



Vlaanderen
is wetenschap

PA_014_2
WL rapporten

GGG Burchtse Weel

Controlemetingen 2013-2016 in- en uitgaande debieten
en sedimentbalans ter hoogte van het GGG

DEPARTEMENT
**MOBILITEIT &
OPENBARE
WERKEN**

waterbouwkundiglaboratorium.be

GGG Burchtse Weel

Controlemetingen 2013-2016 in- en uitgaande debieten en sedimentbalans ter hoogte van het GGG

Cornet, E.; Vereecken, H.; Vandenbruwaene, W.; Deschamps, M.; 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 2019
D/2019/3241/212

Deze publicatie dient als volgt geciteerd te worden:

Cornet, E.; Vereecken, H.; Vandenbruwaene, W.; Deschamps, M.; Mostaert, F. (2019). GGG Burchtse Weel: Controlemetingen 2013-2016 in- en uitgaande debieten en sedimentbalans ter hoogte van het GGG. Versie 3.0. WL Rapporten, PA_014_2. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen.

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

Documentidentificatie

Opdrachtgever:	De Vlaamse Waterweg	Ref.:	WL2019RPA_014_2
Keywords (3-5):	GGG, debiet, sedimenttransport, sedimentbalans.		
Tekst (p.):	14	Bijlagen (p.):	8
Vertrouwelijk:	☒ Nee	☒ Online beschikbaar	

Auteur(s):	Cornet, E.
------------	------------

Controle

	Naam	Handtekening
Revisor(en):	Vereecken, H.	Getekend door: Hans Vereecken (Signature) Getekend op: 2019-09-13 13:09:16 +01:00 Reden: Ik keur dit document goed <i>Hans Vereecken</i>
Projectleider:	Vandenbruwaene, W.	Getekend door: Wouter Vandenbruwaene (S) Getekend op: 2019-09-30 10:06:10 +01:00 Reden: Ik keur dit document goed <i>Wouter Vandenbruwaene</i>

Goedkeuring

Verantwoordelijke (Steunpunt) HIC:	Deschamps, M.	Getekend door: Maarten Deschamps (Signature) Getekend op: 2019-09-11 13:08:53 +01:00 Reden: Ik keur dit document goed <i>Maarten Deschamps</i>
Afdelingshoofd:	Mostaert, F.	Getekend door: Frank Mostaert (Signature) Getekend op: 2019-09-02 13:59:05 +01:00 Reden: Ik keur dit document goed <i>Frank Mostaert</i>

Abstract

Door de projectleider binnen WL van project 13_137 werd gevraagd om ter hoogte van het bestaande Gecontroleerde Gereduceerde Getijgebied (GGG) Burchtse Weel op de Zeeschelde te Burcht jaarlijks een controlemeting uit te voeren van het in- en uitgaande debiet (watervolume) en van de in- en uitgaande sedimentvrachten (sedimentbalans) gedurende een volledige tijcyclus (13-uursmeting). Deze metingen werden uitgevoerd op 24/09/13, 14/10/2014, 15/10/2015 en 29/08/2016.

De 13u-metingen uitgevoerd van 2013-2016 ter hoogte van de in- en uitwateringsconstructie te Burchtse Weel leren ons dat het opmeten van waterdebieten en -volumes moeilijk te meten is door de vaak hoge stroomsnelheden die optreden, zowel tijdens in- als uitwatering, waardoor het meettoestel niet stabiel blijft. Sinds 2016 werd een stabielere meetoplossing toegepast, wat resulteerde in een beter meetresultaat.

We hebben tot nog toe maar in 1 meting (2016) eerst de inwatering en nadien de uitwatering ervan kunnen doormeten, zij het met onrealistische sedimentconcentraties. We moeten dan ook besluiten dat het opmeten van een sedimentbalans van dit gebied gedurende 1 getijslag nog niet is gelukt. De metingen van 2013 en 2015 hebben enkel een indicatie opgeleverd van in- en uitgaande sedimentvrachten.

Inhoudstafel

Abstract	III
Inhoudstafel.....	IV
Lijst van de tabellen.....	V
Lijst van de figuren	VI
1 Inleiding	1
2 Resultaten controlemetingen in- en uitgaande debieten en sedimentvrachten.....	3
2.1 13-uursmeting van 13/09/2013	3
2.2 13-uursmeting van 14/10/2014	7
2.3 13-uursmeting van 15/10/2015	9
2.4 13-uursmeting van 29/08/2016	12
2.5 Conclusie.....	14
Bijlage 1 configuratie Qliner ADCP	B1
Bijlage 2 logboek 13-uursmeting 24/09/2013	B2
Bijlage 3 in- en uitwatering 24/09/2013: sedimentologische analyse waterstalen.....	B3
Bijlage 4 in- en uitwatering 14/10/2014: sedimentologische analyse waterstalen.....	B4
Bijlage 5 logboek 13-uursmeting 15/10/2015	B5
Bijlage 6 in- en uitwatering 15/10/2015: sedimentologische analyse waterstalen.....	B6
Bijlage 7 logboek 13-uursmeting 29/08/2016	B7
Bijlage 8 in- en uitwatering 29/08/2016: sedimentologische analyse waterstalen.....	B8

Lijst van de tabellen

Tabel 1 – In- en uitwatering 24/09/2013: debiet- en sedimentbalans, inclusief de niet bemeten maar geschatte periode.....	6
Tabel 2 – In- en uitwatering 14/10/2014: debietbalans, inclusief de niet bemeten maar geschatte periode .	8
Tabel 3 – In- en uitwatering 15/10/2015: debiet- en sedimentbalans, inclusief de niet bemeten maar geschatte periode.....	11
Tabel 4 – In- en uitwatering 29/08/2016: debiet- en sedimentbalans, inclusief de niet bemeten maar geschatte periode.....	13

Lijst van de figuren

Figuur 1 – Situering GGG Burchtse Weel te Burcht.....	1
Figuur 2 – Detail van de in- en uitwateringsconstructie te Burchtse Weel.....	2
Figuur 3 – Qliner ADCP voor opmeting debietraai langs de gebiedskant van Burchtse Weel.....	3
Figuur 4 – Draagbaar ISCO staalname apparaat en Multiparametertoestel YSI6920V2.....	4
Figuur 5 – Peilverloop op de Zeeschelde te Antwerpen en gemeten en geschat debiet ter hoogte van de in- en uitlaatconstructie te Burchtse Weel op 24/09/2013.....	5
Figuur 6 – Lineaire fit tussen de gemeten turbiditeit en de sedimentconcentraties van de opgepompte waterstalen, genomen tijdens de in- en uitwatering van 24/09/13 van GGG Burchtse Weel.....	5
Figuur 7 – Peilverloop op de Zeeschelde te Antwerpen en Hemiksem en gemeten en geschat debiet ter hoogte van de in-en uitlaatconstructie te Burchtse Weel op 14/10/2014	8
Figuur 8 – Peilverloop op de Zeeschelde te Antwerpen en Hemiksem en gemeten en geschat debiet ter hoogte van de in-en uitlaatconstructie te Burchtse Weel op 15/10/2015	10
Figuur 9 - Lineaire fit tussen de gemeten turbiditeit en de sedimentconcentraties van de opgepompte waterstalen, genomen tijdens de in- en uitwatering van 15/10/2015 van GGG Burchtse Weel.....	10
Figuur 10 – Peilverloop op de Zeeschelde te Antwerpen en Hemiksem en gemeten en geschat debiet ter hoogte van de in-en uitlaatconstructie te Burchtse Weel op 29/08/2016	12

1 Inleiding

Door de WL-projectleider van project 13_137 werd gevraagd om ter hoogte van het bestaande Gecontroleerde Gereduceerde Getijgebied (GGG) Burchtse Weel op de Zeeschelde te Burcht (figuur 1) een controlemeting uit te voeren van het in- en uitgaande debiet (watervolume) en van de in- en uitgaande sedimentvrachten (sedimentbalans) gedurende een volledige tijdcyclus (13-uursmeting).

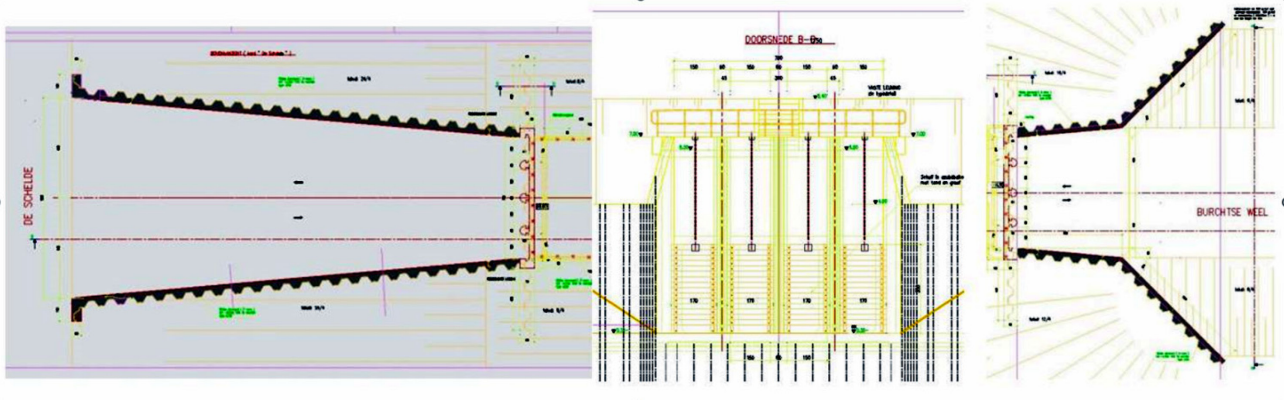
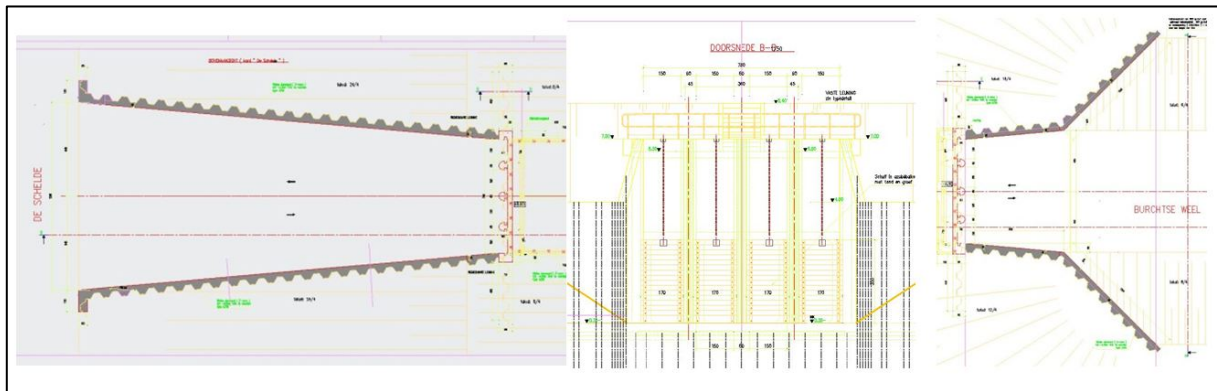
De metingen moeten een controle toelaten van de ontwerpdebieten die in het project 13_137 zijn gehanteerd bij het ontwerp van de in- en uitlaatconstructie (Figuur 2).

In het najaar van 2013 tot 2016 werd jaarlijks gedurende 13 uur stroomsnelheid (debiet) en sedimentconcentratie gemeten van het water dat ter hoogte van de in- en uitwateringsconstructie het gebied instroomde tijdens vloed en uitstroomde in de eb fase.

Figuur 1 – Situering GGG Burchtse Weel te Burcht



Figuur 2 – Detail van de in- en uitwateringsconstructie te Burchtse Weel



2 Resultaten controlemetingen in- en uitgaande debieten en sedimentvrachten

2.1 13-uursmeting van 13/09/2013

Ter hoogte van de in- en uitlaatconstructie werd tijdens de inwatering van het gebied gemeten met een QLiner ADCP (figuur 3) aan de gebiedskant van de constructie. Het toestel werd steeds per verticaal verplaatst van de ene zijde van de constructie naar de andere, zodat een volledig beeld van de ingaande debieten kon bepaald worden.

Nadat de inwatering gestopt was, werd tijdens de uitwatering het uitgaande debiet op gelijkaardige manier gemeten, eveneens aan gebiedskant.

Tevens werden zowel tijdens de in- als uitwatering continue turbiditeitsmetingen (in NTU) uitgevoerd met een YSI6920V2 multiparametersonde en werden 14 waterstalen van 500 ml opgepompt met een ISCO automatisch staalnameapparaat (carrousel met 14 flessen van 1 liter) ter bepaling van het aantal mg/l sediment in suspensie (figuur 4). Tijdens de inwatering werd elke 20 minuten een staal opgepompt van het Scheldewater dat het gebied instroomde en tijdens de uitwatering werd elke 20 minuten een staal opgepompt van het water dat het gebied weer uitstroomde. De waterstalen werden nadien in het sedimentlabo van het Waterbouwkundig Laboratorium geanalyseerd op sedimentconcentratie.

Een overzicht van de configuratie van de QLiner ADCP vindt u in bijlage 1. Het logboek van de metingen is weergegeven in bijlage 2.

Figuur 3 – QLiner ADCP voor opmeting debietraai langs de gebiedskant van Burchtse Weel



Figuur 4 – Draagbaar ISCO staalname apparaat en Multiparametertoestel YSI6920V2



Door problemen met het debietmeettoestel was het niet mogelijk een volledige cyclus van 13 uur te meten. De meting van de uitwatering werd pas met succes gestart ongeveer 1u30 na het begin ervan. De inwatering werd gemeten tot ongeveer 2 uur vóór het einde. Figuur 5 toont zowel de gemeten in- als uitwateringsdebieten, als deze die werden ingeschat. Deze inschatting gebeurde op basis van de waterstanden op de Zeeschelde te Antwerpen aangevuld met visuele waarnemingen van de terreinmensen die de metingen uitvoerden.

Volgens deze waarnemingen watert het gebied immers bijna volledig uit, waaruit volgt dat de waterbalans min of meer sluitend moet zijn. De bodem van de in- en uitlaatconstructie ligt op -0.3 mTAW. De inwatering begint dus op het moment dat het Scheldepeil boven dit niveau komt en de uitwatering loopt door tot de waterstand in het gebied is gezakt tot dit niveau. Dit is hieronder duidelijk te zien in de overgang van de gemeten uit- en inwateringsdebieten.

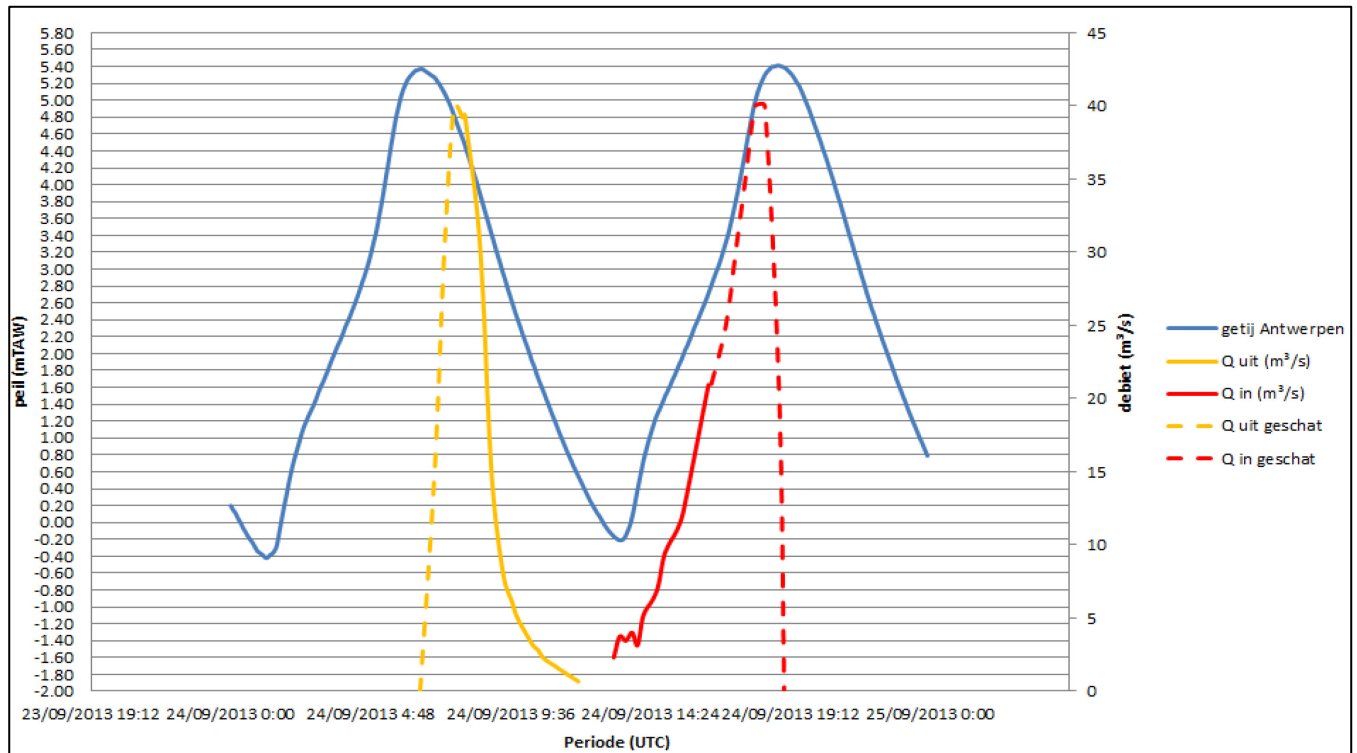
Wanneer we de uit de 28 opgepompte waterstalen geanalyseerde mg/l sedimentconcentratie uitzetten ten opzichte van de continue NTU turbiditeitsregistraties van de YSI op hetzelfde moment bekomen we de plot in figuur 6.

Hieruit kunnen we via een lineaire fit een omrekeningsformule afleiden zodat alle turbiditeiten kunnen omgerekend worden naar mg/l sedimentconcentratie. Dit laat ons in tabel 1 toe voor de volledige duur van de meting de sedimentbalans op te stellen. Tabel 1 toont voor de inwatering en de uitwatering ook nog enkele andere kenmerkende getallen die voortvloeien uit de metingen.

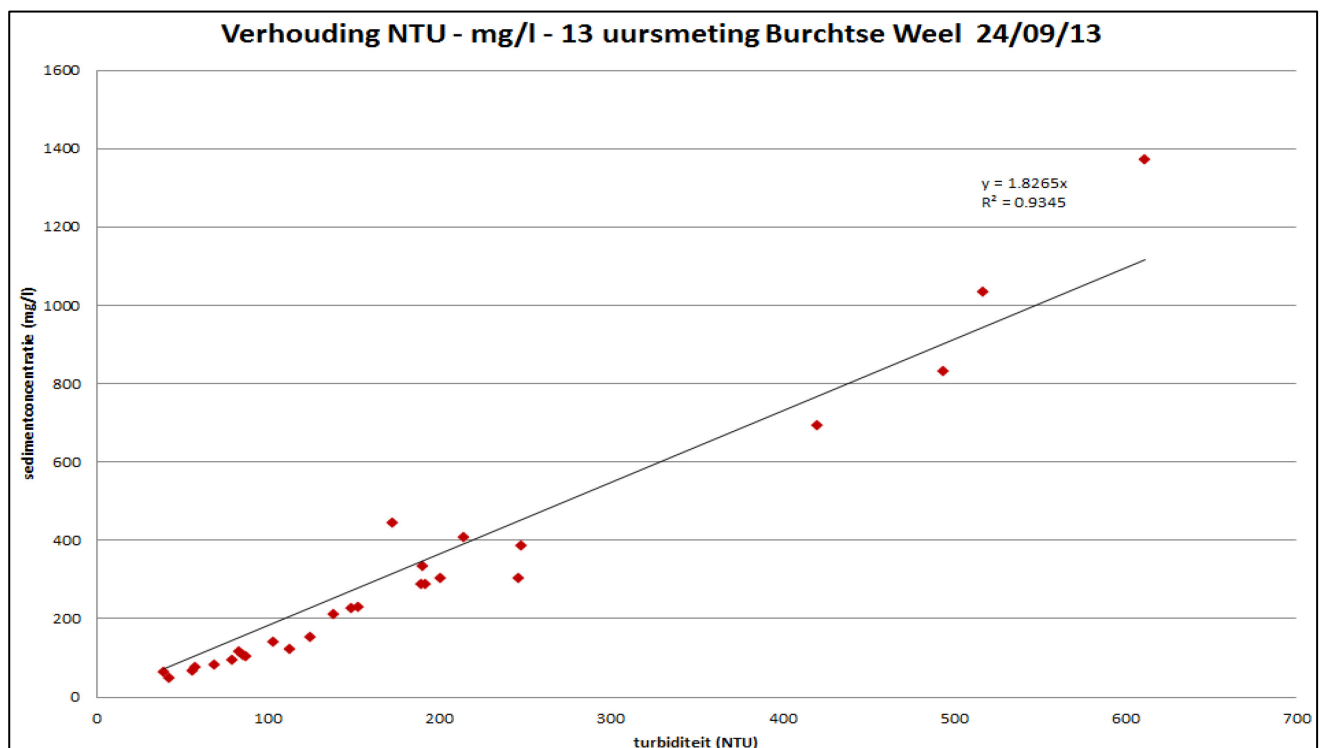
Op basis van de sedimentconcentratiemetingen en de uitgewisselde volumes water kunnen we stellen dat tijdens de inwatering meer dan 160 ton sediment in de GGG Burchtse Weel werden binnengebracht. Ongeveer 100 ton verliet het gebied tijdens de uitwatering ervoor.

Tot slot wijzen we er nogmaals op dat de ganse meting niet optimaal is verlopen en dat met name de debieten aan het begin en het eind van de meting geschat zijn, wat uiteraard zijn impact heeft op de totale water- en sedimentbalans. De grootteorde van het sedimentvolume dat achter blijft in het gebied is nagenoeg 40% van het volume dat tijdens de inwatering mee binnenstroomt.

Figuur 5 – Peilverloop op de Zeeschelde te Antwerpen en gemeten en geschat debiet ter hoogte van de in-en uitlaatconstructie te Burchtse Weel op 24/09/2013



Figuur 6 – Lineaire fit tussen de gemeten turbiditeit en de sedimentconcentraties van de opgepompte waterstalen, genomen tijdens de in- en uitwatering van 24/09/13 van GGG Burchtse Weel



Tabel 1 – In- en uitwatering 24/09/2013: debiet- en sedimentbalans, inclusief de niet bemeten maar geschatte periode

IN Burchtse Weel 24/09/2013		UIT Burchtse Weel 24/09/2013	
Start meting inwatering (MET)	13:00:00	Start meting uitwatering (MET)	06:30:00
Einde meting inwatering (MET)	19:00:00	Einde meting uitwatering (MET)	12:30:00
Duur inwatering	06:00:00	Duur uitwatering	06:00:00
Duur in seconden	20700	Duur in seconden	20700
Gemiddeld debiet	15.00	Gemiddeld debiet	15.00
Volume inwatering (m ³)	310500.00	Volume uitwatering (m ³)	310500.00
Volume inwatering (x 10 ⁶ l)	310.50	Volume uitwatering (x 10 ⁶ l)	310.50
Gemidd. sed.conc. inwatering (mg/l)	521.00	Gemidd. sed.conc. uitwatering (mg/l)	312.00
Sedimentvracht in ton	161.77	Sedimentvracht in ton	96.88

2.2 13-uursmeting van 14/10/2014

De opmeting met behulp van een Qliner ADCP (zie § 2.1) van het volledige uitwateringsvolume werd gevolgd door de opmeting van het totale inwateringsvolume. Beide metingen vonden plaats aan de gebiedkant cfr. de meting van 2013.

Tevens werden er, zowel tijdens de in- als uitwatering, continue turbiditeitsmetingen (in NTU) uitgevoerd met een YSI6920V2 multiparametersonde. Gelijktijdig werden waterstalen van 500 ml opgepompt met een ISCO automatisch staalnameapparaat (carrousel met 14 flessen van 1 liter) ter bepaling van het aantal mg/l sediment in suspensie. Tijdens de inwatering werden om de 30 minuten 11 stalen opgepompt en tijdens de uitwatering 13 stalen, eveneens om de 30 minuten (bijlage 5). Deze waterstalen werden nadien in het sedimentlabo van het Waterbouwkundig Laboratorium geanalyseerd op sedimentconcentratie.

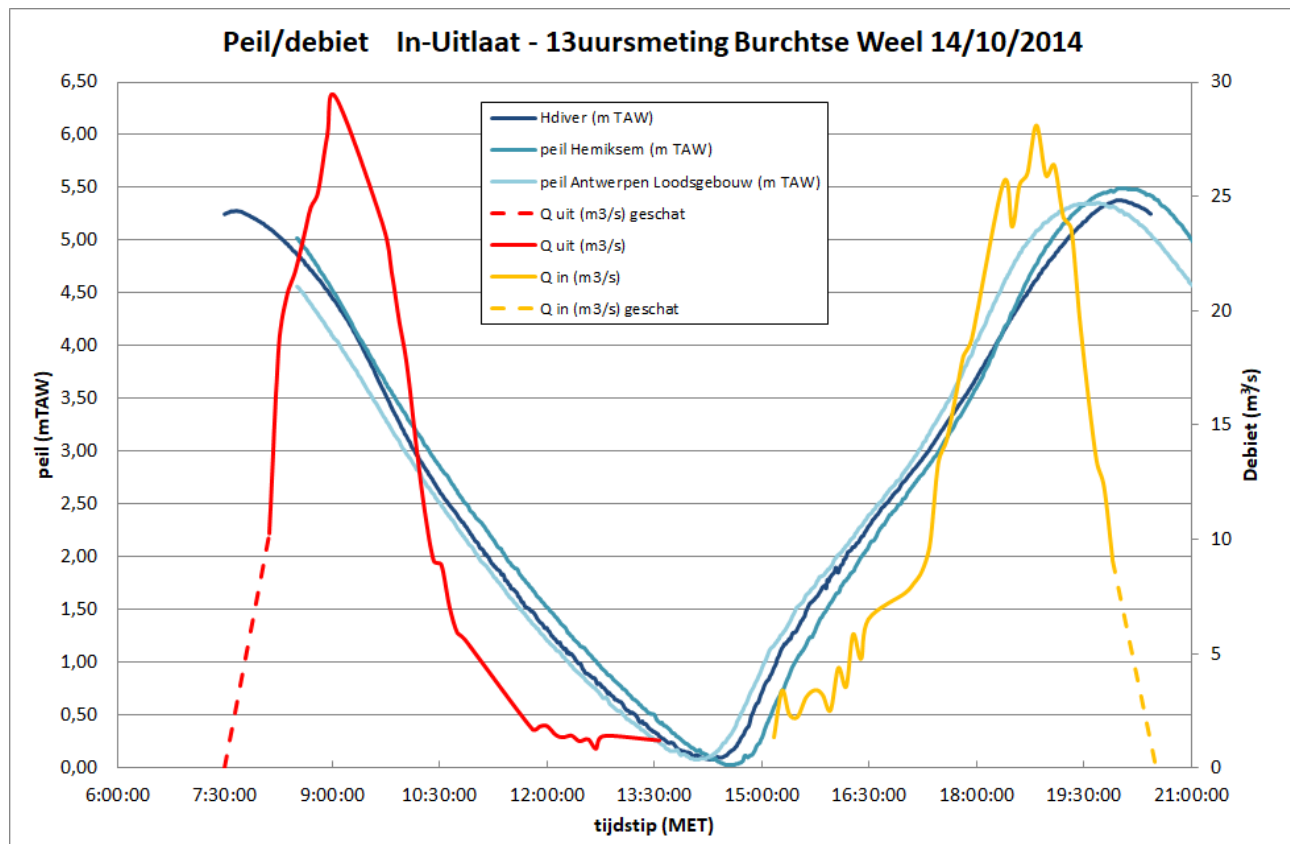
Een overzicht van de configuratie van de Qliner ADCP vindt u in bijlage 1.

Het begin van de uitwatering en het einde van inwatering werden geschat wegens problemen om het debiet te meten. Figuur 7 toont zowel de gemeten in- als uitwateringsdebieten, als deze die werden ingeschat. De inschatting gebeurde op basis van de waterstanden op de Zeeschelde te Antwerpen aangevuld met visuele waarnemingen van de terreinmensen die de metingen uitvoerden.

Volgens deze waarnemingen watert het gebied immers bijna volledig uit, waaruit volgt dat de waterbalans min of meer sluitend moet zijn. De bodem van de in- en uitlaatconstructie ligt op -0.3 mTAW. De inwatering begint dus op het moment dat het Scheldepeil boven dit niveau komt en de uitwatering loopt door tot de waterstand in het gebied is gezakt tot dit niveau. Dit is hieronder duidelijk te zien in de overgang van de gemeten uit- en inwateringsdebieten. De gemeten in- en uitwateringsvolumes zijn sterk vergelijkbaar wat zou moeten aangezien de 2 hoogwaters die werden bemeten ook zeer vergelijkbaar waren, respectievelijk 5,28 mTAW om 7u10 en 5,37 mTAW om 19u35 te Antwerpen.

Door problemen met de YSI meetsonde, die gedurende een lange tijd een onrealistisch hoge waarde heeft geregistreerd, werd hier geopteerd de sedimentbalans voor deze meting niet verder uit te werken.

Figuur 7 – Peilverloop op de Zeeschelde te Antwerpen en Hemiksem en gemeten en geschat debiet ter hoogte van de in- en uitlaatconstructie te Burchtse Weel op 14/10/2014



Tabel 2 – In- en uitwatering 14/10/2014: debietbalans, inclusief de niet bemeten maar geschatte periode

IN Burchtse Weel 14/10/2014		UIT Burchtse Weel 14/10/2014	
Start meting inwatering (MET)	14:30:00	Start meting uitwatering (MET)	7:35:00
Einde meting inwatering (MET)	20:00:00	Einde meting uitwatering (MET)	14:30:00
Duur inwatering	5:30:00	Duur uitwatering	6:55:00
Duur in seconden	19800,00	Duur in seconden	24900,00
Gemiddeld debiet	12,36	Gemiddeld debiet	10,28
Volume inwatering (m³)	244817,34	Volume uitwatering (m³)	255908,36
Volume inwatering (x 10 ⁶ l)	244,82	Volume uitwatering (x 10 ⁶ l)	255,91

2.3 13-uursmeting van 15/10/2015

Het volledige volume van de uitwatering en daarna dat van de inwatering werd met behulp van een Qliner ADCP (zie § 2.1) opgemeten, in beide gevallen aan de gebiedkant.

Tevens werden er, zowel tijdens de in- als uitwatering, continue turbiditeitsmetingen (in NTU) uitgevoerd met een YSI6920V2 multiparametersonde. Gelijktijdig werden waterstalen van 500 ml opgepompt met een ISCO automatisch staalnameapparaat (carrousel met 14 flessen van 1 liter) ter bepaling van het aantal mg/l sediment in suspensie. Tijdens de inwatering werden om de 20 minuten 14 stalen opgepompt en tijdens de uitwatering 14 stalen, eveneens om de 20 minuten (bijlage 6). Deze waterstalen werden nadien in het sedimentlabo van het Waterbouwkundig Laboratorium geanalyseerd op sedimentconcentratie.

In bijlage 1 is een overzicht opgenomen van de configuratie van de Qliner ADCP. Het logboek van de metingen is weergegeven in bijlage 5.

Het debietmeten werd bemoeilijkt bij het begin van de uitwatering en bij een aanzienlijk stuk op het einde van inwatering (turbulentie). Figuur 8 toont zowel de in- als uitwateringsdebieten, ook zoals ze dus werden ingeschat op basis van de waterstanden op de Zeeschelde te Antwerpen aangevuld met visuele waarnemingen van de terreinmensen die de metingen uitvoerden.

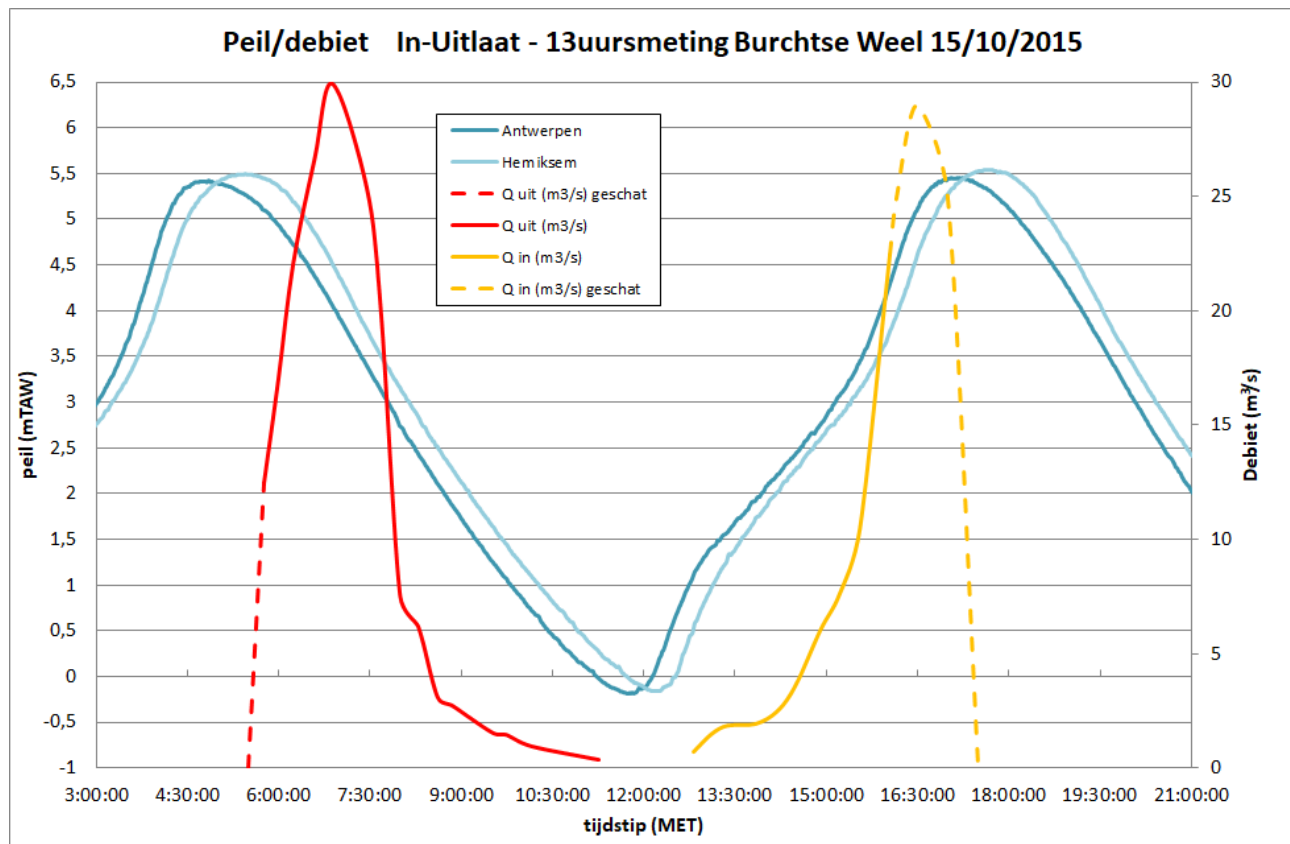
Wanneer we de uit de 28 opgepompte waterstalen geanalyseerde mg/l sedimentconcentratie uitzetten ten opzichte van de gelijktijdige continue NTU turbiditeitsregistraties van de YSI bekomen we de plot in figuur 9.

Door het onvolledig meten van de inwatering, wordt in deze meting meer waarde gehecht aan de gemeten volumeinschatting tijdens de uitwatering, zeker aangezien de tijcondities voor en tijdens de meting zeer gelijkaardig waren. Dit zou betekenen dat ook tijdens de inwatering er nagenoeg 220×10^6 l water zou zijn binnengestroomd, in tegenstelling tot de 140×10^6 l die gemeten zijn (tabel 3).

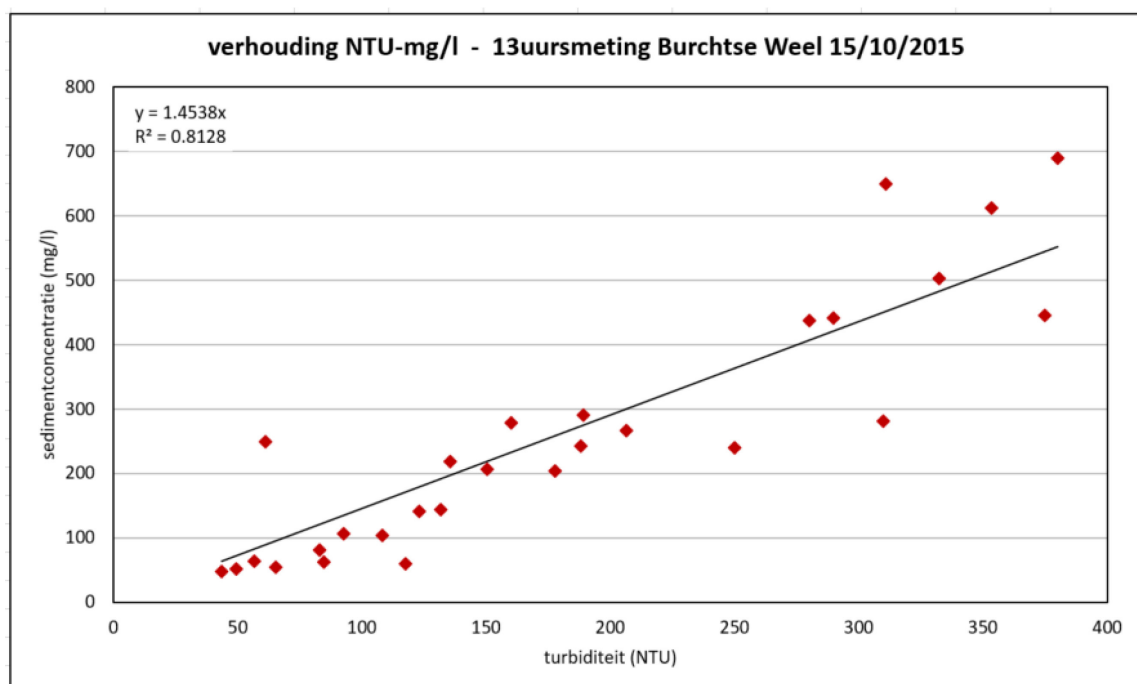
Op basis van de sedimentconcentratie metingen en de hierboven herrekende uitgewisselde volumes water is er 86 ton sediment in de GGG Burchtse Weel binnengebracht. De uitwatering daarvoor is er 56 ton uitgestroomd

We wijzen er nogmaals op dat de ganse meting niet optimaal is verlopen en dat met name de debieten aan het begin en het eind van de meting geschat zijn, wat uiteraard zijn impact heeft op de totale water- en sedimentbalans.

Figuur 8 – Peilverloop op de Zeeschelde te Antwerpen en Hemiksem en gemeten en geschat debiet ter hoogte van de in- en uitlaatconstructie te Burchtse Weel op 15/10/2015



Figuur 9 - Lineaire fit tussen de gemeten turbiditeit en de sedimentconcentraties van de opgepompte waterstalen, genomen tijdens de in- en uitwatering van 15/10/2015 van GGG Burchtse Weel



Tabel 3 – In- en uitwatering 15/10/2015: debiet- en sedimentbalans, inclusief de niet bemeten maar geschatte periode

IN Burchtse Weel 15/10/2015		UIT Burchtse Weel 15/10/2015	
Start meting inwatering (MET)	12:31:00	Start meting uitwatering (MET)	5:23:00
Einde meting inwatering (MET)	16:05:00	Einde meting uitwatering (MET)	11:15:00
Duur inwatering*	3:34:00	Duur uitwatering	5:52:00
Duur in seconden*	12840,00	Duur in seconden	21120,00
Gemiddeld debiet	10,68	Gemiddeld debiet	10,48
Volume inwatering (m ³)	137087,32	Volume uitwatering (m ³)	221297,67
Volume inwatering (x 10 ⁶ l)	137,09	Volume uitwatering (x 10 ⁶ l)	221,30
herrekend volume inwatering (x 10 ⁶ l)	220,00		
Gemidd. sed.conc. inwatering (mg/l)	393,37	Gemidd. sed.conc. uitwatering (mg/l)	253,00
Sedimentvracht in ton	86,54	Sedimentvracht in ton	55,99

* Meting van de inwatering heeft een te korte duur door de problemen tijdens de meting

2.4 13-uursmeting van 29/08/2016

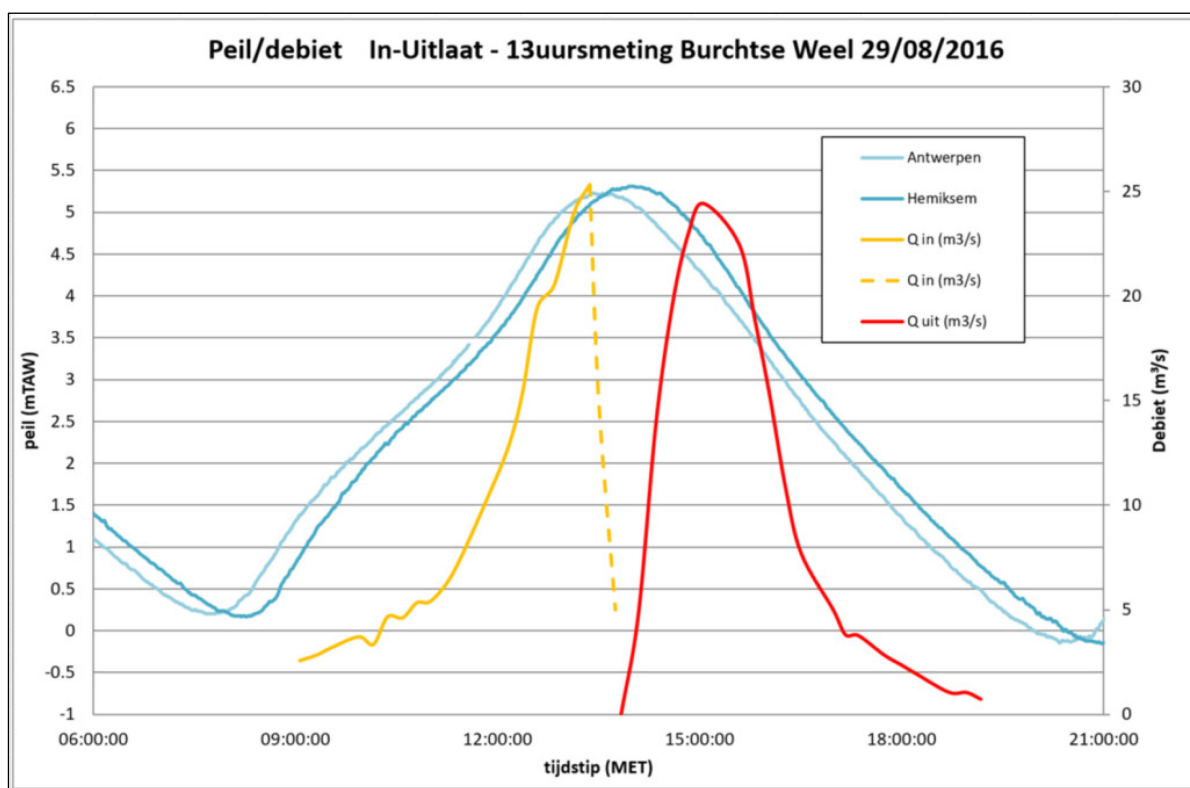
Het volledige volume van de inwatering en vervolgens dat van de uitwatering werd met een Qliner ADCP (zie § 2.1) opgemeten, in beide gevallen aan de gebiedskant cfr. de voorgaande jaren. Het was wel de eerste keer waarop eerst de inwatering en onmiddellijk daarna de uitwatering werd bemeten. Dit zou ons in staat moeten stellen om een meer betrouwbare sedimentbalans op te stellen.

Tijdens de in- als uitwatering werden ook continue turbiditeitsmetingen (in NTU) uitgevoerd met een YSI6920V2 multiparametersonde. Gelijktijdig werden waterstalen van 500 ml opgepompt met een ISCO automatisch staalnameapparaat (carrousel met 14 flessen van 1 liter) ter bepaling van het aantal mg/l sediment in suspensie (figuur 6). Tijdens de inwatering werden om de 20 minuten 12 stalen opgepompt en tijdens de uitwatering 14 stalen, eveneens om de 20 minuten (bijlage 9).

Een overzicht van de configuratie van de Qliner ADCP vindt u in bijlage 1. Het logboek van de metingen is weergegeven in bijlage 7.

Door onrealistisch hoge sedimentconcentraties opgemeten tijdens de inwatering (waarden van 3 tot 16 g/l) werd er hiervoor geopteerd om de sedimentbalans niet verder te analyseren. We zullen ons dan ook voor deze meting beperken tot de opgemeten waterbalans. Het volume van de uitwatering is bijna volledig door gemeten. Het is logisch dat dit groter is dan het inwateringsvolume gezien het lagere laagwater na de uitwatering dan voor de start van de inwatering. Aangezien de bodem van de inwateringsconstructie op -0,3 mTAW ligt, kan het gebied vrij in- en uitwateren en volgt het in die zin gewoon het getij op de Schelde.

Figuur 10 – Peilverloop op de Zeeschelde te Antwerpen en Hemiksem en gemeten en geschat debiet ter hoogte van de in- en uitlaatconstructie te Burchtse Weel op 29/08/2016



Tabel 4 – In- en uitwatering 29/08/2016: debiet- en sedimentbalans, inclusief de niet bemeten maar geschatte periode

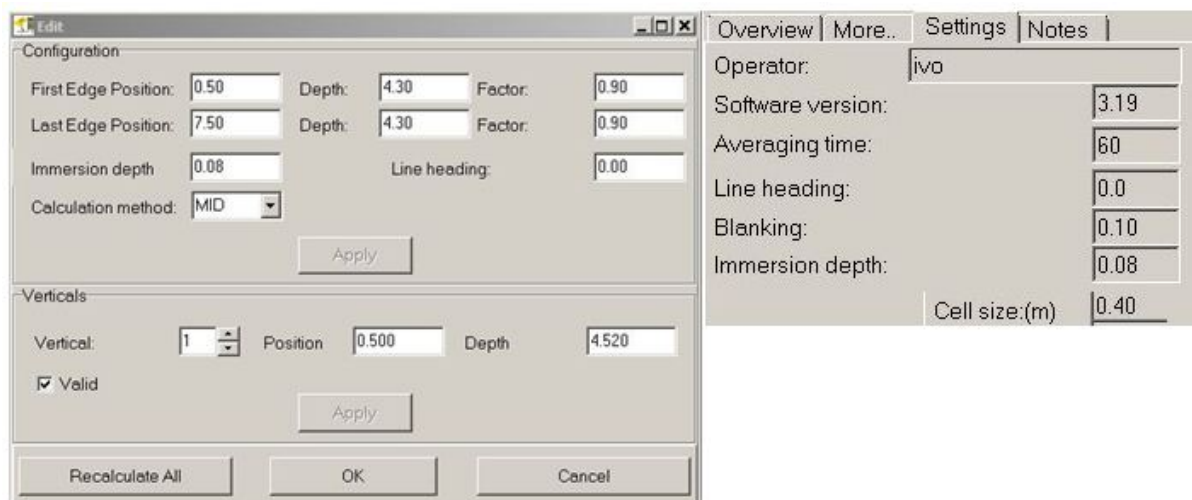
IN Burchtse Weel 29/08/2016		UIT Burchtse Weel 29/08/2016	
Start meting inwatering (MET)	8:30:00	Start meting uitwatering (MET)	13:53:00
Einde meting inwatering (MET)	13:30:00	Einde meting uitwatering (MET)	19:15:00
Duur inwatering	5:00:00	Duur uitwatering	5:22:00
Duur in seconden	18000,00	Duur in seconden	19320,00
Gemiddeld debiet	9,97	Gemiddeld debiet	9,70
Volume inwatering (m ³)	179539,58	Volume uitwatering (m ³)	187351,24
Volume inwatering (x 10 ⁶ l)	179,54	Volume uitwatering (x 10 ⁶ l)	187,35

2.5 Conclusie

De 13u-metingen uitgevoerd van 2013-2016 ter hoogte van de in- en uitwateringsconstructie te Burchtse Weel leren ons dat het opmeten van de stromingen en de daarvan afgeleide debieten en volumes moeilijk is. Dit is vooral te wijten aan stabiliteitsproblemen van het meettoestel tijdens de vaak sterke in- en uitstroomcondities. Sinds 2016 werd het meettoestel gestabiliseerd door een extra catamaran te bevestigen. Deze meting leverde althans voor de waterbalans dan ook een geslaagde meting op.

We hebben tot nog toe maar in 1 meting eerst de inwatering en nadien de uitwatering ervan kunnen doormeten, zij het met onrealistische sedimentconcentraties. We moeten dan ook besluiten dat het opmeten van een sedimentbalans van dit gebied gedurende 1 getijslag (LW-HW-LW) nog niet is gelukt. De metingen hebben wel al een indicatie opgeleverd van in- en uitgaande sedimentvrachten.

Bijlage 1 configuratie Qliner ADCP



Configuration

First Edge Position:	0.50	Depth:	4.30	Factor:	0.90
Last Edge Position:	7.50	Depth:	4.30	Factor:	0.90
Immersion depth:	0.08	Line heading:	0.00		
Calculation method:	MID				

Apply

Verticals

Vertical:	1	Position:	0.500	Depth:	4.520
-----------	---	-----------	-------	--------	-------

☒ Valid

Apply

Recalculate All OK Cancel

Settings

Operator:	ivo
Software version:	3.19
Averaging time:	60
Line heading:	0.0
Blanking:	0.10
Immersion depth:	0.08
Cell size:(m)	0.40

Bijlage 2 logboek 13-uursmeting 24/09/2013

Logboek

Burchtse Weel 13h meting 24/09/13

TIJD IN UTC+2

Uitwatering

Q-meting met Qliner aan Scheldekant

start uitwatering bij HW Schelde omstreeks 8:00h

start sampler: 8:03h interval 20 min

Qliner start 8:00h geen bruikbare metingen door turbulentie in meetsectie

Q-meting met Qliner aan GGG kant

Qliner start: 9:51h

Qliner stop: 13:55h

sampler volledig verloop prog (14 stalen)

Inwatering

Q-meting met Qliner aan GGG kant

start inwatering bij Scheldepeil -0.30 mTAW

start sampler: 14:57h interval 20 min

Qliner start 15:00h

Qliner stop: 18:24h nadien geen contact meer met toestel

sampler volledig verloop prog (14 stalen)

Bijlage 3 in- en uitwatering 24/09/2013: sedimentologische analyse waterstalen

	Tijd in UTC+1			
Staalcode	Datum en tijd	Locatie	mg/l	NTU
SC2013015617	24/09/2013 14:17:00	Burchtse Weel	445	172.64
SC2013015618	24/09/2013 14:37:00	Burchtse Weel	229	152.58
SC2013015619	24/09/2013 14:57:00	Burchtse Weel	406	214.04
SC2013015620	24/09/2013 15:17:00	Burchtse Weel	287	189.58
SC2013015621	24/09/2013 15:37:00	Burchtse Weel	303	200.92
SC2013015622	24/09/2013 15:57:00	Burchtse Weel	225	148.58
SC2013015623	24/09/2013 16:17:00	Burchtse Weel	212	138.8
SC2013015624	24/09/2013 16:37:00	Burchtse Weel	334	190.46
SC2013015625	24/09/2013 16:57:00	Burchtse Weel	385	247.82
SC2013015626	24/09/2013 17:17:00	Burchtse Weel	693	420.76
SC2013015627	24/09/2013 17:37:00	Burchtse Weel	831	494.44
SC2013015628	24/09/2013 17:57:00	Burchtse Weel	1035	517.74
SC2013015629	24/09/2013 18:17:00	Burchtse Weel	1373	611.68
SC2013015630	24/09/2013 07:03:00	Burchtse Weel	287	191.74
SC2013015631	24/09/2013 07:23:00	Burchtse Weel	304	246.5
SC2013015632	24/09/2013 07:43:00	Burchtse Weel	141	103.48
SC2013015633	24/09/2013 08:03:00	Burchtse Weel	93	79.54
SC2013015634	24/09/2013 08:23:00	Burchtse Weel	82	68.56
SC2013015635	24/09/2013 08:43:00	Burchtse Weel	66	55.72
SC2013015636	24/09/2013 09:03:00	Burchtse Weel	48	42.66
SC2013015637	24/09/2013 09:23:00	Burchtse Weel	64	39.58
SC2013015638	24/09/2013 09:43:00	Burchtse Weel	75	57.48
SC2013015639	24/09/2013 10:03:00	Burchtse Weel	115	82.92
SC2013015640	24/09/2013 10:23:00	Burchtse Weel	105	85.84
SC2013015641	24/09/2013 10:43:00	Burchtse Weel	104	86.9
SC2013015642	24/09/2013 11:03:00	Burchtse Weel	120	112.76
SC2013015643	24/09/2013 11:23:00	Burchtse Weel	151	125

Bijlage 4 in- en uitwatering 14/10/2014: sedimentologische analyse waterstalen

Staalcode	Datum en tijd MET	Resultaat	Eenheid	Opmerkingen terrein
SC2014021205	14/10/2014 08:34:00	532	mg/l	UIT 1
SC2014021206	14/10/2014 09:04:00	318	mg/l	UIT 2
SC2014021207	14/10/2014 09:34:00	85	mg/l	UIT 3
SC2014021208	14/10/2014 10:04:00	67	mg/l	UIT 4
SC2014021209	14/10/2014 10:34:00	65	mg/l	UIT 5
SC2014021210	14/10/2014 11:04:00	99	mg/l	UIT 6
SC2014021211	14/10/2014 11:34:00	145	mg/l	UIT 7
SC2014021212	14/10/2014 12:04:00	164	mg/l	UIT 8
SC2014021213	14/10/2014 12:34:00	138	mg/l	UIT 9
SC2014021214	14/10/2014 13:04:00	106	mg/l	UIT 10
SC2014021215	14/10/2014 13:34:00	188	mg/l	UIT 11
SC2014021216	14/10/2014 14:04:00	9829	mg/l	UIT 12
SC2014021217	14/10/2014 14:34:00	5585	mg/l	UIT 13
SC2014021218	14/10/2014 15:48:00	513	mg/l	IN 1
SC2014021219	04/10/2014 16:18:00	1121	mg/l	IN 2
SC2014021220	14/10/2014 16:48:00	553	mg/l	IN 3
SC2014021221	14/10/2014 17:18:00	497	mg/l	IN 4
SC2014021222	14/10/2014 17:48:00	363	mg/l	IN 5
SC2014021223	14/10/2014 18:18:00	377	mg/l	IN 6
SC2014021224	14/10/2014 18:48:00	749	mg/l	IN 7
SC2014021225	14/10/2014 19:18:00	713	mg/l	IN 8
SC2014021226	14/10/2014 19:48:00	1081	mg/l	IN 9
SC2014021227	14/10/2014 20:18:00	830	mg/l	IN 10
SC2014021228	14/10/2014 20:48:00	677	mg/l	IN 11

Bijlage 5 logboek 13-uursmeting 15/10/2015

Burchtse Weel 13h meting 15/10/2015

Uitloop

Opstelling: ISCO sampler interval 20min

YSI meetinterval: 5min

YSI samen met mondstuk en gewicht voor opening eerste koker gehangen

Q-Meting met Q-Liner: twee Q-liners achter elkaar bevestigd door middel van inox staven

Touwen zijkant vooraan en achteraan

Uitloop gestart om 6:23h

Meting gestopt om 12:15h te lage waterstand om nog te meten

Inloop

Zelfde opstelling als uitloop , enkel Q-Liners omgedraaid

Inloop gestart om 13:31h

Meting gestopt om 17:05h te turbulent water

Bijlage 6 in- en uitwatering 15/10/2015: sedimentologische analyse waterstalen

Staalcode	Datum	Resultaat (mg/L)	Eenheid	Opmerkingen terrein
SC2015020692	15/10/2015 14:31:00	442	mg/l	1IN
SC2015020693	15/10/2015 14:51:00	445	mg/l	2IN
SC2015020694	15/10/2015 15:11:00	266	mg/l	3IN
SC2015020695	15/10/2015 15:31:00	290	mg/l	4IN
SC2015020696	15/10/2015 15:51:00	281	mg/l	5IN
SC2015020697	15/10/2015 16:11:00	240	mg/l	6IN
SC2015020698	15/10/2015 16:31:00	218	mg/l	7IN
SC2015020699	15/10/2015 16:51:00	206	mg/l	8IN
SC2015020700	15/10/2015 17:11:00	242	mg/l	9IN
SC2015020701	15/10/2015 17:31:00	438	mg/l	10IN
SC2015020702	15/10/2015 17:51:00	503	mg/l	11IN
SC2015020703	15/10/2015 18:11:00	612	mg/l	12IN
SC2015020704	15/10/2015 18:31:00	689	mg/l	13IN
SC2015020705	15/10/2015 18:51:00	649	mg/l	14IN
SC2015020706	15/10/2015 07:23:00	249	mg/l	1UIT
SC2015020707	15/10/2015 07:43:00	204	mg/l	2UIT
SC2015020708	15/10/2015 08:03:00	81	mg/l	3UIT
SC2015020709	15/10/2015 08:23:00	64	mg/l	4UIT
SC2015020710	15/10/2015 08:43:00	51	mg/l	5UIT
SC2015020711	15/10/2015 09:03:00	47	mg/l	6UIT
SC2015020712	15/10/2015 09:23:00	54	mg/l	7UIT
SC2015020713	15/10/2015 09:43:00	60	mg/l	8UIT
SC2015020714	15/10/2015 10:03:00	62	mg/l	9UIT
SC2015020715	15/10/2015 10:23:00	279	mg/l	10UIT
SC2015020716	15/10/2015 10:43:00	141	mg/l	11UIT
SC2015020717	15/10/2015 11:03:00	106	mg/l	12UIT
SC2015020718	15/10/2015 11:23:00	103	mg/l	13UIT
SC2015020719	15/10/2015 11:43:00	144	mg/l	14UIT

Bijlage 7 logboek 13-uursmeting 29/08/2016

Burchtse Weel 29/08/2016 logboek 13h meting

YSI (nr 18) en Q-Liner staan in MET !

Interval YSI 5 min.

Sampler in lokale tijd

Interval sampler 20 min

YSI in frame met gewichten en aanzuigstuk sampler in het midden van de opening van koker 3 (rechtse) gehangen, frame tot op de bodem.

Onder staande tijden zijn in lokale tijd!

Inloop gestart om 9:30h

Problemen met Q-Liner 3 X alle parameters moeten invullen

Hierdoor niet direct opgemerkt dat sampler niet werkte, deze gaf power fail aan, sampler aangesloten op elektriciteit camionnette start sampler om 10:42h.

Inloop stop om 14:30h

Q-liner omgedraaid

Start uitloop om 14:53h sampler gestart met 20 min interval

De verbinding met de Q-Liner valt gedurig uit ook na plaatsen van nieuwe batterijen

Sampler stop om 19:14h laatste fles

Om 20:15h meting gestopt $Q=0.24\text{m}^3/\text{s}$, $V=0.03\text{m/s}$ waterhoogte 1m

Bijlage 8 in- en uitwatering 29/08/2016: sedimentologische analyse waterstalen

Staalcode	Bemonsteringsdatum	resultaat	Eenheid	Opmerkingen terrein
SC2016015078	29/08/2016 10:42	16469	mg/l	Inlaat
SC2016015079	29/08/2016 11:02	8484	mg/l	Inlaat
SC2016015080	29/08/2016 11:22	1599	mg/l	Inlaat
SC2016015081	29/08/2016 11:42	3300	mg/l	Inlaat
SC2016015082	29/08/2016 12:02	2681	mg/l	Inlaat
SC2016015083	29/08/2016 12:22	2638	mg/l	Inlaat
SC2016015084	29/08/2016 12:42	3987	mg/l	Inlaat
SC2016015085	29/08/2016 13:02	1653	mg/l	Inlaat
SC2016015086	29/08/2016 13:22	1439	mg/l	Inlaat
SC2016015087	29/08/2016 13:42	1084	mg/l	Inlaat
SC2016015088	29/08/2016 14:02	1528	mg/l	Inlaat
SC2016015089	29/08/2016 14:22	1728	mg/l	Inlaat
SC2016015090	29/08/2016 14:53	1048	mg/l	Uitlaat
SC2016015091	29/08/2016 15:13	398	mg/l	Uitlaat
SC2016015092	29/08/2016 15:33	64	mg/l	Uitlaat
SC2016015093	29/08/2016 15:53	66	mg/l	Uitlaat
SC2016015094	29/08/2016 16:13	47	mg/l	Uitlaat
SC2016015095	29/08/2016 16:33	119	mg/l	Uitlaat
SC2016015096	29/08/2016 16:53	170	mg/l	Uitlaat
SC2016015097	29/08/2016 17:13	88	mg/l	Uitlaat
SC2016015098	29/08/2016 17:33	68	mg/l	Uitlaat
SC2016015099	29/08/2016 17:53	116	mg/l	Uitlaat
SC2016015100	29/08/2016 18:13	145	mg/l	Uitlaat
SC2016015101	29/08/2016 18:33	88	mg/l	Uitlaat
SC2016015102	29/08/2016 18:53	80	mg/l	Uitlaat
SC2016015103	29/08/2016 19:13	219	mg/l	Uitlaat

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