werd het GOG Anderstadt afwaarts dus tijdens 18 tot 19 events per jaar aangesproken, of bijna 2 keer per maand
- Aangezien de overlooppdijk van GOG Anderstadt opwaarts hoger ligt dan deze van GOG Anderstadt afwaarts kent dit gebied minder GOG-werking. Tussen 1981 en 2015 werd de overlooppdijk van GOG Anderstadt opwaarts slechts 38 keer overtopt. Gemiddeld over 34 jaar wordt de overlooppdijk van GOG Anderstadt opwaarts dus één maal per jaar overschreden.
- De overlooppdijk van GOG Anderstadt afwaarts wordt niet alleen overtopt omwille van het optreden van een storm door windopzet vanaf de Noordzee. Ook bij een hoog springtij of bij verhoogde bovenafvoer op de Nete kan de overlooppdijk van het GOG overtopt worden. Bij deze laatste wordt gesproken van een wasperiode.
- Het gemiddelde hoogste hoogwater tussen de tijposten van Duffel-sluis en Lier Molbrug is voorgekomen op 27 februari 1990, met een waarde van TAW +7,28 m. Dit hoogwater is voorgekomen als derde hoogwater tijdens een stormperiode, waarbij er ook verhoogde bovenafvoer op de Nete was.
- De meeste hoogwaters met overtopping van de overlooppdijk zijn voorgekomen in 1995 (45). Meer dan de helft van waarden van deze hoogwaters bevinden zich voornamelijk in de twee laagste klassen (TAW +6,21 m tot TAW +6,40 m).
- De overlooppdijk van GOG Anderstadt afwaarts werd tijdens verschillende stormen of wasperiodes gedurende drie of meer opeenvolgende hoogwaters overtopt:
  - o November 1981: 2 wasperiodes met verhoogde hoogwaters met 4 hoogwaters overtopping;
  - o December 1981: 2 wasperiodes met 4 en 3 hoogwaters overtopping;
  - o Januari 1983: 2 wasperiodes met 3 hoogwaters overtopping;
  - o Februari 1984: storm- en wasperiode met 3 hoogwaters overtopping;
  - o Oktober 1984: wasperiode met 3 hoogwaters overtopping;
  - o November 1984: was- en stormperiode met 8 hoogwaters overtopping;
  - o April 1985: storm- en wasperiode met 3 hoogwaters overtopping;
  - o Januari 1986: storm- en wasperiode met 4 hoogwaters overtopping;
  - o Eind december 1986 – begin januari 1987: wasperiode met 3 hoogwaters overtopping;
  - o Januari 1987: wasperiode met 3 hoogwaters overtopping;
  - o Maart 1987: was- en stormperiode met 3 hoogwaters overtopping;
  - o November 1987: was- en stormperiode met 3 hoogwaters overtopping;
  - o Maart 1988: 2 was- en stormperiodes met 3 en 5 hoogwaters overtopping;
  - o Eind februari – begin maart 1990: stormperiode met 8 hoogwaters overtopping;
  - o Januari 1991: wasperiode met 3 hoogwaters overtopping;

- December 1991: was- en stormperiode met 9 hoogwaters overtopping;
- November 1992: wasperiode met verhoogde hoogwaters met 3 hoogwaters overtopping;
- Eerste helft januari 1993: wasperiode met verhoogde hoogwaters met 4 hoogwaters overtopping;
- Eind januari 1993: storm- en wasperiode met 3 hoogwaters overtopping;
- November 1993: storm- en wasperiode met 3 hoogwaters overtopping;
- Midden december 1993: was- en stormperiode met 5 hoogwaters overtopping
- Eind december 1993 – begin januari 1994: wasperiode met verhoogde hoogwaters met 8 hoogwaters overtopping;
- Eind januari 1994: stormperiode met 3 hoogwaters overtopping;
- Eind december 1994 – begin januari 1995: was- en stormperiode met 6 hoogwaters overtopping;
- Eind januari – begin februari 1995: wasperiode met verhoogde hoogwaters met 10 hoogwaters overtopping;
- Februari 1995: wasperiode met 9 hoogwaters overtopping;
- Maart 1995: wasperiode met verhoogde hoogwaters met 3 hoogwaters overtopping;
- Augustus 1996: stormperiode met 6 hoogwaters overtopping;
- Februari 1997: wasperiode met 3 hoogwaters overtopping;
- September 1998: wasperiode met 3 hoogwaters overtopping;
- Oktober 1998: wasperiode met verhoogde hoogwaters met 3 hoogwaters overtopping;
- November 1998: wasperiode met verhoogde hoogwaters met 9 hoogwaters overtopping;
- December 1998: wasperiode met verhoogde hoogwaters met 4 hoogwaters overtopping;
- Februari 1999: 4 was- en/of stormperiodes met 3 of 4 hoogwaters overtopping;
- Maart 1999: wasperiode met 3 hoogwaters overtopping;
- December 1999: storm- en wasperiode met 6 hoogwaters overtopping;
- Februari 2000: wasperiode met verhoogde hoogwaters met 3 hoogwaters overtopping;
- Maart 2000: wasperiode met 3 hoogwaters overtopping;
- December 2000: wasperiode met verhoogde hoogwaters met 10 hoogwaters overtopping;
- Februari 2001: wasperiode met verhoogde hoogwaters met 4 hoogwaters overtopping;
- Maart 2001: wasperiode met verhoogde hoogwaters met 3 hoogwaters overtopping;
- September 2001: wasperiode met verhoogde hoogwaters met 6 hoogwaters overtopping;
- Eind januari 2002: was- en stormperiode met 8 hoogwaters overtopping
- Eind februari – begin maart 2002: storm- en wasperiode met 12 hoogwaters overtopping;
- November 2002: wasperiode met verhoogde hoogwaters met 5 hoogwaters overtopping;
- Januari 2003: wasperiode met verhoogde hoogwaters met 11 hoogwaters overtopping;
- Februari 2003: wasperiode met verhoogde hoogwaters met 6 hoogwaters overtopping;
- Februari 2004: wasperiode met verhoogde hoogwaters met 4 hoogwaters overtopping;
- Februari 2005: was- en stormperiode met 9 hoogwaters overtopping;
- Maart 2005: wasperiode met verhoogde hoogwaters met 3 hoogwaters overtopping;
- December 2005: wasperiode met verhoogde hoogwaters met 3 hoogwaters overtopping;
- Maart 2006: wasperiode met verhoogde hoogwaters met 3 hoogwaters overtopping;
- Januari 2007: wasperiode met verhoogde hoogwaters met 7 hoogwaters overtopping;
- Maart 2007: 1 wasperiode en 1 stormperiode met 3 hoogwaters overtopping;
- Maart 2008: 3 was- en/of stormperiodes met 3 of 4 hoogwaters overtopping;
- Februari 2009: wasperiode met verhoogde hoogwaters met 5 hoogwaters overtopping;
- Eind februari – begin maart 2010: storm- en wasperiode met 5 hoogwaters overtopping;
- December 2011: wasperiode met verhoogde hoogwaters met 3 hoogwaters overtopping;
- Januari 2013: wasperiode met verhoogde hoogwaters met 3 hoogwaters overtopping;
- Januari 2015: wasperiode met verhoogde hoogwaters met 4 hoogwaters overtopping;
- April 2015: wasperiode met 3 hoogwaters overtopping;
- Januari 2016: Januari 2015: wasperiode met verhoogde hoogwaters met 4 hoogwaters overtopping.



- Tijdens de Sinterklaasstorm in december 2013 werd de overloepdijk van GOG Anderstadt afwaarts gedurende twee hoogwaters overtopt, waarbij het gemiddeld maximale waterpeil tussen Duffel-sluis en Lier Molbrug TAW +7,01 m bereikte.
- Tijdens de meest recente stormen van oktober 2014, november 2015 en januari 2016 werd overloepdijk van GOG Anderstadt afwaarts overtopt. In november 2015 en januari 2016 werd de overloepdijk tijdens meerdere opeenvolgende hoogwaters overtopt.

Figuur 43 – Schematische weergave van het aantal stormen met GOG-werking per klasse hoogwater per jaar voor GOG Anderstadt afwaarts



Tabel 10 – Aantal stormen per klasse hoogwater per jaar voor GOG Anderstadt afwaarts

Jaar	HW's met GOG werking	6.21-6.30	6.31-6.40	6.41-6.50	6.51-6.60	6.61-6.70	6.71-6.80	6.81-6.90	6.91-7.00	7.01-7.10	7.11-7.20	7.21-7.30
1981	33	7	18	4	3	1						
1982	11	2	3	3	2	1						
1983	20	6	7	2	2	2				1		
1984	32	1	11	3	5	1	1		1			
1985	8	2	3	2		1						
1986	23	5	7	5	3	1	2					
1987	16	4	4	3	2	1		1				
1988	19	6	9	1	3							
1989	6	2	2	1			1					
1990	21	4	3	6	1	1		3	2	1	1	1
1991	14	4	4	2	1	2	1					
1992	8	1	3	2				1	1			
1993	30	8	6	5	1	2	2	2	2	1		1
1994	21	4	1	2	2	1			1			1
1995	45	5	18	9	4	4	1	1	1			1
1996	9	1	2	1		1		2	1	1		
1997	5	2	1	2								
1998	33	5	9	6	5	6	1	1				
1999	36	13	5	5	4	6	1	2				
2000	21	5	5	7	1	3						
2001	32	11	16	3	2							
2002	35	5	9	7		5	5	3	1			
2003	27	4	8	3	5	2	5				1	
2004	17	3	5	3	4				1			
2005	18	1	3	5	5	1		1	2			
2006	10		3	5		2						
2007	29	4	7	6	3	6	1	1	1			
2008	15	1	5	3	2	3				1		
2009	7		4	2					1			
2010	8		4	1	1		1	1			1	
2011	7	2	1		1	1	1					
2012	12	3	5		4							
2013	16	3	7	2	2	1				1		
2014	4	2	1					1				
2015	15	5	5	1	2	2						
<b>Totaal</b>	<b>663</b>	<b>140</b>	<b>213</b>	<b>112</b>	<b>70</b>	<b>57</b>	<b>23</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>4</b>



### 2.12.3 Gemeten waterpeilen bij GOG-werking

In GOG Anderstadt afwaarts werden geen waterpeilen opgemeten.

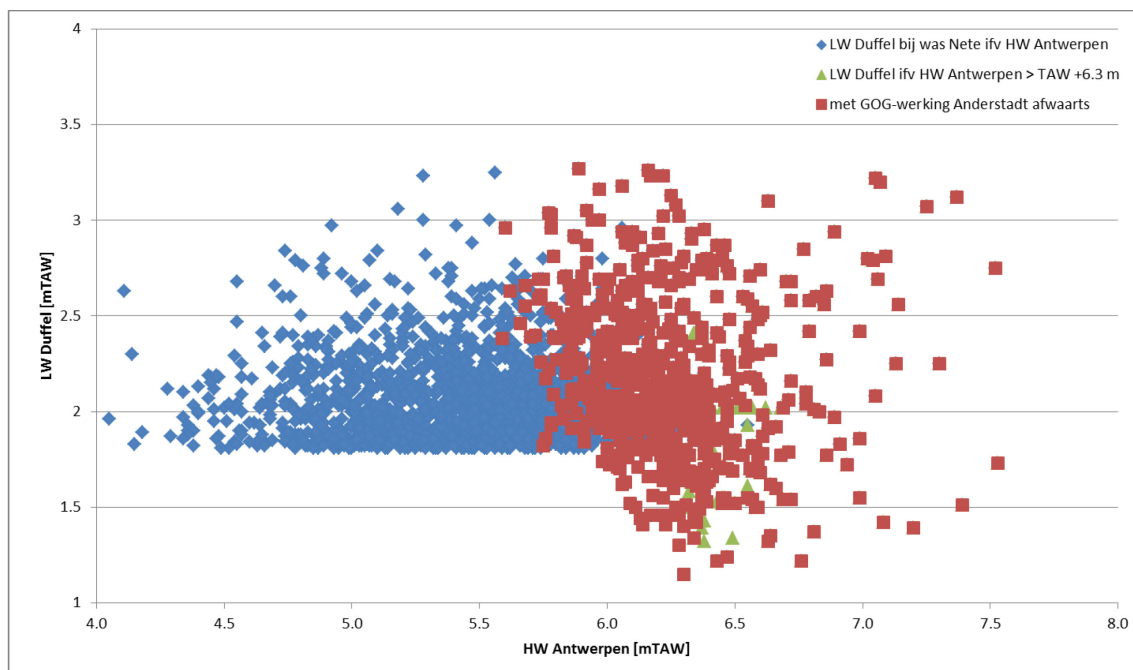
### 2.12.4 Verwachting GOG-werking

Voor de meetposten op de Nete te Duffel-sluis (bnt03a-1074) en Lier Molbrug (bnt07a-1066) worden voorspelde waterpeilen weergegeven op waterinfo.be. Deze waarden kunnen gebruikt worden om een verwachting van GOG-werking in de GOG's Anderstadt opwaarts en afwaarts op te stellen. Hierbij kunnen de ruwe voorspellingsresultaten die voor de meetposten getoond worden op waterinfo.be al bijgestuurd worden door een bias correctie gelijk aan het verschil tussen het ruwe voorspellingsresultaat en de verwachting voor de tijposten waarvoor ook een verwachtingen wordt opgesteld. Dit zijn – vanaf Antwerpen verder opwaarts- de meetposten Antwerpen, Temse, Dendermonde en Melle. Deze verwachtingen worden eveneens gepubliceerd op waterinfo.be. Wanneer het gemiddelde voorspelde of verwachte waterpeil tussen de meetposten te Duffel-sluis en Lier-Molbrug hoger is dan TAW +6,20 m kan GOG-werking in GOG Anderstadt afwaarts verwacht worden.

De GOG-werking in GOG Anderstadt afwaarts wordt zowel bepaald door de hoogte van het hoogwater in Antwerpen als door de grootte van de bovenafvoer op de Nete. Bij een was op de Nete stijgt het laagwater te Duffel boven TAW +1,8 m.

Figuur 44 geeft aan wanneer GOG-werking in Anderstadt afwaarts is opgetreden, dit zowel in functie van de laagwater in Duffel groter dan TAW +1,8 m, als in functie van de gemeten hoogwaters in Antwerpen, vanaf TAW +6,30 m. Uit deze figuur kan afgeleid worden dat GOG Anderstadt afwaarts bijna steeds GOG-werking zal kennen wanneer het hoogwater in Antwerpen hoger is dan TAW +6,00 m. Bij verhoogde bovenafvoer op de Nete, ofwel een laagwater te Duffel van TAW +1,8 m, is bij een hoogwater in Antwerpen van TAW +5,80 m quasi steeds GOG-werking opgetreden in GOG Anderstadt afwaarts. De laagste waarde waarbij dit reeds uitzonderlijk gebeurd is, is TAW +5,60 m, bij een laagwater te Duffel van TAW +2,38 m.

Figuur 44 – GOG-werking Anderstadt afwaarts in functie van laagwater bij was te Duffel in combinatie met hoogwater te Antwerpen, obv historische gegevens tussen 1981 en 2015



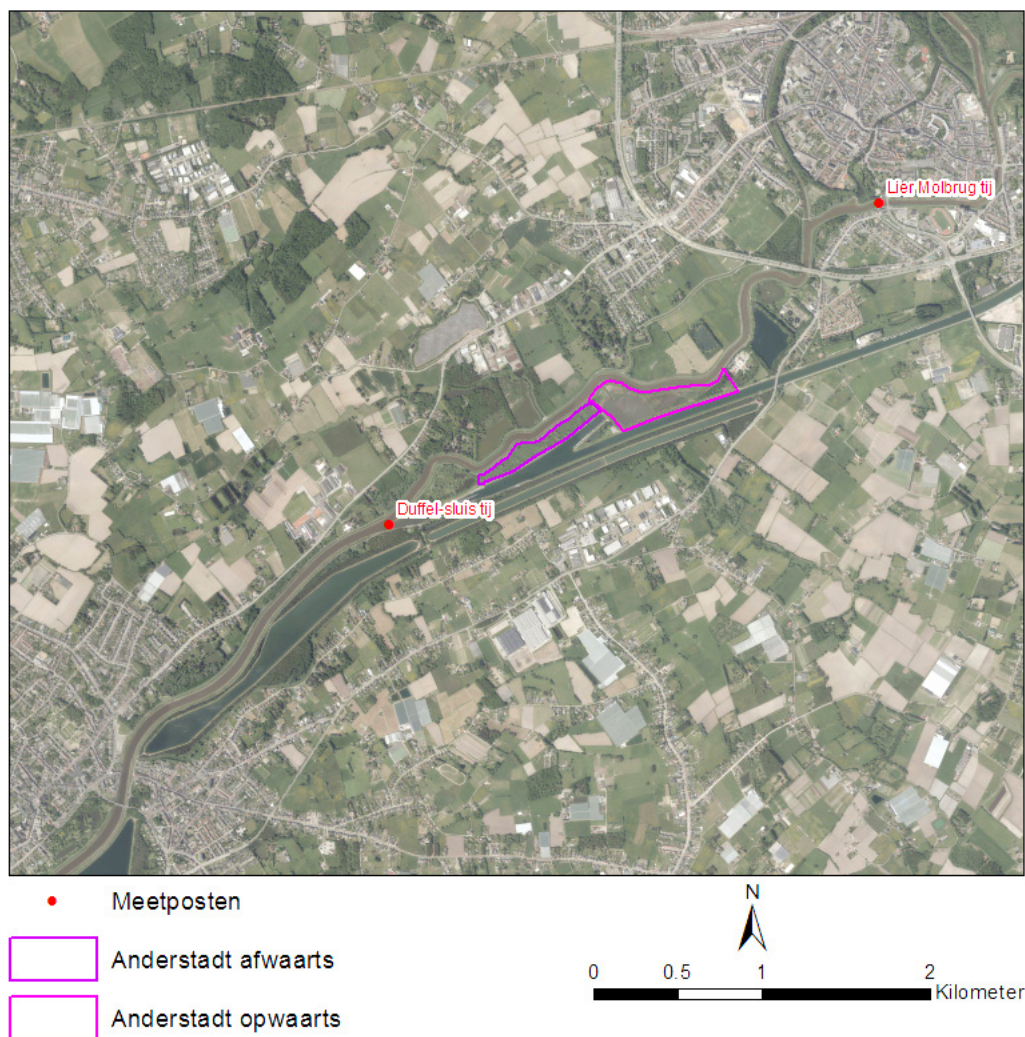
blauw: laagwater te Duffel hoger dan TAW +1,80 m;  
 groen: HW te Antwerpen hoger dan TAW +6,30 m;  
 rood: met GOG-werking Anderstadt afwaarts.

## 2.13 GOG Anderstadt opwaarts

### 2.13.1 Situering

De GOG's Anderstadt I en II zijn gelegen langs de linkeroever van de Nete, net stroomafwaarts van de stad Lier. Deze gebieden waren reeds voor 1981 ingericht als GOG, in 1978. Volgens het oorspronkelijk Sigmaphan is het meest oostelijke gebied Anderstadt I en het meest westelijke Anderstadt II. In recente inrichtingsstudies wordt dit echter soms omgedraaid. Om verwarring te vermijden worden de gebieden verder Anderstadt opwaarts en Anderstadt afwaarts genoemd volgens hun ligging langs de rivier. GOG Anderstadt opwaarts heeft een totale oppervlakte van circa 12 ha. Na aftrek van een zone voor de ringdijk blijft circa 11 ha beschikbaar. Het maaiveld ligt gemiddeld op TAW +4,25 m. Volgens de opmetingen van 2012 ligt de overlooptdijk van GOG Anderstadt opwaarts op een gemiddelde hoogte van TAW +6,77 m (min TAW +6,71 m – max TAW +6,82 m). De lengte van de overlooptdijk bedraagt circa 650 m. Als drempelwaarde voor GOG-werking wordt voor GOG Anderstadt opwaarts TAW +6,85 m genomen.

Figuur 45 – Situering GOG Anderstadt afwaarts en GOG Anderstadt opwaarts

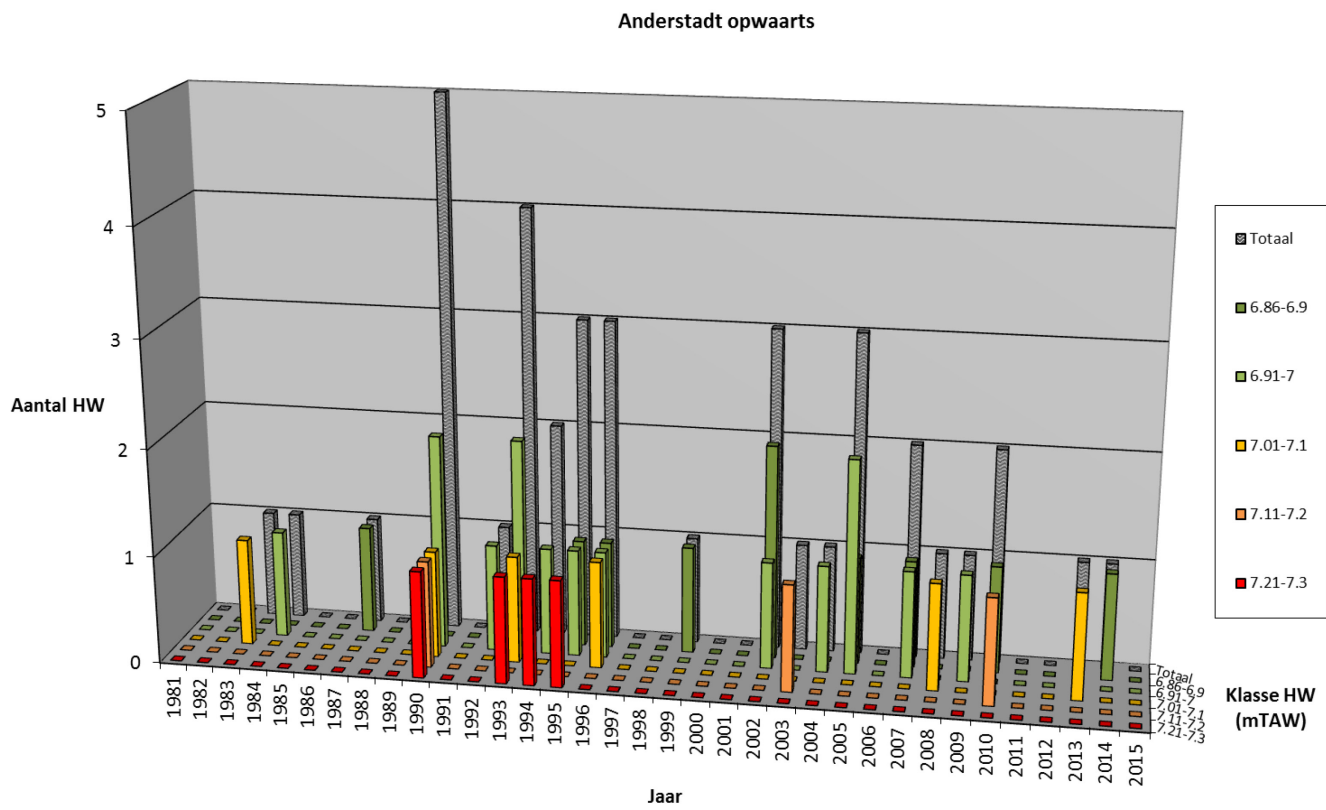


### 2.13.2 Frequentie historische GOG-werking

Voor de bepaling van de frequentie van GOG-werking voor GOG Anderstadt opwaarts wordt gebruik gemaakt van de gegevens van de tijposten op de Nete te Duffel-sluis (bnt03a-1074) en Lier Molbrug (bnt07a-1066). Het waterpeil ter hoogte van GOG Anderstadt opwaarts wordt bepaald als gemiddeld waterpeil tussen beide tijposten. In Figuur 43 en Tabel 11 wordt het aantal vermoedelijke overschrijdingen van de overlooppdijk per klasse van hoogwater en per jaar weergegeven voor GOG Anderstadt opwaarts. Een volledige overzicht van de voorgekomen hoogwaters met GOG-werking wordt gegeven in Bijlage 1.

- Op basis van de gemeten hoogwaters in de tijposten van Duffel-sluis en Lier Molbrug kan afgeleid worden dat tussen 1981 en 2015 de overlooppdijk van GOG Anderstadt opwaarts slechts 38 keer overtopt. Gemiddeld over 34 jaar wordt de overlooppdijk van GOG Anderstadt opwaarts dus één maal per jaar overschreden.
- Het gemiddelde hoogste hoogwater tussen de tijposten van Duffel-sluis en Lier Molbrug is voorgekomen op 27 februari 1990, met een waarde van TAW +7,28 m. Dit hoogwater is voorgekomen als derde hoogwater tijdens een stormperiode, waarbij er ook verhoogde bovenafvoer op de Nete was.
- De meeste hoogwaters met overtopping van de overlooppdijk zijn voorgekomen in 1990 (5). De waarden van deze hoogwaters zijn gespreid over de verschillende klassen, uitgezonderd de laagste.
- De overlooppdijk van GOG Anderstadt opwaarts werd enkel tijdens stormperiodes gedurende drie of meer opeenvolgende hoogwaters overtopt:
  - o Eind februari – begin maart 1990: stormperiode met 5 hoogwaters overtopping;
  - o Januari 1995: stormperiode met 3 hoogwaters overtopping;
  - o Augustus 1996: stormperiode met 3 hoogwaters overtopping;
  - o Februari 2005: stormperiode met 3 hoogwaters overtopping.
- In de jaren 1981, 1982, 1985, 1986, 1988, 1989, 1991, 1997, 1998, 2000, 2001, 2006, 2011, 2012 en 2015 zijn geen hoogwaters voorgekomen waarbij de overlooppdijk van GOG Anderstadt opwaarts overtopt werd.
- Tijdens de Sinterklaasstorm in december 2013 werd de overlooppdijk van GOG Anderstadt afwaarts tijdens één hoogwater overtopt, waarbij het gemiddeld maximale waterpeil tussen Duffel-sluis en Lier Molbrug TAW +7,01 m bereikte.
- Tijdens de meest recente stormen van oktober 2014 en januari 2016 werd overlooppdijk van GOG Anderstadt opwaarts tijdens één hoogwater overtopt. Tijdens de storm van november 2015 werd de overlooppdijk van GOG Anderstadt opwaarts echter net niet overtopt.

Figuur 46 – Schematische weergave van het aantal stormen met GOG-werking per klasse hoogwater per jaar voor GOG Anderstadt opwaarts



Tabel 11 – Aantal stormen per klasse hoogwater per jaar voor GOG Anderstadt opwaarts

Jaar	HW's met GOG werking	6.86-6.9	6.91-7.00	7.01-7.10	7.11-7.20	7.21-7.30
1981	33					
1982	11					
1983	20			1		
1984	32		1			
1985	8					
1986	23					
1987	16	1				
1988	19					
1989	6					
1990	21		2	1	1	1
1991	14					
1992	8		1			
1993	30		2	1		1
1994	21		1			1
1995	45	1	1			1
1996	9	1	1	1		
1997	5					
1998	33					
1999	36	1				
2000	21					
2001	32					
2002	35	2	1			
2003	27				1	
2004	17		1			
2005	18	1	2			
2006	10					
2007	29	1	1			
2008	15			1		
2009	7		1			
2010	8	1			1	
2011	7					
2012	12					
2013	16			1		
2014	4	1.				
2015	15					
<b>Totaal</b>	<b>38</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

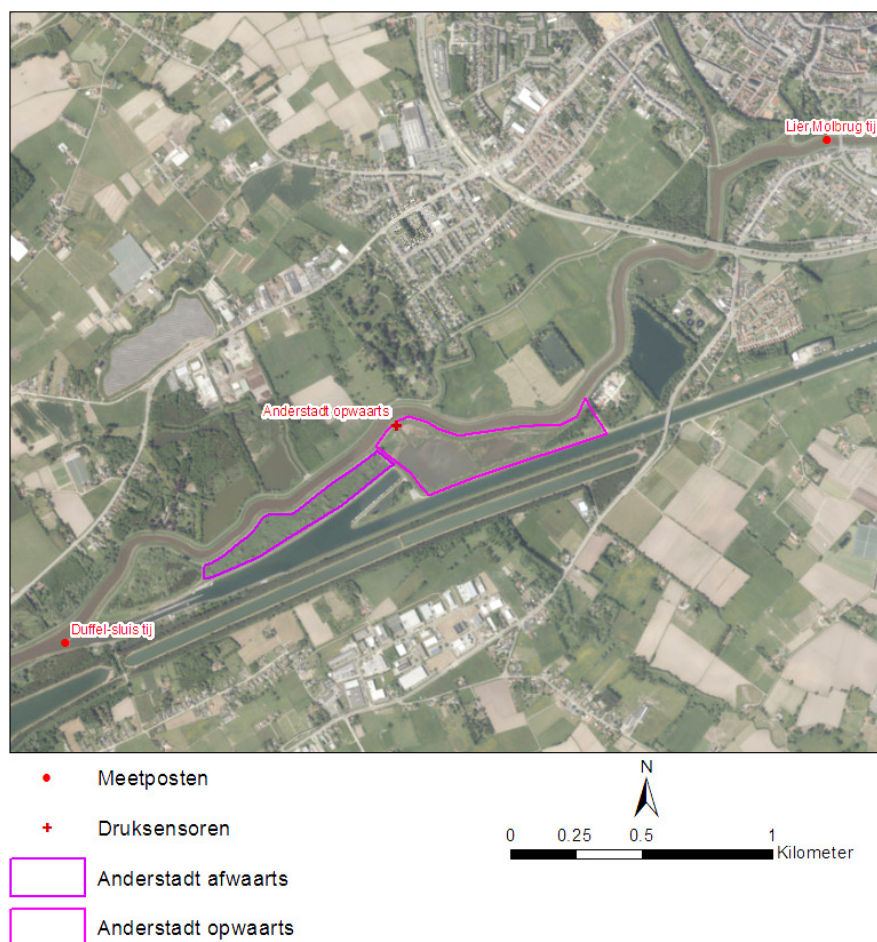


### 2.13.3 Gemeten waterpeilen bij GOG-werking

Tijdens de storm van januari 2016 werd het waterpeil in GOG Anderstadt opwaarts gemeten met behulp van druksensoren gemeten. De locatie van de meetposten en druksensoren nabij en in GOG Anderstadt opwaarts worden weergegeven in Figuur 47.

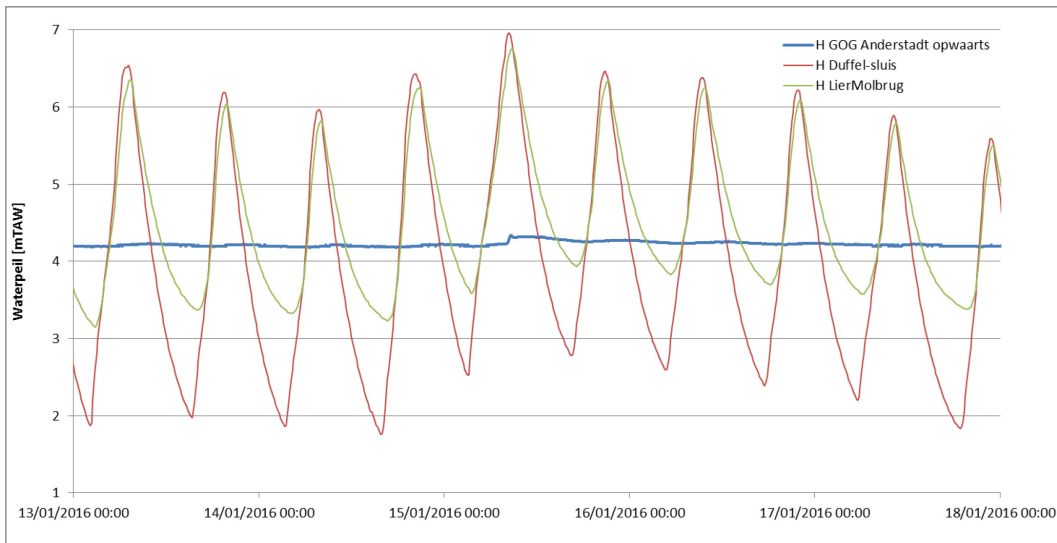
Tijdens de storm van januari 2016 bereikte het maximum waterpeil op de Nete ter hoogte van Duffel-sluis TAW +6,96 m en ter hoogte van Lier Molbrug TAW +6,75 m (zie Figuur 48). De overlooptdijk van GOG Anderstadt opwaarts werd overtopt met enkele centimeters. Het waterpeil in het GOG kende hierbij een stijging van een tiental centimeters.

Figuur 47 – Situering meetposten en druksensoren GOG Anderstadt opwaarts





Figuur 48 - Gemeten waterpeilen tijdens de storm van januari 2016 in GOG Anderstadt opwaarts en de Nete te Duffel-sluis en Lier Molbrug



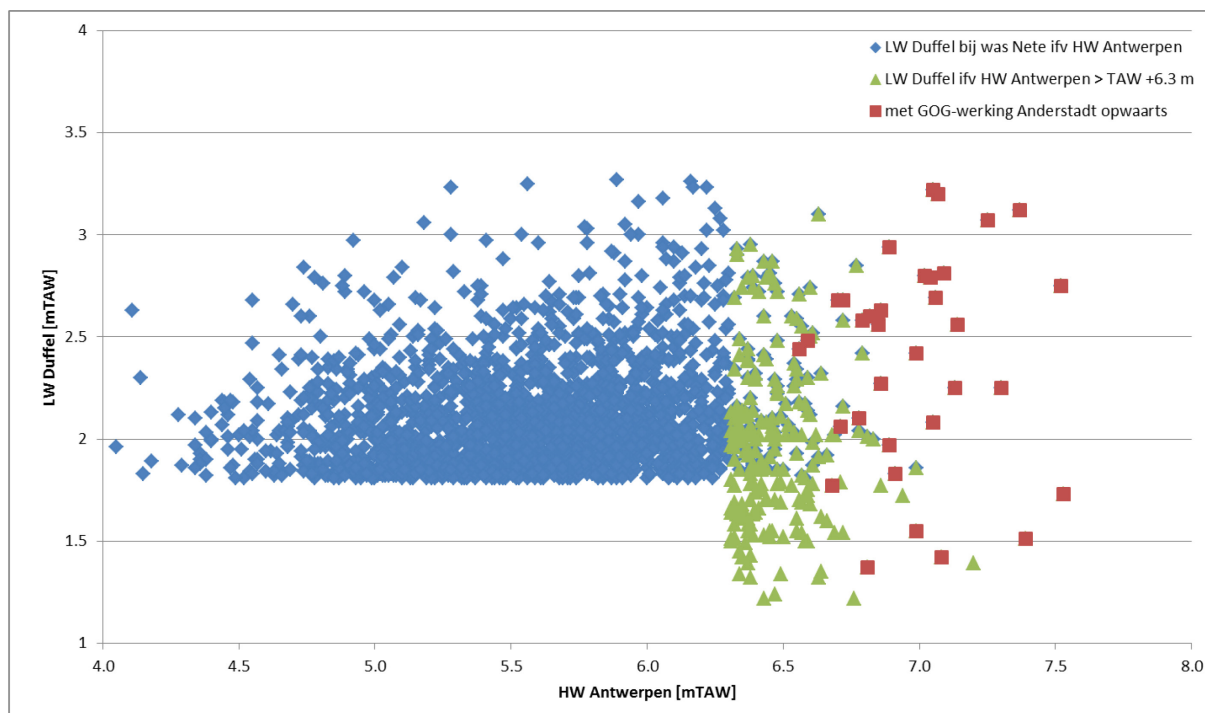
#### 2.13.4 Verwachting GOG-werking

Voor de meetposten op de Nete te Duffel-sluis (bnt03a-1074) en Lier Molbrug (bnt07a-1066) worden voorspelde waterpeilen weergegeven op waterinfo.be. Deze waarden kunnen gebruikt worden om een verwachting van GOG-werking in de GOG's Anderstadt opwaarts en afwaarts op te stellen. Hierbij kunnen de ruwe voorspellingsresultaten die voor de meetposten getoond worden op waterinfo.be al bijgestuurd worden door een bias correctie gelijk aan het verschil tussen het ruwe voorspellingsresultaat en de verwachting voor de tijposten waarvoor ook een verwachtingen wordt opgesteld. Dit zijn – vanaf Antwerpen verder opwaarts – de meetposten Antwerpen, Temse, Dendermonde en Melle. Deze verwachtingen worden eveneens gepubliceerd op waterinfo.be.

Wanneer het gemiddelde voorspelde of verwachte waterpeil tussen de meetposten te Duffel-sluis en Lier-Molbrug hoger is dan TAW +6,85 m, kan GOG-werking in GOG Anderstadt opwaarts verwacht worden.

Figuur 49 geeft aan wanneer GOG-werking in Anderstadt opwaarts is opgetreden, dit zowel in functie van de laagwater in Duffel groter dan TAW +1,8 m, als in functie van de gemeten hoogwaters in Antwerpen, vanaf TAW +6,30 m. Uit deze figuur is af te leiden dat voornamelijk het hoogwater in Antwerpen voldoende hoog moet zijn opdat GOG Anderstadt opwaarts GOG-werking zou kennen. In het verleden is bij een hoogwater in Antwerpen van TAW +6,60 m GOG-werking opgetreden in combinatie met verhoogde bovenafvoer op de Nete. Bij een laagwater in Duffel hoger dan TAW +1,8 m, is quasi steeds GOG-werking opgetreden in GOG Anderstadt opwaarts bij een hoogwaterpeil in Antwerpen vanaf TAW +6,85 m. Bij een hoogwater te Antwerpen boven TAW +7,0 m is bijna steeds GOG-werking in GOG Anderstadt opwaarts opgetreden, onafhankelijk van het laagwater in Duffel.

Figuur 49 – GOG-werking Anderstadt opwaarts in functie van laagwater bij was te Duffel in combinatie met hoogwater te Antwerpen, obv historische gegevens tussen 1981 en 2015



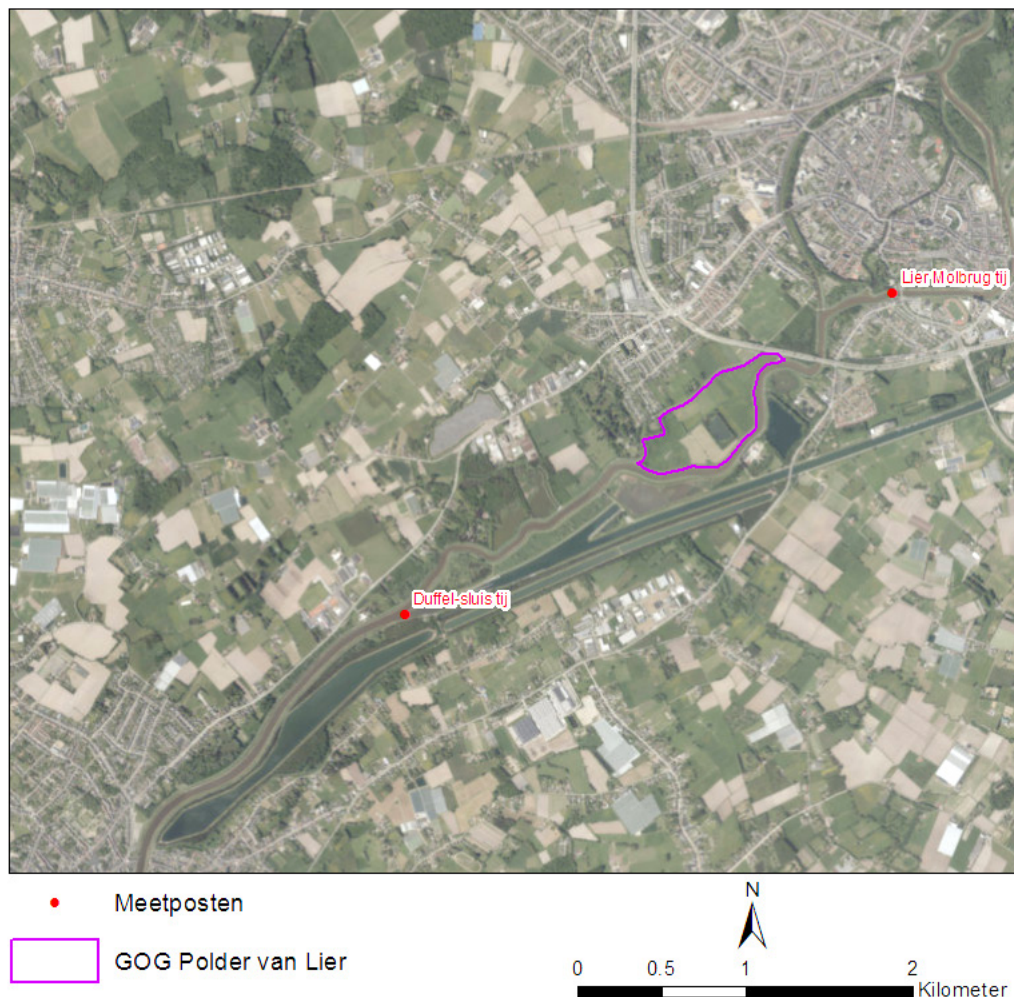
blauw: laagwater te Duffel hoger dan TAW +1,80 m;  
 groen: HW te Antwerpen hoger dan TAW +6,30 m;  
 rood: met GOG-werking Anderstadt opwaarts.

## 2.14 GOG Polder van Lier

### 2.14.1 Situering

GOG Polder van Lier is gelegen langs de rechteroever van de Nete, net stroomafwaarts van de stad Lier. De polder heeft een totale oppervlakte van circa 28 ha. Na aftrek van een zone voor de ringdijk blijft circa 26 ha beschikbaar. Het maaiveld ligt gemiddeld op TAW +3,75 m. De overloopdijk van GOG Polder van Lier werd oorspronkelijk, reeds vóór 1981, aangelegd op een hoogte van TAW +6,40 m. In de jaren 1988-1989 werd de overloopdijk verhoogd tot een ontwerphoogte van TAW +6,80 m. Volgens de opmetingen van 2012 ligt de overloopdijk op een gemiddelde hoogte van TAW +6,74 m (min TAW +6,62 m – max TAW 7,02 m). De lengte van de overloopdijk bedraagt circa 1250 m. Als drempelwaarde voor GOG-werking wordt voor de jaren 1981 tot en met 1989 een hoogte genomen van TAW +6,40 m, en van 1990 tot en met 2015 TAW +6,80 m.

Figuur 50 – Situering GOG Polder van Lier

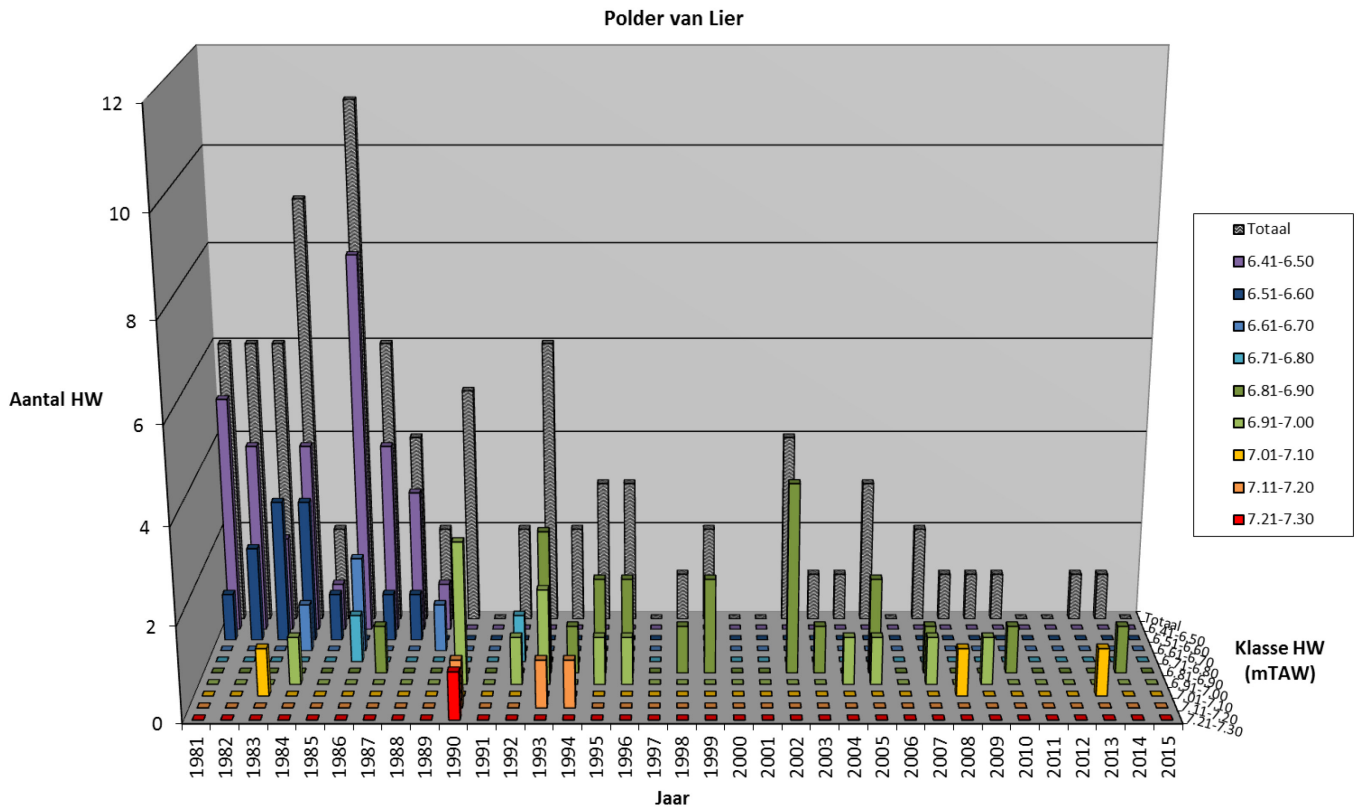


### 2.14.2 Frequentie historische GOG-werking

Voor de bepaling van de frequentie van GOG-werking voor GOG Polder van Lier wordt gebruik gemaakt van de tijposten op de Nete te Duffel-sluis (bnt03a-1074) en Lier Molbrug (bnt07a-1066). Het waterpeil ter hoogte van GOG Polder van Lier wordt bepaald als gemiddeld waterpeil tussen beide tijposten. In Figuur 51 en Tabel 12 wordt het aantal vermoedelijke overschrijdingen van de overlooppdijk per klasse van hoogwater en per jaar schematisch weergegeven voor GOG Polder van Lier. Een volledig overzicht van de voorgekomen hoogwaters met GOG-werking in Polder van Lier wordt gegeven in Bijlage 1.

- Op basis van de gemeten hoogwaters in de tijposten van Duffel-sluis en Lier Molbrug kan afgeleid worden dat tussen 1981 en 1989 de overlooppdijk van GOG Polder van Lier 52 keer overtoopt werd. Hetzij vaak met slechts enkele tot een tiental centimeters.
  - o Gemiddeld over 9 jaar wordt de overlooppdijk van GOG Polder van Lier dus 5 tot 6 maal per jaar overschreden.
  - o Deze hoogwaters zijn voorgekomen tijdens 41 storm- of wasperiodes (ttz. niet-aaneengesloten getijden). Gemiddeld over 9 jaar werd het GOG Polder van Lier dus tijdens 4 storm- of wasperiodes per jaar aangesproken.
- Na verhoging van de overlooppdijk, tussen 1990 en 2015 werd de overlooppdijk van GOG Polder van Lier 41 keer overtoopt.
  - o Gemiddeld over 26 jaar werd de overlooppdijk bij één tot twee hoogwaters per jaar overtoopt.
  - o Deze hoogwaters zijn voorgekomen tijdens 25 storm- of wasperiodes (ttz. niet-aaneengesloten getijden). Gemiddeld over 26 jaar werd het GOG Polder van Lier dus tijdens één storm- of wasperiode per jaar aangesproken.
- Voor 1989 zijn de meeste hoogwaters met overtopping van de overlooppdijk voorgekomen in 1986 (11). Deze hoogwaters behoren grotendeels tot de laagste klasse.
- Vanaf 1990 zijn de meeste hoogwaters voorgekomen in 1993 (6).
- De overlooppdijk van GOG Polder van Lier wordt niet alleen overtoopt omwille van het optreden van een storm door windopzet vanaf de Noordzee. Ook bij een hoog springtij of bij verhoogde bovenafvoer op de Nete kan de overlooppdijk van het GOG overtoopt worden. Bij deze laatste wordt gesproken van een wasperiode.
- Het gemiddelde hoogste hoogwater tussen de tijposten van Duffel-sluis en Lier Molbrug is voorgekomen op 27 februari 1990, met een waarde van TAW +7,21 m. Dit hoogwater is voorgekomen als derde hoogwater tijdens een stormperiode, waarbij er ook verhoogde bovenafvoer op de Nete was.
- De overlooppdijk van GOG Polder van Lier werd vanaf 1990 enkel tijdens stormperiodes gedurende drie of meer opeenvolgende hoogwaters overtoopt:
  - o Eind februari – begin maart 1990: stormperiode met 4 hoogwaters overtopping;
  - o Januari 1995: stormperiode met 3 hoogwaters overtopping;
  - o Augustus 1996: stormperiode met 3 hoogwaters overtopping;
  - o Februari 2002: stormperiode met 3 hoogwaters overtopping
  - o Februari 2005: stormperiode met 3 hoogwaters overtopping.
- In de jaren 1991, 1997, 2000, 2001, 2006, 2011, 2012 en 2015 zijn geen hoogwaters voorgekomen waarbij de overlooppdijk van GOG Polder van Lier overtoopt werd.
- In de jaren 1998, 2003, 2004, 2008, 2009, 2010, 2013 en 2014 werd de overlooppdijk van GOG Lippenbroek slechts tijdens één hoogwater overtoopt.
- Tijdens de Sinterklaasstorm in december 2013 werd de overlooppdijk van GOG Polder van Lier gedurende één hoogwater overtoopt, waarbij het gemiddelde maximale waterpeil tussen Duffel-sluis en Lier Molbrug TAW +7,01 m bereikte.
- Tijdens de meest recente stormen van oktober 2014 en januari 2016 werd de overlooppdijk van GOG Polder van Lier eveneens overtoopt. Tijdens de storm van november 2015 werd de overlooppdijk van GOG Polder van Lier niet overtoopt.

Figuur 51 – Schematische weergave van het aantal stormen met GOG-werking per klasse hoogwater per jaar voor GOG Polder van Lier



Tabel 12 – Aantal stormen per klasse hoogwater per jaar voor GOG Polder van Lier

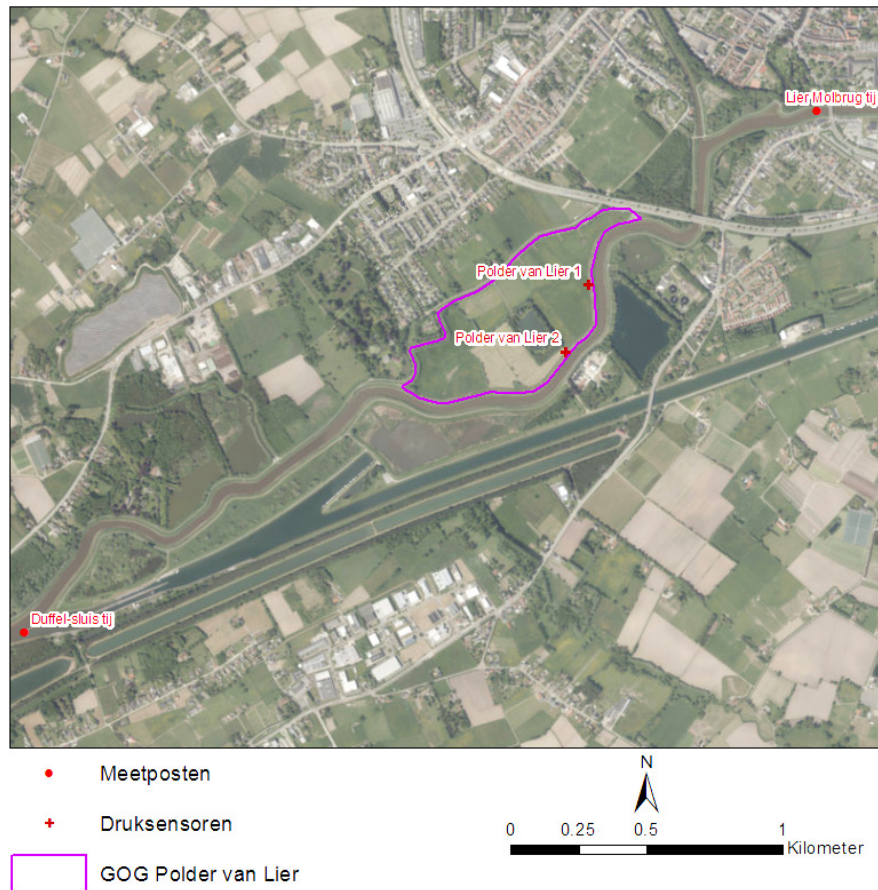
Jaar	HW's met GOG werking	6.41- 6.50	6.51- 6.60	6.61- 6.70	6.71- 6.80	6.81- 6.90	6.91- 7.00	7.01- 7.10	7.11- 7.20	7.21- 7.30
1981	6	5	1							
1982	6	4	2							
1983	6	2	3					1		
1984	9	4	3	1			1			
1985	2	1	1							
1986	11	8		2	1					
1987	6	4	1			1				
1988	4	3	1							
1989	2	1		1						
1990	5						3		1	1
1991	0									
1992	2				1		1			
1993	6					3	2		1	
1994	2					1			1	
1995	3					2	1			
1996	3					2	1			
1997	0									
1998	1					1				
1999	2					2				
2000	0									
2001	0									
2002	4					4				
2003	1					1				
2004	1						1			
2005	3					2	1			
2006	0									
2007	2					1	1			
2008	1							1		
2009	1						1			
2010	1					1				
2011	0									
2012	0									
2013	1							1		
2014	1					1				
2015	0									
<b>Totaal</b>	<b>92</b>	<b>32</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>22</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>



### 2.14.3 Gemeten waterpeilen bij GOG-werking

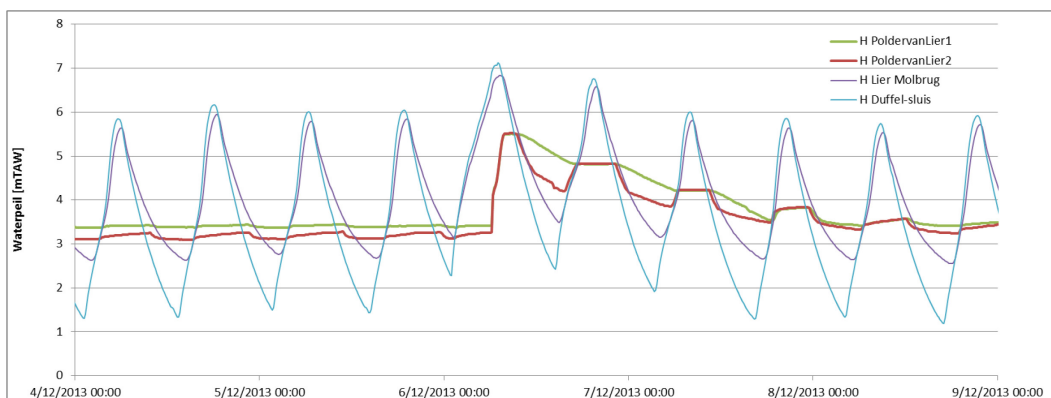
Tijdens de Sinterklaasstorm van december 2013 werden de waterpeilen in GOG Polder van Lier gemeten met behulp van druksensoren. Figuur 52 toont de ligging van de druksensoren en meetposten in en nabij GOG Polder van Lier.

Figuur 52 – Situering meetposten en druksensoren GOG Polder van Lier



Tijdens de Sinterklaasstorm bereikte het maximum waterpeil op de Nete ter hoogte van Duffel-sluis TAW +7,13 m en ter hoogte van Lier Molbrug TAW +6,83 m (zie Figuur 53). De overloopdijk van GOG Polder van Lier werd overtopt en het waterpeil in het GOG kende hierbij een stijging van meer dan twee meter. Tijdens het volgende hoogwater werd de overloopdijk van het GOG net niet meer overtopt.

Figuur 53 - Gemeten waterpeilen tijdens de Sinterklaasstorm in GOG Polder van Lier en de Nete te Duffel-sluis en Lier Molbrug



#### 2.14.4 Verwachting GOG-werking

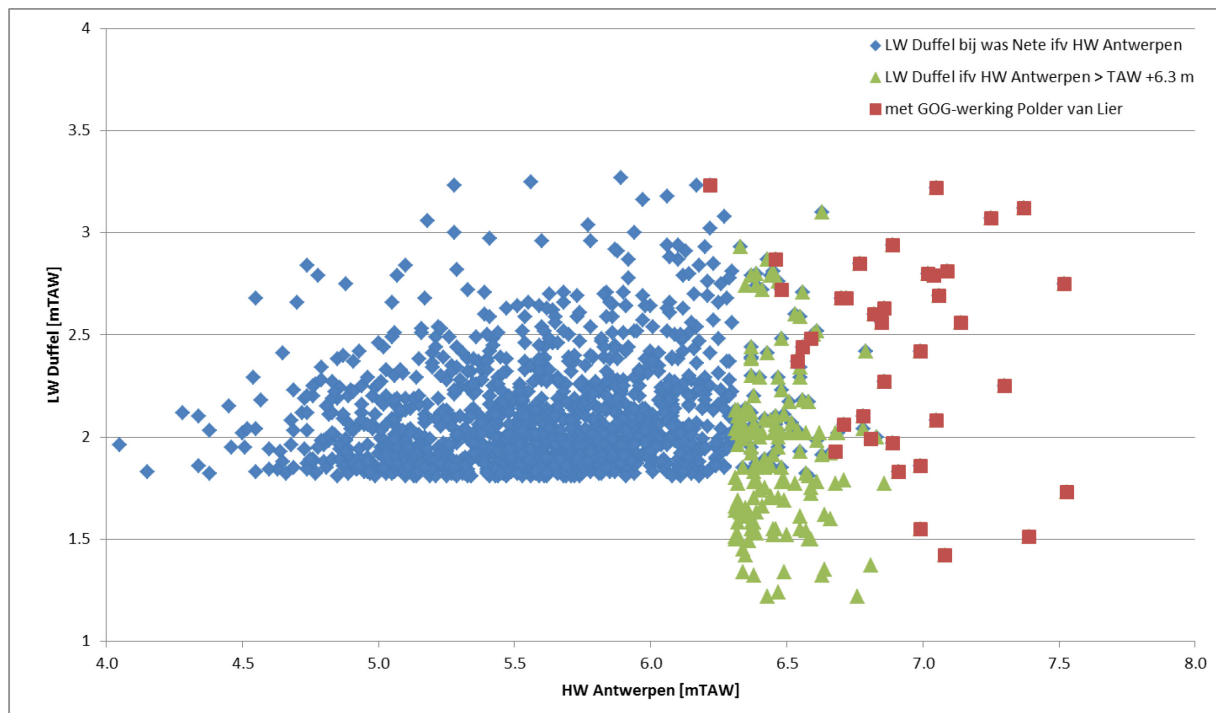
Voor de meetposten op de Nete te Duffel-sluis (bnt03a-1074) en Lier Molbrug (bnt07a-1066) worden voorspelde waterpeilen weergegeven op waterinfo.be. Deze waarden kunnen gebruikt worden om een verwachting van GOG-werking in de GOG Polder van Lier op te stellen. Hierbij kunnen de ruwe voorspellingsresultaten die voor de meetposten getoond worden op waterinfo.be al bijgestuurd worden door een bias correctie gelijk aan het verschil tussen het ruwe voorspellingsresultaat en de verwachting voor de tijposten waarvoor ook een verwachting wordt opgesteld. Dit zijn – vanaf Antwerpen verder opwaarts- de meetposten Antwerpen, Temse, Dendermonde en Melle. Deze verwachtingen worden eveneens gepubliceerd op waterinfo.be.

Wanneer het gemiddelde voorspelde of verwachte waterpeil tussen de meetposten te Duffel-sluis en Lier-Molbrug hoger is dan TAW +6,80 m, kan GOG-werking in GOG Polder van Lier verwacht worden.

Analoog aan de GOG's Anderstadt afwaarts en opwaarts wordt de GOG-werking in GOG Polder van Lier zowel bepaald door de hoogte van het hoogwater in Antwerpen als door de grootte van de bovenafvoer op de Nete. Bij een was op de Nete stijgt het laagwater te Duffel boven TAW +1,8 m.

Figuur 54 geeft aan wanneer GOG-werking in Polder van Lier is opgetreden, dit zowel in functie van de laagwater in Duffel groter dan TAW +1,8 m, als in functie van de gemeten hoogwaters in Antwerpen, vanaf TAW +6,30 m. In het verleden is reeds bij een hoogwater in Antwerpen van TAW +6,22 m GOG-werking opgetreden in combinatie met sterk verhoogde bovenafvoer op de Nete. Bij een laagwater in Duffel hoger dan TAW +1,8 m, is quasi steeds GOG-werking opgetreden in Polder van Lier opwaarts bij een hoogwaterpeil in Antwerpen vanaf TAW +6,80 m. Bij een hoogwater te Antwerpen boven TAW +6,90 m is quasi steeds GOG-werking in GOG Polder van Lier opgetreden, onafhankelijk van het laagwater in Duffel.

Figuur 54 – GOG-werking Polder van Lier in functie van laagwater bij was te Duffel in combinatie met hoogwater te Antwerpen, obv historische gegevens tussen 1990 en 2015



blauw: laagwater te Duffel hoger dan TAW +1,80 m;  
groen: HW te Antwerpen hoger dan TAW +6,30 m;  
rood: met GOG-werking Polder van Lier.

## 2.15 Historische werking Sigmagebieden

Als samenvatting van de historische werking van de Sigmagebieden wordt nagegaan welke gebieden GOG-werking hebben gekend bij het optreden van een stormtij in Antwerpen, of bij het optreden van een periode met verhoogde bovenafvoer op de Zeeschelde.

### 2.15.1 Stormtij

Als drempelwaarde voor een stormtij in Antwerpen wordt TAW +6,60 m genomen.

Tussen 1981 en 2015 zijn 8 stormhoogwaters voorgekomen waarbij alle in werking zijnde GOG's in het Zeescheldebekken aangesproken werden (zie Tabel 13). Bij drie stormhoogwaters werden alle GOG's uitgezonderd Potpolder IV aangesproken. Bij vier stormhoogwaters werden alle GOG's uitgezonderd Potpolder IV en Anderstadt opwaarts aangesproken.

In het jaar 2012 zijn in Antwerpen geen hoogwaters voorgekomen hoger dan TAW +6,30 m. In dit jaar hebben enkel de meest opwaartse GOG's werking gekend omwille van het voorkomen van verhoogde bovenafvoer.

### 2.15.2 Wasperiodes

De meest opwaarts gelegen GOG's langs de Schelde treden voornamelijk in werking tijdens wasperiodes in combinatie met verhoogde hoogwaters. Het gemiddeld dagdebiet te Melle ligt tijdens een wasperiode tussen 110 en 300 m<sup>3</sup>/s (Coen *et al.*, 2009). De GOG's Scheldebreek en Paardeweide zijn gezamenlijk in werking getreden tijdens volgende wasperiodes, wanneer het hoogwater in Antwerpen lager was dan TAW +6,30 m:

- Eind december 1993 – begin januari 1994
- Eind december 1994 – begin januari 1995
- 24 januari 1995
- 30 januari 1995
- 17 en 20 februari 1995
- 4 november 1998
- 26-27 december 1999
- 31 december 2002
- 2-4 januari 2003
- 4-5 februari 2003
- 30-31 januari 2013

### 2.15.3 Conclusies

Wat betreft de frequentie van GOG-werking is er een duidelijk onderscheid te maken tussen de meer afwaarts en de meer opwaarts gelegen GOG's waar het hoogwater eveneens beïnvloed wordt door het bovendebiet. De meer afwaarts gelegen GOG's kennen de meeste GOG-werking tijdens de jaren 1990 en 1993. Waar het bovendebiet het hoogwater beïnvloedt, kennen de GOG's de meeste, maar in volume eerder beperkte, GOG-werking in de jaren 1995 en 2002. Bij alle in werking zijnde GOG's werd de overloopdijk gedurende meerdere opeenvolgende hoogwaters overschreden tijdens volgende stormperiodes: februari-maart 1990, november 1993, augustus 1996 en februari 2005 (uitgezonderd GOG Bergenmeersen).

Tabel 13 – Overzicht hoogwaterstanden ter hoogte van GOG's bij stormtij in Antwerpen vanaf 1981, met GOG-werking in alle Sigmagebieden, langs de Schelde/uitgezonderd Potpolder IV/Anderstadt opwaarts

Datum	Antwerpen	Tielrodebroek	Lippenbroek	Grote Wal & Uiterdijk	Scheldebroek	Paardeweide	Bergenmeersen	Potpolder IV	Potpolder IV	Bovenzanden	Anderstadt opwaarts & afwaarts	Polder van Lier
14/11/1993 15:43**	7.53	7.48	*	7.44	6.84	6.59	6.55	7.48	6.84	7.69	7.23	7.23
27/02/1990 16:56	7.52	7.44	*	7.4	6.76	6.57	6.53	7.44	6.84	7.58	7.28	7.28
28/01/1994 16:17**	7.37	7.37	*	7.43	6.93	6.74	6.64	7.37	6.81	7.58	7.21	7.21
6/12/2013 05:27	7.3	7.31	7.3	7.29	6.79	6.55	6.55	7.31	7.07	7.33	7.01	7.01
20/10/1986 16:47	7.2	7.21	*	7.16	6.58	6.44	*	7.21		7.16		6.74
24/11/1984 03:37	7.13	7.22	*	7.12	6.65	*	*	7.22		7.15	6.99	6.99
2/01/1995 03:55	7.09	7.26	*	7.23	6.79	6.79	6.8	7.26	6.93	<i>Nodata</i>	6.99	6.99
2/02/1983 06:43**	7.07	7.15	*	7.19	7.01	*	*	7.15		*	7.08	7.08
29/08/1996 15:48**	7.06	7.25	*	7.24	6.83	6.63	6.64	7.25	6.85	7.19	7.02	7.02
15/11/1993 03:56	7.05	7.24	*	<i>Nodata</i>	6.87	6.77	6.69	7.24		7.23	7.01	7.01
2/01/1995 16:11	7.04	7.2	*	7.17	6.71	6.71	6.78	7.2	6.94	<i>Nodata</i>	6.93	6.93
1/01/1995 15:22	6.82	7.1	*	7.09	6.57	6.57	6.7	7.1	6.91	<i>Nodata</i>	6.9	6.9
3/03/1984 04:45	6.81	6.94	*	6.9	6.5	*	*	6.94		6.96		6.71
2/03/1987 17:45	6.79	7.05	*	7	6.59	6.39	*	7.05		7.08	6.88	6.88
15/01/1986 07:04**	6.72	6.9	*	6.89	6.61	*	*	6.9		6.87		6.75
19/12/1986 05:20**	6.72	6.97	*	6.96	6.6	6.52	*	6.97		6.9		6.69
30/08/1996 04:11**	6.7	7.03	*	7.05	6.79	6.66	6.74	7.03		7.01	6.88	6.88

 \*: GOG nog niet in werking gesteld / \*\*: storm + wasperiode op de Schelde / *NoData*: geen gegevens van hoogwater beschikbaar



## 3 Nieuwe en Toekomstige Sigmagebieden

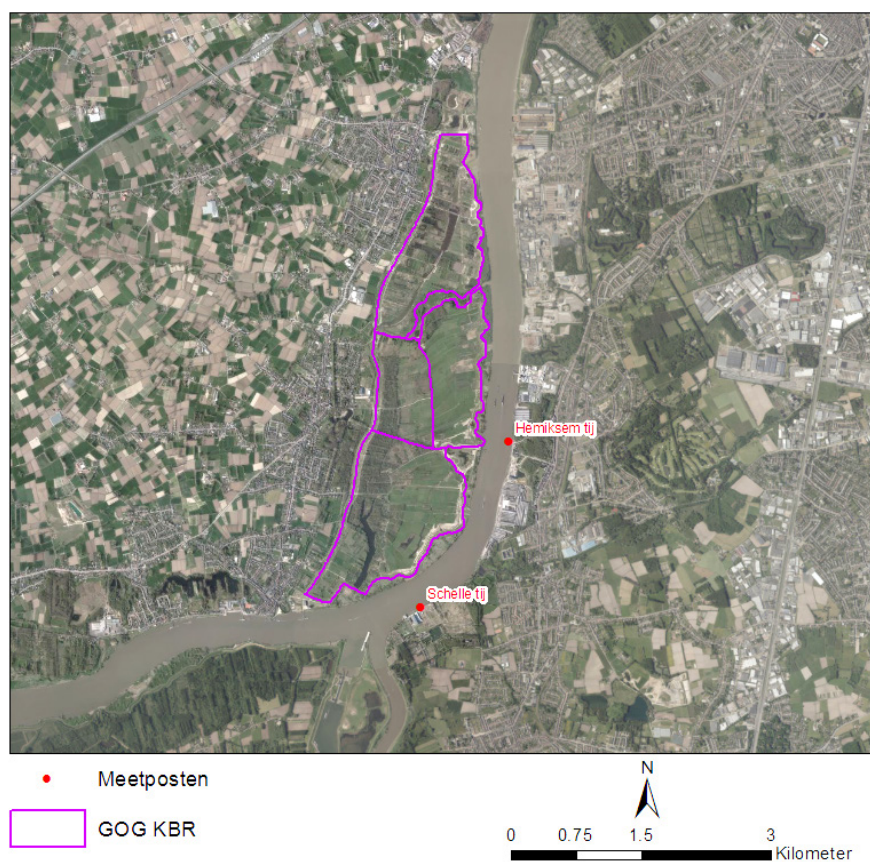
### 3.1 GOG-GGG KBR

#### 3.1.1 Situering

Het GOG Kruikeke-Bazel-Rupelmonde is gelegen langs de linkeroever van de Schelde net afwaarts van de monding van de Rupel. Dit gebied heeft een oppervlakte van circa 600 ha. De ontwerphoogte van de overlooppdijk is TAW +6,80 m. Het maaiveld ligt gemiddeld op TAW +1,40 m voor GOG Rupelmonde en GOG-GGG Kruikeke, en op TAW +2,00 m voor GOG-GGG Bazel. Als drempelwaarde voor GOG-werking wordt TAW +6,85 m genomen.

Het GOG-GGG Kruikeke-Bazel-Rupelmonde werd op 3 oktober 2015 in gebruik genomen. Sindsdien heeft het gebied nog geen GOG-werking gekend. De meetpost van Hemiksem (zes28a-1066) is gelegen ter hoogte van gebied. Tijdens de storm van november 2015 steeg het waterpeil ter hoogte deze meetpost tot TAW +6,77 m. De overlooppdijken zijn net niet overtopt.

Figuur 55 – Situering GOG Kruikeke-Bazel-Rupelmonde





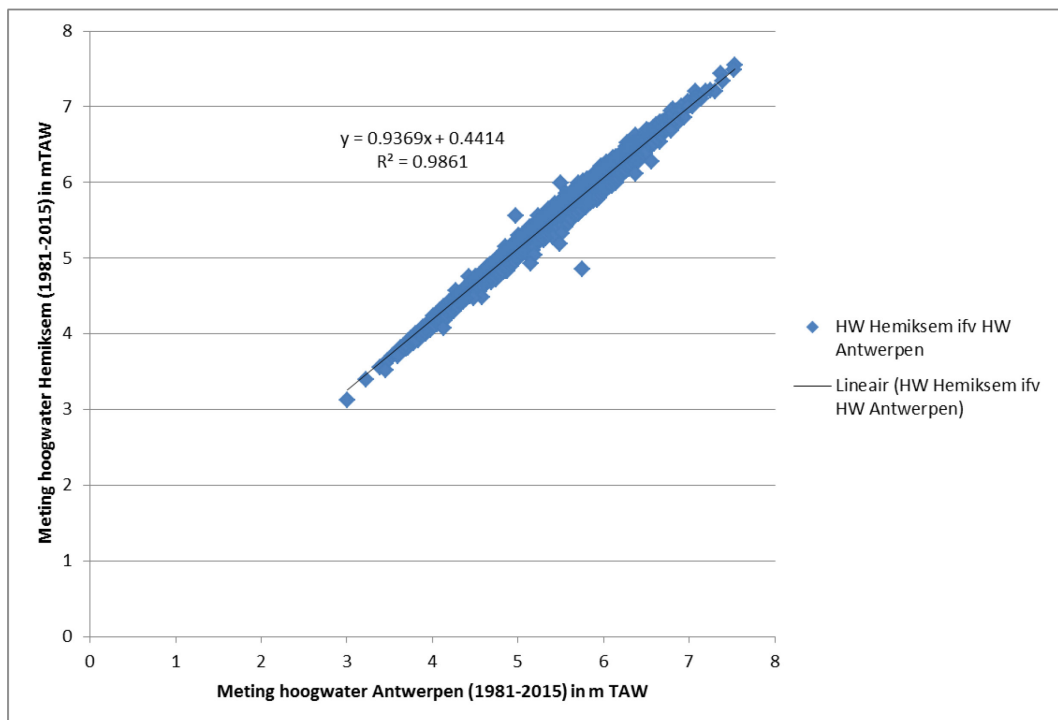
### 3.1.2 Verwachting GOG-werking

Voor de meetpost op de Schelde te Hemiksem (zes28a-1066) worden voorspelde waterpeilen weergegeven op waterinfo.be. Hierbij kunnen de ruwe voorspellingsresultaten die voor de meetposten getoond worden op waterinfo.be al bijgestuurd worden door een bias correctie gelijk aan het verschil tussen het ruwe voorspellingsresultaat en de verwachting voor de tijposten waarvoor ook een verwachtingen wordt opgesteld. Dit zijn – vanaf Antwerpen verder opwaarts- de meetposten Antwerpen, Temse, Dendermonde en Melle. Deze verwachtingen worden eveneens gepubliceerd op waterinfo.be. Deze waarden kunnen gebruikt worden om een verwachting van GOG-werking in KBR op te stellen. Wanneer het voorspelde of verwachte waterpeil ter hoogte van de meetpost te Hemiksem hoger is dan TAW +6,85 m, kan GOG-werking in KBR verwacht worden.

De gemeten hoogwaterpeilen in Hemiksem zijn gemiddeld enkele centimeters hoger dan de hoogwaterpeilen in Antwerpen (zie Figuur 56). Er is een sterk lineair verband tussen de hoogwaters te Antwerpen en de hoogwaters te Hemiksem. Vanaf een verwacht peil van + 6,80 m TAW in Antwerpen kan GOG-werking in KBR verwacht worden.

Wanneer KBR als GOG in werking treedt, zullen de waterpeilen over een grote afstand beïnvloed worden. Hierdoor zal mogelijks de frequentie van GOG-werking van de meer opwaarts gelegen gebied verminderen.

Figuur 56 - Verband tussen gemeten hoogwaters Antwerpen en gemeten hoogwaters Hemiksem over de periode 1981-2015



## 3.2 GOG Wijmeers

### 3.2.1 Situering

GOG Wijmeers is gelegen langs de linkeroever van de Schelde net opwaarts van GOG Bergenmeersen. De totale oppervlakte van het gebied bedraagt circa 130 ha. Het maaiveld ligt gemiddeld op TAW +3,90 m.

GOG Wijmeers bestaat uit twee delen gescheiden door een natuurlijke verhoging. De ontwerphoogte van de overlooptijd van GOG Wijmeers is in het afwaartse deel gelijk aan TAW +6,80 m en voor het opwaartse gedeelte gelijk aan TAW +7,10 m. Het GOG is deels gelegen achter een nieuw aanlegde ontpoldering. Deze is verbonden met de Zeeschelde door middel van een bres in de Scheldedijk. In het najaar van 2015 zijn de ontpoldering en het GOG Wijmeers afgewerkt. Als drempelwaarde voor GOG-werking wordt voor het afwaartse deel TAW +6,85 m genomen, en voor het opwaartse deel TAW +7,10 m.

Figuur 57 - Situering GOG Wijmeers



### 3.2.2 Verwachting GOG-werking

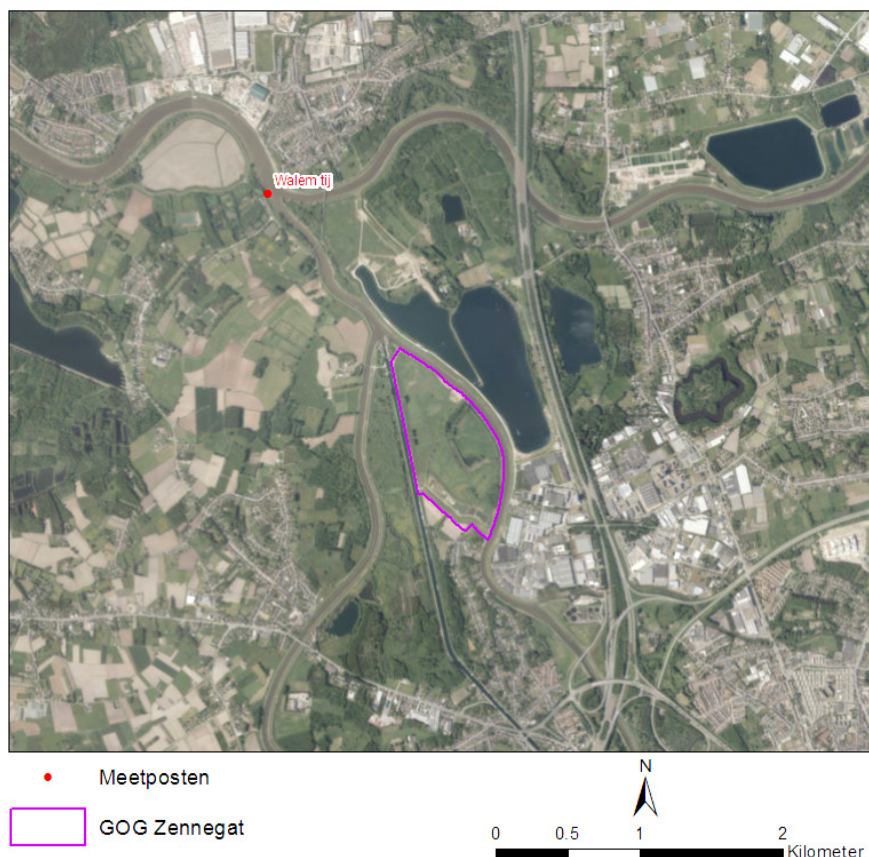
GOG Wijmeers ligt tussen de meetposten van Schoonaarde (zes49a-1066) en Wetteren (zes55a-1066), waarvoor voorspelde waterpeilen weergegeven worden op [waterinfo.be](http://waterinfo.be). Verwacht wordt dat dit GOG pas in werking zal treden na GOG Paardeweide en GOG-GGG Bergenmeersen, bij het gelijktijdig optreden van een storm en verhoogde bovenafvoer op de Zeeschelde.

### 3.3 GOG Zennegat

#### 3.3.1 Situering

GOG Zennegat is gelegen langs de linkeroever van de Dijle, net opwaarts van de monding van de Zenne. Dit gebied heeft een oppervlakte van circa 60 ha. Het maaiveld ligt gemiddeld op TAW +3,30 m. De ontwerphoogte van de overlooptdijk is TAW +6,50 m. Dit gebied heeft een gecombineerde in- en uitwateringssluis en zal ook ingericht worden met GGG. Het GOG-GGG Zennegat zal vermoedelijk in de loop van 2017 in werking gesteld worden. Als drempelwaarde voor GOG-werking wordt TAW +6,55 m genomen.

Figuur 58 – Situering GOG Zennegat



#### 3.3.2 Verwachting GOG-werking

Het GOG Zennegat ligt enkele kilometers opwaarts van de monding van de Dijle in de Rupel, en van de meetpost van Walem (rup03a-1066). Voor deze meetpost worden voorspelde waterpeilen weergegeven op waterinfo.be.

De overlooptdijk van GOG Zennegat is lager dan deze van GOG Bovenzanden. Verwacht wordt dat GOG Zennegat frequenter GOG-werking zal kennen dan GOG Bovenzanden.

Figuur 41 geeft de hoogwaters te Walem in functie van de hoogwaters te Antwerpen voor de periode 1981-2015. Vanaf een verwacht peil van TAW +6,30 m in Antwerpen kan GOG-werking in Zennegat verwacht worden.

## 4 Samenvatting - Verwachting GOG-werking

### 4.1 Overzichtstabel

Onderstaande tabel geeft een overzicht voor alle GOG's langs de Zeeschelde en tijgebonden zijrivieren van drempelpeilen, tijposten, gemiddeld aantal keer GOG-werking per jaar en een vuistregel voor verwachting van GOG-werking op basis van het hoogwater in Antwerpen.

Het opgegeven drempelpeil is voor alle GOG's, uitgezonderd KBR, Lippenbroek, Wijmeers en Zennegat, gebaseerd op opmetingen van de overlooptdijk en waterstandsmetingen met druksensoren die beschikbaar zijn in ongeveer de helft van de gebieden. Het drempelpeil komt dan overeen met de gemiddelde hoogte van de overlooptdijk verhoogd met circa 5 cm, afgerond tot 5 cm. Voor de GOG's KBR, Lippenbroek, Wijmeers en Zennegat komt het drempelpeil overeen met de ontwerphoogte van de overlooptdijk verhoogd met 5 cm. Bij de keuze van het drempelpeil wordt aangenomen dat wanneer het waterpeil in de rivier een gelijke hoogte heeft als de overlooptdijk zal er nog geen water in het gebied stromen. De overlooptdijken zijn begroeid met gras, wat de overtopping enigszins vertraagd. Wanneer het waterpeil in de rivier 5 cm boven de overlooptdijk komt, kan verondersteld worden dat zowel het gras als de asfaltweg op de overlooptdijk overspoeld worden, en er (een beperkte hoeveelheid) water in het gebied stroomt.

Met behulp van onderstaande tabel kan een uitspraak gedaan worden over verwachte GOG-werking op basis van enerzijds de ruwe modeloutput voor de gelinkte tijposten die gepubliceerd wordt op waterinfo.be en anderzijds op basis van de verwachtingen die opgesteld worden voor verschillende meetposten in het tijgebied en eveneens gepubliceerd worden op waterinfo.be.

Tabel 14 – Samenvatting verwachting GOG-werking

GOG	Drempelpeil overlooptdijk voor GOG-werking	Gelinkte tijpost in telemetrie	Gemiddeld aantal keer GOG-werking/jaar (analyseperiode)	Vuistregel verwacht hoogwater Antwerpen => GOG-werking
KBR	TAW +6,85 m	Hemiksem tij/Zeeschelde (zes28a-1066)	/	TAW +6,80 m
Tielrodebroek	TAW +6,75 m	Tielrode tij/Durme (dur01a-1066)	2-3 (1982-2015)	TAW +6,50 m
Lippenbroek	TAW +6,85 m	Tielrode tij/Durme (dur01a-1066) Sint-Amands tij/Zeeschelde (zes42a-1066)	0-1 (2006-2015)	TAW +6,60 m
Grote Wal	TAW +6,85 m	Sint-Amands tij/Zeeschelde (zes42a-1066)	1-2 (1981-2015)	TAW +6,70 m, of lager bij verhoogde bovenafvoer (daggemiddelde afvoer Melle > 110 m <sup>3</sup> /s)

<b>GOG</b>	<b>Drempelpeil overloopdijk voor GOG-werking</b>	<b>Gelinkte tijpost in telemetrie</b>	<b>Gemiddeld aantal keer GOG-werking/jaar (analyseperiode)</b>	<b>Vuistregel verwacht hoogwater Antwerpen =&gt; GOG-werking</b>
Scheldebroek	TAW +6,40 m	Dendermonde tij/Zeeschelde (zes47a-1066) Schoonaarde tij/Zeeschelde (zes49a-1066)	4-5 (1981-2015)	TAW +6,50 m bij daggemiddelde afvoer Melle < 110 m <sup>3</sup> /s TAW +6,30 m of lager bij daggemiddelde afvoer Melle > 110 m <sup>3</sup> /s
Paardeweide	TAW +6,35 m	Schoonaarde tij/Zeeschelde (zes49a-1066)	4-5 (1986-2015)	TAW +6,85 m bij daggemiddelde afvoer Melle < 110 m <sup>3</sup> /s TAW +6,30 m of lager bij daggemiddelde afvoer Melle > 110 m <sup>3</sup> /s
Bergenmeersen	TAW +6,50 m en GOG-werking Paardeweide	Schoonaarde tij/Zeeschelde (zes49a-1066)	1 (1986-2015)	TAW +7,10 m bij daggemiddelde afvoer Melle < 110 m <sup>3</sup> /s TAW +6,30 m of lager bij daggemiddelde afvoer Melle > 250 m <sup>3</sup> /s
Wijmeers	Afwaarts: TAW +6,85 m Opwaarts: TAW +7,15 m	Schoonaarde tij/Zeeschelde (zes49a-1066) Wetteren tij/Zeeschelde (zes55a-1066)	/	Voorafgaandelijke GOG-werking Paardeweide en Bergenmeersen
Potpolder I	TAW +6,80 m	Tielrode tij/Durme (dur01a-1066)	2-3 (1981-2015)	TAW +6,50 m
Potpolder IV	TAW +6,80 m	Waasmunster manta tij/Durme (dur05a-1066)	1 (1981-2015)	geen duidelijk verband met Antwerpen
Bovenzanden	TAW +6,80 m	Walem tij/Rupel (rup03a-1066)	1-2 (1983-2015)	TAW +6,65 m
Zennegat (vanaf 2017)	TAW +6,55 m	Walem tij/Rupel (rup03a-1066)	/	TAW +6,30 m
Anderstadt afwaarts	TAW +6,20 m	Duffel-sluis tij/Nete (bnt03a-1074) Lier Molbrug tij/Nete (bnt07a-1066)	20 (1981-2015)	TAW +6,00 m bij laagwater te Duffel < TAW +1.80 m TAW +5,80 m lager bij verhoogde bovenafvoer, i.e. laagwater Duffel > TAW +1,80 m



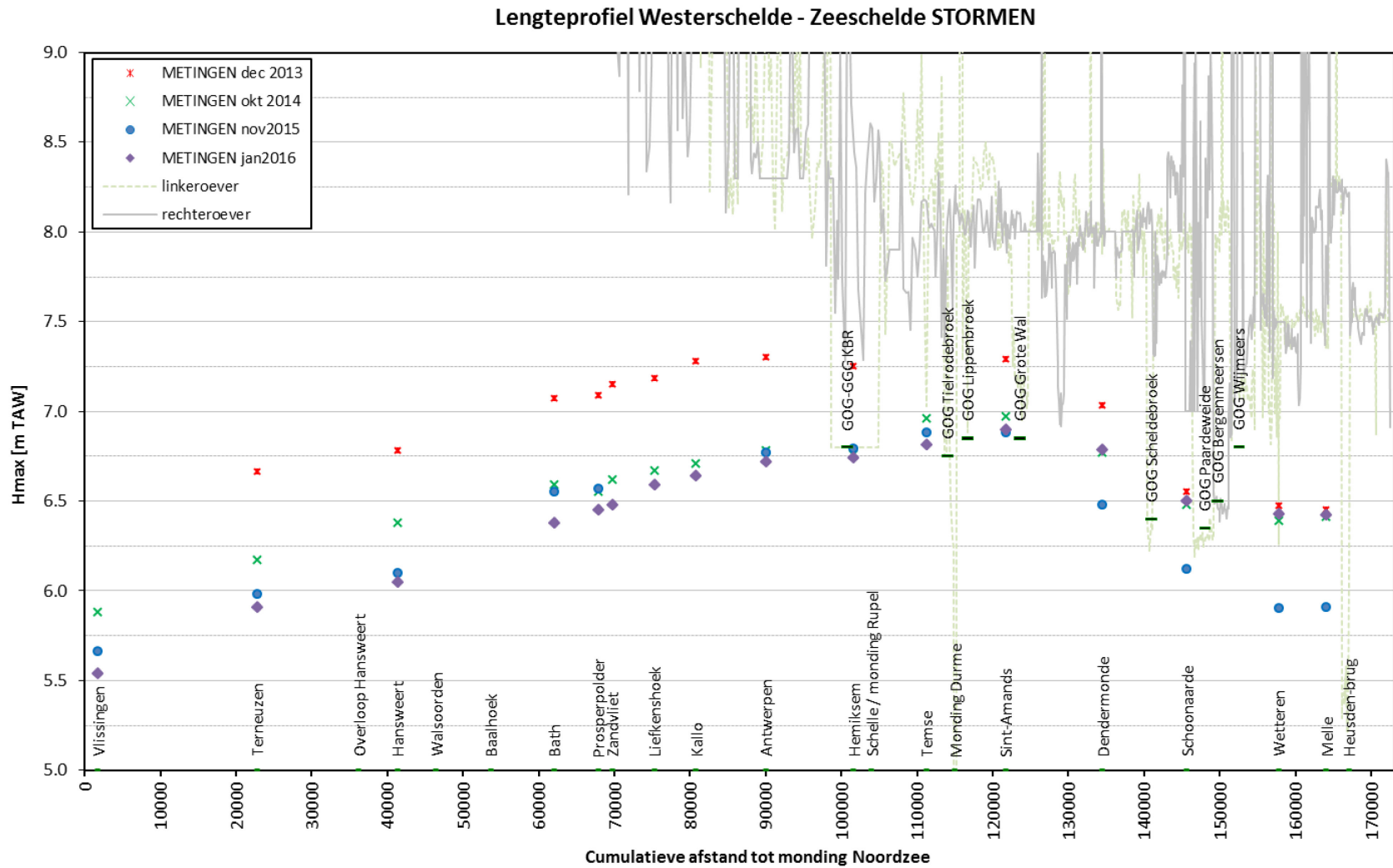
<b>GOG</b>	<b>Drempelpeil overloopdijk voor GOG-werking</b>	<b>Gelinkte tijpost in telemetrie</b>	<b>Gemiddeld aantal keer GOG-werking/jaar (analyseperiode)</b>	<b>Vuistregel verwacht hoogwater Antwerpen =&gt; GOG-werking</b>
Anderstadt opwaarts	TAW +6,85 m	Duffel-sluis tij/Nete (bnt03a-1074) Lier Molbrug tij/Nete (bnt07a-1066)	1 (1981-2015)	TAW +7,00 m bij laagwater te Duffel < TAW +1.80 m TAW +6,85 m of lager bij verhoogde bovenafvoer, i.e. laagwater Duffel > TAW +1,80 m
Polder van Lier	TAW +6,80 m	Duffel-sluis tij/Nete (bnt03a-1074) Lier Molbrug tij/Nete (bnt07a-1066)	1-2 (1990-2015)	TAW +6,90 m bij laagwater te Duffel < TAW +1.80 m TAW +6,80 m of lager bij verhoogde bovenafvoer, i.e. laagwater Duffel > TAW +1,80 m

## 4.2 Lengteprofielen

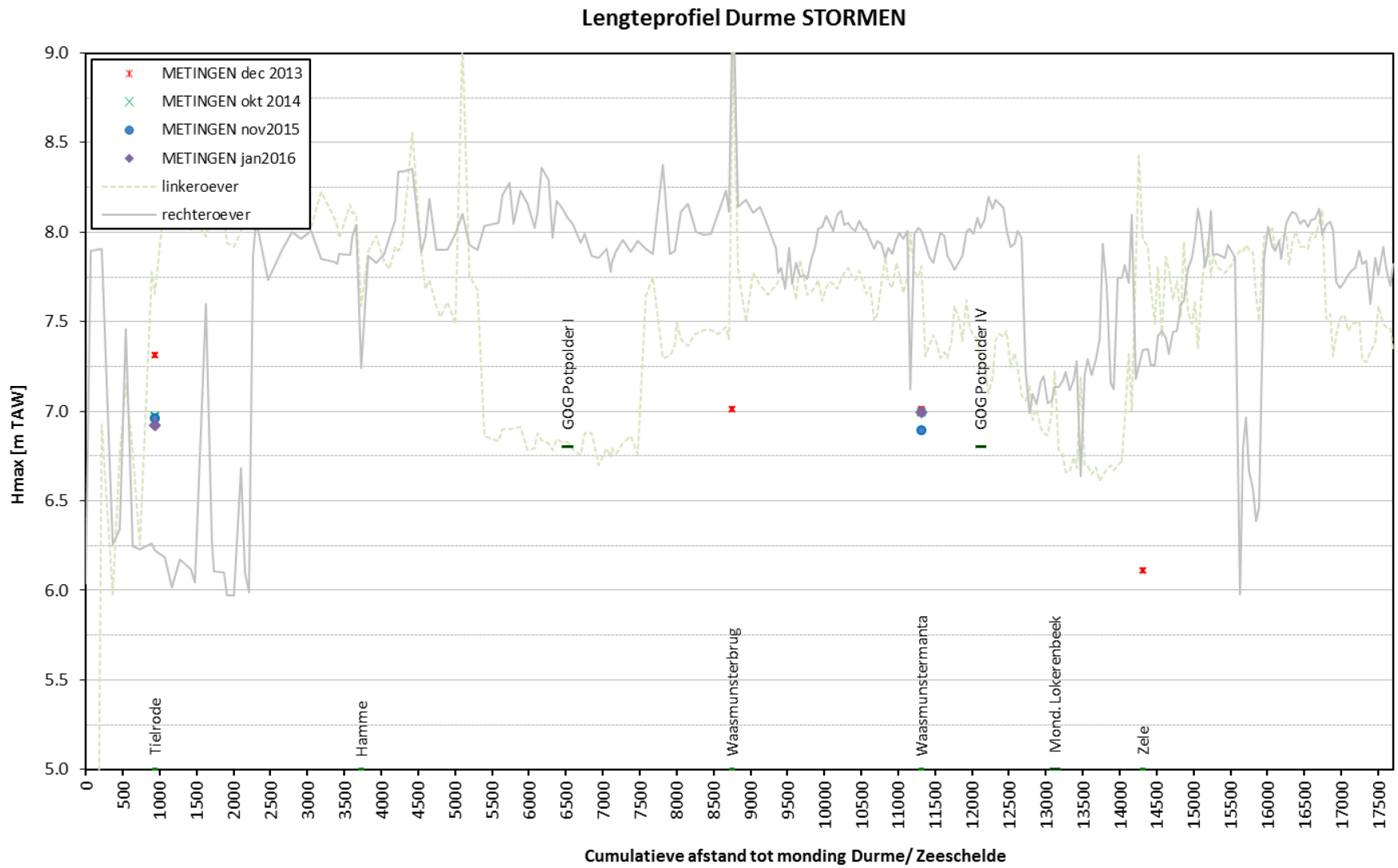
Als bijkomende methode om een verwachting voor GOG-werking op te stellen, worden lengteprofielen van de verschillende waterlopen voorgesteld. Voor de Zeeschelde, Durme, Rupel, Dijle, Kleine Nete en Grote Nete zijn lengteprofielen beschikbaar waarop de maximale waterstanden ter hoogte van de meetposten tijdens de vier meest recente stormen worden aangegeven: december 2013, oktober 2014, november 2015 en januari 2016. Op deze lengteprofielen zijn de locaties van de GOG's aangeduid op de drempelhoogte van de overloofdijk.

Door de voorspelde of verwachte waterpeilen ter hoogte van de meetposten aan te vullen, kan een inschatting gemaakt worden van GOG-werking in de verschillende gebieden.

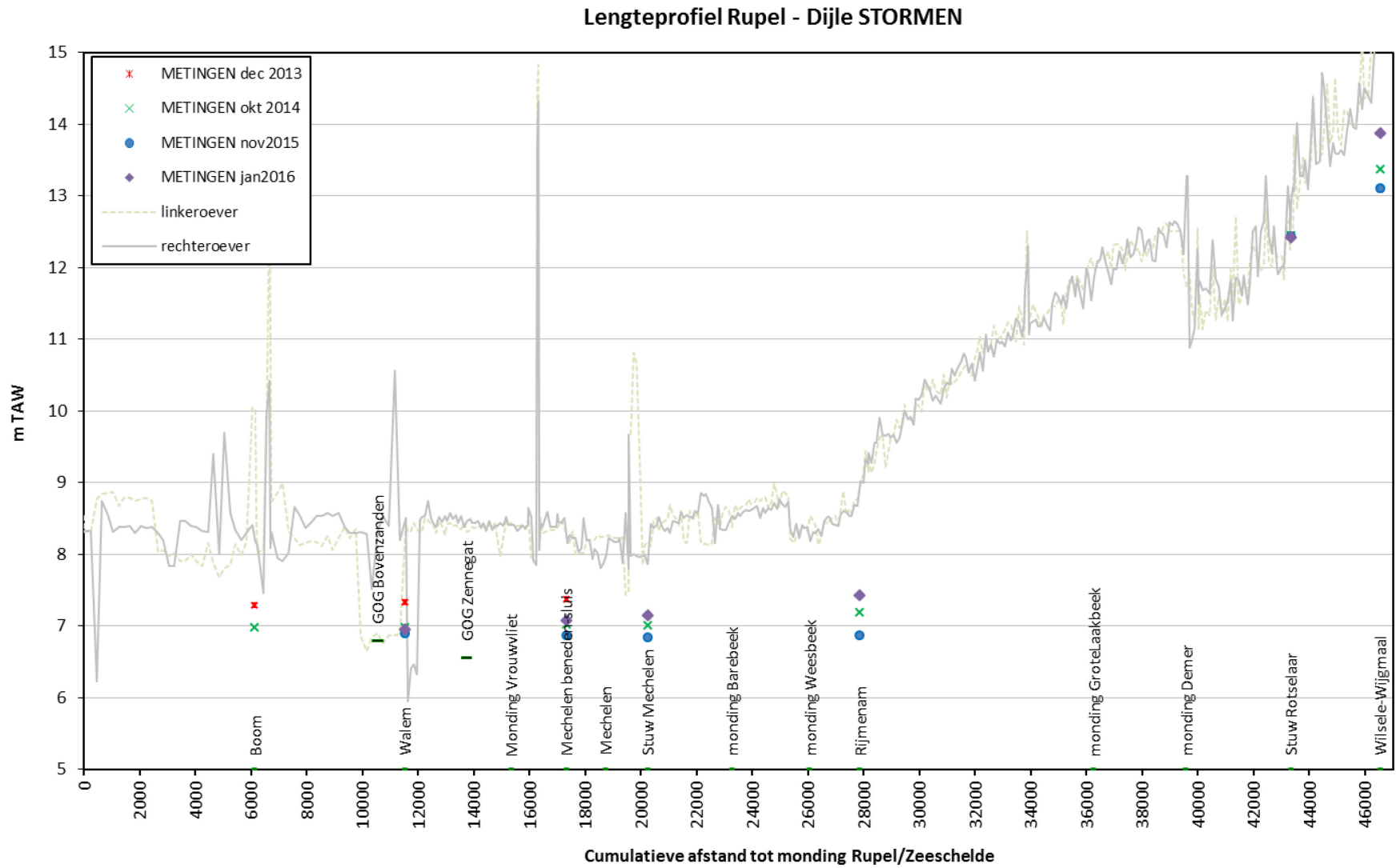
Figuur 59 – Lengteprofiel Westerschelde – Zeeschelde met maximale waterpeilen ter hoogte van de meetposten tijdens de stormen van december 2013, oktober 2014, november 2015 en januari 2016, en situering GOG's met hoogte drempelpeil overlooppdijk



Figuur 60 – Lengteprofiel Durme met maximale waterpeilen ter hoogte van de meetposten tijdens de stormen van december 2013, oktober 2014, november 2015 en januari 2016, en situering GOG's met hoogte drempelpeil overlooptdijk

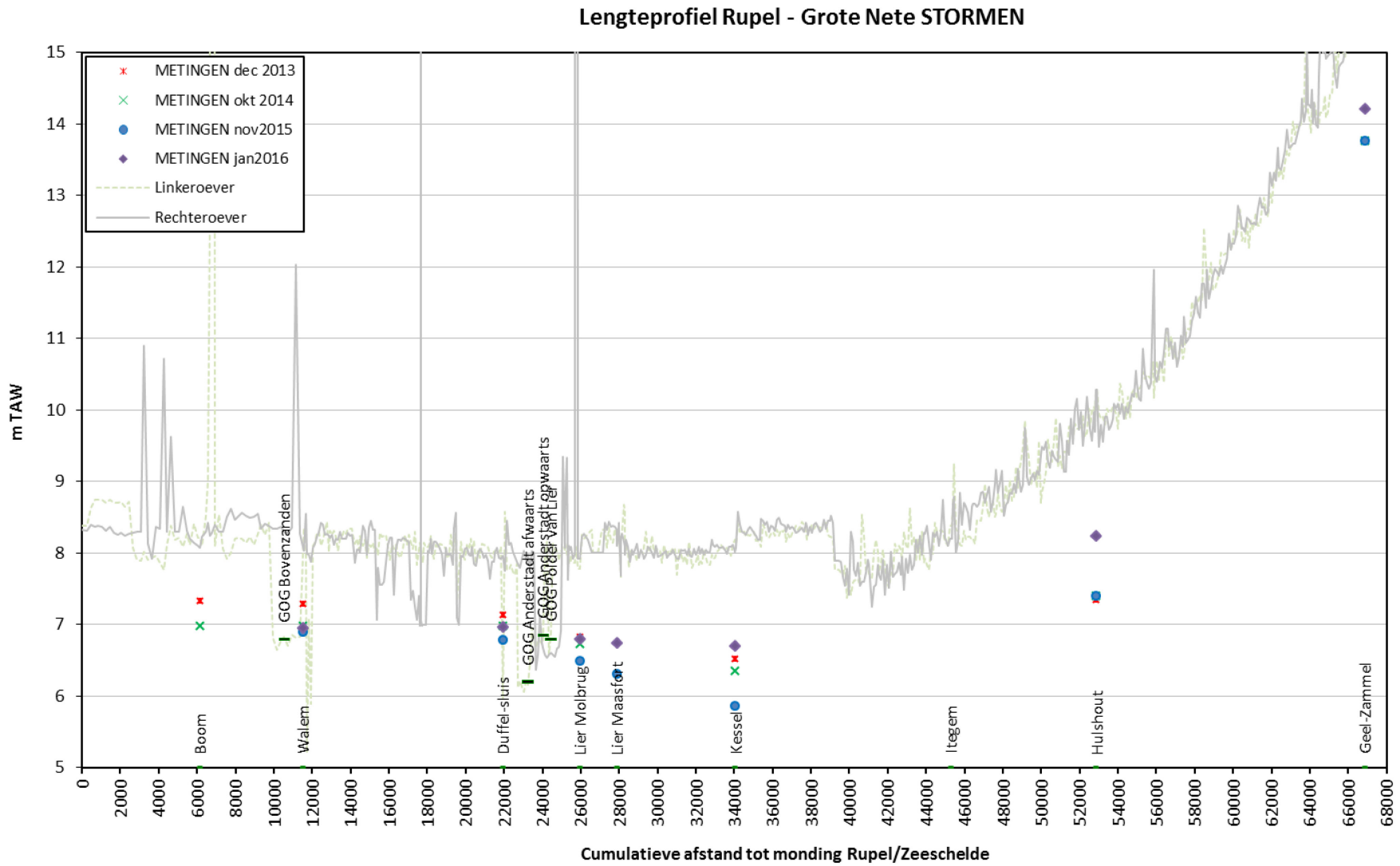


Figuur 61 – Lengteprofiel Rupel-Dijle met maximale waterpeilen ter hoogte van de meetposten tijdens de stormen van december 2013, oktober 2014, november 2015 en januari 2016, en situering GOG's met hoogte drempelpeil overlooppdijk

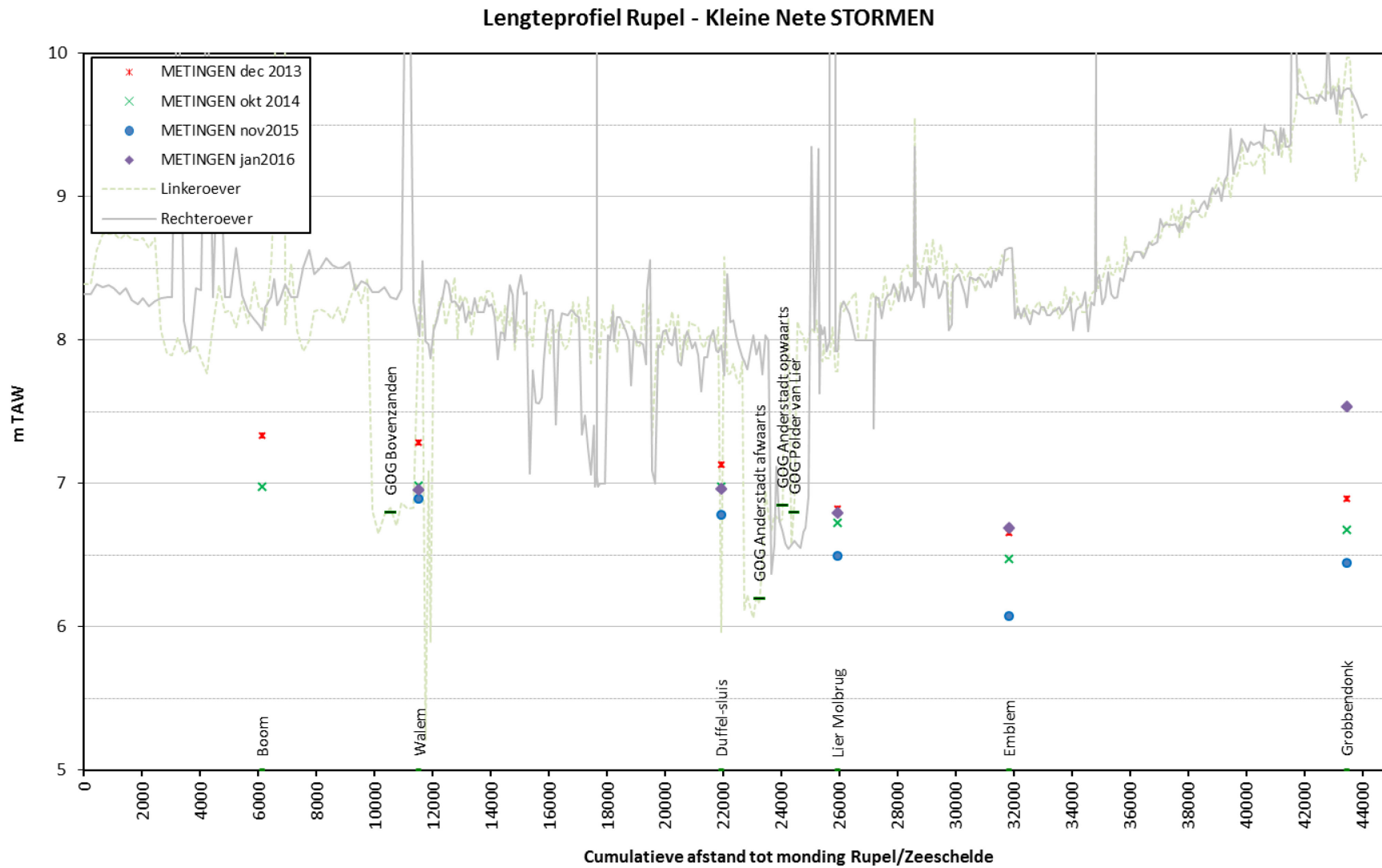




Figuur 62 – Lengteprofiel Rupel-Grote Nete met maximale waterpeilen ter hoogte van de meetposten tijdens de stormen van december 2013, oktober 2014, november 2015 en januari 2016, en situering GOG's met hoogte drempelpeil overlooptdijk



Figuur 63 – Lengteprofiel Rupel-Kleine Nete met maximale waterpeilen ter hoogte van de meetposten tijdens de stormen van december 2013, oktober 2014, november 2015 en januari 2016, en situering GOG's met hoogte drempelpeil overlooptdijk





## 5 Referenties

**Coen, L.; Peeters, P.; Ides, S.; Mostaert, F. (2009).** Vervolgstudie inventarisatie en historische analyse van slikken en schorren langs de Zeeschelde. Ondersteunende numerieke 1D-modellering. WL Rapporten, 713\_21. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen, België

**Coen, L.; Taverniers, E.; Peeters, P.; Mostaert, F. (2010).** Inschatting GOG-werking langs Zeeschelde en tijgebonden zijrivieren: Periode 1981-2005. Versie 2\_0. WL Rapporten, 713\_15d. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen, België

**Laforce, E., Coen, I. & Smets, E. (1990).** Actualisatie Sigmaplan – Rapport 3: Wiskundig model van de Schelde. WL Rapporten, 440. Waterbouwkundig Laboratorium: Borgerhout, België.

**Taverniers, E., Kerstens, P. & Casteleyn, E. (1990).** Aktualisatie Sigmaplan. Dienst der Zeeschelde.

[www.sigmaplan.be](http://www.sigmaplan.be)



# Bijlage 1 : Hoogwaters met GOG-werking



Antwerpen	Drempel-peil [mTAW] +6.30	Melle	Tielrodebroek	Drempel-peil [mTAW] +6.75	Lippenbroek	Drempel-peil [mTAW] +6.85	Grote Wal & Uiterdijk	Drempel-peil [mTAW] +6.85	Scheldebroek	Drempel-peil [mTAW] +6.40	Paardeweide	Drempel-peil [mTAW] +6.35	Bergenmeersen	Drempel-peil [mTAW] +6.55	Potpolder I	Drempel-peil [mTAW] +6.80	Potpolder IV	Drempel-peil [mTAW] +6.80	Bovenzanden	Drempel-peil [mTAW] +6.80	Anderstadt afwaarts	Drempel-peil [mTAW] +6.20	Anderstadt opwaarts	Drempel-peil [mTAW] +6.85	Polder van Lier	Drempel-peil [mTAW] +6.80	Duffel	Drempel-peil [mTAW] +1.80	
HW		Qdag [m³/s] > 110 m³/s	HW		HW		HW		HW		HW		HW		HW		HW		HW		HW		HW		HW		HW		
15/01/1981 10:50	6.33	4/01/1981 111 15/01/1981 249 18/01/1981 123 4/02/1981 119							15/01/1981 12:25	6.68											3/01/1981 15:06 6.28 5/01/1981 3:57 6.33 15/01/1981 11:32 6.51 20/01/1981 4:35 6.28 4/02/1981 16:47 6.33 7/02/1981 6:24 6.34 8/02/1981 19:35 6.37 10/02/1981 8:39 6.4 9/03/1981 6:40 6.3			15/01/1981 11:22	6.47	3/01/1981 10:42 2.11 4/01/1981 23:13 2.45 15/01/1981 6:30 2.9 20/01/1981 0:05 2.4 4/02/1981 12:34 2.23 7/02/1981 2:19 2.08 8/02/1981 15:37 1.87 10/02/1981 4:21 1.87 9/03/1981 2:44 1.9 9/03/1981 15:29 1.81 10/03/1981 3:20 2.28 11/03/1981 16:28 2.35 23/03/1981 15:23 1.9 11/10/1981 23:19 1.95 12/10/1981 11:49 1.81 13/10/1981 12:01 1.94			
22/03/1981 17:45	6.6	10/03/1981 232 11/03/1981 242							11/03/1981 21:20	6.51											10/03/1981 7:17 6.29 11/03/1981 20:14 6.46 22/03/1981 18:39 6.58 11/10/1981 15:10 6.28 13/10/1981 4:19 6.37 13/10/1981 16:32 6.37 14/11/1981 6:02 6.38 24/11/1981 3:35 6.39 24/11/1981 15:50 6.52 25/11/1981 3:57 6.39 25/11/1981 16:23 6.32 28/11/1981 5:24 6.39 28/11/1981 17:49 6.34 29/11/1981 6:10 6.34 29/11/1981 18:24 6.31 9/12/1981 2:09 6.42 10/12/1981 3:04 6.34 11/12/1981 16:29 6.33 12/12/1981 4:55 6.43 12/12/1981 17:18 6.34 13/12/1981 5:54 6.29 14/12/1981 18:50 6.63 15/12/1981 7:09 6.49 15/12/1981 19:48 6.28 11/03/1982 5:58 6.66 11/03/1982 18:14 6.53 8/04/1982 17:15 6.46 9/04/1982 5:33 6.32 15/10/1982 3:15 6.42 15/10/1982 15:46 6.21 17/11/1982 5:33 6.46 17/11/1982 17:55 6.31 11/12/1982 1:16 6.26 16/12/1982 5:09 6.59 16/12/1982 17:21 6.37 4/01/1983 20:37 6.3 15/01/1983 5:31 6.37 15/01/1983 17:48 6.37 16/01/1983 6:11 6.24 18/01/1983 19:25 6.61 19/01/1983 7:44 6.26 19/01/1983 20:08 6.33 30/01/1983 18:08 6.48 31/01/1983 6:22 6.56 1/02/1983 19:33 6.6 2/02/1983 8:00 7.08 28/02/1983 17:59 6.39 26/03/1983 3:17 6.66 26/03/1983 15:02 6.33 28/03/1983 16:59 6.29 30/03/1983 18:19 6.27 26/05/1983 16:53 6.23 12/09/1983 8:21 6.35			11/03/1982 5:29	7	11/03/1982 5:53 6.58 11/03/1982 18:07 6.47 8/04/1982 17:08 6.41 9/04/1982 1:06 2.1 14/10/1982 22:52 2.3 15/10/1982 11:33 2.45 17/11/1982 0:34 1.94 17/11/1982 13:40 2.14 10/12/1982 21:00 2.23 16/12/1982 0:28 2.12 16/12/1982 13:13 2.35 4/01/1983 16:34 2.02 15/01/1983 0:51 2.17 15/01/1983 13:41 2.24 16/01/1983 1:47 2.23 18/01/1983 14:34 2.14 19/01/1983 3:10 2.54 19/01/1983 15:40 2.2 30/01/1983 1:21 1.82 31/01/1983 6:14 6.49 1/02/1983 19:23 6.54 2/02/1983 7:49 7.03 2/02/1983 2:56 3.2 25/03/1983 22:10 1.87 26/03/1983 11:03 2.61 28/03/1983 13:00 1.9 31/03/1983 2:33 1.93 26/05/1983 12:45 1.81			
13/10/1981 2:57 6.4 13/10/1981 15:13 6.36 14/11/1981 4:42 6.56 24/11/1981 14:25 6.48		8/12/1981 160 9/12/1981 174 11/12/1981 212 12/12/1981 212 12/12/1981 212 13/12/1981 265 14/12/1981 179 15/12/1981 194 15/12/1981 194							14/12/1981 19:52	6.48											14/12/1981 18:42 6.57 15/12/1981 7:01 6.46 15/12/1981 3:22 2.7 15/12/1981 16:13 2.69 11/03/1982 5:53 6.58 11/03/1982 18:07 6.47 8/04/1982 17:08 6.41 9/04/1982 1:06 2.1 14/10/1982 22:52 2.3 15/10/1982 11:33 2.45 17/11/1982 0:34 1.94 17/11/1982 13:40 2.14 10/12/1982 21:00 2.23 16/12/1982 0:28 2.12 16/12/1982 13:13 2.35 4/01/1983 16:34 2.02 15/01/1983 0:51 2.17 15/01/1983 13:41 2.24 16/01/1983 1:47 2.23 18/01/1983 14:34 2.14 19/01/1983 3:10 2.54 19/01/1983 15:40 2.2 30/01/1983 1:21 1.82 31/01/1983 6:14 6.49 1/02/1983 19:23 6.54 2/02/1983 7:49 7.03 2/02/1983 2:56 3.2 25/03/1983 22:10 1.87 26/03/1983 11:03 2.61 28/03/1983 13:00 1.9 31/03/1983 2:33 1.93 26/05/1983 12:45 1.81								
14/12/1981 17:35 6.43		14/12/1981 179 15/12/1981 194 15/12/1981 194							11/03/1982 5:40 6.97 <del>11/03/1982 18:10 6.72</del>	6.47											14/12/1981 18:42 6.57 15/12/1981 7:01 6.46 15/12/1981 3:22 2.7 15/12/1981 16:13 2.69 11/03/1982 5:53 6.58 11/03/1982 18:07 6.47 8/04/1982 17:08 6.41 9/04/1982 1:06 2.1 14/10/1982 22:52 2.3 15/10/1982 11:33 2.45 17/11/1982 0:34 1.94 17/11/1982 13:40 2.14 10/12/1982 21:00 2.23 16/12/1982 0:28 2.12 16/12/1982 13:13 2.35 4/01/1983 16:34 2.02 15/01/1983 0:51 2.17 15/01/1983 13:41 2.24 16/01/1983 1:47 2.23 18/01/1983 14:34 2.14 19/01/1983 3:10 2.54 19/01/1983 15:40 2.2 30/01/1983 1:21 1.82 31/01/1983 6:14 6.49 1/02/1983 19:23 6.54 2/02/1983 7:49 7.03 2/02/1983 2:56 3.2 25/03/1983 22:10 1.87 26/03/1983 11:03 2.61 28/03/1983 13:00 1.9 31/03/1983 2:33 1.93 26/05/1983 12:45 1.81								
17/11/1982 4:13 6.4																													
16/12/1982 4:12 6.6		16/12/1982 115 16/12/1982 115																											
18/01/1983 18:31 6.59																													
30/01/1983 16:38 6.57 31/01/1983 5:04 6.64 1/02/1983 18:49 6.34 2/02/1983 6:43 7.07 28/02/1983 16:18 6.35 26/03/1983 2:25 6.61		1/02/1983 139 2/02/1983 166 28/02/1983 123 26/03/1983 127 26/03/1983 127																											
12/05/1983 15:00 6.38																													
12/09/1983 6:55 6.33 9/10/1983 4:56 6.37																													
4/01/1984 4:22 6.54																													
7/02/1984 7:06 6.38 <del>7/02/1984 19:47 6.25</del> <del>6/02/1984 19:41 6.28</del>		24/01/1984 125 24/01/1984 125 5/02/1984 136 6/02/1984 166 7/02/1984 187 7/02/1984 187 8/02/1984 164 9/02/1984 123																											
3/03/1984 4:45 6.81																													
23/11/1984 15:18 6.4 24/11/1984 3:37 7.13 24/11/1984 16:06 6.6		26/10/1984 123 26/10/1984 123 23/11/1984 158 23/11/1984 158 24/11/1984 186 24/11/1984 186 25/11/1984 199 25/11/1984 199 26/11/1984 164 26/11/1984 164																											
8/04/1985 17:29 6.35		8/04/1985 155 8/04/1985 155 9/04/1985 188																											
12/04/1985 8:36 6.48		12/04/1985 142																											
10/11/1985 13:45 6.39																													
12/11/1985 2:35 6.32																													
14/01/1986 18:25 6.39 15/01/1986 7:04 6.72		14/01/1986 133 15/01/1986 121 19/01/1986 156 24/01/1986 148 24/01/1986 148																											

XXX: doorstreepte waarden zijn lager dan het opgegeven drempelpeil



Antwerpen	Drempel-peil [mTAW]	Melle	Tielrodebroek	Lippenbroek	Grote Wal & Uiterdijk	Scheldebroek	Paardeweide	Bergenmeersen	Potpolder I	Potpolder IV	Bovenzanden	Anderstadt afwaarts	Anderstadt opwaarts	Polder van Lier	Duffel																						
HW	+6.30	Qdag [m³/s] > 110 m³/s	HW	HW	HW	HW	HW	HW	HW	HW	HW	HW	HW	HW	LW																						
			Drempel-peil [mTAW] +6.75	Drempel-peil [mTAW] +6.85	Drempel-peil [mTAW] +6.85	Drempel-peil [mTAW] +6.40	Drempel-peil [mTAW] +6.35	Drempel-peil [mTAW] +6.55	Drempel-peil [mTAW] +6.80	Drempel-peil [mTAW] +6.80	Drempel-peil [mTAW] +6.80	Drempel-peil [mTAW] +6.20	Drempel-peil [mTAW] +6.85	Drempel-peil [mTAW] +6.80	Drempel-peil [mTAW] +1.80																						
14/12/1993 3:40	6.47	13/12/1993 181 14/12/1993 217 15/12/1993 187 16/12/1993 217 16/12/1993 217				14/12/1993 5:35 6.51	14/12/1993 5:44 6.49					9/12/1993 11:52 6.28 13/12/1993 16:20 6.34 14/12/1993 4:54 6.57 15/12/1993 18:10 6.29 16/12/1993 6:16 6.33 16/12/1993 18:51 6.83 17/12/1993 7:10 6.23 17/12/1993 19:37 6.24 19/12/1993 20:59 6.43 20/12/1993 9:03 6.27 30/12/1993 17:33 6.32 31/12/1993 6:02 6.37 31/12/1993 18:22 6.45 1/01/1994 6:49 6.43 1/01/1994 19:10 6.33 2/01/1994 19:39 6.36 3/01/1994 8:08 6.24 3/01/1994 20:53 6.37 4/01/1994 21:11 6.29 13/01/1994 17:44 6.36 14/01/1994 18:32 6.33 26/01/1994 16:02 6.54 28/01/1994 5:20 6.93 28/01/1994 17:49 7.21 29/01/1994 5:59 6.3 30/01/1994 19:04 6.65 31/01/1994 7:28 6.49 14/03/1994 6:00 6.33 17/03/1994 7:39 6.51 26/03/1994 16:06 6.31 1/04/1994 20:14 6.39			16/12/1993 18:28 6.88	16/12/1993 18:43 6.81	16/12/1993 18:43 6.81	16/12/1993 18:37 6.84	28/01/1994 5:07 7.02 28/01/1994 17:43 7.58	28/01/1994 5:20 6.93 28/01/1994 17:49 7.21	28/01/1994 5:13 6.90 28/01/1994 17:43 7.17	9/12/1993 7:34 2.35 13/12/1993 12:33 2.2 14/12/1993 0:37 2.54 15/12/1993 14:20 1.99 16/12/1993 2:09 2.39 16/12/1993 14:30 2.37 17/12/1993 2:54 2.52 17/12/1993 15:39 2.16 19/12/1993 16:36 2.08 20/12/1993 4:28 2.65 30/12/1993 13:43 1.98 31/12/1993 2:03 2.42 31/12/1993 14:32 2.69 1/01/1994 15:22 2.51 2/01/1994 16:02 2.45 3/01/1994 4:05 2.59 3/01/1994 17:02 2.43 4/01/1994 17:44 2.39 13/01/1994 14:03 2.04 14/01/1994 14:33 1.93 26/01/1994 10:29 2.81 28/01/1994 0:58 2.27 28/01/1994 12:42 3.12 29/01/1994 1:24 3.02 30/01/1994 14:43 1.98 31/01/1994 2:42 2.48 14/03/1994 1:28 1.95 17/03/1994 3:02 2.06 26/03/1994 11:39 2.22 1/04/1994 16:01 2.04 29/12/1994 21:48 2.39 30/12/1994 22:49 2.38 31/12/1994 11:22 2.41 31/12/1994 23:56 2.32 1/01/1995 11:58 2.6 2/01/1995 0:11 2.81 2/01/1995 12:53 2.79 3/01/1995 1:47 2.64 10/01/1995 10:52 6.33 23/01/1995 8:36 6.48 23/01/1995 21:01 6.35 24/01/1995 9:17 6.42 27/01/1995 0:03 6.35 28/01/1995 14:02 6.31 29/01/1995 2:40 6.35 29/01/1995 15:20 6.39 30/01/1995 3:59 6.63 30/01/1995 16:27 6.69 31/01/1995 4:52 6.32 1/02/1995 5:28 6.35 1/02/1995 17:49 6.74 2/02/1995 6:18 6.67 2/02/1995 18:46 6.4 4/02/1995 7:33 6.31 4/02/1995 20:00 6.29 16/02/1995 5:10 6.33 16/02/1995 17:26 6.46 17/02/1995 5:48 6.48 17/02/1995 18:06 6.57 18/02/1995 6:34 6.41 18/02/1995 14:58 2.26 19/02/1995 3:19 2.15 20/02/1995 7:34 6.61 20/02/1995 20:10 6.26 21/02/1995 20:51 6.37 28/02/1995 16:23 6.22 1/03/1995 17:11 6.3 3/03/1995 5:43 6.44 3/03/1995 18:14 6.4 6/03/1995 7:33 6.43 17/03/1995 17:28 6.33 18/03/1995 5:25 6.57 18/03/1995 17:56 6.49 19/03/1995 18:42 6.32 20/03/1995 19:28 6.54 29/03/1995 16:02 6.31 18/05/1995 7:07 6.32 28/09/1995 6:58 6.54 23/12/1995 17:47 6.49 19/02/1996 17:21 6.35 29/08/1996 5:11 6.91 29/08/1996 17:14 7.02 30/08/1996 5:37 6.88 30/08/1996 13:50 2.76 31/08/1996 6:31 6.45 31/08/1996 18:50 6.28 29/10/1996 18:35 6.81 26/11/1996 5:18 6.34 13/02/1997 21:14 6.49 25/02/1997 18:35 6.32 26/02/1997 6:53 6.43 26/02/1997 19:12 6.26 12/12/1997 15:19 6.26 3/01/1998 20:17 6.37 5/01/1998 9:19 6.33 19/01/1998 21:03 6.38 28/02/1998 5:55 6.39 28/02/1998 18:18 6.6 5/03/1998 9:34 6.48 13/09/1998 22:19 6.53 14/09/1998 10:35 6.38 14/09/1998 23:14 6.45 17/09/1998 2:02 6.64 17/09/1998 14:32 6.22 8/10/1998 18:40 6.27 10/10/1998 20:07 6.33 18/10/1998 3:31 6.38 25/10/1998 7:24 6.63 25/10/1998 19:24 6.82 26/10/1998 7:38 6.31 28/10/1998 21:12 6.34 1/11/1998 13:59 6.3 2/11/1998 2:32 6.44 3/11/1998 3:17 6.42 3/11/1998 15:29 6.65															

XXX: doorstreepte waarden zijn lager dan het opgegeven drempelpeil



Antwerpen	Drempel-peil [mTAW] +6.30	Melle	Tielrodebroek	Drempel-peil [mTAW] +6.75	Lippenbroek	Drempel-peil [mTAW] +6.85	Grote Wal & Uiterdijk	Drempel-peil [mTAW] +6.85	Scheldebroek	Drempel-peil [mTAW] +6.40	Paardeweide	Drempel-peil [mTAW] +6.35	Bergenmeersen	Drempel-peil [mTAW] +6.55	Potpolder I	Drempel-peil [mTAW] +6.80	Potpolder IV	Drempel-peil [mTAW] +6.80	Bovenzanden	Drempel-peil [mTAW] +6.80	Anderstadt afwaarts	Drempel-peil [mTAW] +6.20	Anderstadt opwaarts	Drempel-peil [mTAW] +6.85	Polder van Lier	Drempel-peil [mTAW] +6.80	Duffel	Drempel-peil [mTAW] +1.80
HW		Qdag [m³/s] > 110 m³/s	HW		HW		HW		HW		HW		HW		HW		HW		HW		HW		HW		HW		HW	
<del>3/03/2002 6:18</del>	<del>6.14</del>	<del>3/03/2002 162</del>																			3/03/2002 7:33	6.43						NoData
<del>3/03/2002 18:35</del>	<del>6.1</del>	<del>3/03/2002 162</del>																			3/03/2002 19:57	6.41						NoData
<del>4/03/2002 7:04</del>	<del>5.92</del>	<del>4/03/2002 137</del>																			4/03/2002 8:20	6.34						NoData
<del>5/03/2002 8:02</del>	<del>5.82</del>	<del>5/03/2002 129</del>																			5/03/2002 9:05	6.31						NoData
<del>27/04/2002 3:11</del>	<del>6.62</del>		27/04/2002 4:21	6.79			27/04/2002 4:35	6.74		27/10/2002 20:52	6.49						27/04/2002 4:58	6.81		27/04/2002 4:38	6.66							NoData
<del>27/04/2002 15:34</del>	<del>6.57</del>		<del>27/04/2002 16:43</del>	<del>6.74</del>																	29/04/2002 18:23	6.47						NoData
<del>29/04/2002 4:43</del>	<del>6.45</del>		<del>29/04/2002 5:42</del>	<del>6.66</del>																	23/10/2002 17:52	6.38						NoData
<del>29/04/2002 16:51</del>	<del>6.41</del>																				26/10/2002 6:58	6.43						NoData
<del>23/10/2002 16:39</del>	<del>6.33</del>																				27/10/2002 20:06	6.71						NoData
<del>26/10/2002 6:02</del>	<del>6.32</del>		27/10/2002 19:15	6.48																	7/11/2002 6:13	6.63						NoData
<del>27/10/2002 19:15</del>	<del>6.48</del>		7/11/2002 4:43	6.68			7/11/2002 5:57	6.85		7/11/2002 6:47	6.52										7/11/2002 6:24	6.84						NoData
<del>7/11/2002 4:43</del>	<del>6.54</del>		7/11/2002 132				7/11/2002 18:09	6.78		7/11/2002 19:07	6.53										7/11/2002 18:42	6.81						NoData
<del>7/11/2002 17:00</del>	<del>6.54</del>		8/11/2002 129																		8/11/2002 6:47	6.3						NoData
			9/11/2002 179																		9/11/2002 7:21	6.46						NoData
			9/11/2002 179																		9/11/2002 19:43	6.38						NoData
			30/12/2002 333																		30/12/2002 0:34	6.3						NoData
			30/12/2002 333																		9/11/2002 20:41	6.38						NoData
<del>30/12/2002 12:21</del>	<del>5.6</del>		31/12/2002 395																		30/12/2002 1:26	6.45						NoData
<del>31/12/2002 0:57</del>	<del>5.76</del>		31/12/2002 395																		30/12/2002 14:03	6.43						NoData
<del>31/12/2002 13:28</del>	<del>5.42</del>		31/12/2002 395																		31/12/2002 2:38	6.52						NoData
<del>1/01/2003 14:14</del>	<del>5.62</del>		1/01/2003 350																		31/12/2002 15:15	6.42						NoData
<del>2/01/2003 2:29</del>	<del>6.25</del>		2/01/2003 331																		1/01/2003 16:18	6.42						NoData
<del>2/01/2003 15:00</del>	<del>6.29</del>		2/01/2003 331																		2/01/2003 4:28	6.57						NoData
<del>2/01/2003 3:16</del>	<del>6.22</del>		3/01/2003 369																		2/01/2003 4:54	6.58						NoData
<del>3/01/2003 15:44</del>	<del>6.22</del>		3/01/2003 369																		2/01/2003 17:40	6.69						NoData
<del>4/01/2003 4:19</del>	<del>5.92</del>		4/01/2003 343																		3/01/2003 5:38	6.72						NoData
<del>4/01/2003 16:46</del>	<del>5.94</del>		4/01/2003 343																		3/01/2003 5:46	6.72						NoData
<del>5/01/2003 5:15</del>	<del>5.78</del>		5/01/2003 258																		3/01/2003 18:01	6.76						NoData
<del>5/01/2003 17:25</del>	<del>6.02</del>		5/01/2003 258																		4/01/2003 6:16	6.55						NoData
			6/01/2003 165																		4/01/2003 18:49	6.51						NoData
			6/01/2003 165																		5/01/2003 7:17	6.48						NoData
			29/01/2003 114																		5/01/2003 19:30	6.44						NoData
			29/01/2003 114																		30/01/2003 16:39	6.37						NoData
			30/01/2003 190																		3/02/2003 7:10	6.37						NoData
			3/02/2003 214																		3/02/2003 7:10	6.37						NoData
			3/02/2003 214																		3/02/2003 19:09	6.5						NoData
<del>3/02/2003 17:01</del>	<del>6.32</del>		4/02/2003 233																		4/02/2003 7:36	6.51						NoData
<del>4/02/2003 5:29</del>	<del>6.4</del>		4/02/2003 233																		4/02/2003 7:36	6.48						NoData
<del>4/02/2003 17:41</del>	<del>6.39</del>		5/02/2003 175																		4/02/2003 19:49	6.56						NoData
<del>5/02/2003 6:12</del>	<del>6.23</del>		5/02/2003 175																		5/02/2003 19:55	6.5						NoData
																					5/02/2003 8:14	6.47						NoData
																					2/04/2003 5:25	6.43						NoData
<del>2/04/2003 4:16</del>	<del>6.39</del>																				2/04/2003 17:54	6.55						NoData
<del>2/04/2003 16:29</del>	<del>6.48</del>		2/04/2003 17:36	6.73																	8/10/2003 3:32	6.35						NoData
																					9/10/2003 4:29	6.44						NoData
<del>9/10/2003 3:05</del>	<del>6.34</del>																				14/12/2003 7:51	6.35						NoData
																					21/12/2003 15:05	6.78						NoData
<del>21/12/2003 13:56</del>	<del>6.64</del>		21/12/2003 14:39	6.82																	22/12/2003 3:23	6.61						NoData
<del>22/12/2003 2:11</del>	<del>6.55</del>		22/12/2003 3:08	6.75																	13/01/2004 20:21	6.5						NoData
																					14/01/2004 8:45	6.29						NoData
			13/01/2004 207																		16/01/2004 22:57	6.2						NoData
			14/01/2004 172																		20/01/2004 2:57	6.23						NoData
																					24/01/2004 18:58	6.31						NoData
																					29/01/2004 10:07	6.25						NoData
																					7/02/2004 17:55	6.33						NoData
																					8/02/2004 6:18	6.48						NoData
<del>8/02</del>																												

Antwerpen	Drempel-peil [mTAW] +6.30	Melle	Tielrodebroek	Drempel-peil [mTAW] +6.75	Lippenbroek	Drempel-peil [mTAW] +6.85	Grote Wal & Uiterdijk	Drempel-peil [mTAW] +6.85	Scheldebroek	Drempel-peil [mTAW] +6.40	Paardeweide	Drempel-peil [mTAW] +6.35	Bergenmeersen	Drempel-peil [mTAW] +6.55	Potpolder I	Drempel-peil [mTAW] +6.80	Potpolder IV	Drempel-peil [mTAW] +6.80	Bovenzanden	Drempel-peil [mTAW] +6.80	Anderstad afwaarts	Drempel-peil [mTAW] +6.20	Anderstad opwaarts	Drempel-peil [mTAW] +6.85	Polder van Lier	Drempel-peil [mTAW] +6.80	Duffel	Drempel-peil [mTAW] +1.80	
25/11/2007 15:33	6.71		25/11/2007 16:46	6.9	25/11/2007 16:49	6.90	25/11/2007 16:56	6.89							25/11/2007 16:46	6.9			25/11/2007 16:52	6.83	25/11/2007 17:34	6.7					25/11/2007 23:58	1.94	
7/12/2007 13:52	6.37	7/12/2007 141													7/12/2007 14:56	6.38					7/12/2007 15:21	6.63					7/12/2007 9:49	2.3	
		8/12/2007 131													8/12/2007 3:30	6.38					8/12/2007 3:58	6.57					8/12/2007 10:47	2.34	
		10/12/2007 140																			10/12/2007 5:11	6.41					10/12/2007 11:57	2.27	
																					6/02/2008 17:00	6.31					6/02/2008 11:00	1.87	
																					1/03/2008 10:21	6.3					1/03/2008 16:13	2.84	
		11/03/2008 123																			11/03/2008 7:11	6.4							
12/03/2008 6:07	6.57	12/03/2008 163	12/03/2008 7:10	6.8					12/03/2008 7:20	6.54	12/03/2008 7:32	6.47			12/03/2008 7:32	6.47					12/03/2008 8:04	6.67					12/03/2008 2:20	1.82	
12/03/2008 18:33	6.46	12/03/2008 163	12/03/2008 19:36	6.76					12/03/2008 19:32	6.54	12/03/2008 19:42	6.47			12/03/2008 19:42	6.47					12/03/2008 20:20	6.67					12/03/2008 14:42	2.1	
13/03/2008 6:54	6.34	13/03/2008 130									13/03/2008 8:18	6.37									13/03/2008 8:42	6.49					13/03/2008 2:54	2.02	
21/03/2008 3:08	6.4	21/03/2008 117																			21/03/2008 5:03	6.54					21/03/2008 2:54	2.02	
21/03/2008 15:48	6.99	21/03/2008 117	21/03/2008 16:33	7.14	21/03/2008 16:36	7.14	21/03/2008 16:43	7.15	21/03/2008 16:25	6.72	21/03/2008 16:36	6.56			21/03/2008 16:33	7.14	21/03/2008 16:42	6.89		21/03/2008 17:21	7.03	21/03/2008 17:21	7.03	21/03/2008 17:30	7.03	21/03/2008 11:20	2.42		
22/03/2008 3:54	6.39	22/03/2008 194							22/03/2008 4:51	6.54	22/03/2008 4:57	6.49									22/03/2008 5:36	6.64					22/03/2008 22:54	2.8	
		22/03/2008 194									22/03/2008 17:23	6.43									22/03/2008 17:52	6.42					22/03/2008 12:22	2.48	
		24/03/2008 131																			24/03/2008 6:45	6.33					24/03/2008 1:08	1.95	
		24/03/2008 131																			24/03/2008 18:58	6.36					24/03/2008 13:27	1.98	
25/03/2008 5:35	6.42	25/03/2008 127									25/03/2008 6:55	6.38									25/03/2008 7:13	6.57					25/03/2008 1:21	2.09	
		25/03/2008 127																			25/03/2008 19:25	6.37					25/03/2008 13:46	2.15	
1/10/2008 16:30	6.38																				1/10/2008 18:12	6.45							
16/10/2008 16:11	6.31																												
<del>23/01/2009 14:24</del>	<del>6.08</del>	<del>23/01/2009 100</del>																			23/01/2009 15:39	6.41							
		24/01/2009 200									23/01/2009 15:12	6.47																	
10/02/2009 15:57	6.89	10/02/2009 180	10/02/2009 17:05	7.08	10/02/2009 17:08	7.10	10/02/2009 17:15	7.13	10/02/2009 16:50	6.72	24/01/2009 15:47	6.44			10/02/2009 17:05	7.08	10/02/2009 17:07	6.81		10/02/2009 17:17	7.06	10/02/2009 17:48	6.97	10/02/2009 17:51	6.97	10/02/2009 12:05	1.97		
		11/02/2009 256									11/02/2009 15:46	6.42									11/02/2009 6:17	6.4					11/02/2009 0:36	2.56	
		11/02/2009 256									11/02/2009 18:07	6.42									11/02/2009 18:42	6.48					11/02/2009 13:32	2.13	
		12/02/2009 200																			12/02/2009 7:03	6.39					12/02/2009 1:24	2.18	
		12/02/2009 200																			12/02/2009 19:23	6.34					12/02/2009 14:05	2.01	
		29/03/2009 117																			29/03/2009 6:37	6.37					29/03/2009 0:37	2.05	
																					0/01/1900 1:00	6.35					30/01/2010 11:48	1.88	
																					0/01/1900 1:00	6.35							
																					0/01/1900 1:00	6.35							
																					0/01/1900 1:00	6.35							
																					0/01/1900 1:00	6.35							
																					0/01/1900 1:00	6.35							
																					0/01/1900 1:00	6.35							
																					0/01/1900 1:00	6.35							
																					0/01/1900 1:00	6.35							
																					0/01/1900 1:00	6.35							
																					0/01/1900 1:00	6.35							
																					0/01/1900 1:00	6.35							
																					0/01/1900 1:00	6.35							
																					0/01/1900 1:00	6.35							
																					0/01/1900 1:00	6.35							
																					0/01/1900 1:00	6.35							
																					0/01/1900 1:00	6.35							
																					0/01/1900 1:00	6.35							
																					0/01/1900 1:00	6.35							
																					0/01/1900 1:00	6.35							
																					0/01/1900 1:00	6.35							
																					0/01/1900 1:00	6.35							
																					0/01/1900 1:00	6.35							
																					0/01/1900 1:00	6.35							
																					0/01/1900 1:00	6.35							
																					0/01/1900 1:00	6.35							
																					0/01/1900 1:00	6.35							
																					0/01/1900 1:00	6.35							
																					0/01/1900 1:00	6.35							



DEPARTEMENT **MOBILITEIT & OPENBARE WERKEN**  
Waterbouwkundig Laboratorium

Berchemlei 115, 2140 Antwerpen

T +32 (0)3 224 60 35

F +32 (0)3 224 60 36

[waterbouwkundiglabo@vlaanderen.be](mailto:waterbouwkundiglabo@vlaanderen.be)

[www.waterbouwkundiglaboratorium.be](http://www.waterbouwkundiglaboratorium.be)