



Vlaanderen
is wetenschap

21_053_1
WL rapporten

Zandwinningsput Melle

Deelrapport 1
Scenarioberekeningen

DEPARTEMENT
MOBILITEIT &
OPENBARE
WERKEN

waterbouwkundiglaboratorium.be

Zandwinningsput Melle

Deelrapport 1 – 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 2021
D/2021/3241/143

Deze publicatie dient als volgt geciteerd te worden:

Coen, L.; Vanderkimpfen, P.; Mostaert, F. (2021). Zandwinningsput Melle: Deelrapport 1 – Scenarioberekeningen. Versie 4.0. WL Rapporten, 21_053_1. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen

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

Documentidentificatie

Opdrachtgever:	dVW-Regio Centraal	Ref.:	WL2021R21_053_1
Trefwoorden (3-5):	Ontpoldering, GOG, GGG, Sigmaplan, zandwinningsput, Melle		
Kennisdomeinen:	Waterbeheer > Hydraulica > Hydrodynamische modellen > Numeriek modelleringen		
Tekst (p.):	17	Bijlagen (p.):	/
Vertrouwelijk:	☒ Nee	☒ Online beschikbaar	

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

Controle

	Naam	Handtekening
Revisor(en):	Vanderkimpfen, P.	Getekend door: Paul Vanderkimpfen (Sign) Getekend op: 2021-07-06 14:19:26 +02:00 Reden: Ik keur dit document goed <i>Paul Vanderkimpfen</i>
Projectleider:	Coen, L.	Getekend door: Leen Coen (Signature) Getekend op: 2021-06-29 11:15:52 +02:00 Reden: Ik keur dit document goed <i>Leen Coen</i>

Goedkeuring

Afdelingshoofd:	Mostaert, F.	Getekend door: Frank Mostaert (Signature) Getekend op: 2021-06-29 10:18:31 +02:00 Reden: Ik keur dit document goed <i>Frank Mostaert</i>
-----------------	--------------	---



Abstract

Op vraag van De Vlaamse Waterweg Regio Centraal wordt het effect nagegaan van het wijzigen van de inrichting van zandwinningsput Melle, ten opzichte van het MWeA. Hierbij wordt enerzijds de mogelijkheid bekeken om het gebied in te richten als microgetijdengebied, waarbij er praktisch geen wateruitwisseling is met de Zeeschelde. Anderzijds wordt het gebied in bijkomende scenario's aangetakt als GOG of GGG.

Het wijzigen van de inrichting van het gebied zandwinningsput Melle volgens de voorgestelde scenario's heeft een zeer beperkt effect op het maximum waterpeil in de Zeeschelde, evenals op het dagelijks getij.

Inhoudstafel

Abstract	III
Inhoudstafel.....	V
Lijst van de tabellen.....	VI
Lijst van de figuren	VII
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 Randvoorwaarden	3
2.5.1 Composietrandvoorwaarden.....	3
2.5.2 Historische randvoorwaarden	4
3 Scenarioberekeningen.....	6
3.1 Scenario's.....	6
3.1.1 Referentie – MWeA2025	6
3.1.2 Scenario 1 – zonder ontpoldering zandwinningsput Melle.....	6
3.1.3 Scenario 2 – zandwinningsput Melle als GOG	6
3.1.4 Scenario 3 – zandwinningsput Melle als GGG	6
3.2 Resultaten.....	7
3.2.1 Effect op veiligheid	7
3.2.2 Effect op dagelijks getij.....	7
3.2.3 Lengteprofielen	8
3.2.4 Tabel Hmax.....	11
3.2.5 Tijdreeksen waterpeilen	13
4 Conclusies	16
5 Referenties	17

Lijst van de tabellen

Tabel 1 – Overzicht tijkarakteristieken Zeeschelde thv Zandwinningsput Melle – 15-29/02/2020	7
Tabel 2 – Maximum waterpeilen Zeeschelde, GOG Ham, GOG Bastenakkers en zandwinningsput Melle voor scenario's en stormen	11

Lijst van de figuren

Figuur 1 – Situering Sigma Cluster Gentbrugge - Melle	1
Figuur 2 – Verloop waterpeil te Vlissingen februari – maart 2020	4
Figuur 3 – Verloop daggemiddeld debiet te Melle februari – maart 2020	5
Figuur 4 – Lengteprofiel maximum waterpeilen Zeeschelde – MWeA en scenario's – T1	8
Figuur 5 – Lengteprofiel maximum waterpeilen Zeeschelde – MWeA en scenario's – T10	8
Figuur 6 – Lengteprofiel maximum waterpeilen Zeeschelde – MWeA en scenario's – T100	9
Figuur 7 – Lengteprofiel maximum waterpeilen Zeeschelde – MWeA en scenario's – T1000	9
Figuur 8 – Lengteprofiel maximum waterpeilen Zeeschelde – MWeA en scenario's – februari 2020	10
Figuur 9 – Lengteprofiel maximum waterpeilen Zeeschelde – MWeA en scenario's – maart 2020	10
Figuur 10 – Verloop waterpeilen in de Zeeschelde en in zandwinningsput Melle – MWea en scenario 2 en 3 – T1.....	13
Figuur 11 – Verloop waterpeilen in de Zeeschelde en in zandwinningsput Melle – MWea en scenario 2 en 3 – T10.....	13
Figuur 12 – Verloop waterpeilen in de Zeeschelde en in zandwinningsput Melle MWea en scenario 2 en 3 – T100.....	14
Figuur 13 – Verloop waterpeilen in de Zeeschelde en in zandwinningsput Melle – MWea en scenario 2 en 3 – T1000.....	14
Figuur 14 – Verloop waterpeilen in de Zeeschelde en in zandwinningsput Melle – MWea en scenario 2 en 3 – februari-maart 2020.....	15

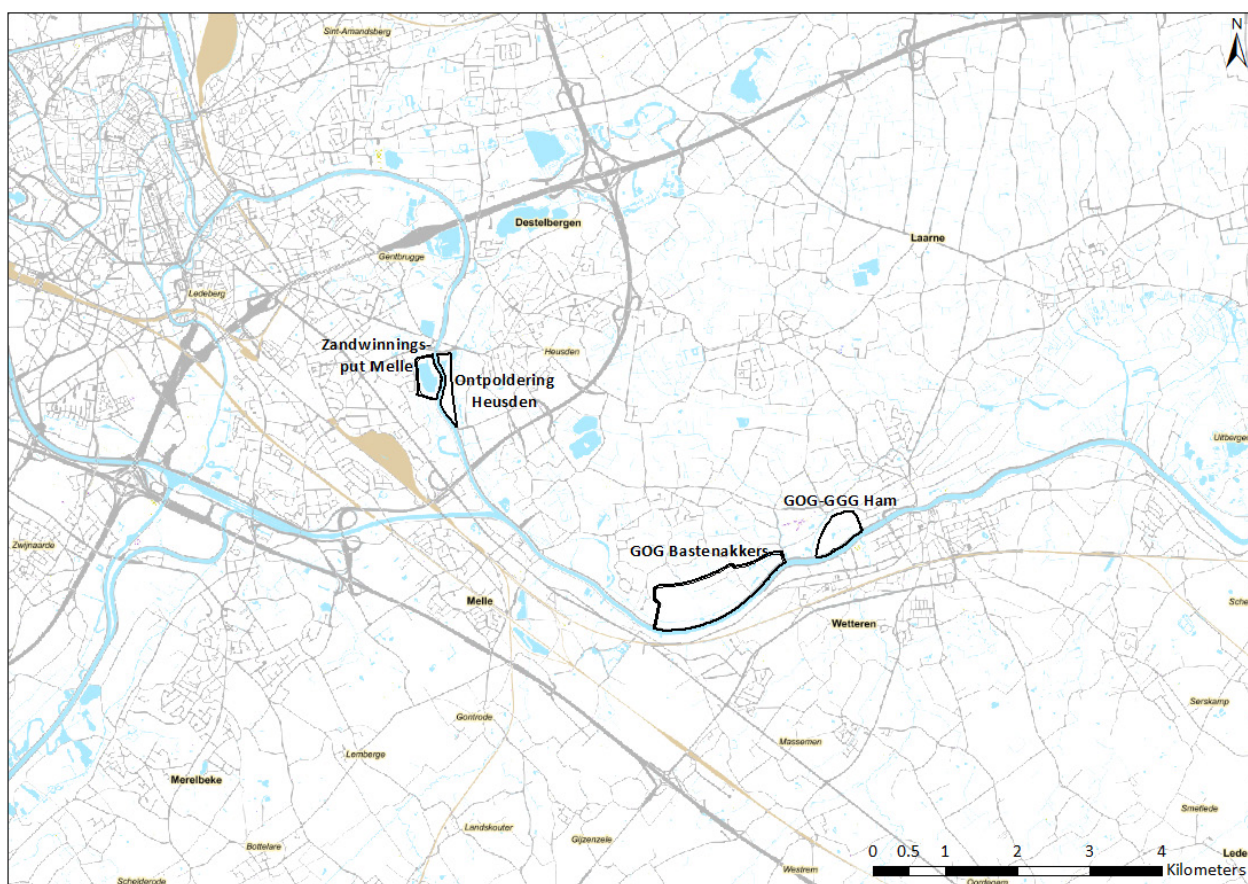
1 Inleiding

1.1 Kader

De (voormalige) zandwinningsput te Melle behoort tot de Sigma Cluster Gentbrugge-Melle en is gelegen langs de rechteroever van de Zeeschelde opwaarts van de monding van de Ringvaart, en tegenover ontpoldering Heusden (zie Figuur 1). Dit gebied heeft een oppervlakte van circa 15 ha.

De zandwinningsput te Melle zal volgens het Meest Wenselijk Alternatief (MWeA) van het Sigmaplan ingericht worden als ontpoldering. Volgens het oorspronkelijke inrichtingsvoorstel zal een bres voorzien worden met een breedte van 100 m en een drempelpeil op TAW +4,5 m.

Omwille van maatschappelijke redenen wordt de mogelijkheid bekeken om de inrichting van de zandwinningsput te wijzigen naar een microgetijdegebied. Hierbij is er praktisch geen wateruitwisseling met de Zeeschelde.



Figuur 1 – Situering Sigma Cluster Gentbrugge - Melle

1.2 Opdracht

Door De Vlaamse Waterweg, Regio Centraal wordt aan het WL gevraagd om het effect naar veiligheid en op het dagelijks getij te begroten bij de wijziging van de inrichting van de zandwinningsput te Melle. Naast de inrichting als microgetijdengebied, wordt ook het effect van een mogelijke inrichting als gecontroleerd overstromingsgebied (GOG) of als gebied met gecontroleerd gereduceerd getij (GGG) bekeken.

1.3 Opbouw van het rapport

In hoofdstuk 2 wordt het gebruikte modelinstrumentarium besproken.

In hoofdstuk 3 worden de scenario's beschreven, evenals de resultaten van de scenarioberekeningen.

Hoofdstuk 4 besluit met de conclusies.

2 Numeriek model

2.1 Basismodel

Als basismodel wordt gebruik gemaakt van het model waarmee de hindcastberekening van de stormen van februari en maart 2020 werd uitgevoerd (Coen *et al.*, 2020a). Dit model is gebaseerd op het meest recent geactualiseerde model van de Zeeschelde naar toestand 2019. Deze actualisatie werd uitgevoerd door IMDC in opdracht van de beheerder De Vlaamse Waterweg Regio Centraal, en het Waterbouwkundig Laboratorium. Voor een uitgebreide beschrijving van de actualisatie wordt verwezen naar het rapport van IMDC (International Marine and Dredging Consultants & Waterbouwkundig Laboratorium, 2020).

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 (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/SIGMA20210624_21_053
revisie 4876

2.5 Randvoorwaarden

Het hydrodynamische model heeft drie types randvoorwaarden nodig:

- Afwaartse getijrandvoorwaarde (limnigram), opgelegd te Vlissingen;
- Windrandvoorwaarde (anemogram), op de Westerschelde;
- Opwaartse debietrandvoorwaarden (hydrogrammen), opgelegd te Gent, Dendermonde en langs de zijrivieren.

2.5.1 Composietrandvoorwaarden

Voor de berekening van de scenario's worden enerzijds composietrandvoorwaarden opgelegd. Deze composieten 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.

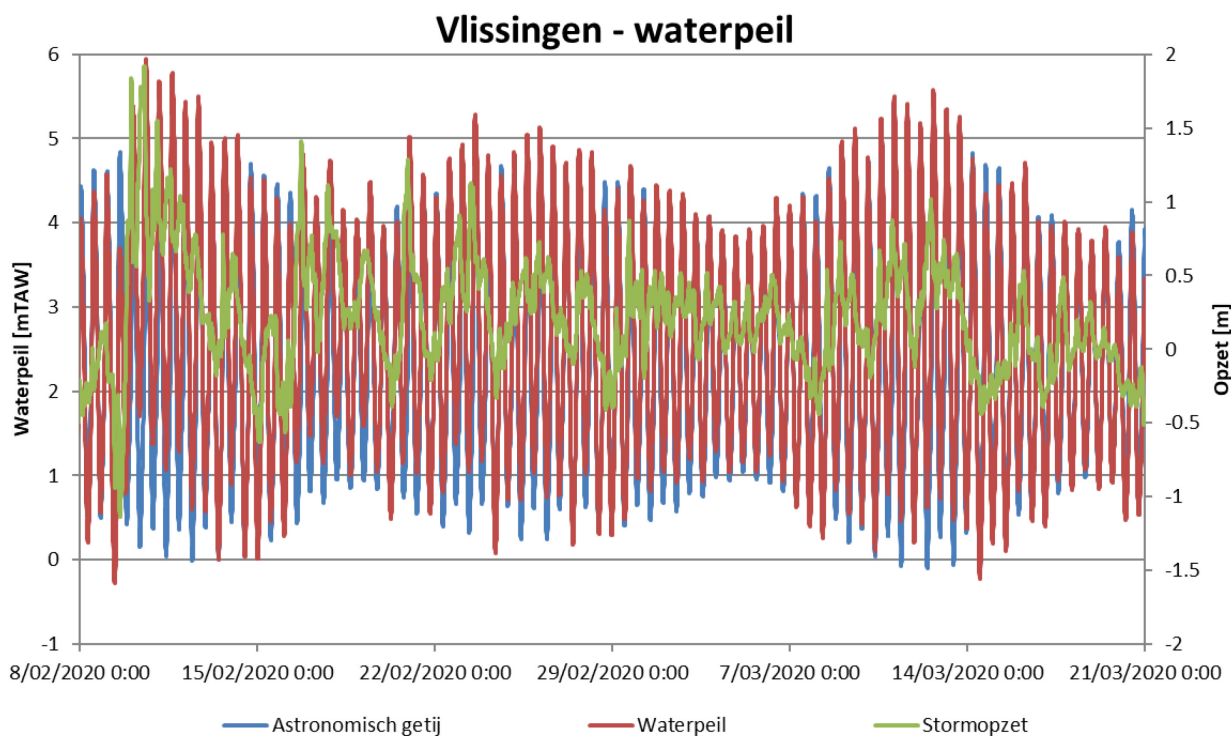
Voor deze studie worden composietrandvoorwaarden met volgende terugkeerperioden doorgerekend: 1, 10, 100 en 1000 jaar.

2.5.2 Historische randvoorwaarden

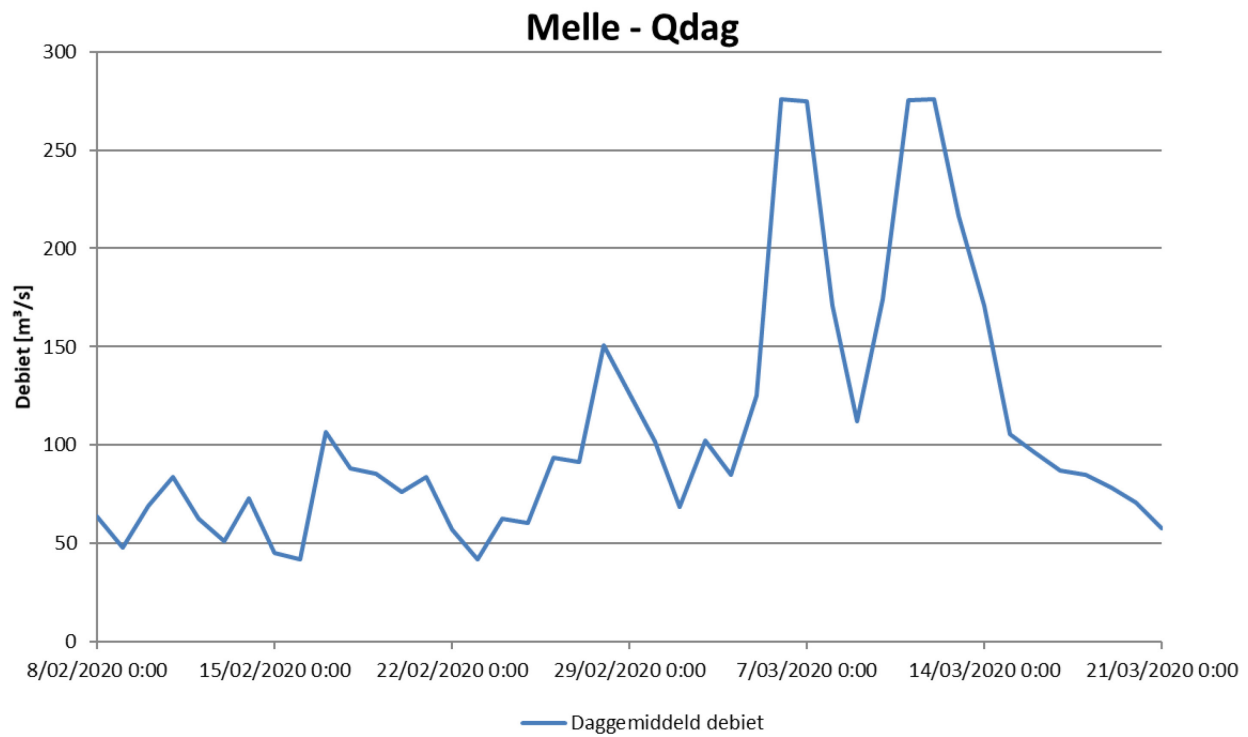
Naast de composietrandvoorwaarden worden de scenario's tevens doorgerekend voor de periode van februari en maart 2020. Deze omvat twee stormen gevolgd door een wasperiode. Het waterpeil te Vlissingen en het daggemiddeld debiet te Melle voor deze periode wordt weergegeven in respectievelijk Figuur 2 en Figuur 3.

Bij de simulaties voor deze periode wordt gebruik gemaakt van historische randvoorwaarden. Aan de afwaartse rand worden gemeten waterpeilen, en gemeten windsnelheden- en richtingen te Vlissingen opgelegd. Aan de opwaartse en zijdelingse randen van het model worden debieten opgelegd. Indien beschikbaar wordt gebruik gemaakt van gemeten debietreeksen. Waar geen gemeten debietreeksen beschikbaar zijn, wordt gebruik gemaakt van herschaalde debietreeksen van naburige bekkens. De herschaling wordt uitgevoerd op basis van de relatieve oppervlakte van de betrokken deelbekkens.

Deze randvoorwaarden worden uitgebreid beschreven in het hindcastrapport (Coen *et al.*, 2020a).



Figuur 2 – Verloop waterpeil te Vlissingen februari – maart 2020



Figuur 3 – Verloop daggemiddeld debiet te Melle februari – maart 2020

3 Scenarioberekeningen

3.1 Scenario's

3.1.1 Referentie – MWeA2025

Als referentie wordt het Meest Wenselijk Alternatief (MWeA) met Sigmaprojecten tot en met 2025 beschouwd. Dit wordt ingebouwd in het basismodel op dezelfde wijze als bij de scenarioberekeningen voor de Sinterklaasstorm (Coen *et al.*, 2015), met uitzondering van het gebied rondom de Grote Nete. De ingrepen in de zone rondom de Grote Nete hebben tot doel de omliggende gebieden te vernatten. Uit scenarioberekeningen met de Sinterklaasstorm is gebleken dat deze voornamelijk invloed hebben op het waterpeil opwaarts van Itegem. Verder werd tevens wel rekening gehouden de meest recente inrichtingsvoorstellen voor Potpolder IV (IMDC *et al.*, 2013), Bovendijle (Coen *et al.*, 2016), Bovenzanden (Coen *et al.*, 2019) en Wal-Zwijn (Coen *et al.*, 2020b).

Volgens het MWeA wordt het gebied Bastenakkers ingericht als een GOG met overlooppdijk op een hoogte van TAW +7,0 m. Het gebied Ham wordt ingericht als GOG-GGG met overlooppdijk op een hoogte van TAW +6,8 m en 3 hoge inwateringssluizen.

De sluis te Heusden is in het model opgenomen als een overlaat met drempelpeil op TAW +8,0 m, gecombineerd met kokers met een beperkte geometrie (2*0,5m*2,2m) voor uitwisseling tussen de rivierpanden op- en afwaarts van de sluis (Coen *et al.*, 2012).

De zandwinningsput van Melle wordt ingericht als een ontpoldering die verbonden is met de Zeeschelde door middel van een bres met een breedte van 100 m en een drempelpeil van TAW +4,5 m. Dit gebied is geïmplementeerd in het model als een reservoir waarvan de oppervlakte-hoogterelatie berekend is op basis van DHMVlaanderen II.

3.1.2 Scenario 1 – zonder ontpoldering zandwinningsput Melle

Als eerste scenario wordt een situatie beschouwd waarbij de zandwinningsput van Melle niet wordt verbonden met de Zeeschelde. Het drempelpeil van het link channel dat de overlooppdijk of bres voorstelt, wordt hiervoor verhoogd naar TAW +8,0 m.

3.1.3 Scenario 2 – zandwinningsput Melle als GOG

In het tweede scenario wordt de zandwinningsput van Melle ingericht als GOG, met een overlooppdijk op een hoogte van TAW +7,0 m, analoog aan de overlooppdijk van GOG Bastenakkers. Deze overlooppdijk wordt geïmplementeerd met een lengte van 400 m. Er wordt tevens één uitwateringskoker voorzien met een drempelpeil op TAW +2,5 m, en een grootte van 3 m*1,1 m.

3.1.4 Scenario 3 – zandwinningsput Melle als GGG

In het derde scenario wordt de zandwinningsput van Melle aangetakt als gebied met gecontroleerd gereduceerd getij. Er wordt één hoge inwateringskoker (3 m*1,1 m) voorzien met een drempelpeil op TAW +4,25 m, en een lage uitwateringskoker (3 m*1,1 m) met een drempelpeil op TAW +2,5 m.

3.2 Resultaten

Per terugkeerperiode en per stormperiode wordt een lengteprofiel met de maximum waterpeilen langs de Zeeschelde voor de verschillende scenario's getoond in §3.2.3. Tabel 2 geeft een overzicht van de maximum waterpeilen in de GOG's Bastenakkers en Ham, zandwinningsput Melle en in de Zeeschelde ter hoogte van deze gebieden en de meetposten te Wetteren en Melle, voor de verschillende scenario's en stormen. De grafieken in §3.2.5 tonen het verloop van de waterpeilen in het gebied zandwinningsput Melle en in de Zeeschelde ter hoogte van het gebied voor de verschillende scenario's en stormen.

3.2.1 Effect op veiligheid

De GOG's Bastenakkers en Ham, en zandwinningsput Melle in scenario 2 treden in werking bij een composietstorm met een terugkeerperiode van 100 jaar.

Het maximum verschil in maximum waterpeilen langs de Zeeschelde bedraagt over alle scenario's 4 cm. De grootste daling van het maximum waterpeil in de Zeeschelde, met 4 cm langs de Boven-Zeeschelde, treedt op voor scenario 2 bij een composietstorm met een terugkeerperiode van 1000 jaar (zie Figuur 7).

De grootste stijging van het maximum waterpeil in de Zeeschelde, met 3 cm ter hoogte van de GOG's Ham en Bastenakkers, treedt op voor scenario 1 en 2 bij een composietstorm met een terugkeerperiode van 1 jaar of voor de storm van februari 2020 (zie Figuur 4 en Figuur 8).

3.2.2 Effect op dagelijks getij

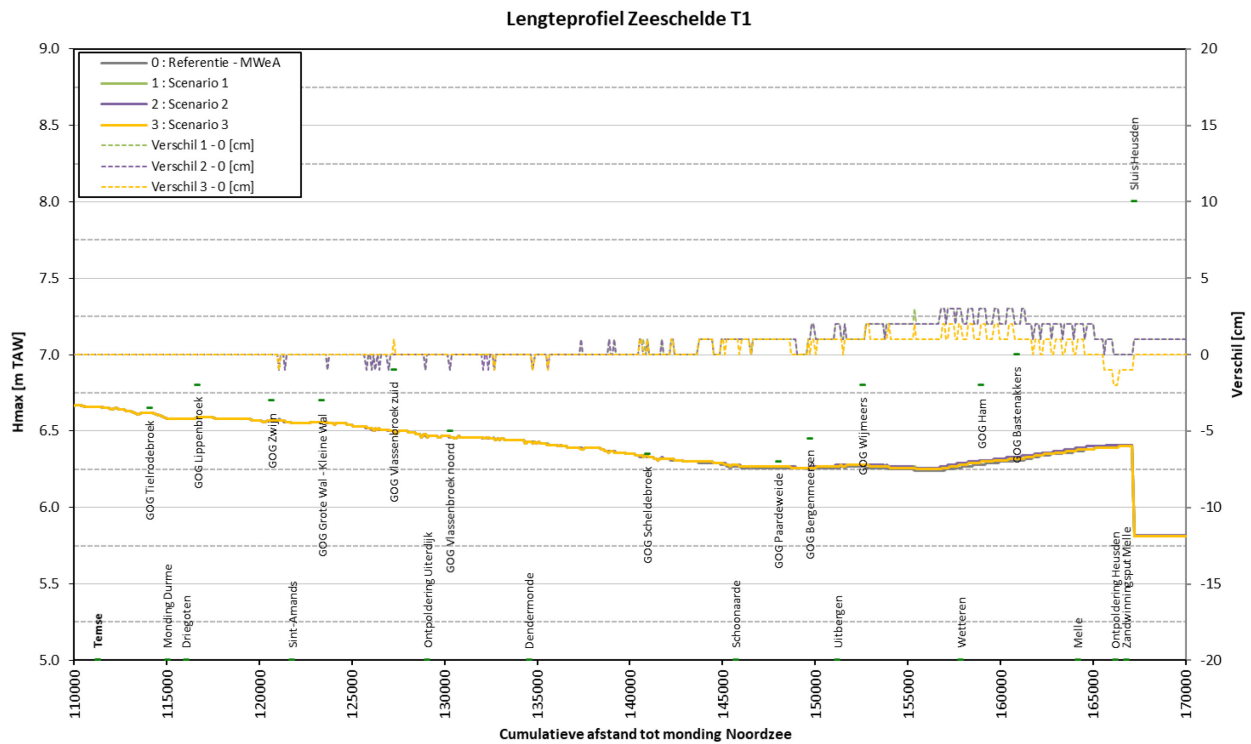
Om het effect op het dagelijks getij te begroten wordt gebruik gemaakt van de tijdreeks van de waterpeilen op de Zeeschelde, ter hoogte van het studiegebied, voor februari – maart 2020. Voor de periode van 15 tot en met 29 februari 2020, zijnde een doottij-springtijcyclus tussen de stormen en zonder sterk verhoogde bovenafvoer, wordt het gemiddelde hoog- en laagwater berekend, evenals het gemiddeld tijverschil. Tabel 1 geeft een overzicht van de tijkarakteristieken voor de referentie en de scenario's.

Het afsluiten van de ontpoldering in scenario 1 zorgt een stijging van het tijverschil met 2 cm als gevolg van een stijging van het gemiddelde hoogwater. Bij het aantakken als GOG in scenario 2 stijgt het tijverschil met slechts 1 cm. Het aantakken als GGG in scenario 3 zorgt voor een daling van het tijverschil met 2 cm, omwille van een daling van het gemiddeld hoogwater en een stijging van het gemiddeld laagwater. Het effect van de verschillende ingrepen op het dagelijks getij is dus zeer beperkt.

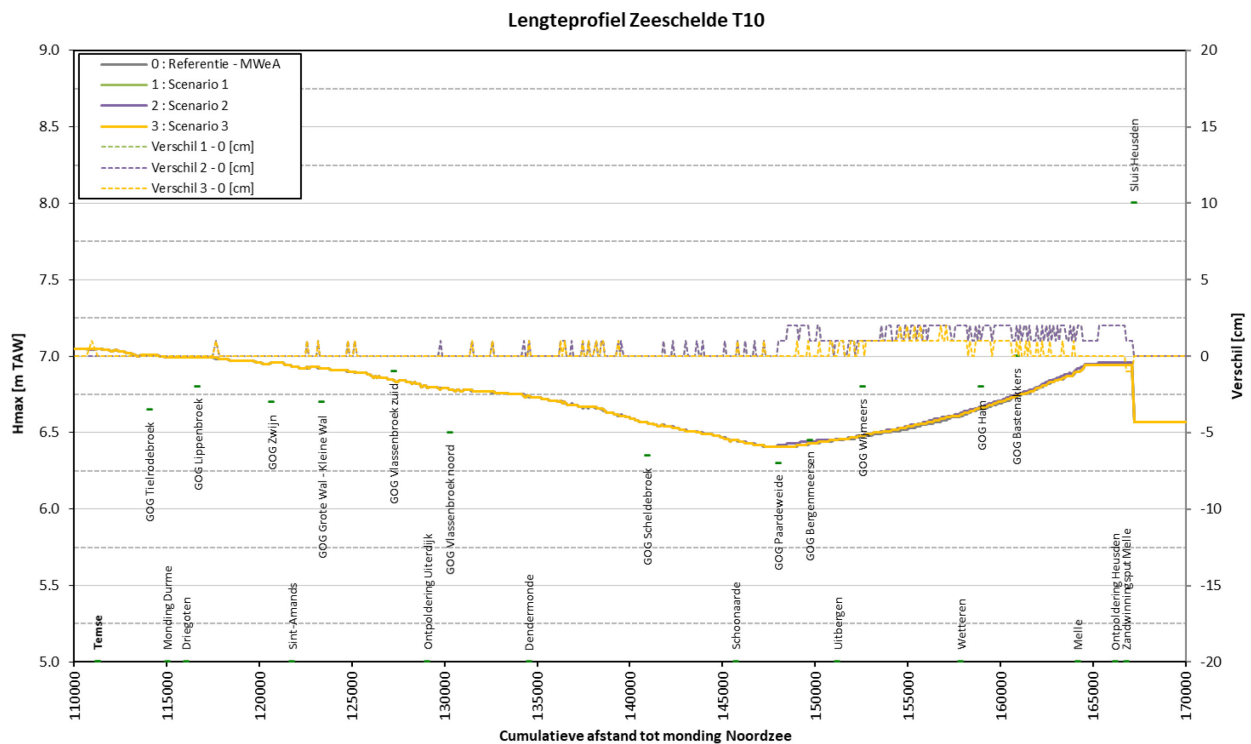
Tabel 1 – Overzicht tijkarakteristieken Zeeschelde thv Zandwinningsput Melle – 15-29/02/2020

	Gemiddeld hoogwater [mTAW] (verschil tov referentie [cm])	Gemiddeld laagwater [mTAW] (verschil tov referentie [cm])	Tijverschil [m] (verschil tov referentie [cm])
Referentie – MWeA2025	5.66	3.03	2.63
Scenario 1	5.68 (+2)	3.03 (0)	2.65 (+2)
Scenario 2	5.68 (+2)	3.04 (+1)	2.64 (+1)
Scenario 3	5.65 (-1)	3.04 (+1)	2.61 (-2)

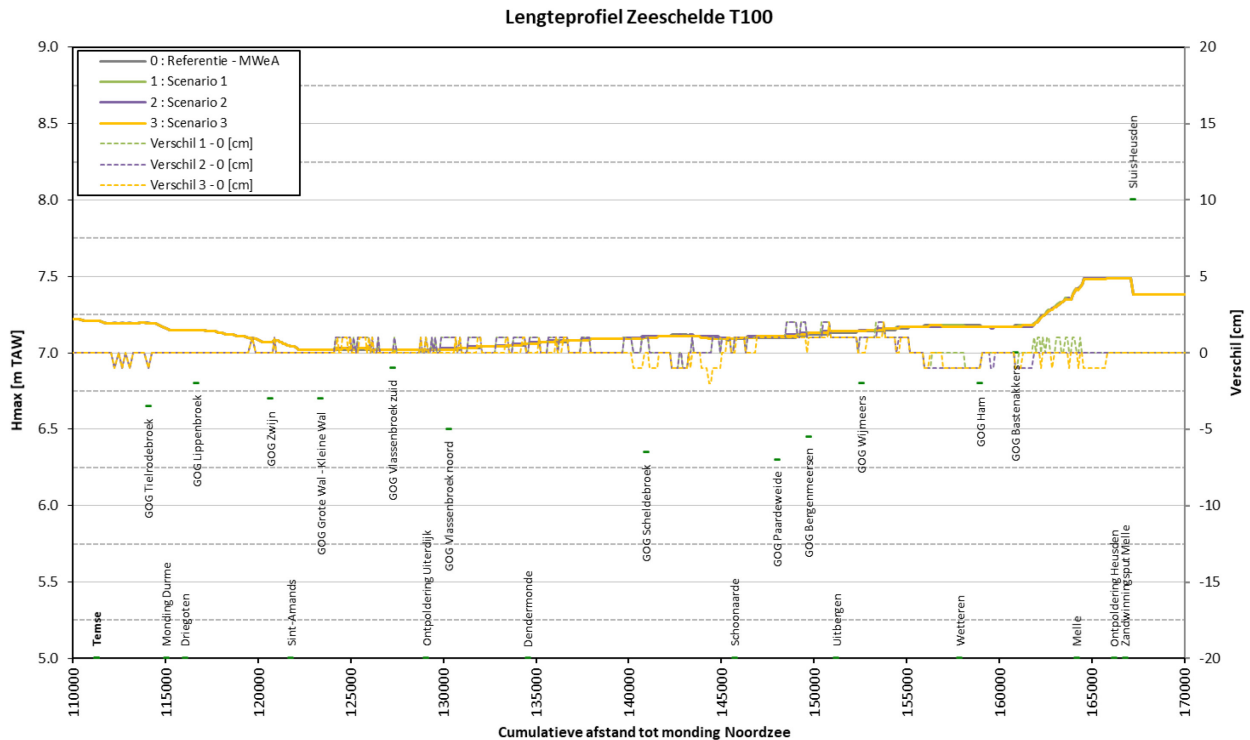
3.2.3 Lengteprofielen



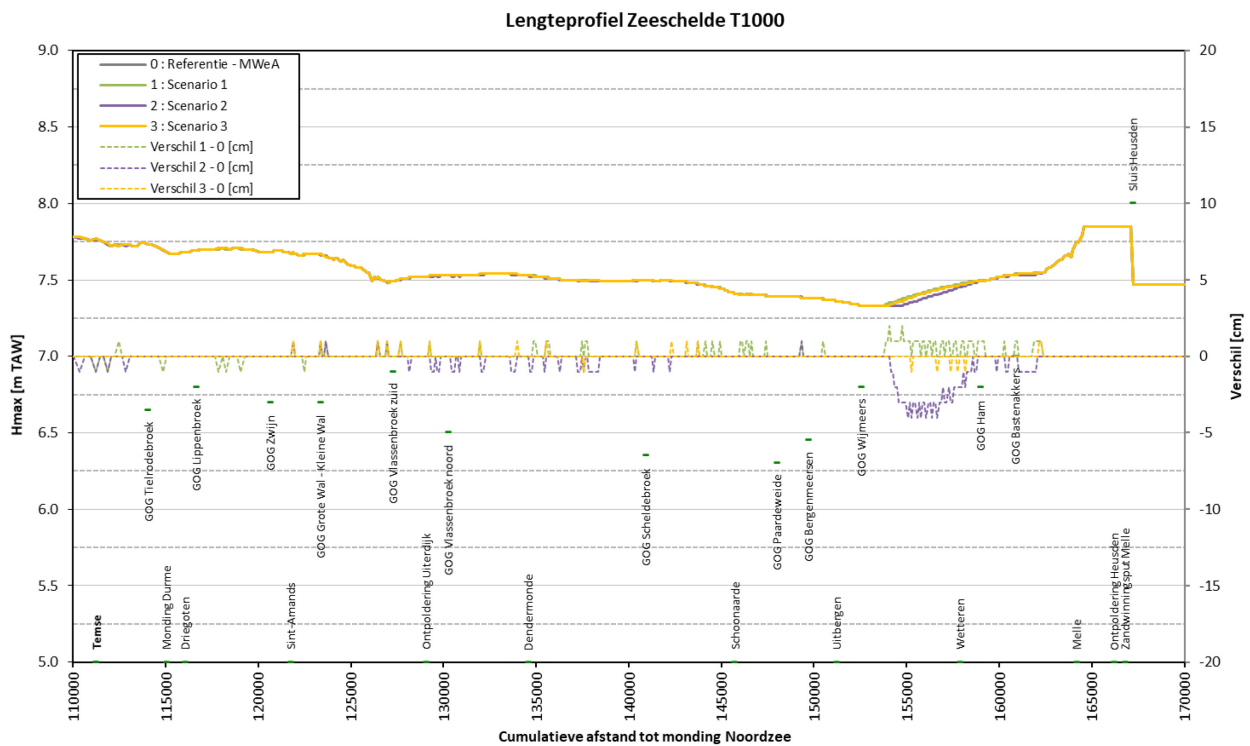
Figuur 4 – Lengteprofiel maximum waterpeilen Zeeschelde – MWeA en scenario's – T1



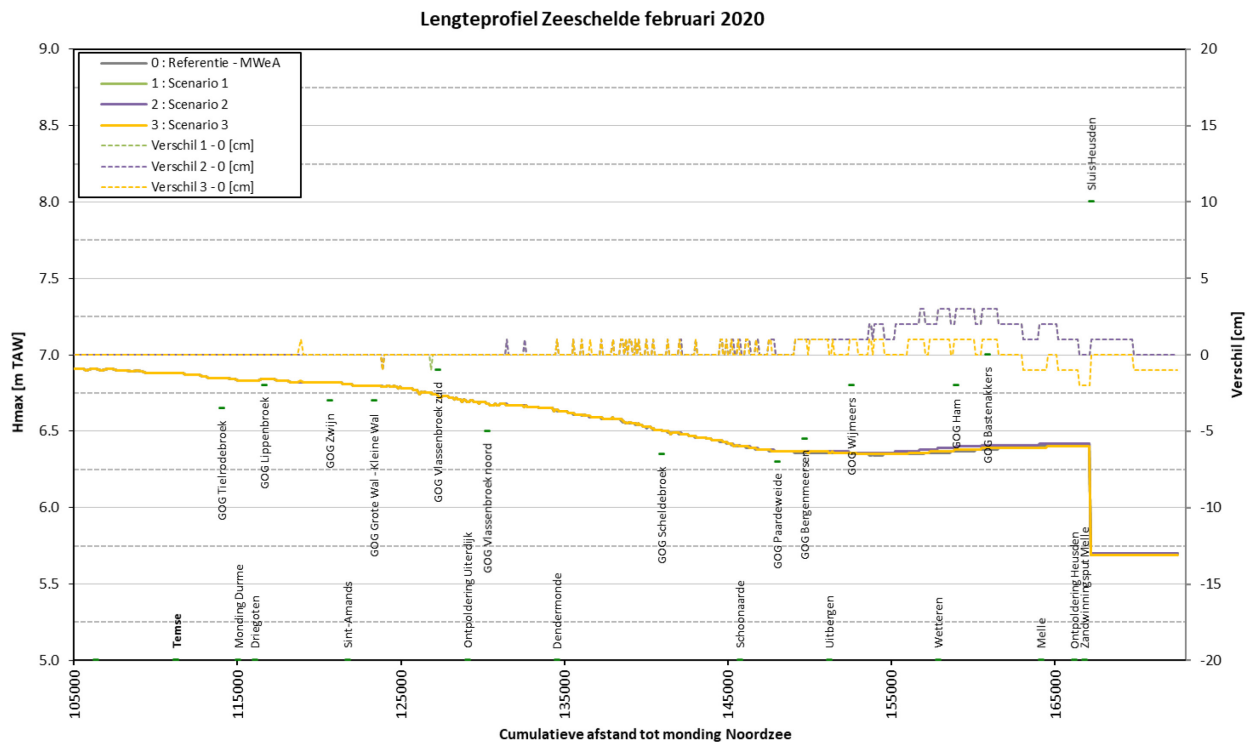
Figuur 5 – Lengteprofiel maximum waterpeilen Zeeschelde – MWeA en scenario's – T10



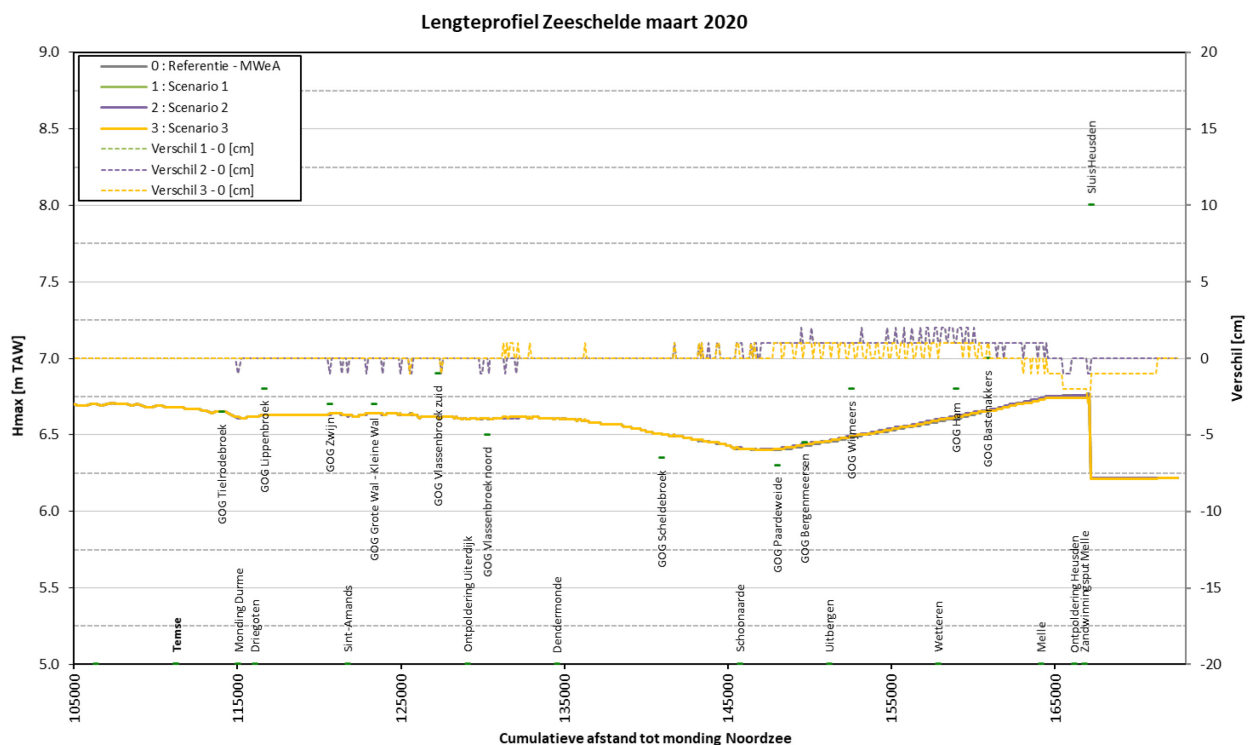
Figuur 6 – Lengteprofiel maximum waterpeilen Zeeschelde – MWeA en scenario's – T100



Figuur 7 – Lengteprofiel maximum waterpeilen Zeeschelde – MWeA en scenario's – T1000



Figuur 8 – Lengteprofiel maximum waterpeilen Zeeschelde – MWeA en scenario's – februari 2020



Figuur 9 – Lengteprofiel maximum waterpeilen Zeeschelde – MWeA en scenario's – maart 2020

3.2.4 Tabel Hmax

Tabel 2 – Maximum waterpeilen Zeeschelde, GOG Ham, GOG Bastenakkers en zandwinningsput Melle voor scenario's en stormen

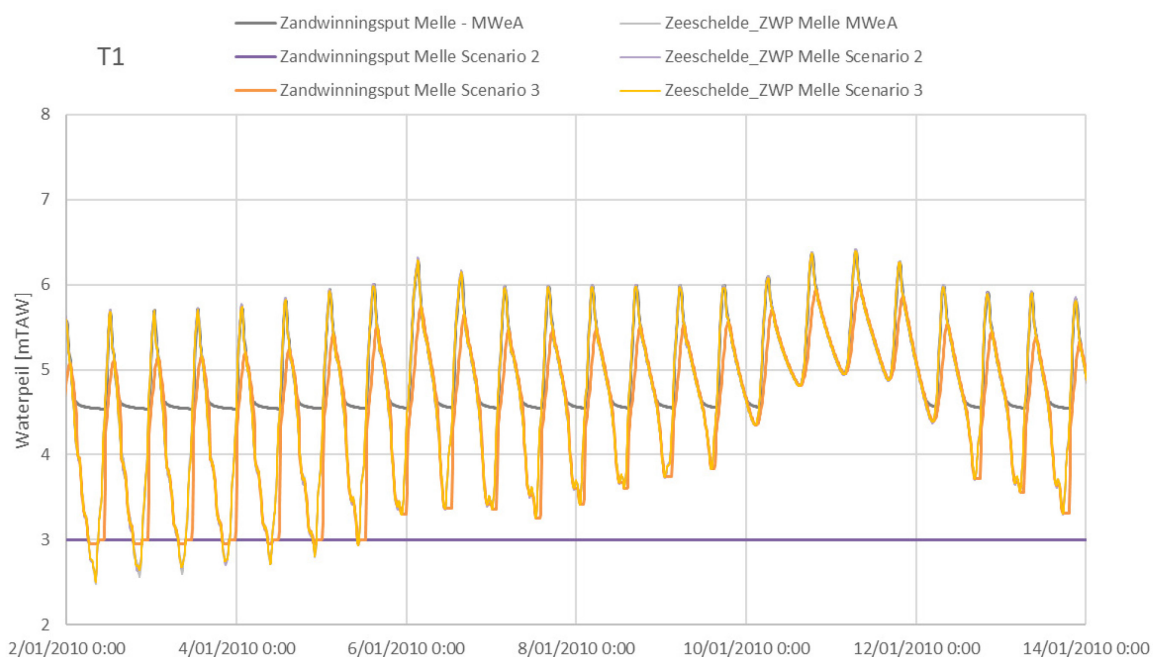
	Locatie	0 : Hmax Referentie – MWeA [mTAW]	1 : Hmax Scenario 1 [mTAW]	Vershil 1 - 0 [cm]	2 : Hmax Scenario 2 [mTAW]	Vershil 2 - 0 [cm]	3 : Hmax Scenario 3 [mTAW]	Vershil 3 - 0 [cm]
T1	Wetteren	6.26	6.29	3	6.29	3	6.28	2
	Zeeschelde - GOG Ham	6.28	6.31	3	6.31	3	6.3	2
	GOG-GGG Ham	5.5	5.5	0	5.5	0	5.5	0
	Zeeschelde - GOG Bastenakkers	6.31	6.33	2	6.33	2	6.32	1
	GOG Bastenakkers	$\leq mv$	$\leq mv$	-	$\leq mv$	-	$\leq mv$	-
	Melle	6.37	6.39	2	6.39	2	6.38	1
	Zeeschelde - ZWP Melle	6.41	6.41	0	6.41	0	6.4	-1
	Zandwinningsput Melle	6.41	$\leq mv$	-	$\leq mv$	-	5.98	-43
T10	Wetteren	6.61	6.63	2	6.63	2	6.62	1
	Zeeschelde - GOG Ham	6.66	6.67	1	6.67	1	6.67	1
	GOG-GGG Ham	6.24	6.24	0	6.24	0	6.24	0
	Zeeschelde - GOG Bastenakkers	6.73	6.75	2	6.75	2	6.74	1
	GOG Bastenakkers	$\leq mv$	$\leq mv$	-	$\leq mv$	-	$\leq mv$	-
	Melle	6.9	6.92	2	6.92	2	6.9	0
	Zeeschelde - ZWP Melle	6.95	6.96	1	6.96	1	6.94	-1
	Zandwinningsput Melle	6.94	$\leq mv$	-	$\leq mv$	-	6.71	-23
T100	Wetteren	7.18	7.18	0	7.17	-1	7.17	-1
	Zeeschelde - GOG Ham	7.18	7.17	-1	7.17	-1	7.17	-1
	GOG-GGG Ham	7.17	7.17	0	7.17	0	7.17	0
	Zeeschelde - GOG Bastenakkers	7.18	7.17	-1	7.17	-1	7.17	-1
	GOG Bastenakkers	5.47	5.55	8	5.43	-4	5.48	1
	Melle	7.42	7.42	0	7.42	0	7.42	0
	Zeeschelde - ZWP Melle	7.49	7.49	0	7.49	0	7.49	0

	Locatie	0 : Hmax Referentie – MWeA [mTAW]	1 : Hmax Scenario 1 [mTAW]	Vershil 1 - 0 [cm]	2 : Hmax Scenario 2 [mTAW]	Vershil 2 - 0 [cm]	3 : Hmax Scenario 3 [mTAW]	Vershil 3 - 0 [cm]
	Zandwinningsput Melle	7.49	$\leq mv$	-	7.49	0	7.45	-4
T1000	Wetteren	7.47	7.47	0	7.45	-2	7.47	0
	Zeeschelde - GOG Ham	7.49	7.5	1	7.49	0	7.49	0
	GOG-GGG Ham	7.49	7.5	1	7.49	0	7.49	0
	Zeeschelde - GOG Bastenakkers	7.53	7.54	1	7.53	0	7.53	0
	GOG Bastenakkers	7.53	7.53	0	7.52	-1	7.53	0
	Melle	7.75	7.75	0	7.75	0	7.75	0
	Zeeschelde - ZWP Melle	7.85	7.85	0	7.85	0	7.85	0
	Zandwinningsput Melle	7.85	$\leq mv$	-	7.85	0	7.84	-1
Feb2020	Wetteren	6.36	6.39	3	6.39	3	6.37	1
	Zeeschelde - GOG Ham	6.37	6.4	3	6.4	3	6.38	1
	GOG-GGG Ham	5.57	5.58	1	5.58	1	5.57	0
	Zeeschelde - GOG Bastenakkers	6.38	6.41	3	6.41	3	6.39	1
	GOG Bastenakkers	$\leq mv$	$\leq mv$	-	$\leq mv$	-	$\leq mv$	-
	Melle	6.4	6.42	2	6.42	2	6.39	-1
	Zeeschelde - ZWP Melle	6.42	6.42	0	6.42	0	6.4	-2
	Zandwinningsput Melle	6.41	$\leq mv$	-	$\leq mv$	-	5.94	-47
Maa2020	Wetteren	6.59	6.6	1	6.6	1	6.59	0
	Zeeschelde - GOG Ham	6.61	6.62	1	6.62	1	6.62	1
	GOG-GGG Ham	6.03	6.02	-1	6.02	-1	6.02	-1
	Zeeschelde - GOG Bastenakkers	6.65	6.66	1	6.66	1	6.66	1
	GOG Bastenakkers	$\leq mv$	$\leq mv$	-	$\leq mv$	-	$\leq mv$	-
	Melle	6.73	6.74	1	6.74	1	6.73	0
	Zeeschelde - ZWP Melle	6.76	6.76	0	6.76	0	6.74	-2
	Zandwinningsput Melle	6.77	$\leq mv$	-	$\leq mv$	-	6.39	-38

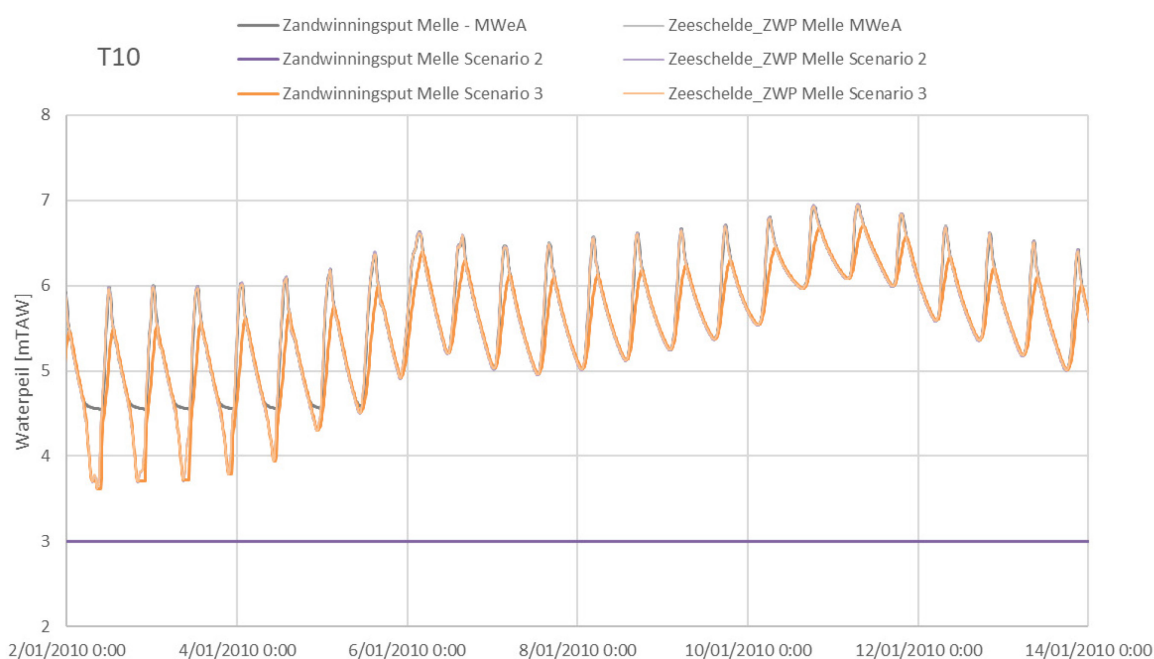
$\leq mv$: waterpeil lager dan maaiveld

3.2.5 Tijdreeksen waterpeilen

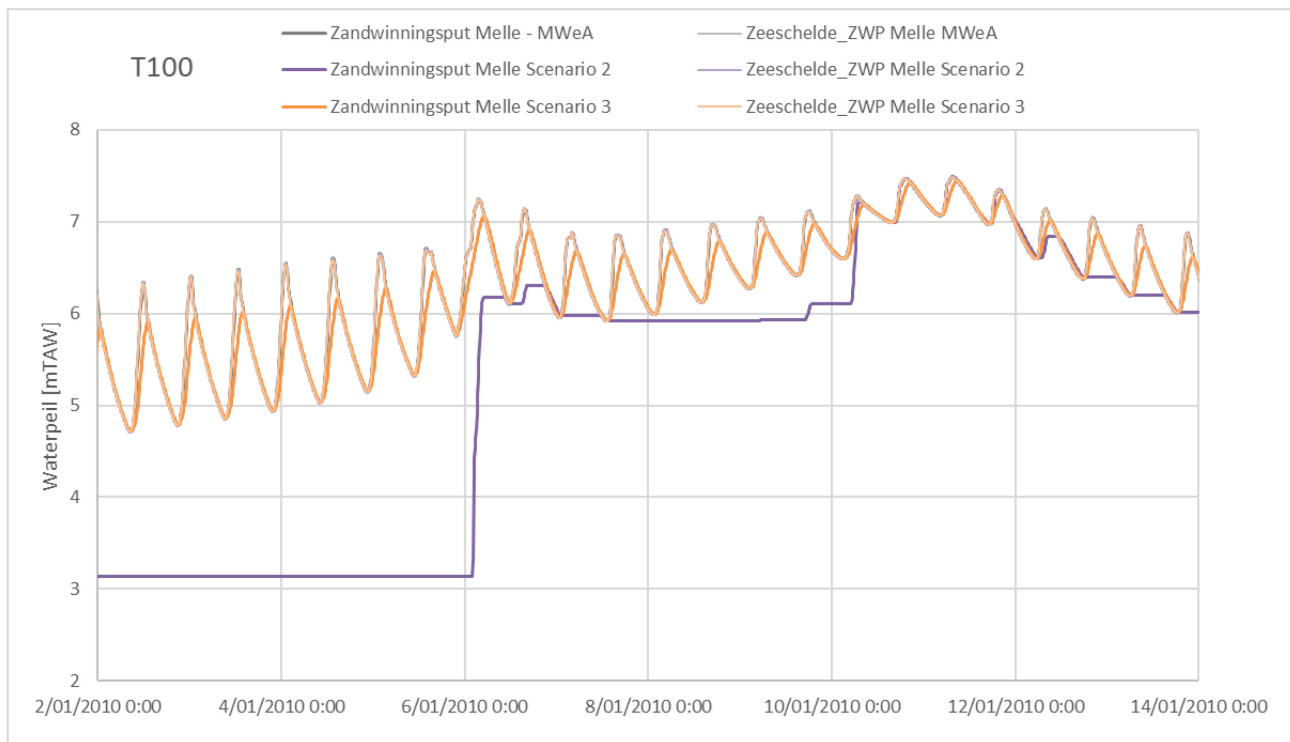
Onderstaande grafieken tonen de gesimuleerde waterpeilen in het gebied zandwinningsput Melle en in de Zeeschelde ter hoogte van het gebied, voor het referentiescenario – MWeA, scenario 2 en scenario 3. De tijdreeksen worden niet getoond voor scenario 1 aangezien het waterpeil in het gebied hier ongewijzigd blijft, door het niet-aantakken van het gebied.



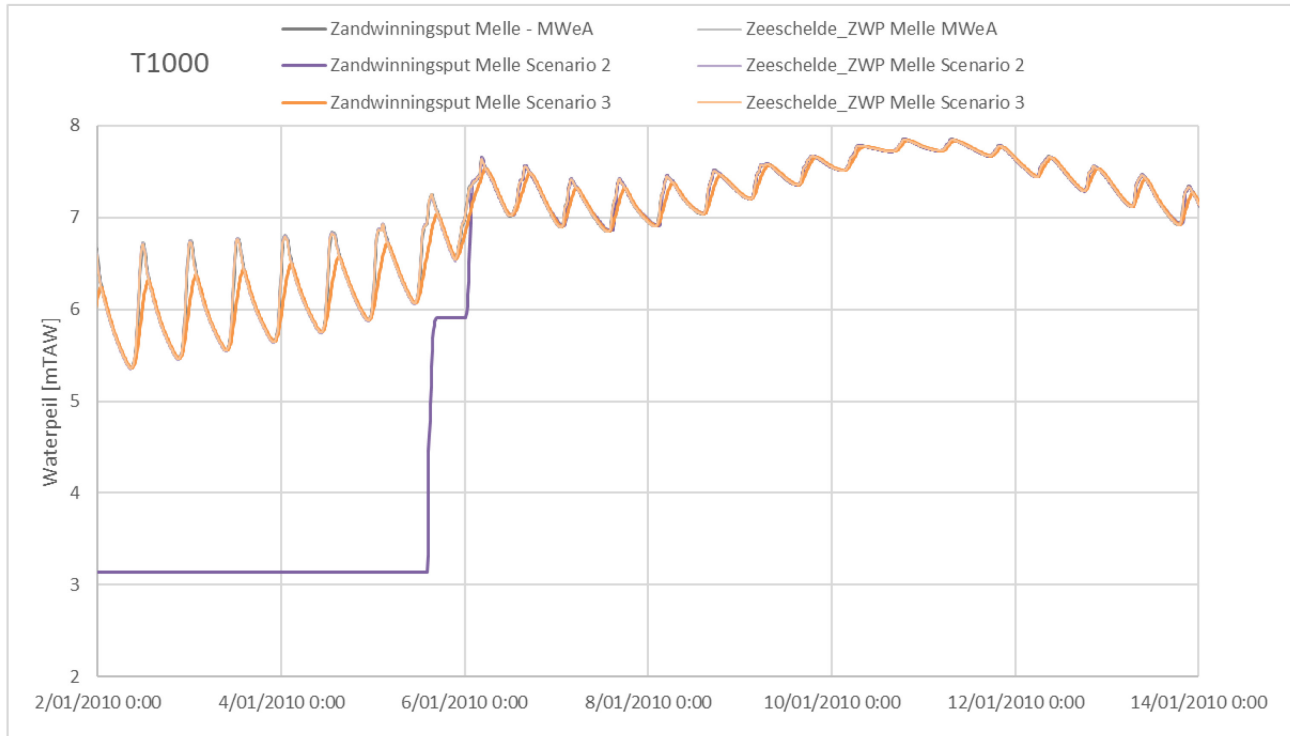
Figuur 10 – Verloop waterpeilen in de Zeeschelde en in zandwinningsput Melle – MWea en scenario 2 en 3 – T1



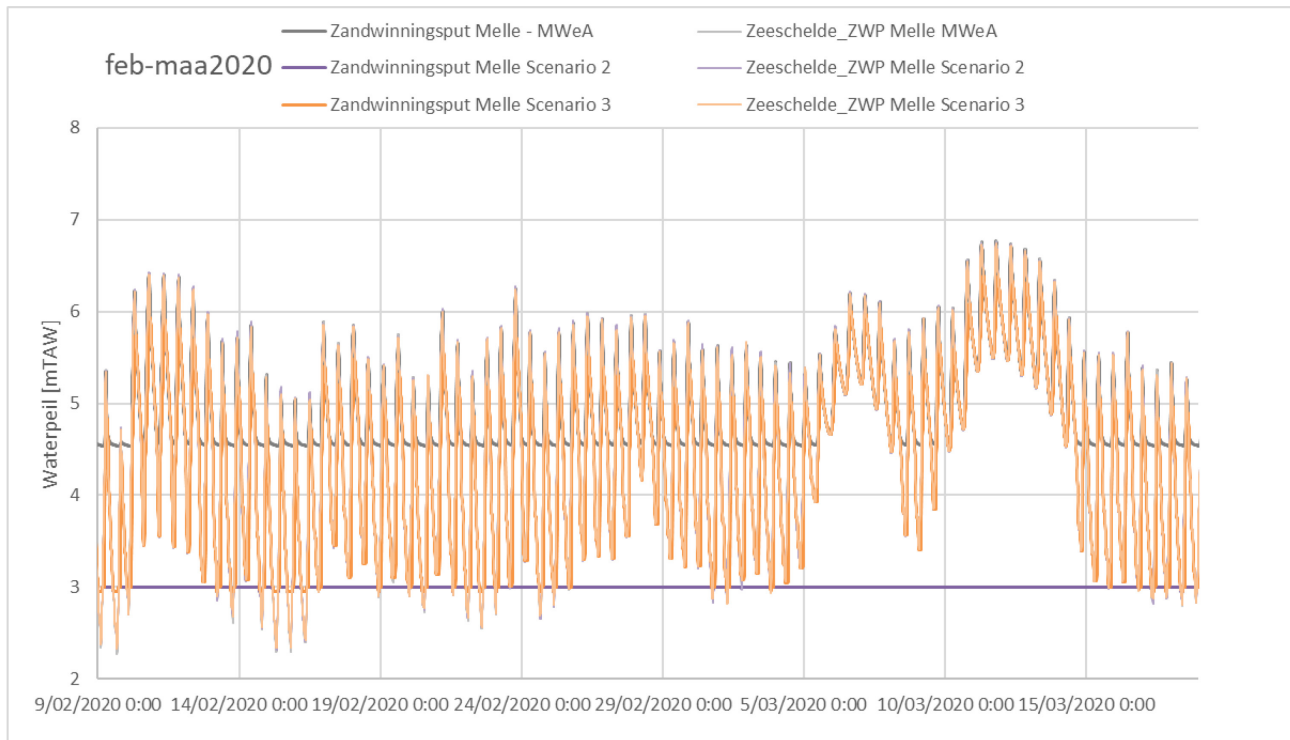
Figuur 11 – Verloop waterpeilen in de Zeeschelde en in zandwinningsput Melle – MWea en scenario 2 en 3 – T10



Figuur 12 – Verloop waterpeilen in de Zeeschelde en in zandwinningsput Melle MWeA en scenario 2 en 3 – T100



Figuur 13 – Verloop waterpeilen in de Zeeschelde en in zandwinningsput Melle – MWeA en scenario 2 en 3 – T1000



Figuur 14 – Verloop waterpeilen in de Zeeschelde en in zandwinningsput Melle – MWea en scenario 2 en 3 – februari-maart 2020

4 Conclusies

De (voormalige) zandwinningsput te Melle zal volgens het Meest Wenselijk Alternatief van het Sigmaplan ingericht worden als ontpoldering. Volgens het oorspronkelijke inrichtingsvoorstel werd een bres voorzien met een breedte van 100 m en een drempelpeil op TAW +4,5 m. Omwille van maatschappelijke redenen wordt de mogelijkheid bekeken om de inrichting van de zandwinningsput te wijzigen naar een microgetijdgebied. Hierbij is er praktisch geen wateruitwisseling met de Zeeschelde.

Op vraag van De Vlaamse Waterweg, Regio Centraal wordt het effect naar veiligheid en op het dagelijks getij nagegaan bij de wijziging van de inrichting van de zandwinningsput te Melle. Naast de inrichting als microgetijdgebied, wordt ook het effect van een mogelijke inrichting als gecontroleerd overstromingsgebied (GOG) of als gebied met gecontroleerd gereduceerd getij (GGG) bekeken.

Het wijzigen van de inrichting van het gebied zandwinningsput Melle heeft slechts een zeer beperkt effect op het maximum waterpeil in de Zeeschelde. Het niet-aantakken van het gebied zorgt voor een beperkte stijging van het maximum waterpeil in de Zeeschelde. Het aantakken van het gebied als GOG of GGG zorgt vanaf T100 voor een (zeer) beperkte daling van het maximum waterpeil in de Zeeschelde. De maximale stijging of daling van het maximum waterpeil in de Zeeschelde bedraagt 4 cm.

Ook op het dagelijks getij is het effect van het wijzigen van de inrichting van het gebied. Het niet-aantakken van het gebied of een inrichting als GOG zorgt voor een zeer beperkte stijging van het tijverschil op de Zeeschelde ter hoogte van het studiegebied. Een inrichting als GGG zorgt voor een zeer beperkte daling van het tijverschil op de Zeeschelde ter hoogte van het studiegebied.

5 Referenties

Blanckaert, J.; Van Looveren, R.; Janssen, S. (2005). Sigmaplan. Maatschappelijke KostenBatenAnalyse: deelopdracht 1. Faserapport 1: composietrandvoorwaarden. Versie 2.0. Waterwegen en Zeekanaal NV. Afdeling Zeeschelde: Antwerpen. 37 pp.+ appendices pp.

Coen, L.; D'Haeseleer, E.; Peeters, P.; Mostaert, F. (2012). Studie ten behoeve van aanleg van overstromingsgebieden en natuurgebieden in het kader van het Sigmaplan: ondersteunende studies: sluis Heusden. *WL Rapporten*, 713_15m. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen

Coen, L.; Peeters, P.; Vanderkimpen, P.; Verwaest, T.; Mostaert, F. (2015). Scenario's Sinterklaasstorm: 05 en 06/12/2013. *WL Rapporten*, 14_013. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen

Coen, L.; Peeters, P.; Verwaest, T.; Mostaert, F. (2016). Sigma Cluster Bovendijle: optimalisatie overloopdijkhoogte. versie 4.0. *WL Rapporten*, 15_091_1. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen. VIII, 27 pp.

Coen, L.; Vanderkimpen, P.; Mostaert, F. (2020a). Numeriek model Zeeschelde en tijgebonden zijrivieren: hindcast storm en was februari-maart 2020. Versie 3.0. *WL Rapporten*, PA015_1. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen. Available at: <http://documentatiecentrum.watlab.be/owa/imis.php?module=ref&refid=334117>

Coen, L.; Vanderkimpen, P.; Mostaert, F. (2020b). Optimalisatie overloopdijk Wal-Zwijn: scenarioberekeningen. Versie 4.0. *WL Rapporten*, 20_039_1. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen. Available at: <http://documentatiecentrum.watlab.be/owa/imis.php?module=ref&refid=331706>

Coen, L.; Vercruysse, J.B.; Mostaert, F. (2019). GOG-GGG Bovenzanden: dimensionering in- en uitwateringssluizen. versie 4.0. *WL Rapporten*, 18_011_1. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen. Available at: <http://documentatiecentrum.watlab.be/owa/imis.php?module=ref&refid=309980>

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

IMDC; Technum; UA. (2013). Bevaarbaarheid Boven-Zeeschelde: studie en technische ontwerpen-Scheldemeander Gentbrugge-Melle. Hydraulische studie. Overstromingsgebied Bastenakkers en Ham. I/RA/11372/12.055/MOE. Studie uitgevoerd in opdracht van W&Z Afdeling Zeeschelde

International Marine and Dredging Consultants; Waterbouwkundig Laboratorium. (2020). Actualisatie en verbetering van de hydrodynamische modellen van het beheersgebied van De Vlaamse Waterweg, afdeling Zeeschelde-Zeekanaal Rapport 2: hydrodynamisch model Zeeschelde, Actualisatie 2019. Versie 2.0. De Vlaamse Waterweg, Afdeling Zeeschelde-Zeekanaal: [S.I.]

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