



Vlaanderen
is wetenschap

20_046_1
WL rapporten

Versmalling Beneden-Durme ter hoogte van Hamme

Scenarioberekeningen

DEPARTEMENT
MOBILITEIT &
OPENBARE
WERKEN

waterbouwkundiglaboratorium.be

Versmalling Beneden-Durme ter hoogte van Hamme

Scenarioberekeningen

Coen, L.; Vanderkimpen, P. ; 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 2020
D/2020/3241/115

Deze publicatie dient als volgt geciteerd te worden:

Coen, L.; Vanderkimpfen, P. ; Mostaert, F. (2020). Versmalling Beneden-Durme ter hoogte van Hamme: Scenarioberekeningen. Versie 4.0. WL Rapporten, 20_046_1. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen.

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

Documentidentificatie

Opdrachtgever:	De Vlaamse Waterweg, Afdeling Regio Centraal	Ref.:	WL2020R20_046_1
Keywords (3-5):	Durme, Hamme, 1D-numeriek model		
Kennisdomeinen	Waterbeheer > Hydraulica > Hydrodynamische modellen > Numerieke modelleringen		
Tekst (p.):	24	Bijlagen (p.):	/
Vertrouwelijk:	☒ Nee	☒ Online beschikbaar	

Auteur(s):	
------------	--

Controle

	Naam	Handtekening
Revisor(en):	Vanderkimpfen, P.	Getekend door: Paul Vanderkimpfen (Signature) Getekend op: 2020-06-19 12:18:26 +01:00 Reden: Ik keur dit document goed <i>Paul Vanderkimpfen</i>
Projectleider:	Coen, L.	Getekend door: Leen Coen (Signature) Getekend op: 2020-06-22 10:13:27 +01:00 Reden: Ik keur dit document goed <i>Leen Coen</i>

Goedkeuring

Afdelingshoofd:	Mostaert, F.	Getekend door: Frank Mostaert (Signature) Getekend op: 2020-06-22 10:33:51 +01:00 Reden: Ik keur dit document goed <i>Frank Mostaert</i>
-----------------	--------------	--



Abstract

In het kader van de herinrichting van het Kaaiplein in Hamme werd door studiebureau Arcadis een ontwerpplan opgemaakt in opdracht van de gemeente Hamme en De Vlaamse Waterweg. Aansluitend wil De Vlaamse Waterweg langs deze oever een nieuw profiel realiseren met ruimte voor een dienstweg. De waterkering zelf zou gevormd worden door een L-muur. Door middel van numerieke modellering wordt nagegaan wat de hydraulische consequenties zijn voor deze lokale rivierinname. Het effect van de aanpassingen blijkt zeer beperkt te zijn. Voornamelijk de stroomsnelheid ter hoogte van de aangepaste dwarsdoorsneden in de rivier wordt beïnvloed.

Inhoudstafel

Abstract	III
Inhoudstafel.....	V
Lijst van de figuren	VI
1 Inleiding	1
1.1 Kader.....	1
1.2 Opdracht.....	2
1.3 Opbouw van het rapport.....	2
2 Numeriek model.....	3
2.1 Basismodel.....	3
2.2 Software	3
2.3 Geografische referentie en tijdszone	3
2.4 Versiebeheer	3
2.5 Simulatieperioden	3
2.6 Randvoorwaarden	4
2.6.1 Historische randvoorwaarden	4
2.6.2 Composietrandvoorwaarden.....	4
2.6.3 Pomp Lokeren.....	4
2.7 Bathymetrie Beneden-Durme	5
3 Scenarioberekeningen.....	6
3.1 Scenario	6
3.2 Resultaten.....	9
3.2.1 Storm januari 2018	9
3.2.2 Composietstormen	9
3.3 Lengteprofielen	10
3.3.1 Storm januari 2018	10
3.3.2 Composietstormen	11
3.4 Tijdreeksen	18
3.4.1 Storm januari 2018	18
3.4.2 Composietstormen	19
4 Conclusies	23
5 Referenties	24

Lijst van de figuren

Figuur 1 – Ontwerpplan Arcadis	1
Figuur 2 – Situering aangepaste dwarsdoorsneden Beneden-Durme	6
Figuur 3 – Aangepaste dwarsdoorsneden Beneden-Durme thv Hamme (1/2).....	7
Figuur 4 – Aangepaste dwarsdoorsneden Beneden-Durme thv Hamme (2/2).....	8
Figuur 5 – Lengteprofiel maximum waterpeilen langs de Beneden-Durme – huidige toestand en met versmalling thv Hamme – jan18.....	10
Figuur 6 – Lengteprofiel maximum ebsnelheden langs de Beneden-Durme – huidige toestand en met versmalling – jan18.....	10
Figuur 7 – Lengteprofiel maximum vloodsnelheden langs de Beneden-Durme – huidige toestand en met versmalling – jan18.....	11
Figuur 8 – Lengteprofiel maximum waterpeilen langs de Beneden-Durme – huidige toestand en met versmalling thv Hamme – T1.....	11
Figuur 9 – Lengteprofiel maximum ebsnelheden langs de Beneden-Durme – huidige toestand en met versmalling – T1.....	12
Figuur 10 – Lengteprofiel maximum vloodsnelheden langs de Beneden-Durme – huidige toestand en met versmalling – T1.....	12
Figuur 11 – Lengteprofiel maximum waterpeilen langs de Beneden-Durme – huidige toestand en met versmalling thv Hamme – T10.....	13
Figuur 12 – Lengteprofiel maximum ebsnelheden langs de Beneden-Durme – huidige toestand en met versmalling – T10.....	13
Figuur 13 – Lengteprofiel maximum vloodsnelheden langs de Beneden-Durme – huidige toestand en met versmalling – T10.....	14
Figuur 14 – Lengteprofiel maximum waterpeilen langs de Beneden-Durme – huidige toestand en met versmalling thv Hamme – T100.....	14
Figuur 15 – Lengteprofiel maximum ebsnelheden langs de Beneden-Durme – huidige toestand en met versmalling – T100.....	15
Figuur 16 – Lengteprofiel maximum vloodsnelheden langs de Beneden-Durme – huidige toestand en met versmalling – T100.....	15
Figuur 17 – Lengteprofiel maximum waterpeilen langs de Beneden-Durme – huidige toestand en met versmalling thv Hamme – T1000.....	16
Figuur 18 – Lengteprofiel maximum ebsnelheden langs de Beneden-Durme – huidige toestand en met versmalling – T1000.....	16
Figuur 19 – Lengteprofiel maximum vloodsnelheden langs de Beneden-Durme – huidige toestand en met versmalling – T1000.....	17
Figuur 20 – Tijdreeksen waterpeilen Beneden-Durme/ Hamme thv versmalling (dwarsdoorsnede 5000) – scenarioberekening jan18	18
Figuur 21 – Tijdreeksen snelheden Beneden-Durme/ Hamme thv versmalling (dwarsdoorsnede 5000) – scenarioberekening jan18	18

Figuur 22 – Tijdreeksen waterpeilen Beneden-Durme/ Hamme thv vernorming (dwarsdoorsnede 5000) – scenarioberekening T1	19
Figuur 23 – Tijdreeksen snelheden Beneden-Durme/ Hamme thv vernorming (dwarsdoorsnede 5000) – scenarioberekening T1	19
Figuur 24 – Tijdreeksen waterpeilen Beneden-Durme/ Hamme thv vernorming (dwarsdoorsnede 5000) – scenarioberekening T10	20
Figuur 25 – Tijdreeksen snelheden Beneden-Durme/ Hamme thv vernorming (dwarsdoorsnede 5000) – scenarioberekening T10	20
Figuur 26 – Tijdreeksen waterpeilen Beneden-Durme/ Hamme thv vernorming (dwarsdoorsnede 5000) – scenarioberekening T100	21
Figuur 27 – Tijdreeksen snelheden Beneden-Durme/ Hamme thv vernorming (dwarsdoorsnede 5000) – scenarioberekening T100	21
Figuur 28 – Tijdreeksen waterpeilen Beneden-Durme/ Hamme thv vernorming (dwarsdoorsnede 5000) – scenarioberekening T1000	22
Figuur 29 – Tijdreeksen snelheden Beneden-Durme/ Hamme thv vernorming (dwarsdoorsnede 5000) – scenarioberekening T1000	22

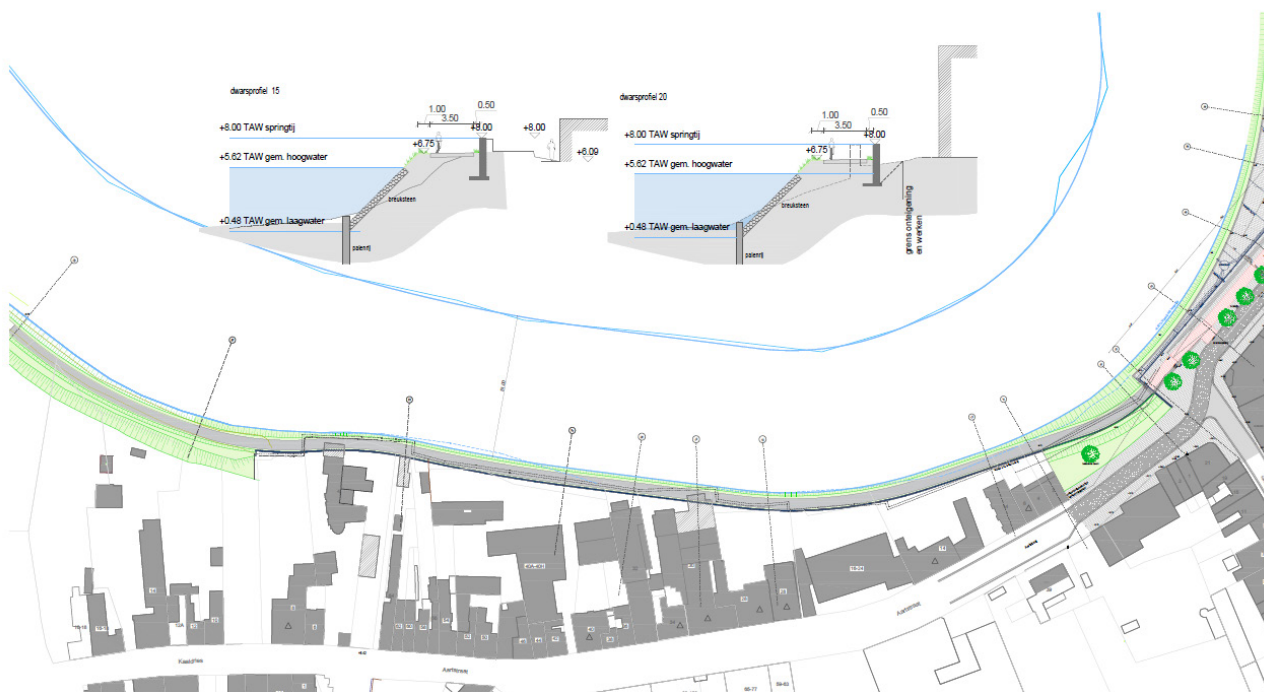
1 Inleiding

1.1 Kader

In het kader van de herinrichting van het Kaaiplein in Hamme werd door studiebureau Arcadis een ontwerpplan opgemaakt in opdracht van de gemeente Hamme en De Vlaamse Waterweg. Aansluitend op het Kaaiplein zal ook de waterkering aan de achterzijde van Aartstraat en Kaaldries heraangelegd worden. Deze waterkering op de rechteroever van de Beneden-Durme wordt heden gevormd door damplanken met een betonnen kesp. De damwanden hebben een grillig en hoekig verloop.

De Vlaamse Waterweg wil langs deze oever een nieuw profiel realiseren met ruimte voor een dienstweg. De waterkering zelf zou gevormd worden door een L-muur. Hiervoor is een voorontwerp opgemaakt waarbij een minimale rivierbreedte van 51 m, op een hoogte van 5,62 mTAW aangehouden wordt. Met dit ontwerp wordt de doorstroomsectie op sommige plaatsen verkleind. Figuur 1 toont het aangeleverde ontwerpplan van Arcadis.

Figuur 1 – Ontwerpplan Arcadis



1.2 Opdracht

Door De Vlaamse Waterweg wordt aan het WL gevraagd om door middel van numerieke modellering na te gaan wat de hydraulische consequenties zijn voor deze lokale rivierinname.

1.3 Opbouw van het rapport

In hoofdstuk 2 wordt het toegepaste numeriek model besproken.

In hoofdstuk 3 wordt een beschrijving gegeven van de scenarioberekeningen en de resultaten.

Hoofdstuk 4 besluit met de conclusies.

2 Numeriek model

2.1 Basismodel

Als basismodel werd gebruik gemaakt van het model van de Zeeschelde en tijgebonden zijrivieren dat gebruikt werd voor de hindcast van de storm van januari 2018. Dit model wordt beschreven in (Coen *et al.*, 2018a).

Dit model werd geactualiseerd en gekalibreerd in het kader van project 14_176 Integraal Plan Boven-Zeeschelde – Veiligheidstoets B- & C-alternatieven (Coen *et al.*, 2017). Een uitgebreide beschrijving van het model wordt gegeven in (Coen *et al.*, 2018b). In december 2017 werd de bathymetrie van het meest opwaartse deel van de Beneden-Durme opnieuw opgemeten. Deze gegevens werden in het kader van de hindcast geïmplementeerd in het model.

2.2 Software

De software gebruikt voor de 1D-hydrodynamische berekeningen is Mike11, versie 2017 SP2 (DHI, 2017).

Voor de verwerking van de gegevens in GIS wordt gebruik gemaakt van ArcMAP 10.4.1 (ESRI, 2015).

2.3 Geografische referentie en tijdszone

Het verticaal referentievlak is TAW, en als coördinatenstelsel wordt voor het 1D-model Lambert 1972 gebruikt.

De gebruikte tijdsreferentie is GMT+1 (winteruur).

2.4 Versiebeheer

De modellen die gebruikt zijn in het kader van deze studie zijn gearchiveerd in het versiebeheer: https://wl-subversion.vlaanderen.be/svn/repoSpNumMod/MIKE11/Sigma/SIGMA20200602_20_046 revisie 4166

2.5 Simulatieperioden

Er werd gekozen om één historisch event door te rekenen, en vier composietstormen met terugkeerperioden van 1, 10, 100 en 1000 jaar.

Als historisch event werd gekozen voor de storm van januari 2018.

2.6 Randvoorwaarden

2.6.1 Historische randvoorwaarden

Voor de storm van januari 2018 werd gebruik gemaakt van het gemeten waterpeil aan de afwaartse rand te Vlissingen, in combinatie met gemeten windsnelheid en windrichting.

Aan de opwaartse randen werden gemeten debieten opgelegd, in combinatie met herschaalde debieten voor de onbemeten bekkens.

Deze randvoorwaarden worden meer uitgebreid beschreven in het rapport betreffende de hindcast van de storm van januari 2018 (Coen *et al.*, 2018a).

2.6.2 Composietrandvoorwaarden

De composietstormen zijn opgesteld in het kader van de actualisatie van het Sigmaplan (Blanckaert *et al.*, 2005). De afwaartse rand bestaat uit ontwerplimnigrammen en –anemogrammen voor Vlissingen en de opwaartse randen bestaan uit ontwerphydrogrammen.

De composietrandvoorwaarden houden rekening met alle statistische variabelen en ook vereenvoudigend met de correlaties tussen de randvoorwaarden. Een zeer belangrijke eigenschap van de composietrandvoorwaarden is dat ze bij doorrekening met een hydrodynamisch model ervoor zorgen dat de terugkeerperiode op alle locaties in het modelgebied gelijk is.

2.6.3 Pomp Lokeren

Sinds 2014 is er een pompstation aanwezig te Lokeren dat gebruikt kan worden om water over te pompen van de Kanaaldurme naar de Beneden-Durme bij hoge waterpeilen op de Kanaaldurme, om een basisafvoer te creëren in de Beneden-Durme. Wanneer het waterpeil in de Kanaaldurme hoger is dan 5 mTAW, en het waterpeil in de Beneden-Durme lager dan 7 mTAW kan er water overgepompt worden door de aanwezige vijzels. Deze hebben theoretisch een maximum debiet van 2,5 en 5 m³/s. In praktijk bedraagt het maximum debiet echter circa 2 m³/s. Dit heeft te maken met het opgehoopte vuil dat voor de roosters ligt.

Voor de storm van januari 2018 werd een debietreeks opgemaakt voor de pomp te Lokeren. In de maand januari 2018 zou pomp 2 van het pompgemaal net geen 37 uren gewerkt hebben (pers. comm. Bart Antheunis, districtshoofd). De tijdreeks voor het debiet van de pomp in Lokeren werd opgesteld op basis van de gemeten waterpeilen op- en afwaarts van het pompstation in Lokeren.

Ook voor de composietstormen met een terugkeerperiode van 10, 100 en 1000 jaar werd een debietreeks opgemaakt voor het pompstation te Lokeren. Hiervoor werd vertrokken van de tijdreeksen van het waterpeil op de Kanaaldurme afkomstig uit het model van Leie-Bovenschede, opgemaakt in het kader van de ROR (Bogman *et al.*, 2013). Bij de opmaak van dit model was de pomp in Lokeren nog niet aanwezig. De waterpeilen op de Kanaaldurme houden dus geen rekening met een mogelijk effect van de pomp. Hierdoor zullen deze dus een overschatting zijn.

2.7 Bathymetrie Beneden-Durme

De bathymetrie en topografie van de Beneden-Durme werd in verschillende delen opgemeten. Hierbij wordt een kort overzicht gegeven van de gebruikte data in het toegepaste model.

In maart 2018 werd de bathymetrie van de Beneden-Durme vanaf de monding tot voorbij Waasmunster brug opnieuw opgemeten. Deze gegevens werden bijkomend geïmplementeerd in het model.

In november 2017 werd de bathymetrie van de Beneden-Durme opgemeten vanaf Waasmunsterbrug tot bijna helemaal opwaarts. In het meest opwaartse gedeelte, werden de dwarsdoorsneden topografisch opgemeten, eveneens in 2017.

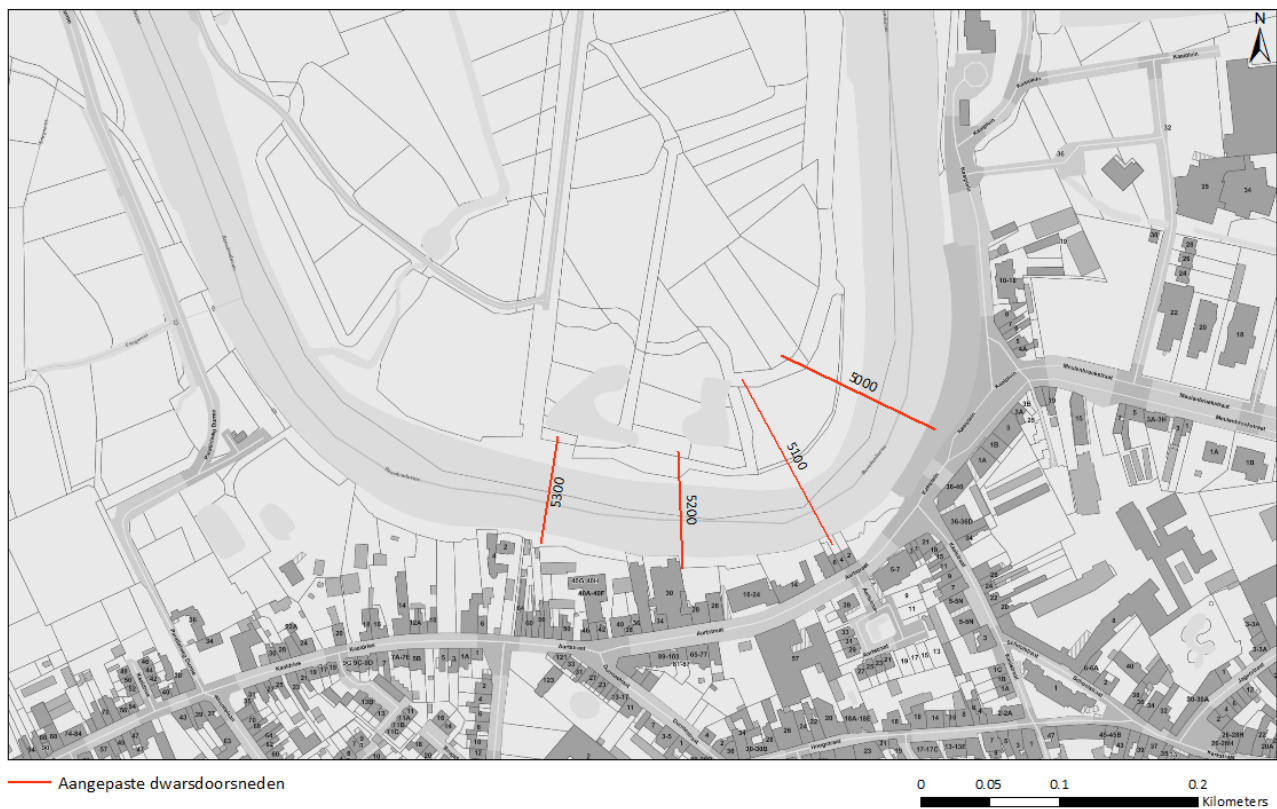
De oevers van de Beneden-Durme werd opgemeten tijdens LIDAR-metingen van de Boven-Zeeschelde in 2016.

3 Scenarioberekeningen

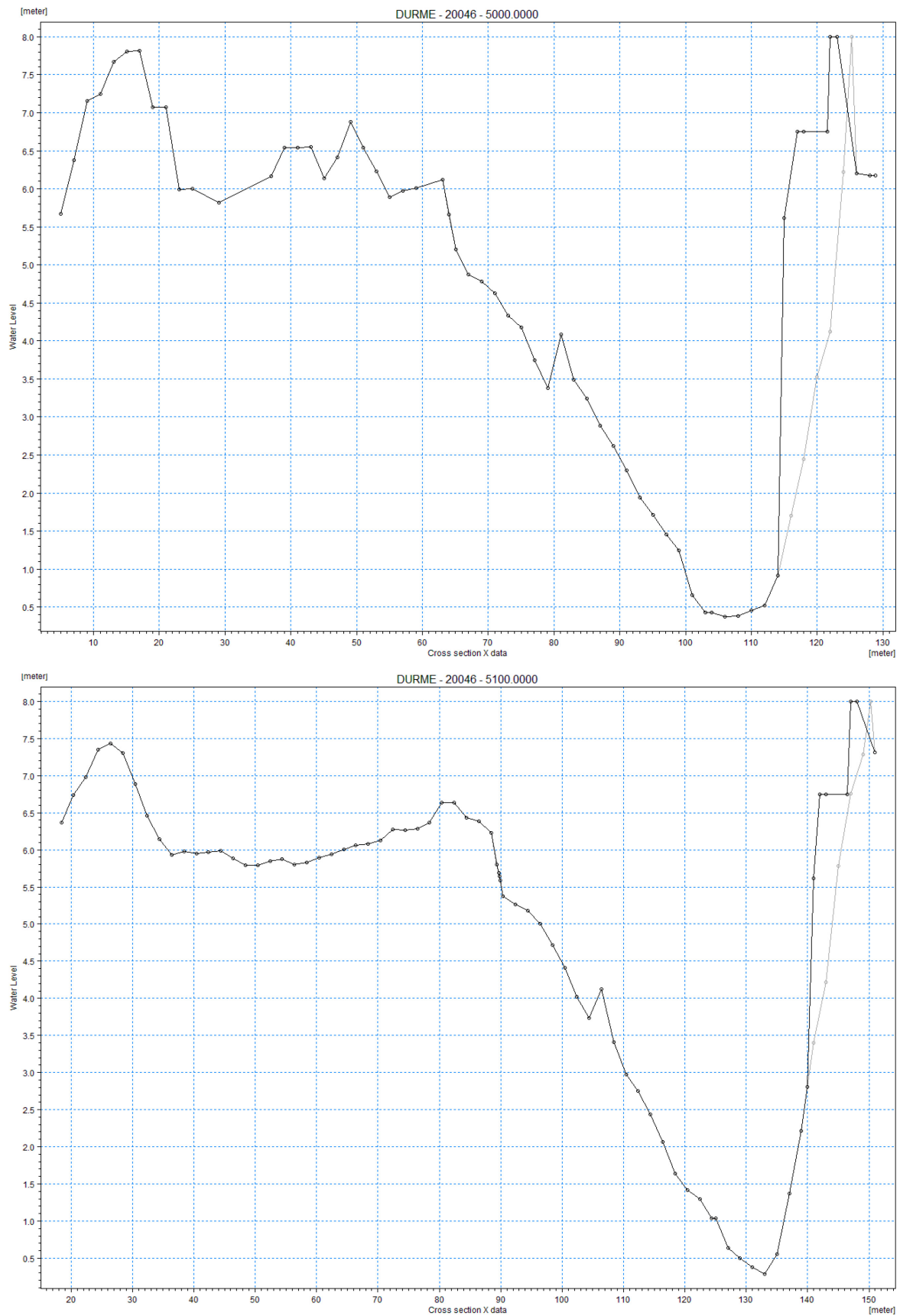
3.1 Scenario

Voor de implementatie van de aanpassing van de rechteroever in het model werden vier dwarsdoorsneden van de Durme aangepast. Deze dwarsdoorsneden werden telkens zodanig aangepast dat op een hoogte van 5,62 mTAW de rivierbreedte 51 m bedraagt. 5,62 mTAW is de hoogte van het gemiddeld hoogwater (GHW) op de Beneden-Durme te Tielrode. Figuur 2 geeft de locatie van de aangepaste dwarsdoorsneden. Figuur 3 en Figuur 4 tonen de aangepaste dwarsdoorsneden. Voor de bepaling van de rivierbreedte bij GHW was de zone ter hoogte van dwarsdoorsneden 5000, 5100 en 5200 maatgevend. De rivierbedding van de Beneden-Durme wordt hier versmald omwille van de geplande werken. Dwarsdoorsnede 5300 wordt iets verbreed. Deze ligt aan de opwaartse rand van de geplande ingreep.

Figuur 2 – Situering aangepaste dwarsdoorsneden Beneden-Durme

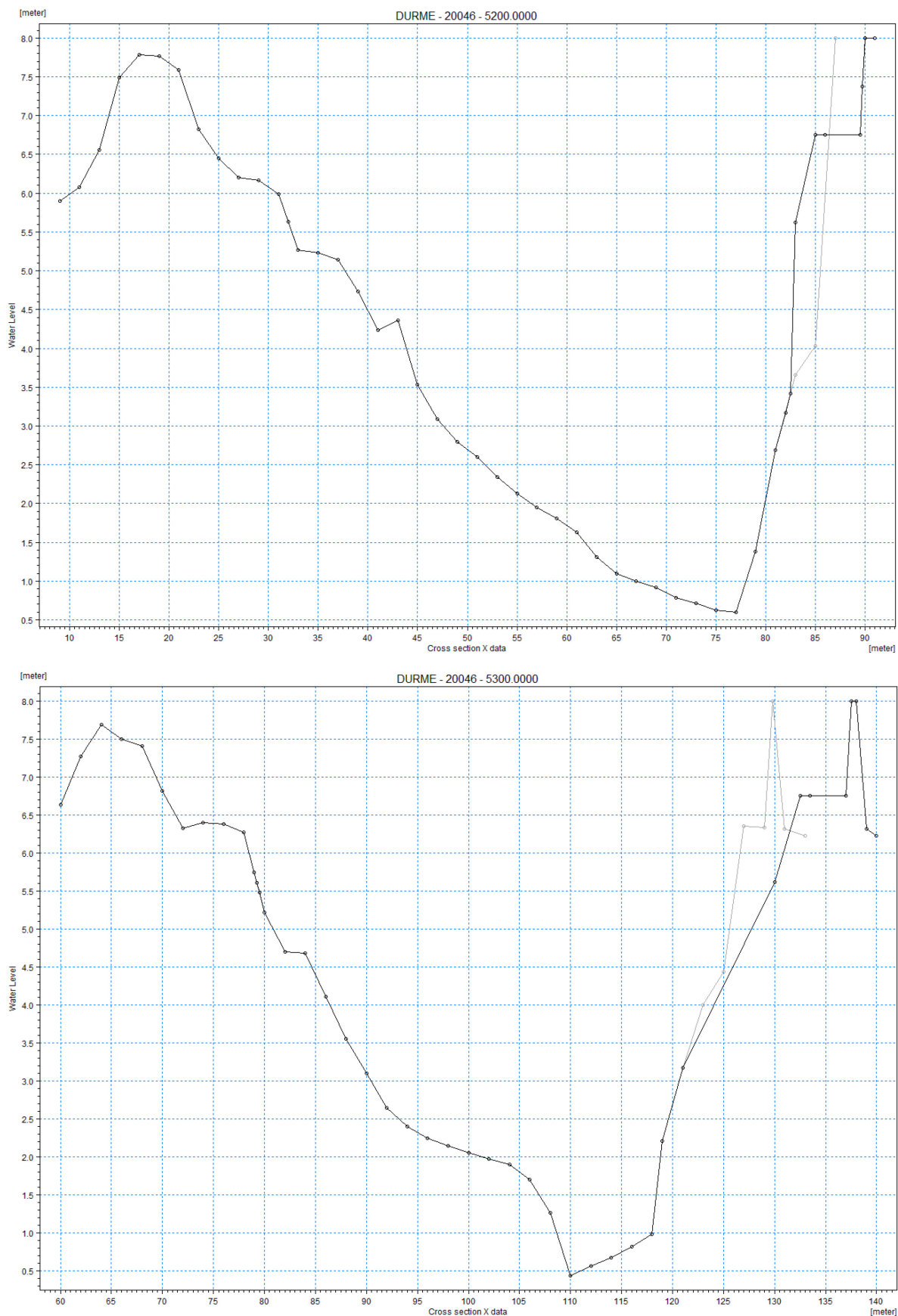


Figuur 3 – Aangepaste dwarsdoorsneden Beneden-Durme thv Hamme (1/2)



Grijs: Huidige toestand; Zwart: aangepast profiel. Boven: 5000; Onder: 5100

Figuur 4 – Aangepaste dwarsdoorsneden Beneden-Durme thv Hamme (2/2)



Grijs: Huidige toestand; Zwart: aangepast profiel. Boven: 5200; Onder: 5300

3.2 Resultaten

3.2.1 Storm januari 2018

De lengteprofielen met de maximum waterpeilen en de maximum eb- en vloodsnelheden langs de Beneden-Durme worden weergegeven in Figuur 5 tot en met Figuur 7. De grafieken met tijdreeksen van waterpeilen en snelheden ter hoogte van de versmalling worden weergegeven in Figuur 20 en Figuur 21.

Voor de storm van januari 2018 heeft de aanpassing van de rivierbreedte van de Beneden-Durme ter hoogte van Hamme quasi geen effect op het waterpeil en de stroomsnelheid in de Durme. Enkel ter hoogte van de meest afwaartse aangepaste dwarsdoorsnede (5000) stijgt de maximum eb- en vloodsnelheid met 0,15 m/s.

3.2.2 Composietstormen

De lengteprofielen met de maximum waterpeilen en de maximum eb- en vloodsnelheden langs de Beneden-Durme worden weergegeven in Figuur 8 tot en met Figuur 19. De grafieken met tijdreeksen van waterpeilen en snelheden ter hoogte van de versmalling worden weergegeven in Figuur 22 tot en met Figuur 29.

Het effect op het maximum waterpeil in de Beneden-Durme is bij de verschillende composietstormen quasi nihil. Ter hoogte van de meest afwaartse aangepaste dwarsdoorsnede treedt bij T100 wel een verschil op in het laagwaterpeil voor het maximum hoogwater. Dit verschil bedraagt echter slechts 5 cm. Voor de andere terugkeerperioden bedraagt het verschil in waterpeil ter hoogte van deze locatie maximum 3 cm.

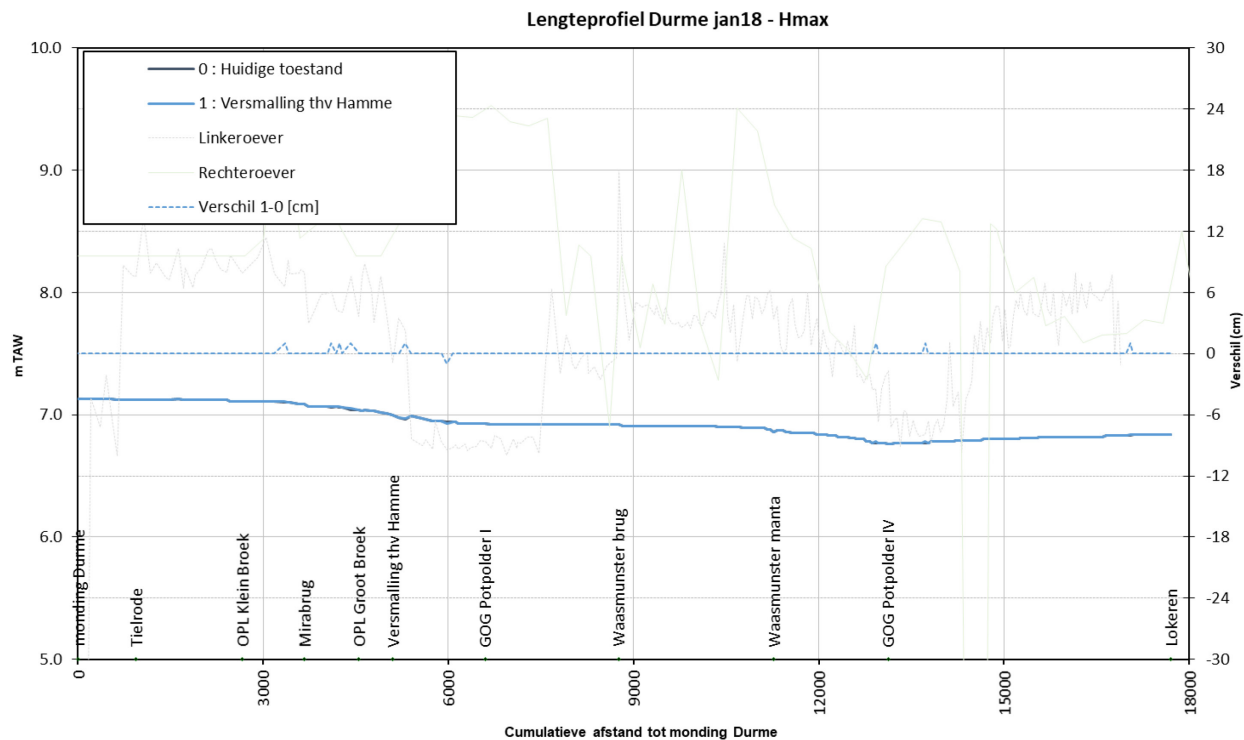
Ook het effect op de stroomsnelheid in de Beneden-Durme is zeer beperkt. Bij de verschillende terugkeerperioden treedt enkel een verschil in maximum stroomsnelheid op aan de afwaartse zijde van de versmalling van de Beneden-Durme. Deze stijging bedraagt maximaal 0,15 m/s. Bij T10, T100 en T1000 kent de maximum vloodsnelheid in het midden van de versmalling een kleine daling, met maximaal -0,10 m/s. De tijdreeksen van de stroomsnelheden tonen verschillen tot maximaal 0,2 m/s ter hoogte van de versmalling in de Beneden-Durme.

Het hydraulisch effect van de ingreep is quasi nihil.

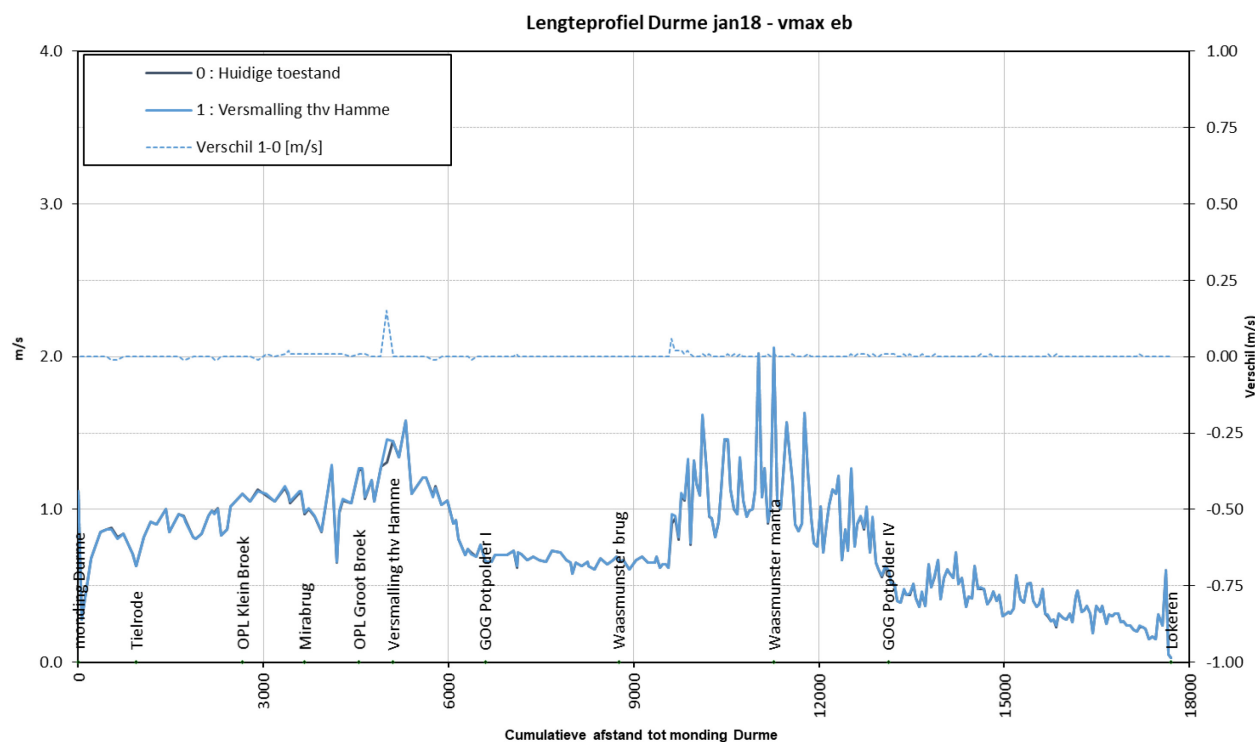
3.3 Lengteprofielen

3.3.1 Storm januari 2018

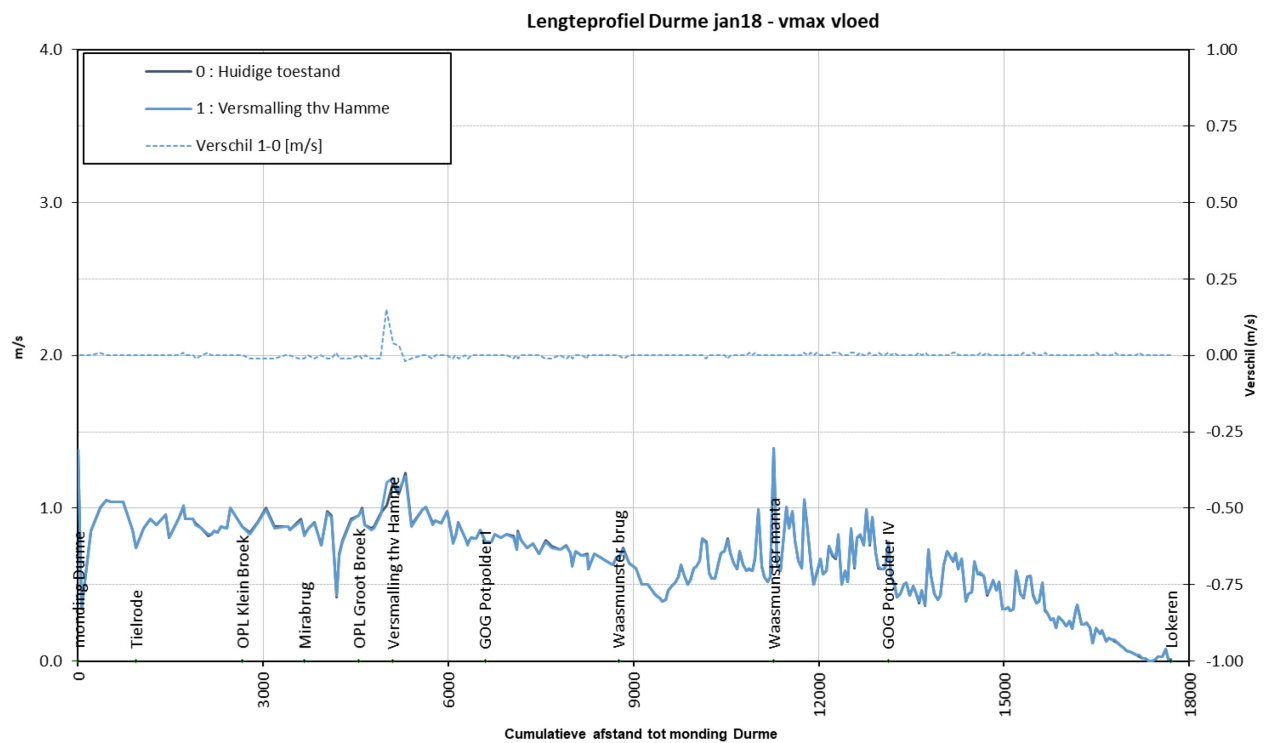
Figuur 5 – Lengteprofiel maximum waterpeilen langs de Beneden-Durme – huidige toestand en met vernalling thv Hamme – jan18



Figuur 6 – Lengteprofiel maximum ebsnelheden langs de Beneden-Durme – huidige toestand en met vernalling – jan18

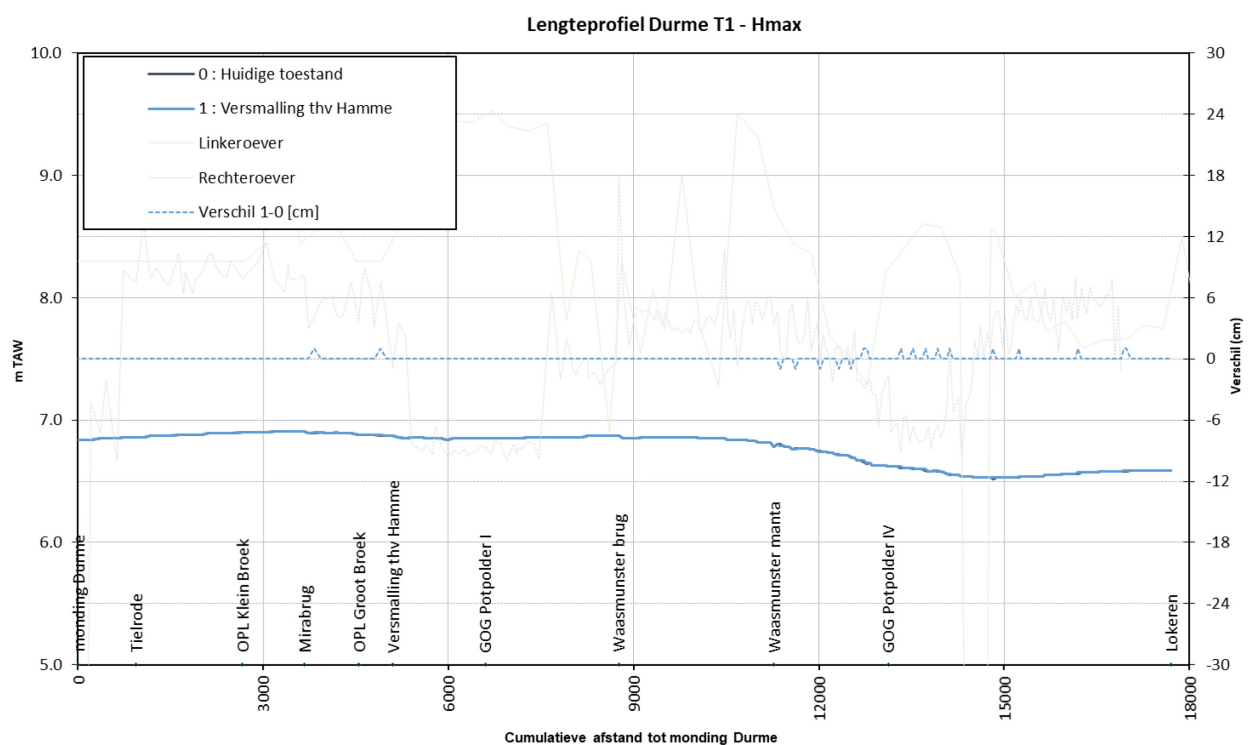


Figuur 7 – Lengteprofiel maximum vloodsnelheden langs de Beneden-Durme – huidige toestand en met versmalling – jan18

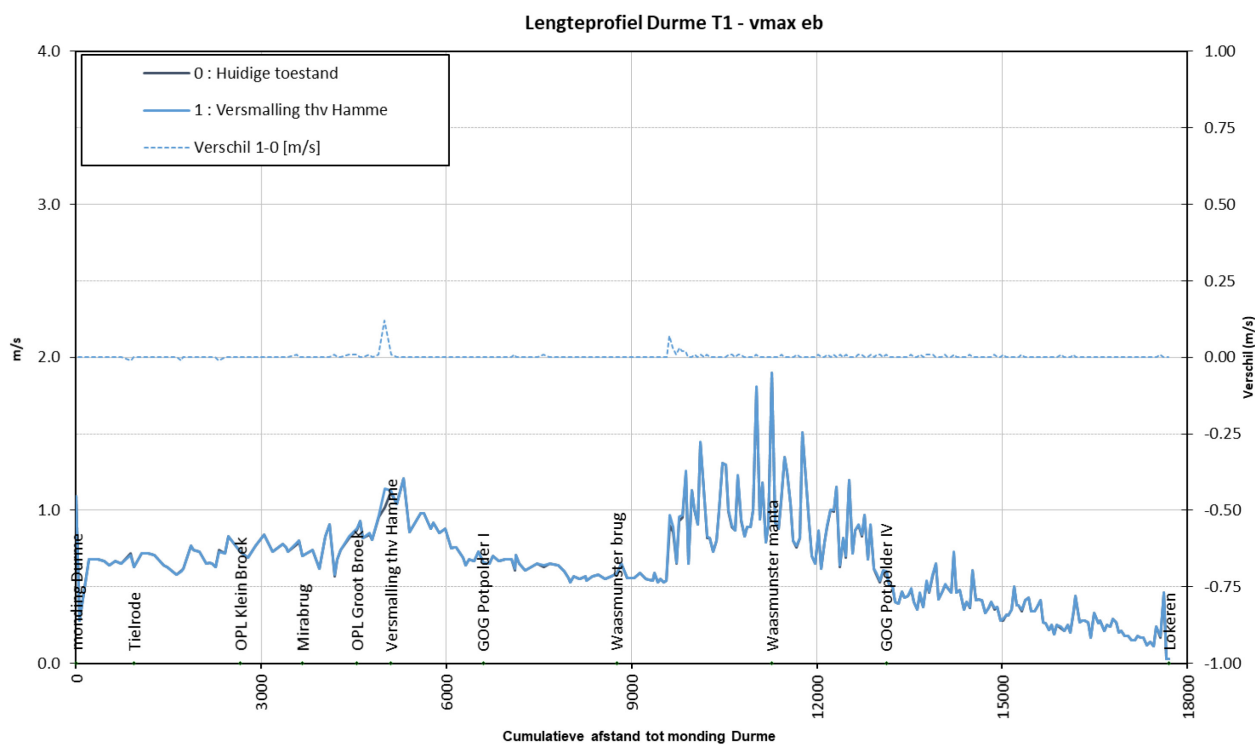


3.3.2 Composietstormen

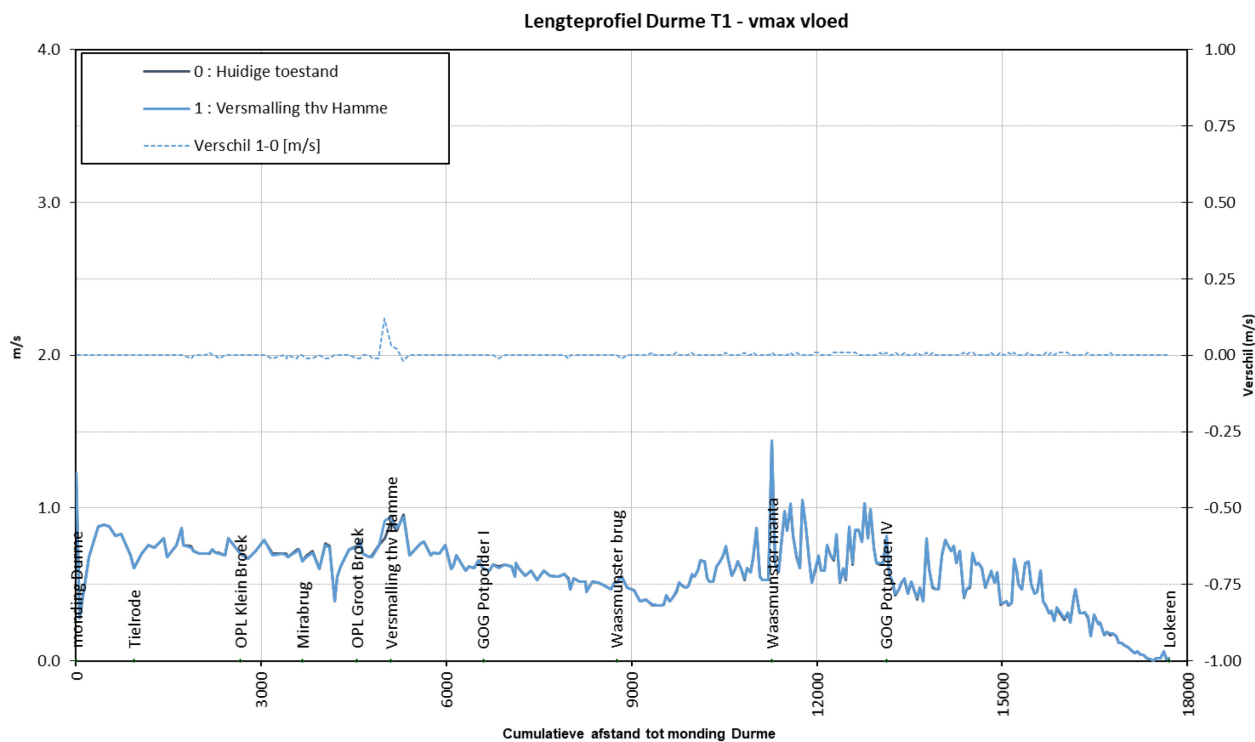
Figuur 8 – Lengteprofiel maximum waterpeilen langs de Beneden-Durme – huidige toestand en met versmalling thv Hamme – T1



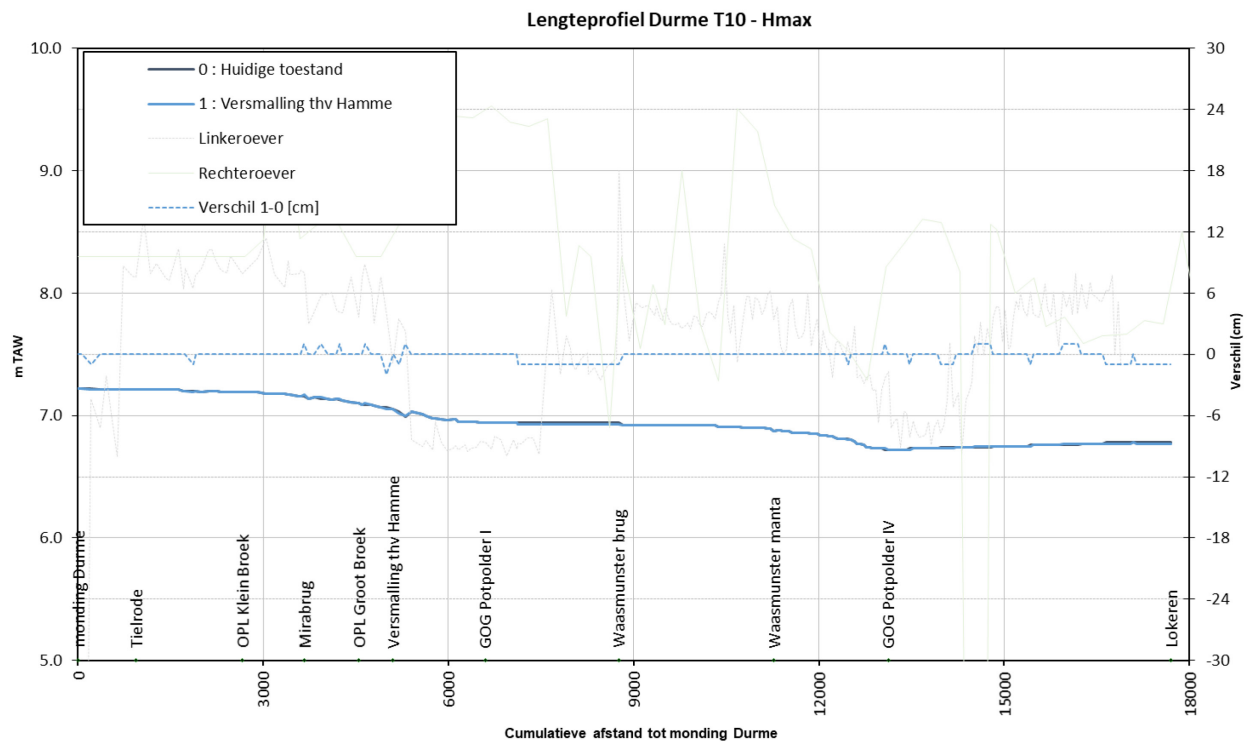
Figuur 9 – Lengteprofiel maximum ebsnelheden langs de Beneden-Durme – huidige toestand en met versmalling – T1



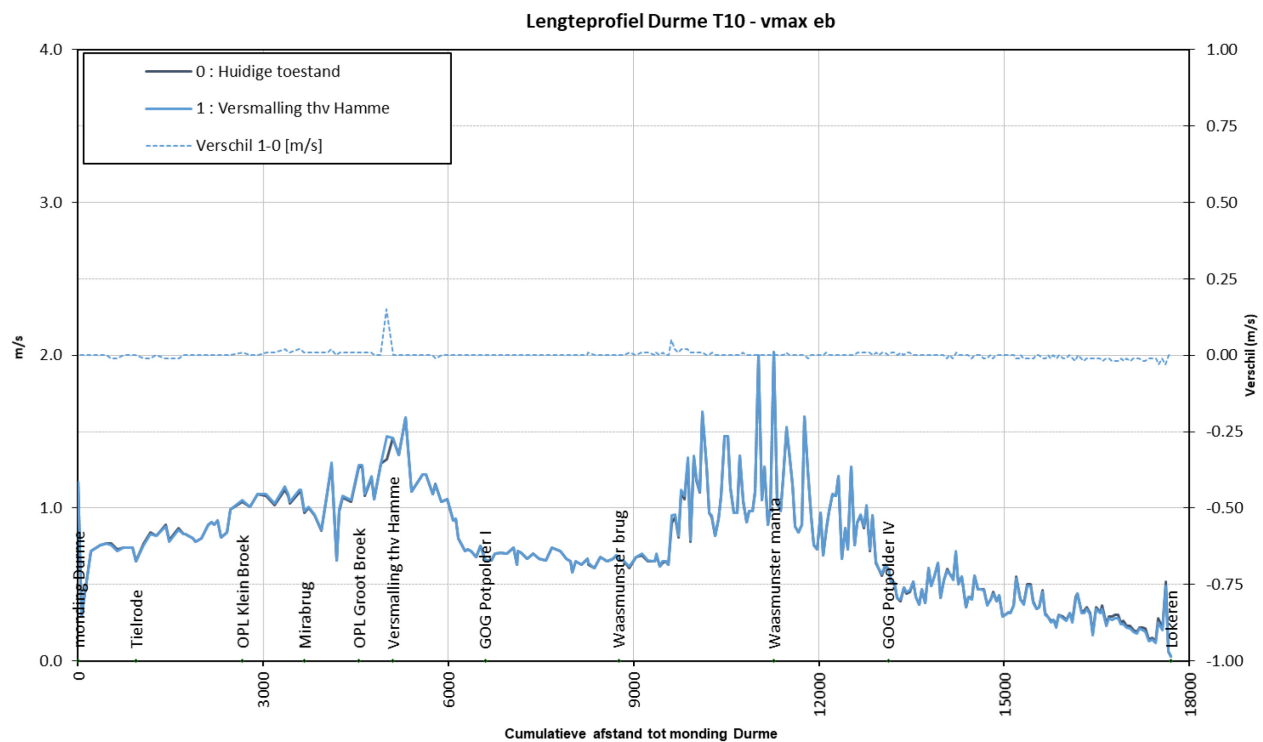
Figuur 10 – Lengteprofiel maximum vloodsnelheden langs de Beneden-Durme – huidige toestand en met versmalling – T1



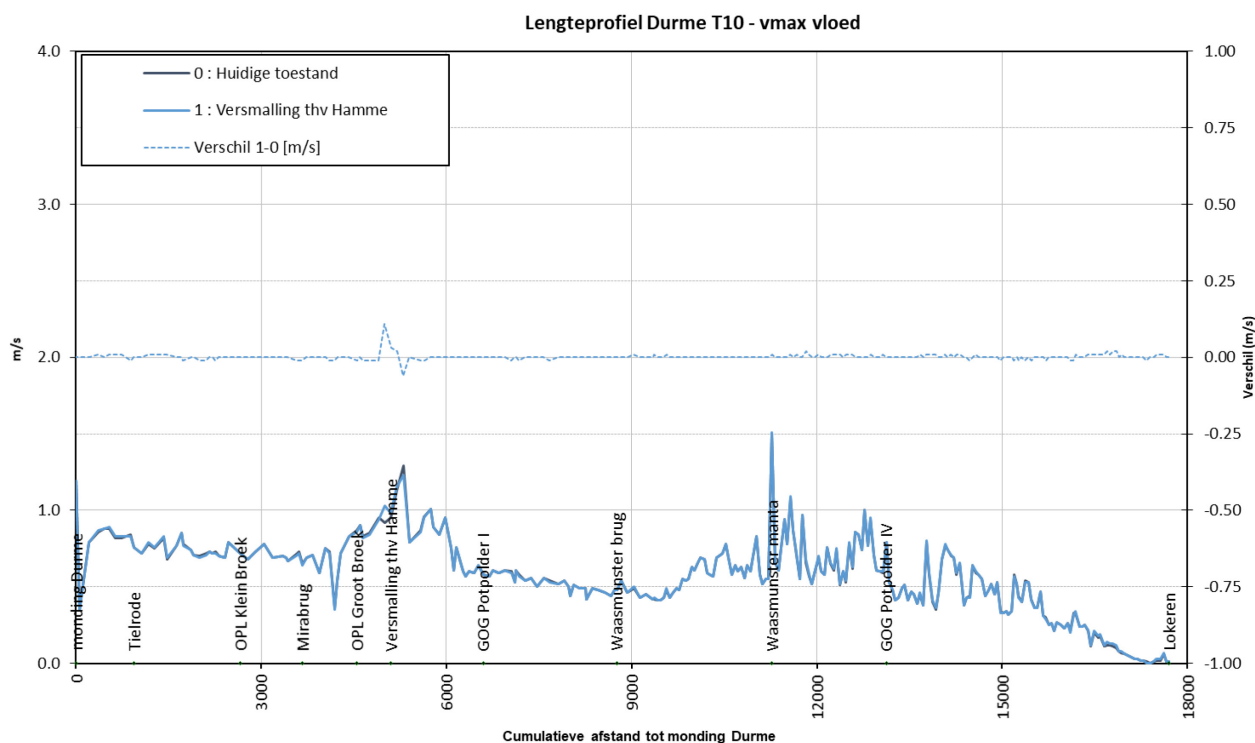
Figuur 11 – Lengteprofiel maximum waterpeilen langs de Beneden-Durme – huidige toestand en met versmalling thv Hamme – T10



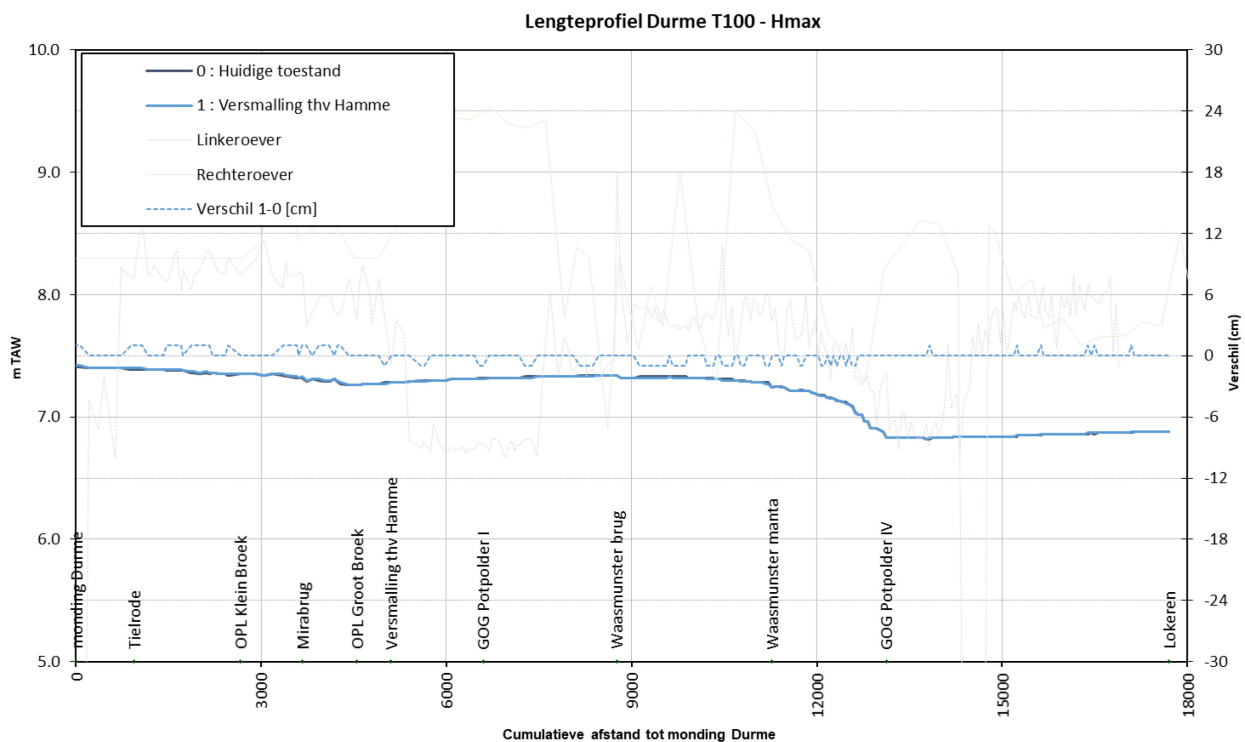
Figuur 12 – Lengteprofiel maximum ebsnelheden langs de Beneden-Durme – huidige toestand en met versmalling – T10



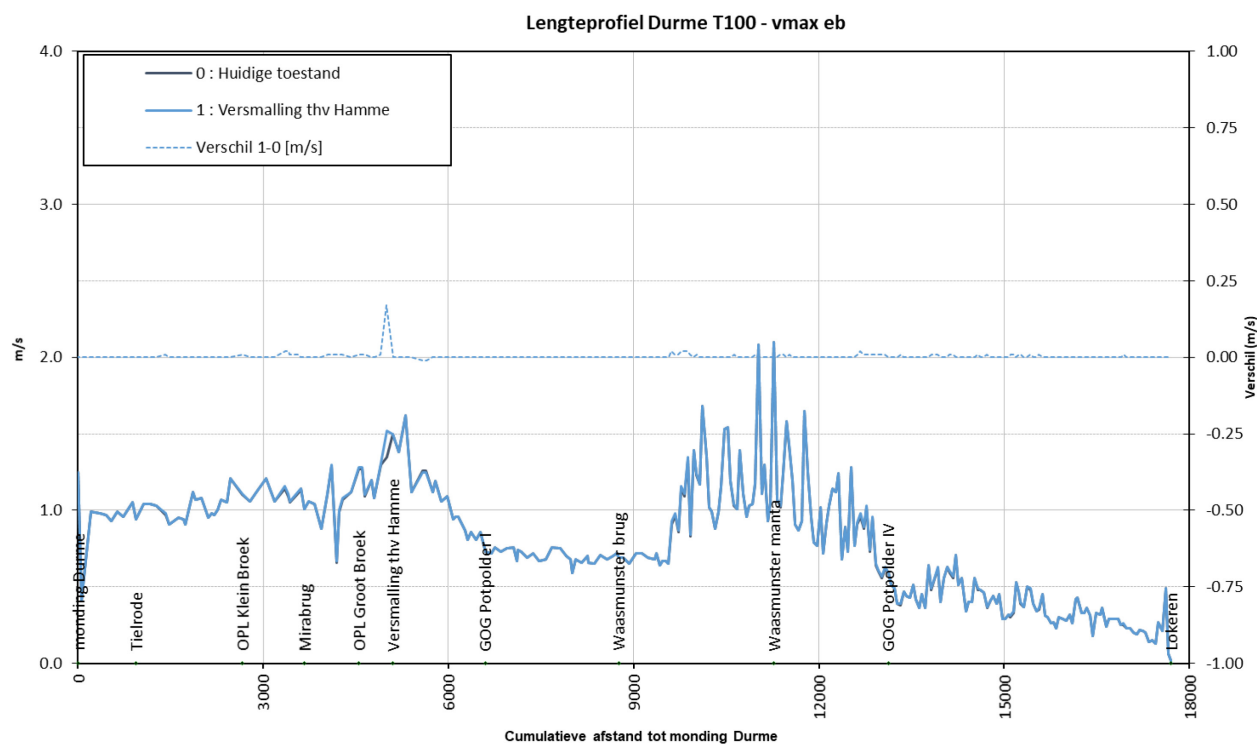
Figuur 13 – Lengteprofiel maximum vloodsnelheden langs de Beneden-Durme – huidige toestand en met vernalling – T10



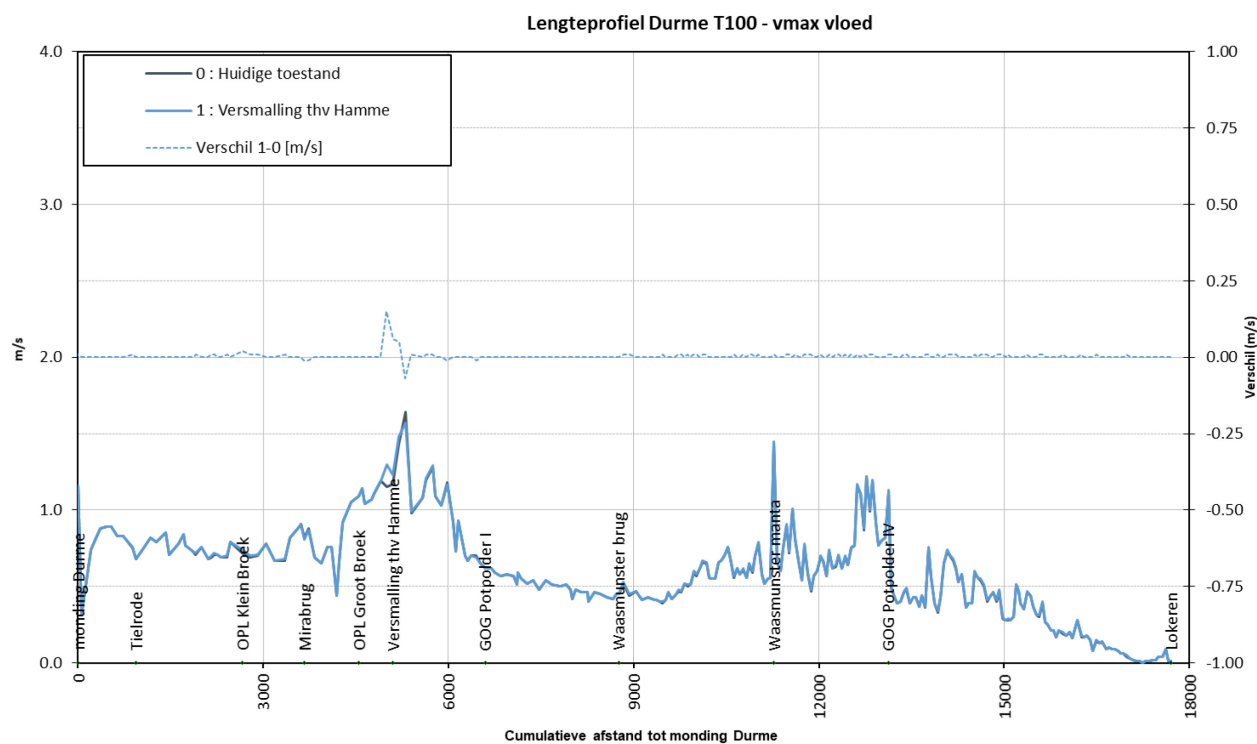
Figuur 14 – Lengteprofiel maximum waterpeilen langs de Beneden-Durme – huidige toestand en met vernalling thv Hamme – T100



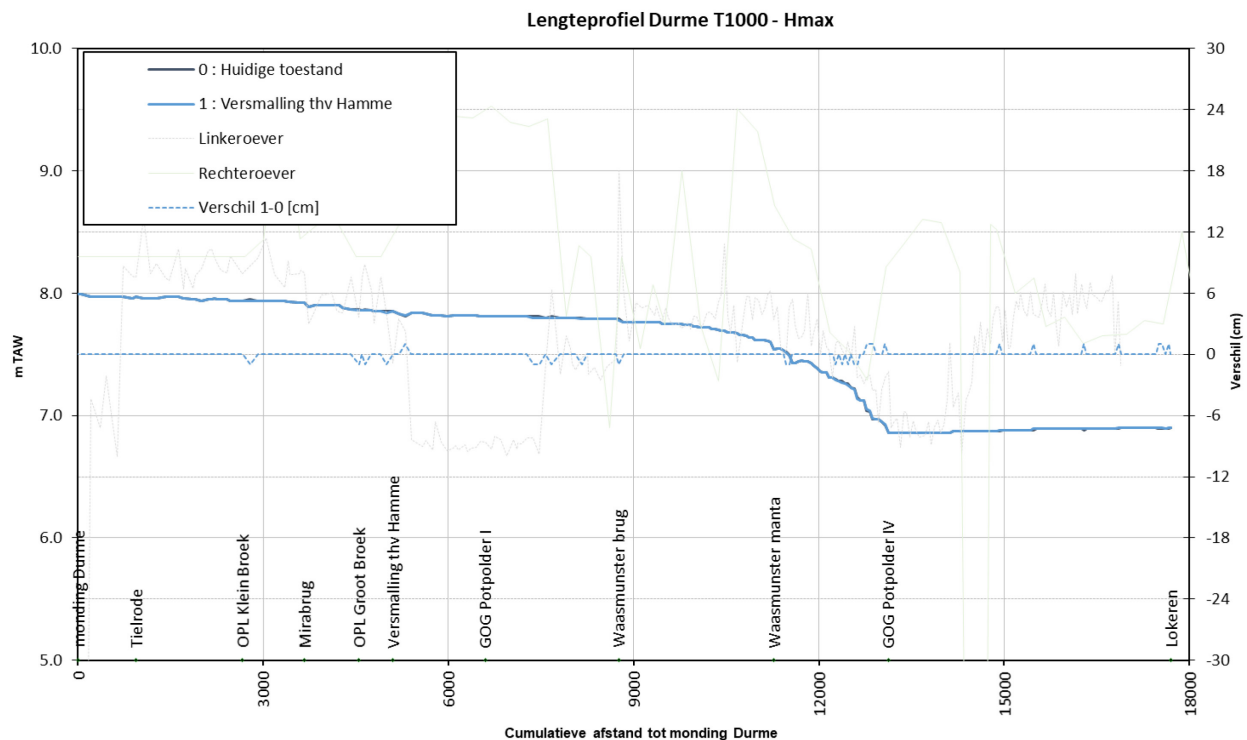
Figuur 15 – Lengteprofiel maximum ebsnelheden langs de Beneden-Durme – huidige toestand en met versmalling – T100



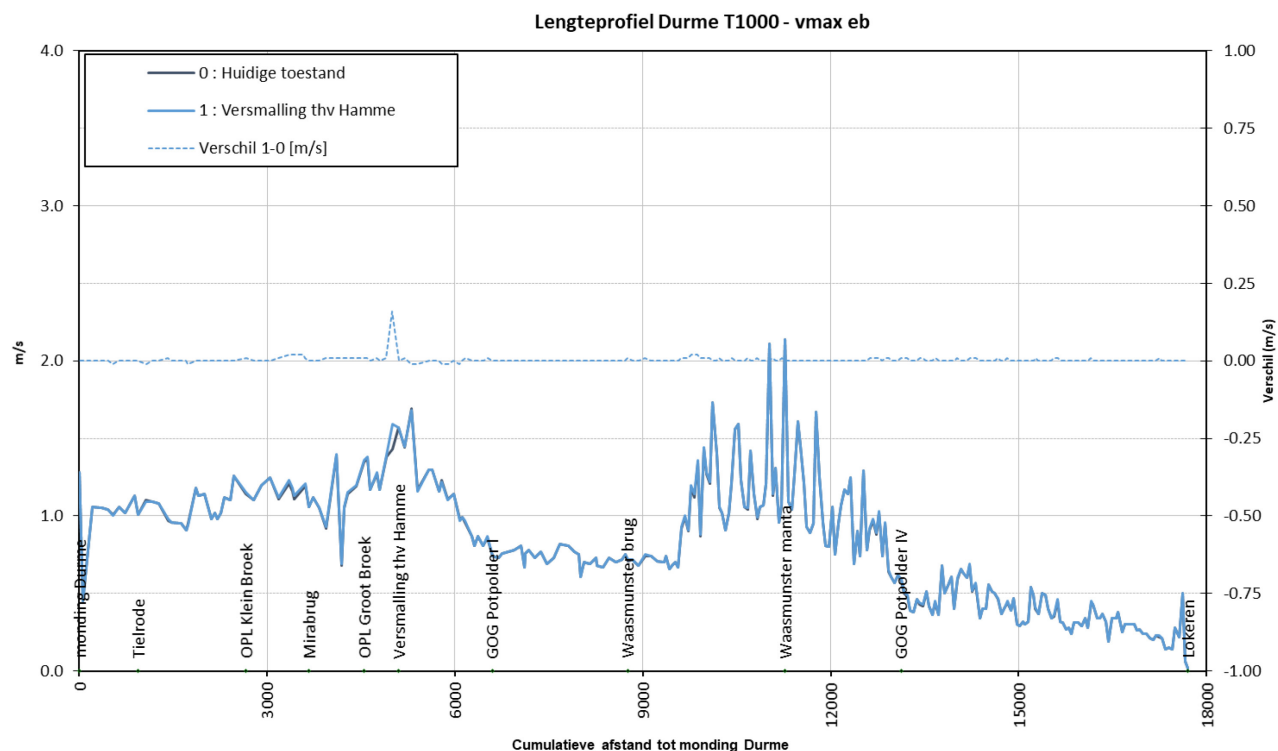
Figuur 16 – Lengteprofiel maximum vloedsnelheden langs de Beneden-Durme – huidige toestand en met versmalling – T100



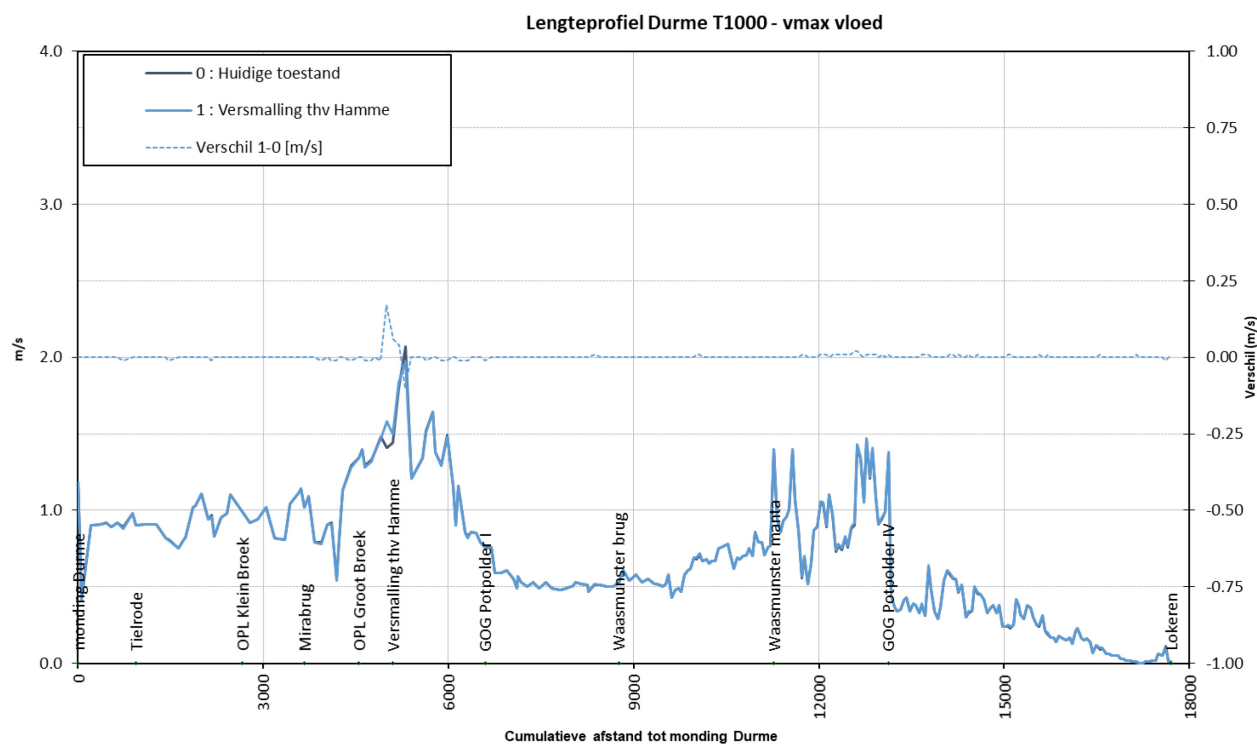
Figuur 17 – Lengteprofiel maximum waterpeilen langs de Beneden-Durme – huidige toestand en met vernalling thv Hamme – T1000



Figuur 18 – Lengteprofiel maximum ebsnelheden langs de Beneden-Durme – huidige toestand en met vernalling – T1000



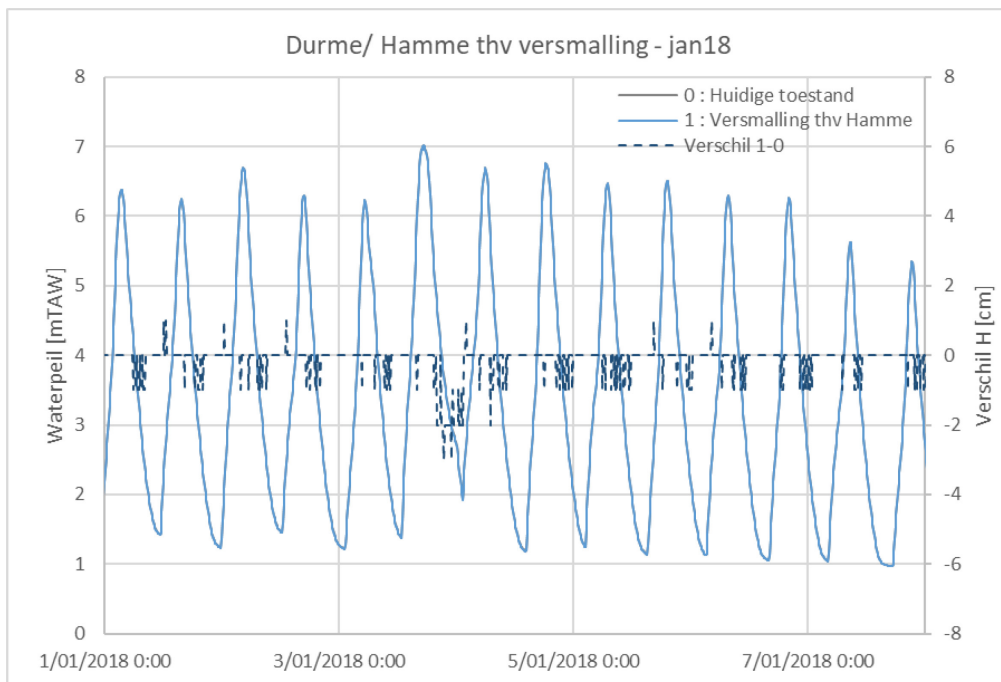
Figuur 19 – Lengteprofiel maximum vloodsnelheden langs de Beneden-Durme – huidige toestand en met vernalling – T1000



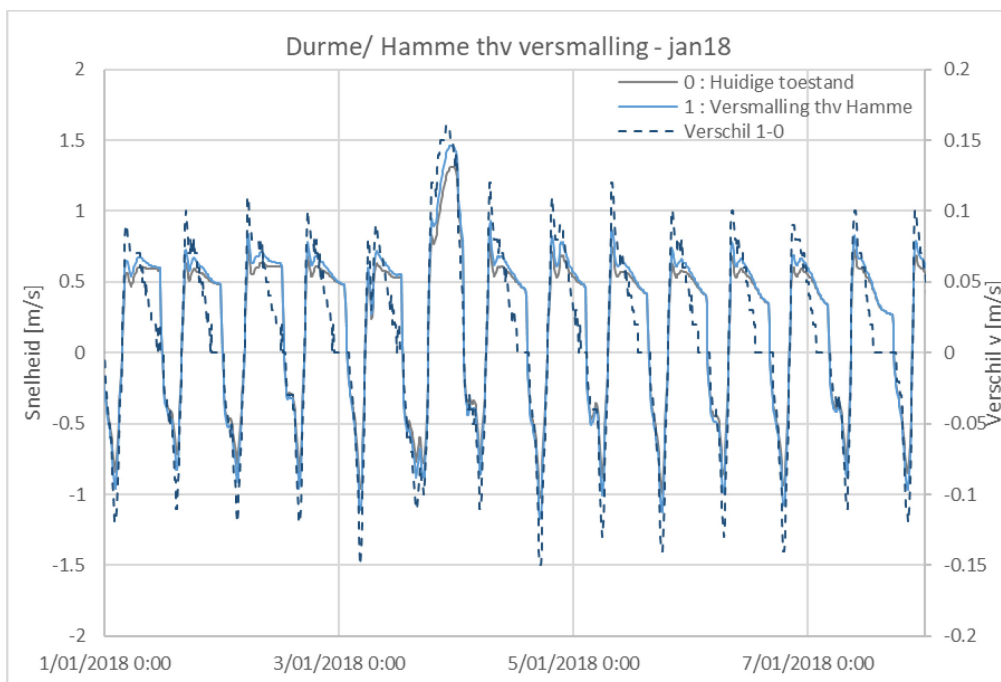
3.4 Tijdreeksen

3.4.1 Storm januari 2018

Figuur 20 – Tijdreeksen waterpeilen Beneden-Durme/ Hamme thv versmalling (dwarsdoorsnede 5000) – scenarioberekening jan18

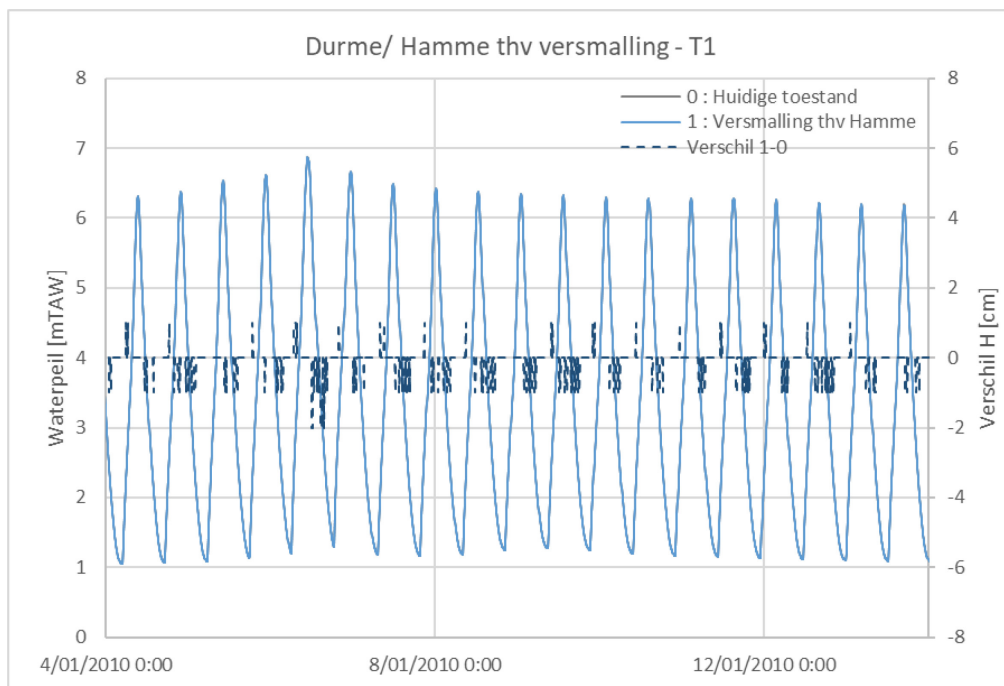


Figuur 21 – Tijdreeksen snelheden Beneden-Durme/ Hamme thv versmalling (dwarsdoorsnede 5000) – scenarioberekening jan18

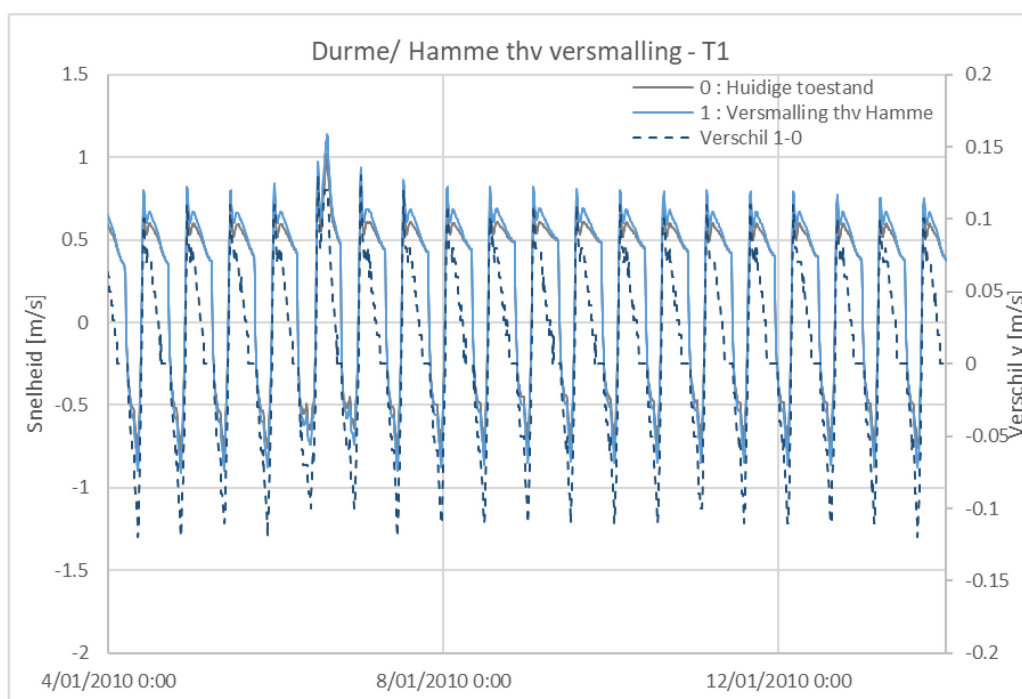


3.4.2 Composietstormen

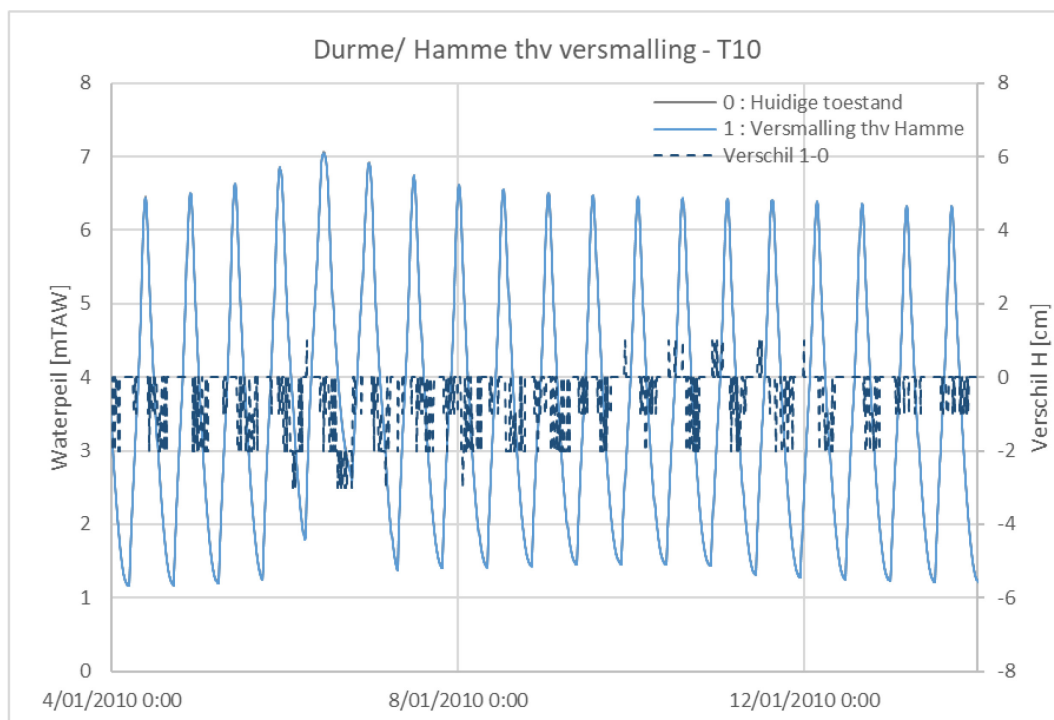
Figuur 22 – Tijdreeksen waterpeilen Beneden-Durme/ Hamme thv versmalling (dwarsdoorsnede 5000) – scenarioberekening T1



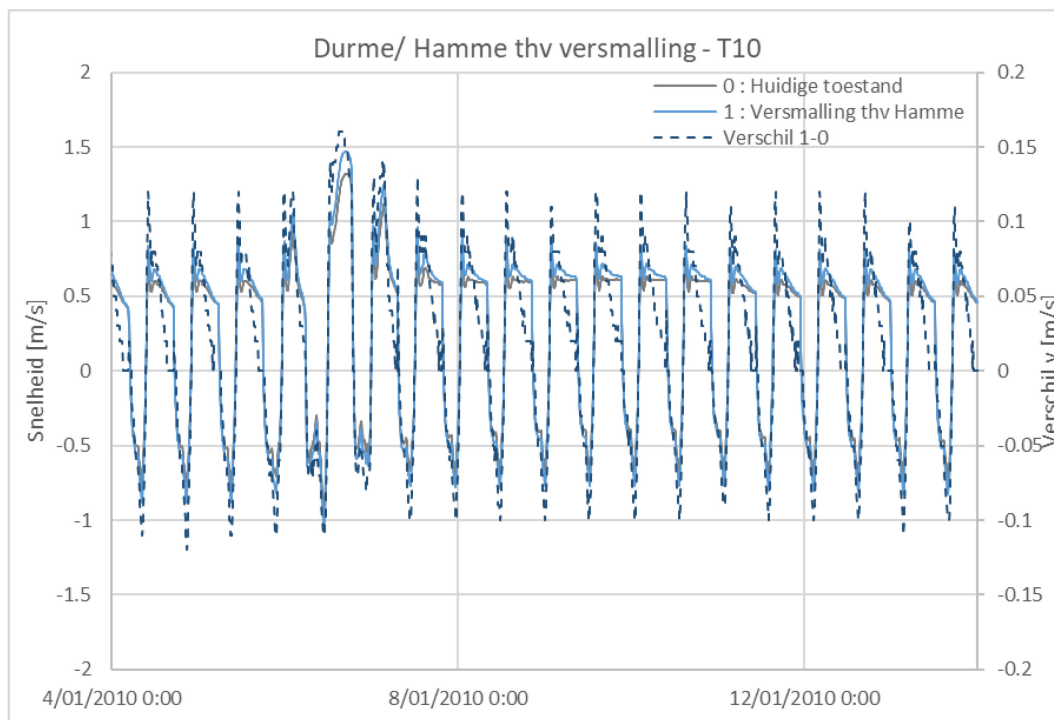
Figuur 23 – Tijdreeksen snelheden Beneden-Durme/ Hamme thv versmalling (dwarsdoorsnede 5000) – scenarioberekening T1



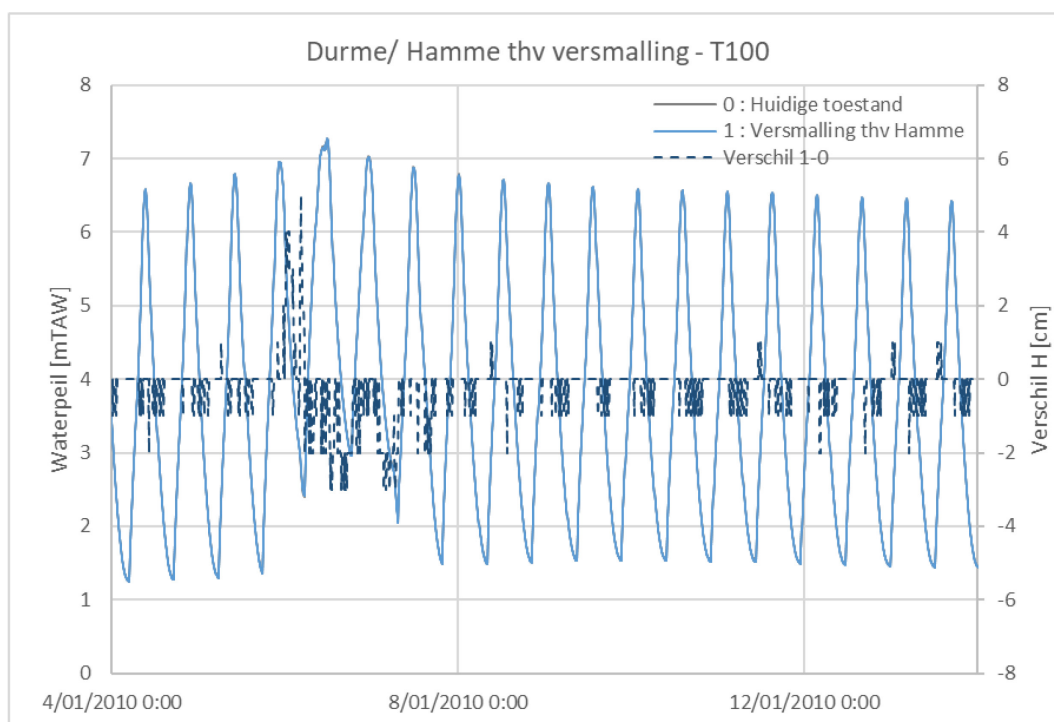
Figuur 24 – Tijdreeksen waterpeilen Beneden-Durme/ Hamme thv versmalling (dwarsdoorsnede 5000) – scenarioberekening T10



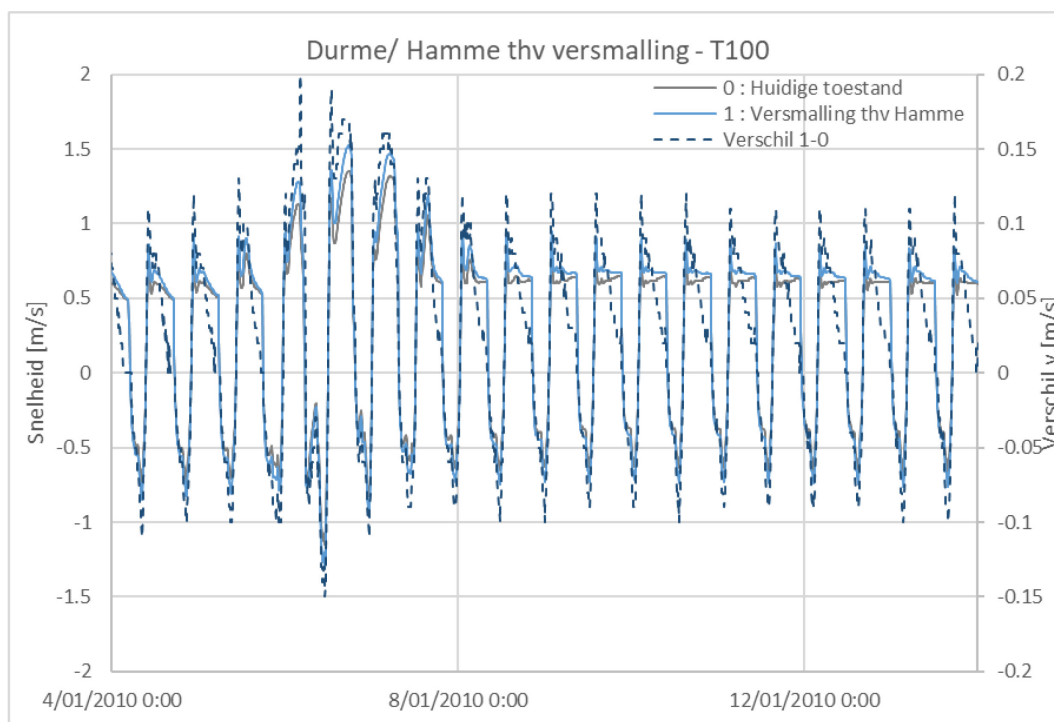
Figuur 25 – Tijdreeksen snelheden Beneden-Durme/ Hamme thv versmalling (dwarsdoorsnede 5000) – scenarioberekening T10



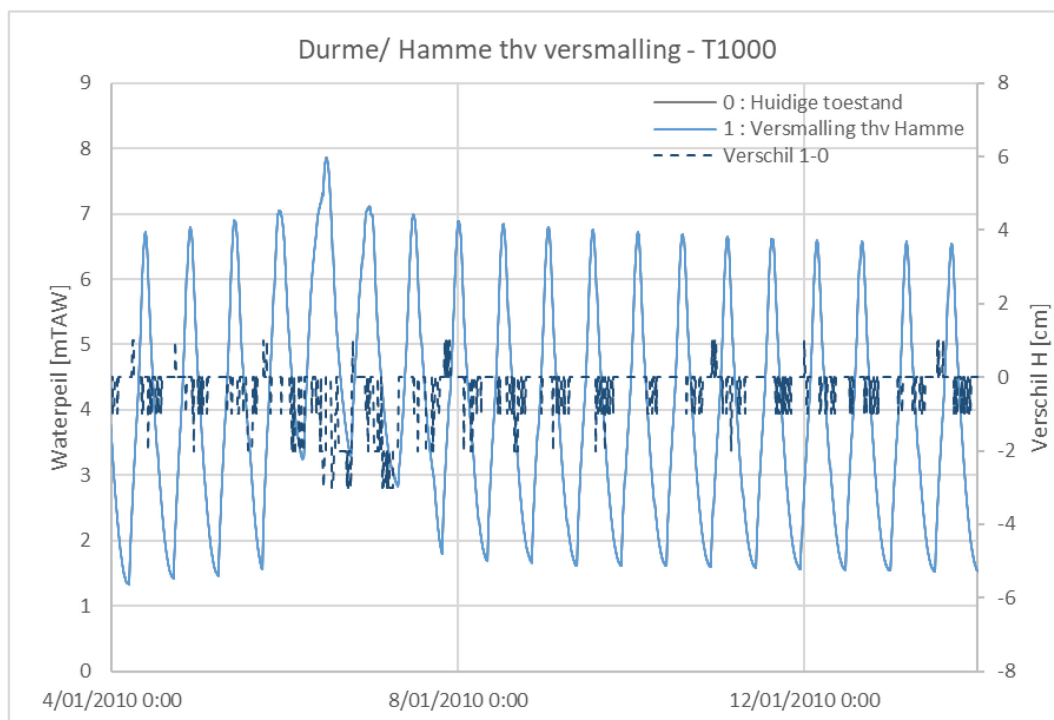
Figuur 26 – Tijdreeksen waterpeilen Beneden-Durme/ Hamme thv versmalling (dwarsdoorsnede 5000) – scenarioberekening T100



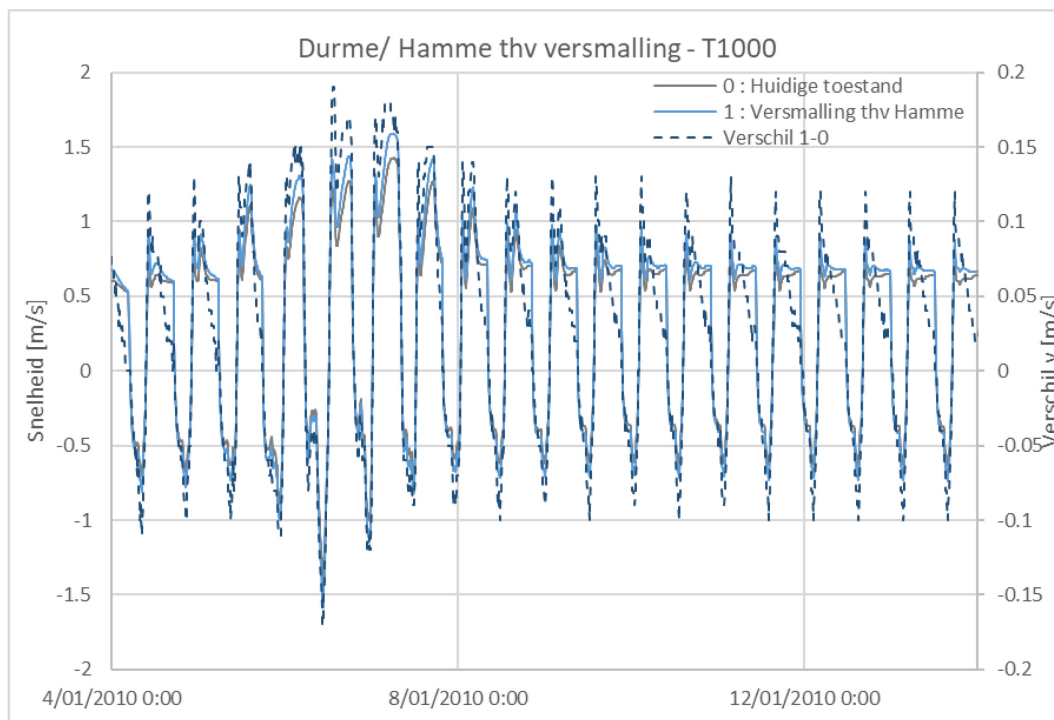
Figuur 27 – Tijdreeksen snelheden Beneden-Durme/ Hamme thv versmalling (dwarsdoorsnede 5000) – scenarioberekening T100



Figuur 28 – Tijdreeksen waterpeilen Beneden-Durme/ Hamme thv versmalling (dwarsdoorsnede 5000) – scenarioberekening T1000



Figuur 29 – Tijdreeksen snelheden Beneden-Durme/ Hamme thv versmalling (dwarsdoorsnede 5000) – scenarioberekening T1000



4 Conclusies

Om de impact van de aanpassing van de breedte van de rivierbedding van de Beneden-Durme ter hoogte van Hamme in te schatten werden scenarioberekeningen uitgevoerd voor één historisch event en vier composietstormen.

Het versmallen van de Beneden-Durme heeft slechts een zeer beperkt effect op het maximum waterpeil in de Beneden-Durme.

De snelheid van het water in de Beneden-Durme kent een beperkte invloed van de aanpassing van de rivierbreedte. Het effect op de maximum eb- en vloedsneldheid bedraagt maximum 0,15 m/s. Het effect op de ebsnelheden bedraagt maximaal 0,2 m/s, en op de vloedsnelheden maximaal 0,16 m/s.

Vanuit hydraulisch standpunt zijn er geen negatieve effecten te verwachten door de lokale versmalling van de Beneden-Durme ter hoogte van Hamme.

5 Referenties

Coen, L.; Deschamps, M.; Vanderkimpen, P.; Mostaert, F. (2018a). Hindcast storm 3 januari 2018 met 1D-modellen: 30/12/2017 - 09/01/2018: Antwerpen

Coen, L.; Deschamps, M.; Vanderkimpen, P.; Mostaert, F. (2018b). Mike11 model Zeeschelde en tijgebonden zijrivieren - Beschrijving versie 2015. Versie 4.0. *WL Rapporten*, 14_106_6. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen

Coen, L.; Vanderkimpen, P.; Vanlede, J.; Verwaest, T.; Mostaert, F. (2017). Integraal plan Boven-Zeeschelde – Veiligheidstoets B-&C-alternatieven: deelrapport 1. Kalibratie Zeescheldemodel. Versie 5.0. *WL Rapporten*, 14_176_1. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen. XXVII, 54 + 199 p. appendices pp.

DHI. (2017). MIKE11. A modelling system for rivers and channels. Reference manuel. MIKE by DHI.

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

www.waterbouwkundiglaboratorium.be