



Vlaanderen
is wetenschap



18_107_1
WL rapporten

Monitoring van de exploitatie van een stortplaats voor baggerspecie ter hoogte van het spaarbekken van de IJzer

Factual data rapport

DEPARTEMENT
MOBILITEIT &
OPENBARE
WERKEN

waterbouwkundiglaboratorium.be

Monitoring van de exploitatie van een stortplaats voor baggerspecie ter hoogte van het spaarbekken van de IJzer

Factual data rapport

Vereecken, H.; Vandenbruwaene, W.; 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/2019/3241/120

Deze publicatie dient als volgt geciteerd te worden:

Vereecken, H.; Vandenbruwaene, W.; Mostaert, F. (2019). Monitoring van de exploitatie van een stortplaats voor baggerspecie ter hoogte van het spaarbekken van de IJzer: Factual data rapport. Versie 3.0. WL Rapporten, 18_107_1. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen.

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

Documentidentificatie

Opdrachtgever:	De Vlaamse Waterweg, Afdeling Bovenschelde	Ref.:	WL2019R18_107_1
Keywords (3-5):	Monitoring, baggeren, turbiditeit		
Tekst (p.):	12	Bijlagen (p.):	/
Vertrouwelijk:	☒ Nee	☒ Online beschikbaar	

Auteur(s):	Vereecken, H.
------------	---------------

Controle

	Naam	Handtekening
Revisor(en):	Vandenbruwaene, W.	Getekend door: Wouter Vandenbruwaene (S) Getekend op: 2019-07-18 10:16:45 +01:00 Reden: Ik keur dit document goed <i>Wouter Vandenbruwaene</i>
Projectleider:	Vereecken, H.	Getekend door: Hans Vereecken (Signature) Getekend op: 2019-07-18 09:58:54 +01:00 Reden: Ik keur dit document goed <i>Hans Vereecken</i>

Goedkeuring

Verantwoordelijke (Steunpunt) HIC:	Deschamps, M.	Getekend door: Maarten Deschamps (Signa) Getekend op: 2019-07-22 09:35:21 +01:00 Reden: Ik keur dit document goed <i>Maarten Deschamps</i>
Afdelingshoofd:	Mostaert, F.	Getekend door: Frank Mostaert (Signature) Getekend op: 2019-07-22 09:57:52 +01:00 Reden: Ik keur dit document goed <i>Frank Mostaert</i>



Abstract

In oktober 2018 werden baggerwerken opgestart in de IJzer van Nieuwpoort tot en met de aansluiting met de Lovaart in Lo-Reninge. Verspreid over dit traject worden 10 deelzones onderscheiden waaruit in totaal 43.000 m³ zal gebaggerd worden. De specie wordt daarbij naar het spaarbekken in Nieuwpoort gebracht en daar teruggestort in overdieptes. De milieuvergunning stelde dat de kwaliteit van het oppervlaktewater in de omgeving van de werken dient te worden opgevolgd, met turbiditeit en temperatuur metingen als indicator. Bij een relevante stijging hiervan buiten de werkzone van de plas, dienen staalnames te worden uitgevoerd. Aan het Hydrologisch Informatiecentrum van het Waterbouwkundig Laboratorium (WL-HIC) werd gevraagd om te adviseren bij opzet van deze monitoring en de monitoring ook uit te voeren en te rapporteren.

De meetwaarden van turbiditeit en temperatuur, evenals de andere opgemeten parameters (zuurstofgehalte en conductiviteit) opgemeten tijdens de stortwerkzaamheden op het spaarbekken te Nieuwpoort vertonen geen uitzonderlijke waarden die gelinkt kunnen worden aan een verstoring omwille van de werkzaamheden. De fluctuaties in de opgemeten waarden sluiten goed aan bij eerder gevoerd gelijkaardig onderzoek (Levy et al., 2010, 2012).

Inhoudstafel

Abstract	III
Inhoudstafel.....	IV
Lijst van de figuren	V
1 Inleiding	1
2 Methodologie monitoring	2
2.1 Advies naar aanleiding van gelijkaardige metingen in 2010-2011	2
2.2 Gekozen methodologie	2
3 Meetresultaten.....	5
3.1 Periodes van niet beschikbaarheid van de meetgegevens	5
3.2 Overzicht beschikbare meetgegevens.....	6
3.2.1 Turbiditeit (Nephelometric Turbidity Unit (NTU))	6
3.2.2 Temperatuur (C°).....	7
3.2.3 Totale druk (hectoPascal (hPA))	8
3.2.4 Conductiviteit (microsiemens/cm (μS/cm))	9
3.2.5 Hoeveelheid opgeloste zuurstof (mg/l) en zuurstofverzadiging (%).....	9
4 Besluit	11
Referenties	12

Lijst van de figuren

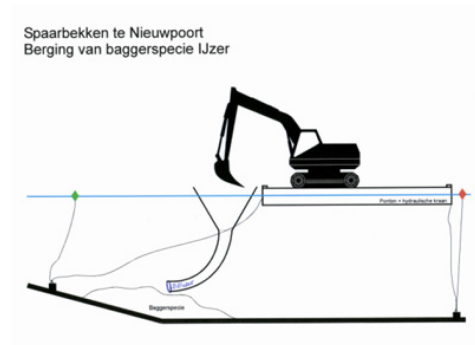
Figuur 1 – Schematische voorstelling terugstorten baggerspecie in spaarbekken met trechter en diffusor...	1
Figuur 2 – Overzicht van de overdieptes in het spaarbekken vóór aanvang van de stortwerkzaamheden (roos en donkerblauw: diepe zones; groen, oranje en rood: ondiepe zones). Inpeiling van 09-10/2018	1
Figuur 3 – Meetsonde YSI6920 en gehele meetsopstelling voor opvolging stortwerkzaamheden op het spaarbekken te Nieuwpoort.....	2
Figuur 4 – Grafiek vanop www.waterinfo.be van de turbiditeit van het meetpunt Nieuwpoort Spaarbekken Punt 1 SF voor de periode 26/01/2019-26/02/2019.....	3
Figuur 5 – Ligging 2 meetpunten voor opvolging turbiditeit en temperatuur op het Spaarbekken te Nieuwpoort.....	4
Figuur 6 – Beeld van net niet gezonken ponton op meetpunt 1 in het Spaarbekken te Nieuwpoort op 31/10/18	5
Figuur 7 – Meetreeks van 5'- turbiditeit (NTU) ter hoogte van meetpunt 1 op het Spaarbekken te Nieuwpoort.	6
Figuur 8 – Meetreeks van daggemiddelde turbiditeit (NTU) ter hoogte van meetpunt 1 op het Spaarbekken te Nieuwpoort en daggemiddeld debiet op de IJzer te Keiem.....	7
Figuur 9 – Meetreeks van 5'- watertemperatuur (°C) ter hoogte van meetpunt 1 op het Spaarbekken te Nieuwpoort.....	8
Figuur 10 – Meetreeks van 5'- totale druk (waterdruk + luchtdruk) (hPa) ter hoogte van meetpunt 1 op het Spaarbekken te Nieuwpoort.....	8
Figuur 11 – Meetreeks van 5'- conductiviteit (µS/cm) ter hoogte van meetpunt 1 op het Spaarbekken te Nieuwpoort.....	9
Figuur 12 – Meetreeks van 5'- hoeveelheid opgeloste zuurstof (mg/l) (lichtgroen) en zuurstofverzadiging (%) (donkergroen) ter hoogte van meetpunt 1 op het Spaarbekken te Nieuwpoort.	10

1 Inleiding

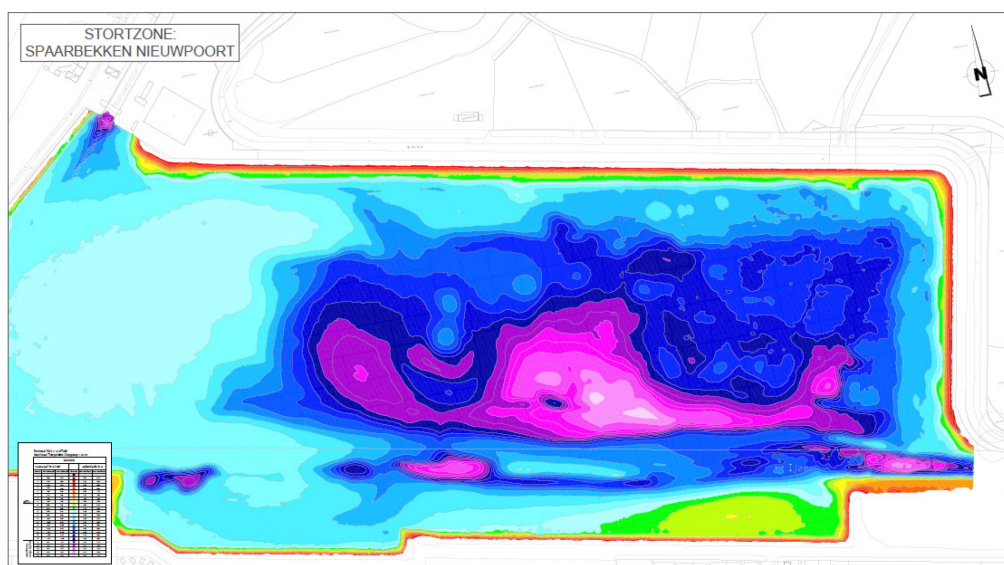
In oktober 2018 werden baggerwerken opgestart in de IJzer van Nieuwpoort tot en met de aansluiting met de Lovaart in Lo-Reninge. Verspreid over dit traject worden 10 deelzones onderscheiden waaruit in totaal 43.000 m³ zal gebaggerd worden. De specie wordt daarbij naar het spaarbekken in Nieuwpoort gebracht en daar teruggestort met trechter en diffusor in overdieptes, conform de milieuvergunningsvoorwaarden (Figuur 1 en 2). De milieuvergunning stelde verder ook dat de kwaliteit van het oppervlaktewater in de omgeving van de werken dient te worden opgevolgd met turbiditeit en temperatuur metingen als indicator. Bij een relevante stijging hiervan buiten de werkzone van de plas, dienen staalnames te worden uitgevoerd.

Aan het Hydrologisch Informatiecentrum van het Waterbouwkundig Laboratorium (WL-HIC) werd gevraagd om te adviseren bij opzet van deze monitoring en de monitoring ook uit te voeren en te rapporteren. Dit rapport beschrijft de meetopzet en de meetresultaten.

Figuur 1 – Schematische voorstelling terugstorten baggerspecie in spaarbekken met trechter en diffusor



Figuur 2 – Overzicht van de overdieptes in het spaarbekken vóór aanvang van de stortwerkzaamheden (roos en donkerblauw: diepe zones; groen, oranje en rood: ondiepe zones). Inpeiling van 09-10/2018



2 Methodologie monitoring

2.1 Advies naar aanleiding van gelijkaardige metingen in 2010-2011

Op basis van eerder uitgevoerde gelijkaardige meetcampagnes in 2010-2011 door WL-HIC wordt een relevante langdurige stijging van de parameters turbiditeit en temperatuur tijdens én omwille van de stortwerkzaamheden zeker niet verwacht (Levy et al., 2010, 2012). Er is destijds een sterk gelaagde waterkwaliteit in het spaarbekken vastgesteld, met bovenaan het zoetere zuurstofrijke water en onderaan het brakkere zuurstofarme water, een systeem dat zowel voor, tijdens als kort na de werken nog aanwezig was en dus weinig verstoord werd door de toenmalige stortwerkzaamheden. De temperatuurschommelingen volgden een seizoens- en dag-nachtritme en de turbiditeit bleef over het algemeen zeer laag.

In dit rapport werd ook aangehaald dat vooral de zuurstofhuishouding van het spaarbekken dient opgevolgd te worden en er werd zelfs geadviseerd om eerder een systeemmonitoring op te zetten om de waterkwaliteit jaarrond van het spaarbekken te kunnen opvolgen, eerder dan tijdens een korte periode van baggerwerken metingen uit te voeren, waaruit mogelijk foute conclusies kunnen getrokken worden.

2.2 Gekozen methodologie

Op advies van de milieuvergunning en na overleg met de projectleider van de Vlaamse Waterweg – afdeling Bovenschelde werd toch beslist om voor dit project 2 multiparameterprobes in te zetten die in een werkstraal van ca. 50 m rondom de terugstortzone geplaatst worden en dit op 1-2 m diepte ongeveer. Continue dataregistratie en -beschikbaarheid van turbiditeit en temperatuur werd gevraagd.

Er werd beslist om multiparametersondes van het type YSI6920 te voorzien, gemonteerd in een opstaande onderaan open buis doorheen de bodem van een werkponton op 1,75m diepte ongeveer, waarop een zonnepaneel en Campbell CR850-datalogger met modem (in kast) worden bevestigd om de continue voeding en dataregistratie en -beschikbaarheid te garanderen. De meetsonde en de gehele meetopstelling is te zien in figuur 3.

Figuur 3 – Meetsonde YSI6920 en gehele meetopstelling voor opvolging stortwerkzaamheden op het spaarbekken te Nieuwpoort

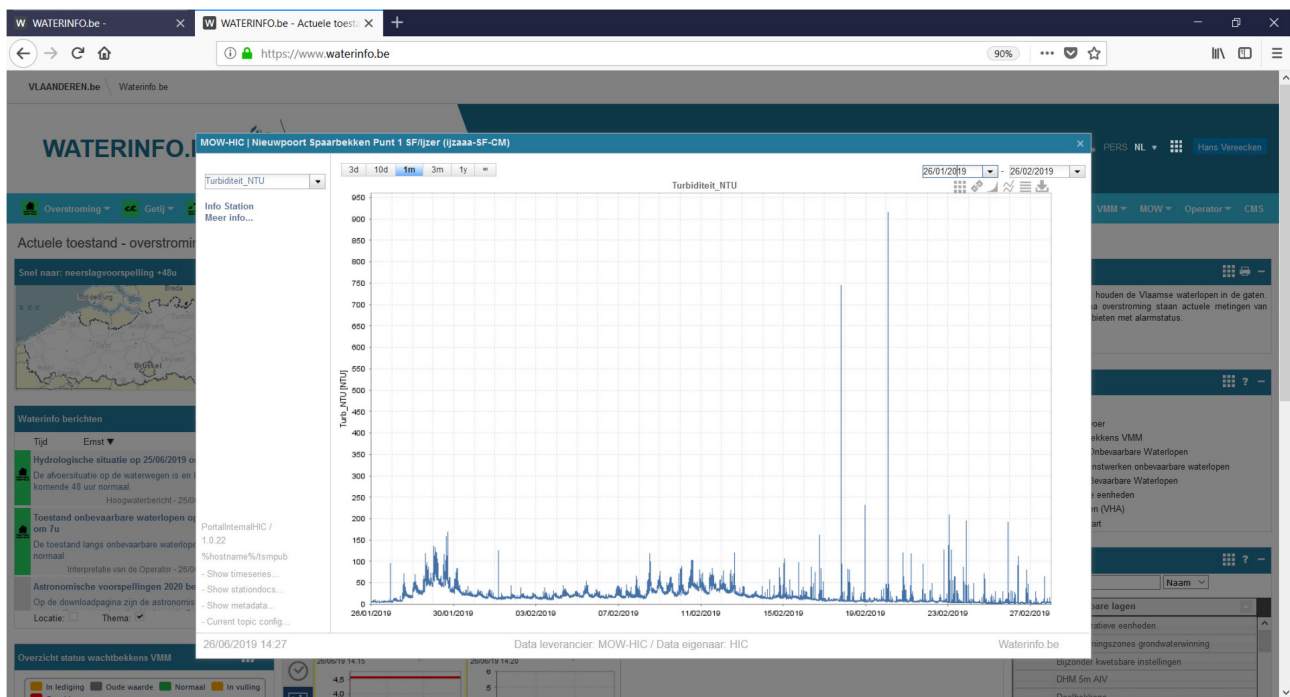


Volgens de vergunning zijn enkel turbiditeit en temperatuur strikt nodig, maar aangezien makkelijk andere sensoren op het toestel kunnen geplaatst worden en deze ook voorradig waren, werd geopteerd voor een volledig uitgeruste YSI6920 multiparametersonde. Elke 5 minuten werden dan ook de volgende parameters opgemeten en doorgestuurd naar de WL-HIC databank:

- Turbiditeit (Nephelometric Turbidity Unit NTU)
- Temperatuur (C°)
- Totale druk (hectoPascal (hPA))
- Conductiviteit (microsiemens/cm ($\mu\text{S}/\text{cm}$))
- Hoeveelheid opgeloste zuurstof (mg/l)
- Zuurstofverzadiging (%)

De metingen konden real-time geraadpleegd worden op de website www.waterinfo.be (figuur 4). Hierdoor was de projectleider in staat om bij langdurige belangrijke wijzigingen in de opgemeten parameters te beslissen tot staalname en eventuele stopzetting van de stortwerkzaamheden. De metingen zijn gestart op 9/10/18 en beëindigd op 14/05/2019. Er werden 2 meetpunten opgericht, één ten noorden van de werkzone en één ten westen van de werkzone (Figuur 5).

Figuur 4 – Grafiek vanop www.waterinfo.be van de turbiditeit van het meetpunt Nieuwpoort Spaarbekken Punt 1 SF voor de periode 26/01/2019-26/02/2019



Figuur 5 – Ligging 2 meetpunten voor opvolging turbiditeit en temperatuur op het Spaarbekken te Nieuwpoort



3 Meetresultaten

3.1 Perodes van niet beschikbaarheid van de meetgegevens

Door technische pannes zijn er enkele periodes geweest waarin de data niet beschikbaar waren. Dit had vooral te maken met het onderlopen van het ponton bij hevige regen en wind, waarbij extra water door golfslag in het ponton terecht kwam. Dit heeft er onder meer voor gezorgd dat het ponton op meetpunt 2 op 31/10/2019 is gekapseisd waardoor de volledige meetopstelling is verloren gegaan alsook de ingewonnen data van dat meetpunt. Meetpunt 1 was niet gekapseisd (Figuur 6) en kon nog gerecupereerd worden. Dit ponton werd nadien voorzien van extra drijfvermogen.

Tijdens het Kerstverlof werd geopteerd om de meetopstelling tijdelijk te demonteren aangezien de werken dan stilgelegd werden. De metingen werden terug hervat op 14/01/19.

Figuur 6 – Beeld van net niet gezonken ponton op meetpunt 1 in het Spaarbekken te Nieuwpoort op 31/10/18



In wat volgt worden enkel de resultaten van meetpunt 1 getoond en besproken. De periodes die ontbreken zijn hieronder opgelijst, inclusief verklaring voor de onderbreking:

- 30/10/18 16u30 – 06/11/18 11u (ponton ondergelopen – herstel en stabilisatie nodig)
- 21/12/18 11u50 – 14/01/19 10u45 (kerstperiode – geen stortwerkzaamheden)
- 16/04/19 21u15 – 24/04/19 10u50 (meetsonde tijdelijk defect)

3.2 Overzicht beschikbare meetgegevens

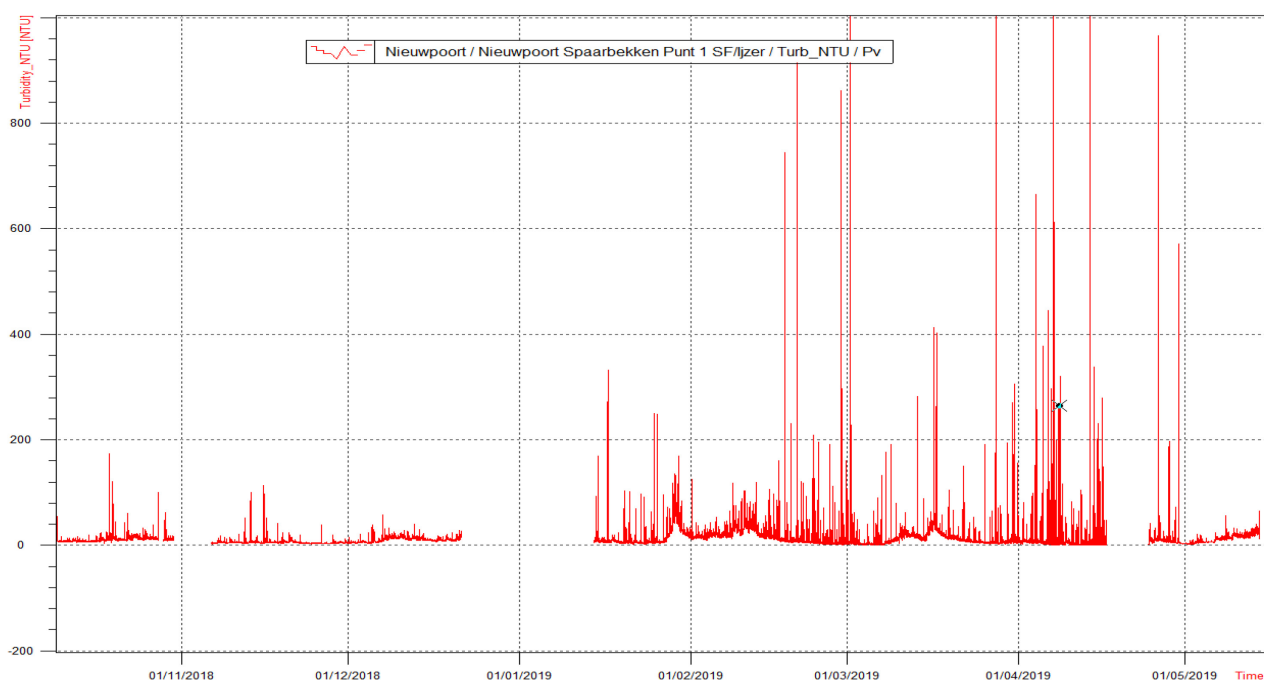
Hieronder worden per parameter de resultaten getoond en indien nodig kort geëvalueerd. We beginnen met de 2 in de milieuvergunning gevraagde parameters, turbiditeit en temperatuur.

Ter informatie worden nadien nog de overige, niet-verplichte parameters gerapporteerd.

3.2.1 Turbiditeit (Nephelometric Turbidity Unit (NTU))

Figuur 7 toont de 5'-ogenblikkelijke waarden van de turbiditeit in NTU en geeft aldus een maat voor de troebelheid. De reeks bevat regelmatig uitschieters die op zich niks met een proces van algehele vertroebeling te maken hebben, maar die niet meer of niet minder zijn dan meetfouten van een heel gevoelige optische sensor. De meetwaarden zijn over het algemeen zeer laag, namelijk lager dan 20 NTU. Af en toe zijn er periodes waarin de turbiditeit hogere waarden vertoont.

Figuur 7 – Meetreeks van 5'- turbiditeit (NTU) ter hoogte van meetpunt 1 op het Spaarbekken te Nieuwpoort.



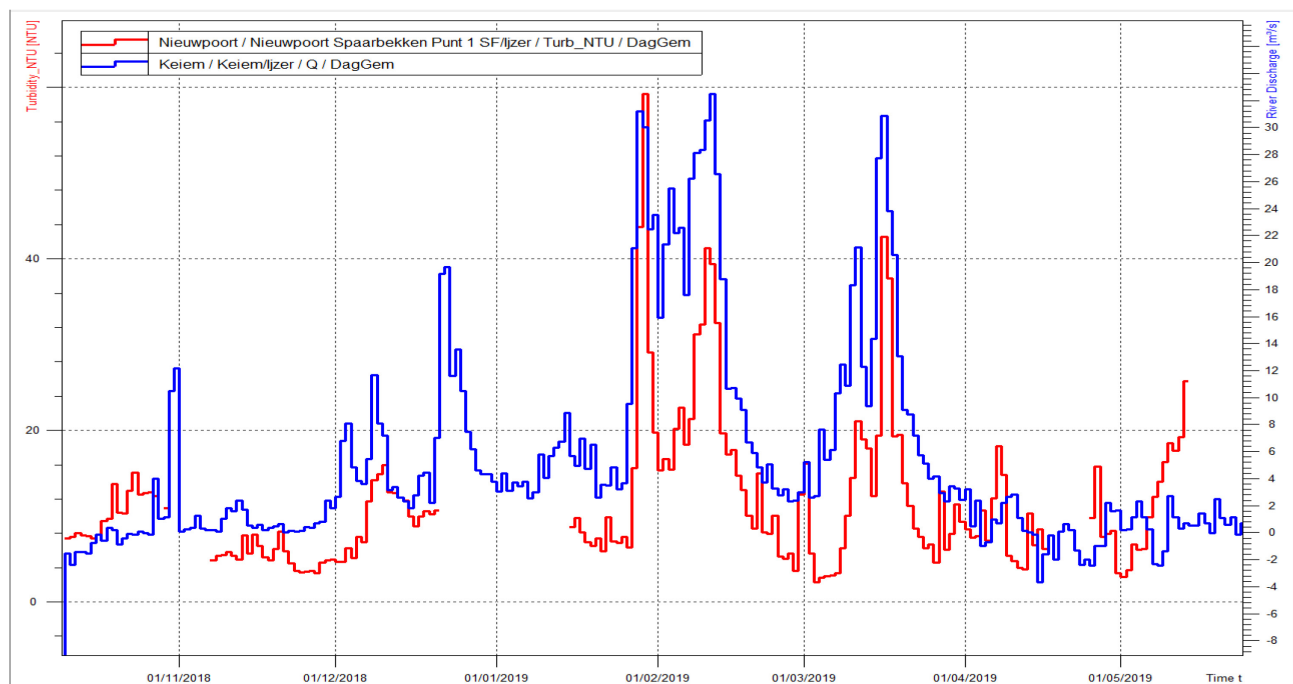
Als we deze meetreeks uitmiddelen naar daggemiddelde waarden (Figuur 8) dan is een veel logischer en rustiger verloop te zien en valt ook op dat er slechts enkele periodes zijn met een licht verhoogde turbiditeit boven de 20 NTU, wat nog altijd zeer lage waarden zijn.

Wanneer we op dezelfde figuur ook de daggemiddelde debieten op de IJzer te Keiem plaatsen, dan valt de quasi perfecte link tussen beide meetreeksen onmiddellijk op. Met andere woorden, de tijdelijke verhogingen van de turbiditeit of troebelheid zijn zeer sterk gelinkt aan verhoogde afvoerdebieten op de IJzer. In dergelijke periodes zijn de stroomsnelheden verhoogd waardoor het aanwezige slib in de IJzer en in het spaarbekken meer in suspensie komt en zichtbaar wordt voor de optische meetsonde.

Dit effect is veel sterker dan eventuele effecten die de stortwerkzaamheden veroorzaken, want deze zijn niet te zien op de betreffende figuur, zeker geen blijvende effecten.

De verhoging van de daggemiddelde turbiditeit aan het einde van de meetcampagne kan niet gelinkt worden met verhoogde aanvoerdebieten. Vanaf 06/05/19 neemt de daggemiddelde turbiditeit langzaam toe met 2 NTU eenheden per dag, evenwel zonder verhoogd aanvoerdebiet. De waarden blijven echter laag. Een mogelijke verklaring kan liggen in een seizoenaal verhoogde algenbloei die het water troebelder maakt of in het nivelleren van het teruggestort slib door middel van het tijdelijk slibslepen of in niet nader bepaalde oorzaak. Verder onderzoek valt buiten deze opdracht.

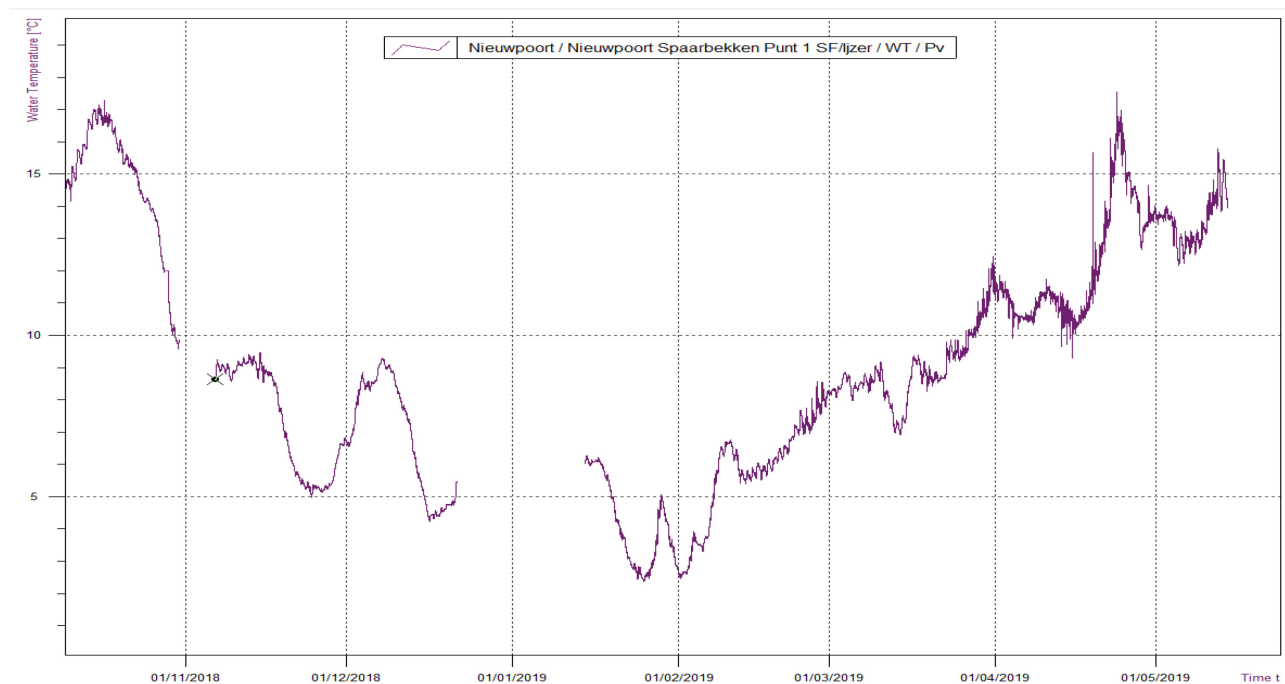
Figuur 8 – Meetreeks van daggemiddelde turbiditeit (NTU) ter hoogte van meetpunt 1 op het Spaarbekken te Nieuwpoort en daggemiddeld debiet op de IJzer te Keiem.



3.2.2 Temperatuur (C°)

Figuur 9 toont de opgemeten 5'-waarden van de temperatuur van het water ter hoogte van meetpunt 1 op het spaarbekken te Nieuwpoort. De temperatuur volgt een seizoenaal patroon, afkoeling in het najaar/winter, opwarming vanaf het voorjaar. Daarnaast merken we grotere dagdagelijkse schommelingen in het warmere voorjaar dan in het koudere najaar/winter. Er zijn ook hier geen effecten te merken van de stortwerkzaamheden.

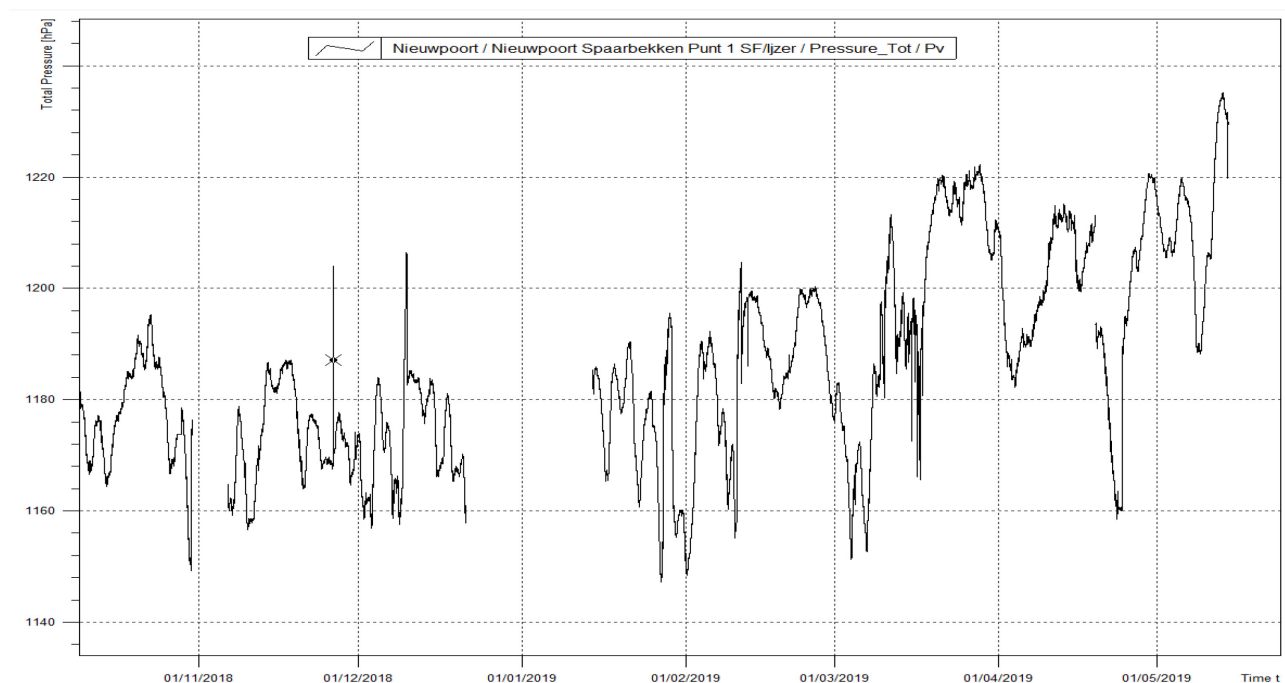
Figuur 9 – Meetreeks van 5'- watertemperatuur (°C) ter hoogte van meetpunt 1 op het Spaarbekken te Nieuwpoort.



3.2.3 Totale druk (hectoPascal (hPa))

Figuur 10 toont de 5'-waarden van de totale druk (waterdruk + luchtdruk) ter hoogte van meetpunt 1 op het spaarbekken te Nieuwpoort. Wanneer we een gemiddelde luchtdruk van 1013 hPa nemen, merken we dat de meetsonde gemiddeld 175 hPa druk heeft gemeten, of 1,75 m diep heeft gehangen.

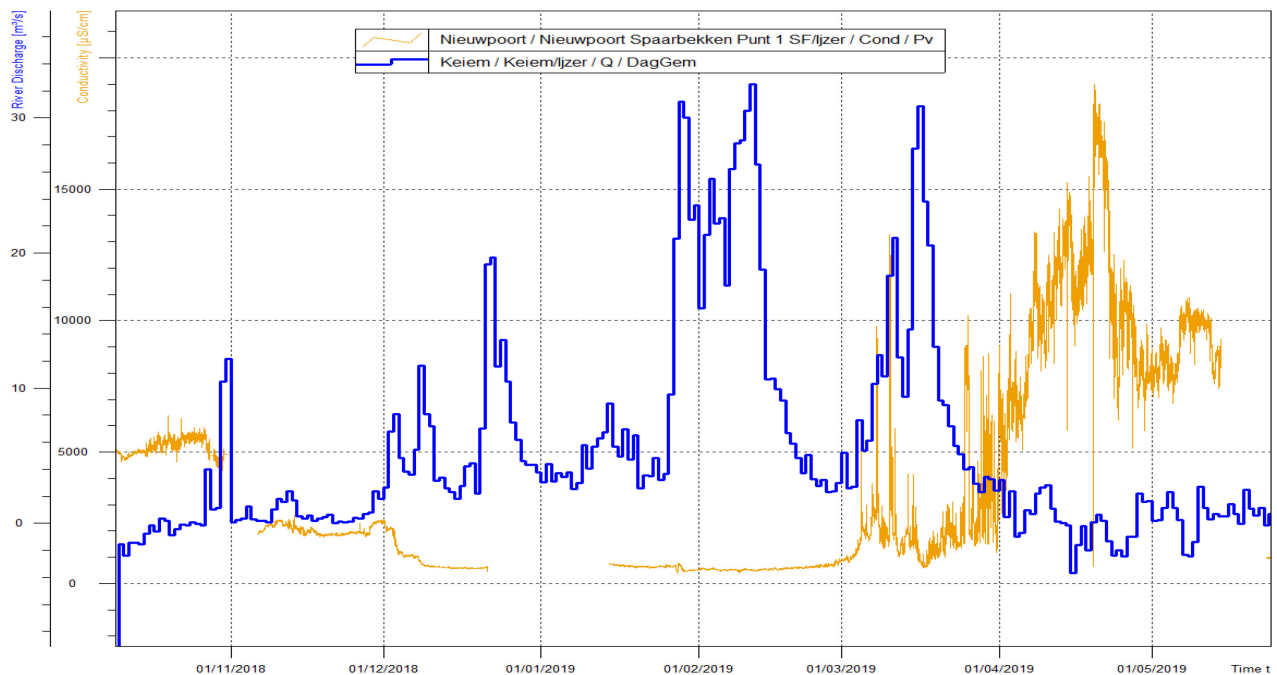
Figuur 10 – Meetreeks van 5'- totale druk (waterdruk + luchtdruk) (hPa) ter hoogte van meetpunt 1 op het Spaarbekken te Nieuwpoort.



3.2.4 Conductiviteit (microsiemens/cm ($\mu\text{S}/\text{cm}$))

Figuur 11 toont de 5'-waarden van de conductiviteit gemeten in microsiemens/cm ter hoogte van meetpunt 1 op het spaarbekken te Nieuwpoort. Op dezelfde figuur is de daggemiddelde afvoer van de IJzer te Keiem geplote. Het valt op dat in de winter, wanneer de aanvoerdebieten hoger zijn de conductiviteit laag is en blijft. In het voorjaar wanneer de afvoerdebieten laag tot zeer laag worden, loopt de conductiviteit snel op.

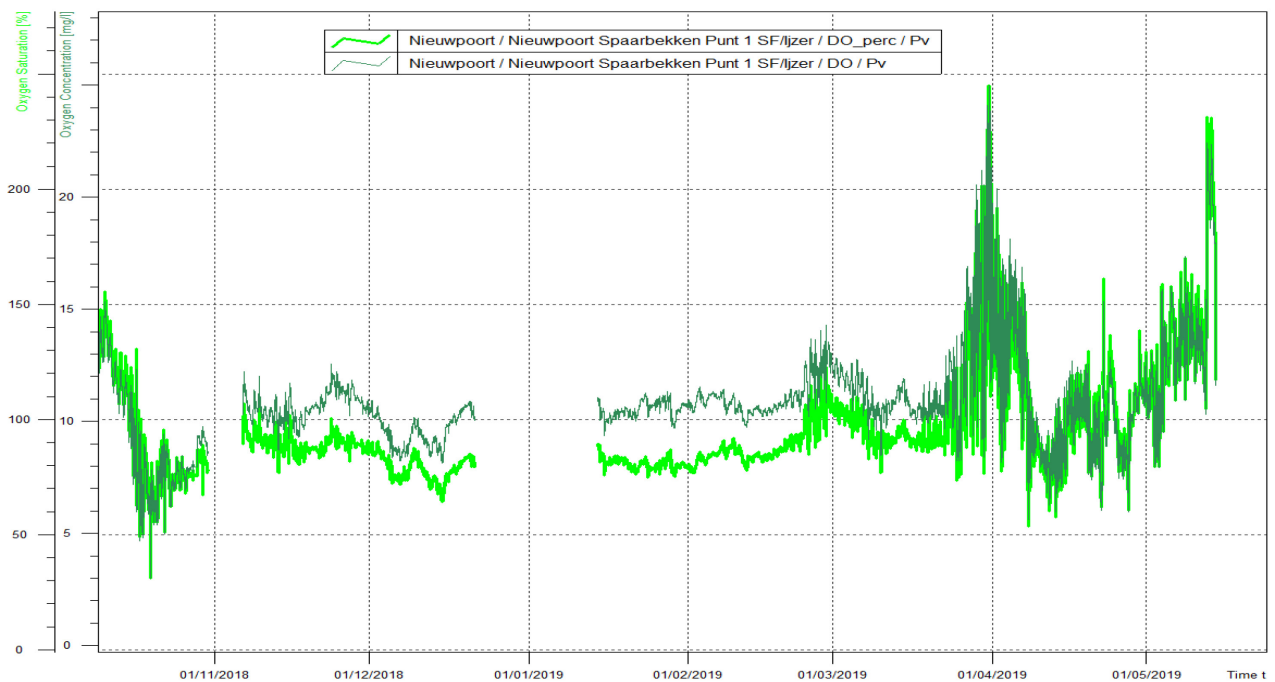
Figuur 11 – Meetreeks van 5'- conductiviteit ($\mu\text{S}/\text{cm}$) ter hoogte van meetpunt 1 op het Spaarbekken te Nieuwpoort.



3.2.5 Hoeveelheid opgeloste zuurstof (mg/l) en zuurstofverzadiging (%)

Figuur 12 toont de 5'-waarden van de hoeveelheid opgeloste zuurstof (mg/l) en de zuurstofverzadiging (%) ter hoogte van meetpunt 1 op het spaarbekken te Nieuwpoort. De hoeveelheid opgeloste zuurstof bedraagt nagenoeg de hele periode een 8-tal mg/l. Enkel in het begin is er tijdelijk een afname tot 5 mg/l of lager. De grote fluctuaties op het einde zijn gerelateerd aan hogere watertemperaturen, dus betere zuurstofoplosbaarheid, en een hogere fotosynthese-activiteit in het voorjaar, met extra zuurstofproductie. Een waarde van 5 mg/l opgeloste zuurstof wordt vaak als kritisch beschouwd voor talrijke organismen

Figuur 12 – Meetreeks van 5'- hoeveelheid opgeloste zuurstof (mg/l) (lichtgroen) en zuurstofverzadiging (%) (donkergroen) ter hoogte van meetpunt 1 op het Spaarbekken te Nieuwpoort.



4 Besluit

De meetwaarden van turbiditeit en temperatuur, evenals de andere opgemeten parameters (zuurstofgehalte en conductiviteit) opgemeten tijdens de stortwerkzaamheden op het spaarbekken te Nieuwpoort vertonen geen uitzonderlijke waarden die gelinkt kunnen worden aan een verstoring omwille van de werkzaamheden. De fluctuaties in de opgemeten waarden sluiten goed aan bij eerder gevoerd gelijkaardig onderzoek (Levy et al., 2010, 2012).

Referenties

Levy, Y.; Vereecken, H.; De Schutter, J.; Mostaert, F. (2010). BLOSO plas Nieuwpoort baggerwerken monitoring: T0: Oorspronkelijke stroomsnelheden en sediment concentratie analyse. Versie 1_0. WL Rapporten, 000_0045. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen, België

Levy, Y.; Vereecken, H.; De Schutter, J.; Claeys, S.; Mostaert, F. (2012). MONITORING VAN HET EXPLOITEREN VAN EEN STORTPLAATS VOOR BAGGERSPECIE AFKOMSTIG UIT DE IJZER IN OVERDIEPTES VAN HET SPAARBEKKEN VAN DE IJZER– Resultaten T1-monitoring. Versie 2_3. WL Rapporten, 712_11_2. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen, België

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