

Verruiming Westerschelde

Projectgroep flexibel storten

Vergadering 19 mei 2020
(Teleconferencing via Teams)

Toetsing kwaliteitsparameters 2020 monitoring 2018-2019

Genodigden:		Aanwezig	Verontschuldigd
Trekker MT	Jürgen Suffis	x	
Trekker RWS	Ad Stolk	x	
IMDC	Aline Pieterse	x	
IMDC	Gijsbert van Holland	x	
INBO	Alexander Van Braeckel	x	
MT	Frederik Roose	x	
NIOZ	Daphne van der Wal	x	
RWS	Almer De Swaaf	x	
RWS	Herman Mulder	x	
RWS	Marco Schrijver	x	
RWS	Silvana Ciarelli		x
WL	Yves Plancke	x	

Dit verslag vormt de toetsing van kwaliteitsparameters door het overleg Flexibel Storten op basis van de monitoringsresultaten die verzameld zijn in 2018 en 2019 door zowel Rijkswaterstaat als de Vlaamse Overheid. Een bundeling van de data of verwijzing naar de betreffende bronrapporten is opgenomen in het statusrapport, opgemaakt door IMDC, opgenomen als bijlage 4.

De toetsing is gebaseerd op de kwaliteitsparameters, opgenomen in het [protocol Flexibel storten](#). Deze parameters zijn afkomstig uit het Milieueffectrapport en de Passende beoordeling en hebben betrekking op:

- De stabiliteit van het meergeulenstelsel;
- Het behoud van ecologisch belangrijke gebieden;
- De uitbreiding van laagdynamisch ondiep en droogvallend gebied langs de plaatranden.

De kwaliteitsparameters zijn een goede indicator van het natuurlijk systeem in de Westerschelde. Het flexibel storten kan worden toegepast als aan de criteria uit het protocol voor de kwaliteitsparameters, en aan het beslisproces beschreven in het Tracébesluit, is voldaan.

1. Criterium instandhouding meergeulenstelsel

De resultaten betreffende het criterium instandhouding meergeulenstelsel staan in het rapport "Monitoring meergeulensysteem Westerschelde – Toetsing nevengeulen op criterium watervolume - Rapport 7210A/MMGW-2020-01", opgesteld door ir. M. Schrijver van Rijkswaterstaat Zee en Delta (opgenomen als bijlage 1).

Opgemerkt wordt dat de begrenzing van de nevengeul van macrocellen 1, 4 en 5 een deel van de plaatrandstortzone omvat. Dit is door het overleg Flexibel Storten in 2012 voorgelegd aan de Commissie Monitoring Westerschelde. Op basis van hun advies is besloten de ligging van de rekenvakken niet aan te passen.

1.1 Overzicht evolutie watervolume nevengeulen

De evolutie van de watervolumes onder -5 m NAP in de nevengeulen is weergegeven in Tabel 1. Onderschrijdingen van de waarschuwingsgrens worden oranje gemarkeerd, van de ondergrens rood.

Tabel 1 - Watervolumes nevengeulen in functie van de grenswaarden (volumes in miljoen m³; Rapport Monitoring meergeulensysteem Westerschelde – Toetsing nevengeulen op criterium watervolume – Rijkswaterstaat Zee en Delta, Rapport 7210A/MMGW-2020-01)

MC	Volume 2010	Waarschuwingsgrens		Ondergrens		Volume 2018	Volume 2019	2019-2010	2019-2018
		5 jaar	10 jaar	5 jaar	10 jaar				
1	206,59	204,00	204,15	202,89	202,61	206,16	206,07	-0,52	-0,08
3	212,62	206,08	200,75	204,44	197,79	212,28	211,70	-0,92	-0,58
4	83,56	79,81	80,41	75,16	72,77	74,81	75,09	-8,47	0,28
5	32,04	28,88	28,83	27,83	27,62	27,81	27,94	-4,10	0,13
6	6,23	4,59	3,25	4,18	2,51	7,04	6,99	0,75	-0,05
7	5,82	5,78	5,81	5,65	5,69	5,71	5,75	-0,07	0,04

De Schaar van de Spijkerplaat (MC1), Everingen (MC3) en nevengeul aan Schaar van de Noord (MC6) zien een (beperkte) afname van het watervolume. Voor de overige nevengeulen neemt het watervolume toe.

Een bespreking per macrocel is opgenomen in volgende paragrafen.

1.2 Bespreking per macrocel

1.2.1 Macrocel 1 - Schaar van de Spijkerplaat (SN11)

Het watervolume is marginaal afgenomen met 0,08 Mm³ maar ligt nog steeds boven de waarschuwingsgrens van 204 Mm³. Er is geen actie nodig.

De kantelindex is stabiel.

Op basis van de meerjarige bathymetrische verschilkaarten kan afgeleid worden dat het cyclisch patroon van ontstaan en noordwaartse migratie van de schaar doorheen de Schaar van HPN naar Spijkerplaat bevestigd wordt. Ter hoogte van de vaargeul ten westen

van de Honte valt de herstelbeweging (sedimentatie) van een eerder opgetreden plaatval op.

Er wordt besloten verder te blijven storten in het vloedgedomineerde (noordwestelijke) deel van het stortvak SN11.

1.2.2 Macrocel 3 – Everingen (SN31)

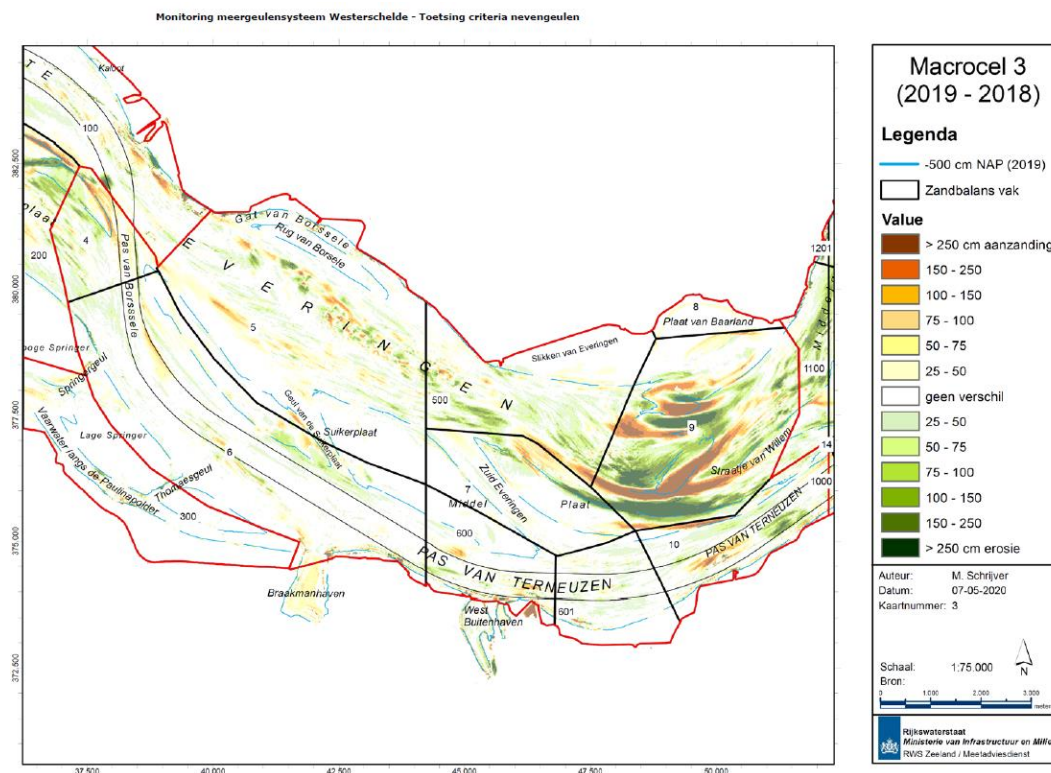
Het watervolume van de nevengeul is opnieuw afgenomen t.o.v. het voorgaande jaar, maar ligt nog boven de waarschuwingsgrens. De afname is evenwel minder sterk dan het vorige jaar (-0,58 Mm³ t.o.v. -1,27 Mm³). Er is geen actie nodig. Verder analyse en opvolging van deze afname is aangewezen.

De kantelindex stijgt beperkt.

Figuur 1 geeft een beeld van de sedimentatie-erosiepatronen en de ligging van de rekenvakken. Tussen de Middelplaat en het Middelgat (vak 9) was het gebied opnieuw zeer dynamisch het voorbije jaar wat resulteert in sterke erosie-sedimentatiepatronen. Het grootste verlies aan watervolume werd in dit rekenvak vastgesteld. Het vak 5 vertoonde eveneens afname in watervolume maar dit werd dan bijna volledig gecompenseerd door de toename in vak 500.

De voorbije jaren is stelselmatig gestort aan de noordzijde van de Suikerplaat, aanvullend aan stortingen in het centrale deel. Eveneens worden aan de westpunt van deze plaat zandstortingen uitgevoerd ter compensatie van de zandwinning aan de Schaar van de Waarde. De langetermijnsimpact van deze gewijzigde strategie is nog niet duidelijk. De impact op de kortsluitgeulen dient tevens opgevolgd te worden.

Het Overleg vraagt aan het WL en RWS om, gelijkaardig aan de eerdere oefening voor MC1 en MC5, een analyse uit te voeren en aan te geven waar de meest optimale stortvakken gelegen zijn, rekening houdend met de verschillende randvoorwaarden.



Figuur 1 - rekenvakken criteria watervolume nevengeulen MC3 (Schrijver M. , 2020, Monitoring meergeulensysteem Westerschelde, Toetsing nevengeulen op criterium watervolume. Rijkswaterstaat Zee en Delta)

Het overleg besluit de specie binnen SN31 te spreiden over de beschikbare gebieden aan de noordzijde Suikerplaat en het centrale deel (gelijkaardig aan de voorbije jaren) maar niet geconcentreerd te gaan storten.

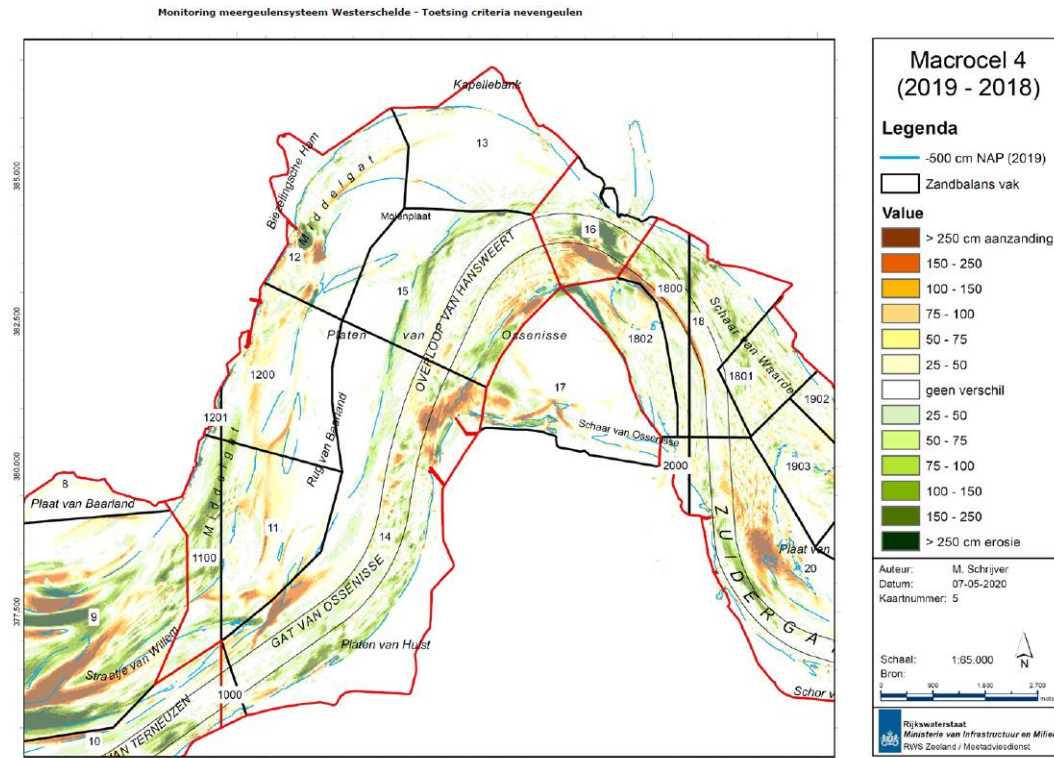
1.2.3 Macrocel 4 - Middelgat (SN41)

De langjarige dalende trend van het watervolume in de nevengeul van macrocel 4 (Middelgat) is sinds 2015 gestopt. Het watervolume neemt sindsdien wel af, maar deze afname is zeer gering. Het watervolume neemt ten opzichte van het voorgaande jaar zeer beperkt toe maar blijft onder de ondergrens.

De kantelindex is stabiel. Er werd niet gestort in het Middelgat en aan de Rug van Baarland.

Figuur 2 geeft een beeld van de aangezande en geërodeerde zones. Erosie in het zuiden Middelgat valt op, net als de sedimentatie t.h.v. westflank en het zuidelijk punt van de Rug van Baarland. Het uitbochten van de ebgeul is zichtbaar in de verschilkaarten door een duidelijk waarneembare erosie aan de oostelijke rand van de plaat. Op de plaat van Ossennisse valt de erosie op het ondiepere deel op. Mogelijke redenen zijn de verdiepingen en onderhoudsstrategie, de harde begrenzing die een migratie van bocht verhindert of nog andere elementen. Hier dient verder onderzoek naar te worden gedaan. Daarnaast is de sterk veranderende morfologie relevant voor de dwarsstroming bij het Zuidergat. De ontwikkelingen van de plaat in relatie met de stortstrategie dient vanuit dit oogpunt dan ook beter te worden begrepen..

Omdat het criterium onder de ondergrens ligt, wordt besloten om niet te storten in het Mid-delgat.



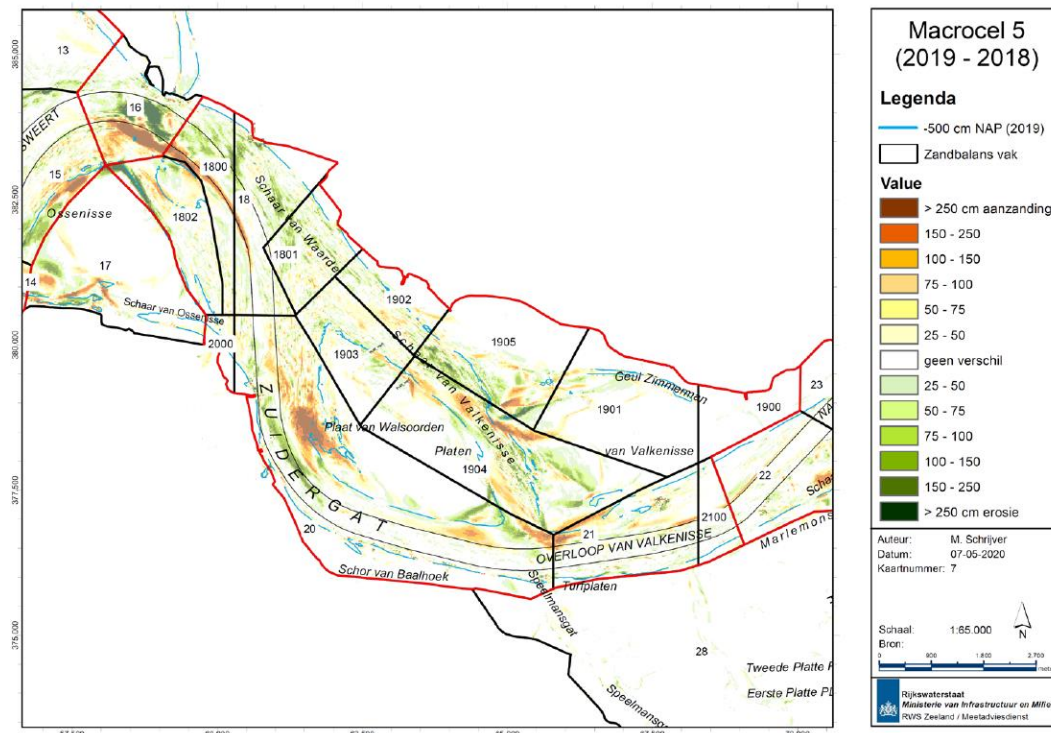
Figuur 2 - reekvakken criteria watervolume nevengeulen MC4 (Schrijver M. , 2020, Monitoring meer-geulensysteem Westerschelde, Toetsing nevengeulen op criterium watervolume. Rijkswaterstaat Zee en Delta)

1.2.4 Macrocel 5 - Schaar van Waarde (SN51)

Het watervolume is beperkt toegenomen tot net boven de ondergrens maar nog steeds onder de waarschuwingsgrens. In de periode 2013 t.e.m. 2019 werd hier niet meer gestort. Het effect hiervan weerspiegelt zich nog steeds niet in een sterke toename van het watervolume van deze nevengeul. De kantelindex blijft stabiel.

De verschilgrids tonen aan dat dit gebied nog steeds vrij dynamisch is. Aan de ingang van de Schaar van Waarde erodeert het gebied verder. De oostzijde van de Plaat van Wals-oorden breidt enerzijds uit maar de zuidoostelijke plaatpunt erodeert verder. De stortingen aan de westelijke flank van de plaatpunt en de ontwikkelingen van de plaat zelf veroorza-ken sedimentatie in deze zone en in het gebied tussen de plaat en de zuidwestelijke zand-tong. Ook de stortingen aan de noordzijde van de punt van de plaat hebben geresulteerd in toename van het zandvolume. De Zimmermangeul blijft verder sedimenteren.

Figuur 3 geeft een beeld van de sedimentatie- en erosieprocessen die zich de voorbije periode hebben voorgedaan.



Figuur 3 - rekenvakken criteria watervolume nevengeulen MC5 (Schrijver M., 2020, Monitoring meer-geulensysteem Westerschelde, Toetsing nevengeulen op criterium watervolume. Rijkswaterstaat Zee en Delta)

Het overleg besluit dat stortingen in deze nevengeul ook in het volgende jaar niet uitgevoerd kunnen worden.

1.2.5 Macrocel 6 - Schaar van de Noord (SN61)

Het watervolume is afgenomen met een volume dat bijna gelijk is aan het gestorte volume eind 2018 (-0,28 Mm³ vs. 0,20 Mm³) maar ligt ruim boven de waarschuwingsgrens. Er is geen actie nodig en volgens dit criterium kan er in principe gestort worden.

De kantelindex blijft stabiel.

Gezien de hoge stabiliteit van het eind 2018 gestorte materiaal besluit het overleg voorlopig niet verder te storten in SN61 maar de beweging van het gestorte materiaal verder op te volgen.

1.2.6 Macrocel 7 – Appelzak (SN71)

Het watervolume is beperkt toegenomen t.o.v. vorig jaar en is nog steeds boven de ondergrens. De waarschuwingsgrens wordt wel overschreden. Dit is een nevengeul zonder stortzone, waardoor de stortstrategie dan ook niet kan worden aangepast. Vanuit het Overleg flexibel storten wordt de ontwikkeling van deze geul wel mee opgevolgd analoog aan de grotere nevengeulen.

1.3 Besluit stortstrategie op basis van criterium instandhouding meergeulenstelsel

De stortzones SN11 en SN31 kunnen verder benut blijven. Voor SN61 wordt de gestorte specie verder gemonitord. SN41 en SN51 kunnen het volgend vergunningsjaar niet gebruikt worden.

2. Criterium ecologische winst plaatrandstortingen

2.1 Ontwikkeling laagdynamisch areaal plaatranden

In 2019 werd geen ecotopenkaart opgeleverd en wordt dit criterium bijgevolg niet geëvalueerd.

De stroomsnelheidsmodellering werd evenwel geactualiseerd. Binnen het NeVla-model werd de vaklodingskaart 2018 opnieuw gebruikt maar werden actuele peilingen van de plaatrandzones toegepast. De overige randvoorwaarden bleven identiek. Op basis van deze modellering besloot het WL dat veranderingen in stroomsnelheid aan de Hooge Platen zeer beperkt tot nihil zijn, aan Plaat van Walsoorden is er een beperkte wijziging (afname ebsnelheid, variërende vloodsnelheid).

Stroomsnelheidsmetingen werden uitgevoerd aan de Plaat van Walsoorden. De meetresultaten en grafieken zijn opgenomen in het rapport *Opvolging Effecten Flexibel Storten, datarapportage 2019, Rapportnr. 7210A/DR-2019-01, Middelburg 8 mei 2020*, opgenomen als bijlage 2.

Bij raai 1, op de noordwestelijke plaatpunt, valt op dat de maximale vloed- en ebsnelheden op het diepste punt 1 lager liggen dan bij de voorgaande meting in 2016 maar evenwel nog steeds binnen het betrouwbaarheidsinterval liggen, opgesteld op basis van de metingen bij T0. Voor hoger gelegen punten 2 en 4 zijn de meetwaarden hoger dan 2016 maar tevens nog binnen de betrouwbaarheidsgrenzen. De stroomsnelheden ter hoogte van het punt 3 zijn zowel bij de vloed als de eb hoger dan de vroegere metingen en treden buiten de betrouwbaarheidsintervallen.

Bij raai 3, zuidelijker op de westelijke plaatrand, is voor de diepste twee punten (9 en 10) een afname of gelijkblijven van de maximale eb- en vloodsnelheid ten opzichte van 2016 zichtbaar. Betrouwbaarheidsintervallen waren voor deze raai niet beschikbaar. Bij de twee ondiepere punten (11 en 12) wordt een toename in maximale vloodsnelheid waargenomen, zowel ten opzichte van T0, als voorgaande meting in 2016. De ebsnelheid voor punt 11 quasi gelijk gebleven en voor het hoogst gelegen punt 12 lager dan 2013 en 2016.

Bij raai 8, op de zuidelijke plaatrand, werden voor het eerst stroommetingen gedaan. Er is dus geen vergelijking mogelijk met eerdere jaren. De maximale stroomsnelheid is hier duidelijk het grootste op het diepste punt 29, en neemt af voor de ondiepere punten (30 en 31). Voor de ebsnelheid is dit verschil tussen het diepe en ondiepe punt van de raai groter dan voor vloed.

2.2 Stabiliteit stortingen

2.2.1 Algemeen

In het protocol is beschreven dat het ongewenst is als de specie minder goed blijft liggen dan voorzien. De voorziene percentages zijn opgenomen in Tabel 2.

Tabel 2 - Gewenste stabiliteit gestort materiaal

Jaar	Percentage oorspronkelijk gestort materiaal
0	100%
1	80%
2	70%
3	60%
4	50%
5	40%

Er is met de huidige vergunning (in werking sinds 12 februari 2015) een aangepast protocol voorwaarden voor flexibel storten in werking getreden, waarbij het criterium voor stabiliteit na 5 jaar (dus op 12/2/2020) 40% bedraagt. Stabiliteit wordt beschouwd als de verhouding van de gemeten volumeverschillen ten opzichte van de gestorte volumes in dezelfde periode. Voor de twee resterende vergunningsjaren dienen bepaald te worden welke percentages als criterium beschouwd zullen worden.

Om de stabiliteit ook op langere termijn in de gaten te houden, besluit het overleg om twee manieren te bekijken: 1^e de toetsing zoals het nieuwe protocol voorziet t.o.v. 12/2/2015 (Figuur 4), 2^e is om naar de historie te kijken vanaf de start van de 3^e verruiming in 2010 (Figuur 5).

De stabiliteit van de stortingen sinds de start van de verruiming is opgenomen in Tabel 3 (sinds 2010) en Tabel 4 (sinds 2^e vergunningsperiode 2015). Opgemerkt wordt dat de stabiliteit bij de Rug van Baarland niet getoetst wordt, aangezien daar al sinds 2011 niet meer gestort wordt. De verschillende plaatrandzones worden besproken in §2.2.2 tot 2.2.5.

In 2015 zijn zeer beperkte bijkomende stortingen uitgevoerd op de plaatrand Hooge Platen Noord met als doelstelling de aansluiting van de oostelijke zandtong met de Hoge Springer te herstellen. In deze periode is meer sediment geërodeerd, waardoor de stabiliteit ten opzicht van de start van de tweede vergunningsperiode 'netto' kleiner is dan nul. In oktober en november 2016 is met dezelfde doelstelling ca. 144.000 m³ sediment aangebracht door middel van rainbowing, vlak tegen de Hooge Platen aan. Nadien zijn geen sedimenten meer aangebracht.

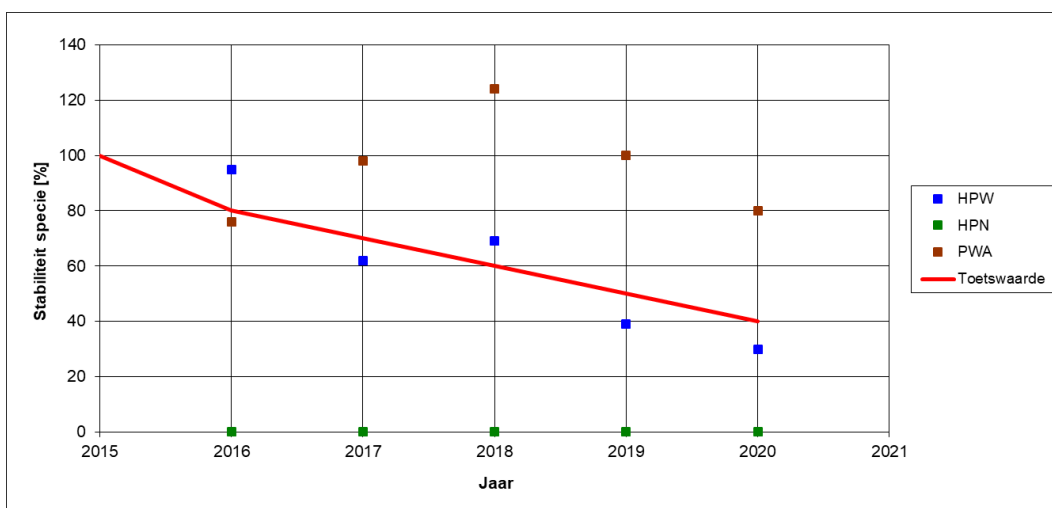
Tabel 3 - stabiliteit plaatrandstortingen ten opzichte van de start van de verruiming

Plaatrandzone	T0	Toetspeiling	Gepeild volume-verschil (Mm ³)	Gestort volume sinds 2010 (Mm ³)	Stabiliteit t.o.v. originele T0 (2010) (%)
HPW	4/02/2010 (T0)	18/02/2020 (T121)	3.213.780	7.438.386	43%
HPN	25/04/2010 (T0)	22/01/2020 (T103)	2.480.266	4.434.497	56%
PWA	1/02/2010 (T0)	4/02/2020 (T129)	4.418.289	9.352.376	47%

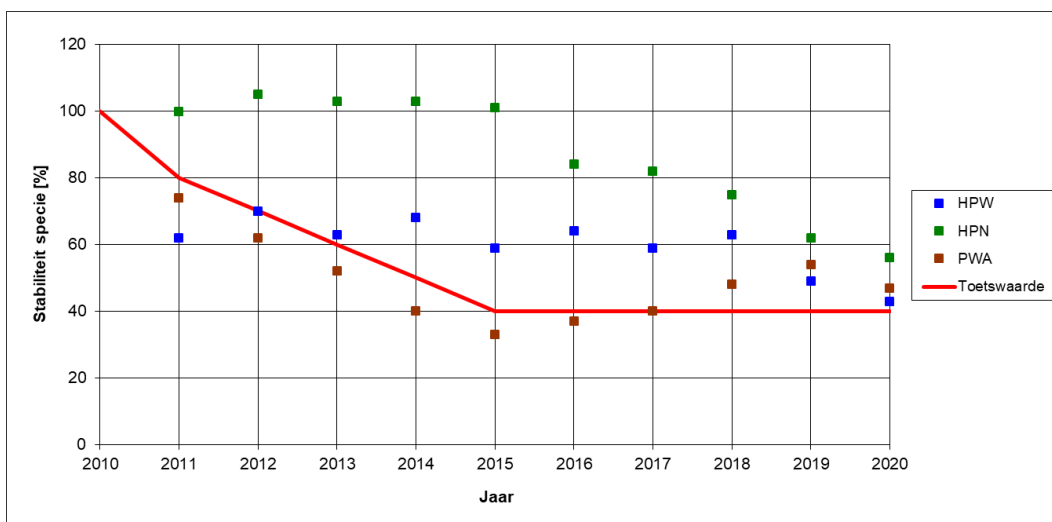
Plaatrandzone	T0	Toetspeiling	Gepeild volume-verschil (Mm³)	Gestort volume sinds 2010 (Mm³)	Stabiliteit t.o.v. originele T0 (2010) (%)
RVB	12/02/2010 (T0)	24/05/2019 (T53)	12.601.501	1.305.019	n.v.t.

Tabel 4 - stabiliteit plaatrandstoringen ten opzichte van de start van de 2^e vergunningsperiode

Plaatrandzone	Start 2de vergunning	Toetspeiling	Gepeild volume-verschil (Mm³)	Gestort volume sinds 2015 (Mm³)	Stabiliteit t.o.v. actuele T0 (2015) (%)
HPW	5/02/2015 (T63)	18/02/2020 (T121)	1.461.204	4.778.338	30%
HPN	8/01/2015 (T64)	22/01/2020 (T103)	-1.304.267	162.105	< 0%
PWA	24/02/2015 (T80)	4/02/2020 (T129)	2.573.284	3.151.654	80%
RVB	21/01/2015 (T47)	24/05/2019 (T53)	4.947.385	0	n.v.t.



Figuur 4 - Stabiliteit plaatrandstoringen binnen huidige vergunningsperiode



Figuur 5 - Stabiliteit plaatrandstoringen sinds 3e verruiming

2.2.2 Hooge Platen West

In het tiende vergunningsjaar (12/02/2019 - 11/02/2020) werd ca. 1.115.000 m³ (in-situ) baggermateriaal afkomstig van de Drempel van Borssele (ca. 943.000 m³) en de Pas van Terneuzen (ca. 173.000 m³) op de plaatrandstortzone Hooge Platen West aangebracht. De stabiliteit sinds de start van de tweede vergunning bedraagt 30% aan het eind van het tiende vergunningsjaar (T121, 18/02/2019). De totale stabiliteit na 10 jaar (sinds de start van de eerste vergunning) bedraagt 43%. Dit betreft de stabiliteit in het gebied binnen de toetspolygoon lager dan -2 m NAP ⁽¹⁾.

De stabiliteit is terug afgenomen en ligt onder de vastgelegde waarde in het protocol voor de tweede vergunningsperiode. Ten opzichte van de situatie na de 3^e verruiming wordt evenwel nog steeds een voldoende hoge stabiliteit vastgesteld.

In het rapport “Monitoring meergeulensysteem Westerschelde – Toetsing criteria nevengeulen”, wordt aangegeven dat momenteel enkel de meest westelijk gelegen stortvakken van deze stortzone gebruikt worden. Deze liggen buiten de -10 m NAP contour. Er dient te worden bepaald in hoeverre het storten op deze locaties nog daadwerkelijk bijdraagt aan de opbouw van het laagdynamisch areaal in deze zone. Is de bijdrage als gevolg van deze manier van storten nihil, dan kan deze locatie niet als plaatrandstortzone worden ingezet.

Het Overleg stelt voor in het nieuwe jaar ook dit westelijke deel van de stortzone te blijven gebruiken als voorheen maar aan de hand van recente peilingen te inventariseren welke stortvakken effectief nog gebruikt kunnen worden hoger op de plaatpunt, rekening houdend met de diepgang van de baggerschepen.

2.2.3 Hooge Platen Noord

In het tiende vergunningsjaar zijn geen bijkomende stortingen uitgevoerd. De stabiliteit ten opzichte van T0 bij toetspeiling T103 (22/01/2020) bedraagt 56%, wat hoger is dan de vooropgestelde richtwaarden. Echter kan bij de reguliere peilingen niet het volledige oppervlak ingepeild worden, waardoor de sedimenten die zich hoger in de stortzone hebben verplaatst niet worden meegenomen in de stabiliteitsberekeningen ⁽²⁾. Bij de laatste grote peiling T99, 24/06/2019) is de stabiliteit sinds de start van de eerste vergunning 85%. Voor de tweede vergunningsperiode kan de stabiliteit van de stortingen niet berekend worden, in verband met het kleine stortvolume in deze periode.

Het Overleg besluit de peilfrequentie voor deze plaatrandzone blijvend op 1 x per 2 maanden te houden. Gezien de stijging aan laagdynamisch areaal maar tevens de ophoging van de plaat worden geen verdere stortingen voorzien in 2020.

¹ De geul ten oosten van het ondiepe gebied (Plaatje van Breskens) schuift op in oostwaartse richting en verlaat de rekenpolygoon. Wordt het gebied hoger dan -2 m NAP mee in beschouwing genomen (op basis van de LIDAR data) en de rekenpolygoon aangepast zodat de geul deze polygoon niet verlaat, dan is een op basis van de dataset voor 2018-2019 een stabiliteit van 48% berekend i.p.v. 49% op de klassieke manier (cf. verslag toets-overleg jaar 9). De nota, opgemaakt door IMDC en opgenomen als bijlage 5, geeft meer duiding.

² Wordt het gebied hoger dan -2 m NAP mee in beschouwing genomen (op basis van de LIDAR data), dan is een op basis van de dataset voor 2018-2019 een stabiliteit van 81% berekend i.p.v. 62% op de klassieke manier (cf. verslag toets-overleg jaar 9).

2.2.4 Rug van Baarland

Hier wordt sinds maart 2012 niet meer gestort. De meest recente peiling werd uitgevoerd drie maanden na het begin van het tiende jaar (T53, 24/05/2019). Het opgemeten volume was bij deze peiling 966% van het totale gestorte volume in deze zone. Deze waarde komt niet overeen met de 'stabiliteit van de gestorte baggerspecie', maar geeft de sterk autonome sedimentatietrend weer.

Het criterium stabiliteit is dan ook niet van toepassing. Deze locatie wordt wel nog opgevolgd bij de andere toetscriteria.

2.2.5 Plaat van Walsoorden

In het tiende vergunningsjaar is beperkter gestort in de plaatrandstortzone Plaat van Walsoorden, met een totaal volume van 309.000 m³. De totale stabiliteit ten opzichte van het begin van de eerste vergunningsperiode bedraagt aan het eind van het tiende jaar (T129, 4/02/2020) 47%. Ten opzichte van de start van de tweede vergunning bedraagt de stabiliteit van de plaatrandstortingen bij deze toetspeiling 80%. Voor beide periodes liggen de stabiliteitswaarden hoger dan de toetswaarden uit het protocol.

Het overleg besluit de stortingen ter hoogte van deze plaatrandzone verder uit te voeren.

3. Criterium behoud oppervlakte ecologisch waardevol gebied

3.1 Ontwikkeling ecologisch waardevol areaal Westerschelde

In 2019 werd geen ecotopenkaart opgeleverd en wordt dit criterium niet geëvalueerd.

3.2 Sedimentatie-erosie op platen

Voor dit criterium is een methode ontwikkeld om te kunnen evalueren of de RTK-puntmetingen een te snelle sedimentatie of erosie vertonen. De methode werd op alle meetpunten toegepast. De punten die de sedimentatie- of erosienorm overschrijden, zijn door het Overleg flexibel storten besproken om te bepalen of:

- 1) de ontwikkeling verband houdt met de plaatrandstortingen, en
- 2) de ontwikkeling een probleem vormt.

Voor deze toetsing is uitgegaan van de jaarlijkse datarapportage van 2019 (zie bijlage 2). In de memo 'Toelichting op de resultaten toetsing criterium sedimentatie/erosie plaathoogtes' (opgemaakt door Rijkswaterstaat, cf. bijlage 3) zijn de punten die de sedimentatie- of erosienorm overschrijden, opgelijst, samen met een overzicht van de relevante monitoringsgegevens.

De ontwikkelde toetsmethode is gebaseerd op 4 opnames per jaar. In 2015 jaar besloot het overleg dat de meetfrequentie verlaagd kon worden tot twee campagnes per jaar omdat de ontwikkelingen de voorbije jaren al heel wat kennis opleverden en gezien de dynamiek van de punten (1^e en 3^e kwartaal wordt nu gemeten).

In de praktijk is het mogelijk dat eenzelfde meetpunt het ene jaar een overschrijding vertoont die er het jaar daarna niet meer is. De interpretatie op iets grotere ruimtelijke schaal samen met andere metingen en visuele veldwaarnemingen is daarom belangrijk, evenals het beschouwen van een wat langere periode.

3.2.1 Hooge Platen West

De zandrug die het achterliggende gebied luwer maakt, breidt langzaam uit in oostelijke richting. Dit wordt als positief beoordeeld omdat zo een luw gebied gecreëerd wordt tussen deze rug en de plaat.

Punt 932 ligt inmiddels bovenop de zandrug en daaroverheen lopen grote zandribbels, die de dynamiek in dit punt verklaren. Punt 931 ligt nog net achter de zandrug aan de oostzijde is sinds september 2016 eroderend.

Het overleg besluit dat de stortingen kunnen doorgaan op Hooge Platen West. Gezien echter momenteel enkel de uiterst westelijke vakken bestort worden, is het aangewezen in een volgend overleg Flexibel storten afspraken maakt omtrent de uitbreiding van de in te zetten stortvakken.

3.2.2 Hooge Platen Noord

Centraal aan de noordrand, aan de zuidrand en t.h.v. 2 punten centraal-oost op de plaat wordt sedimentatie vastgesteld waarbij de grenswaarden overschrijden. De stijging van de

plaahtoogte is er nog maar minder sterk dan de voorbije jaren. De schaar van de oostelijke arm is verder aan het verondiepen.

Aan de westelijke zijde zijn de punten stabiel maar zijn sterke afwateringsgeulen aanwezig.

Het gebied van de Hooge Platen Noord is nog steeds een heel rijk gebied ⁽³⁾. De schor-grens schuift evenwel op in noordelijke richting en in combinatie met een eerder stabiel LW-lijn zorgt dit ervoor dat het areaal slik geleidelijk kleiner en steiler wordt.

Het overleg besluit dat stortingen ter hoogte van deze plaatrandzone in de komende periode niet uitgevoerd zullen worden uit voorzorgsprincipe en rekening houdend met het standpunt van de CMW, doch geeft aan dat extra plaatrandstortingen er mogelijk zouden toe kunnen bijdragen dat de LW-lijn noordelijk zou verschuiven waardoor het laag en middelhoog plaatareaal in stand zou worden gehouden.

3.2.3 Rug van Baarland

De zuidwestelijke punten 809 en 815 zijn niet meer bereikbaar. Centraal-zuidelijk blijft de hoogte stabiel. Aan de zuidwestelijke flank is er verdere erosie doch eerder beperkt. De noordzijde van deze plaat sedimenteert sterk.

Het overleg besluit dat geen stortingen uitgevoerd kunnen worden op deze plaatrand in het huidige vergunningsjaar.

3.2.4 Plaat van Walsoorden

De noordelijke plaatpunt, noordelijke zand tong en het centrale gebied van de plaat vertonen sedimentatie. De zuidelijke plaatrand erodeert verder.

Aan de noordelijke plaatpunt is er sprake van duidelijke zandribbels, zeer vermoedelijk het gevolg van de plaatrandstortingen.

Ter hoogte van het punt 509, ten westen van de plaatval uit 2014, was er vorig jaar sprake van vrij sterke aanzanding na de sterke erosie in 2015 en 2016, maar dit jaar is hier weer 1,2 m aan materiaal geërodeerd.

Het overleg besluit dat stortingen verder uitgevoerd kunnen worden

3.3 Ontwikkeling schorranden

Voor dit criterium is een methode ontwikkeld om te kunnen evalueren of er een wijziging is in de snelheid waarmee schorranden eroderen. Indien deze sneller eroderen dan vóór de verruiming (trendbreuk), is dit een negatieve evolutie. Daarbij wordt enerzijds gekeken naar

³ Sinds 2016 voert Rijkswaterstaat regelmatig een kwalitatieve bemonstering uit op een aantal platen in de Westerschelde. Hierbij wordt volgens een regelmatig patroon een analyse uitgevoerd van de bodem. Met een spade wordt de bodem opengemaakt (één spade diep) en worden alle zichtbare voorkomende bodemdieren genoteerd. Op deze manier ontstaat het beeld een soort voorkomt of niet en wordt een gebiedsdekkend beeld verkregen van de verspreiding van bodemdiersoorten in het gebied. Hieruit blijkt dat over een groot deel van de Hooge Platen bodemdieren aanwezig zijn. Een aantal soorten komen voor in het laag litoraal, doch het merendeel van de soorten bevindt zich op de hoger gelegen delen van de plaat

de erosie van het schorklif (indien dit aanwezig is), en anderzijds naar het voorland. Er wordt verwacht dat wijzigingen sneller zichtbaar worden ter hoogte van het voorland, en dat het klif trager reageert.

De verschillende schorren werden door het Overleg flexibel storten beoordeeld. De meeste schorranden zijn stabiel. Op die schorranden waar erosie zichtbaar is, was deze reeds gaande, en worden geen trendbreuken vastgesteld.

Er worden geen ontwikkelingen waargenomen die aanleiding geven tot nader onderzoek of actie.

Volgende zaken zijn vermeldenswaardig:

- 1) Zuidgors: de schorrand aan de westelijke zijde schrijdt verder terug terwijl de oostelijke zijde wel stabiel blijft. Daar is er sprake van beperkte ophoging van het diepere deel. Er wordt voorgesteld of gerichte stortingen binnen SN31 eventueel een herstel van de schorrand aan het oostelijke deel kunnen tewerkstellen. Dit zal mee in de op te starten analyse voor MC3 opgenomen worden.
- 2) Baarland: schorrand stabiel maar voorliggend Boerengat kreekje vult verder op. Het Overleg stelt zich de vraag wat de eventuele impact van het verdwijnen van dergelijke kreken terwijl niet bekend is wat hun rol is in ecologie. Deze trend kan resulteren in het ontstaan van slik- of schorgebied maar het is niet duidelijk welke ecologische waarden hierdoor mogelijk verloren zijn gegaan. Gerichte monitoring zou hier een duidelijker beeld kunnen brengen.
- 3) Bath: Aanleg van nieuwe strekdammen in uitvoering (bestaande blijven ongewijzigd). Dit zal mogelijk een effect hebben de volgende jaren op de schorrandevolentie.
- 4) De erosie van het slik aan de oostkant bij Saeftinghe gaat door als gevolg van stroomsnelheid en scheepsgolven. Vooral ter hoogte van de raaien 2780 aan de noordoostelijke zijde is deze teruggang opvallend. Nabij de raai 2800 lijkt de situatie gestabiliseerd. Er wordt opgemerkt dat, gezien de ontwikkelingen van de haven, de schorranderosie mogelijk versterkt zal worden als de verkeersintensiteit toeneemt. Aanvullend wordt bemerkt dat de impact van deze scheepsgolven mogelijk kansen biedt naar verjonging van het gebied met het ontstaan van nieuwe slikgebieden. Steenbestorting is niet aangewezen. Vraag is of erosie effectief moet worden tegengehouden.

Voor de monitoringsresultaten van de schor-slik raaien, zie bijlage 2.

4. Conclusies stortstrategie

Op basis van de verschillende geëvalueerde elementen uit het protocol Flexibel storten worden volgende besluiten genomen met betrekking tot de stortzones uit de actuele basisvergunning voor het onderhoud van de hoofdvaargeul:

Hooge Platen West

Stortingen kunnen voortgezet worden als voorheen. Er wordt nagegaan of meer stortvakken ingezet kunnen worden ten einde de doelstellingen van de plaatrandstortingen te handhaven.

Hooge Platen Noord

Uit voorzorgsprincipe wordt niet gestort. Monitoring blijft wel verder lopen.

Rug van Baarland

Uit voorzorgsprincipe wordt niet gestort. Monitoring blijft wel verder lopen.

Plaat van Walsoorden

Stortingen kunnen voortgezet worden als voorheen. De focus wordt gelegd op het bestorten van de westelijke flank van deze plaatrand.

Schaar van de Spijkerplaat (SN11)

Stortingen kunnen voortgezet worden als voorheen.

Everingen (SN31)

Stortingen kunnen voortgezet worden als voorheen. Er wordt, rekening houdend met de randvoorwaarden voor de ankerplaatsen, zo veel mogelijk gespreid gestort zowel in het westelijke deel (noordrand Suikerplaat) als de meer oostelijke zone binnen SN31.

Middelgat (SN41) en Schaar van Waarde (SN51)

Uit voorzorgsprincipe wordt niet gestort. Monitoring blijft wel verder lopen.

Schaar van de Noord (SN61)

Voorlopig geen nieuwe proefstortingen. De storting van eind 2018 wordt verder gemonitord en geëvalueerd.

Stortvakken hoofdgeul

Stortingen in de vakken SH41, SH51, SH61 en SH71 kunnen blijven doorgaan.

5. Bijlagen

- Bijlage 1. Rapport “Monitoring meergeulensysteem Westerschelde – Toetsing criteria nevengeulen”, opgemaakt door Rijkswaterstaat Zeeland
- Bijlage 2. Rapport ‘Opvolging Effecten Flexibel Storten – Datarapportage 2019’, opgemaakt door Rijkswaterstaat op 10 april 2019
- Bijlage 3. Memo Toelichting Resultaten Toetsing criterium sedimentatie-erosie plaatranden, opgemaakt door Rijkswaterstaat op 17 mei 2019
- Bijlage 4. Statusrapport IMDC
- Bijlage 5. Nota IMDC ‘Volumeberekening Hooge Platen West en Hooge Platen Noord’, I/NO/11498/19.280/API, 8 juni 2020

Werkgroep Flexibel Storten

**Rijkswaterstaat Zee en
Delta**

Poelendaelesingel 18
4335 JA Middelburg
Postadres: Postbus 556 3000
AN Rotterdam
T (0118) 62 20 00
F 0118 - 62 2464

Contactpersoon

ir. M. Schrijver

T +316 201 371 93
marco.schrijver@rws.nl

Datum

13-05-2019

Bijlage(n)

-

memo

Toelichting op de resultaten toetsing criterium
sedimentatie/erosie plaathoogtes

Geachte ,

In deze memo wordt een toelichting gegeven op de resultaten van de van de toetsing van de kwaliteitsparameter: ongewenste slik/plaat hoogteverandering.

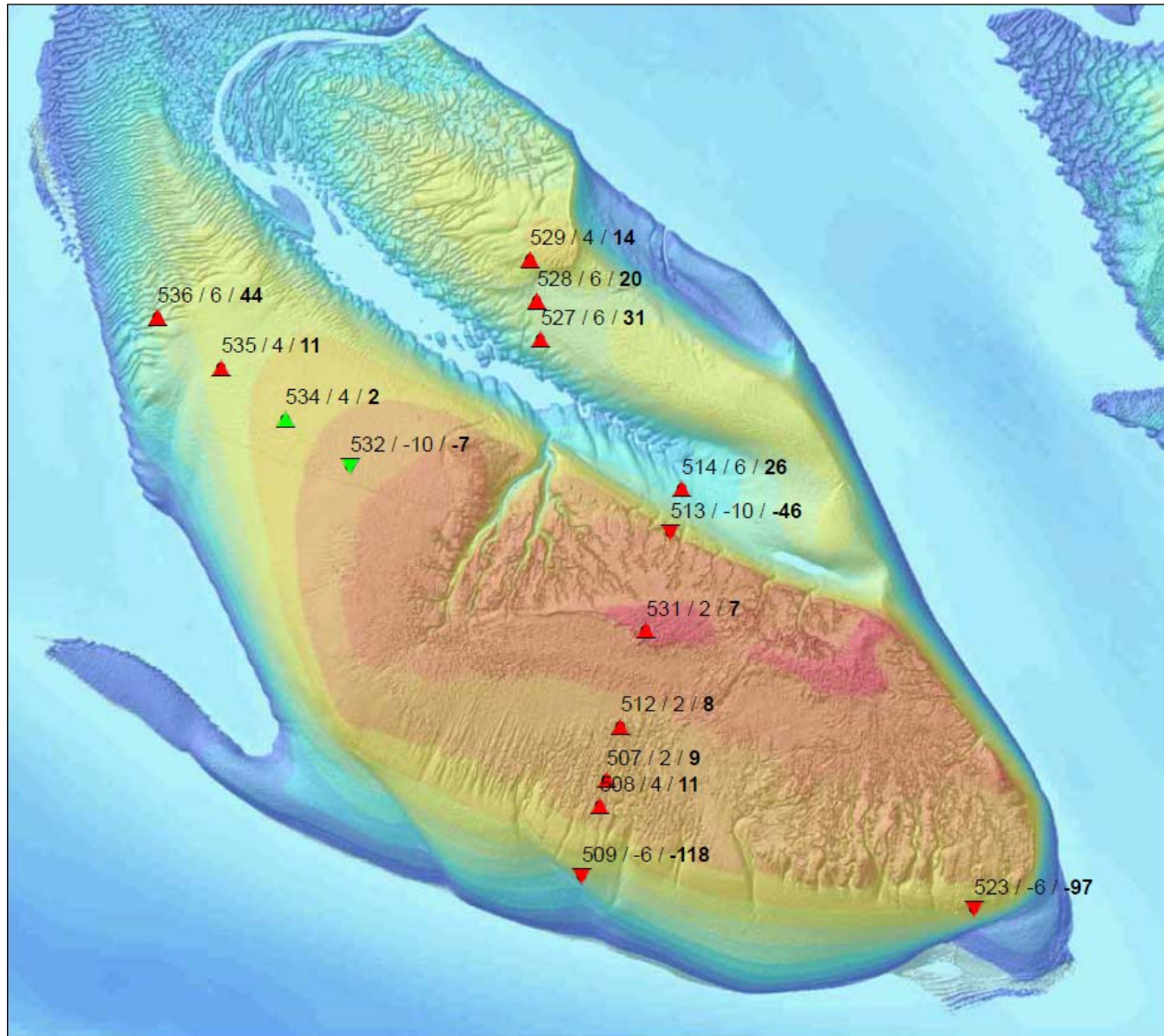
Het uitgangspunt is dat meetlocaties die in de kwartaalrapportage van het betreffende jaar voldoen aan het criterium (groen) geen toelichting hoeven. Voor de meetlocaties die niet aan het criterium voldoen (rood) is per plaatrand een overzicht opgenomen met onderliggende gegevens afkomstig uit de datarapportage.

Voor deze toetsing is uitgegaan van de jaarlijkse datarapportage van 2019 en de rapportage van het laatste halfjaar van 2019.

Toelichting op de methodiek

Voor ieder meetpunt is op basis van zijn droogvalduur een maximale hoogteverandering bepaald waarmee de trend mag veranderen. De berekende trendwaarde per jaar is de richtingscoëfficiënt van het voortschrijdend jaargemiddelde. Het voortschrijdend jaargemiddelde van een meetpunt is de gemiddelde hoogte van de hoogtes bepaald in de laatste kwartalen. Is dus een meetpunt in een kwartaal niet bepaald, dan is dit niet meegenomen in de middeling. Omdat niet alle metingen op vaste data worden uitgevoerd, wordt de richtingscoëfficiënt altijd teruggerekend naar een periode van 365 dagen. Tot 2015 werden de hoogtes 4 maal per jaar opgenomen, vanaf 2015 wordt dit nog 2 maal per jaar gedaan.

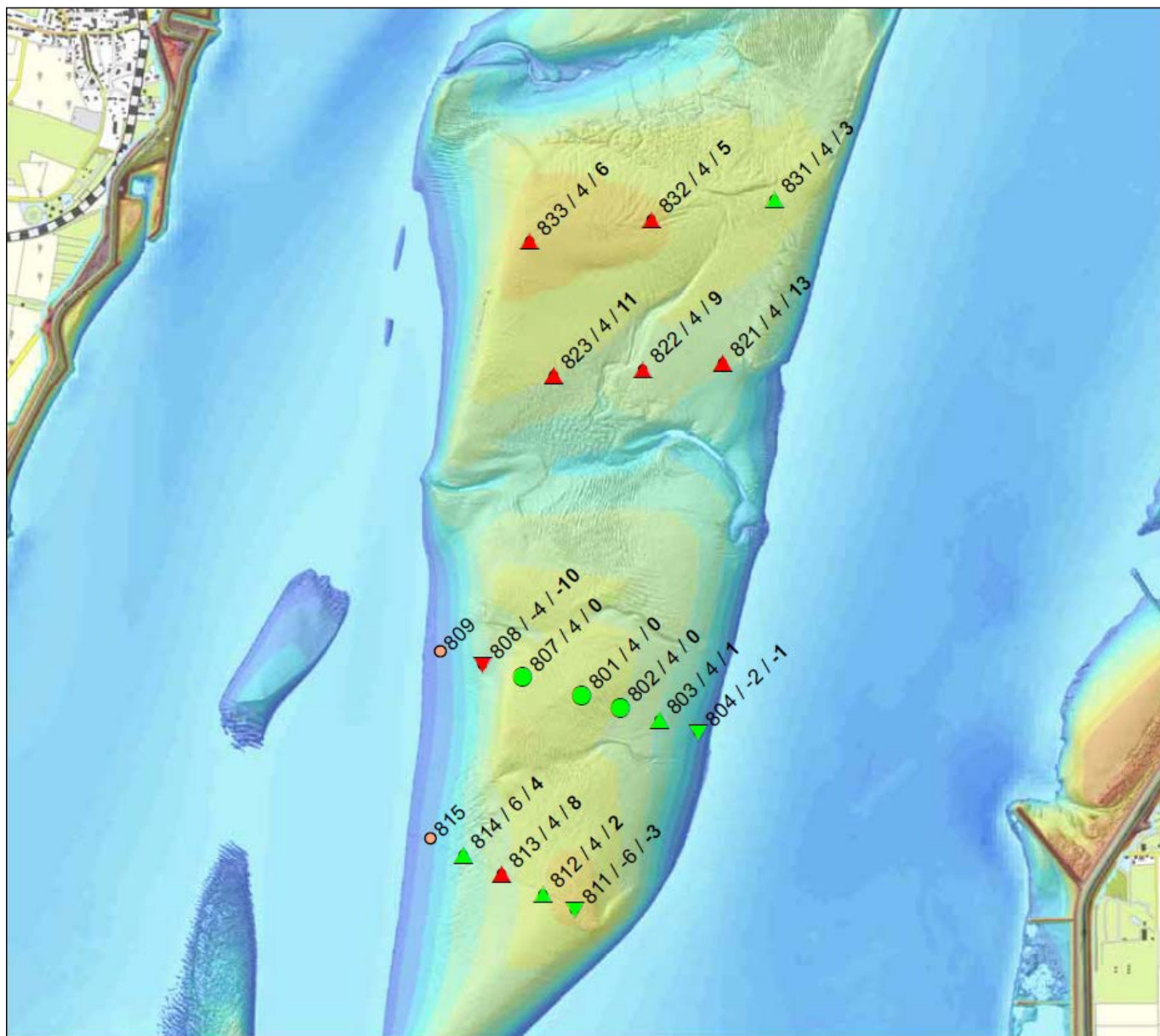
Plaat van Walsoorden



Meetpunt	Criterium	Werkelijke waarde	Geomorfologische klassering (2019)		Toelichting		
				Trend hoogteontwikkeling	Stroomsnelheid	Situatie ter plekke	Plaatrandloding
507	2	9	P1a2	Sinds april 2018 aan het sedimenteren		Ligt langs een afstroomgeul uit het schor.	Zie RTK raai 2560 Punt ligt 75 m rechts van het nulpunt
508	4	11	P1a2	Sinds april 2018 aan het sedimenteren		Ligt op de zuidelijke rand van het schor, (sinds 1 ^e kwartaal 2018 is het schor naar dit punt uitgebreid).	Zie RTK raai 2560 Punt ligt 10 m rechts van het nulpunt
509	-6	-118	P2c	Sinds oktober 2017 sterk aan het eroderen.		Ligt op de steile vooroever van de plaat. Plotbuizen zijn verdwenen a.g.v. sterke erosie.	Zie RTK raai 2560. Punt ligt 200 m links van het nulpunt
512	2	8	P1a1	Sterke sedimentatie vanaf 2016		Ligt op de zuidelijke rand van het schor.	Zie RTK raai 2560 Punt ligt 226 m rechts van het nulpunt
513	-10	-46	P1a1	Sterke erosie sinds oktober 2016		Ligt aan de rand van het schor.	Zie RTK raai 2560 Punt ligt 775 m rechts van het nulpunt
514	6	26	P1a1	Sinds oktober 2016 geleidelijk aan het ophogen door het opvullen van de vloedschaar.		Ligt aan het uiteinde van de vloedschaar, was voorheen P2a.	Zie RTK raai 2560. Punt ligt 900 m rechts van het nulpunt
523	-6	--97	P2c	Sinds september 2016 nog maar 6x gemeten. Vanaf september 2017 sterk erosief.		Punt ligt op de oostelijke plaatpunt. Deze is aan het eroderen a.g.v. grootschalige verandering van de plaat.	Zie RTK raai 2585. Punt ligt 422 m rechts van het nulpunt
527	6	31	P1a1	Sinds september 2016 nog maar 6x gemeten.		Punt ligt midden op de noordelijke zand tong.	Zie RTK raai 2565

Meetpunt	Criterium	Werkelijke waarde	Geomorfologische klassering (2019)		Toelichting		
				Trend hoogteontwikkeling	Stroomsnelheid	Situatie ter plekke	Plaatrandloding
				Vanaf september 2017 sterk erosief.		Gemiddeld bodemleven.	
528	6	20	P1a1	Sinds september 2016 nog maar 6x gemeten. Vanaf maart 2017 aan het ophogen		Punt ligt midden op de noordelijke zandtong. Rijk aan bodemleven.	Zie RTK raai 2565
529	6	14	P2c	Sinds september 2016 nog maar 6x gemeten. Vanaf maart 2017 aan het ophogen.		Punt ligt midden op de noordelijke zandtong. Was rijk aan bodemleven, dit is grotendeels verdwenen. Lutum gehalte is lager geworden.	Zie RTK raai 2565
531	2	7	S1a	Neemt toe in hoogte sinds 2012		Punt ligt in het schor.	Zie RTK raai 2560. Punt ligt 500 m rechts van het nulpunt
535	4	11	P1a1	Neemt toe in hoogte sinds 2011		Punt ligt op de plaatrand. Gemiddeld bodemleven.	Zie RTK raai 2555. Punt ligt 223 m rechts van het nulpunt
536	6	44	P2b1	Sedimentatie vanaf mei 2011 tot september 2016. Daarna erosief. Vanaf mei 2018 weer aan het ophogen.		Punt ligt op de plaatrand. Sporadisch bodemleven met weinig tot geen slib.	Zie RTK raai 2555. Punt ligt op het nulpunt

Rug van Baarland

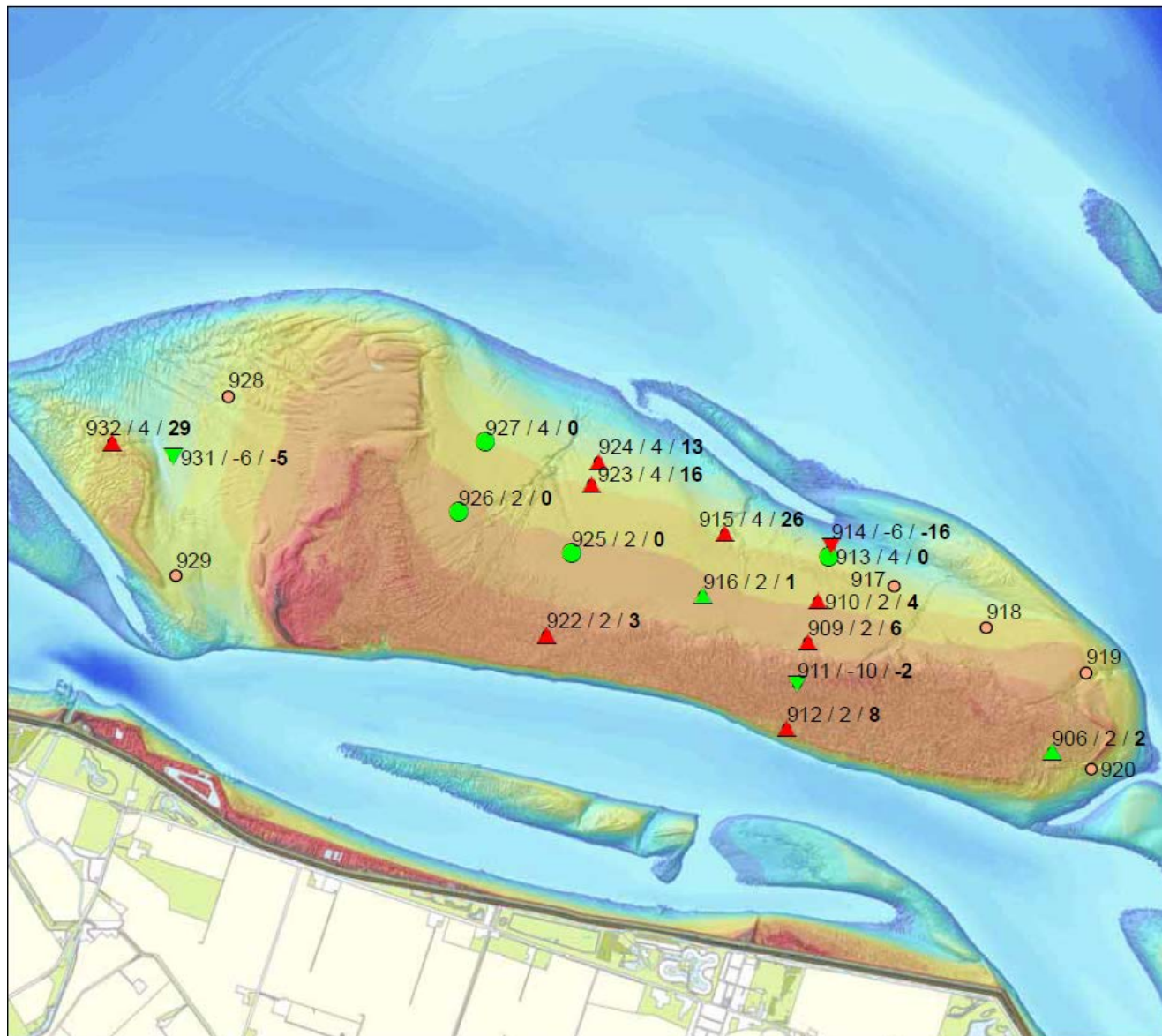


Meetpunt	Criterium	Werkelijke waarde	Geomorfologische klassering (2018)		Toelichting		
				Trend hoogteontwikkeling	Stroomsnelheid	Situatie ter plekke	Plaatrandloding
808	-4	-10	P1a1	In de periode 2011 – 2016 langzame erosie, vanaf mei 2016 sedimentatie.		Het punt ligt op de westelijke zijde van de plaat. Deze hoogt geleidelijk op. Punt Is laag energetisch met een rijk bodemleven.	Zie ook de sb-loding zmk+3800, zmk+4000 en de RTK-raai 2430 (punt ligt 477 m links van het nulpunt).
809				Meetpunt verdwenen			
813	4	8	P1a1	Sinds 2016 aan het ophogen		Punt ligt op het hogere deel van de plaat. Rijk aan bodemleven.	Zie de RTK-raai 2410, het punt ligt 292 m rechts van het nulpunt.
815				Meetpunt verdwenen			
821	4	13	P1b	Sterke sedimentatie sinds oktober 2018		Punt ligt aan de oostelijke zijde van de plaat. Gemiddeld bodemleven.	Zie de RTK-raai zmk+2600
822	4	9	P1a1	Is sinds september 2014 aan het ophogen.		Punt ligt centraal op de plaat, rijk aan bodemleven.	Zie de RTK-raai zmk+2800
823	4	11	P1a1	Vanaf mei 2012 sedimentatie tot september 2015. Tot 2017 constant. 2017-2019 eroderend, in 2019 weer toegenomen in hoogte.		Ligt op de westelijke rand van de plaat. Dit deel breidt uit in westelijke richting en verlaagt in hoogte. Rijk aan bodemleven.	Zie sb-raai zmk+3000
832	4	5	P1a1	Erodeert november 2010 tot 2018. Momenteel aan het ophogen.		Punt ligt midden op de plaat, gemiddeld rijk aan bodemleven.	Zie de RTK-raai 2435, punt ligt 455 m rechts van het nulpunt
833	4	6	P1a1	Hoogt op vanaf 2016		Punt ligt aan de westelijke zijde van	Zie de RTK-raai 2435, punt ligt op

Meetpunt	Criterium	Werkelijke waarde	Geomorfologische klassering (2018)		Toelichting		
				Trend hoogteontwikkeling	Stroomsnelheid	Situatie ter plekke	Plaatrandloding
						de plaat. Rijk aan bodemleven.	het nulpunt en sb-loding zmk+2600

Sinds 2012 zijn geen plaatrandstortingen uitgevoerd bij de Rug van Baarland. Ook zijn geen stortingen gedaan in het Middeldgat. De grote veranderingen in sedimentatie/erosie op de plaat zijn te zien op plaatsen waar geen invloed van de plaatrandstortingen mag worden verwacht. De verklaring van de sedimentatie/erosie is dan ook het verplaatsen van afwateringsgeulen en megaribbels in combinatie met het eroderen van de plaatranden. Verder is het Middeldgat lokaal aan het sedimenteren. Dit is in de singlebeam opnames duidelijk waarneembaar. Ook is er een duidelijke erosie aan de oostelijke rand van de plaat zichtbaar. Aanbeveling is om dit goed op te volgen.

Hooge Platen



Hooge Platen West

Meetpunt	Criterium	Werkelijke waarde	Geomorfologische klassering (2018)		Toelichting		
				Trend hoogteontwikkeling	Stroomsnelheid	Situatie ter plekke	Plaatrandloding
932	4	29	P2c	Na een sterke sedimentatie in 2015 nog steeds aan het ophogen.	-	Punt ligt voor de zandrug.	Zie RTK 2070 en sb-loding zui-3050 en zui-3250.

Hooge Platen Noord

Meetpunt	Criterium	Werkelijke waarde	Geomorfologische klassering (2018)		Toelichting		
				Trend hoogteontwikkeling	Stroomsnelheid	Situatie ter plekke	Plaatrandloding
909	2	6	S1a	Sedimentatie sinds april 2005.	-	Punt ligt in het schor.	Buiten het bereik van de singlebeam raaien.
910	2	4	P1a2	Sedimentatie sinds januari 2010.	-	Punt ligt in op het slik voor het schor en is rijk aan bodemleven.	Zie RTK 2090 en sb-raai zpg+01200.
912	2	8	S1a	Sedimentatie sinds mei 2010.		Punt ligt in het schor.	Buiten het bereik van de singlebeam raaien.
914	-6	-16	P1a2	Tot september 2018 sedimentatie. Daarna is dit punt aan het eroderen.	-	Ligt aan de vloedschaar die sedimenteert. Rijk aan bodemleven.	Zie sb-raai zpg+01000 en RTK raai 2090. Ter plaatse breidt de plaat uit in noordelijke richting en hoogt op.
915	4	26	P1a2	Versnelde sedimentatie sinds maart 2016.	-	Ligt tussen afwateringsgeulen. Rijk aan bodemleven.	Het punt ligt tussen de sb-raaien zpg+01800 en zpg+02000 in (afstand in de raai zpg+1800 is 1700 m vanaf het nulpunt).
922	2	3	S1a	Vanaf 2010 aan het ophogen.	-	Punt ligt in het schor.	Buiten het bereik van de singlebeam raaien.

Meetpunt	Criterium	Werkelijke waarde	Geomorfologische klassering (2018)		Toelichting		
				Trend hoogteontwikkeling	Stroomsnelheid	Situatie ter plekke	Plaatrandloding
923	4	16	P1a1	Vanaf juli 2003 aan het ophogen plaatsvond.	-	Punt ligt op het deel in de raai dat aan het ophogen is. Heeft een rijk bodemleven.	RTK raai 2080 laat een verhoging over de gehele raai zien. Sb-raai zpg+02600 idem (afstand in de raai is 1400 m).
924	4	13	P1a2	Sinds mei 2009 aan het ophogen.	-	Punt ligt op het deel in de raai dat aan het ophogen is. Heeft een rijk bodemleven.	RTK raai 2080 laat een verhoging over de gehele raai zien. Sb-raai +02600 idem (afstand in de raai is 1570 m).

Bijlage I Standaardlegenda geomorfologische kaarten van inter-getijdengebieden (versie 28 juli 2006)

Zonering		Vorm		Bodem
niveau 1(hoofdzone)	niveau 2 (zone)	niveau 3 (vorm)	niveau 4 (vorm & substraat)	
S Schor/kwelder en groen strand	1 begroeid schor/strand (gesloten, > 50 % bedekking)	a natuurlijke (kwelder)vorm		slibrijk
		b landaanwinningspatronen (kwelderwerken)		slibrijk
		c open plek in kwelder (< 25% bedekking)		slibrijk
	2 begroeid schor/strand (open, < 50% bedekking)	a natuurlijke (kwelder)vorm (10% < bedekking < 50%)		slibrijk
		b pollenstructuur (bedekking < 10%, > 10 pollen/ha)		zand
		c landaanwinningspatronen (10% < bedekking < 50%)		slibrijk
	3 Schorkreek/sloot (<25m breed, onbegroeid)	a natuurlijk meanderend		zand
		b gekanaliseerd (incl. brede afvoersloten etc.)		zand

P Plaat/slik	1 laag energetische plaat	a vlak	1 zand 2 slibrijk zand	zand slibrijk
		b laag golvend relief (H < 0,25m, L = 10-25 m)		zand
		c mosselbank	1 natuurlijk 2 cultuurperceel	slibrijk
		d landaanwinningspatronen (kwelderwerk), kaal		zand
	2 hoog energetische plaat	a gegolfd relief (H < 0,25m, L > 25m)		zand
		b megaribbels (H > 0,25m) 2-dimensionaal	1. 2-dimensionaal	zand
			2. 3-dimensionaal	zand
		c vlak		zand
		d rug (geïsoleerd)	1 zandrug	zand
			2 schelpenrug op plaat	schelp
			3 schelpenrug langs dijk	schelp
	3 open water (bodem onzichtbaar)			zand

K Kreek	1 laag energetische kreek	a vlak	1 zand	zand
----------------	----------------------------------	---------------	--------	------

(> 25m breed)			2 slibrijk zand	slibrijk
		b laag golvend relief (H < 0,25m, L = 10-25 m)		zand
	2 hoog energetische kreek	a gegolfd relief (H < 0,25m, L > 25m)		zand
		b megaribbels (H > 0,25m) 2-dimensionaal	1. 2-dimensionaal	zand
			2. 3-dimensionaal	zand
		c vlak		zand
		d rug in kreek (geisoleerd)	1 zandrug	zand
			2 schelpenrug	schelp
	3 water (bodem onzichtbaar)			
H Hard substraat	1 veen-/kleibanken (onbegroeid)	a < 25% zandbedekking	* antropogene sporen	veen
		b > 25% zandbedekking	* antropogene sporen	veen
	2 antropogeen (glooiing, krib etc)	a dijkglooiing		steen
		b krib havendam		steen
		c geulrandverdediging		steen
		d schorrandverdediging		steen
D Duinen	1 natuurlijke duinen			zand
	2 antropogene duinen (stuifschermen, stuifdijken etc..)			zand
O Overig	1 Zanddam			
	2 Plateau/verhoging (antropogeen)			
	3 Wegen/paden			
	4 Getijdenhaven			
	5 Waterberging			
	etc..			

Opmerkingen

- De code van een geomorfologische eenheid bestaat maximaal uit 4 karakters (kolom A t/m D), bijv. K2d2: "Schelpenrug in hoogenergetische kreek";
- Kolom 1 en 2 geven de zonering aan;
- Kolom 3 en 4 geven voornamelijk de vorm aan; enkele eenheden hebben een substraatcode;
- Het onderscheid tussen slibarm/zand en slibrijk ligt in de praktijk rond de 10% slib (<65 µm).



Rijkswaterstaat

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Opvolging Effecten Flexibel Storten

Datarapportage 2019

Rapportnr. 7210A/DR-2019-01
Datum 8 mei 2020
Status Definitief

Opvolging Effecten Flexibel Storten

Datarapportage 2019

.....

Colofon

- Uitgegeven door* : Rijkswaterstaat
Postbus 556
3000 AN Rotterdam
- In opdracht van* : Werkgroep Onderzoek & Monitoring
Projectgroep Flexibel Storten
- Samengesteld door* : ing. R. Jentink (CIV), J. de Klerk (ZD) en ir. M. Schrijver (ZD)
- Informatie* : ir. M.C. Schrijver
Rijkswaterstaat Zee en Delta, Middelburg
+31 (0)620137193
- Aanbevolen citatie* : Opvolging Effecten Flexibel Storten, datarapportage 2019, Rapportnr. 7210A/DR-2019-01, Middelburg 8 mei 2020.
- Disclaimer* : Aan de totstandkoming van deze uitgave is de uiterste zorg besteed. Voor informatie die nochtans onvolledig of onjuist is opgenomen en/of het gebruik daarvan, aanvaarden auteur en uitgever geen enkele aansprakelijkheid.
- © 2020 Rijkswaterstaat : Gehele of gedeeltelijke overneming of reproductie van de inhoud van deze uitgave op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteursrechthebbende is verboden, behoudens de beperkingen bij de wet gesteld. Het verbod betreft ook gehele of gedeeltelijke bewerking.
Foto voorpagina: Edwin Paree in opdracht van VNSC
-

Voorwoord

Ten behoeve van het project 'Flexibel storten' worden jaarlijks metingen uitgevoerd om de effecten van het project op te kunnen volgen. De metingen worden in opdracht van Rijkswaterstaat Zee en Delta uitgevoerd door Rijkswaterstaat CIV. De gegevens worden verder opgewerkt en geanalyseerd door Rijkswaterstaat Zee en Delta en de CIV. De rapportage wordt in deze vorm vanaf 2010 gemaakt.

Dit rapport geeft een beschrijving van de metingen uitgevoerd in 2019 en toont tevens de resultaten van de metingen met indien aanwezig ook de historische gegevens.

Het rapport geeft in Hoofdstuk 1 een algemene beschrijving van de metingen. In de hierop volgende hoofdstukken wordt de meetdata gerapporteerd per stortzone, te weten:

- Hooge Platen West;
- Hooge Platen Noord;
- Rug van Baarland, en
- Plaat van Walsoorden.

Tevens is de rapportage van de schor- en slikprofielen en de kwalitatieve benthos opname toegevoegd.

INHOUDSOPGAVE

	Voorwoord	2
1	Beschrijving van de uitgevoerde metingen	4
	Legenda geomorfologische kaart	9
3	Datarapportage Hooge Platen West	16
	Sedimentatie/erosiepunten	17
	Plaatrاندلodingen	36
	RTK-hoogtemetingen raaien	52
4	Datarapportage Hooge Platen Noord	55
	Sedimentatie/erosiepunten	56
	Plaatrاندلodingen	148
	RTK-hoogtemetingen raaien	176
5	Datarapportage Rug van Baarland	183
	Sedimentatie/erosiepunten	184
	Plaatrاندلodingen	275
	RTK-hoogtemetingen raaien	293
6	Datarapportage Plaat van Walsoorden	299
	Sedimentatie/erosiepunten	300
	Plaatrاندلodingen	381
	RTK-hoogtemetingen raaien	397
	Stroommetingen	403
7	Schor- en slikraaien	438
8	Kwalitatieve benthos bemonstering	497

1 Beschrijving van de uitgevoerde metingen

In dit hoofdstuk wordt een toelichting gegeven bij iedere meting. Aangegeven wordt hoe de meting wordt uitgevoerd en/of verwerkt, en welke apparatuur hiervoor wordt gebruikt. Tevens wordt de frequentie van meten vermeld.

1.1 RTK-puntmetingen

Beschrijving

Op ca. 130 locaties in de Westerschelde bevinden zich de zogenaamde sedimentatie-erosieplotjes. Op deze locaties wordt de verandering in bodemhoogte bepaald door het uitvoeren van nauwkeurige hoogtemetingen.

Tot 2008 werd gebruik gemaakt van drie RVS-buizen die verankerd in de bodem staan en samen een gelijkzijdige driehoek vormen (zie figuur 1). De top van de buizen is even hoog, zodat wanneer hierop een stalen legger wordt geplaatst deze waterpas ligt. Langs deze legger werd, bij iedere zijde van de driehoek, vervolgens op 5 plaatsen de hoogte vanaf de legger tot de bodem gemeten m.b.v. een duimstok. In totaal dus 15 meetwaarden.



Figuur 1: Foto van een sedimentatie/erosie meetpunt

Vanaf 2008 wordt een andere meetmethode toegepast. Hierbij wordt m.b.v. RTK gps (Real Time Kinematic) de bodemhoogte direct gemeten (zie figuur 2). Oneffenheden in het terrein worden weggemiddeld door 15 maal te meten binnen een straal van twee meter rond het theoretisch punt.

De langste meetreeksen bestaan vanaf 1987 en geven een gedetailleerd beeld van sedimentatie- en erosieprocessen op de slikken en de platen van de Westerschelde.



Figuur 2` : RTK meting bij een sedimentatie/erosie punt

Frequentie

Iedere locatie wordt twee maal per jaar gemeten, te weten in de maanden: maart en september.

Apparatuur

Leica GPS-1200 systeem (GX1230+ GNSS) en/of Leica GPS-5030 systeem.

1.2 Geomorfologische eenheden

Bij alle sedimentatie-erosieplots wordt deze bepaald op basis van veldwaarneming te plaatse.

Frequentie

Iedere locatie wordt twee maal per jaar gemeten, te weten in de maanden: maart en september.

Apparatuur

N.v.t.

1.3 Globale indicatie bodemleven

Bij alle sedimentatie-erosieplots wordt deze bepaald op basis van veldwaarneming ter plaatse.

Frequentie

Iedere locatie wordt twee maal per jaar gemeten, te weten in de maanden: maart en september.

Apparatuur

N.v.t.

1.4 Fotoreeks

Op iedere Sedimentatie-erosieplot wordt in een voor het meetpunt vaste richting een foto genomen van de directe omgeving. Daarnaast wordt er ook een panorama foto genomen welke een 360 graden beeld geeft van de meetlocatie

Frequentie

Iedere locatie wordt twee maal per jaar gefotografeerd, te weten in de maanden: maart en september.

Apparatuur

Digitale camera met kompas en/of GPS. Panorama camera.

1.5 Profielen single-beam loding

Om de ontwikkeling van de plaatrandstortingen in het ondiepe gedeelte tegen de plaatrand te kunnen volgen worden varend single-beam lodingen uitgevoerd over vooraf gedefinieerde raaien vanaf een diepte van -5 m NAP tot een diepte van +1 meter NAP.

Frequentie

De Plaat van Walsoorden vier maal per jaar gemeten, te weten in de maanden maart, mei, september en december. De overige locaties twee keer per jaar in de maanden maart en september.

Apparatuur

1. EA400 met 710 kHz transducer echolood;
2. NetPos plaatsbepaling;
3. Octans-3 hellingmeter.

Verwerking van de meetdata wordt gedaan met het software pakket Quinsy.

1.6 Stroommetingen in de stortzone en op de plaat

Rond iedere stortzone wordt de stroomsnelheid en –richting gemeten. De stroomsnelheid wordt in drie vaste punten gemeten op de plaat en op 1 meetpunt in de stortzone voor de plaat.

Frequentie

Afhankelijk van de ontwikkelingen en de uitgevoerde werken worden locaties gemeten. De meetduur bedraagt 1 maand. In 2019 zijn er stroommetingen uitgevoerd op de Plaat van Walsoorden.

Apparatuur

De diepe punten worden gemeten met een RDI ADCP (600 of 1200 kHz) gemonteerd in een frame. De punten op de plaat worden gemeten met AquaDopp Velocity Profiler (2 MHz). Van alle punten op de plaat wordt de hoogte van de sensor ingemeten m.b.v. RTK.

Ingewonnen data wordt verwerkt en is te vinden op <https://waterberichtgeving.rws.nl/monitoring/stroom>



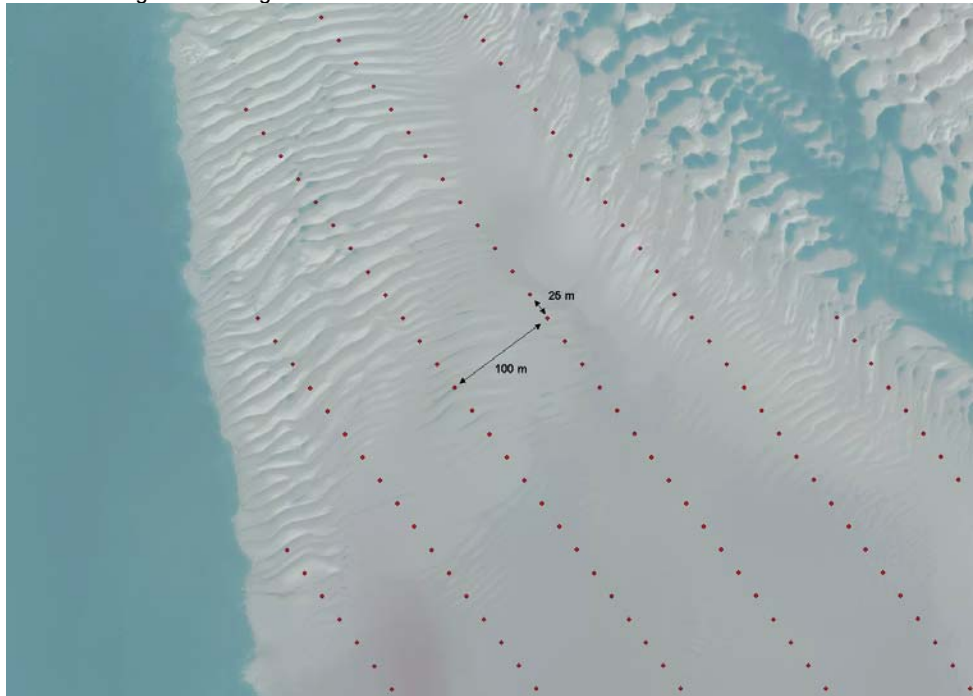
Figuur 3 ADCP geplaatst in meetframe

De in dit rapport gepresenteerde figuren geven per meting de regressielijn weer die is bepaald tussen het vloed- en ebverval en de maximale stroomsnelheid (gemiddeld in de verticaal). Naast de berekende regressielijnen worden ook de afzonderlijke meetpunten van de T0 meting in de figuur weergegeven, inclusief het 95% betrouwbaarheidsinterval van de data en de schatter.

1.7 Kwalitatieve benthos opname

Bij een kwalitatieve benthos opname wordt elke x meter (in de x en y richting, zie figuur 1) een kwalitatieve bepaling van het bodemleven gedaan. Er worden geen monsters genomen maar de bodem wordt met een spa opengeboren (één spa diep) waarbij alle zichtbare voorkomende bodemdieren genoteerd worden. Het gaat

hier niet zozeer om de aantallen, maar of een soort voorkomt of niet. Op deze manier wordt een –relatief – gebiedsdekkend beeld verkregen van de verspreiding van bodemdiersoorten in het projectgebied. Wanneer deze inventarisatie jaarlijks – op het moment dat de bodemdieren optimaal floreren, omstreeks augustus/september – herhaald wordt ontstaat ook een ruimtelijk beeld van de ontwikkelingen in het gebied.



Figuur 1: Locaties voor kwalitatieve bepaling bodemleven, raaien liggen om de honderd meter en de punten op de raaien liggen om de vijfentwintig meter.

Frequentie

Afhankelijk van de ontwikkelingen en de uitgevoerde werken worden locaties gemeten. In 2019 is op de Plaat van Walsoorden een kwalitatieve benthos bemonstering uitgevoerd

Apparatuur

Spa en veldcomputer met GPS navigatie

Legenda geomorfologische kaart

Versie: 28 juli 2006

Opmerkingen:

- De code van een geo-morfologische eenheid bestaat maximaal uit vier karakters, bijv. K2d2 betekent: “Schelpenrug in hoogenergetische kreek”;
- Kolom 1 en 2 geven de zonering aan;
- Kolom 3 en 4 geven voornamelijk de vorm aan, enkele eenheden hebben een substraatcode;

Het onderscheid tussen slibarm/zand en slibrijk ligt in de praktijk rond de 25% slib van de fractie < 65 µm.

	Zonering				Vorm			Bodem
	Niveau 1		Niveau 2		Niveau 3		Niveau 4	
	Hoofdzone		Zone		Vorm		Vorm en substraat	
S	Schor, kwelder en groen strand	1	Begroeid schor, strand (gesloten, meer dan 50% bedekking)	a	Natuurlijke (kwelder)vorm			slibrijk
				b	Landaanwinningpatronen (kwelderwerken)			slibrijk
				c	Open plek in kwelder (minder dan 25% bedekking)			slibrijk
		2	Begroeid schor, strand (open, minder dan 50% bedekking)	a	Natuurlijke (kwelder)vorm, bedekking tussen 10% en 50%			slibrijk
				b	Pollenstructuur (bedekking minder dan 10%, meer dan 10 pollen/ha)			zand
				c	Landaanwinningpatronen, bedekking tussen 10% en 50%			slibrijk
		3	Schorkreek/sloot (minder dan 25 m breed, onbegroeid.	a	Natuurlijk meanderend			zand
				b	Gekanaliseerd (incl. brede afvoersloten etc.)			zand

	Zonering				Vorm			Bodem
	Niveau 1		Niveau 2		Niveau 3		Niveau 4	
	Hoofdzone		Zone		Vorm		Vorm en substraat	
P	Plaat/slik	1	Laag energetische plaat	a	Vlak	1	Zand	Zand
						2	Slibrijk zand	Slibrijk, zand
				b	Laag golvend reliëf (H < 0,25 m, L = 10-25 m)			Zand
				c	Mosselbank	1	Natuurlijk	Slibrijk
						2	Cultuurperceel	Slibrijk
				d	Landaanwinningpatronen (kwelderwerk), kaal			Zand
		2	Hoog energetische plaat	a	Gegolfd reliëf (H < 0,25 m, L > 25 m)			Zand
				b	Megaribbels (H > 0,25 m)	1	Tweedimensionaal	Zand
						2	Driedimensionaal	Zand
				c	Vlak			Zand
				d	Rug, geïsoleerd	1	Zandrug	Zand
						2	Schelpenrug op plaat	Schelp
						3	Schelpenrug langs dijk	Schelp
		3	Open water (bodem onzichtbaar)					Zand

	Zonering				Vorm			Bodem
	Niveau 1		Niveau 2		Niveau 3		Niveau 4	
	Hoofdzone		Zone		Vorm		Vorm en substraat	
K	Kreek (breder dan 25 m)	1	Laag energetische kreek	a	Vlak	1	Zand	Zand
						2	Slibrijk	Slibrijk
				b	Laag golvend reliëf (H < 0,25 m, L = 10-25 m)			Zand
		2	Hoog energetische kreek	a	Gegolfd reliëf (H < 0,25 m, L > 25 m)			Zand
				b	Megaribbels (H > 0,25m)	1	Tweedimensionaal	Zand
						2	Driedimensionaal	Zand
				c	Vlak			Zand
				d	Rug in kreek (geïsoleerd)	1	Zandrug	Zand
						2	Schelpenrug	Schelpen
		3	Water (bodem onzichtbaar)					

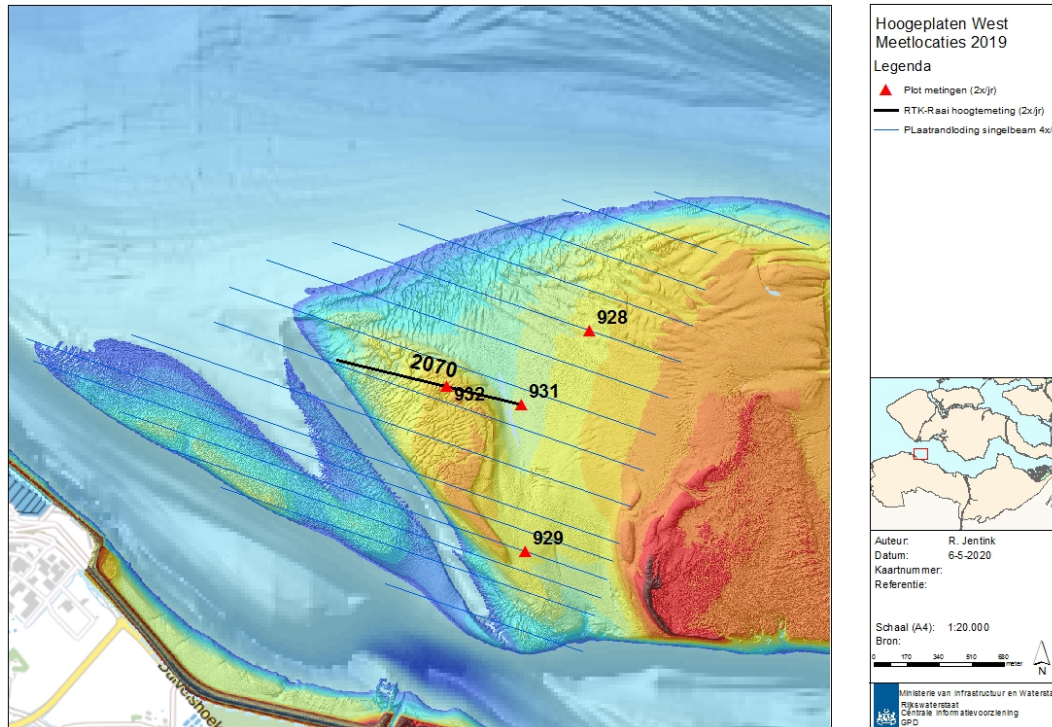
	Zonering				Vorm			Bodem
	Niveau 1		Niveau 2		Niveau 3		Niveau 4	
	Hoofdzone		Zone		Vorm		Vorm en substraat	
H	Hard substraat	1	Veen en kleibanken, onbegroeid	a	Minder dan 25% zandbedekking		Antropogene sporen	Veen
				b	Meer dan 25% zandbedekking		Antropogene sporen	Veen
		2	Antropogeen (glooiing, krib, etc.)	a	Dijkglooiing			Steen
				b	Krib havendam			Steen
				c	Geulrandverdediging			Steen
				d	Schorrandverdediging			Steen

	Zonering				Vorm			Bodem
	Niveau 1		Niveau 2		Niveau 3		Niveau 4	
	Hoofdzone		Zone		Vorm		Vorm en substraat	
D	Duinen	1	Natuurlijke duinen					Zand
		2	Antropogene duinen (stuifschermen, stuidfdijken, etc.)					Zand

	Zonering				Vorm			Bodem
	Niveau 1		Niveau 2		Niveau 3		Niveau 4	
	Hoofdzone		Zone		Vorm		Vorm en substraat	
O	Overig	1	Zanddam					
		2	Plateau/verhoging (antropogeen)					
		3	Wegen/paden					
		4	Getijdenhaven					
		5	Waterberging					
		6	Etc.					

Datarapportage Hoogeplaten West

Deze datarapportage bevat meetresultaten van de op de onderstaande kaart weergegeven meetpunten.



De volgende meetdata zijn gerapporteerd

Sedimentatie-erosiepunten:

- RTK Hoogtemetingen 2 keer per jaar
- Geomorfologische eenheden 2 keer per jaar
- Globale indicatie bodemleven 2 keer per jaar
- Fotoreeks 2 keer per jaar
- Bepaling lutumklasse in het veld 2 keer per jaar

Lodigen Plaatranden:

- Profielen single-beam loding 4 keer per jaar. Door problemen met opnames is dit in 2019 slechts 2 keer uitgevoerd.

RTK Hoogteprofielen:

- Profielen over SE-plots met RTK 1 keer per jaar

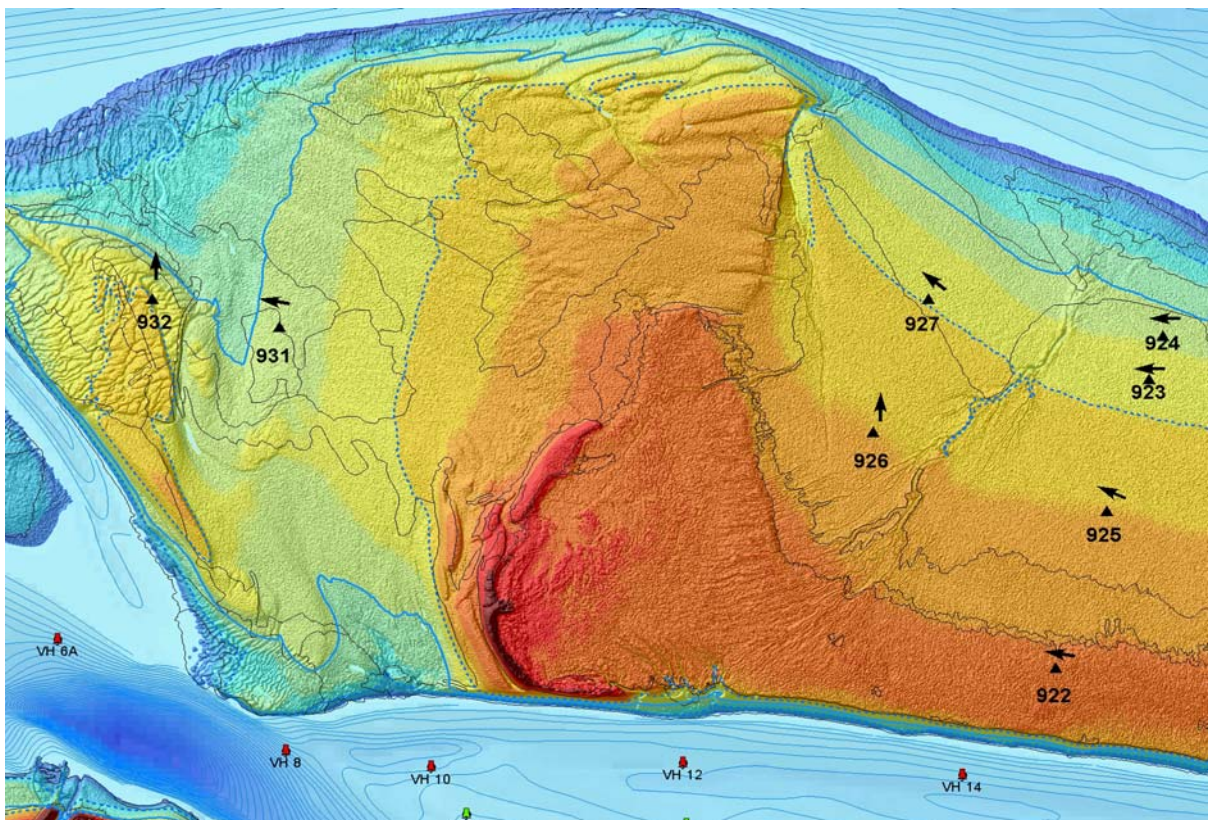
Sedimentatie-erosiepunten

- Hoogte ontwikkeling
- Trend Sedimentatie-erosie
- Geomorfologische eenheid
- Lutumpercentage (veldwaarneming)
- Globale indicatie bodemleven
- Fotoreeks

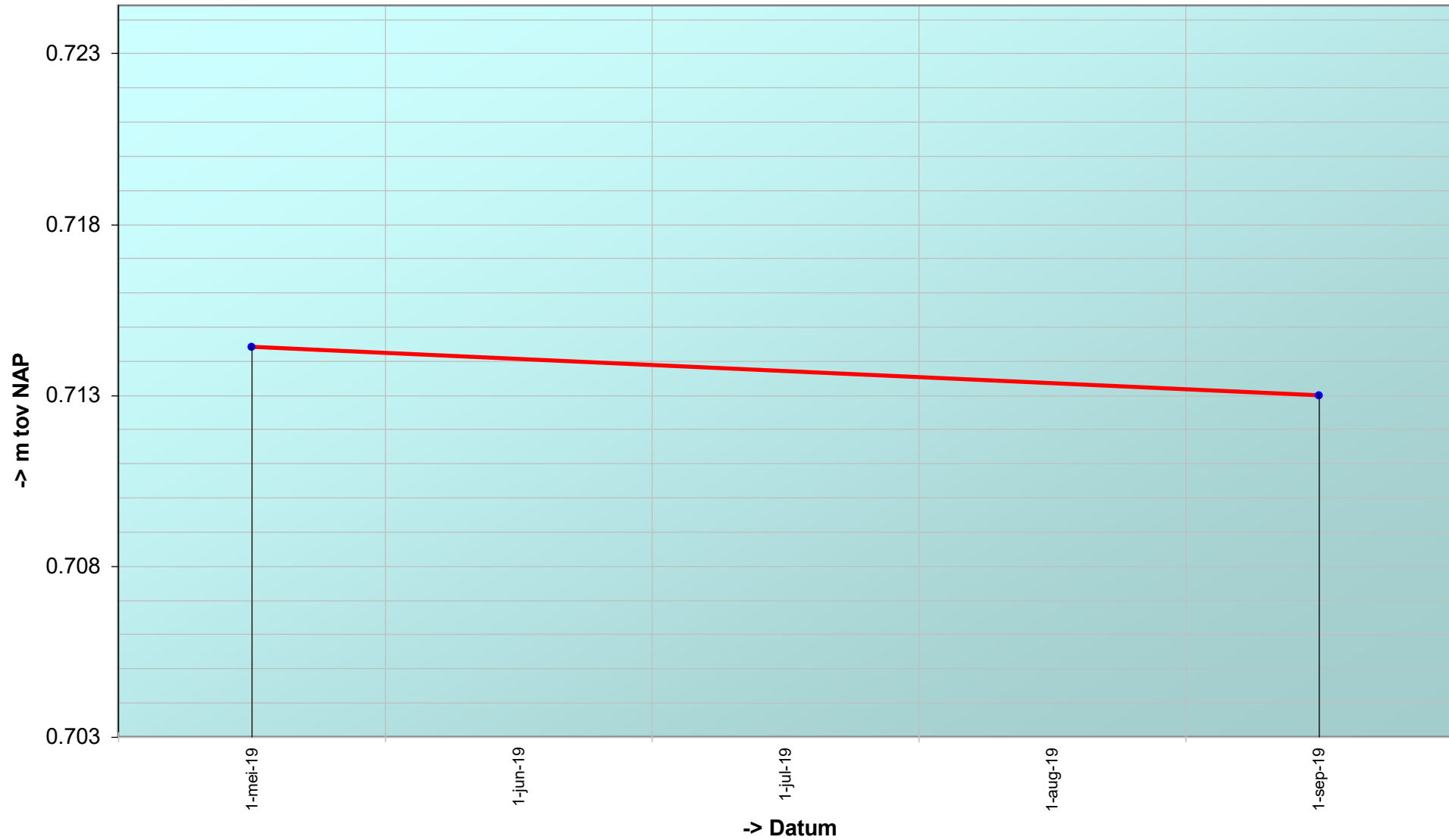
Locatie: Hoge Platen
Puntnummer: 928
Code:

Bemonstering:

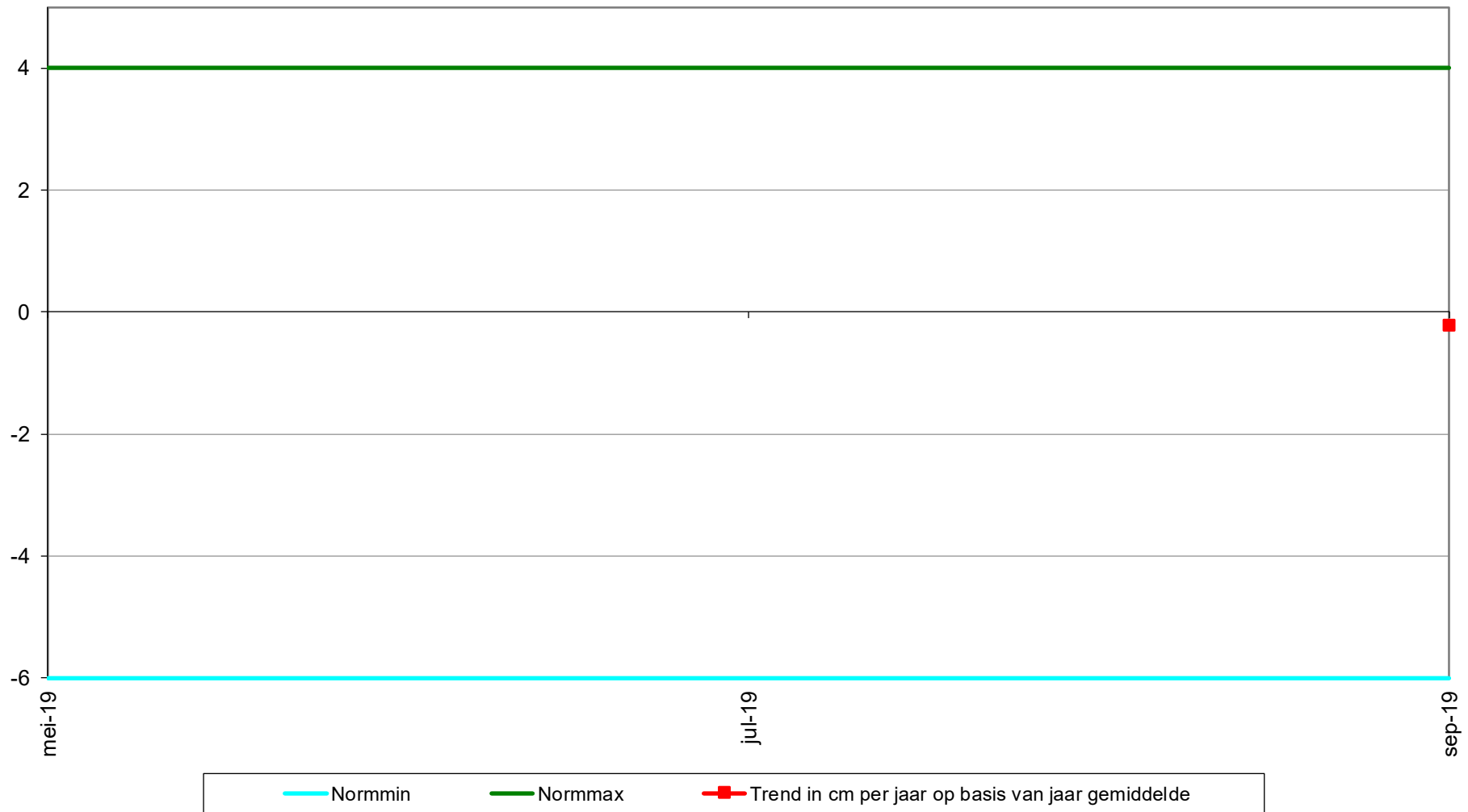
XY (RD) 31657, 380960



Hoogteontwikkeling 'Hoge Platen, 928'



Trend sedimentatie erosie 'Hoge Platen, 928'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 3-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Weinig
Corophium	Geen
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Sporadisch

Opmerking:
non, nephtys

Hoek: °

Datum: 9-5-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Weinig
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Gemiddeld

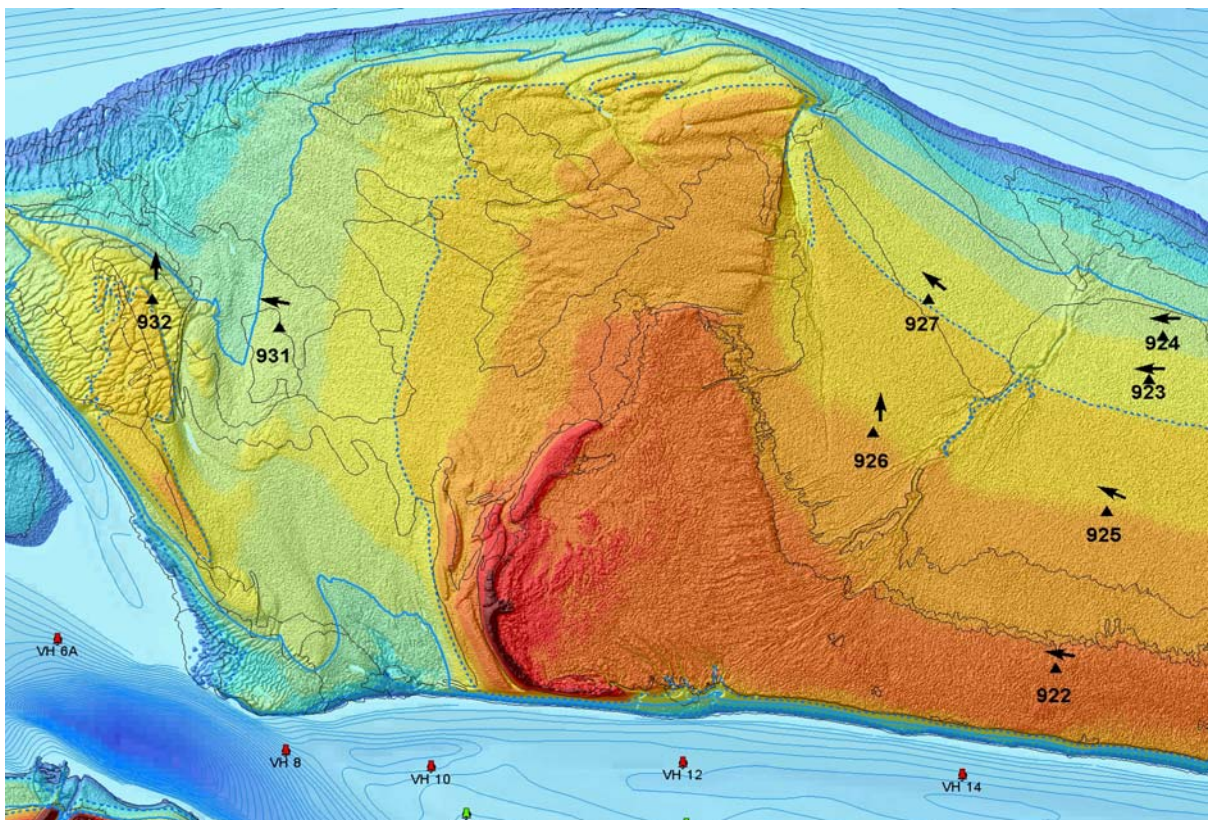
Opmerking:
wapenworm, non, bathyporeia,
zand met sliblagen

Hoek: °

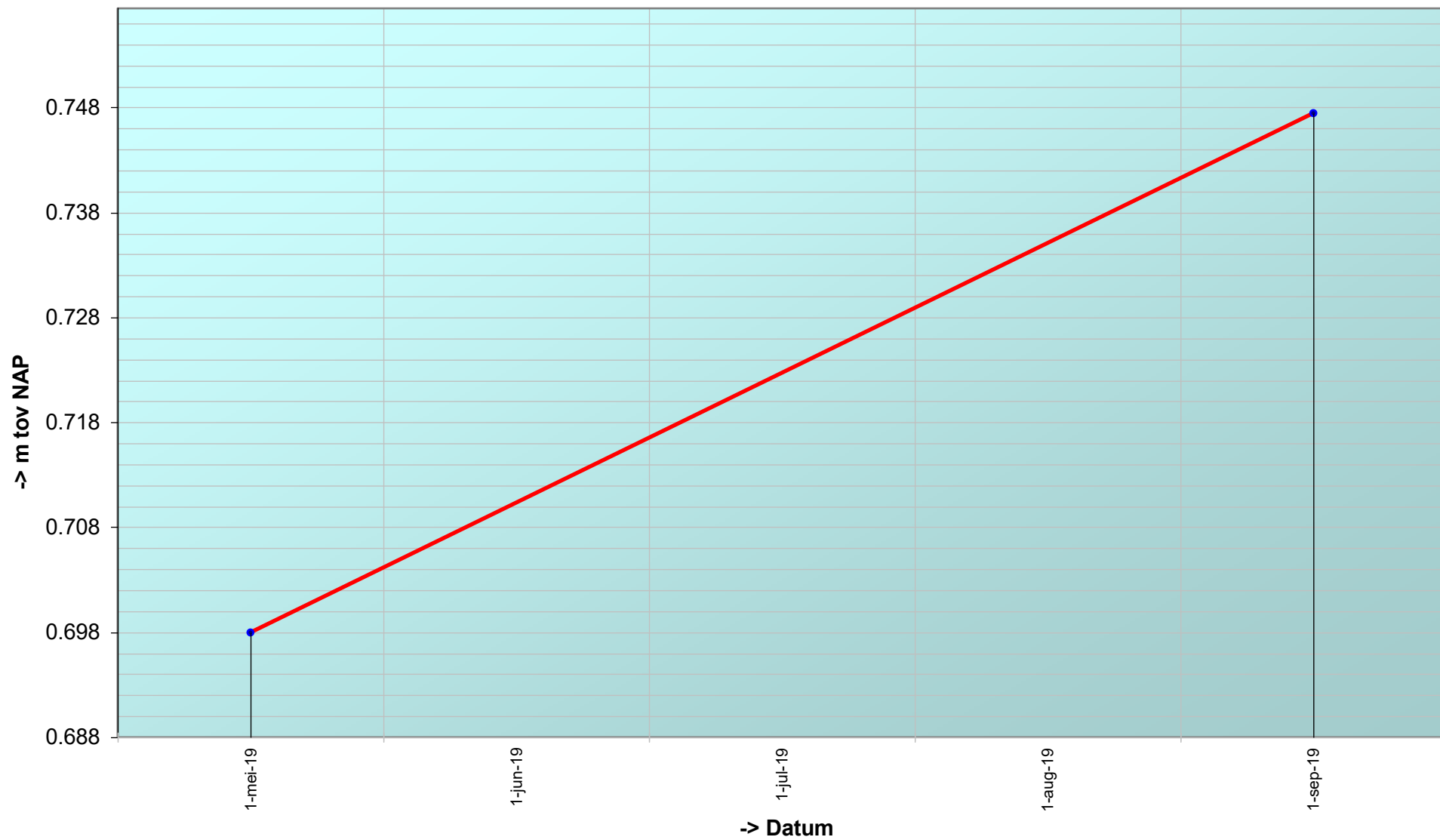
Locatie: Hoge Platen
Puntnummer: 929
Code:

Bemonstering:

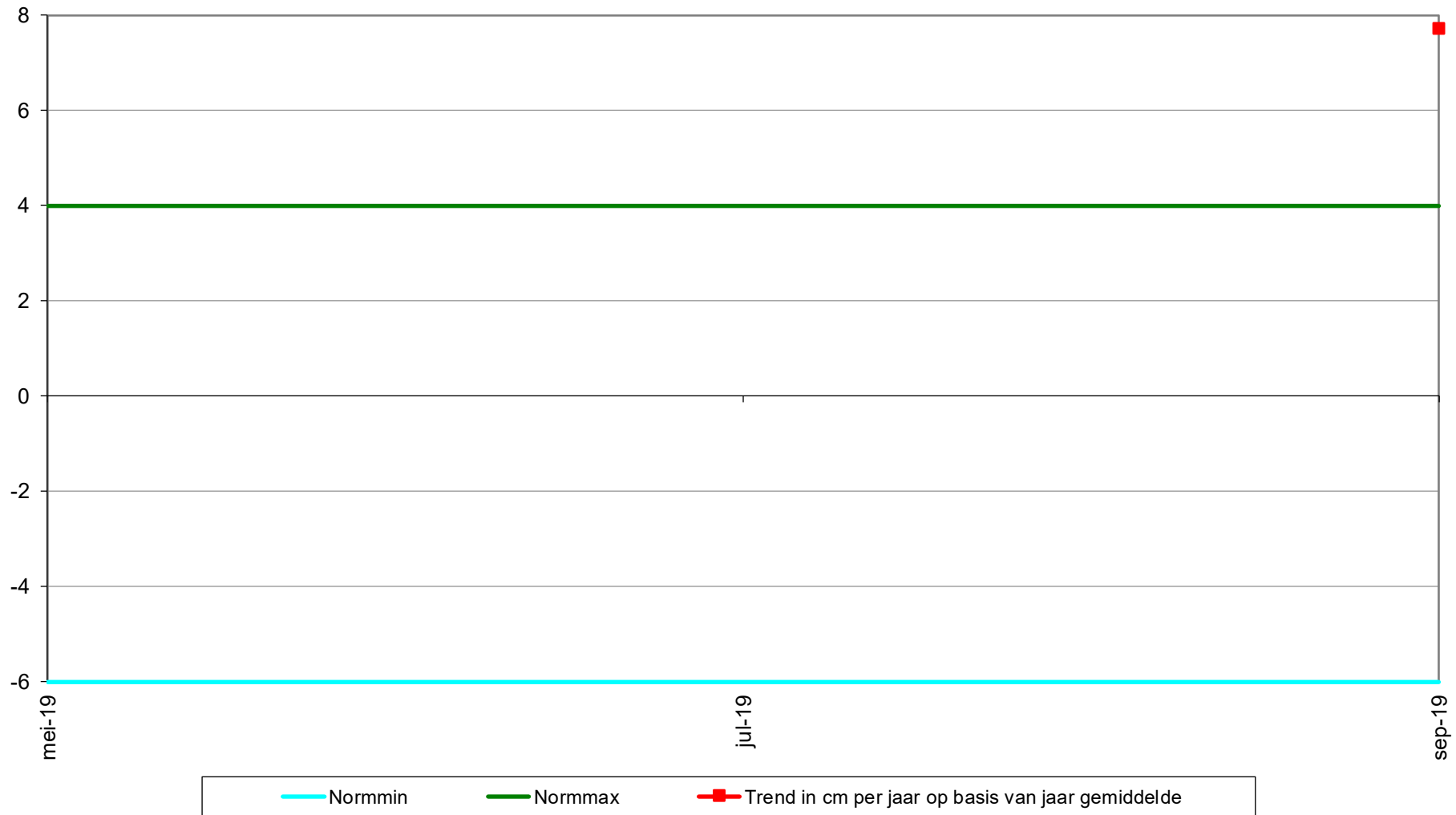
XY (RD) 31318, 379807



Hoogteontwikkeling 'Hoge Platen, 929'



Trend sedimentatie erosie 'Hoge Platen, 929'



Datum: 3-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren	Weinig
Corophium	Geen
Kokkels	Veel
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
draadworm, platteslijkgaper, haarworm, nereis, pygo

Hoek: °

Datum: 9-5-2019



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 12-17

Wadpieren	Gemiddeld
Corophium	Geen
Kokkels	Veel
Bodemleven	Rijk

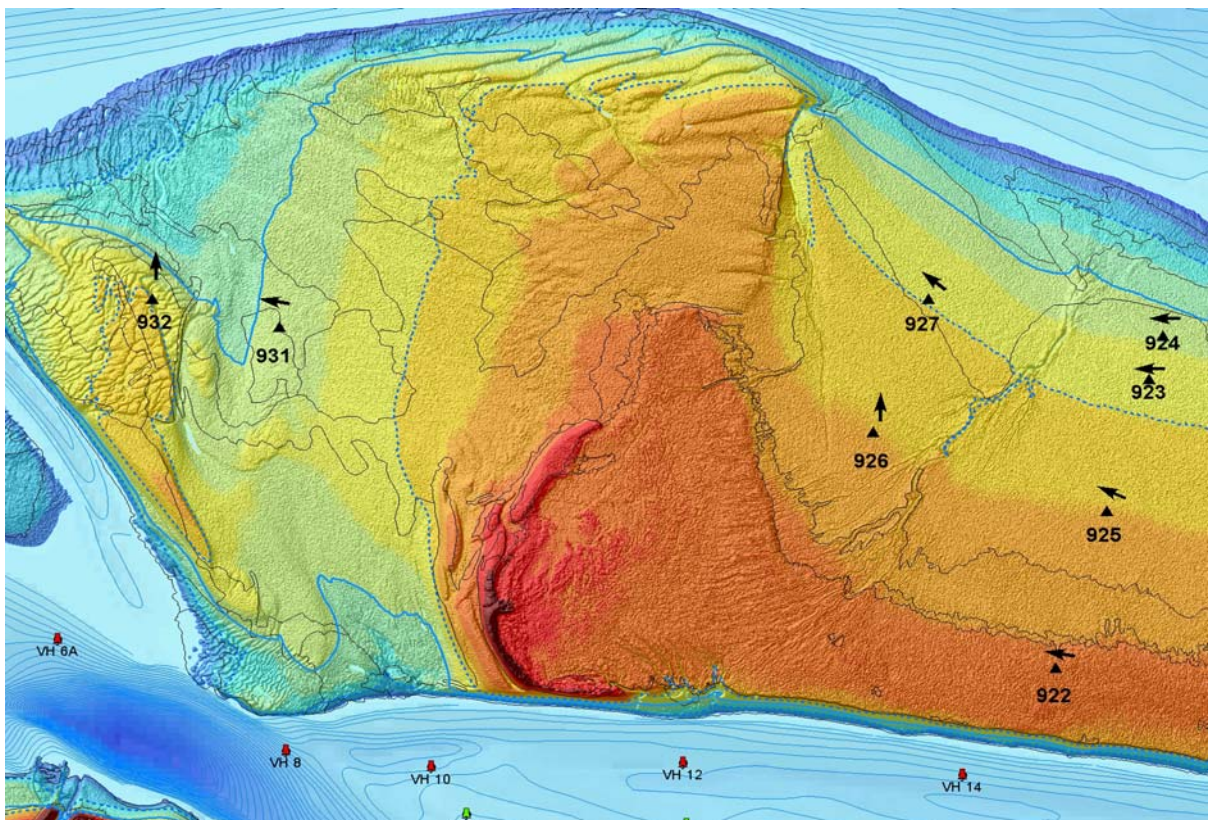
Opmerking:
Platte slijkgaper, nereis,
draadworm, non

Hoek: °

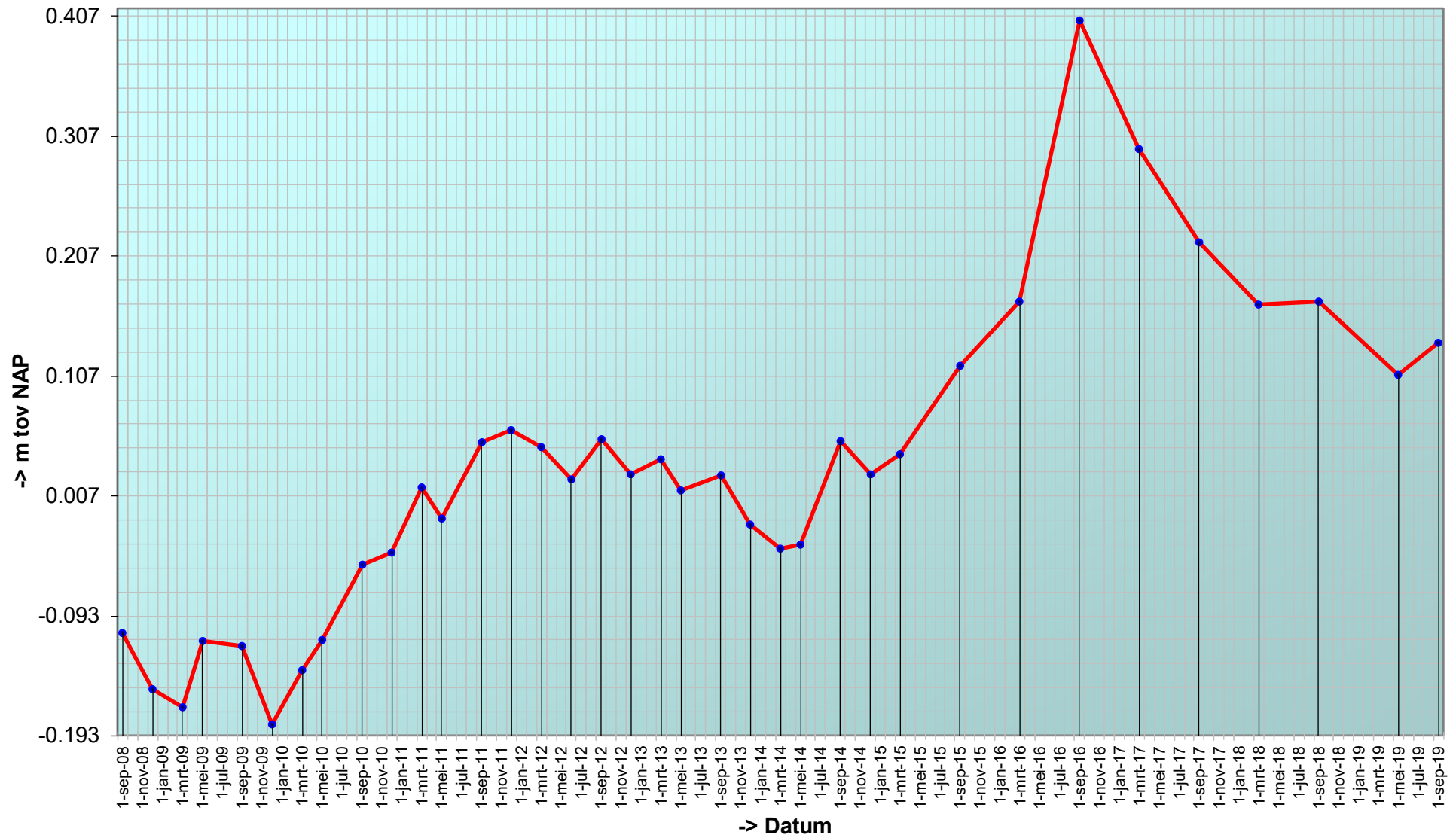
Locatie: Hoge Platen
Puntnummer: 931
Code: HOOGPTN31

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

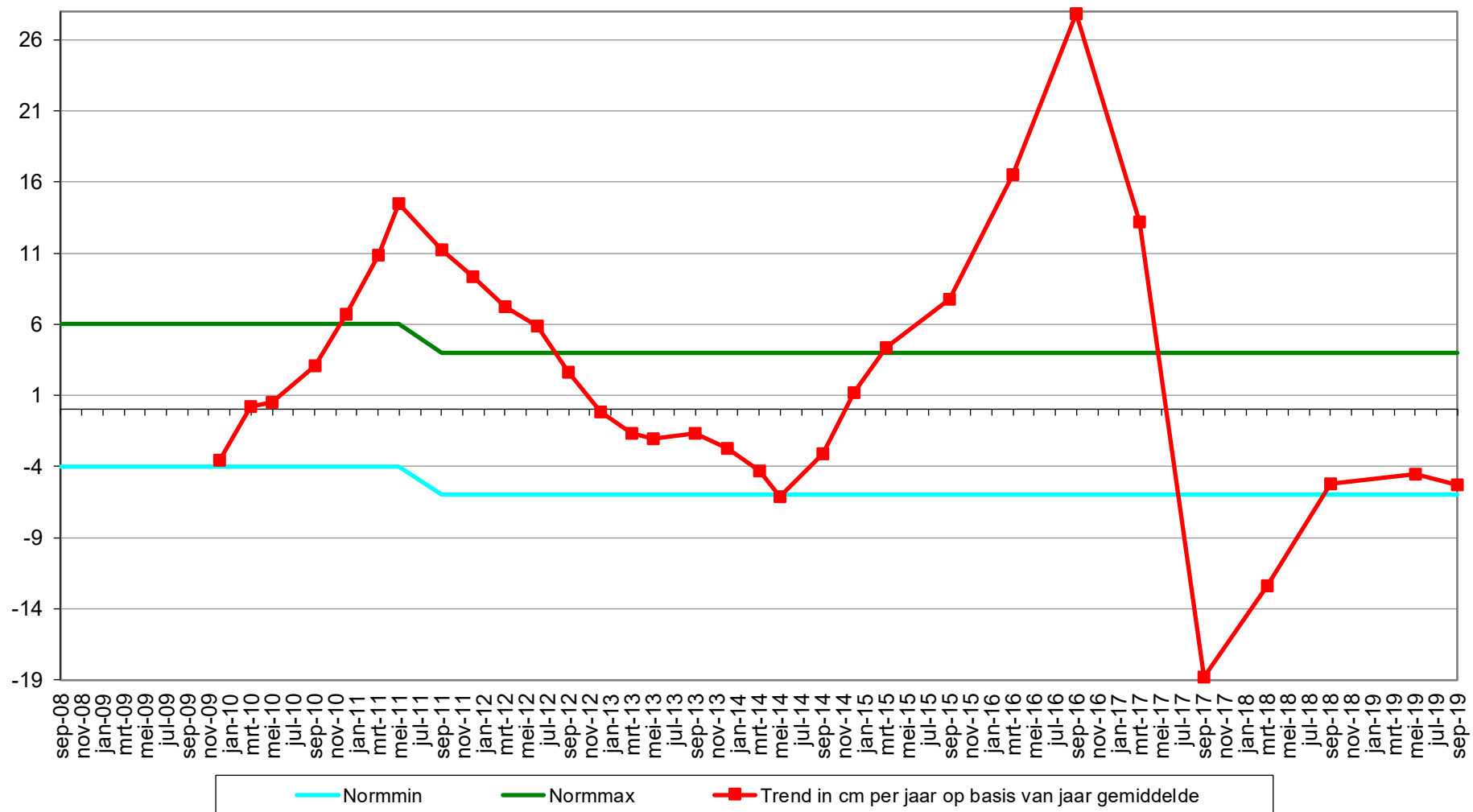
XY (RD) 31301,47, 380574,55



Hoogteontwikkeling 'Hoge Platen, 931'



Trend sedimentatie erosie 'Hoge Platen, 931'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 3-9-2019



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Sporadisch

Opmerking:
pygospio

Hoek: 280°

Datum: 9-5-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Weinig
Corophium	Geen
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
wapenworm, non, bathyporeia

Hoek: 280°

Datum: 13-9-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Weinig
Corophium	Geen
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
wapenworm, cirratulidae, non

Hoek: 280°

Datum: 22-3-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren Geen

Corophium Geen

Kokkels Geen

Bodemleven Gemiddeld

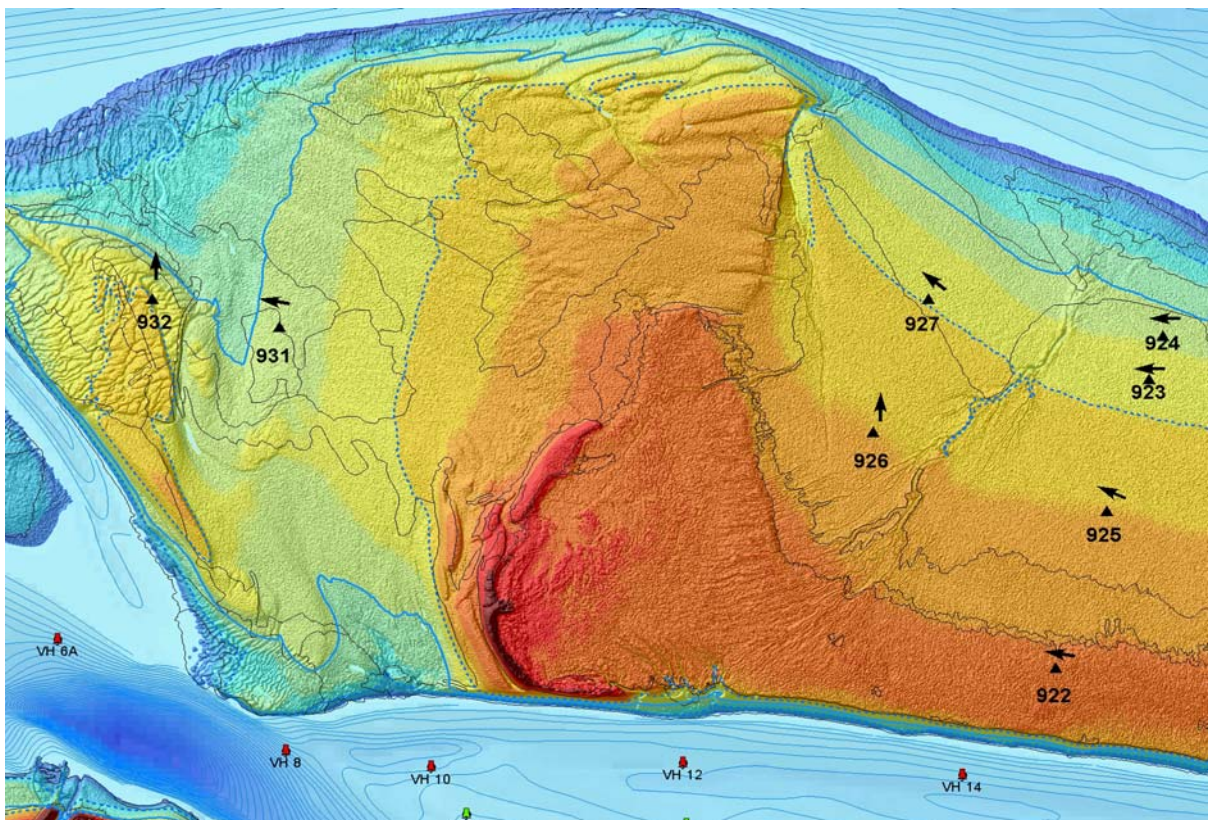
Opmerking:
wapenworm nereis

Hoek: 280°

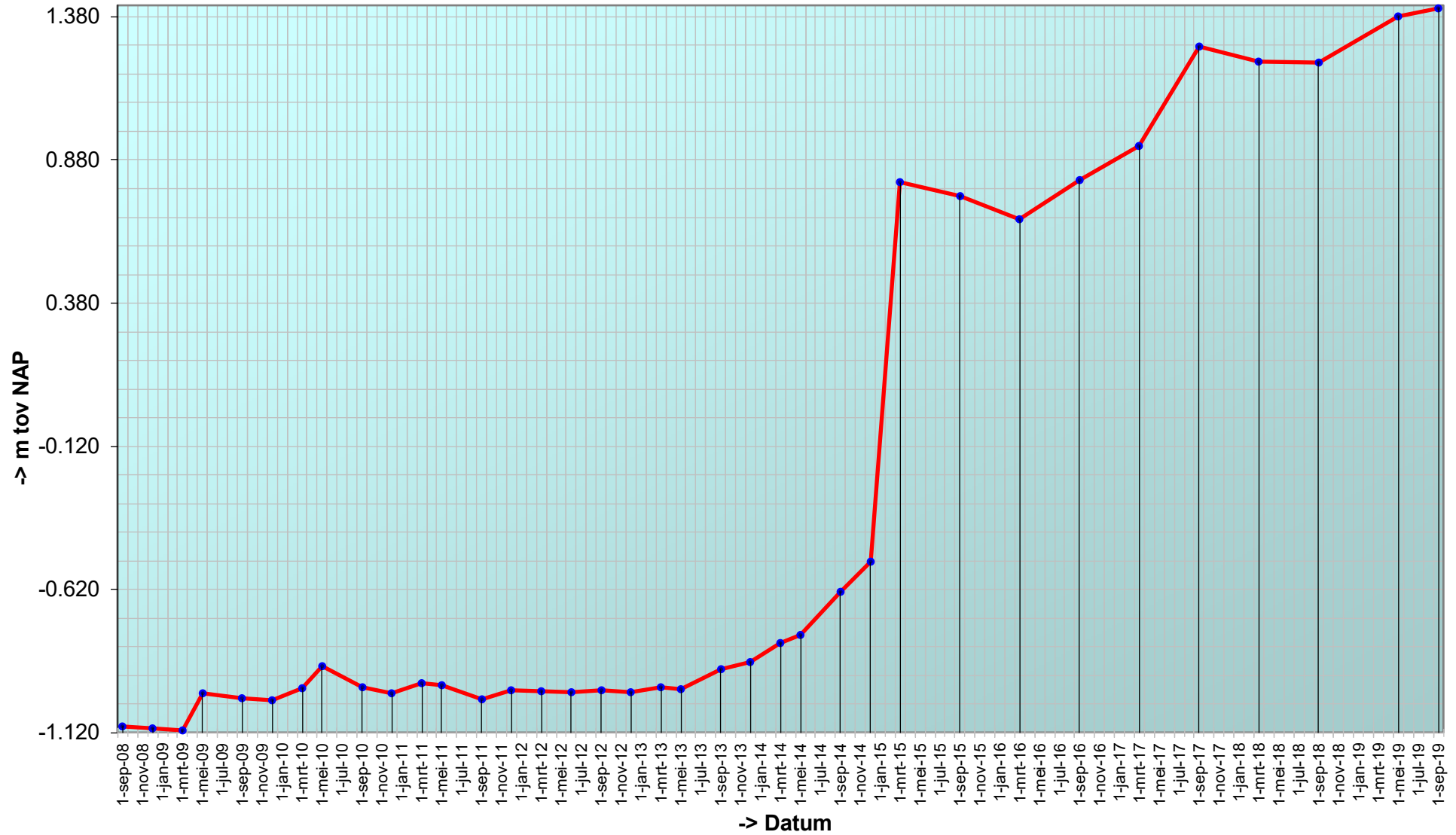
Locatie: Hoge Platen
Puntnummer: 932
Code: HOOGPTN32

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

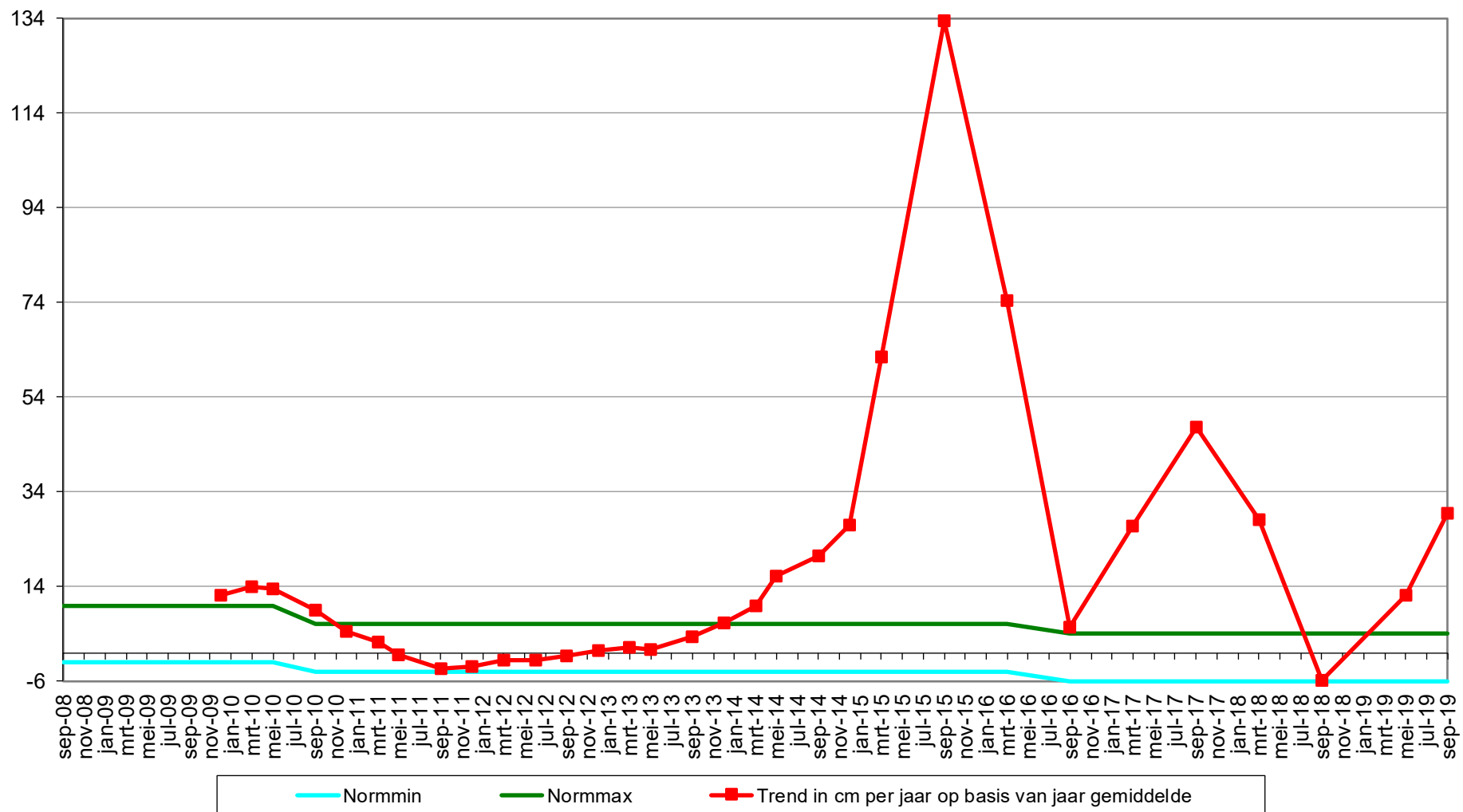
XY (RD) 30907,37, 380669,21



Hoogteontwikkeling 'Hoge Platen, 932'



Trend sedimentatie erosie 'Hoge Platen, 932'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 3-9-2019



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Geen

Hoek: °

Datum: 9-5-2019



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Sporadisch

Opmerking:
bathyporeia

Hoek: °

Datum: 13-9-2018



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Sporadisch

Opmerking:
vlokkreeft

Hoek: °

Datum: 22-3-2018



Geomorfologische eenheid: P2b2

Lutum: 0-2

Wadpieren Geen

Corophium Geen

Kokkels Geen

Bodemleven Sporadisch

Opmerking:

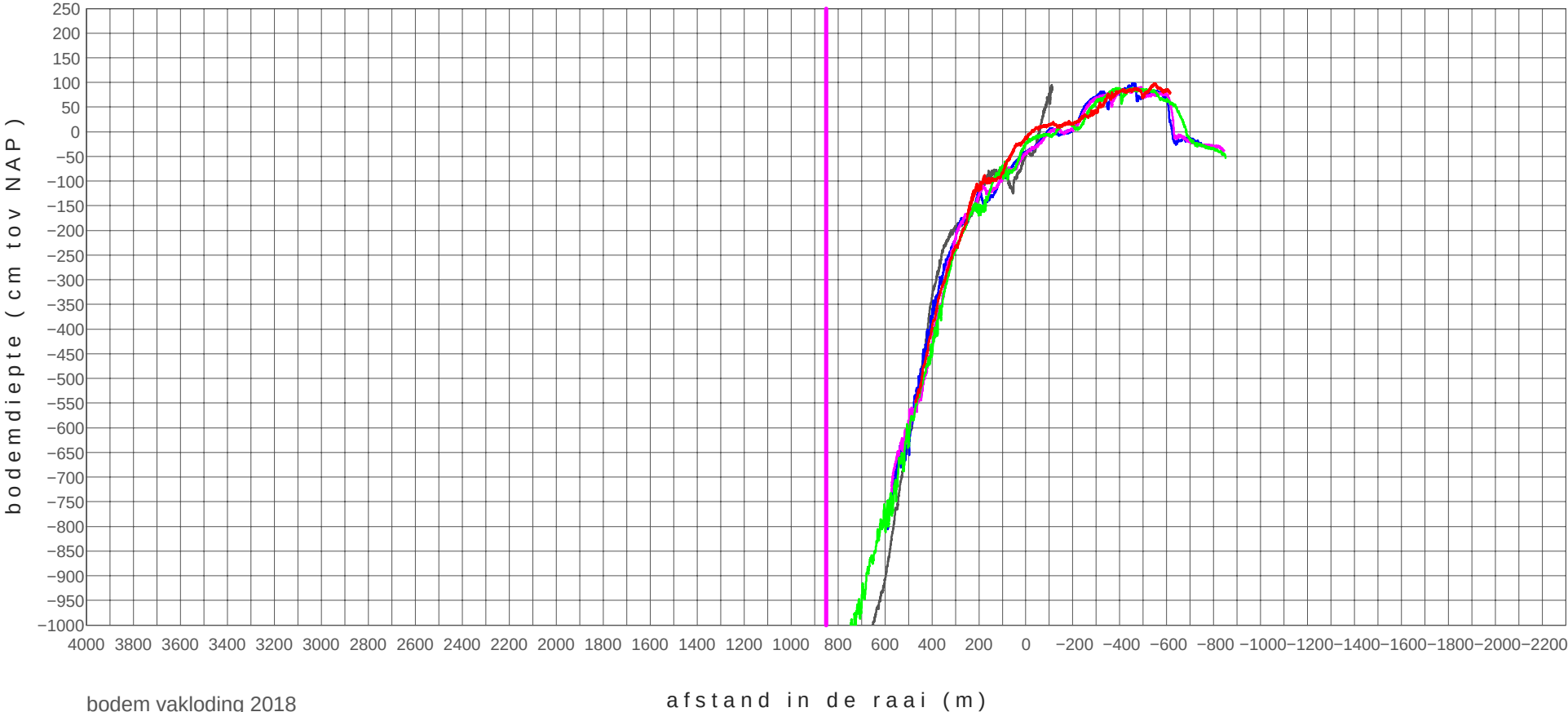
snoerworm

Hoek: °

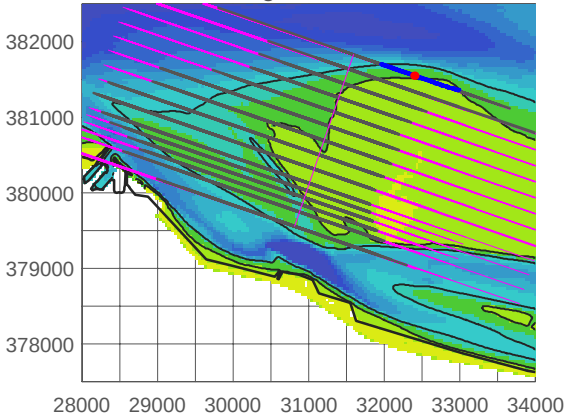
Plaatrandlodingen

hooge platen west

profiel raai zui+01850



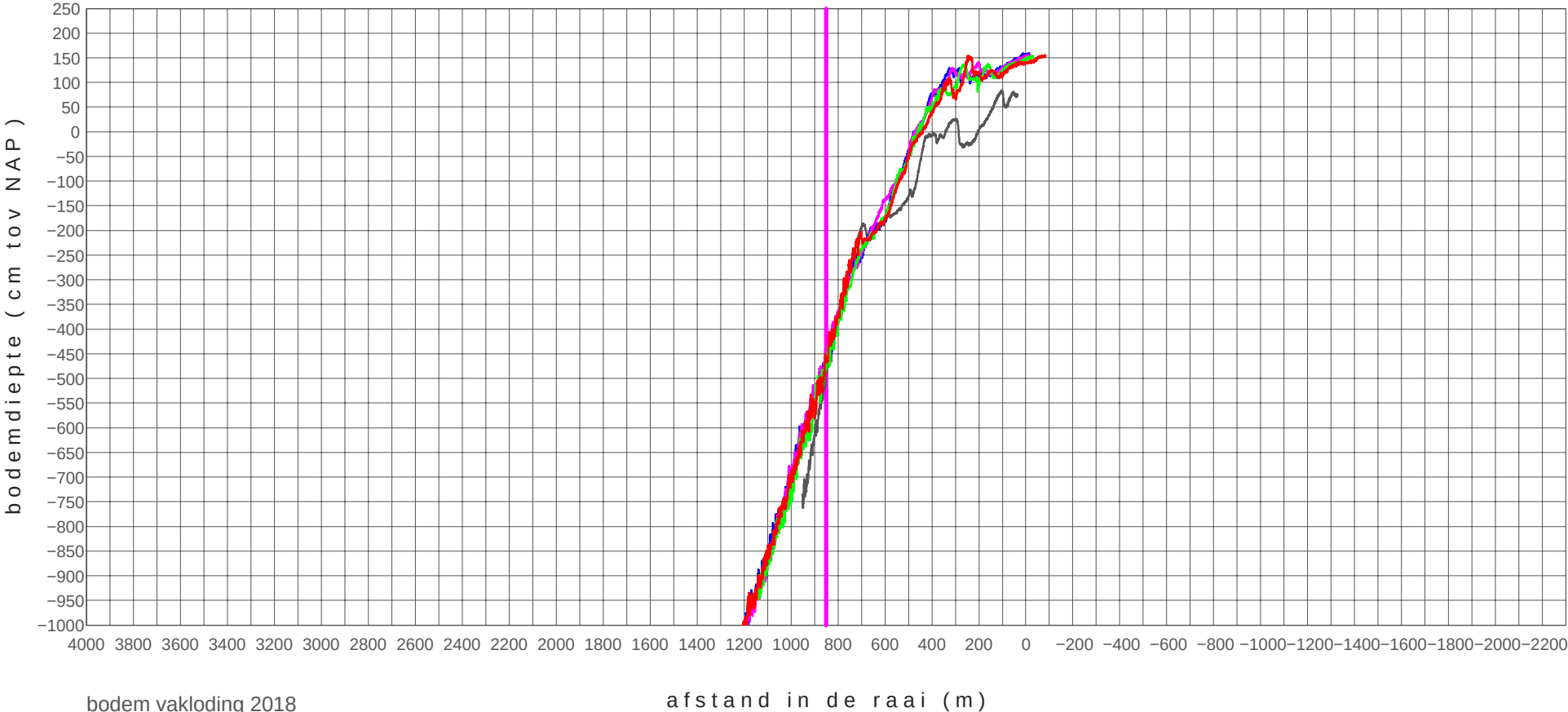
bodem vakloding 2018



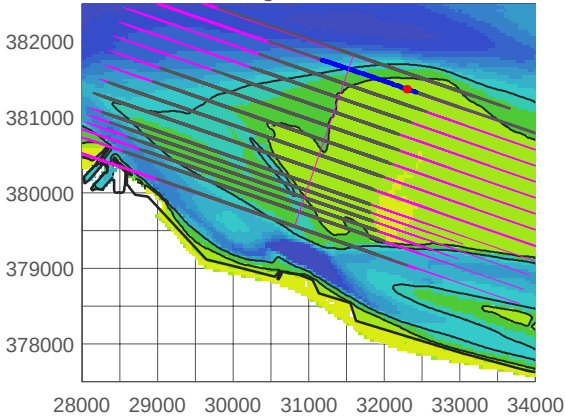
zui+01850_1101	20110221
zui+01850_1803	20180925
zui+01850_1804	20181122
zui+01850_1901	20190221
zui+01850_1902	20190603

hooge platen west

profiel raai zui+02050



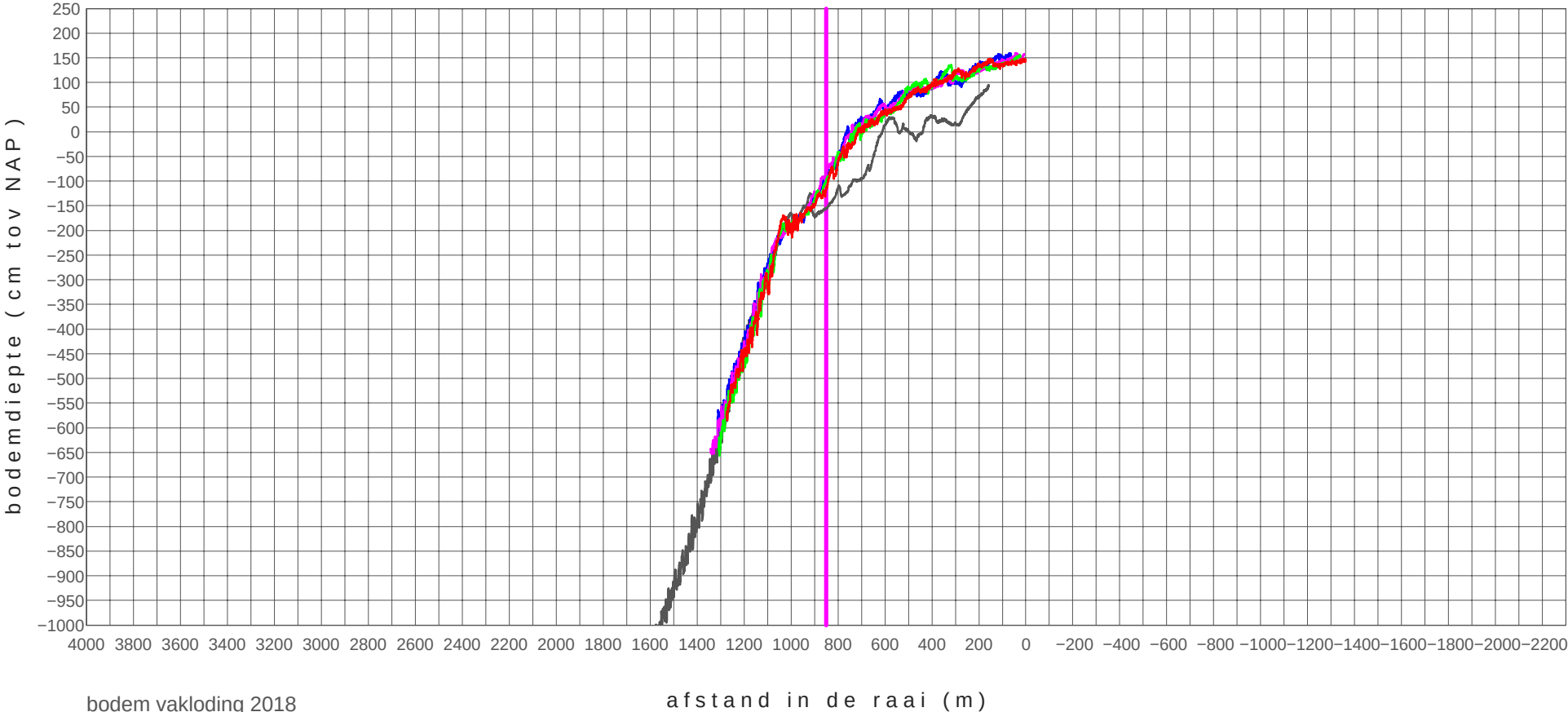
bodem vakloding 2018



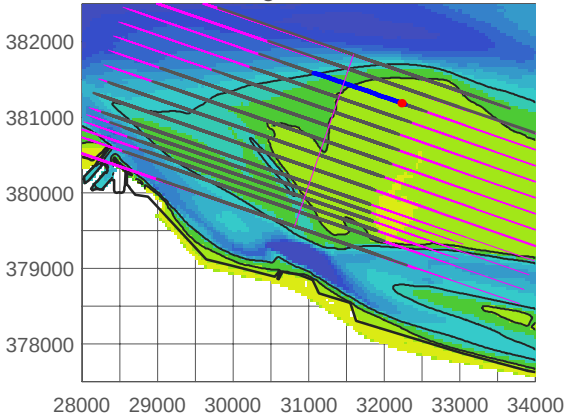
zui+02050_0801	20081216
zui+02050_1803	20180925
zui+02050_1804	20181122
zui+02050_1901	20190221
zui+02050_1902	20190603

hooge platen west

profiel raai zui+02250



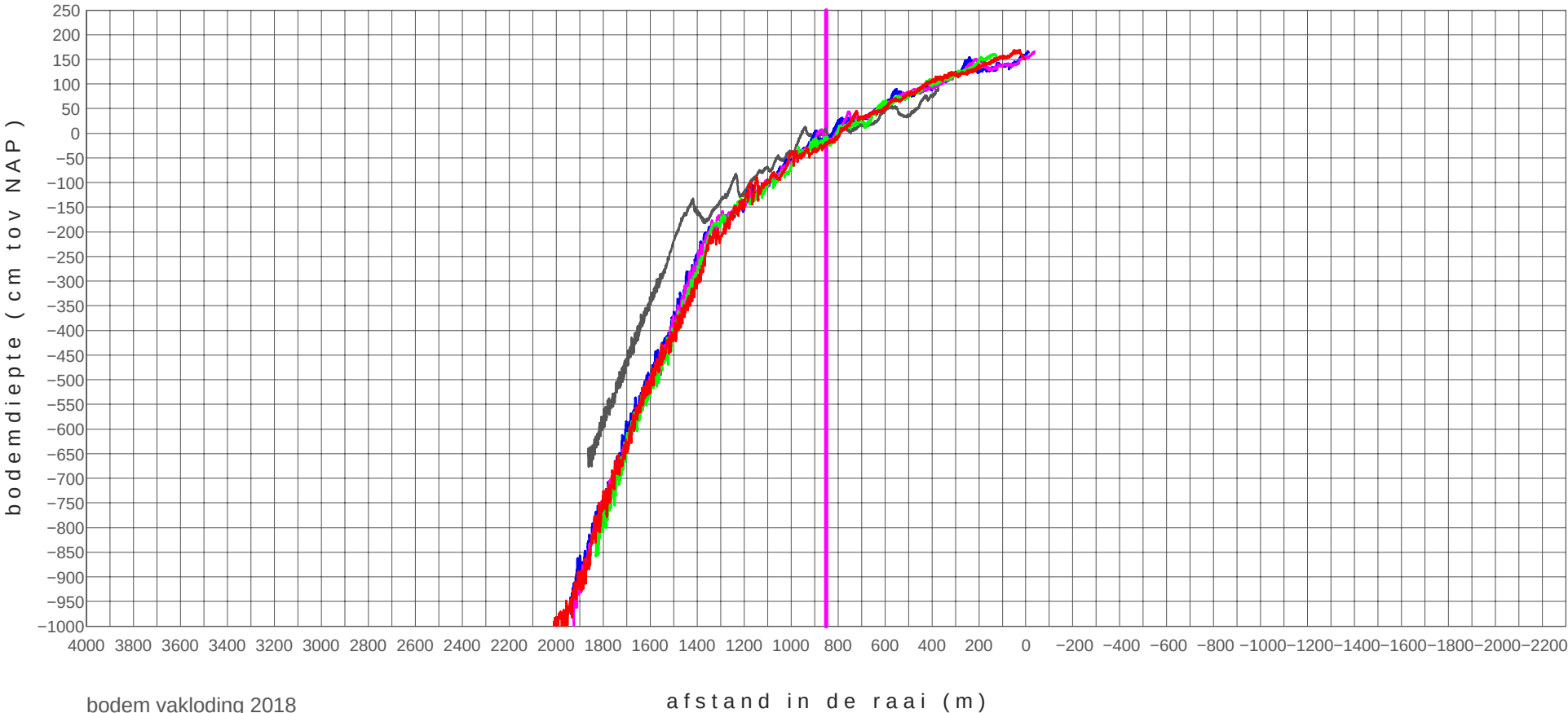
bodem vakloding 2018



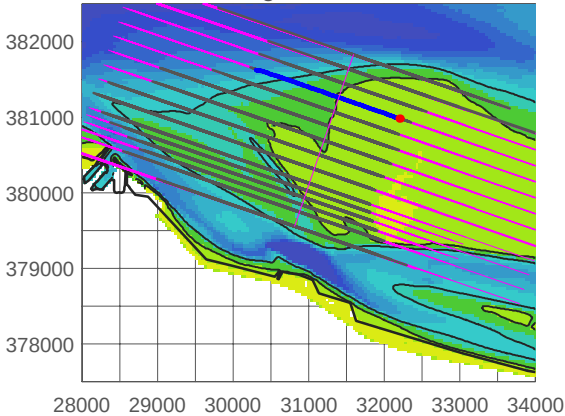
zui+02250_0801	20081216
zui+02250_1803	20180925
zui+02250_1804	20181122
zui+02250_1901	20190221
zui+02250_1902	20190603

hooge platen west

profiel raai zui+02450



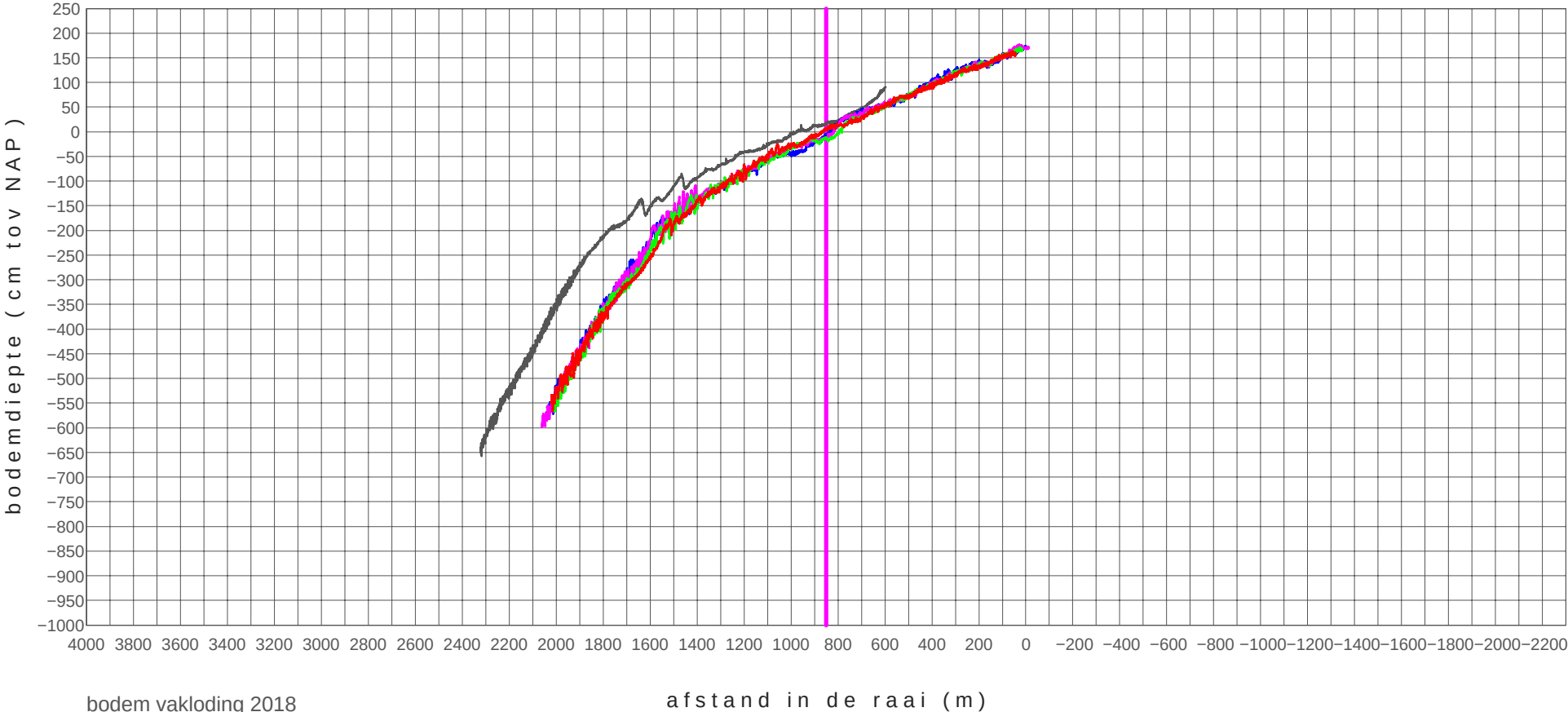
bodem vakloding 2018



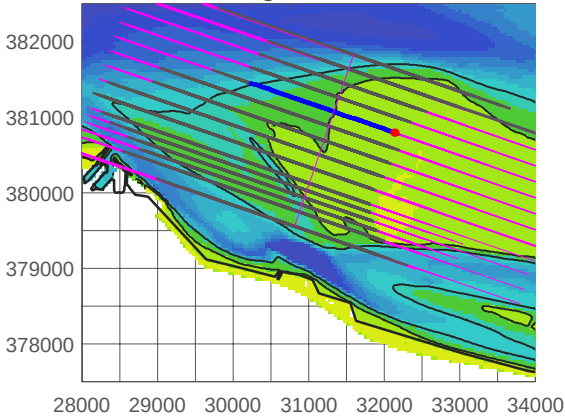
zui+02450_0801	20081216
zui+02450_1803	20180925
zui+02450_1804	20181122
zui+02450_1901	20190221
zui+02450_1902	20190603

hooge platen west

profiel raai zui+02650



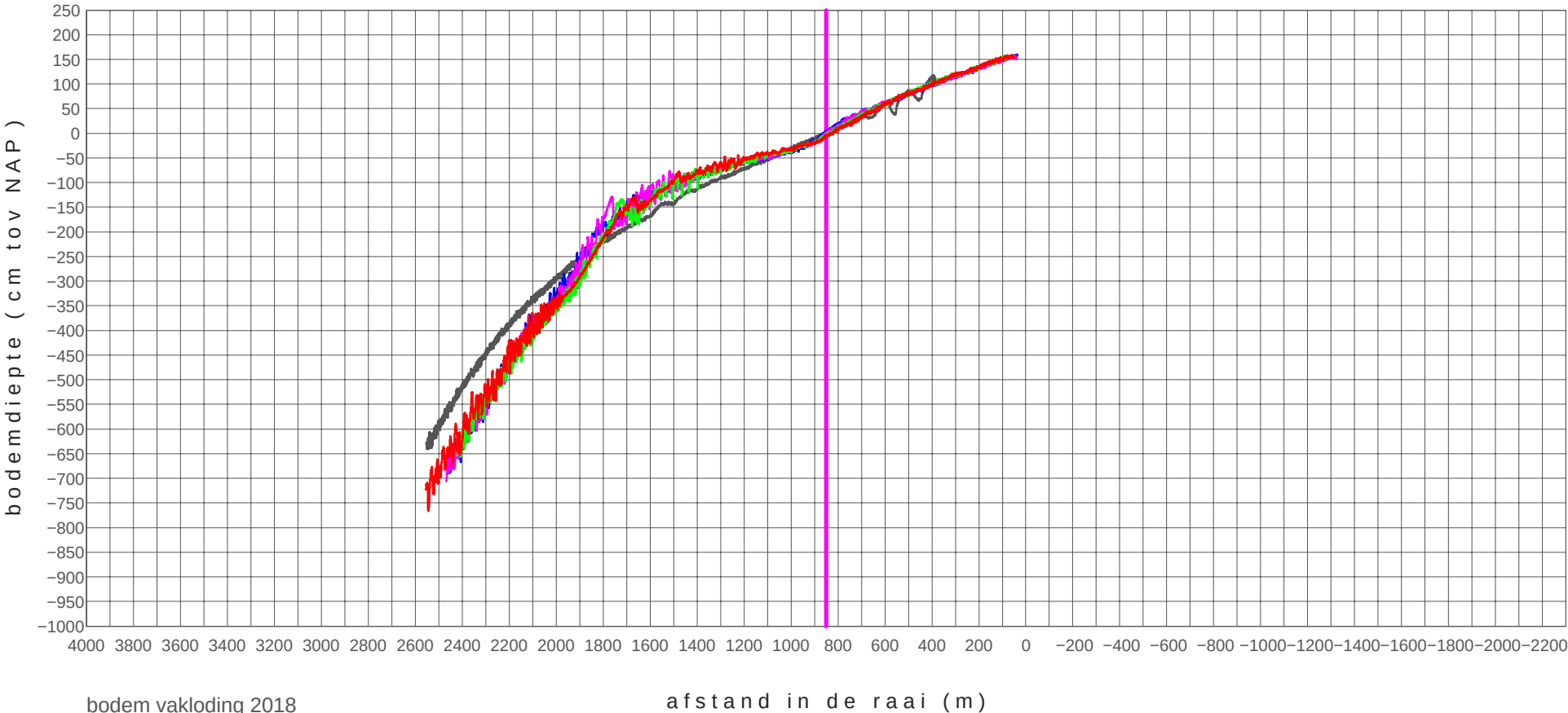
bodem vakloding 2018



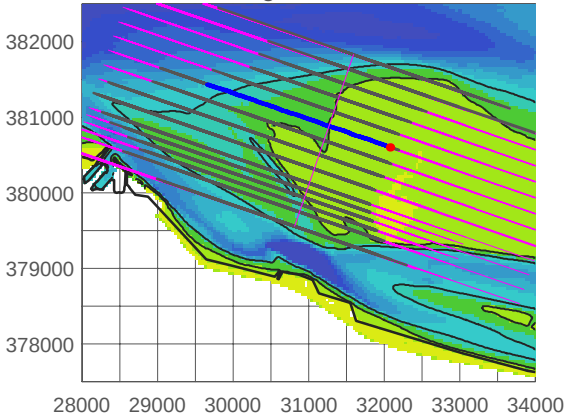
zui+02650_0801	20081216
zui+02650_1803	20180925
zui+02650_1804	20181122
zui+02650_1901	20190221
zui+02650_1902	20190603

hooge platen west

profiel raai zui+02850



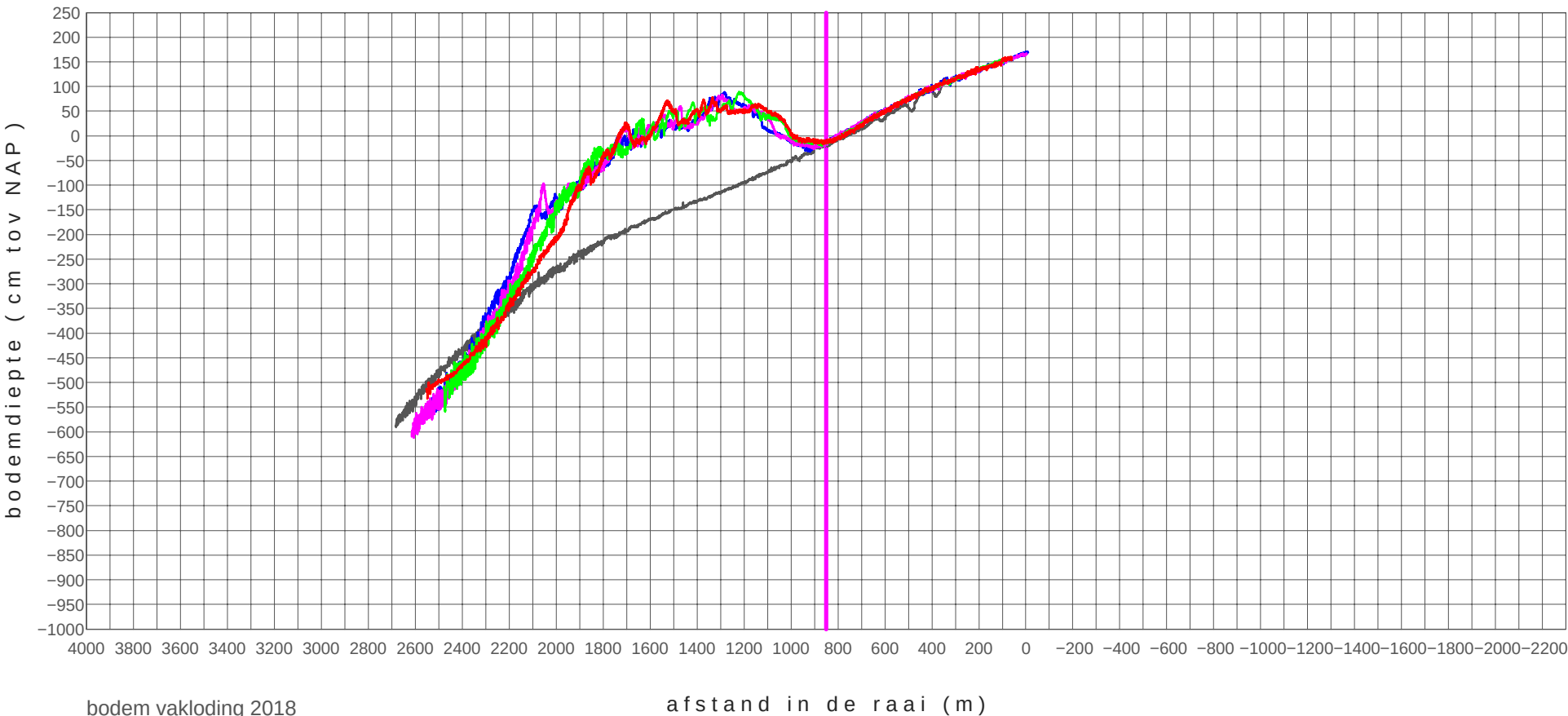
bodem vakloding 2018



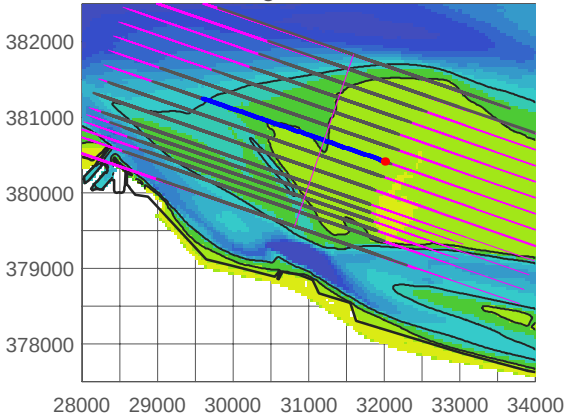
zui+02850_0801	20081216
zui+02850_1803	20180925
zui+02850_1804	20181122
zui+02850_1901	20190221
zui+02850_1902	20190603

hooge platen west

profiel raai zui+03050



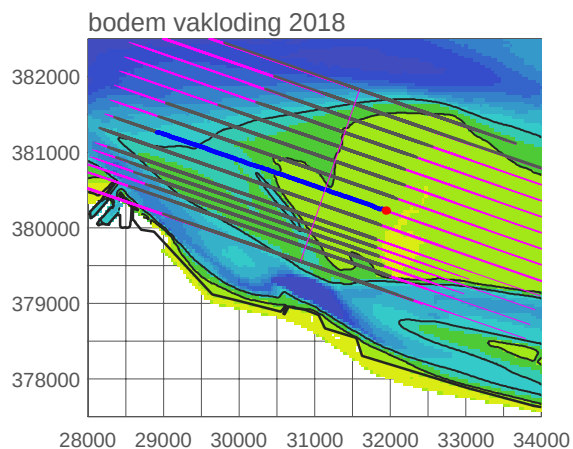
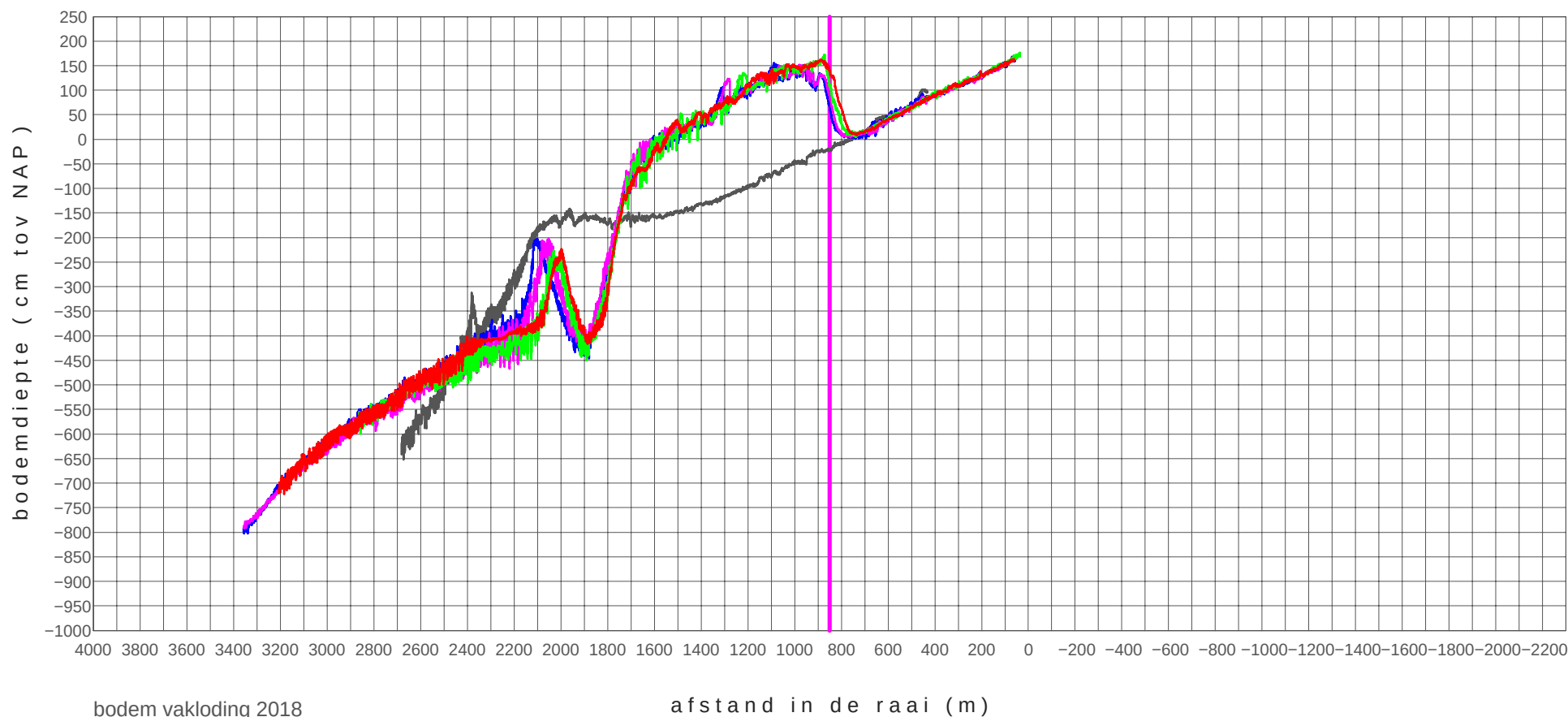
bodem vakloding 2018



zui+03050_0801	20081216
zui+03050_1803	20180925
zui+03050_1804	20181122
zui+03050_1901	20190221
zui+03050_1902	20190603

hooge platen west

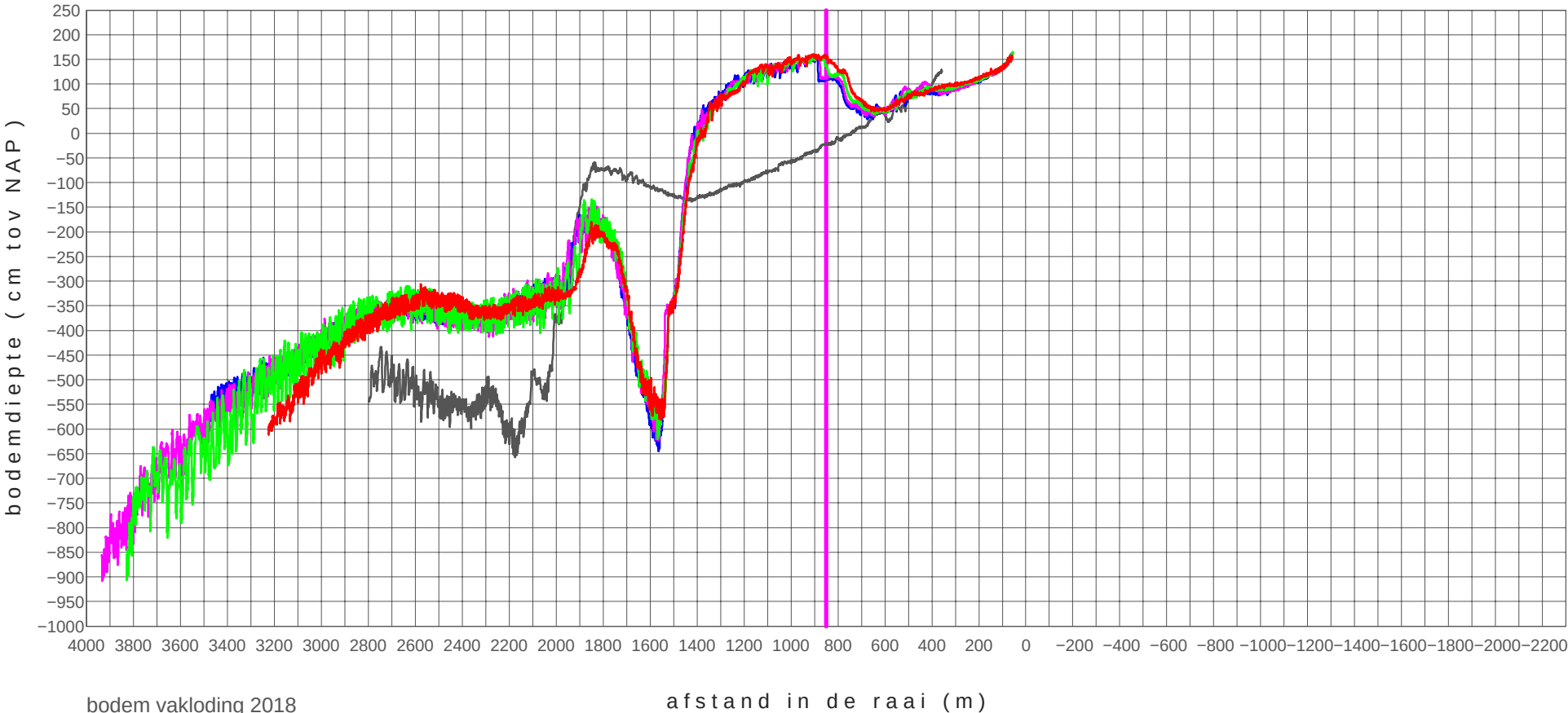
profiel raai zui+03250



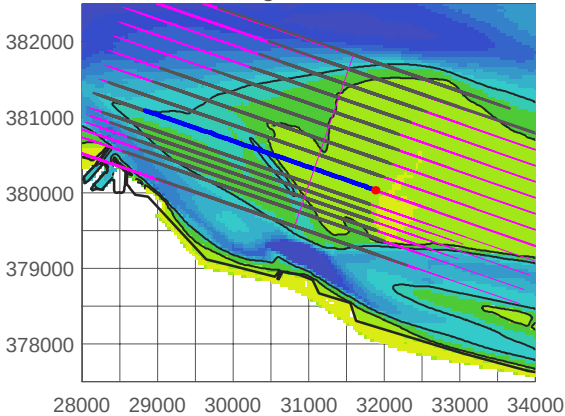
zui+03250_0801	20081216
zui+03250_1803	20180925
zui+03250_1804	20181122
zui+03250_1901	20190221
zui+03250_1902	20190603

hooge platen west

profiel raai zui+03450



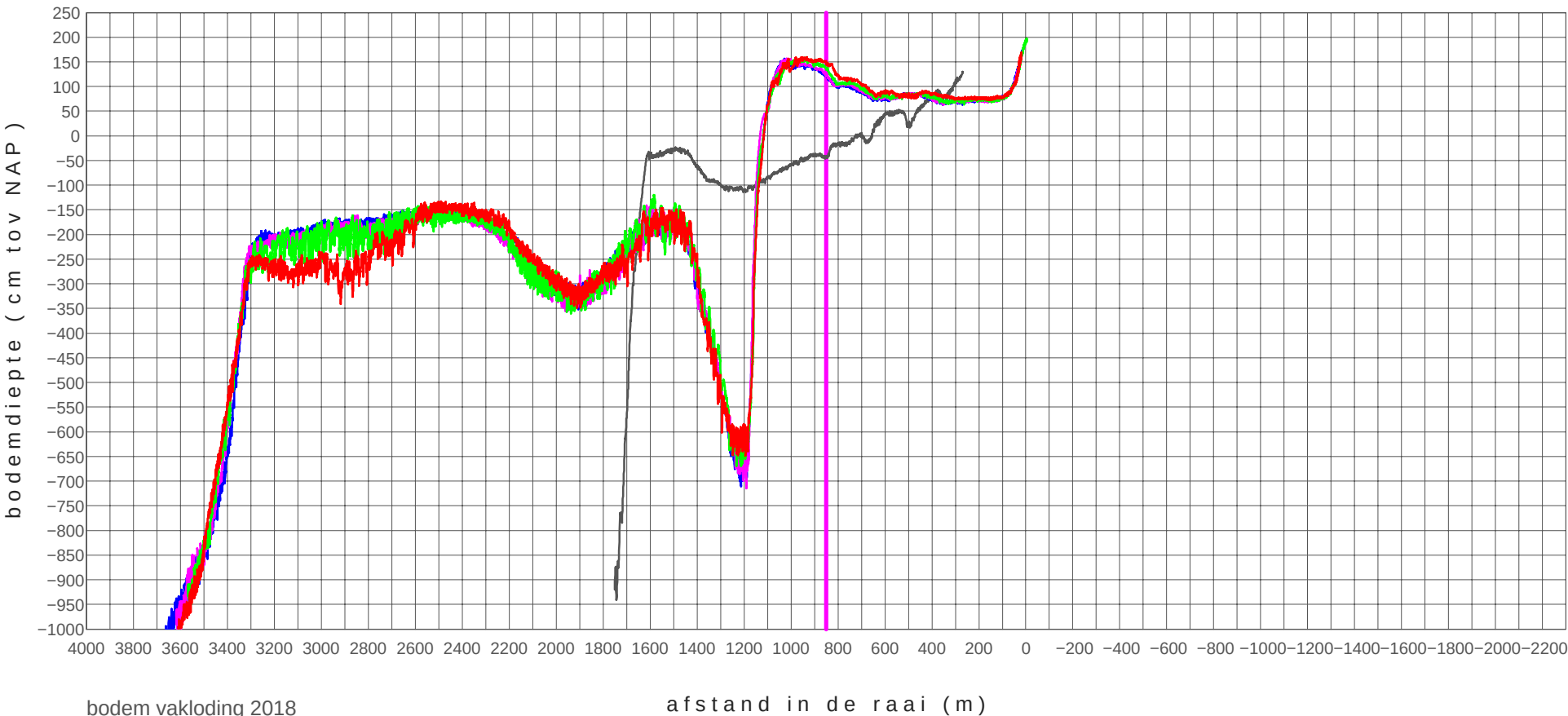
bodem vakloding 2018



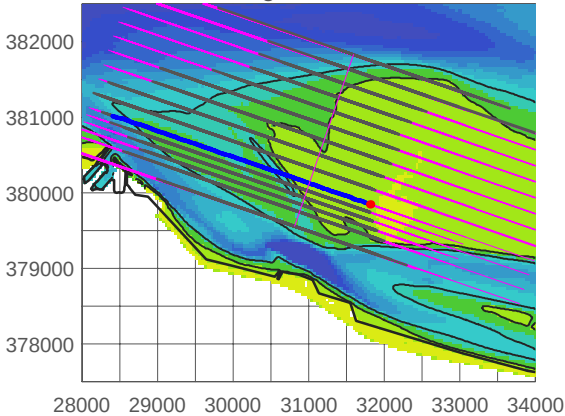
zui+03450_0801	20081216
zui+03450_1803	20180925
zui+03450_1804	20181122
zui+03450_1901	20190221
zui+03450_1902	20190603

hooge platen west

profiel raai zui+03650



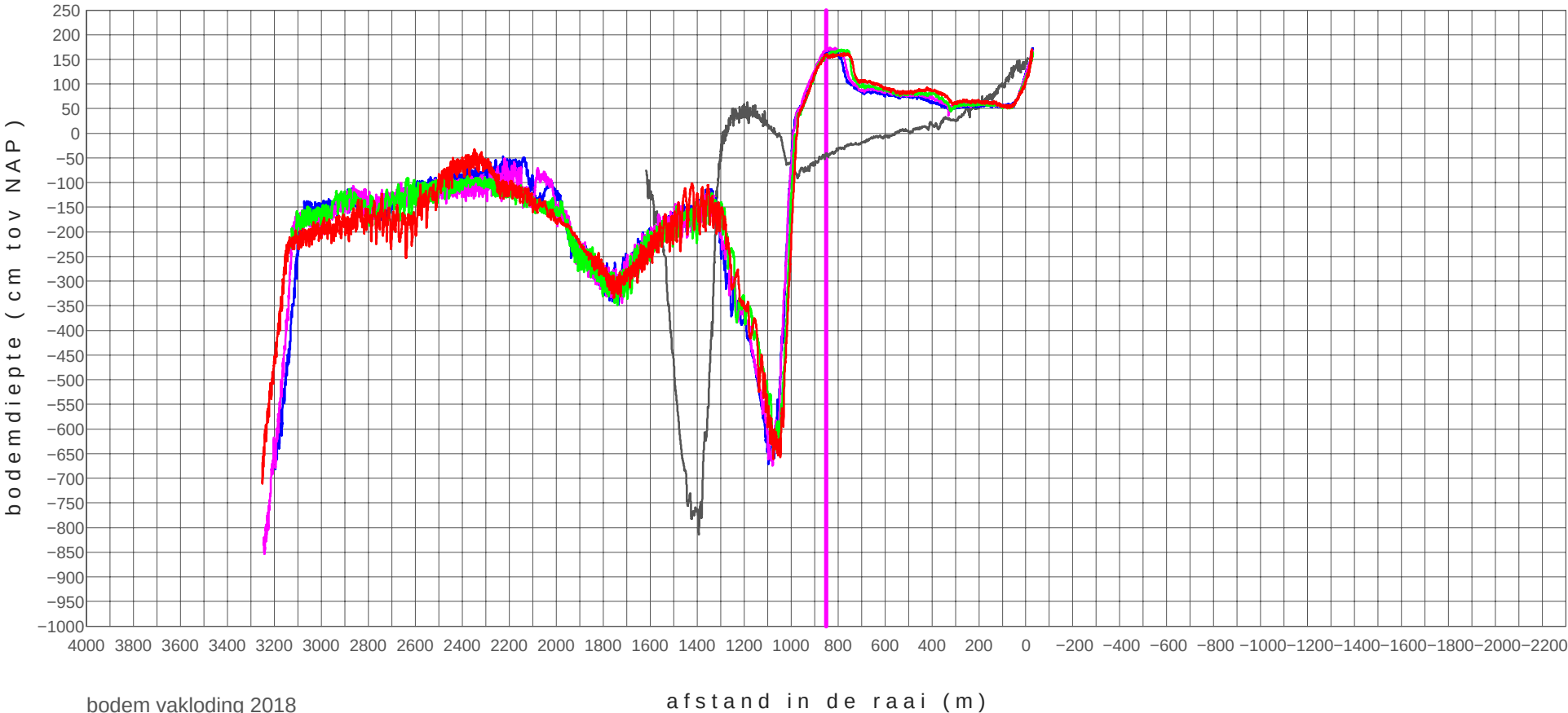
bodem vakloding 2018



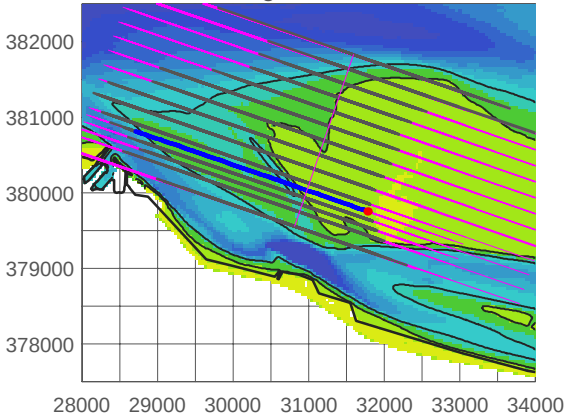
zui+03650_0801	20081216
zui+03650_1803	20180925
zui+03650_1804	20181122
zui+03650_1901	20190221
zui+03650_1902	20190603

hooge platen west

profiel raai zui+03750



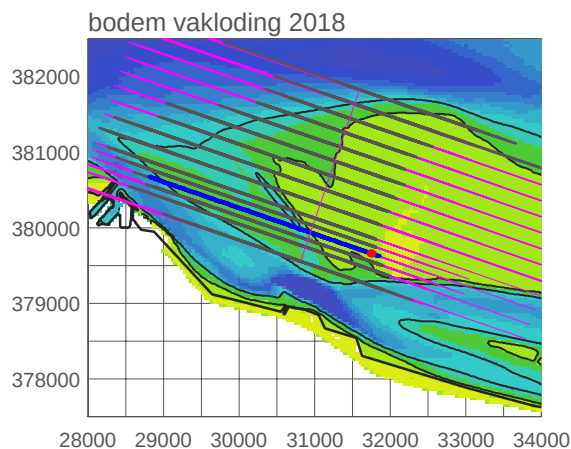
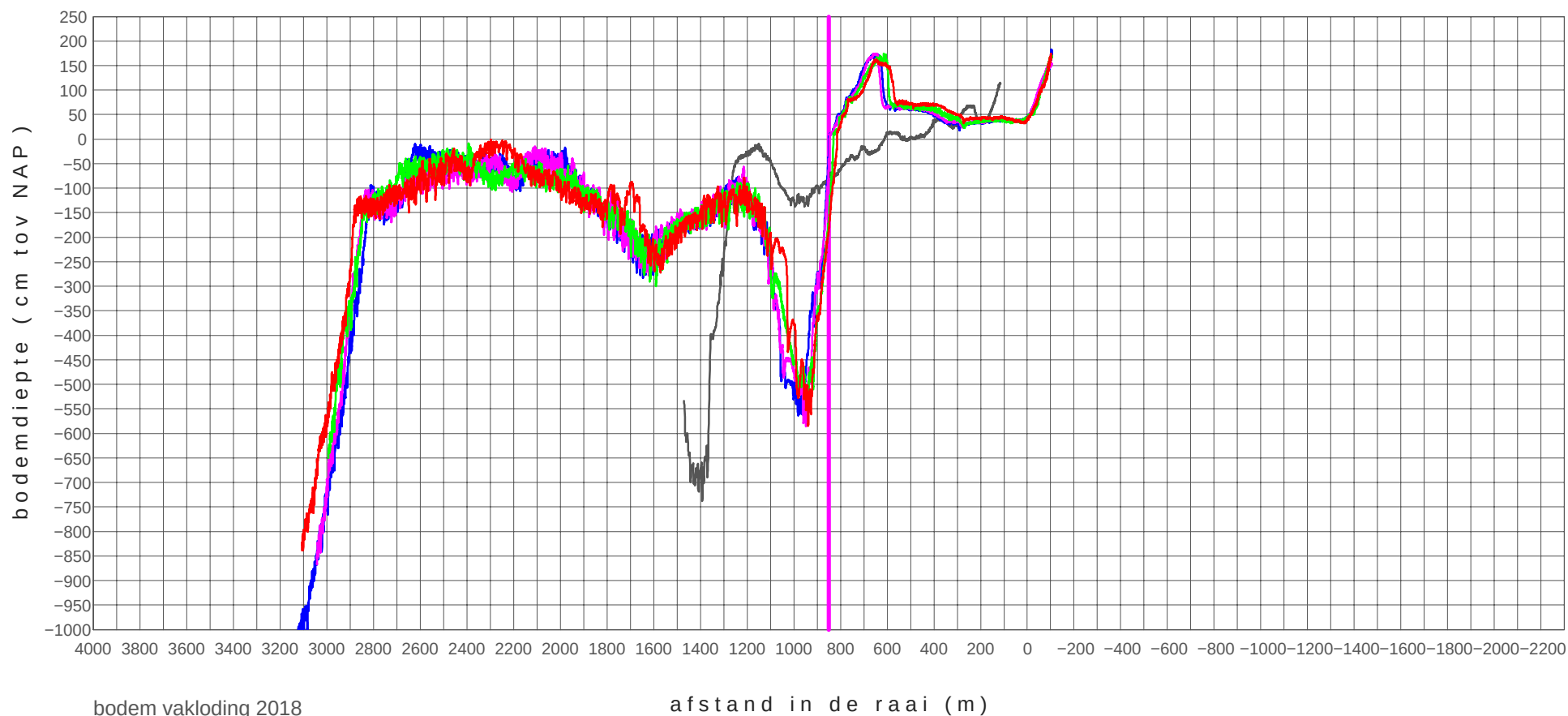
bodem vakloding 2018



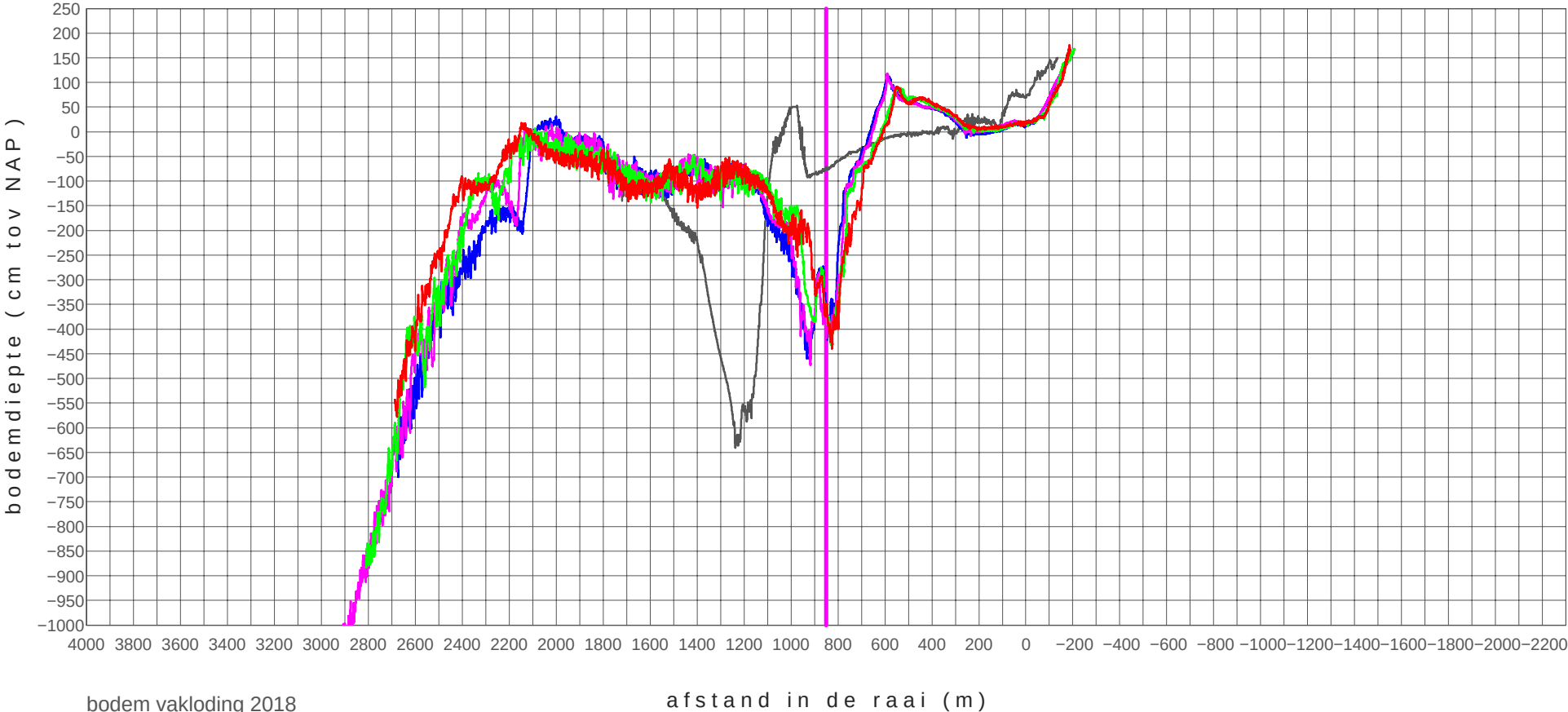
zui+03750_1102	20110704
zui+03750_1803	20180926
zui+03750_1804	20181123
zui+03750_1901	20190221
zui+03750_1902	20190603

hooge platen west

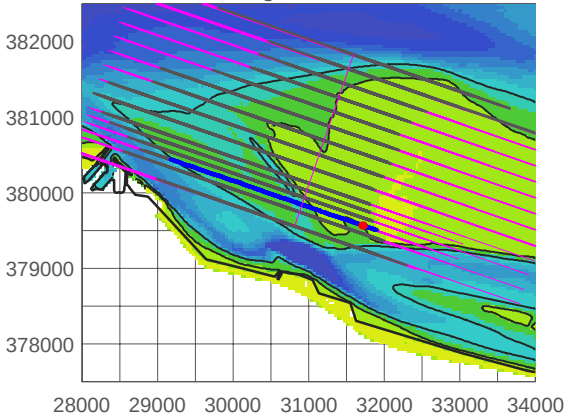
profiel raai zui+03850



zui+03850_0801	20081216
zui+03850_1803	20180926
zui+03850_1804	20181123
zui+03850_1901	20190221
zui+03850_1902	20190603



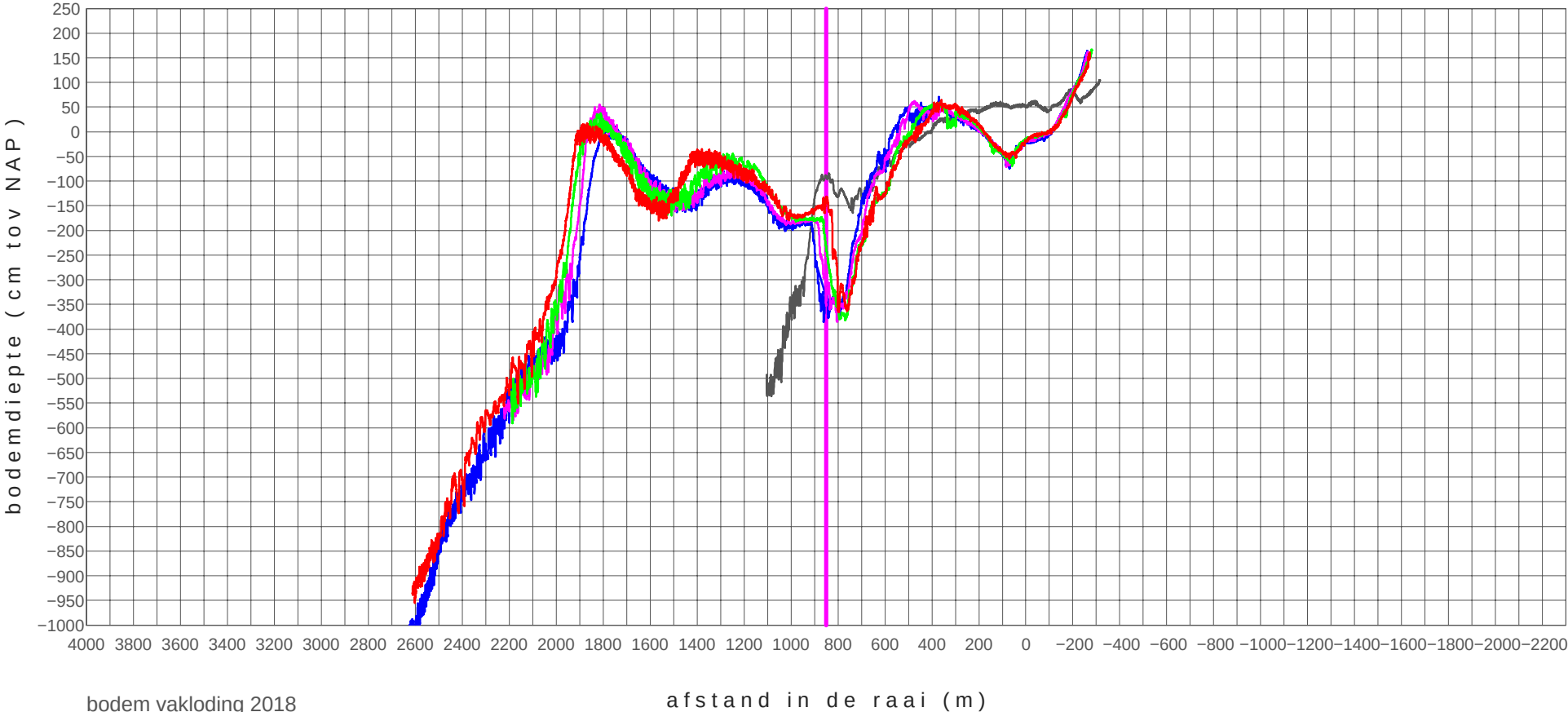
bodem vakloding 2018



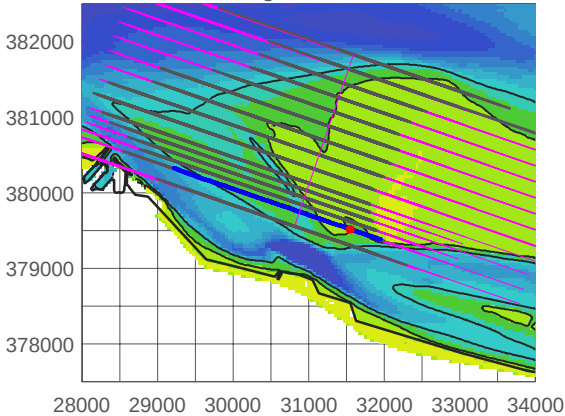
zui+03950_1102	20110704
zui+03950_1803	20180926
zui+03950_1804	20181123
zui+03950_1901	20190221
zui+03950_1902	20190603

hooge platen west

profiel raai zui+04050



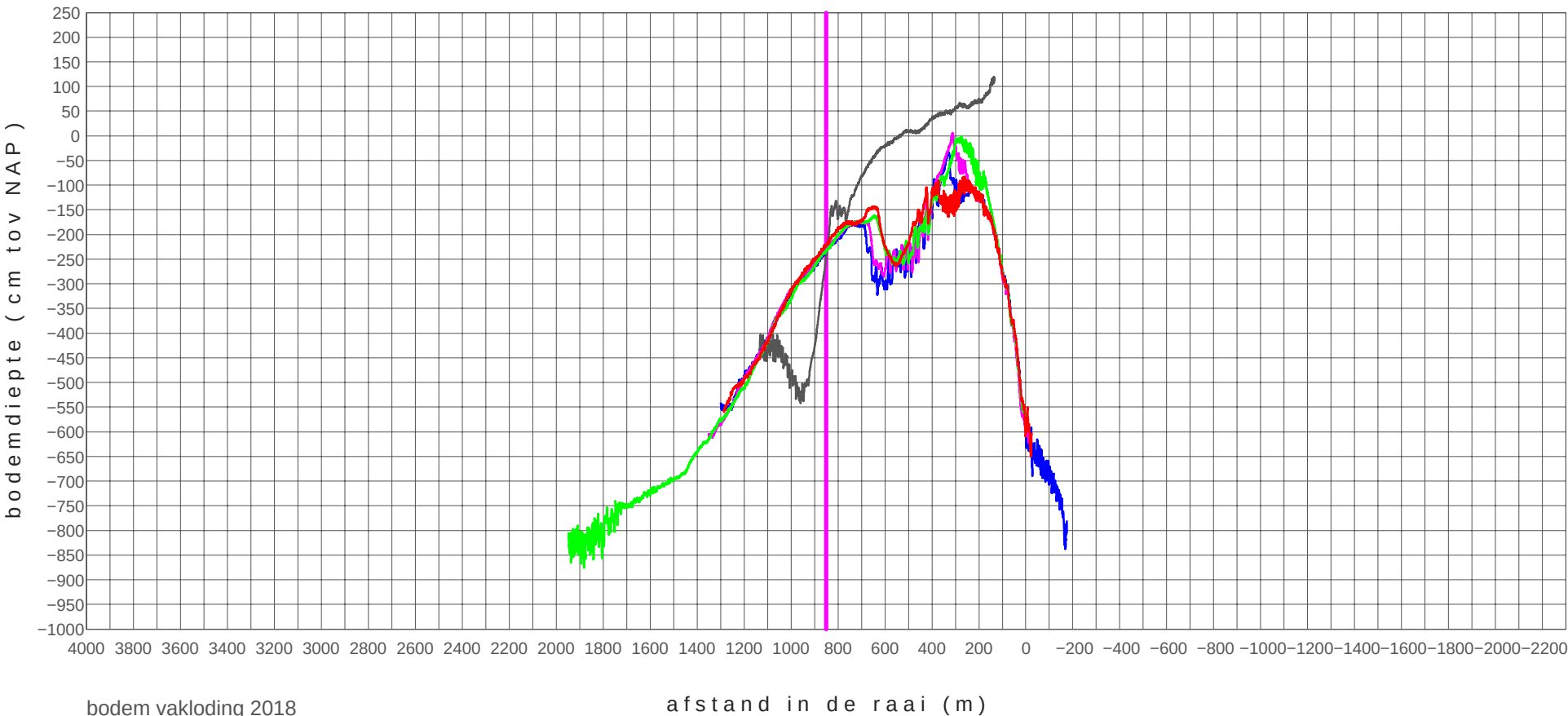
bodem vakloding 2018



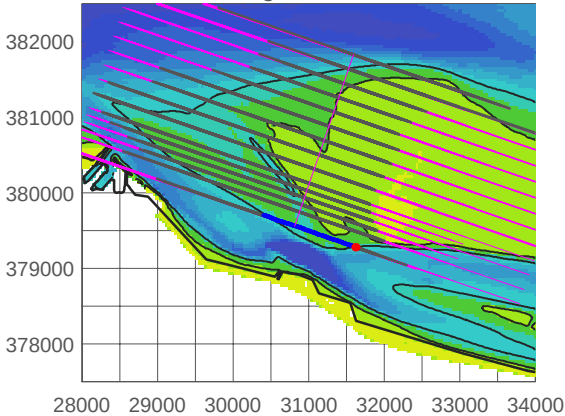
zui+04050_0801	20081216
zui+04050_1803	20180926
zui+04050_1804	20181123
zui+04050_1901	20190221
zui+04050_1902	20190603

hooge platen west

profiel raai zui+04250

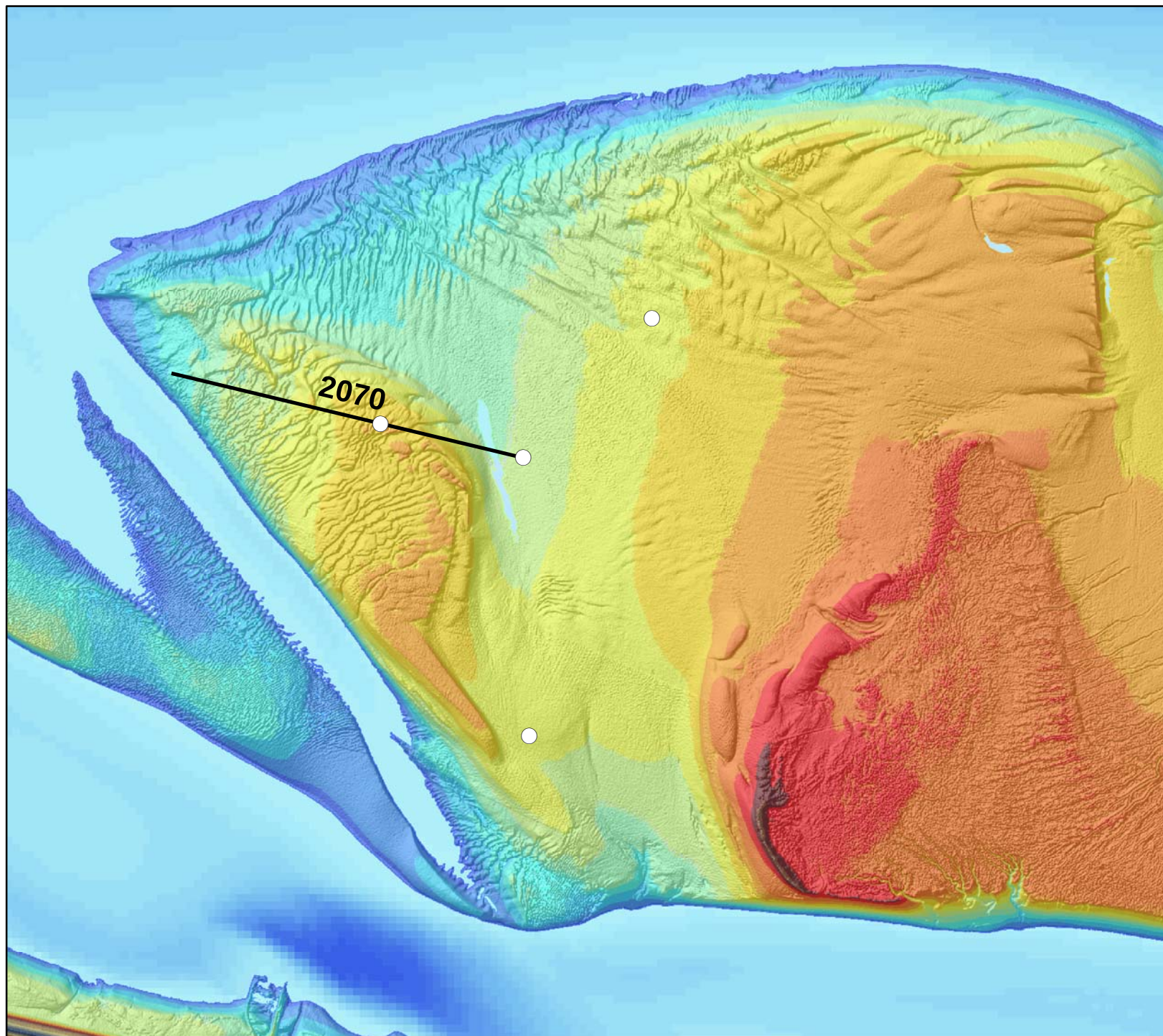


bodem vakloding 2018



zui+04250_0801	20081216
zui+04250_1803	20180926
zui+04250_1804	20181123
zui+04250_1901	20190221
zui+04250_1902	20190603

RTK-hoogtemetingen raaien



Hogeplaten West RTK-raaien over plots

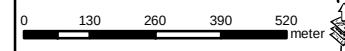
Legenda

- Plot metingen (2x/jr)
- RTK-Raai hoogtemeting (2x/jr)



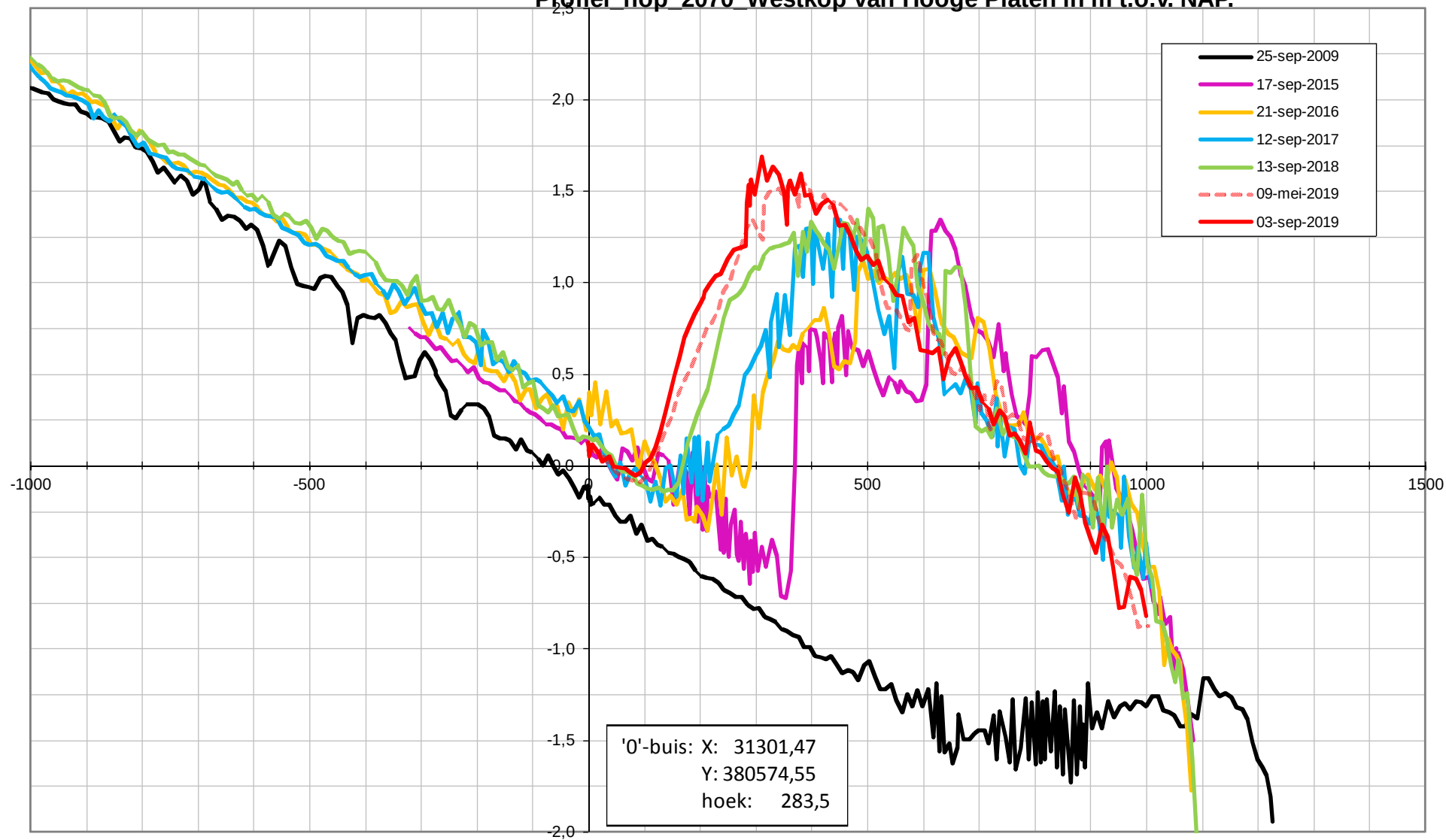
Auteur: R. Jentink
Datum: 23-10-2019
Kaartnummer:
Referentie:

Schaal (A4): 1:15.000
Bron:



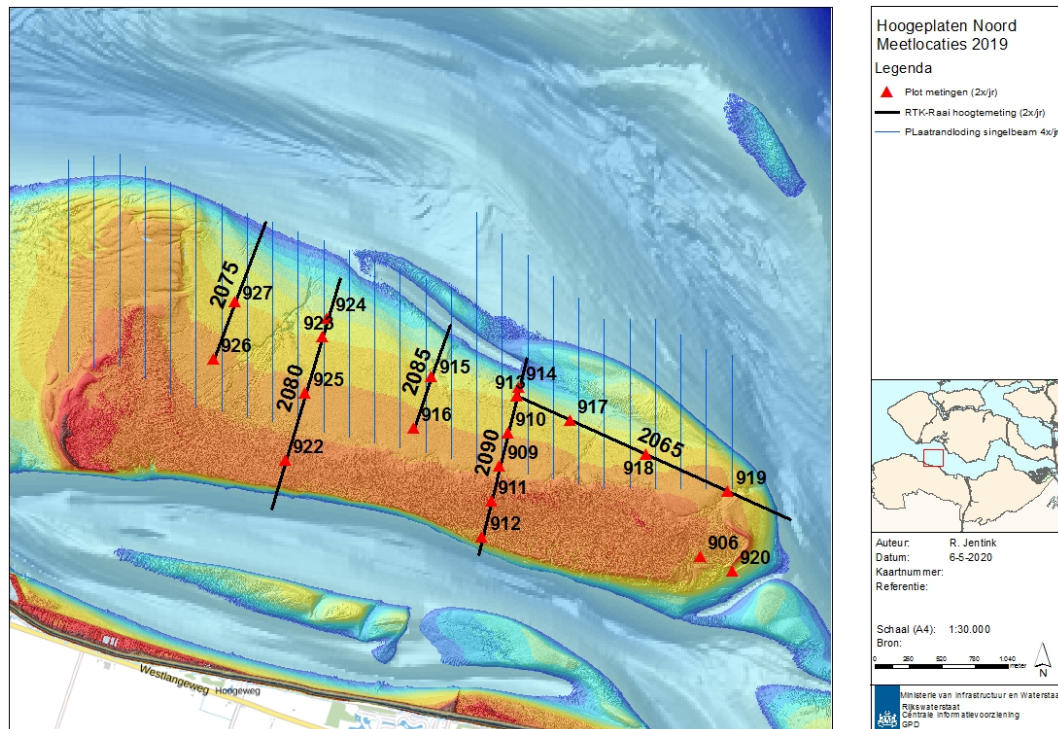
Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat
Centrale Informatievoorziening
Pagina 63 van 522

Profiel hop 2070 Westkop van Hooge Platen in m t.o.v. NAP.



Datarapportage Hoogeplaten Noord

Deze datarapportage bevat meetresultaten van de op de onderstaande kaart weergegeven meetpunten.



De volgende meetdata zijn gerapporteerd

Sedimentatie-erosiepunten:

- RTK Hoogtemetingen 2 keer per jaar
- Geomorfologische eenheden 2 keer per jaar
- Globale indicatie bodemleven 2 keer per jaar
- Fotoreeks 2 keer per jaar
- Bepaling lutumklasse in het veld 2 keer per jaar

Lodigen Plaatranden:

- Profielen single-beam loding 4 keer per jaar. Door problemen met opnames is dit in 2019 slechts 2 keer uitgevoerd.

RTK Hoogteprofielen:

- Profielen over SE-plots met RTK 2 keer per jaar

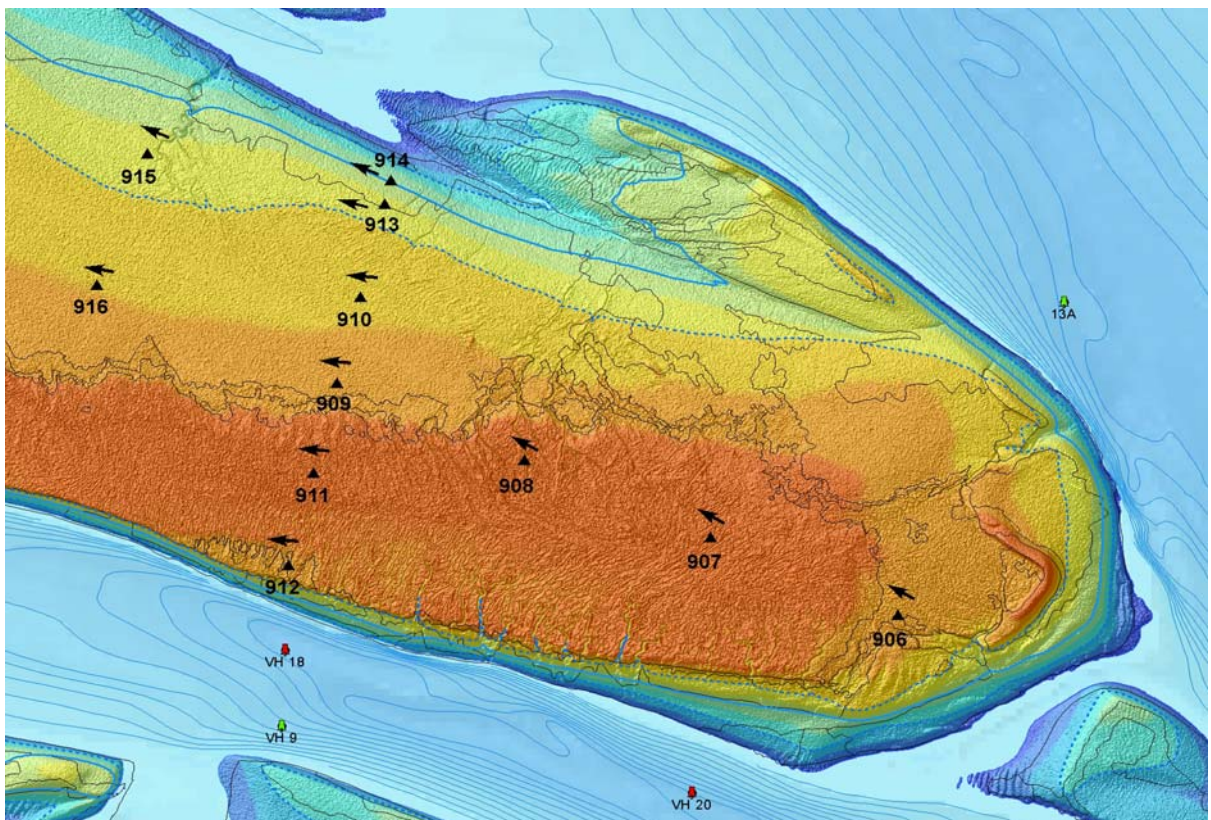
Sedimentatie-erosiepunten

- Hoogte ontwikkeling
- Trend Sedimentatie-erosie
- Geomorfologische eenheid
- Lutumpercentage (veldwaarneming)
- Globale indicatie bodemleven
- Fotoreeks

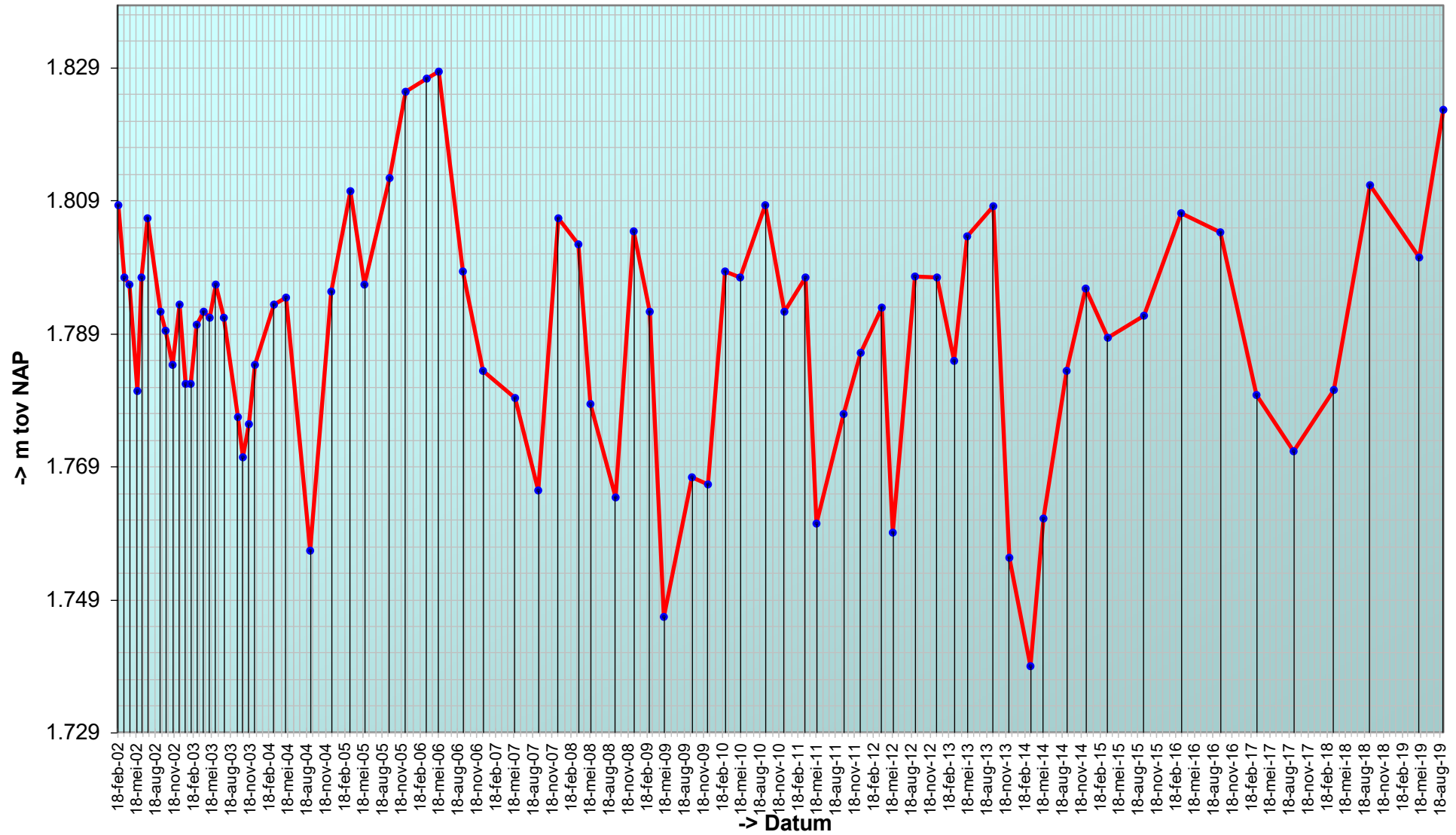
Locatie: Hoge springer
Puntnummer: 906
Code:

Bemonstering: SE-BESCHR

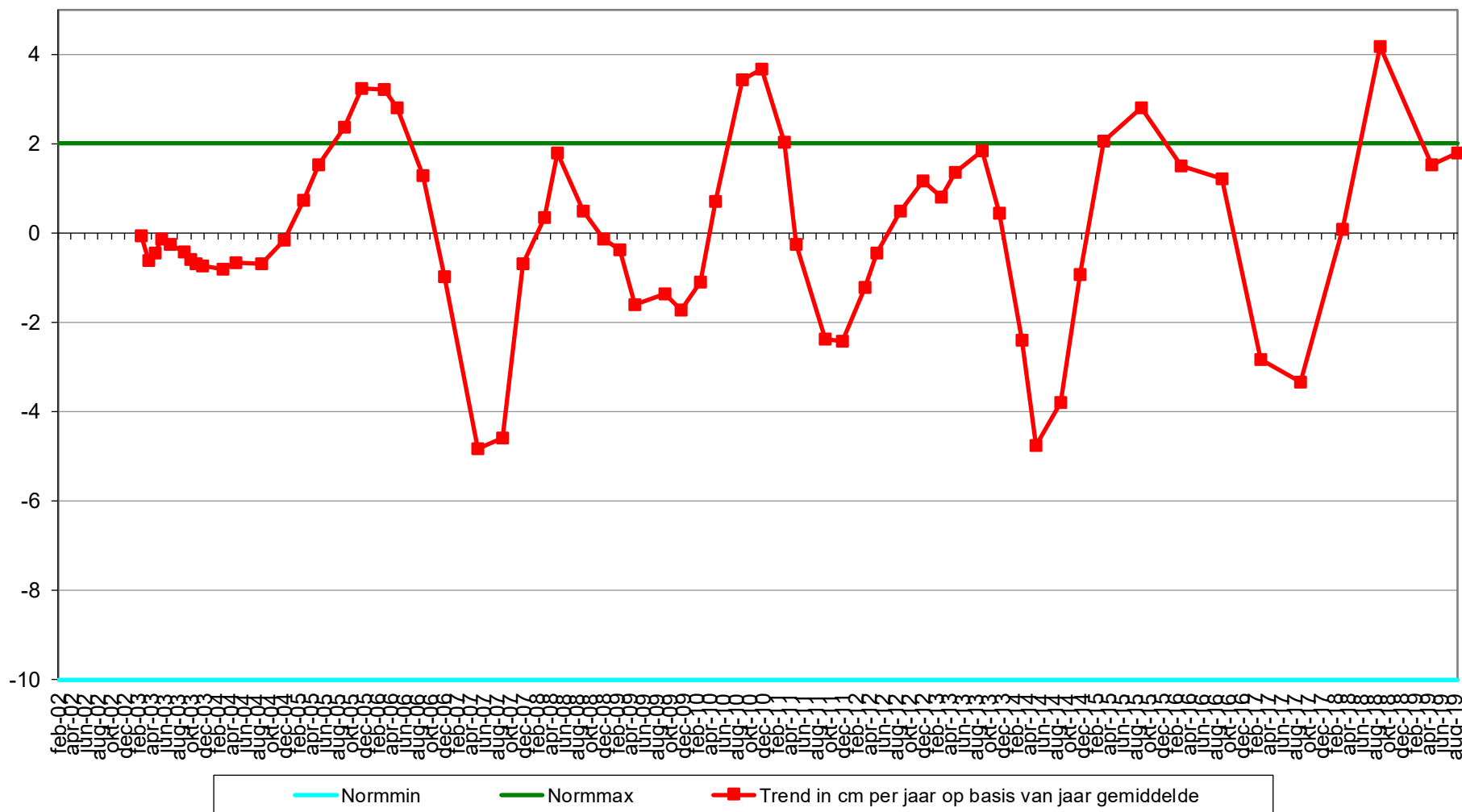
XY (RD) 36958,14, 378678,54



Hoogteontwikkeling 'Hoge springer, 906'



Trend sedimentatie erosie 'Hoge springer, 906'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 3-9-2019



Hoek: 300°

Geomorfologische eenheid: S1a

Lutum: 12-17

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
nereis, platte slijkgaper, non,
wadslak

Datum: 9-5-2019



Hoek: 300°

Geomorfologische eenheid: S1a

Lutum: 12-17

Wadpieren	Gemiddeld
Corophium	Geen
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
wadslak, platte slijkgaper

Datum: 13-9-2018



Hoek: 300°

Geomorfologische eenheid: S1a

Lutum: 5-8

Wadpieren	Gemiddeld
Corophium	Geen
Kokkels	Veel
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
wadslak

Datum: 22-3-2018



Geomorfologische eenheid: S2a

Lutum: 8-12

Wadpieren Gemiddeld

Corophium Geen

Kokkels Geen

Bodemleven Gemiddeld

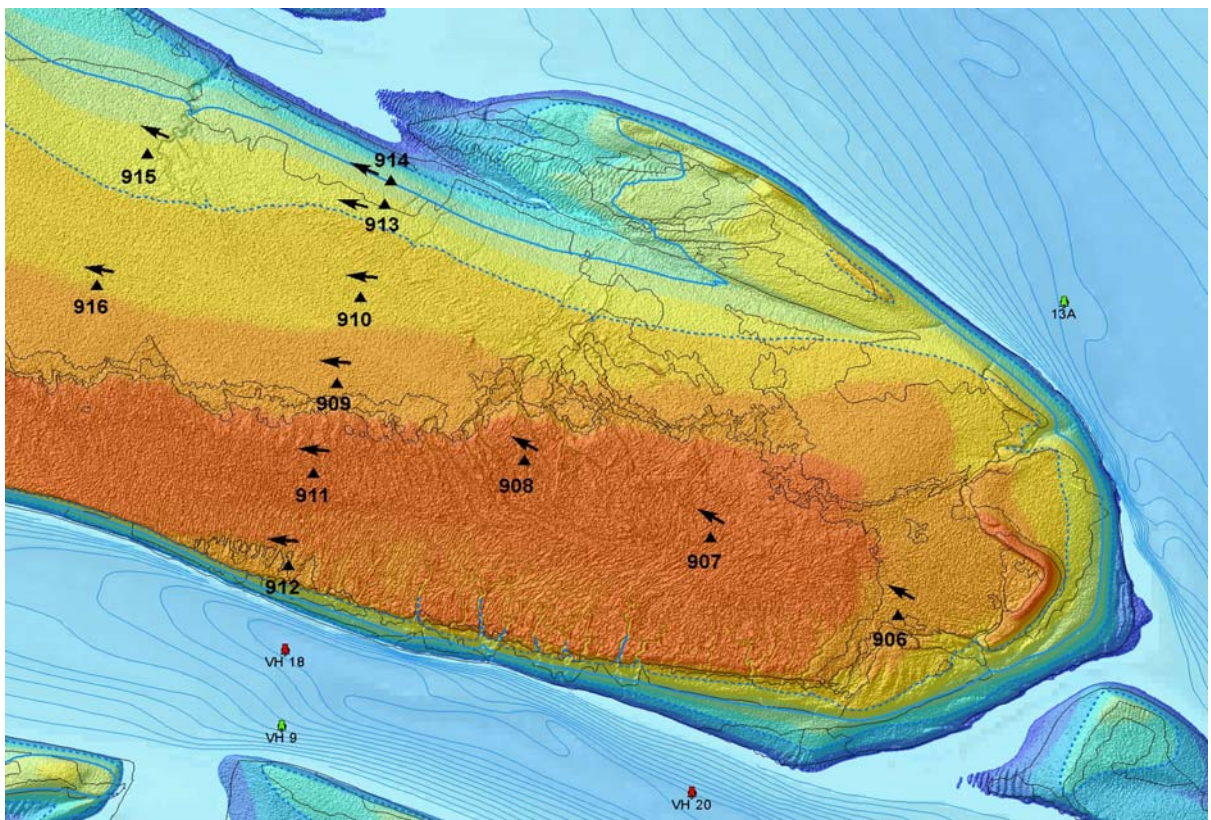
Opmerking:
heteromastus platte slijkgaper

Hoek: 300°

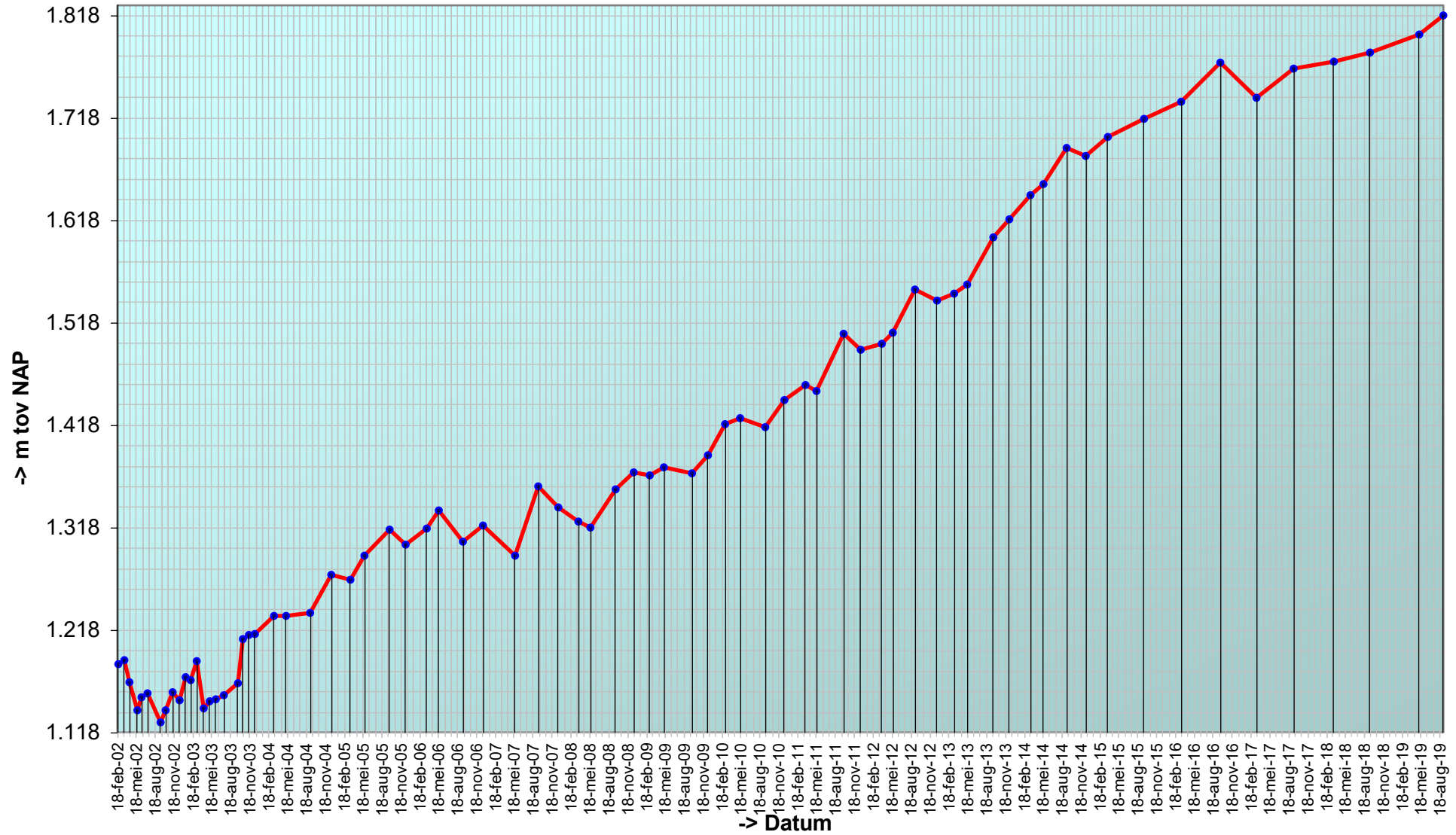
Locatie: Hoge springer
Puntnummer: 909
Code: HOOGPTN09

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

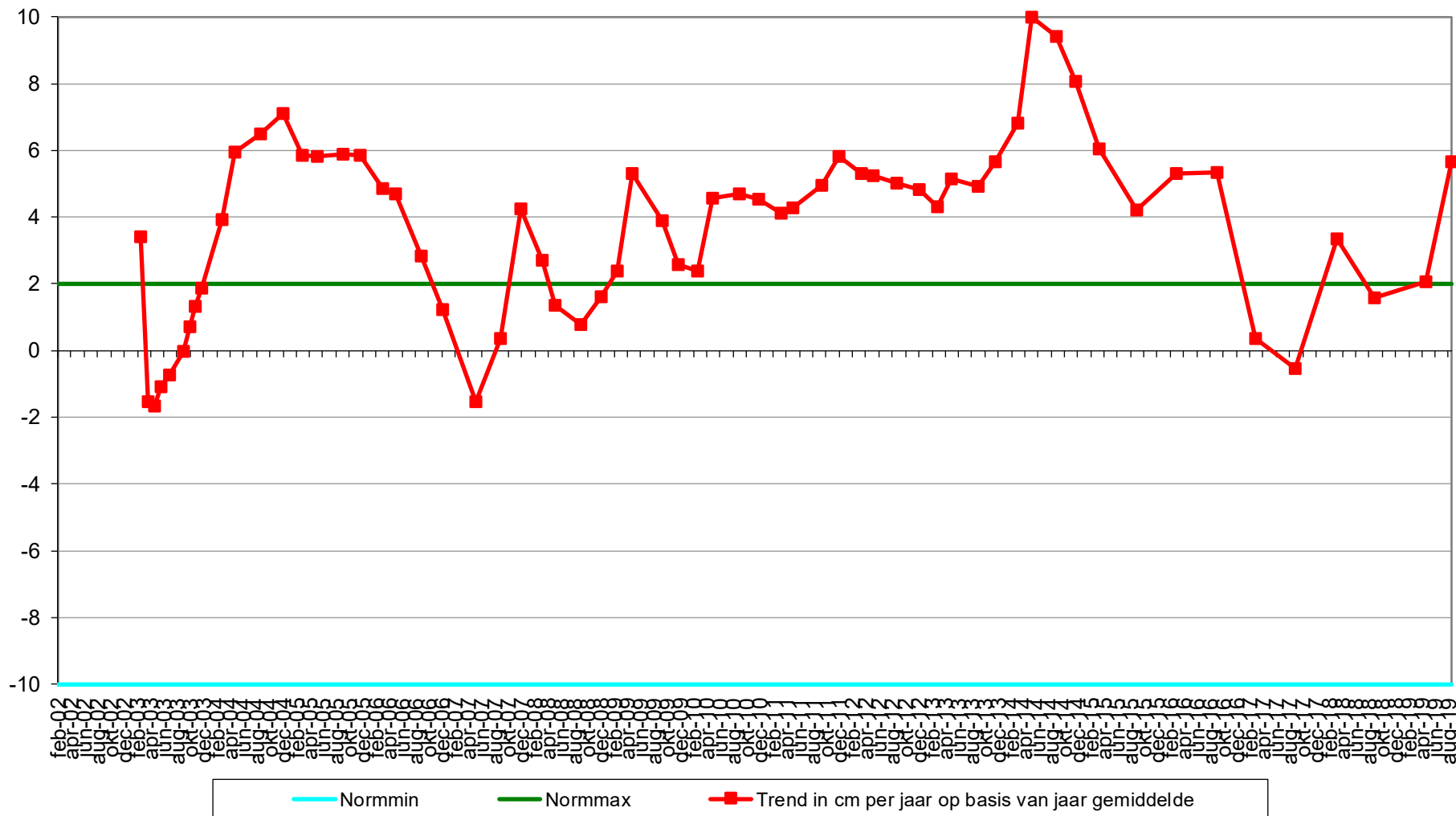
XY (RD) 35384,51, 379384,39



Hoogteontwikkeling 'Hoge springer, 909'



Trend sedimentatie erosie 'Hoge springer, 909'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 3-9-2019



Geomorfologische eenheid: S2a

Lutum: 12-17

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Sporadisch

Opmerking:
platte slijkgaper

Hoek: 275°

Datum: 9-5-2019



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Sporadisch

Opmerking:
non, platte slijkgaper, Salicornia,
lage 8-12

Hoek: 275°

Datum: 13-9-2018



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren	Geen
Corophium	Veel
Kokkels	Geen
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
draadworm

Hoek: 275°

Datum: 22-3-2018



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren Geen

Corophium Weinig

Kokkels Geen

Bodemleven Rijk

Opmerking:

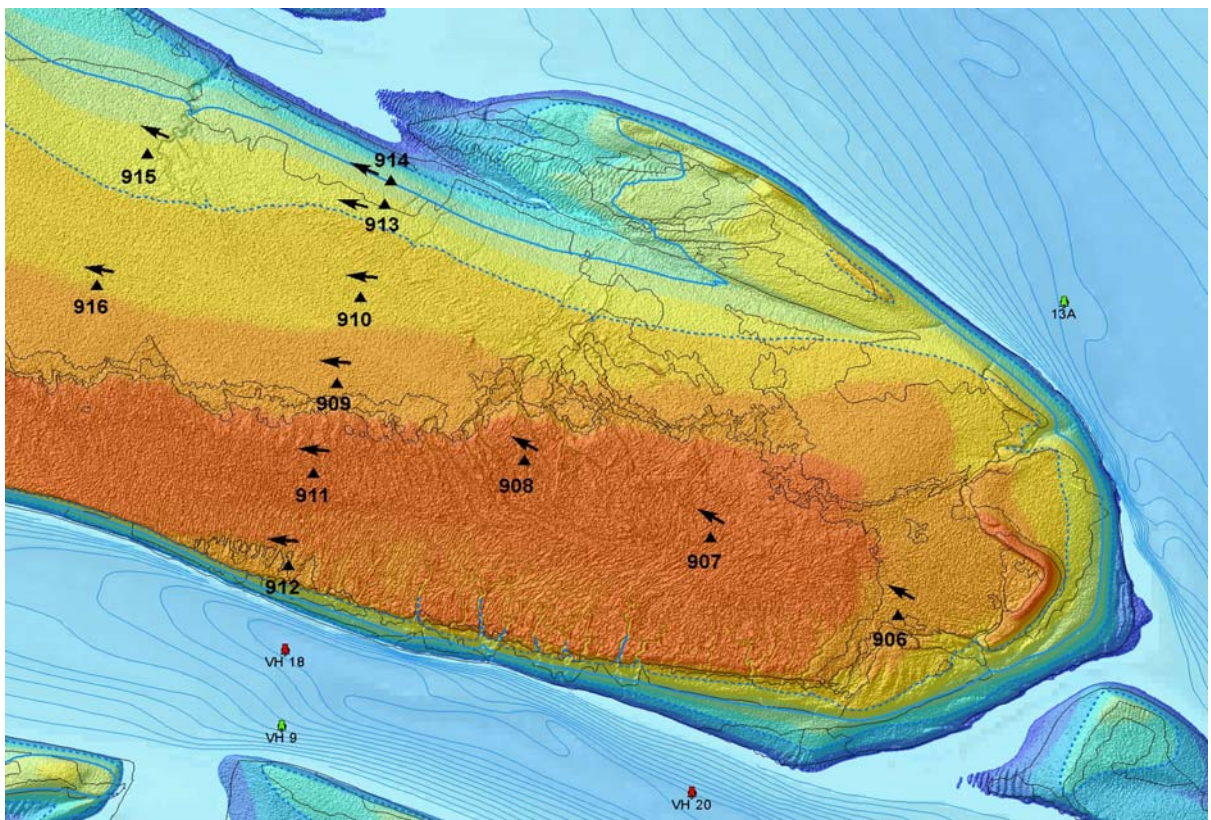
Nereis heteromastus platte
slijkgaper

Hoek: 275°

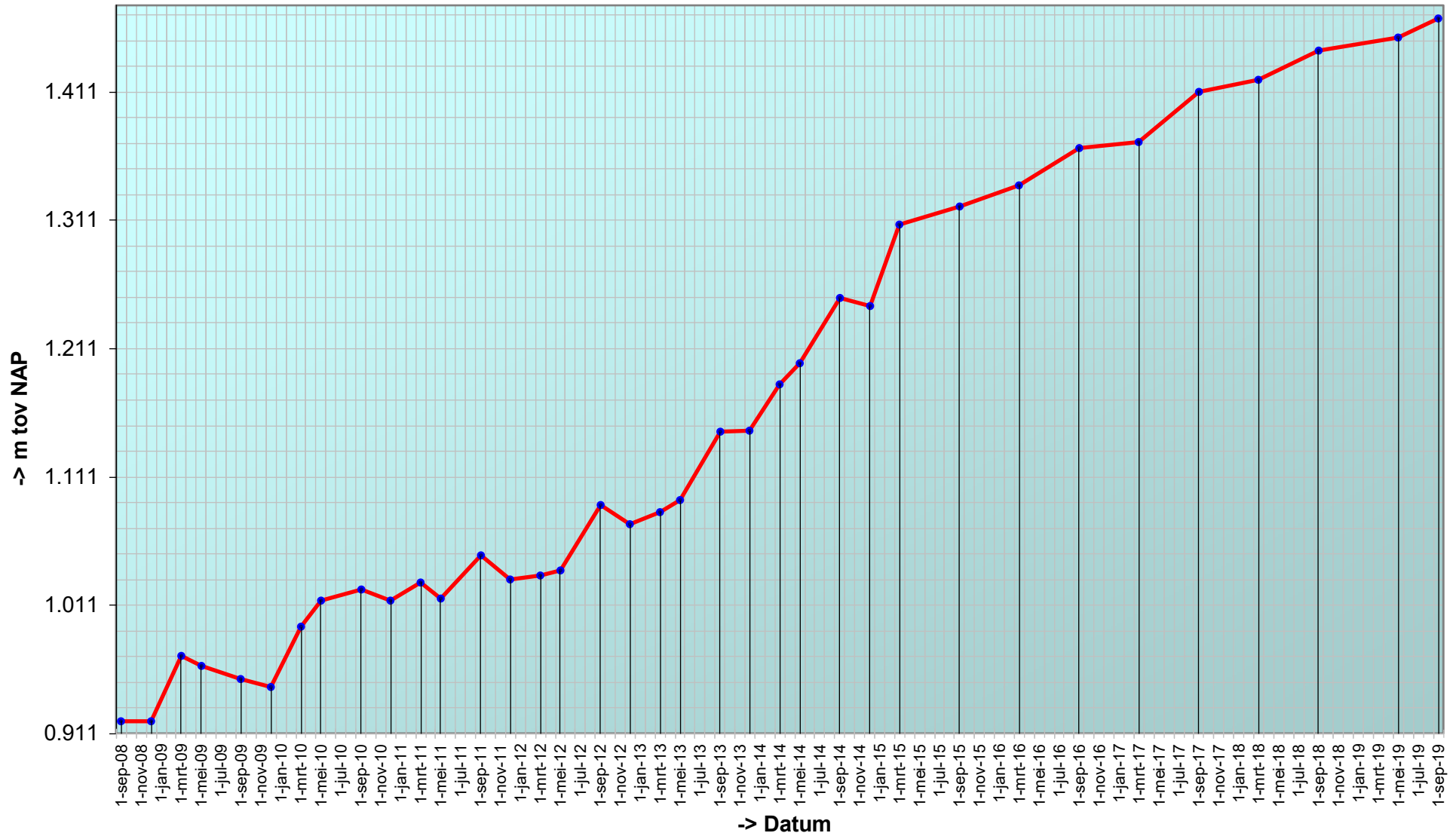
Locatie: Hoge springer
Puntnummer: 910
Code: HOOGPTN10

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

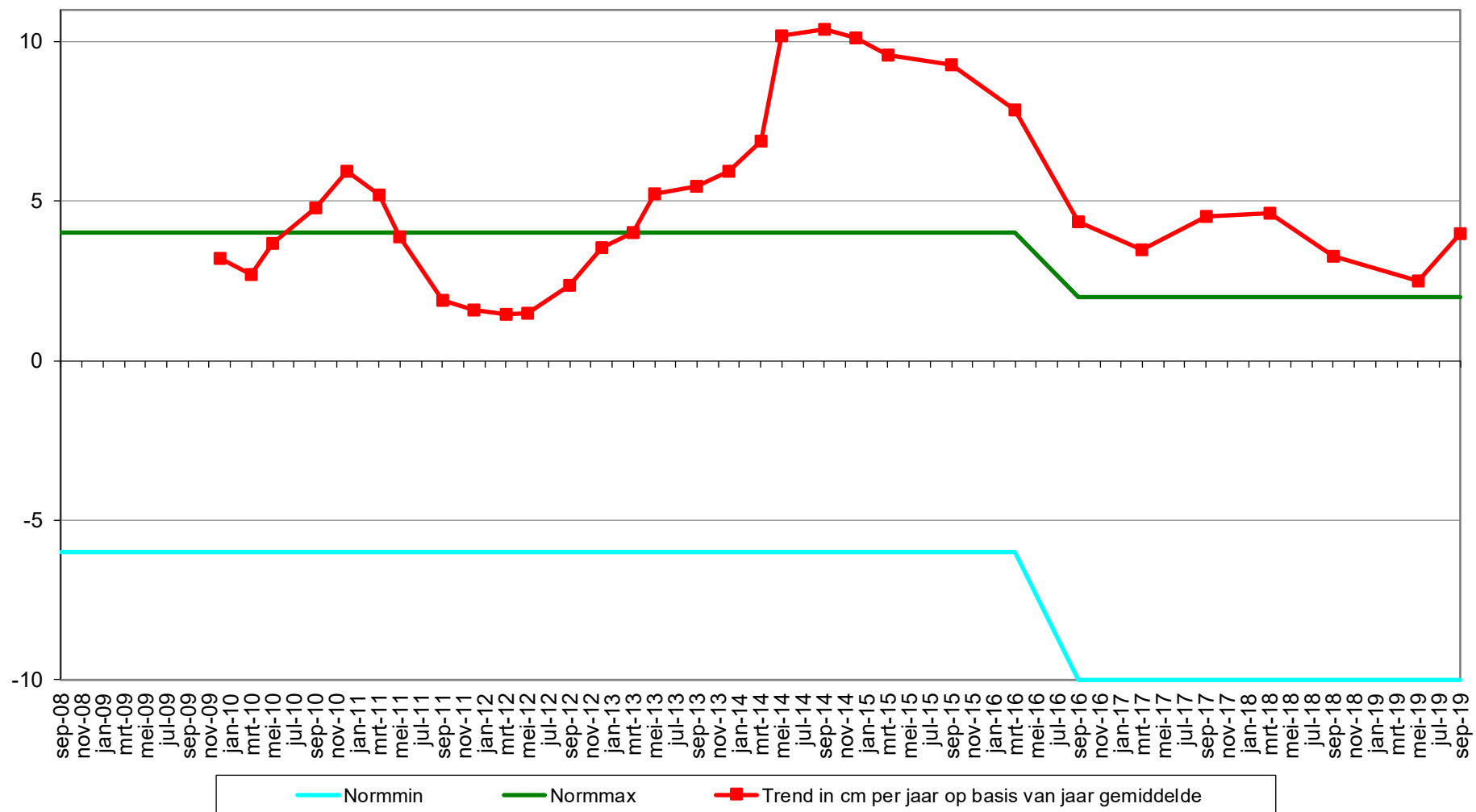
XY (RD) 35450,6, 379647,55



Hoogteontwikkeling 'Hoge springer, 910'



Trend sedimentatie erosie 'Hoge springer, 910'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 3-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren	Weinig
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
pygosp, draadw, plslkgpr, nereis, non, tapijt

Hoek: 275°

Datum: 9-5-2019



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren	Weinig
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
draadworm, platte slijkgaper,
haarworm

Hoek: 275°

Datum: 13-9-2018



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren	Geen
Corophium	Veel
Kokkels	Geen
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
draadworm, platte slijkgaper,
pygospio

Hoek: 275°

Datum: 22-3-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 5-8

Wadpieren Weinig

Corophium Geen

Kokkels Geen

Bodemleven Rijk

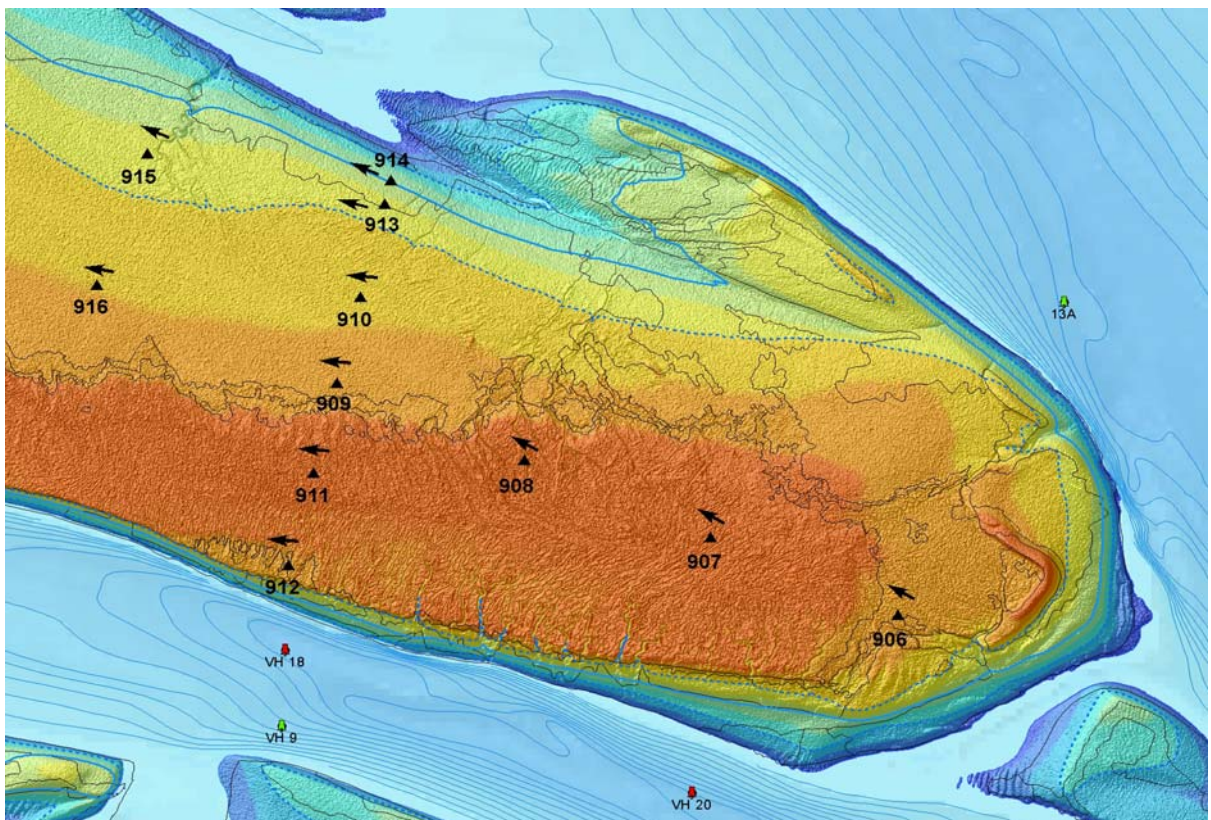
Opmerking:
non heteromastus platte slijkgaper
haarworm

Hoek: 275°

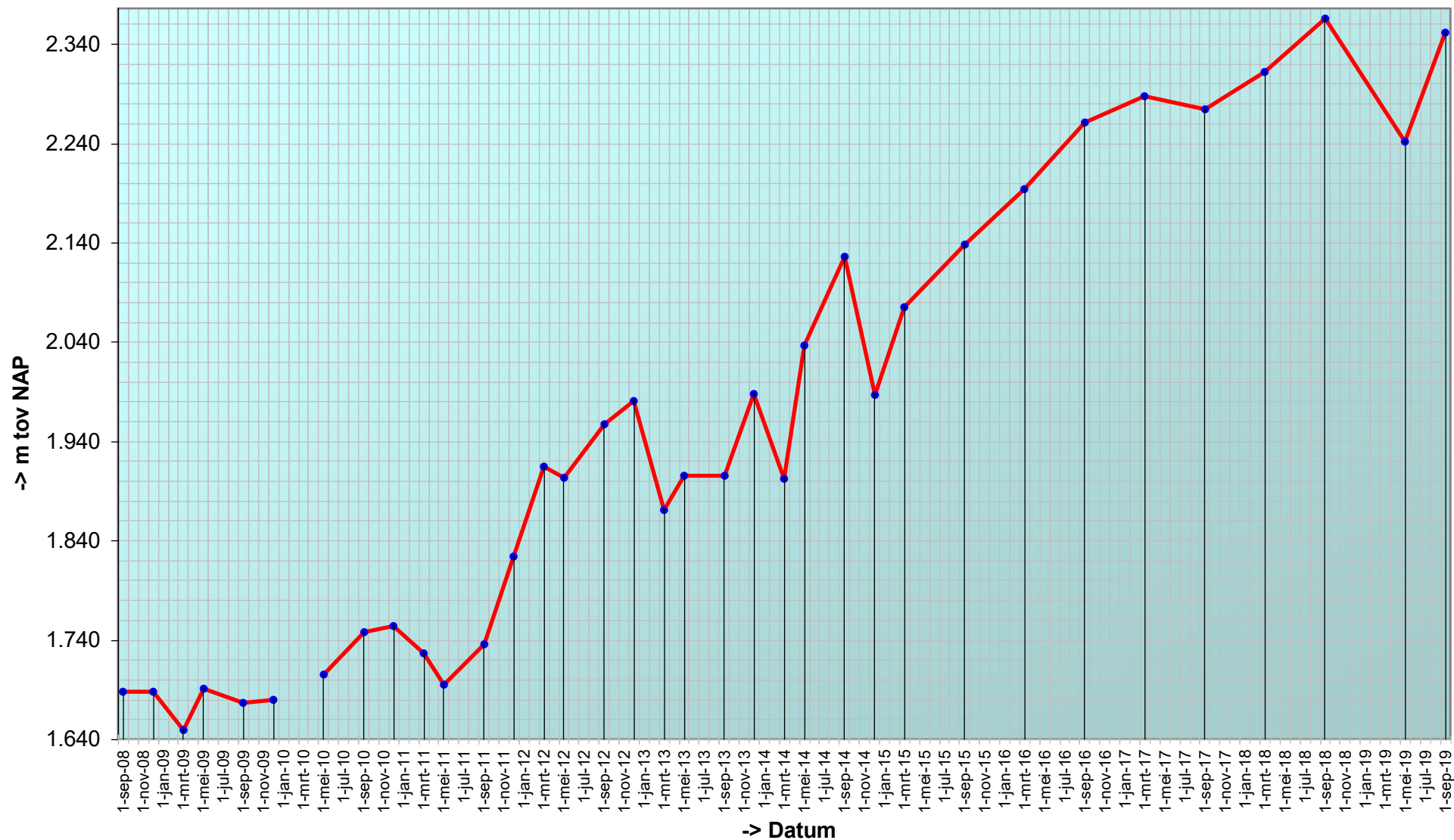
Locatie: Hoge springer
Puntnummer: 911
Code: HOOGPTN11

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

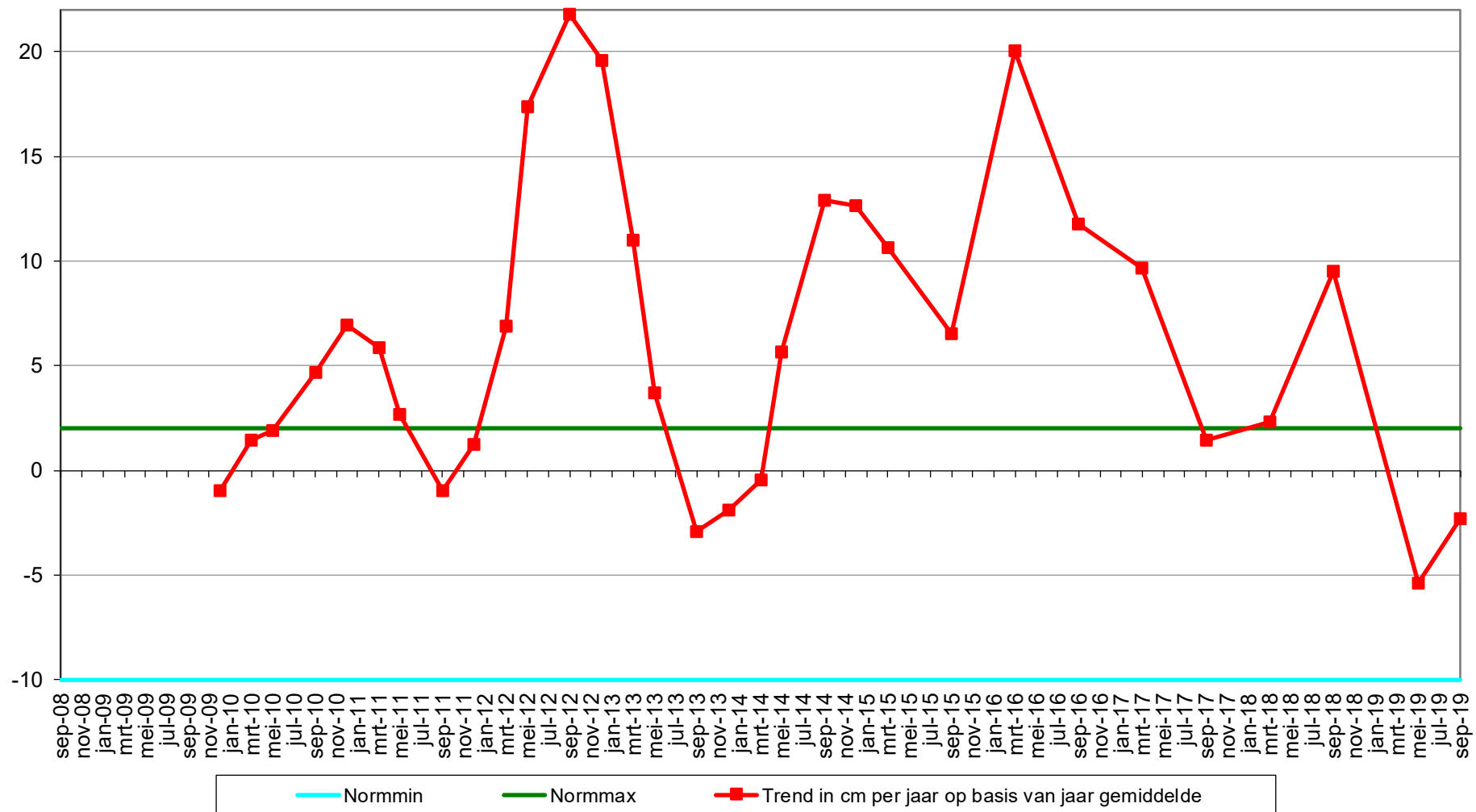
XY (RD) 35317,25, 379111,22



Hoogteontwikkeling 'Hoge springer, 911'



Trend sedimentatie erosie 'Hoge springer, 911'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 3-9-2019



Hoek: 275°

Geomorfologische eenheid: S1a

Lutum: 12-17

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Geen

Datum: 9-5-2019



Hoek: 275°

Geomorfologische eenheid: S1a

Lutum: 17-25

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Geen

Datum: 13-9-2018



Hoek: 275°

Geomorfologische eenheid: S1a

Lutum: 17-25

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Geen

Datum: 22-3-2018



Geomorfologische eenheid: S1a

Lutum: 17-25

Wadpieren Geen

Corophium Geen

Kokkels Geen

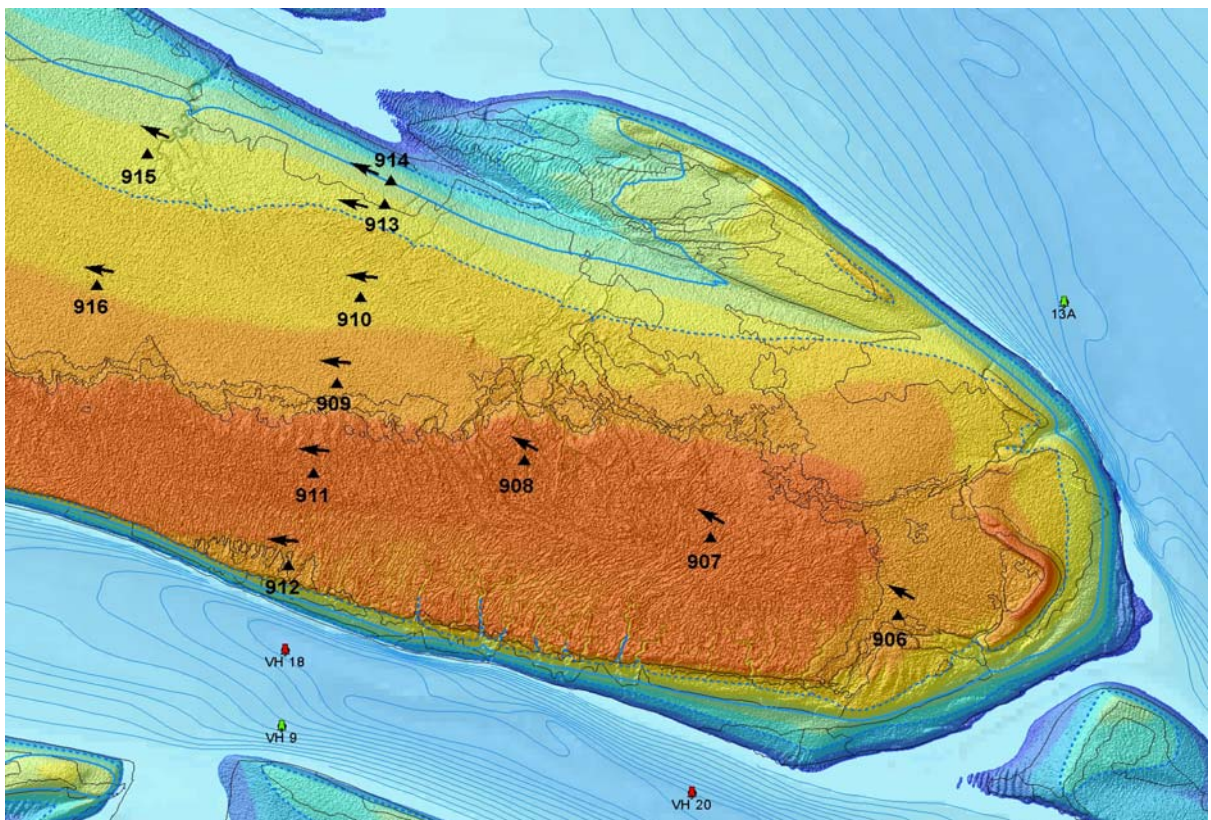
Bodemleven Geen

Hoek: 275°

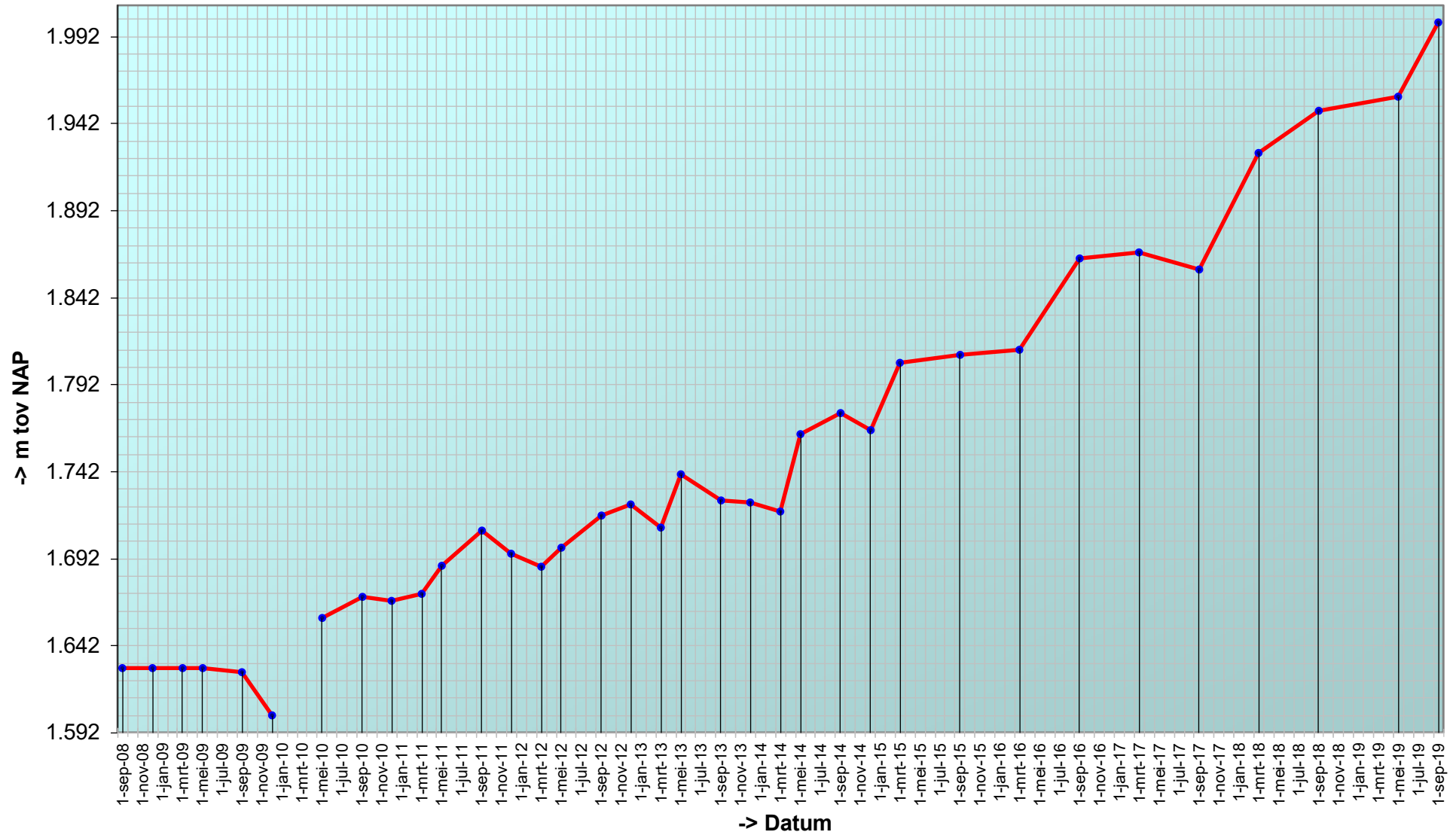
Locatie: Hoge springer
Puntnummer: 912
Code: HOOGPTN12

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

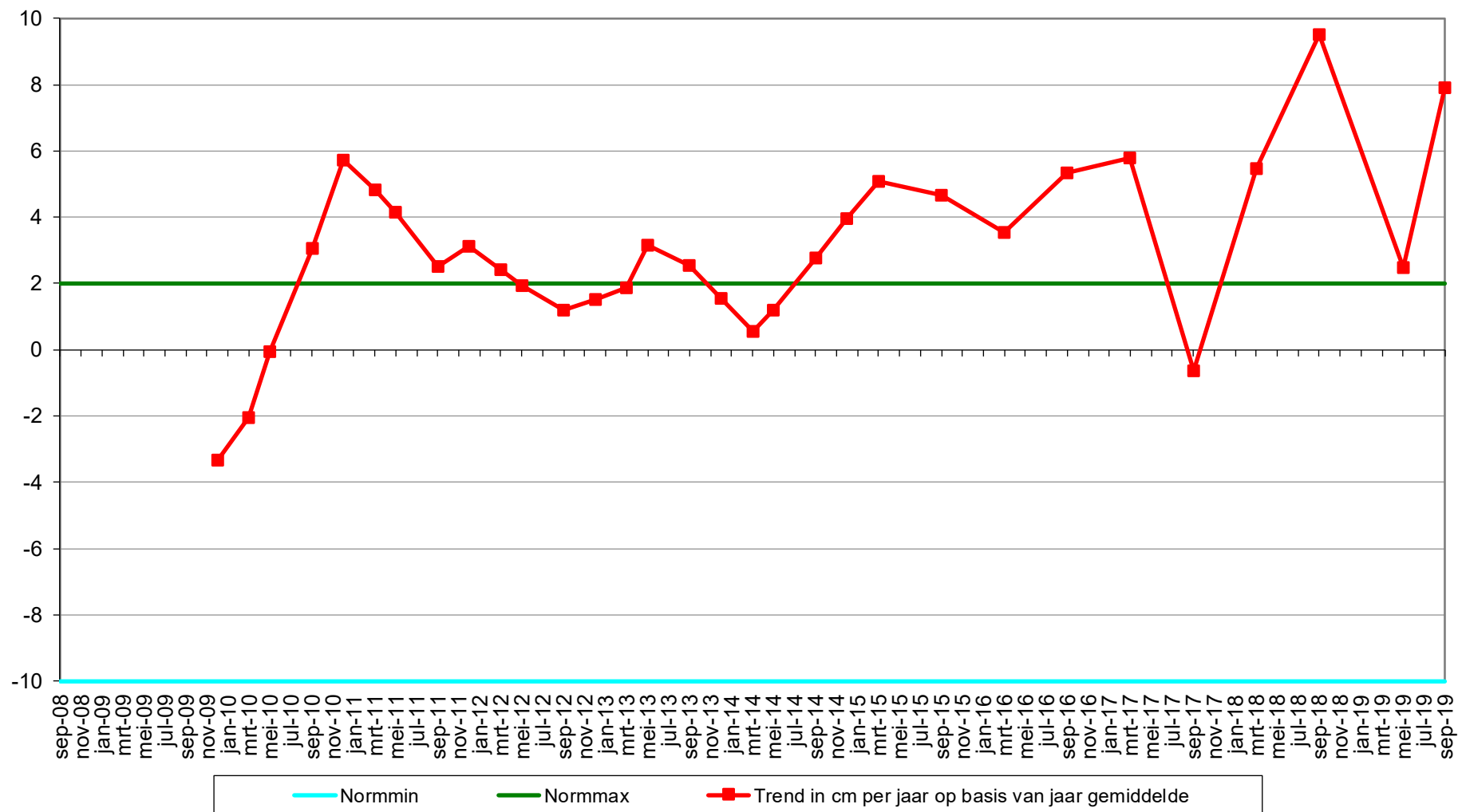
XY (RD) 35247,69, 378828,9



Hoogteontwikkeling 'Hoge springer, 912'



Trend sedimentatie erosie 'Hoge springer, 912'



Datum: 3-9-2019



Hoek: 275°

Geomorfologische eenheid: S1a

Lutum: 12-17

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Geen

Datum: 9-5-2019



Hoek: 275°

Geomorfologische eenheid: S1a

Lutum: 12-17

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Sporadisch

Opmerking:
1 Platte slijkgaper, 1 nereis

Datum: 13-9-2018



Hoek: 275°

Geomorfologische eenheid: S1a

Lutum: 17-25

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Sporadisch

Opmerking:
platte slijkgaper, non

Datum: 22-3-2018



Geomorfologische eenheid: S1a

Lutum: 8-12

Wadpieren Geen

Corophium Geen

Kokkels Geen

Bodemleven Sporadisch

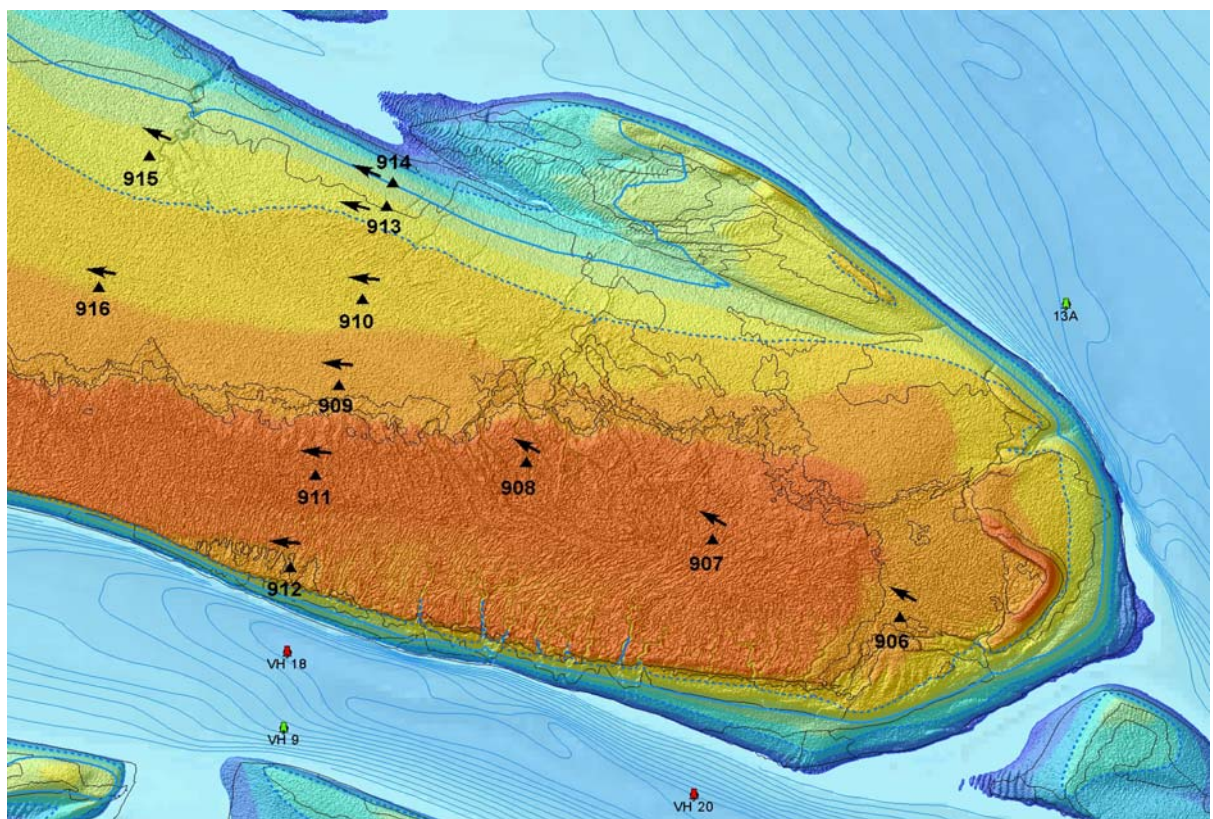
Opmerking:
nereis

Hoek: 275°

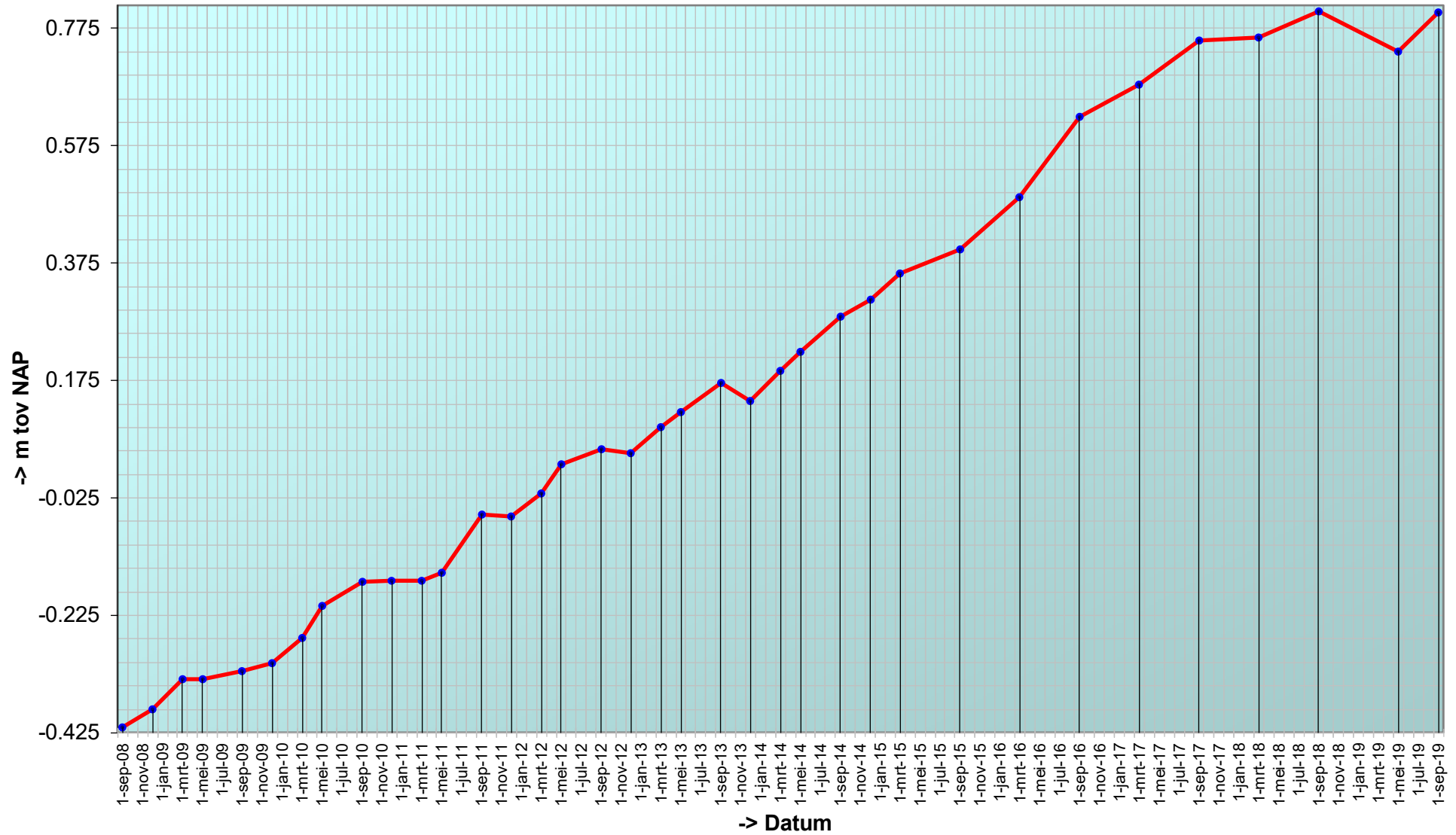
Locatie: Hoge springer
Puntnummer: 913
Code: HOOGPTN13

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

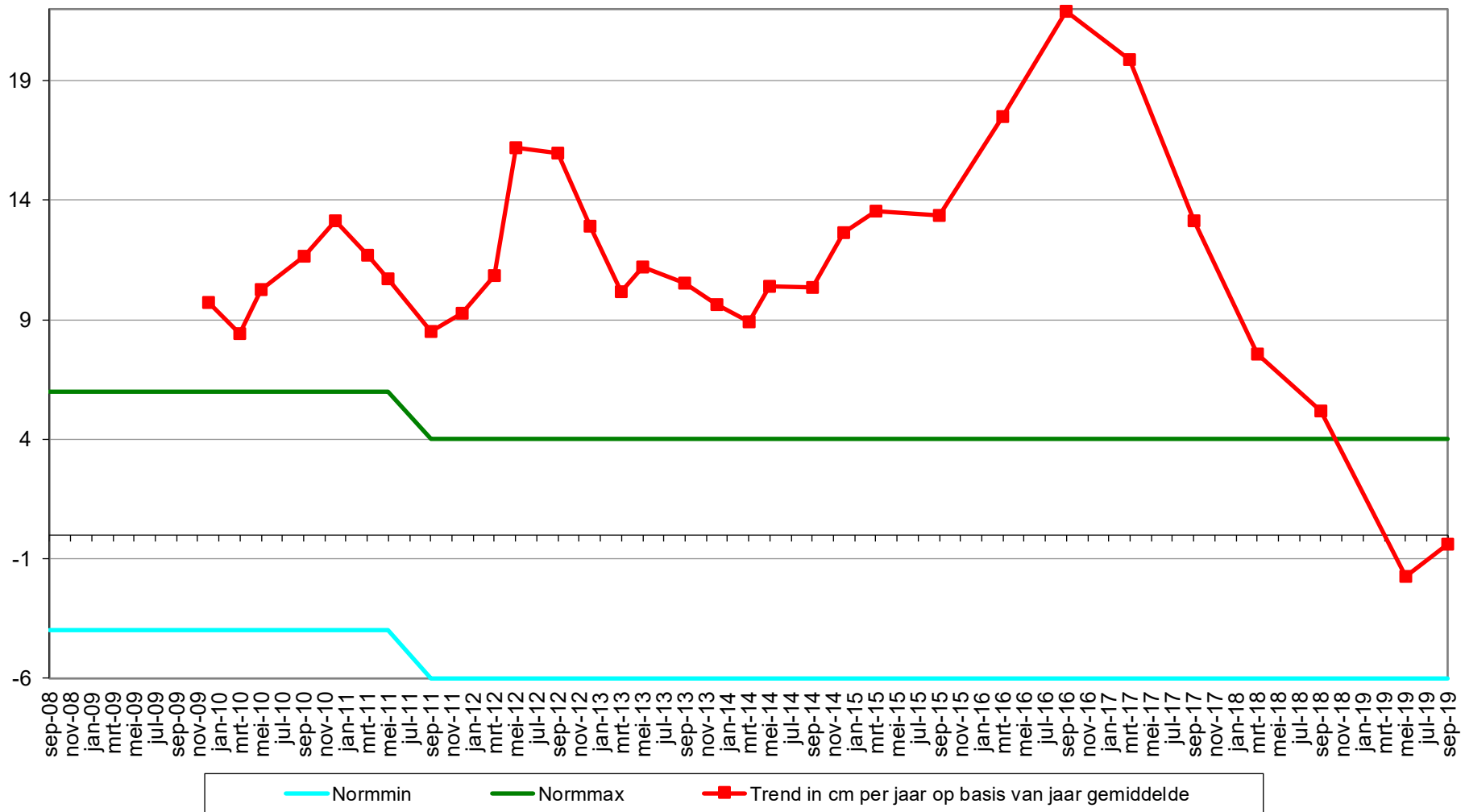
XY (RD) 35518,26, 379930,55



Hoogteontwikkeling 'Hoge springer, 913'



Trend sedimentatie erosie 'Hoge springer, 913'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 3-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
plslkgpr, draadw, haarworm,
pygospio, nereis, non

Hoek: 285°

Datum: 9-5-2019



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren	Weinig
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
draadworm, platte slijkgaper

Hoek: 285°

Datum: 13-9-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 5-8

Wadpieren	Weinig
Corophium	Weinig
Kokkels	Geen
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
platte slijkgaper, pygospio,
draadworm, non

Hoek: 285°

Datum: 22-3-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 5-8

Wadpieren Weinig

Corophium Geen

Kokkels Geen

Bodemleven Rijk

Opmerking:

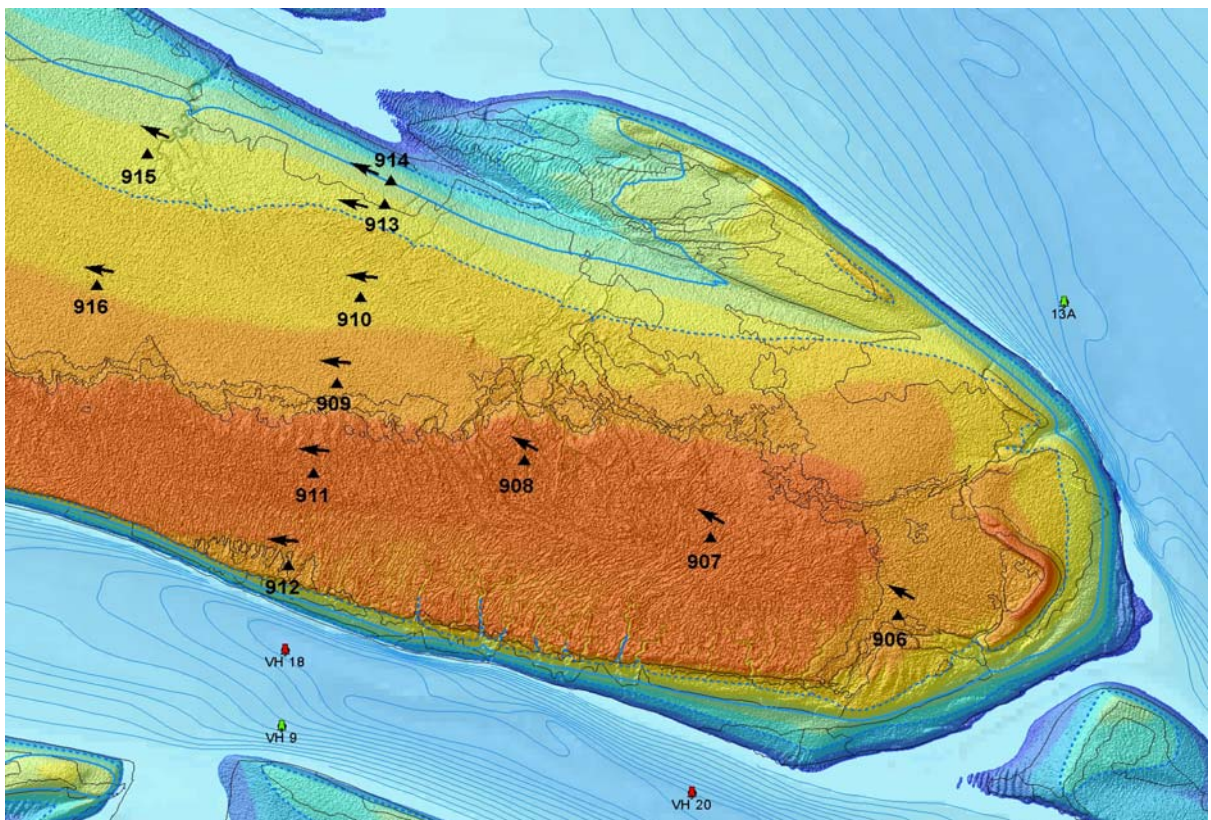
Nereis heteromastus platte
slijkgaper

Hoek: 285°

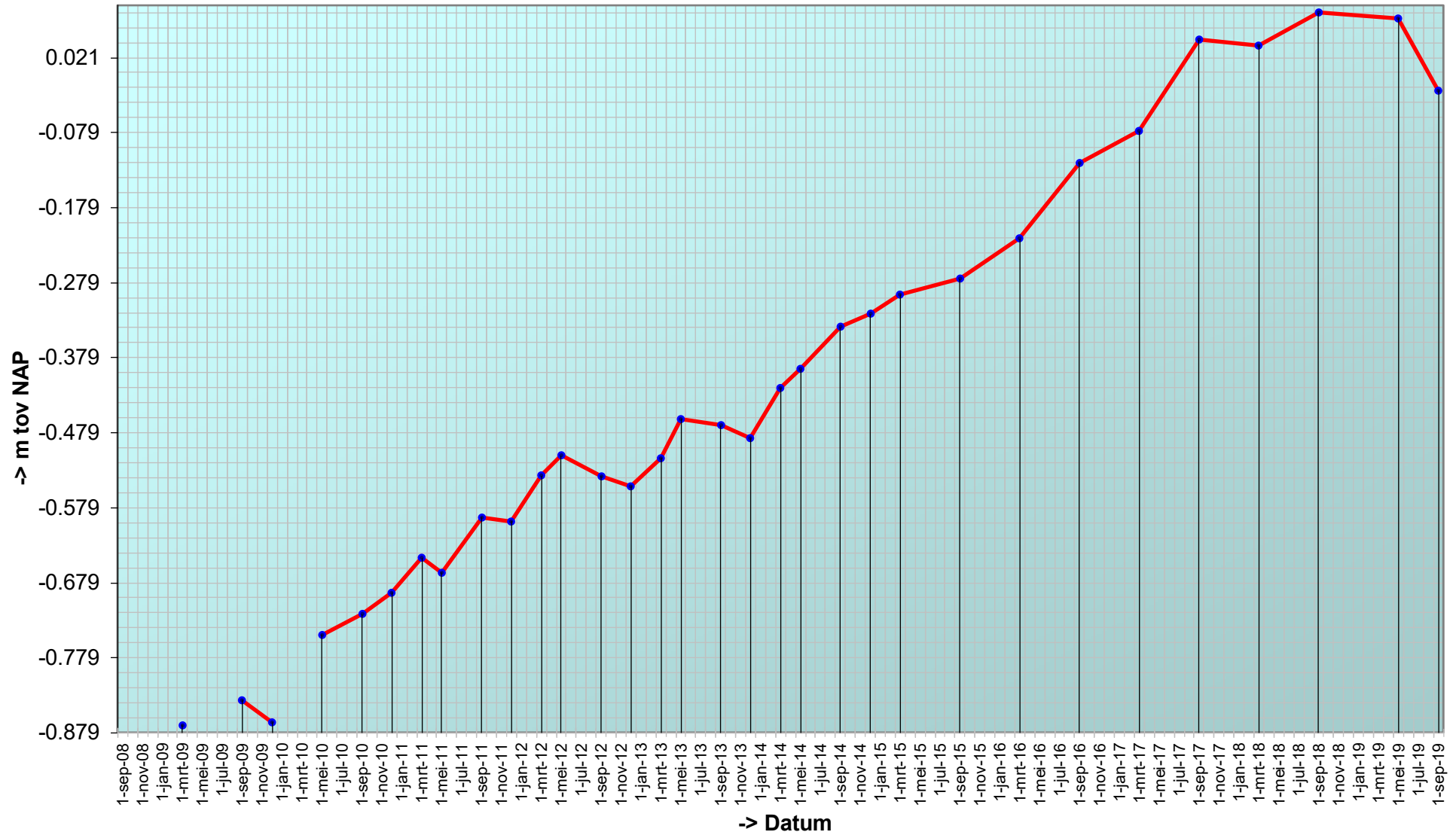
Locatie: Hoge springer
Puntnummer: 914
Code: HOOGPTN14

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

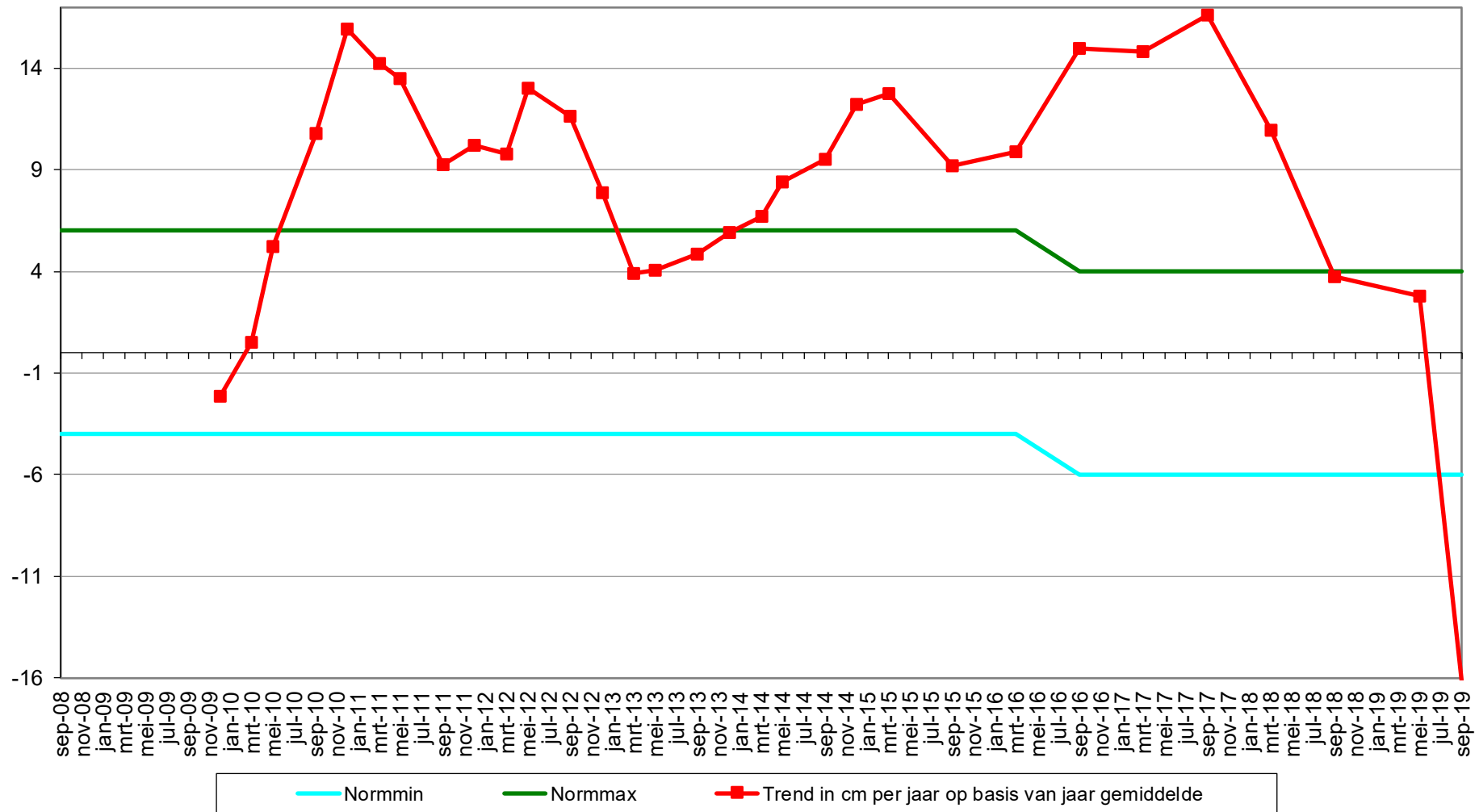
XY (RD) 35535,78, 380001,8



Hoogteontwikkeling 'Hoge springer, 914'



Trend sedimentatie erosie 'Hoge springer, 914'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 3-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren	Weinig
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
haarworm, pygospio, draadw,
plslkger,nereis

Hoek: 295°

Datum: 9-5-2019



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Sporadisch

Opmerking:
draadworm, laag dun slib

Hoek: 295°

Datum: 13-9-2018



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren	Weinig
Corophium	Veel
Kokkels	Geen
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
nereis, draadworm

Hoek: 295°

Datum: 22-3-2018



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren Weinig

Corophium Geen

Kokkels Geen

Bodemleven Gemiddeld

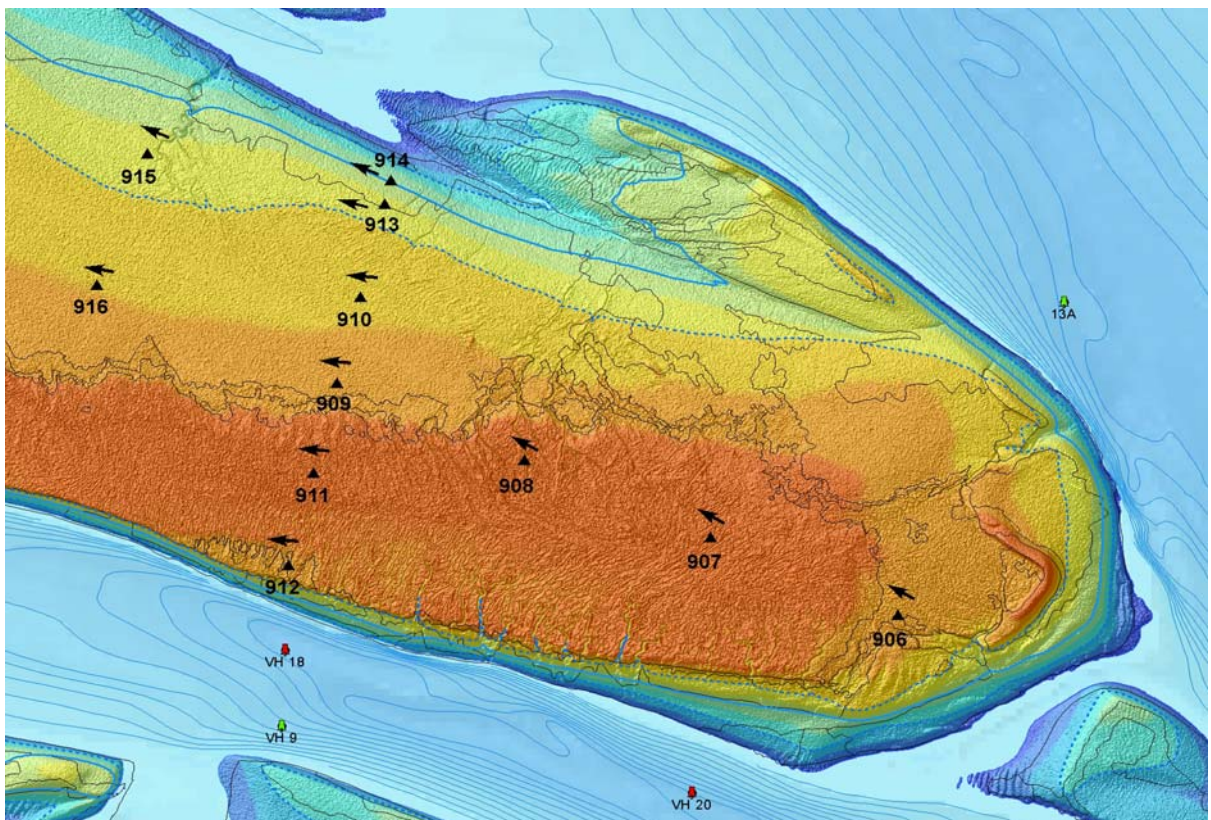
Opmerking:
heteromastus haarworm non
nereis

Hoek: 295°

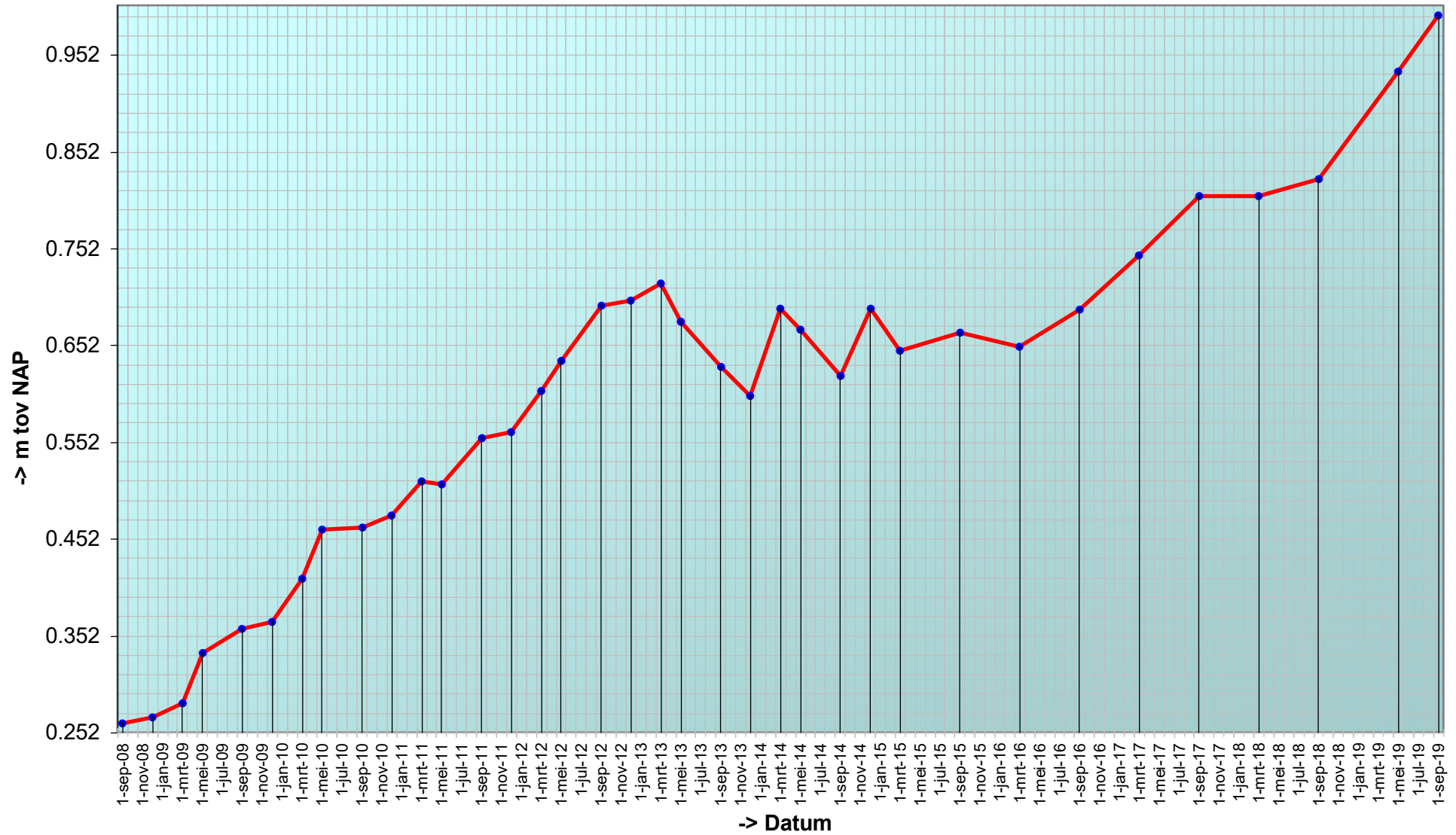
Locatie: Hoge springer
Puntnummer: 915
Code:

Bemonstering: SE-BESCHR

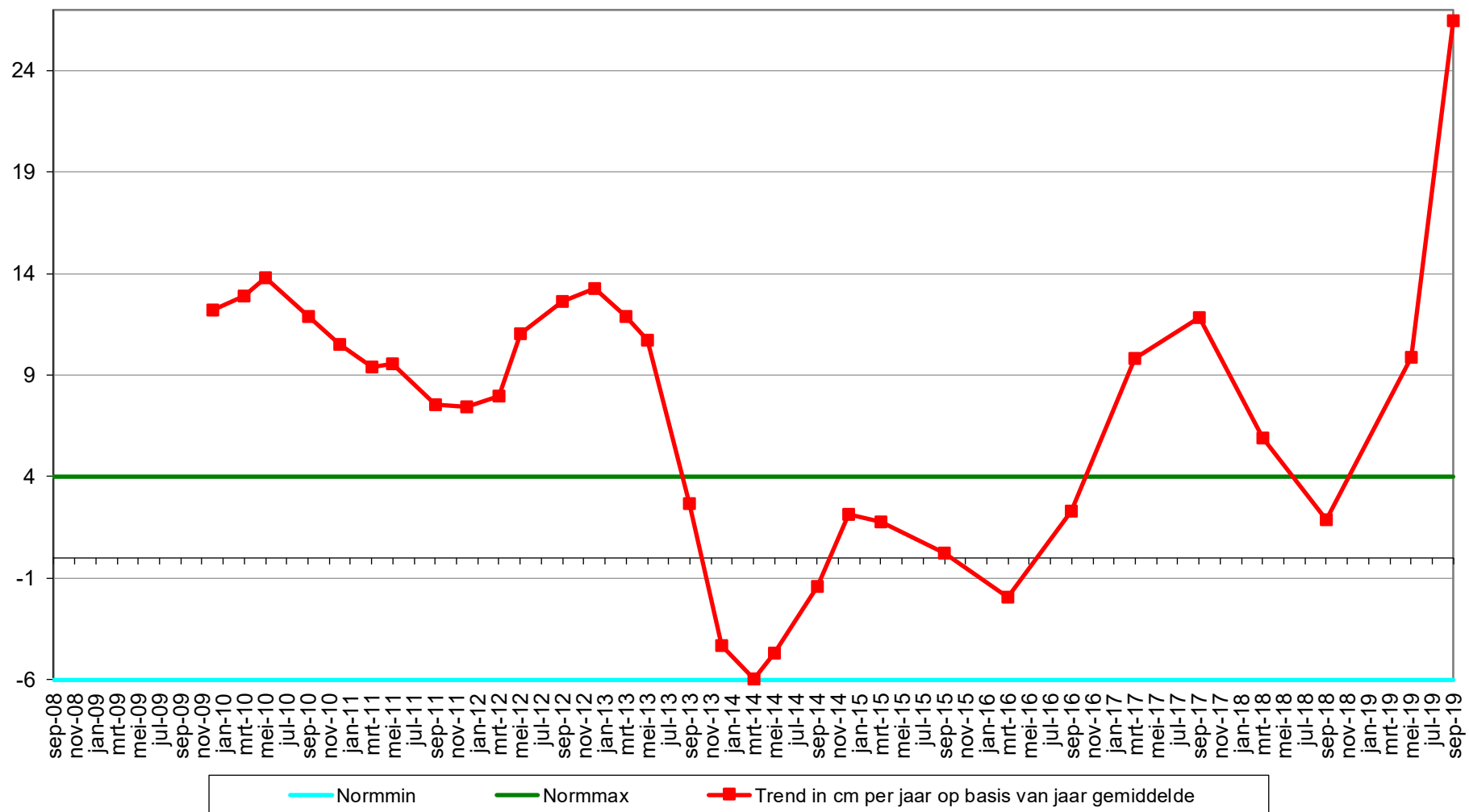
XY (RD) 34852,245, 380083,225



Hoogteontwikkeling 'Hoge springer, 915'



Trend sedimentatie erosie 'Hoge springer, 915'



Datum: 3-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 12-17

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
plslkgpr,pygo,draadw,nereis,haarw,eteone,non

Hoek: 295°

Datum: 9-5-2019



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 12-17

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
platte slkgper,
nereis,non,draadworm,
lijnplissebed

Hoek: 295°

Datum: 13-9-2018



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren	Geen
Corophium	Veel
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
non, draadworm,,eteone

Hoek: 295°

Datum: 22-3-2018



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren Gemiddeld

Corophium Geen

Kokkels Geen

Bodemleven Gemiddeld

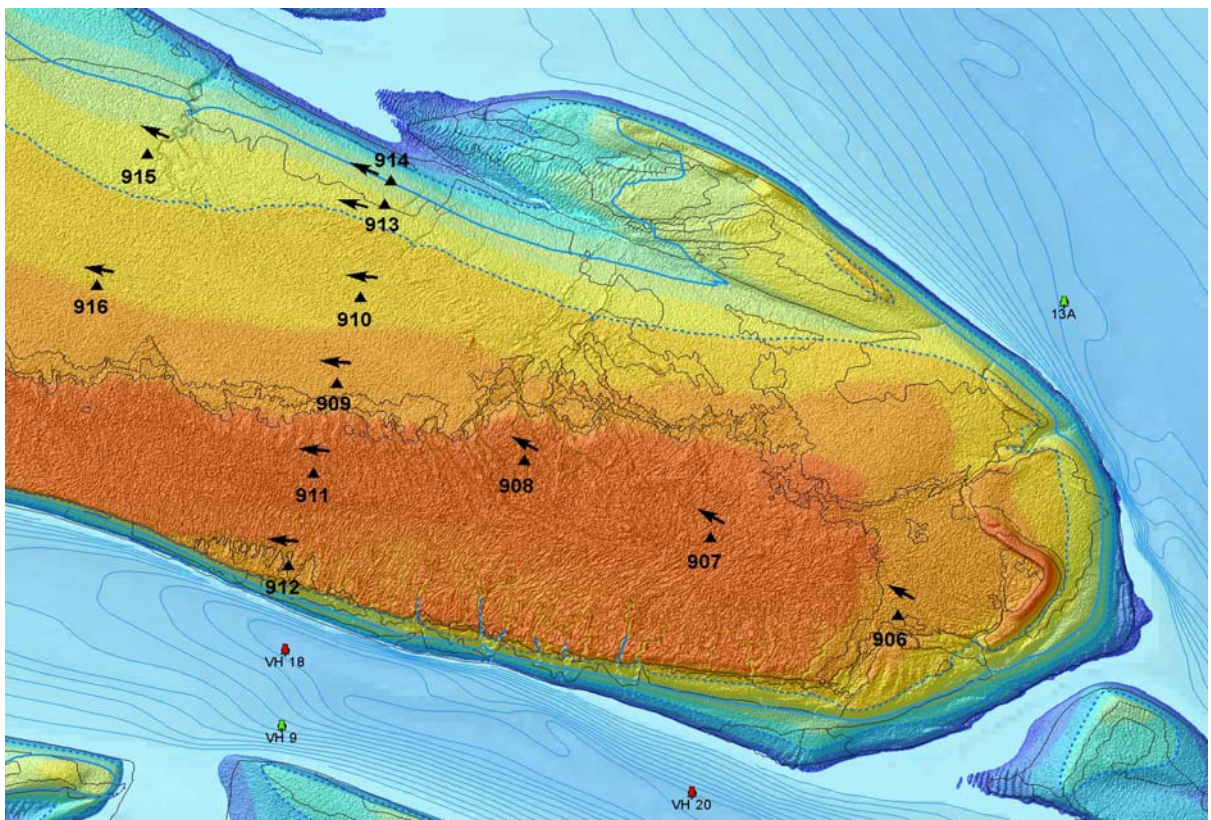
Opmerking:
non heteromastus nereis
haarworm (gem+)

Hoek: 295°

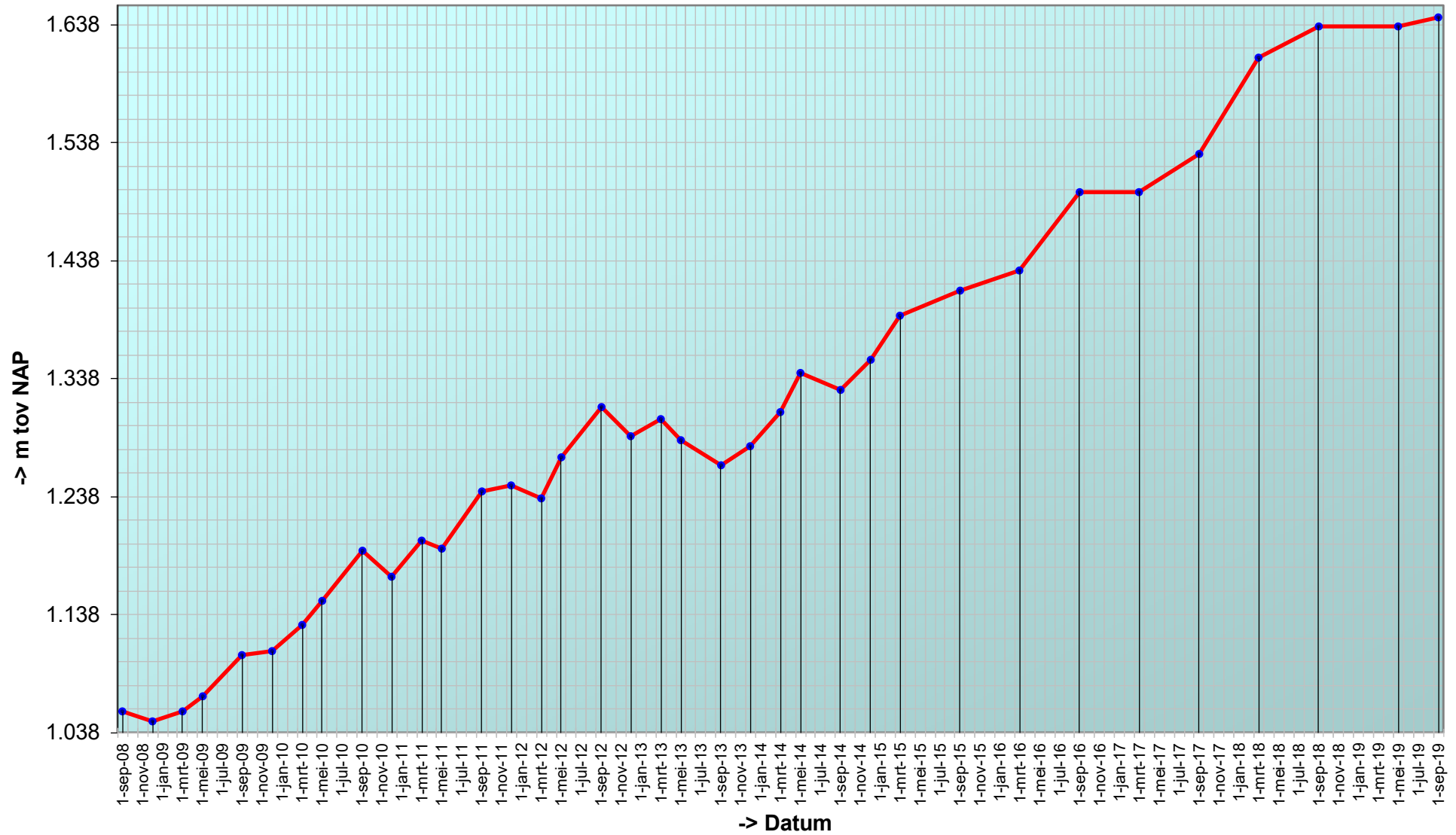
Locatie: Hoge springer
Puntnummer: 916
Code:

Bemonstering: SE-BESCHR

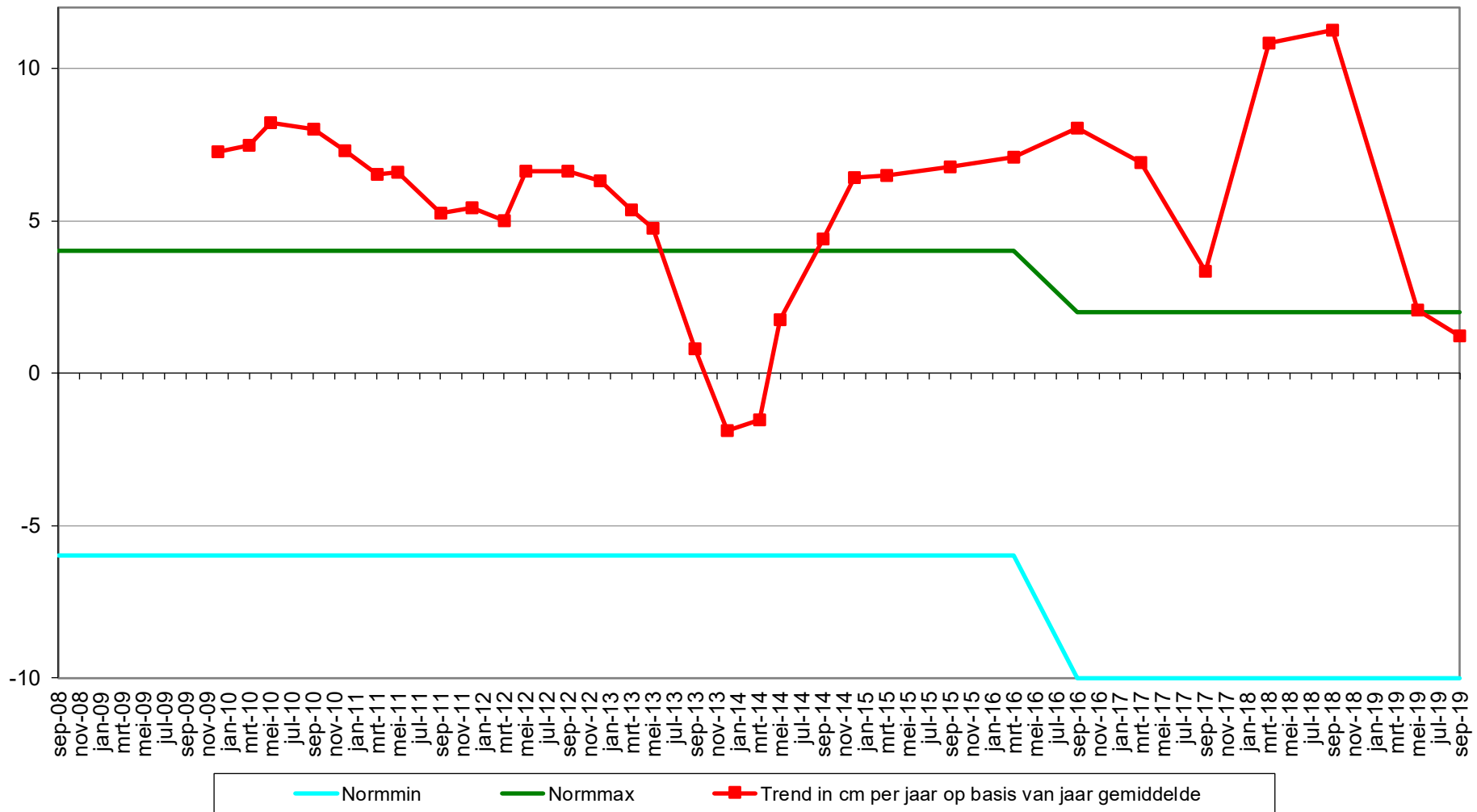
XY (RD) 34709,994, 379683,913



Hoogteontwikkeling 'Hoge springer, 916'



Trend sedimentatie erosie 'Hoge springer, 916'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 3-9-2019



Geomorfologische eenheid: S2b

Lutum: 12-17

Wadpieren	Weinig
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
pygospio, plslkgpr, draadw, nereis

Hoek: 280°

Datum: 9-5-2019



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 12-17

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
non, platte slijkgaper, draadworm

Hoek: 280°

Datum: 13-9-2018



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren	Geen
Corophium	Veel
Kokkels	Geen
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
pygospio, draadworm, platte
slijkgaper

Hoek: 280°

Datum: 22-3-2018



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren Weinig

Corophium Geen

Kokkels Geen

Bodemleven Gemiddeld

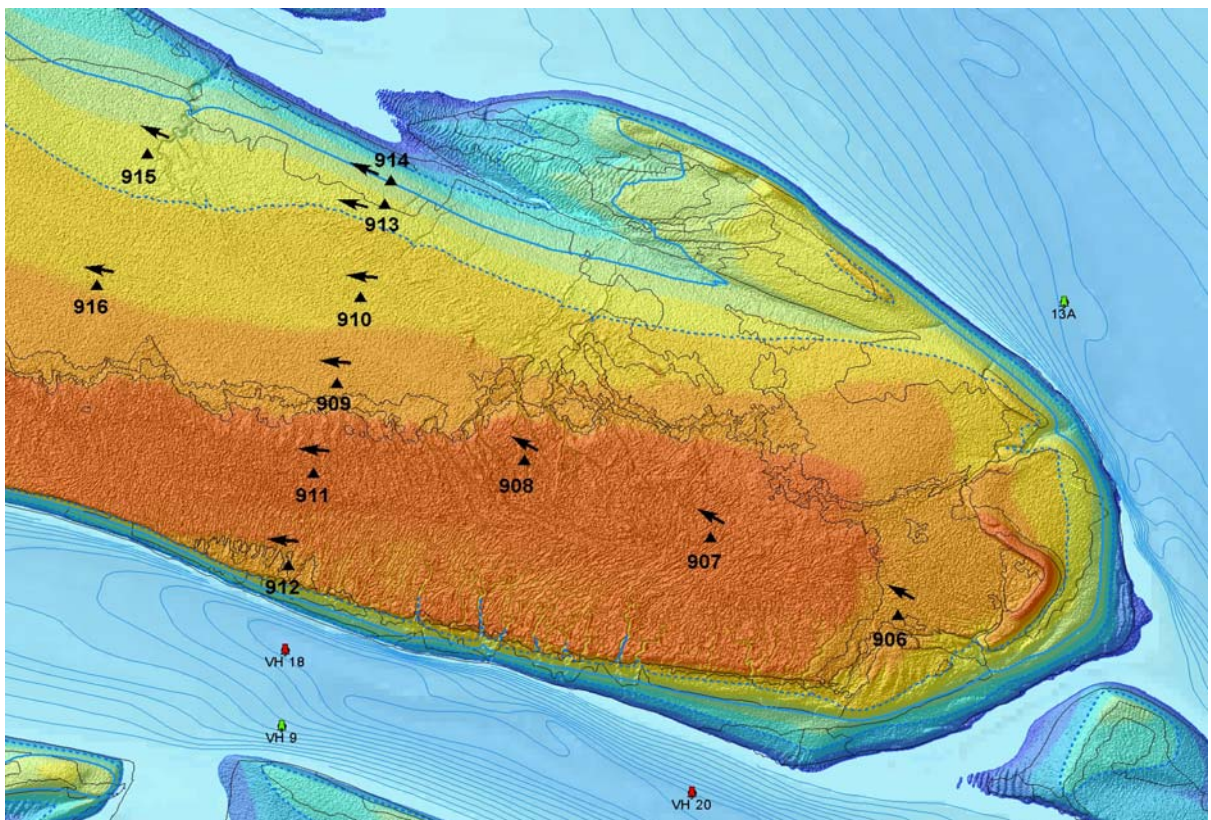
Opmerking:
heteromastus platte slijkgaper
haarworm

Hoek: 280°

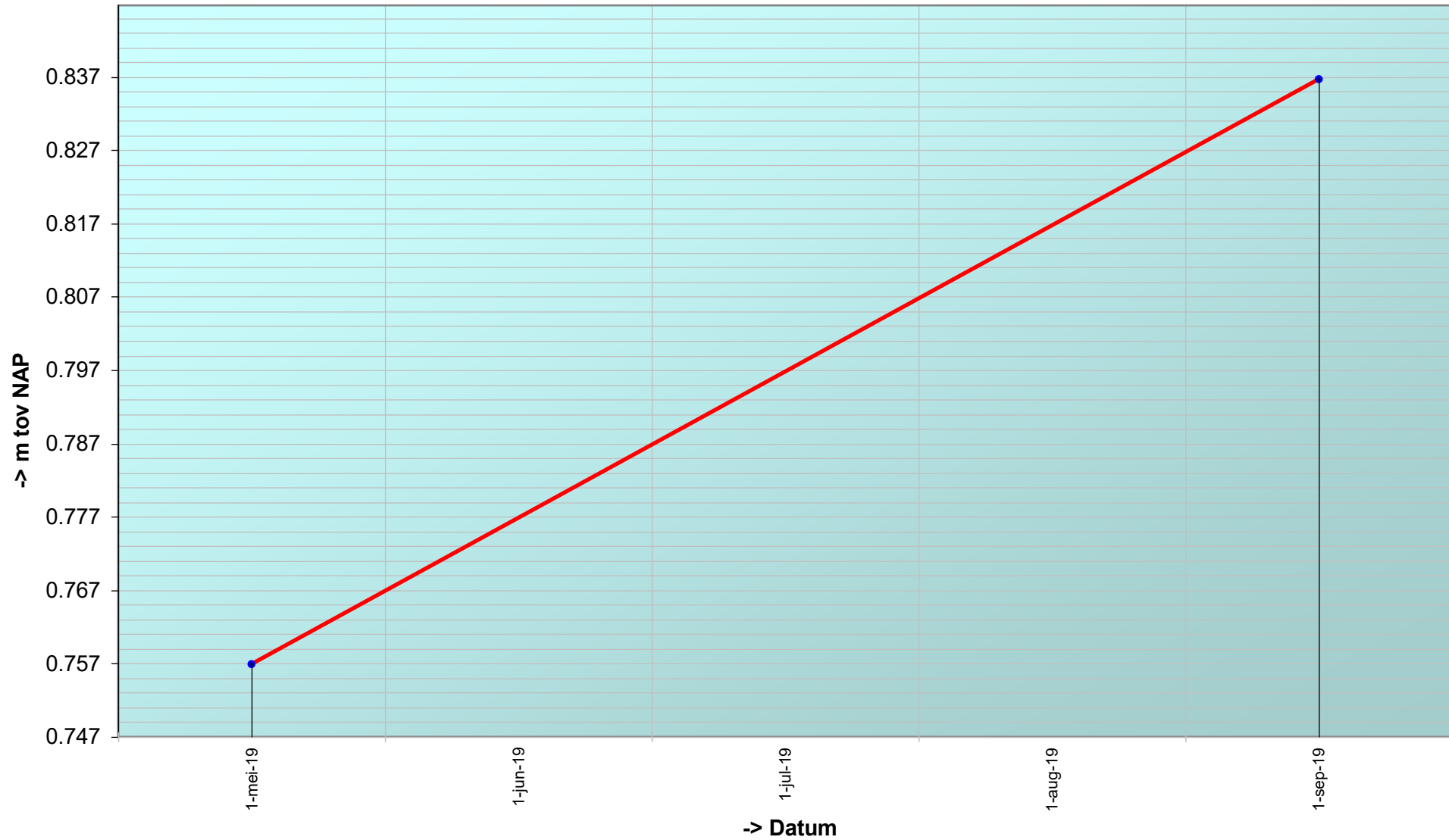
Locatie: Hoge springer
Puntnummer: 917
Code:

Bemonstering:

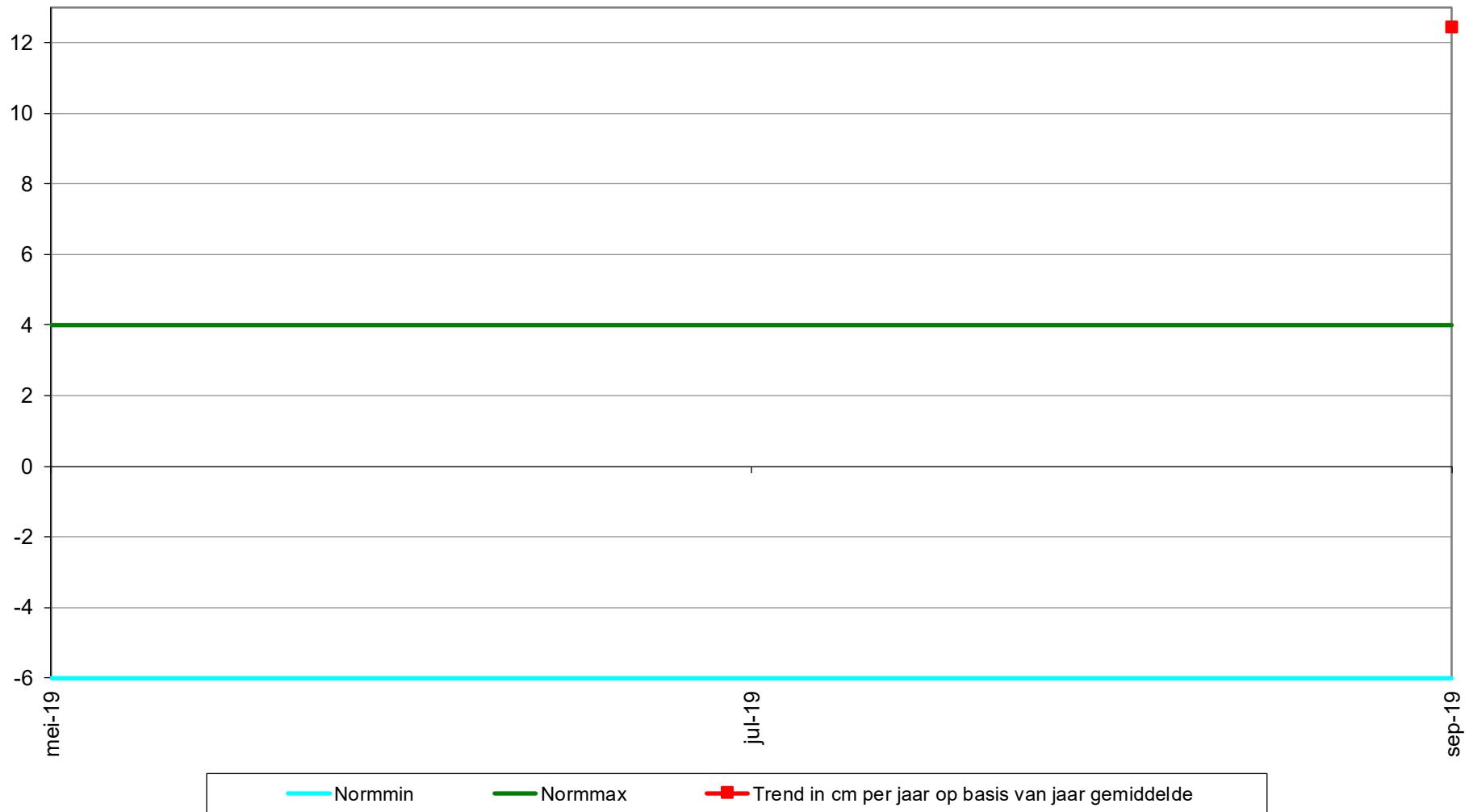
XY (RD) 35940, 379740



Hoogteontwikkeling 'Hoge springer, 917'



Trend sedimentatie erosie 'Hoge springer, 917'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 3-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 12-17

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
platteslijkgaper, draadw, haarworm, cir, nereis

Hoek: °

Datum: 9-5-2019



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

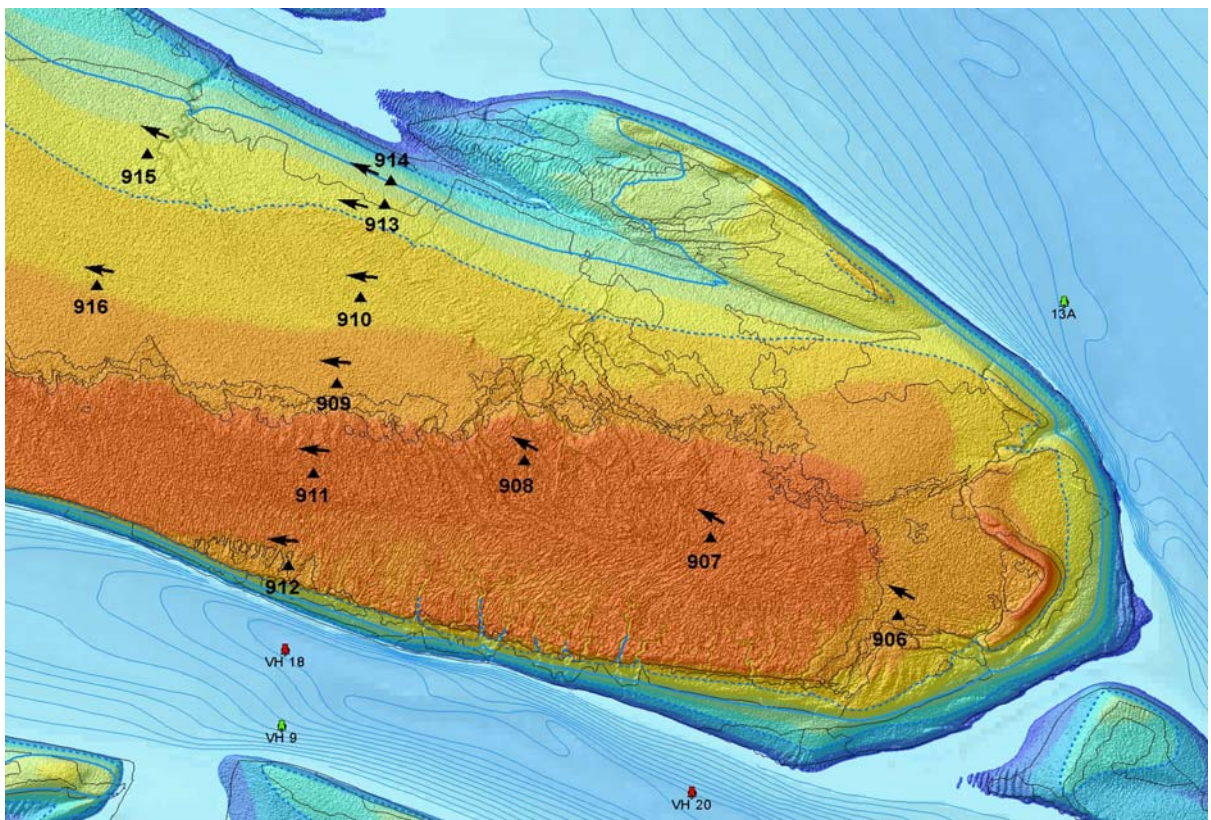
Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Rijk

Hoek: °

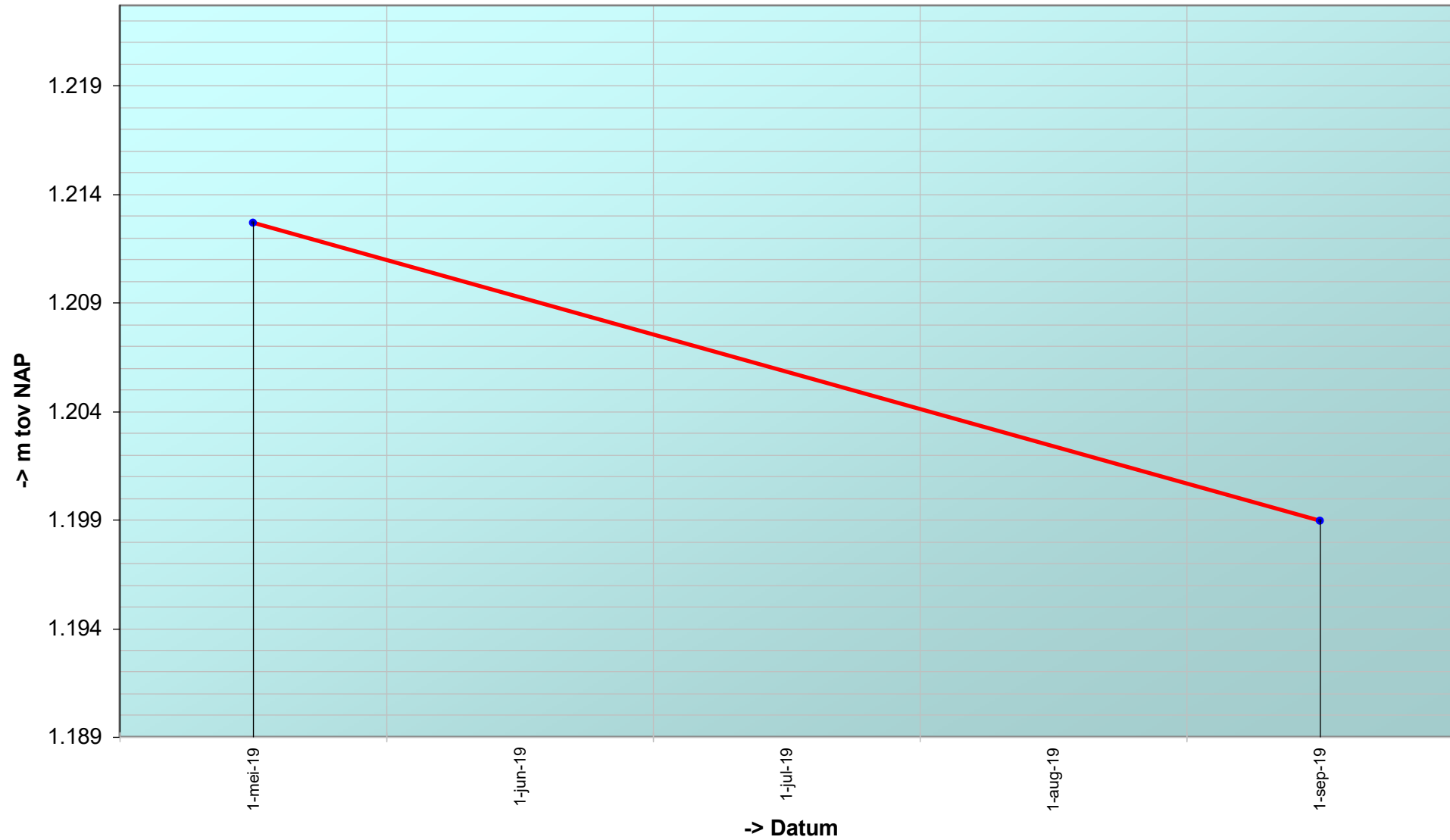
Locatie: Hoge springer
Puntnummer: 918
Code:

Bemonstering:

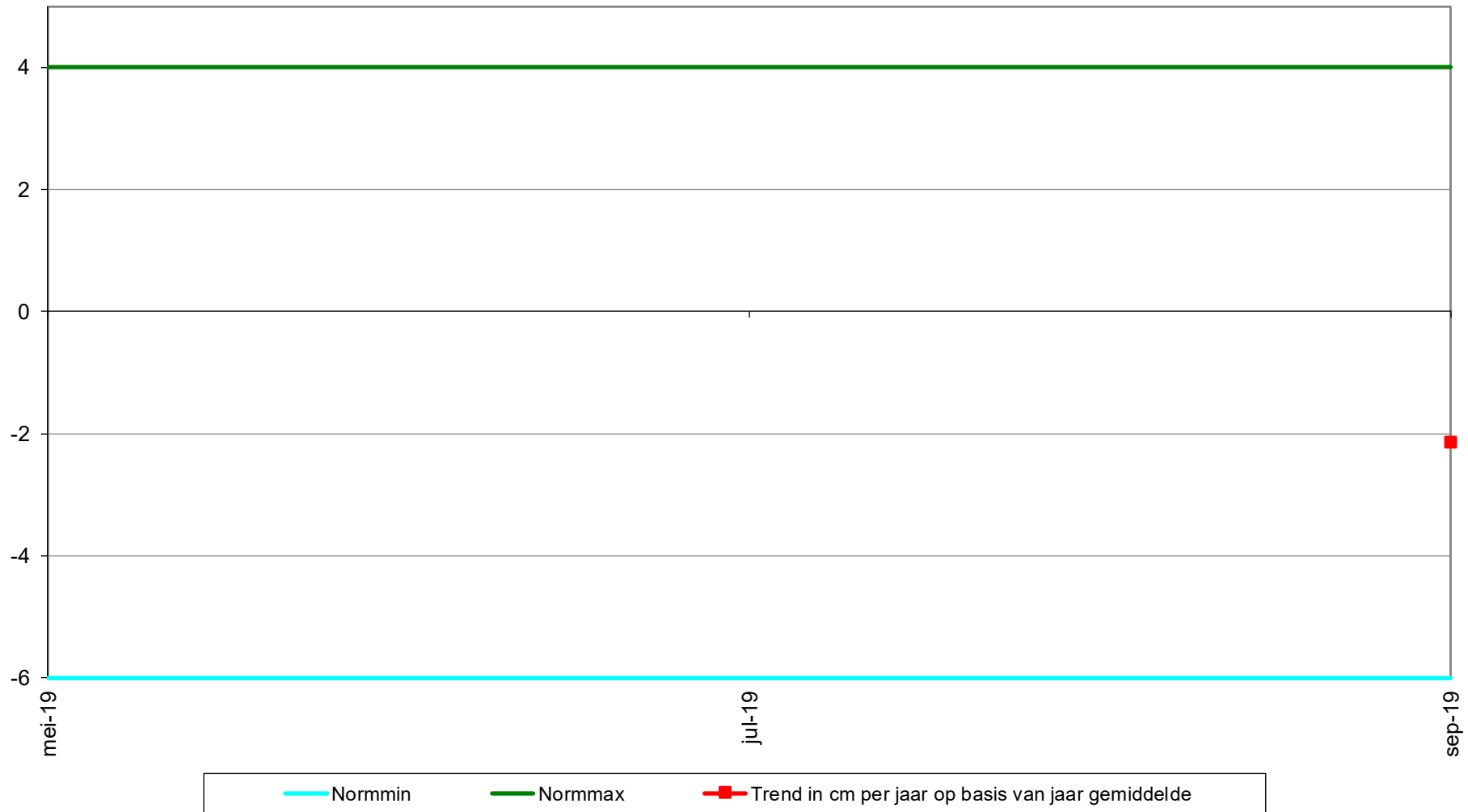
XY (RD) 36532, 379474



Hoogteontwikkeling 'Hoge springer, 918'



Trend sedimentatie erosie 'Hoge springer, 918'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 3-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
plslkgpr, draadw, pygo, haarworm, nereis, eteone, non

Hoek: °

Datum: 9-5-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 5-8

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Rijk

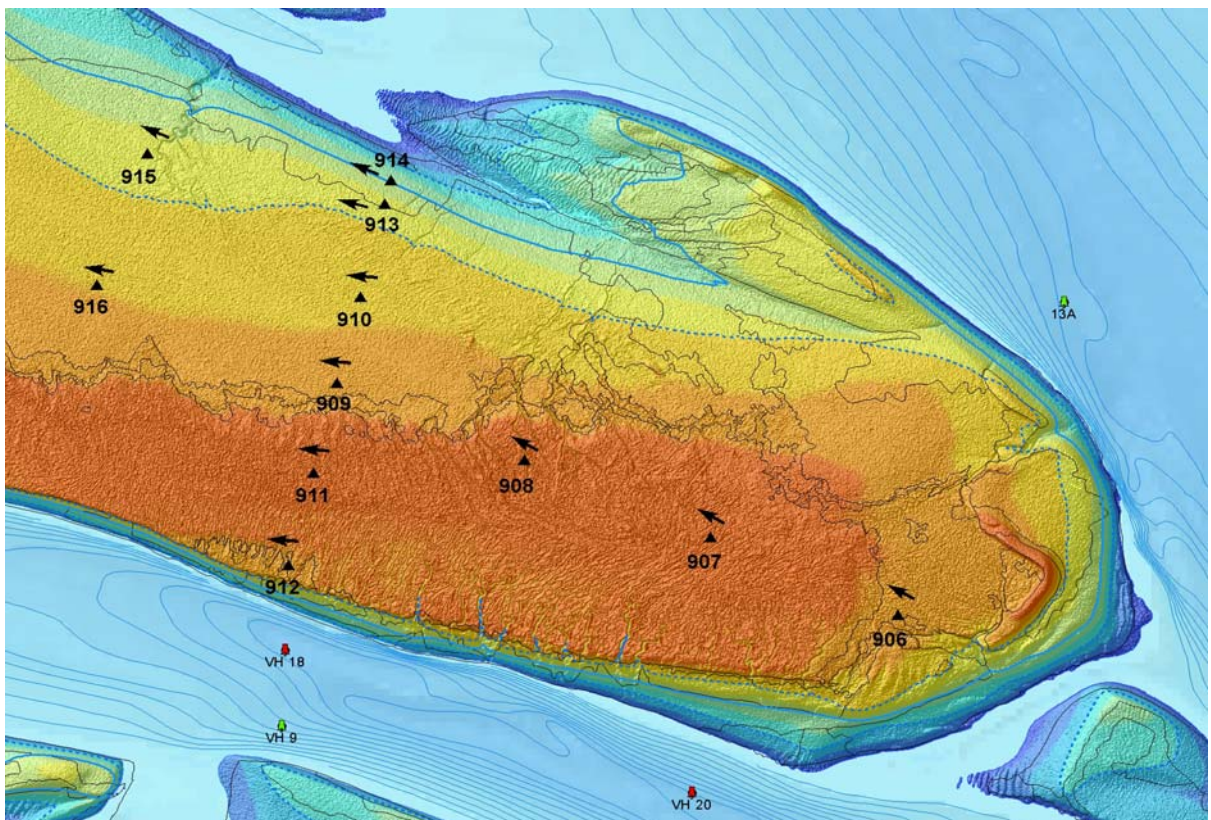
Opmerking:
hoge 5-8. draadw plslkgpr non
eteone nereis

Hoek: °

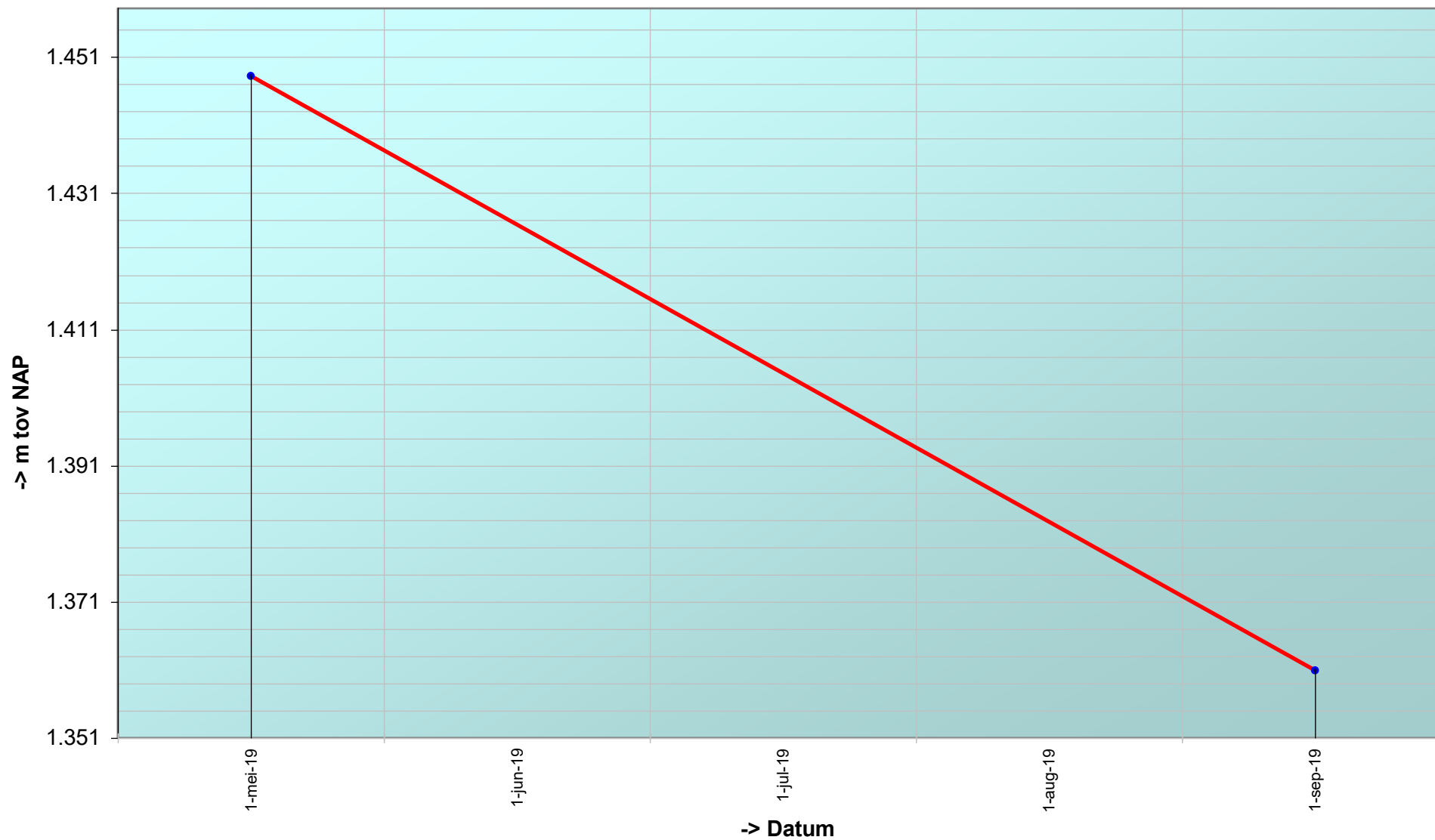
Locatie: Hoge springer
Puntnummer: 919
Code:

Bemonstering:

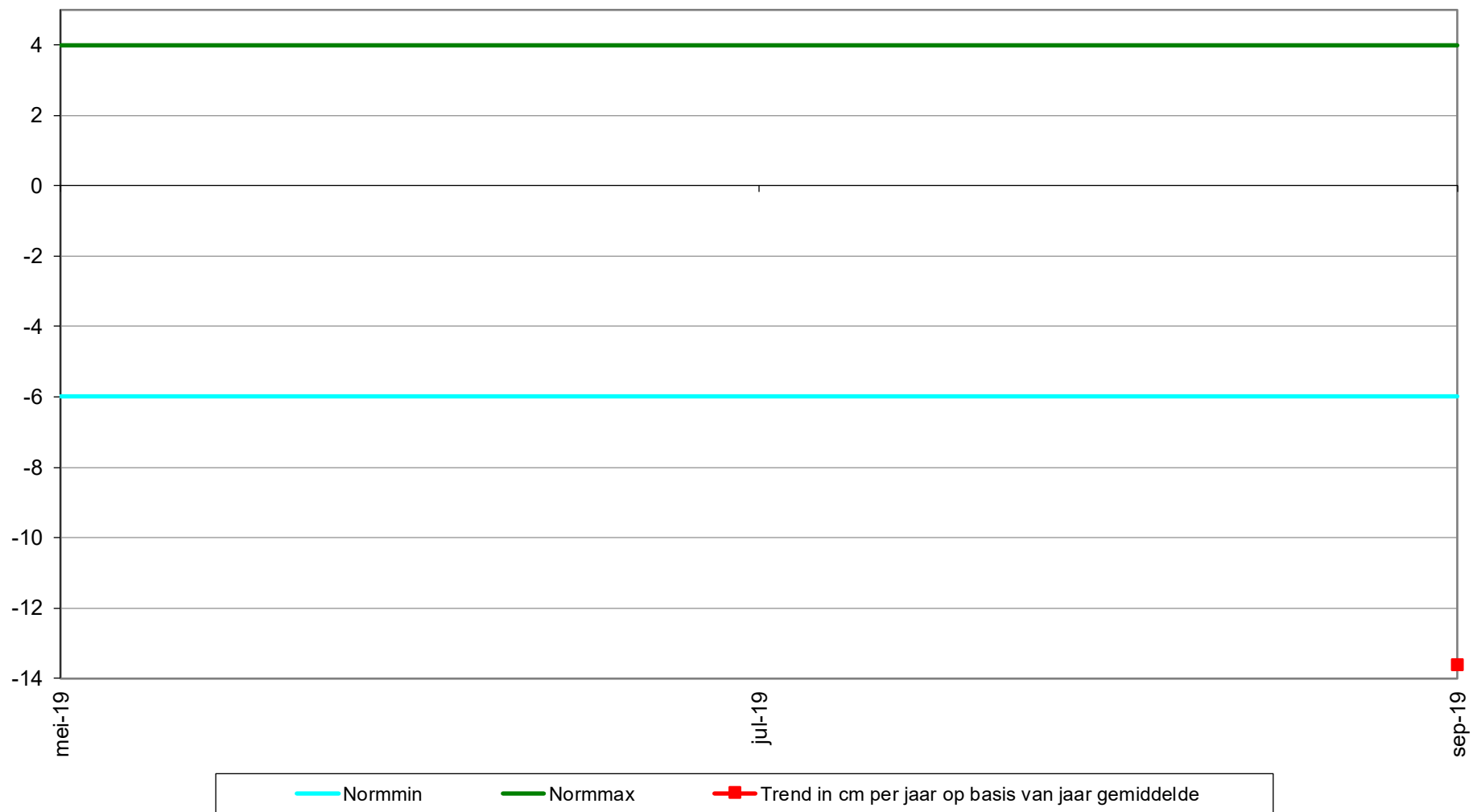
XY (RD) 37176, 379184



Hoogteontwikkeling 'Hoge springer, 919'



Trend sedimentatie erosie 'Hoge springer, 919'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 3-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
pygo, haarw, plsckgpr, glycera, non, eteone, nereis

Hoek: °

Datum: 9-5-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Gemiddeld

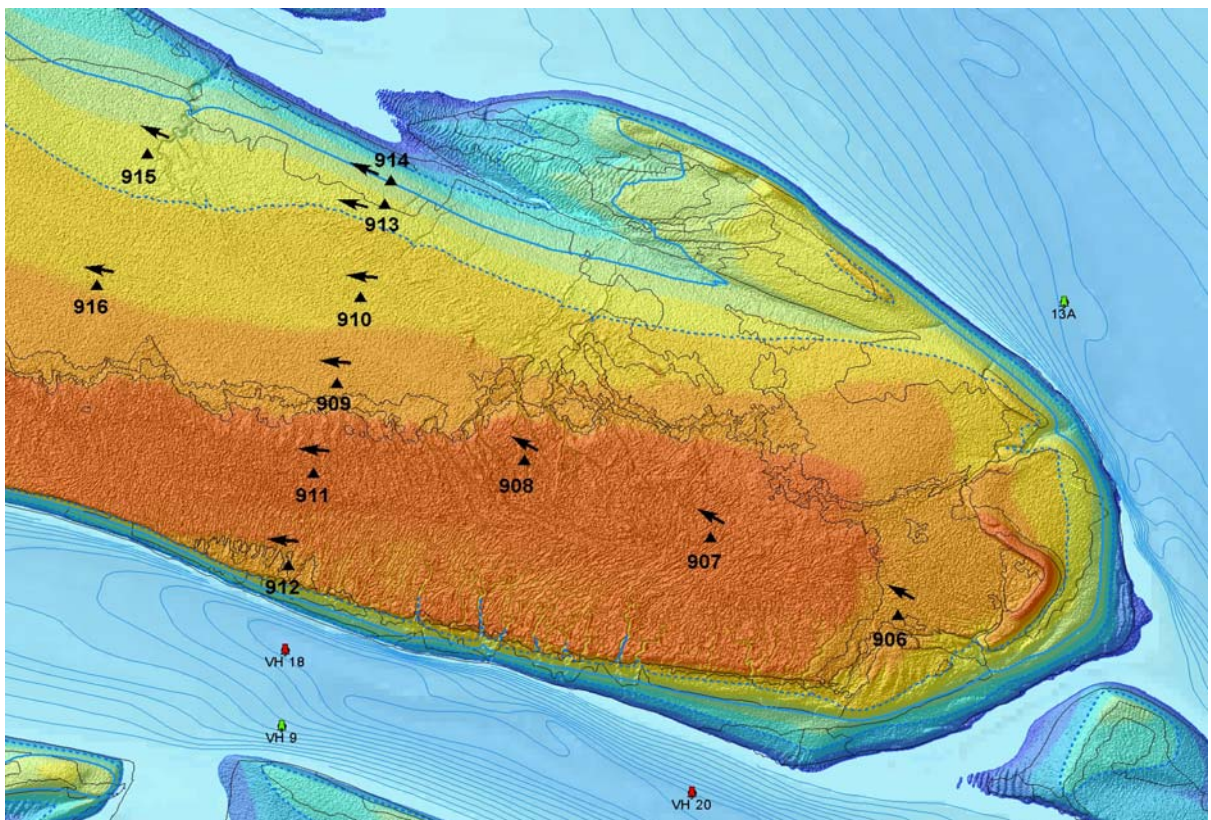
Opmerking:
Platte slijkgaper, non, nereis.
Mooie gemiddeld

Hoek: °

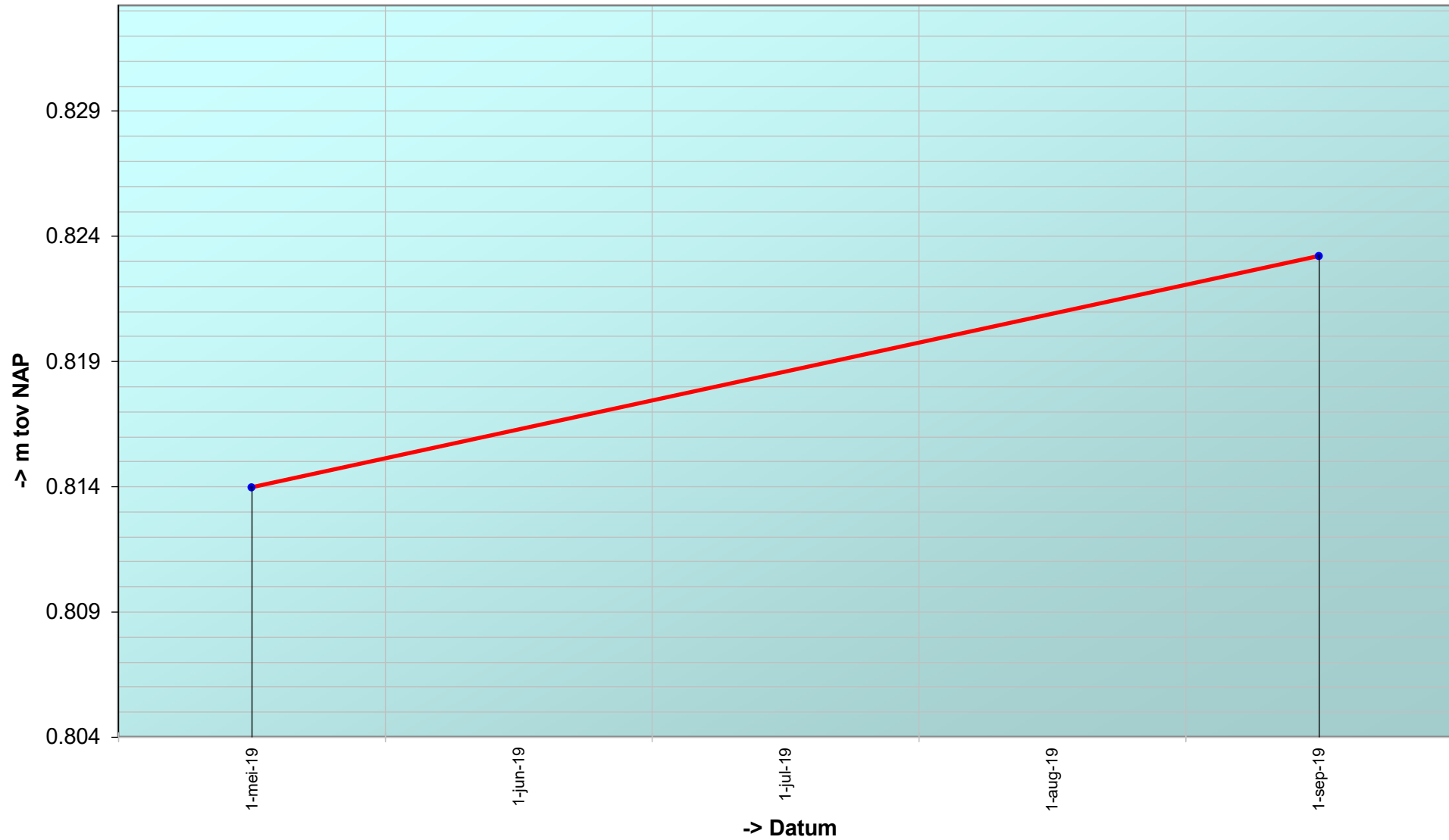
Locatie: Hoge springer
Puntnummer: 920
Code:

Bemonstering:

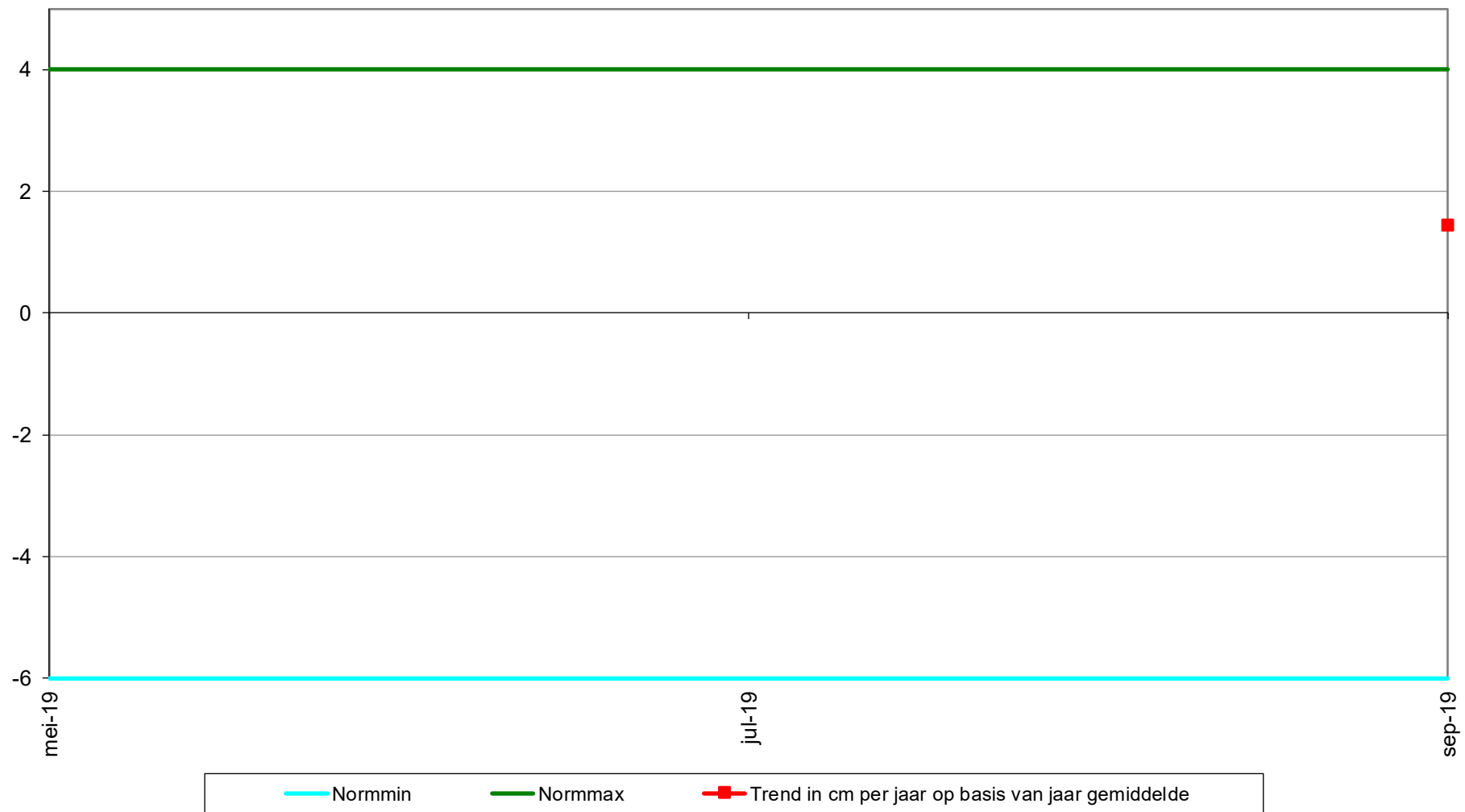
XY (RD) 37211, 378564



Hoogteontwikkeling 'Hoge springer, 920'



Trend sedimentatie erosie 'Hoge springer, 920'



Datum: 3-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
plslkgpr, draadw, pygo, nereis, haarw, eteone, slib
op z

Hoek: °

Datum: 9-5-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Gemiddeld

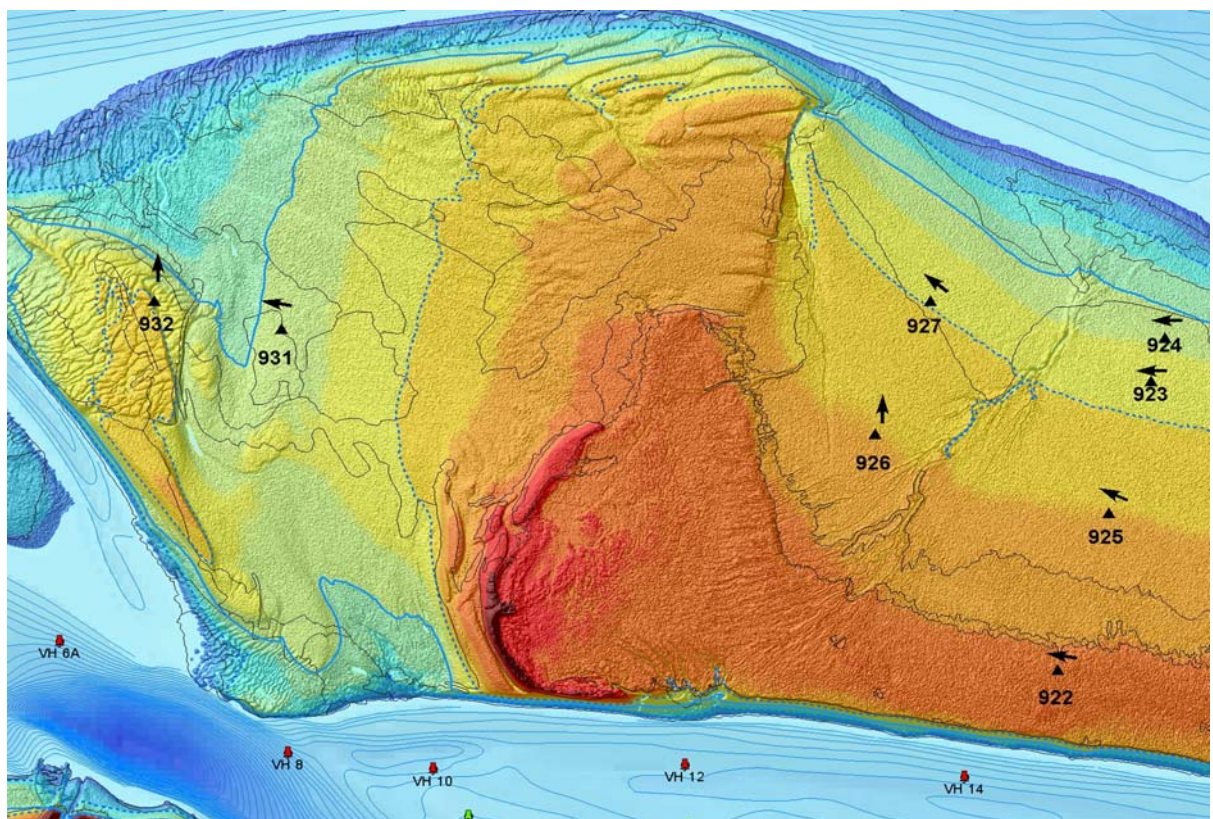
Opmerking:
draadworm, haarworm, nereis

Hoek: °

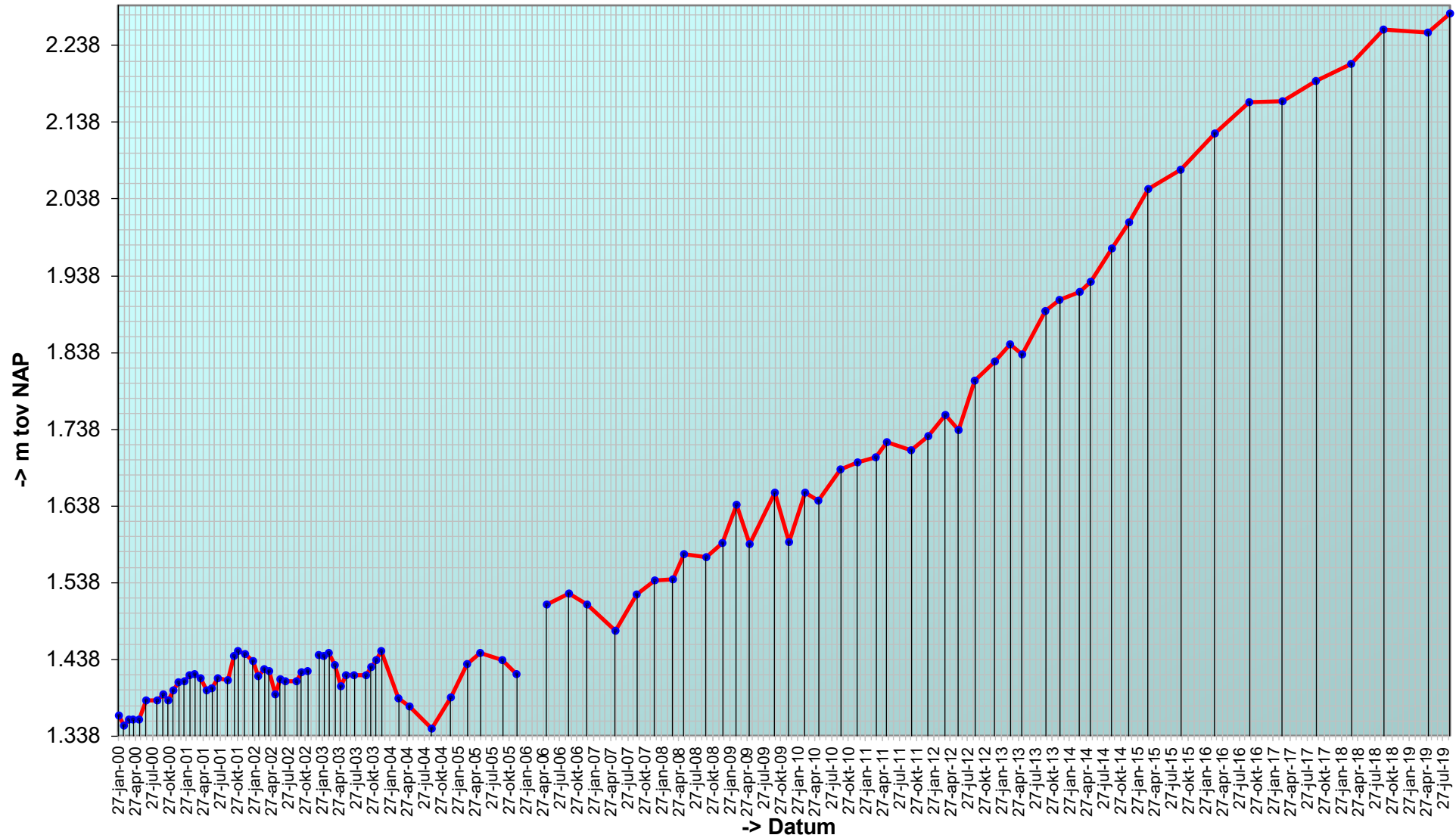
Locatie: Hoge Platen
Puntnummer: 922
Code: HOOGPTN22

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

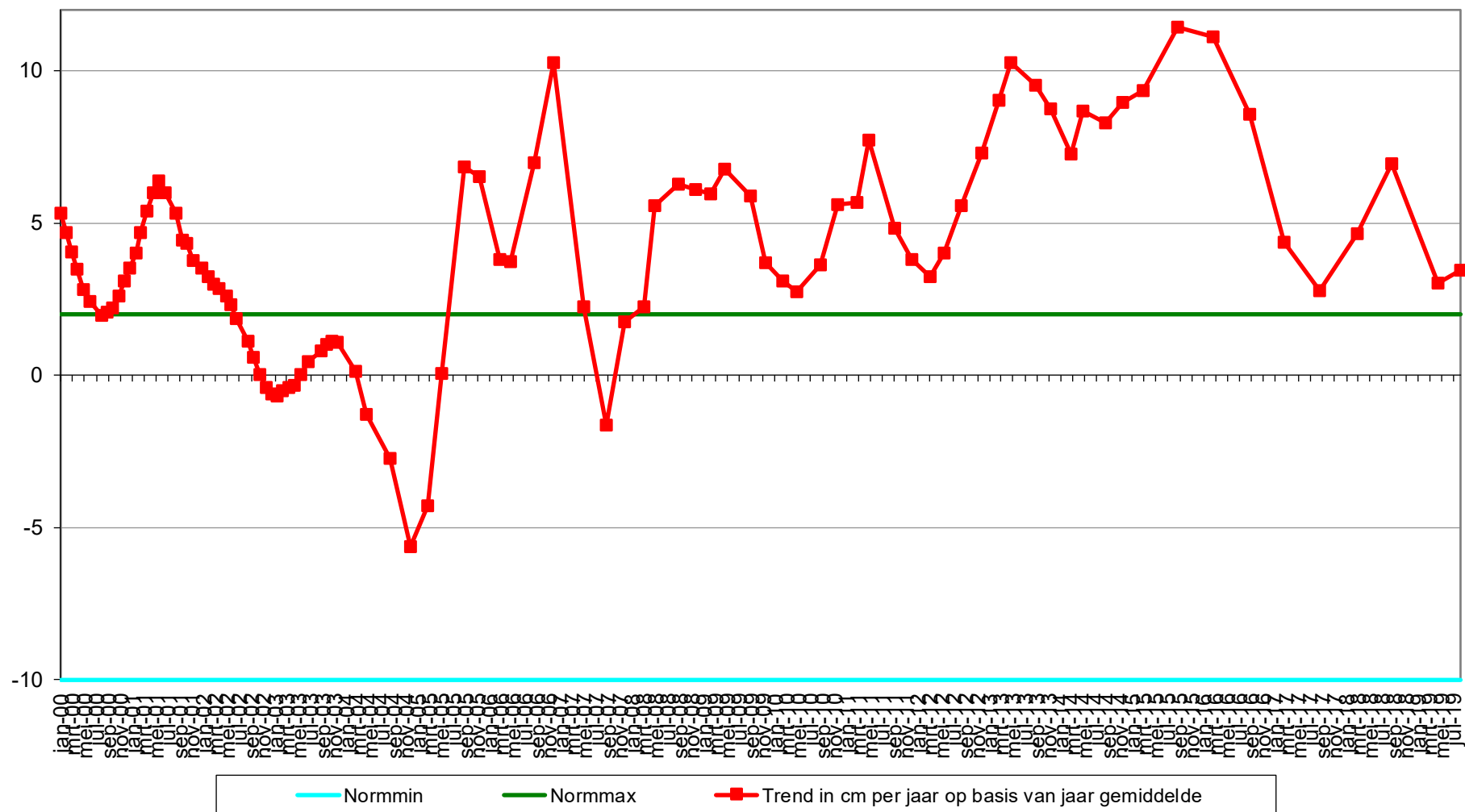
XY (RD) 33702,93, 379429,55



Hoogteontwikkeling 'Hoge Platen, 922'



Trend sedimentatie erosie 'Hoge Platen, 922'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 3-9-2019



Geomorfologische eenheid: S1a

Lutum: 25-35

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Sporadisch

Hoek: 280°

Datum: 9-5-2019



Geomorfologische eenheid: S1a

Lutum: 17-25

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Geen

Hoek: 280°

Datum: 13-9-2018



Geomorfologische eenheid: S1a

Lutum: 12-17

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Geen

Hoek: 280°

Datum: 22-3-2018

Geomorfologische eenheid: S1a



Lutum: 12-17

Wadpieren Geen

Corophium Geen

Kokkels Geen

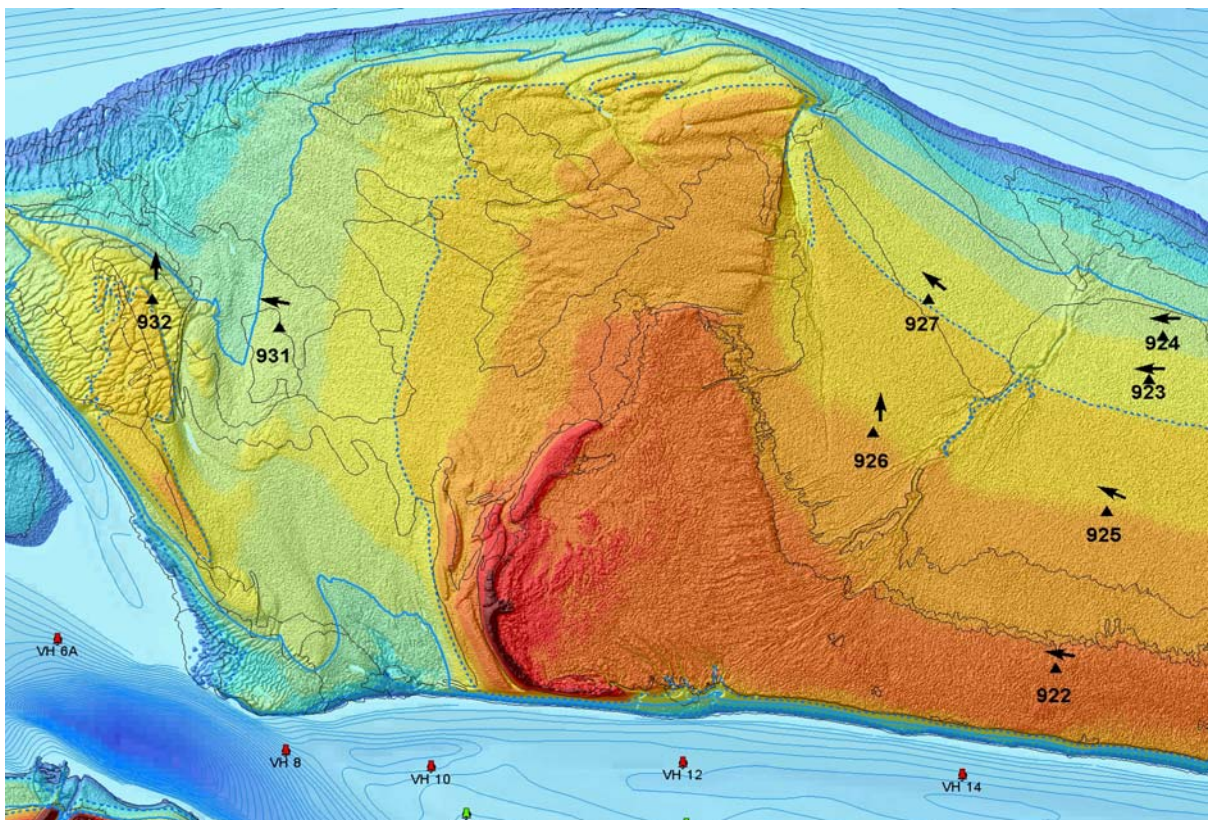
Bodemleven Geen

Hoek: 280°

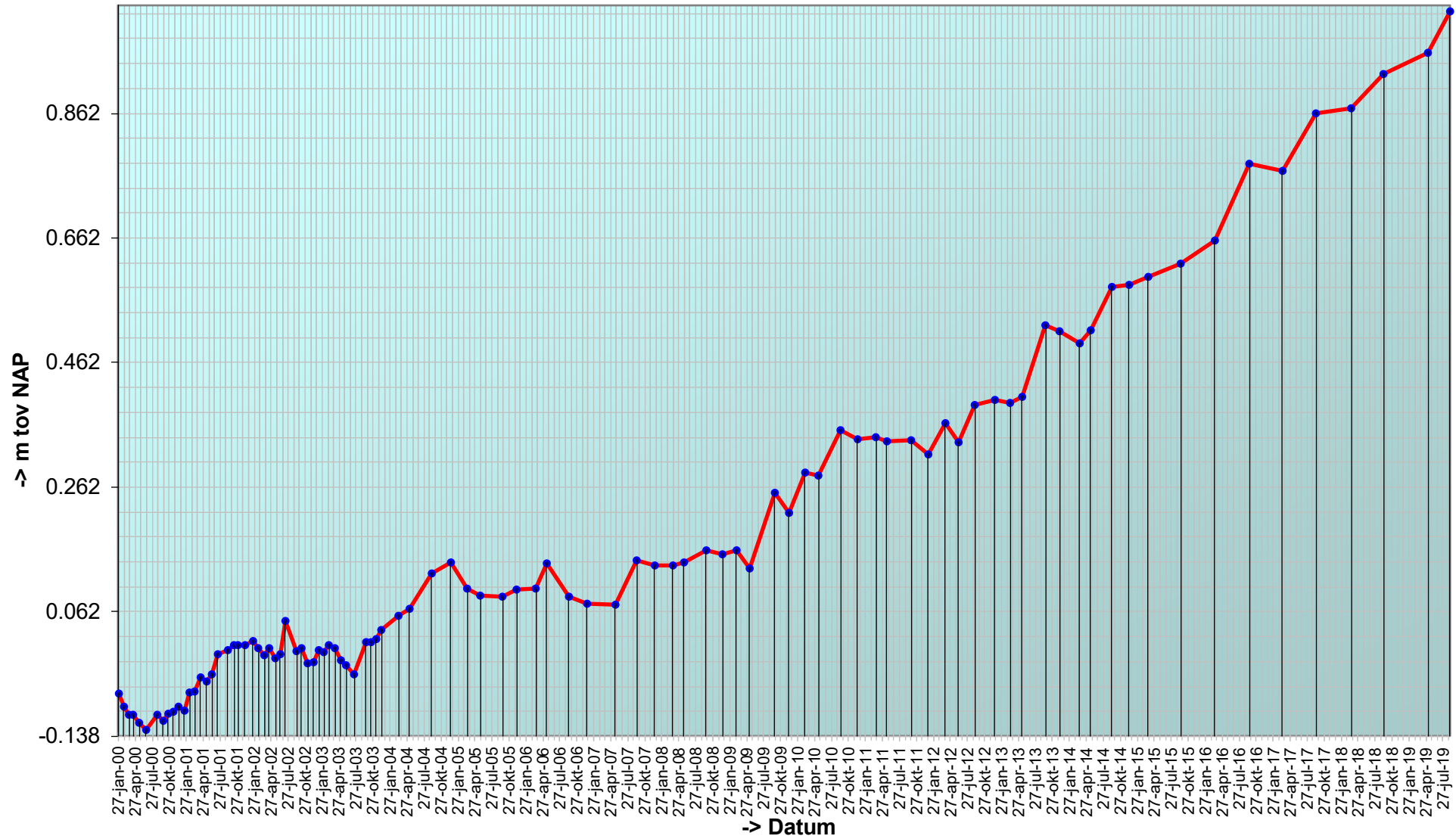
Locatie: Hoge Platen
Puntnummer: 923
Code: HOOGPTN23

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

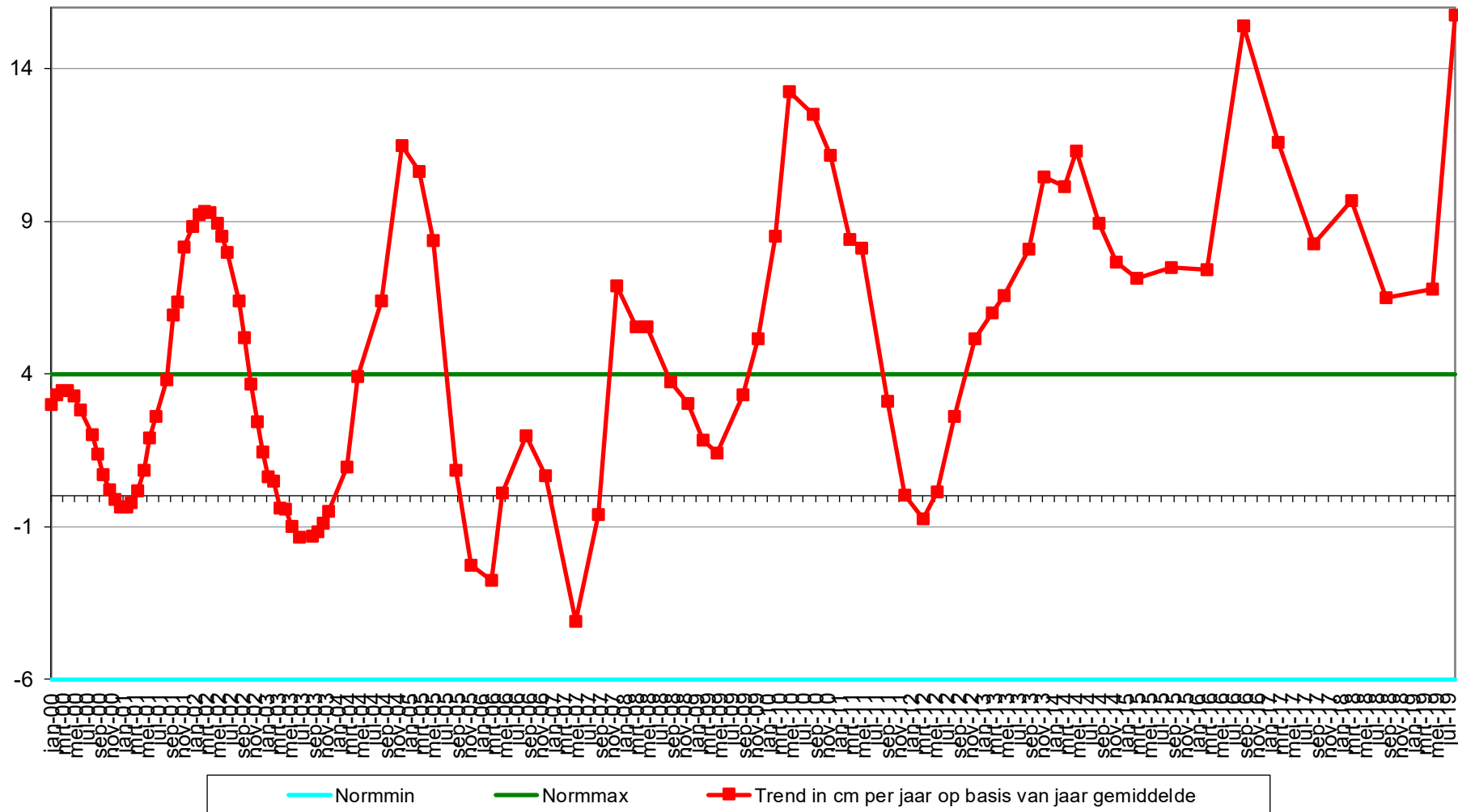
XY (RD) 33991,77, 380399,36



Hoogteontwikkeling 'Hoge Platen, 923'



Trend sedimentatie erosie 'Hoge Platen, 923'



Datum: 3-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 5-8

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
non,
platteslijkgaper, draadw, pygo, nereis, haarworm

Hoek: 270°

Datum: 9-5-2019



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren	Weinig
Corophium	Veel
Kokkels	Geen
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
draadworm, nereis, platte
slijkgaper, non

Hoek: 270°

Datum: 13-9-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 5-8

Wadpieren	Weinig
Corophium	Geen
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
draadworm, nereis, platte
slijkgaper, non, pygospio

Hoek: 270°

Datum: 22-3-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

Wadpieren Weinig

Corophium Geen

Kokkels Geen

Bodemleven Rijk

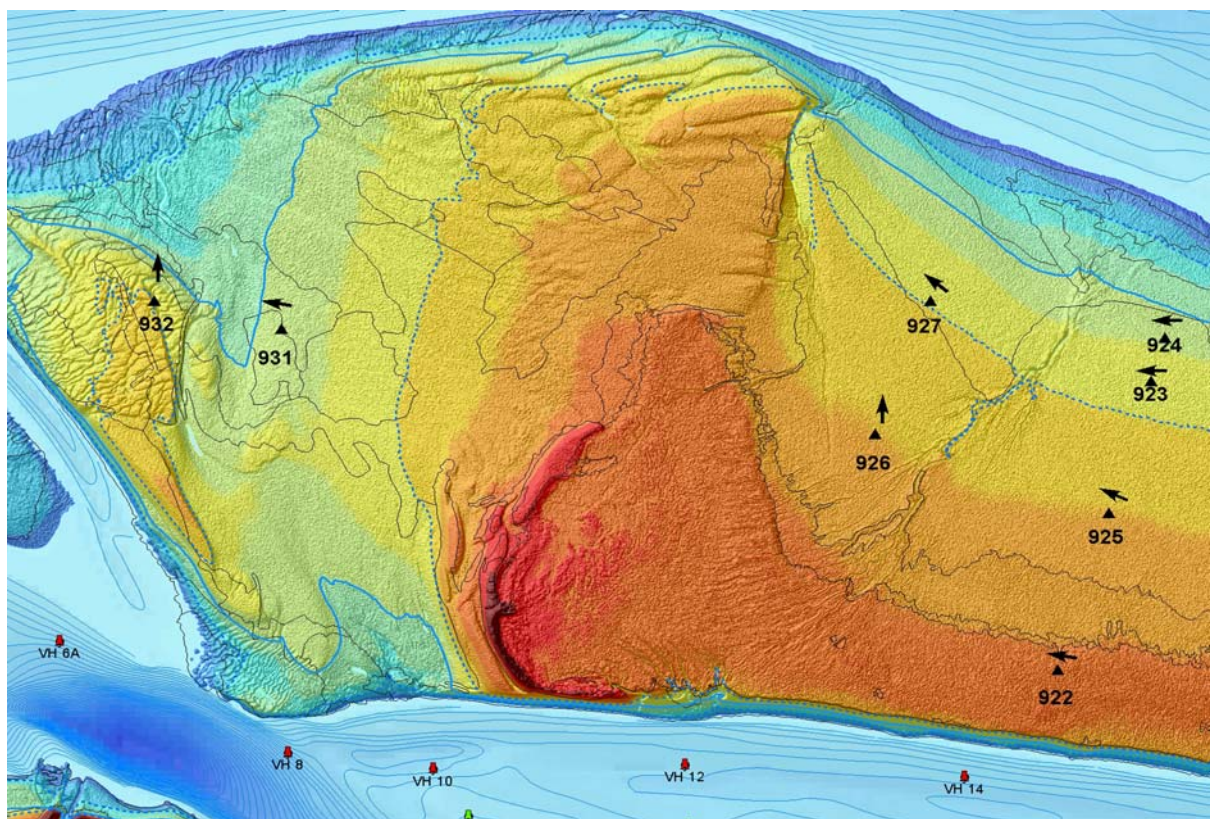
Opmerking:
haarworm heterom. nephtys platte
slijkgr nereis

Hoek: 270°

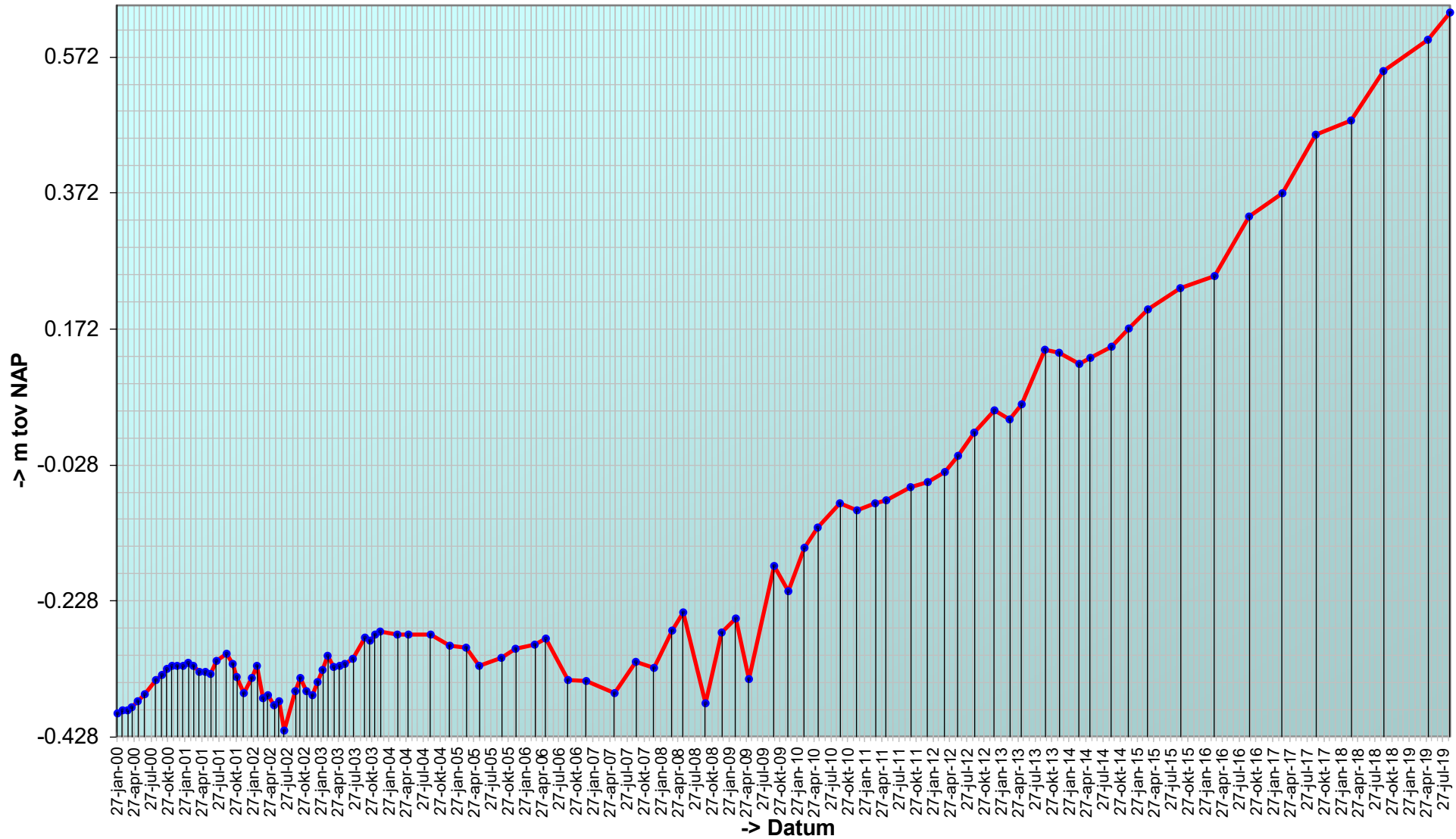
Locatie: Hoge Platen
Puntnummer: 924
Code: HOOGPTN24

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

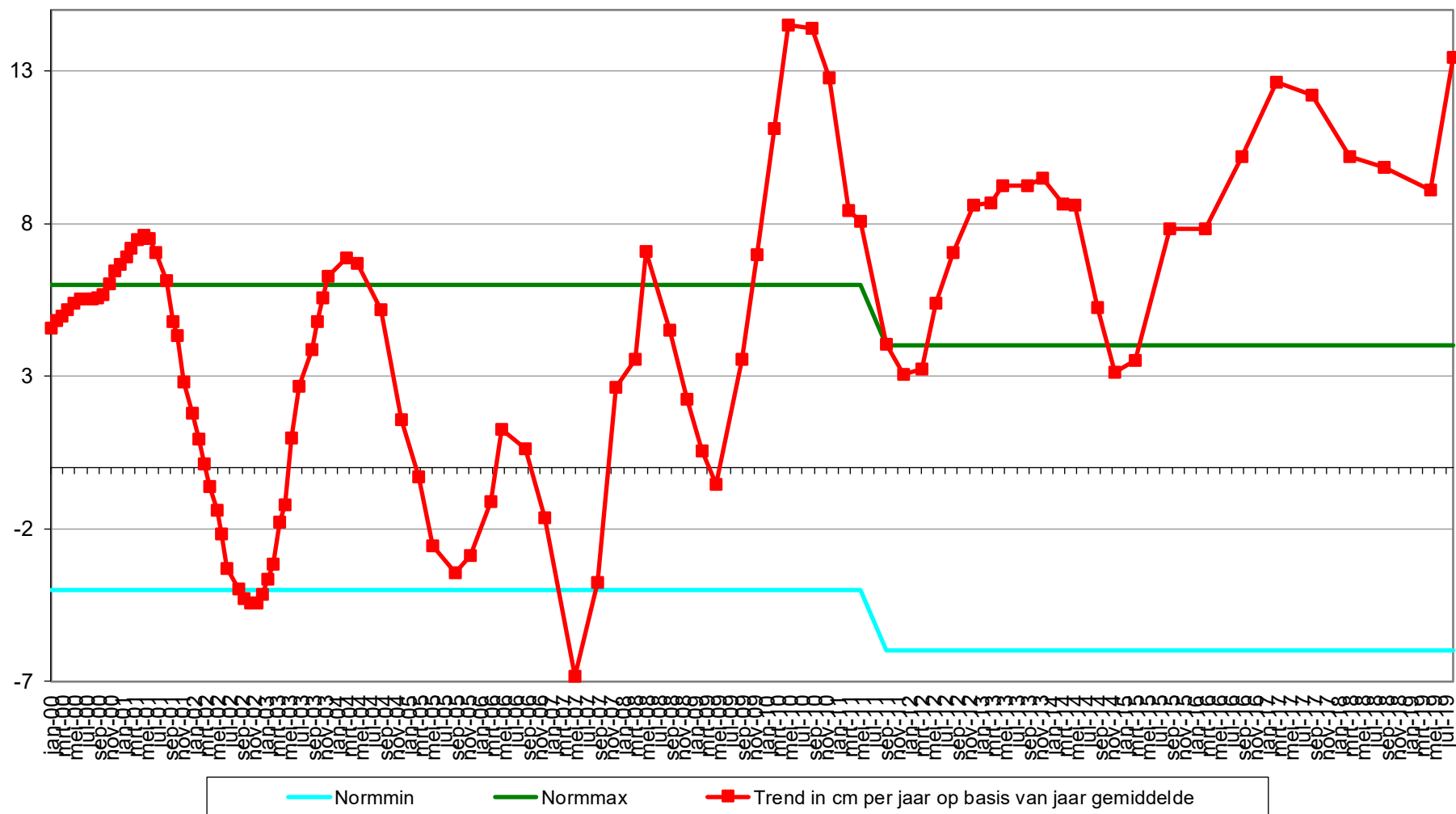
XY (RD) 34035,6, 380546,07



Hoogteontwikkeling 'Hoge Platen, 924'



Trend sedimentatie erosie 'Hoge Platen, 924'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 3-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren	Weinig
Corophium	Geen
Kokkels	Gemiddeld
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
platte slijkgaper, draadworm,
haarworm

Hoek: 270°

Datum: 9-5-2019



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren	Weinig
Corophium	Veel
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
platte slijkgaper, nereis,
draadworm, non

Hoek: 270°

Datum: 13-9-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 5-8

Wadpieren	Gemiddeld
Corophium	Geen
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
pygospio, draadworm, haarworm, platteslijkgpr, nereis

Hoek: 270°

Datum: 22-3-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 5-8

Wadpieren Weinig

Corophium Geen

Kokkels Weinig

Bodemleven Rijk

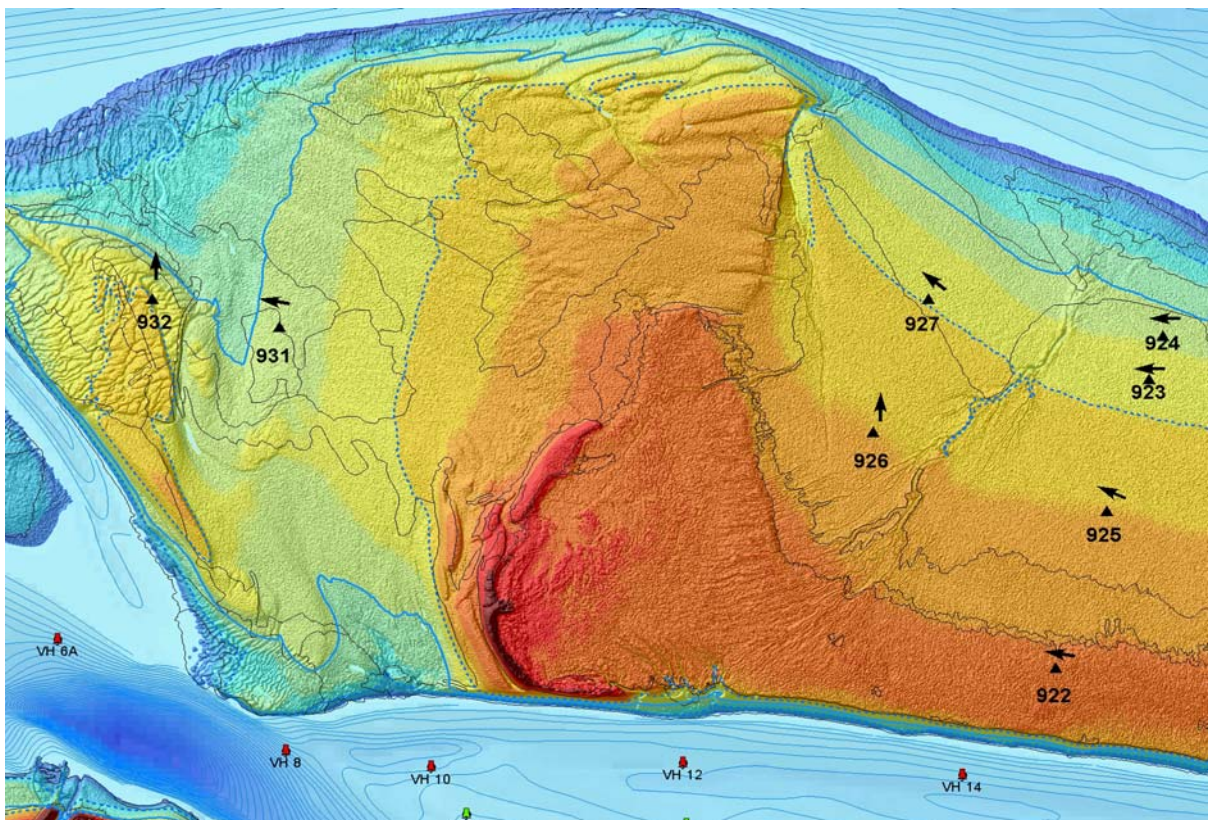
Opmerking:
heteromastus nereis haarworm
platte slijkgaper

Hoek: 270°

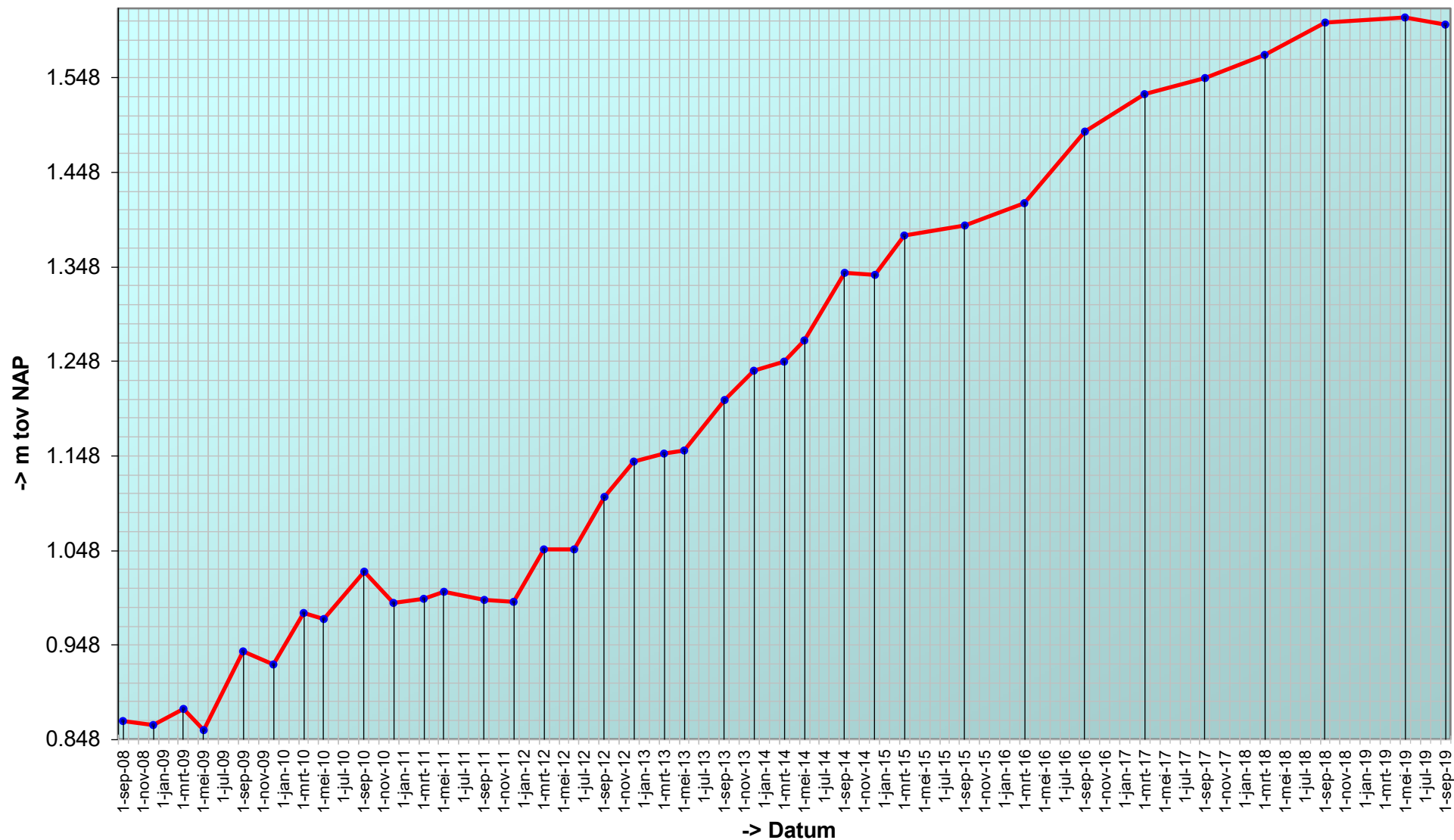
Locatie: Hoge Platen
Puntnummer: 925
Code: HOOGPTN25

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

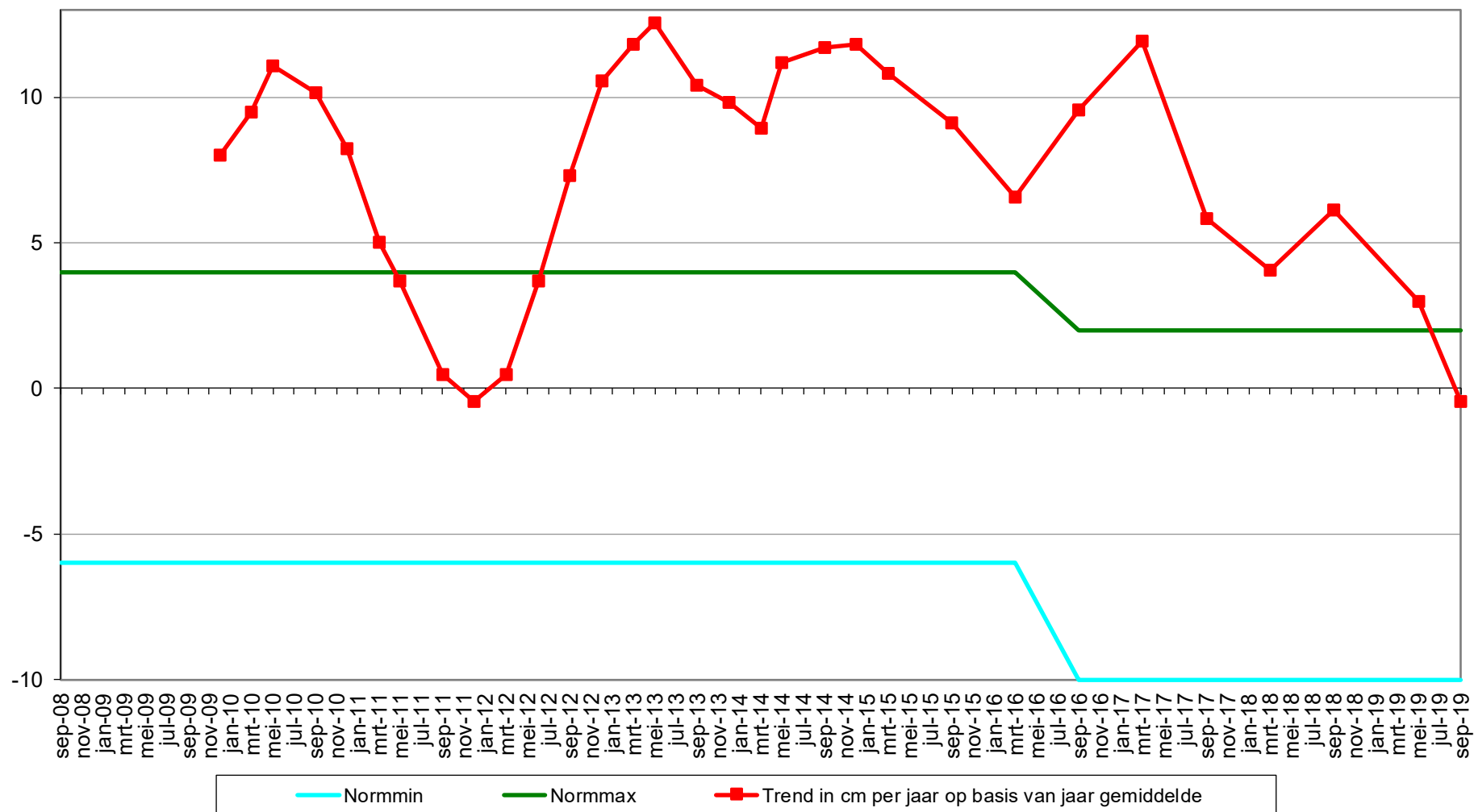
XY (RD) 33860,86, 379957,68



Hoogteontwikkeling 'Hoge Platen, 925'



Trend sedimentatie erosie 'Hoge Platen, 925'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 3-9-2019



Geomorfologische eenheid: S2a

Lutum: 5-8

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
platte slijkgaper, draadworm

Hoek: 295°

Datum: 9-5-2019



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
platte slijkgaper, draadworm, non

Hoek: 295°

Datum: 13-9-2018



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren	Geen
Corophium	Weinig
Kokkels	Geen
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
haarworm, platte
slijkgaper, draadworm, non, pygospio

Hoek: 295°

Datum: 22-3-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 5-8

Wadpieren Geen

Corophium Geen

Kokkels Geen

Bodemleven Rijk

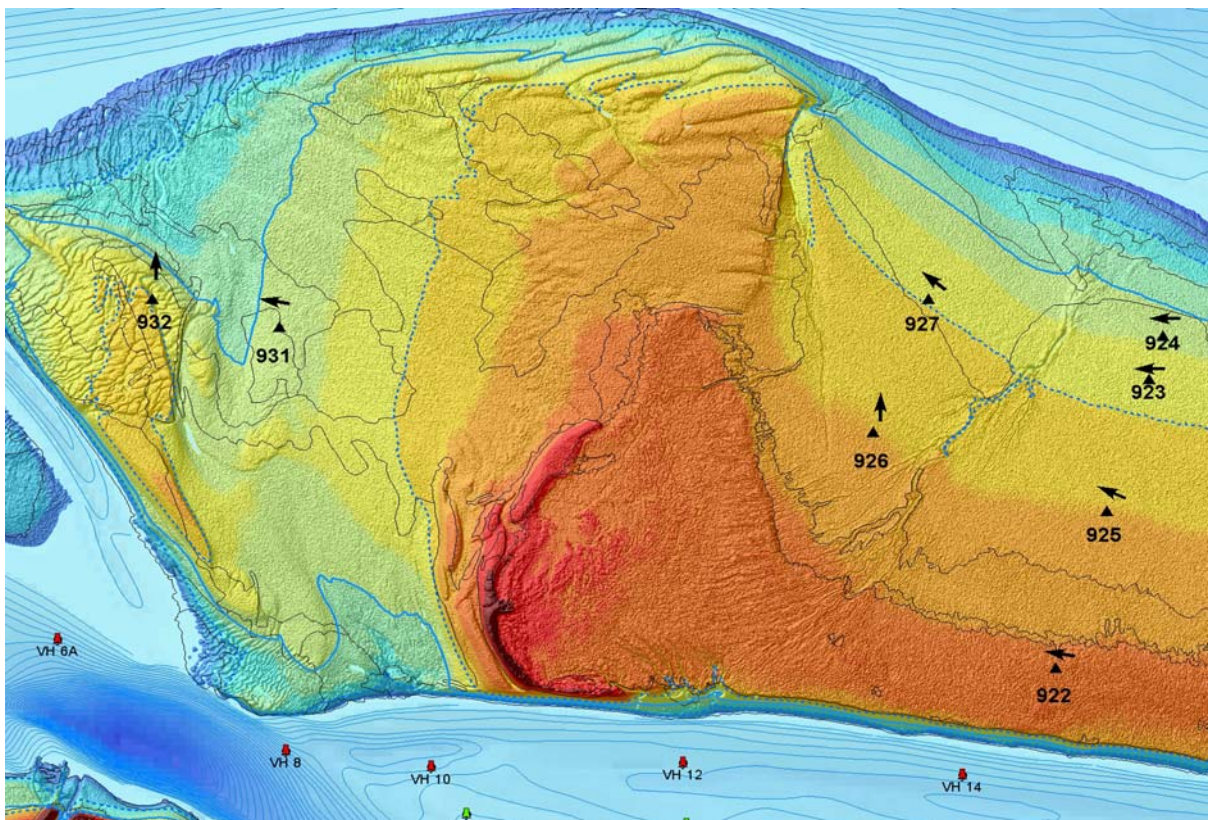
Opmerking:
heteromastus platte slijkgpr
pygospio

Hoek: 295°

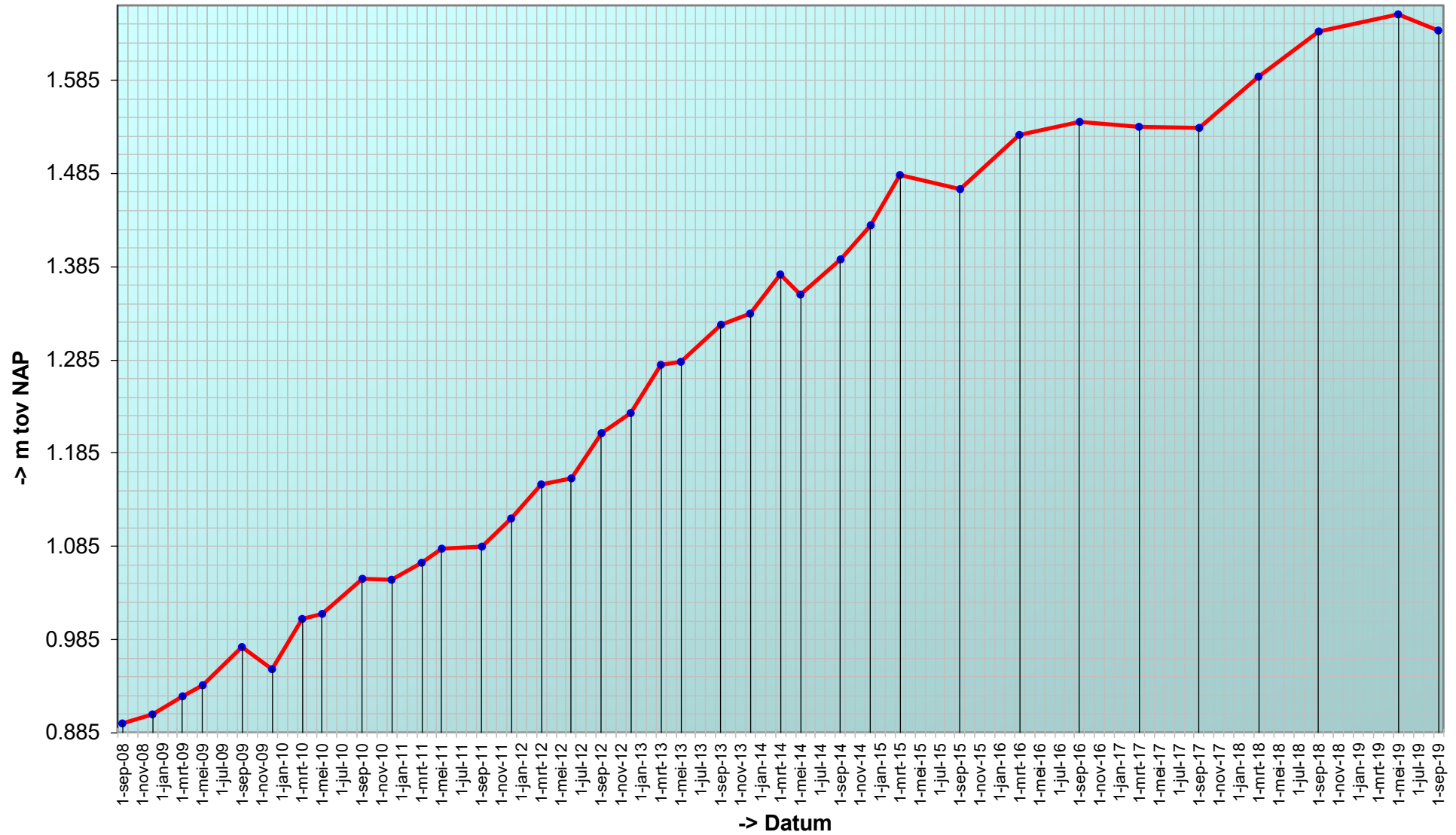
Locatie: Hoge Platen
Puntnummer: 926
Code:

Bemonstering: SE-BESCHR

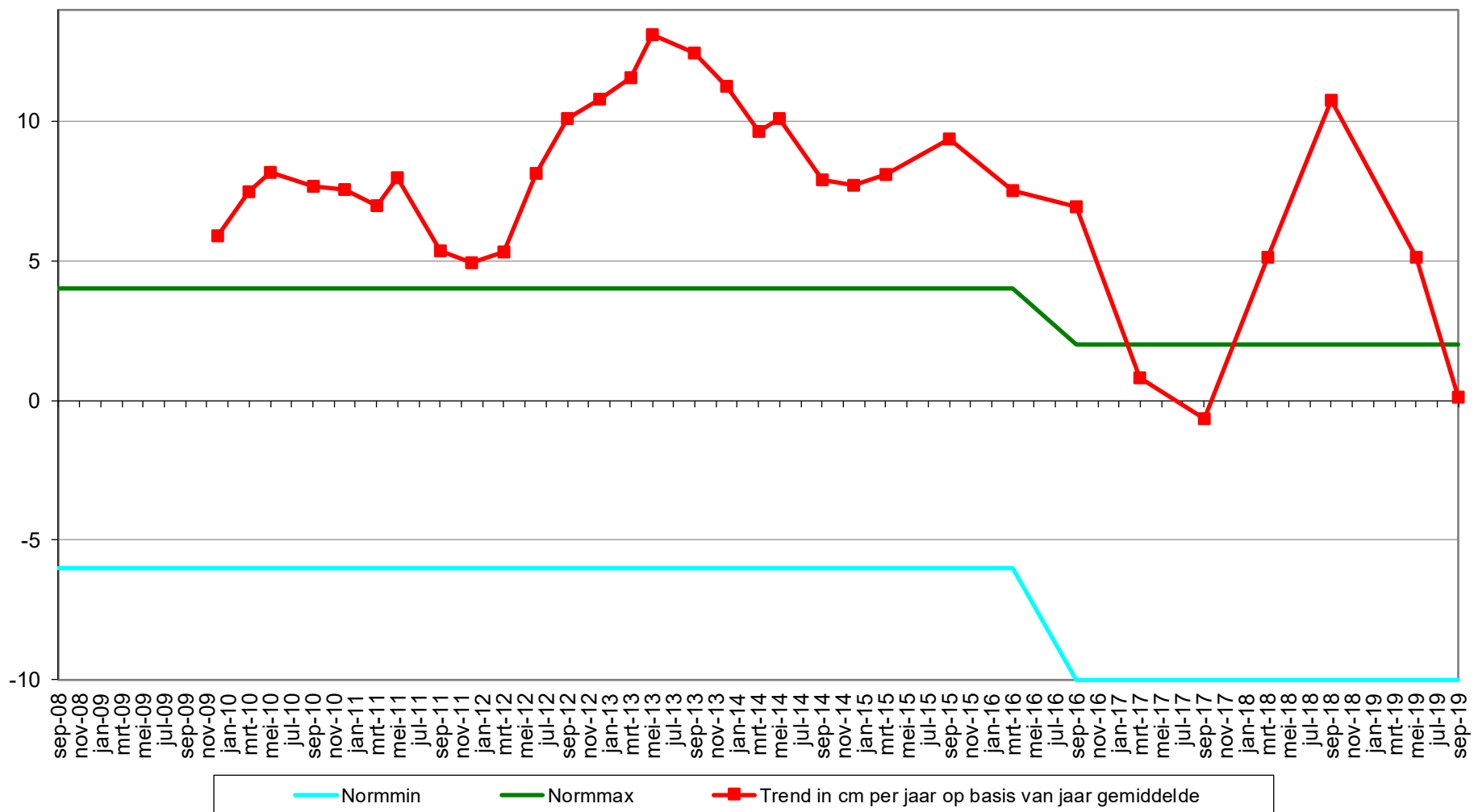
XY (RD) 33137,99, 380221,32



Hoogteontwikkeling 'Hoge Platen, 926'



Trend sedimentatie erosie 'Hoge Platen, 926'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 3-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
haarworm, draadworm, nereis, platte
slijkgaper

Hoek: 1°

Datum: 9-5-2019



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren	Geen
Corophium	Weinig
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
Nereis, platte slijkgaper,
draadworm

Hoek: 1°

Datum: 13-9-2018



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren	Geen
Corophium	Weinig
Kokkels	Geen
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
platte
slijkgaper, haarworm, draadworm, non

Hoek: 1°

Datum: 22-3-2018



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren Geen

Corophium Geen

Kokkels Geen

Bodemleven Rijk

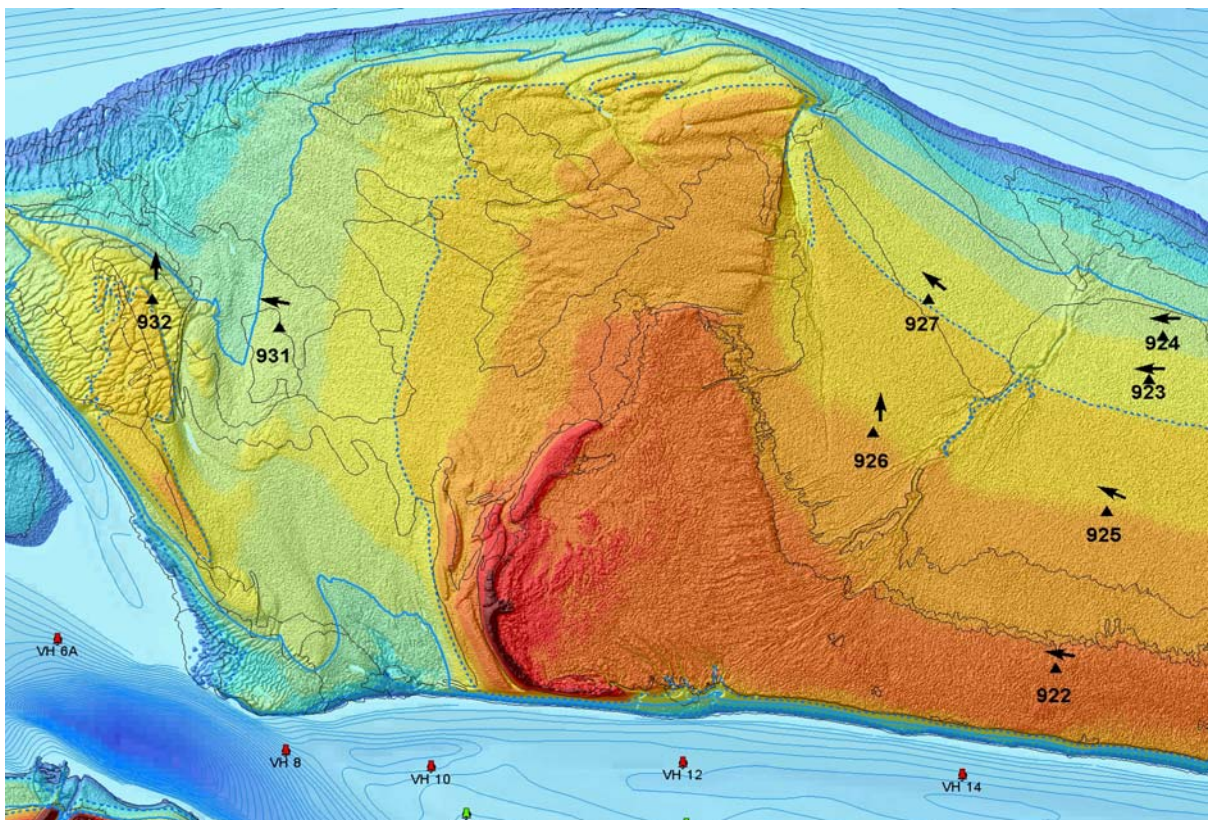
Opmerking:
heteromastus haarworm platte
slijkgaper nereis

Hoek: 1°

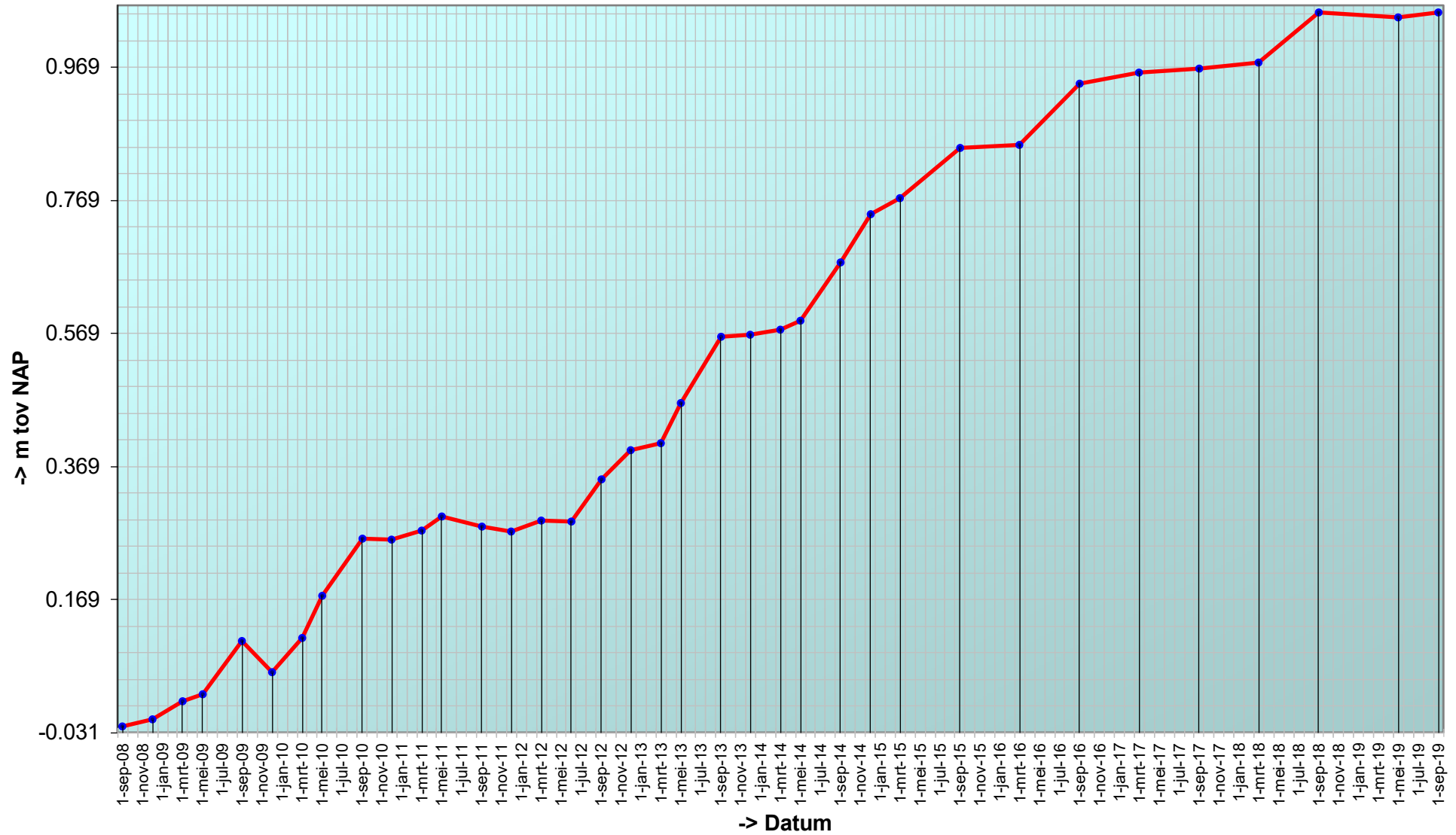
Locatie: Hoge Platen
Puntnummer: 927
Code:

Bemonstering: SE-BESCHR

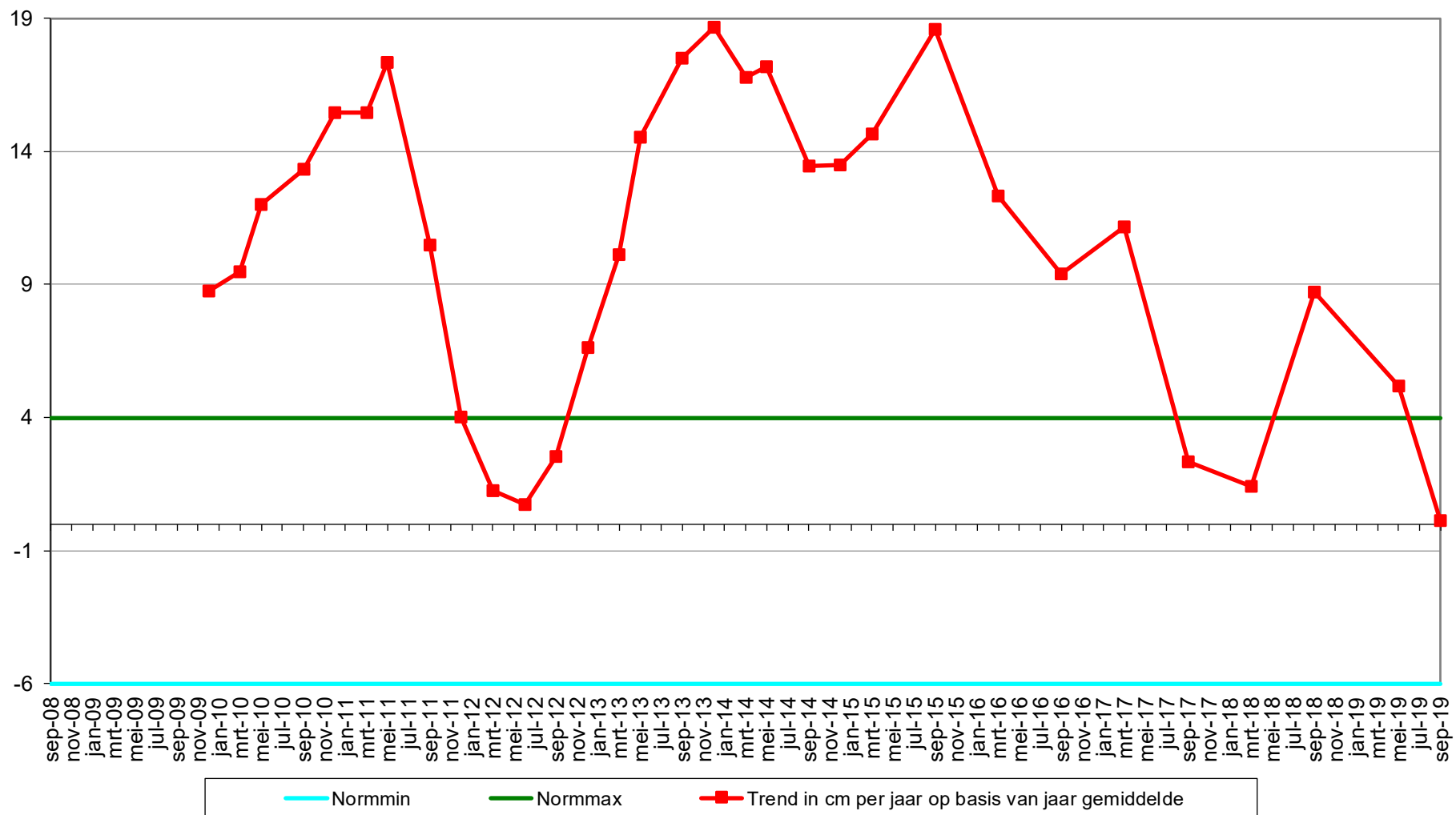
XY (RD) 33308,8, 380670,51



Hoogteontwikkeling 'Hoge Platen, 927'



Trend sedimentatie erosie 'Hoge Platen, 927'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 3-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 5-8

Wadpieren	Weinig
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
draadworm, platte slijkgaper

Hoek: 310°

Datum: 9-5-2019



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren	Gemiddeld
Corophium	Veel
Kokkels	Geen
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
Platte slijkgaper, nereis, nephtys,
non, draadworm

Hoek: 310°

Datum: 13-9-2018



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren	Weinig
Corophium	Veel
Kokkels	Geen
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
haarworm,plslkgr,draadw,nereis,non,nephtys

Hoek: 310°

Datum: 22-3-2018



Hoek: 310°

Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren Weinig

Corophium Geen

Kokkels Geen

Bodemleven Rijk

Opmerking:

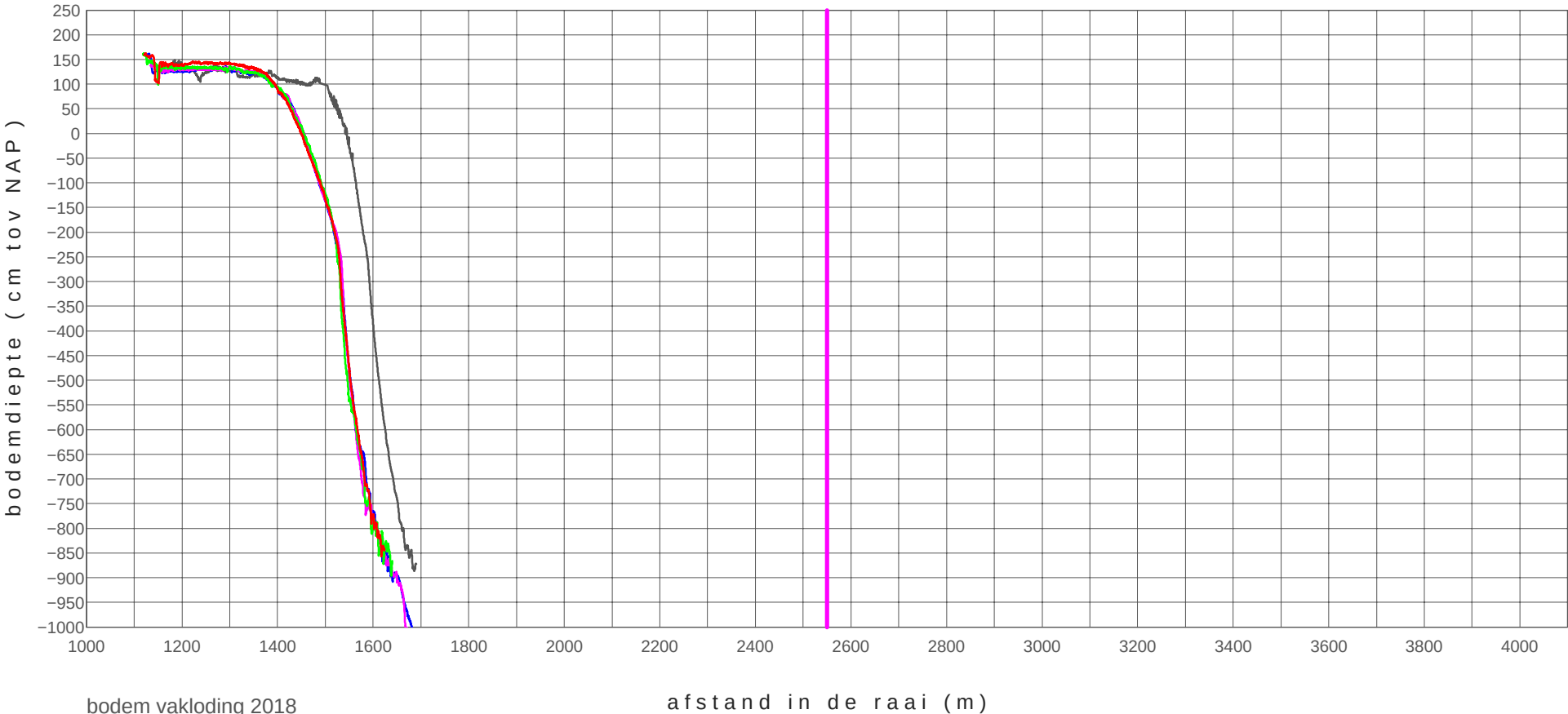
heterom. platte slijkgr nereis

pygospio haarworm

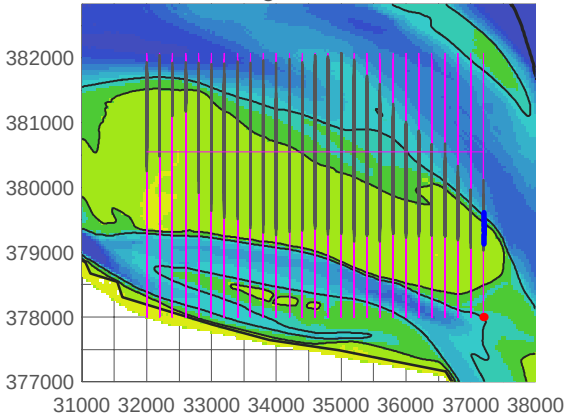
Plaatrandlodingen

hooge platen noord

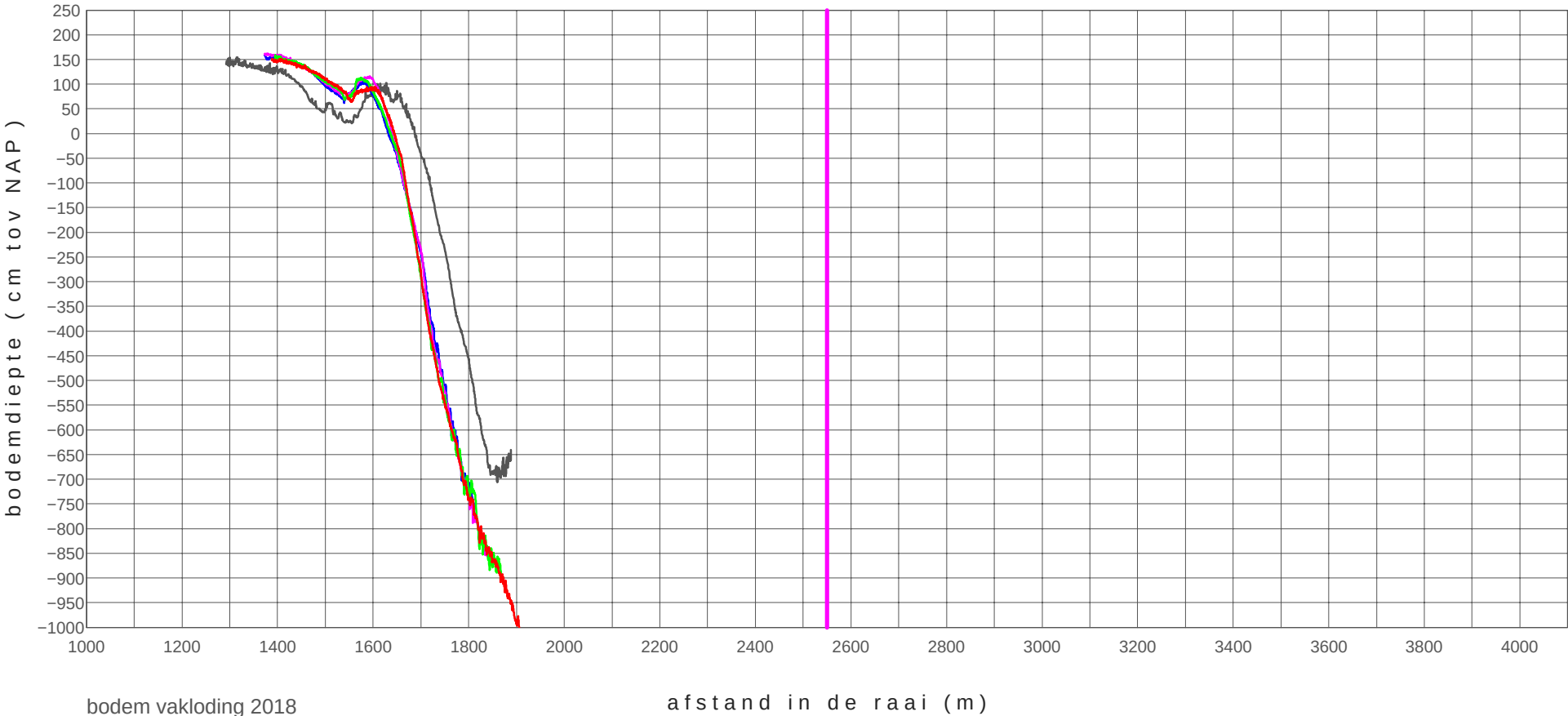
profiel raai zpg-00600



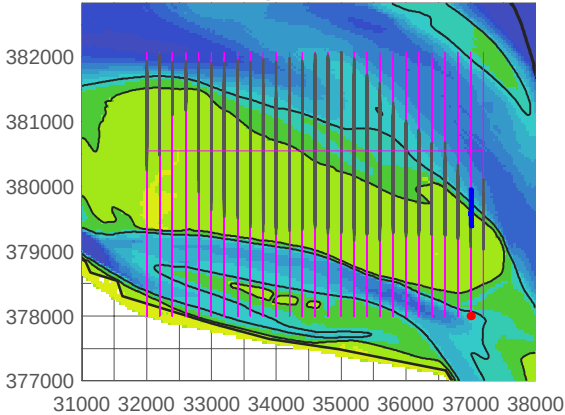
bodem vakloding 2018



zpg-00600_1102	20110704
zpg-00600_1803	20180925
zpg-00600_1804	20181122
zpg-00600_1901	20190220
zpg-00600_1902	20190604



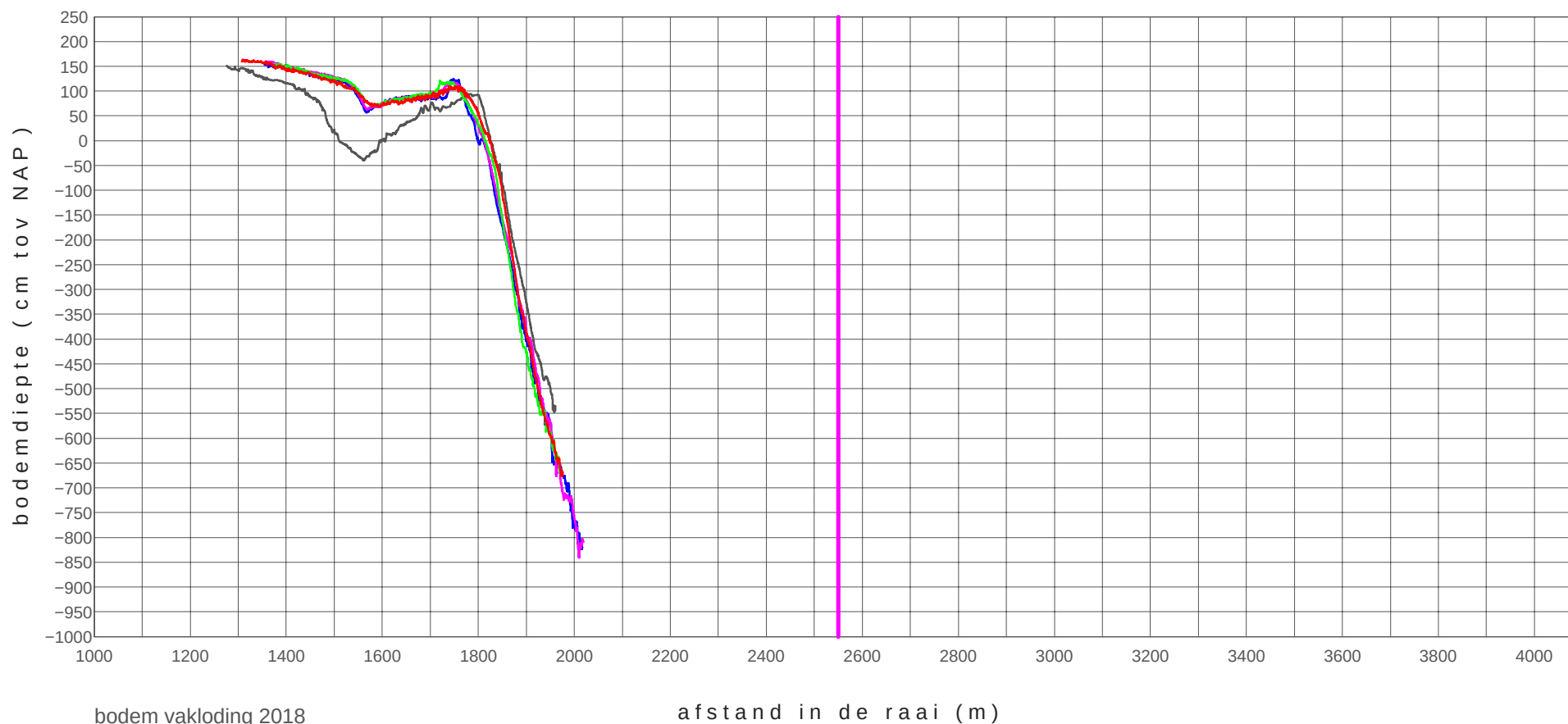
bodem vakloding 2018



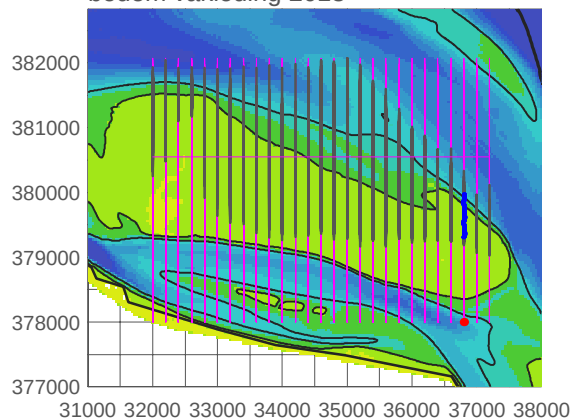
zpg-00400_1102	20110704
zpg-00400_1803	20180925
zpg-00400_1804	20181122
zpg-00400_1901	20190220
zpg-00400_1902	20190604

hooge platen noord

profiel raai zpg-00200



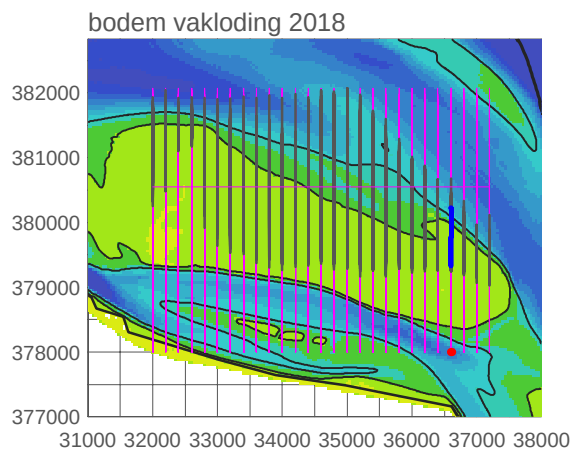
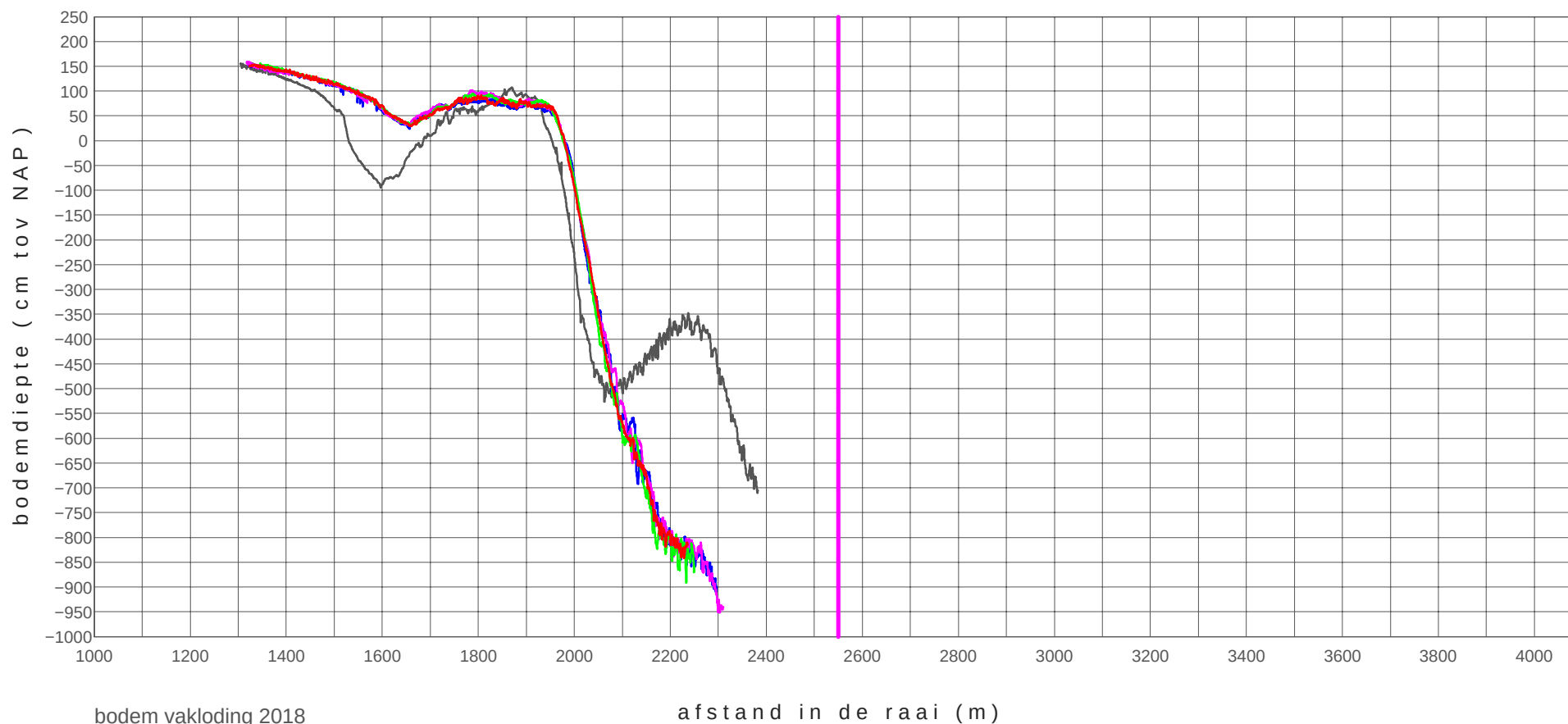
bodem vakloding 2018



zpg-00200_1102	20110704
zpg-00200_1803	20180925
zpg-00200_1804	20181122
zpg-00200_1901	20190220
zpg-00200_1902	20190604

hooge platen noord

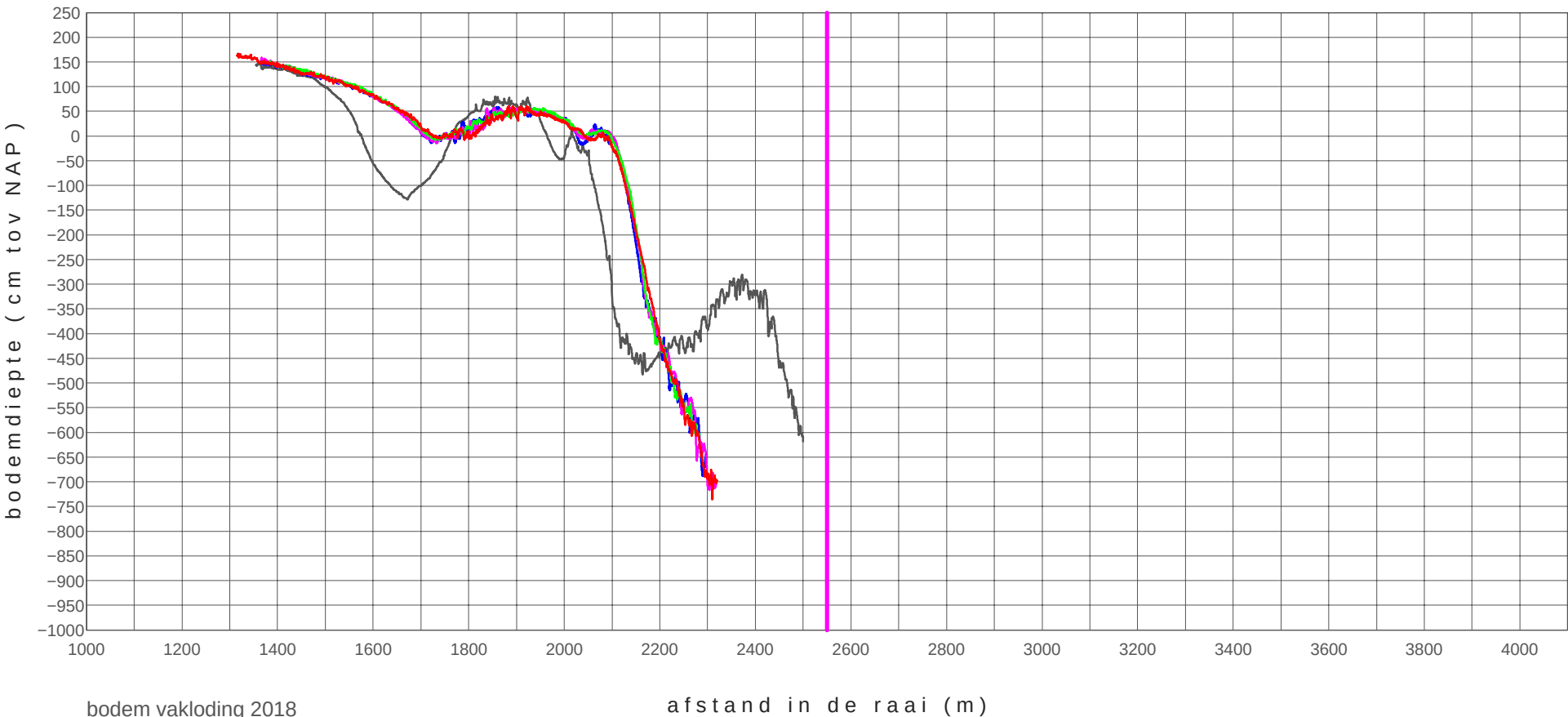
profiel raai zpg+00000



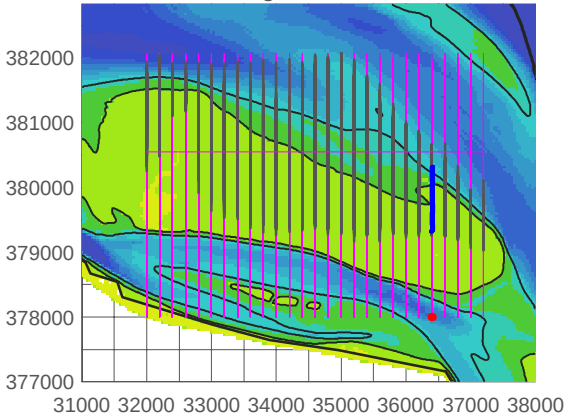
zpg+00000_1102	20110704
zpg+00000_1803	20180925
zpg+00000_1804	20181122
zpg+00000_1901	20190220
zpg+00000_1902	20190604

hooge platen noord

profiel raai zpg+00200



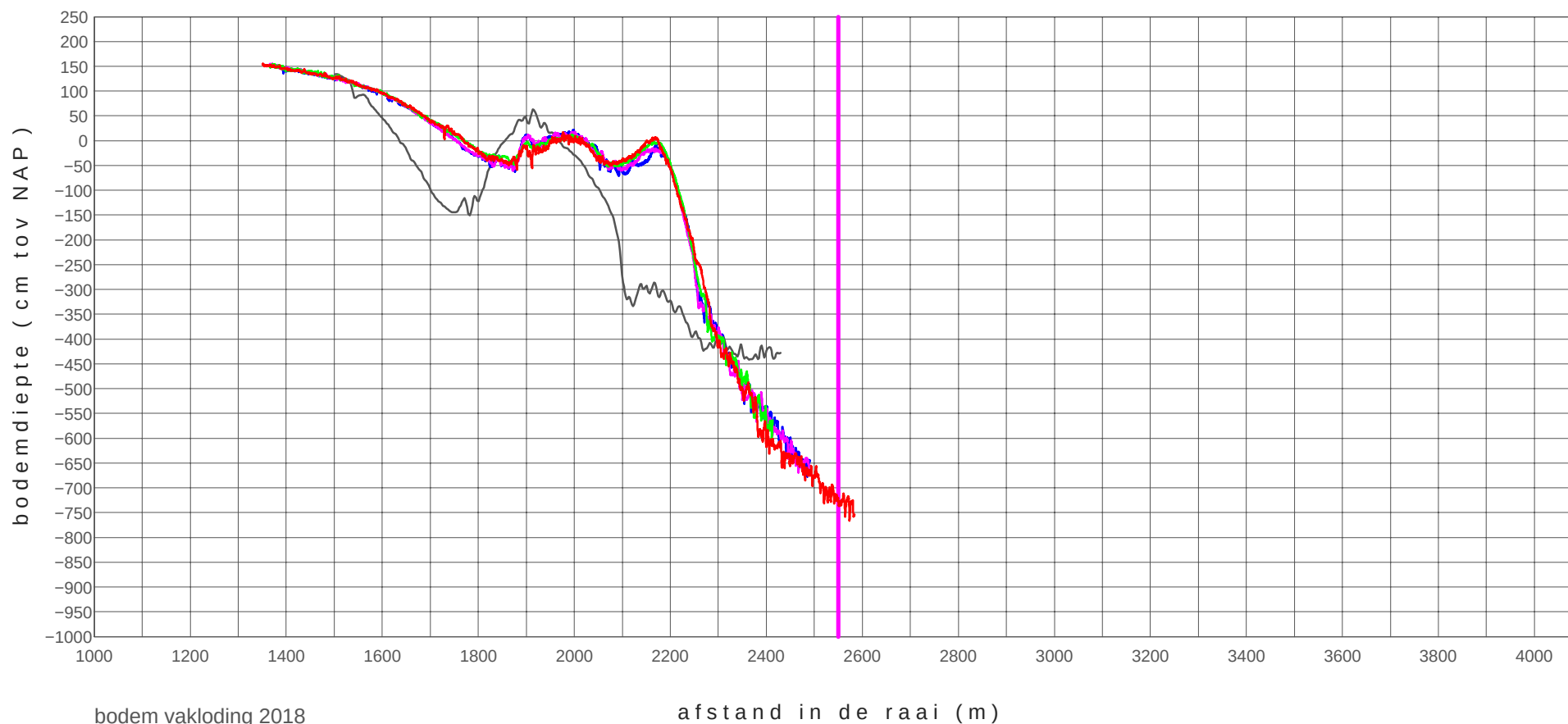
bodem vakloding 2018



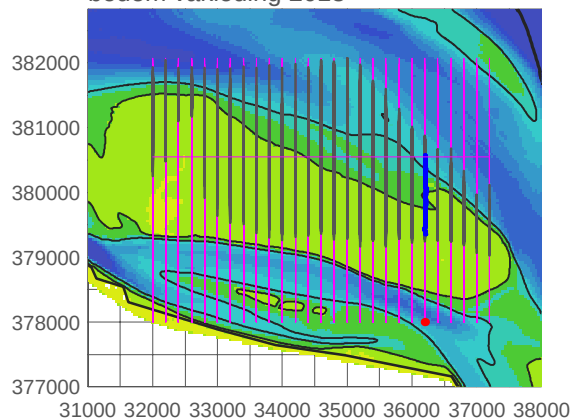
zpg+00200_1102	20110704
zpg+00200_1803	20180925
zpg+00200_1804	20181122
zpg+00200_1901	20190220
zpg+00200_1902	20190604

hooge platen noord

profiel raai zpg+00400



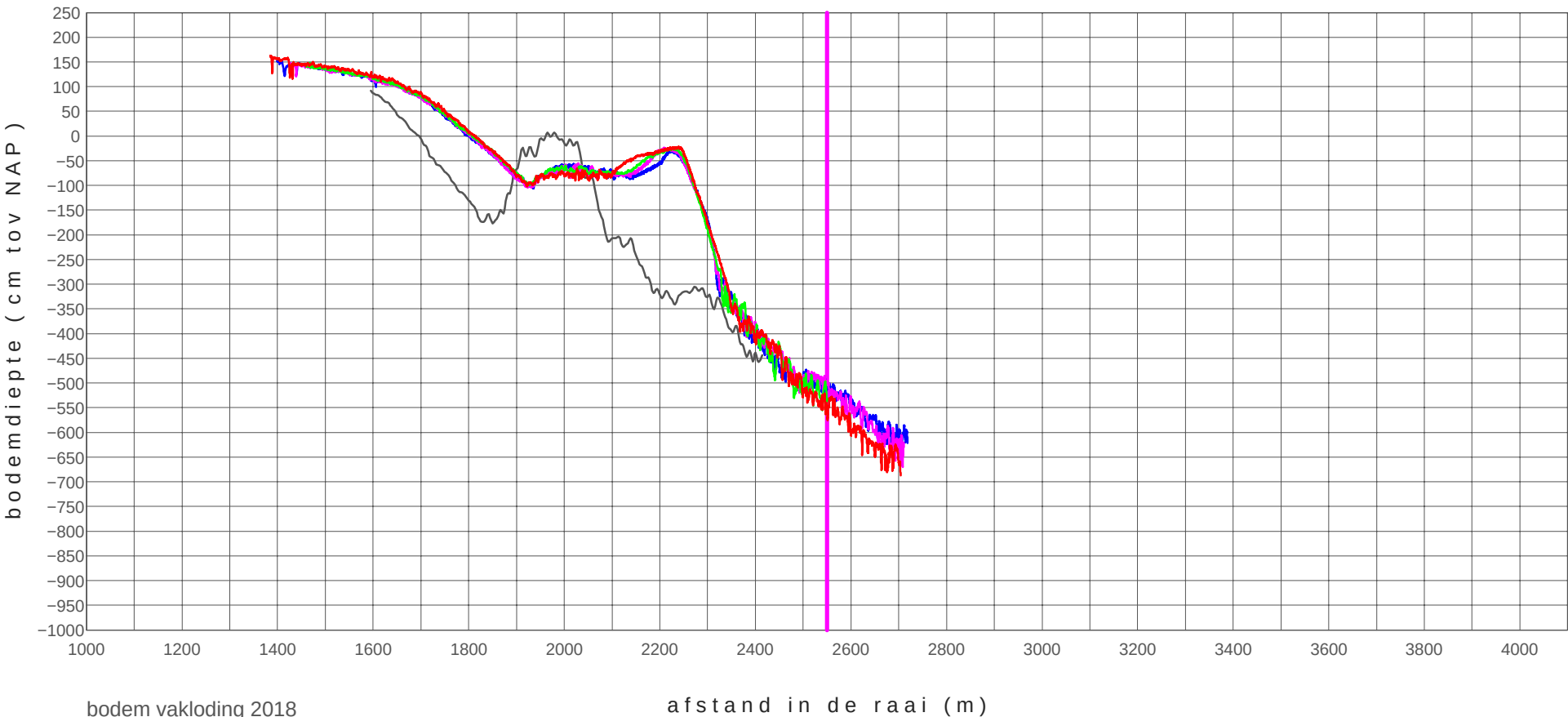
bodem vakloding 2018



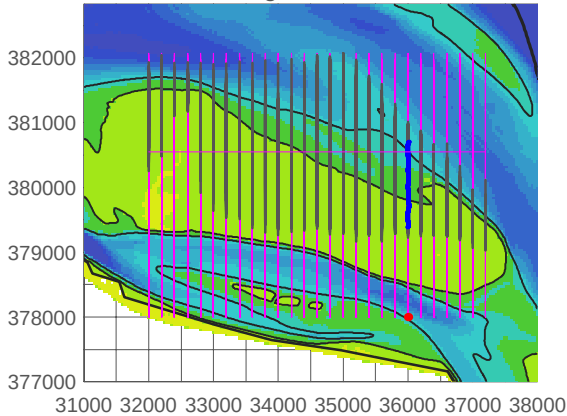
zpg+00400_0902	20090804
zpg+00400_1803	20180925
zpg+00400_1804	20181122
zpg+00400_1901	20190220
zpg+00400_1902	20190604

hooge platen noord

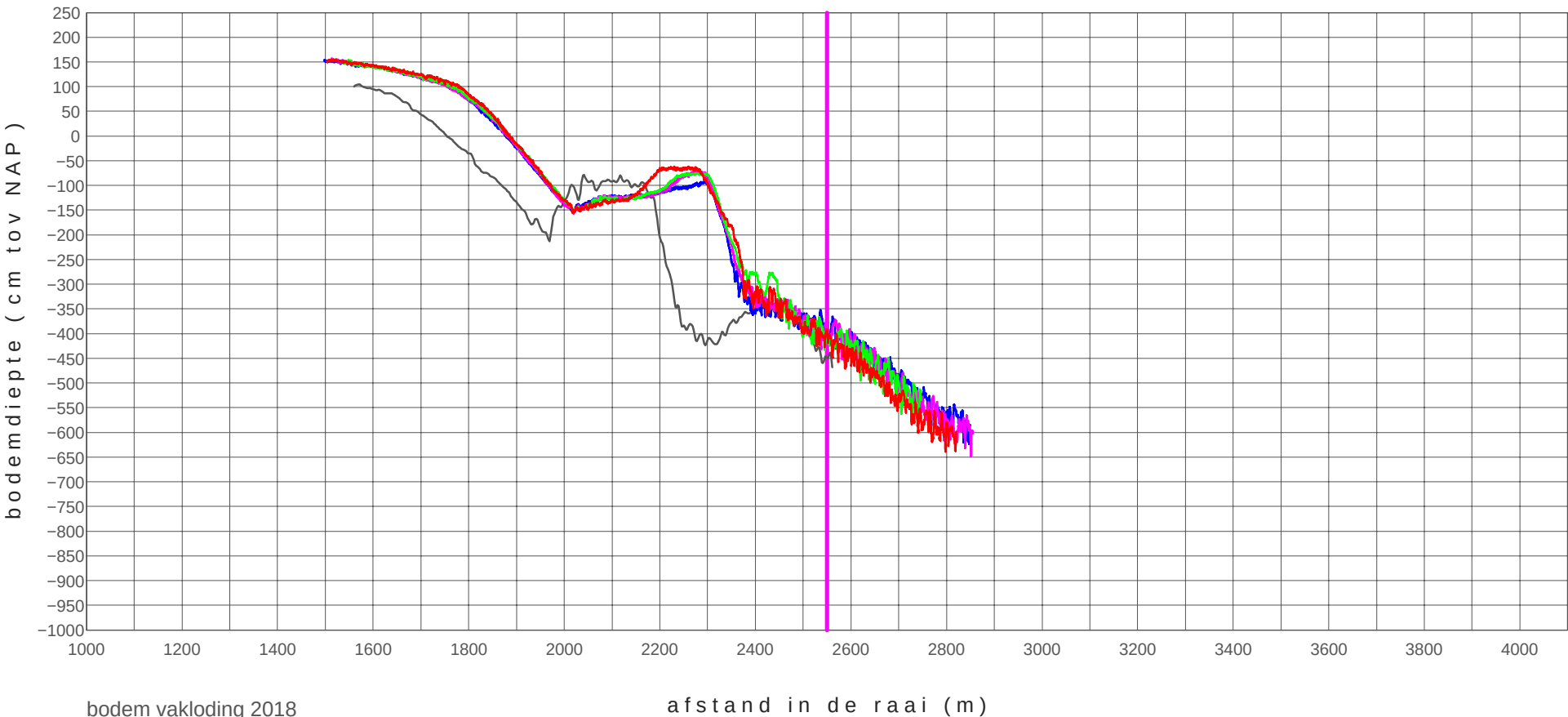
profiel raai zpg+00600



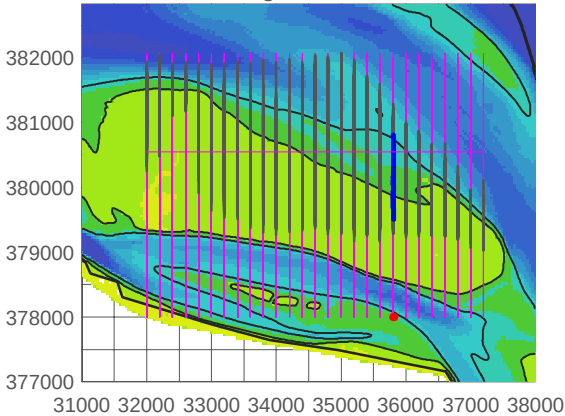
bodem vakloding 2018



zpg+00600_0902	20090804
zpg+00600_1803	20180925
zpg+00600_1804	20181122
zpg+00600_1901	20190220
zpg+00600_1902	20190604



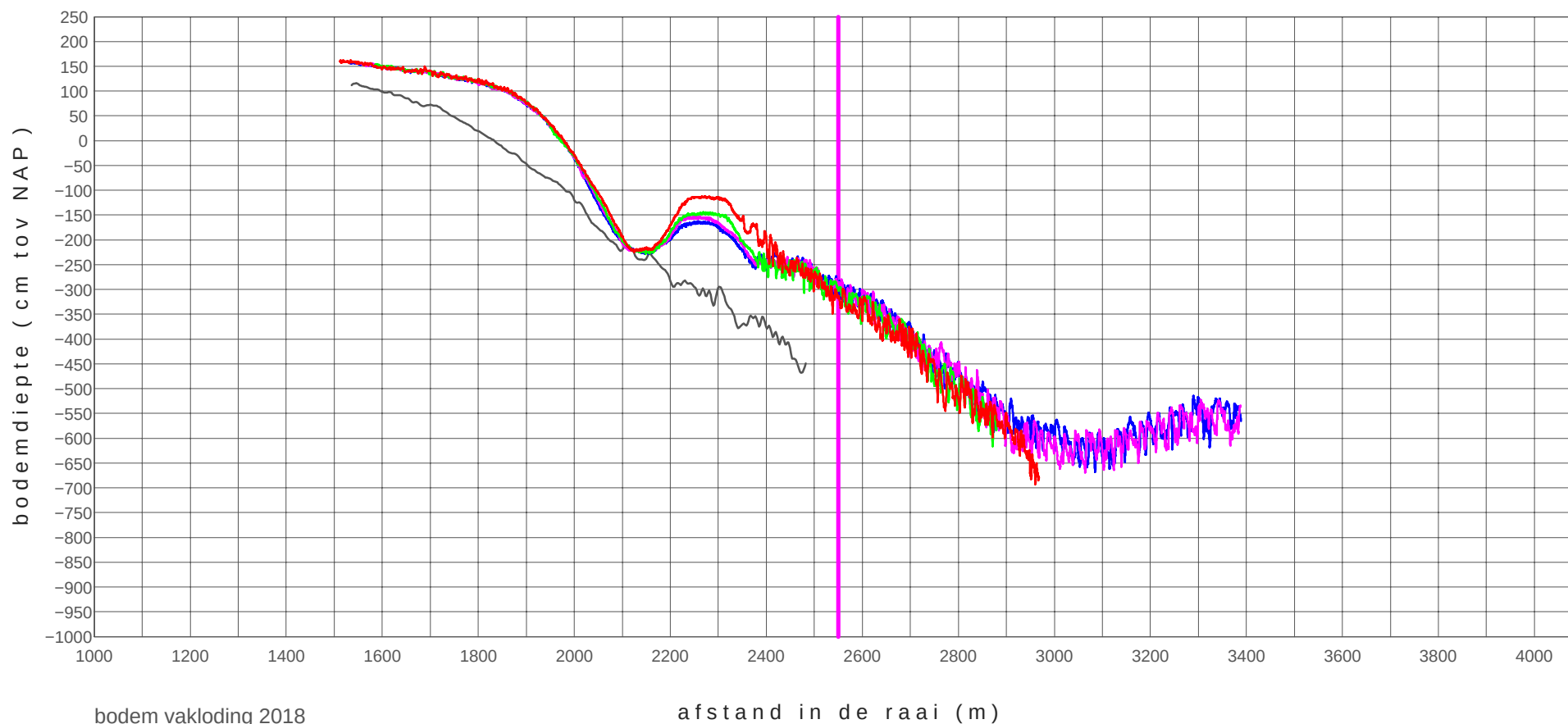
bodem vakloding 2018



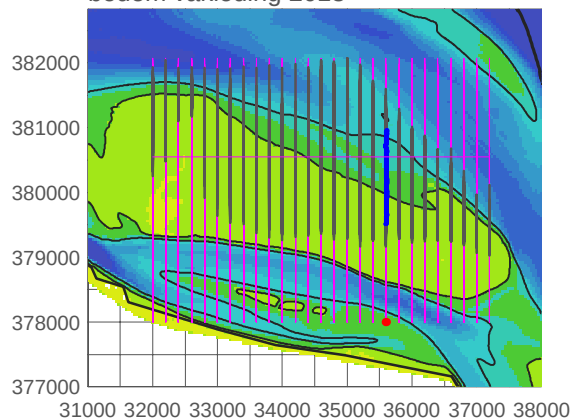
zpg+00800_0902	20090804
zpg+00800_1803	20180925
zpg+00800_1804	20181122
zpg+00800_1901	20190220
zpg+00800_1902	20190604

hooge platen noord

profiel raai zpg+01000



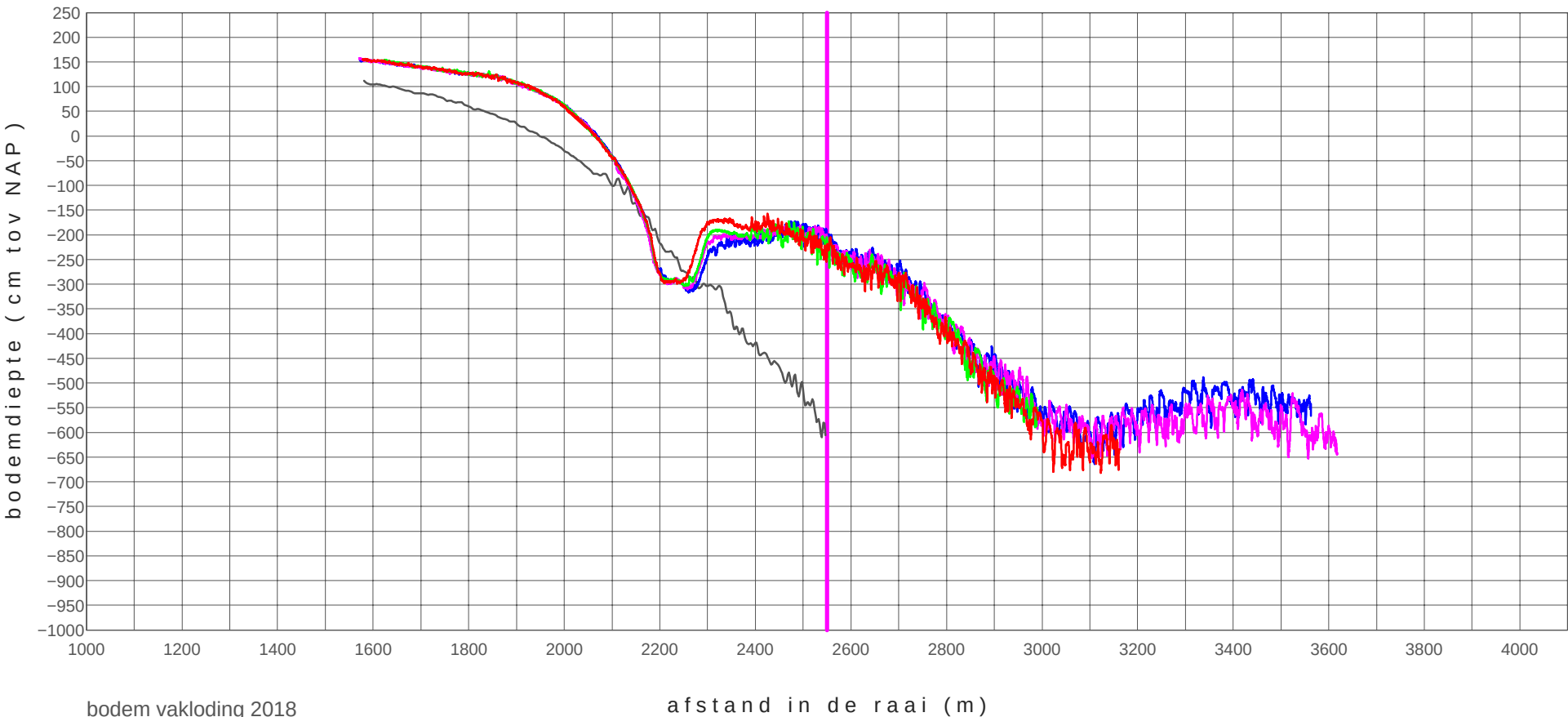
bodem vakloding 2018



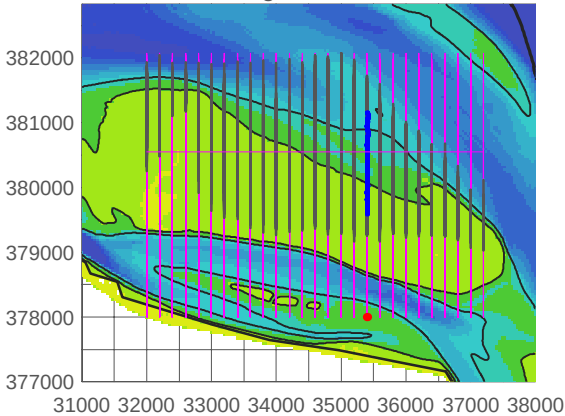
zpg+01000_0902	20090804
zpg+01000_1803	20180925
zpg+01000_1804	20181122
zpg+01000_1901	20190220
zpg+01000_1902	20190604

hooge platen noord

profiel raai zpg+01200



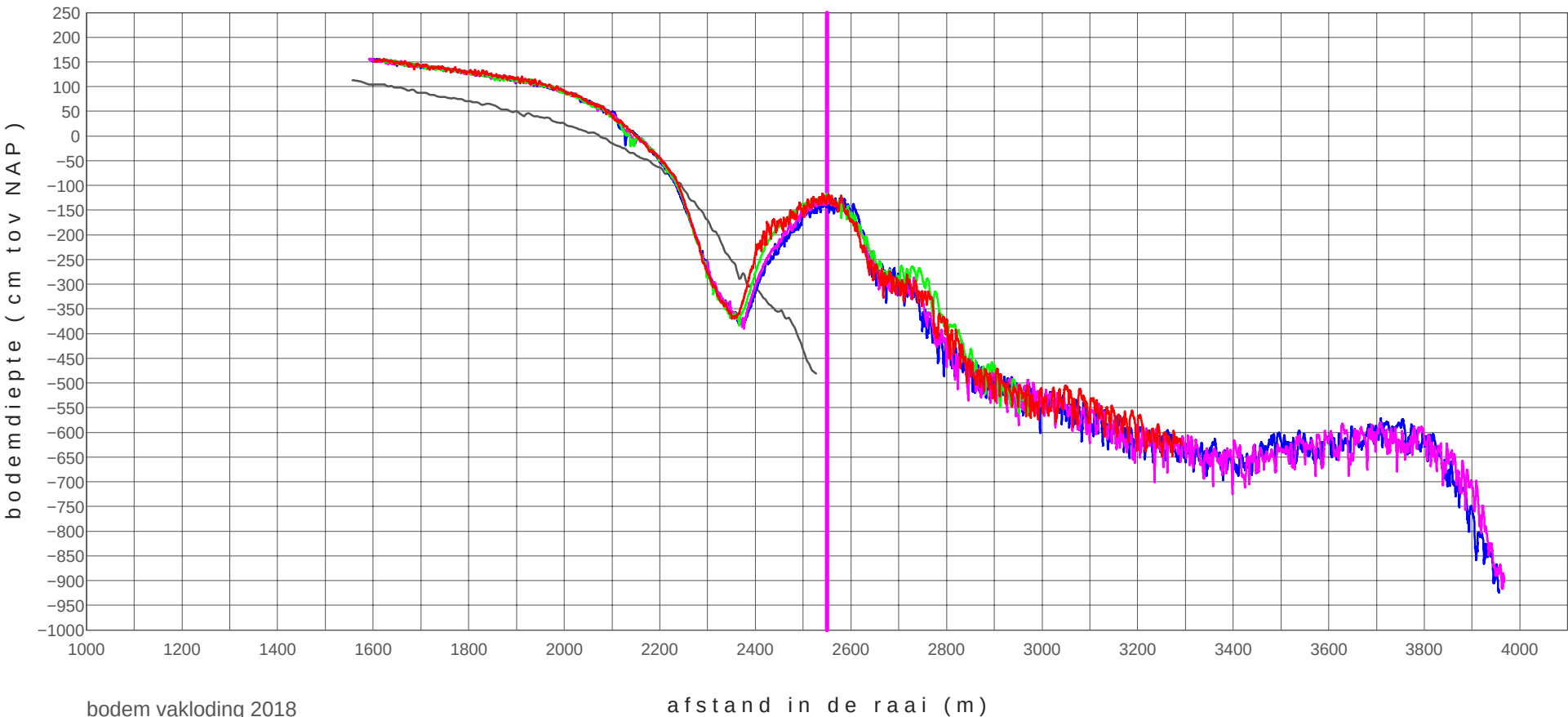
bodem vakloding 2018



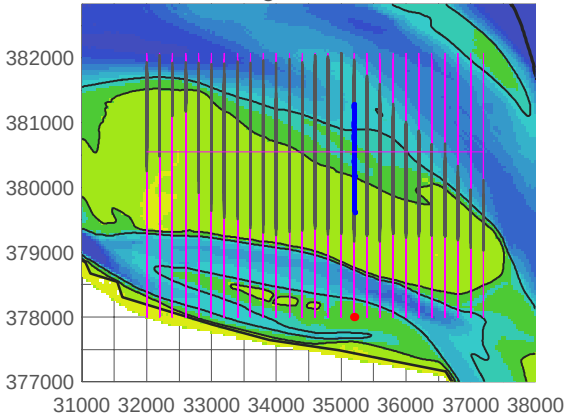
zpg+01200_0902	20090804
zpg+01200_1803	20180925
zpg+01200_1804	20181122
zpg+01200_1901	20190220
zpg+01200_1902	20190604

hooge platen noord

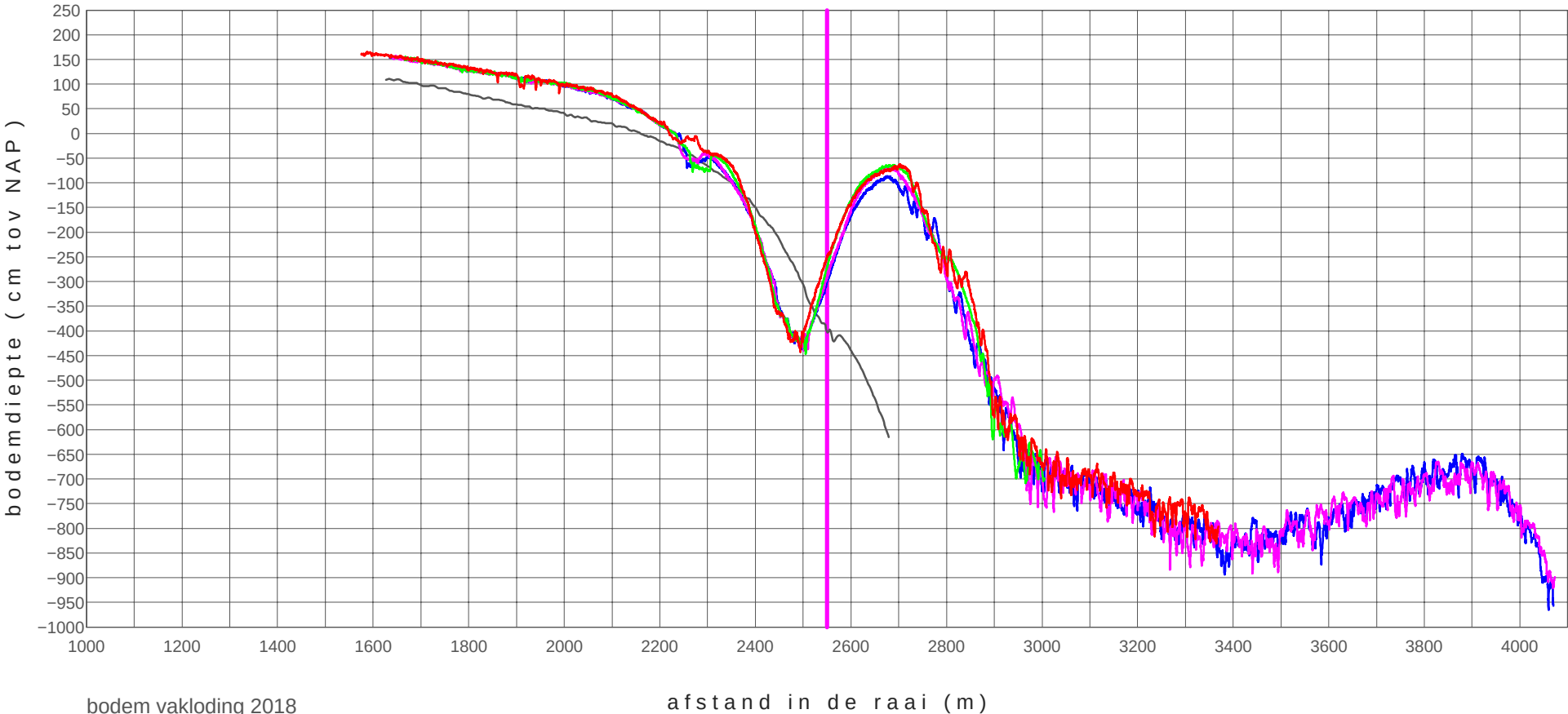
profiel raai zpg+01400



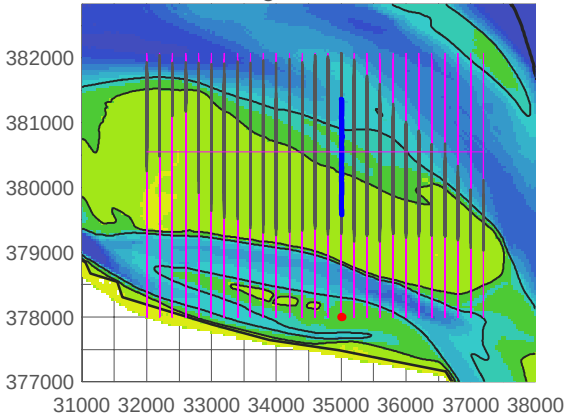
bodem vakloding 2018



zpg+01400_0902	20090804
zpg+01400_1803	20180925
zpg+01400_1804	20181122
zpg+01400_1901	20190220
zpg+01400_1902	20190604



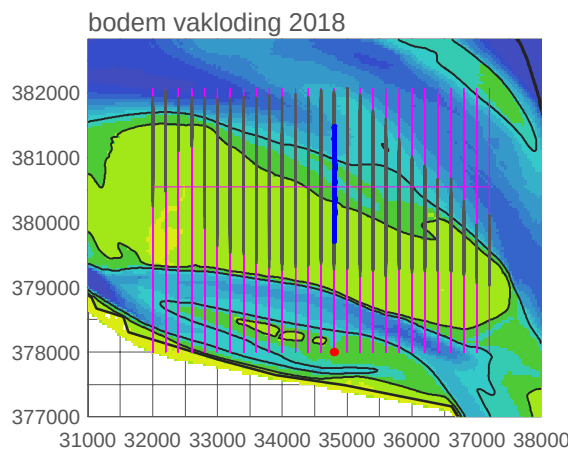
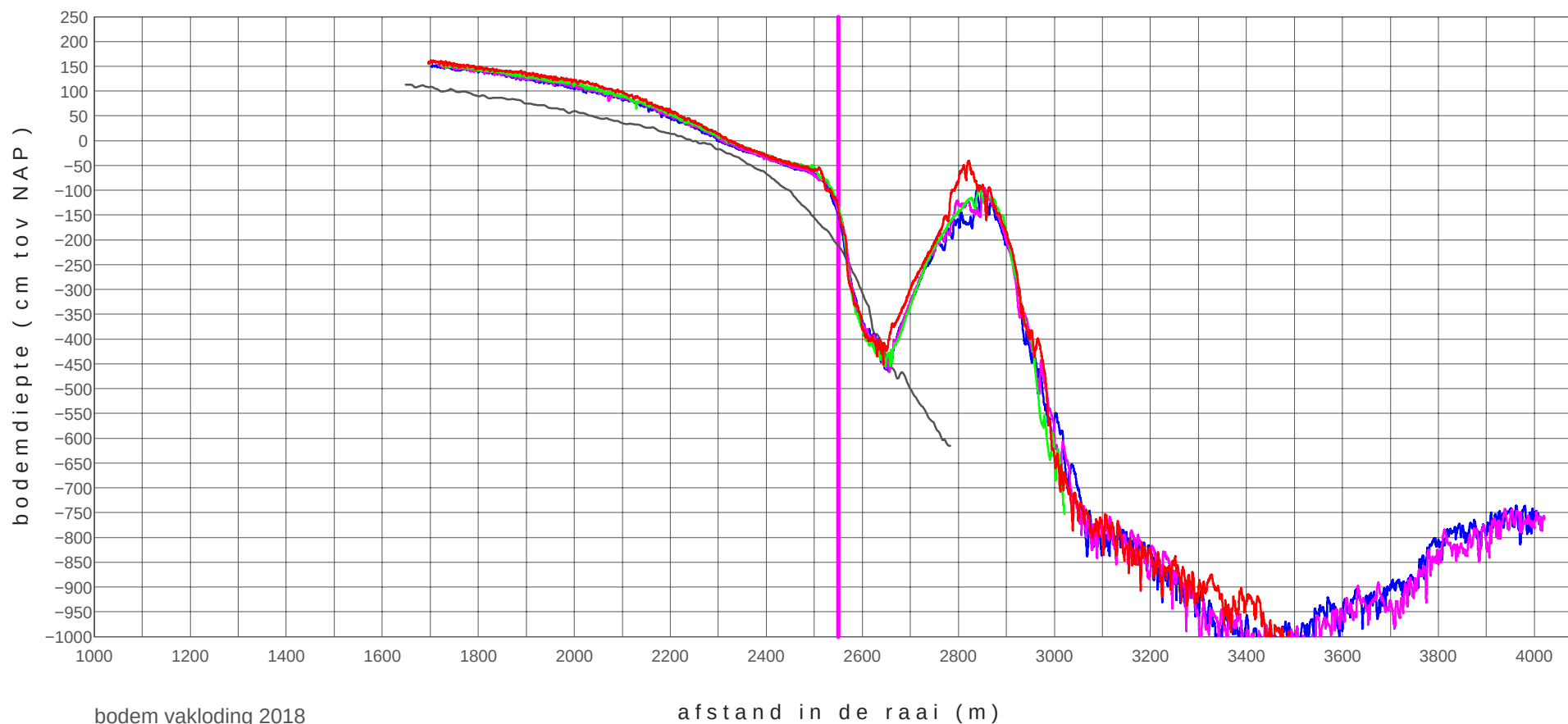
bodem vakloding 2018



zpg+01600_0902	20090804
zpg+01600_1803	20180925
zpg+01600_1804	20181122
zpg+01600_1901	20190220
zpg+01600_1902	20190604

hooge platen noord

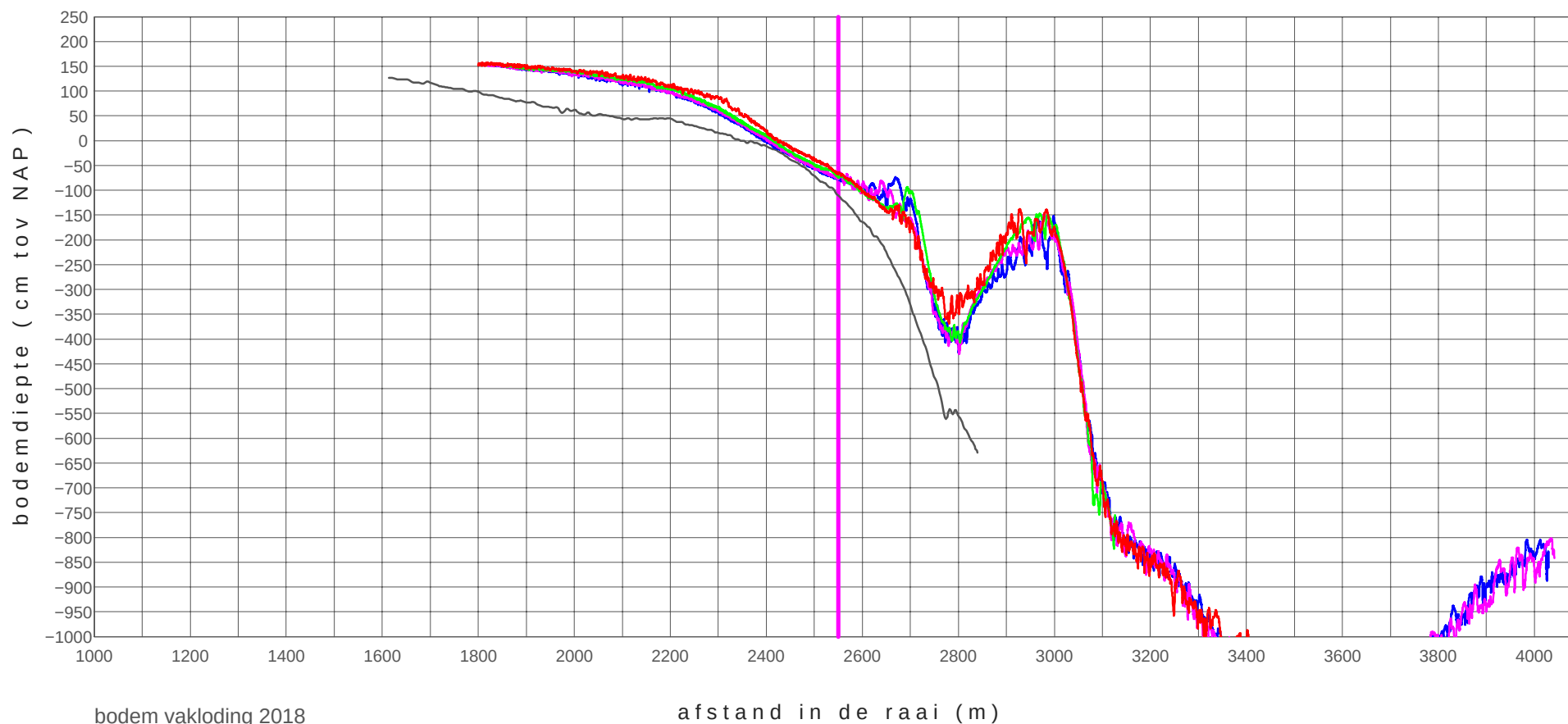
profiel raai zpg+01800



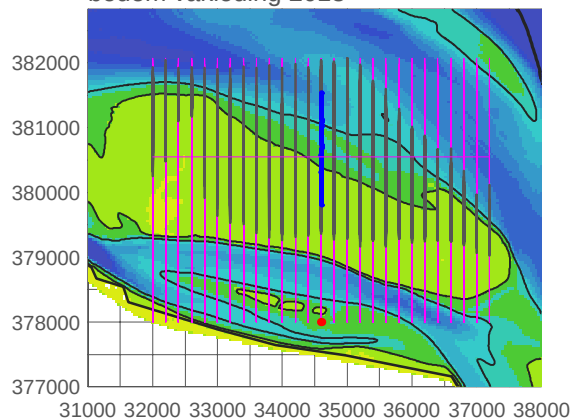
zpg+01800_0902	20090804
zpg+01800_1803	20180925
zpg+01800_1804	20181122
zpg+01800_1901	20190220
zpg+01800_1902	20190604

hooge platen noord

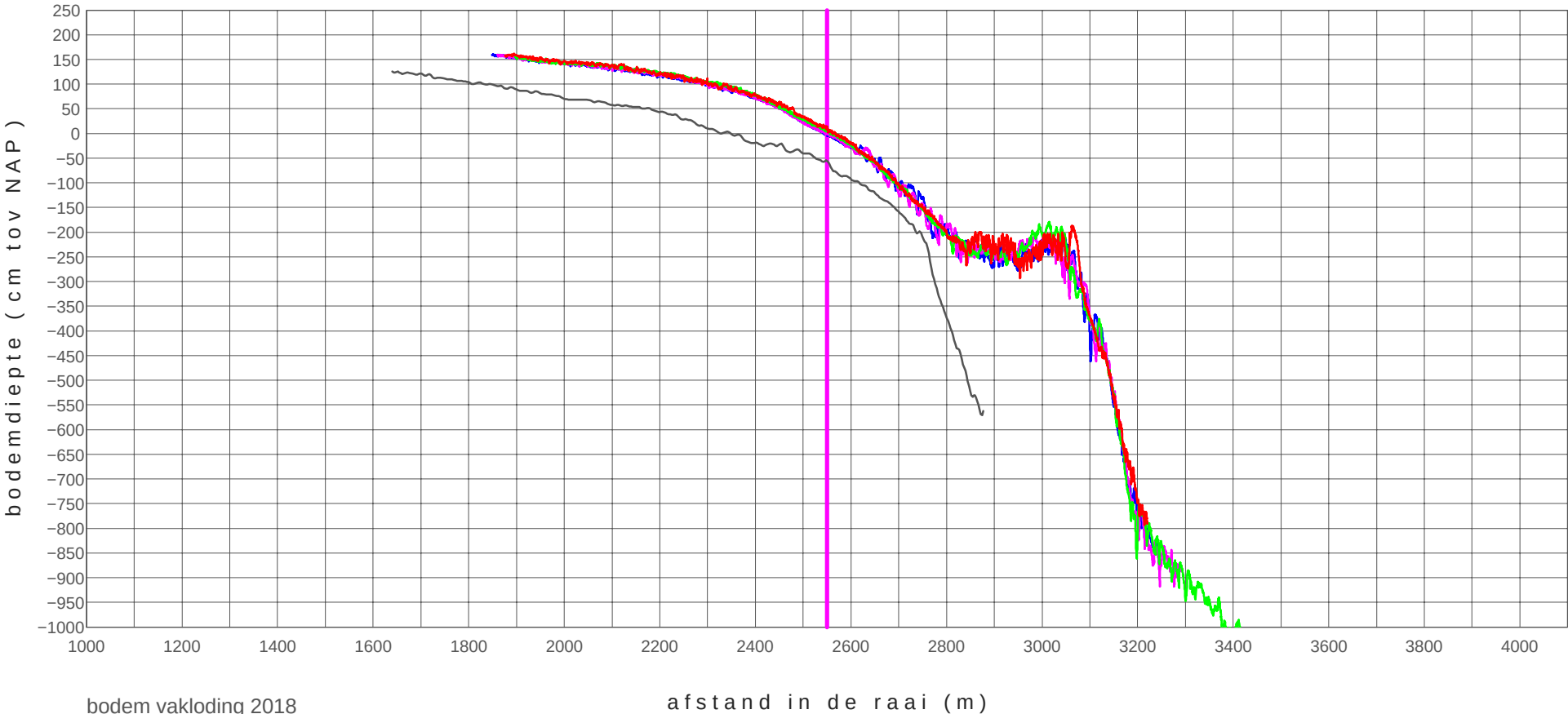
profiel raai zpg+02000



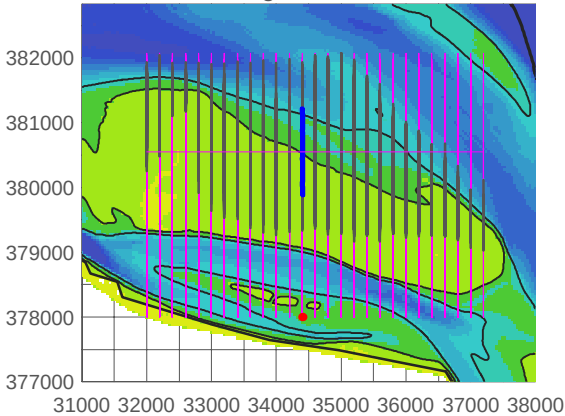
bodem vakloding 2018



zpg+02000_0902	20090804
zpg+02000_1803	20180925
zpg+02000_1804	20181122
zpg+02000_1901	20190220
zpg+02000_1902	20190604



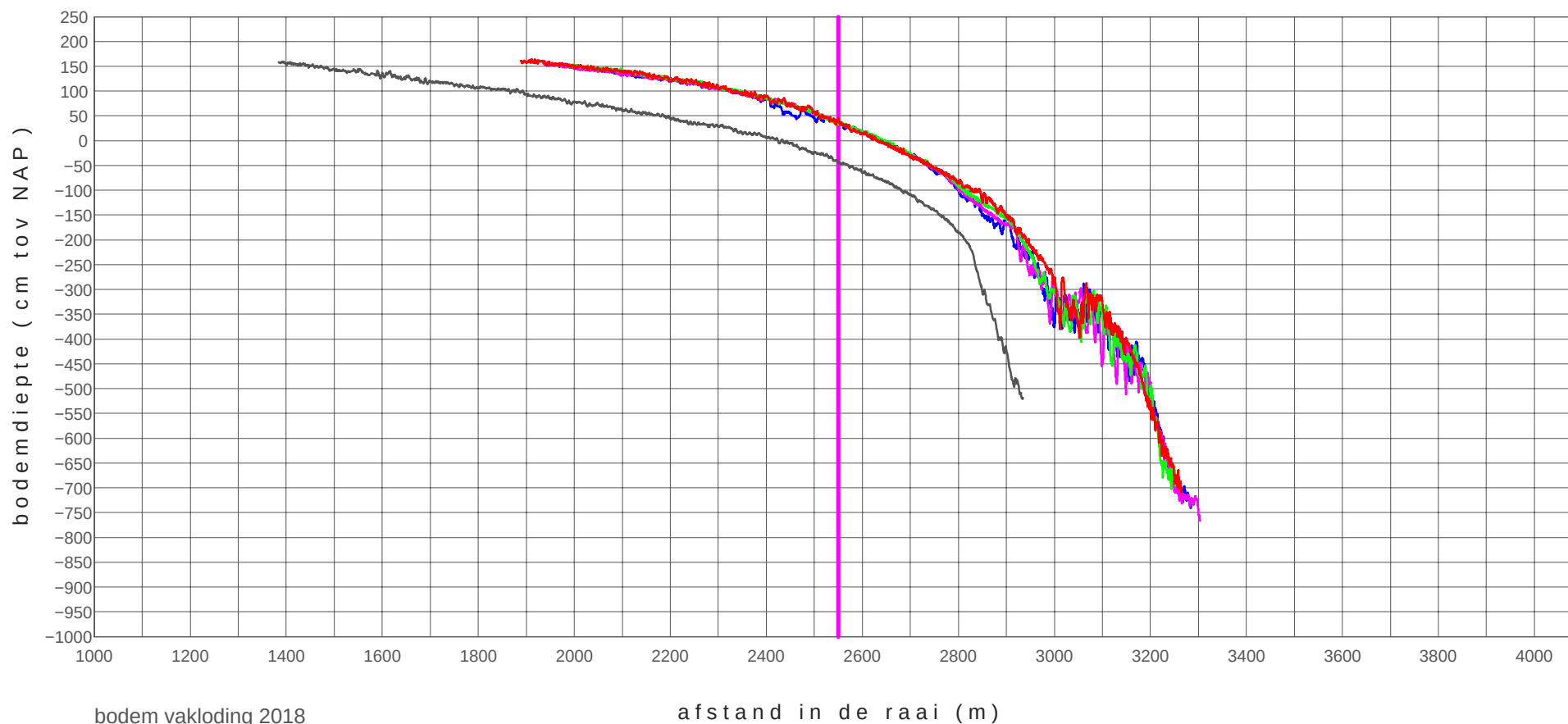
bodem vakloding 2018



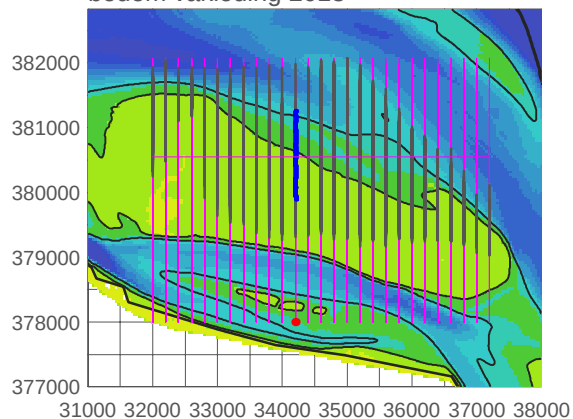
zpg+02200_0902	20090804
zpg+02200_1803	20180925
zpg+02200_1804	20181122
zpg+02200_1901	20190220
zpg+02200_1902	20190604

hooge platen noord

profiel raai zpg+02400



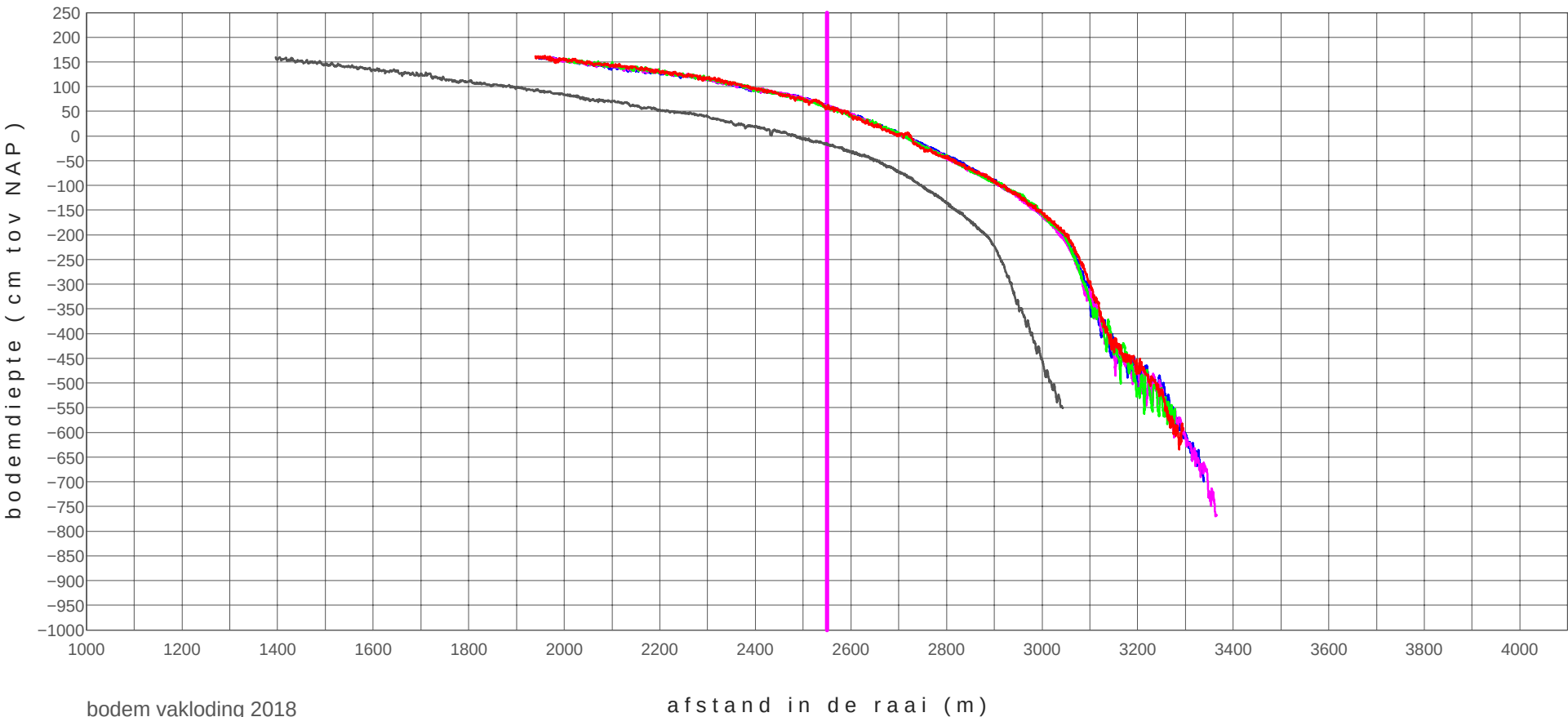
bodem vakloding 2018



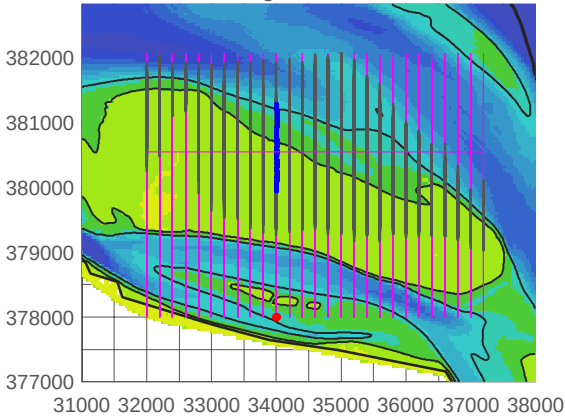
zpg+02400_0901	20090225
zpg+02400_1803	20180925
zpg+02400_1804	20181122
zpg+02400_1901	20190220
zpg+02400_1902	20190604

hooge platen noord

profiel raai zpg+02600



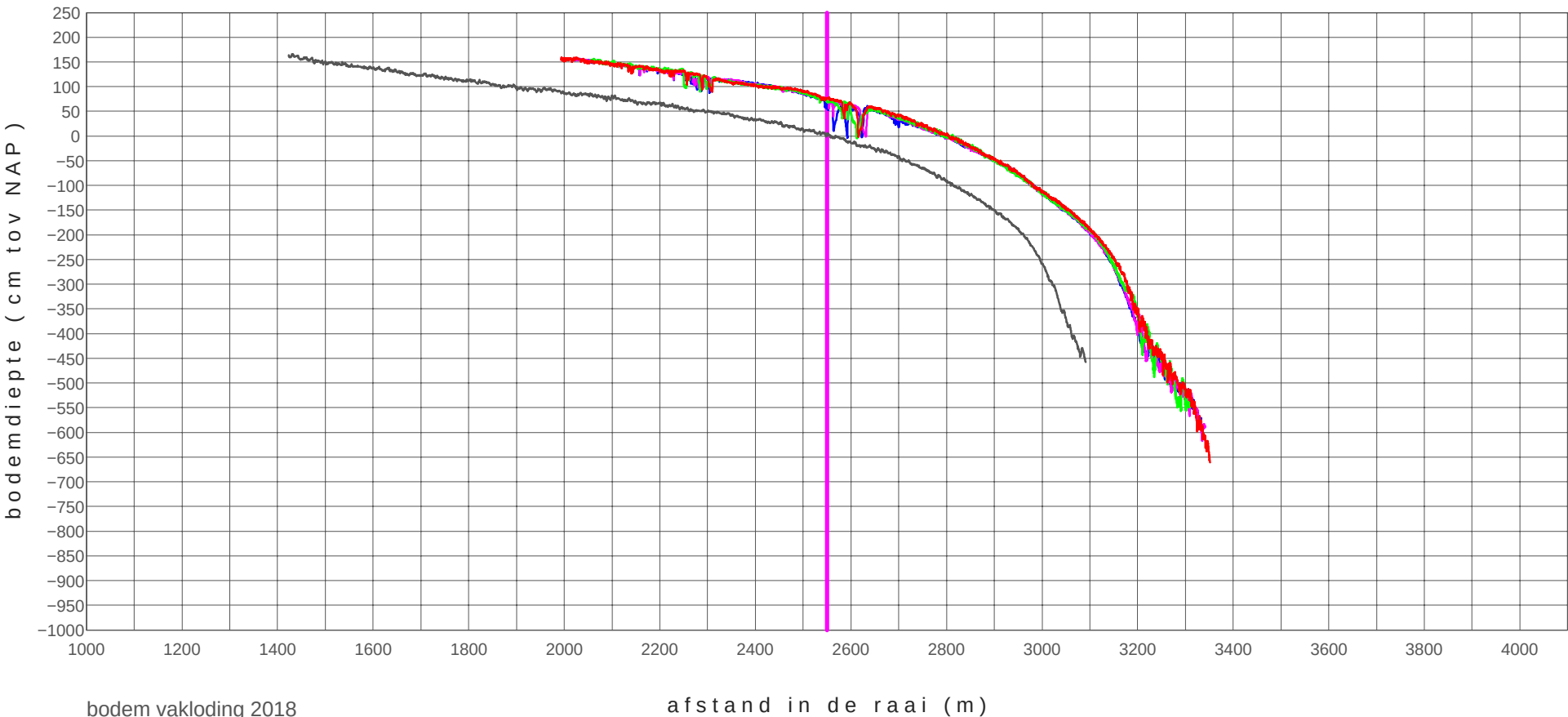
bodem vakloding 2018



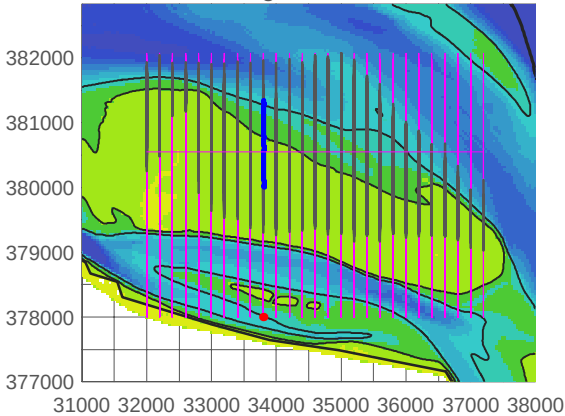
zpg+02600_0901	20090225
zpg+02600_1803	20180925
zpg+02600_1804	20181122
zpg+02600_1901	20190220
zpg+02600_1902	20190603

hooge platen noord

profiel raai zpg+02800



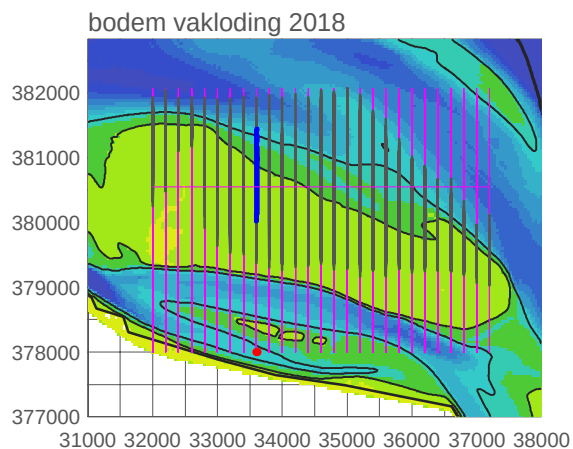
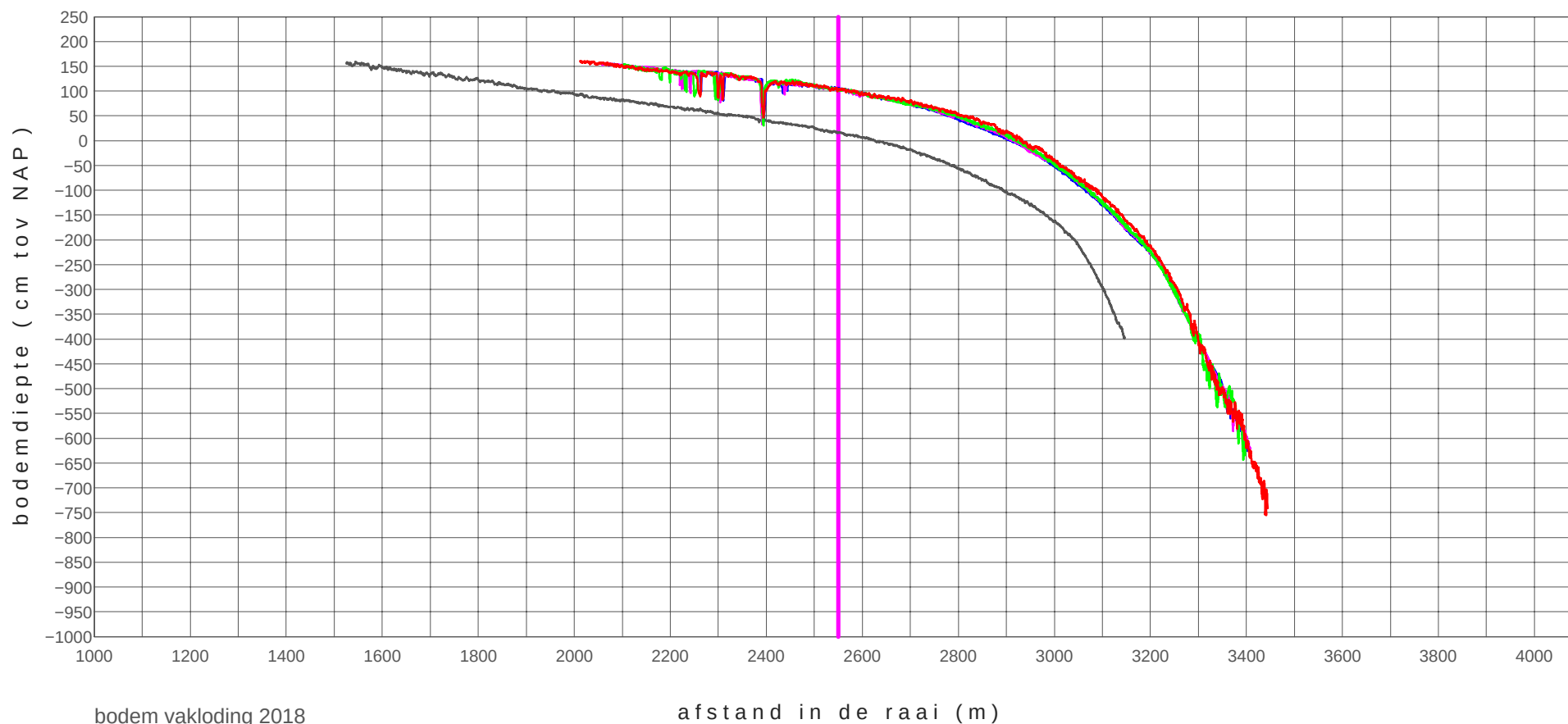
bodem vakloding 2018



zpg+02800_0901	20090225
zpg+02800_1803	20180925
zpg+02800_1804	20181122
zpg+02800_1901	20190220
zpg+02800_1902	20190603

hooge platen noord

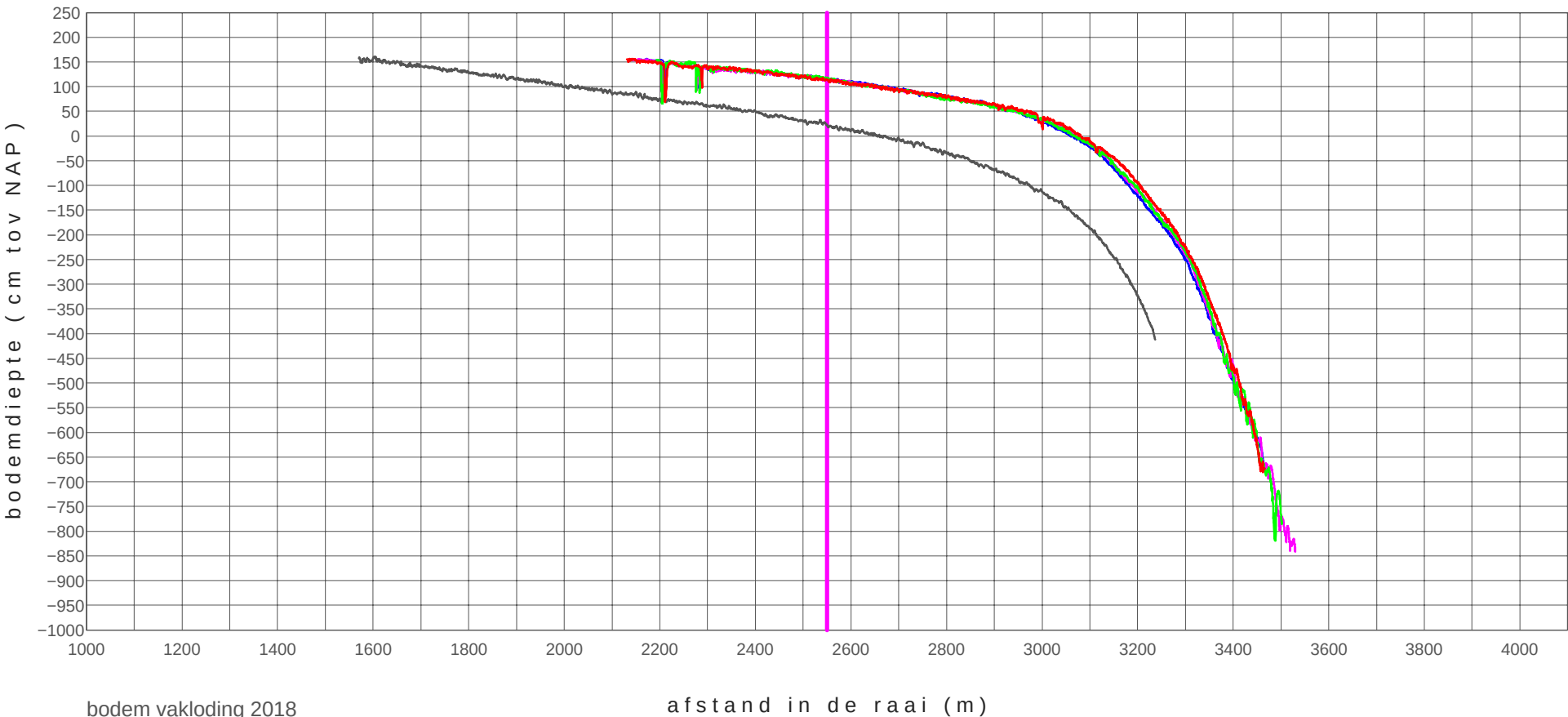
profiel raai zpg+03000



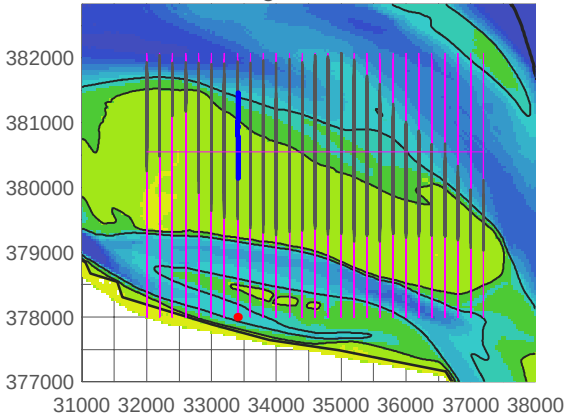
zpg+03000_0901	20090225
zpg+03000_1803	20180925
zpg+03000_1804	20181122
zpg+03000_1901	20190220
zpg+03000_1902	20190603

hooge platen noord

profiel raai zpg+03200



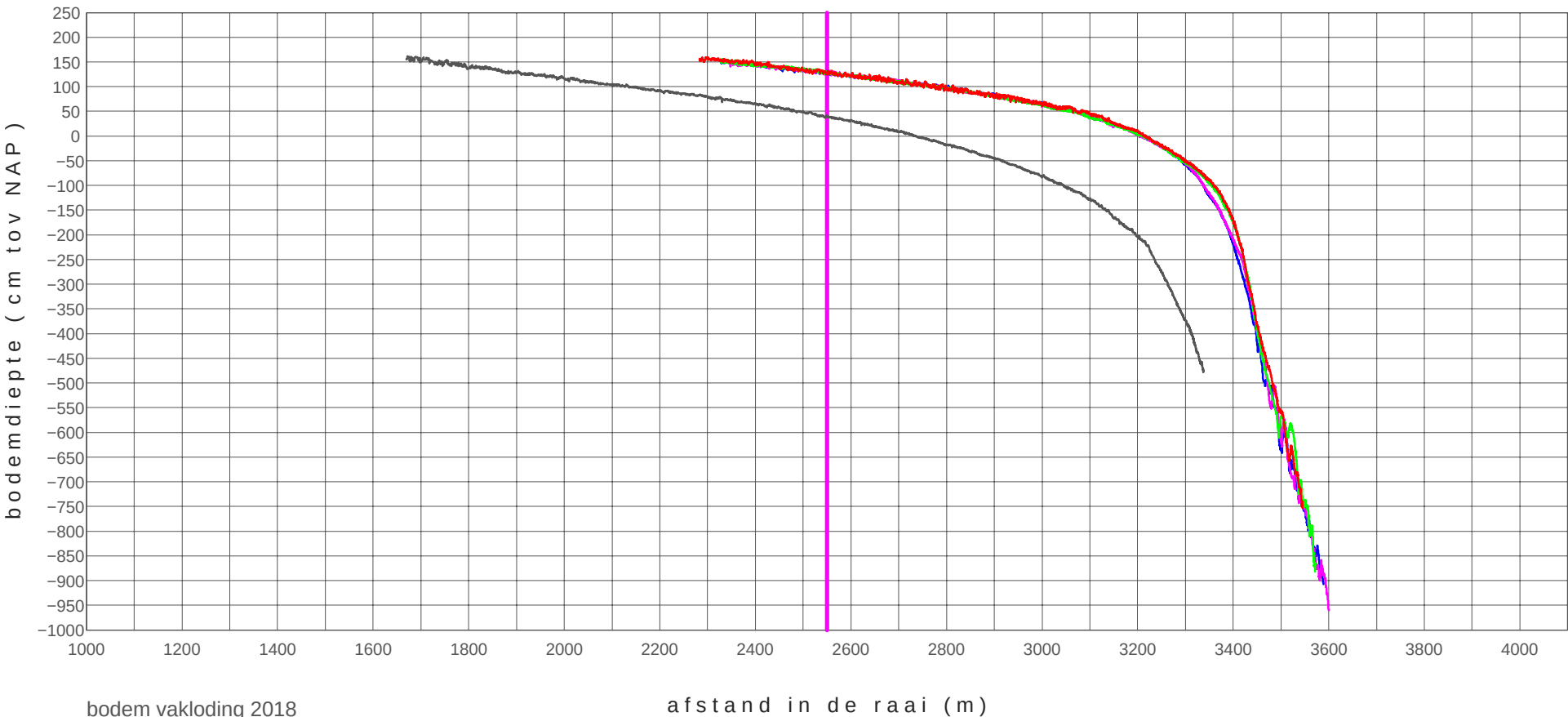
bodem vakloding 2018



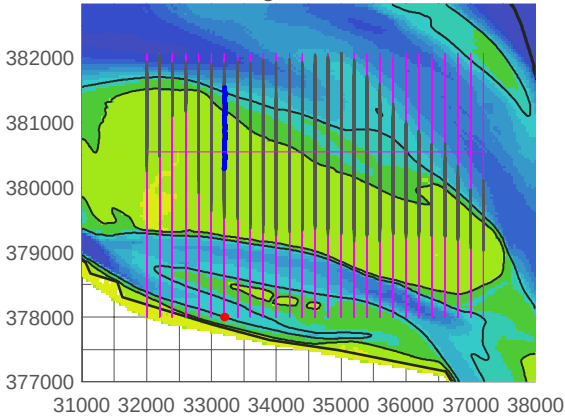
zpg+03200_0901	20090225
zpg+03200_1803	20180925
zpg+03200_1804	20181122
zpg+03200_1901	20190220
zpg+03200_1902	20190603

hooge platen noord

profiel raai zpg+03400



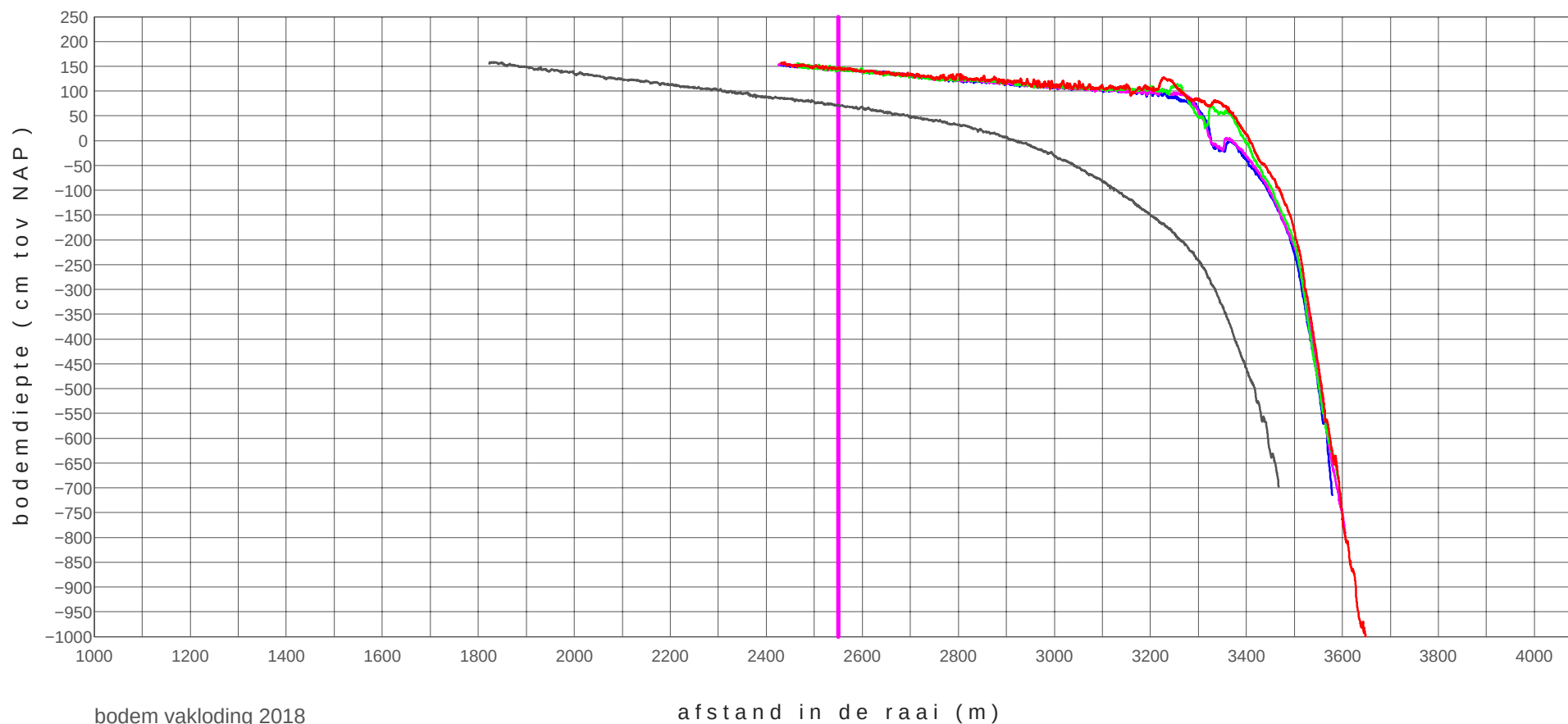
bodem vakloding 2018



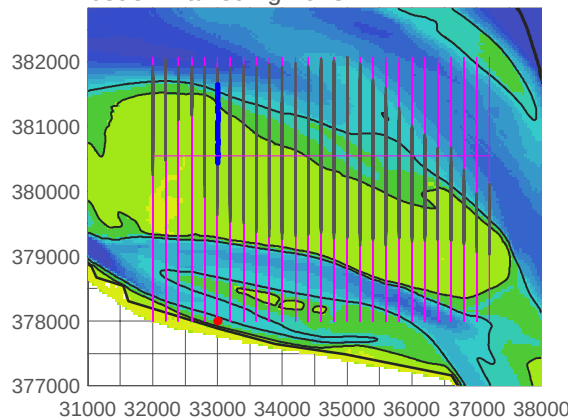
zpg+03400_0901	20090225
zpg+03400_1803	20180925
zpg+03400_1804	20181122
zpg+03400_1901	20190220
zpg+03400_1902	20190603

hooge platen noord

profiel raai zpg+03600



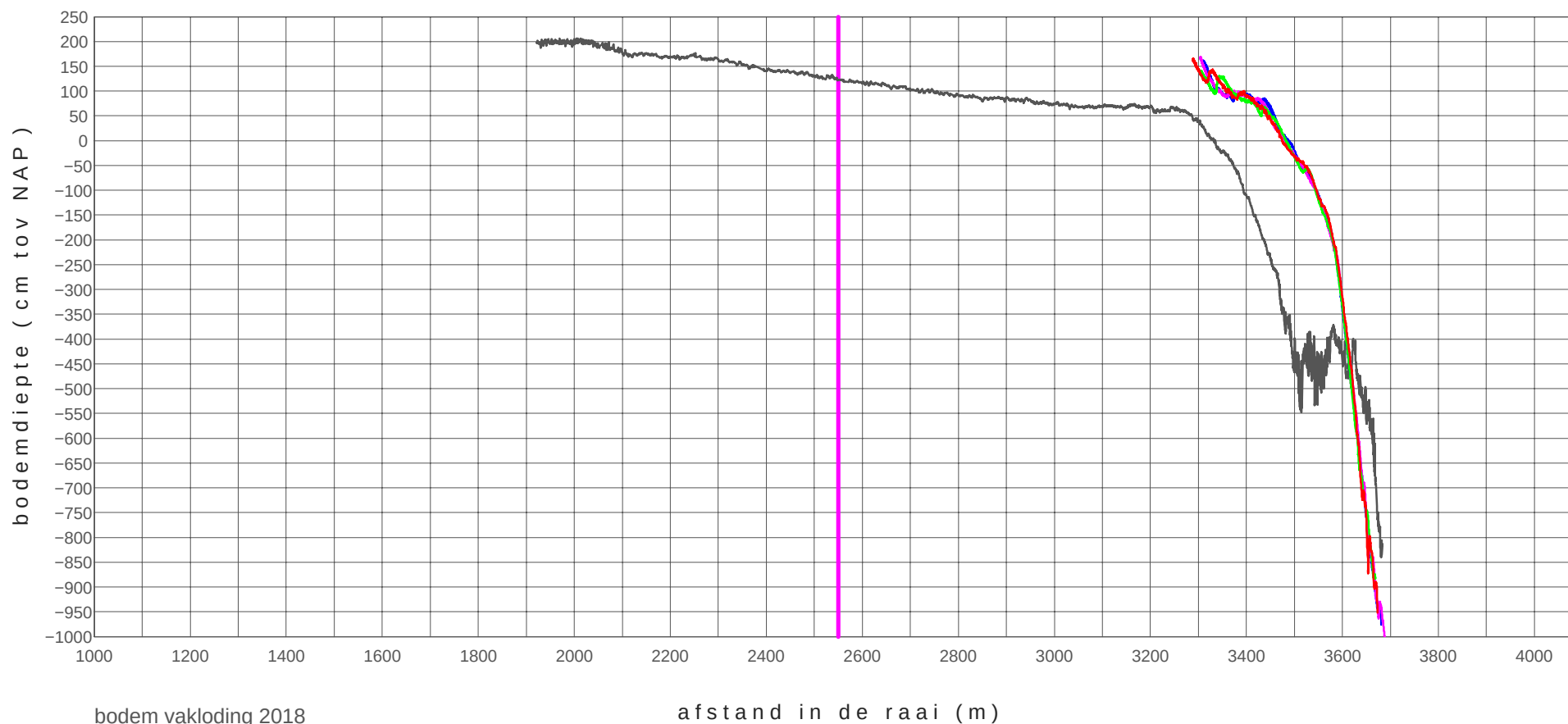
bodem vakloding 2018



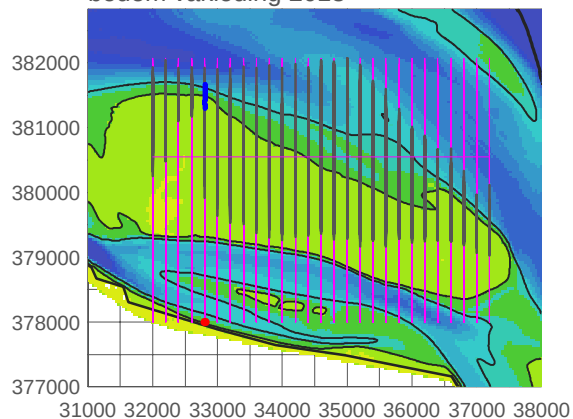
zpg+03600_0901	20090225
zpg+03600_1803	20180925
zpg+03600_1804	20181122
zpg+03600_1901	20190220
zpg+03600_1902	20190603

hooge platen noord

profiel raai zpg+03800



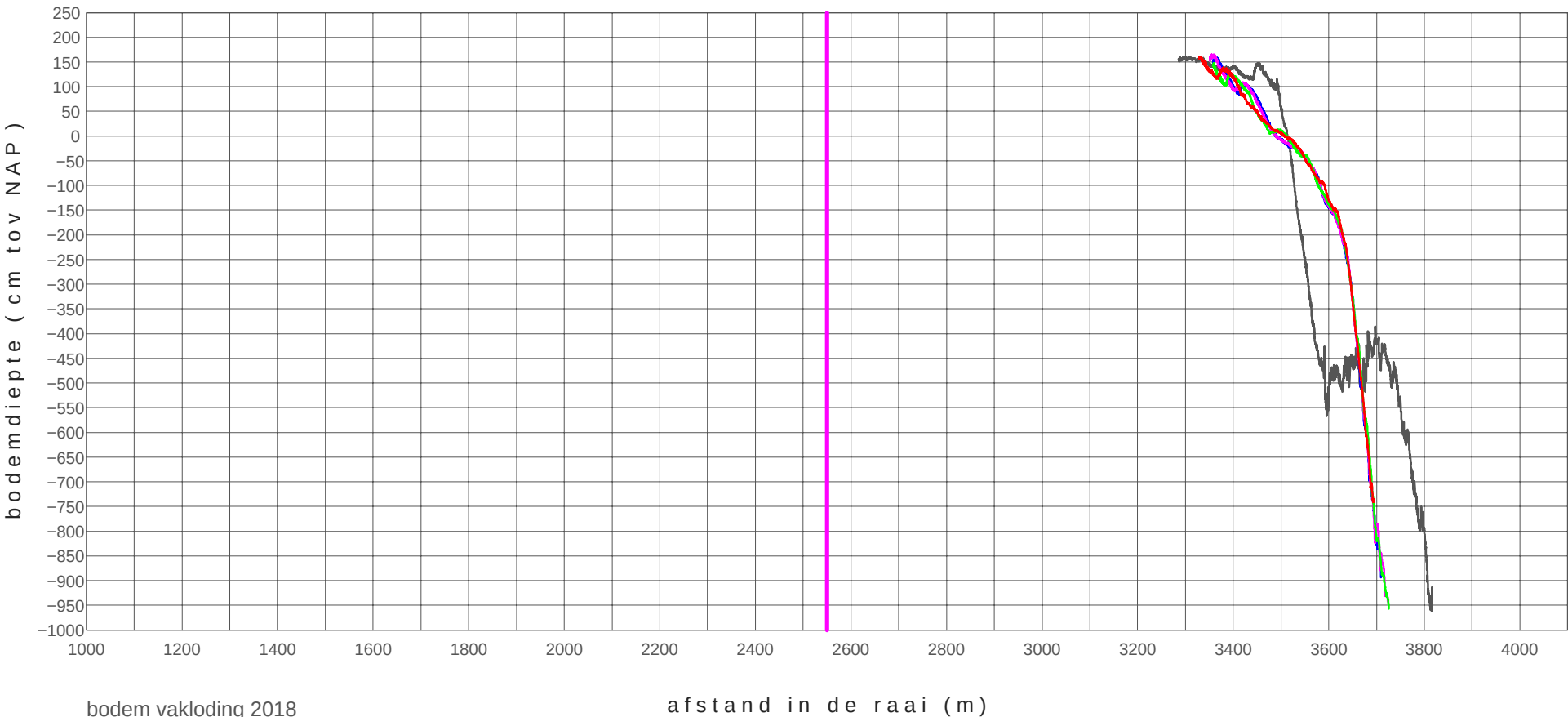
bodem vakloding 2018



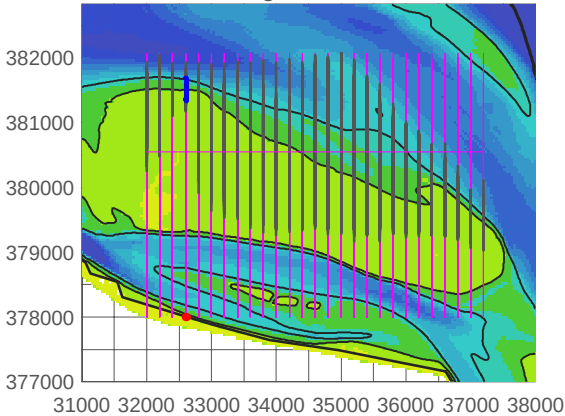
zpg+03800_1101	20110221
zpg+03800_1803	20180925
zpg+03800_1804	20181122
zpg+03800_1901	20190220
zpg+03800_1902	20190603

hooge platen noord

profiel raai zpg+04000



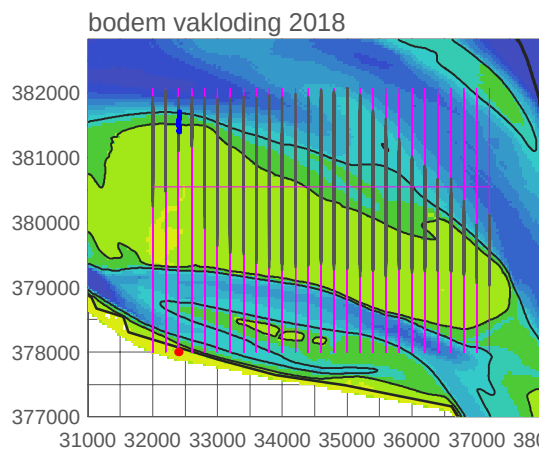
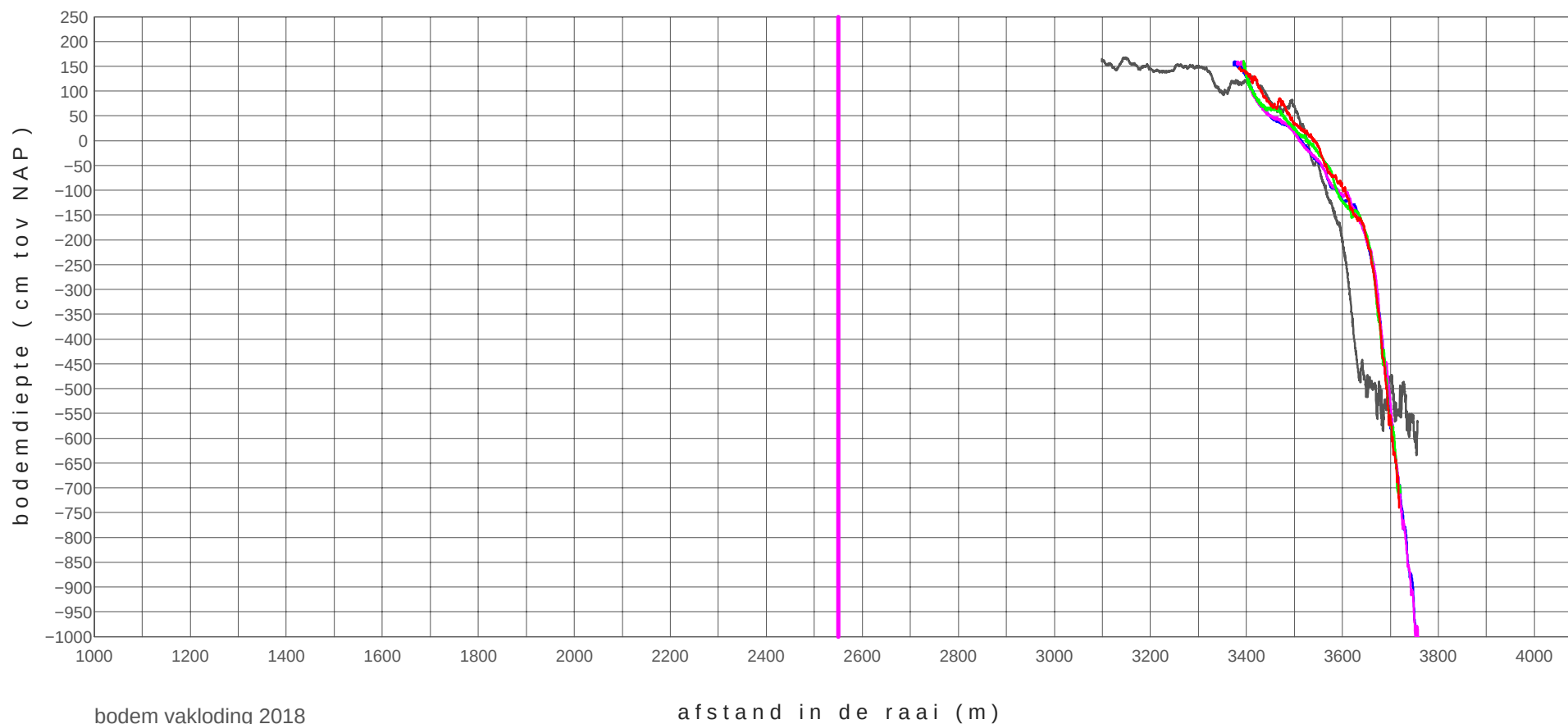
bodem vakloding 2018



zpg+04000_1101	20110221
zpg+04000_1803	20180925
zpg+04000_1804	20181122
zpg+04000_1901	20190220
zpg+04000_1902	20190603

hooge platen noord

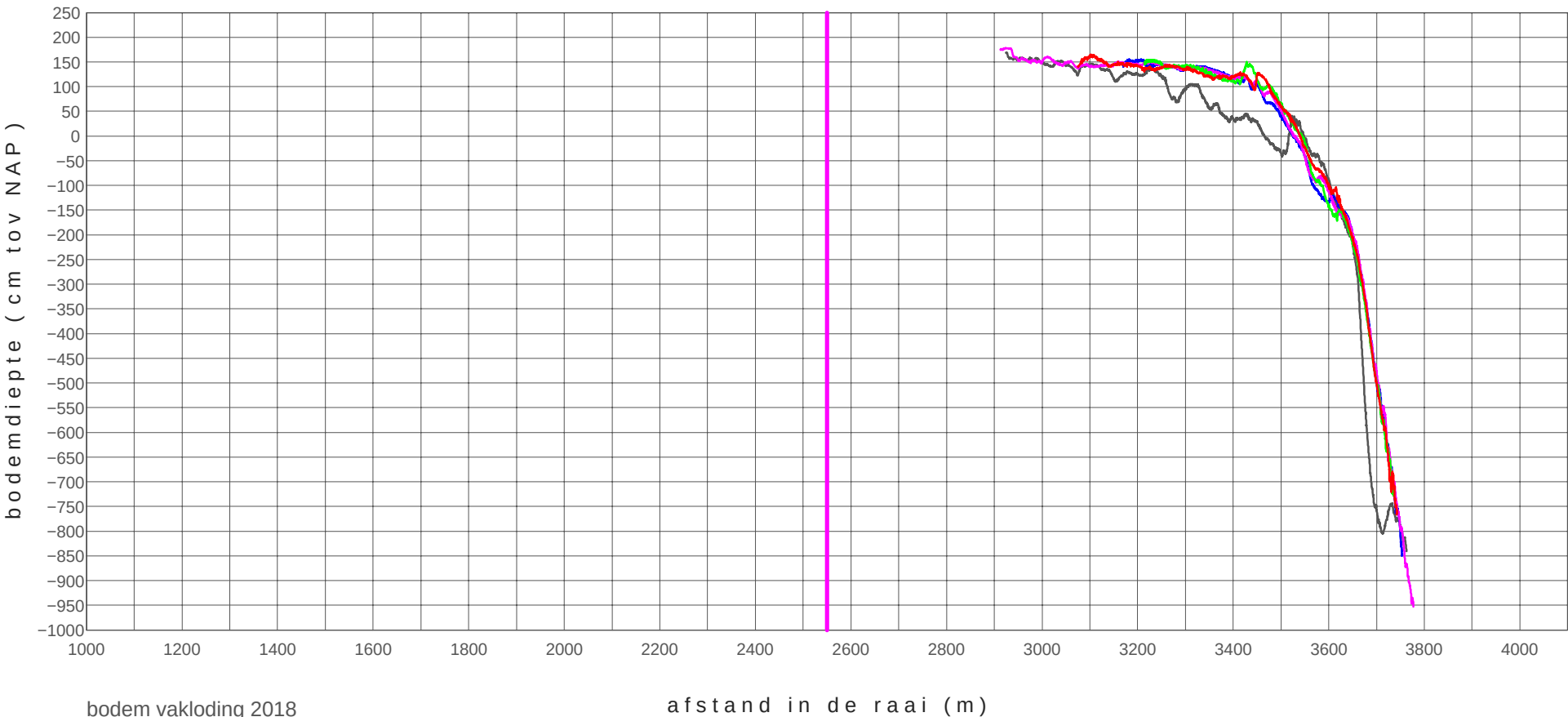
profiel raai zpg+04200



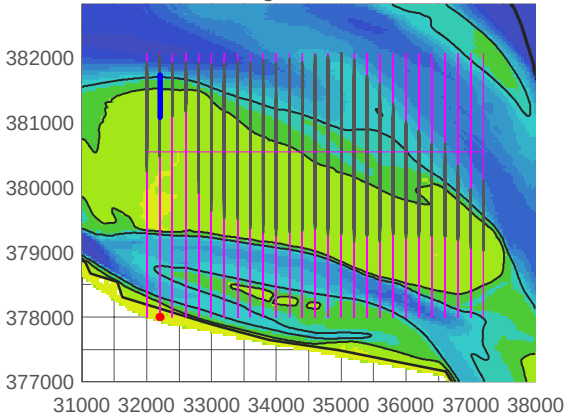
zpg+04200_1101	20110221
zpg+04200_1803	20180925
zpg+04200_1804	20181122
zpg+04200_1901	20190220
zpg+04200_1902	20190603

hooge platen noord

profiel raai zpg+04400



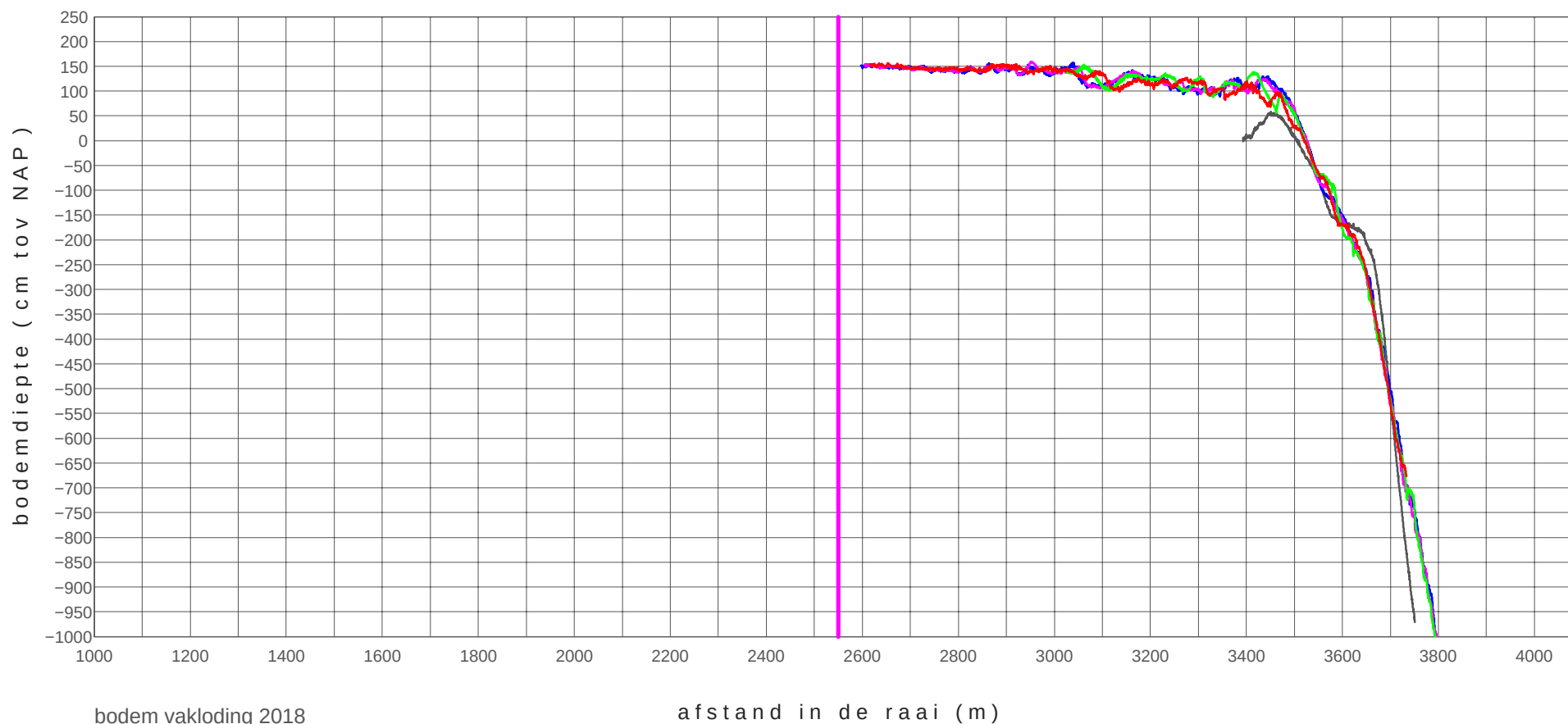
bodem vakloding 2018



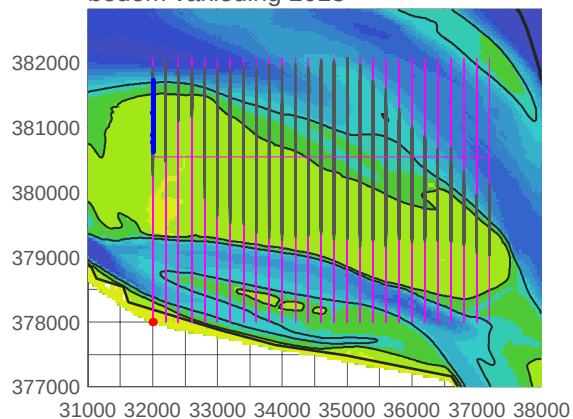
zpg+04400_1101	20110221
zpg+04400_1803	20180925
zpg+04400_1804	20181122
zpg+04400_1901	20190220
zpg+04400_1902	20190603

hooge platen noord

profiel raai zpg+04600

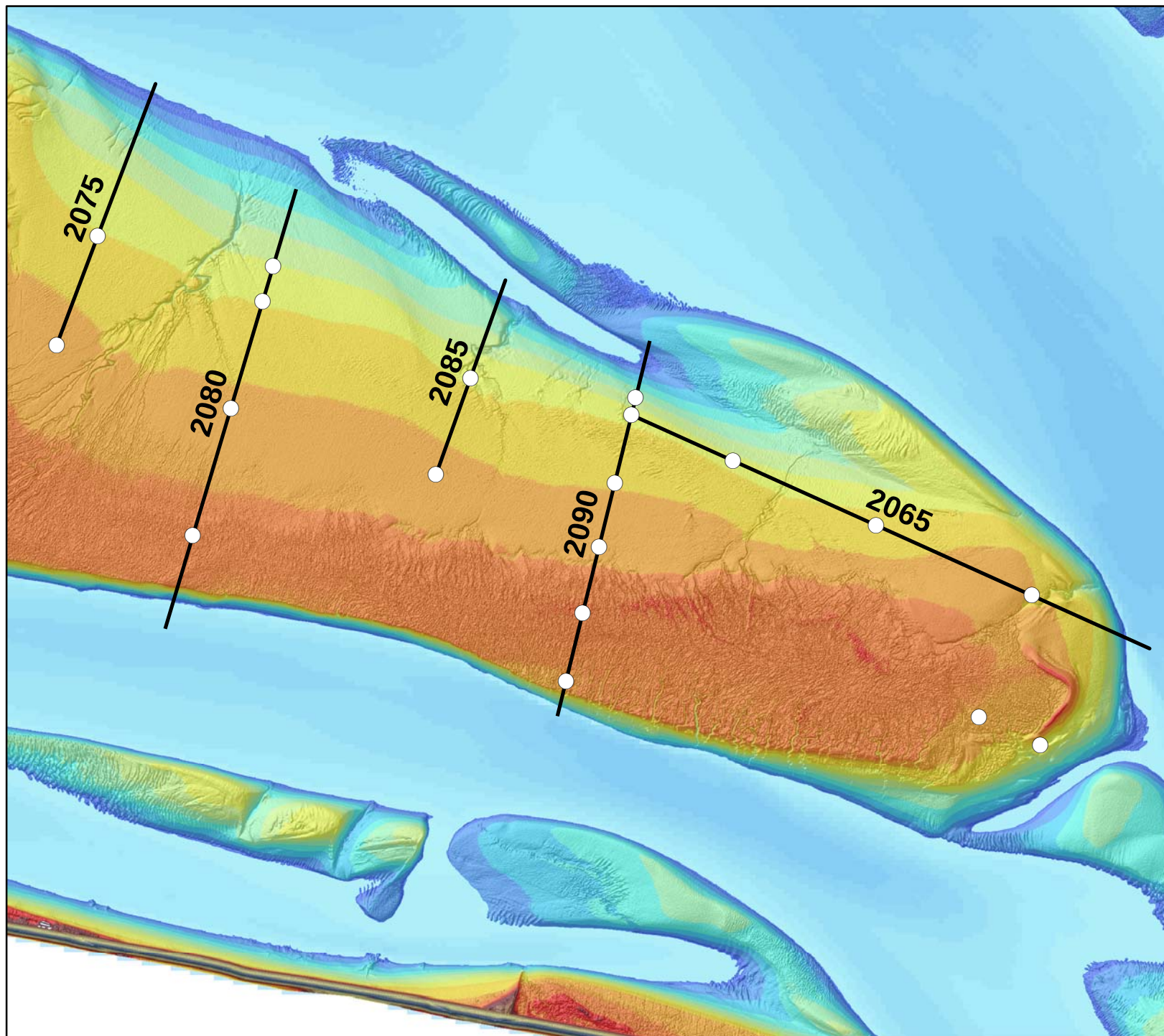


bodem vakloding 2018



zpg+04600_1101	20110221
zpg+04600_1803	20180925
zpg+04600_1804	20181122
zpg+04600_1901	20190220
zpg+04600_1902	20190603

RTK-hoogtemetingen raaien



Hogeplaten Noord RTK-raaien over plots

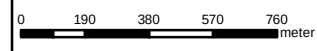
Legenda

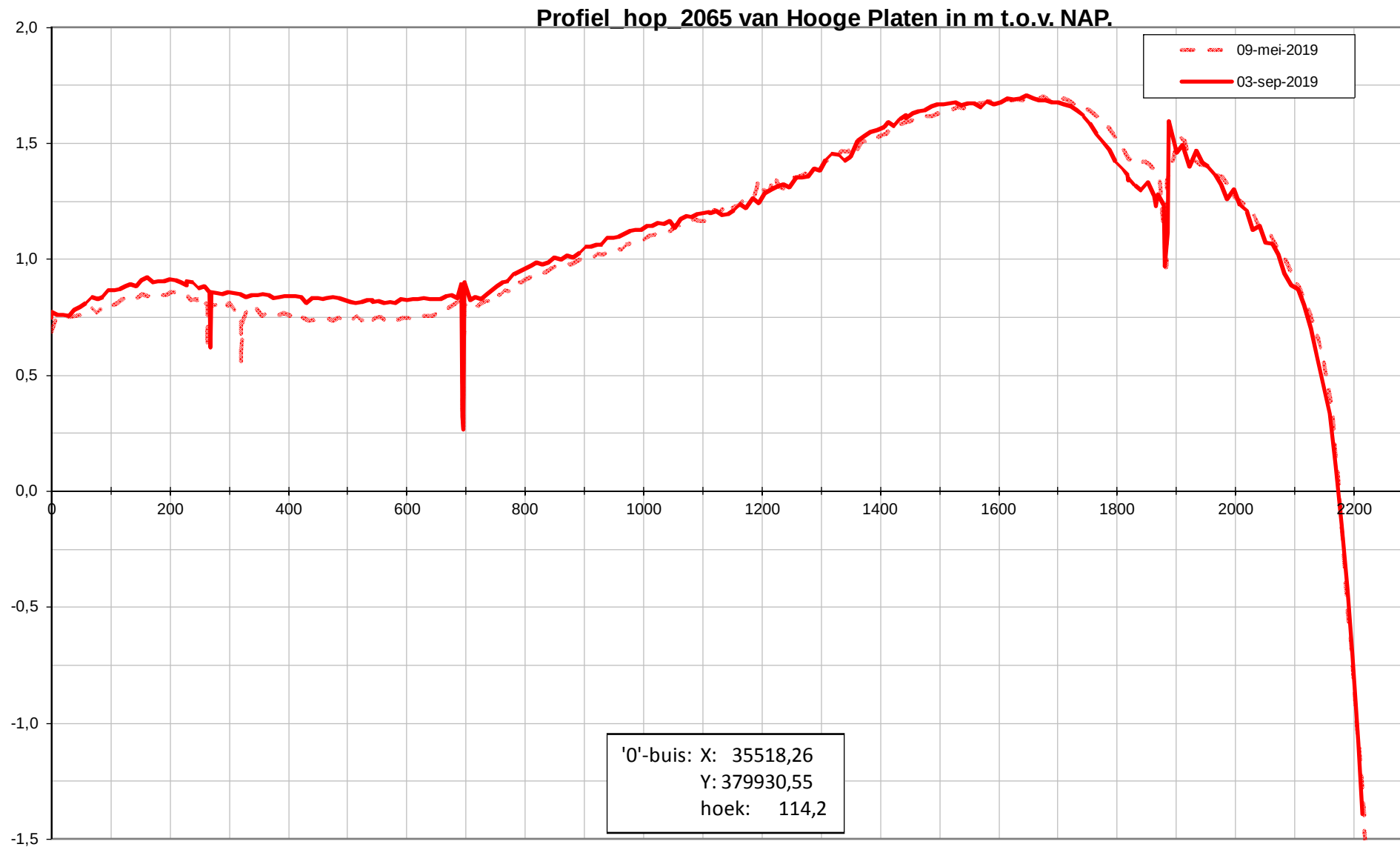
- Plot metingen (2x/jr)
- RTK-Raai hoogtemeting (2x/jr)



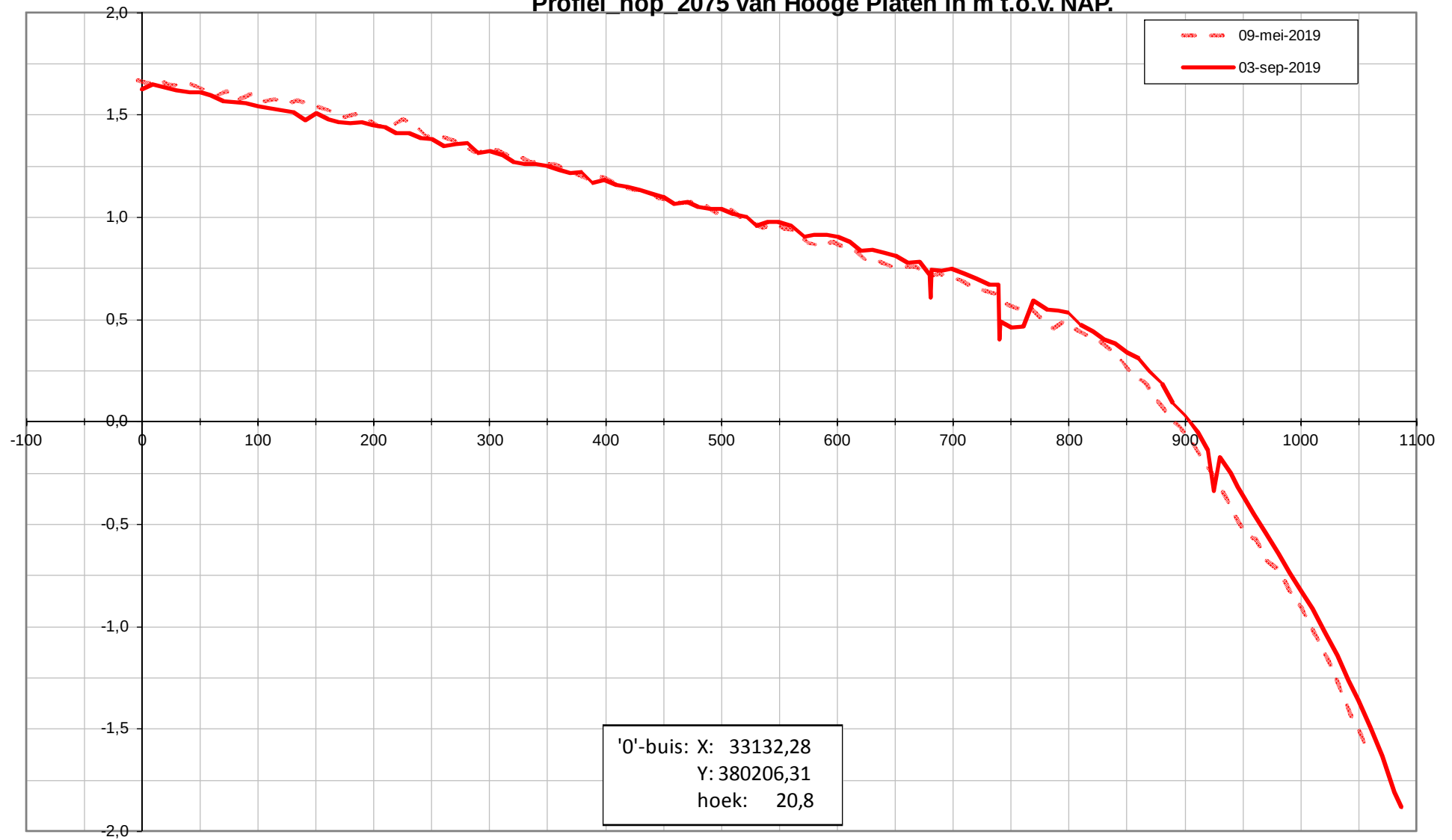
Auteur: R. Jentink
Datum: 23-10-2019
Kaartnummer:
Referentie:

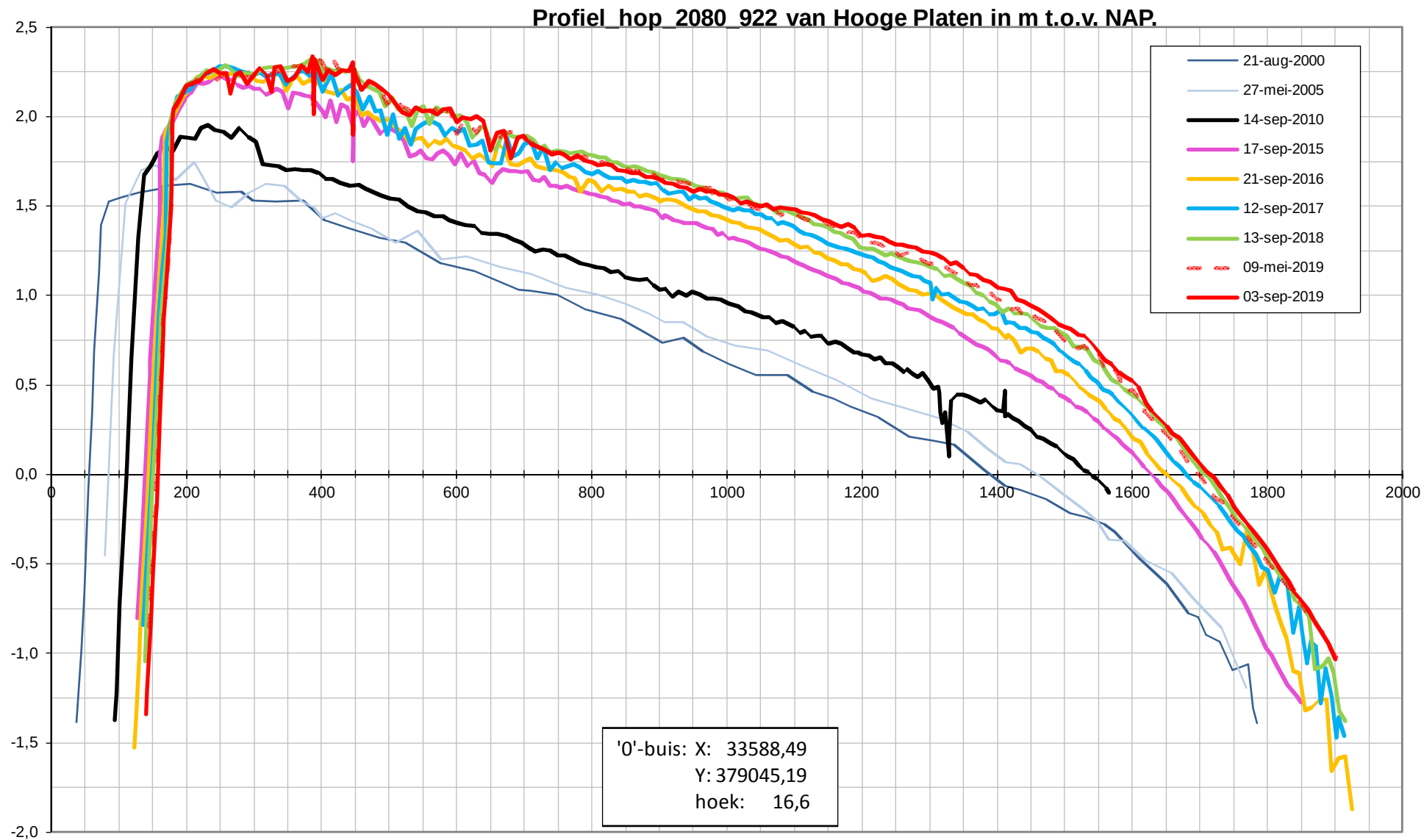
Schaal (A4): 1:22.500
Bron:

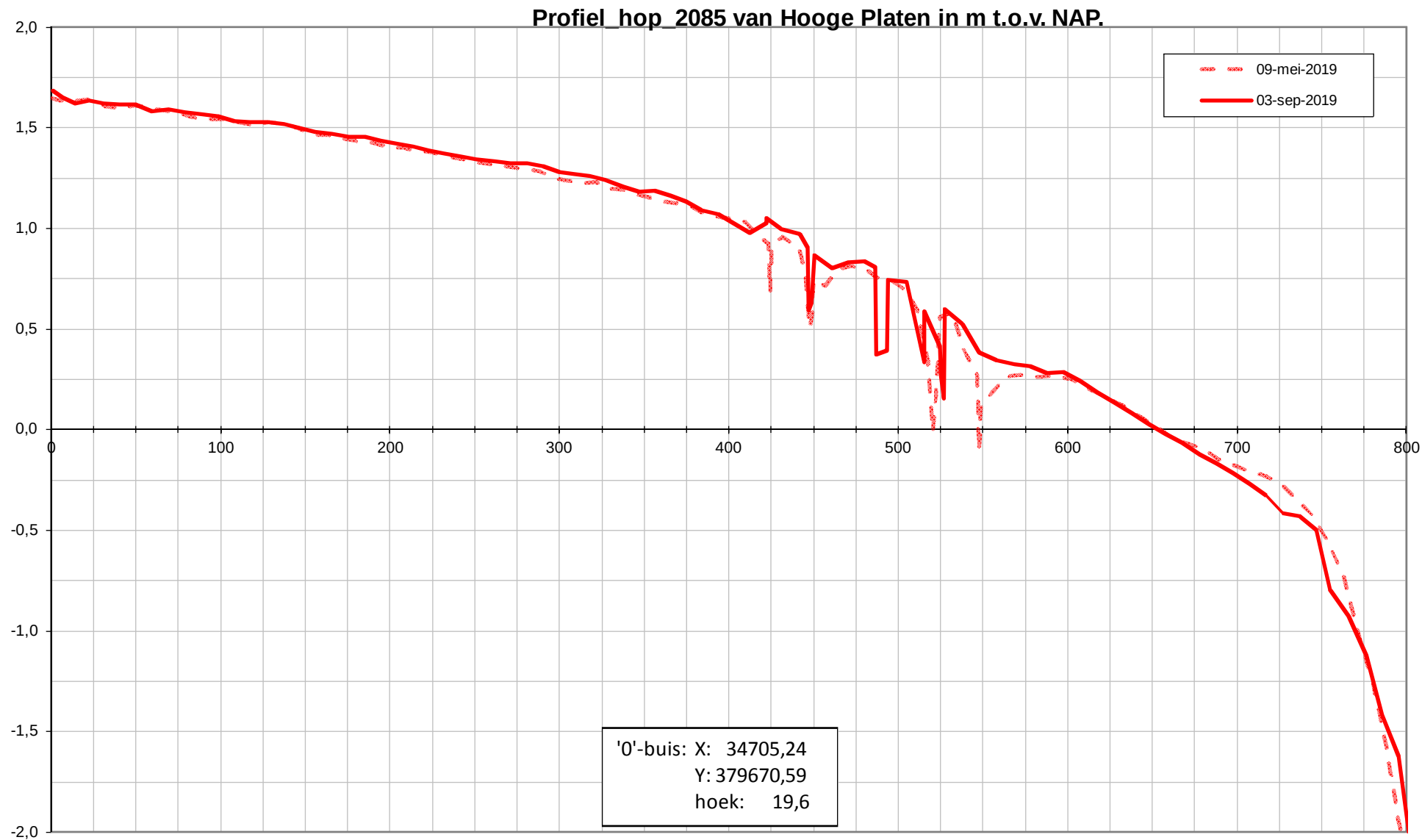


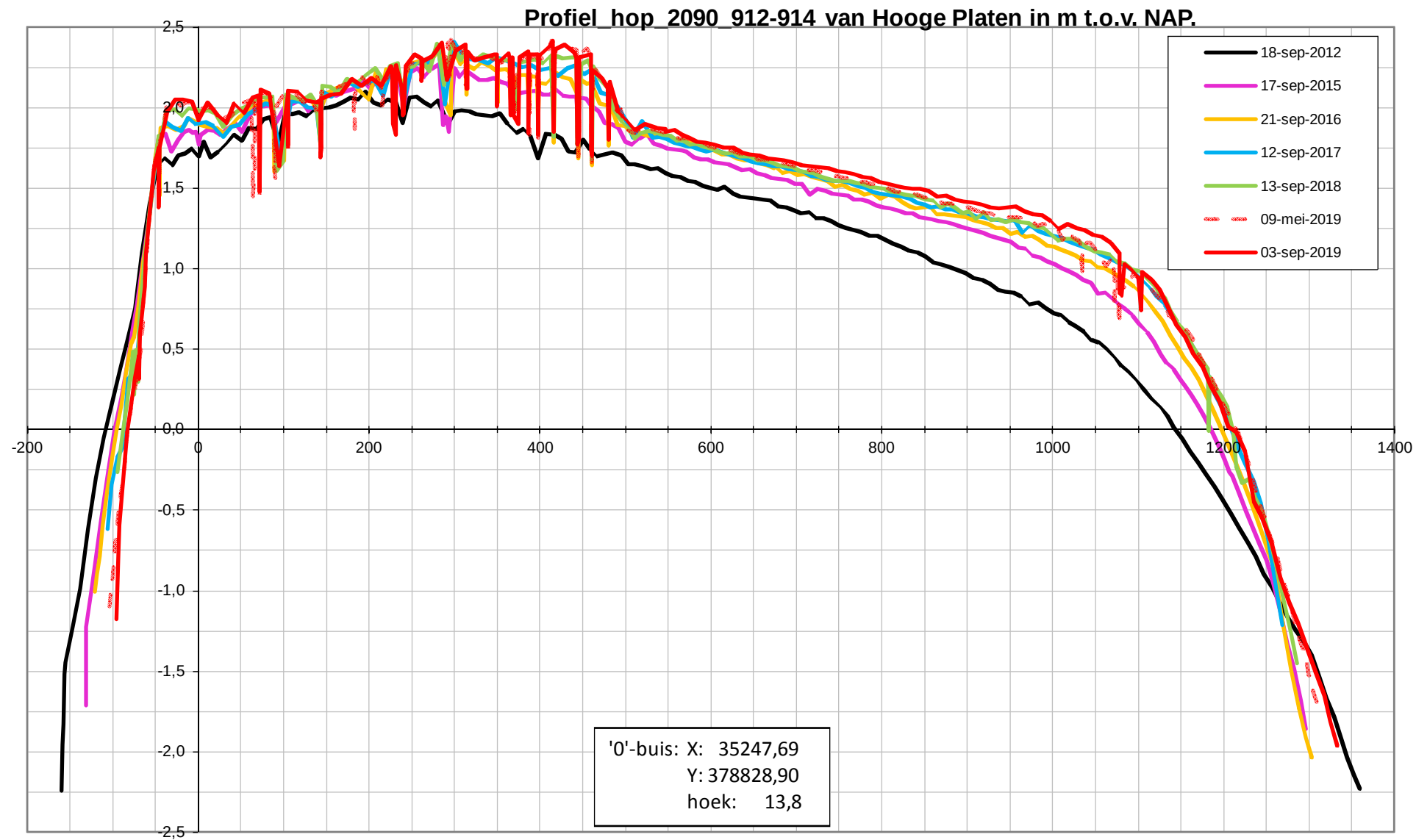


Profiel hop 2075 van Hooge Platen in m t.o.v. NAP.



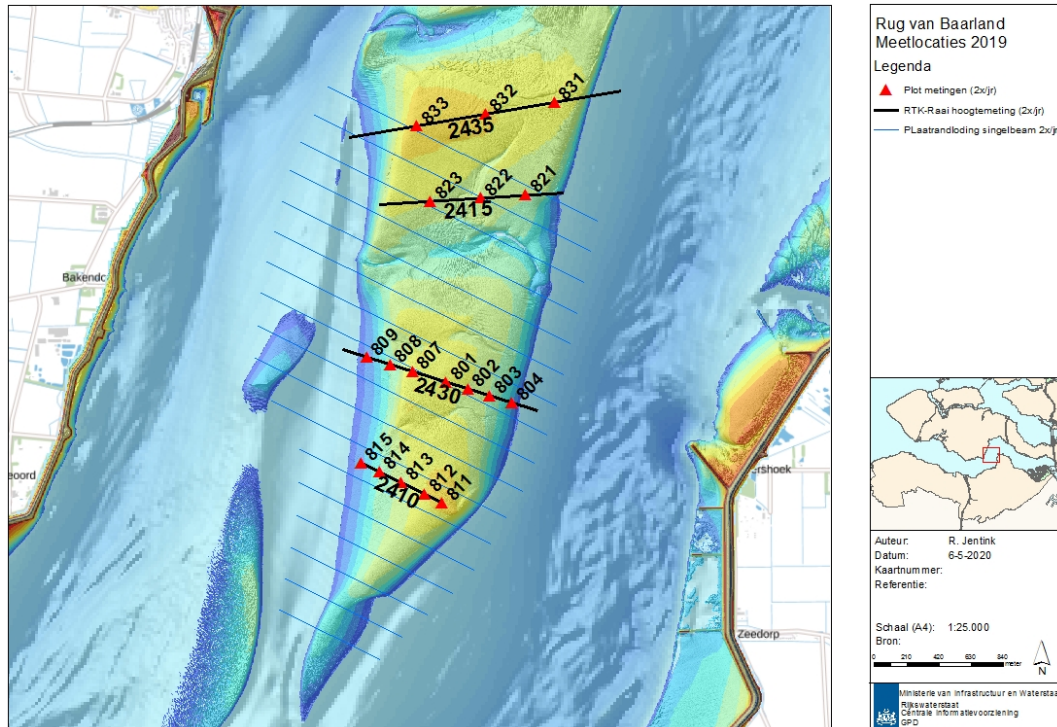






Datarapportage Rug van Baarland

Deze datarapportage bevat meetresultaten van de op de onderstaande kaart weergegeven meetpunten.



De volgende meetdata zijn gerapporteerd

Sedimentatie-erosiepunten:

- RTK Hoogtemetingen 2 keer per jaar
- Geomorfologische eenheden 2 keer per jaar
- Globale indicatie bodemleven 2 keer per jaar
- Fotoreeks 2 keer per jaar
- Bepaling lutumklasse in het veld 2 keer per jaar

Lodigen Plaatranden:

- Profielen single-beam loding 2 keer per jaar

RTK Hoogteprofielen:

- Profielen over SE-plots met RTK 1 keer per jaar

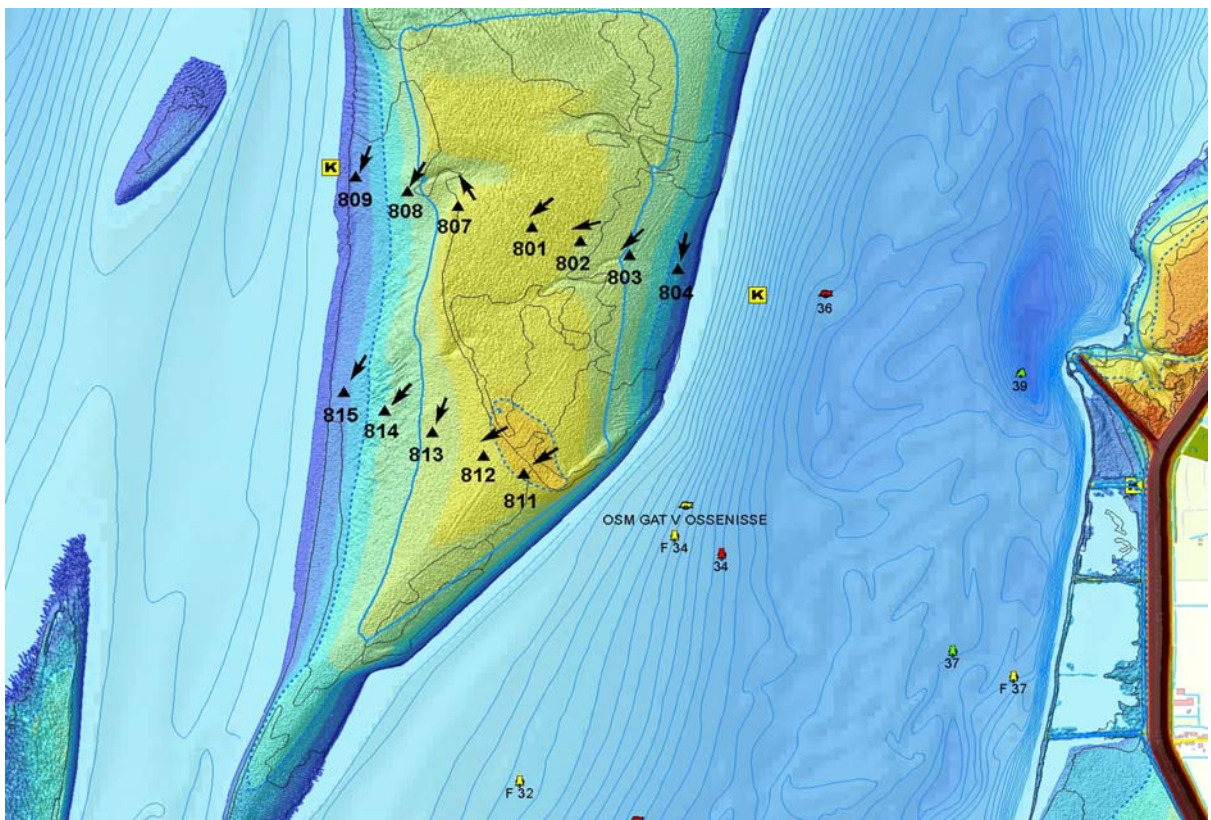
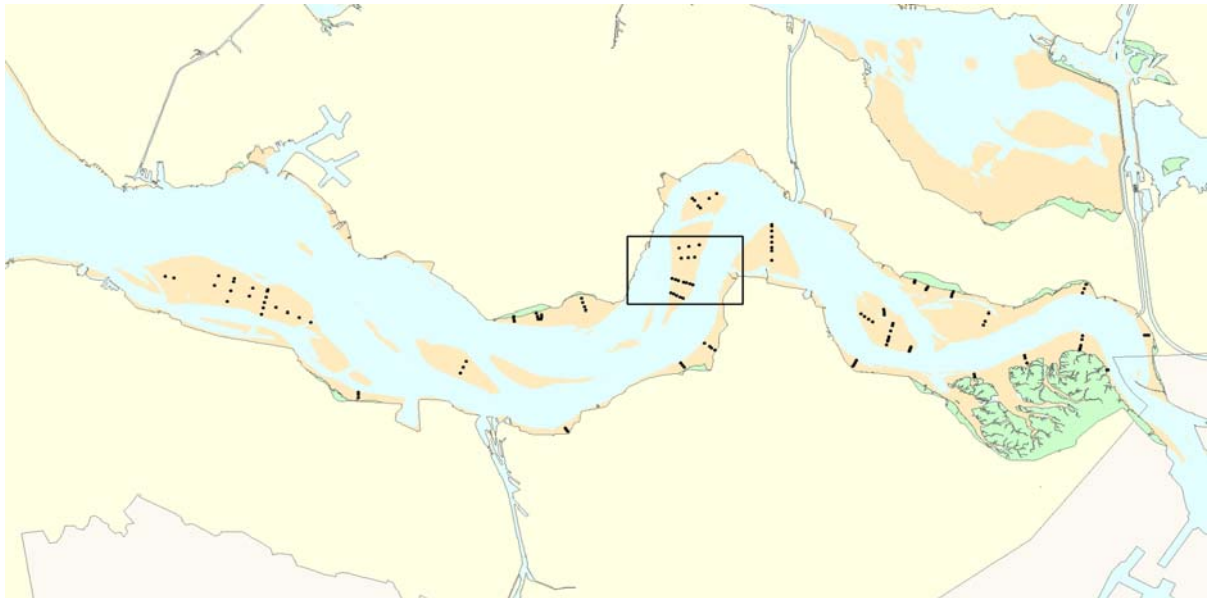
Sedimentatie-erosiepunten

- Hoogte ontwikkeling
- Trend Sedimentatie-erosie
- Geomorfologische eenheid
- Lutumpercentage (veldwaarneming)
- Globale indicatie bodemleven
- Fotoreeks

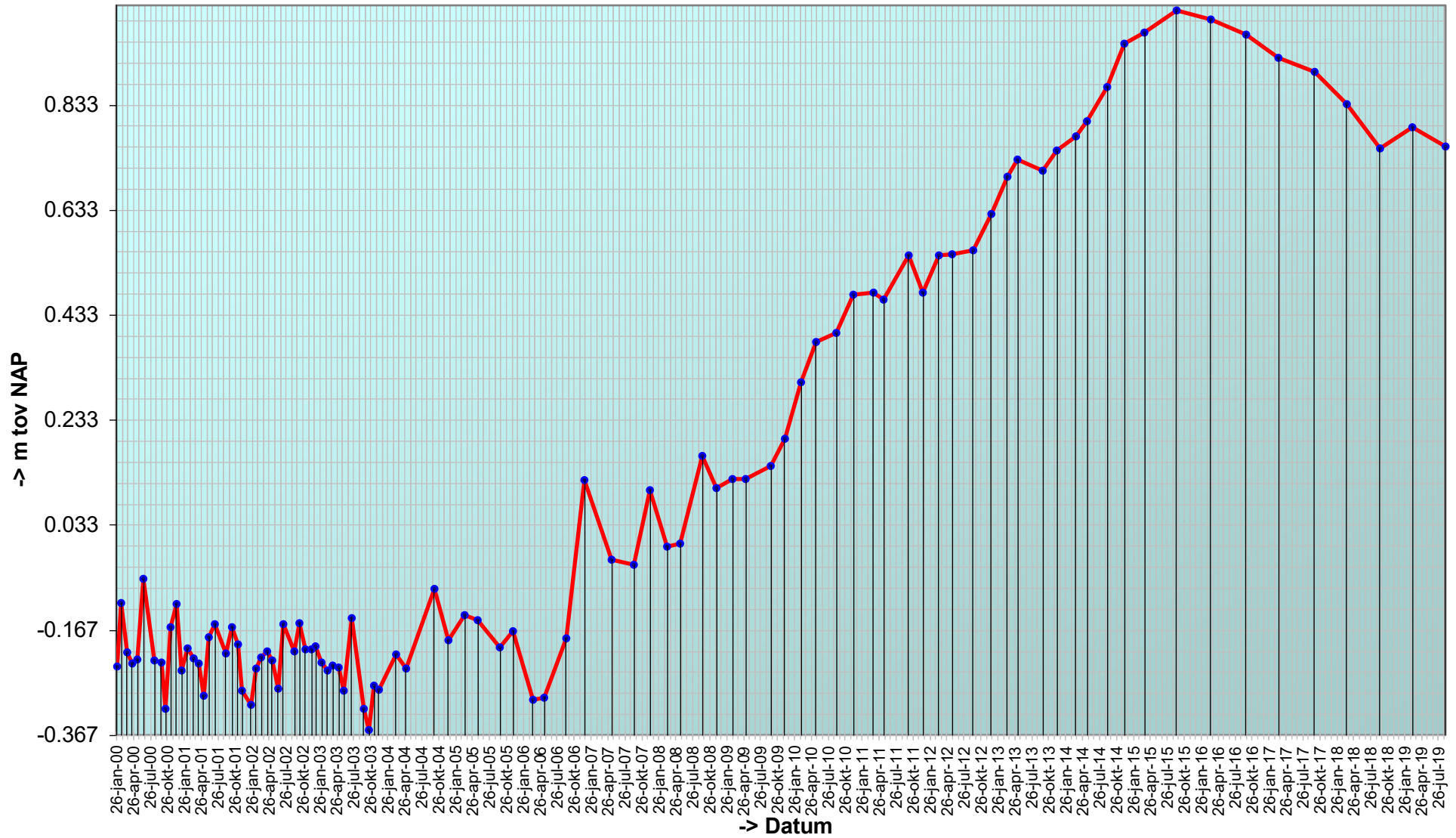
Locatie: Rug van Baarland
Puntnummer: 801
Code: RUGVBLD1

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

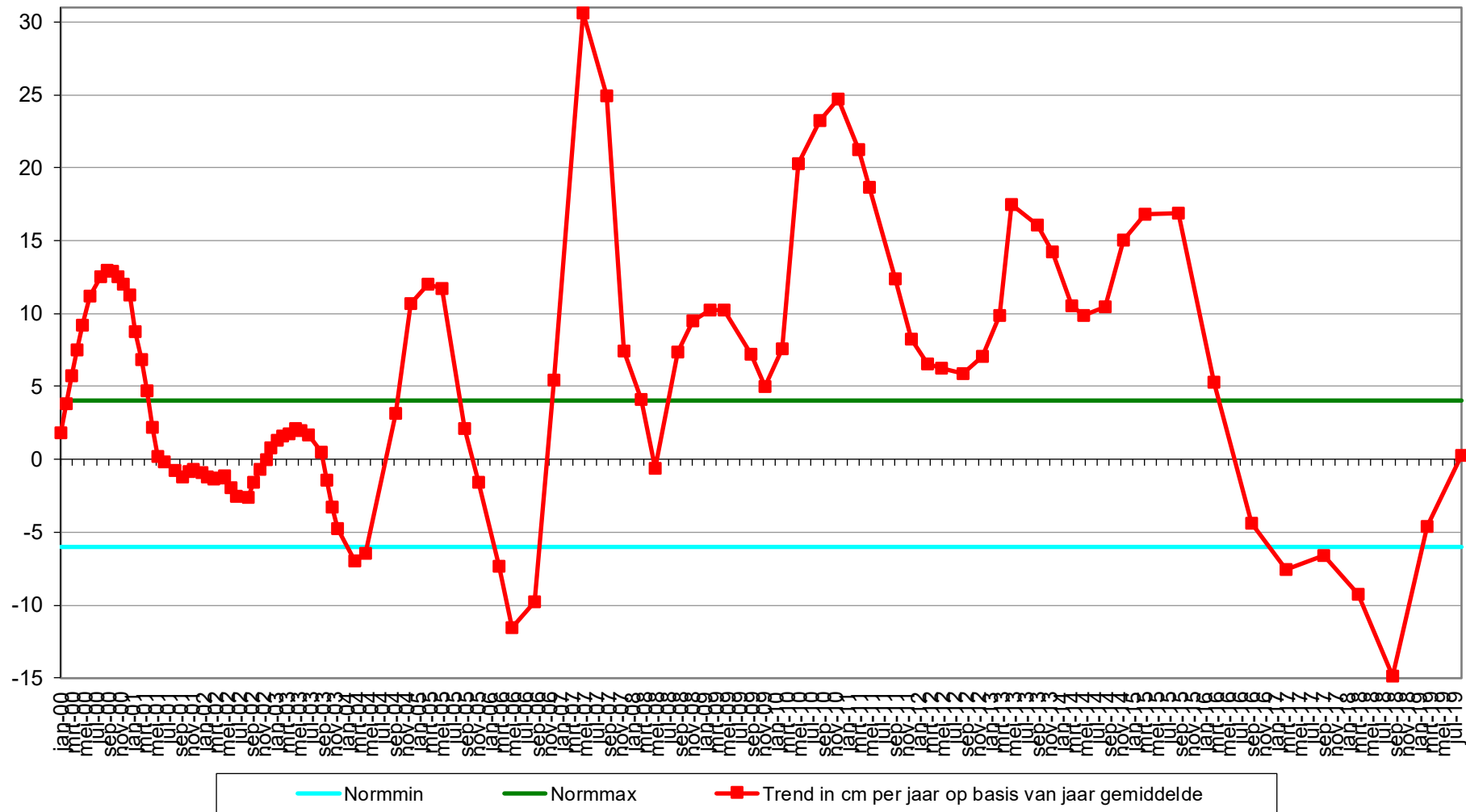
XY (RD) 54241,069, 380378,808



Hoogteontwikkeling 'Rug van Baarland, 801'



Trend sedimentatie erosie 'Rug van Baarland, 801'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 2-9-2019



Geomorfologische eenheid: P2b1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Gemiddeld
Corophium	Geen
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
wapenworm, snoerworm,
draadworm, non

Hoek: 230°

Datum: 8-3-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Weinig
Corophium	Geen
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
Psammamphiporus elongatus,
eteone, non

Hoek: 230°

Datum: 14-9-2018



Geomorfologische eenheid: P2b1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Weinig
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Sporadisch

Opmerking:
draadworm,pygospio

Hoek: 230°

Datum: 19-3-2018



Geomorfologische eenheid: P2a

Lutum: 0-2

Wadpieren Weinig

Corophium Geen

Kokkels Weinig

Bodemleven Gemiddeld

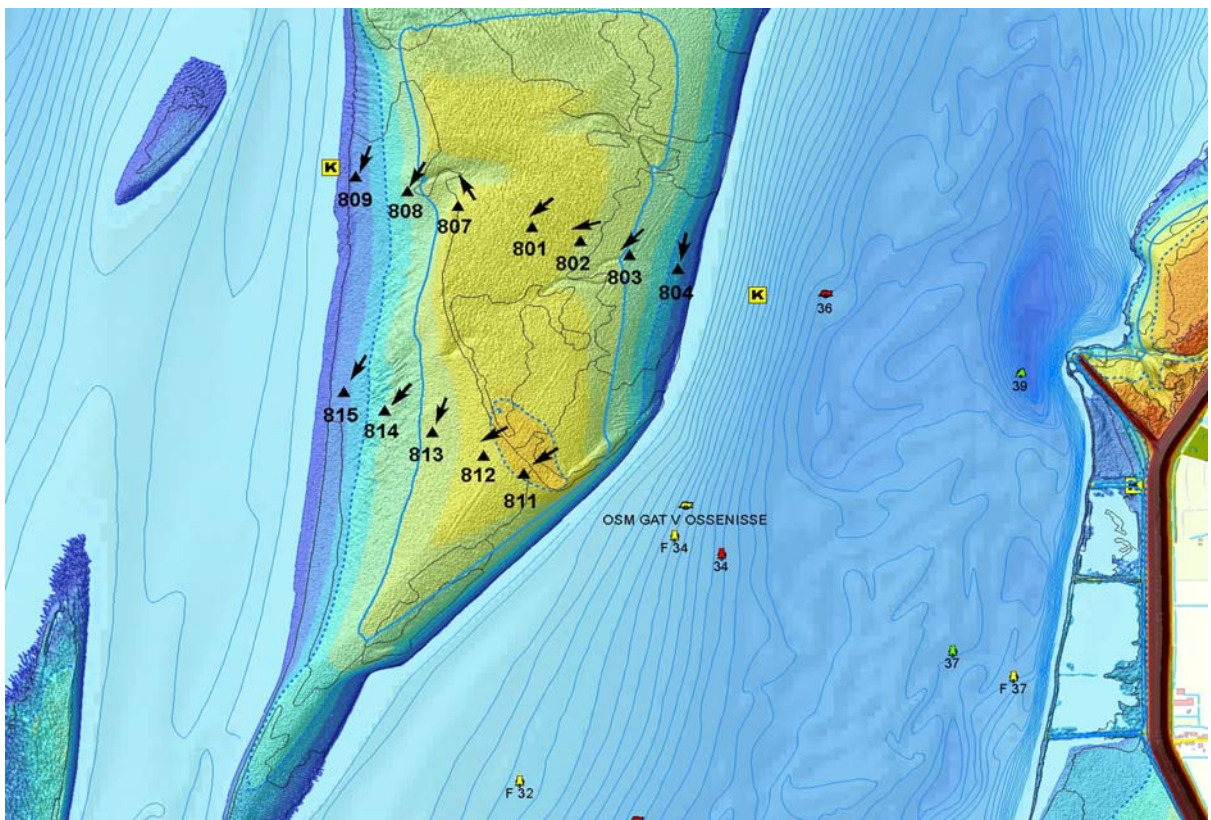
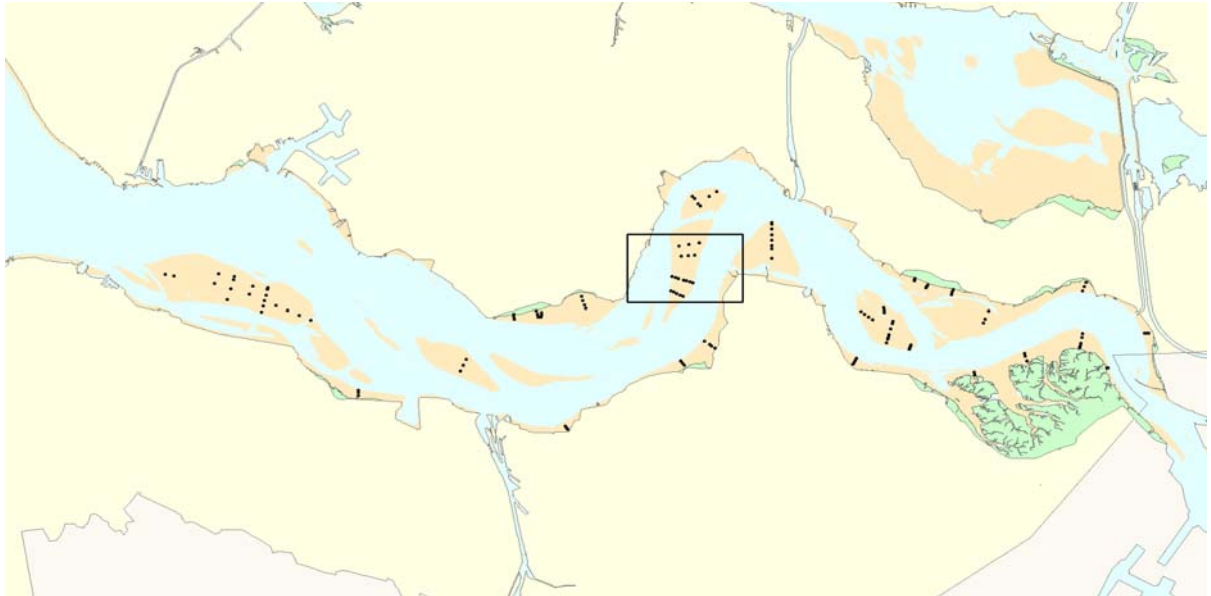
Opmerking:
non vlokreeft (gem-)

Hoek: 230°

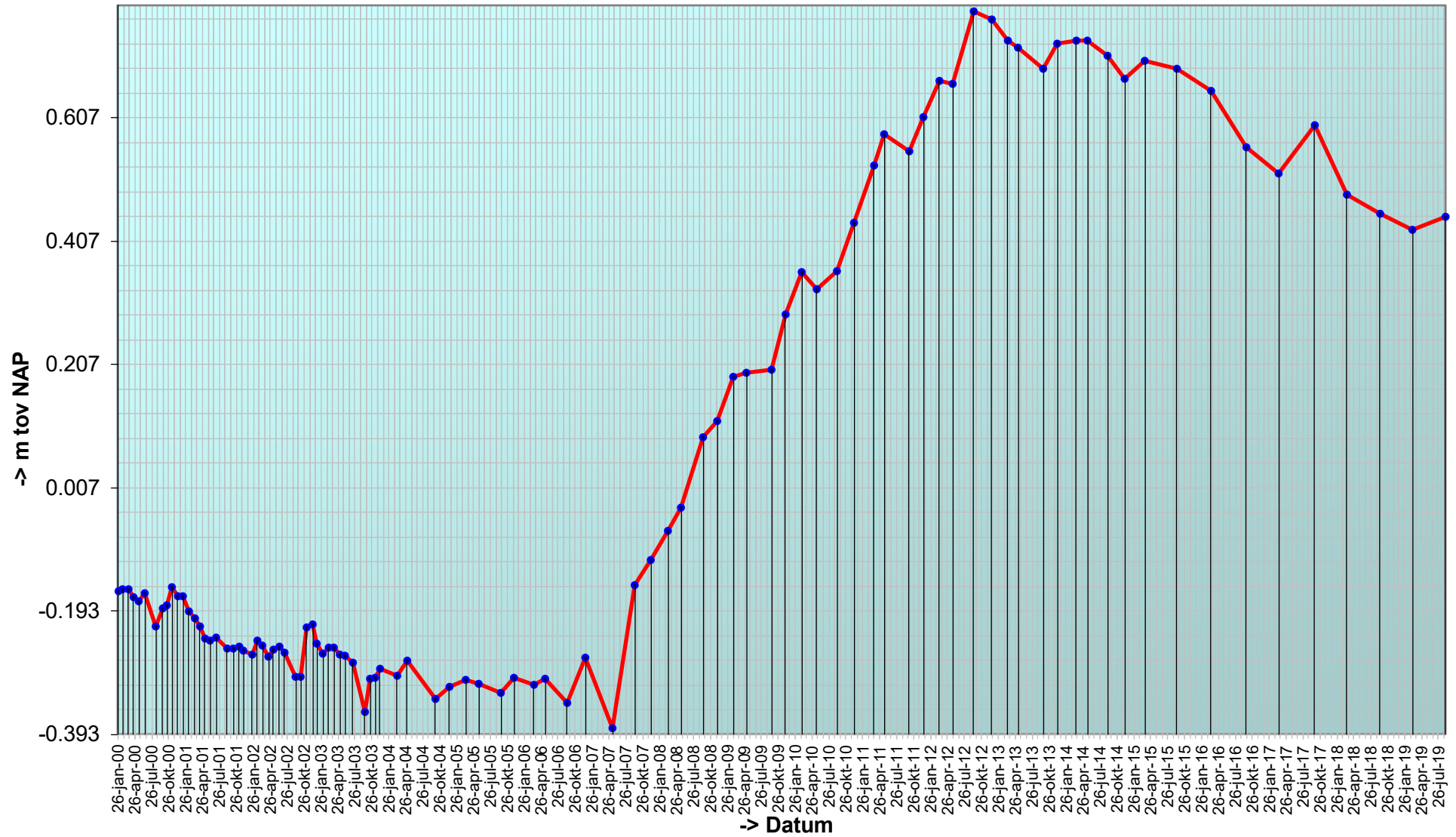
Locatie: Rug van Baarland
Puntnummer: 802
Code: RUGVBLD2

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

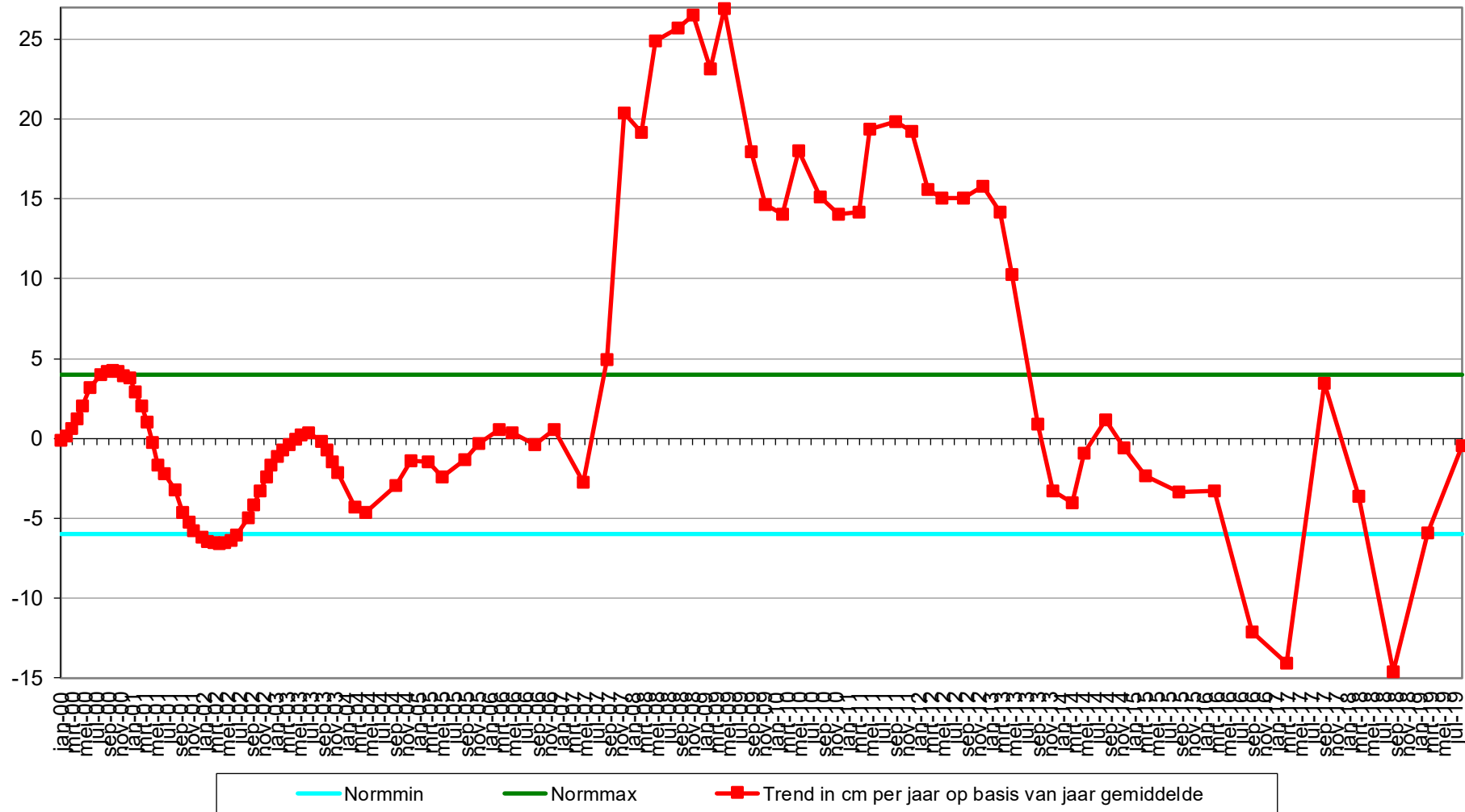
XY (RD) 54383,99, 380333,37



Hoogteontwikkeling 'Rug van Baarland, 802'



Trend sedimentatie erosie 'Rug van Baarland, 802'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 2-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
draadworm, pygospio, non, nereis,
kokkelbroed

Hoek: 255°

Datum: 8-3-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
draadworm, non, eteone

Hoek: 255°

Datum: 14-9-2018



Geomorfologische eenheid: P1b

Lutum: 0-2

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
non, draadworm, vlokreeft

Hoek: 255°

Datum: 19-3-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren Weinig

Corophium Geen

Kokkels Geen

Bodemleven Gemiddeld

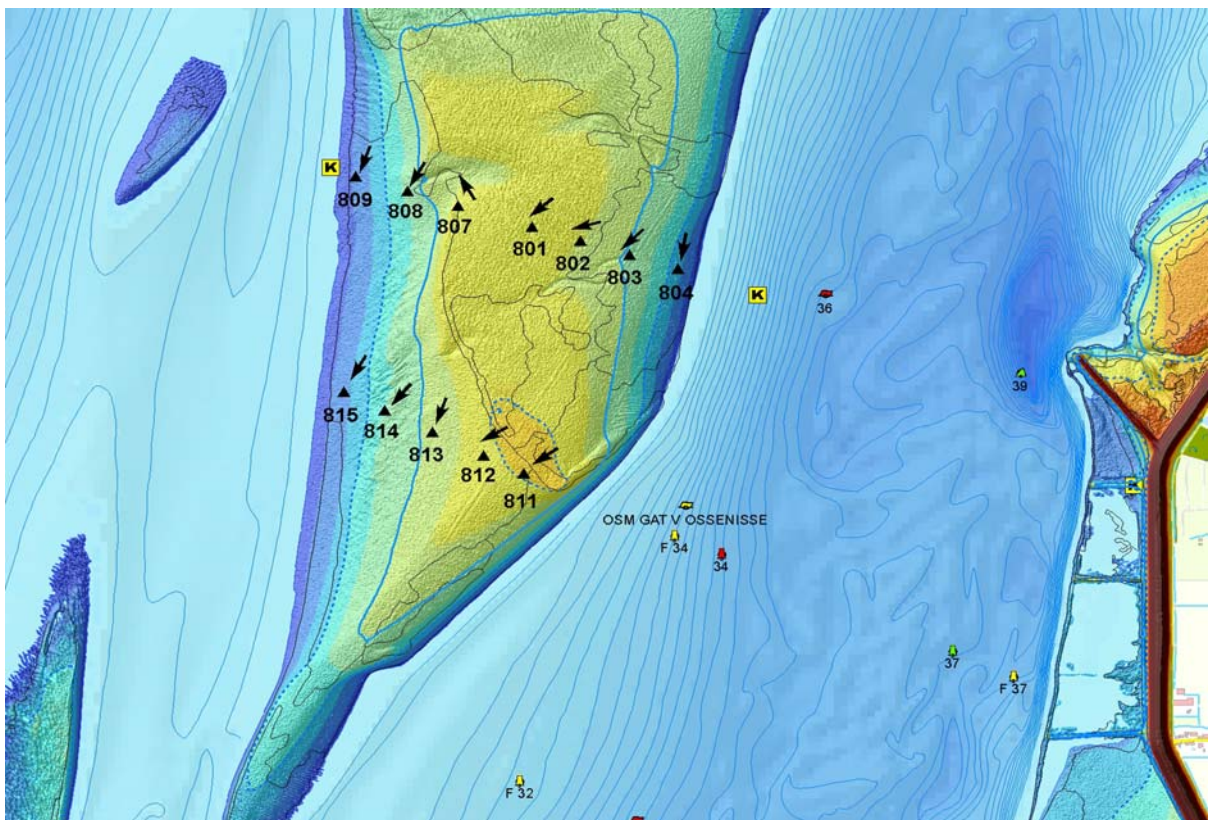
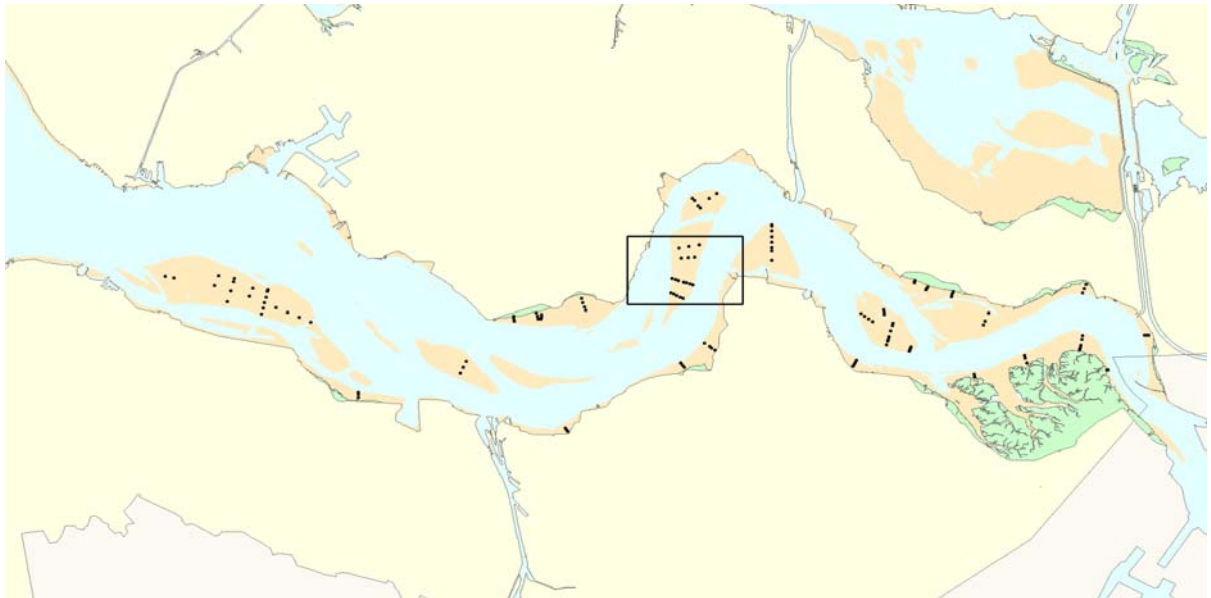
Opmerking:
(grens p2a) heteromastus non
snoerworm

Hoek: 255°

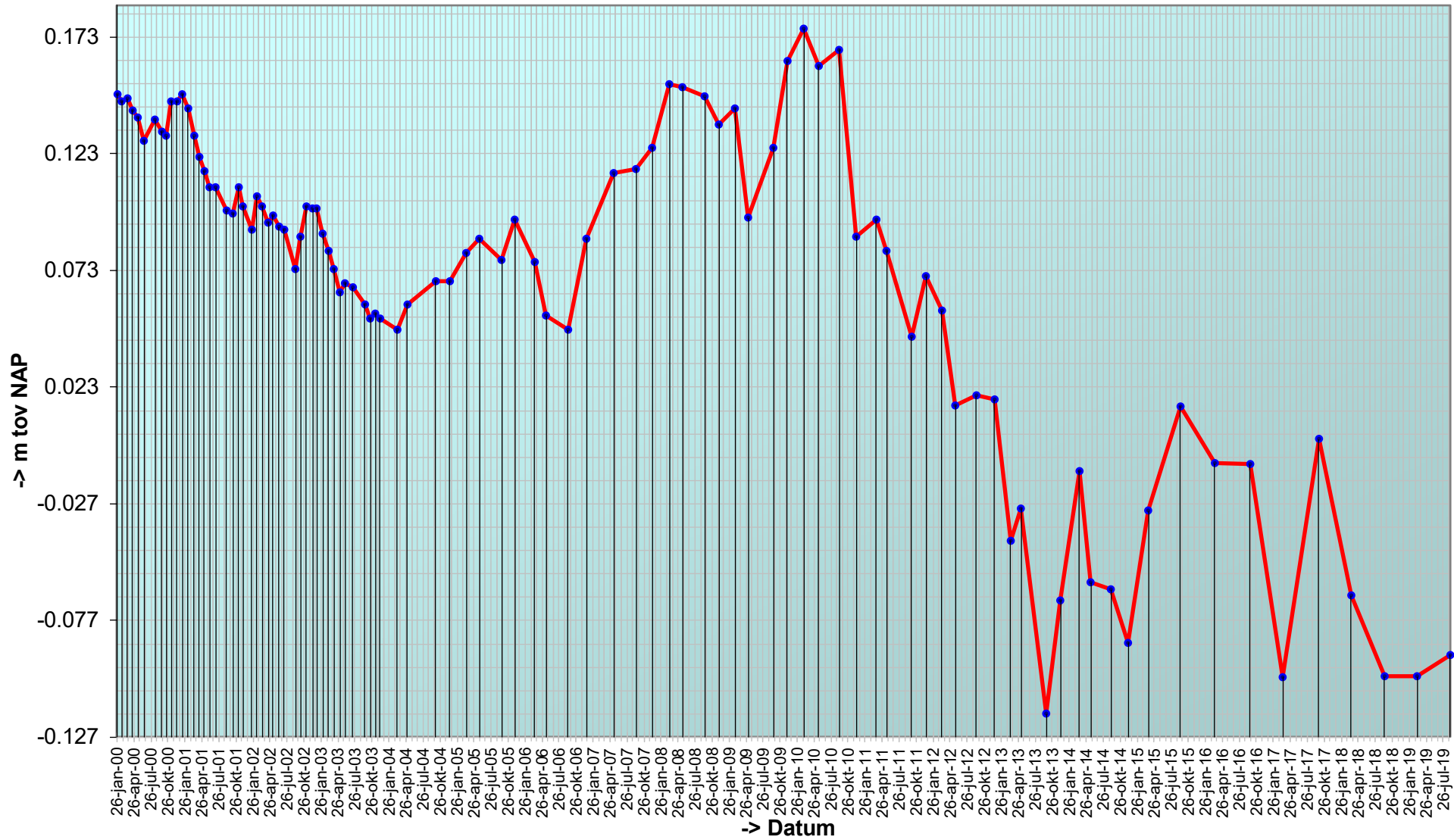
Locatie: Rug van Baarland
Puntnummer: 803
Code: RUGVBLD3

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

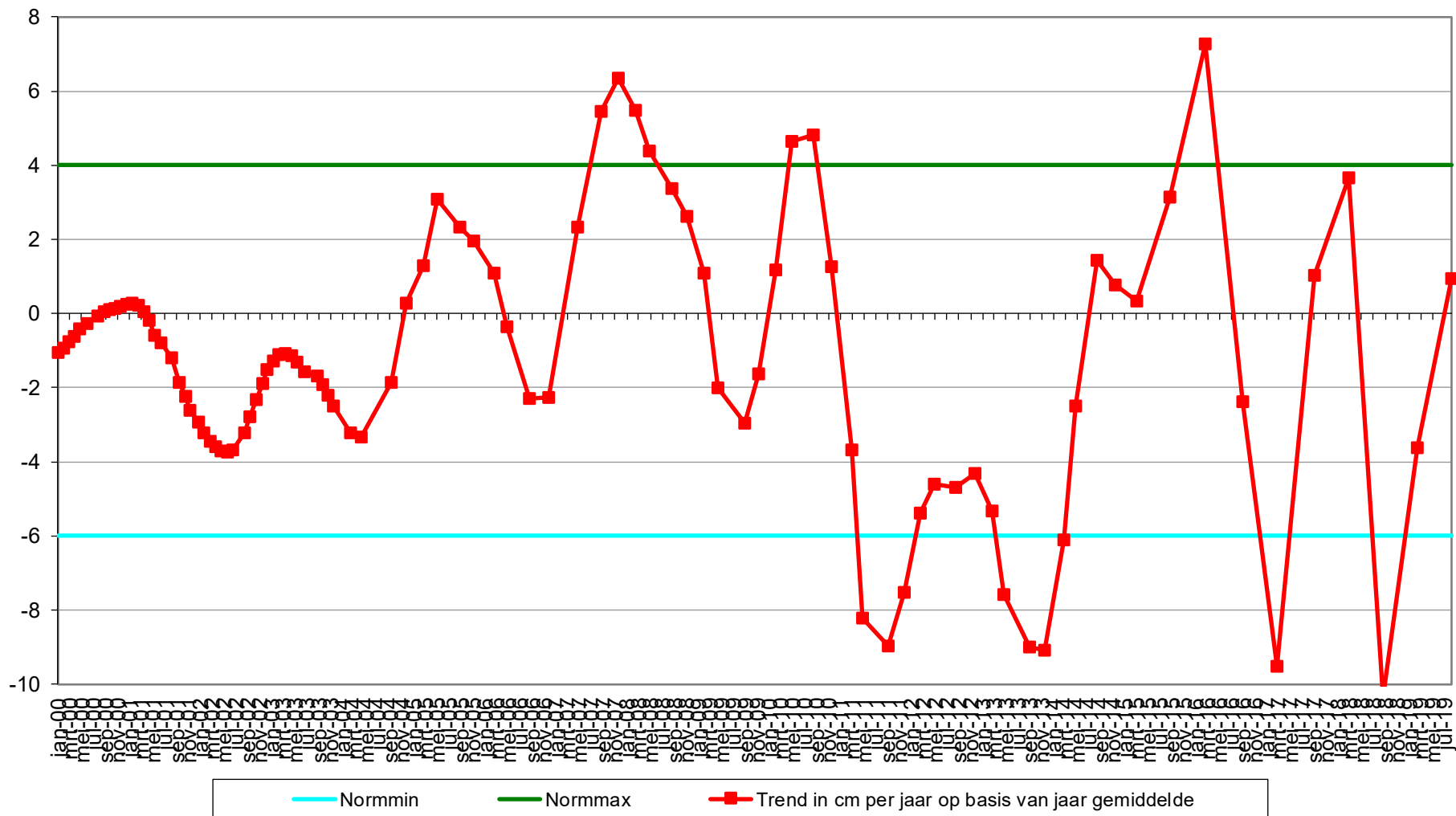
XY (RD) 54527,98, 380288,28



Hoogteontwikkeling 'Rug van Baarland, 803'



Trend sedimentatie erosie 'Rug van Baarland, 803'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 2-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
wapenworm, draadworm, non,
pygospio

Hoek: 225°

Datum: 8-3-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
draadworm, wapenworm, non

Hoek: 225°

Datum: 14-9-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
wapenworm,pygospio,draadworm,non

Hoek: 225°

Datum: 19-3-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren Weinig

Corophium Geen

Kokkels Weinig

Bodemleven Gemiddeld

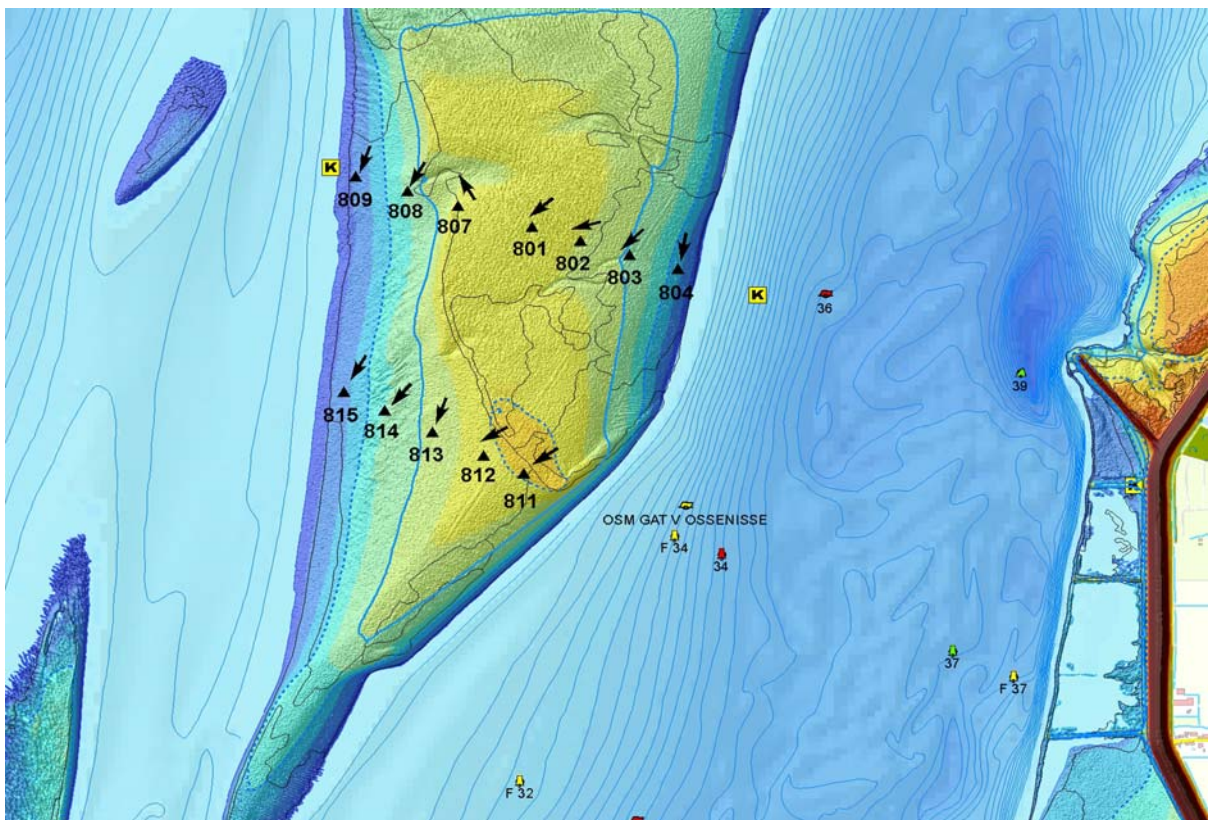
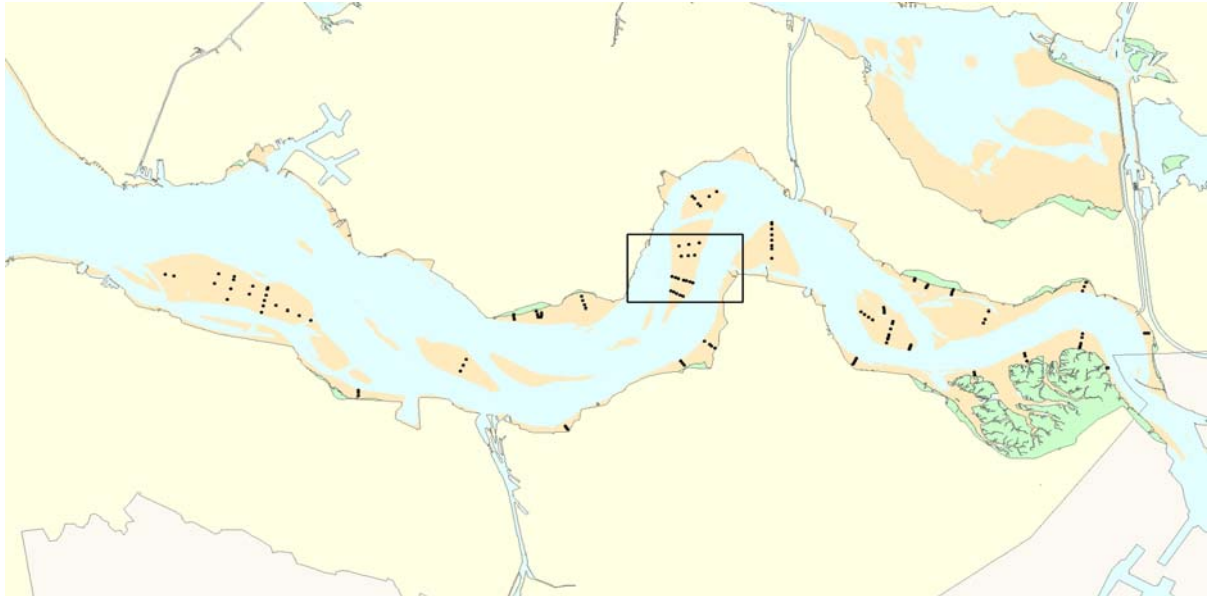
Opmerking:
non heteromastus pygospio

Hoek: 225°

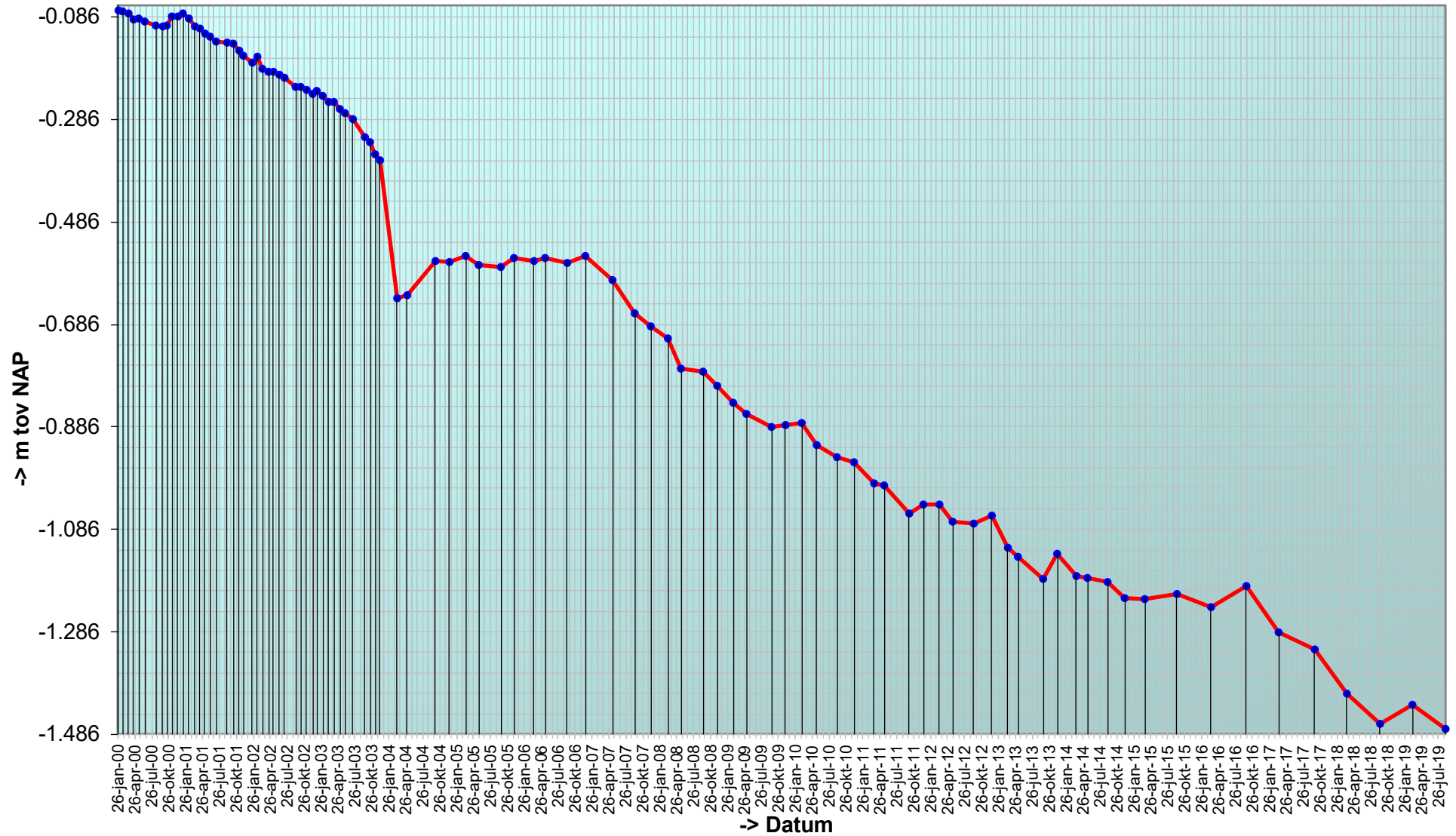
Locatie: Rug van Baarland
Puntnummer: 804
Code: RUGVBLD4

Bemonstering: SE-BESCHR

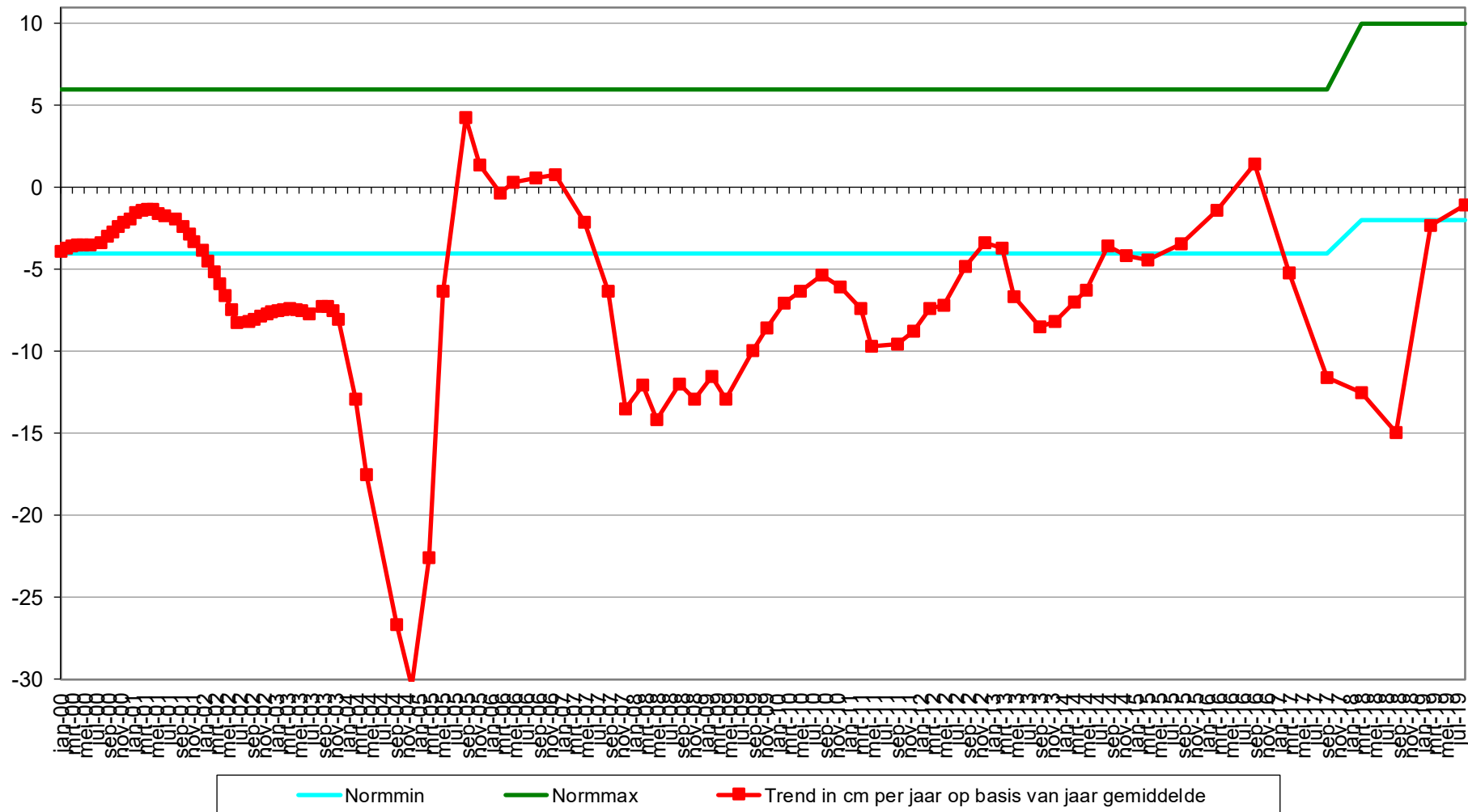
XY (RD) 54670,94, 380243,54



Hoogteontwikkeling 'Rug van Baarland, 804'



Trend sedimentatie erosie 'Rug van Baarland, 804'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 2-9-2019



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Sporadisch

Opmerking:
nephtys. erosierandjes , onderweg
kabel bloot

Hoek: 190°

Datum: 8-3-2019



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Geen

Hoek: 190°

Datum: 14-9-2018



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Sporadisch

Opmerking:
nephtys

Hoek: 190°

Datum: 19-3-2018



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

Wadpieren Geen

Corophium Geen

Kokkels Geen

Bodemleven Sporadisch

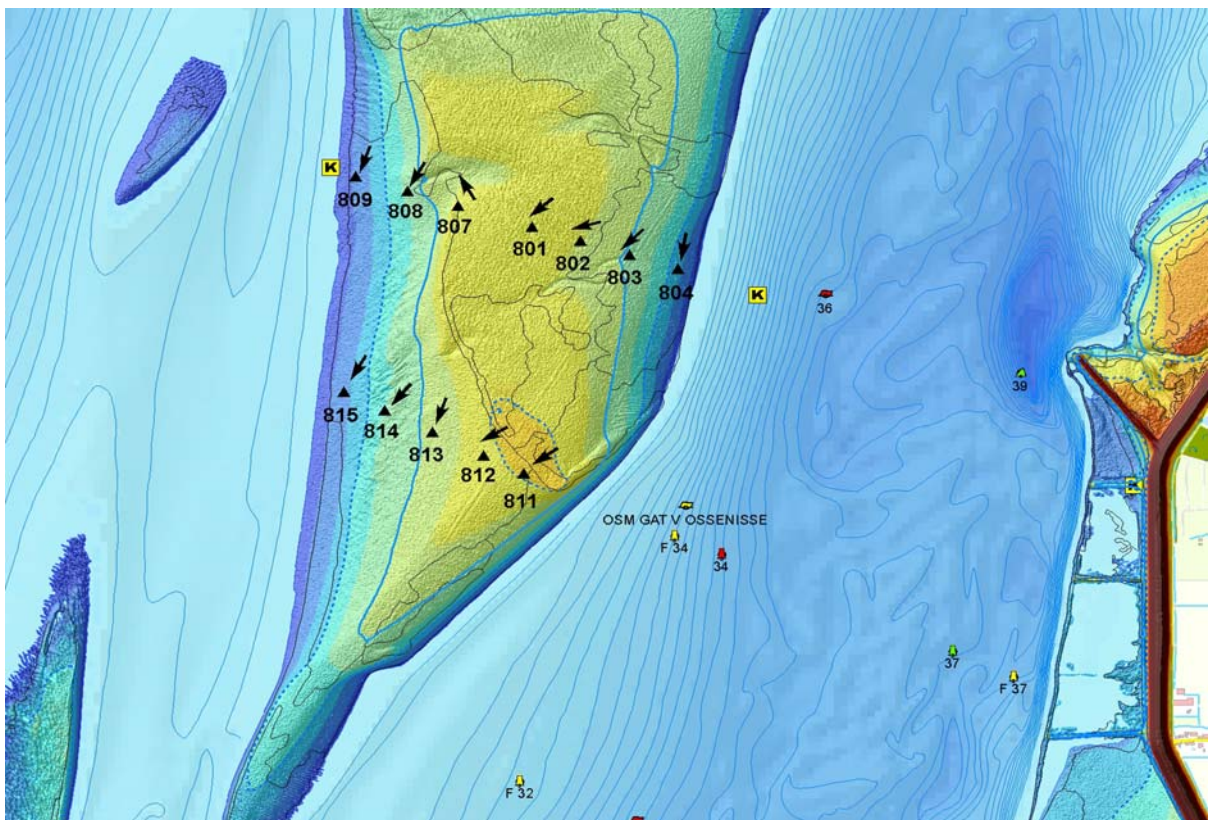
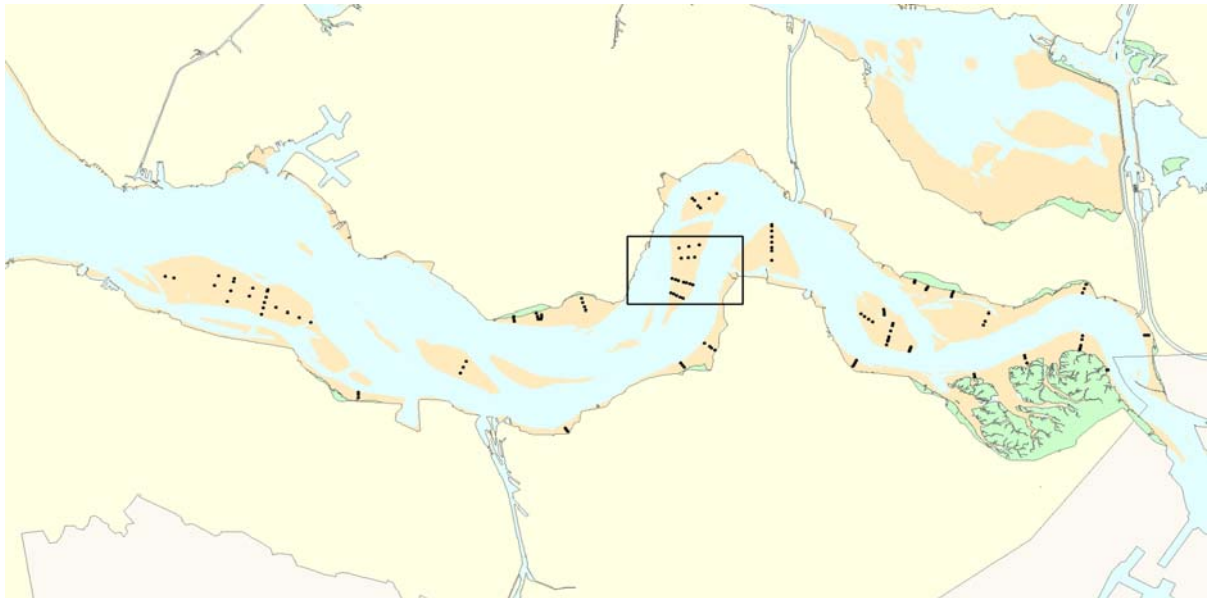
Opmerking:
heteromastus non

Hoek: 190°

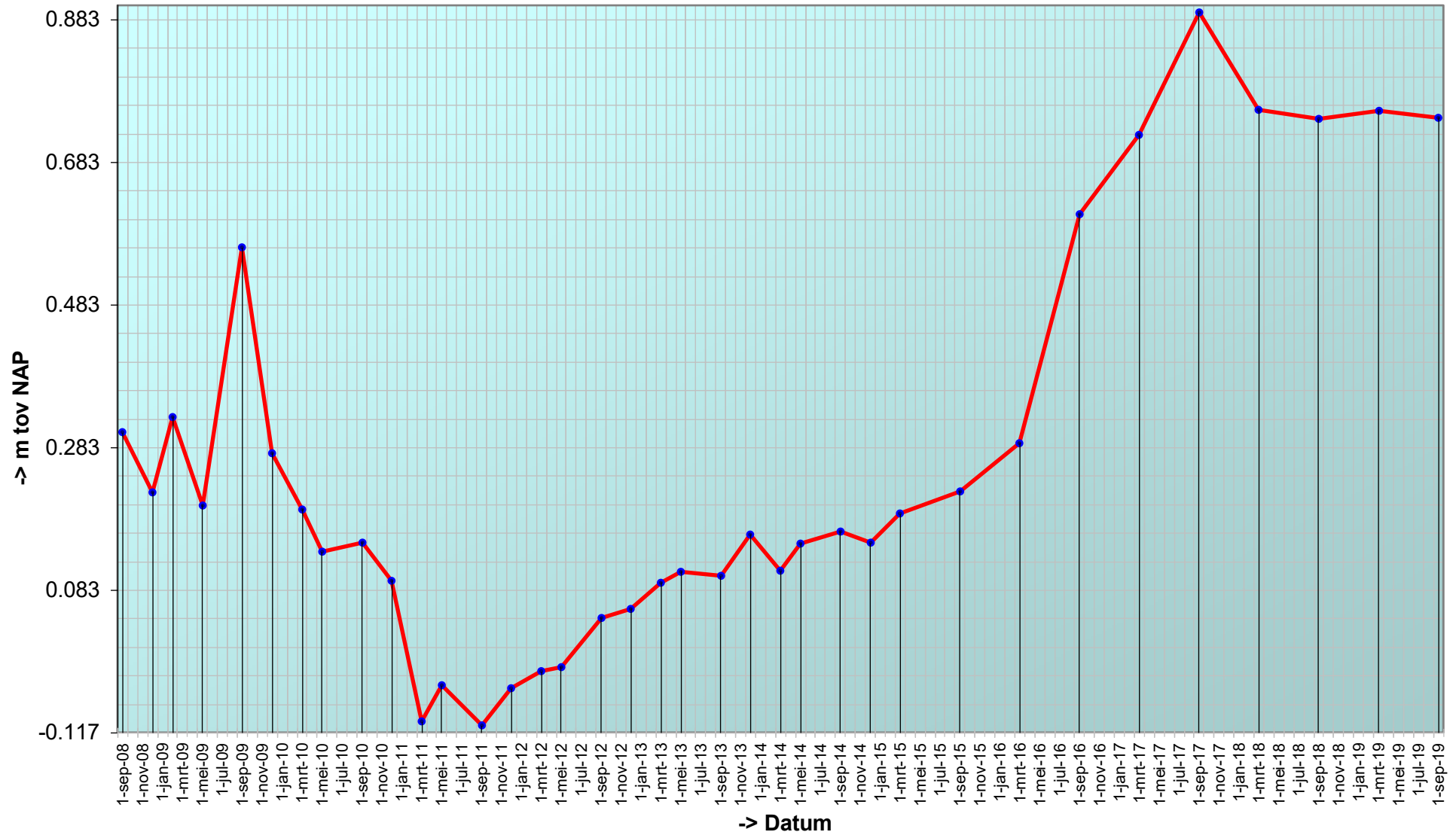
Locatie: Rug van Baarland
Puntnummer: 807
Code: RUGVBLD7

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

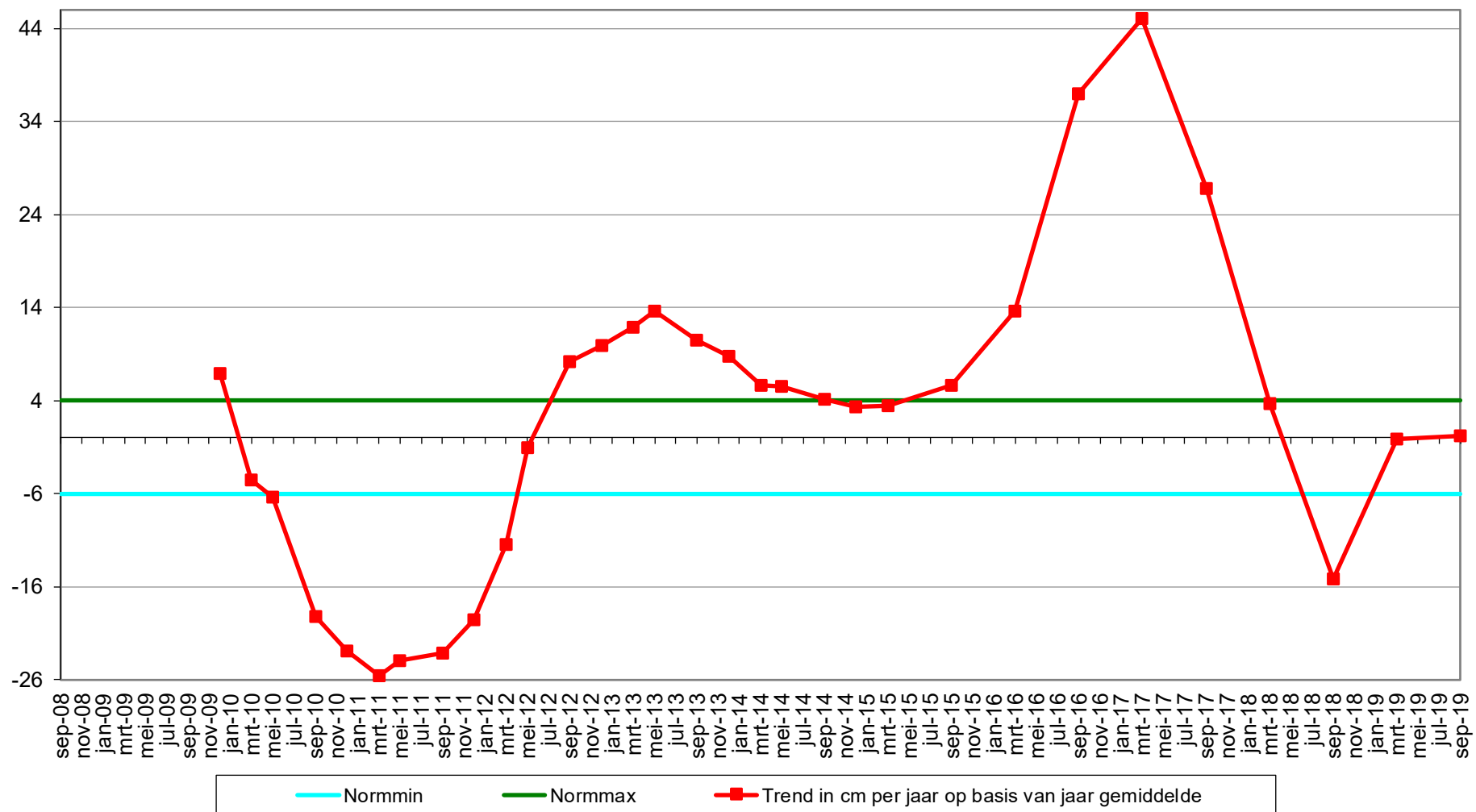
XY (RD) 54023,115, 380446,176



Hoogteontwikkeling 'Rug van Baarland, 807'



Trend sedimentatie erosie 'Rug van Baarland, 807'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 2-9-2019



Geomorfologische eenheid: P2b1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Gemiddeld
Corophium	Geen
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Gemiddeld

Hoek: 330°

Datum: 8-3-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Gemiddeld
Corophium	Geen
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Sporadisch

Opmerking:
non

Hoek: 330°

Datum: 14-9-2018



Geomorfologische eenheid: P2a

Lutum: 0-2

Wadpieren	Weinig
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Sporadisch

Opmerking:
vlokreeft,non

Hoek: 330°

Datum: 19-3-2018



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

Wadpieren Weinig

Corophium Geen

Kokkels Geen

Bodemleven Gemiddeld

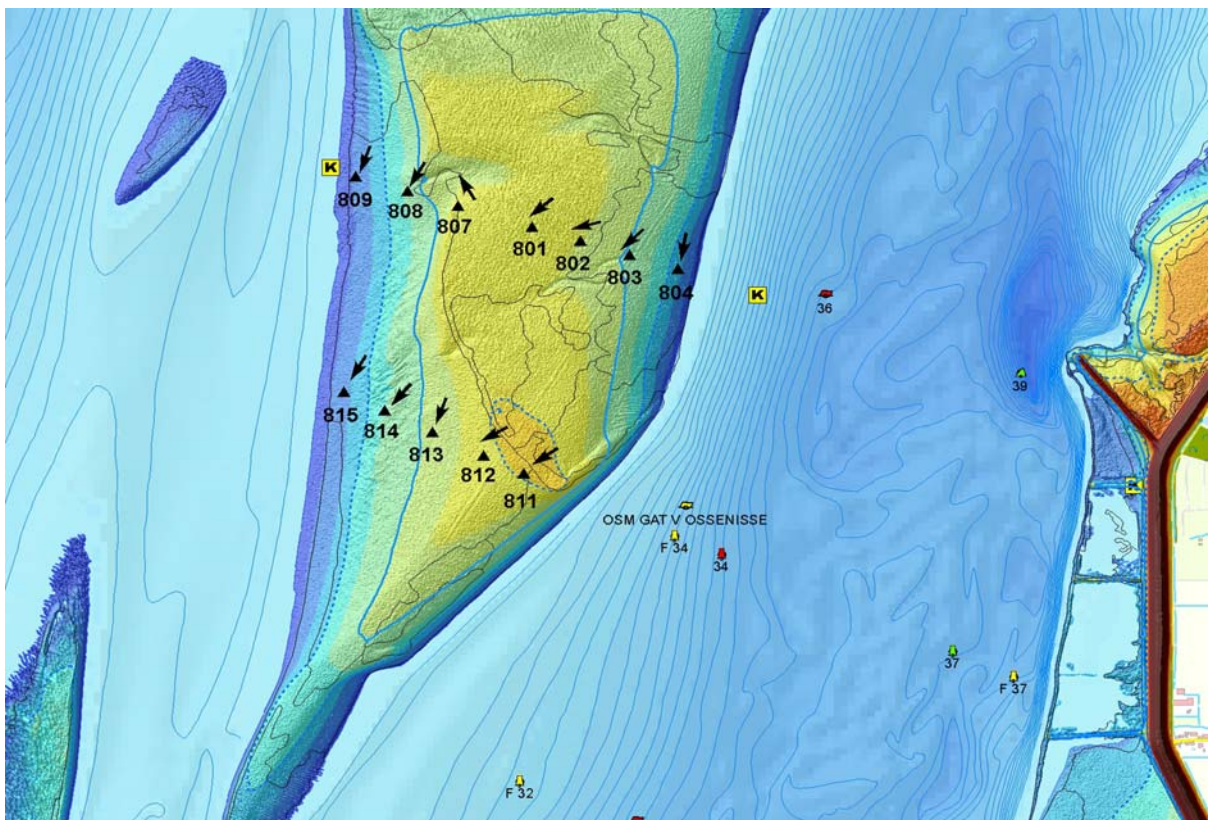
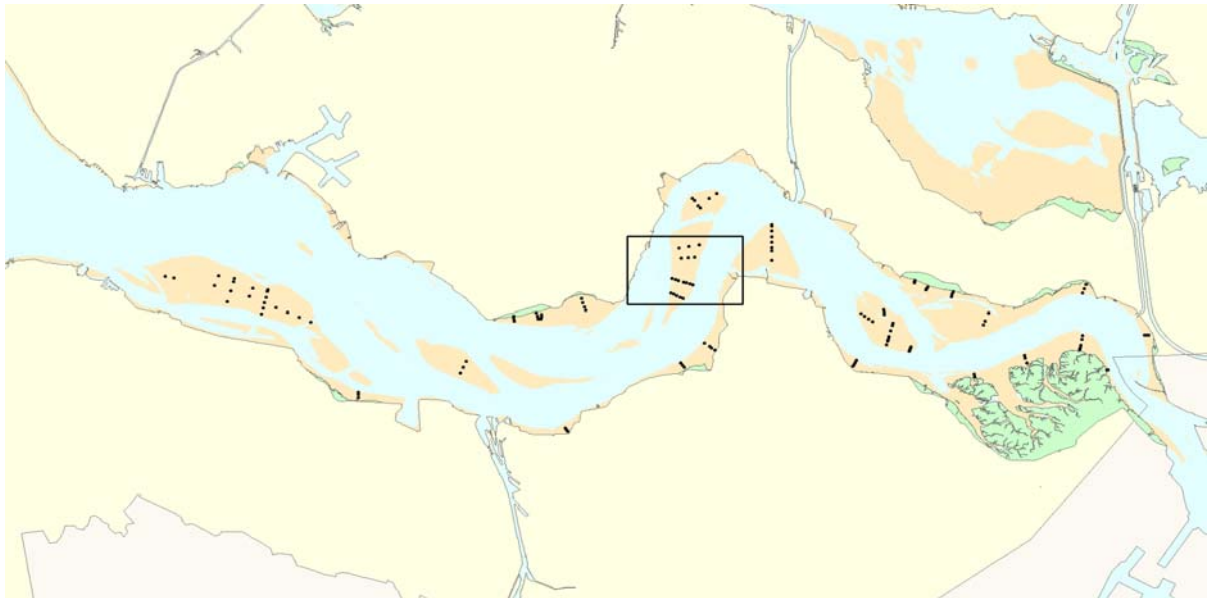
Opmerking:
(grens p2a) haustorius heterom.
Eteone vlokreeft

Hoek: 330°

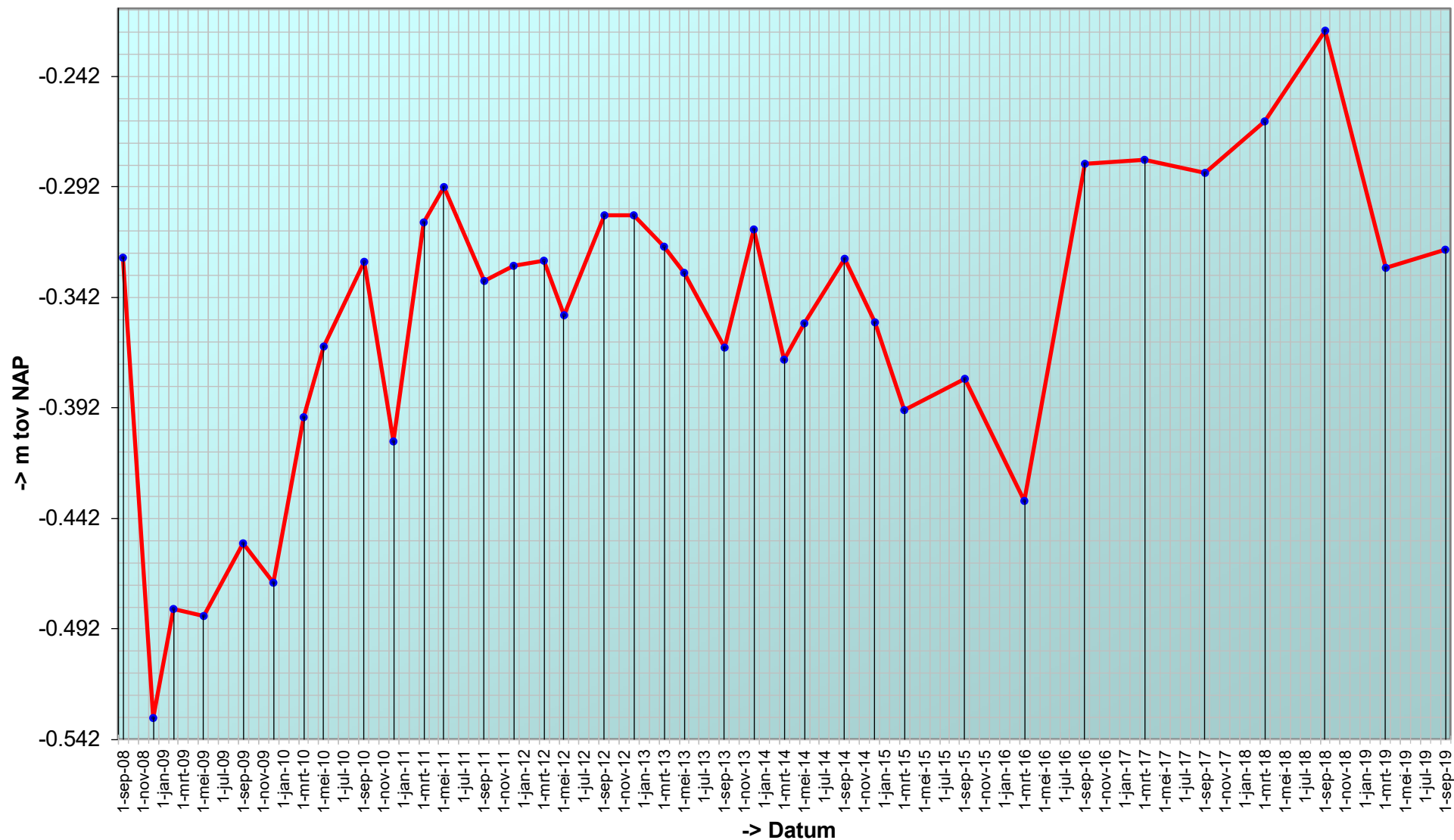
Locatie: Rug van Baarland
Puntnummer: 808
Code: RUGVBLD8

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

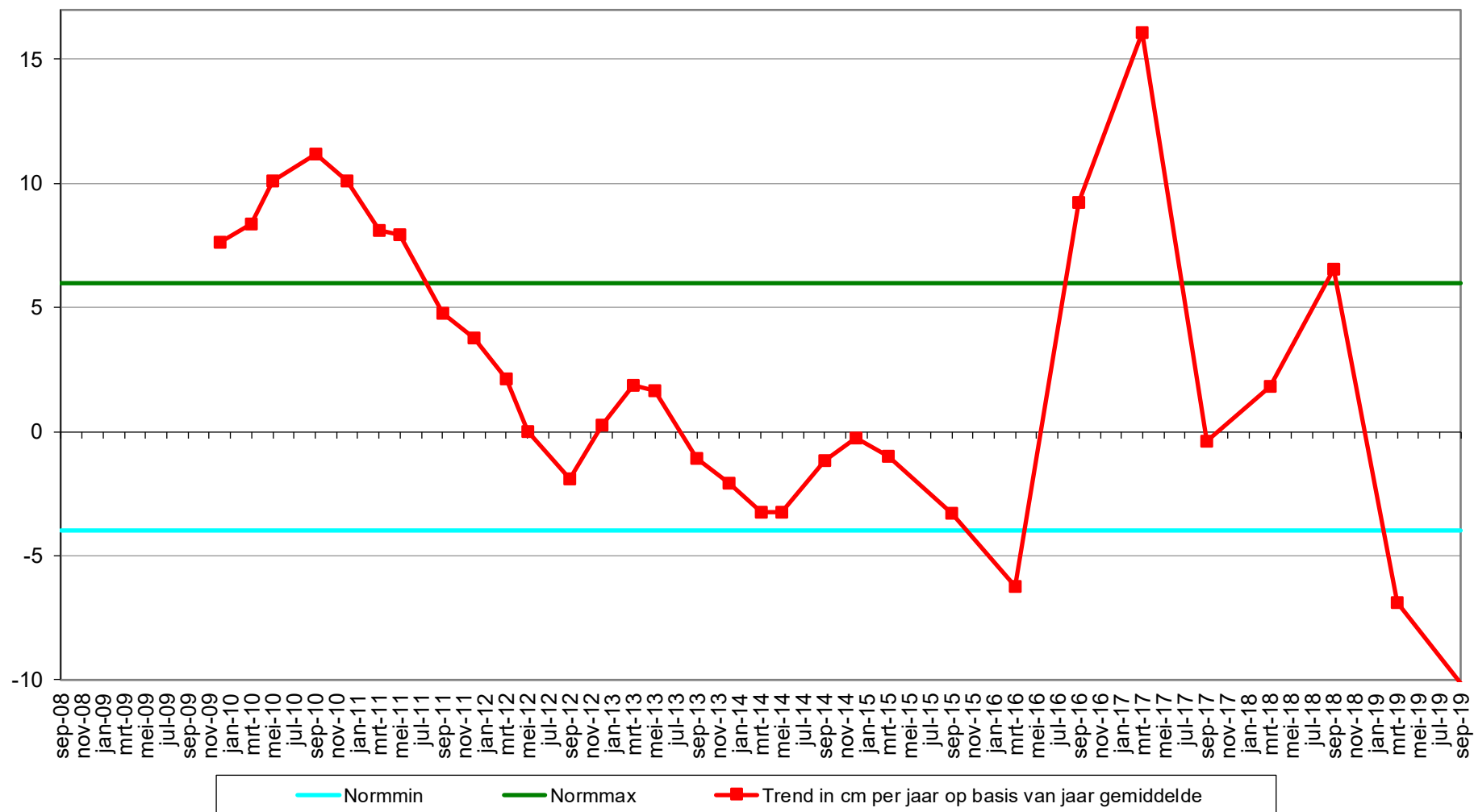
XY (RD) 53875,501, 380492,217



Hoogteontwikkeling 'Rug van Baarland, 808'



Trend sedimentatie erosie 'Rug van Baarland, 808'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 2-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Gemiddeld
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
draadworm, wapenw, pygospio,
non, nereis, nephtys

Hoek: 210°

Datum: 8-3-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Veel
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
haarworm, draadworm

Hoek: 210°

Datum: 14-9-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
draadworm, non, nereis, pygospio

Hoek: 210°

Datum: 19-3-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Weinig
Corophium	Weinig
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Gemiddeld

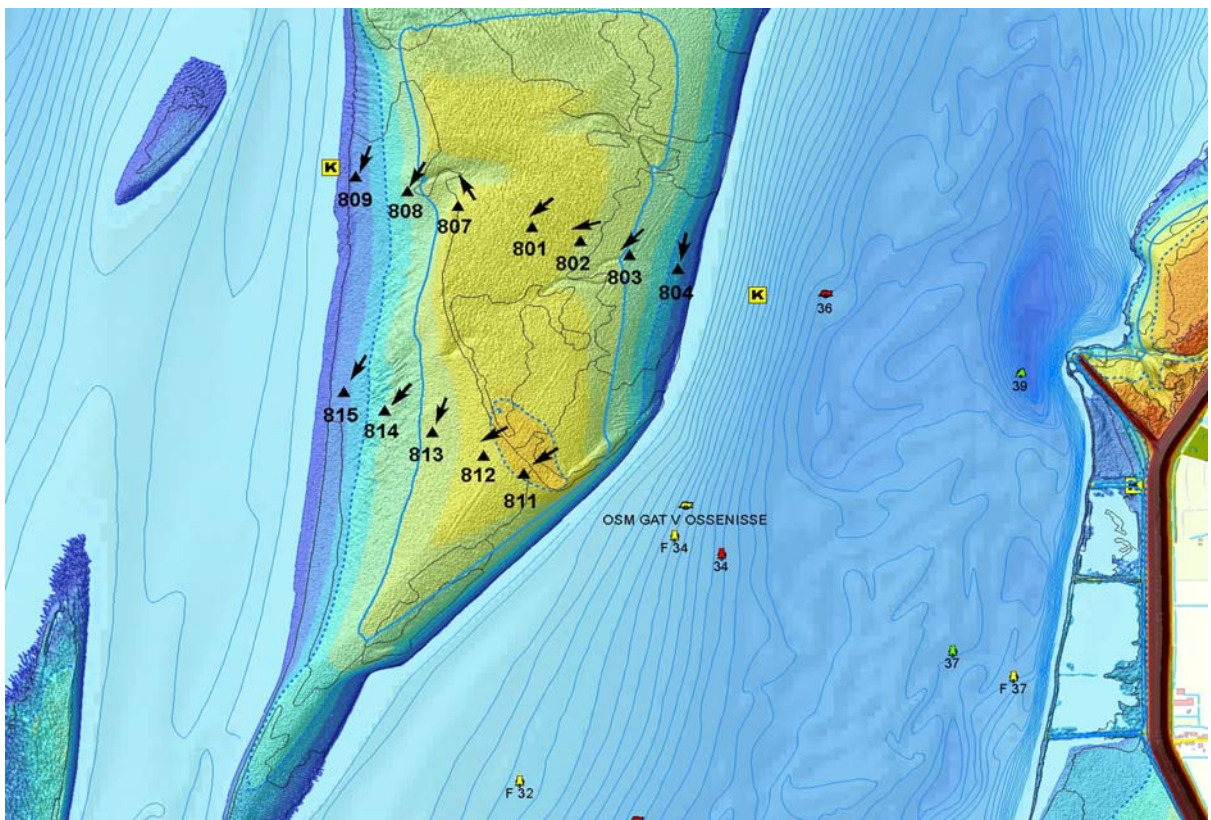
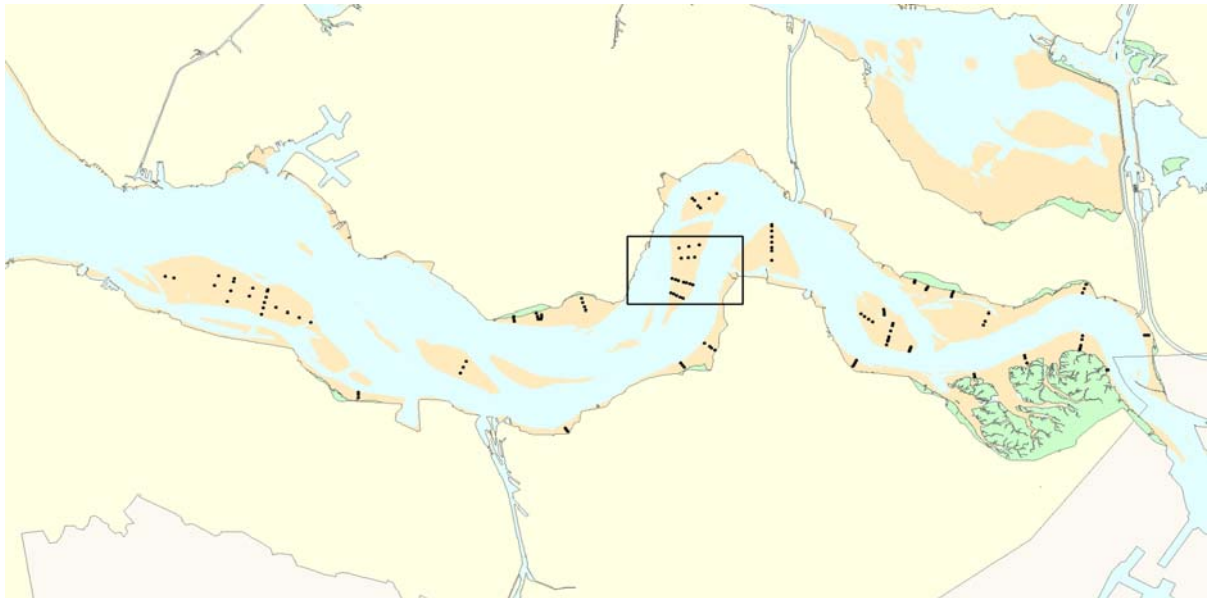
Opmerking:
non pygospio heteromastus

Hoek: 210°

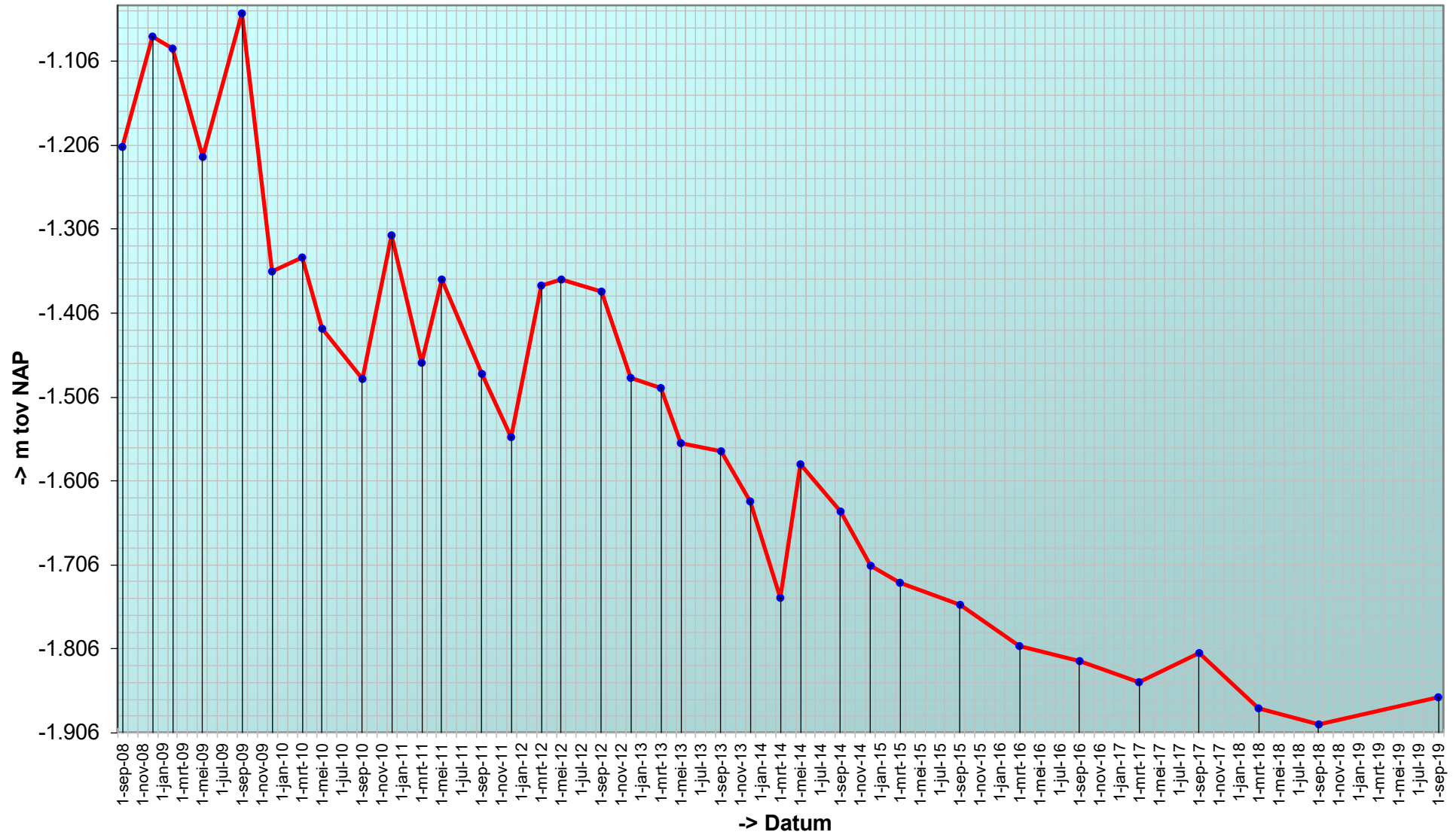
Locatie: Rug van Baarland
Puntnummer: 809
Code: RUGVBLD9

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

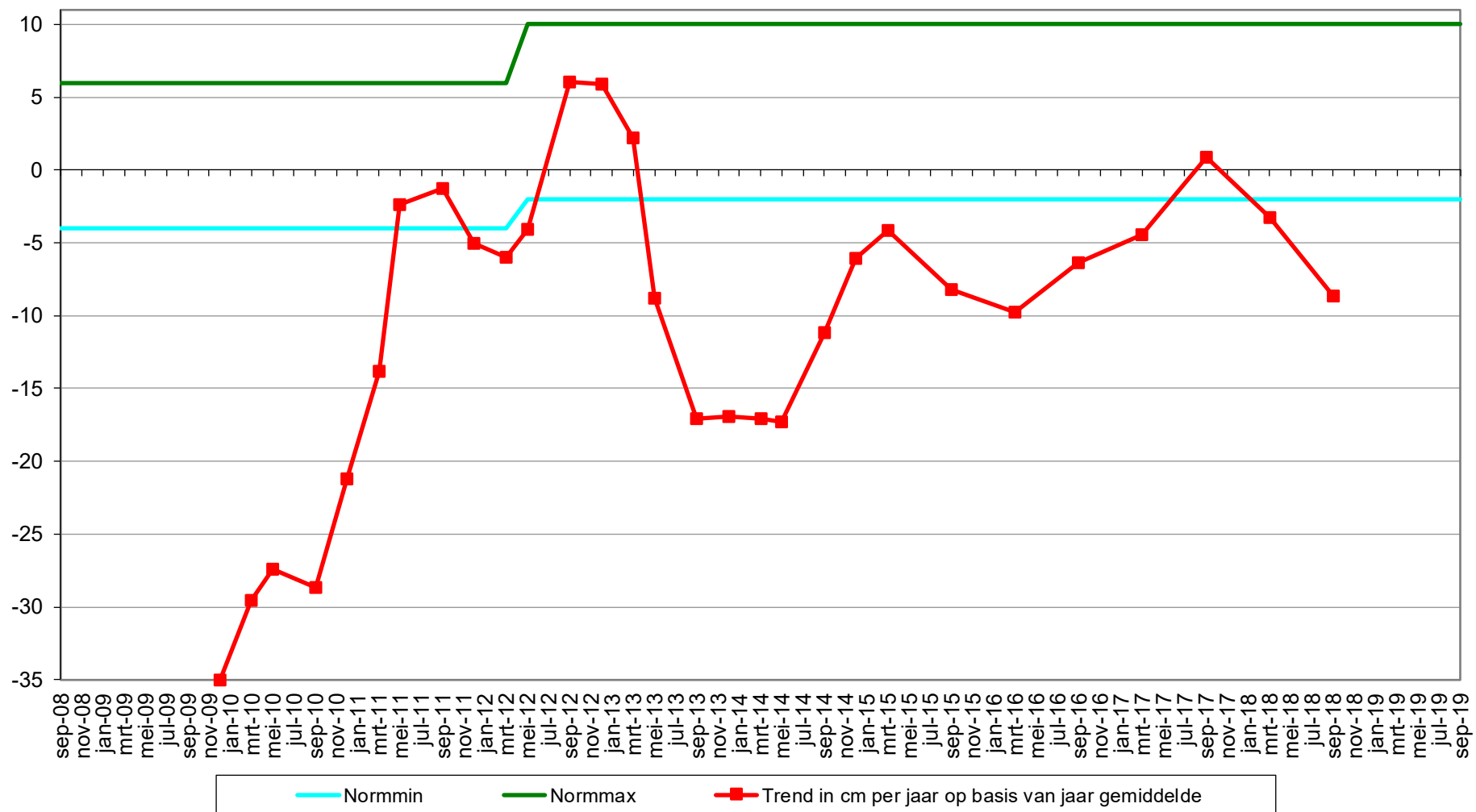
XY (RD) 53722,658, 380540,109



Hoogteontwikkeling 'Rug van Baarland, 809'



Trend sedimentatie erosie 'Rug van Baarland, 809'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 2-9-2019



Hoek: 200°

Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
draadw,pygo,lanice,plslkger,non,veel
mulinia l.

Datum: 14-9-2018



Hoek: 200°

Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 5-8

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
lanice,draadworm,non,haarworm,glycera,cirratulidae

Datum: 19-3-2018



Hoek: 200°

Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
heteromastus haarworm
wapenworm

Datum: 26-9-2017



Hoek: 200°

Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

Wadpieren Weinig

Corophium Geen

Kokkels Weinig

Bodemleven Sporadisch

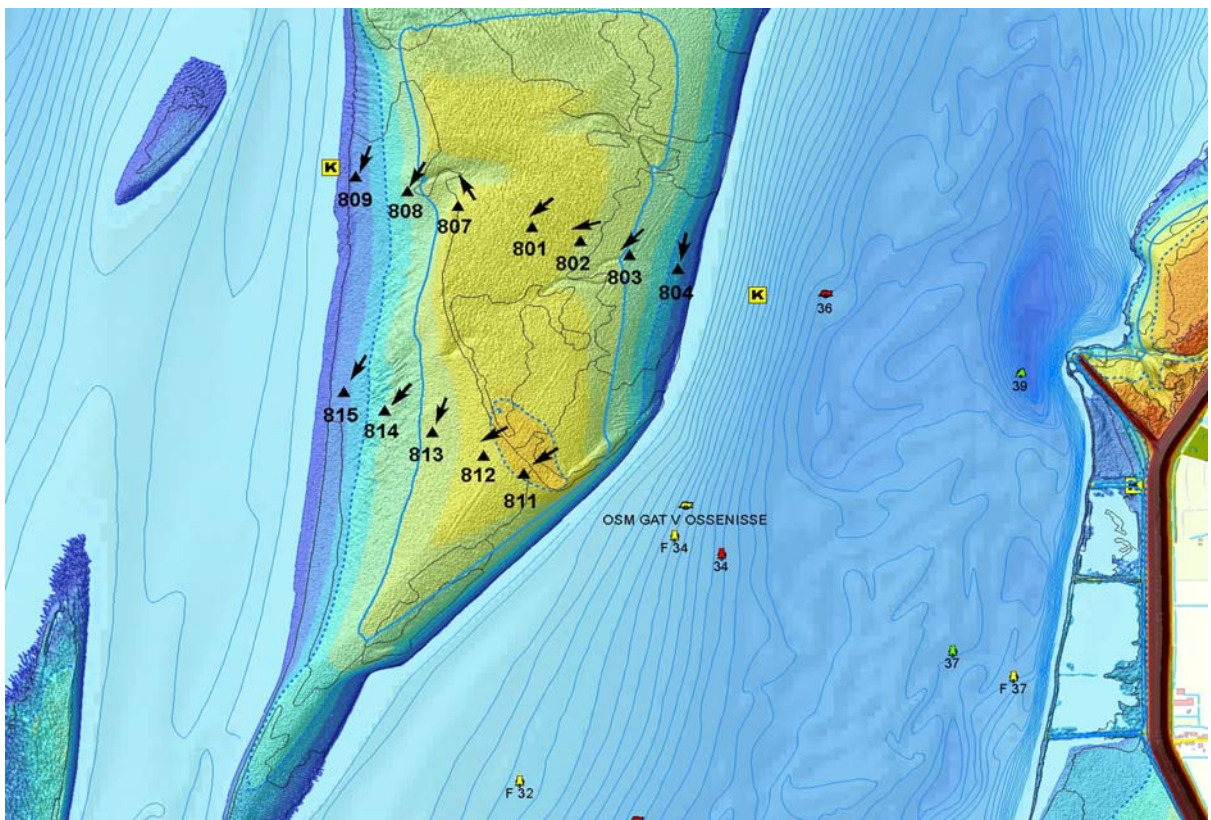
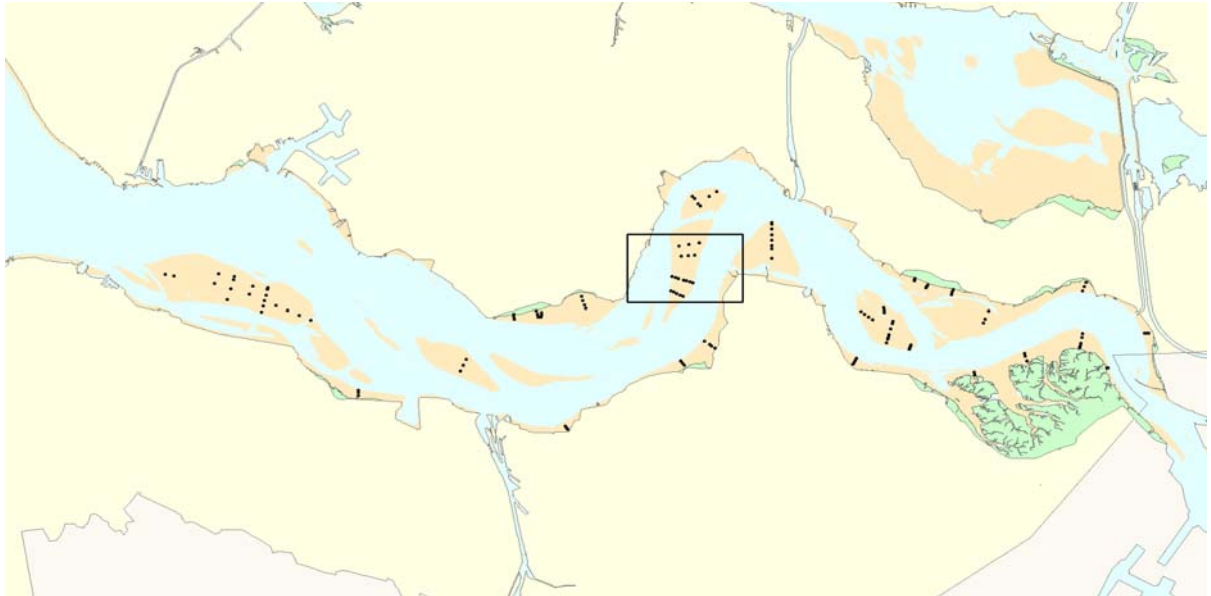
Opmerking:

nephtys draadworm lanice

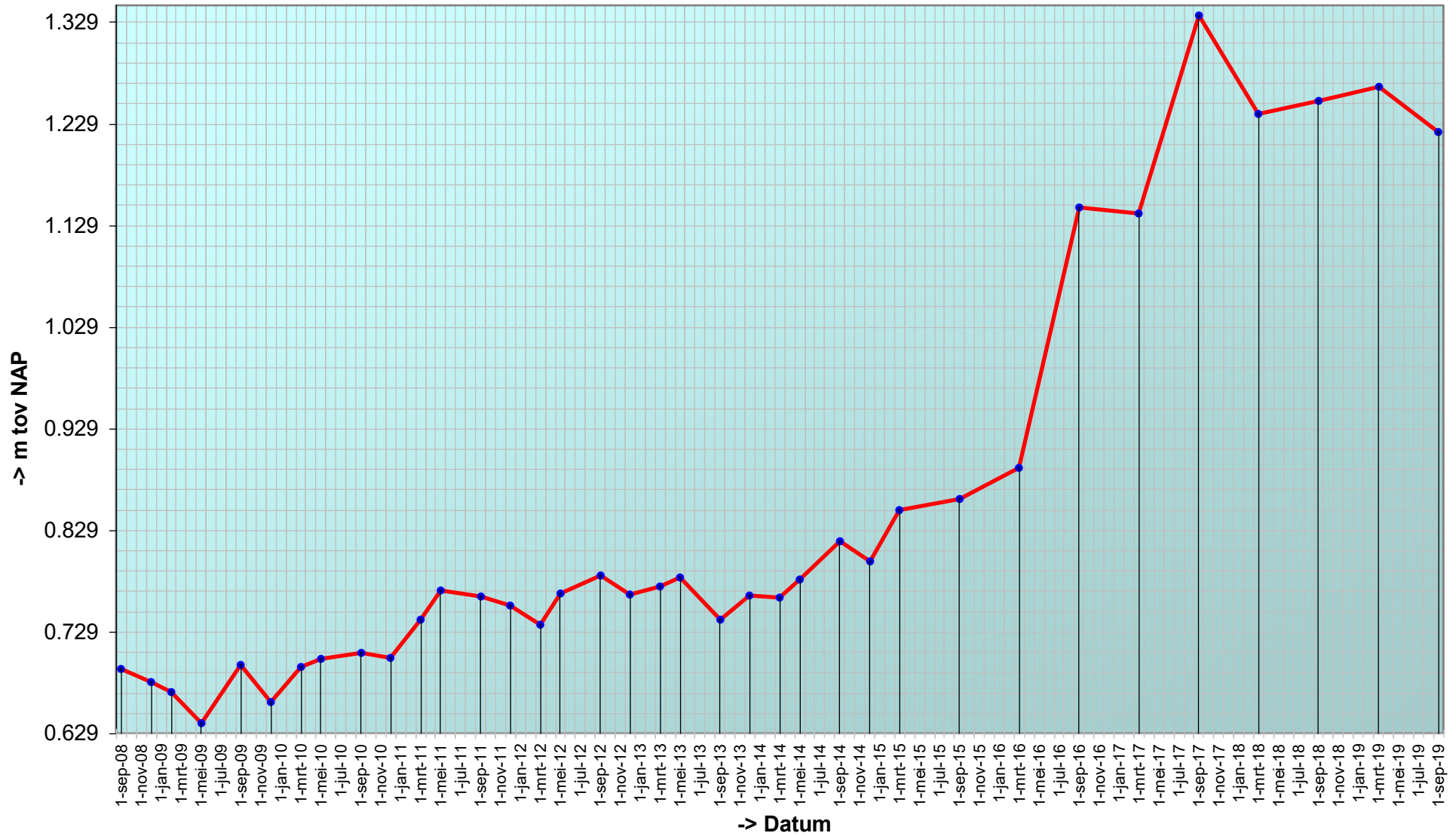
Locatie: Rug van Baarland
Puntnummer: 811
Code:

Bemonstering: SE-BESCHR

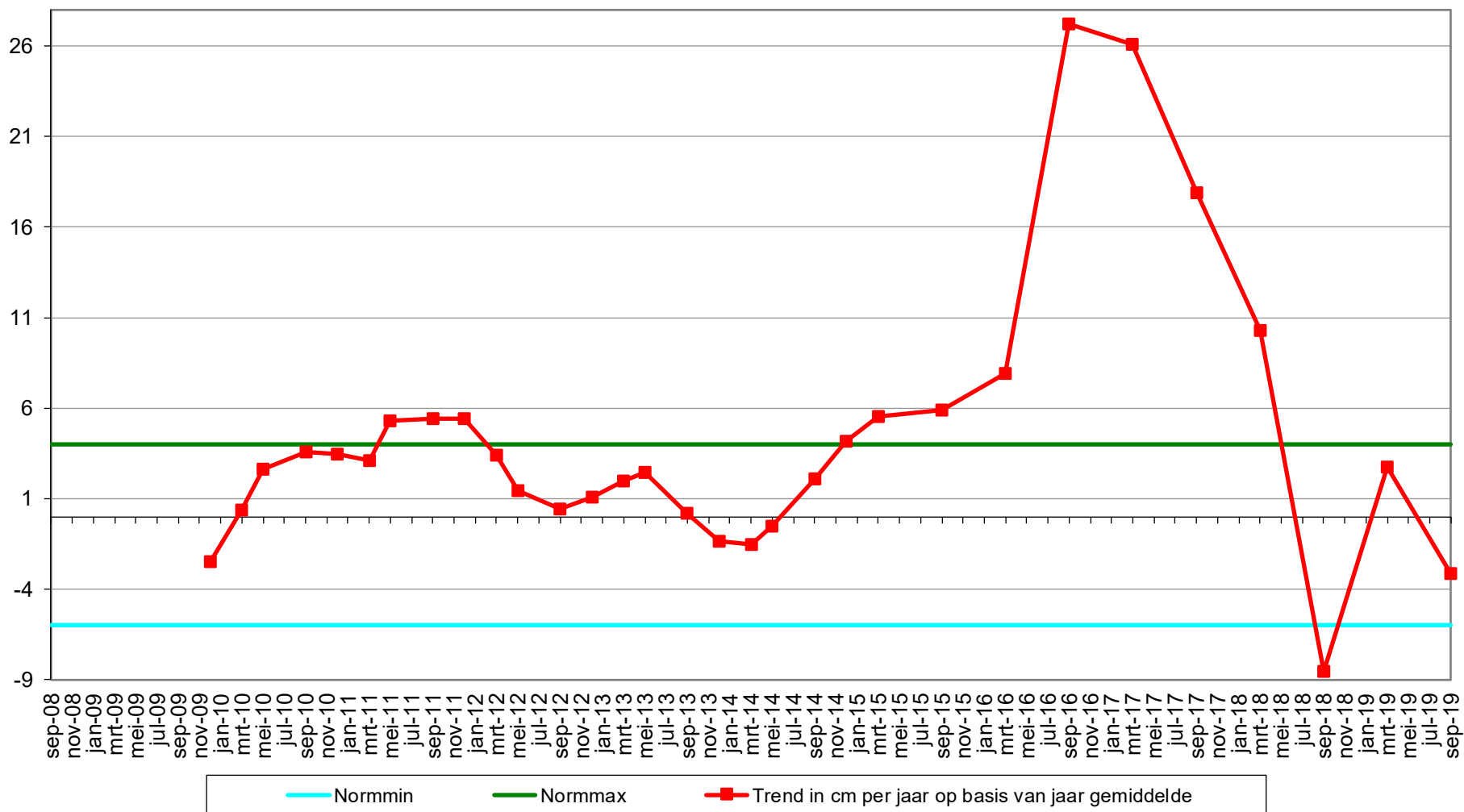
XY (RD) 54215,984, 379589,622



Hoogteontwikkeling 'Rug van Baarland, 811'



Trend sedimentatie erosie 'Rug van Baarland, 811'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 2-9-2019



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Geen

Hoek: 235°

Datum: 8-3-2019



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Sporadisch

Opmerking:
plofzand

Hoek: 235°

Datum: 14-9-2018



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Sporadisch

Opmerking:
vlokreeft, plofzand

Hoek: 235°

Datum: 19-3-2018



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

Wadpieren Geen

Corophium Geen

Kokkels Geen

Bodemleven Geen

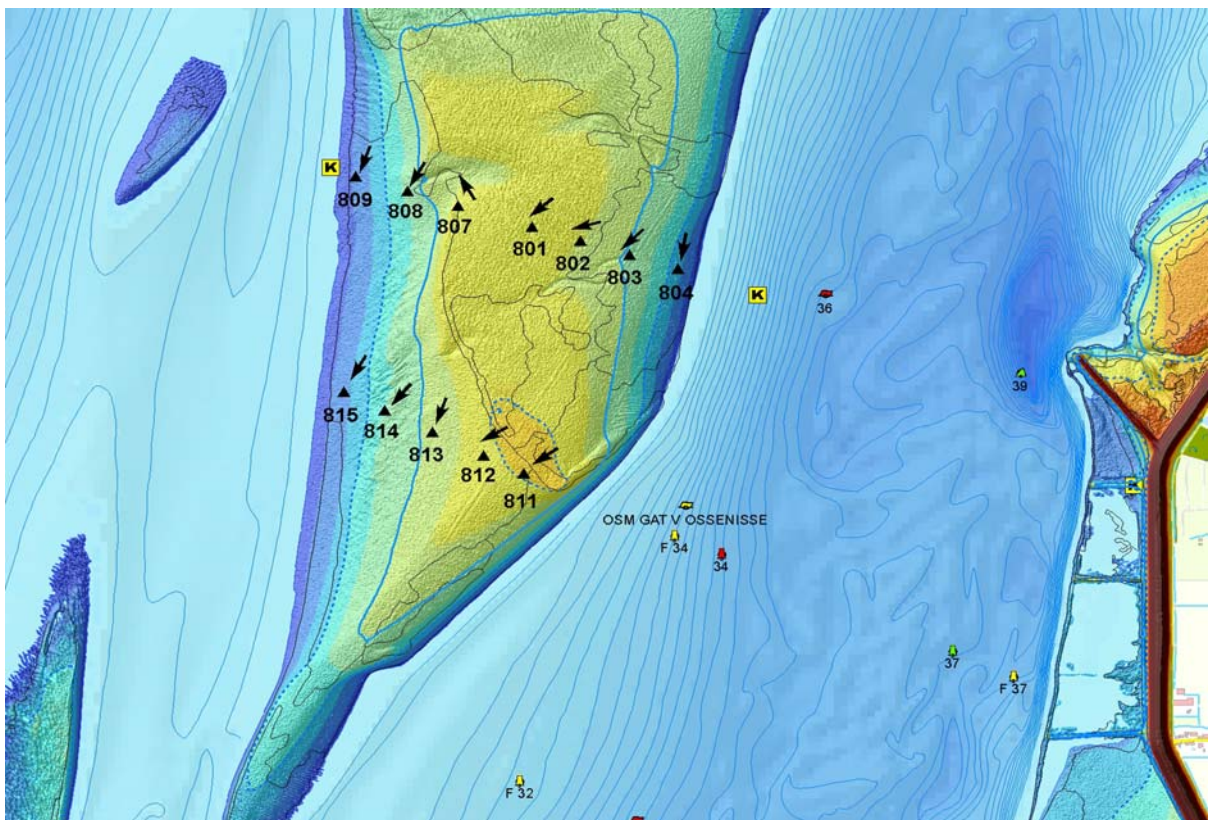
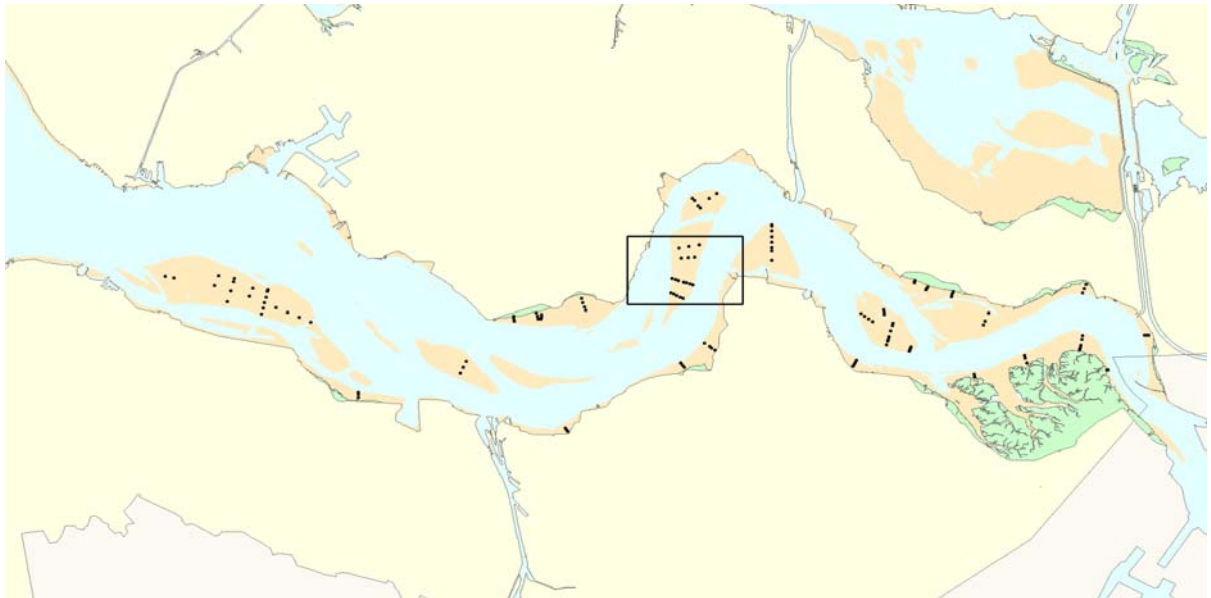
Opmerking:
plofzand

Hoek: 235°

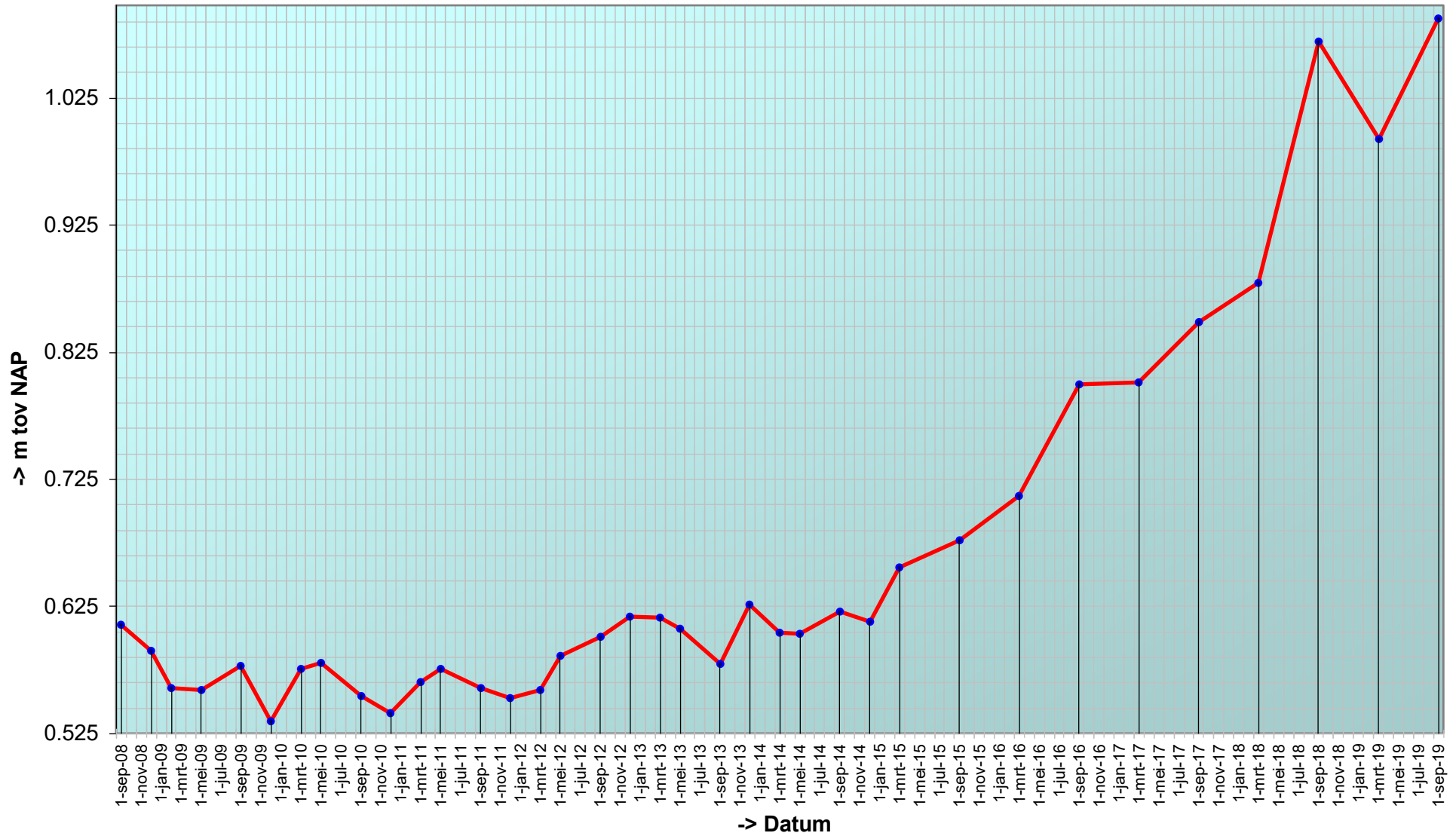
Locatie: Rug van Baarland
Puntnummer: 812
Code:

Bemonstering: SE-BESCHR

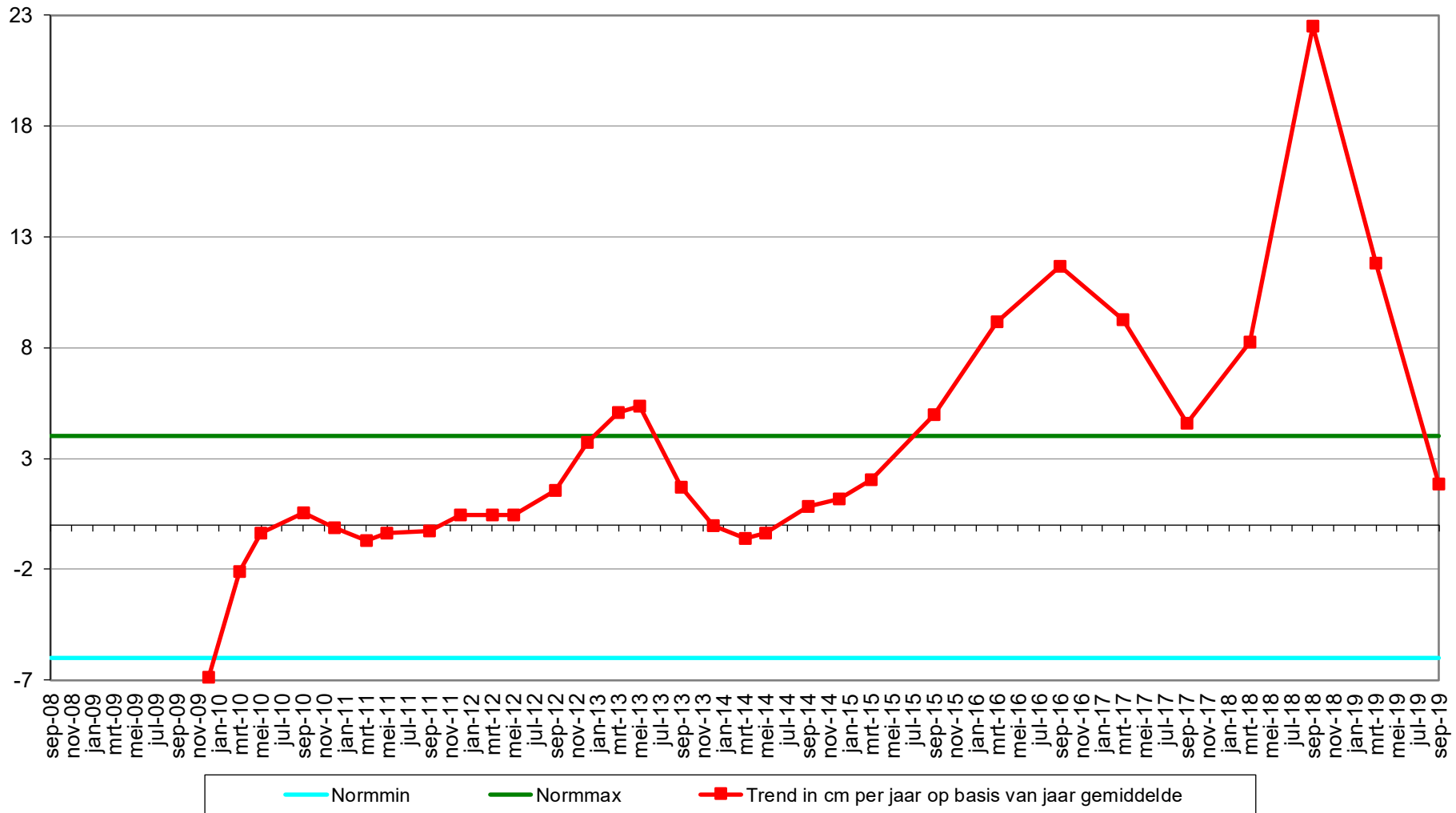
XY (RD) 54099,438, 379647,502



Hoogteontwikkeling 'Rug van Baarland, 812'



Trend sedimentatie erosie 'Rug van Baarland, 812'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 2-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
mulinia l., wapenworm,
snoerworm, eteone

Hoek: 240°

Datum: 8-3-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
non, mya, nereis

Hoek: 240°

Datum: 14-9-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
nereis, wapenworm, draadworm, vlokreeft, non

Hoek: 240°

Datum: 19-3-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren Gemiddeld

Corophium Geen

Kokkels Geen

Bodemleven Gemiddeld

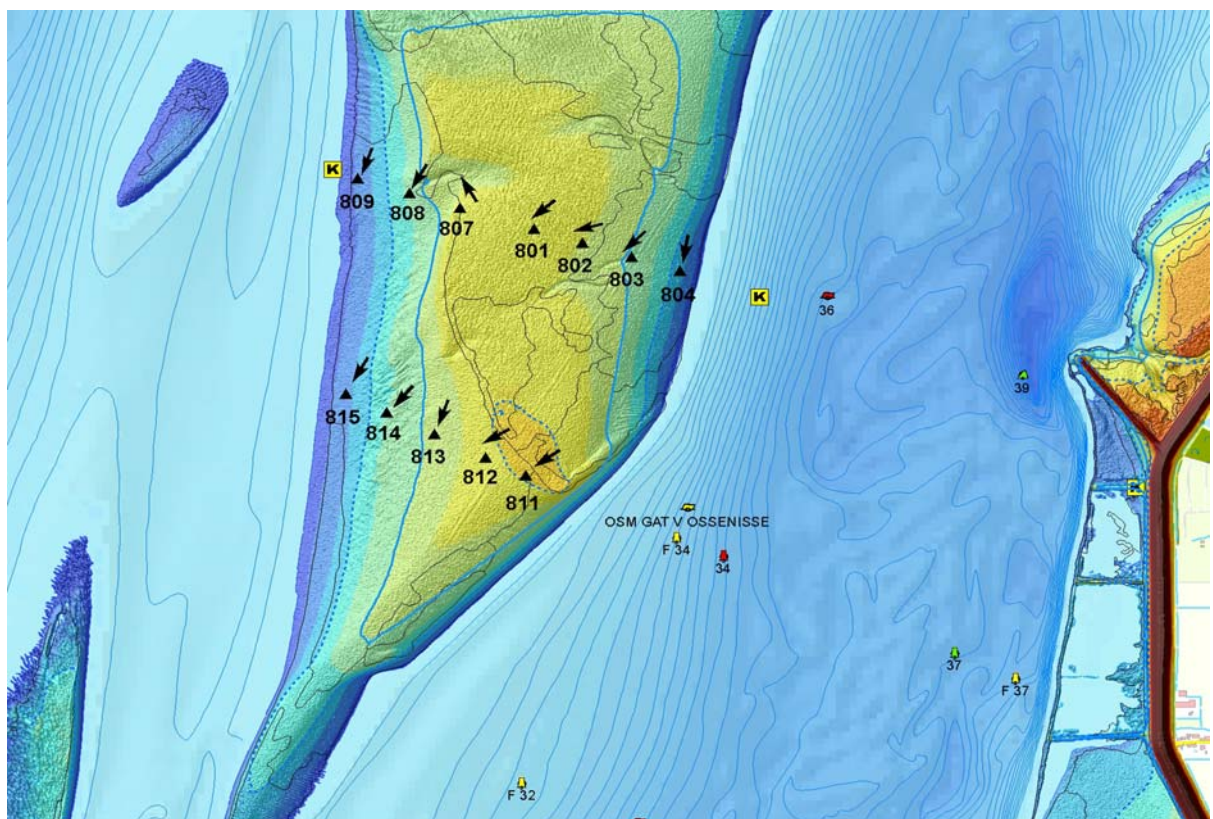
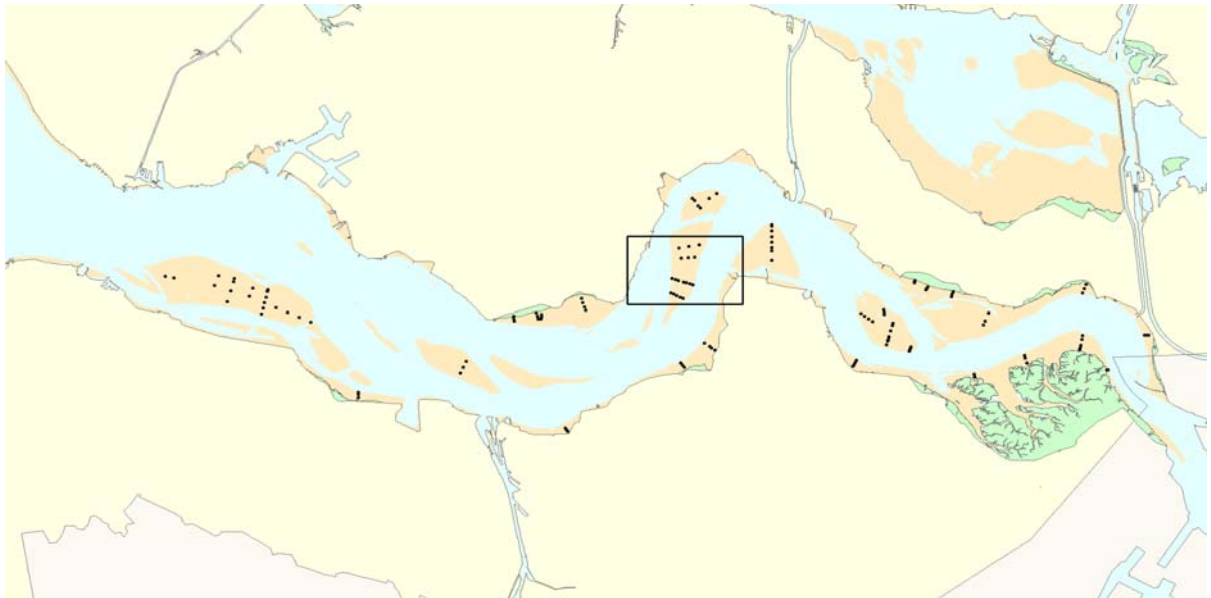
Opmerking:
non nephtys heteromastus

Hoek: 240°

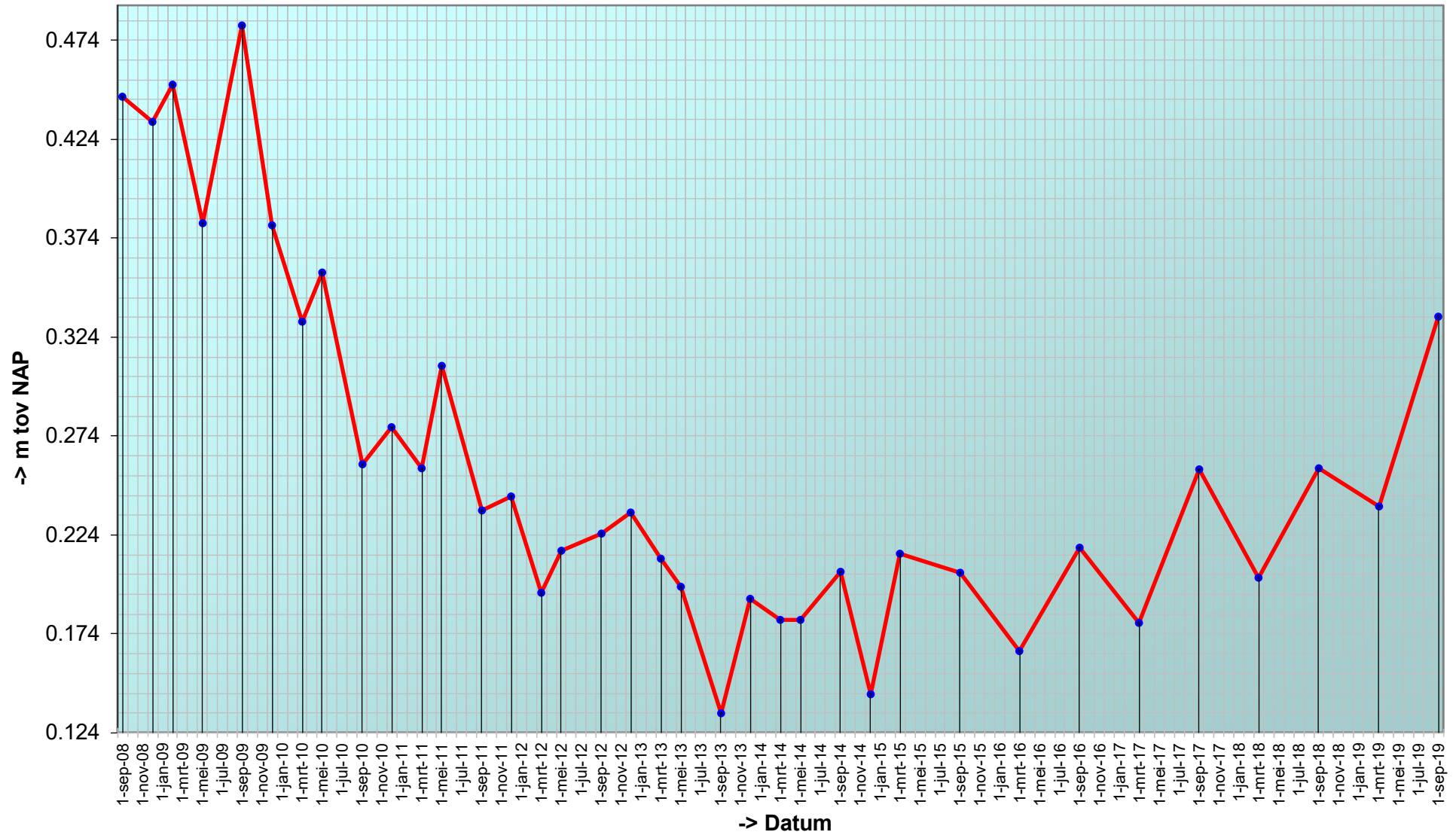
Locatie: Rug van Baarland
Puntnummer: 813
Code:

Bemonstering: SE-BESCHR

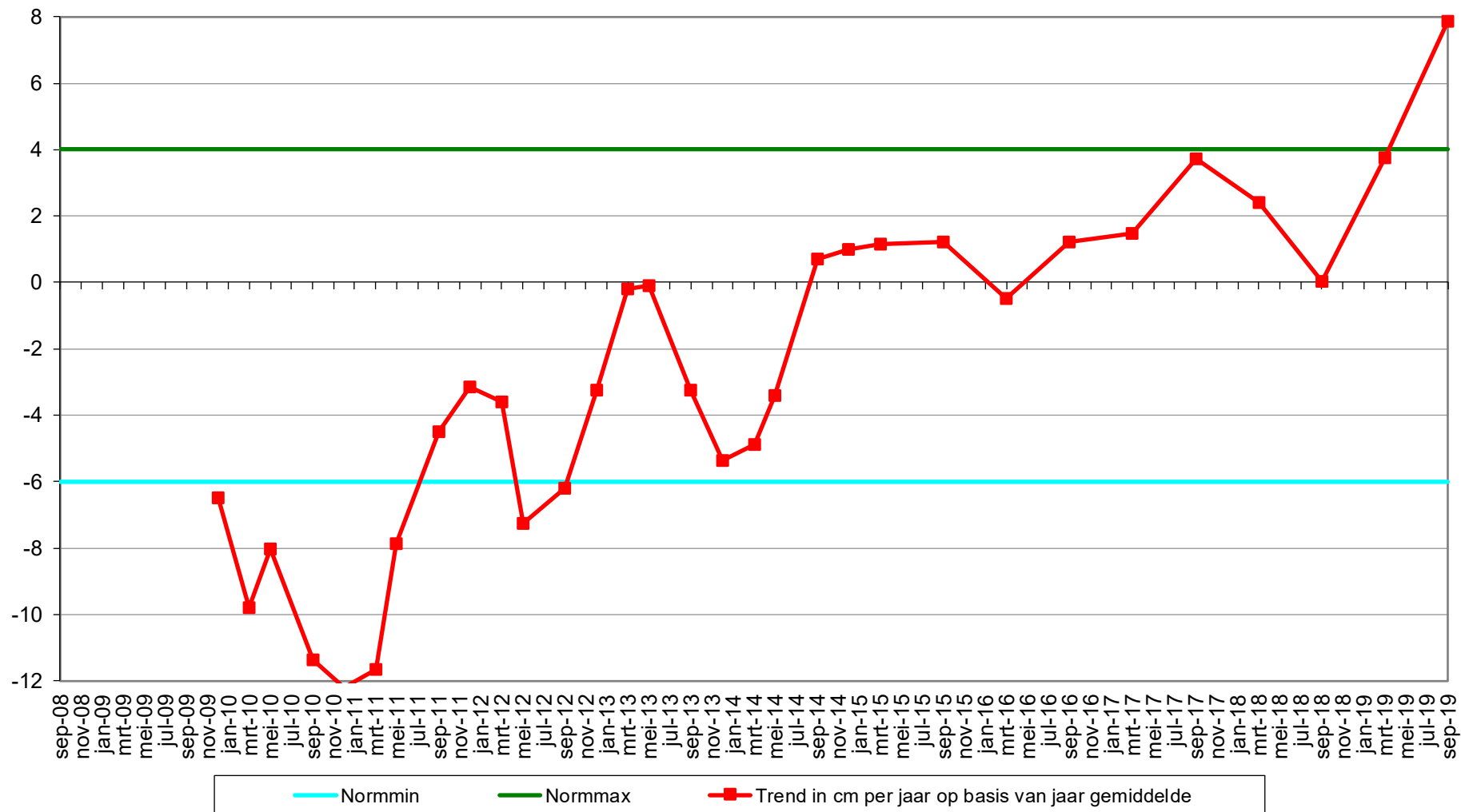
XY (RD) 53947,675, 379722,497



Hoogteontwikkeling 'Rug van Baarland, 813'



Trend sedimentatie erosie 'Rug van Baarland, 813'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 2-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 5-8

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Veel
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
draadw, plslkgpr, nereis,
tapijtschelp

Hoek: 200°

Datum: 8-3-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Veel
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
non, haarworm, draadworm, mya,
platte slijkgaper

Hoek: 200°

Datum: 14-9-2018



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Veel
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
nereis, draadworm, non, platslijkgpr, mya

Hoek: 200°

Datum: 19-3-2018



Hoek: 200°

Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren Gemiddeld

Corophium Geen

Kokkels Weinig

Bodemleven Rijk

Opmerking:

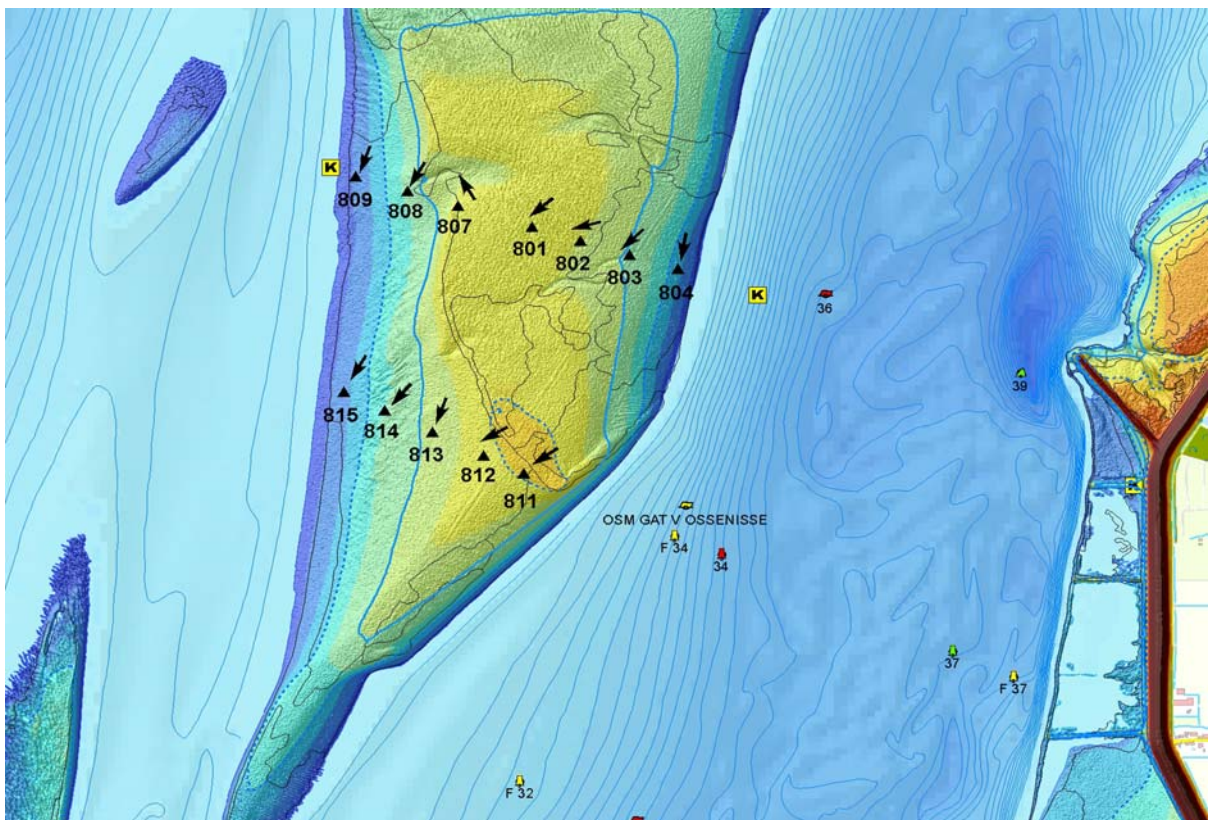
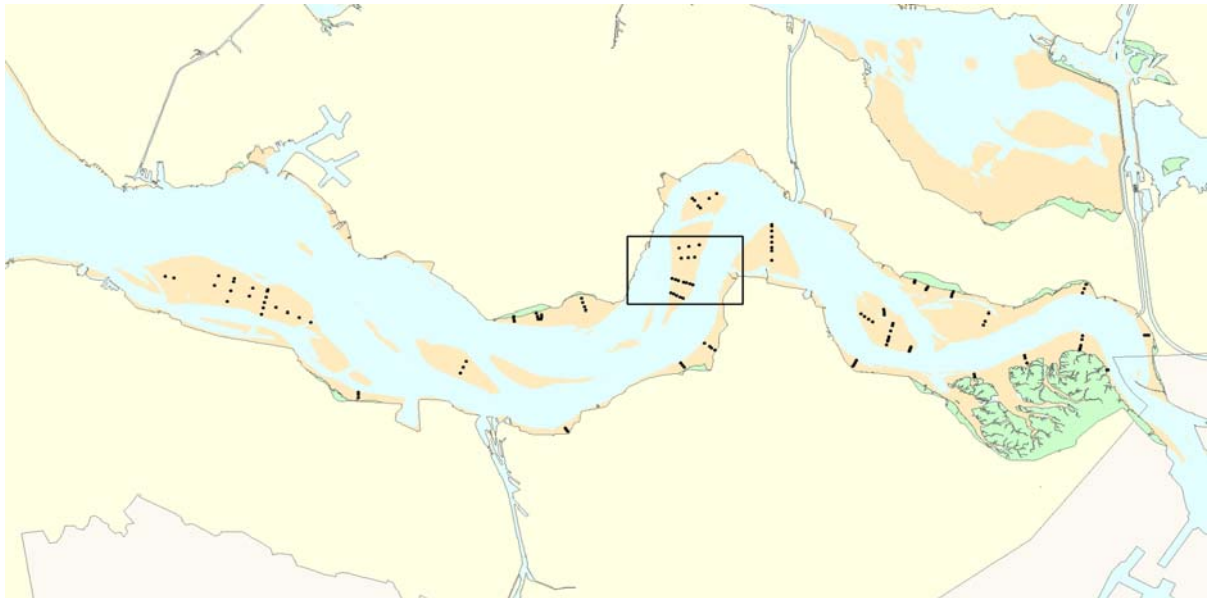
mya pygospio heteromastus non

haarworm nephtys

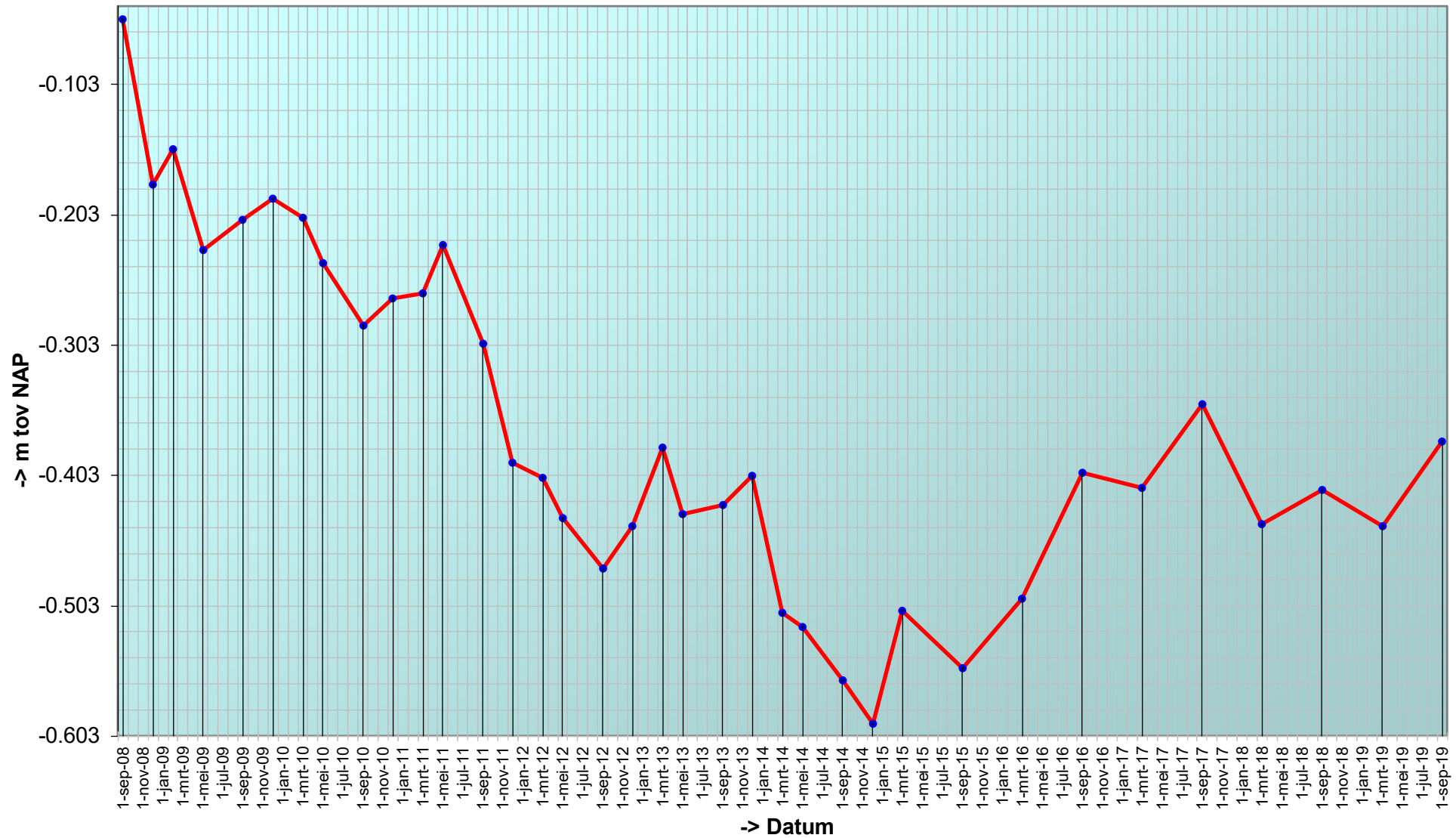
Locatie: Rug van Baarland
Puntnummer: 814
Code: RUGVBLD14

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

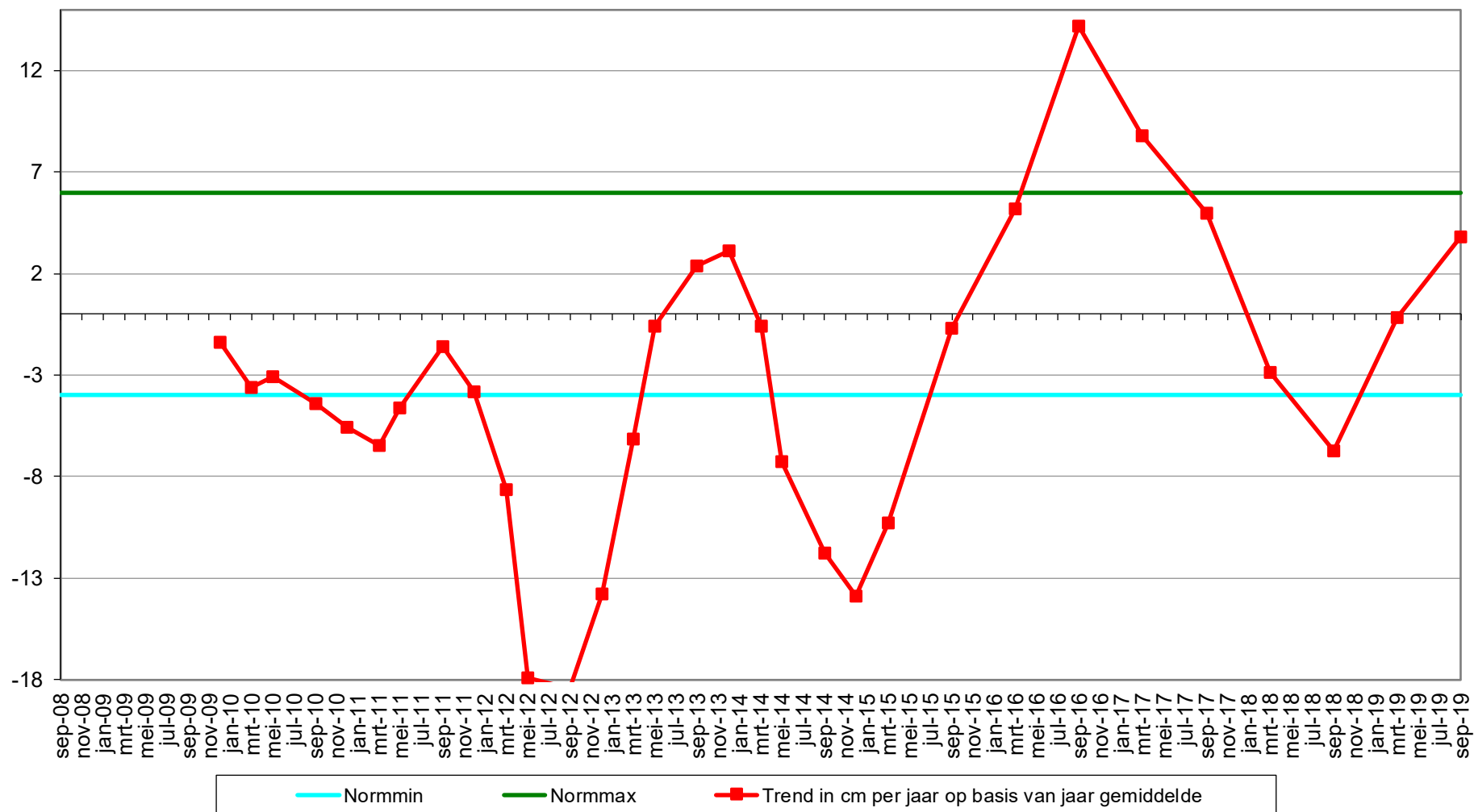
XY (RD) 53807,08, 379792,11



Hoogteontwikkeling 'Rug van Baarland, 814'



Trend sedimentatie erosie 'Rug van Baarland, 814'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 2-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 12-17

Wadpieren	Weinig
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
plslkgpr, mya, draadw, nereis,
wadslak *Mulinia* l.

Hoek: 220°

Datum: 8-3-2019



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Veel
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
nereis, draadworm, non, platte
slijkgaper, *Mya*

Hoek: 220°

Datum: 14-9-2018



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 12-17

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Veel
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
draadworm, nereis, lijnpisse, pltslijkgp, non, pygo, mya

Hoek: 220°

Datum: 19-3-2018



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren Geen

Corophium Geen

Kokkels Weinig

Bodemleven Rijk

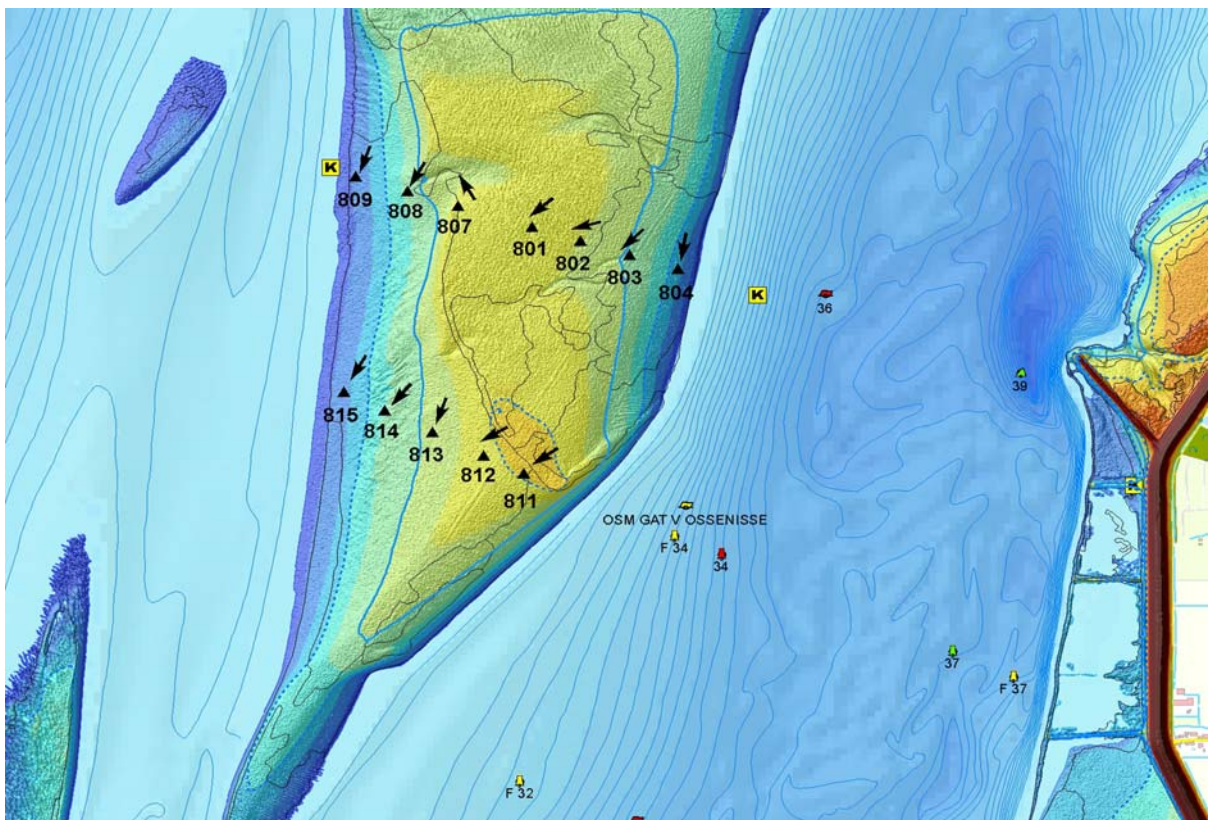
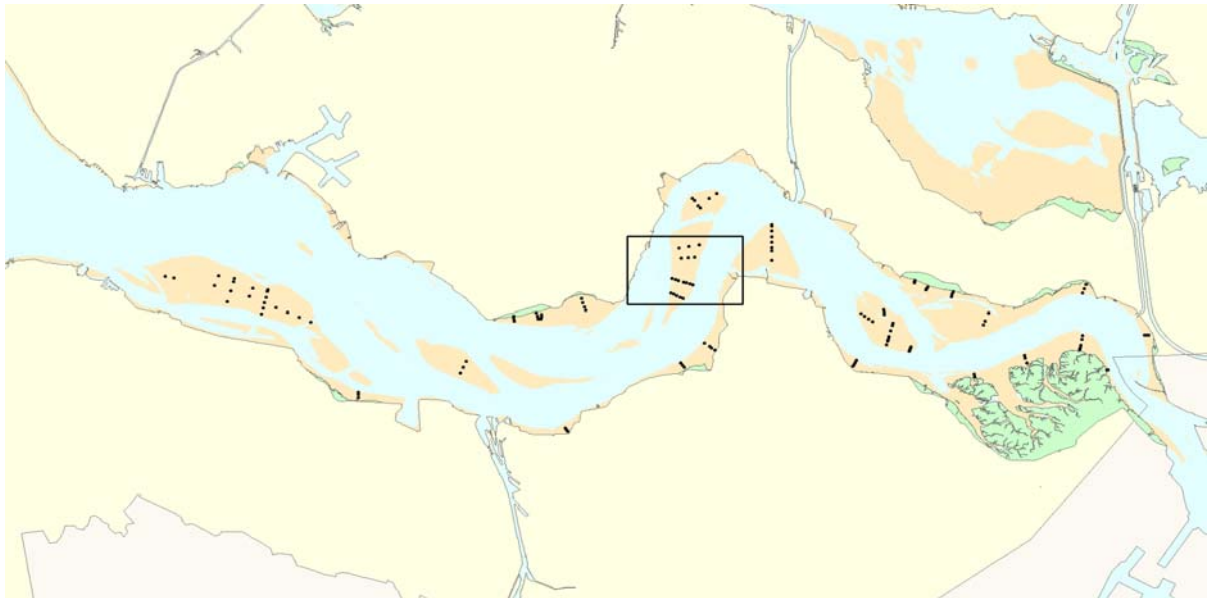
Opmerking:
heteromastus non platte slijkgaper
haarworm nereis

Hoek: 220°

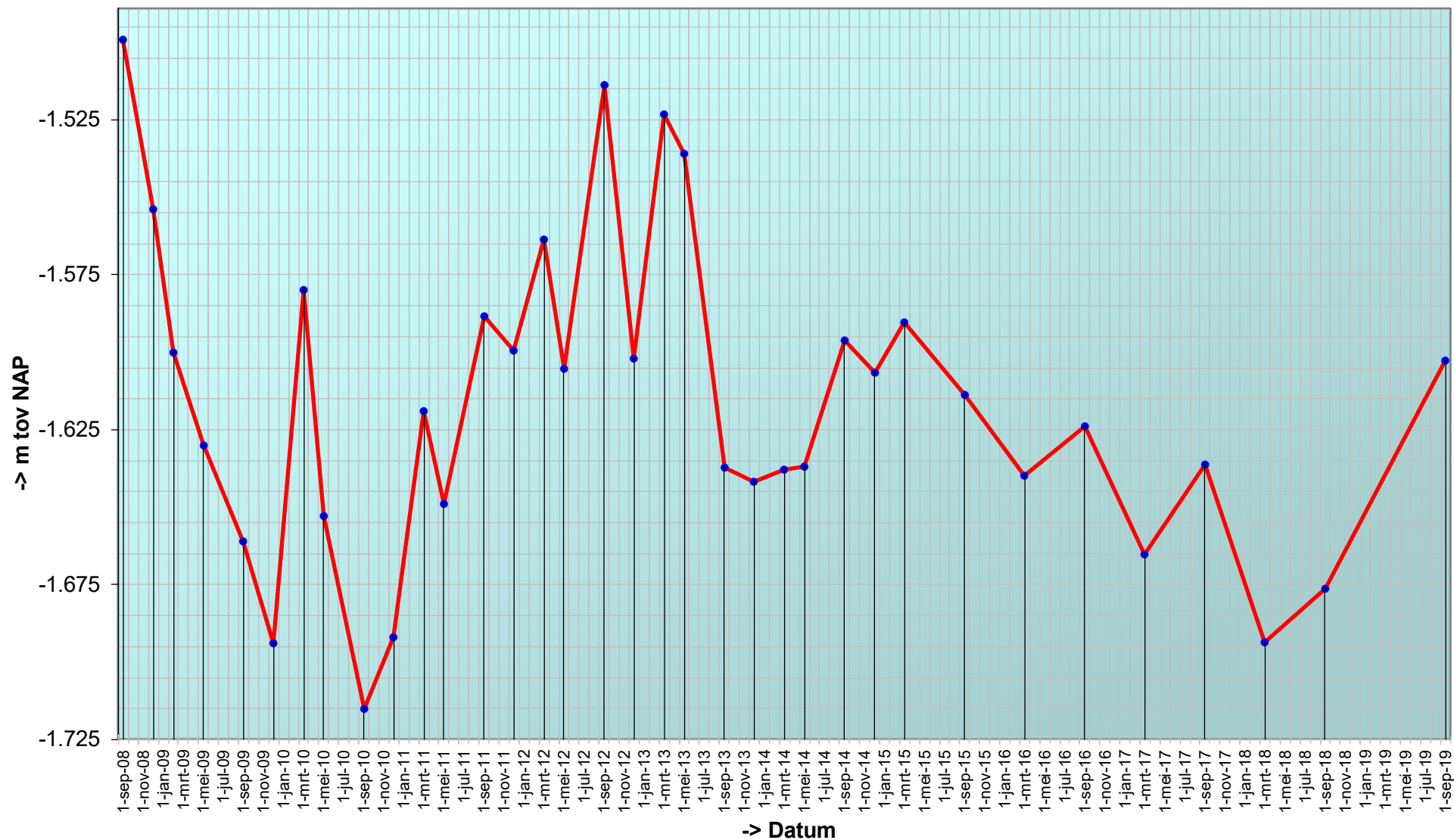
Locatie: Rug van Baarland
Puntnummer: 815
Code: RUGVBLD15

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

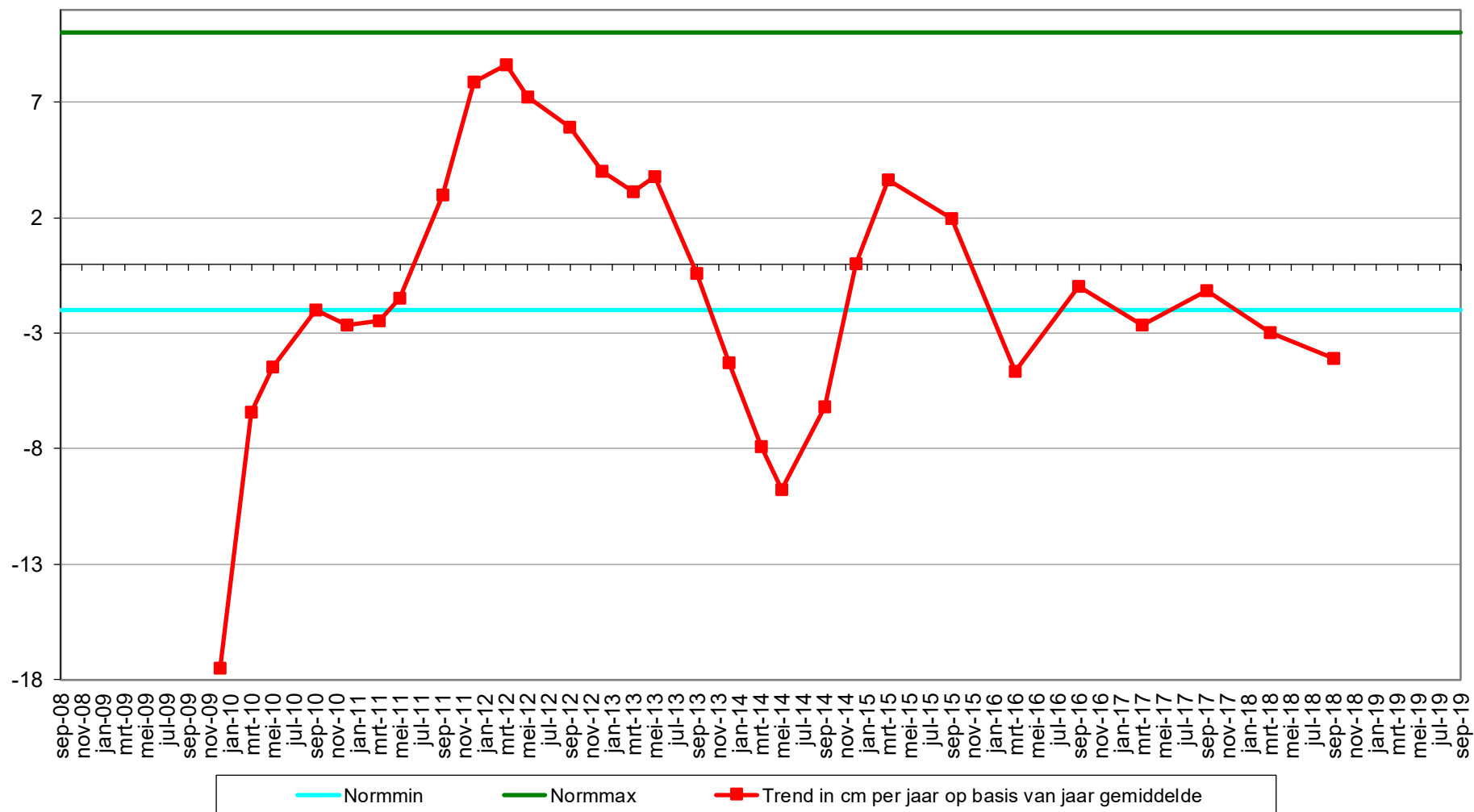
XY (RD) 53686,312, 379851,738



Hoogteontwikkeling 'Rug van Baarland, 815'



Trend sedimentatie erosie 'Rug van Baarland, 815'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 2-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren	Weinig
Corophium	Geen
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
lanice, draadworm, non, plslkgpr,
haarw, Mulinia l

Hoek: 210°

Datum: 14-9-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 5-8

Wadpieren	Weinig
Corophium	Geen
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
draadworm, haarworm, platteslijkgr, non, lanice, cir

Hoek: 210°

Datum: 19-3-2018



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
haarworm heteromastus (slib op
grof zand)

Hoek: 210°

Datum: 26-9-2017



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 5-8

Wadpieren Gemiddeld

Corophium Geen

Kokkels Geen

Bodemleven Gemiddeld

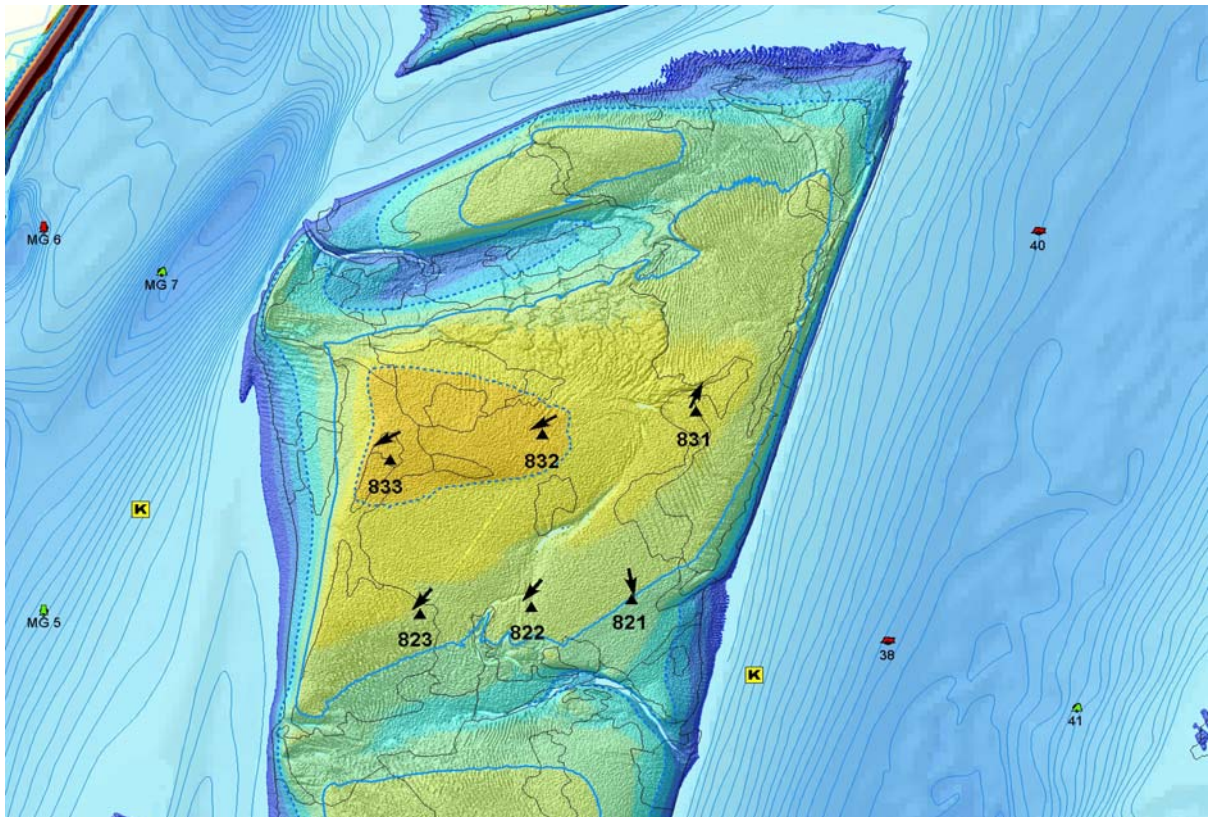
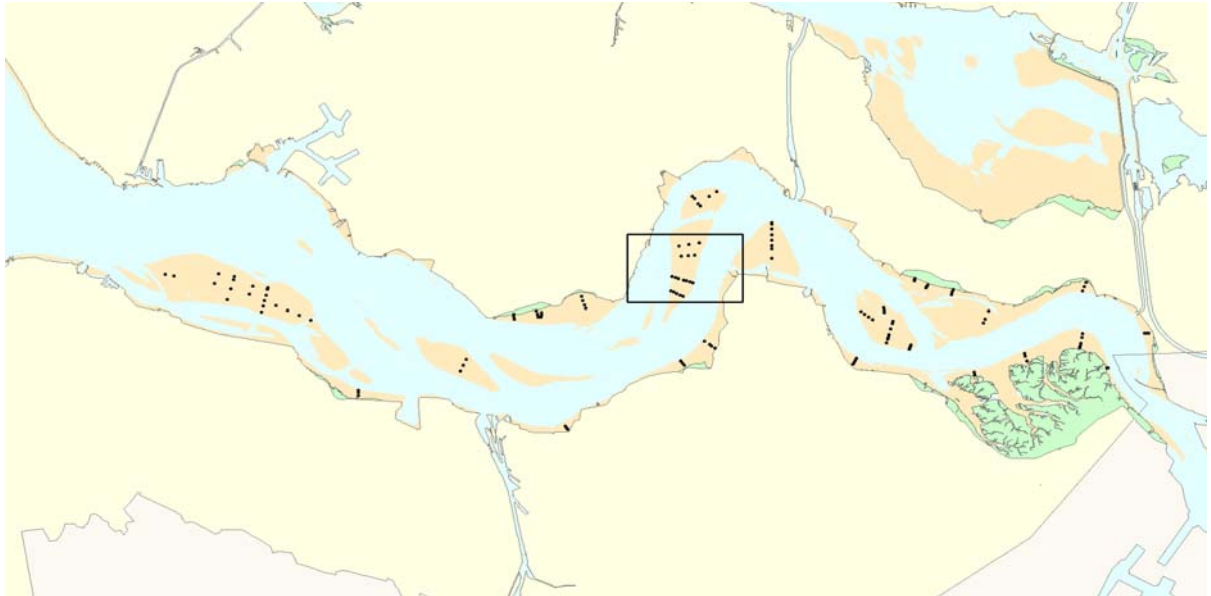
Opmerking:
mya lanice plsikgpr draadw

Hoek: 210°

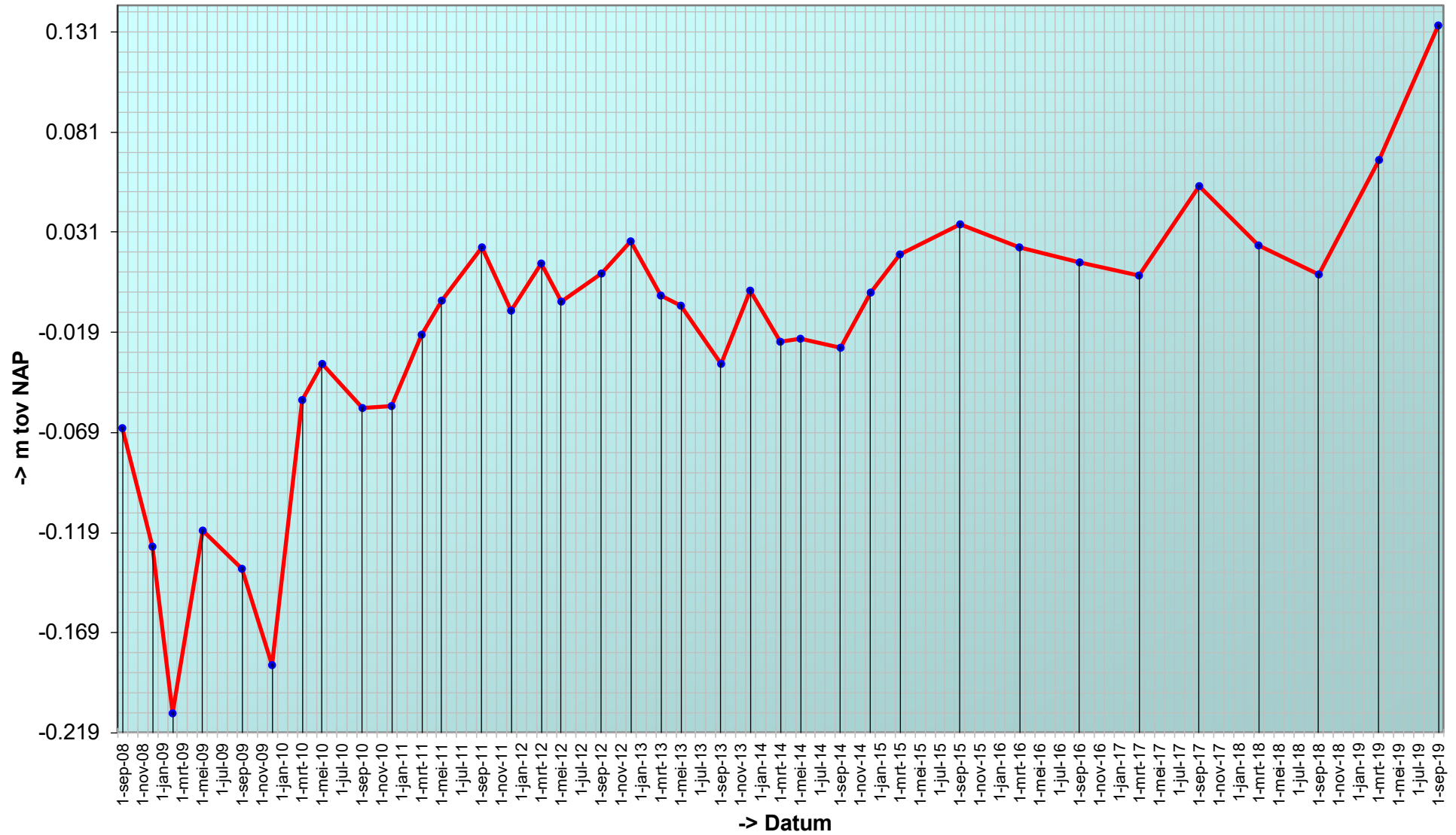
Locatie: Rug van Baarland
Puntnummer: 821
Code:

Bemonstering: SE-BESCHR

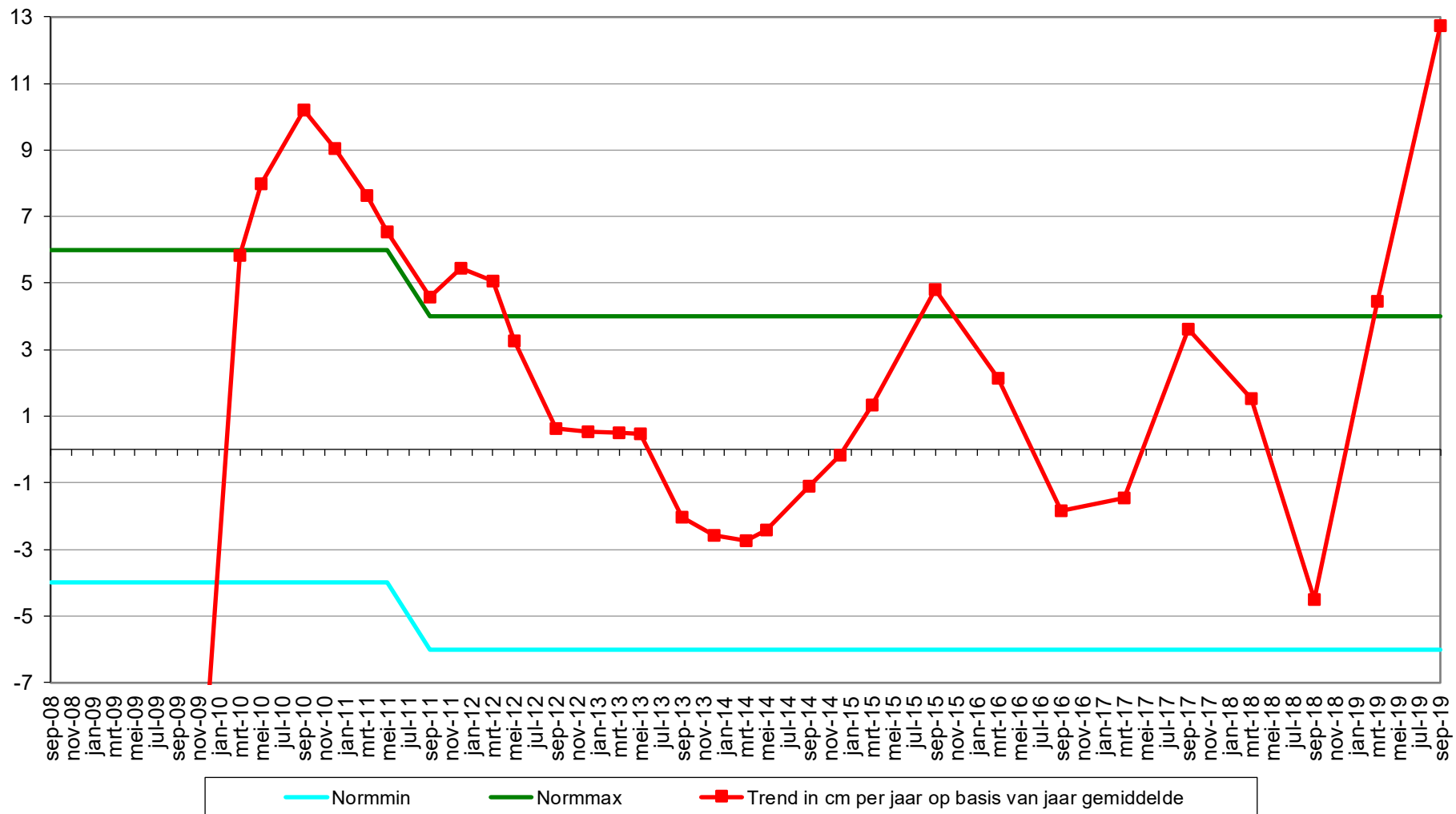
XY (RD) 54761,525, 381603,76



Hoogteontwikkeling 'Rug van Baarland, 821'



Trend sedimentatie erosie 'Rug van Baarland, 821'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 2-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1b

Lutum: 0-2

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
eteone, pygospio, draadworm,
bathyporeia

Hoek: 170°

Datum: 8-3-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
draadworm, wapenworm, vlokreeft

Hoek: 170°

Datum: 14-9-2018



Geomorfologische eenheid: P1b

Lutum: 0-2

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
draadworm, non, nereis, pygosio

Hoek: 170°

Datum: 19-3-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren Weinig

Corophium Geen

Kokkels Weinig

Bodemleven Gemiddeld

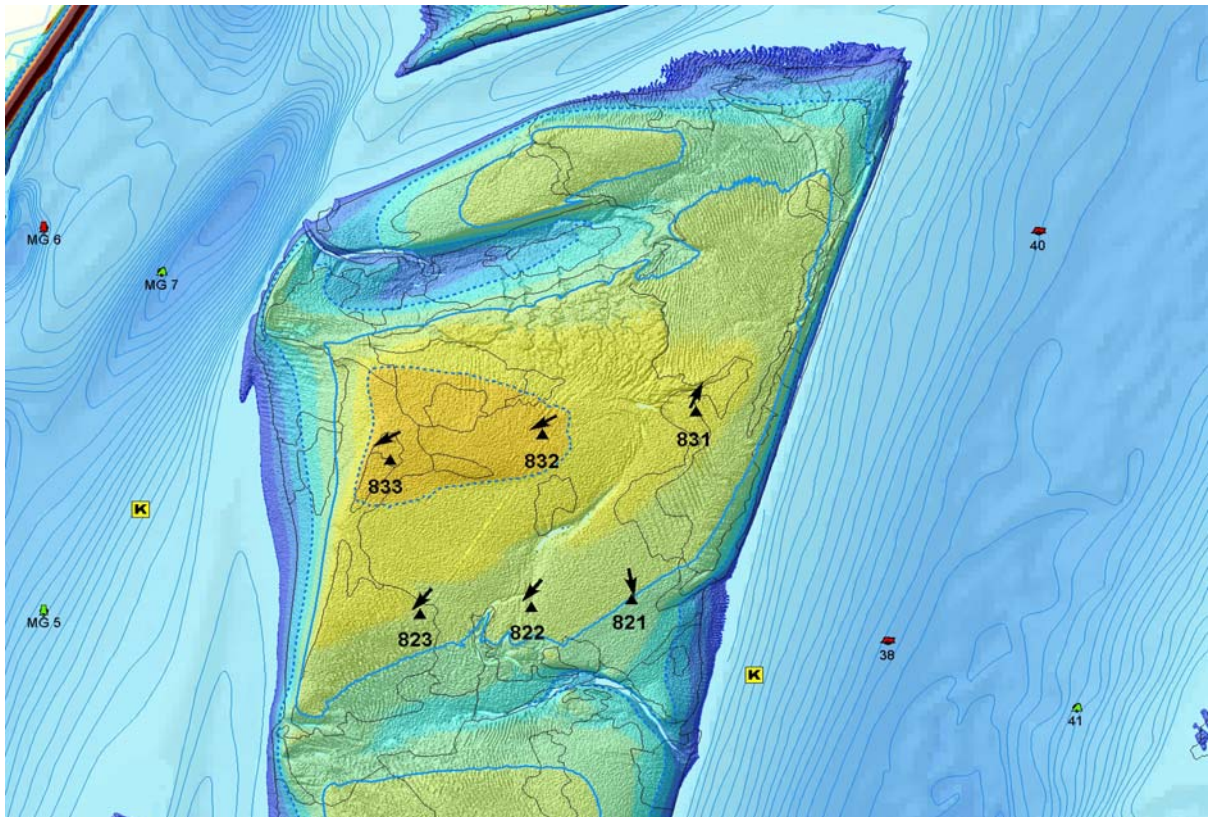
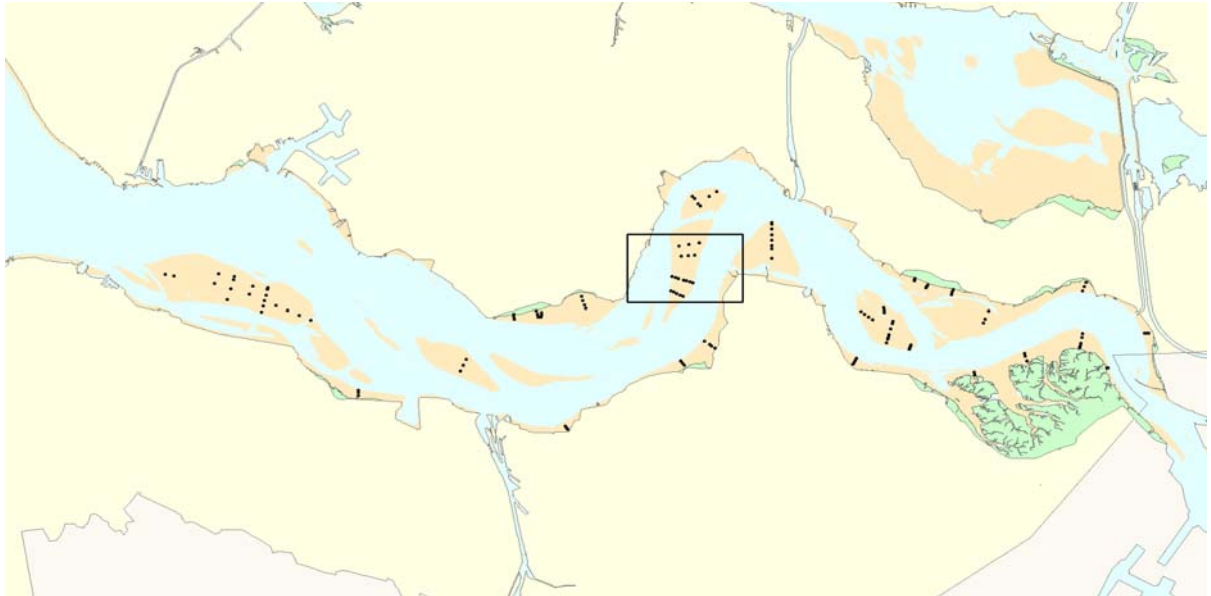
Opmerking:
non pygospio

Hoek: 170°

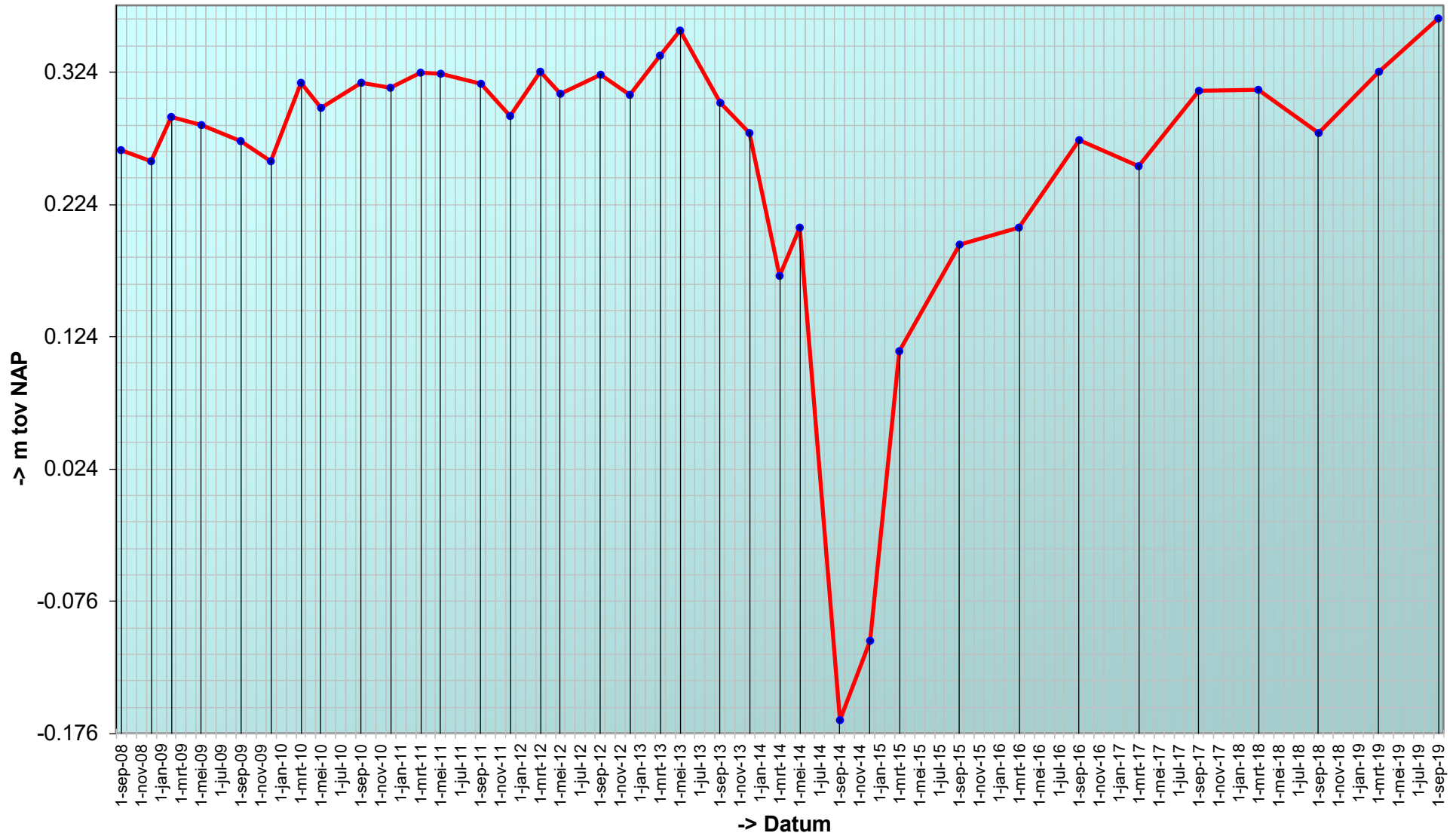
Locatie: Rug van Baarland
Puntnummer: 822
Code:

Bemonstering: SE-BESCHR

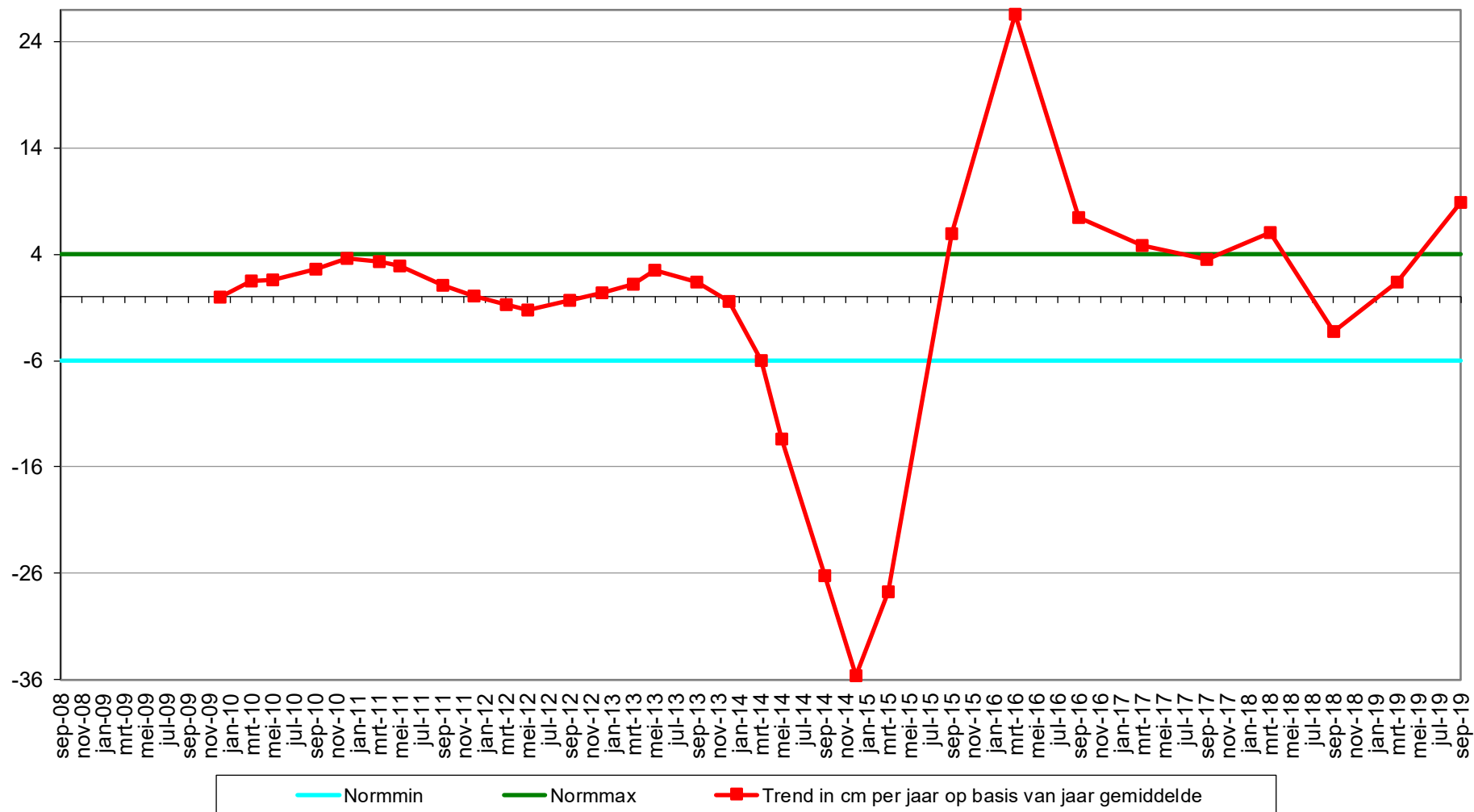
XY (RD) 54466,454, 381580,289



Hoogteontwikkeling 'Rug van Baarland, 822'



Trend sedimentatie erosie 'Rug van Baarland, 822'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 2-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Gemiddeld
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
rijk stuk 823-822! plslkgr,
draadworm, non, nereis

Hoek: 220°

Datum: 8-3-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
draadworm, platte slijkgaper,
nereis, non, vlokreeft

Hoek: 220°

Datum: 14-9-2018



Geomorfologische eenheid: P1b

Lutum: 2-5

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Veel
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
draadworm, nereis, non, platte
slijkgaper, cirratulida

Hoek: 220°

Datum: 19-3-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren Gemiddeld

Corophium Geen

Kokkels Weinig

Bodemleven Gemiddeld

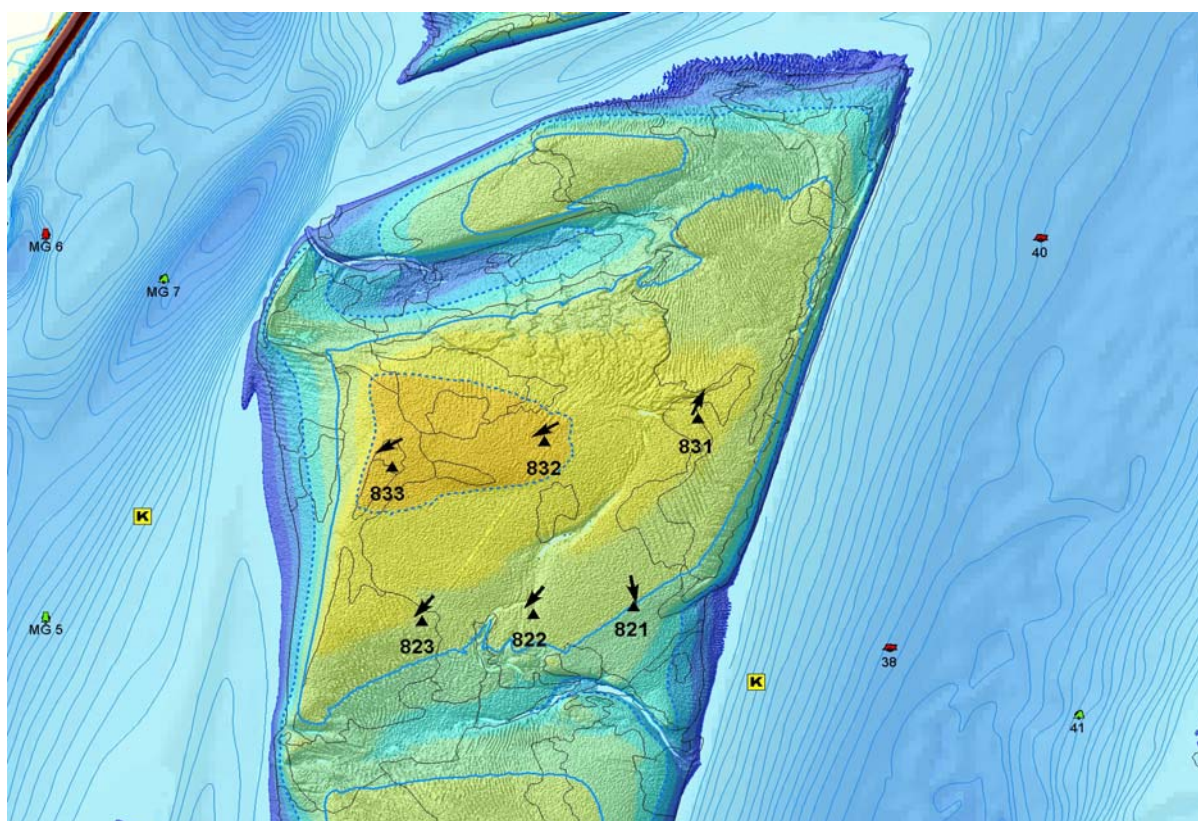
Opmerking:
non heteromastus

Hoek: 220°

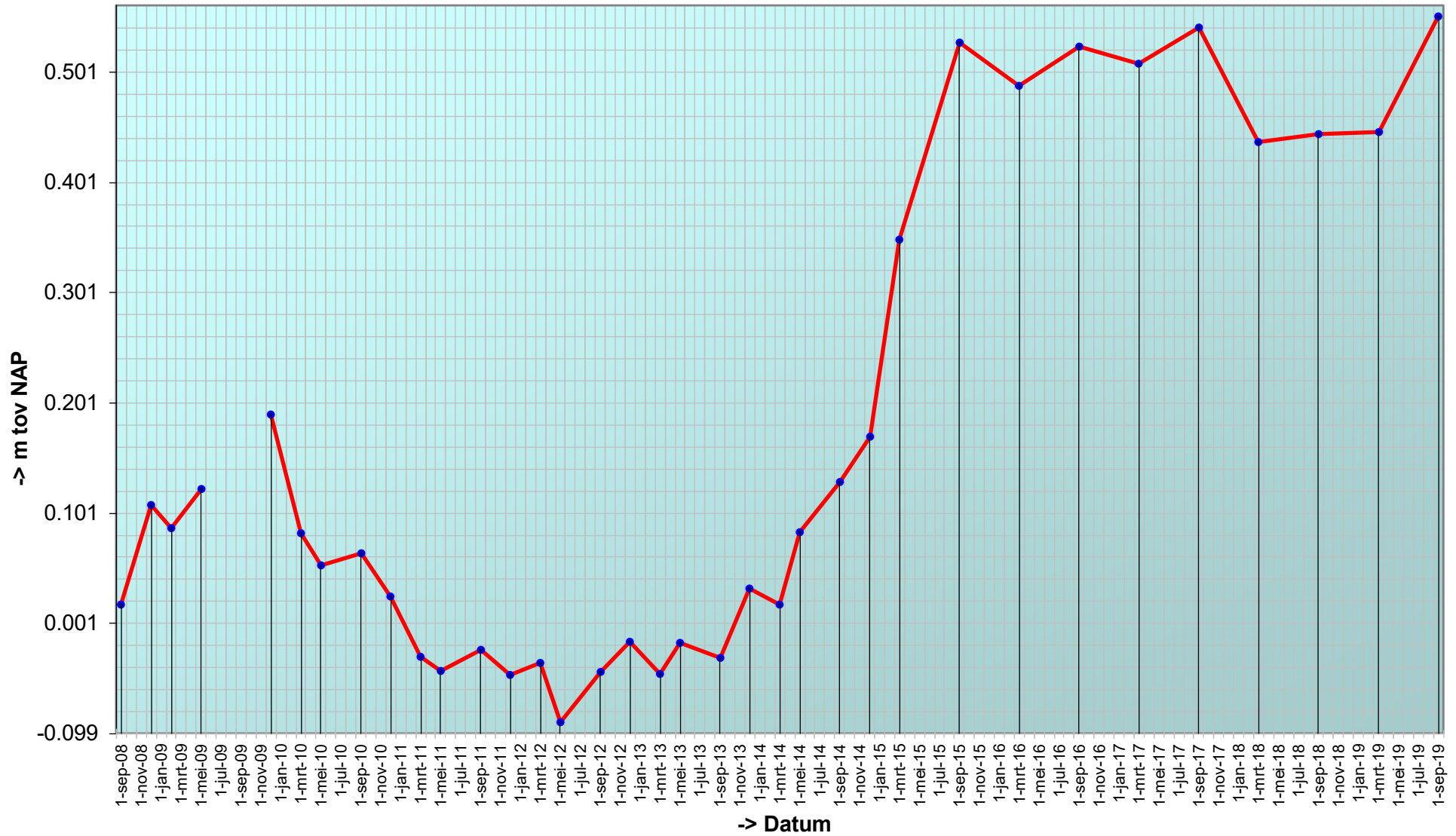
Locatie: Rug van Baarland
Puntnummer: 823
Code:

Bemonstering: SE-BESCHR

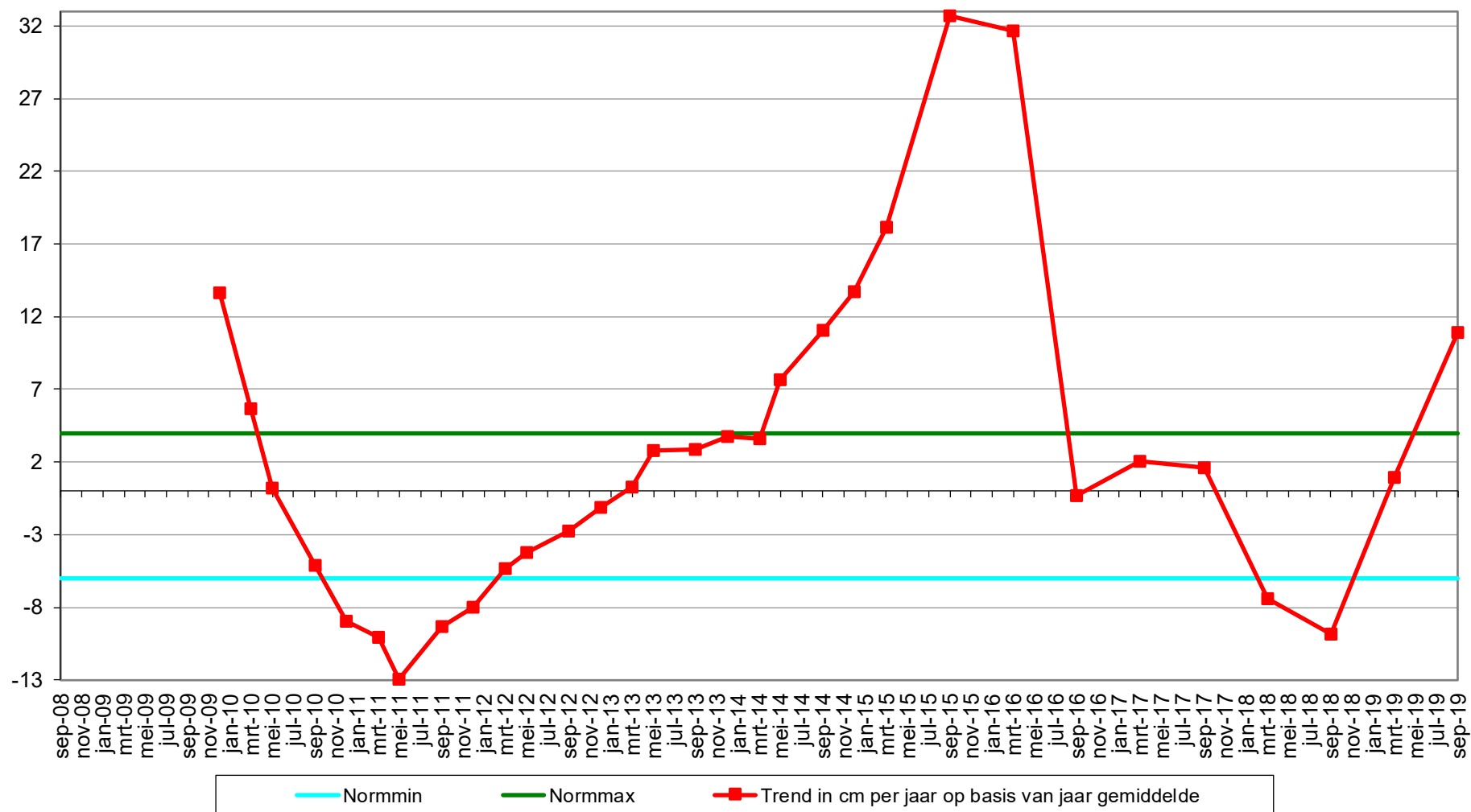
XY (RD) 54138,045, 381556,935



Hoogteontwikkeling 'Rug van Baarland, 823'



Trend sedimentatie erosie 'Rug van Baarland, 823'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 2-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Veel
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
nereis, pygospio, draadworm, non,
platte slijkgapr

Hoek: 220°

Datum: 8-3-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Veel
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
nereis, non, platte slijkgaper,
pygospio

Hoek: 220°

Datum: 14-9-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Veel
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
eteone, draadworm, non

Hoek: 220°

Datum: 19-3-2018



Hoek: 220°

Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren Veel

Corophium Geen

Kokkels Weinig

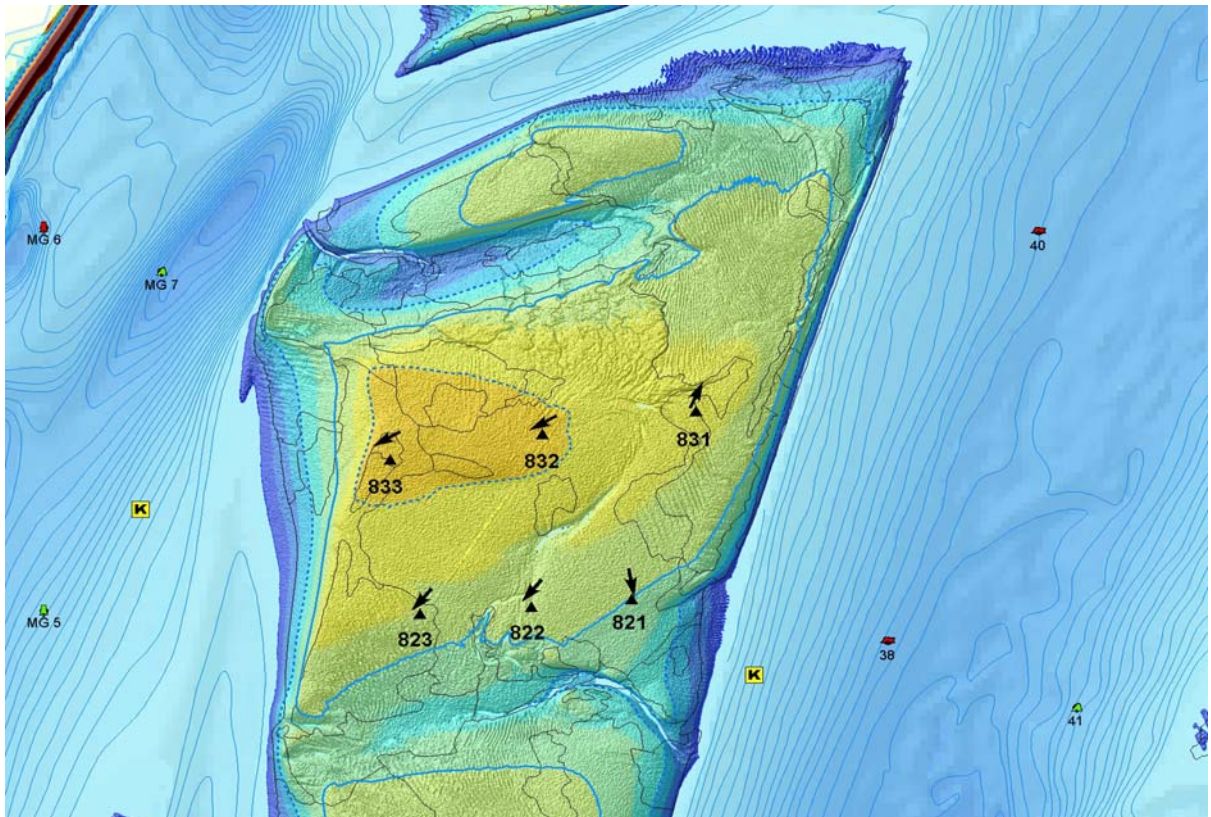
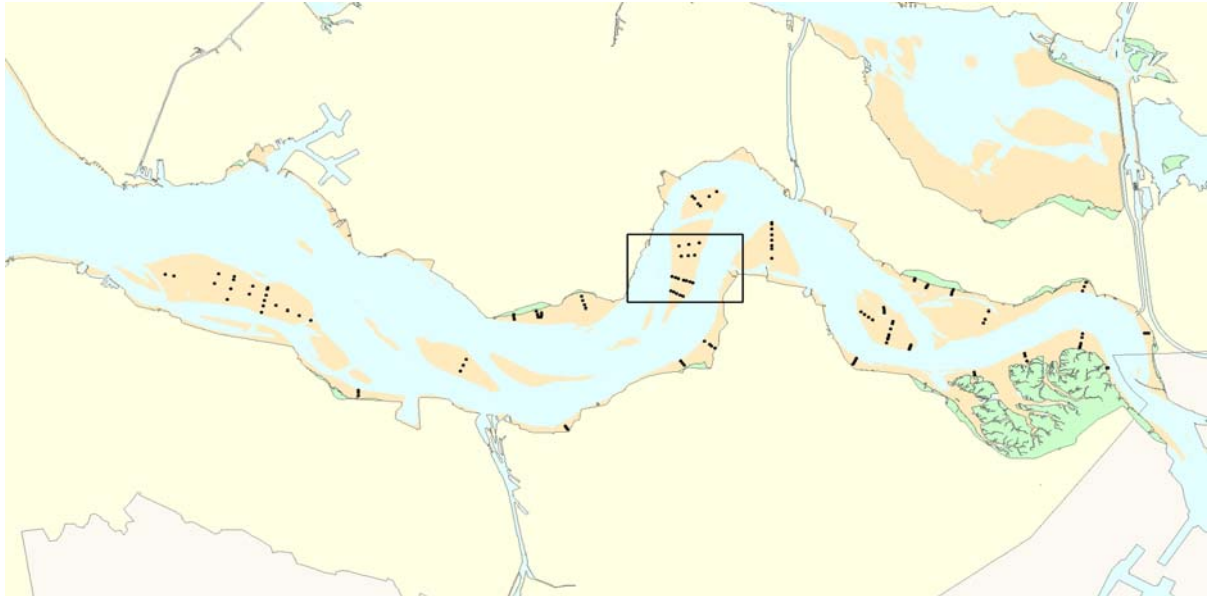
Bodemleven Gemiddeld

Opmerking:
heteromastus pygospio haarworm
non

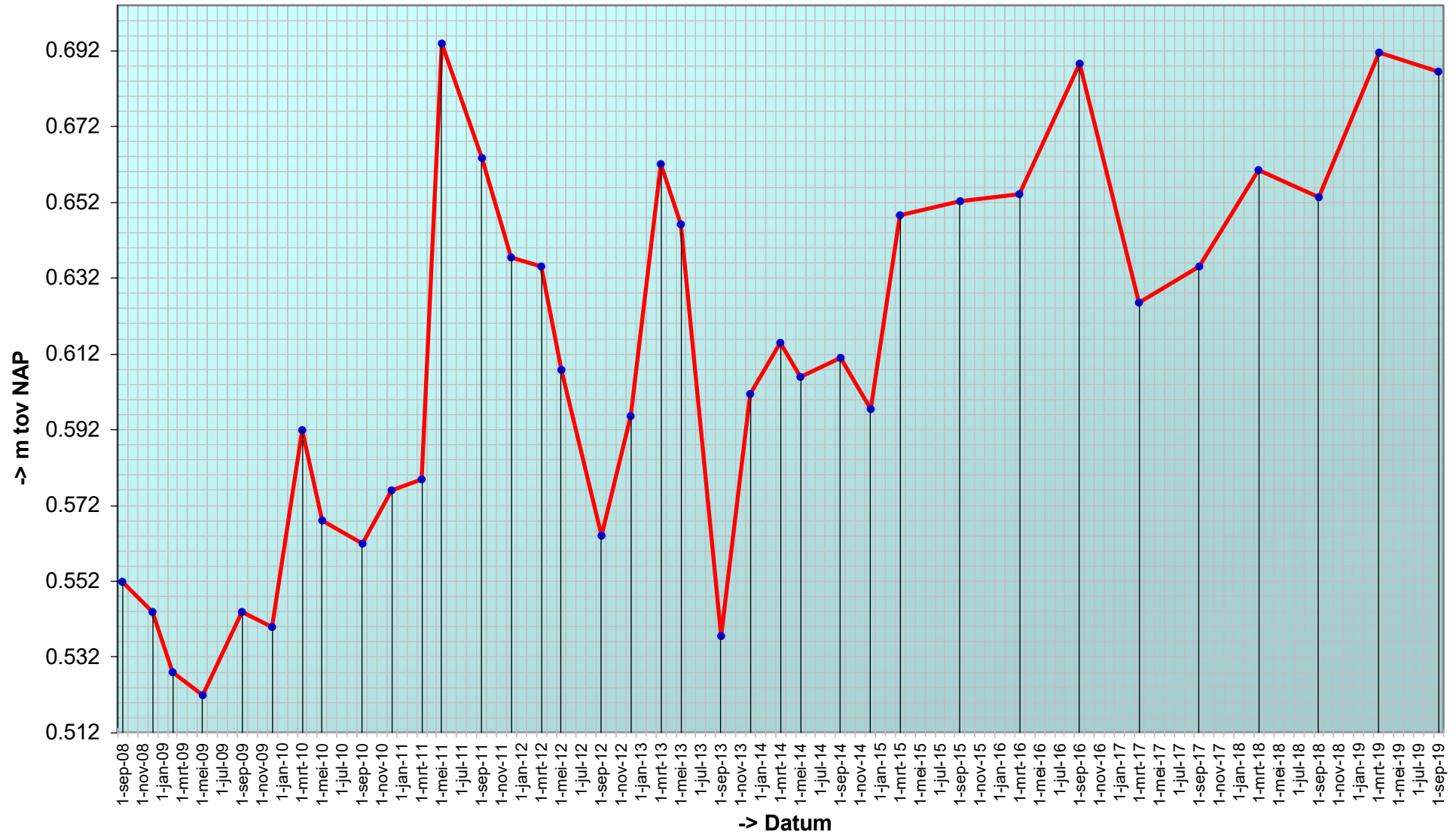
Locatie: Rug van Baarland
Puntnummer: 831
Code:

Bemonstering: SE-BESCHR

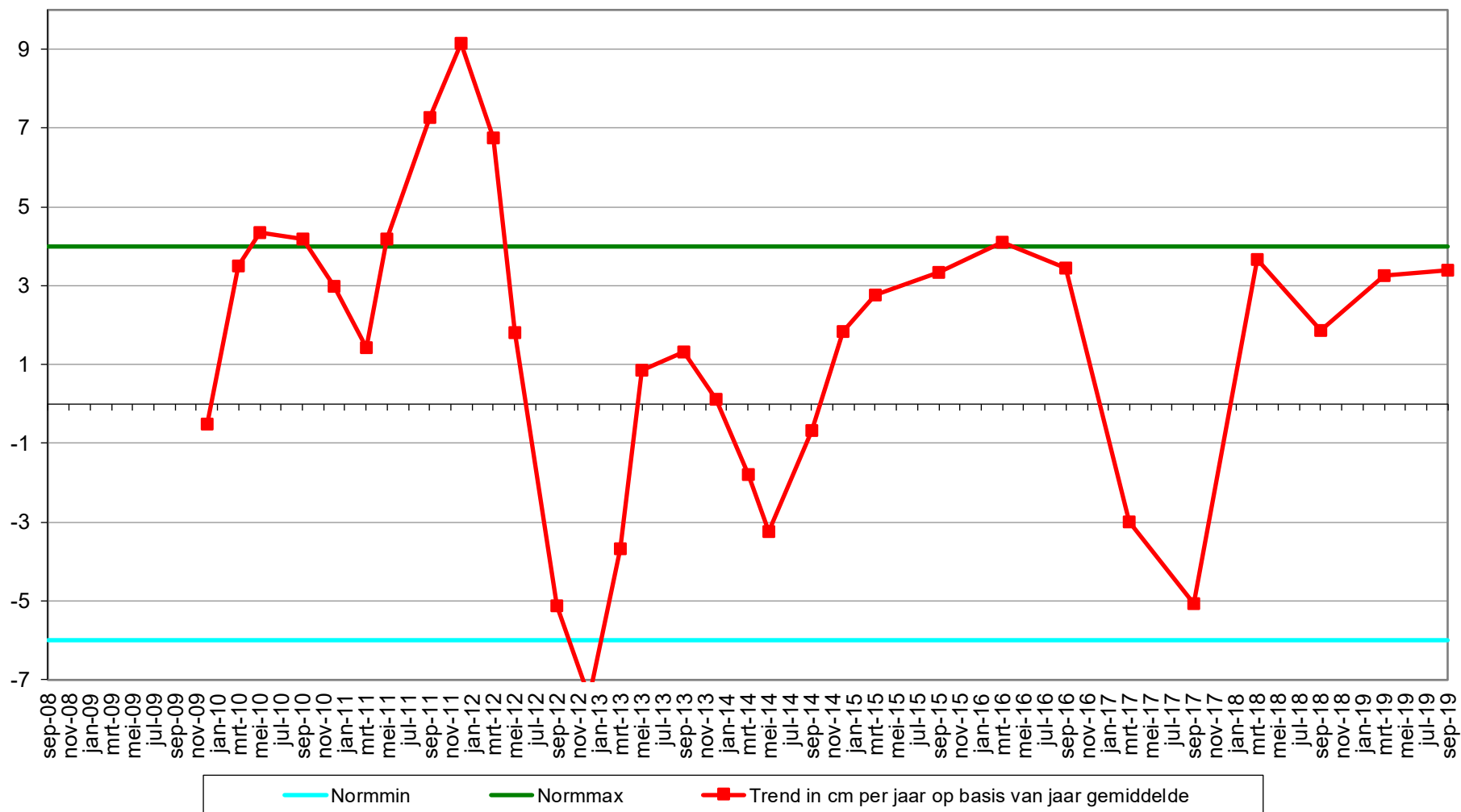
XY (RD) 54949,916, 382204,62



Hoogteontwikkeling 'Rug van Baarland, 831'



Trend sedimentatie erosie 'Rug van Baarland, 831'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 2-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1b

Lutum: 0-2

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
draadworm, nereis, non

Hoek: 25°

Datum: 8-3-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
draadworm, non, pygospio

Hoek: 25°

Datum: 14-9-2018



Geomorfologische eenheid: P1b

Lutum: 0-2

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
draadworm, non

Hoek: 25°

Datum: 19-3-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren Weinig

Corophium Geen

Kokkels Weinig

Bodemleven Gemiddeld

Opmerking:

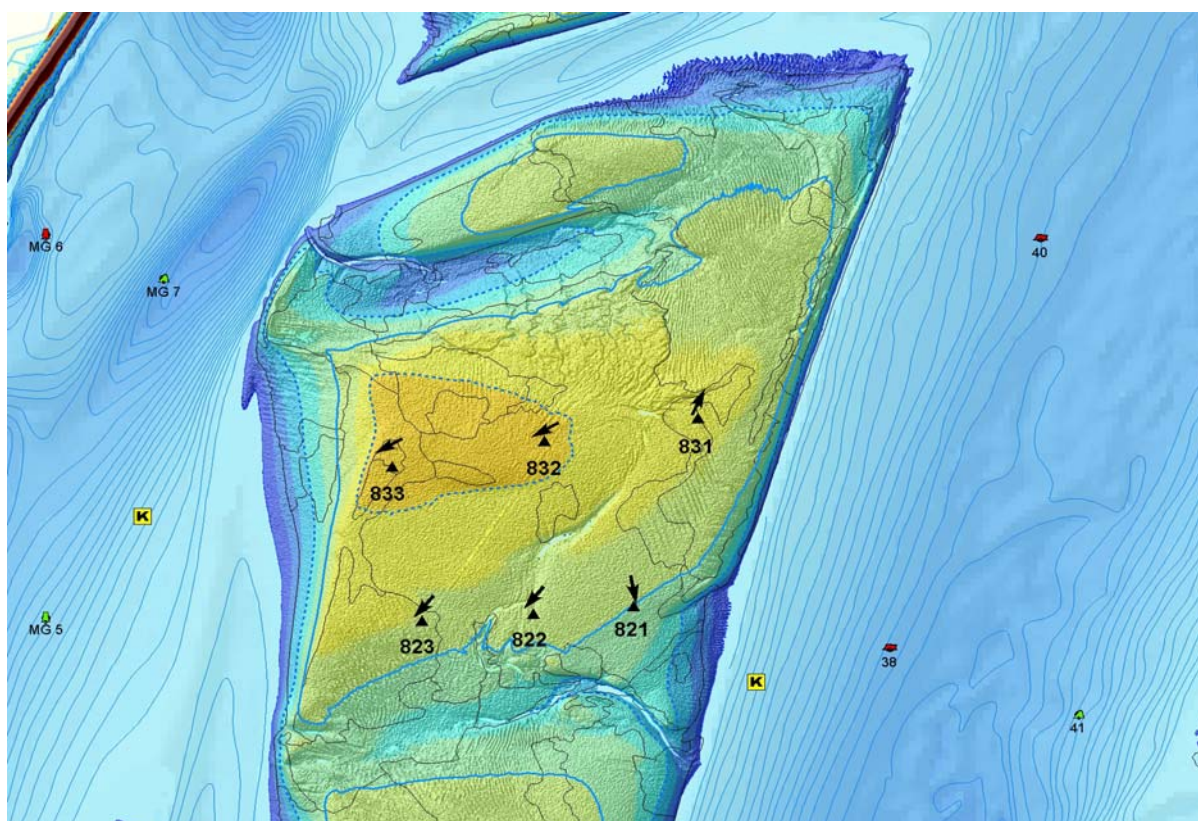
Heteromastus nonnetjes

Hoek: 25°

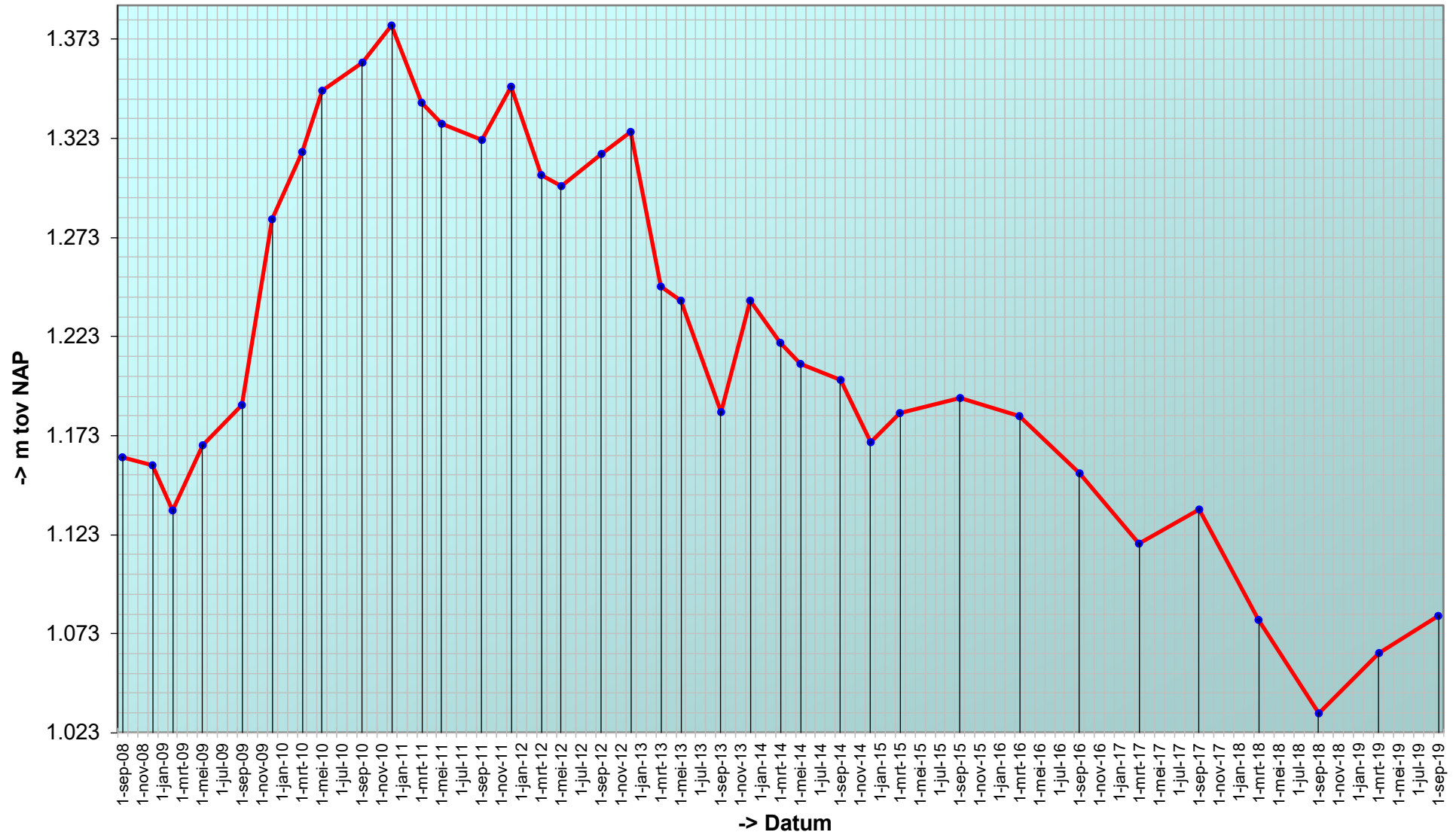
Locatie: Rug van Baarland
Puntnummer: 832
Code:

Bemonstering: SE-BESCHR

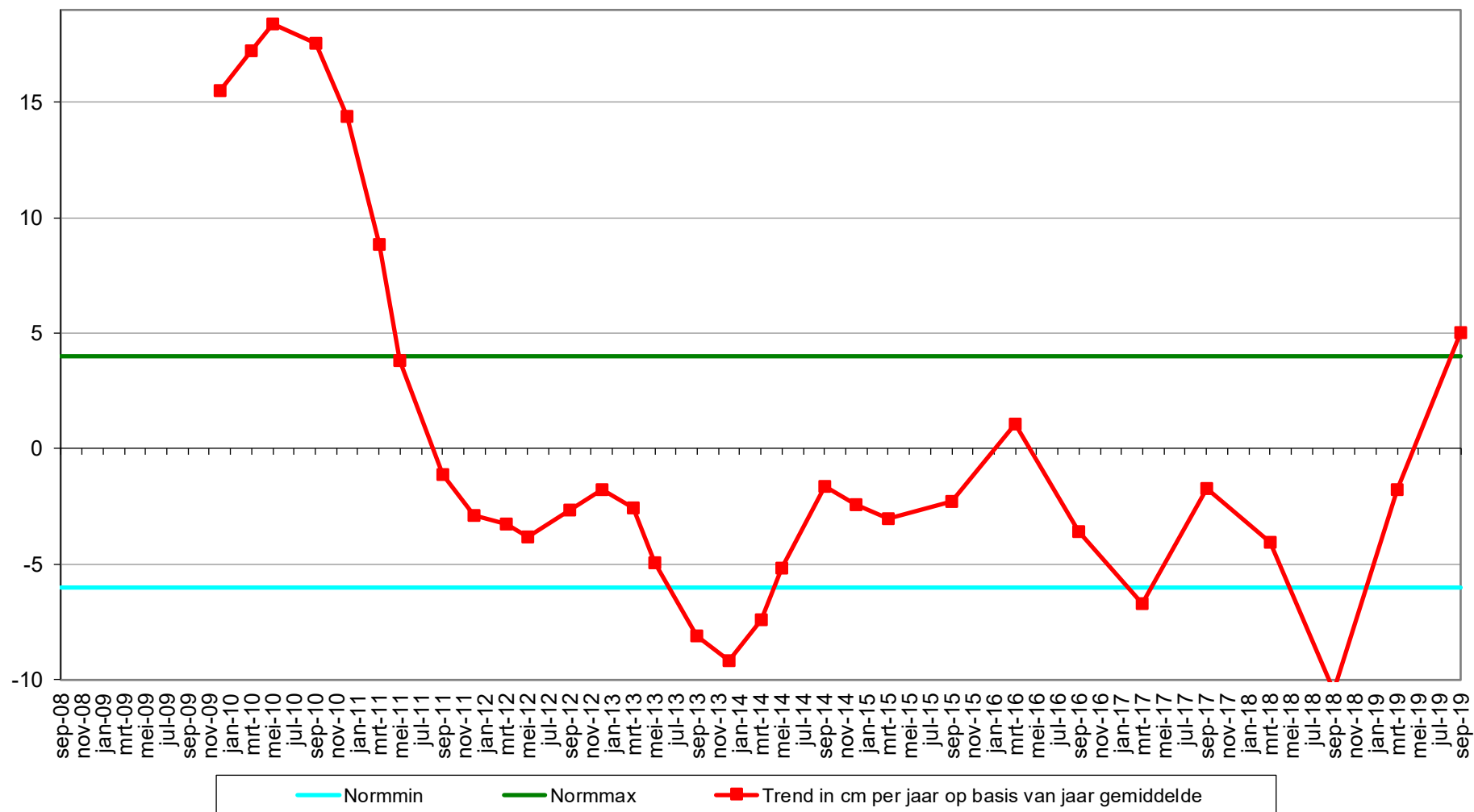
XY (RD) 54498,294, 382131,316



Hoogteontwikkeling 'Rug van Baarland, 832'



Trend sedimentatie erosie 'Rug van Baarland, 832'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 2-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Gemiddeld
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
nereis, draadworm, pygospio, non,
eteone

Hoek: 240°

Datum: 8-3-2019

Hoek: 240°

Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Gemiddeld
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
draadworm, pygospio, non, nereis

Datum: 14-9-2018



Geomorfologische eenheid: P1b

Lutum: 0-2

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Gemiddeld
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
nereis, draadworm, non, kokkelbroed, cirratulidae

Hoek: 240°

Datum: 19-3-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren Weinig

Corophium Geen

Kokkels Weinig

Bodemleven Gemiddeld

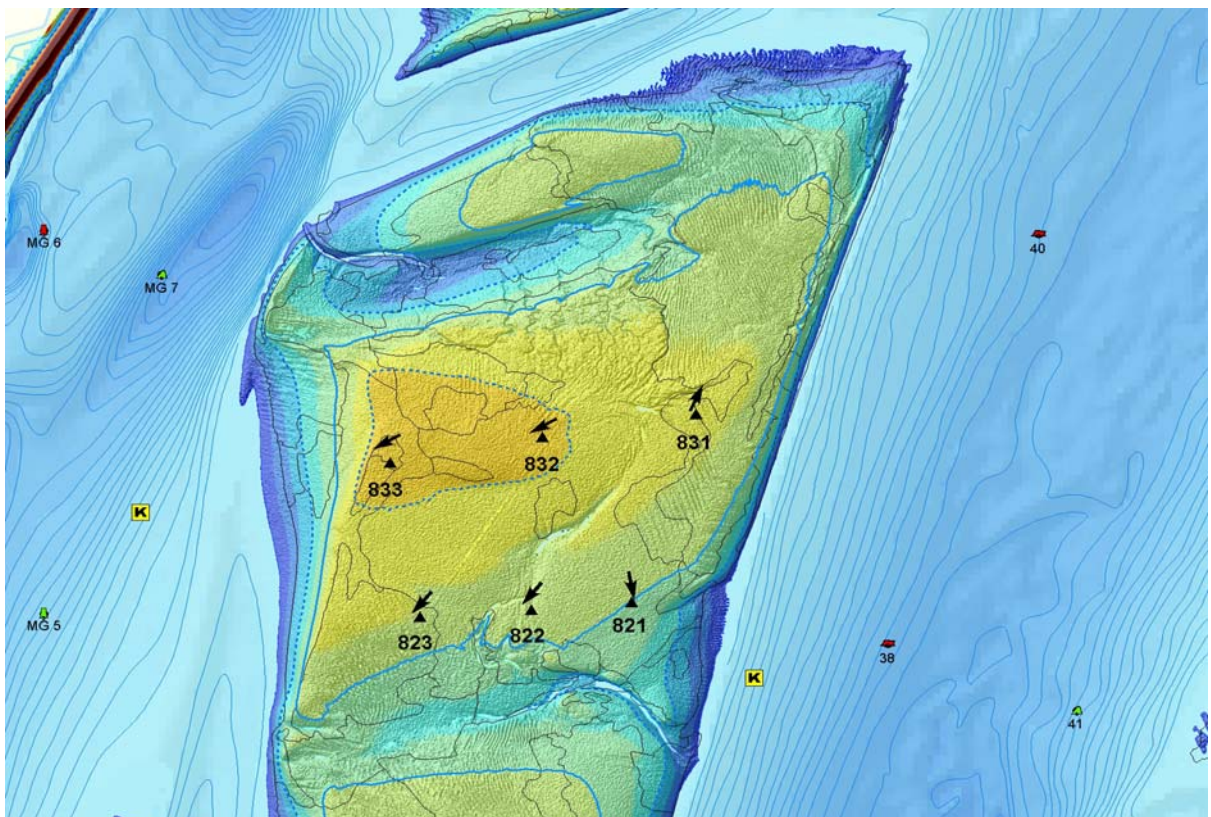
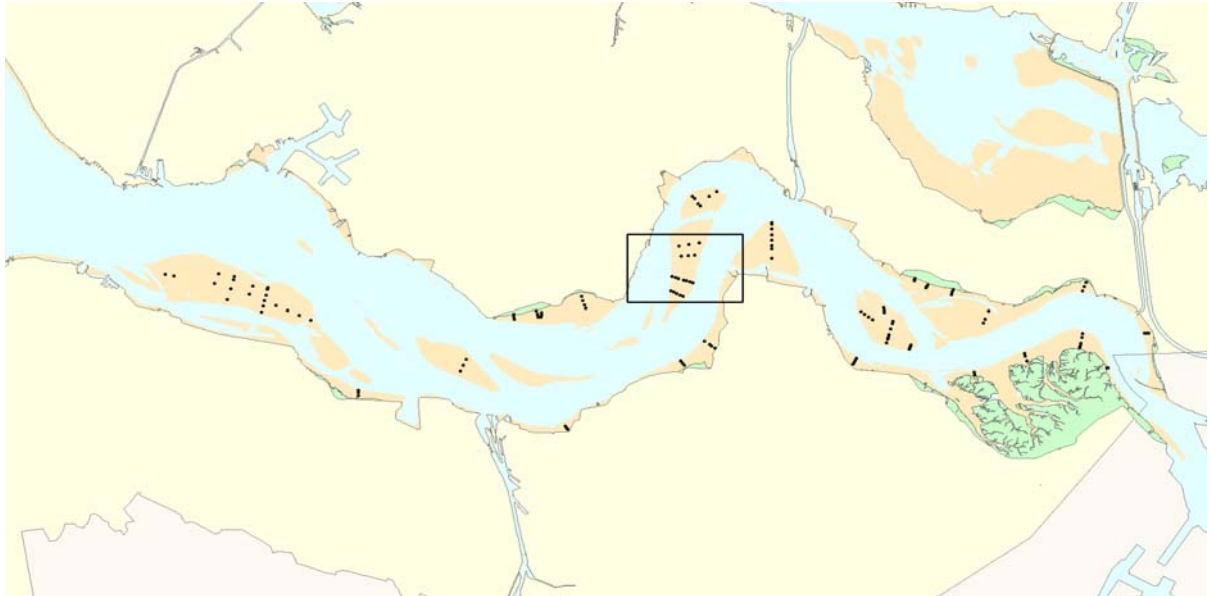
Opmerking:
heteromastus non

Hoek: 240°

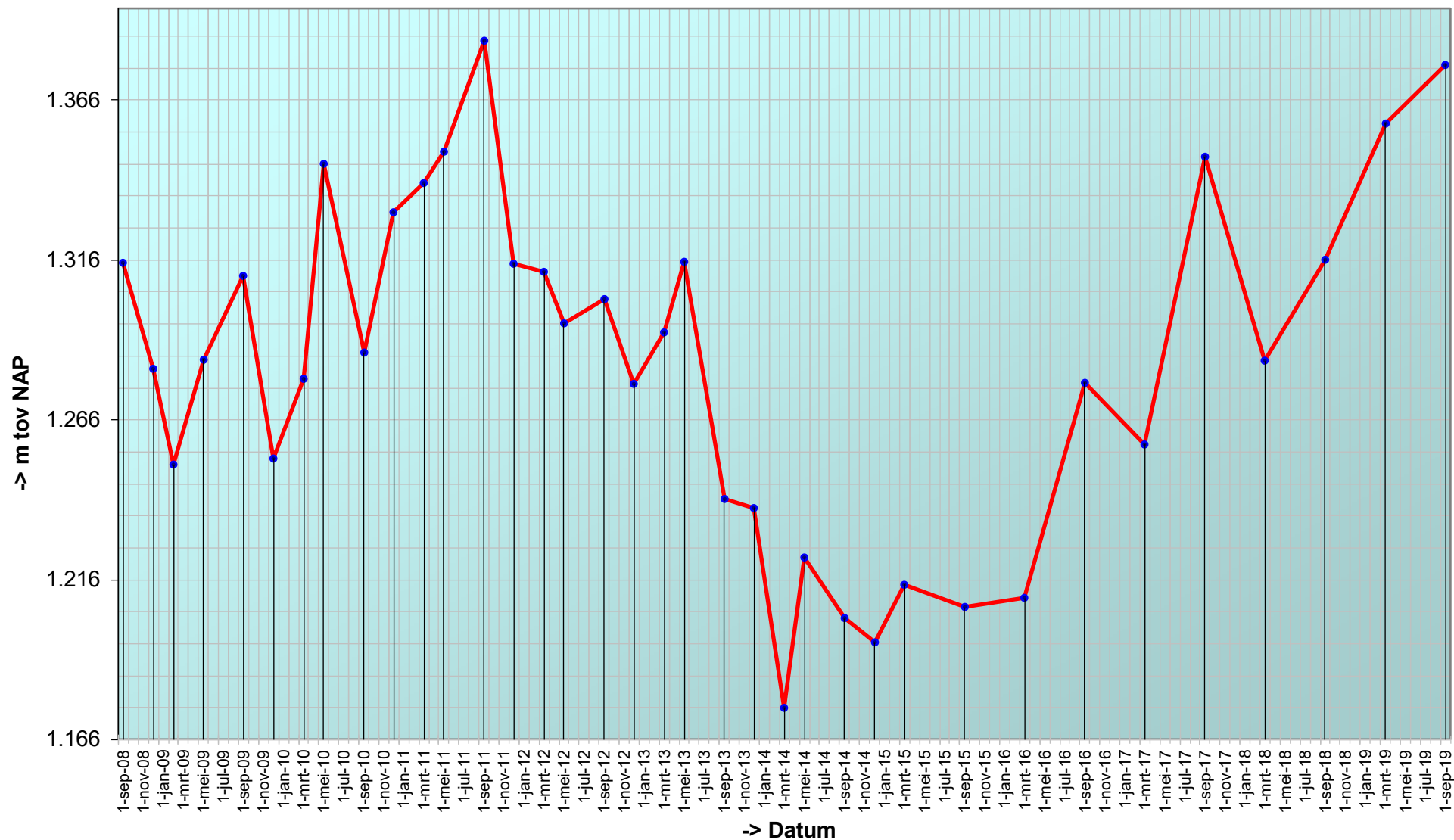
Locatie: Rug van Baarland
Puntnummer: 833
Code:

Bemonstering: SE-BESCHR

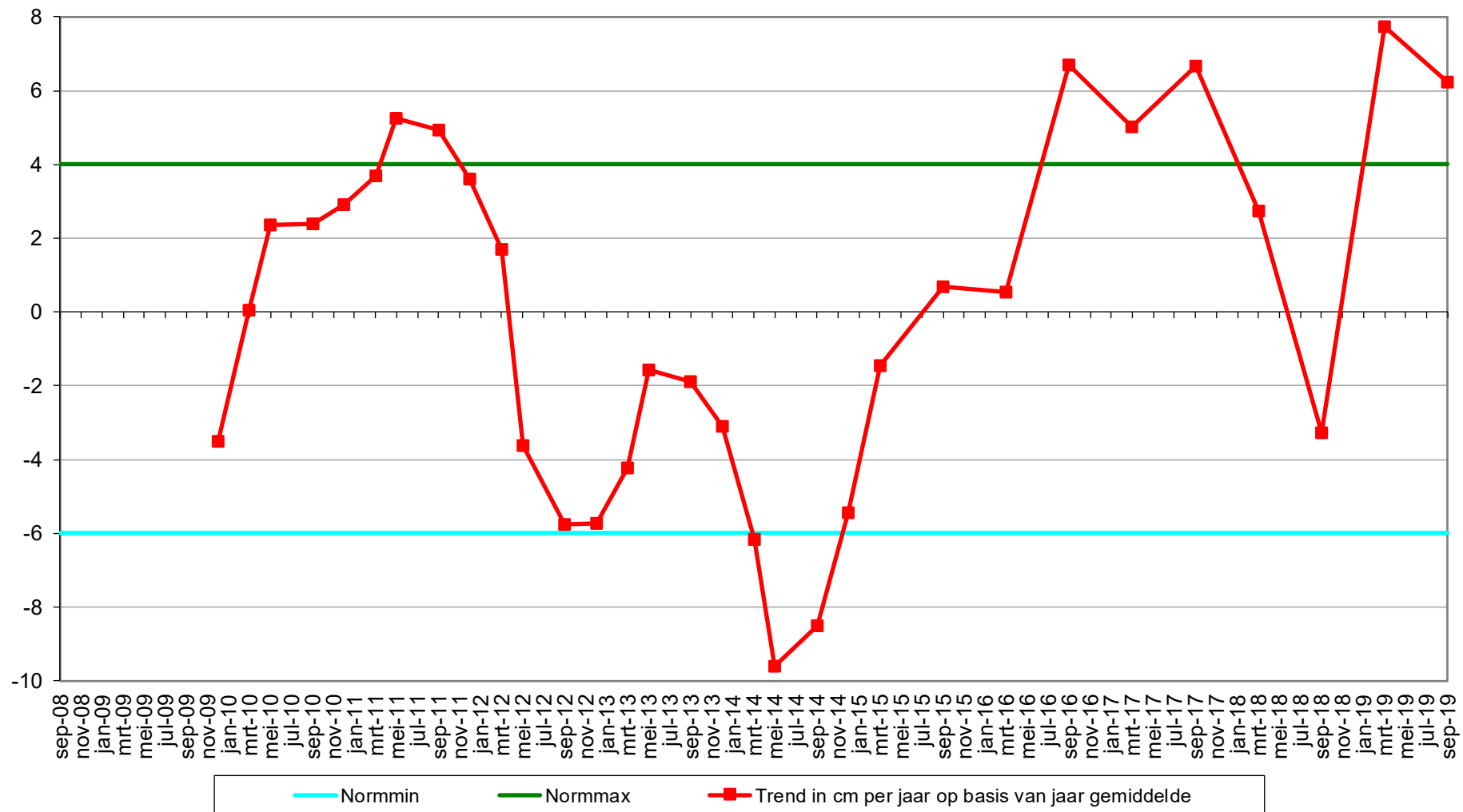
XY (RD) 54049,975, 382050,946



Hoogteontwikkeling 'Rug van Baarland, 833'



Trend sedimentatie erosie 'Rug van Baarland, 833'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 2-9-2019



Hoek: 240°

Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Weinig
Corophium	Veel
Kokkels	Geen
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
draadworm, pygospio, non,
bathyporeia

Datum: 8-3-2019



Hoek: 240°

Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Geen
Corophium	Veel
Kokkels	Geen
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
draadworm, vlokreeft,
agaatpissebed, pygospio

Datum: 14-9-2018



Hoek: 240°

Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Weinig
Corophium	Veel
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
vlokreeft, draadworm, nereis

Datum: 19-3-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren Geen

Corophium Geen

Kokkels Weinig

Bodemleven Sporadisch

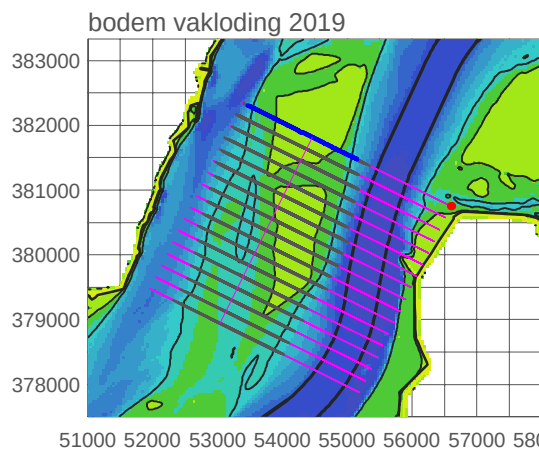
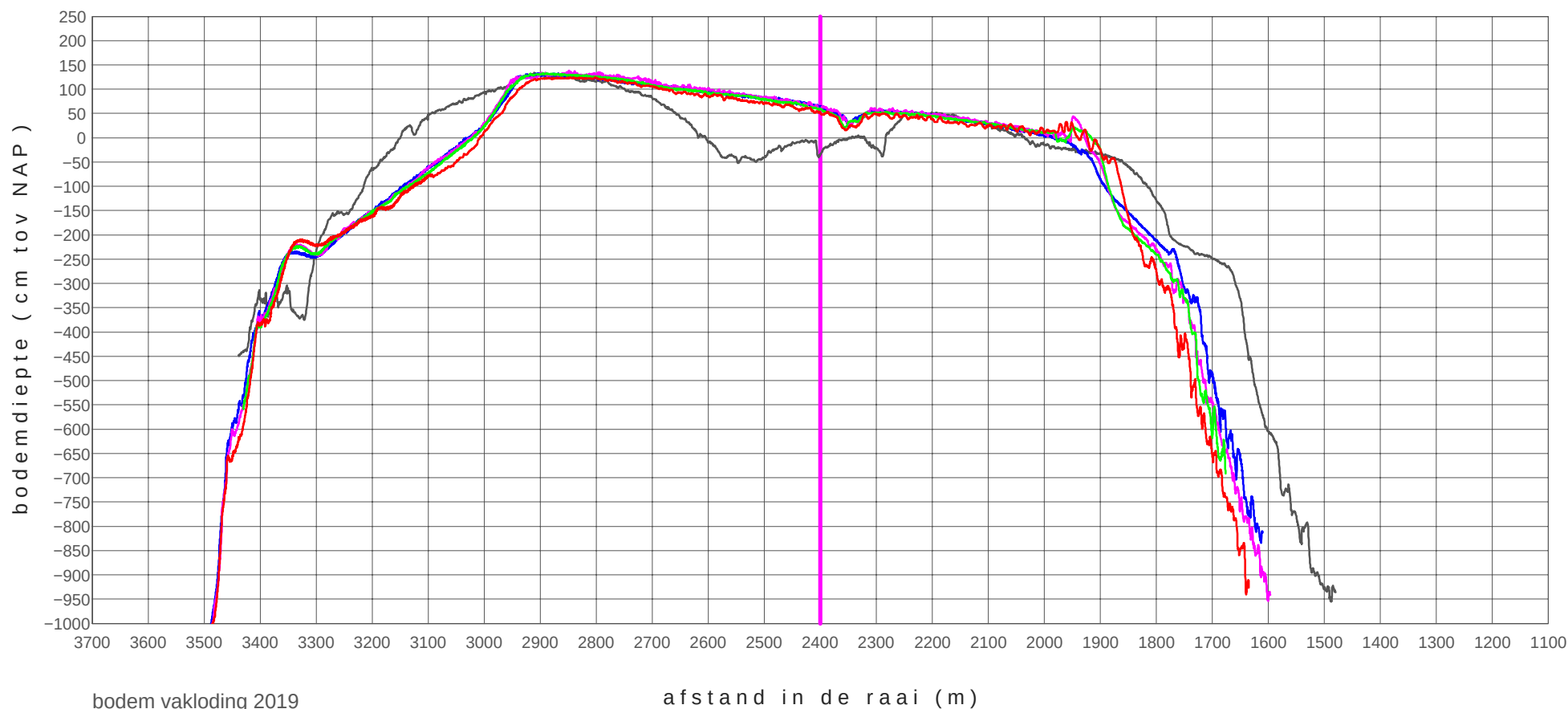
Opmerking:
heteromastus

Hoek: 240°

Plaatrandlodingen

rug van baarland

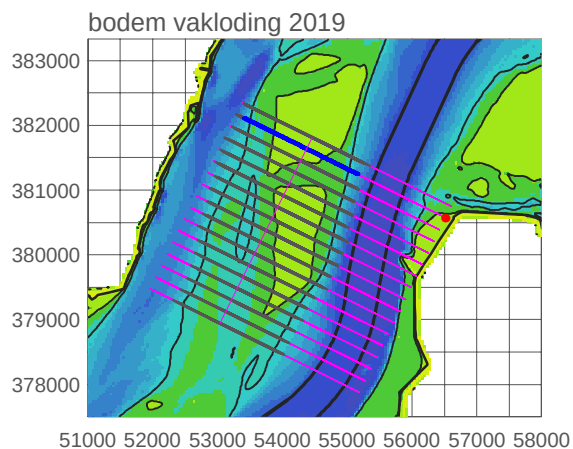
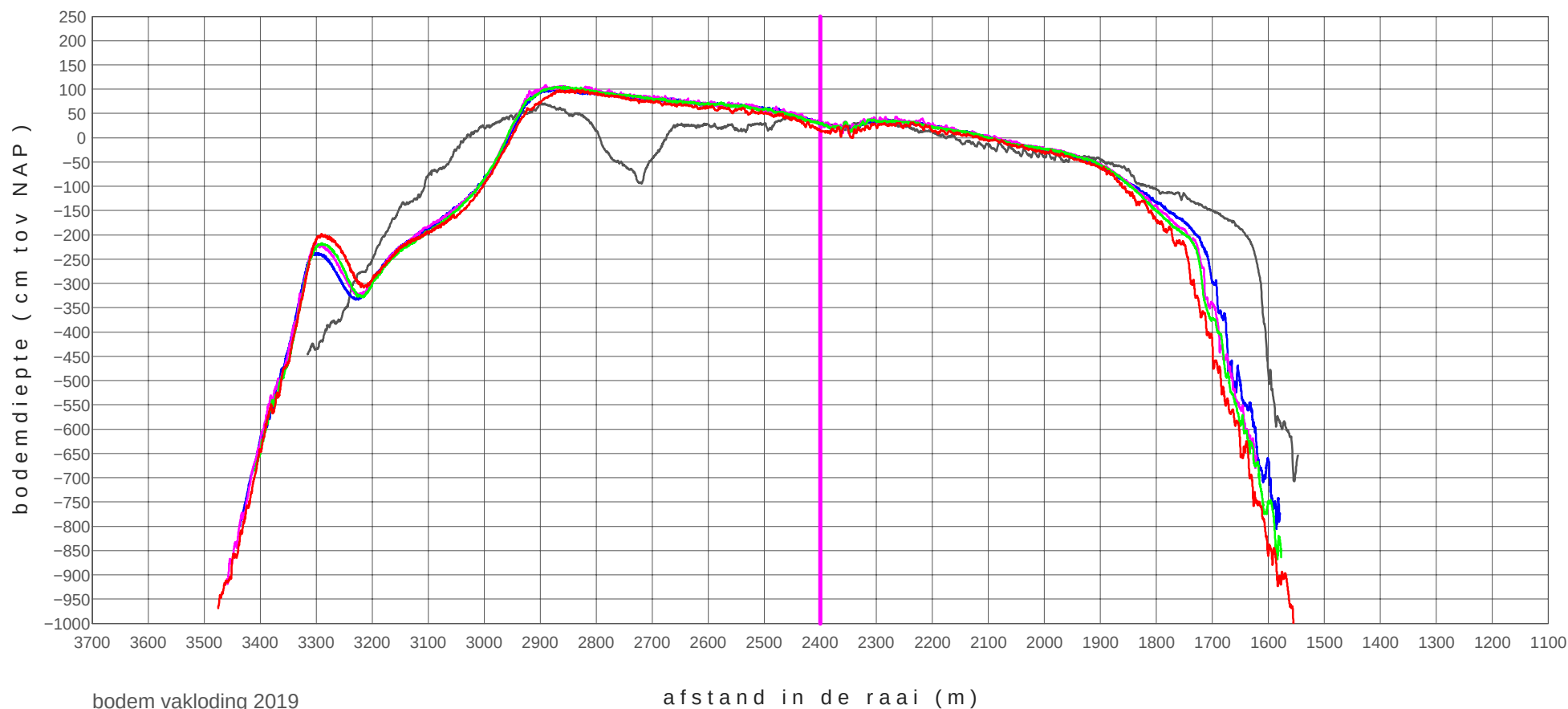
profiel raai zmk+02600



zmk+02600_0901	20090224
zmk+02600_1801	20180418
zmk+02600_1802	20180924
zmk+02600_1901	20190218
zmk+02600_1902	20191118

rug van baarland

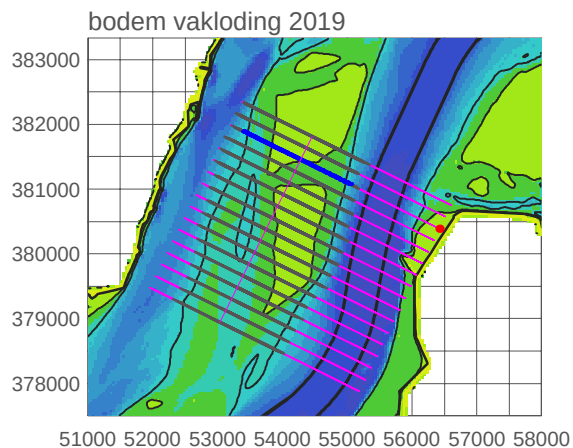
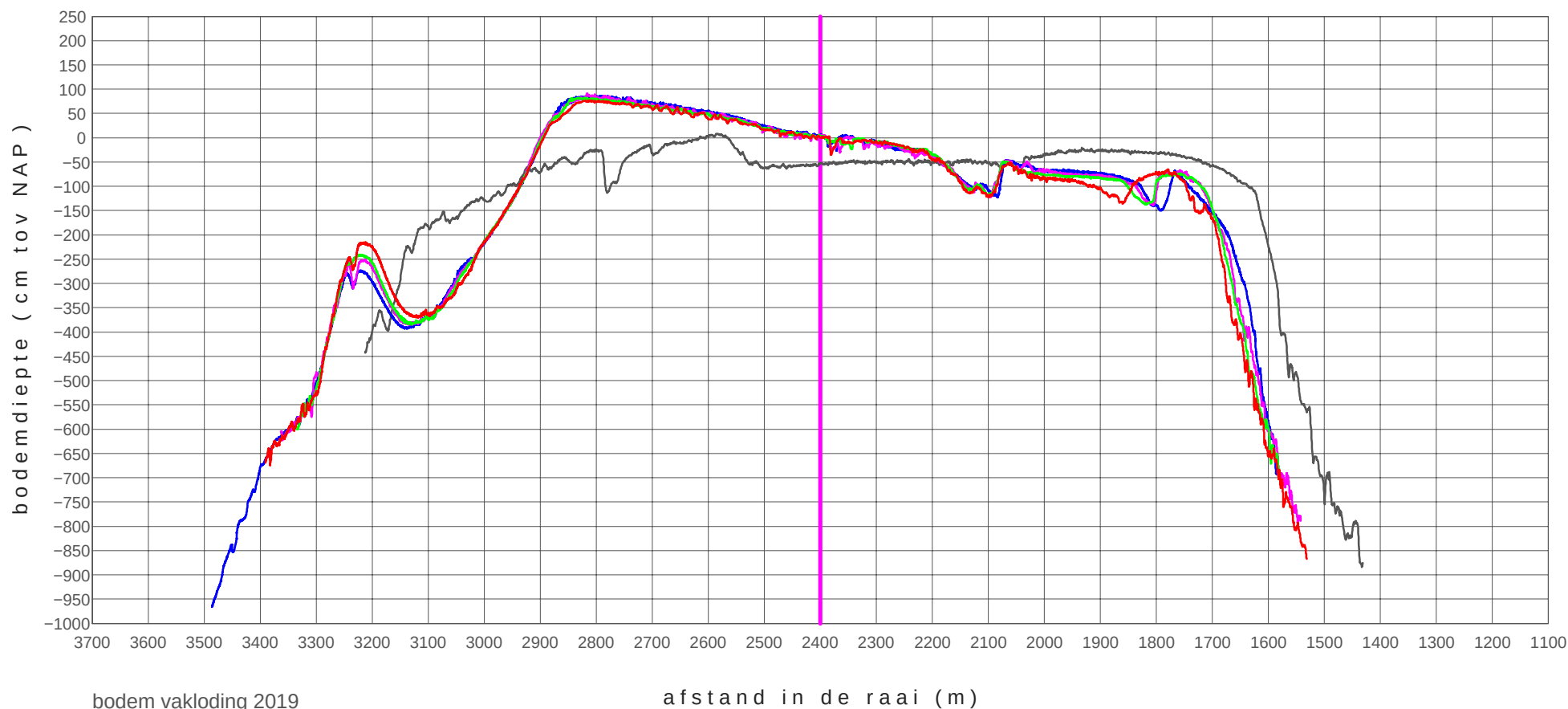
profiel raai zmk+02800



zmk+02800_0901	20090224
zmk+02800_1801	20180418
zmk+02800_1802	20180924
zmk+02800_1901	20190218
zmk+02800_1902	20191118

rug van baarland

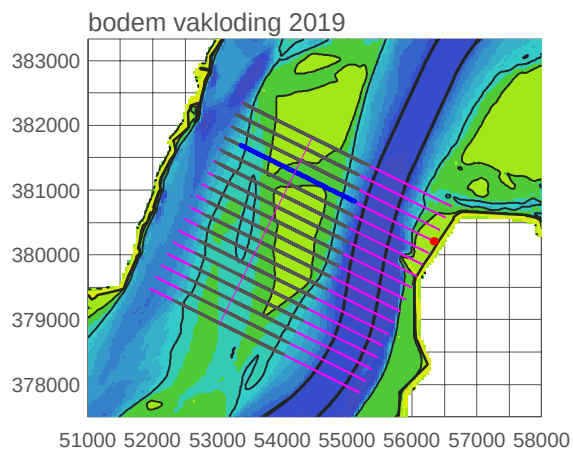
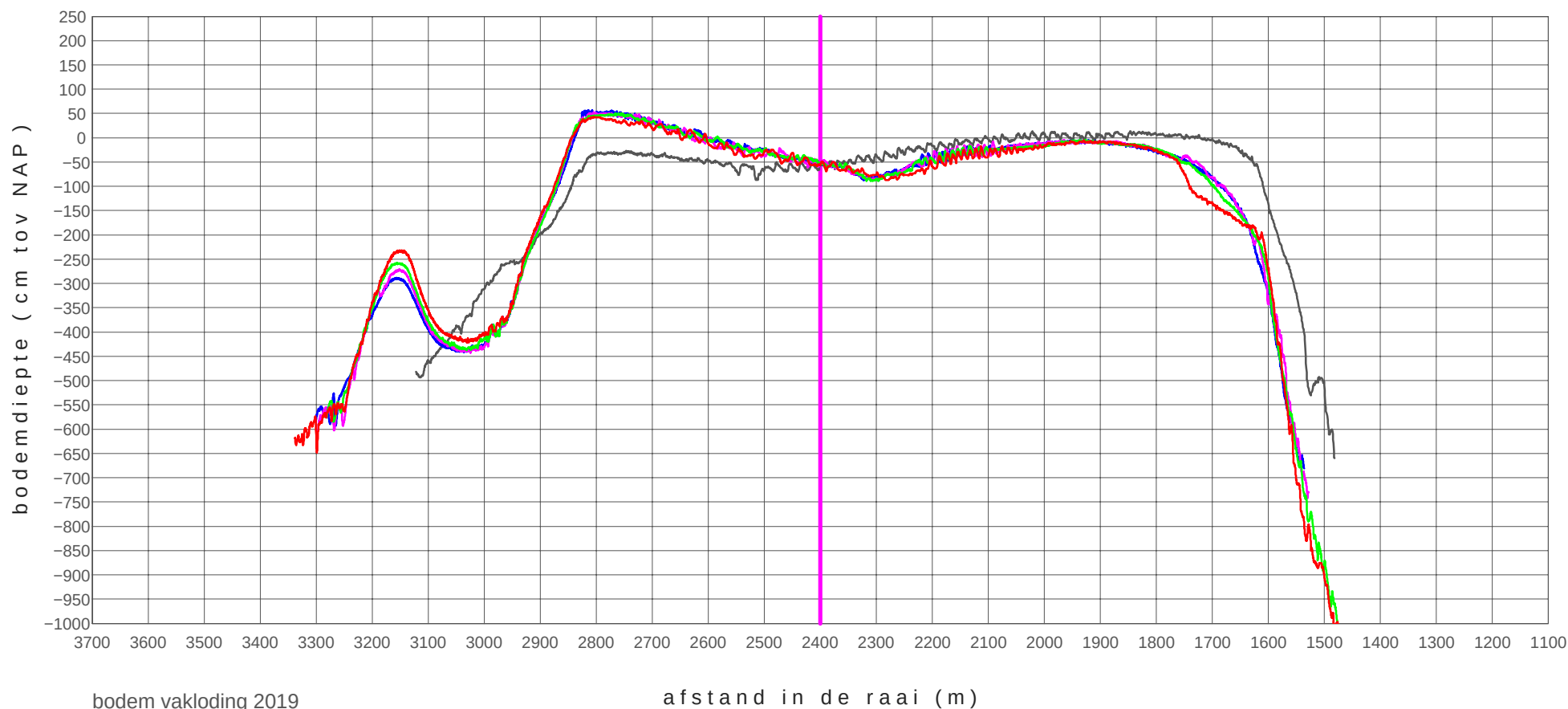
profiel raai zmk+03000



zmk+03000_0901	20090224
zmk+03000_1801	20180418
zmk+03000_1802	20180924
zmk+03000_1901	20190218
zmk+03000_1902	20191118

rug van baarland

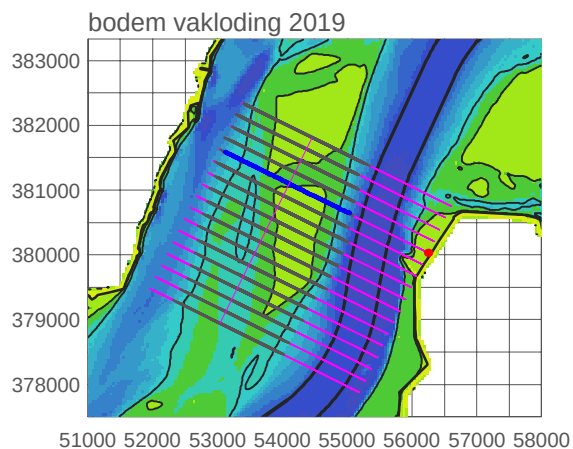
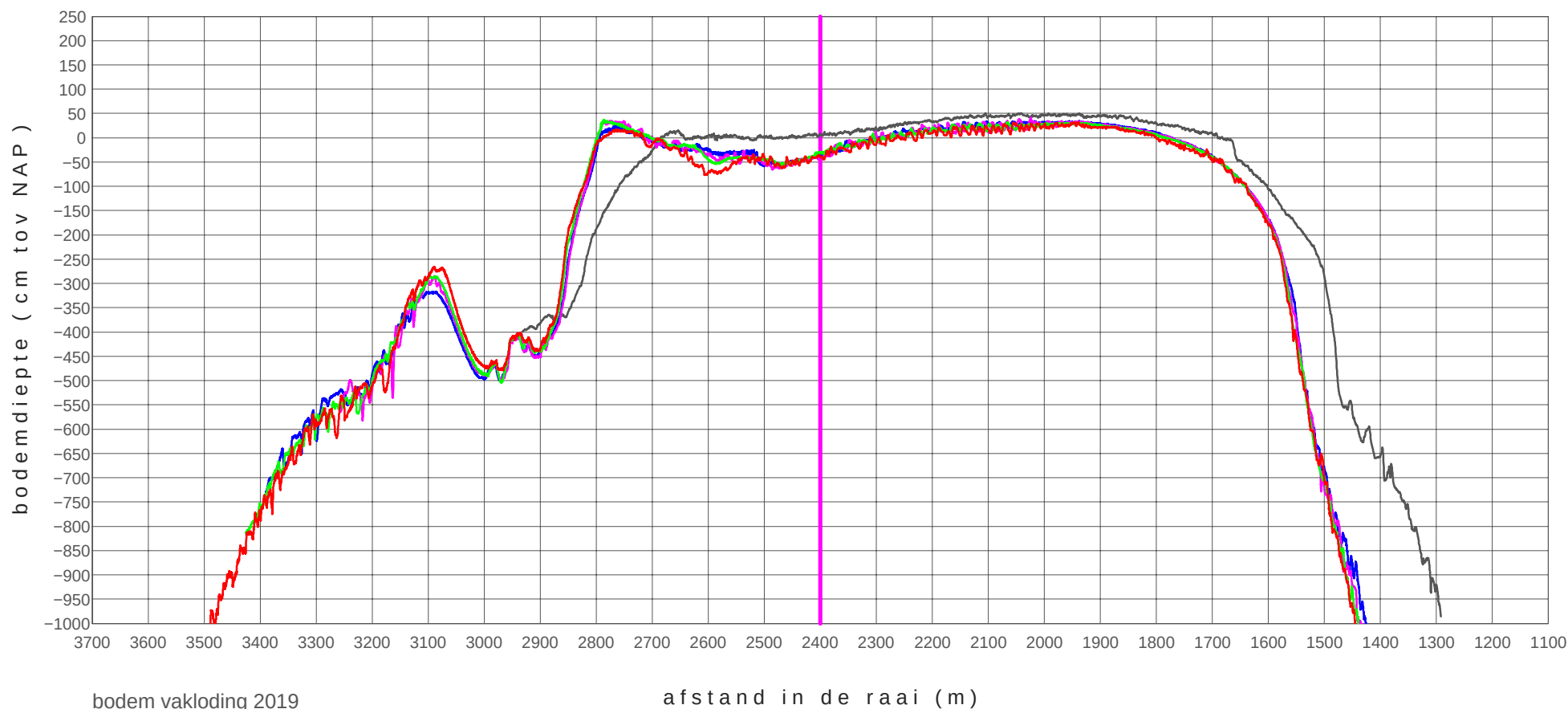
profiel raai zmk+03200



zmk+03200_0901	20090224
zmk+03200_1801	20180418
zmk+03200_1802	20180924
zmk+03200_1901	20190218
zmk+03200_1902	20191118

rug van baarland

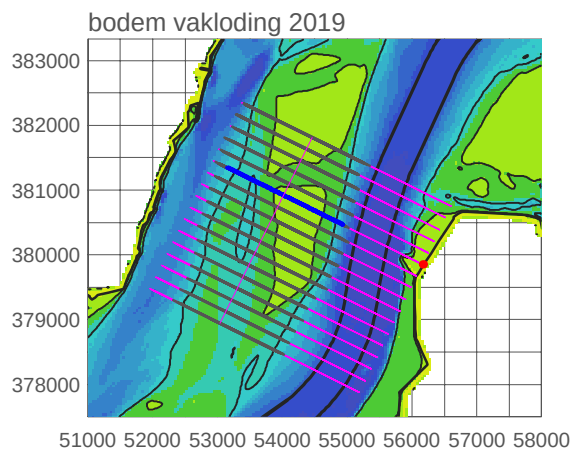
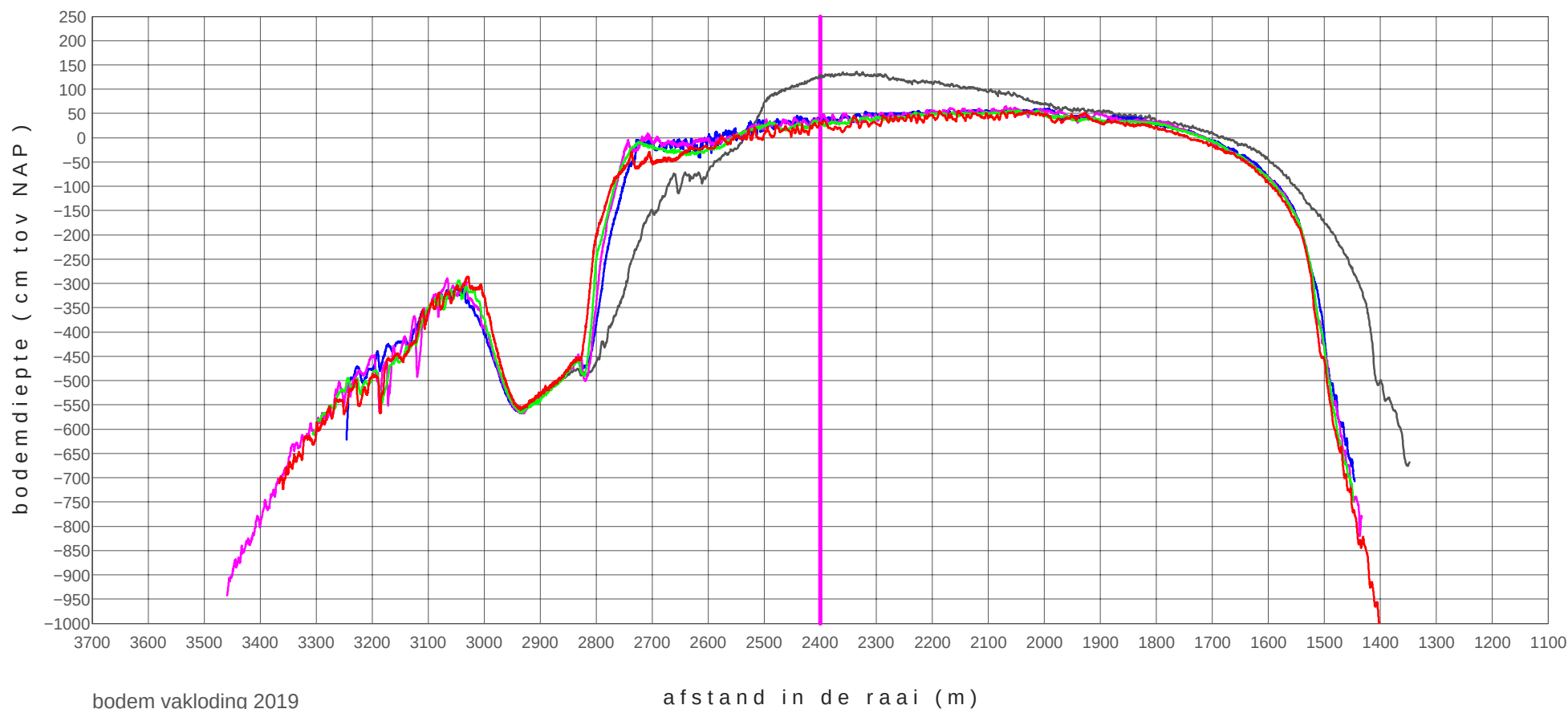
profiel raai zmk+03400



zmk+03400_0901	20090224
zmk+03400_1801	20180418
zmk+03400_1802	20180924
zmk+03400_1901	20190218
zmk+03400_1902	20191118

rug van baarland

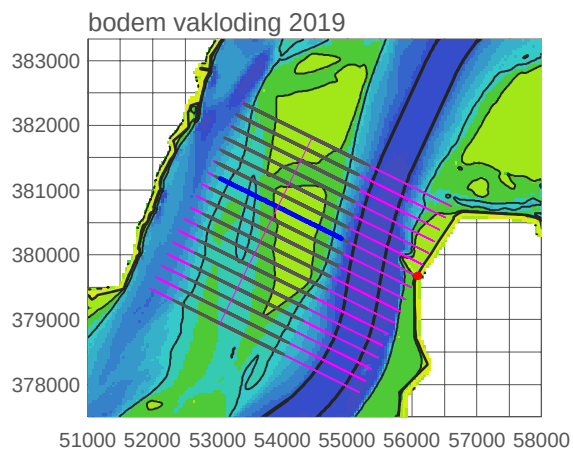
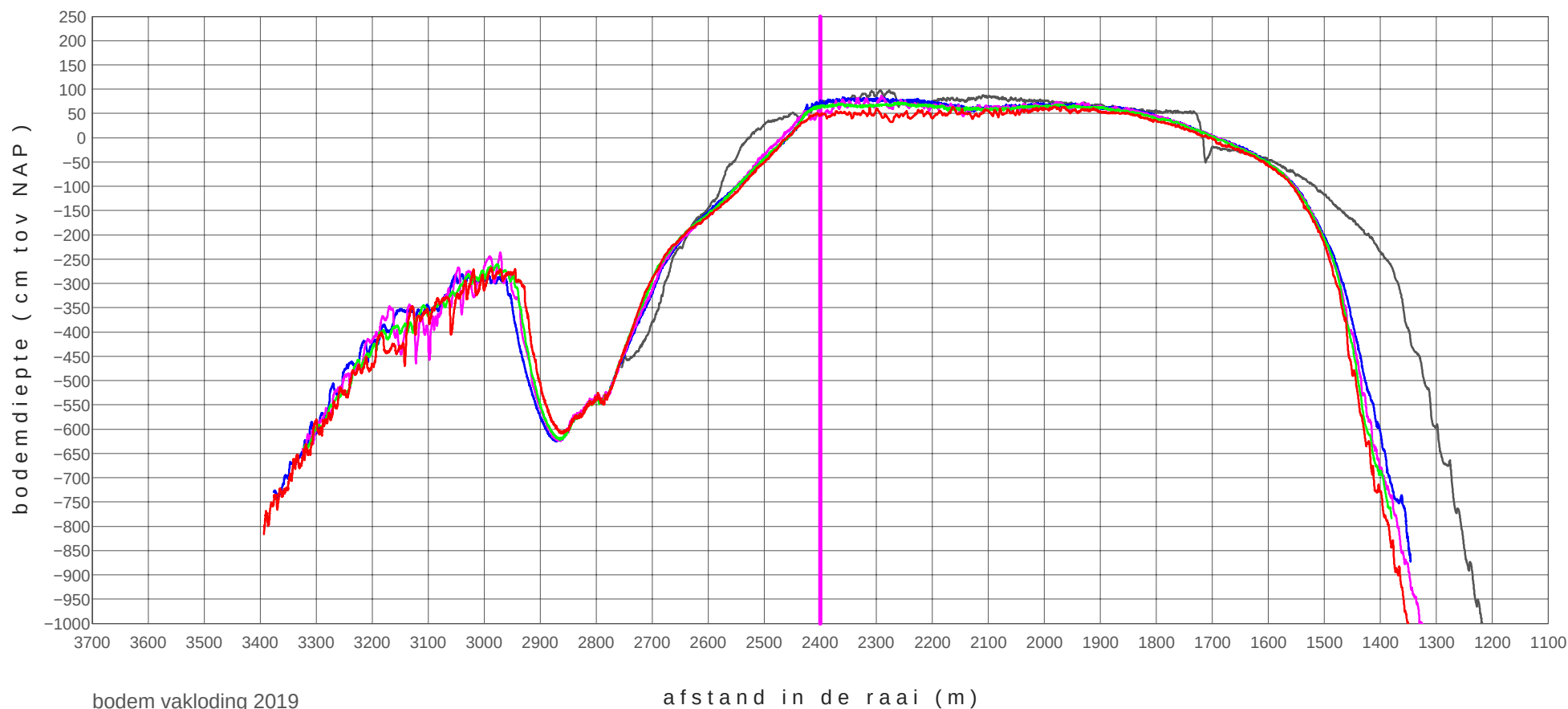
profiel raai zmk+03600



zmk+03600_0901	20090224
zmk+03600_1801	20180418
zmk+03600_1802	20180924
zmk+03600_1901	20190218
zmk+03600_1902	20191118

rug van baarland

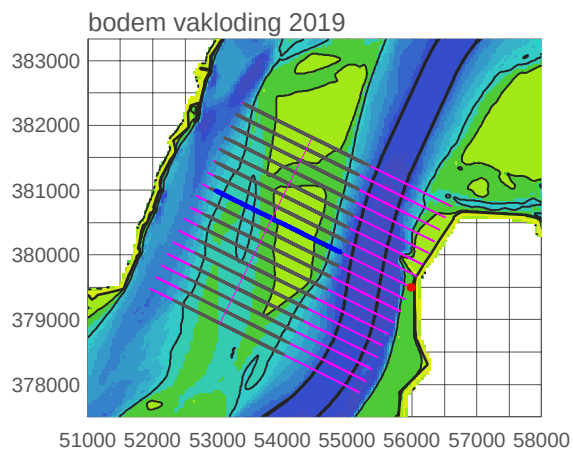
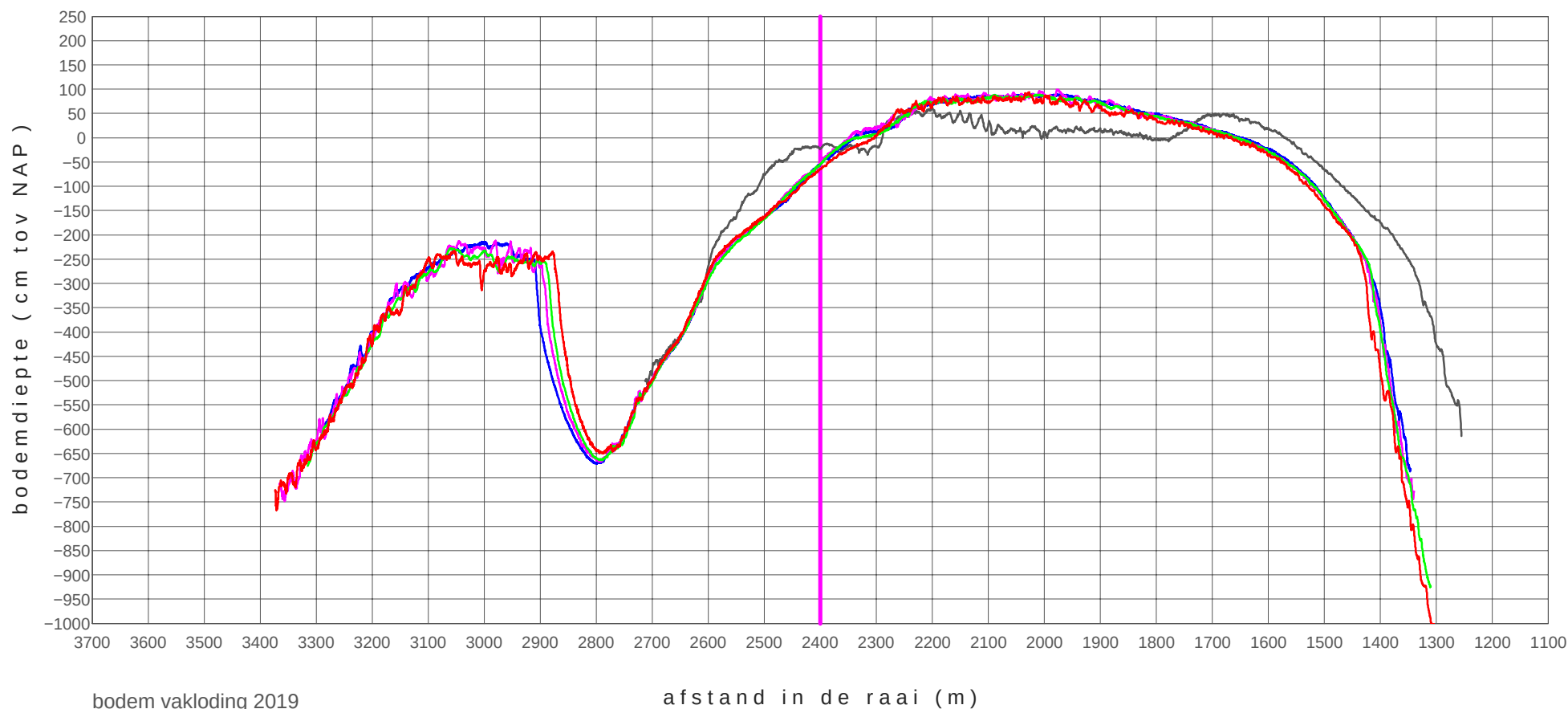
profiel raai zmk+03800



zmk+03800_0901	20090224
zmk+03800_1801	20180418
zmk+03800_1802	20180924
zmk+03800_1901	20190218
zmk+03800_1902	20191118

rug van baarland

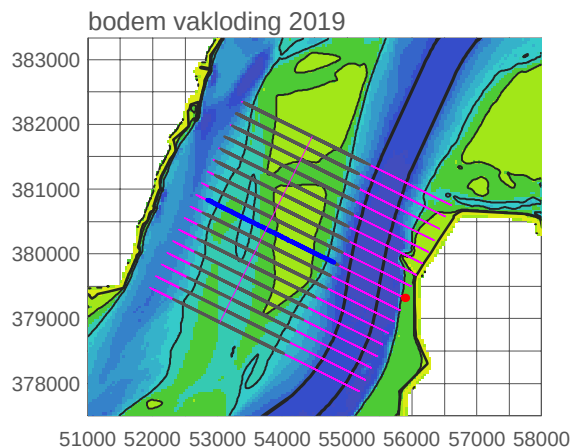
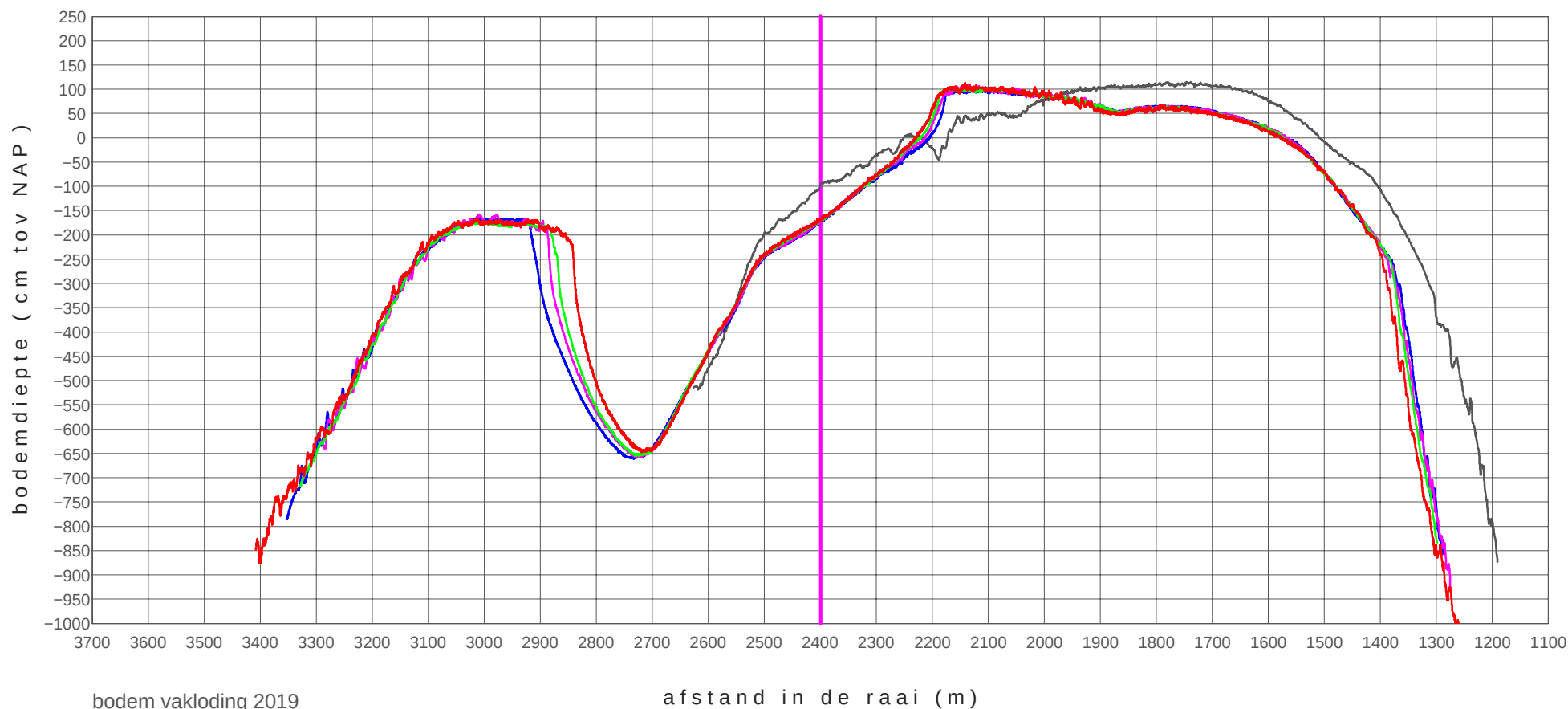
profiel raai zmk+04000



zmk+04000_0901	20090224
zmk+04000_1801	20180418
zmk+04000_1802	20180924
zmk+04000_1901	20190218
zmk+04000_1902	20191118

rug van baarland

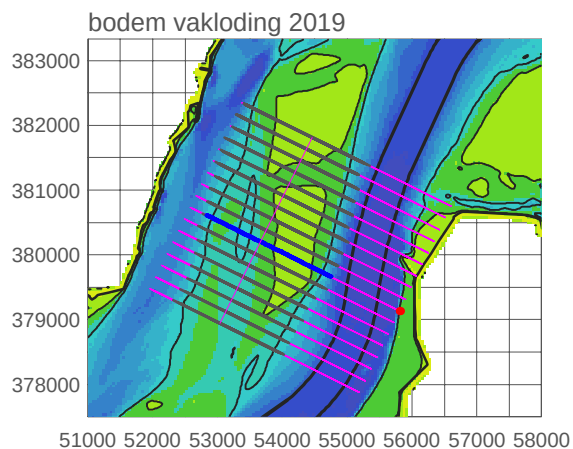
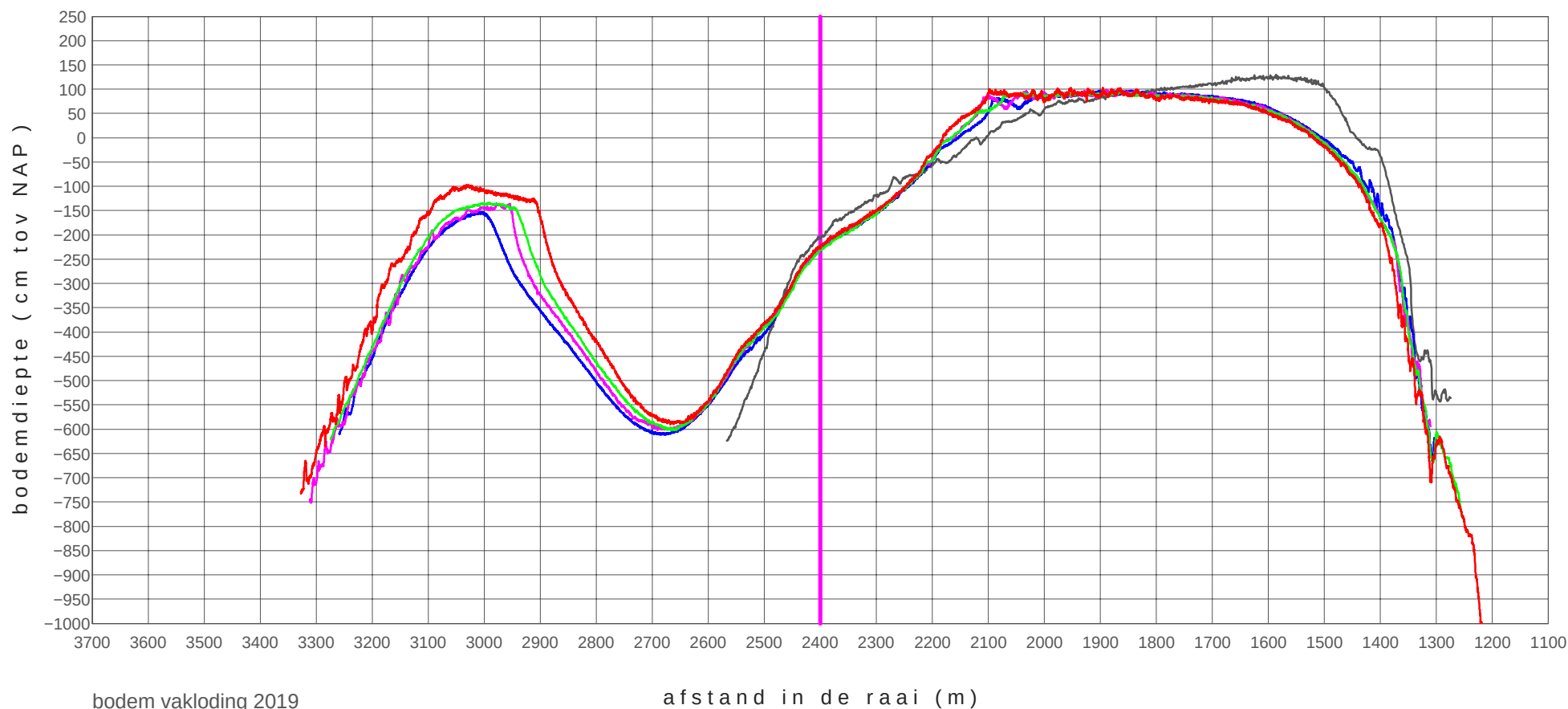
profiel raai zmk+04200



zmk+04200_0901	20090224
zmk+04200_1801	20180418
zmk+04200_1802	20180924
zmk+04200_1901	20190218
zmk+04200_1902	20191118

rug van baarland

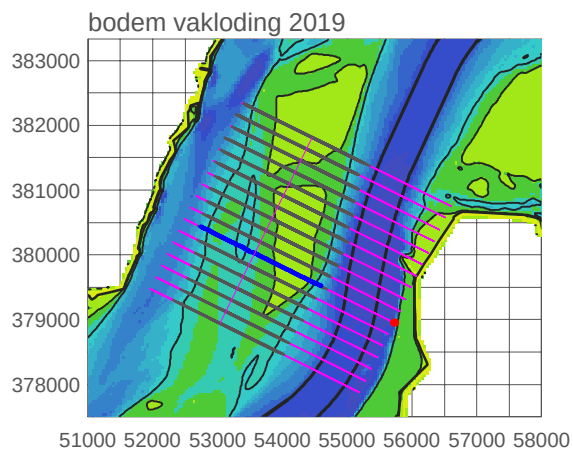
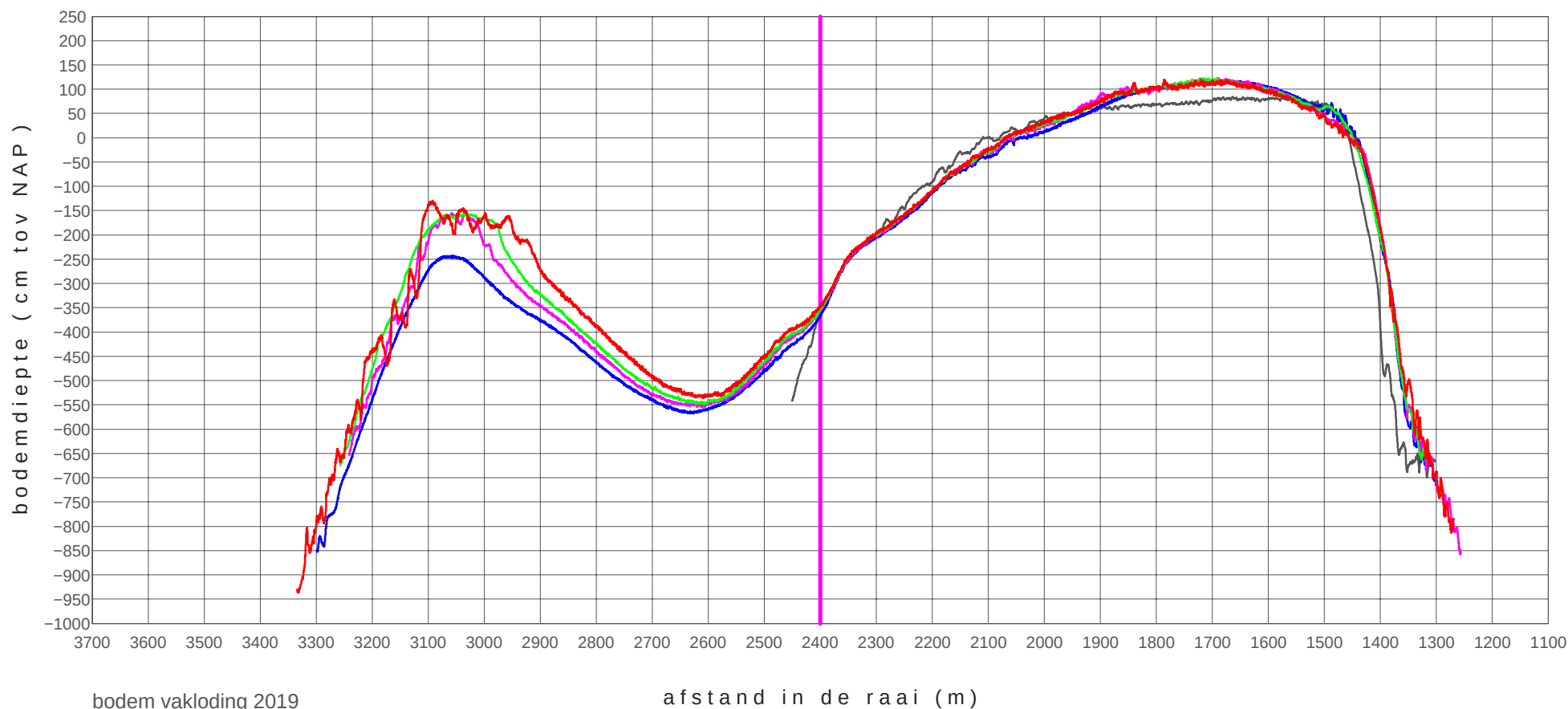
profiel raai zmk+04400



zmk+04400_0901	20090224
zmk+04400_1801	20180418
zmk+04400_1802	20180924
zmk+04400_1901	20190218
zmk+04400_1902	20191118

rug van baarland

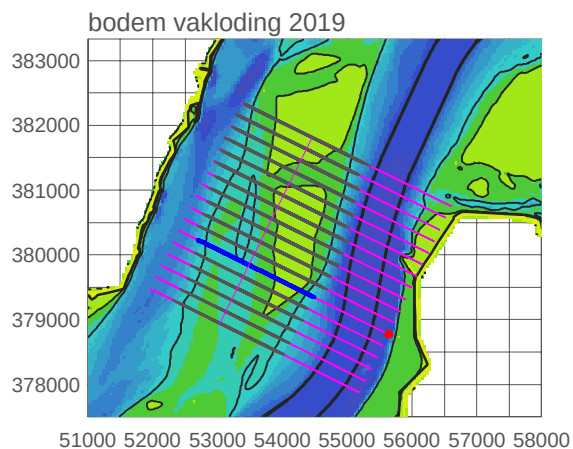
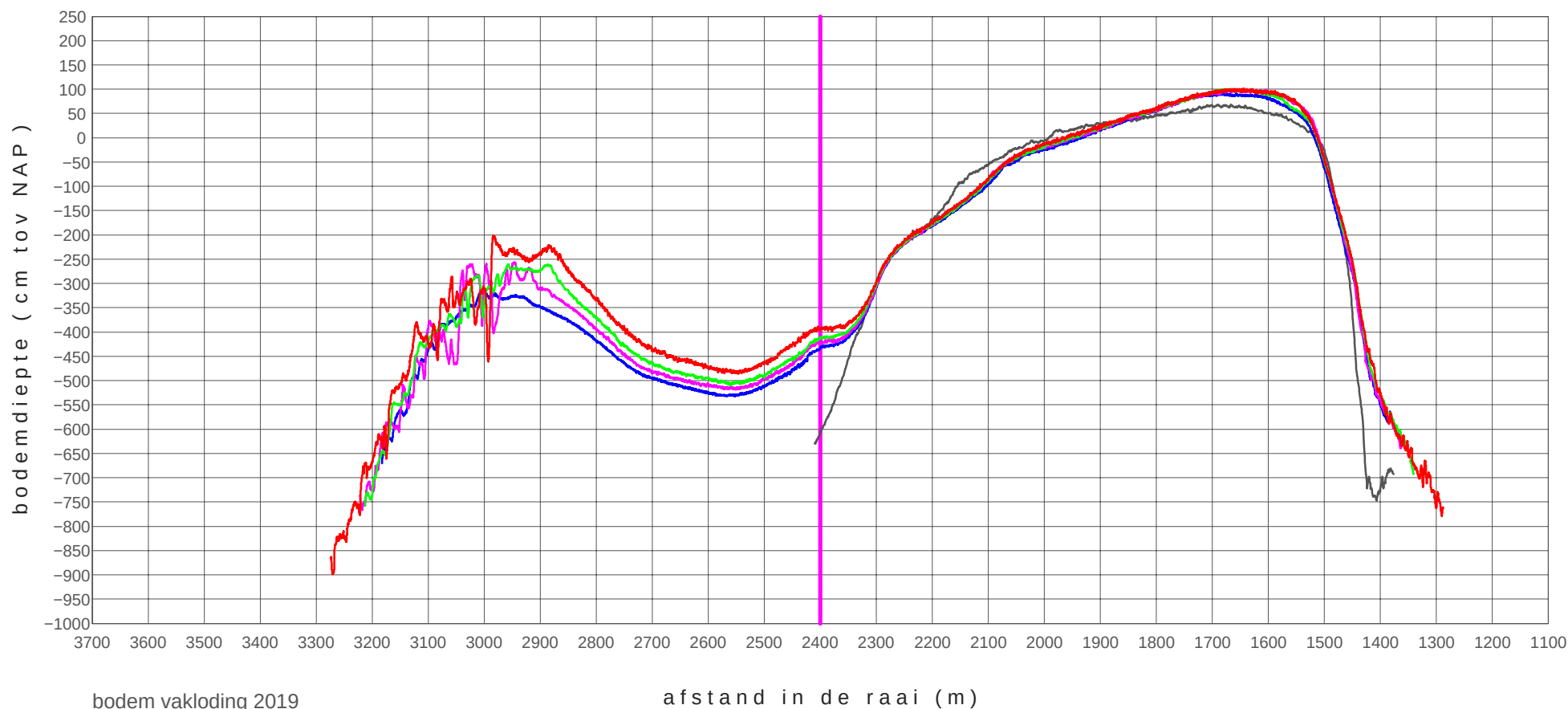
profiel raai zmk+04600



zmk+04600_0901	20090224
zmk+04600_1801	20180418
zmk+04600_1802	20180924
zmk+04600_1901	20190218
zmk+04600_1902	20191118

rug van baarland

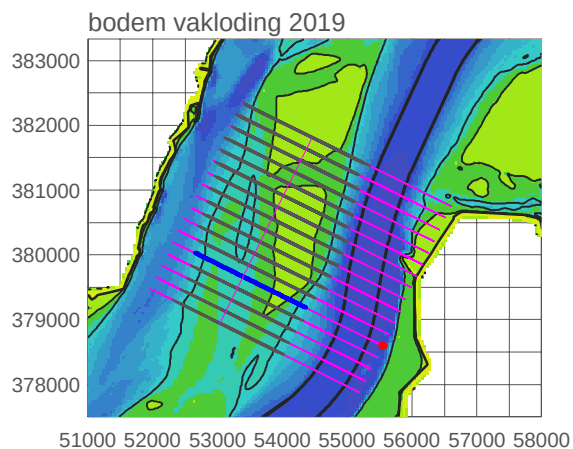
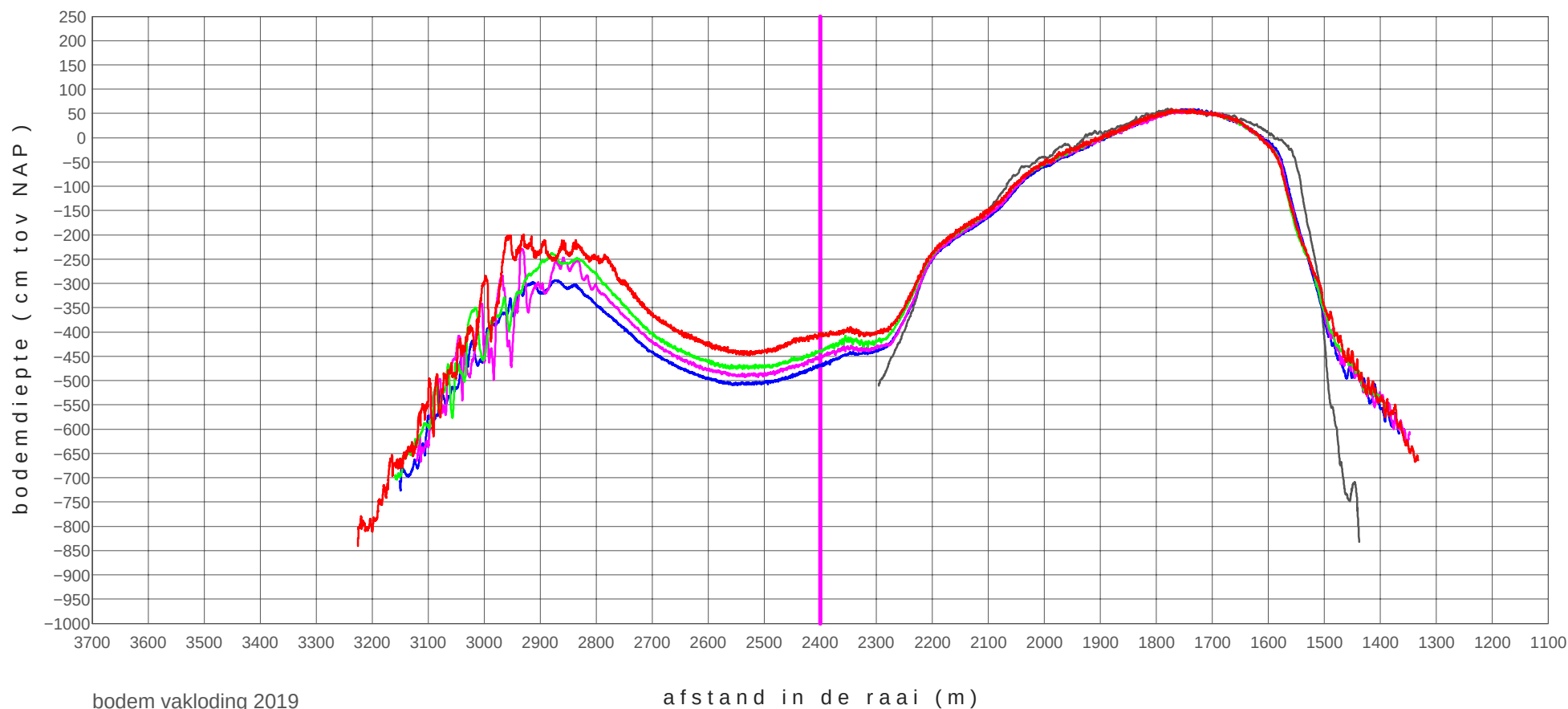
profiel raai zmk+04800



zmk+04800_0901	20090224
zmk+04800_1801	20180418
zmk+04800_1802	20180924
zmk+04800_1901	20190218
zmk+04800_1902	20191118

rug van baarland

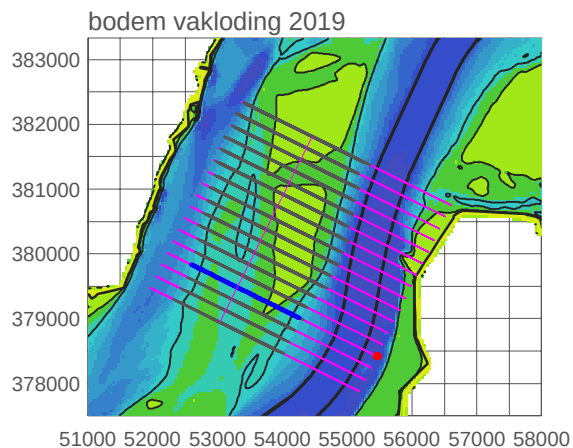
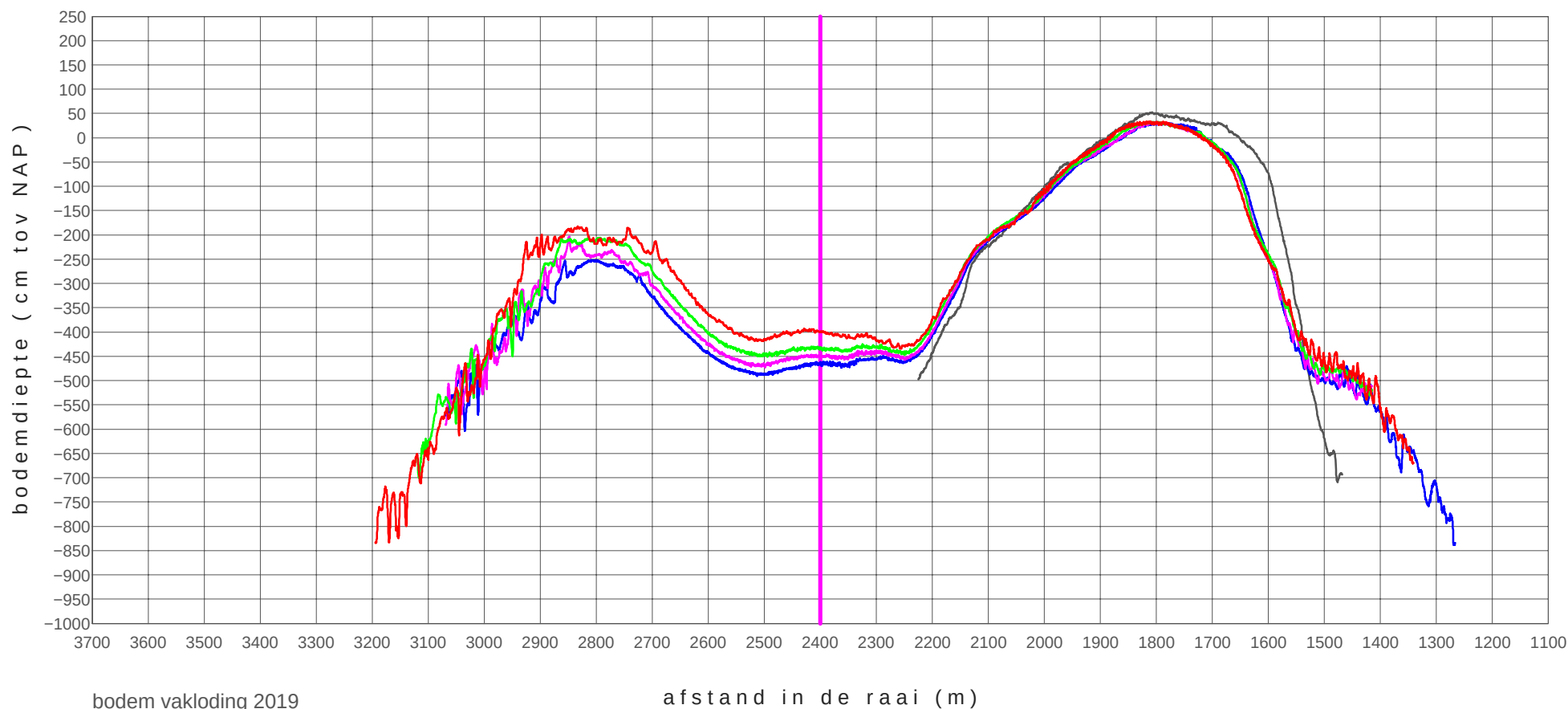
profiel raai zmk+05000



zmk+05000_0901	20090224
zmk+05000_1801	20180418
zmk+05000_1802	20180924
zmk+05000_1901	20190218
zmk+05000_1902	20191118

rug van baarland

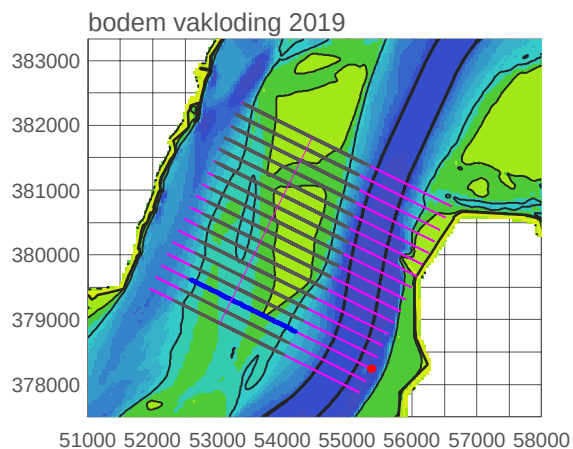
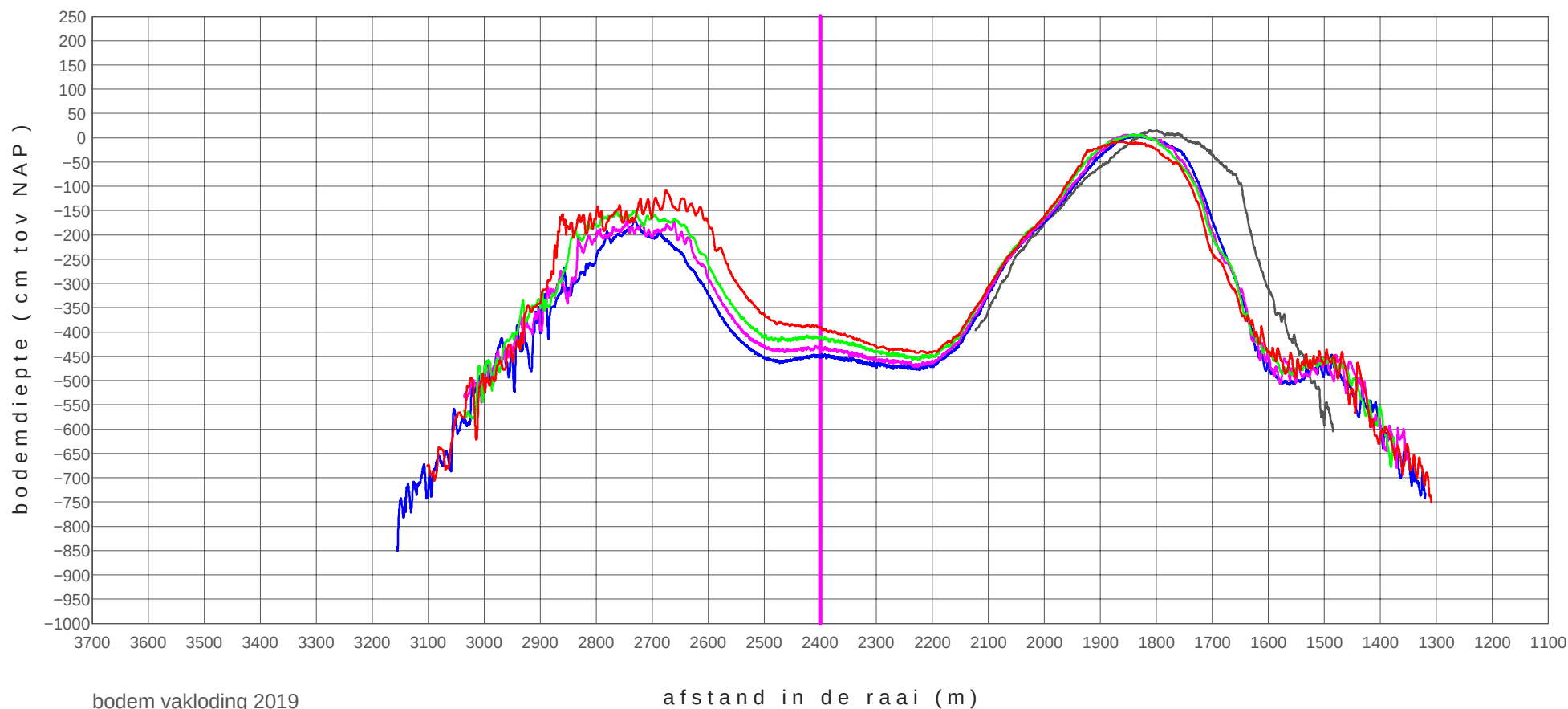
profiel raai zmk+05200



zmk+05200_0901	20090224
zmk+05200_1801	20180418
zmk+05200_1802	20180924
zmk+05200_1901	20190218
zmk+05200_1902	20191118

rug van baarland

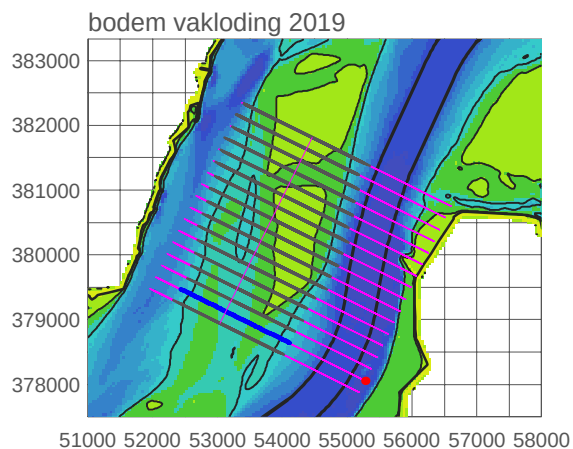
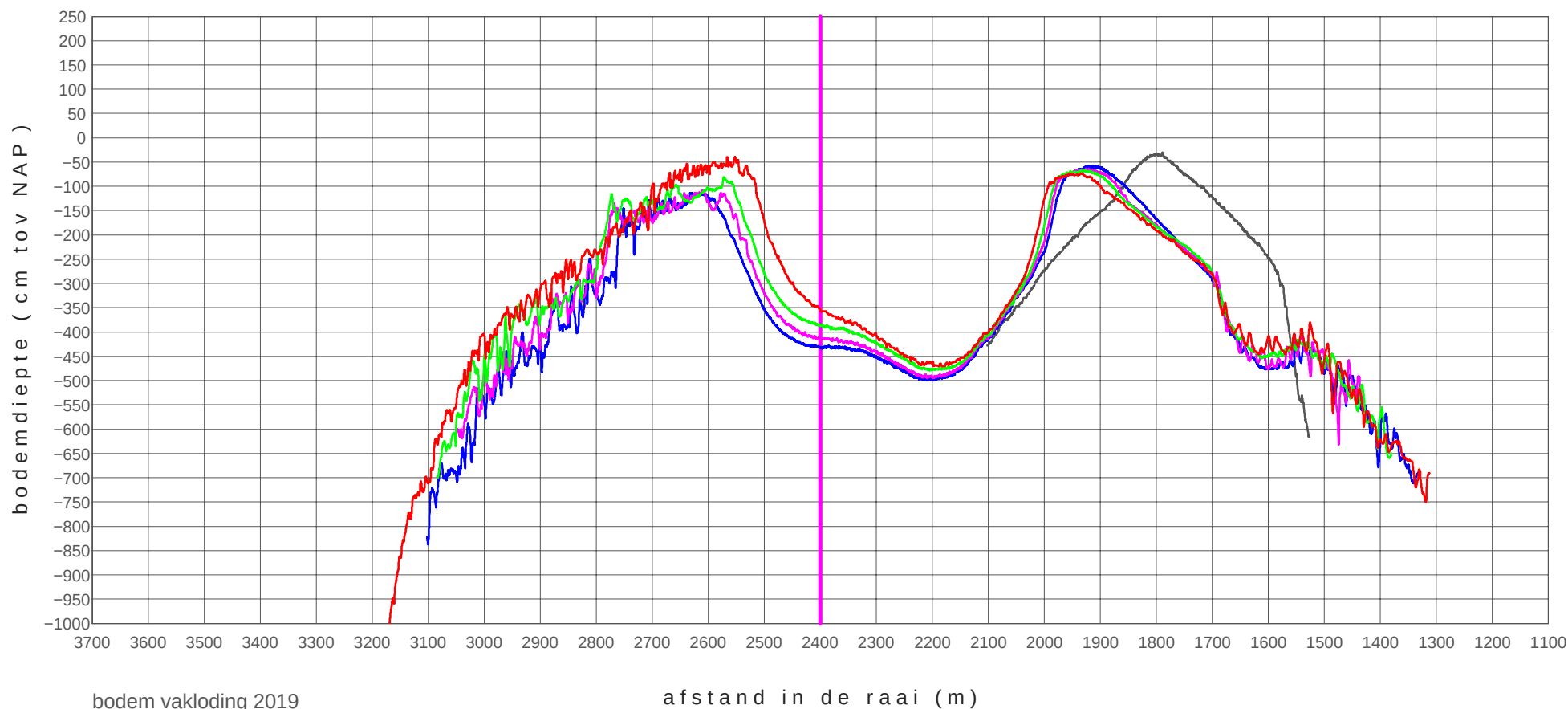
profiel raai zmk+05400



zmk+05400_0901	20090224
zmk+05400_1801	20180418
zmk+05400_1802	20180924
zmk+05400_1901	20190218
zmk+05400_1902	20191118

rug van baarland

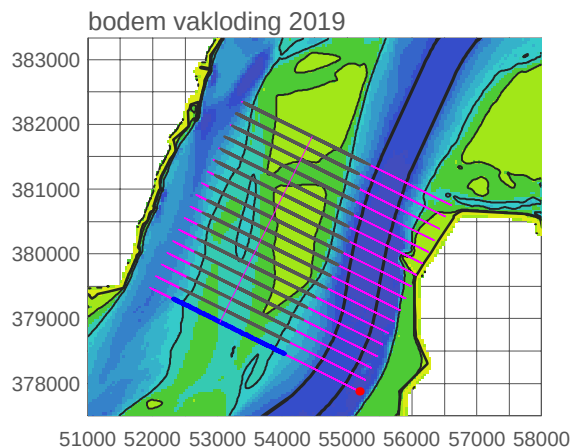
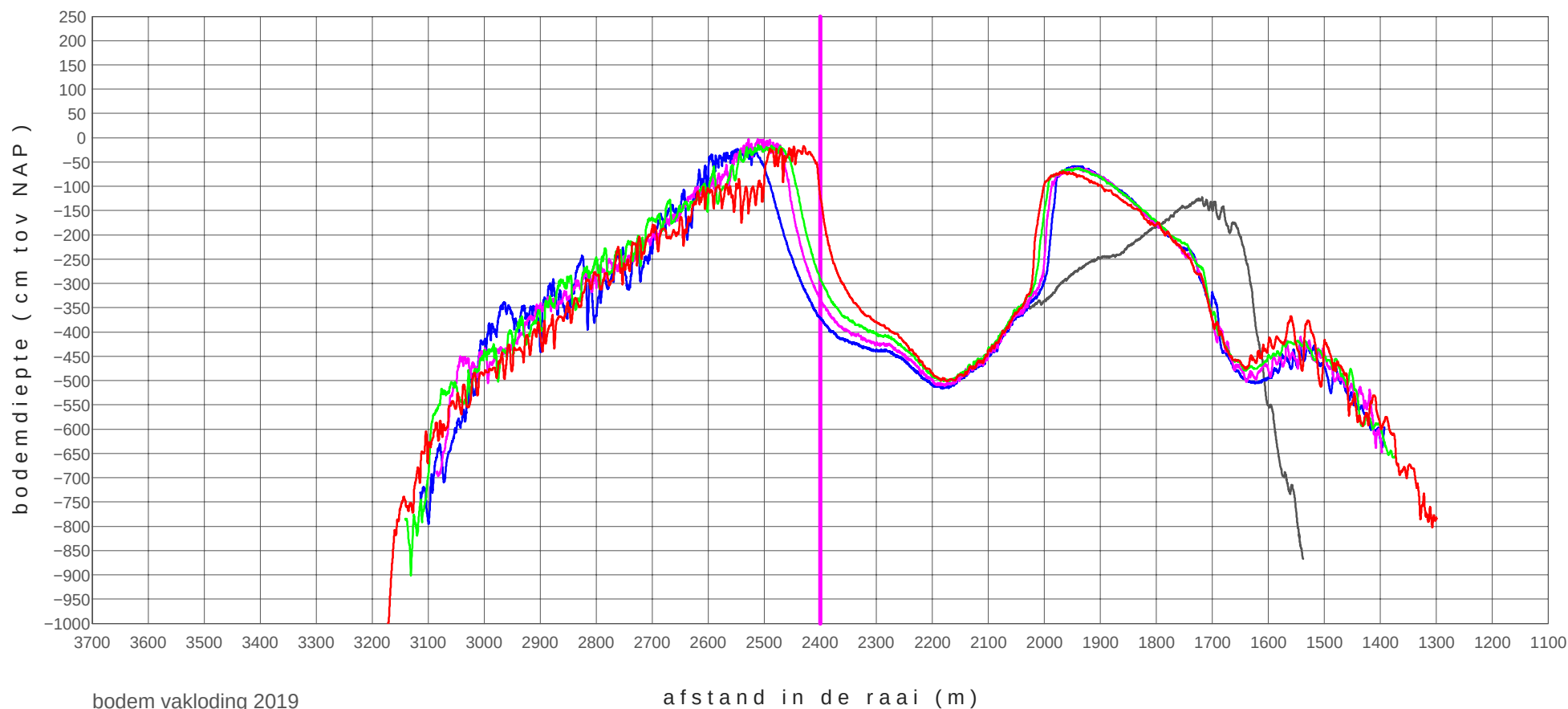
profiel raai zmk+05600



zmk+05600_0901	20090224
zmk+05600_1801	20180418
zmk+05600_1802	20180924
zmk+05600_1901	20190218
zmk+05600_1902	20191118

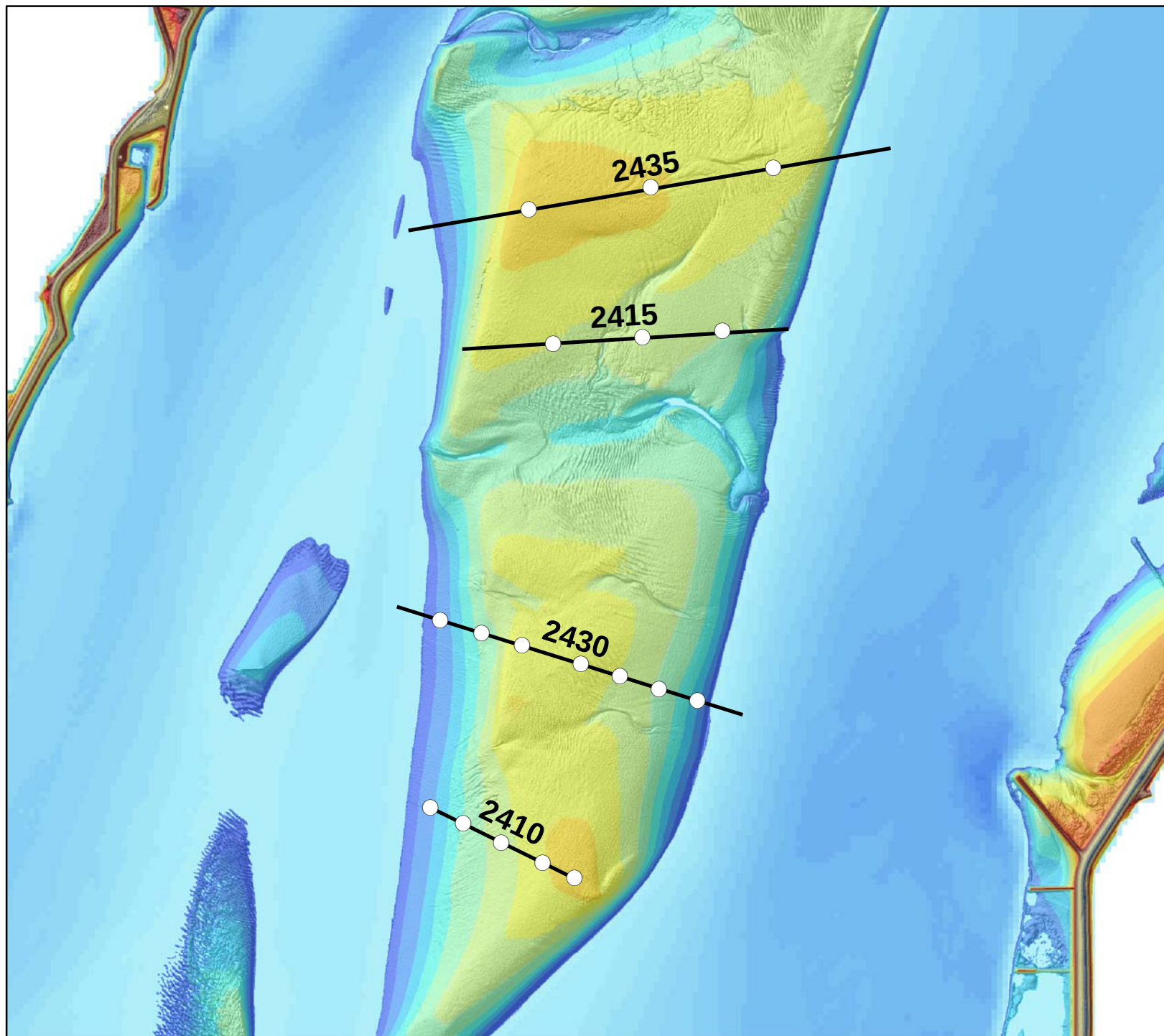
rug van baarland

profiel raai zmk+05800



zmk+05800_0901	20090224
zmk+05800_1801	20180418
zmk+05800_1802	20180924
zmk+05800_1901	20190218
zmk+05800_1902	20191118

RTK-hoogtemetingen raaien



Rug van Baarland RTK-raaien over plots

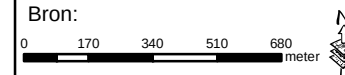
Legenda

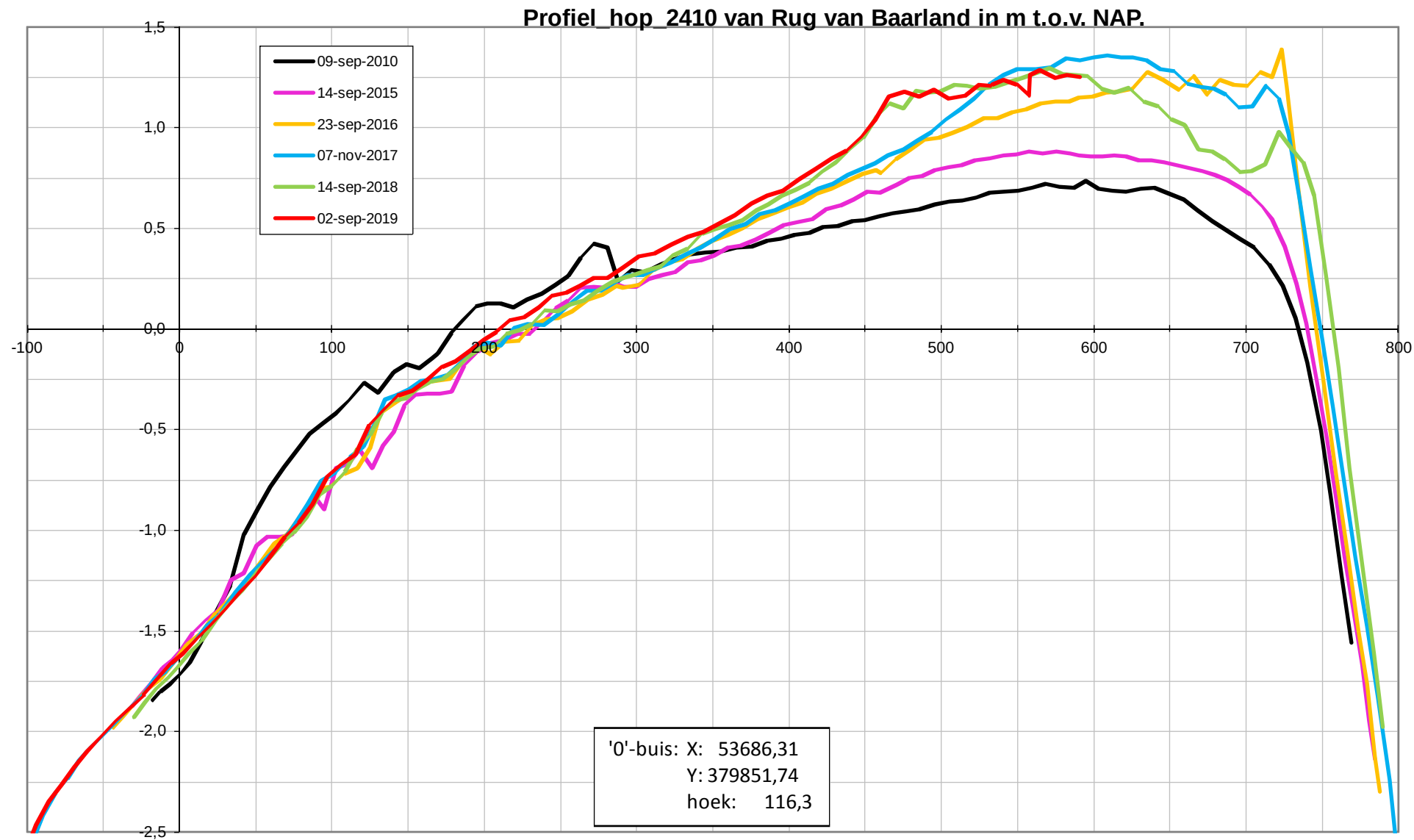
- Plot metingen (2x/jr)
- RTK-Raai hoogtemeting (2x/jr)

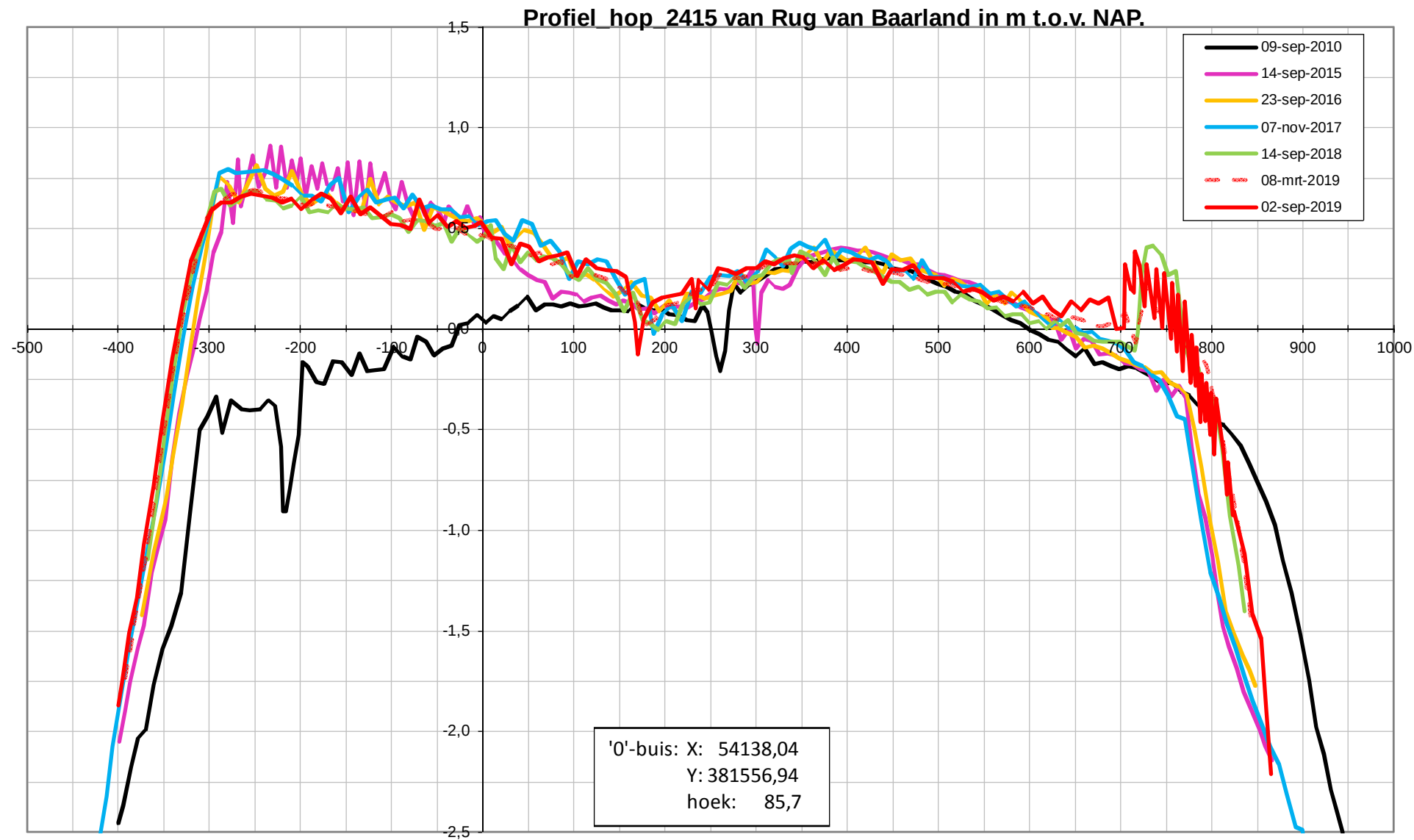


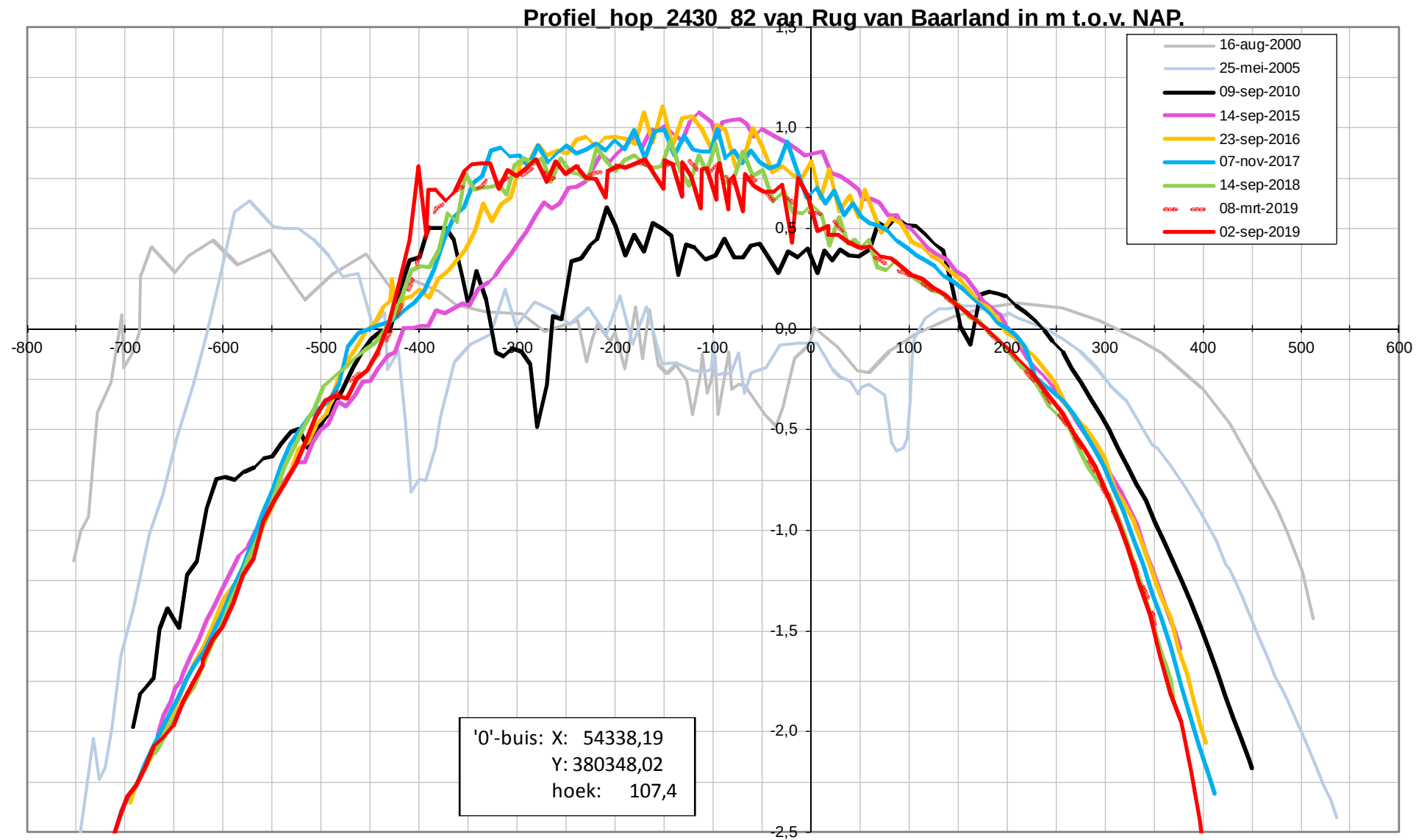
Auteur: R. Jentink
Datum: 23-10-2019
Kaartnummer:
Referentie:

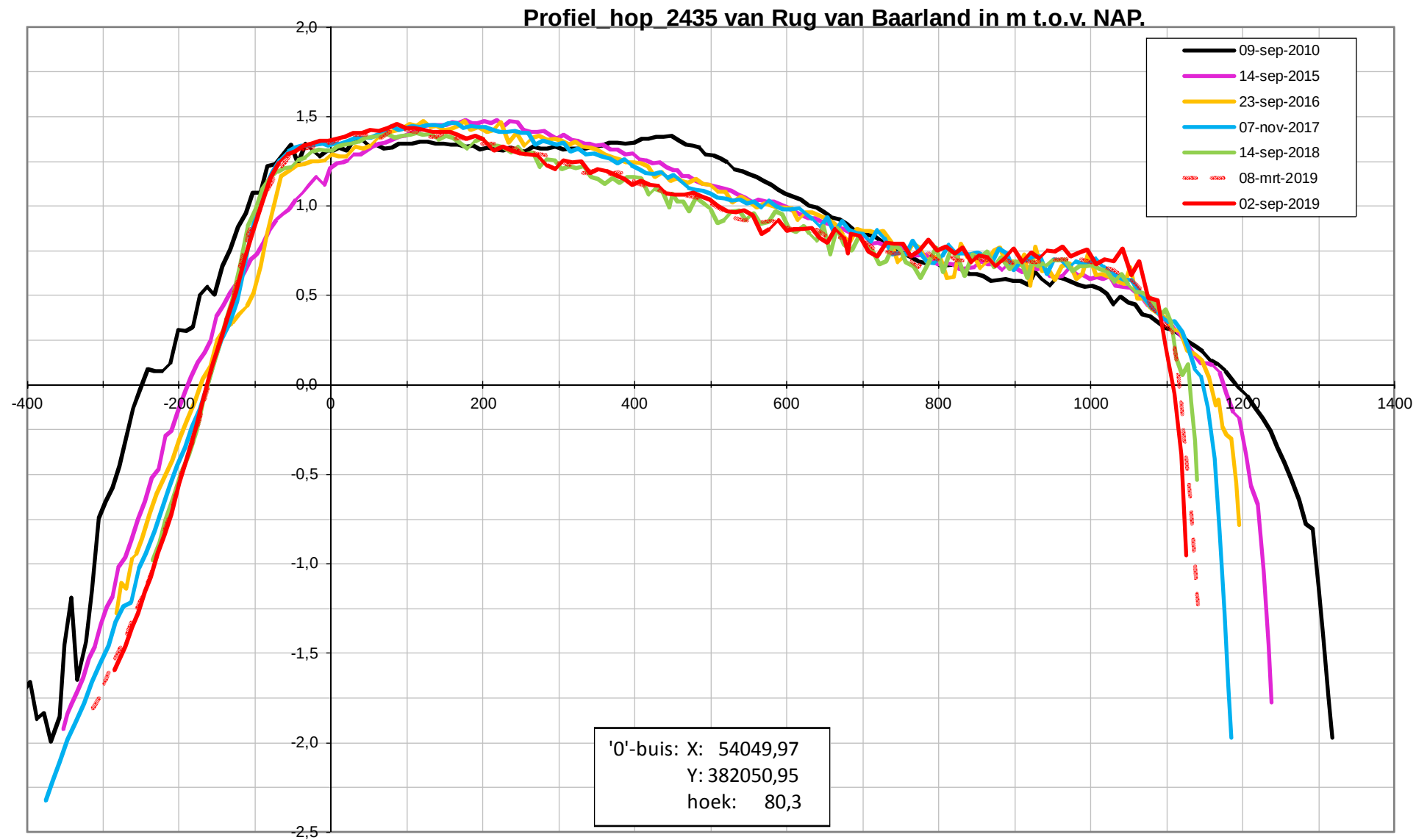
Schaal (A4): 1:20.000
Bron:





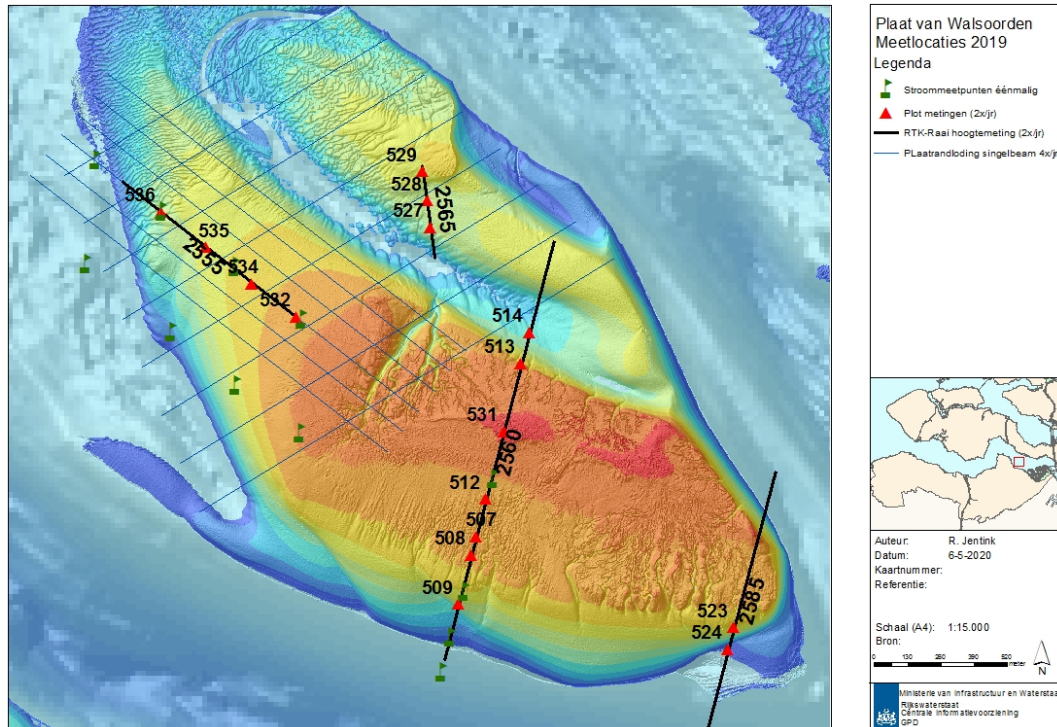






Datarapportage Plaat van Walsoorden

Deze datarapportage bevat meetresultaten van de op de onderstaande kaart weergegeven meetpunten.



De volgende meetdata zijn gerapporteerd

Sedimentatie-erosiepunten:

- RTK Hoogtemetingen 2 keer per jaar
- Geomorfologische eenheden 2 keer per jaar
- Globale indicatie bodemleven 2 keer per jaar
- Fotoreeks 2 keer per jaar
- Bepaling lutumklasse in het veld 2 keer per jaar

Lodigen Plaatranden:

- Profielen single-beam loding 4 keer per jaar. Door omstandigheden dit jaar slechts 3 keer uitgevoerd.

RTK Hoogteprofielen:

- Profielen over SE-plots met RTK 2 keer per jaar

Stroommetingen:

- ADCP metingen op de plaat, frequentie locatie afhankelijk

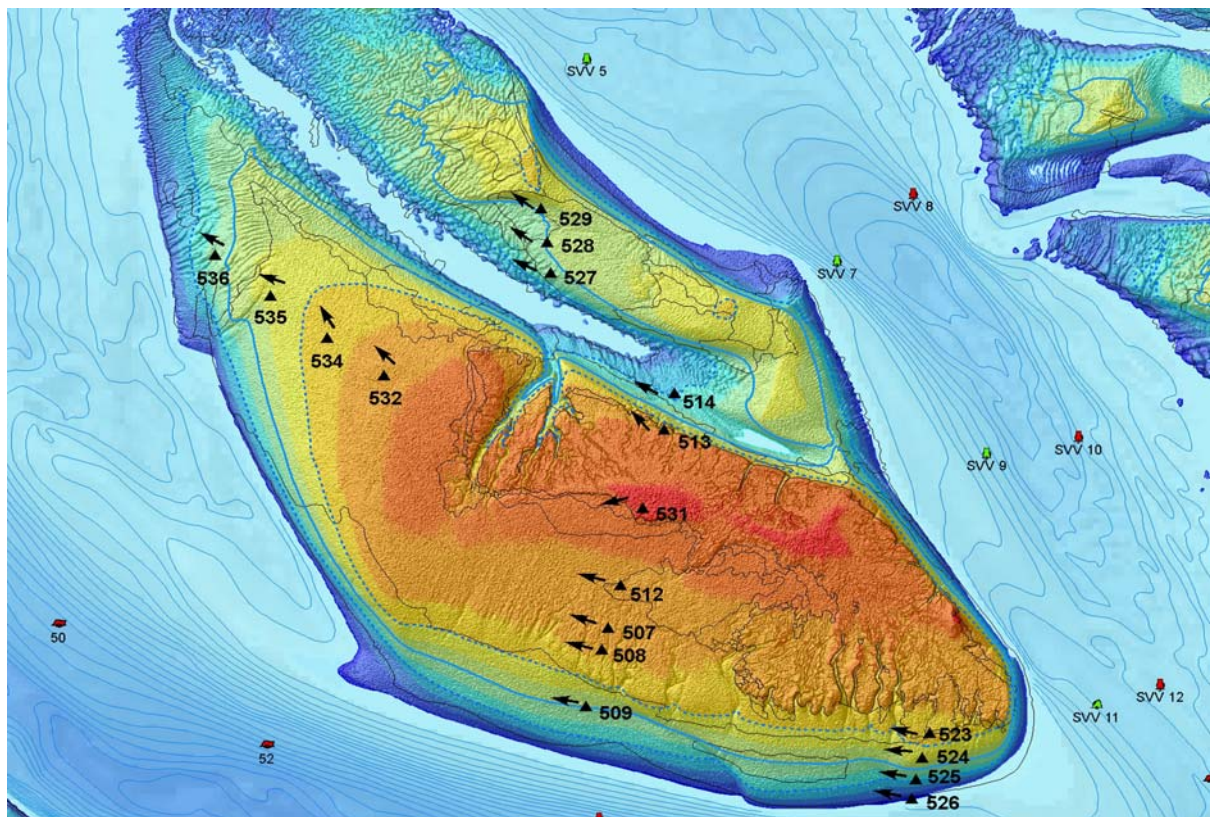
Sedimentatie-erosiepunten

- Hoogte ontwikkeling
- Trend Sedimentatie-erosie
- Geomorfologische eenheid
- Lutumpercentage (veldwaarneming)
- Globale indicatie bodemleven
- Fotoreeks

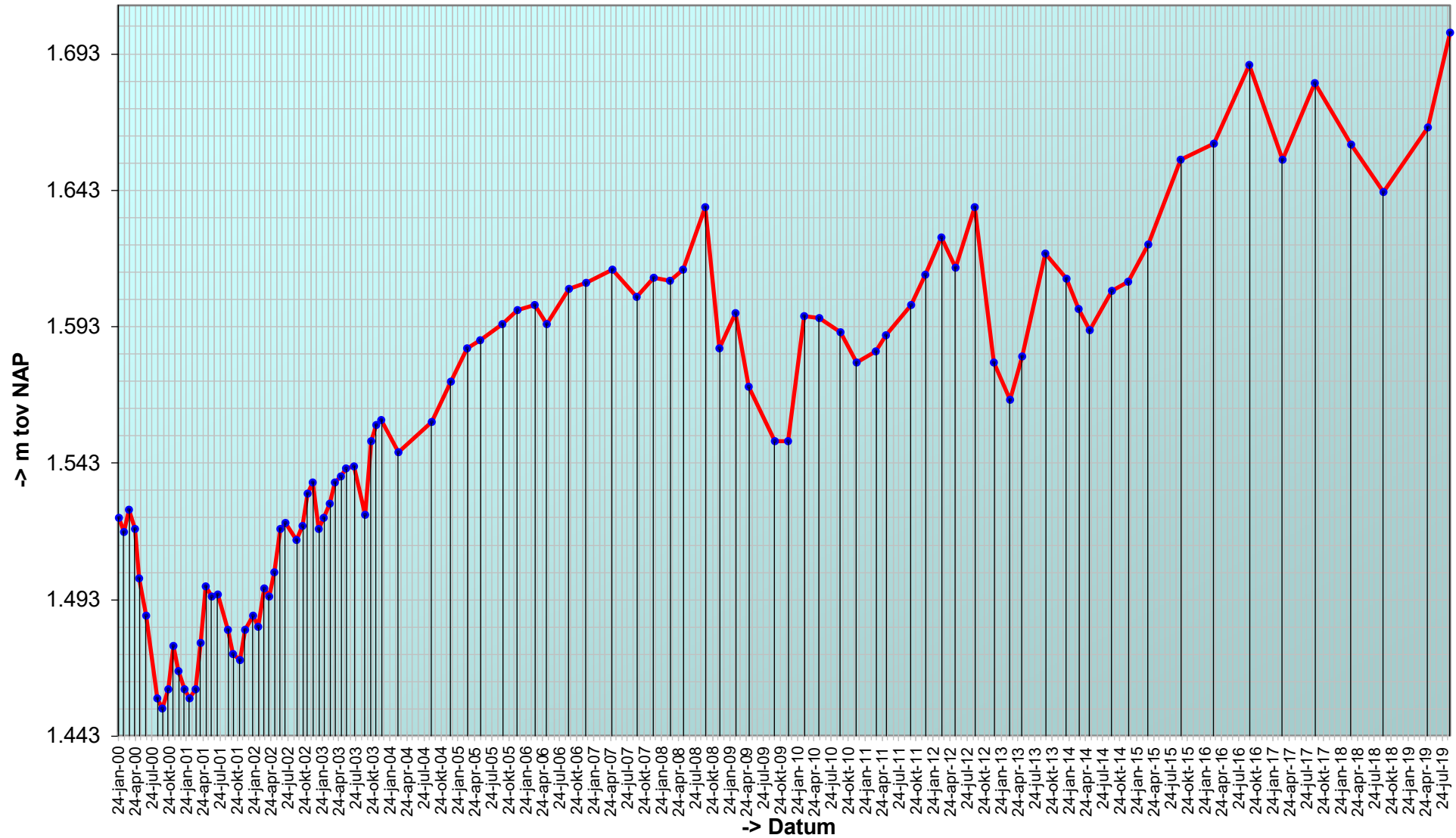
Locatie: Platen van Valkenisse
Puntnummer: 507
Code: PLATVVKNSE7

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

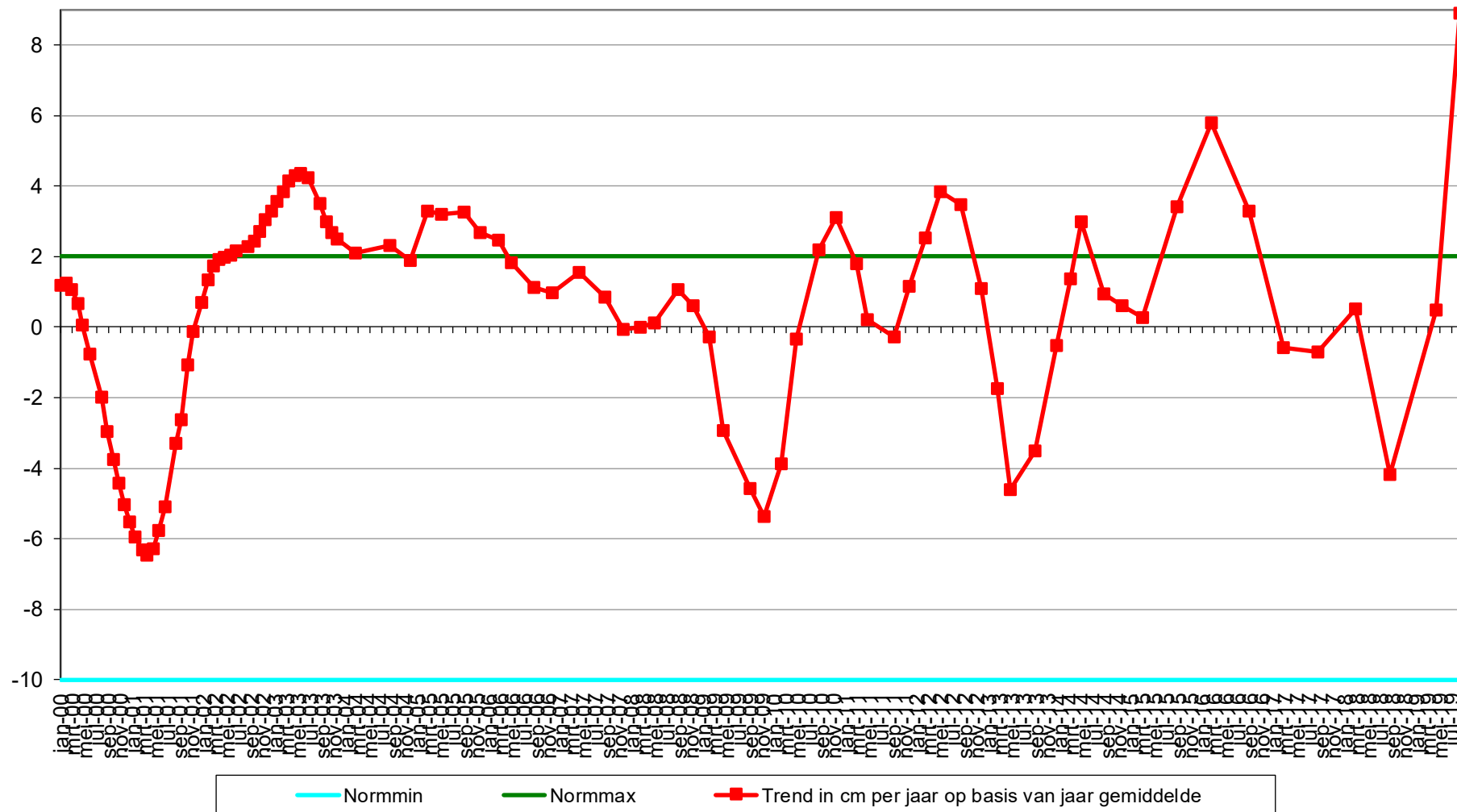
XY (RD) 63467, 377597,67



Hoogteontwikkeling 'Platen van Valkenisse, 507'



Trend sedimentatie erosie 'Platen van Valkenisse, 507'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 4-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren	Weinig
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
afstroomgeul, plslkgpr, nereis
draadworm,nereis

Hoek: 290°

Datum: 7-5-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 5-8

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
geultje door plot, nereis, platte
slijkgaper

Hoek: 290°

Datum: 11-9-2018



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
draadworm,platte slijkgaper,nereis

Hoek: 290°

Datum: 20-3-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

Wadpieren Weinig

Corophium Geen

Kokkels Geen

Bodemleven Gemiddeld

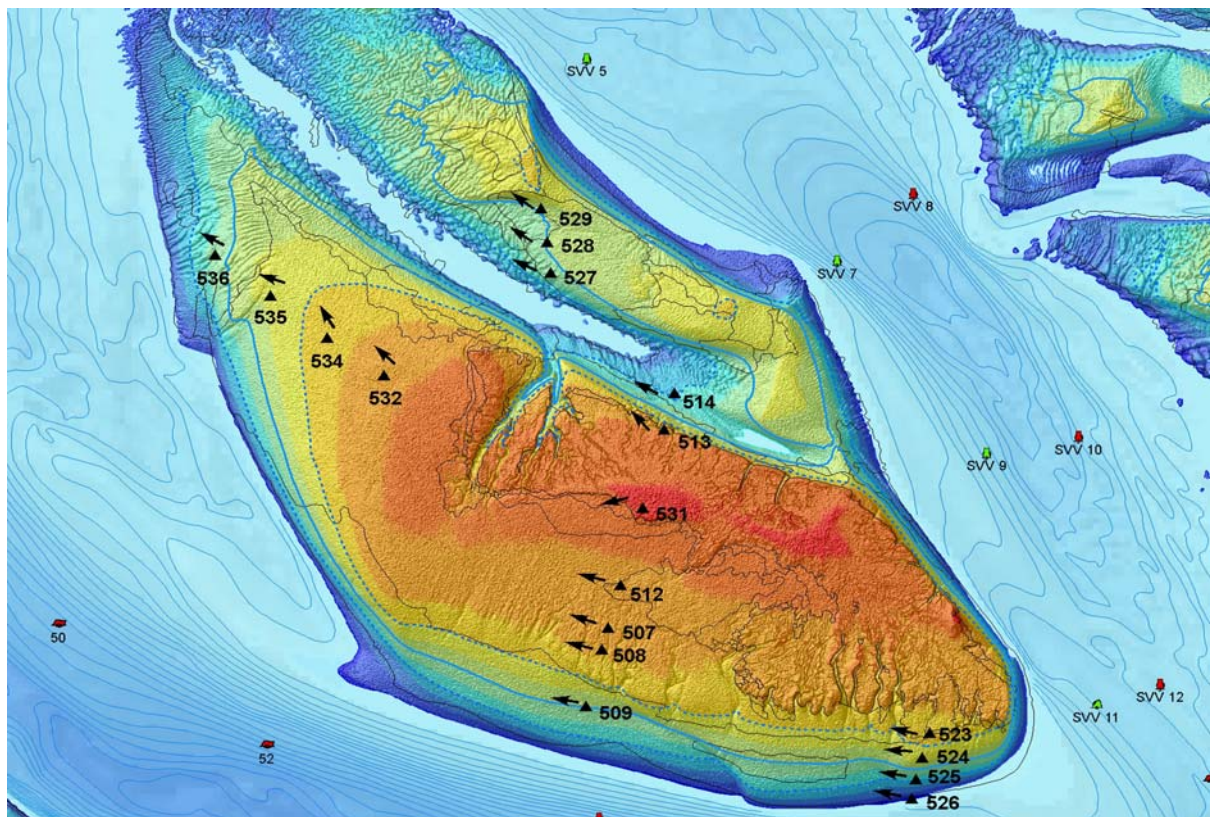
Opmerking:
pygospio heteromastus platte
slijkgaper

Hoek: 290°

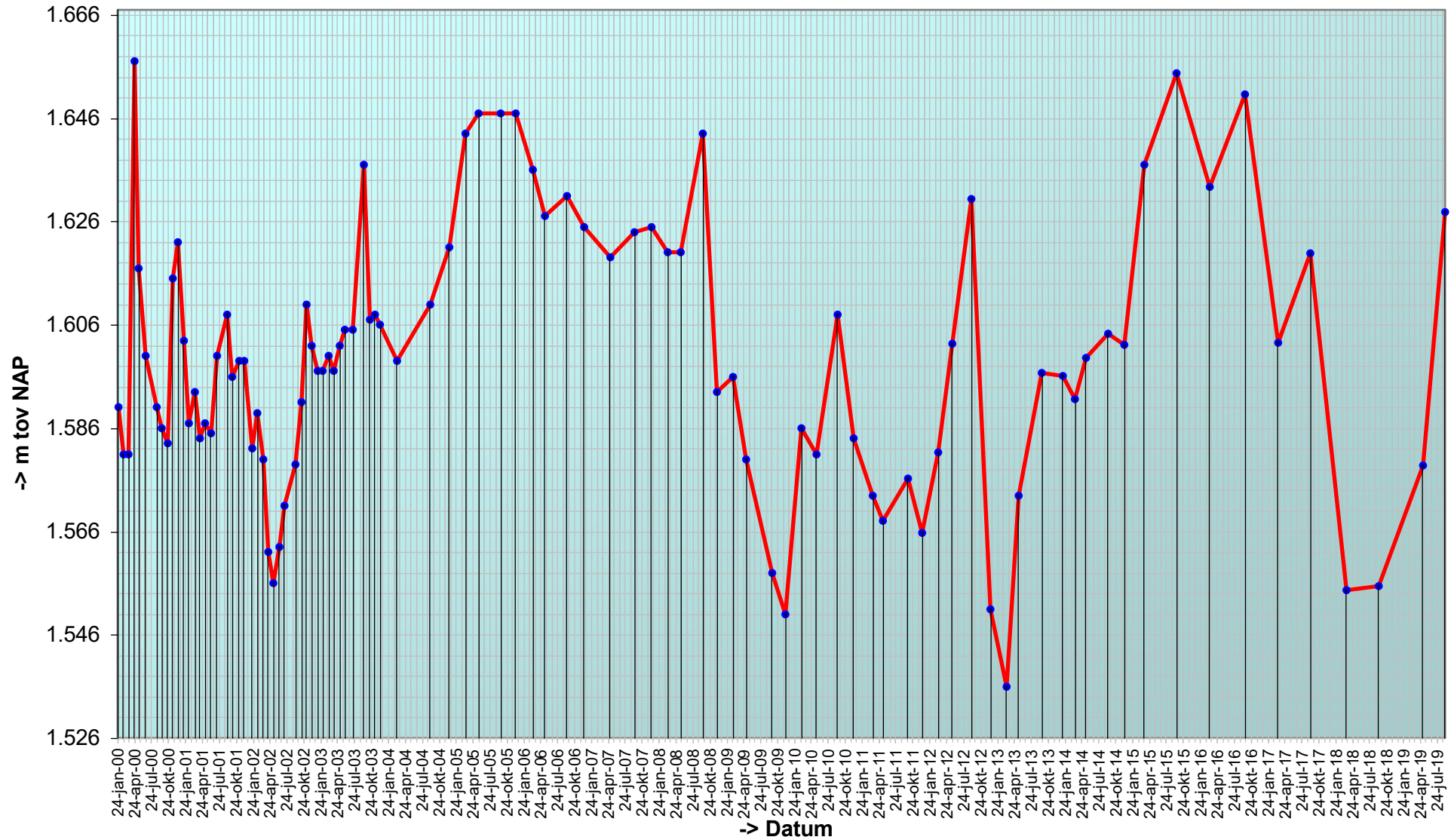
Locatie: Platen van Valkenisse
Puntnummer: 508
Code: PLATVVKNSE8

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

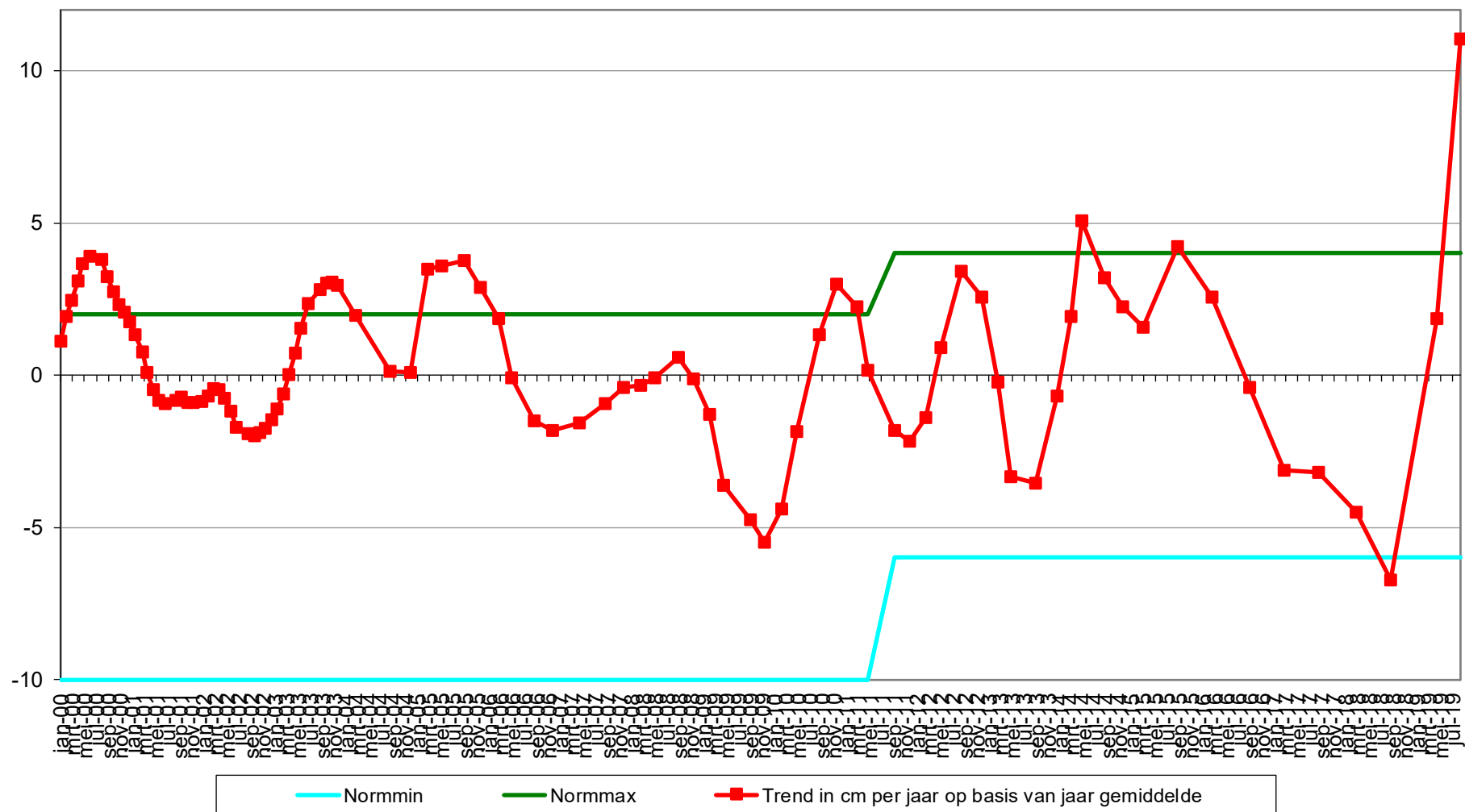
XY (RD) 63448,25, 377525,15



Hoogteontwikkeling 'Platen van Valkenisse, 508'



Trend sedimentatie erosie 'Platen van Valkenisse, 508'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 4-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 12-17

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Sporadisch

Opmerking:
vaucheria, kwelderslak, 1 nereis

Hoek: 285°

Datum: 7-5-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 5-8

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
nereis

Hoek: 285°

Datum: 11-9-2018



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
nereis, draadworm, platte slijkgaper

Hoek: 285°

Datum: 20-3-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

Wadpieren Weinig

Corophium Weinig

Kokkels Geen

Bodemleven Gemiddeld

Opmerking:

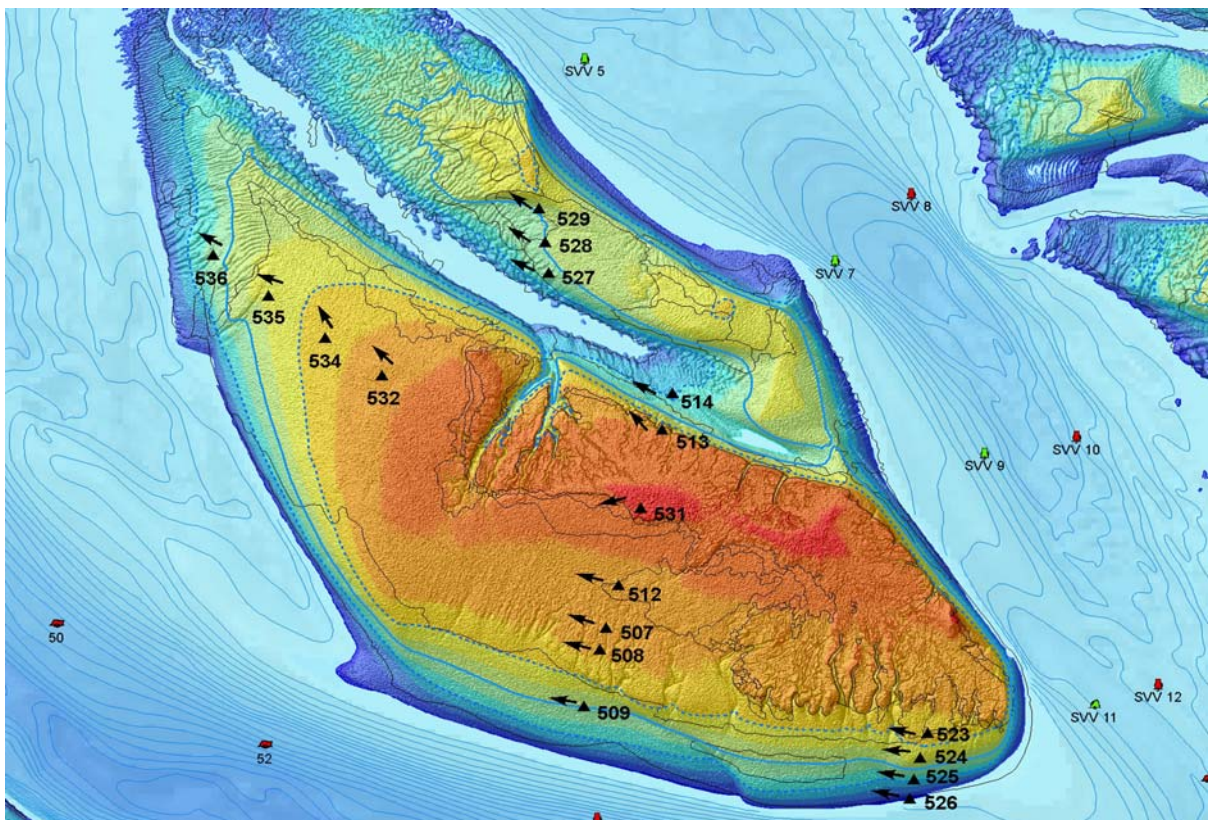
pygospio, cyathura carinata

Hoek: 285°

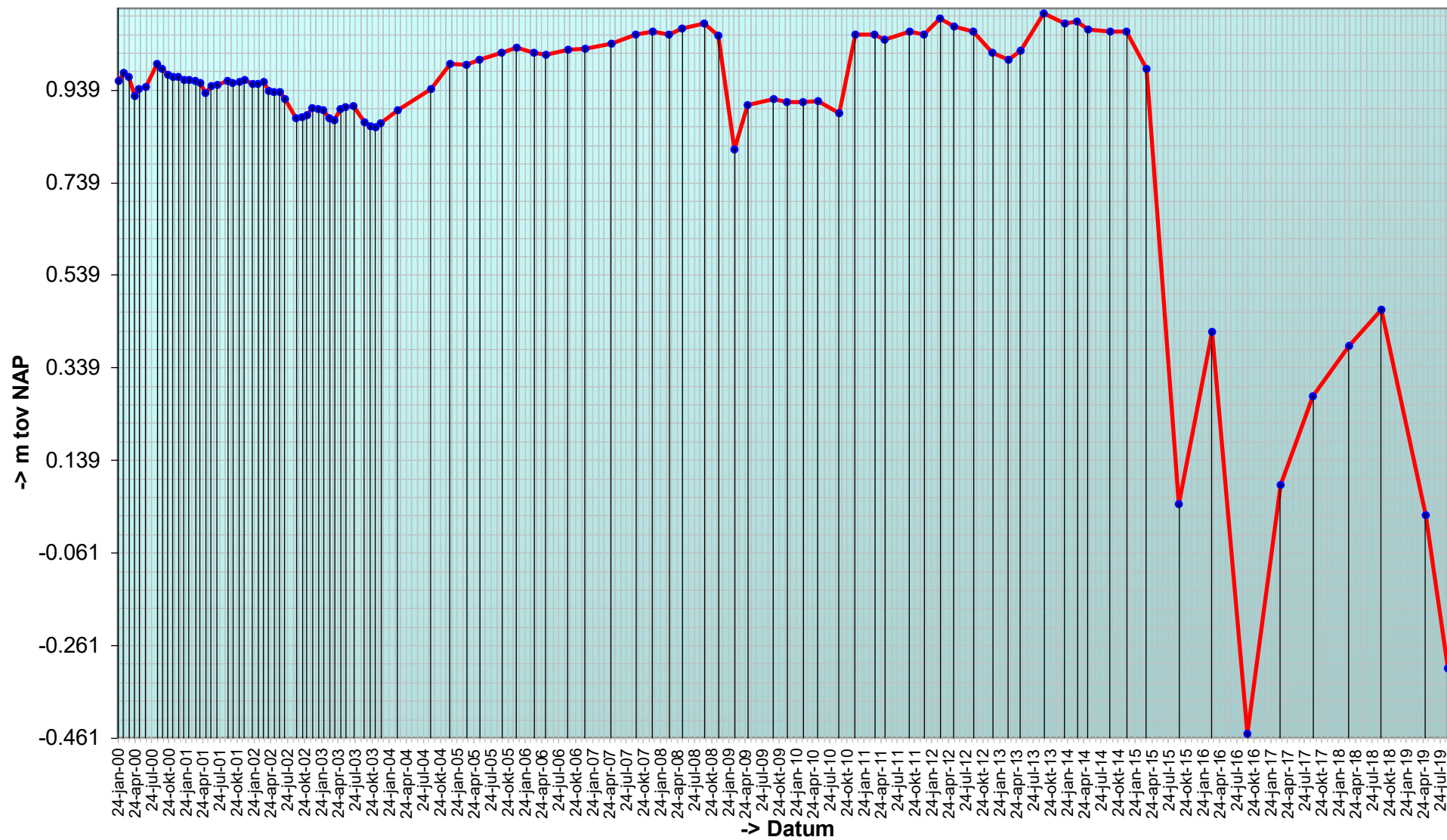
Locatie: Platen van Valkenisse
Puntnummer: 509
Code: PLATVVKNSE9

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

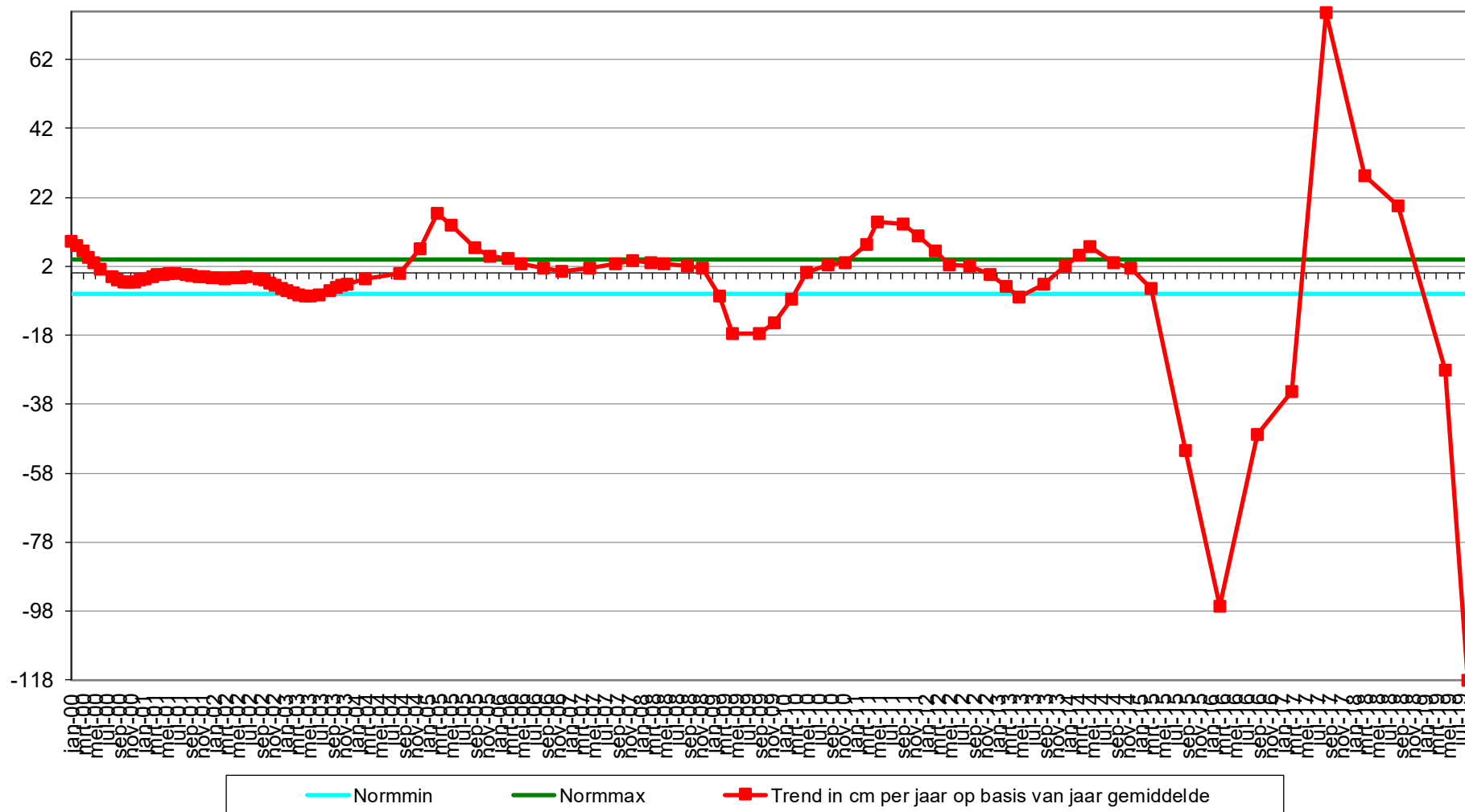
XY (RD) 63398,21, 377331,57



Hoogteontwikkeling 'Platen van Valkenisse, 509'



Trend sedimentatie erosie 'Platen van Valkenisse, 509'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 4-9-2019



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

Wadpieren	Geen
Corophium	Weinig
Kokkels	Geen
Bodemleven	Sporadisch

Opmerking:
plotbuizen weg , erosie

Hoek: 280°

Datum: 7-5-2019



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Sporadisch

Opmerking:
platte slikgaper, vlokreeft. Erosief

Hoek: 280°

Datum: 11-9-2018



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

Wadpieren	Geen
Corophium	Weinig
Kokkels	Geen
Bodemleven	Sporadisch

Opmerking:
draadworm

Hoek: 280°

Datum: 20-3-2018



Hoek: 280°

Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

Wadpieren Weinig

Corophium Geen

Kokkels Geen

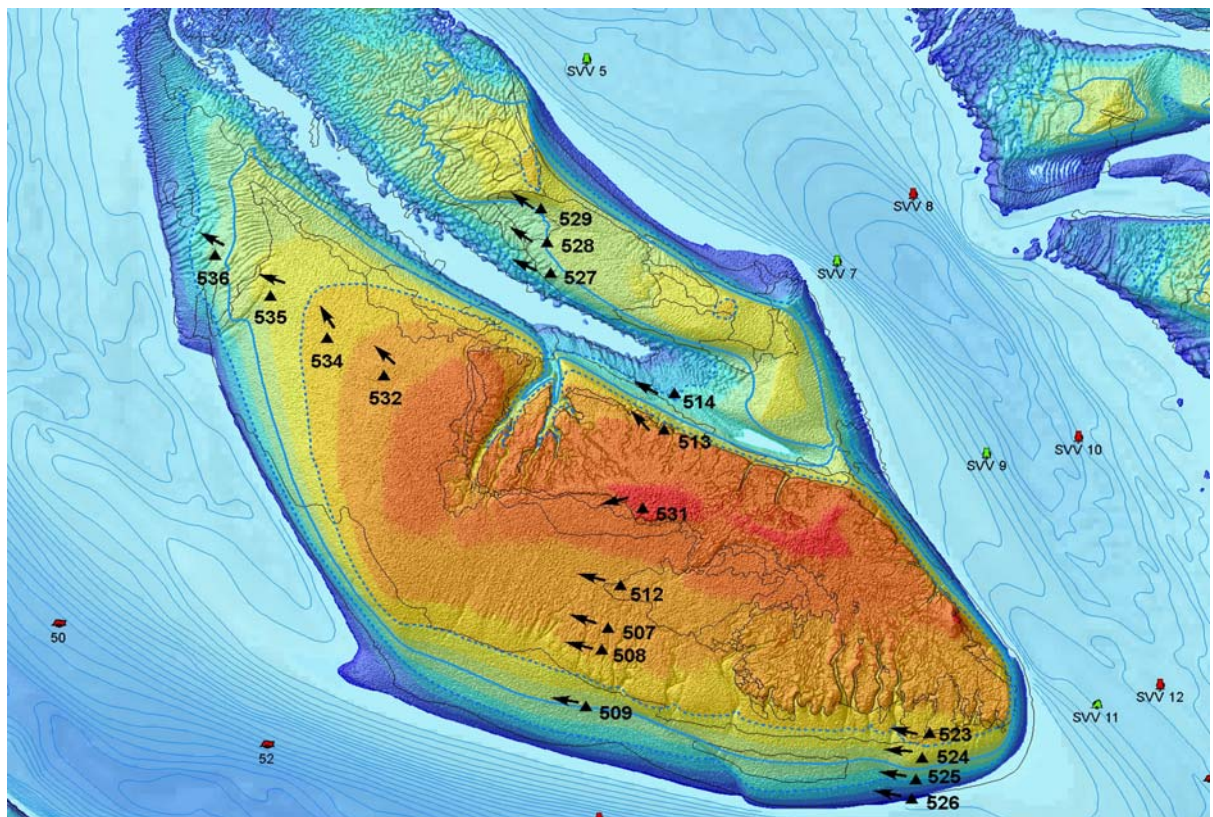
Bodemleven Sporadisch

Opmerking:
eteone heteromastus

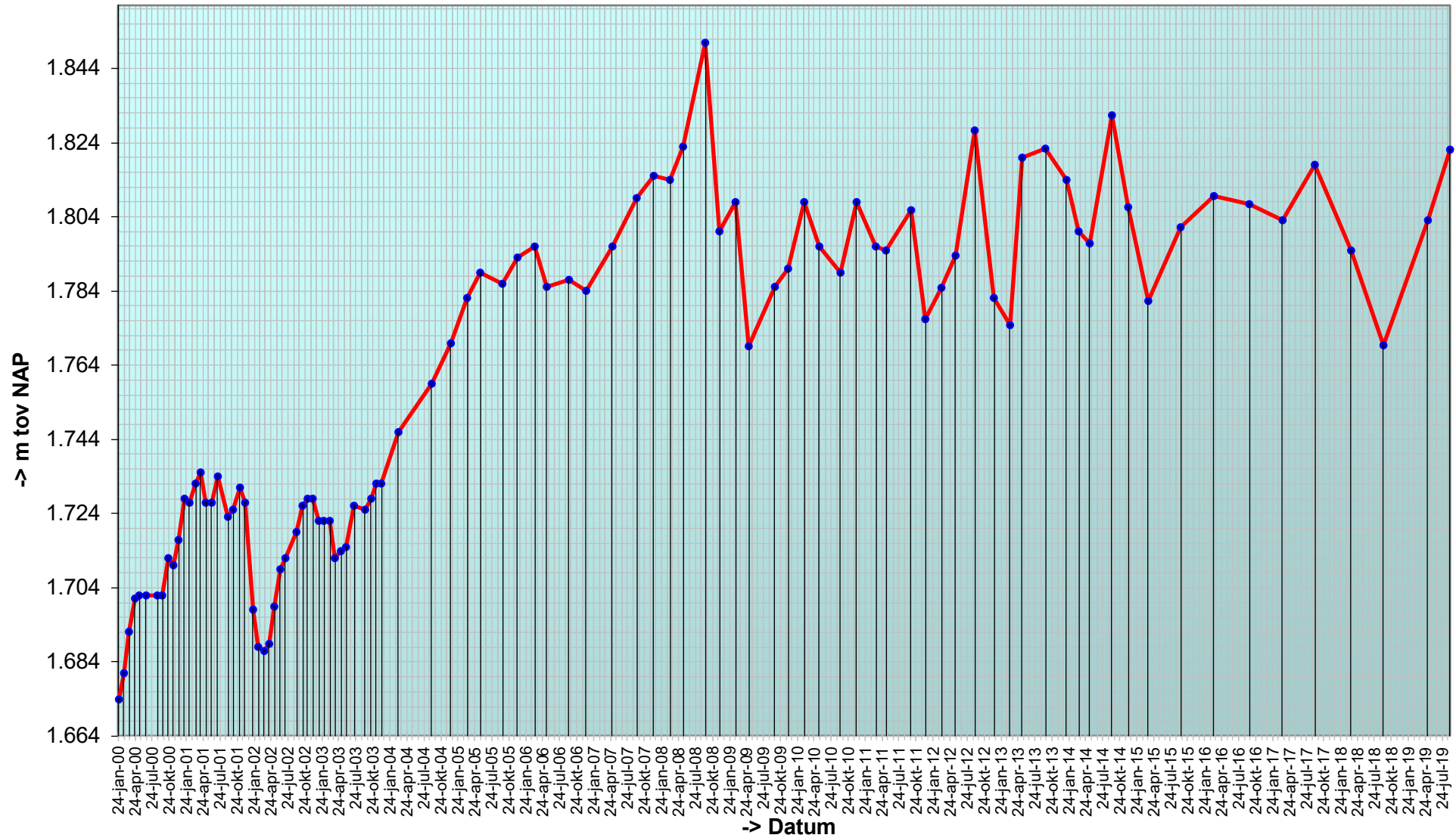
Locatie: Platen van Valkenisse
Puntnummer: 512
Code: PLATVVKNS512

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

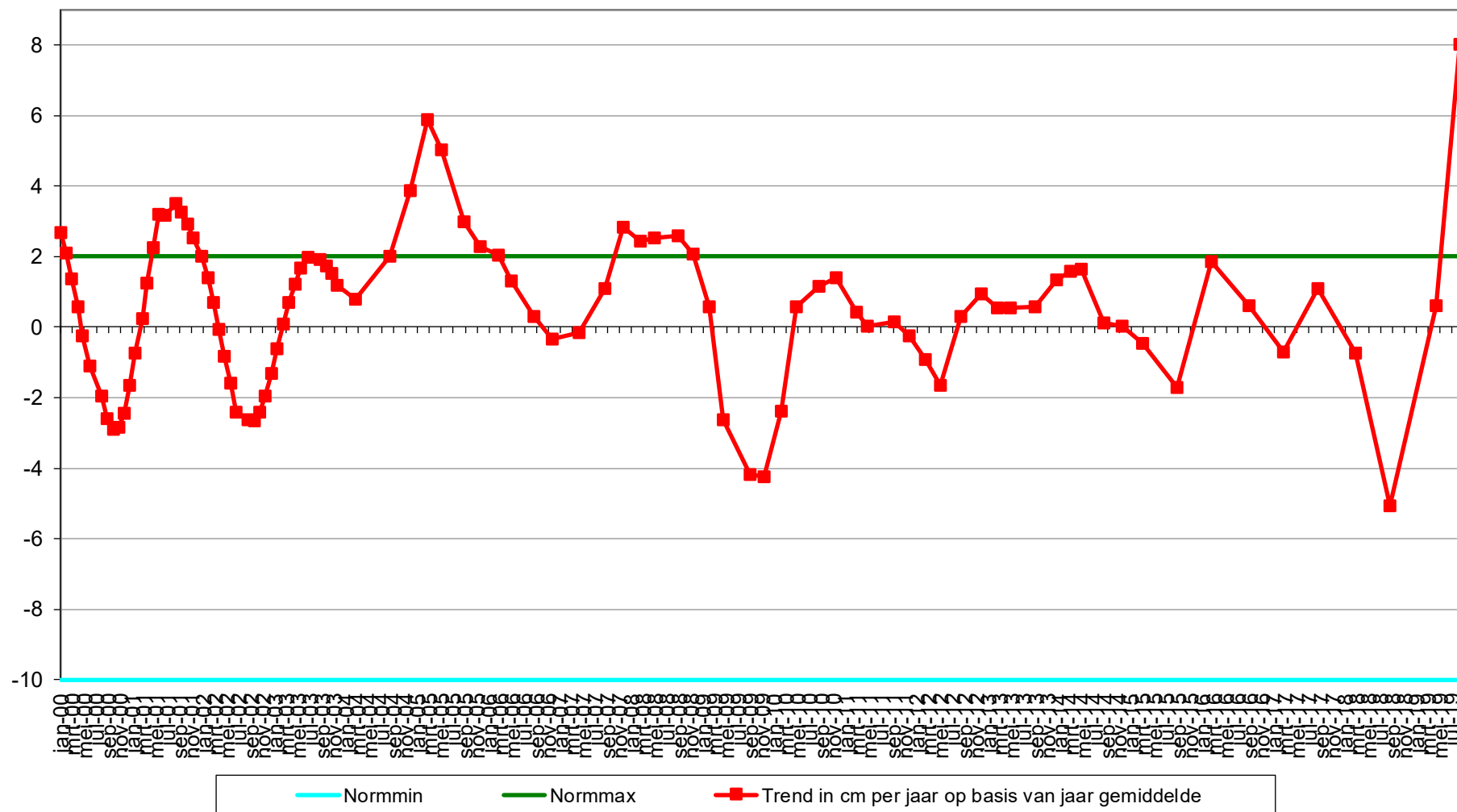
XY (RD) 63505,01, 377744,03



Hoogteontwikkeling 'Platen van Valkenisse, 512'



Trend sedimentatie erosie 'Platen van Valkenisse, 512'



Datum: 4-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 5-8

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
Vaucheria, kweldersl, nereis, plslkgpr, draadw, nereis

Hoek: 285°

Datum: 7-5-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 5-8

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
mya, platte slijkgaper, draadworm, veel nereis

Hoek: 285°

Datum: 11-9-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 5-8

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
nereis, draadworm, platte slijkgaper, non

Hoek: 285°

Datum: 20-3-2018



Hoek: 285°

Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 5-8

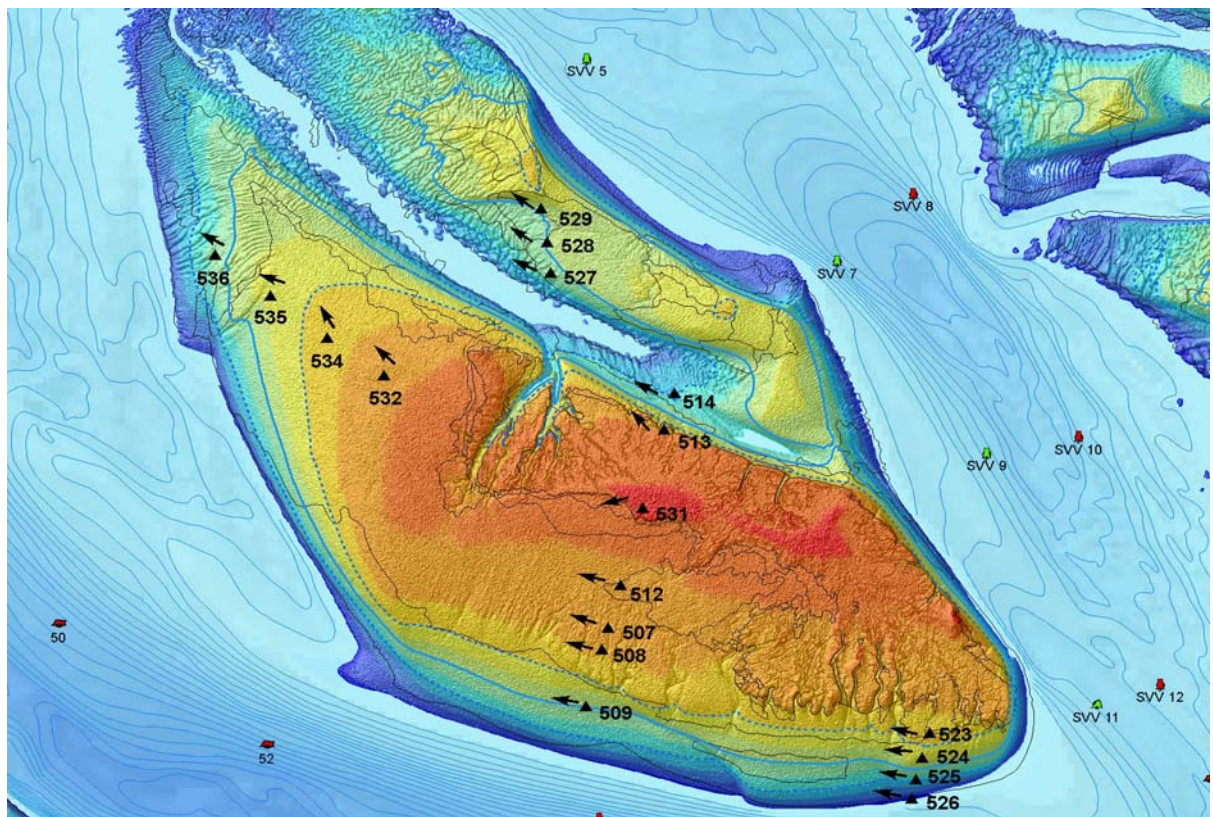
Wadpieren	Geen
Corophium	Weinig
Kokkels	Geen
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
nereis heteromastus

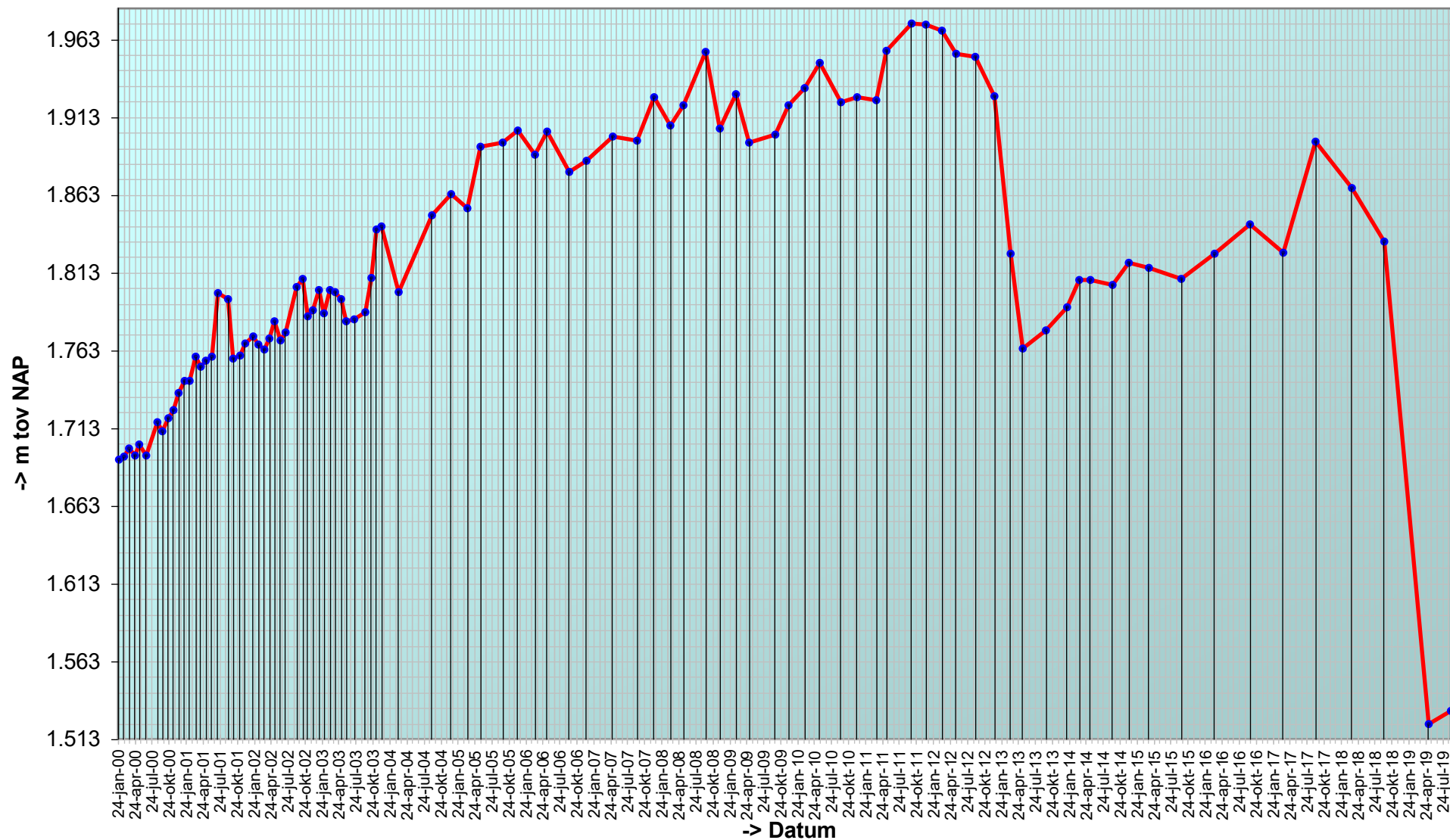
Locatie: Platen van Valkenisse
Puntnummer: 513
Code: PLATVVKNS513

Bemonstering: SE-BESCHR

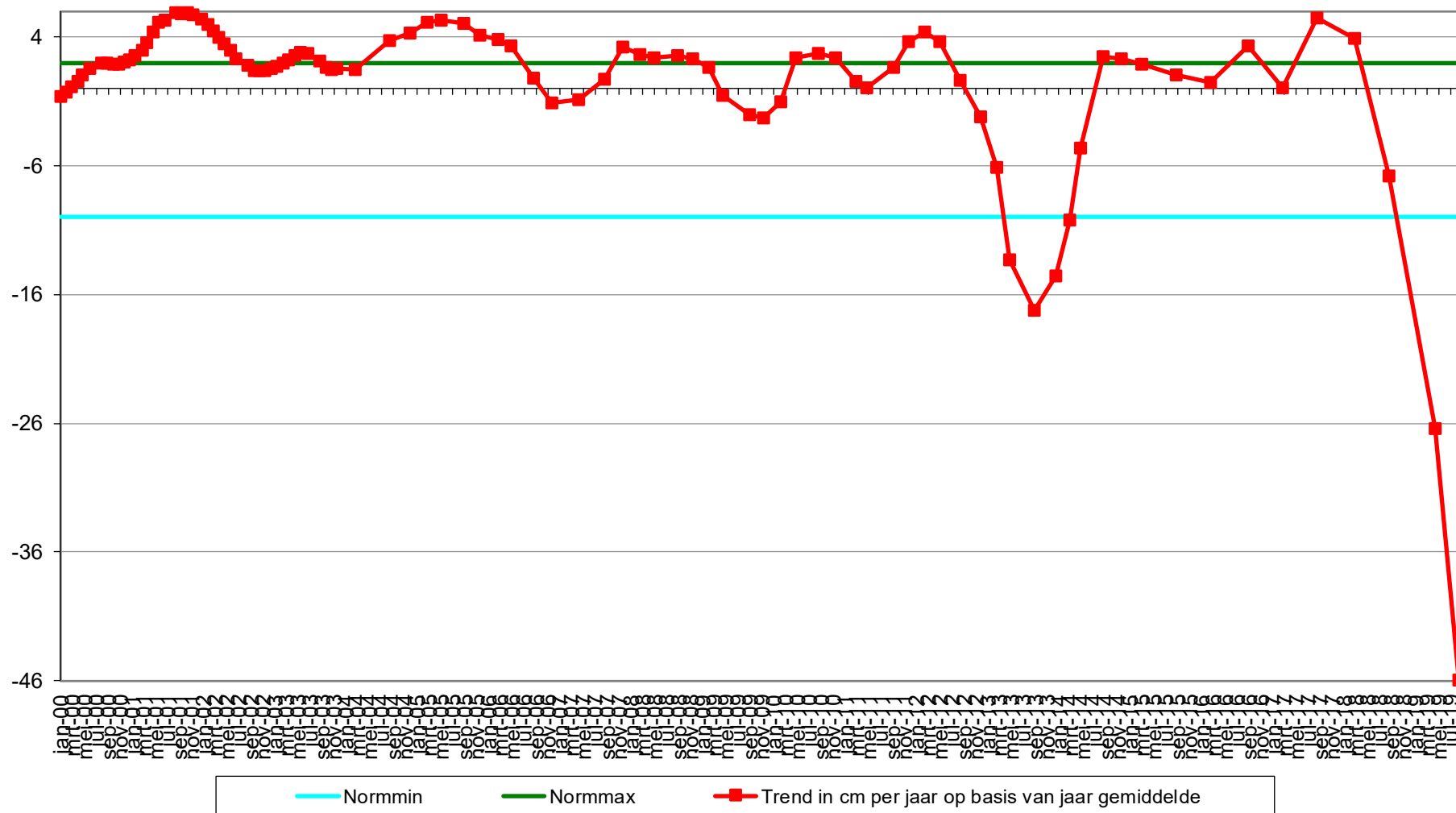
XY (RD) 63642,9, 378275,18



Hoogteontwikkeling 'Platen van Valkenisse, 513'



Trend sedimentatie erosie 'Platen van Valkenisse, 513'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 4-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

Wadpieren	Geen
Corophium	Veel
Kokkels	Geen
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
veel corophium, aan rand schor

Hoek: 320°

Datum: 7-5-2019



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 2-5

Wadpieren	Geen
Corophium	Weinig
Kokkels	Geen
Bodemleven	Sporadisch

Opmerking:
plofzand. Flinke erosie.
Dipteralarven.

Hoek: 320°

Datum: 11-9-2018



Geomorfologische eenheid: S2a

Lutum: 5-8

Wadpieren	Geen
Corophium	Veel
Kokkels	Geen
Bodemleven	Gemiddeld

Hoek: 320°

Datum: 20-3-2018



Hoek: 320°

Geomorfologische eenheid: S1a

Lutum: 2-5

Wadpieren Geen

Corophium Veel

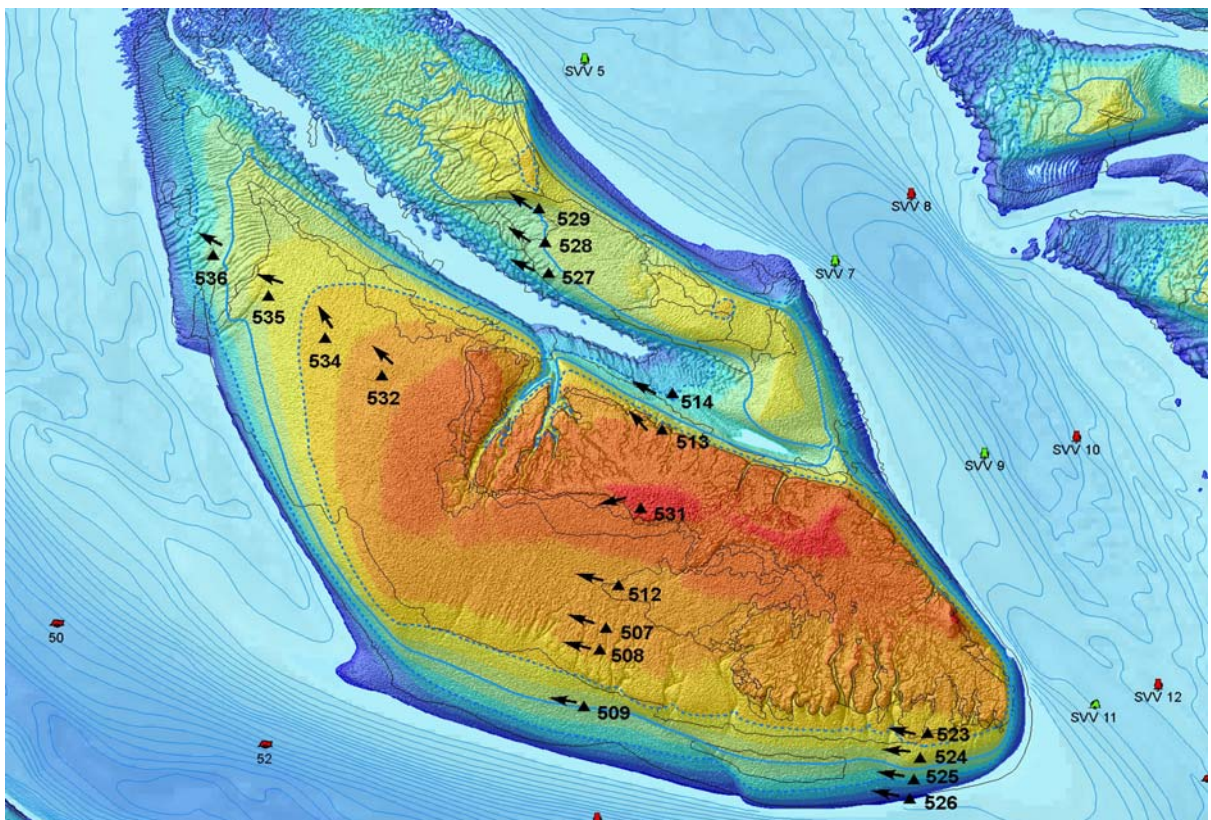
Kokkels Geen

Bodemleven Gemiddeld

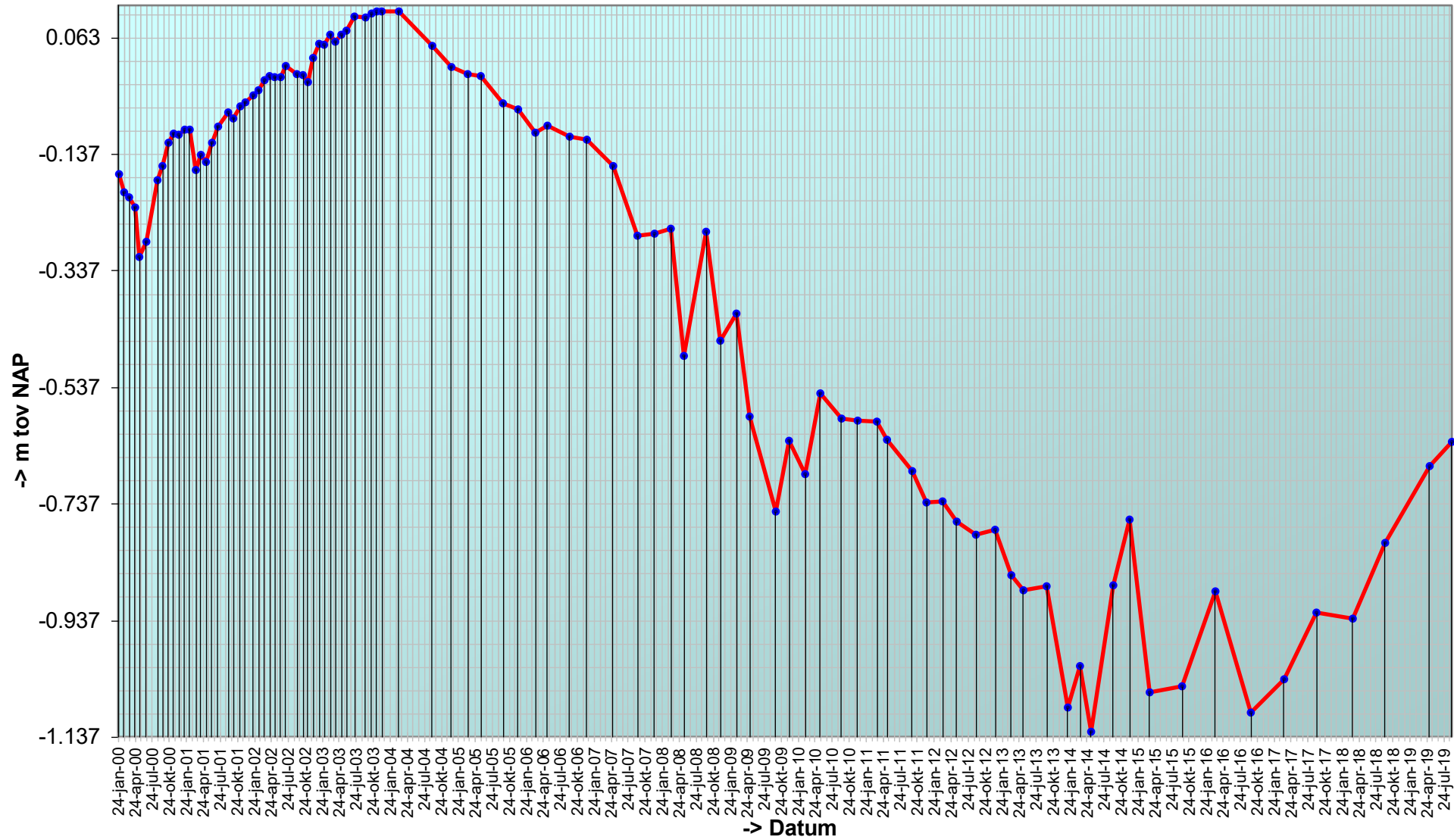
Locatie: Platen van Valkenisse
Puntnummer: 514
Code: PLATVVKNS514

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

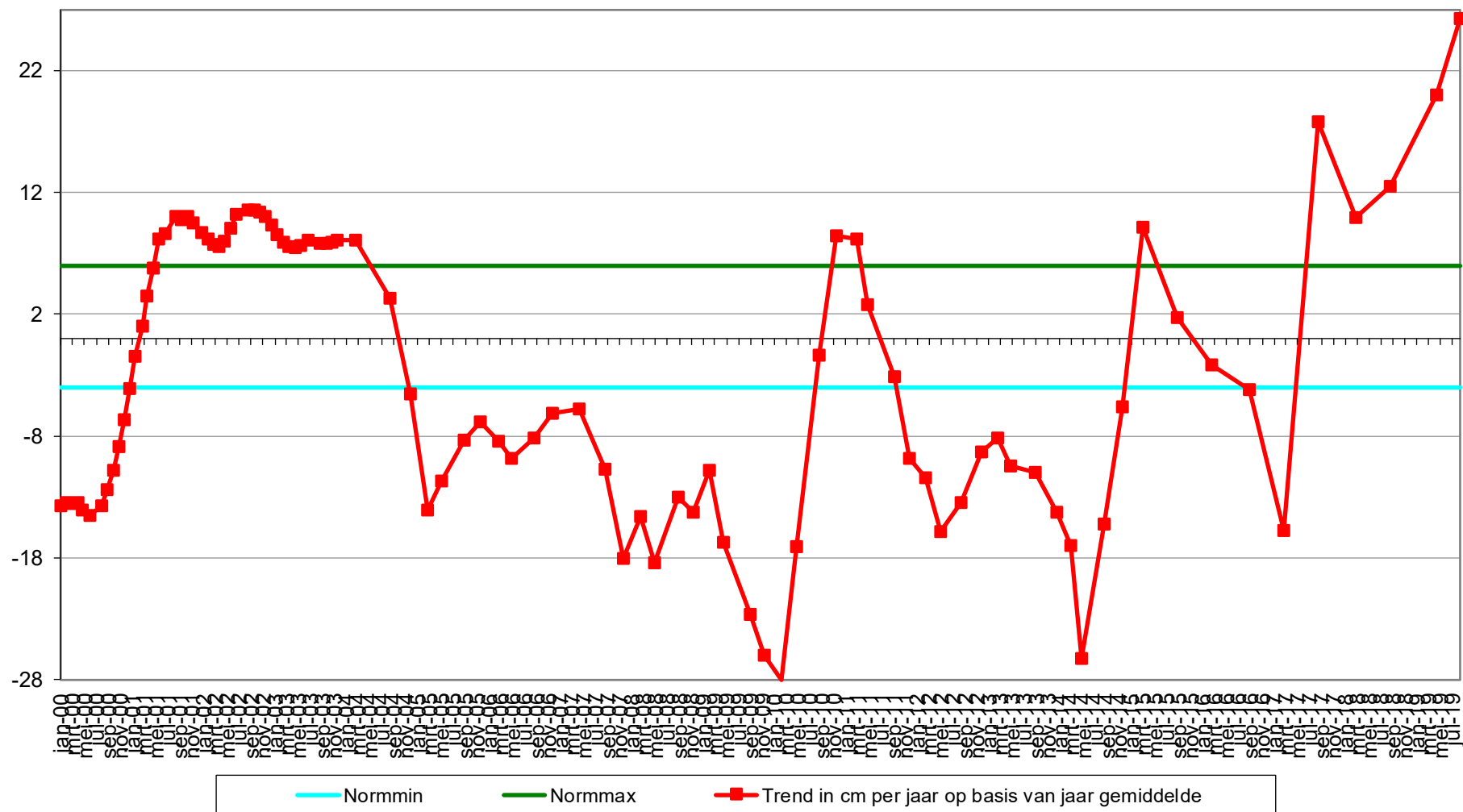
XY (RD) 63674,46, 378397,2



Hoogteontwikkeling 'Platen van Valkenisse, 514'



Trend sedimentatie erosie 'Platen van Valkenisse, 514'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 4-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Gemiddeld
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
nereis, plslkgpr, non, draadworm

Hoek: 300°

Datum: 7-5-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Gemiddeld
Corophium	Weinig
Kokkels	Geen
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
platte slijkgaper, non, vlokreeft

Hoek: 300°

Datum: 11-9-2018



Geomorfologische eenheid: P1b

Lutum: 0-2

Wadpieren	Gemiddeld
Corophium	Weinig
Kokkels	Geen
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
pygospio, non, draadworm

Hoek: 300°

Datum: 20-3-2018



Geomorfologische eenheid: P2a

Lutum: 0-2

Wadpieren Weinig

Corophium Geen

Kokkels Geen

Bodemleven Sporadisch

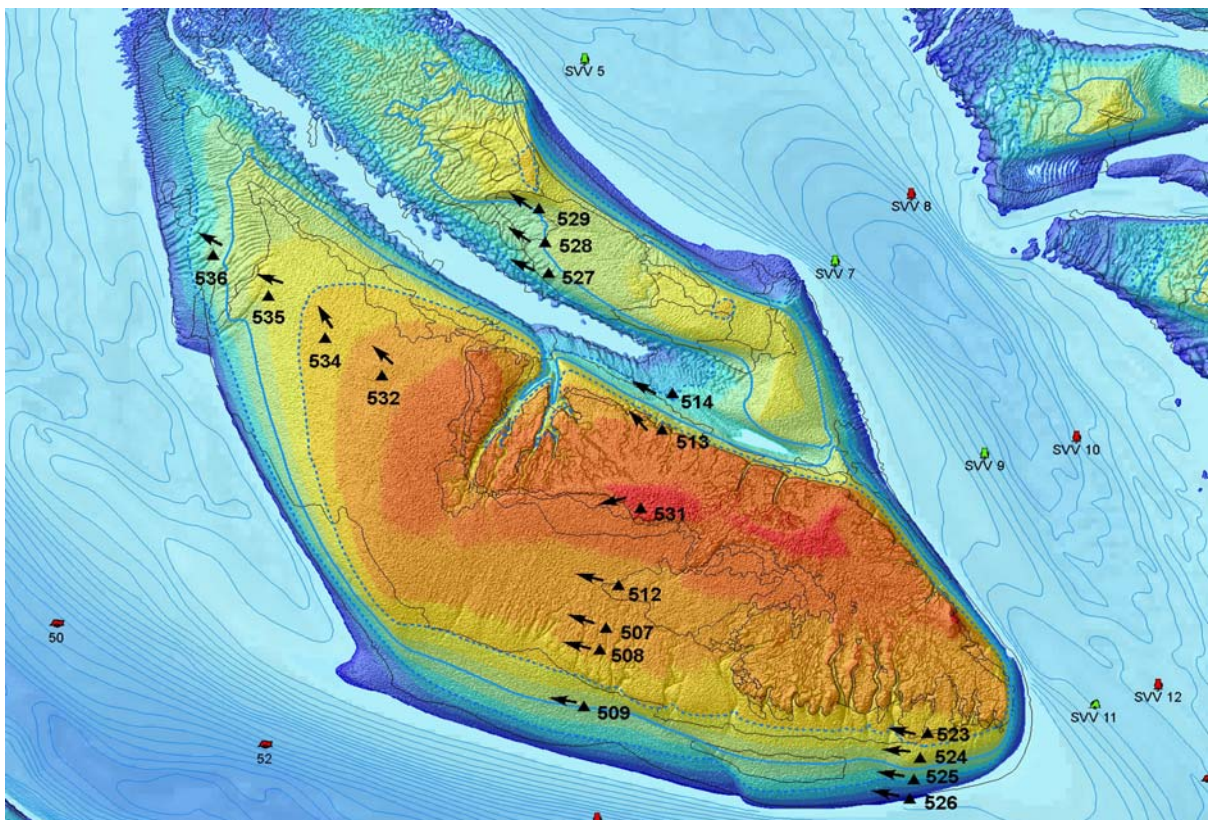
Opmerking:
non heteromastus eteone

Hoek: 300°

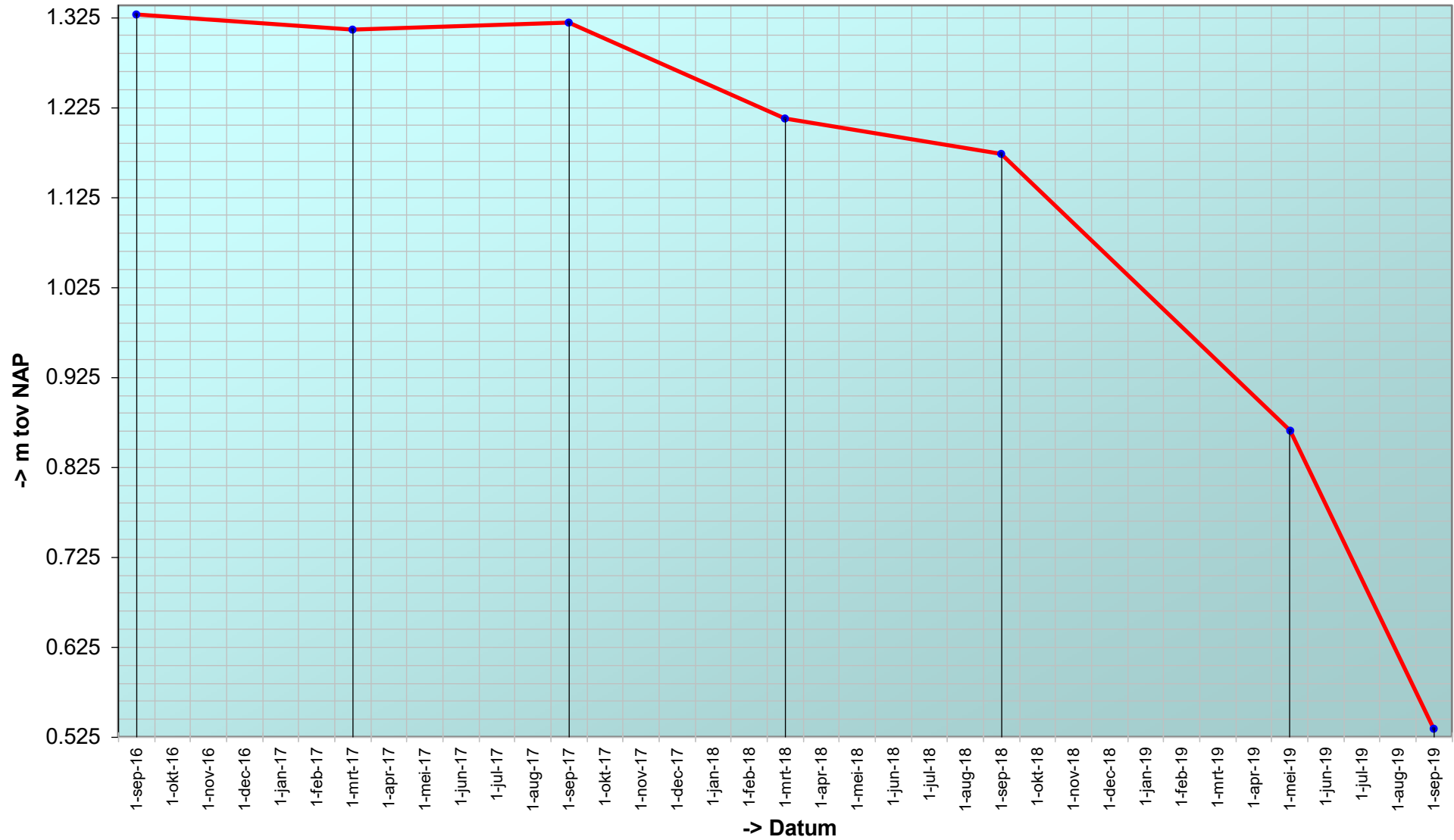
Locatie: Platen van Valkenisse
Puntnummer: 523
Code:

Bemonstering: SE-BESCHR

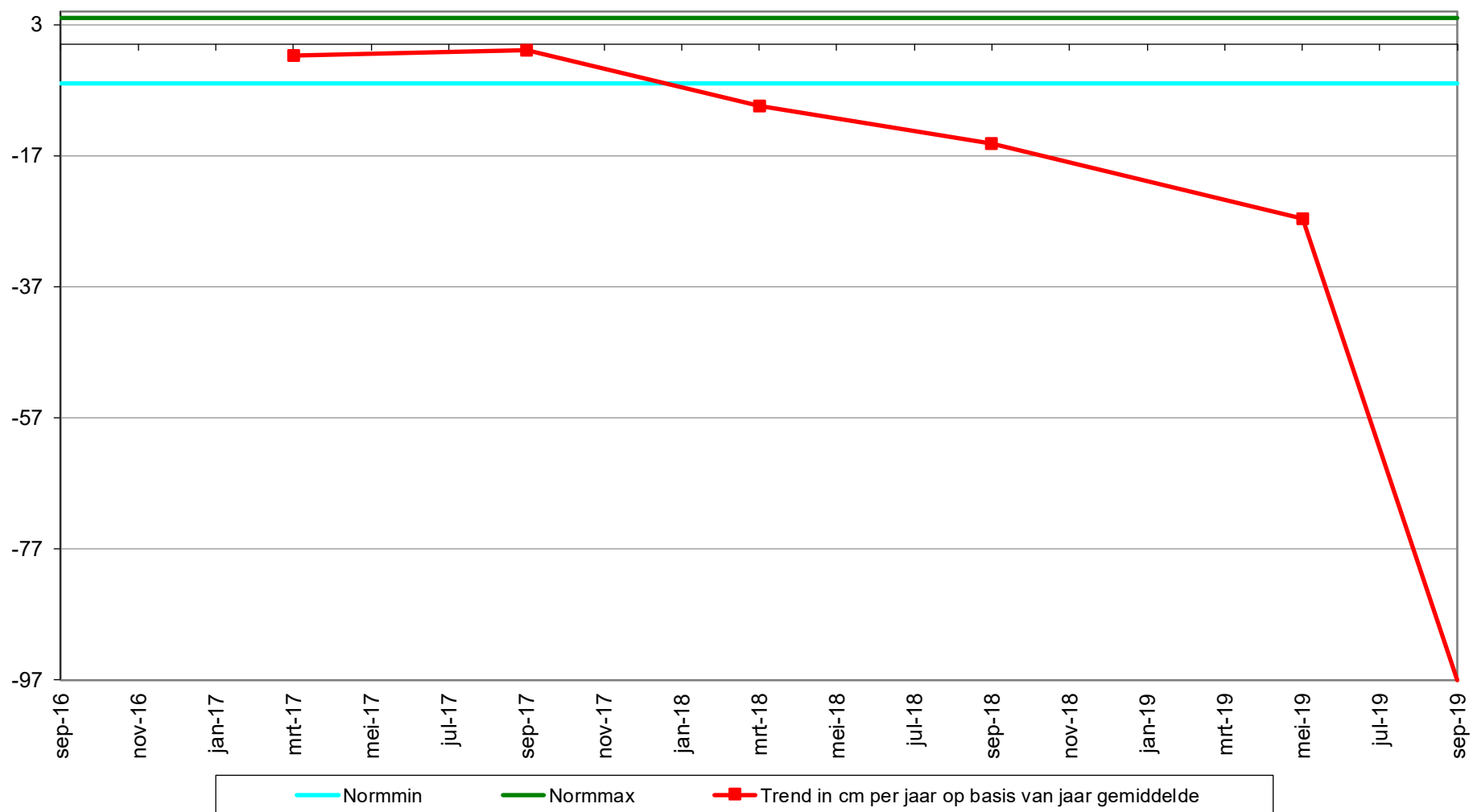
XY (RD) 64477,14, 377240,34



Hoogteontwikkeling 'Platen van Valkenisse, 523'



Trend sedimentatie erosie 'Platen van Valkenisse, 523'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 4-9-2019

Hoek: 270°

Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

Wadpieren Geen
Corophium Geen
Kokkels Geen
Bodemleven Sporadisch

Opmerking:
plofzand. Vlokreeft

Datum: 7-5-2019



Hoek: 270°

Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

Wadpieren Geen
Corophium Geen
Kokkels Geen
Bodemleven Geen

Opmerking:
erosief

Datum: 11-9-2018



Hoek: 270°

Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

Wadpieren Geen
Corophium Geen
Kokkels Geen
Bodemleven Sporadisch

Opmerking:
Plofzand. Vlokreeft, lijnpissebed

Datum: 20-3-2018



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

Wadpieren Geen

Corophium Geen

Kokkels Geen

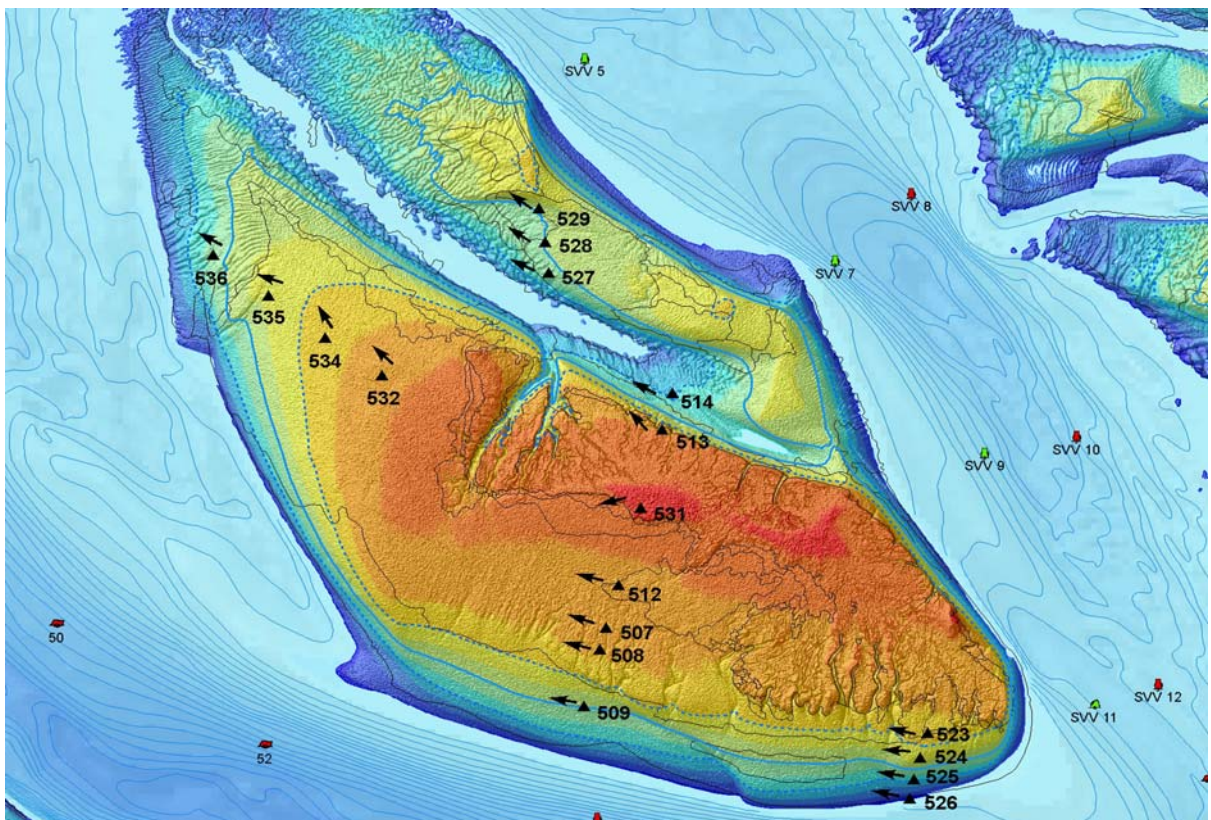
Bodemleven Geen

Hoek: 270°

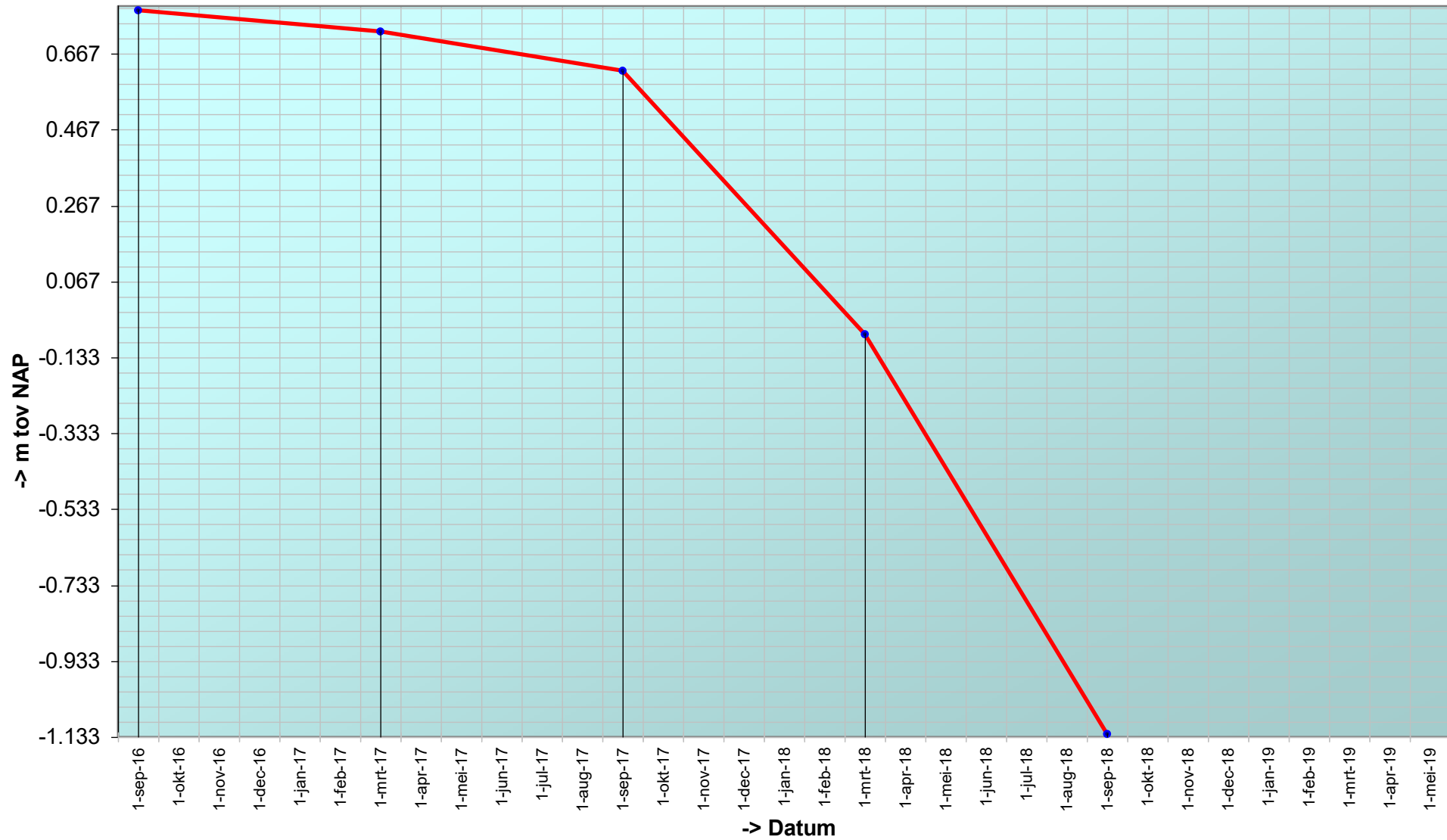
Locatie: Platen van Valkenisse
Puntnummer: 524
Code:

Bemonstering: SE-BESCHR

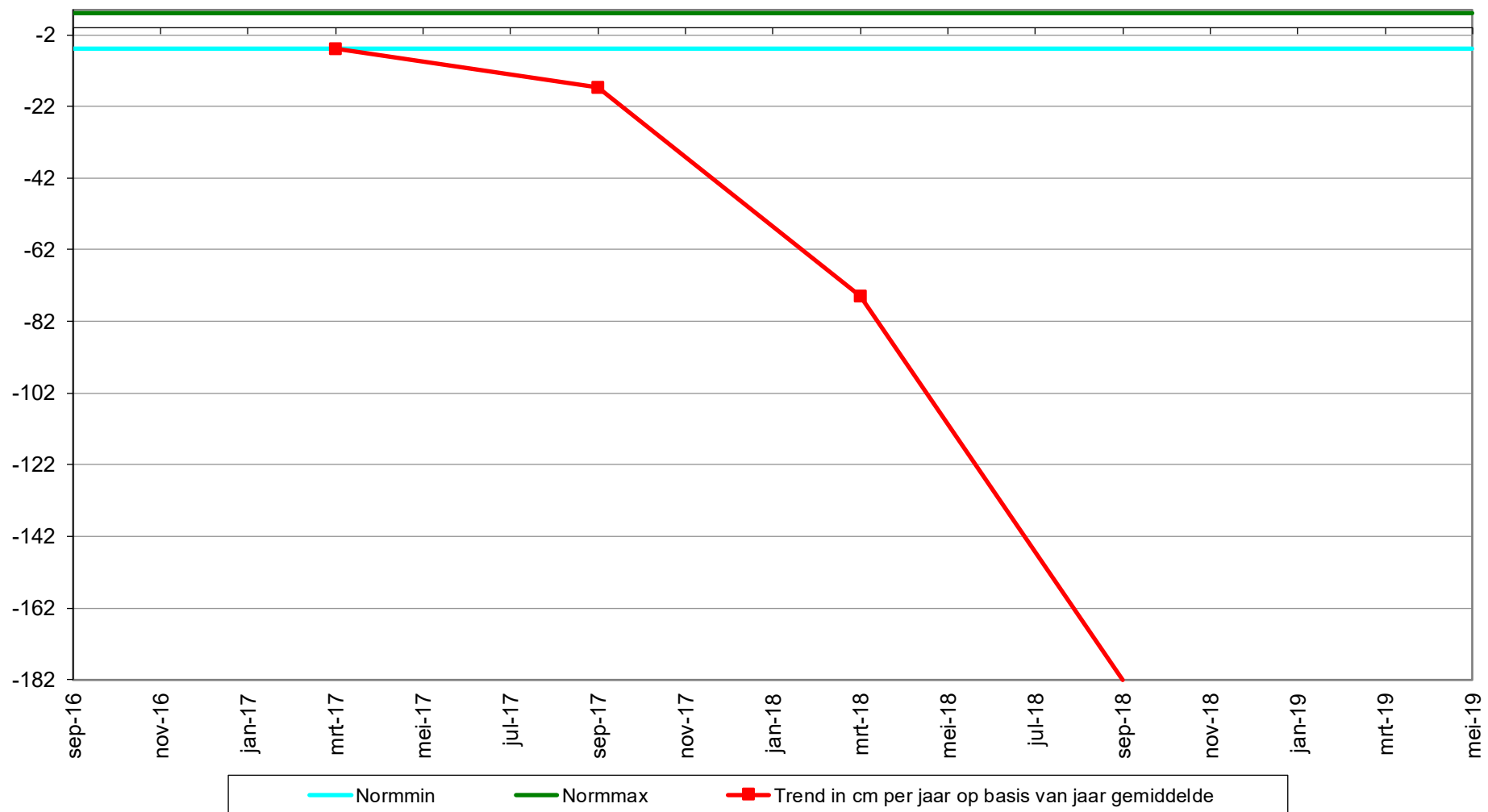
XY (RD) 64453,73, 377154,28



Hoogteontwikkeling 'Platen van Valkenisse, 524'



Trend sedimentatie erosie 'Platen van Valkenisse, 524'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 11-9-2018



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Geen

Hoek: 270°

Datum: 20-3-2018



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Geen

Hoek: 270°

Datum: 7-9-2017



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Sporadisch

Opmerking:
bathyporeia

Hoek: 270°

Datum: 15-3-2017



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

Wadpieren Geen

Corophium Geen

Kokkels Geen

Bodemleven Geen

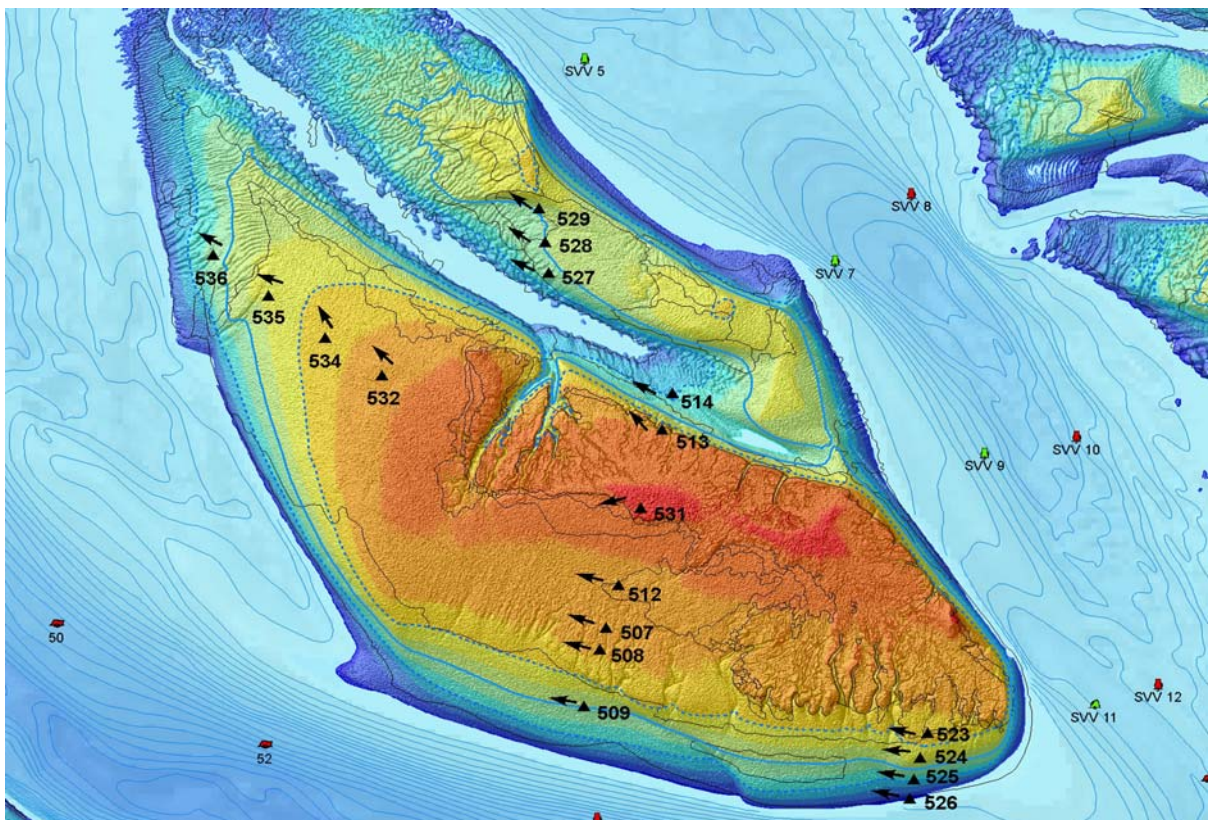
Opmerking:
plofzand

Hoek: 270°

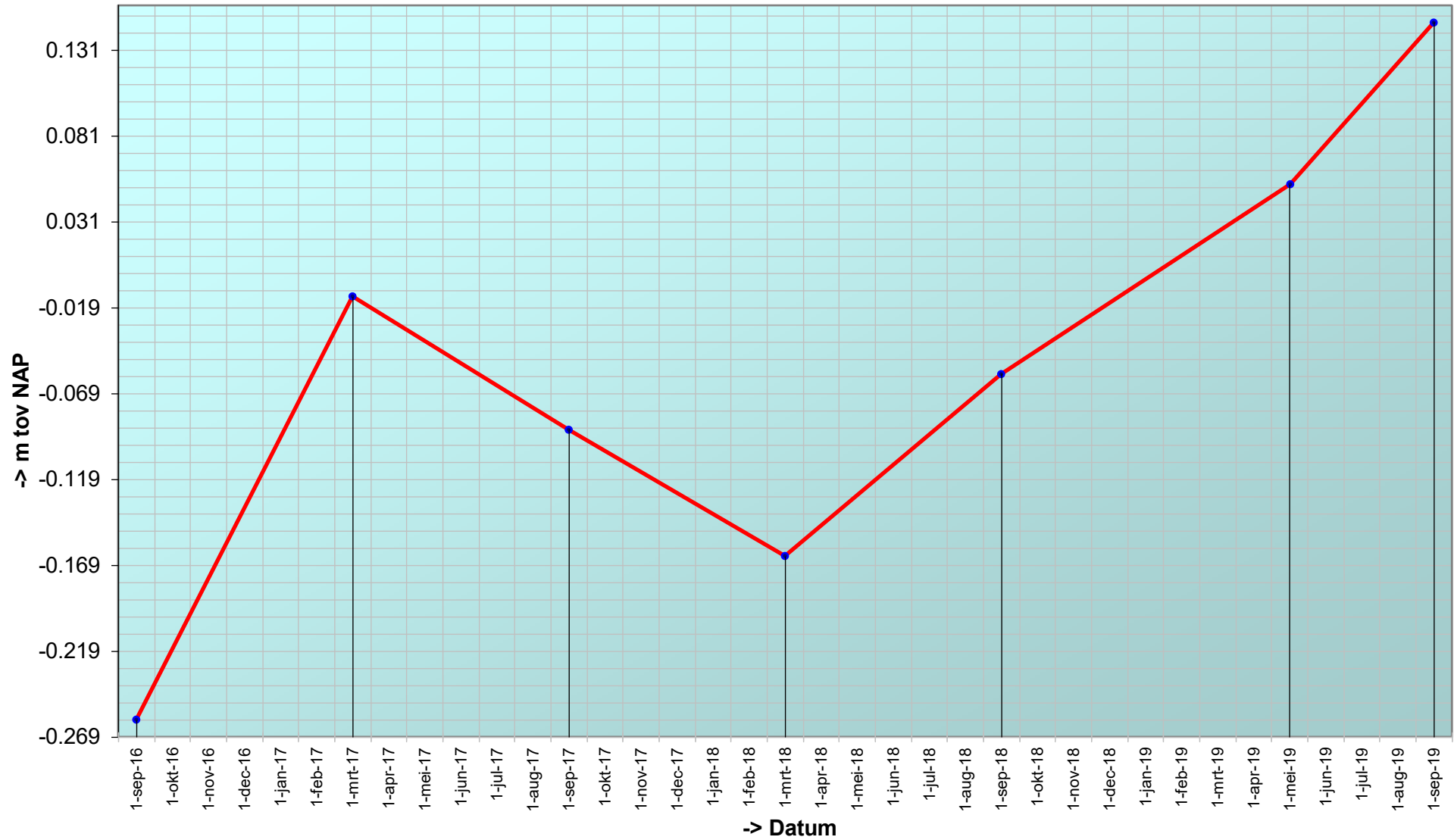
Locatie: Platen van Valkenisse
Puntnummer: 527
Code:

Bemonstering: SE-BESCHR

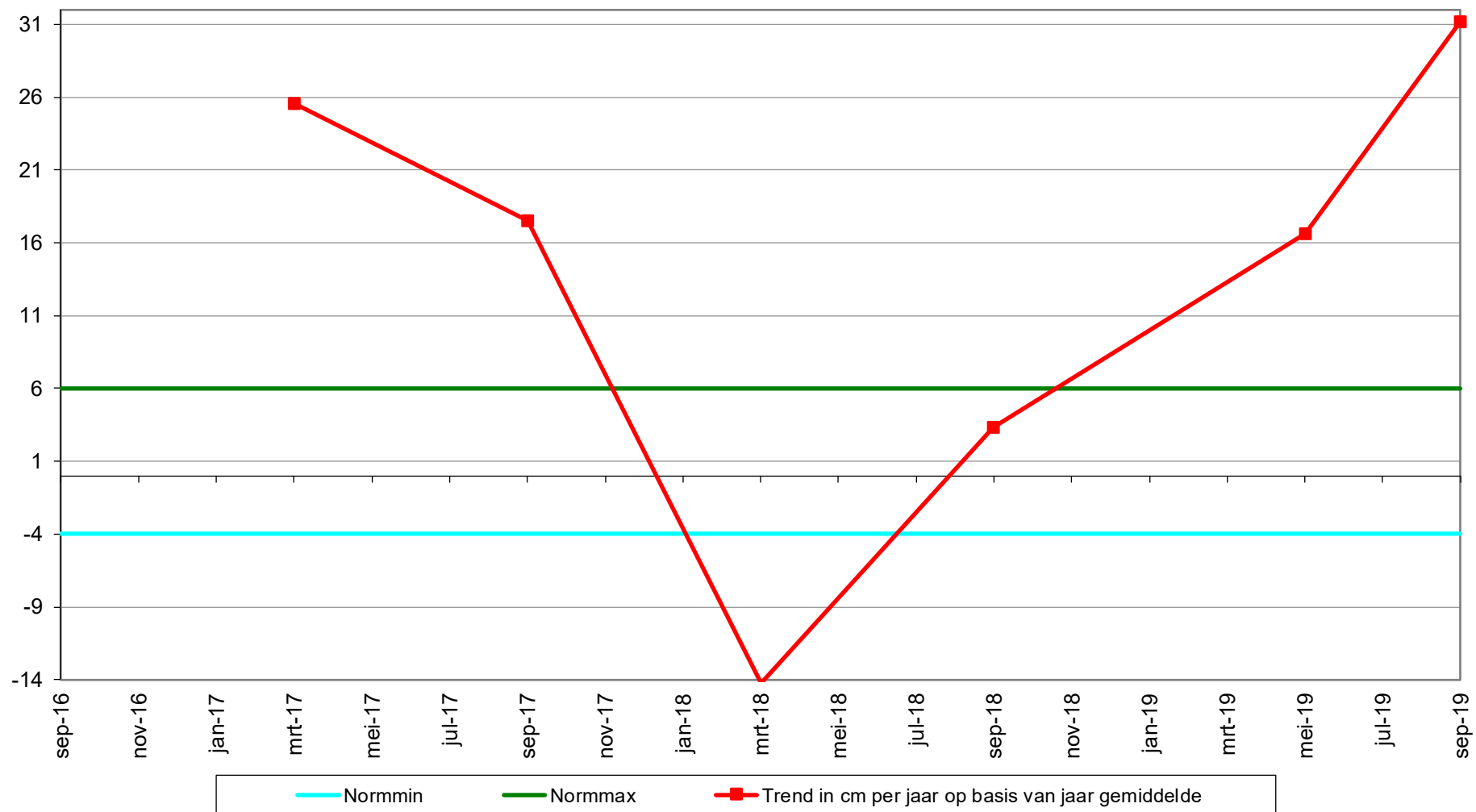
XY (RD) 63286,28, 378807,95



Hoogteontwikkeling 'Platen van Valkenisse, 527'



Trend sedimentatie erosie 'Platen van Valkenisse, 527'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 4-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Weinig
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
nereis, draadw, bathy, pltslkgr, non, randmegarib

Hoek: 320°

Datum: 7-5-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Gemiddeld
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
vlokkreeft, draadworm, pygospio,
non, platte slkgpr

Hoek: 320°

Datum: 11-9-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Geen
Corophium	Veel
Kokkels	Geen
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
pygospio, draadworm, nereis

Hoek: 320°

Datum: 20-3-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren Geen

Corophium Geen

Kokkels Geen

Bodemleven Sporadisch

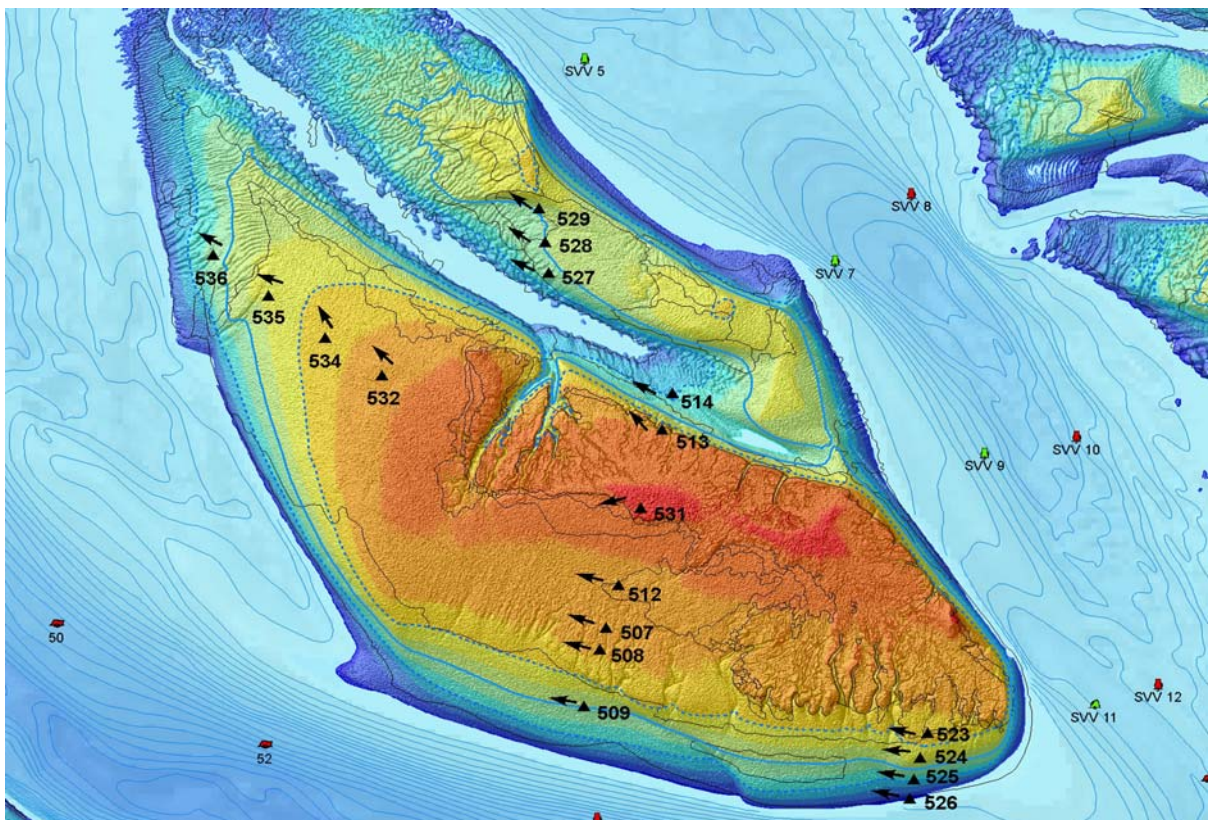
Opmerking:
snoerworm heteromastus

Hoek: 320°

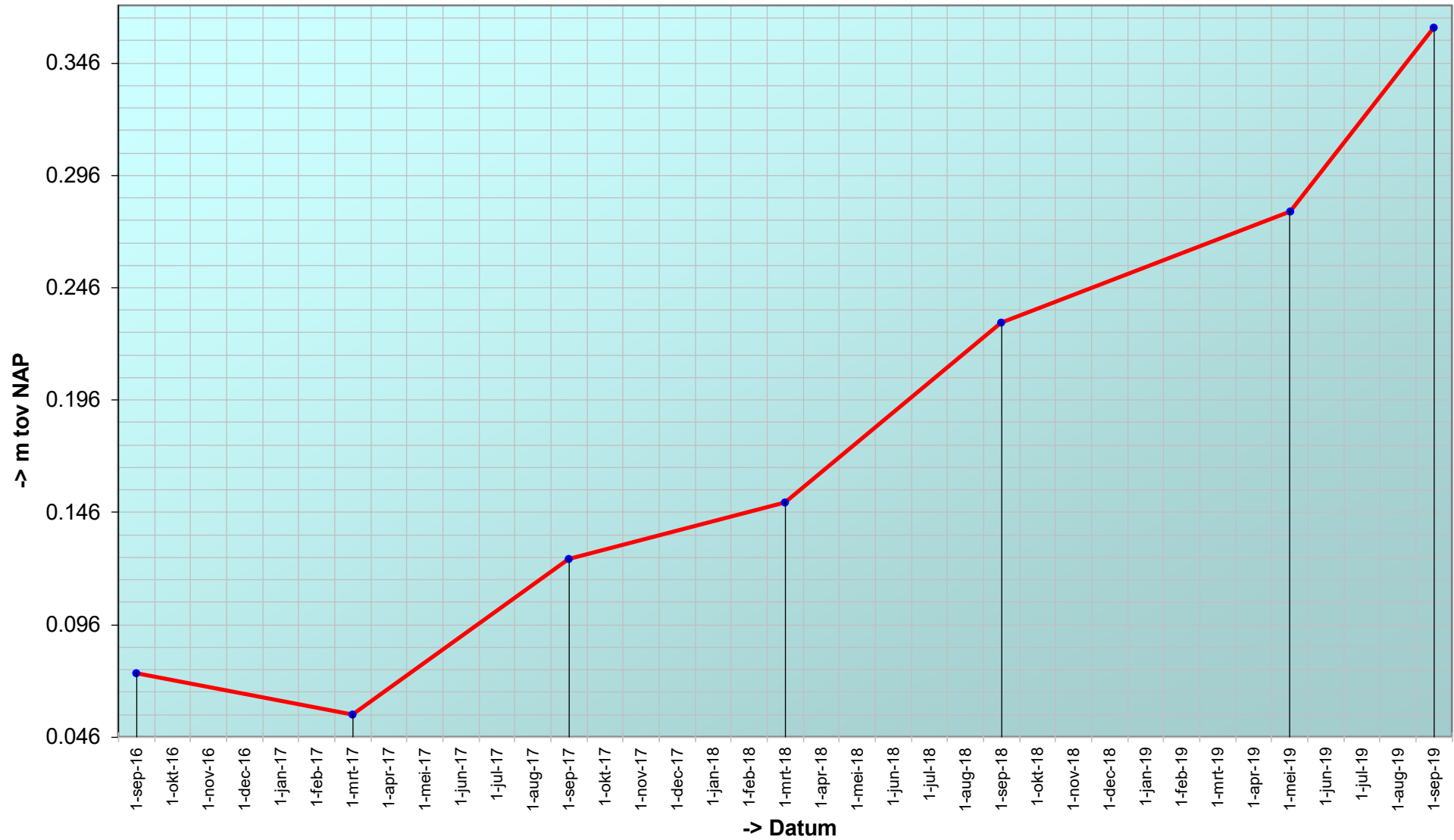
Locatie: Platen van Valkenisse
Puntnummer: 528
Code:

Bemonstering: SE-BESCHR

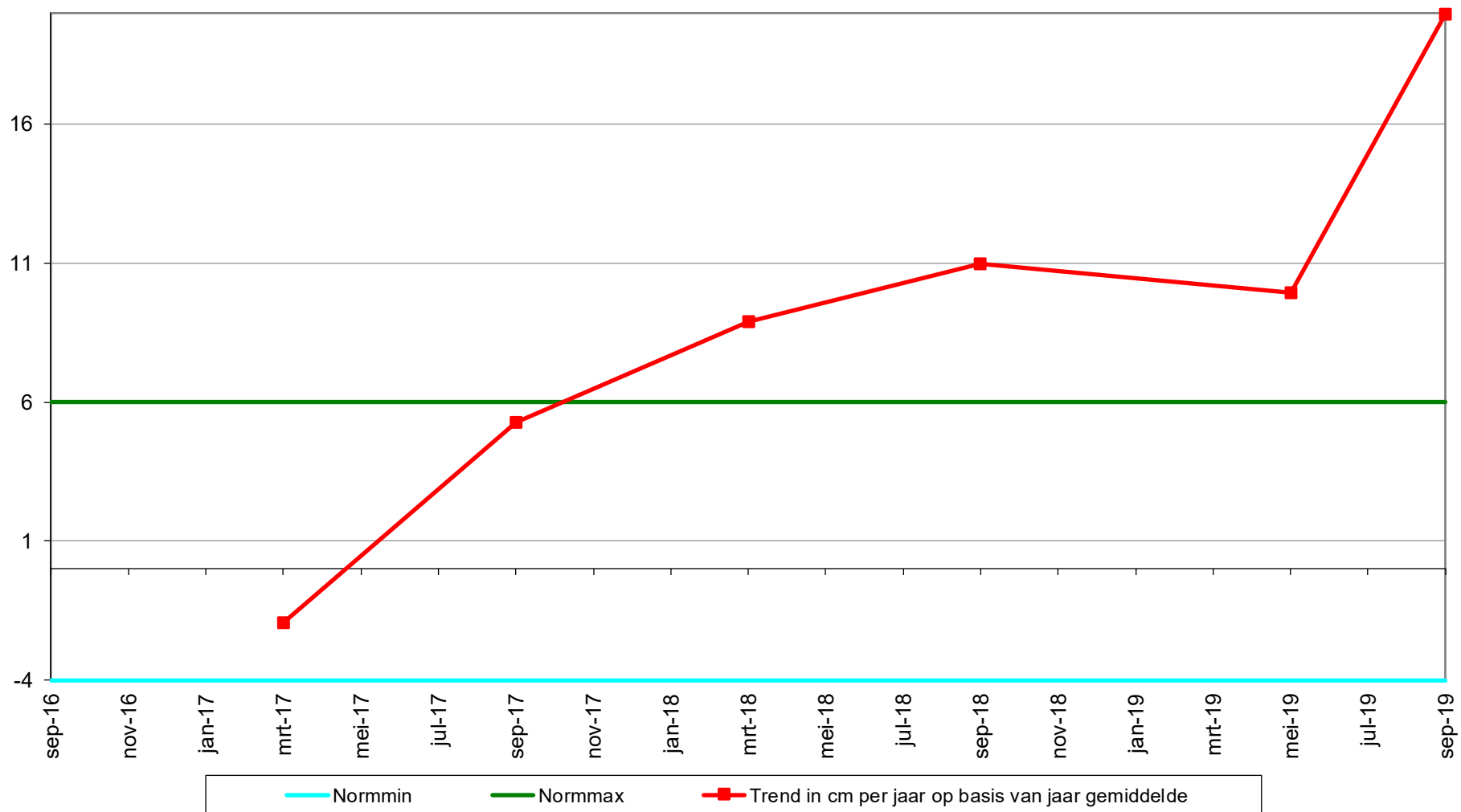
XY (RD) 63275,24, 378913,67



Hoogteontwikkeling 'Platen van Valkenisse, 528'



Trend sedimentatie erosie 'Platen van Valkenisse, 528'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 4-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
plslkgpr, draadw, mya, pygospio,
nereis, non

Hoek: 310°

Datum: 7-5-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Gemiddeld
Corophium	Geen
Kokkels	Gemiddeld
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
mya, non, nereis, platte slijkgaper,
heel rijk!

Hoek: 310°

Datum: 11-9-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Gemiddeld
Bodemleven	Rijk

Opmerking:
draadworm, nereis, pygospio, platteslijkgaper

Hoek: 310°

Datum: 20-3-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Veel
Corophium	Geen
Kokkels	Veel
Bodemleven	Rijk

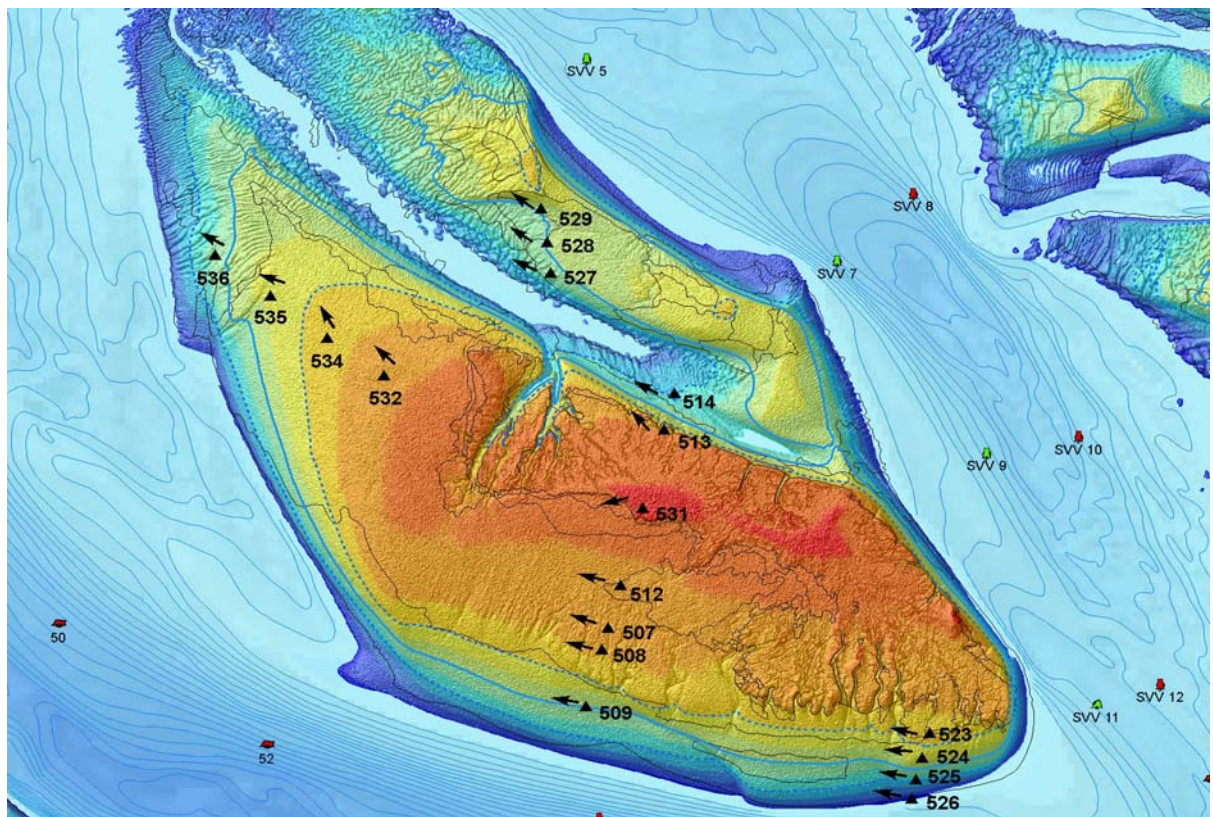
Opmerking:
pygospio heteromastus nereis
veelkokkels haarworm

Hoek: 310°

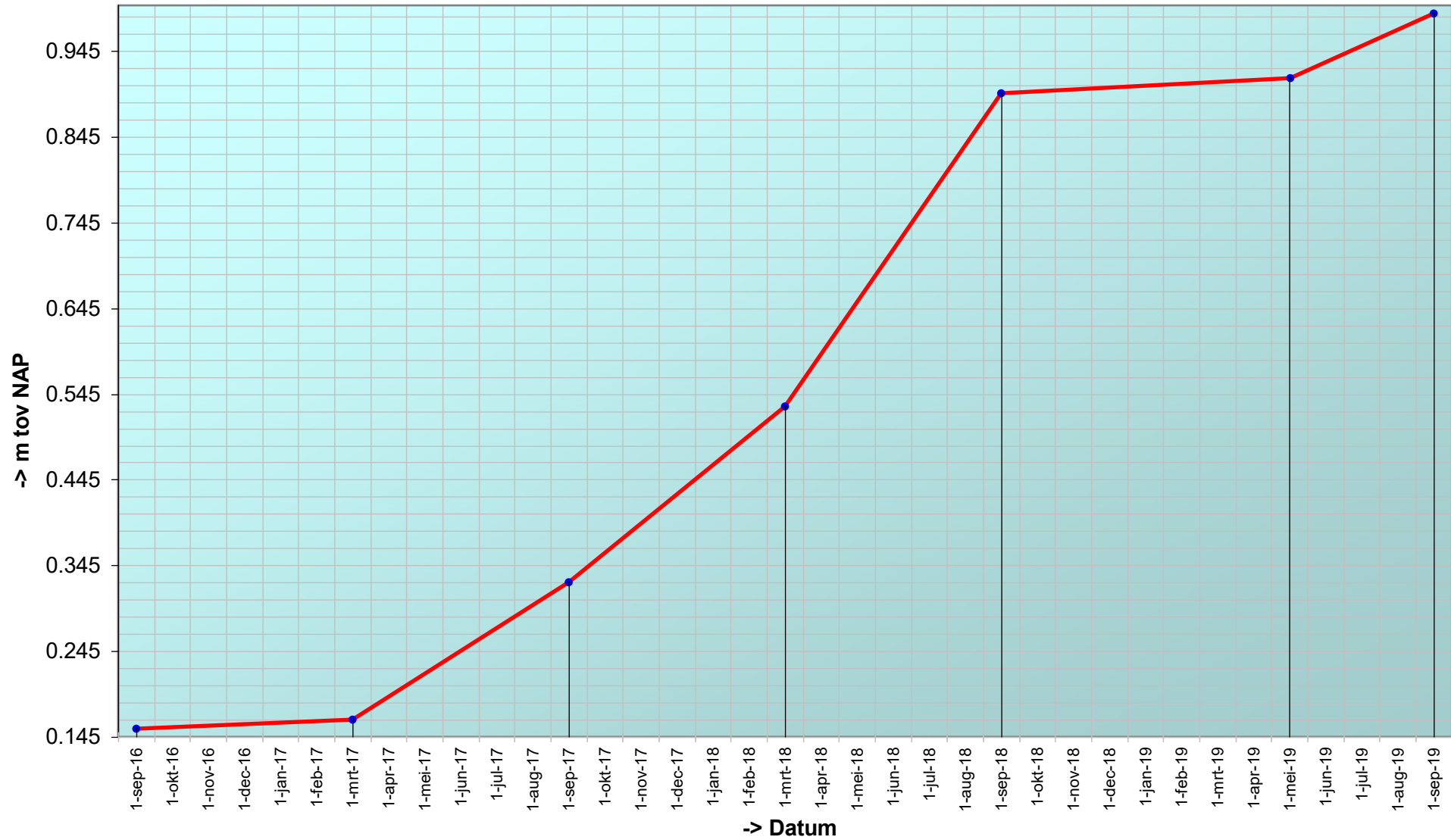
Locatie: Platen van Valkenisse
Puntnummer: 529
Code:

Bemonstering: SE-BESCHR

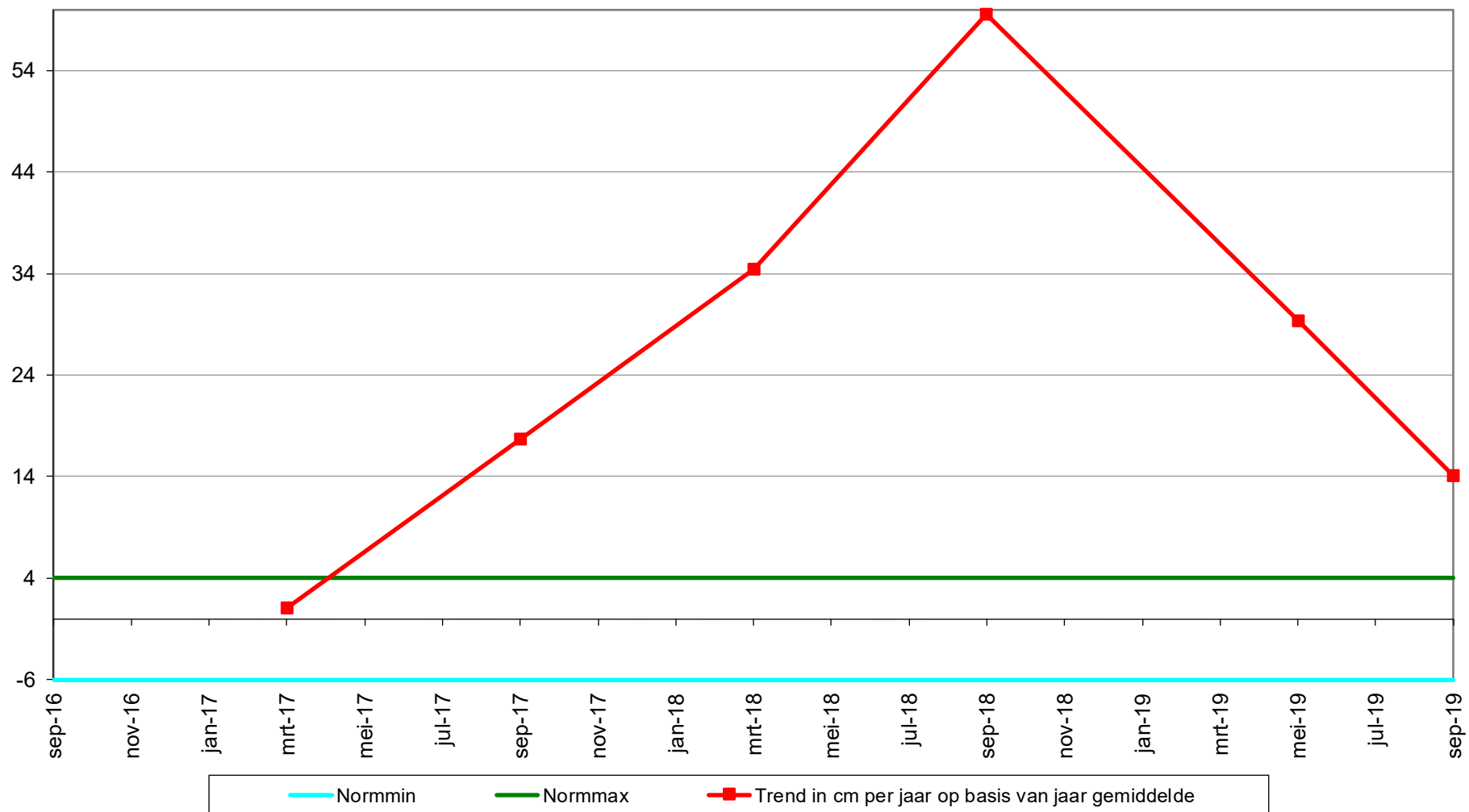
XY (RD) 63256,3, 379028,07



Hoogteontwikkeling 'Platen van Valkenisse, 529'



Trend sedimentatie erosie 'Platen van Valkenisse, 529'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 4-9-2019



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

Wadpieren	Geen
Corophium	Weinig
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Sporadisch

Opmerking:
haustorius, bathyporeia, non

Hoek: 290°

Datum: 7-5-2019



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

Wadpieren	Geen
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Sporadisch

Opmerking:
non, agaathpissebed

Hoek: 290°

Datum: 11-9-2018



Geomorfologische eenheid: P2b1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Geen
Corophium	Weinig
Kokkels	Geen
Bodemleven	Sporadisch

Opmerking:
non, vlokreeft, eteone, platte
slijkgaper

Hoek: 290°

Datum: 20-3-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren Veel

Corophium Weinig

Kokkels Veel

Bodemleven Rijk

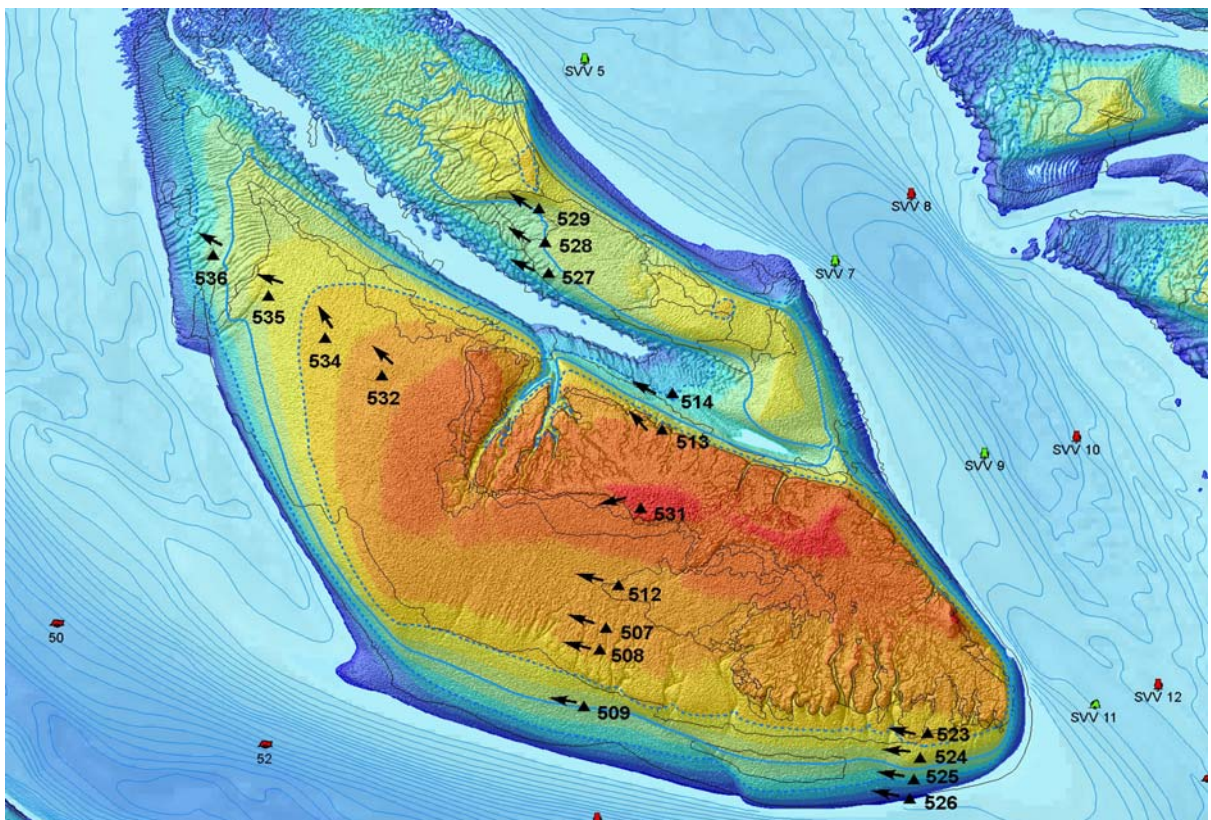
Opmerking:
heteromastus non platte slijkgaper

Hoek: 290°

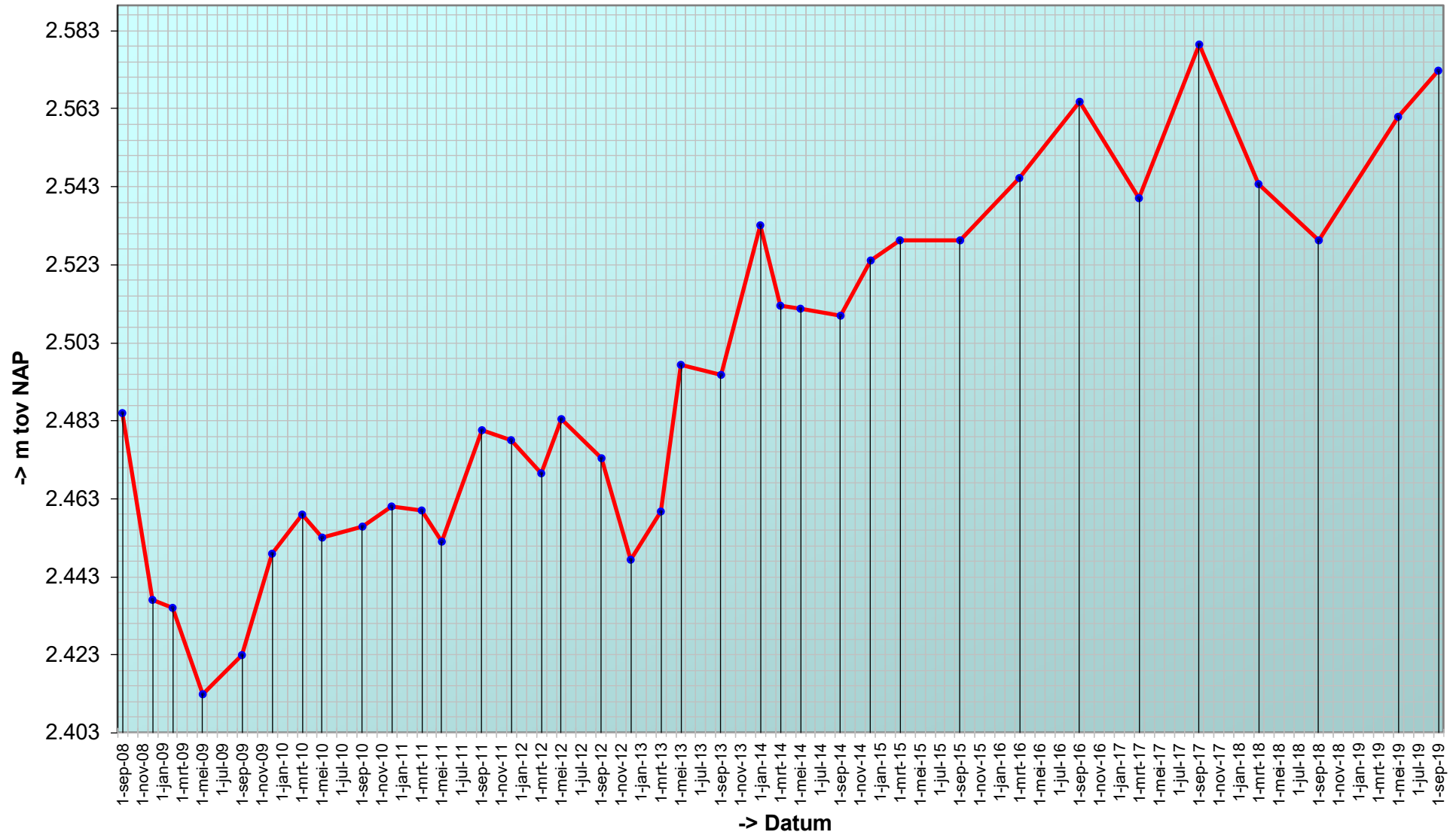
Locatie: Platen van Valkenisse
Puntnummer: 531
Code:

Bemonstering: SE-BESCHR

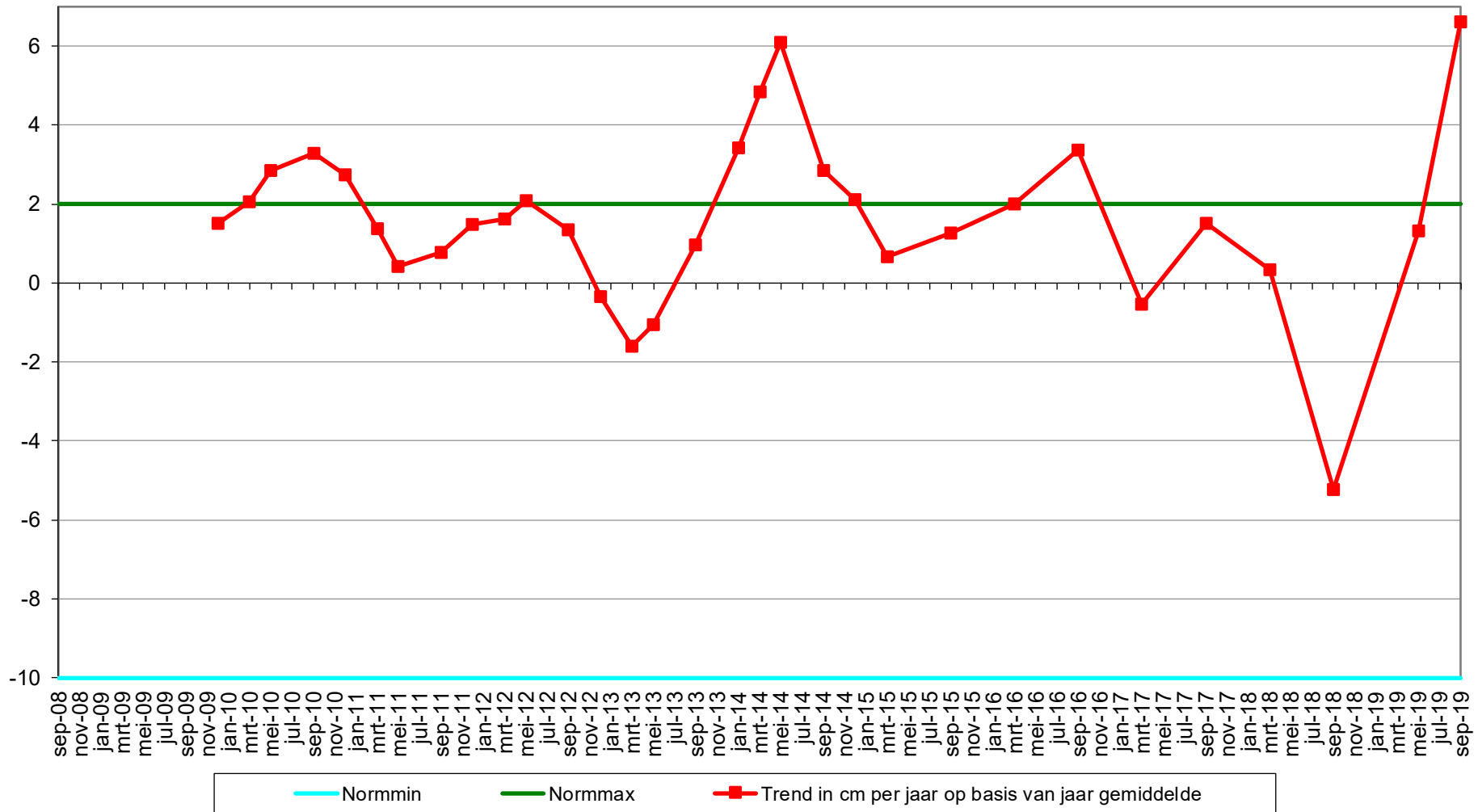
XY (RD) 63575,736, 378007,664



Hoogteontwikkeling 'Platen van Valkenisse, 531'



Trend sedimentatie erosie 'Platen van Valkenisse, 531'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 4-9-2019



Geomorfologische eenheid: S1a

Lutum: nvt

Wadpieren Geen
Corophium Geen
Kokkels Geen
Bodemleven Geen

Hoek: 255°

Datum: 7-5-2019



Geomorfologische eenheid: S1a

Lutum: 12-17

Wadpieren Geen
Corophium Geen
Kokkels Geen
Bodemleven Geen

Hoek: 255°

Datum: 11-9-2018



Geomorfologische eenheid: S1a

Lutum: 12-17

Wadpieren Geen
Corophium Geen
Kokkels Geen
Bodemleven Geen

Hoek: 255°

Datum: 20-3-2018



Hoek: 255°

Geomorfologische eenheid: S1a

Lutum: 12-17

Wadpieren Geen

Corophium Geen

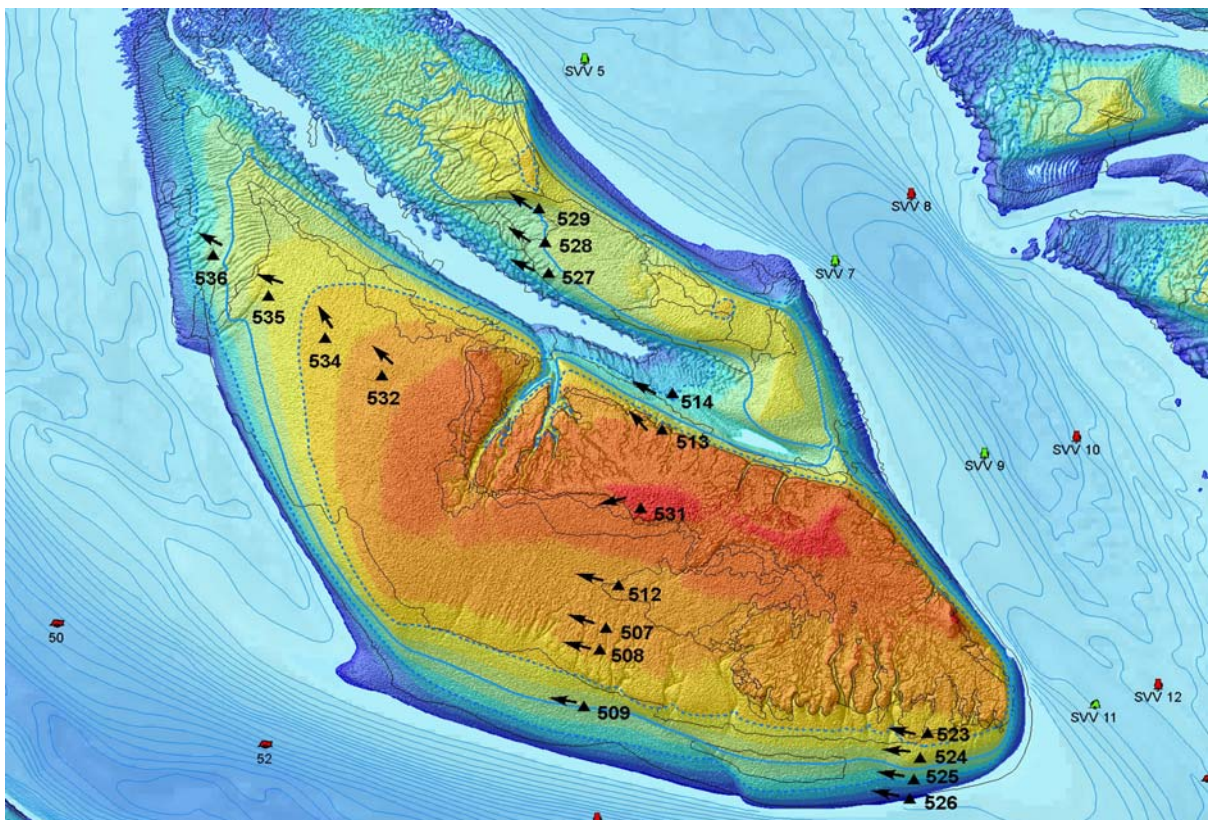
Kokkels Geen

Bodemleven Geen

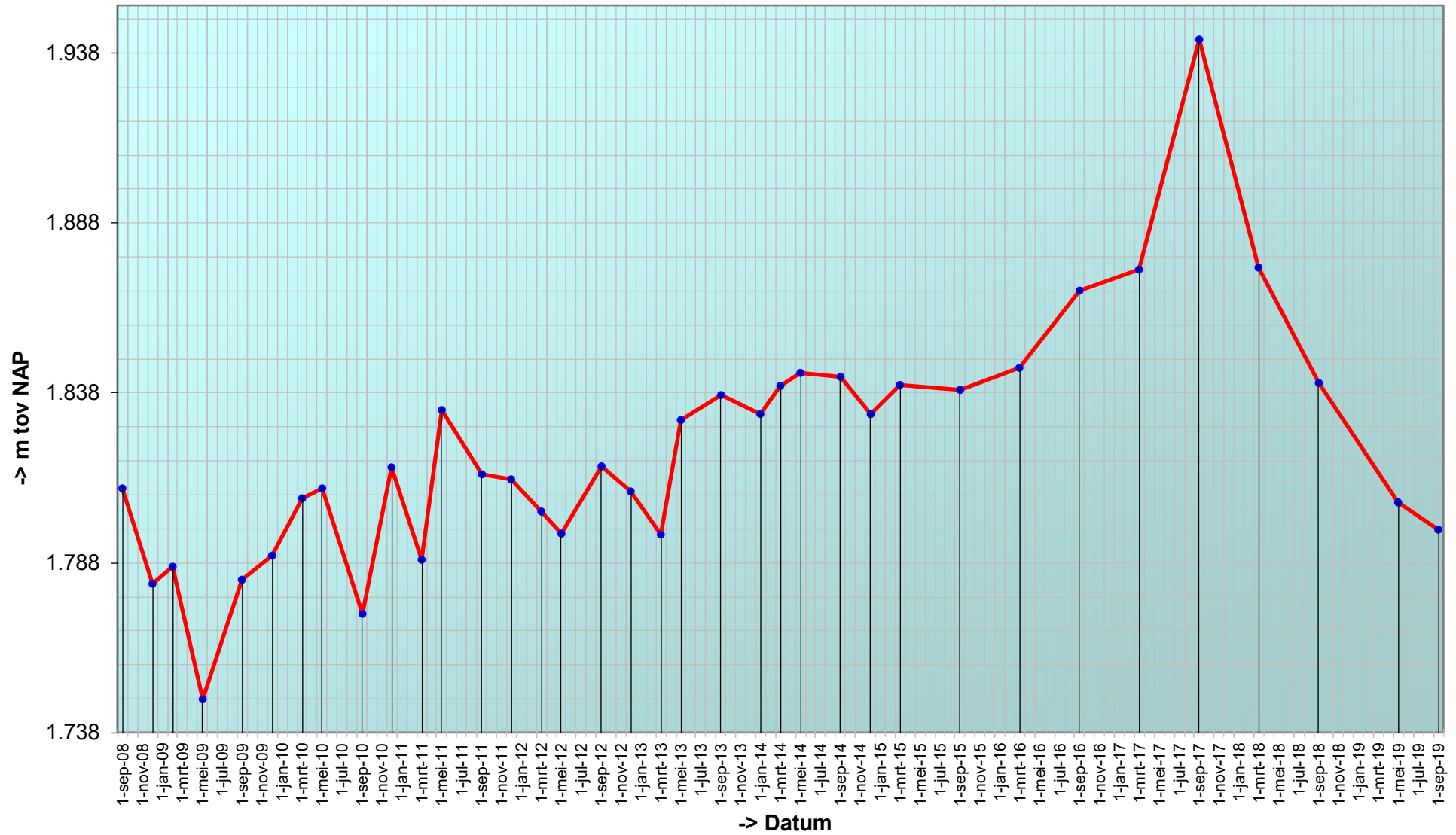
Locatie: Platen van Valkenisse
Puntnummer: 532
Code: PLATVVKNS532

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

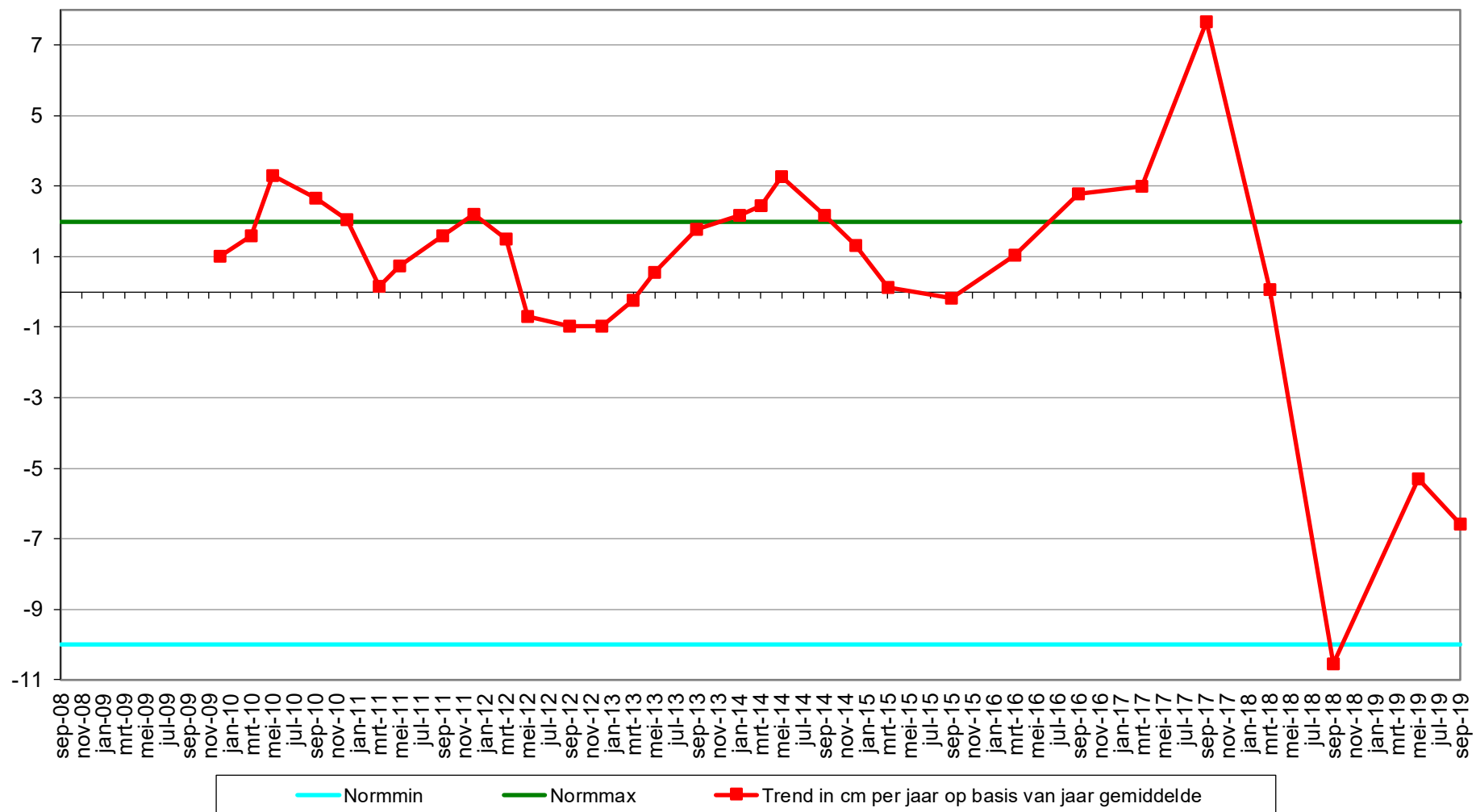
XY (RD) 62761,968, 378457,996



Hoogteontwikkeling 'Platen van Valkenisse, 532'



Trend sedimentatie erosie 'Platen van Valkenisse, 532'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 4-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Weinig
Corophium	Weinig
Kokkels	Geen
Bodemleven	Sporadisch

Opmerking:
haarworm, non, nereis,
bathyporeia

Hoek: 315°

Datum: 7-5-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Gemiddeld
Corophium	Geen
Kokkels	Geen
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
2nereis, vlokreeftjes

Hoek: 315°

Datum: 11-9-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Weinig
Corophium	Veel
Kokkels	Geen
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
draadworm,pygospio,nereis,non

Hoek: 315°

Datum: 20-3-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren Weinig

Corophium Weinig

Kokkels Geen

Bodemleven Gemiddeld

Opmerking:

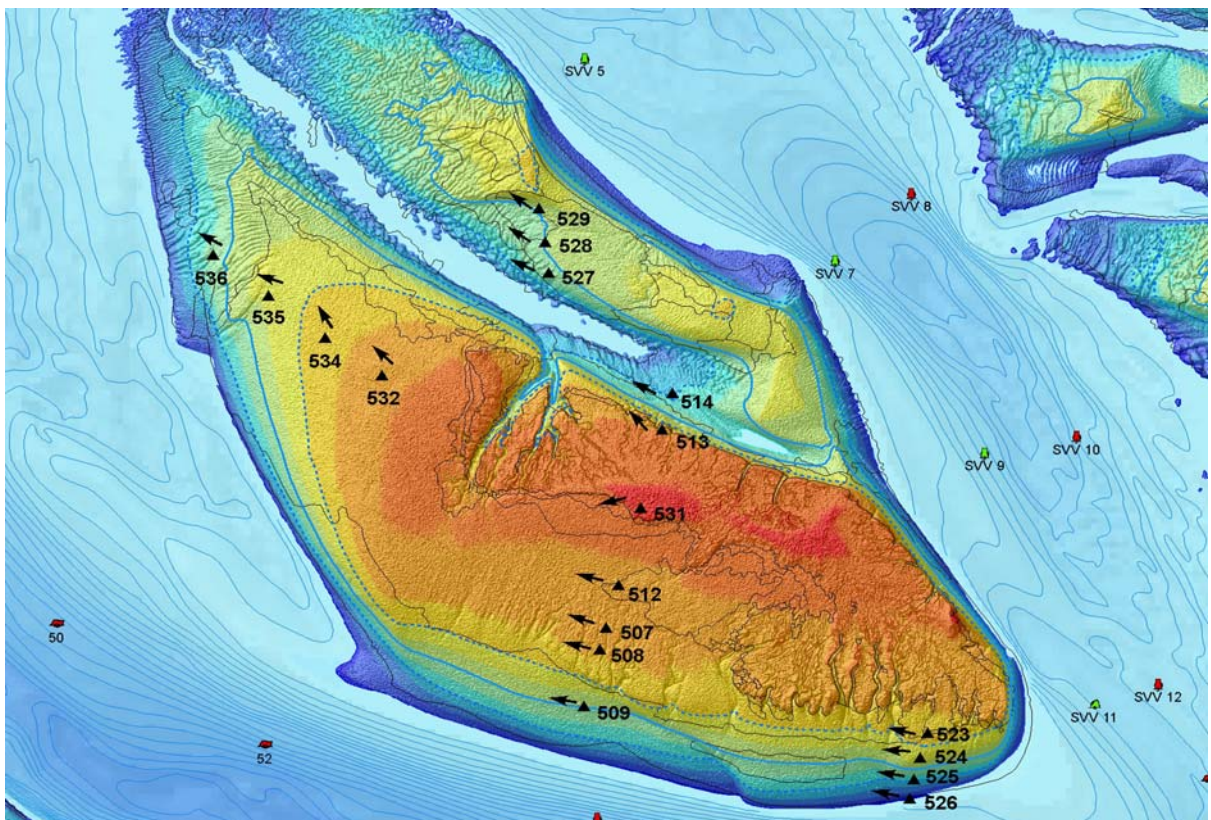
pygospio nereis heteromastus non

Hoek: 315°

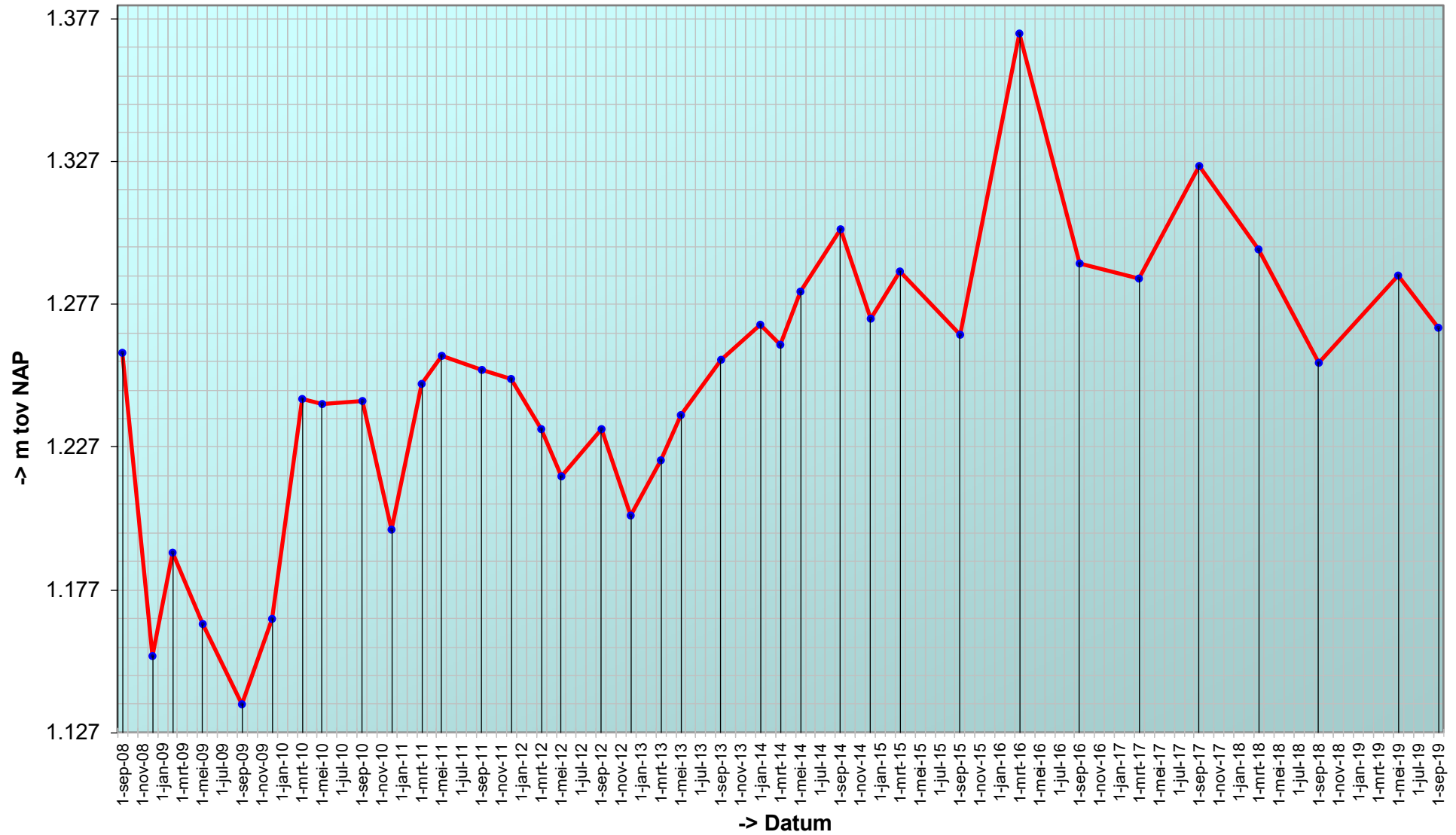
Locatie: Platen van Valkenisse
Puntnummer: 534
Code: PLATVVKNS534

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

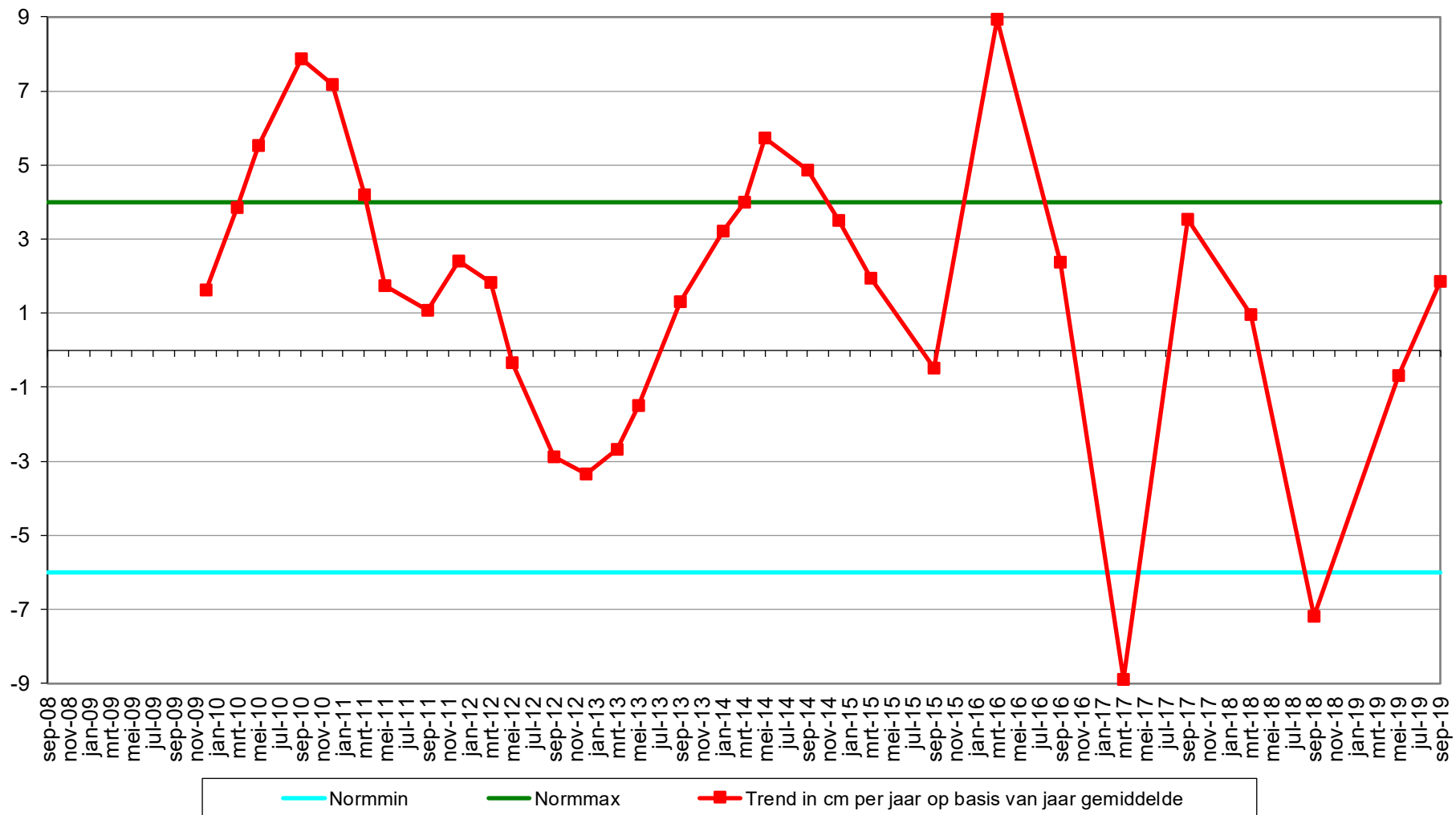
XY (RD) 62584,203, 378587,919



Hoogteontwikkeling 'Platen van Valkenisse, 534'



Trend sedimentatie erosie 'Platen van Valkenisse, 534'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 4-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Weinig
Corophium	Weinig
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Sporadisch

Opmerking:
nereis, non, vlokreeft, net iets meer
dan sporadisch

Hoek: 330°

Datum: 7-5-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Veel
Corophium	Weinig
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
vlokreeft, nereis, non

Hoek: 330°

Datum: 11-9-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Gemiddeld
Corophium	Weinig
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
vlokreeft, draadworm, kokkelbroed, non, pygospio

Hoek: 330°

Datum: 20-3-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Weinig
Corophium	Weinig
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Gemiddeld

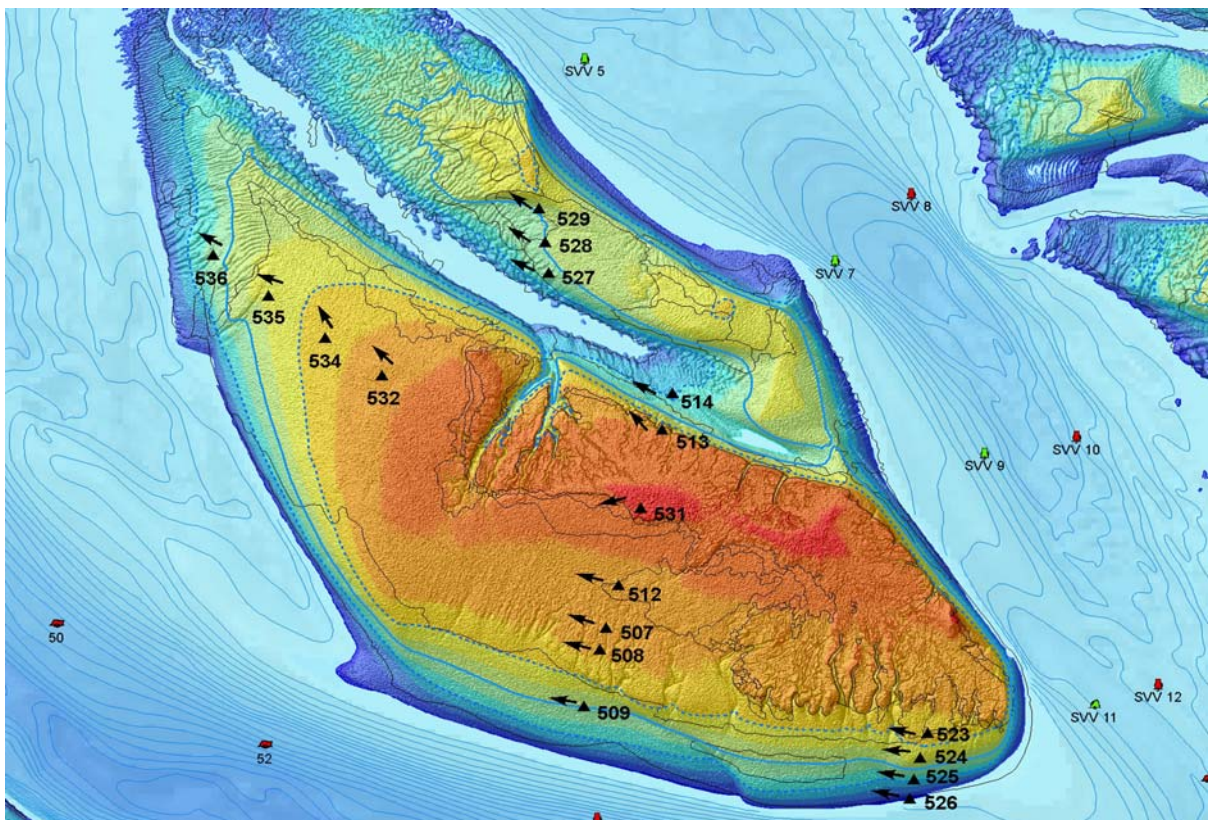
Opmerking:
pygospio non vlokreeft

Hoek: 330°

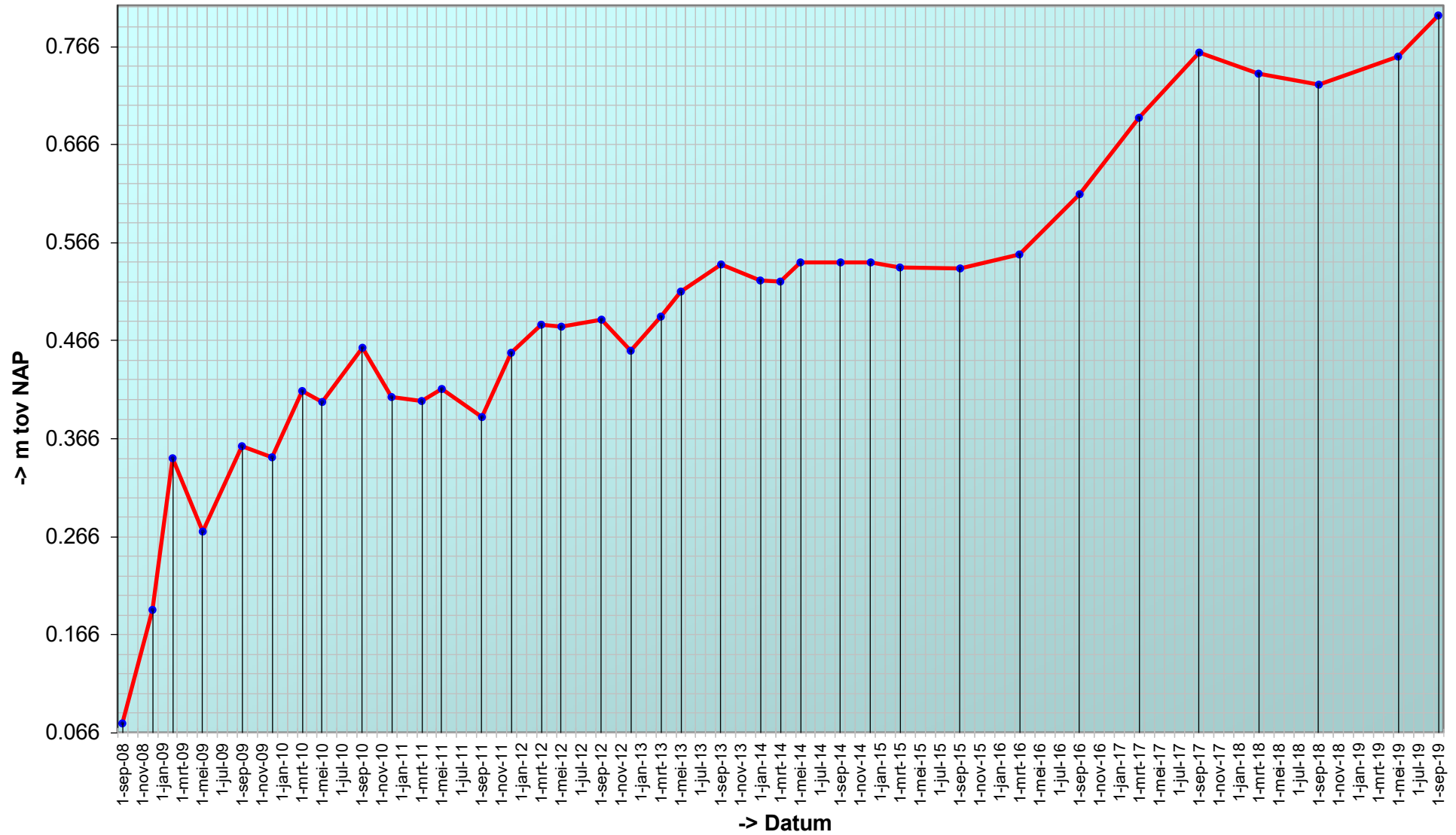
Locatie: Platen van Valkenisse
Puntnummer: 535
Code: PLATVVKNS535

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

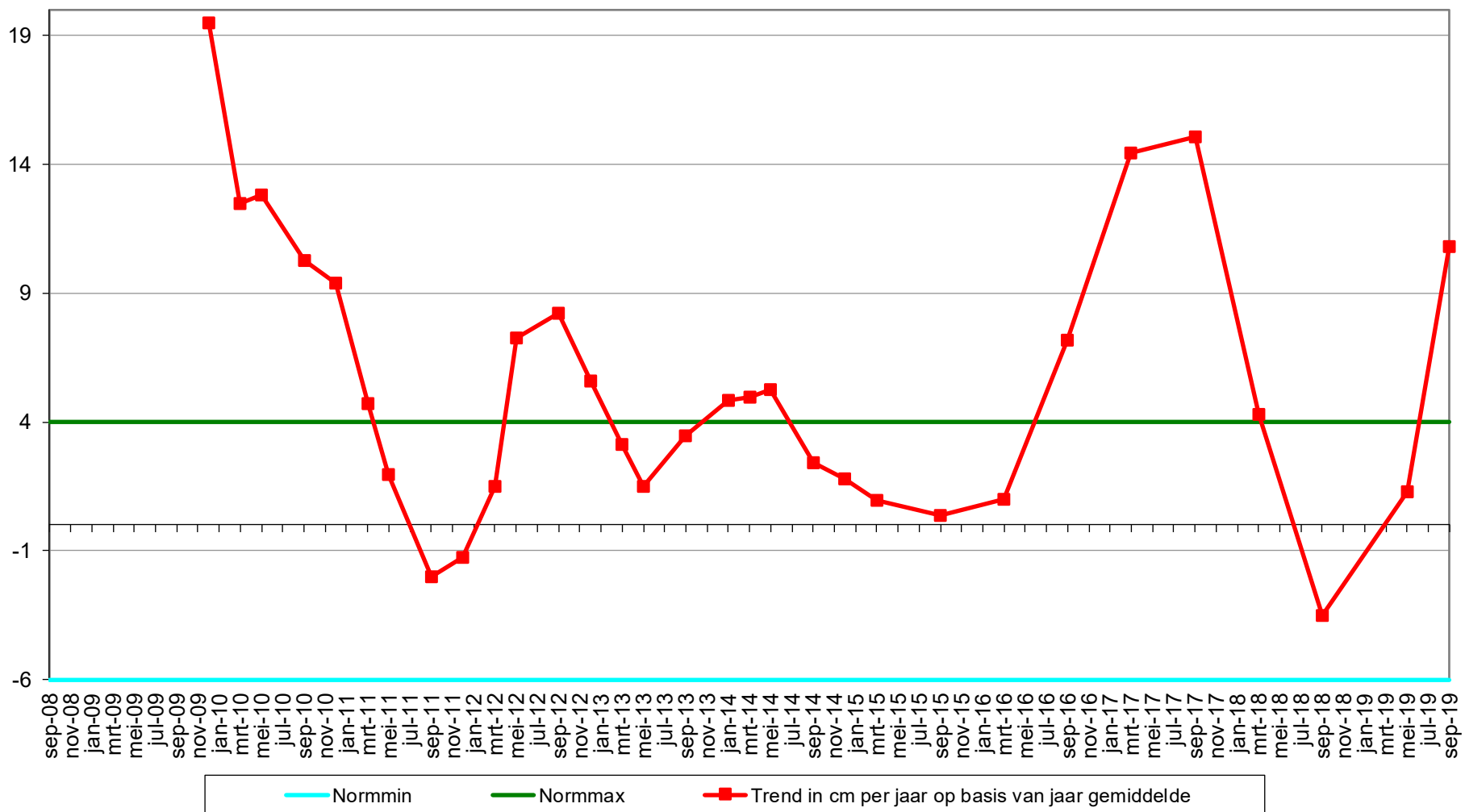
XY (RD) 62407,11, 378730,228



Hoogteontwikkeling 'Platen van Valkenisse, 535'



Trend sedimentatie erosie 'Platen van Valkenisse, 535'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 4-9-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Weinig
Corophium	Weinig
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
draadworm, nereis, non

Hoek: 290°

Datum: 7-5-2019



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Gemiddeld
Corophium	Weinig
Kokkels	Weinig
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
non, platte slijkgaper, vlokreeft

Hoek: 290°

Datum: 11-9-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren	Veel
Corophium	Weinig
Kokkels	Geen
Bodemleven	Gemiddeld

Opmerking:
non,pygospio,platte
slijkgaper,lijnpijssebed,nereis

Hoek: 290°

Datum: 20-3-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren Weinig

Corophium Geen

Kokkels Geen

Bodemleven Sporadisch

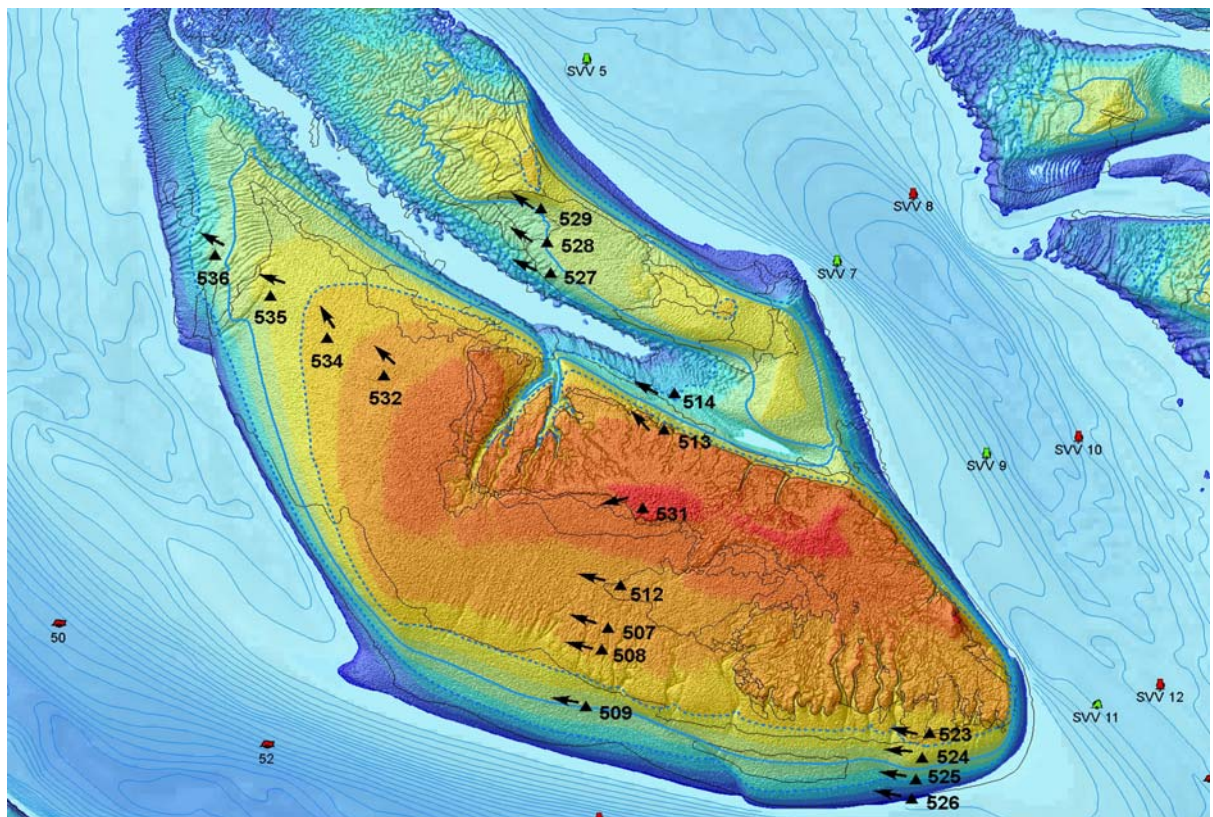
Opmerking:
non (bijna hoogdynamisch)

Hoek: 290°

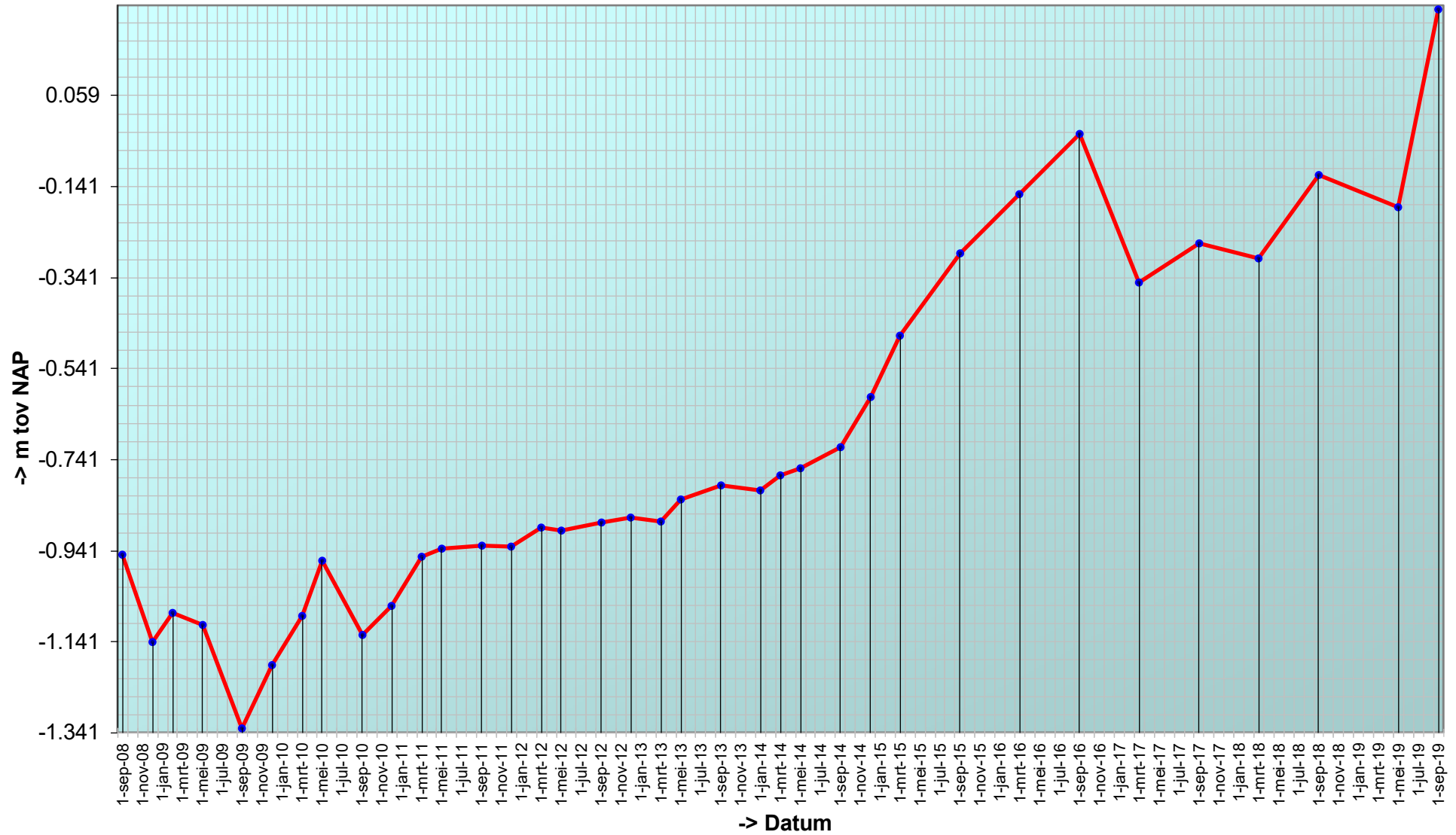
Locatie: Platen van Valkenisse
Puntnummer: 536
Code: PLATVVKNS536

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

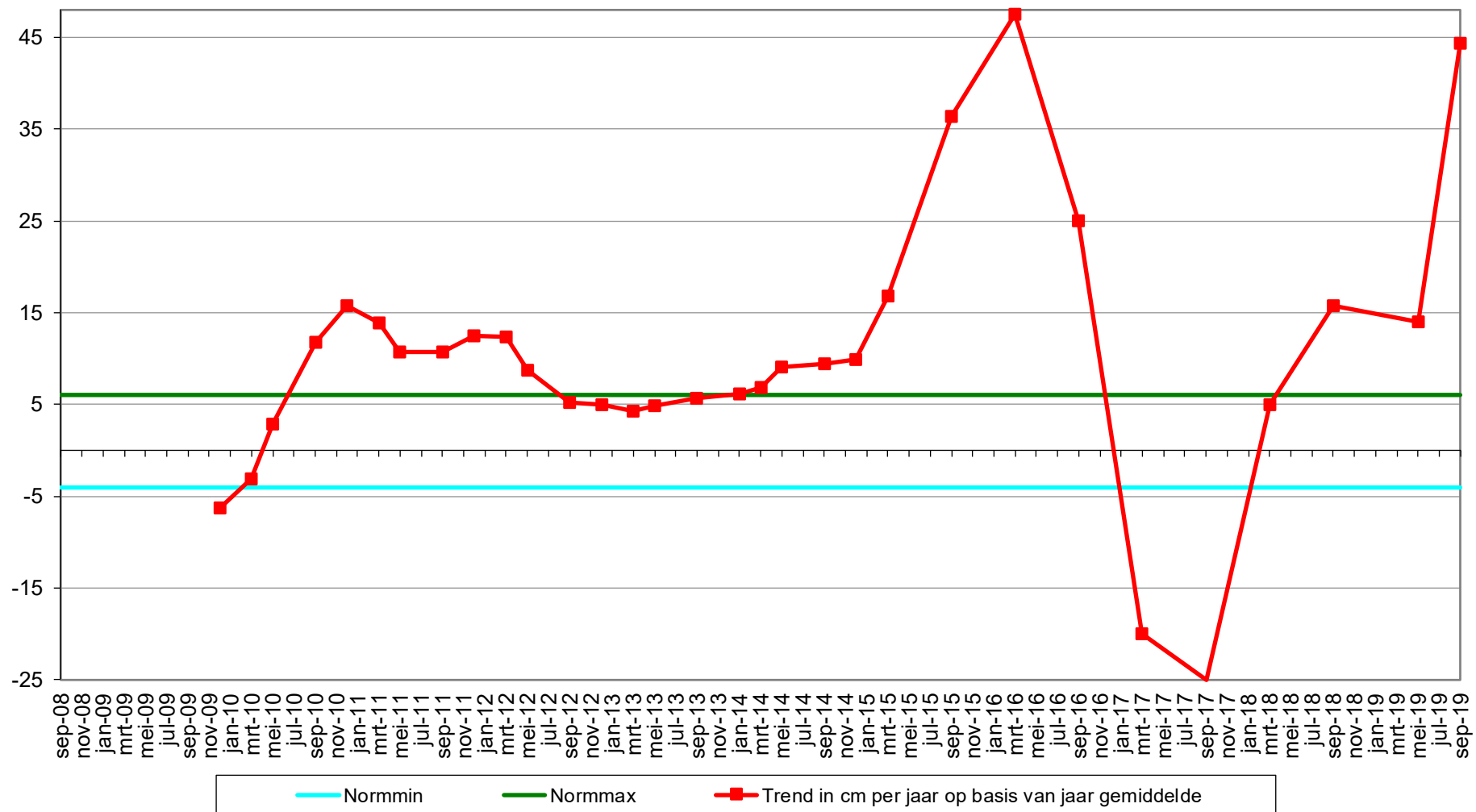
XY (RD) 62232,298, 378868,754



Hoogteontwikkeling 'Platen van Valkenisse, 536'



Trend sedimentatie erosie 'Platen van Valkenisse, 536'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 5-3-2020

Datum: 4-9-2019



Geomorfologische eenheid: P2b1

Lutum: 0-2

Wadpieren Geen

Corophium Geen

Kokkels Geen

Bodemleven Sporadisch

Opmerking:
bathyporeia

Hoek: 300°

Datum: 7-5-2019



Geomorfologische eenheid: P2b1

Lutum: 0-2

Wadpieren Weinig

Corophium Geen

Kokkels Geen

Bodemleven Sporadisch

Opmerking:
1 non

Hoek: 300°

Datum: 11-9-2018



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren Veel

Corophium Weinig

Kokkels Weinig

Bodemleven Gemiddeld

Opmerking:
draadw,platslijkgpr,pygospio,nereis,vlokreeft,non

Hoek: 300°

Datum: 20-3-2018



Hoek: 300°

Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

Wadpieren Weinig

Corophium Geen

Kokkels Geen

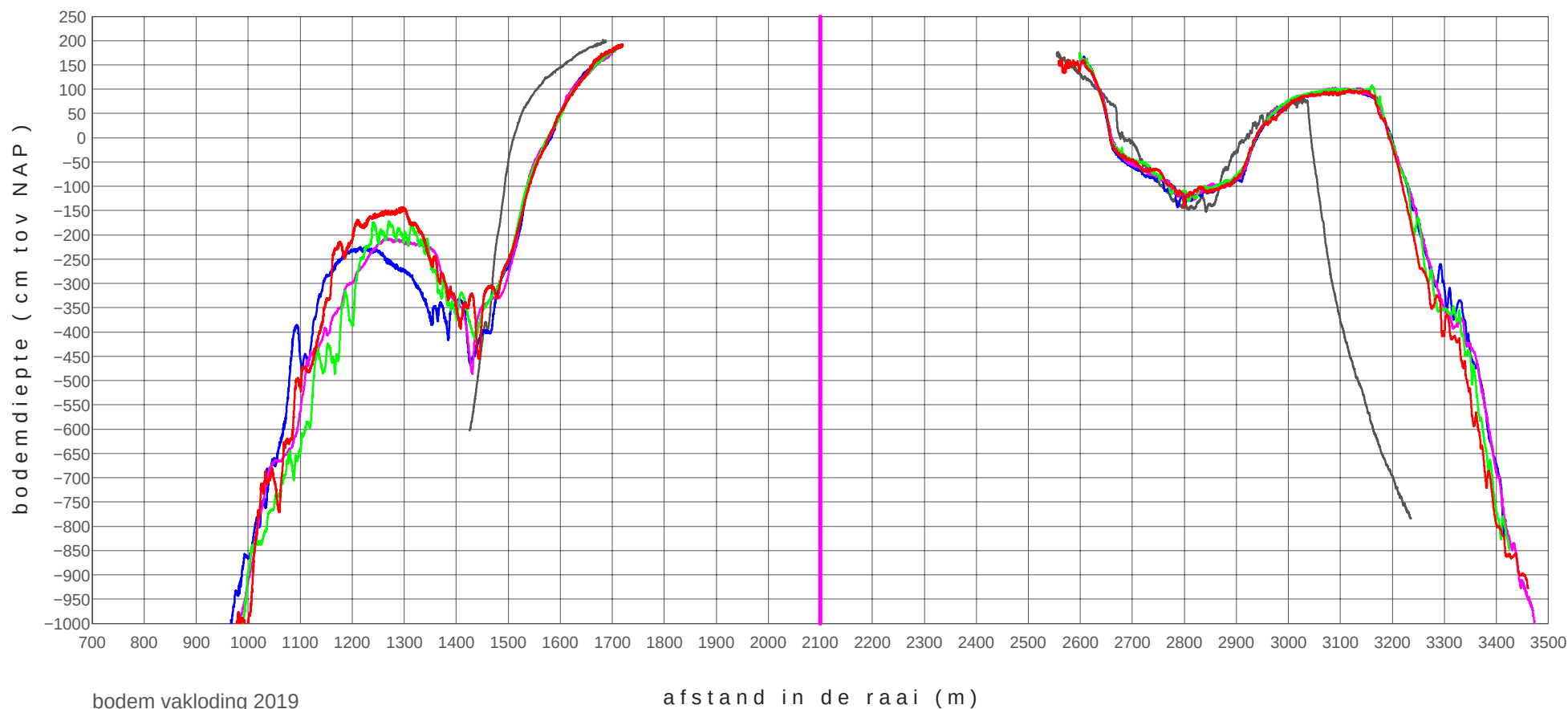
Bodemleven Sporadisch

Opmerking:
haustorius non vlokreeftje

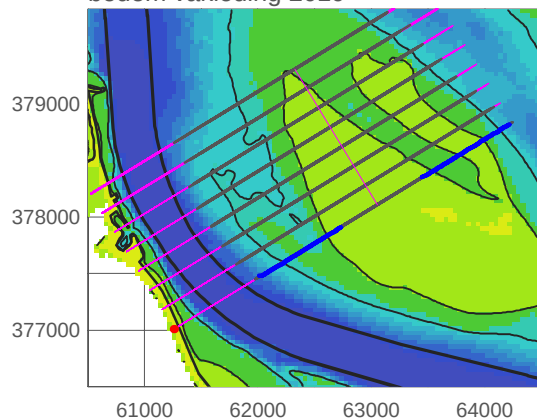
Plaatrandlodingen

plaat van walsoorden

profiel raai zmh+00200



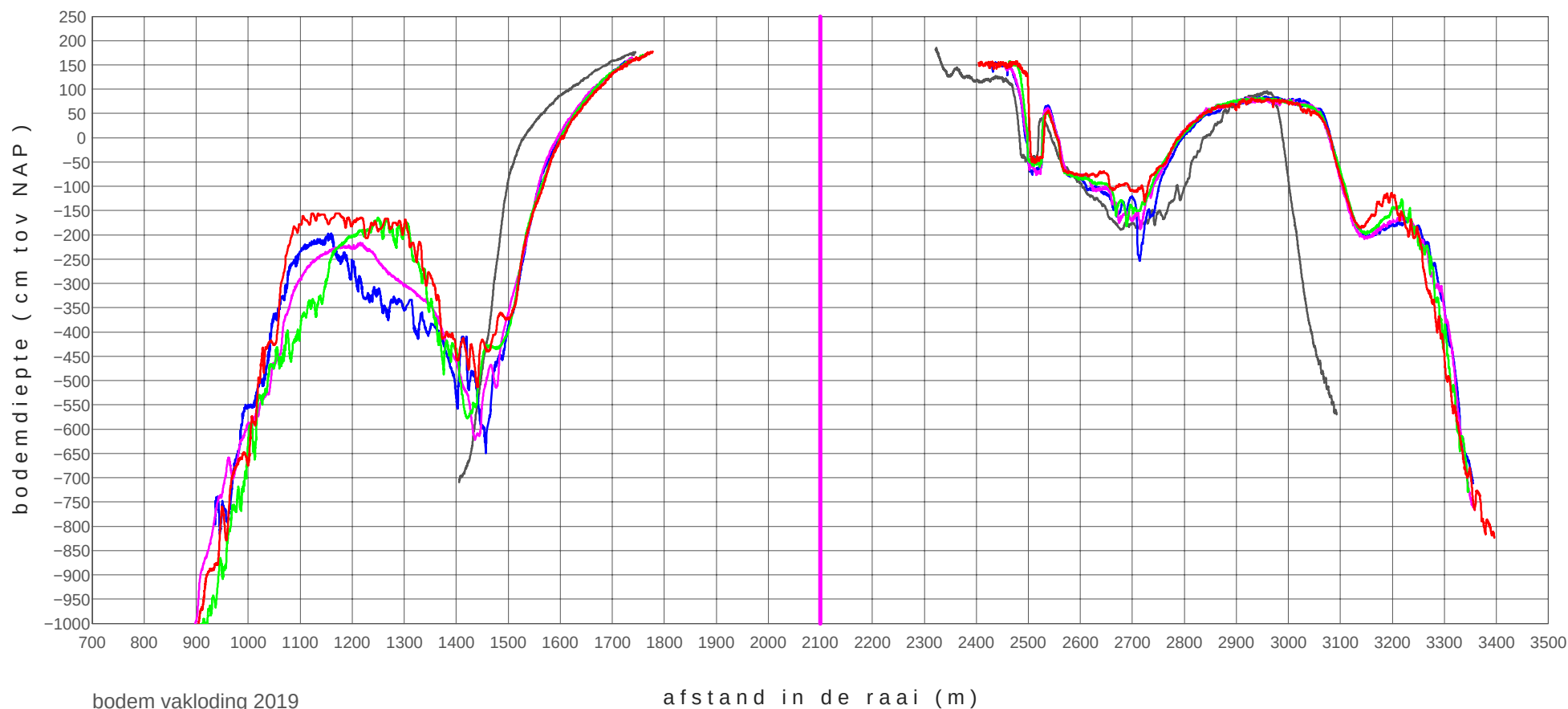
bodem vakloding 2019



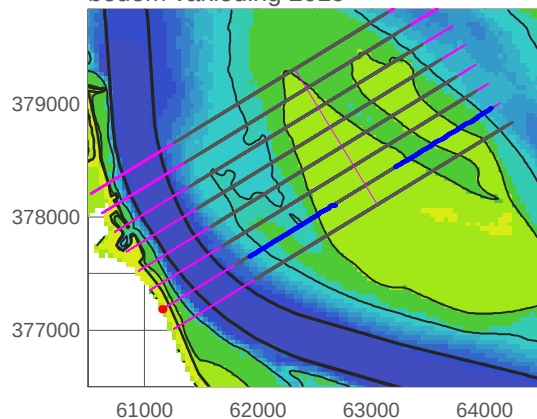
z mh+00200_0901	20090223
z mh+00200_1804	20181126
z mh+00200_1901	20190219
z mh+00200_1902	20190607
z mh+00200_1903	20191118

plaat van walsoorden

profiel raai zmh+00400



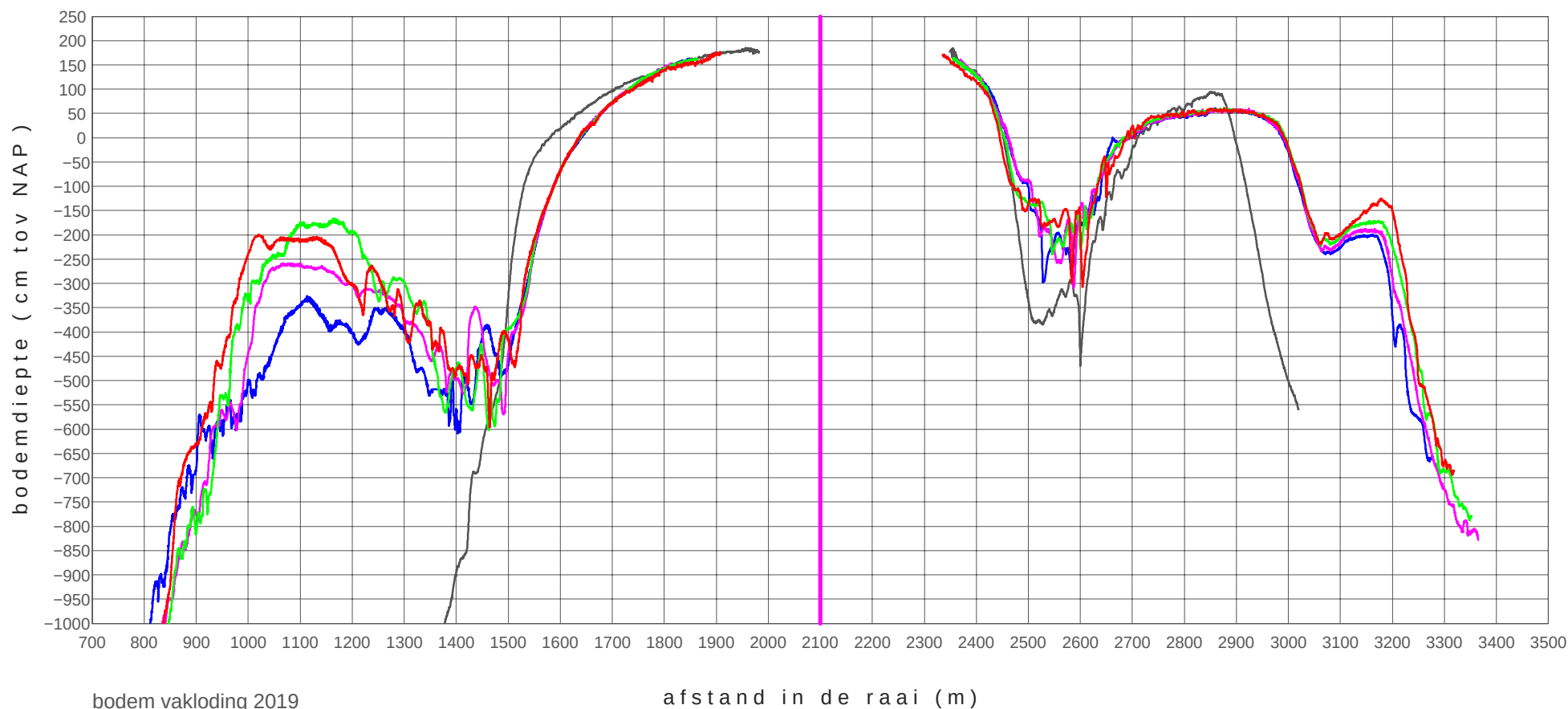
bodem vakloding 2019



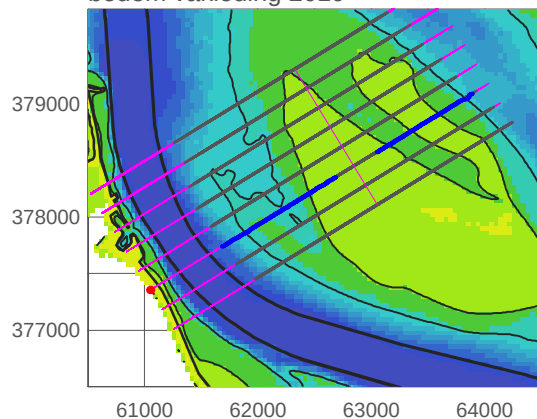
z mh+00400_0901	20090223
z mh+00400_1804	20181126
z mh+00400_1901	20190219
z mh+00400_1902	20190607
z mh+00400_1903	20191118

plaat van walsoorden

profiel raai zmh+00600



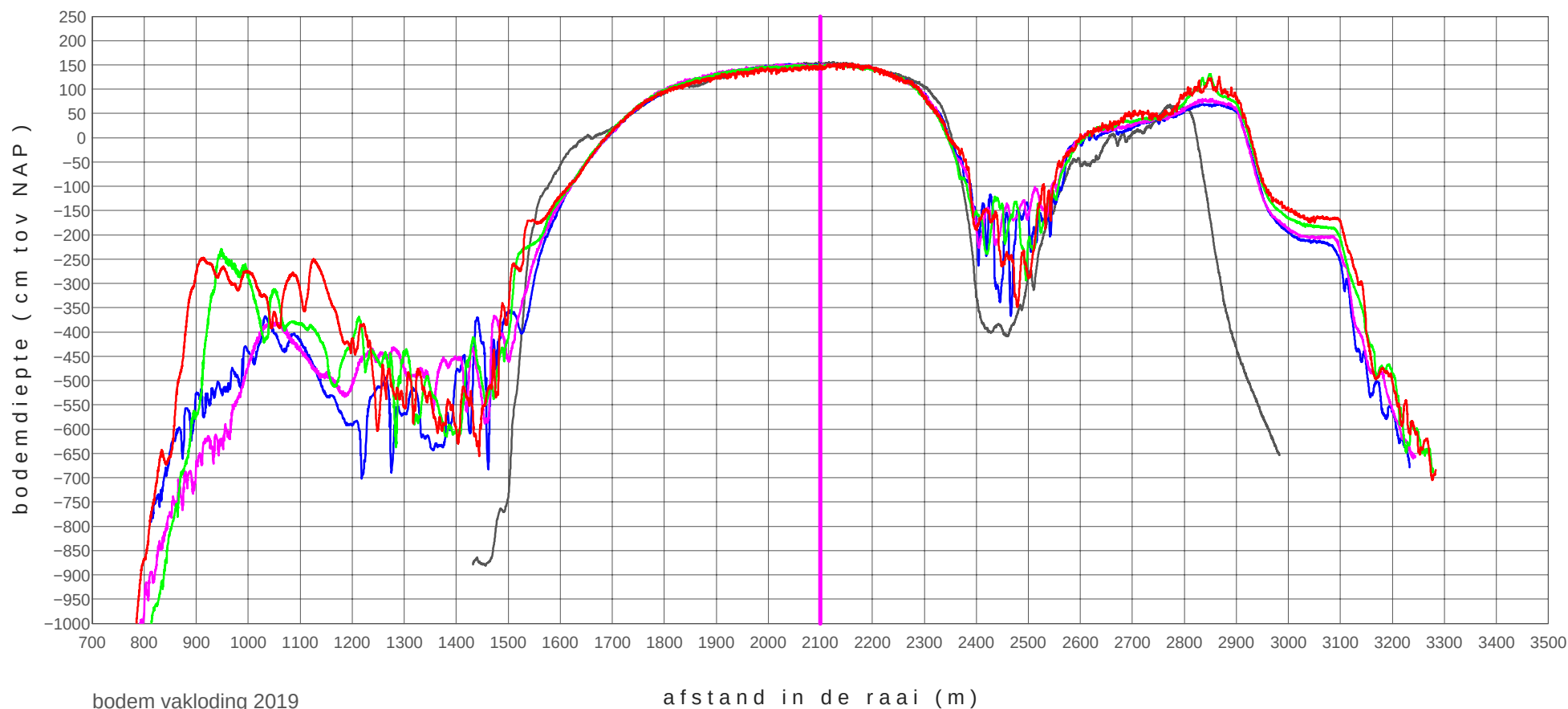
bodem vakloding 2019



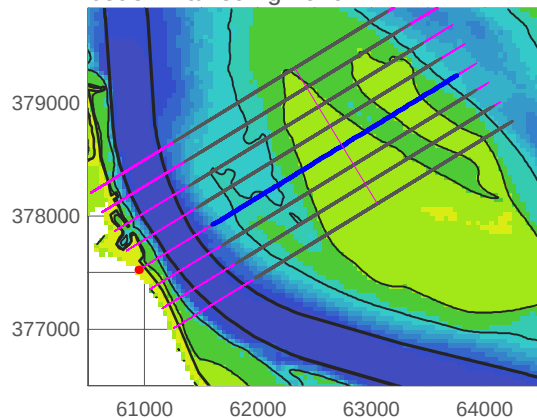
z mh+00600_0901	20090223
z mh+00600_1804	20181126
z mh+00600_1901	20190219
z mh+00600_1902	20190607
z mh+00600_1903	20191118

plaat van walsoorden

profiel raai zmh+00800



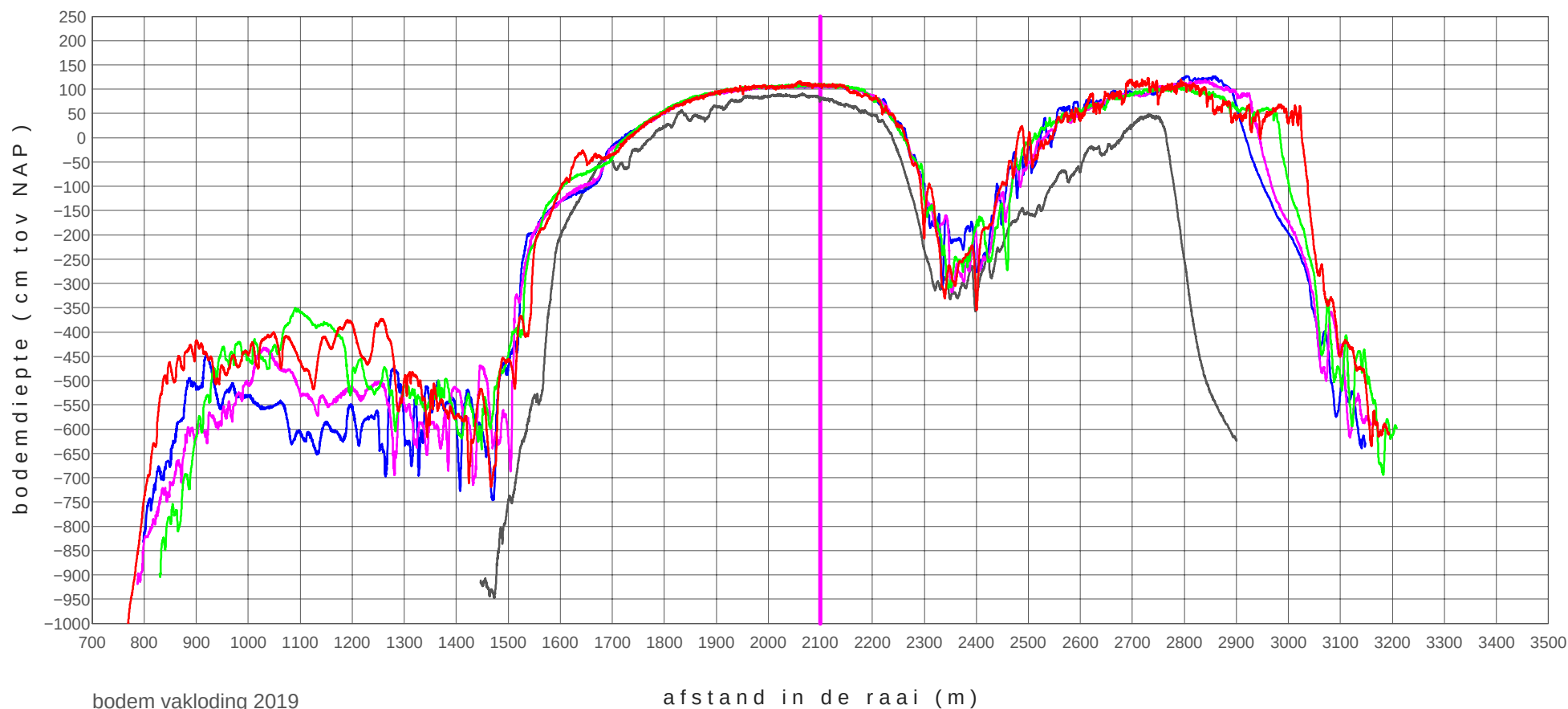
bodem vakloding 2019



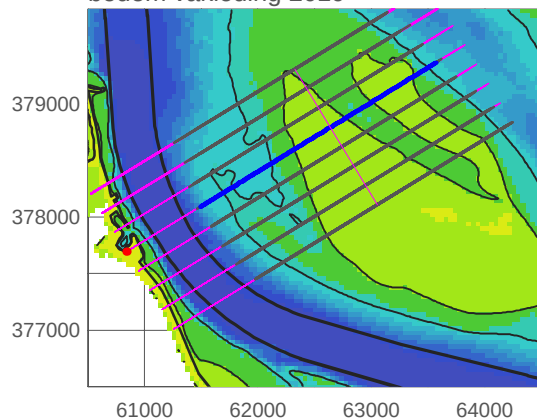
z mh+00800_0901	20090223
z mh+00800_1804	20181126
z mh+00800_1901	20190219
z mh+00800_1902	20190607
z mh+00800_1903	20191118

plaat van walsoorden

profiel raai zmh+01000



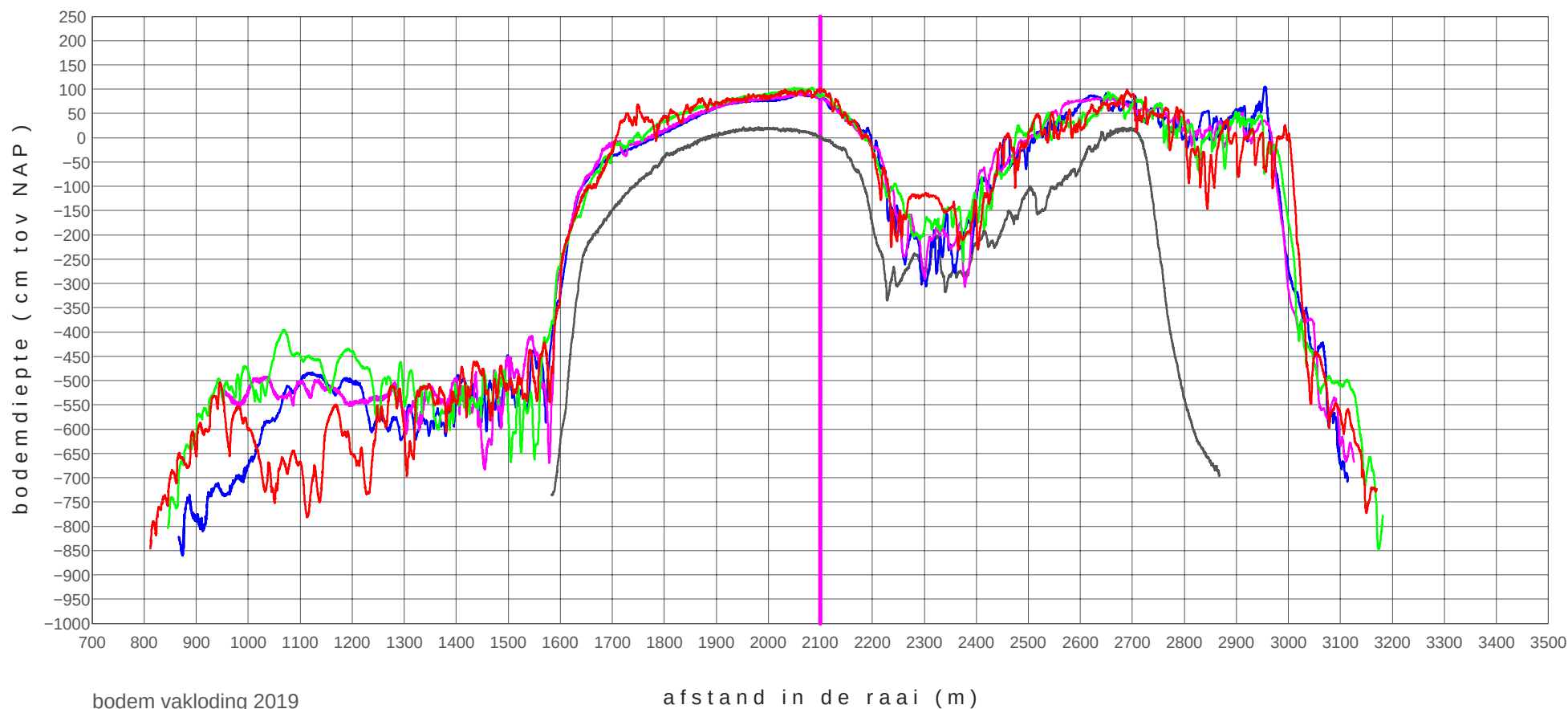
bodem vakloding 2019



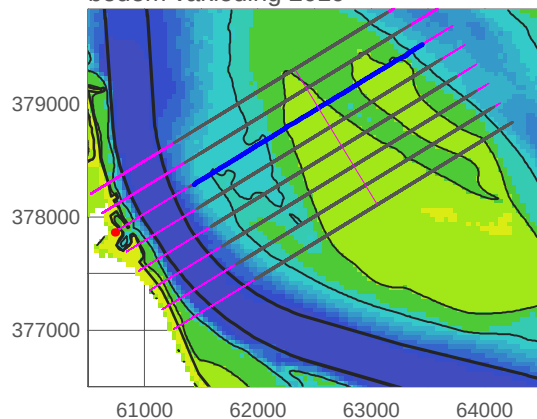
z mh+01000_0901	20090223
z mh+01000_1804	20181126
z mh+01000_1901	20190219
z mh+01000_1902	20190607
z mh+01000_1903	20191118

plaat van walsoorden

profiel raai zmh+01200



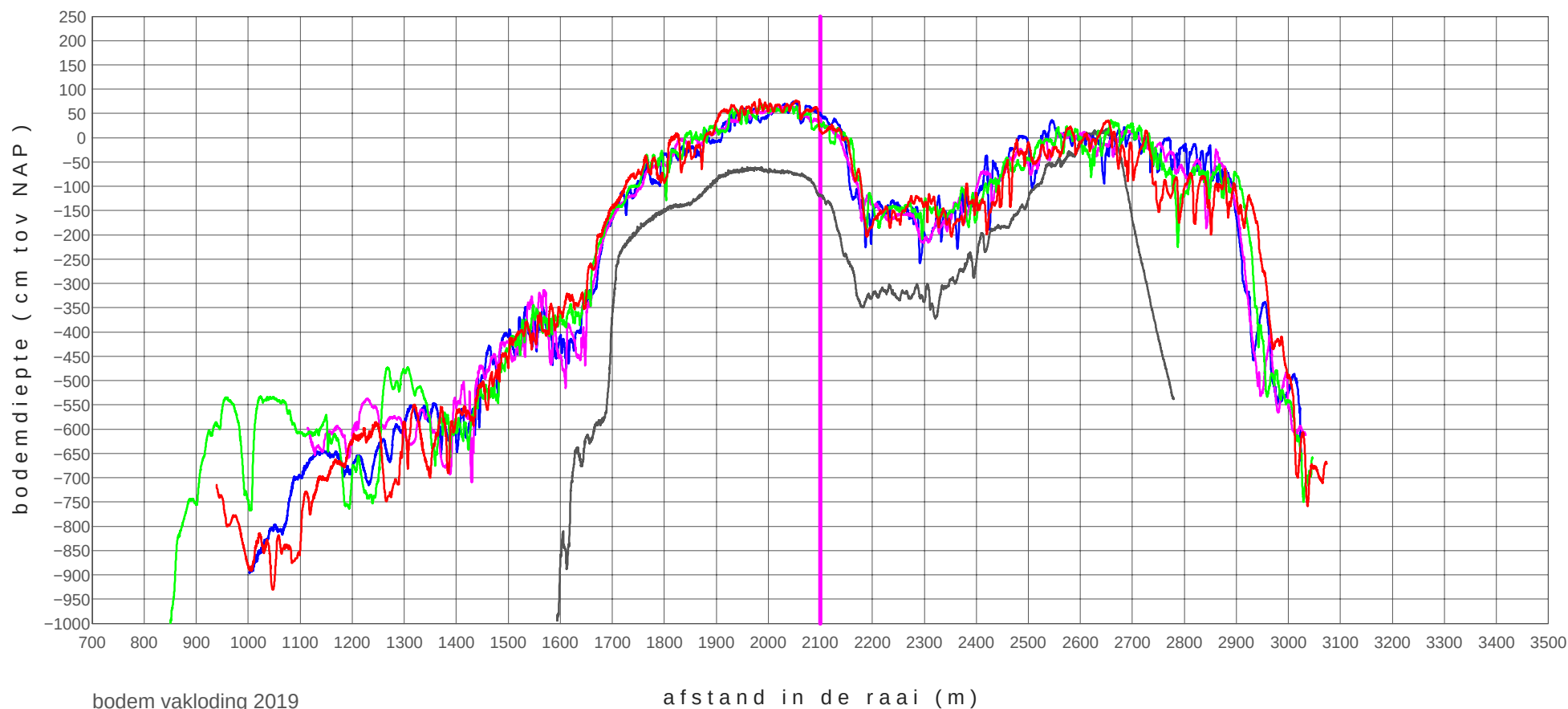
bodem vakloding 2019



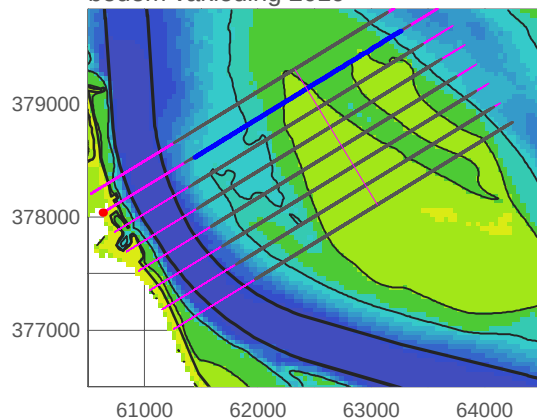
z mh+01200_0901	20090223
z mh+01200_1804	20181126
z mh+01200_1901	20190219
z mh+01200_1902	20190607
z mh+01200_1903	20191118

plaat van walsoorden

profiel raai zmh+01400



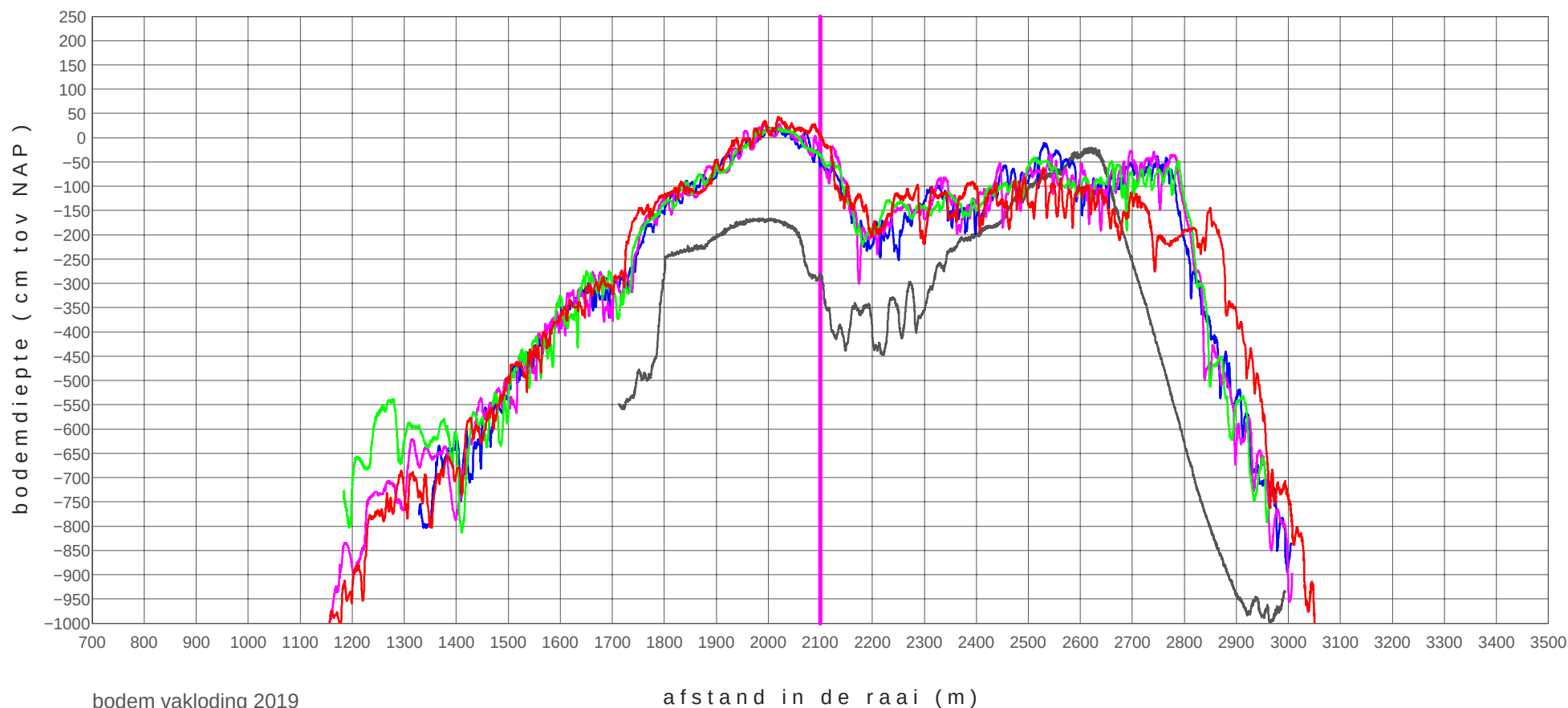
bodem vakloding 2019



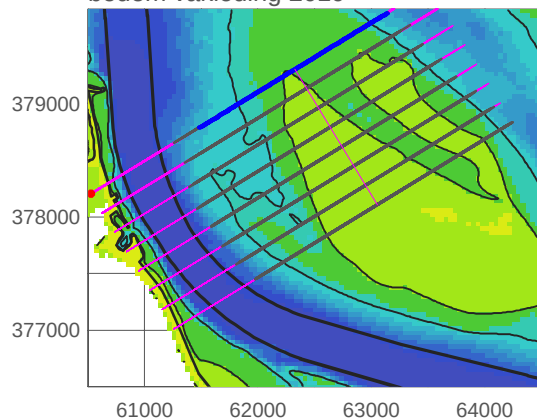
z mh+01400_0901	20090223
z mh+01400_1804	20181126
z mh+01400_1901	20190219
z mh+01400_1902	20190607
z mh+01400_1903	20191118

plaat van walsoorden

profiel raai zmh+01600



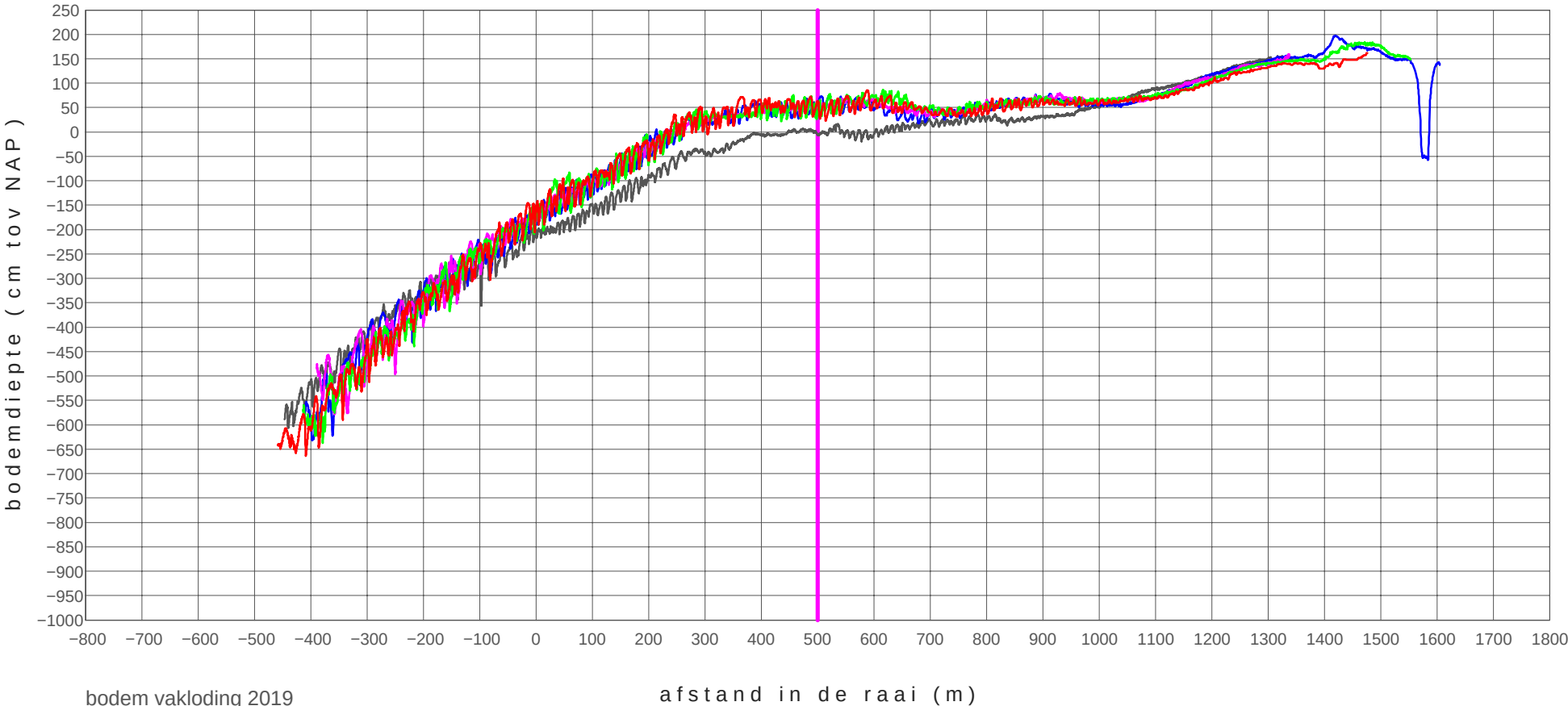
bodem vakloding 2019



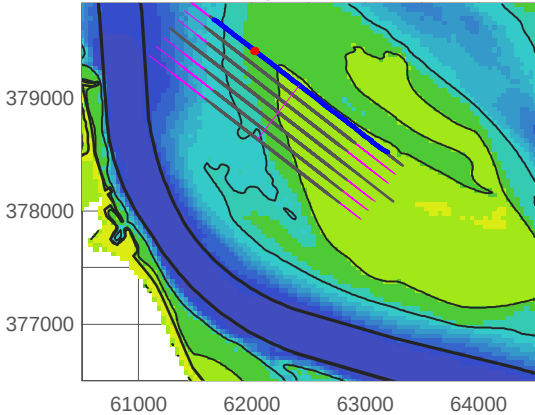
z mh+01600_0901	20090223
z mh+01600_1803	20180924
z mh+01600_1804	20181126
z mh+01600_1901	20190219
z mh+01600_1903	20191118

plaat van walsoorden

profiel raai dwa-00300



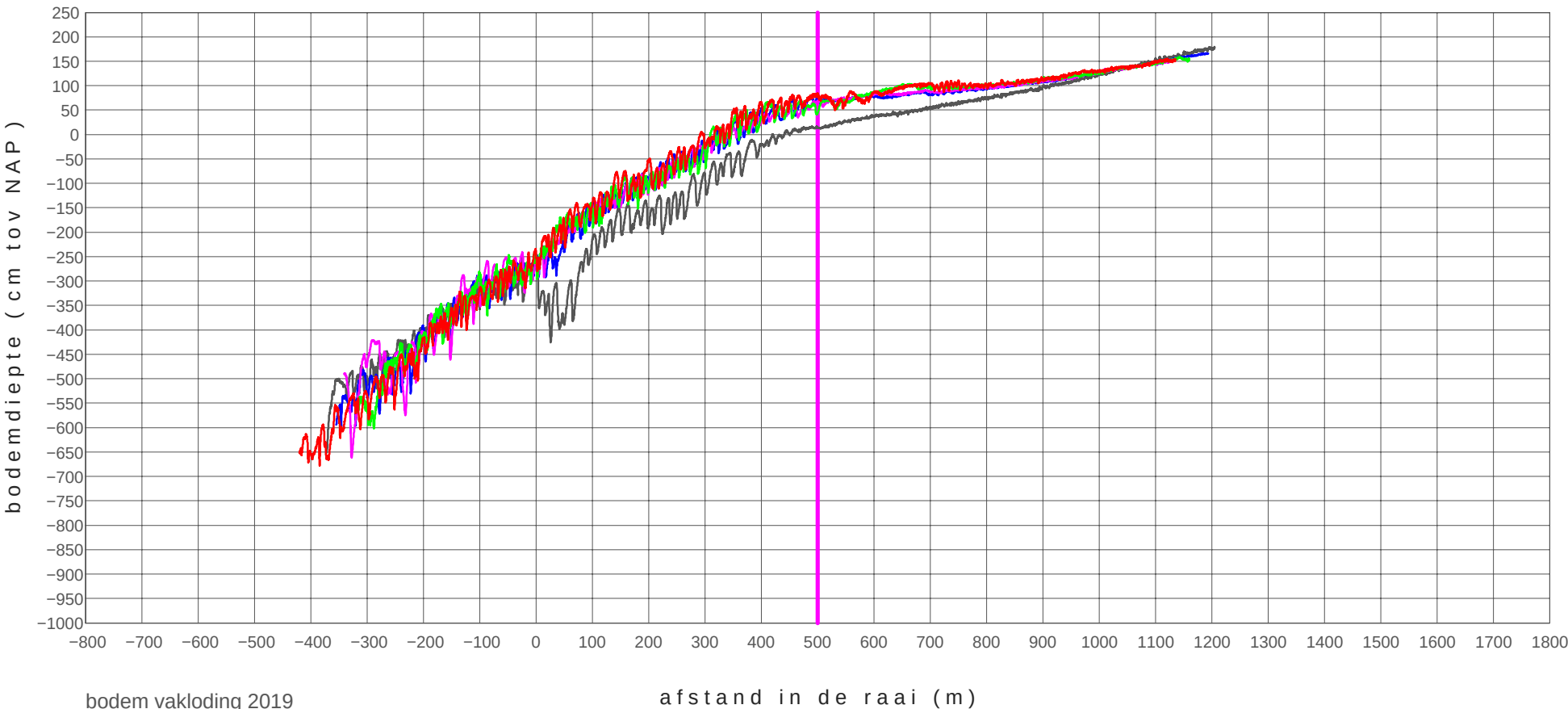
bodem vakloding 2019



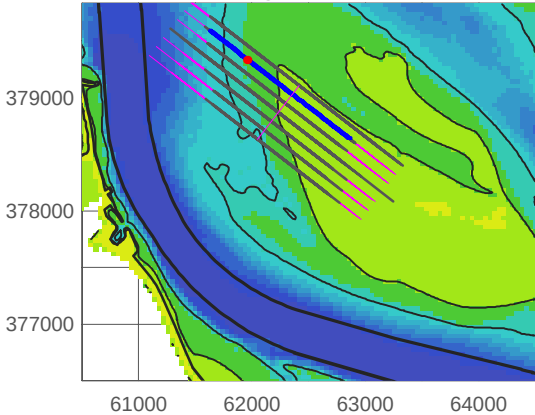
dwa-00300_1503	20151125
dwa-00300_1804	20181126
dwa-00300_1901	20190219
dwa-00300_1902	20190607
dwa-00300_1903	20191118

plaat van walsoorden

profiel raai dwa-00200



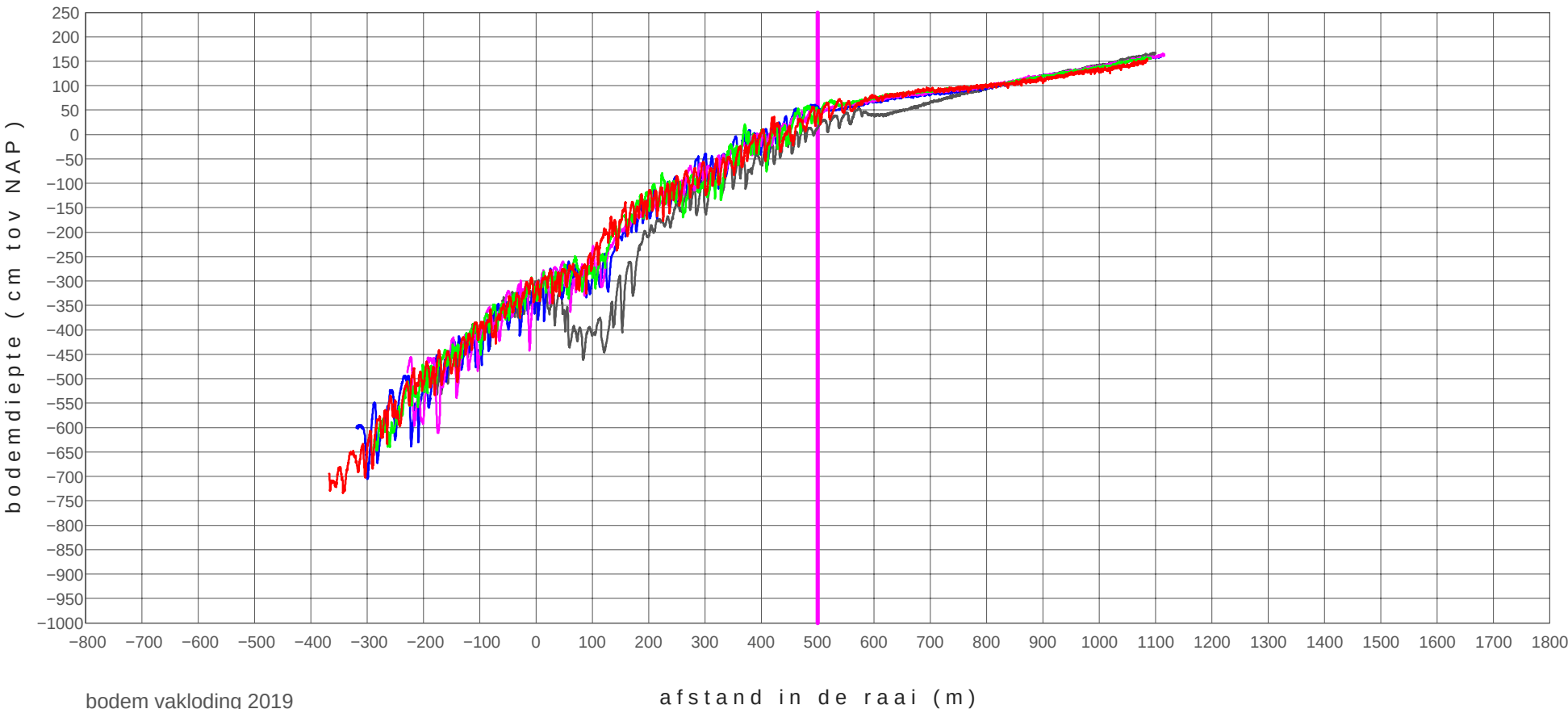
bodem vakloding 2019



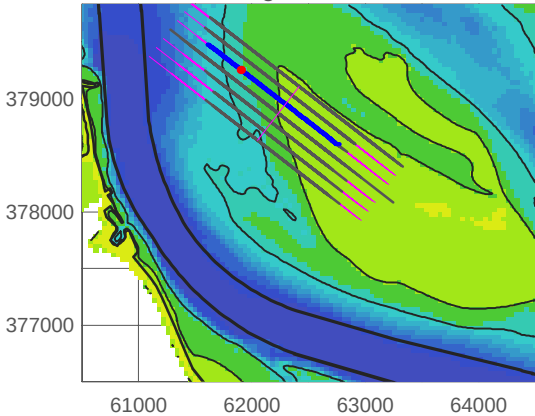
dwa-00200_1503	20151125
dwa-00200_1804	20181126
dwa-00200_1901	20190219
dwa-00200_1902	20190607
dwa-00200_1903	20191118

plaat van walsoorden

profiel raai dwa-00100



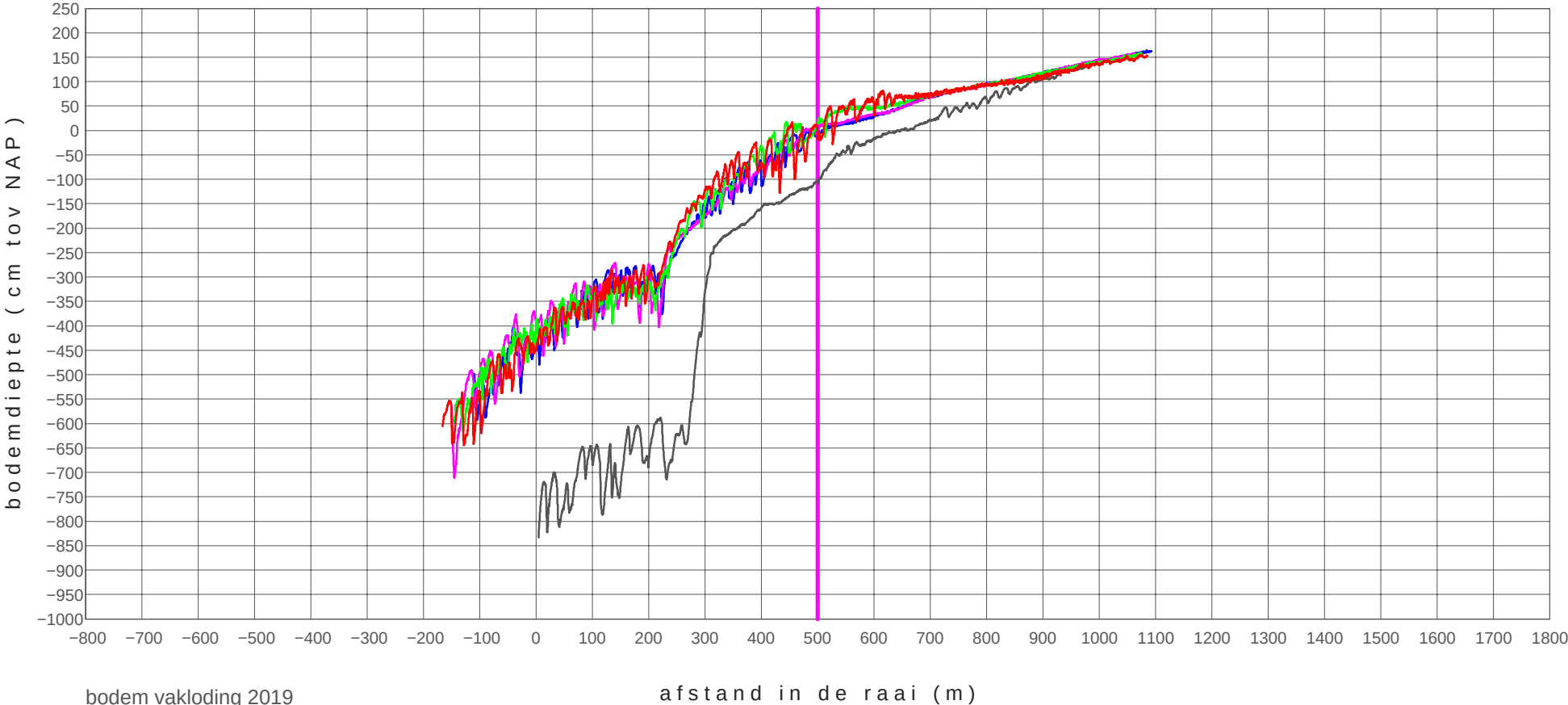
bodem vakloding 2019



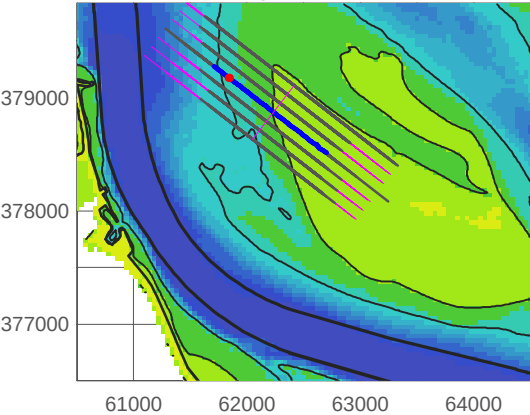
dwa-00100_1503	20151125
dwa-00100_1804	20181126
dwa-00100_1901	20190219
dwa-00100_1902	20190607
dwa-00100_1903	20191118

plaat van walsoorden

profiel raai dwa+00000



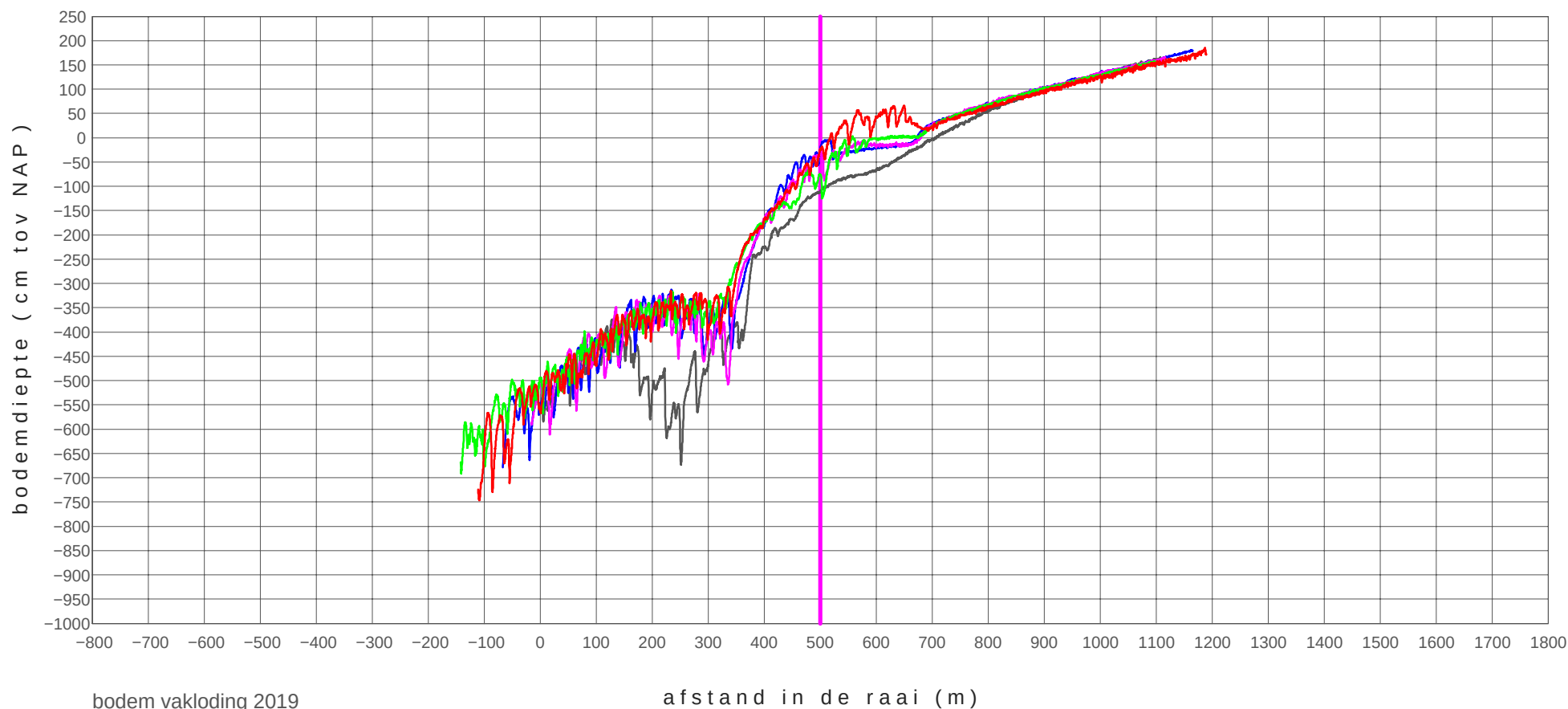
bodem vakloding 2019



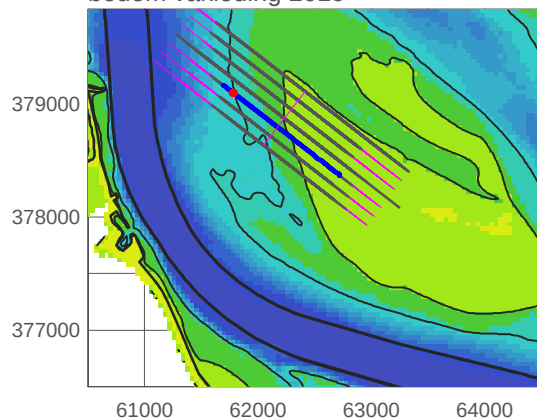
dwa+00000_0901	20090223
dwa+00000_1804	20181126
dwa+00000_1901	20190219
dwa+00000_1902	20190607
dwa+00000_1903	20191118

plaat van walsoorden

profiel raai dwa+00100



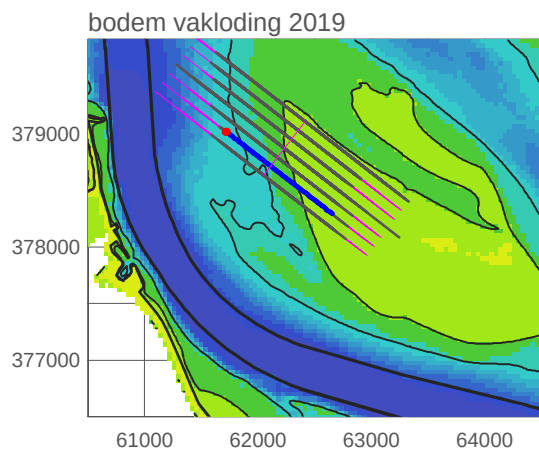
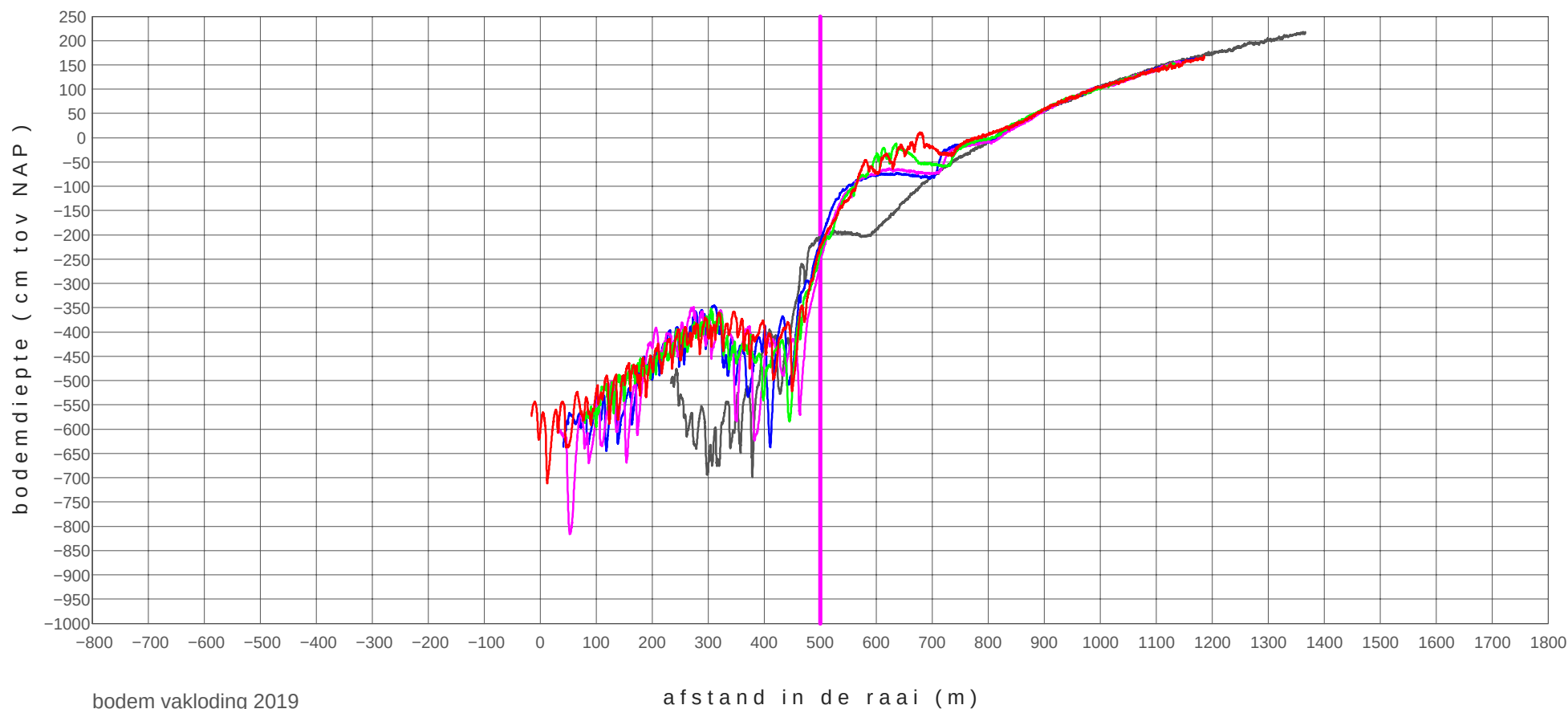
bodem vakloding 2019



dwa+00100_1503	20151125
dwa+00100_1804	20181126
dwa+00100_1901	20190219
dwa+00100_1902	20190607
dwa+00100_1903	20191118

plaat van walsoorden

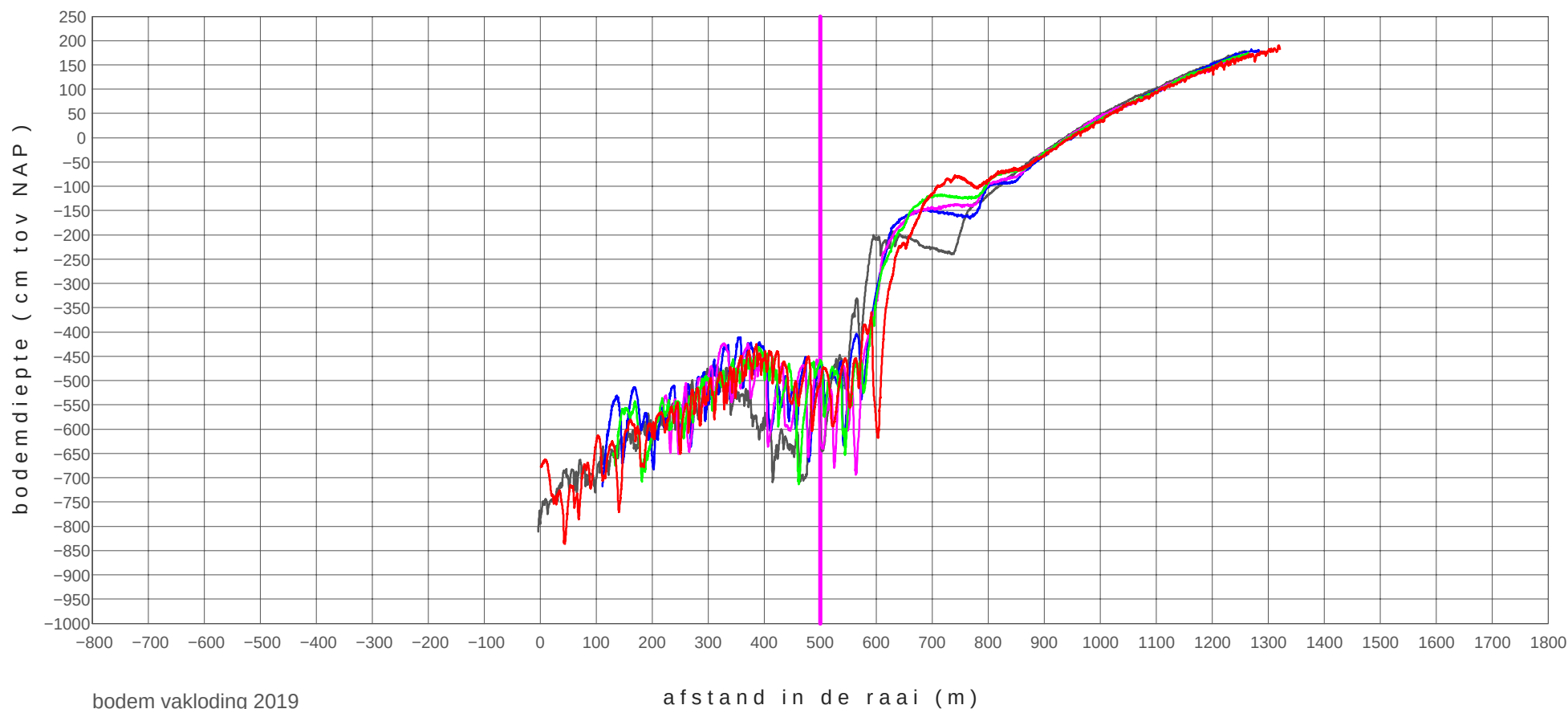
profiel raai dwa+00200



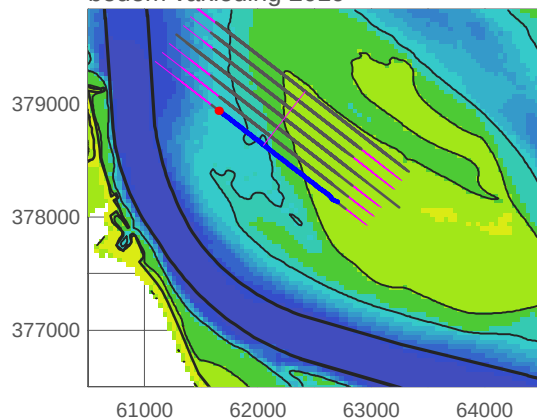
dwa+00200_1503	20151125
dwa+00200_1804	20181126
dwa+00200_1901	20190219
dwa+00200_1902	20190607
dwa+00200_1903	20191118

plaat van walsoorden

profiel raai dwa+00300

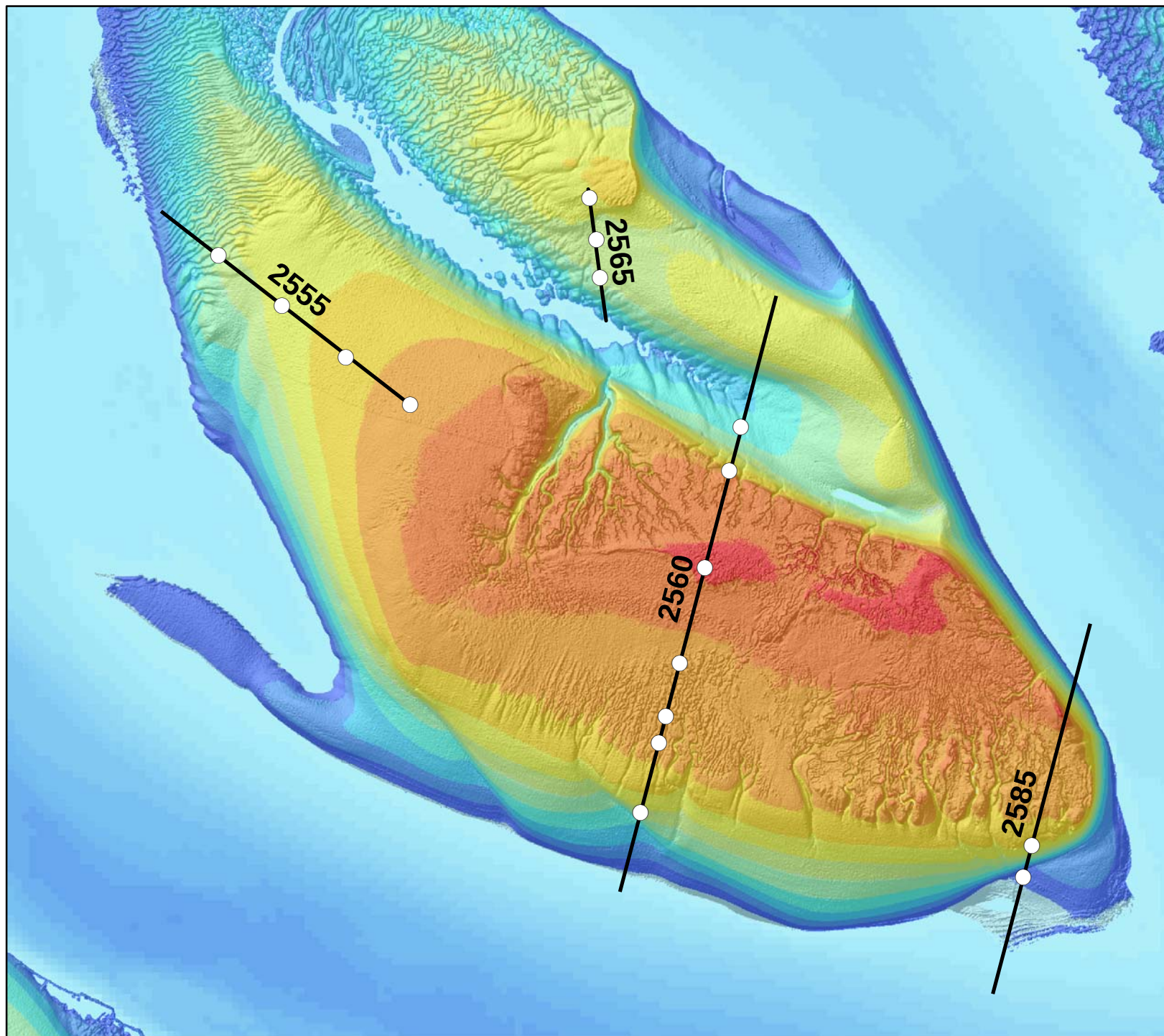


bodem vakloding 2019



dwa+00300_1702	20170622
dwa+00300_1804	20181126
dwa+00300_1901	20190219
dwa+00300_1902	20190607
dwa+00300_1903	20191118

RTK-hoogtemetingen raaien



Plaat van Walsoorden RTK-raaien over plots

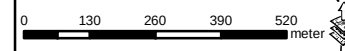
Legenda

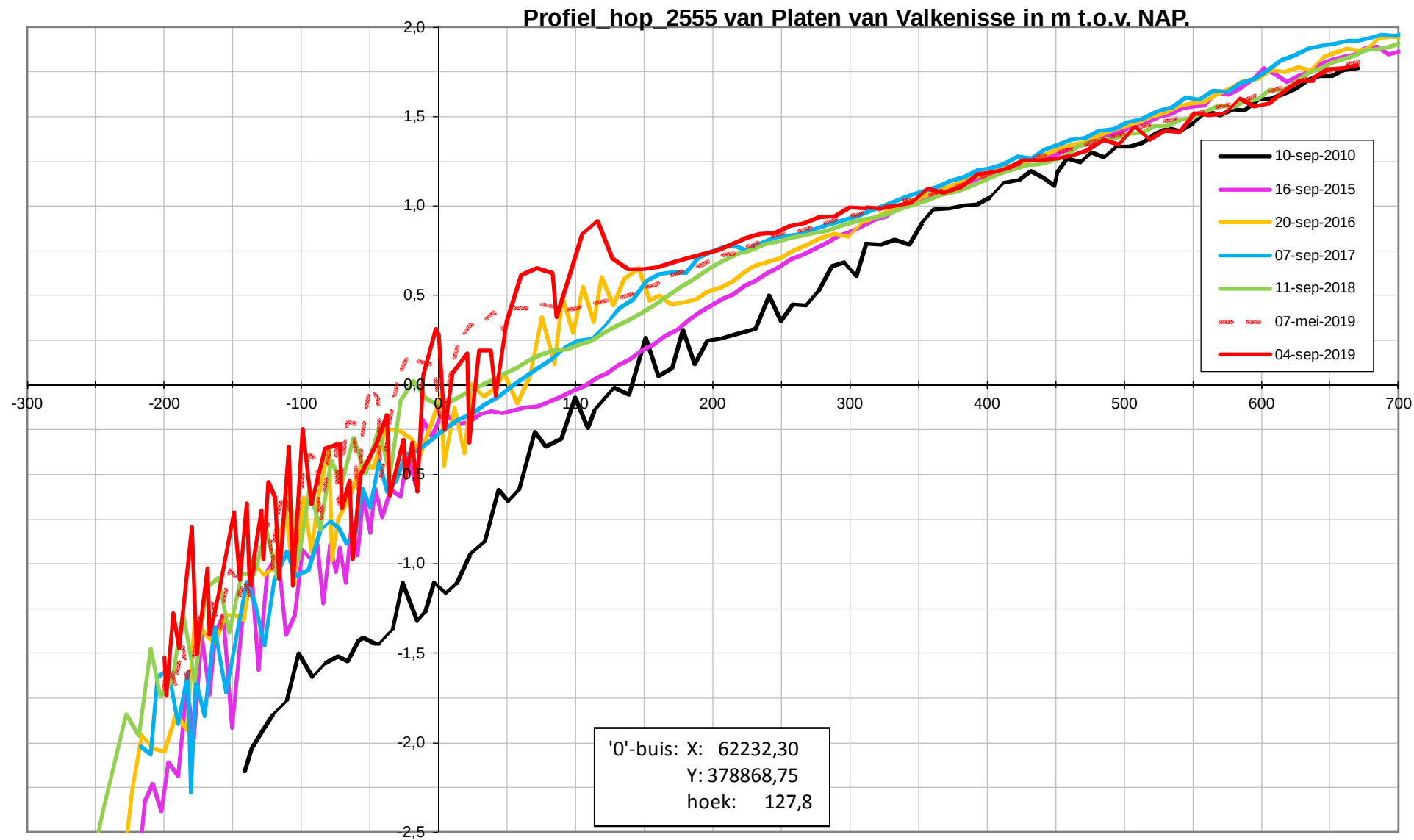
- Plot metingen (2x/jr)
- RTK-Raai hoogtemeting (2x/jr)

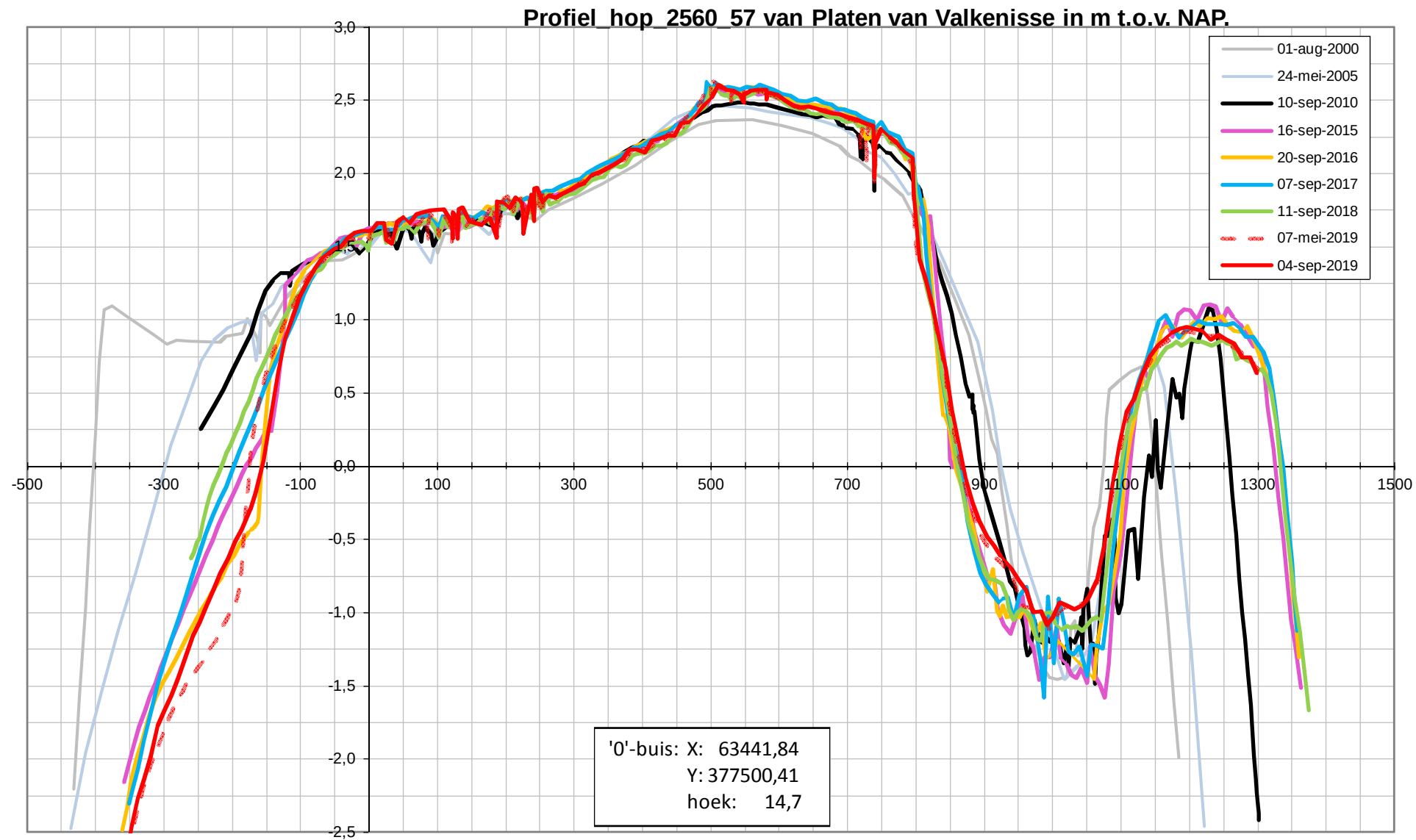


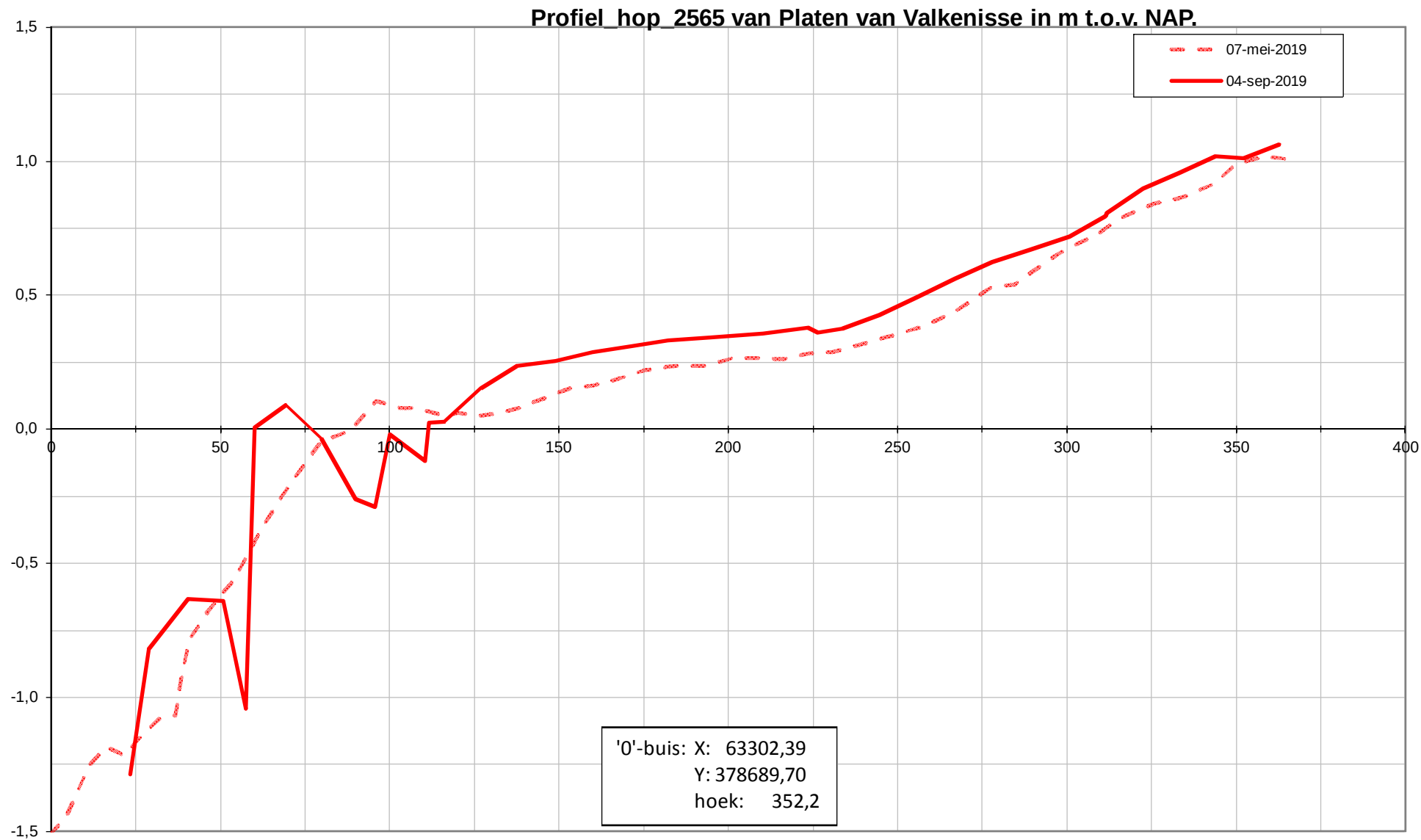
Auteur: R. Jentink
Datum: 23-10-2019
Kaartnummer:
Referentie:

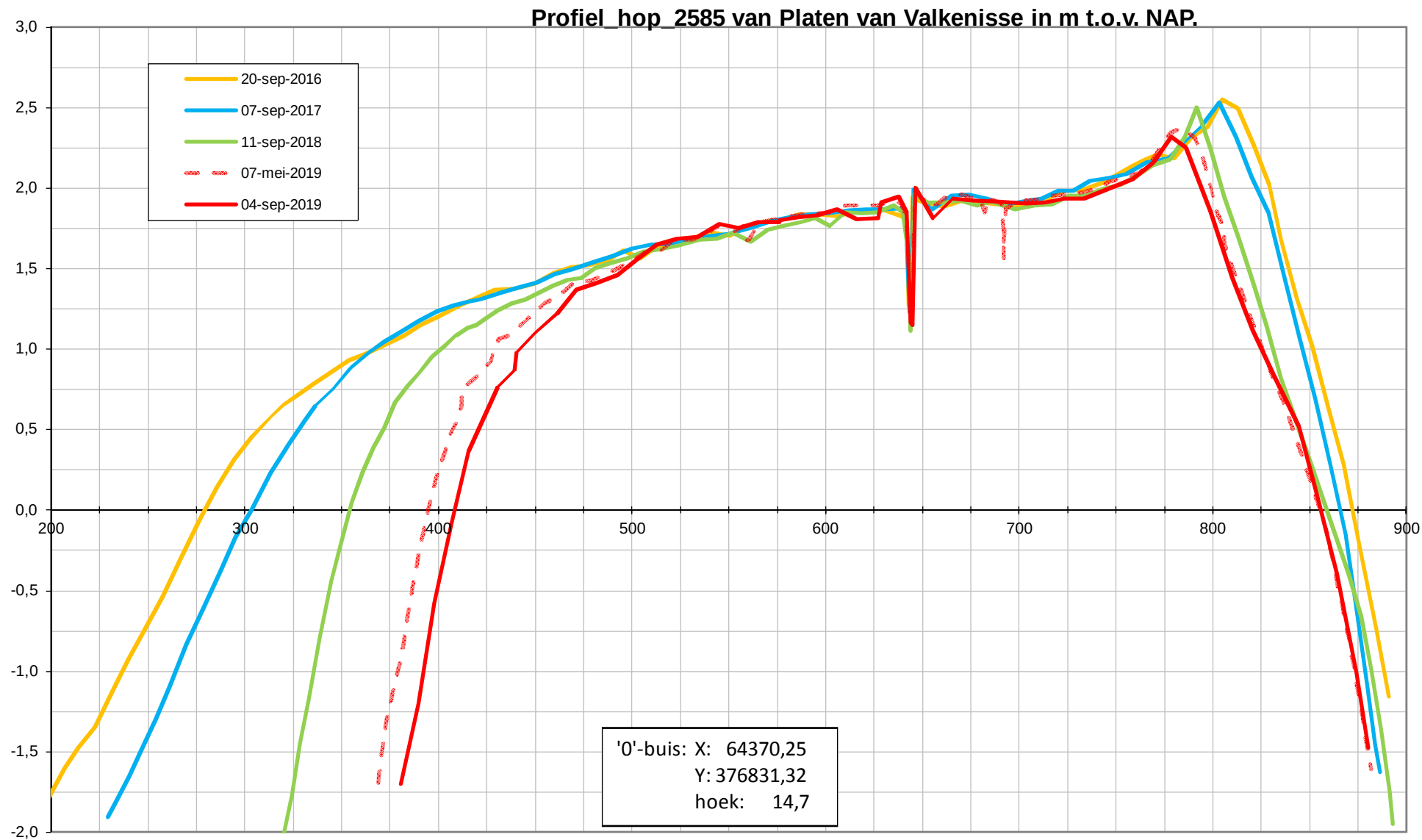
Schaal (A4): 1:15.000
Bron:





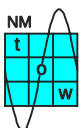
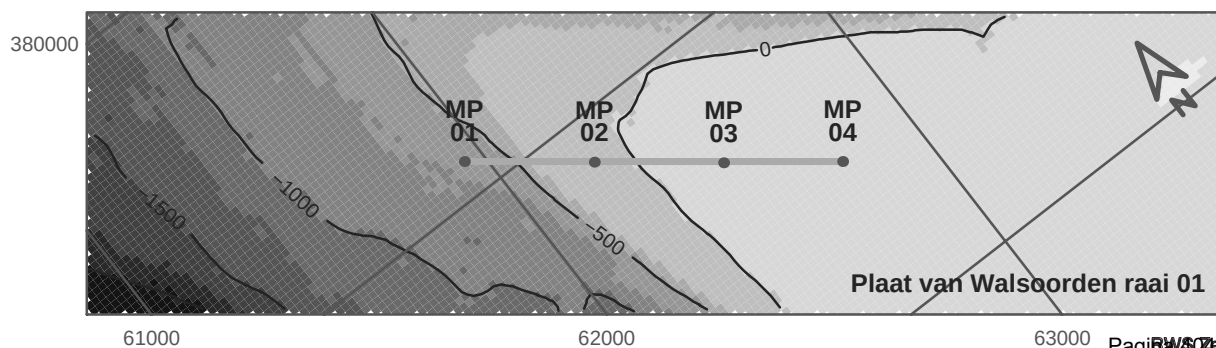
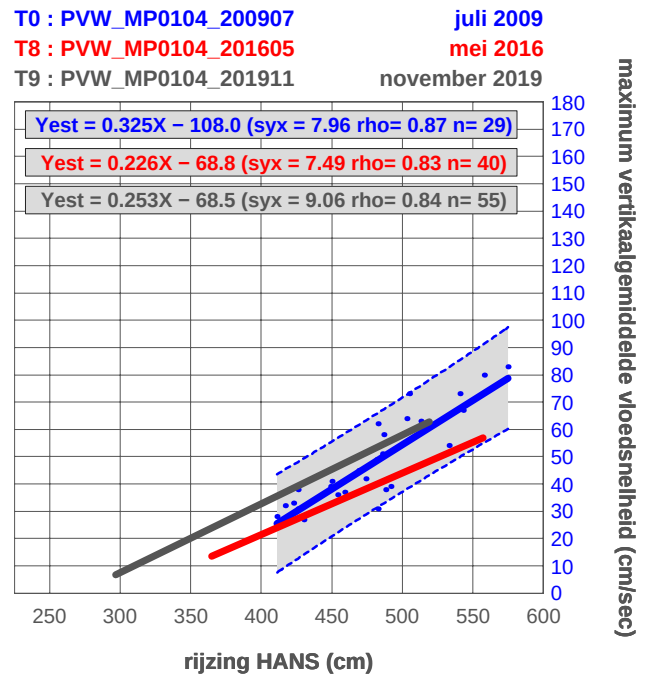
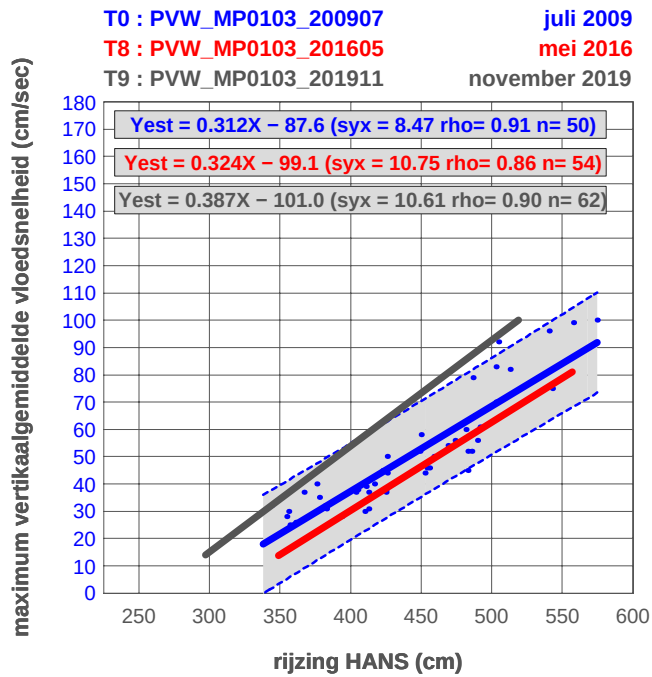
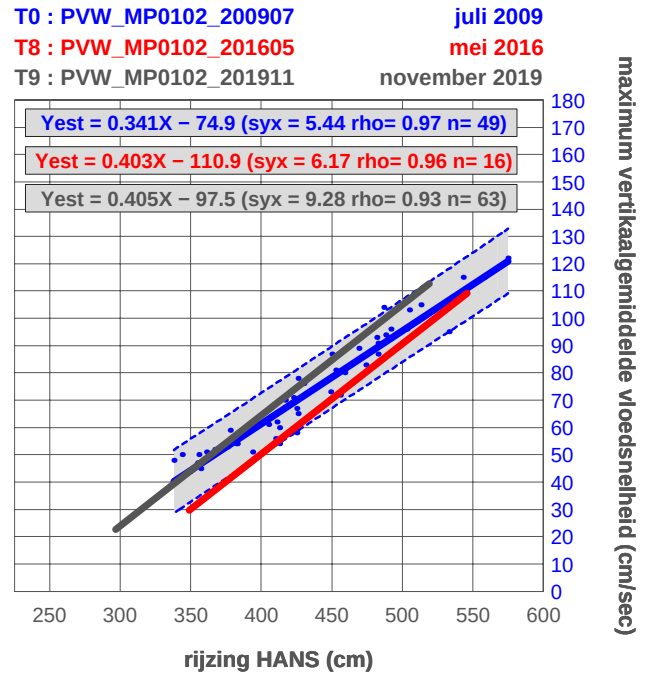
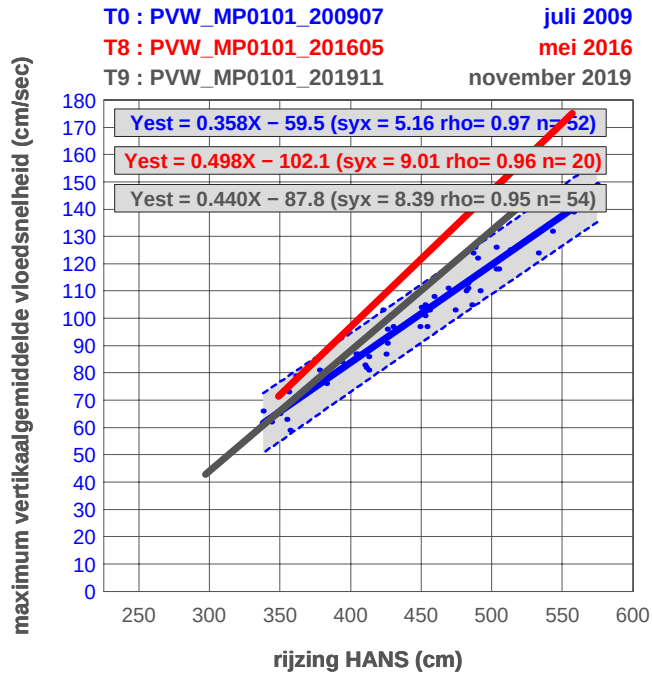




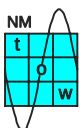
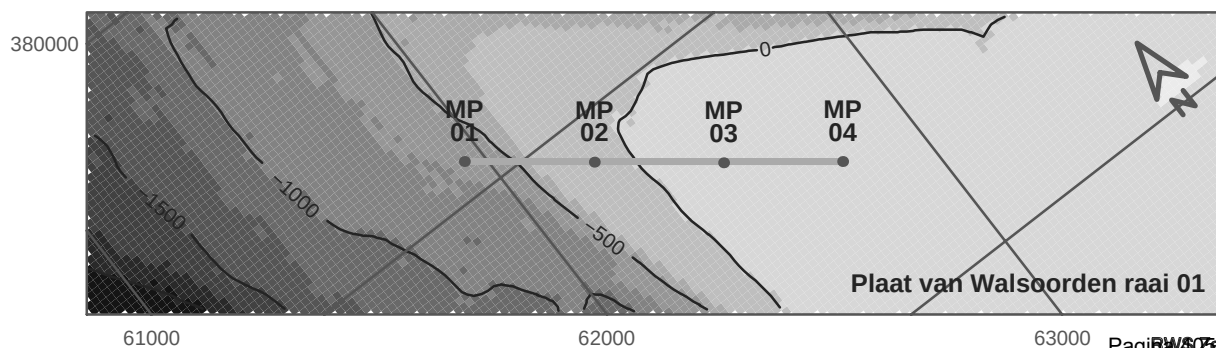
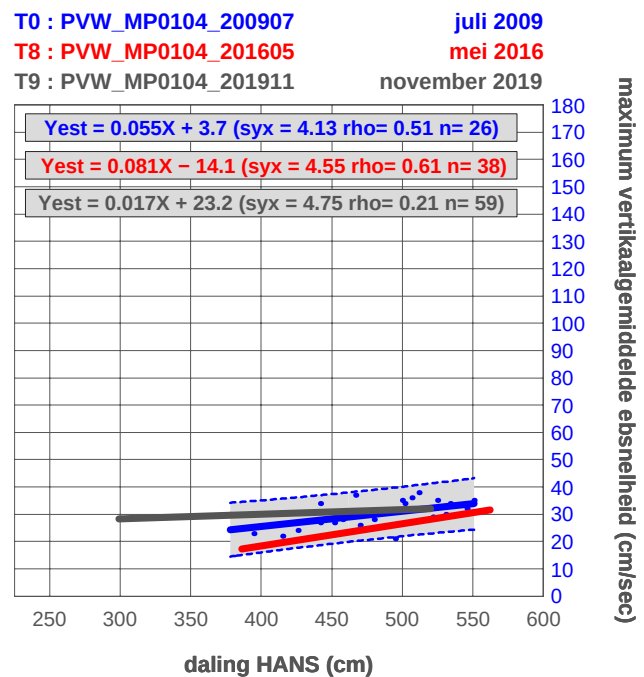
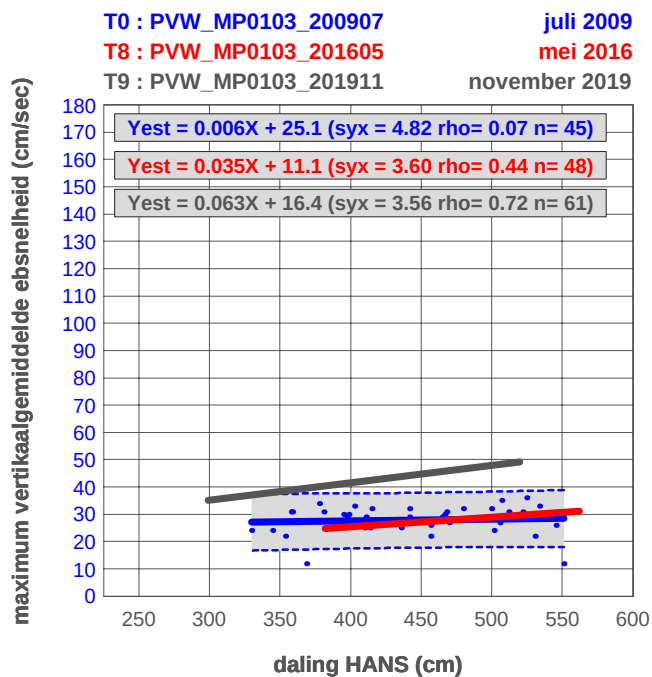
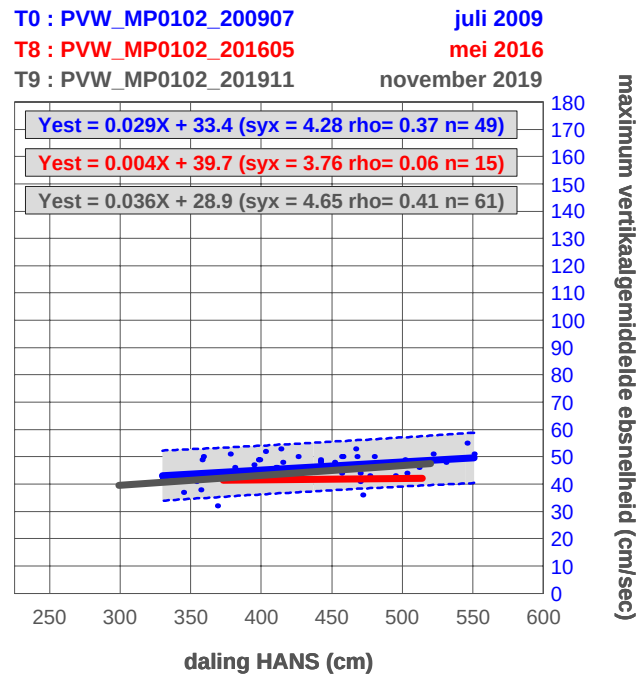
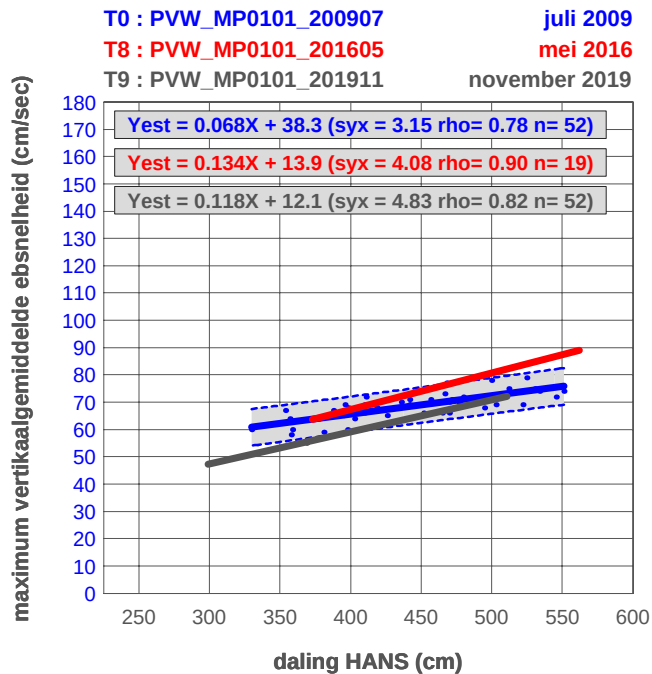


Stroommetingen

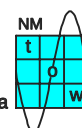
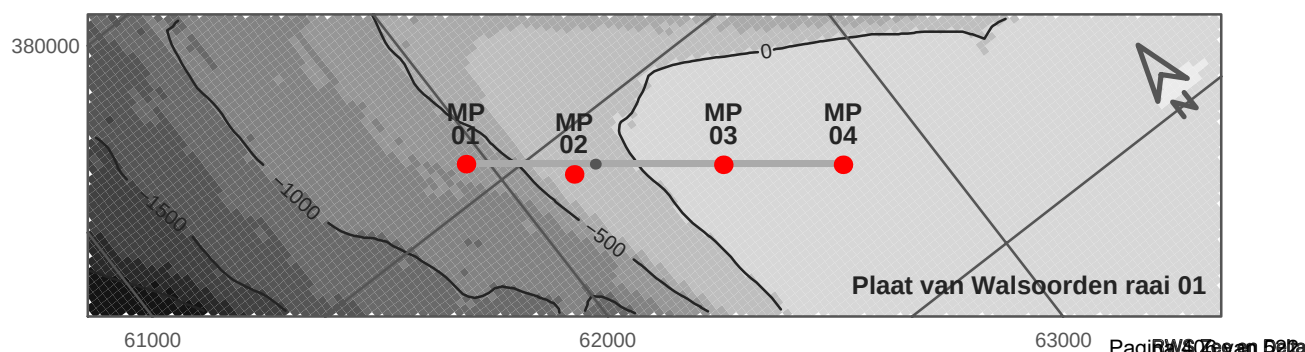
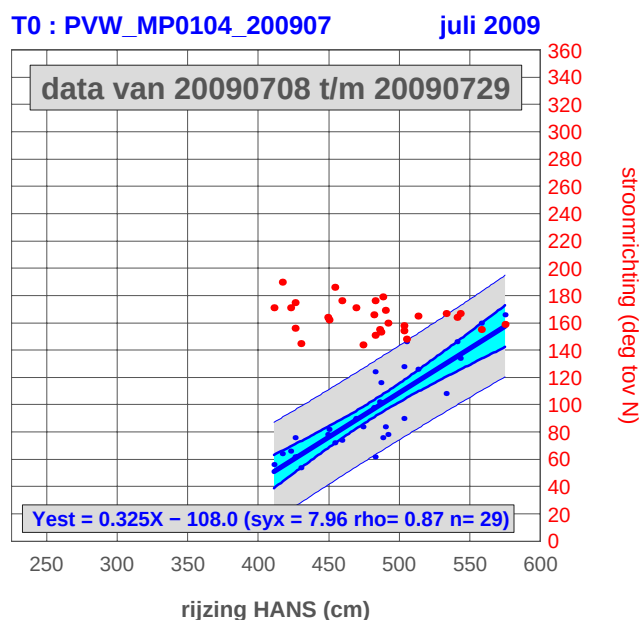
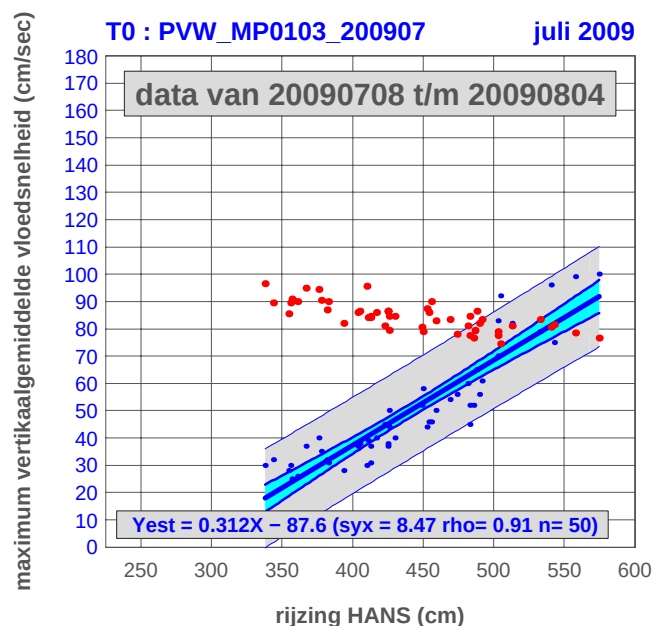
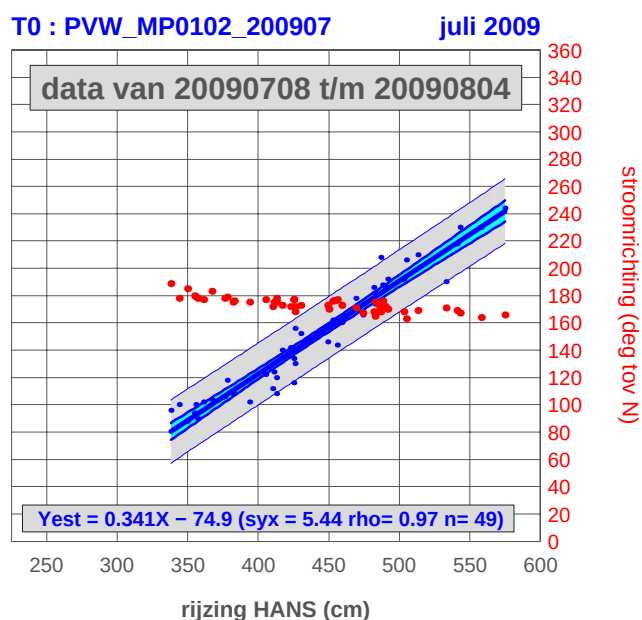
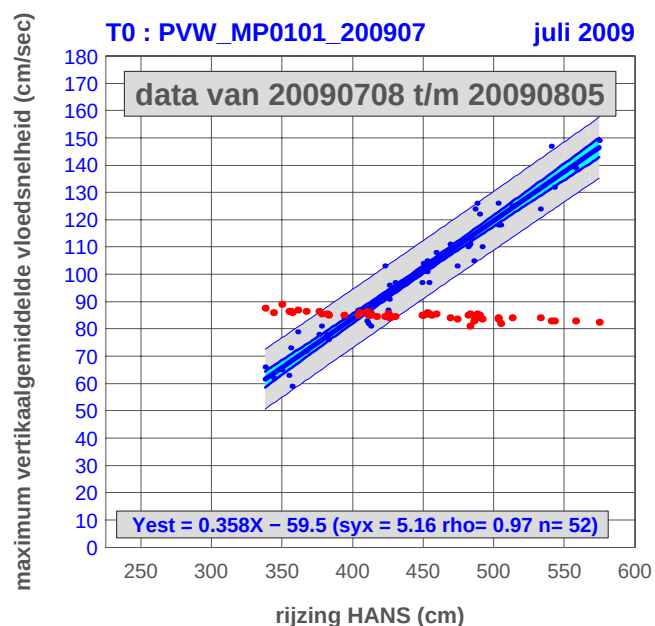
rijzing HANS versus maximum vertikaalgemiddelde vloodsnelheid



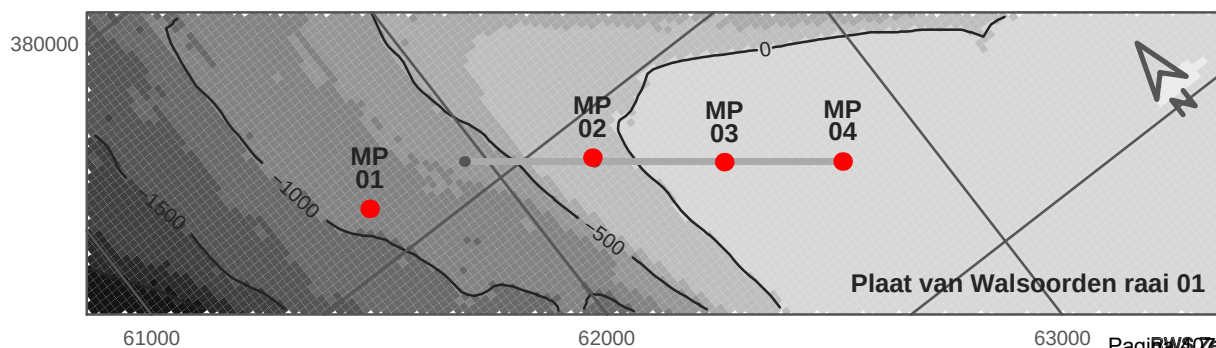
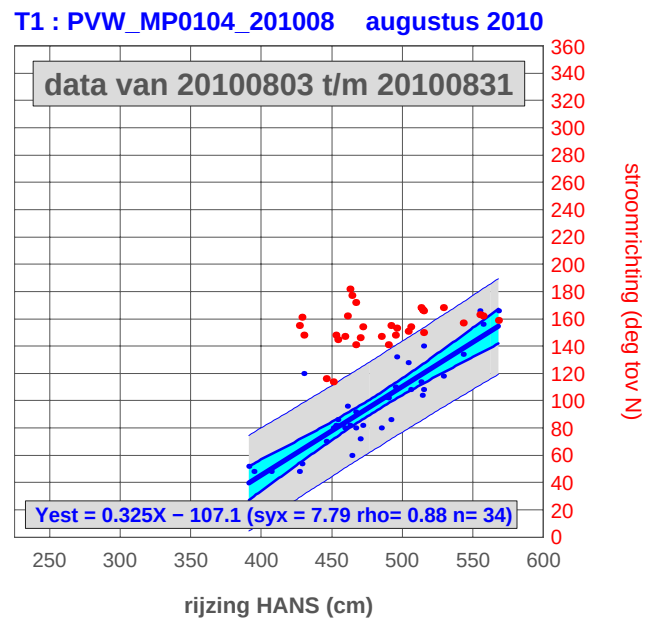
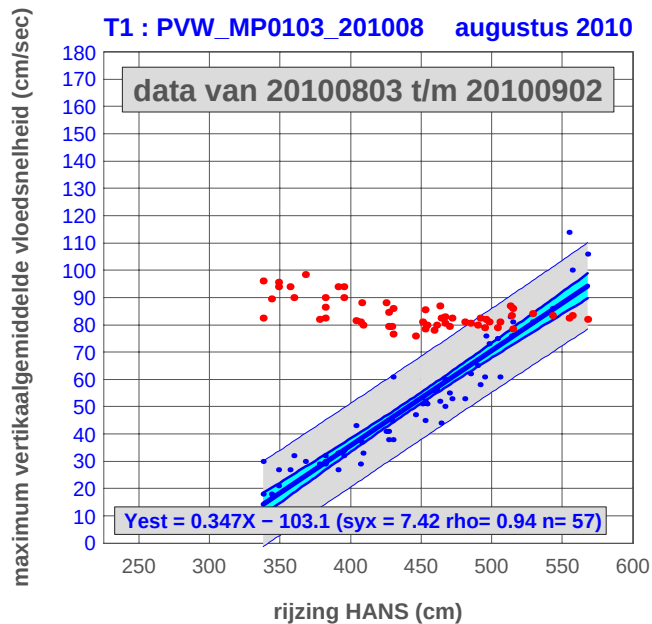
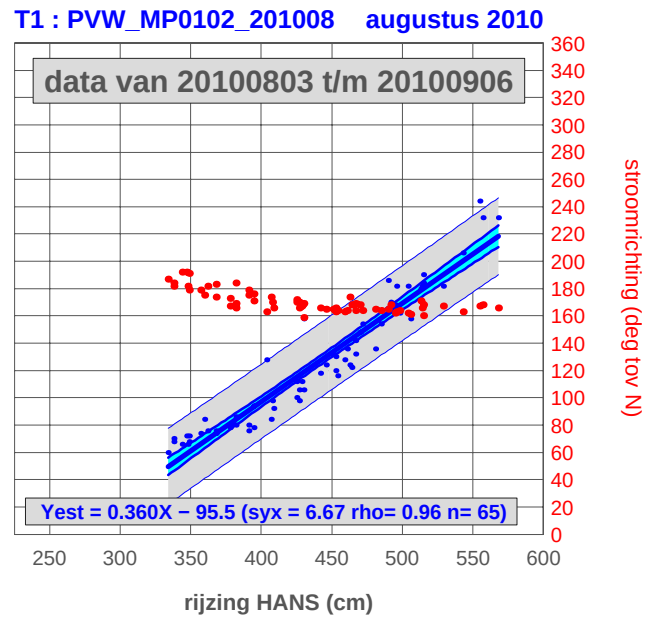
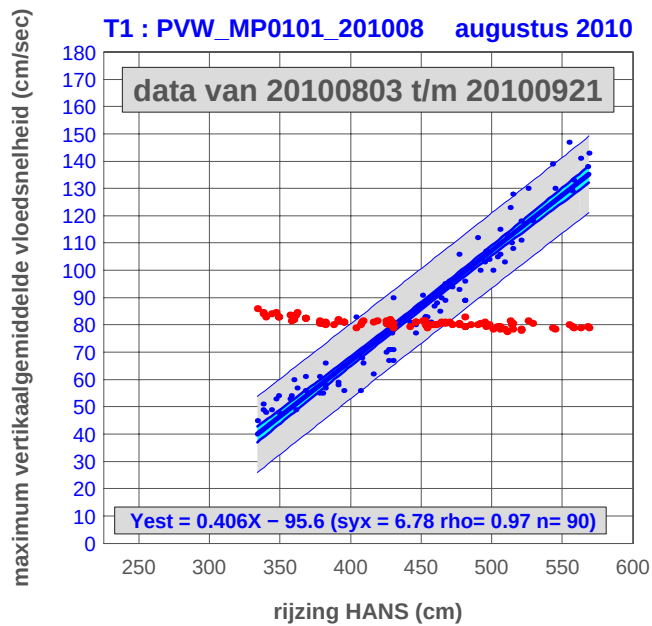
daling HANS versus maximum vertikaalgemiddelde ebsnelheid



rijzing HANS versus maximum vertikaalgemiddelde vloodsnelheid

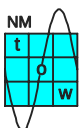
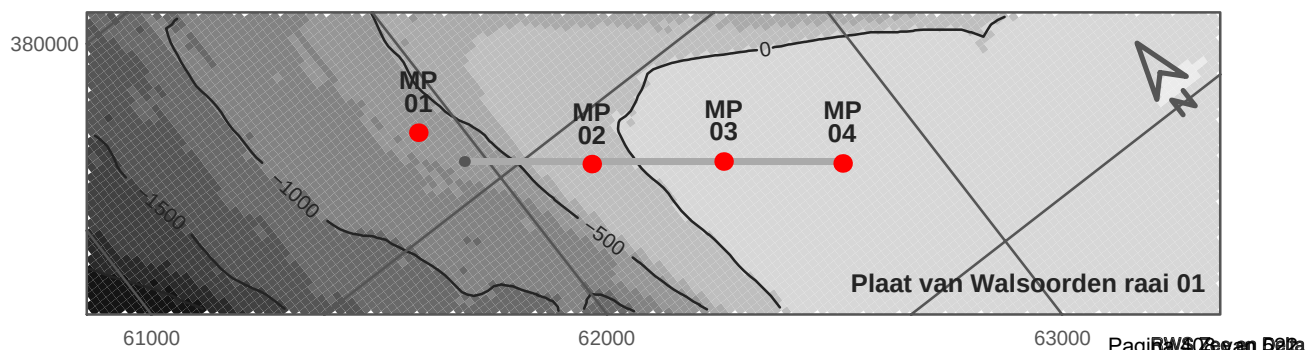
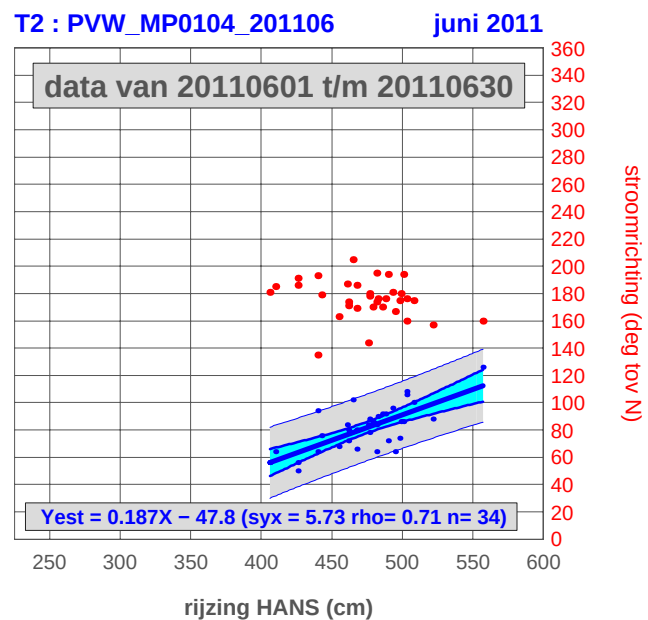
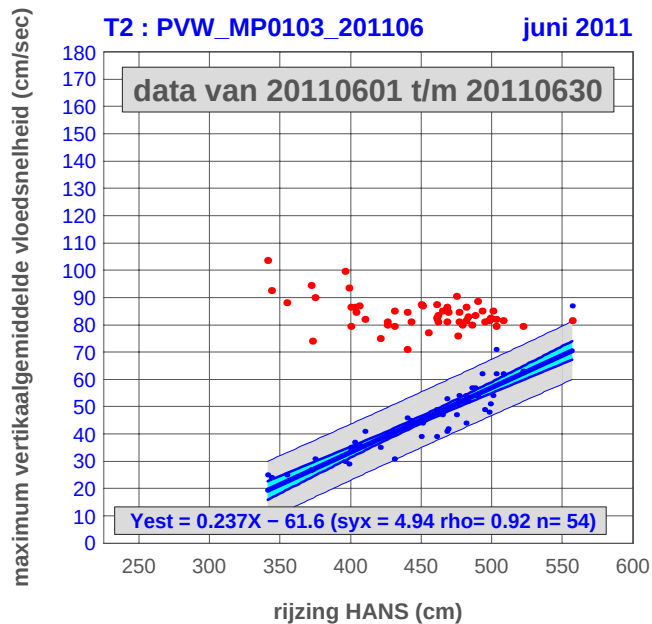
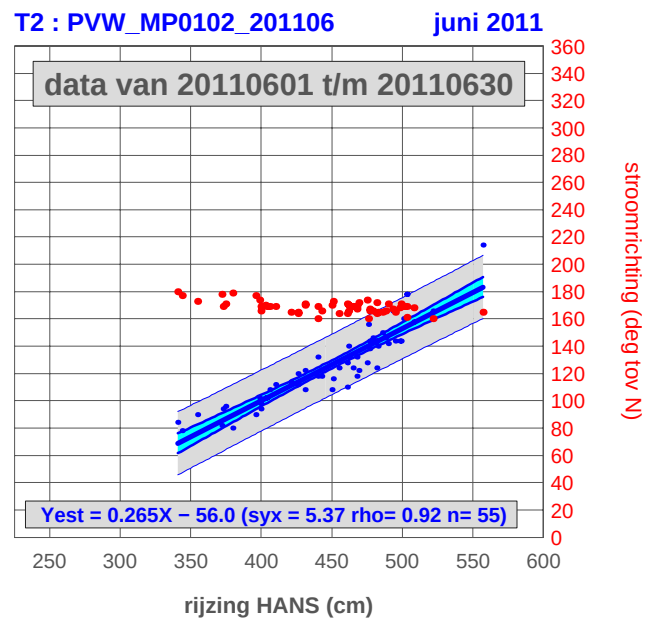
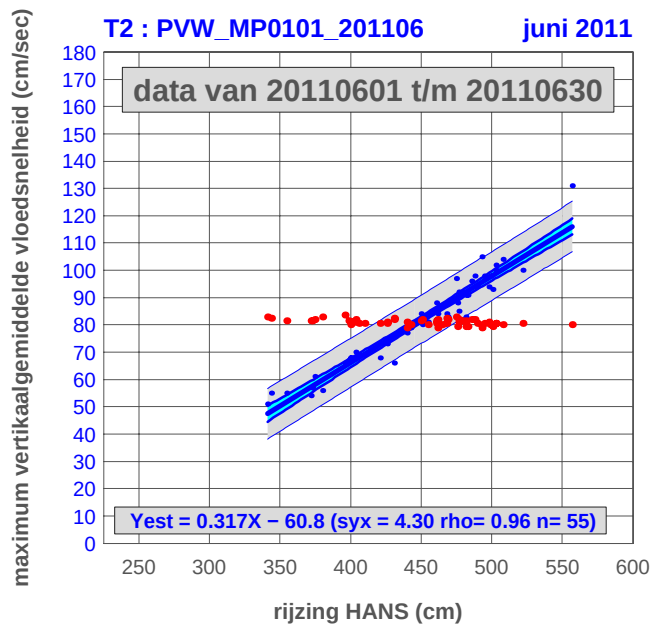


rijzing HANS versus maximum vertikaalgemiddelde vloodsnelheid



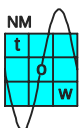
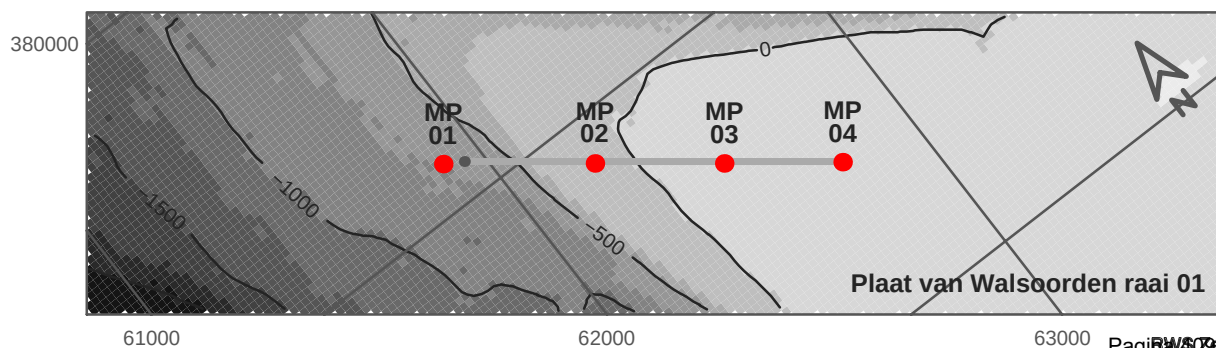
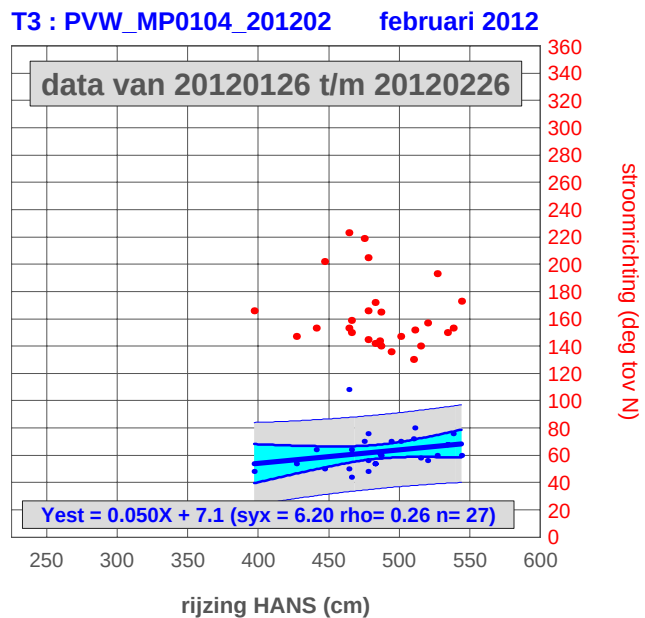
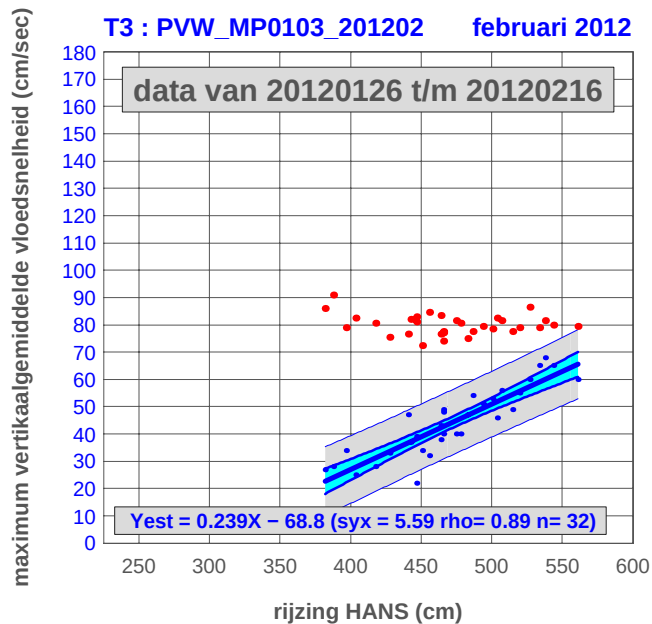
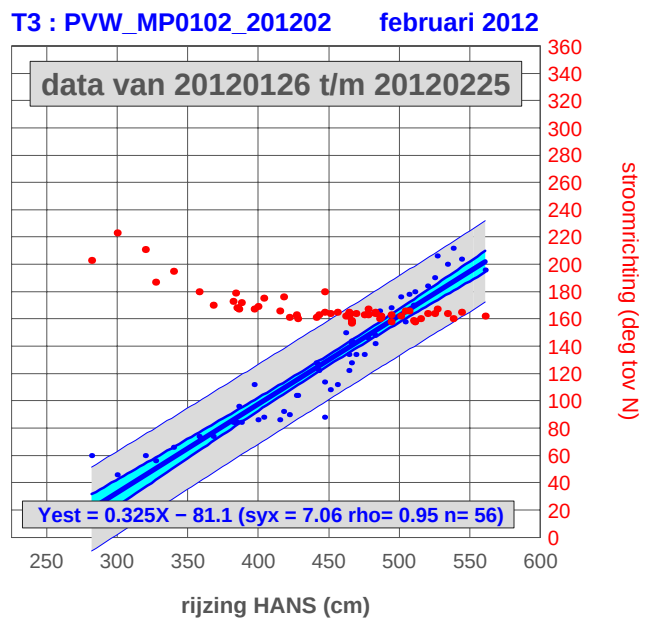
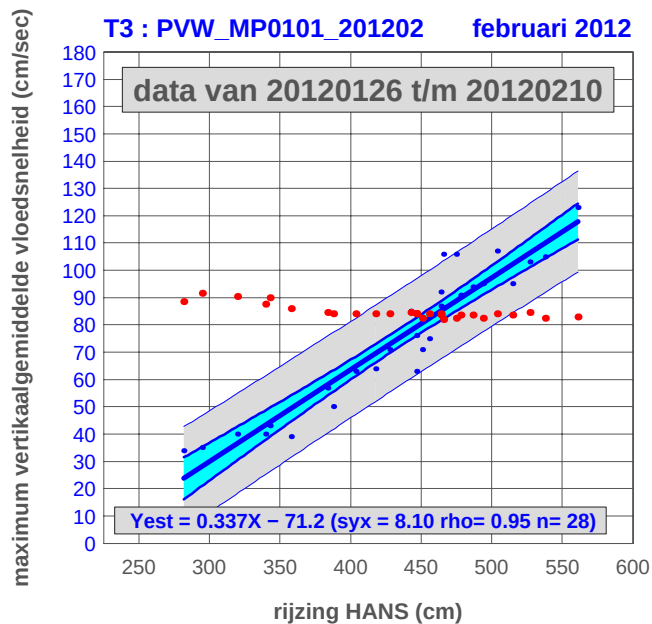
Plaat van Walsoorden raai 01 rijzing HANS versus maximum vertikaalgemiddelde vloodsnelheid

juni 2011 T2

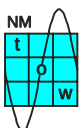
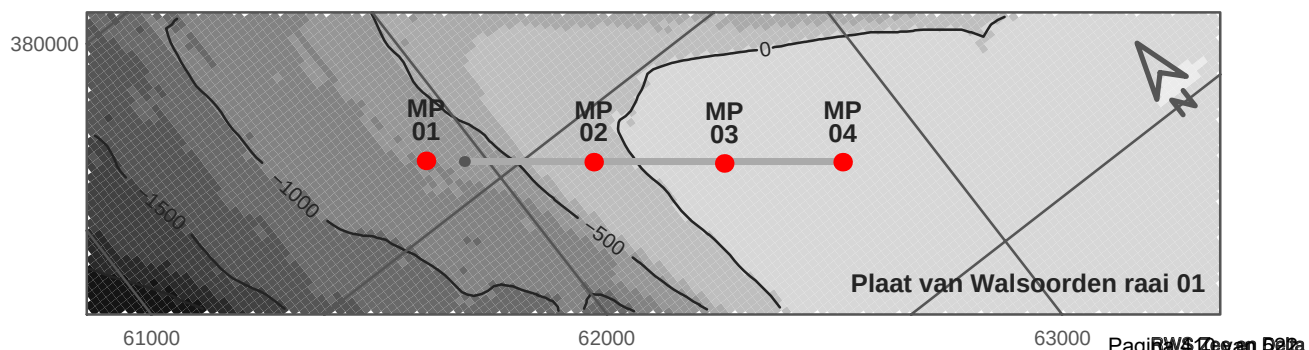
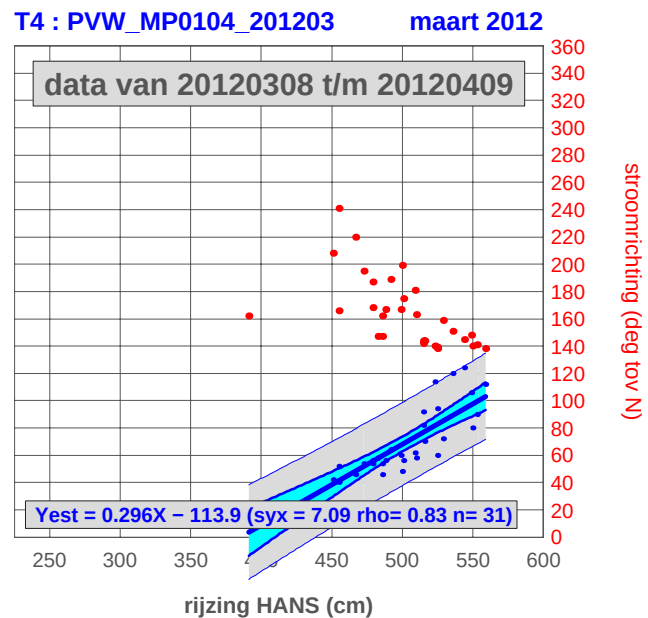
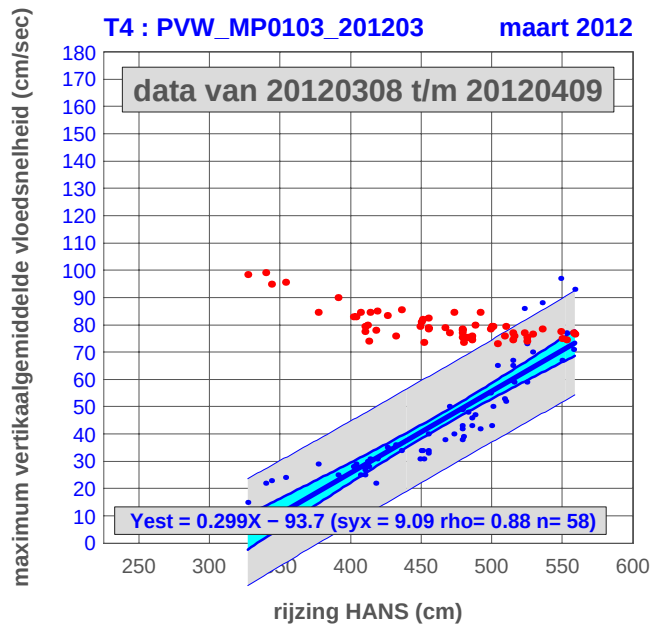
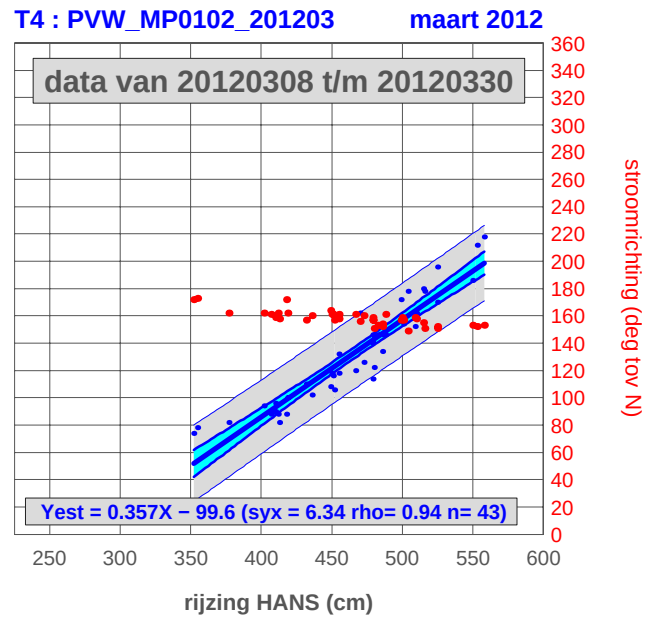
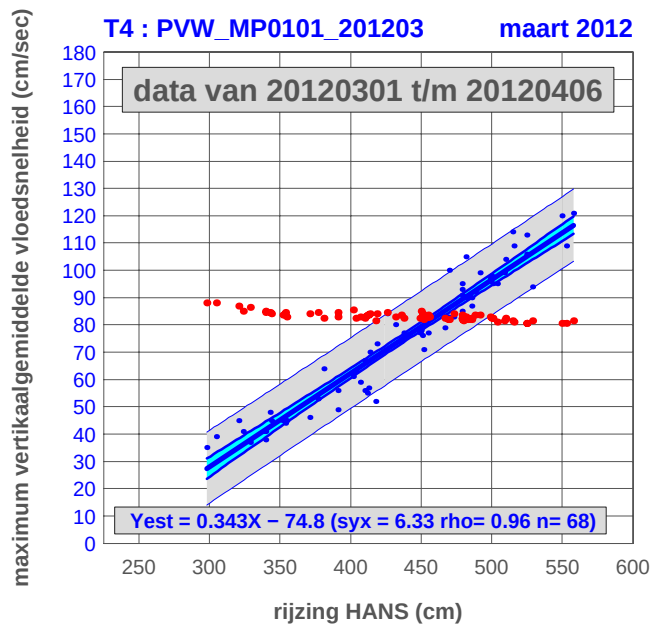


Plaat van Walsoorden raai 01 februari 2012 T3

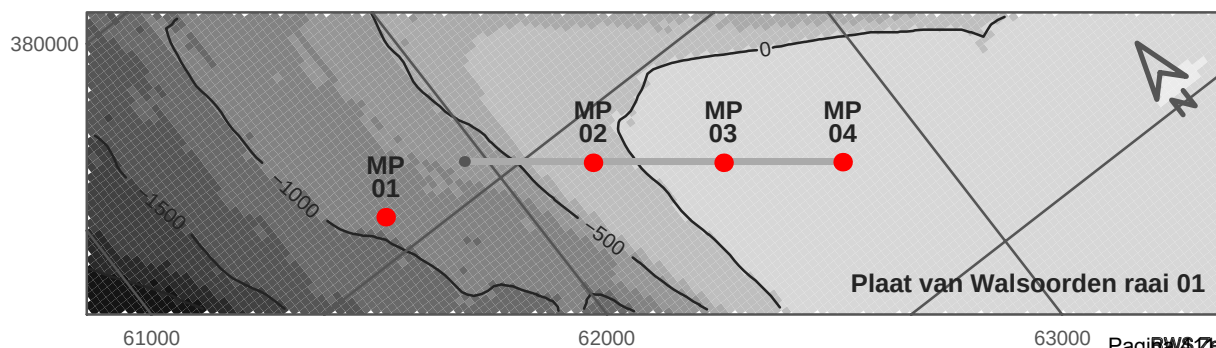
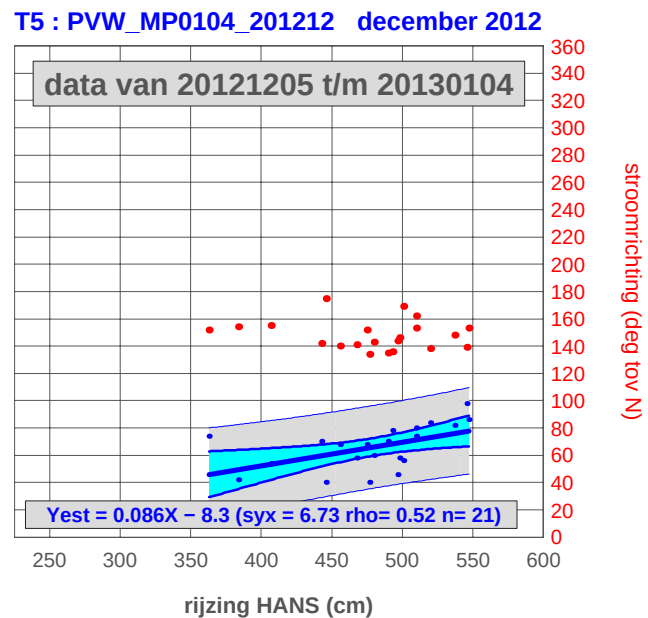
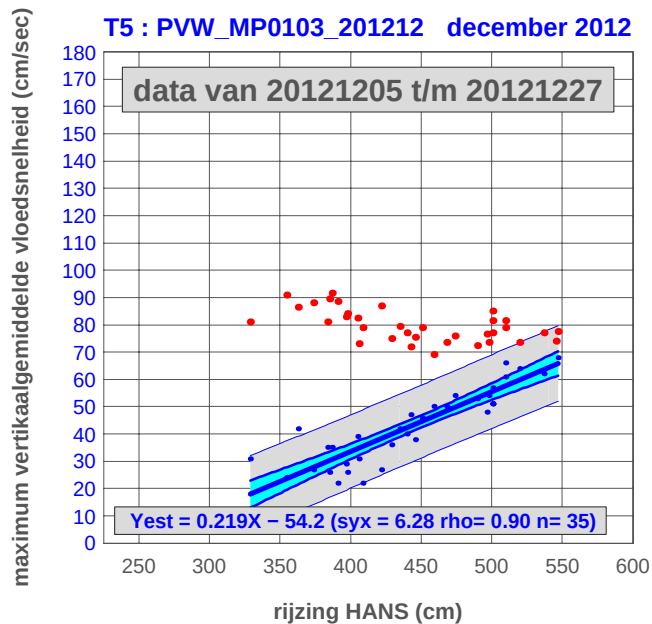
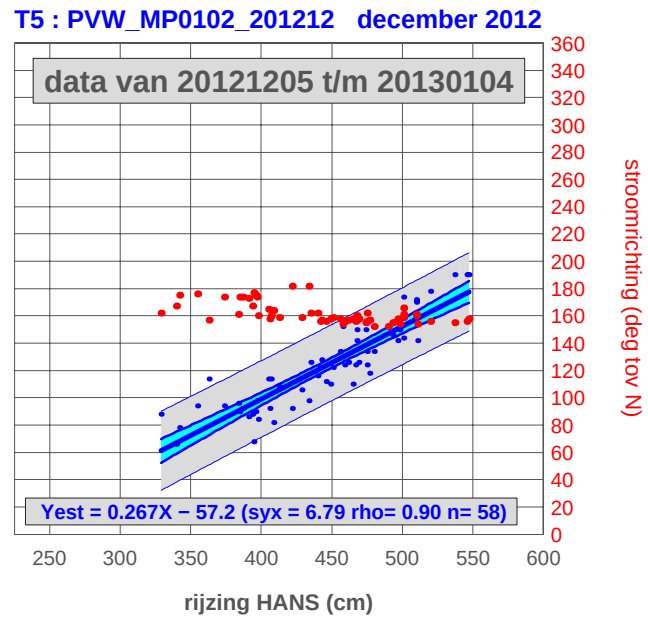
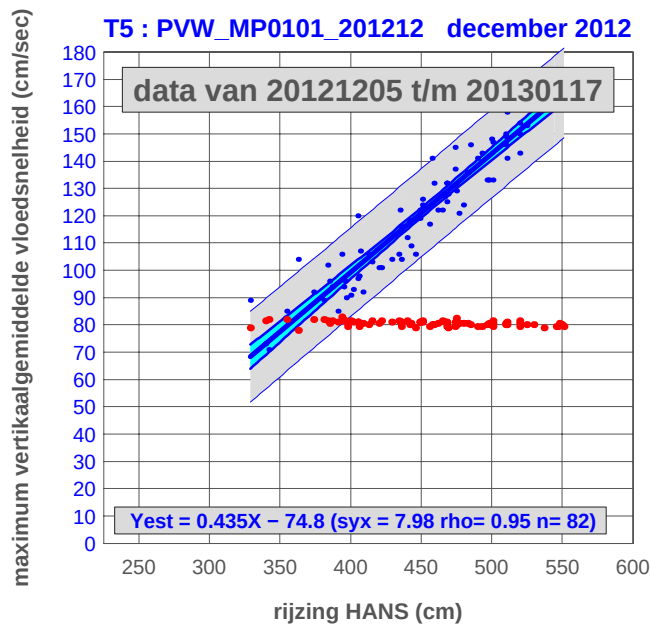
rijzing HANS versus maximum vertikaalgemiddelde vloodsnelheid februari 2012 T3



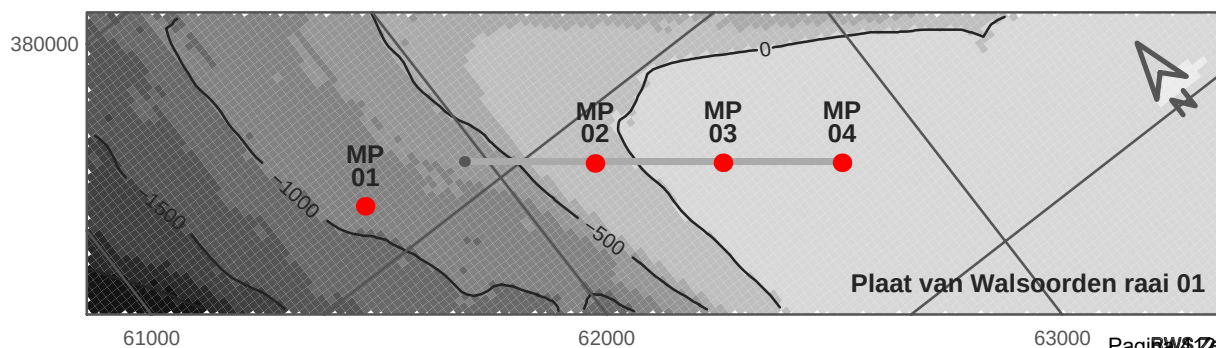
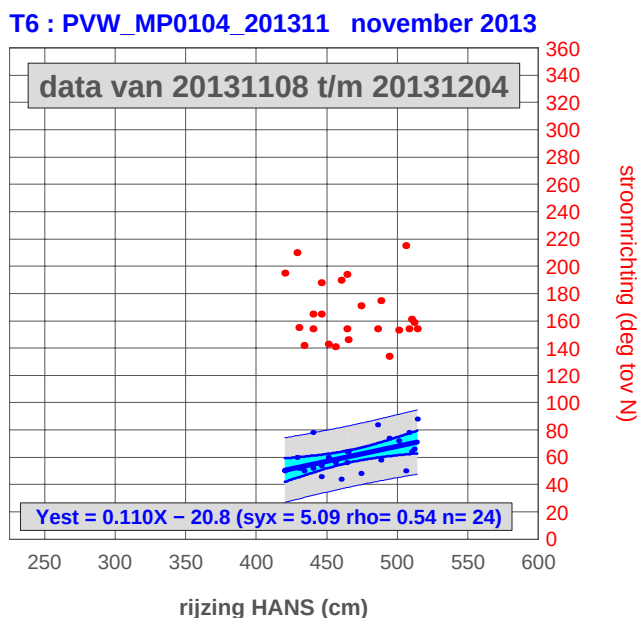
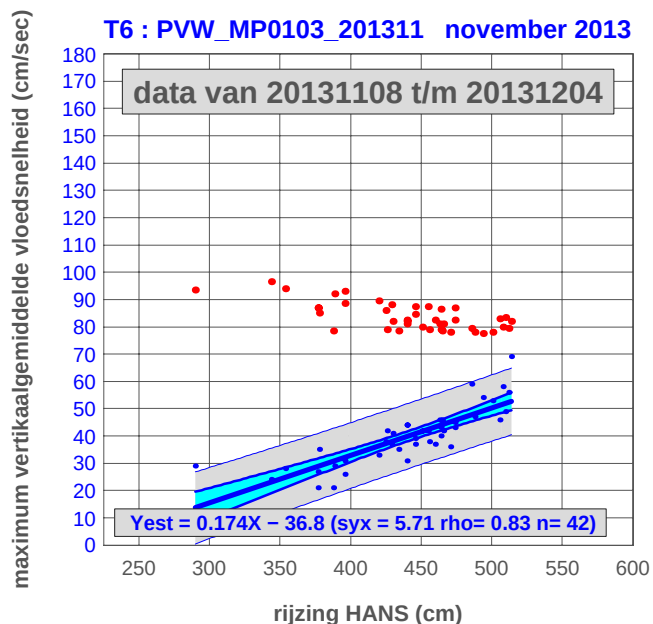
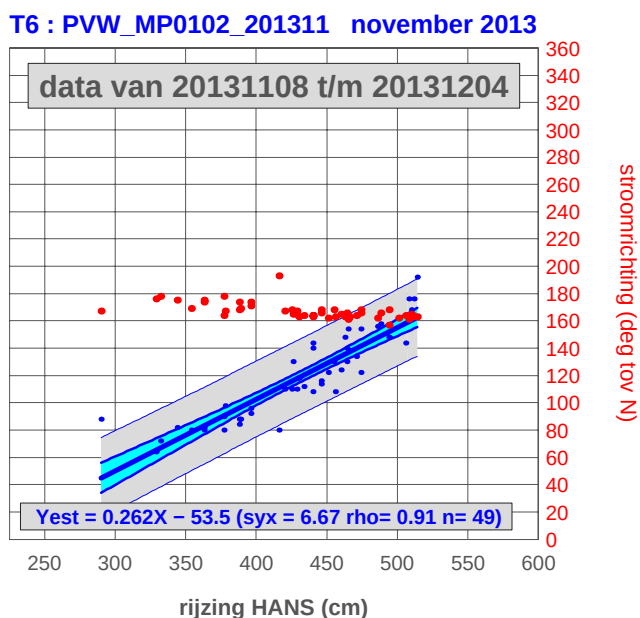
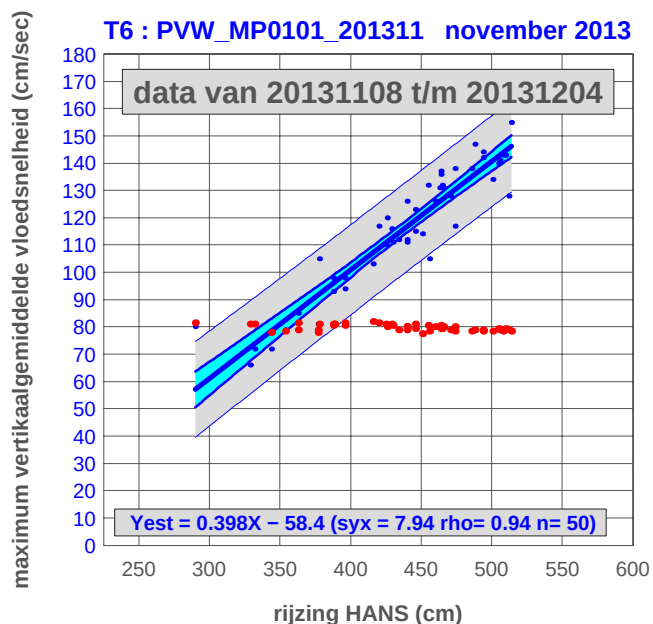
rijzing HANS versus maximum vertikaalgemiddelde vloodsnelheid



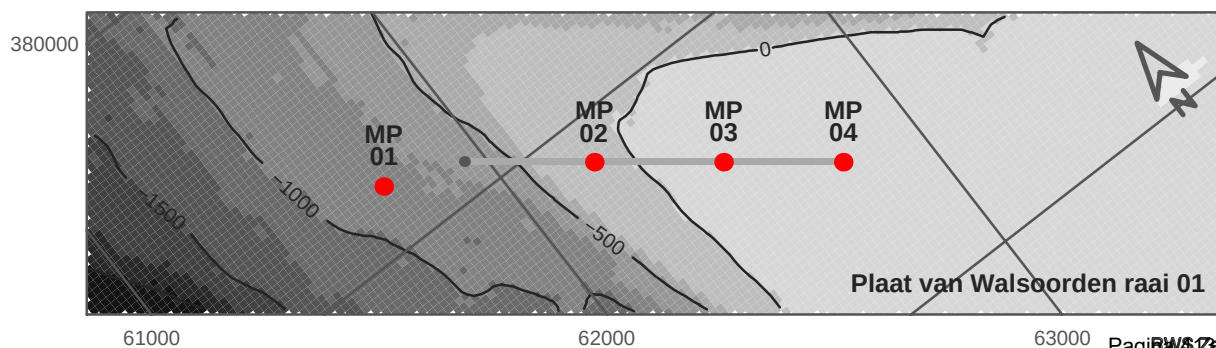
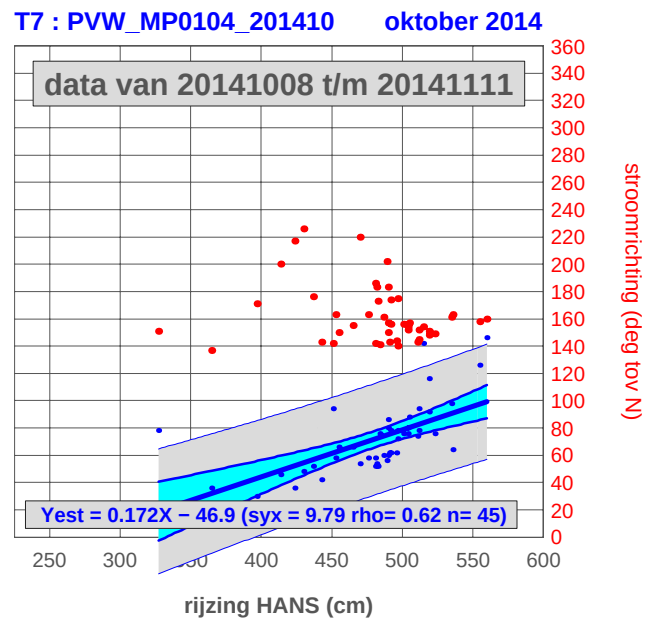
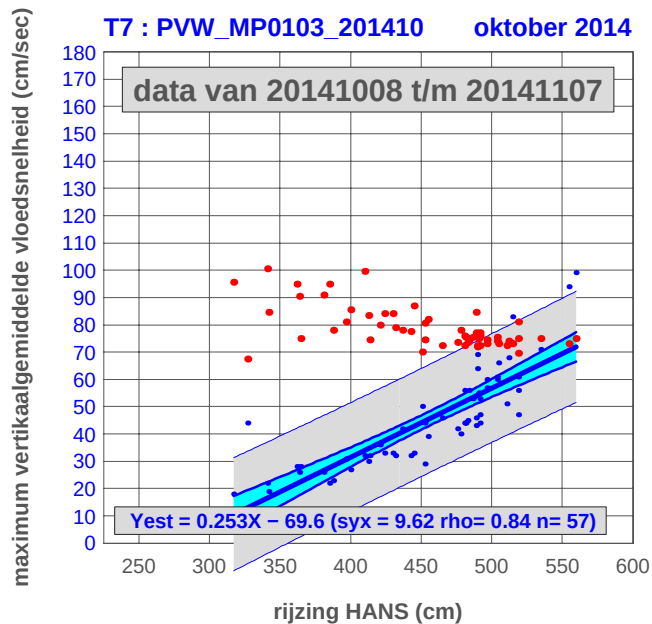
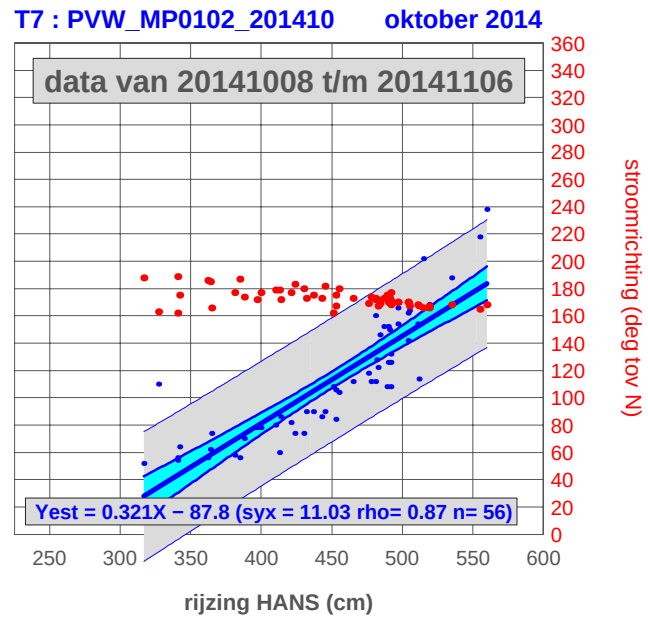
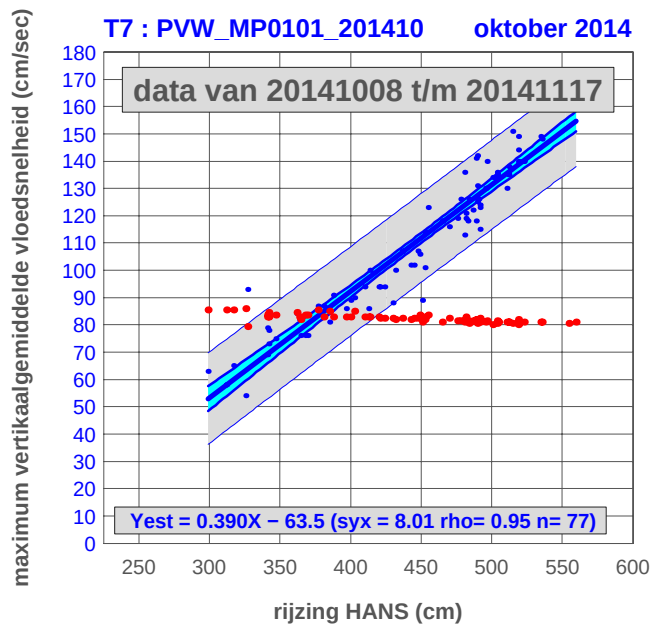
rijzing HANS versus maximum vertikaalgemiddelde vloodsnelheid



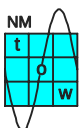
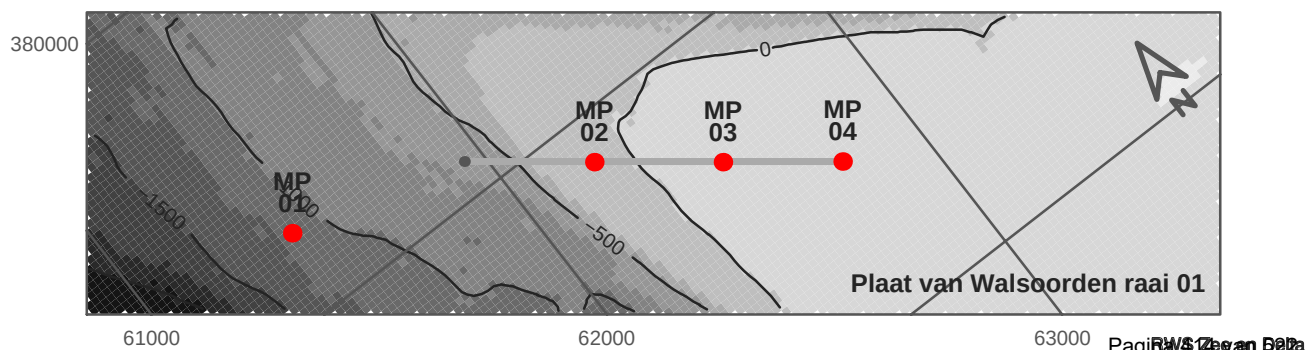
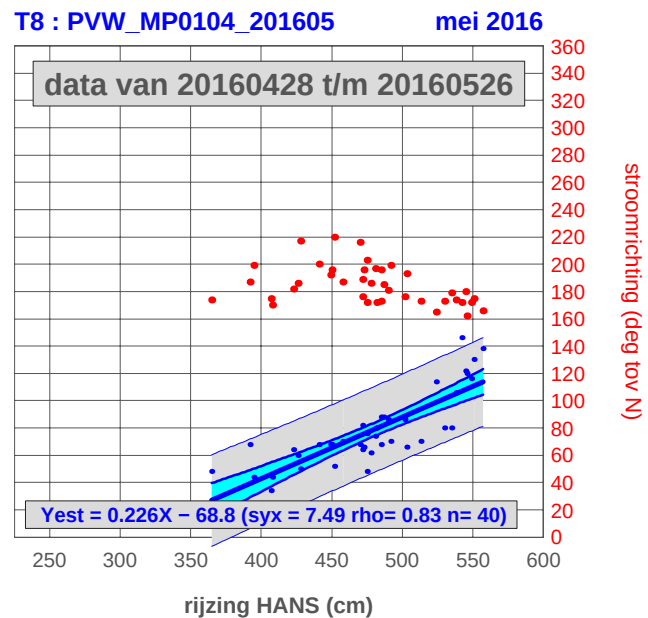
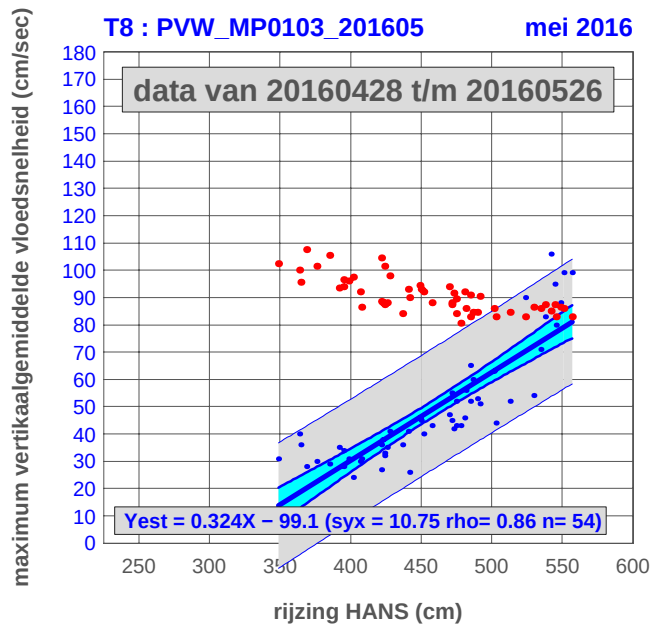
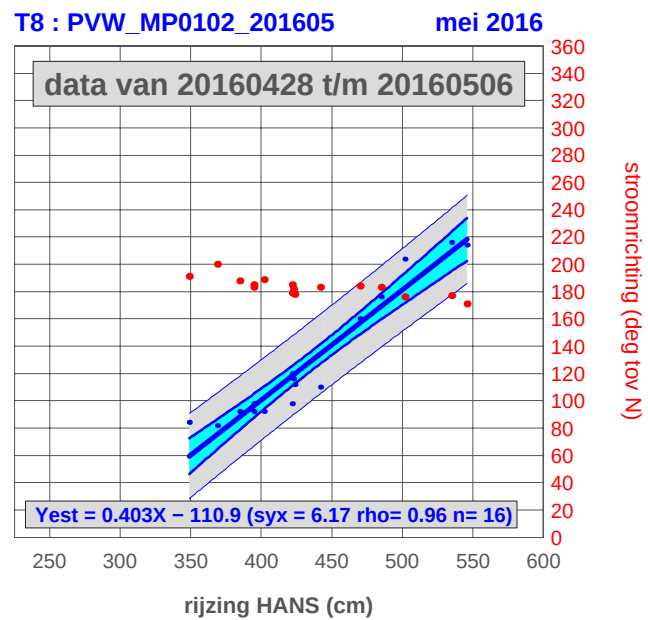
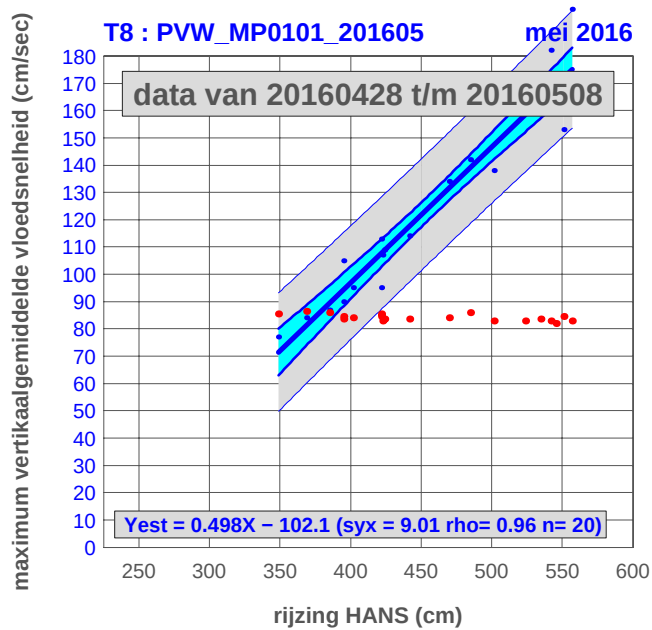
rijzing HANS versus maximum vertikaalgemiddelde vloodsnelheid



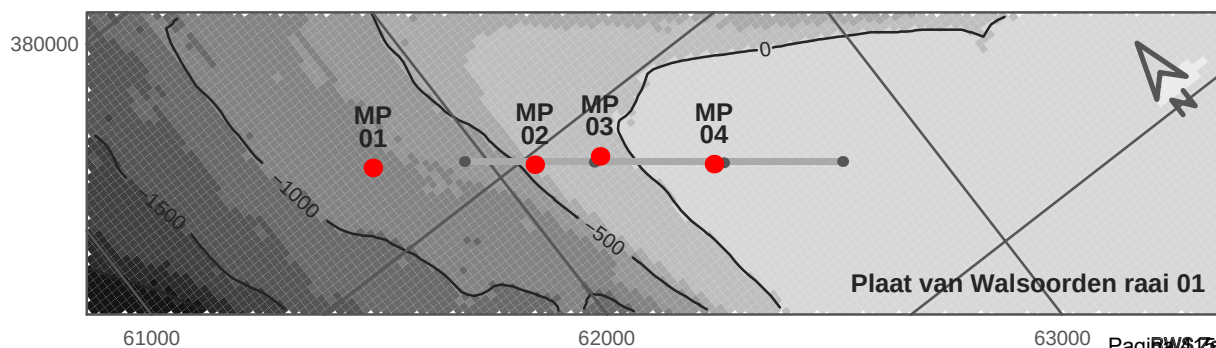
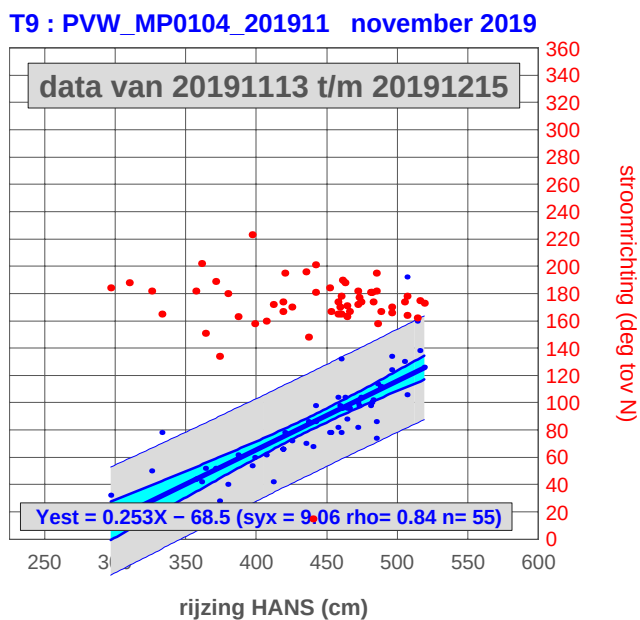
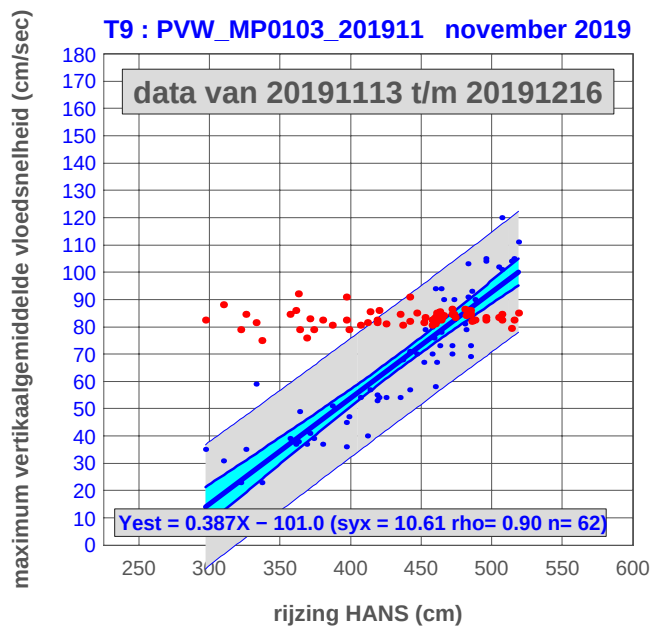
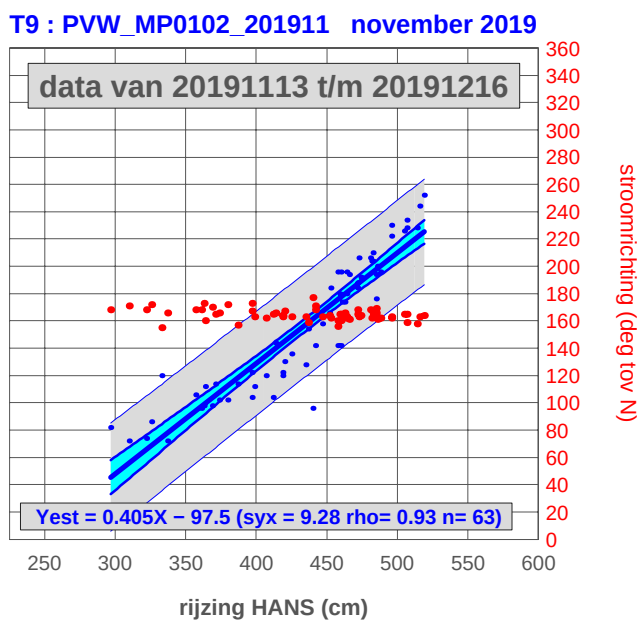
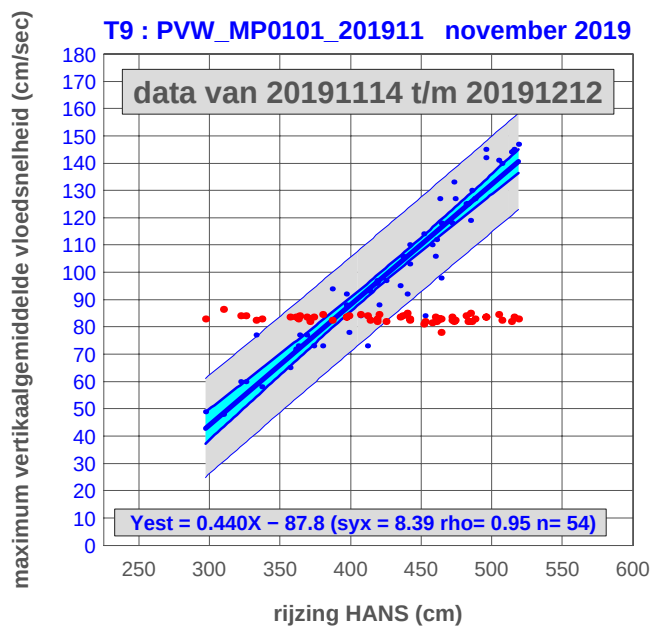
rijzing HANS versus maximum vertikaalgemiddelde vloodsnelheid



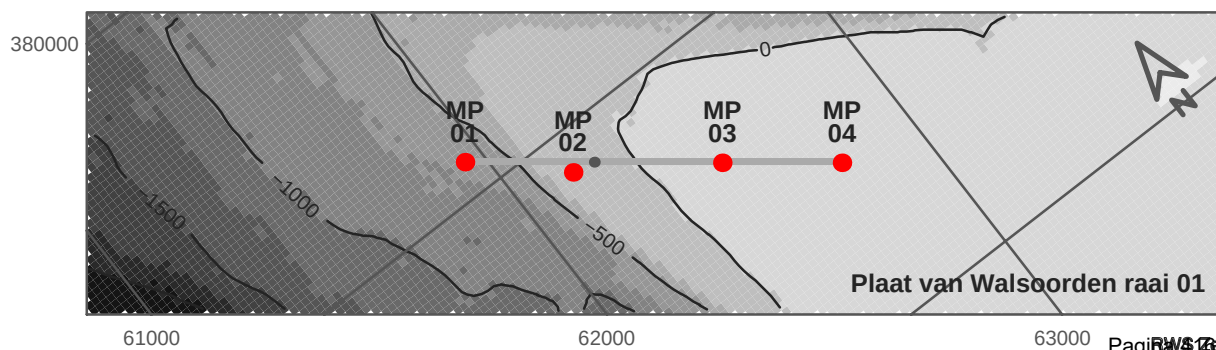
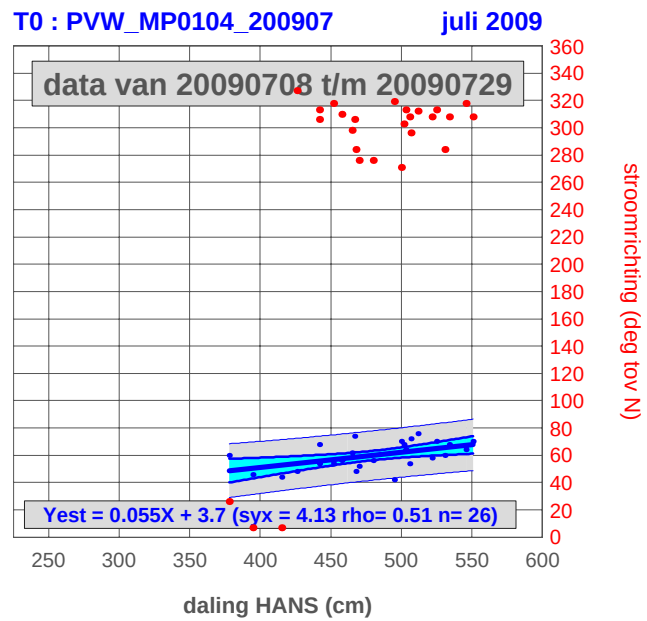
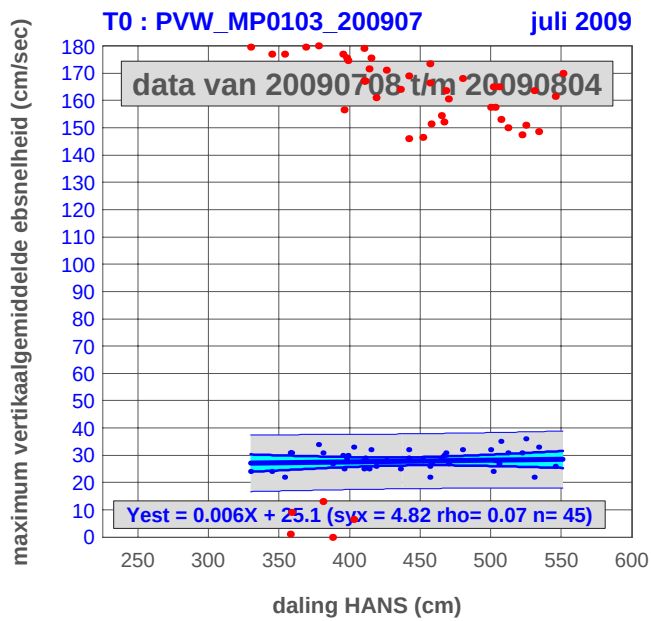
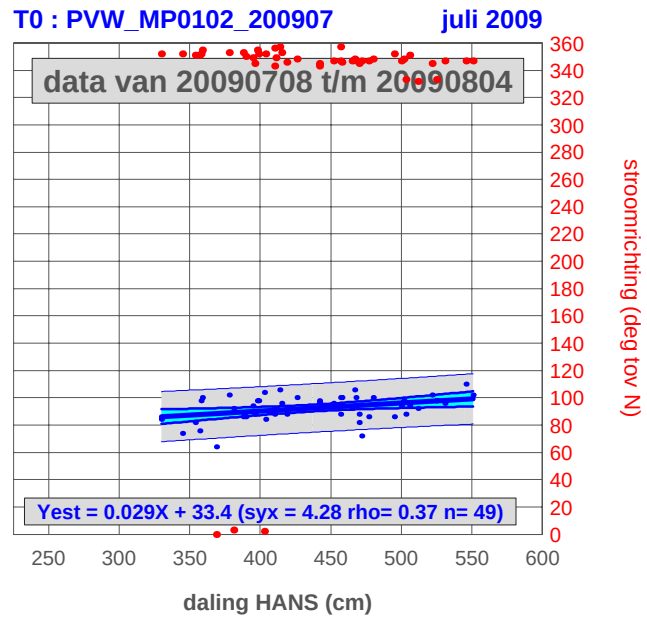
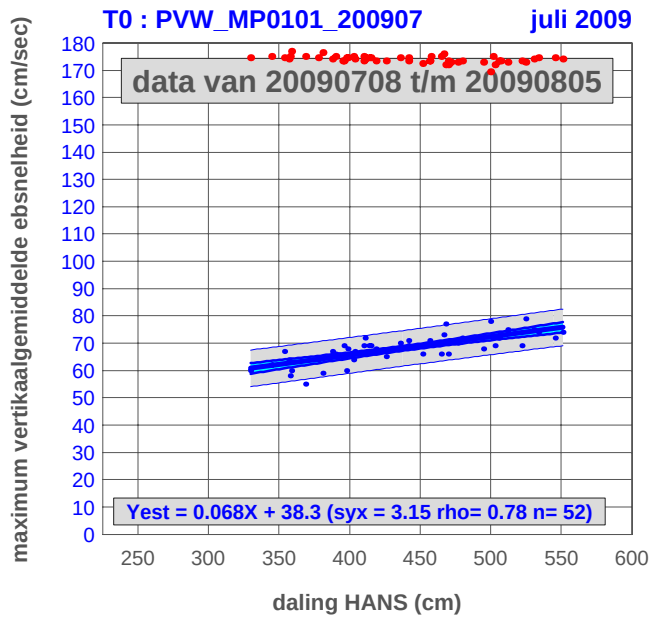
rijzing HANS versus maximum vertikaalgemiddelde vloodsnelheid



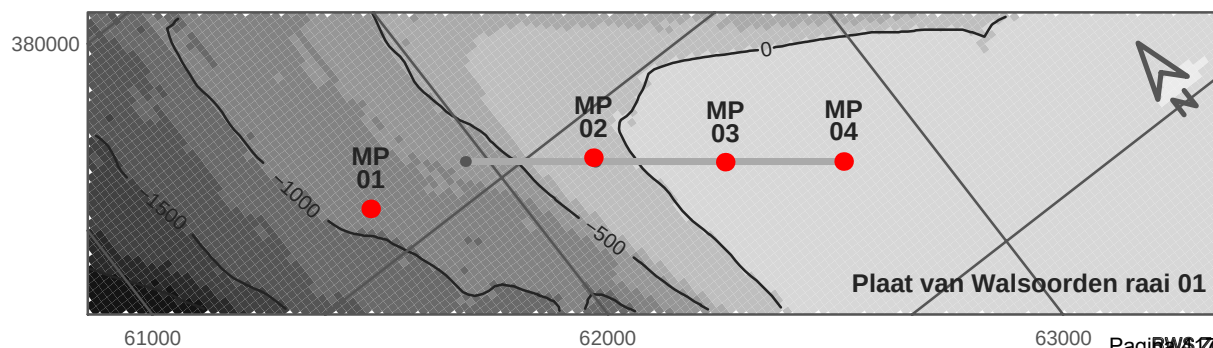
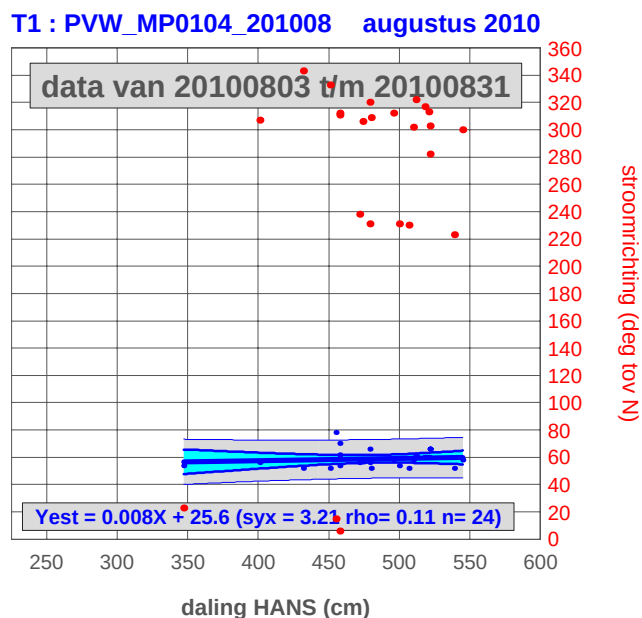
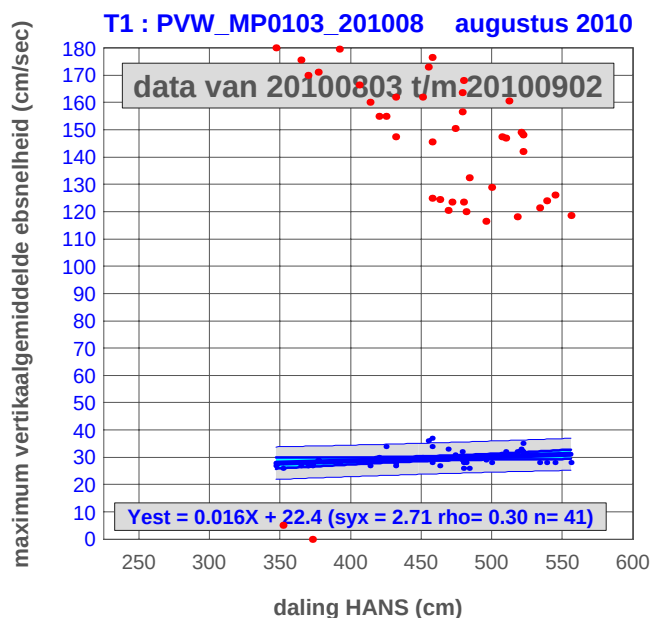
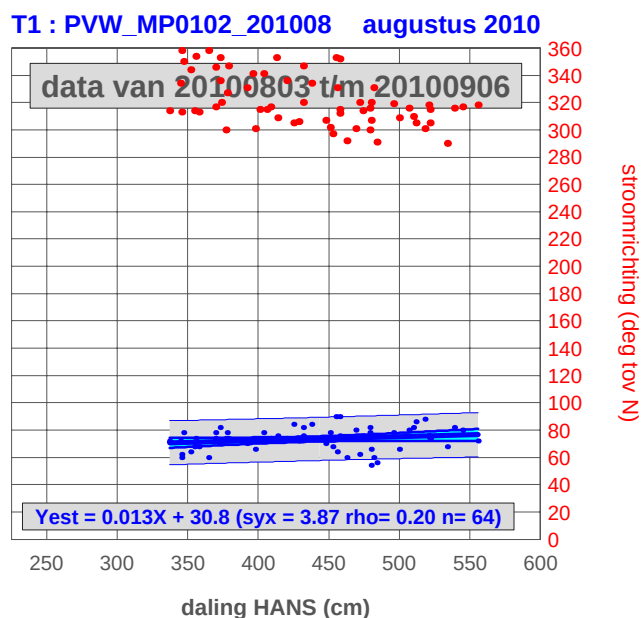
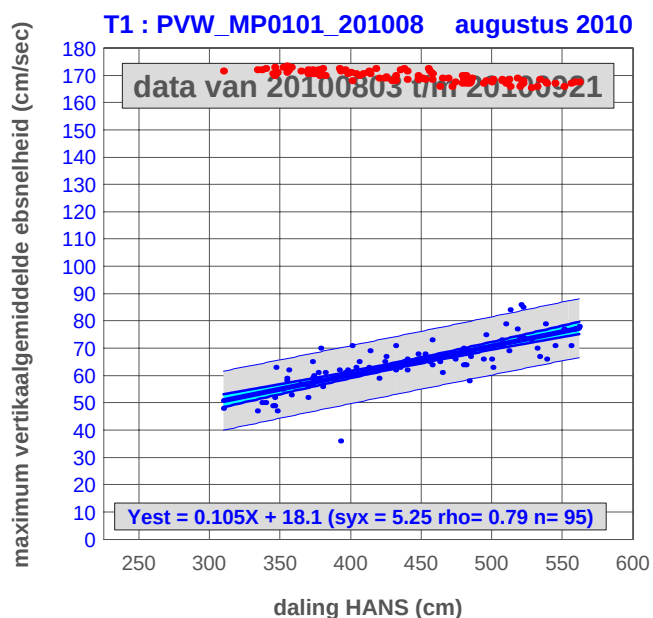
rijzing HANS versus maximum vertikaalgemiddelde vloodsnelheid



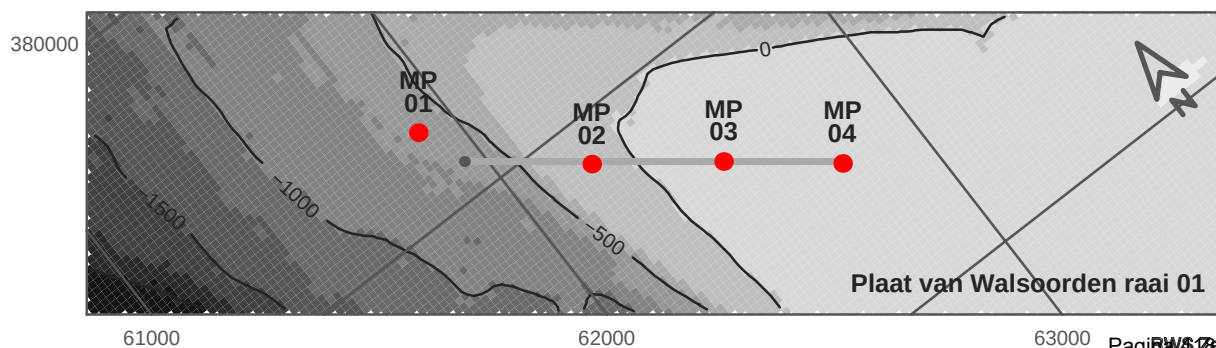
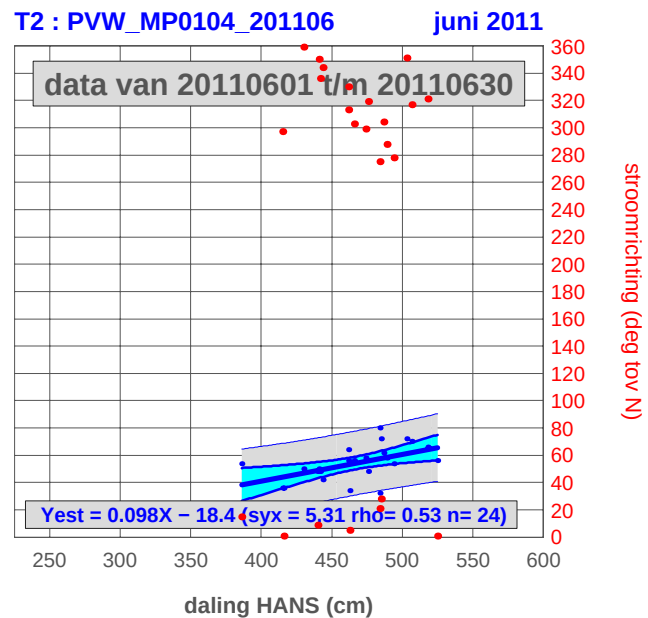
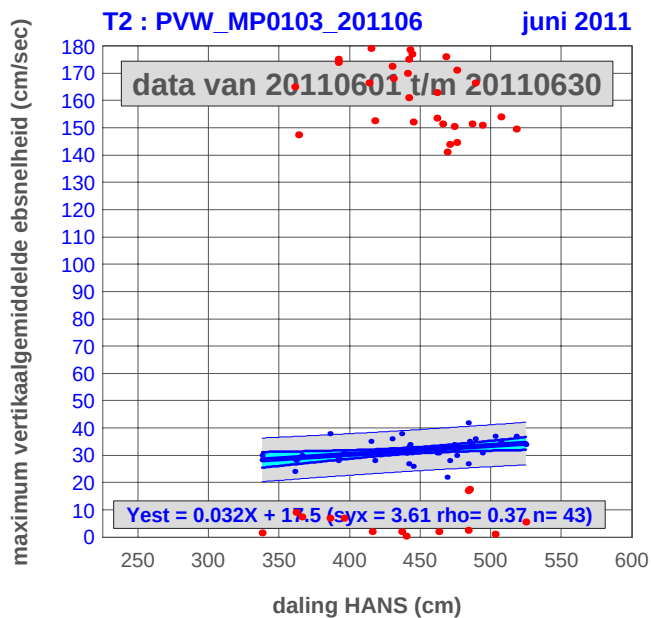
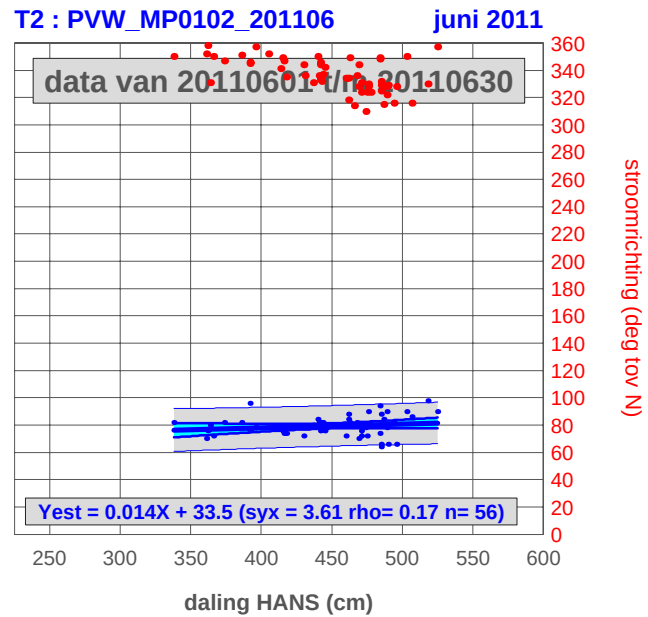
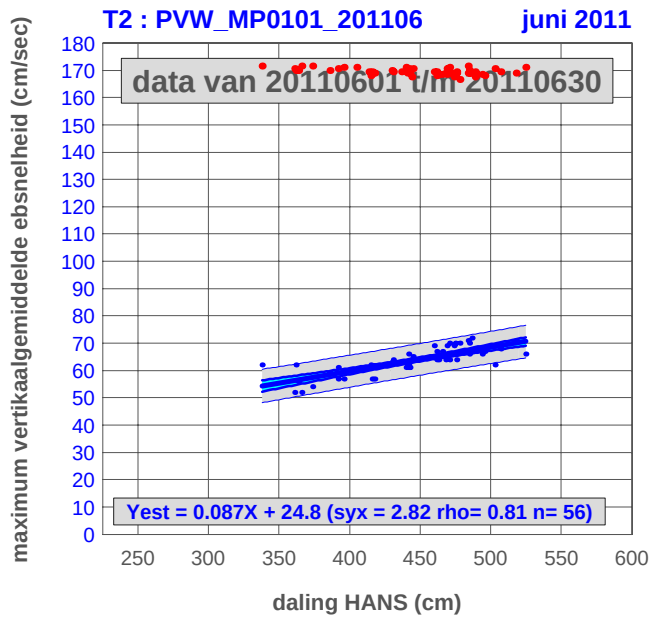
daling HANS versus maximum vertikaalgemiddelde ebsnelheid



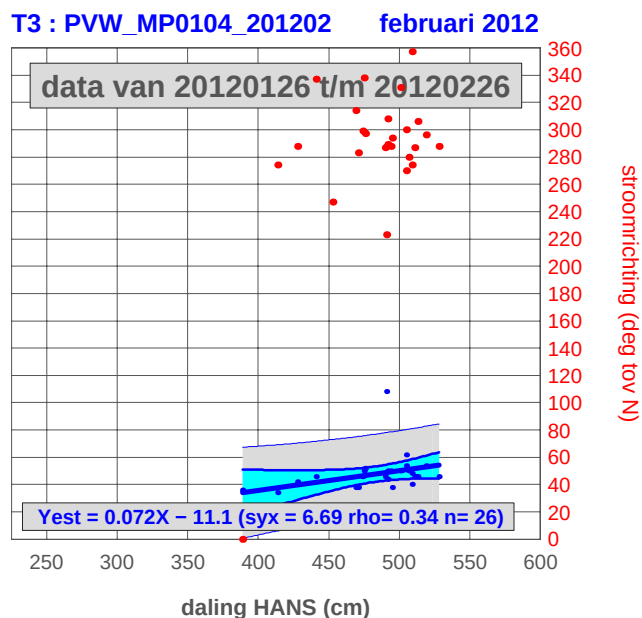
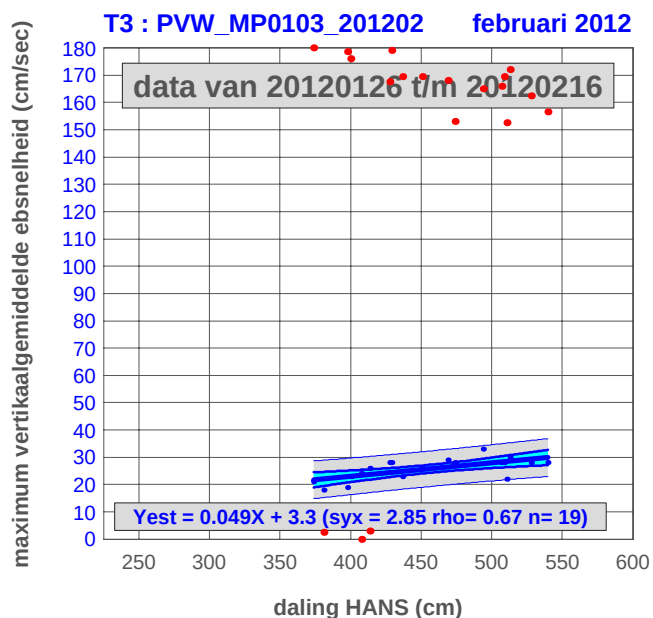
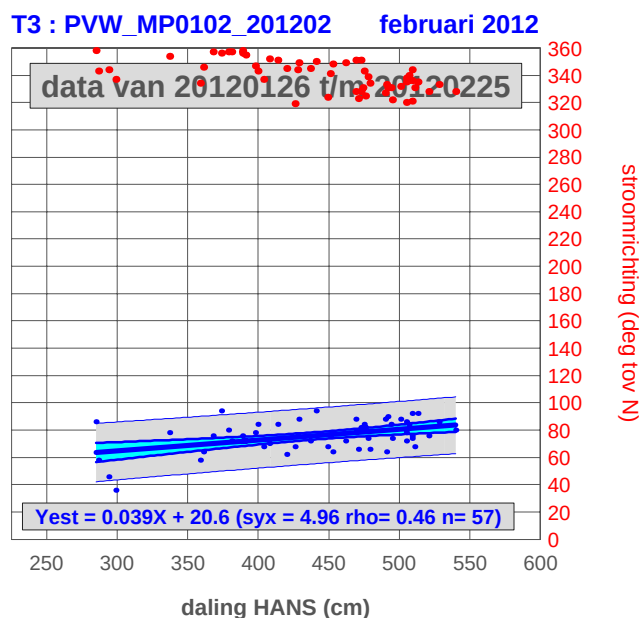
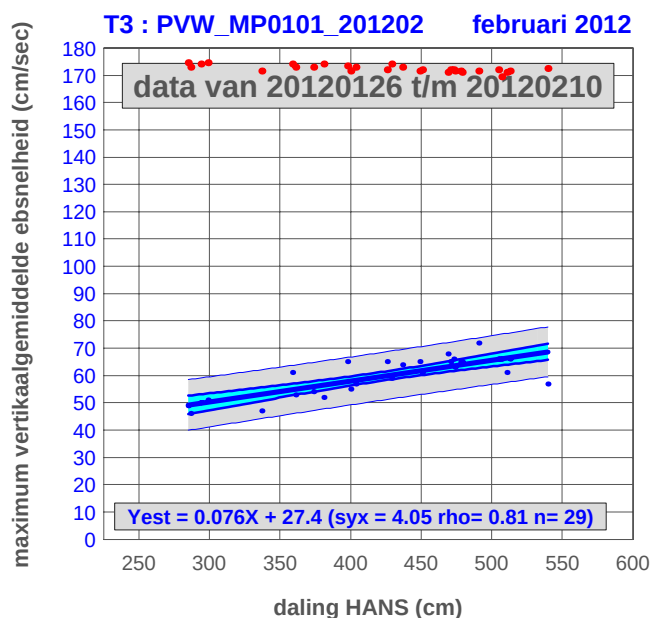
daling HANS versus maximum vertikaalgemiddelde ebsnelheid



daling HANS versus maximum vertikaalgemiddelde ebsnelheid

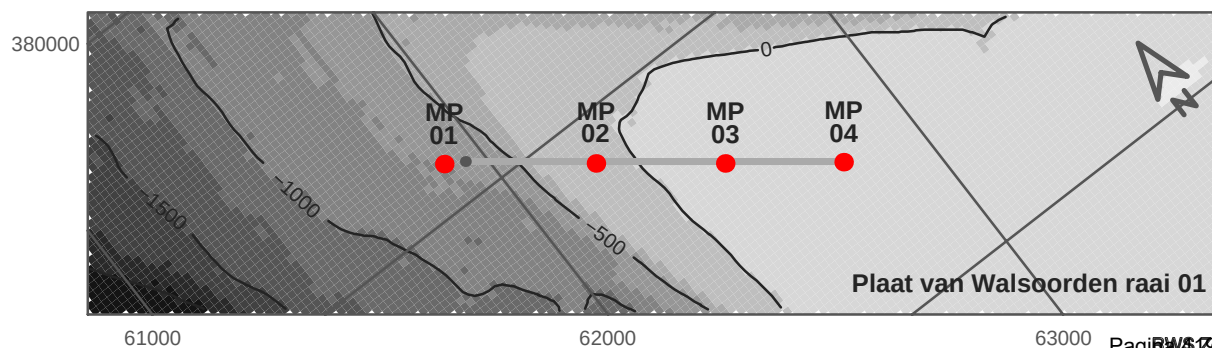


daling HANS versus maximum vertikaalgemiddelde ebsnelheid

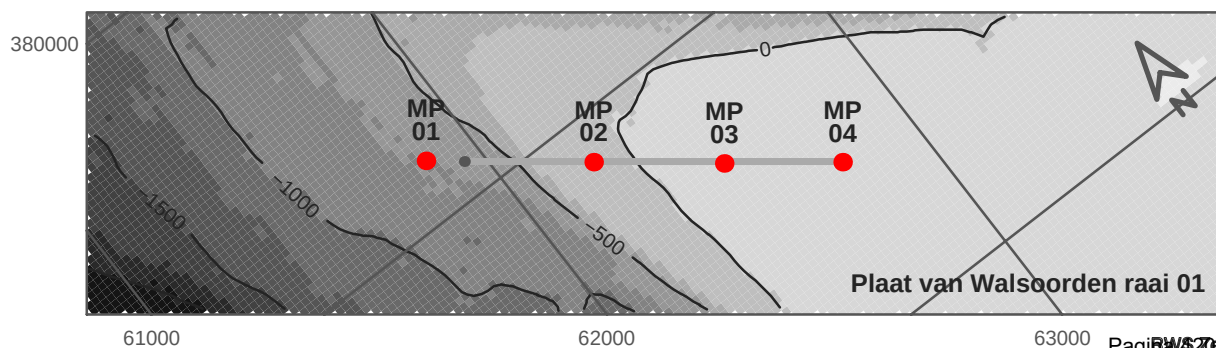
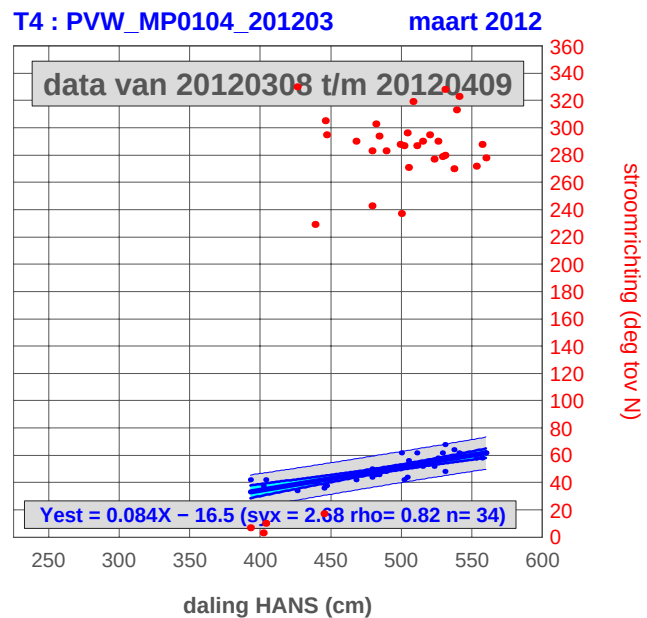
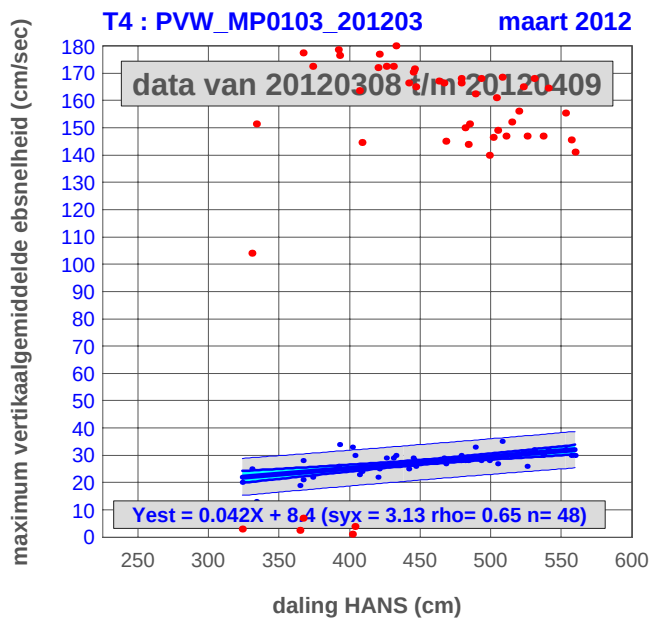
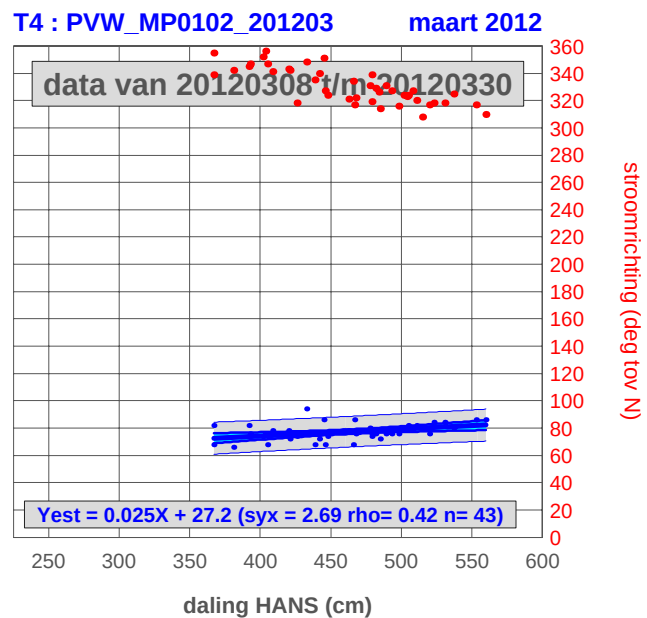
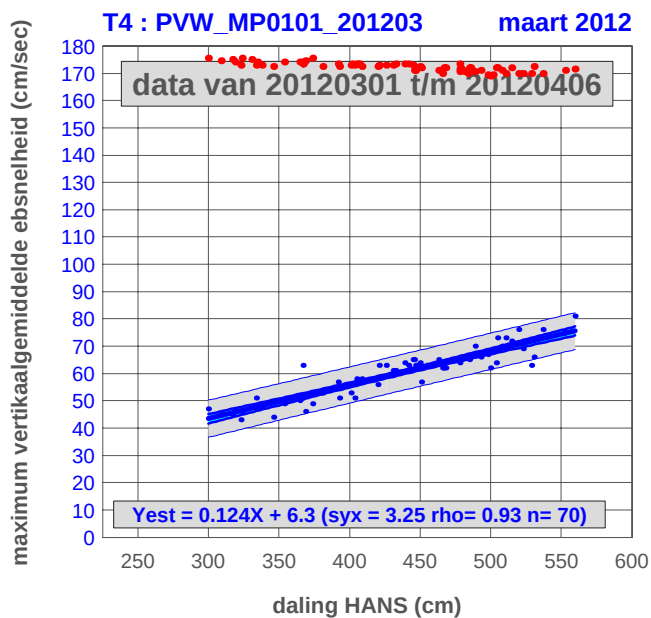


stroomrichting (deg tov N)

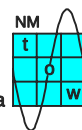
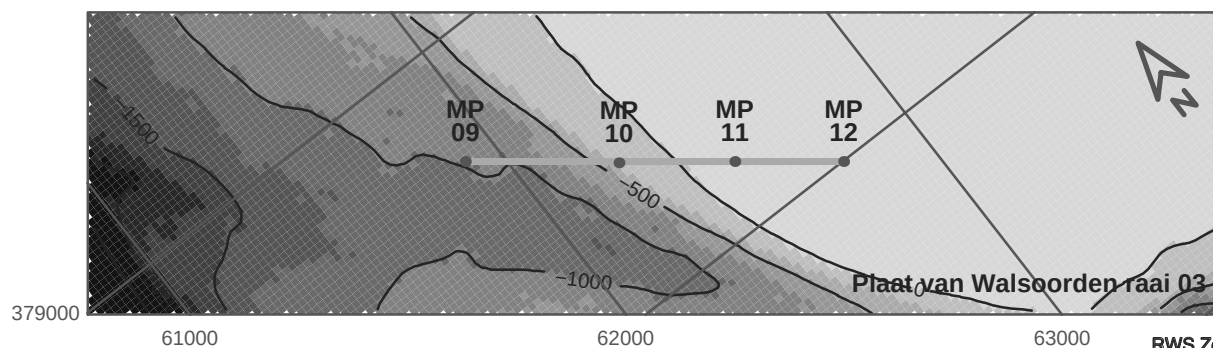
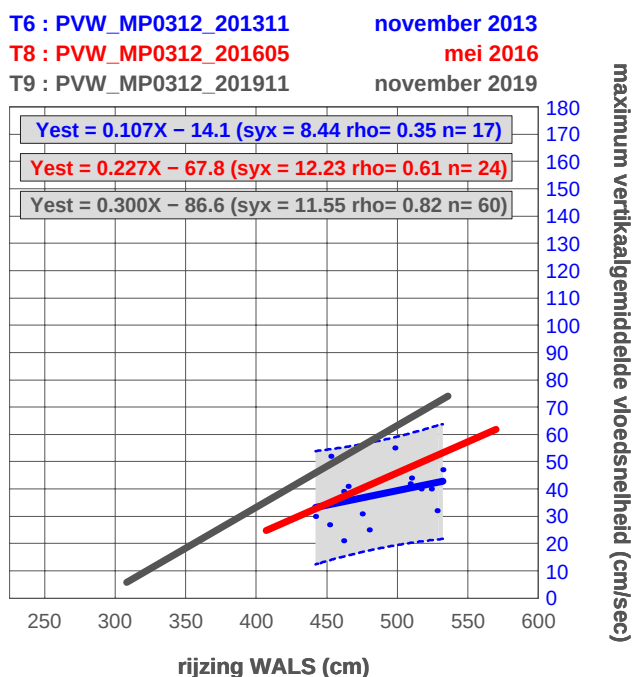
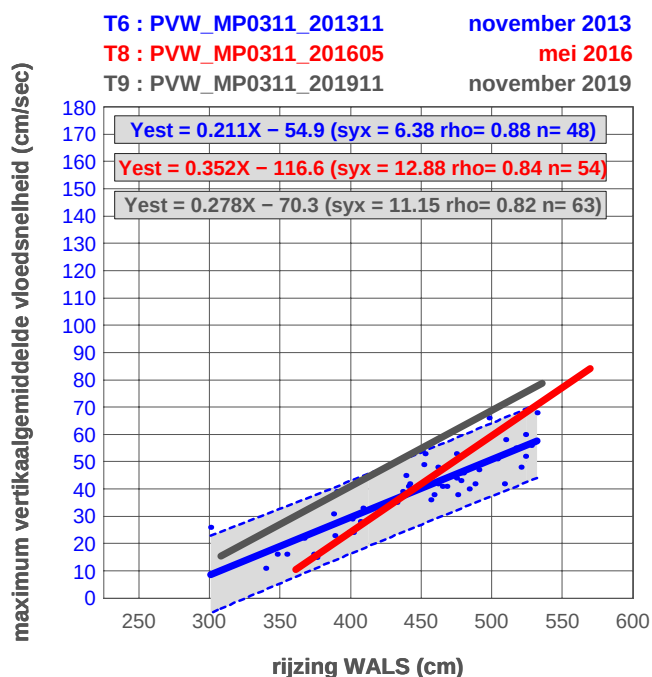
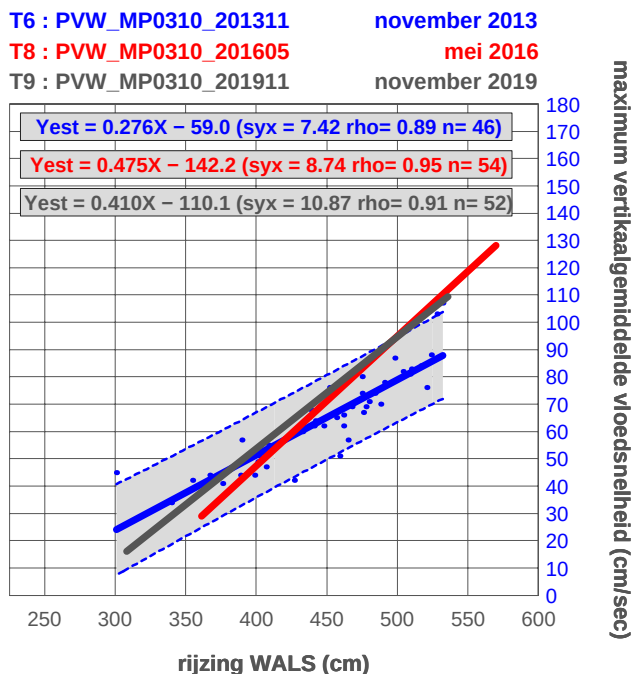
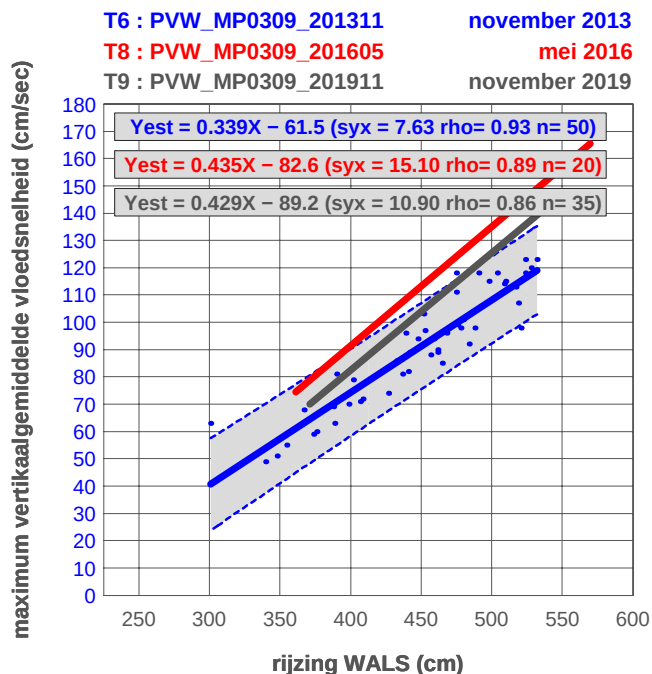
stroomrichting (deg tov N)



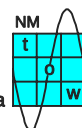
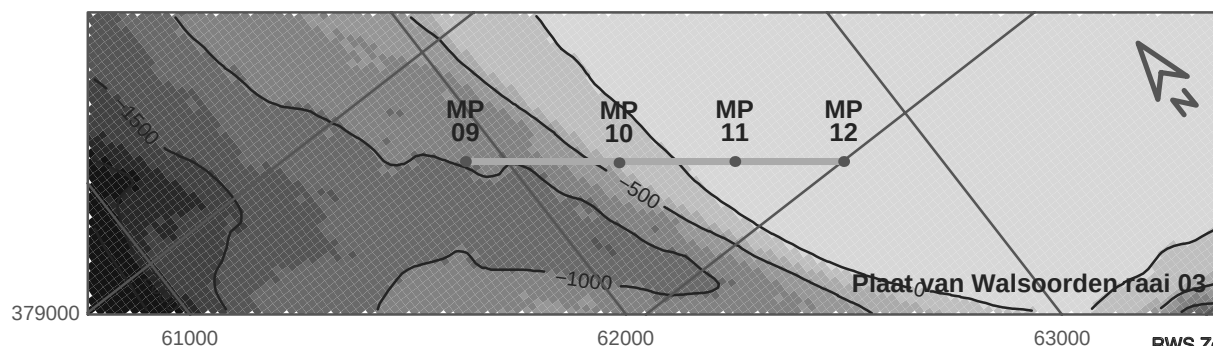
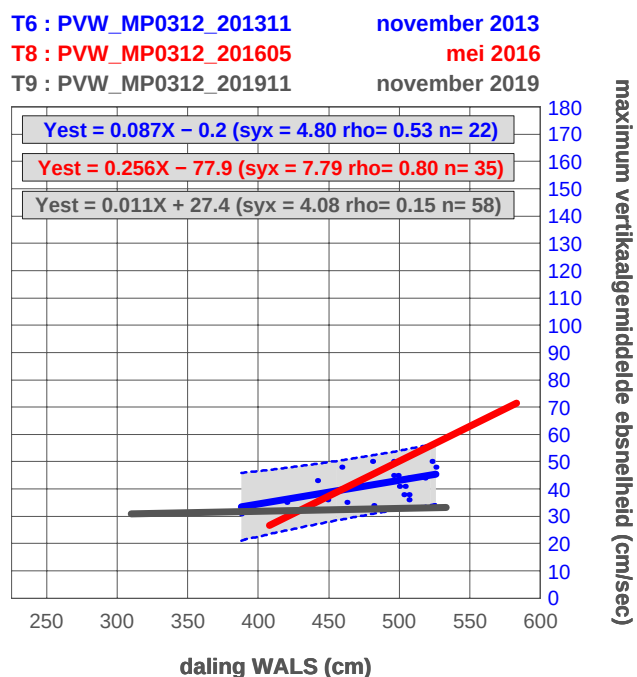
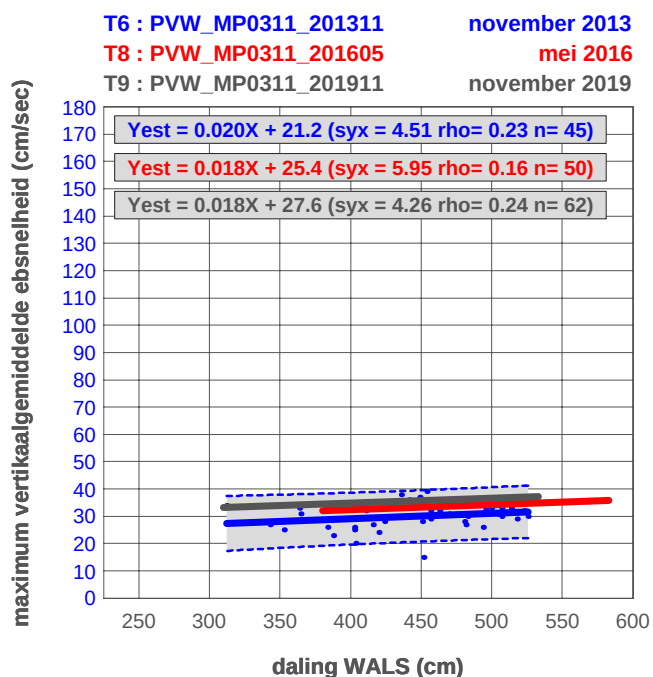
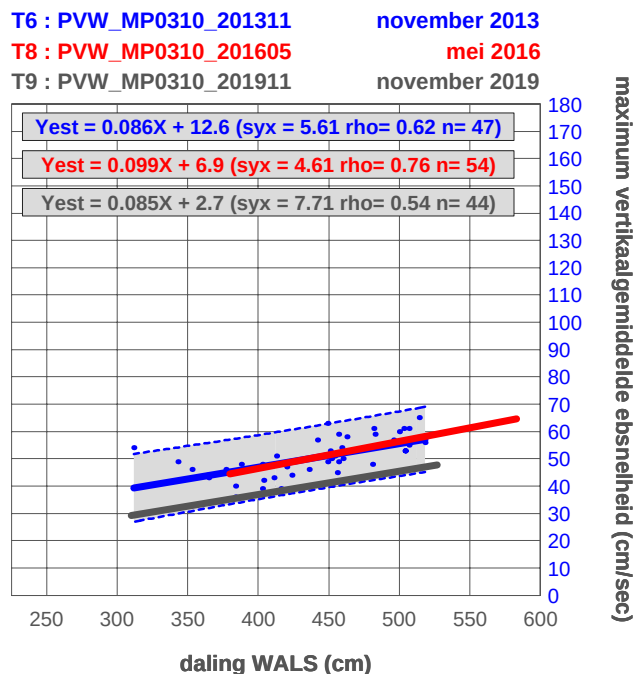
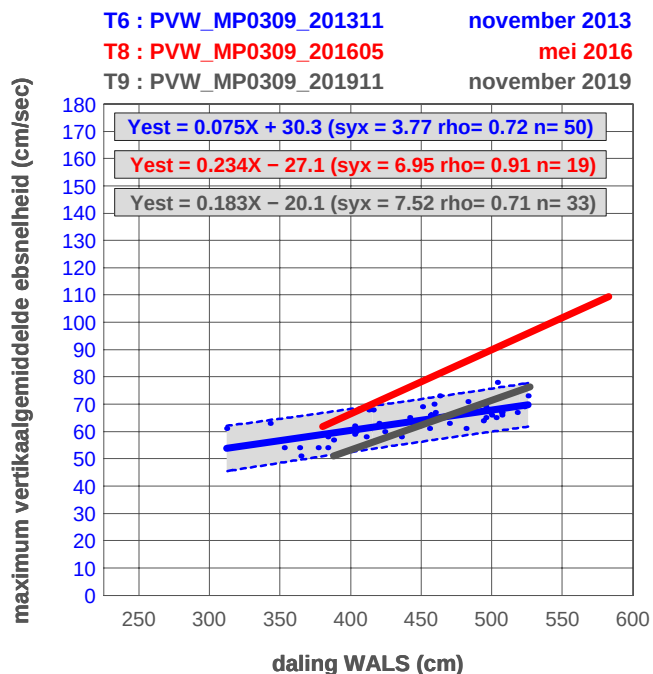
daling HANS versus maximum vertikaalgemiddelde ebsnelheid



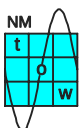
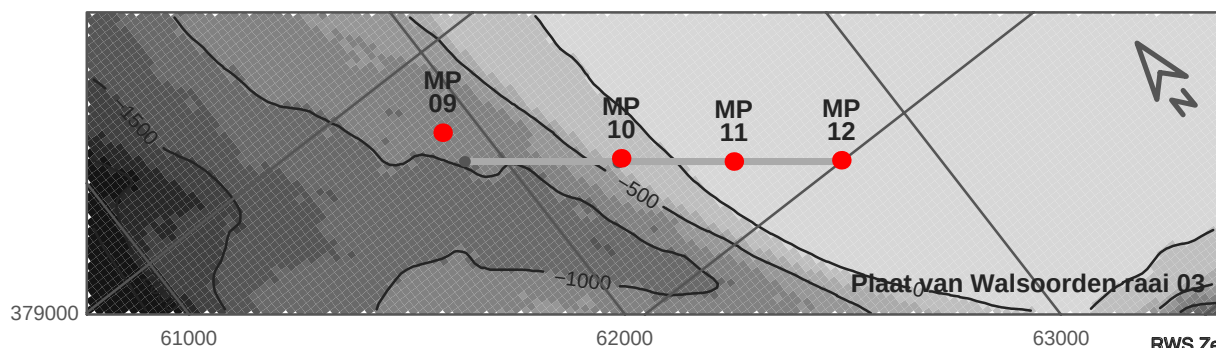
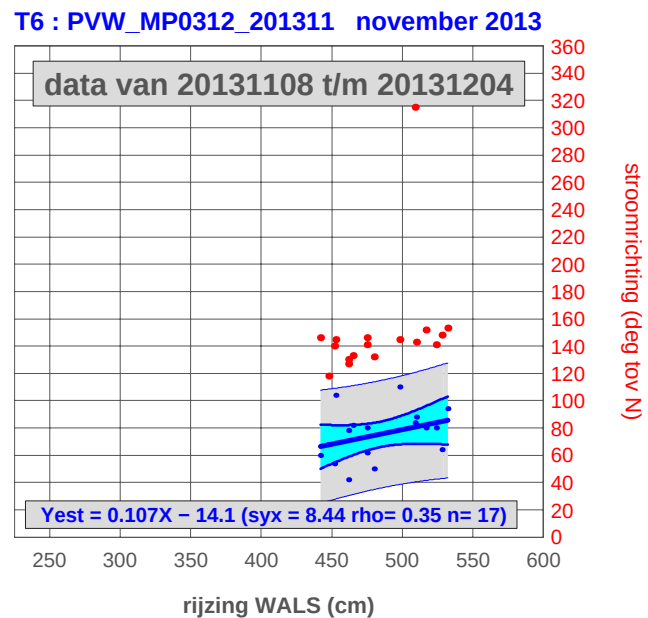
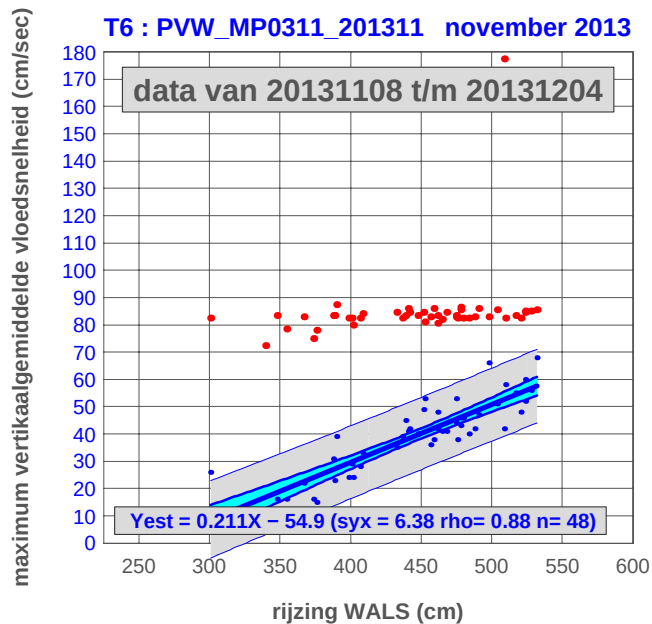
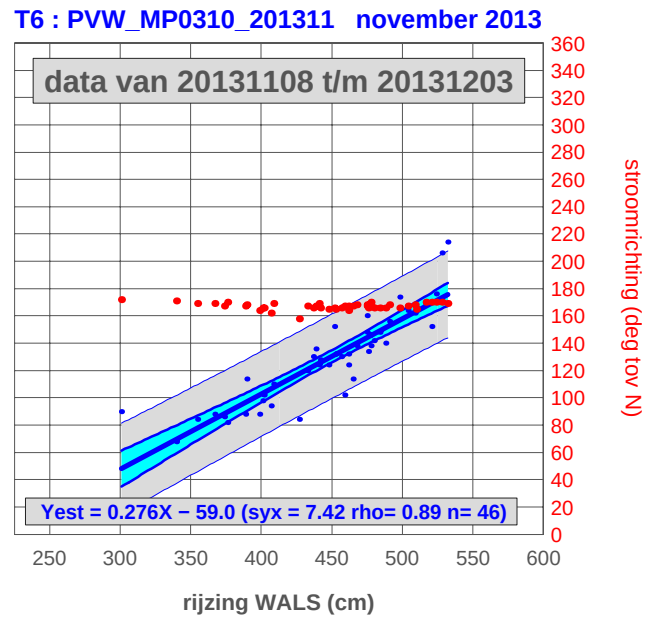
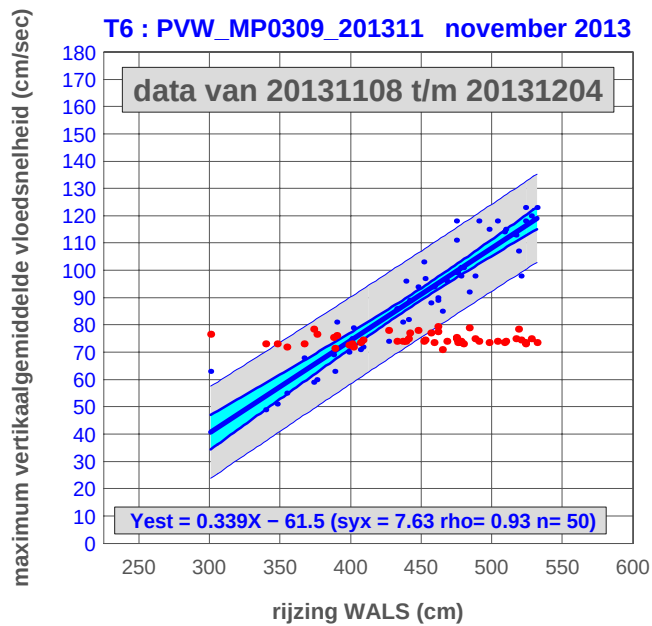
rijzing HANS versus maximum vertikaalgemiddelde vloodsnelheid



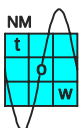
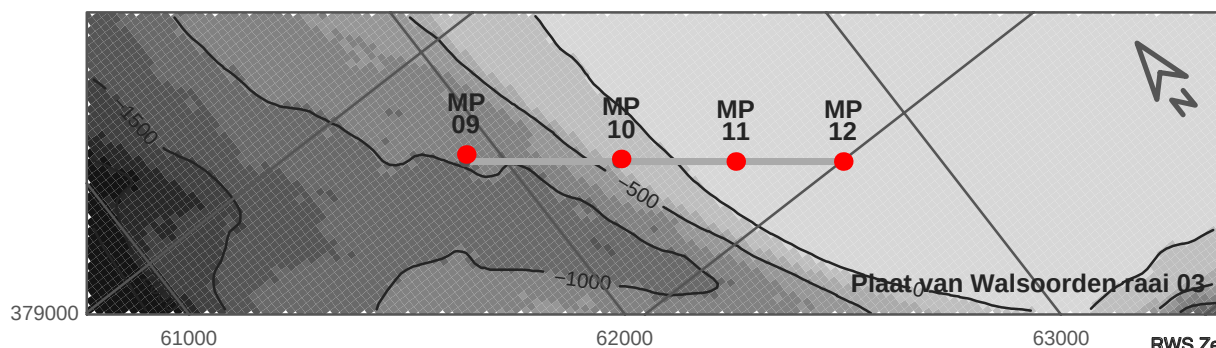
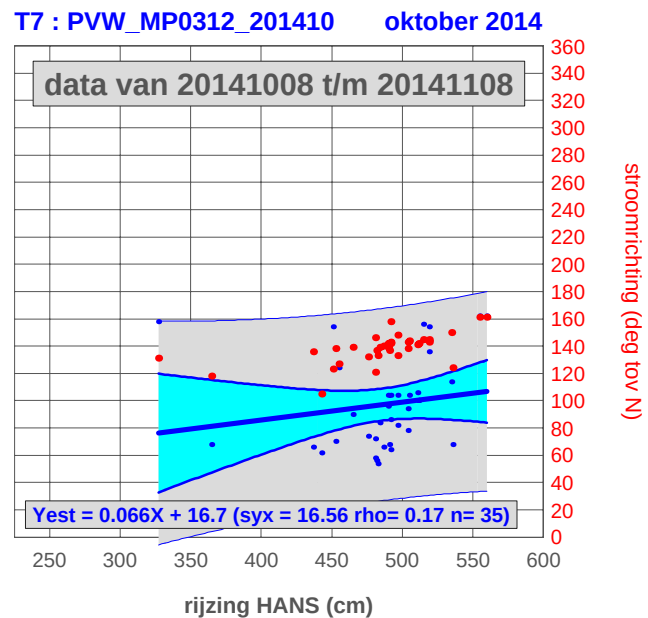
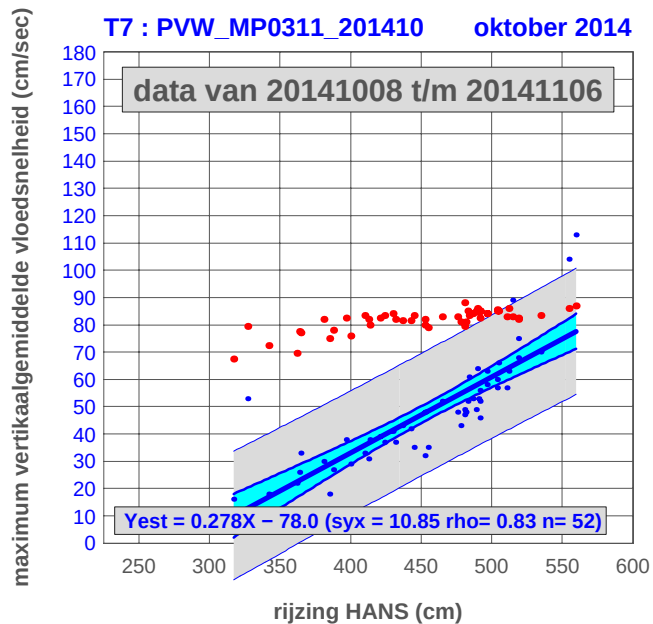
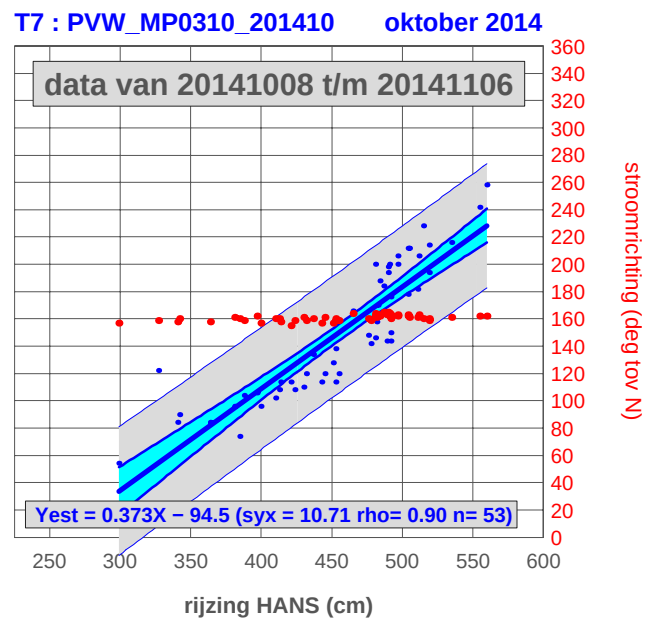
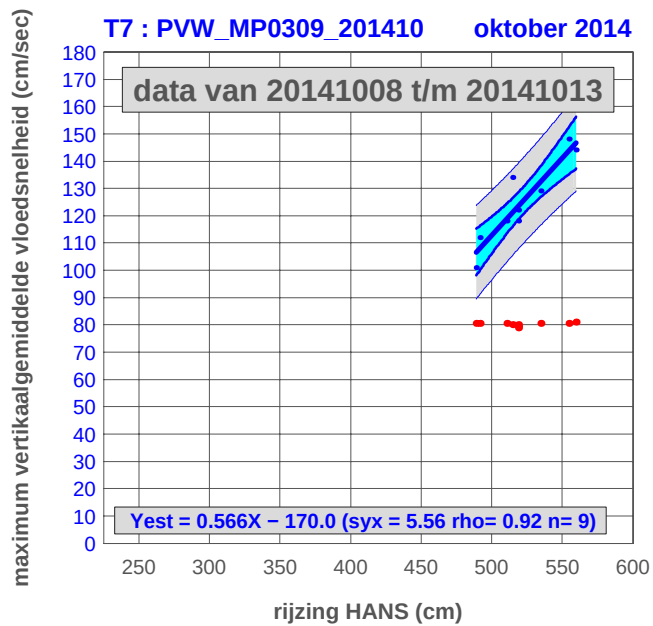
daling HANS versus maximum vertikaalgemiddelde ebsnelheid



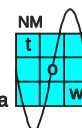
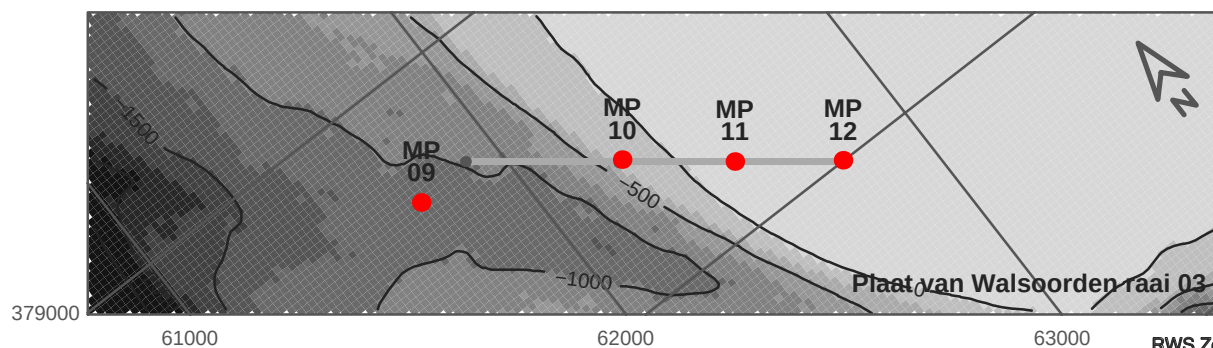
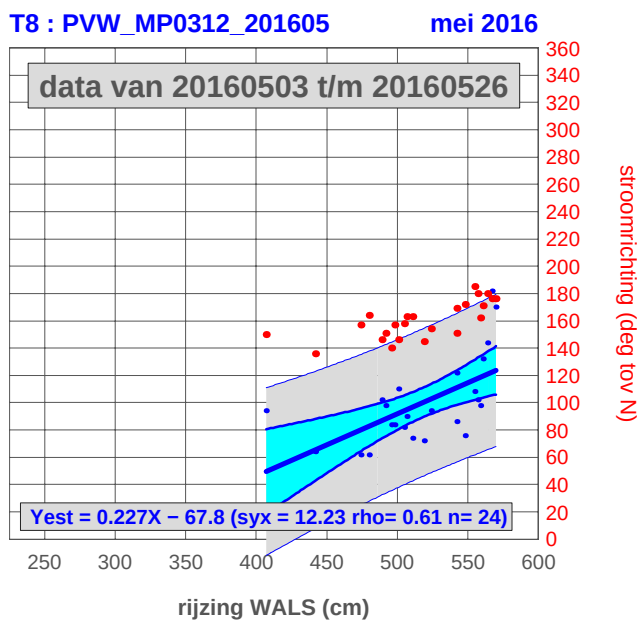
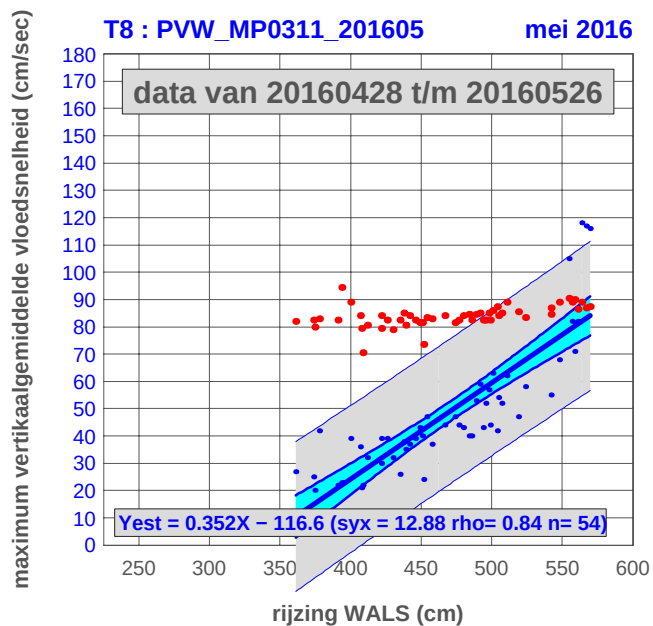
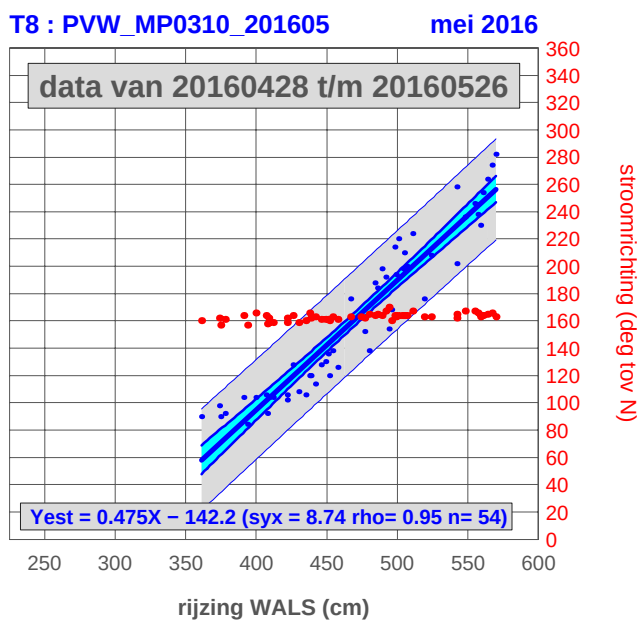
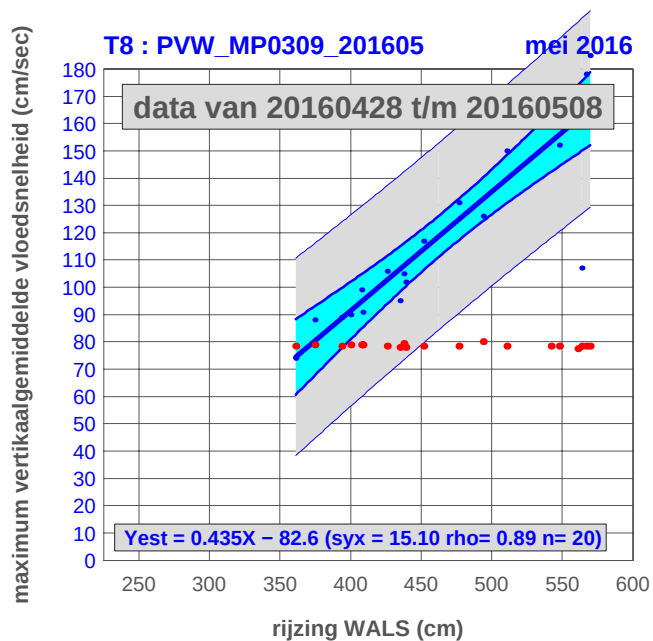
rijzing HANS versus maximum vertikaalgemiddelde vloodsnelheid



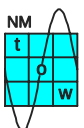
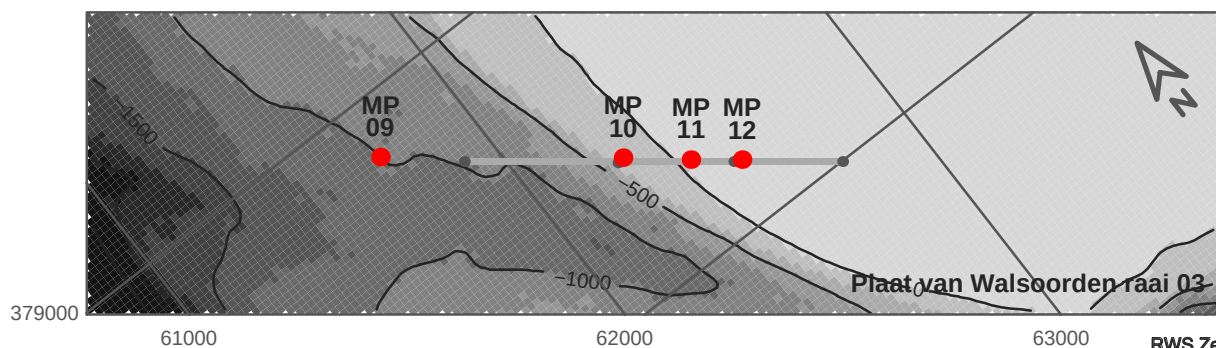
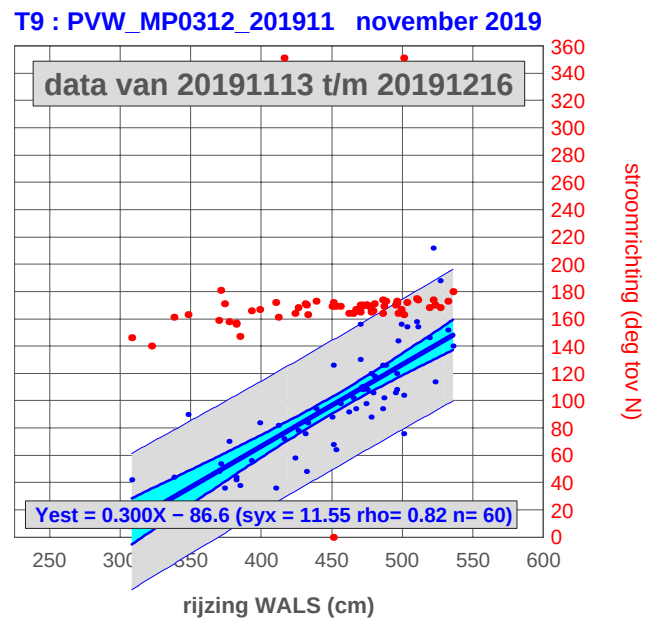
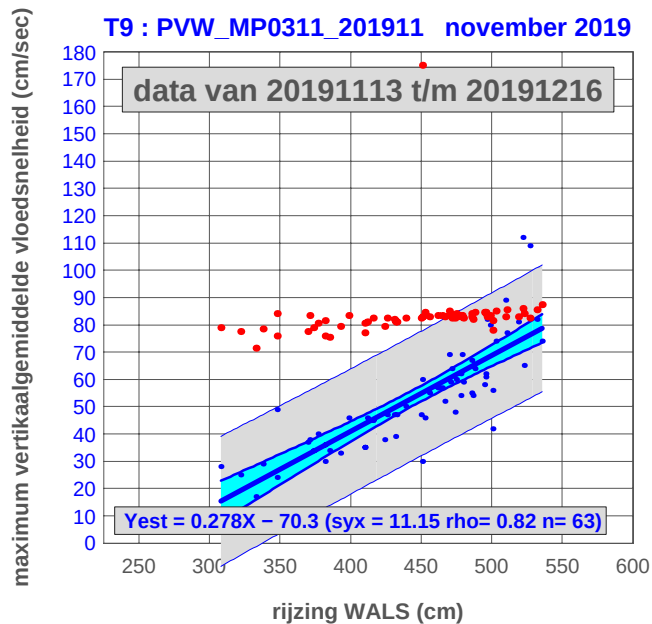
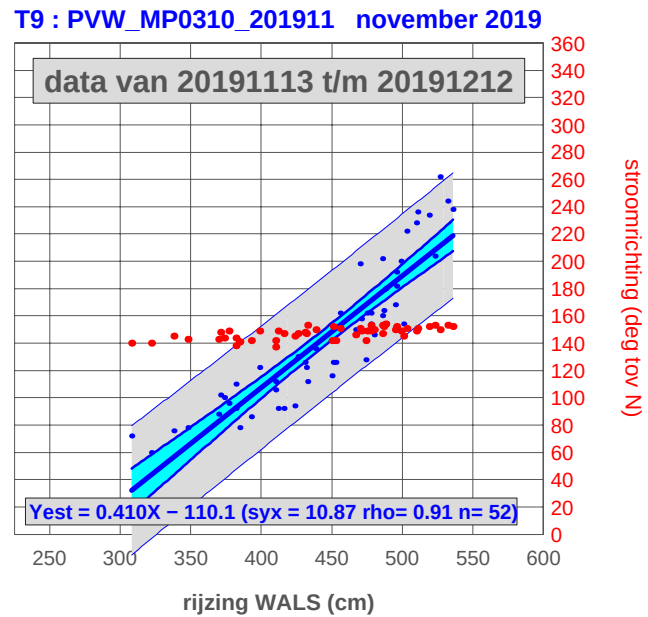
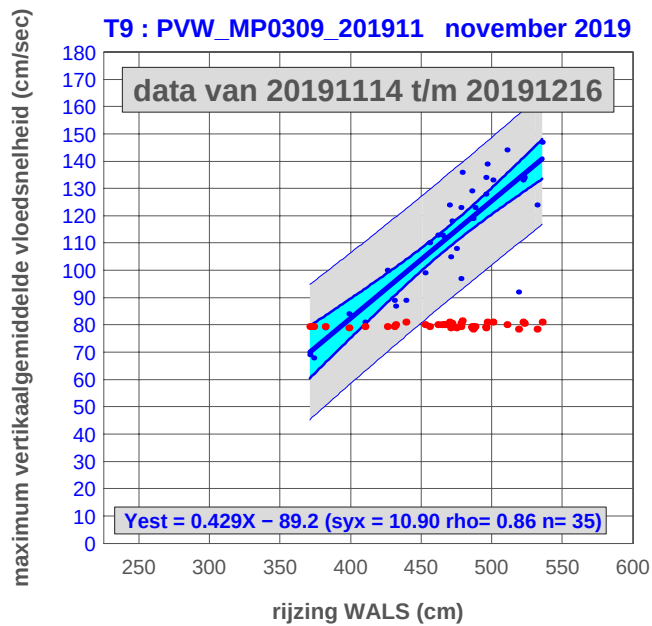
rijzing HANS versus maximum vertikaalgemiddelde vloodsnelheid



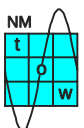
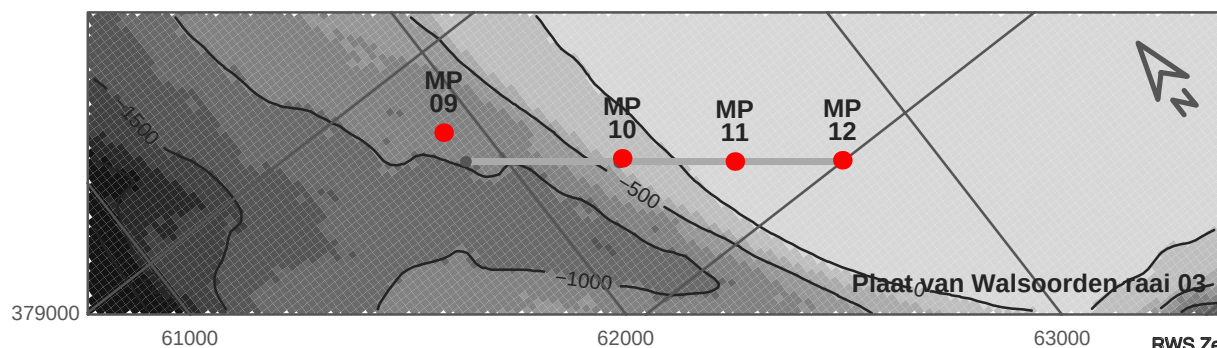
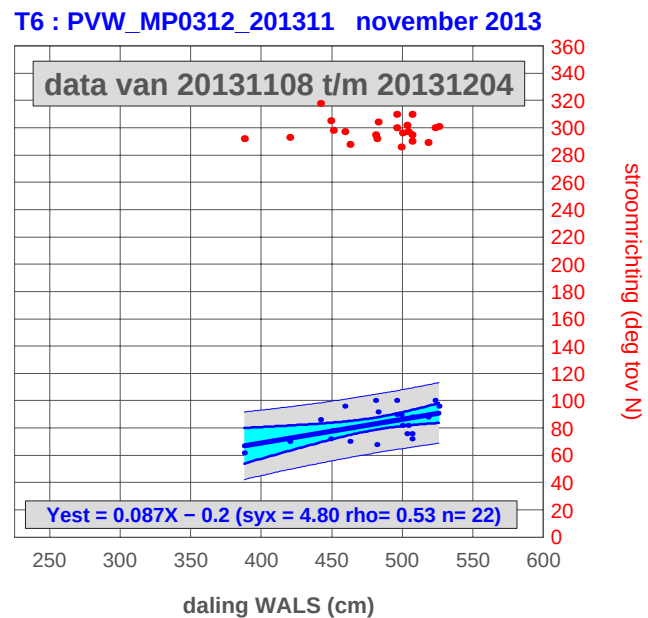
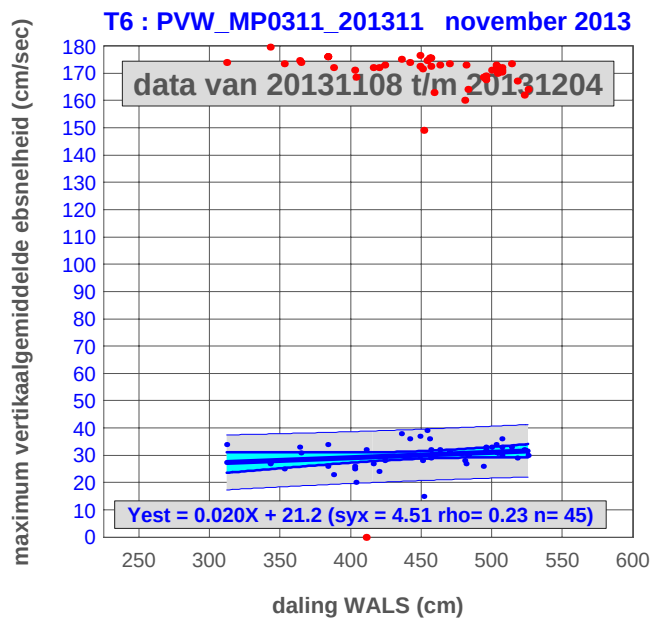
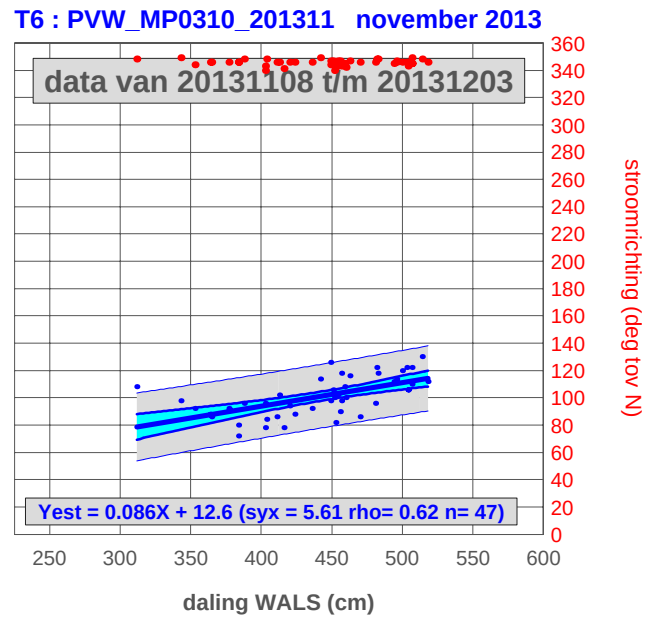
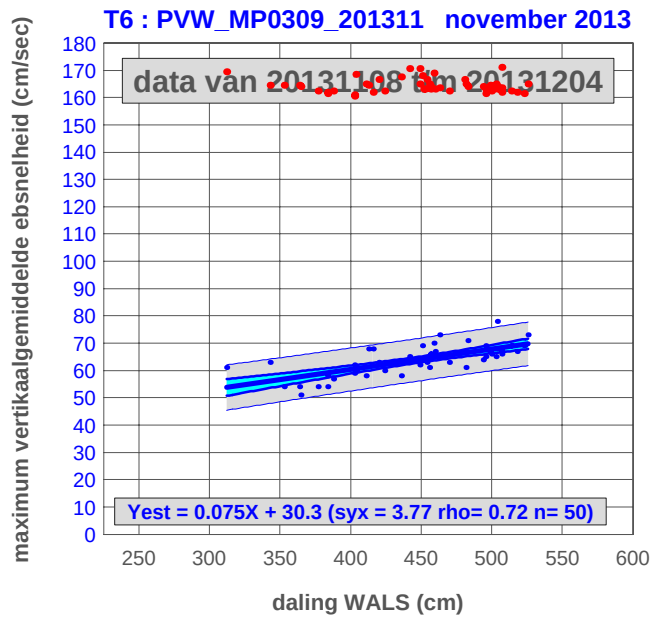
rijzing HANS versus maximum vertikaalgemiddelde vloodsnelheid



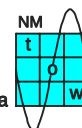
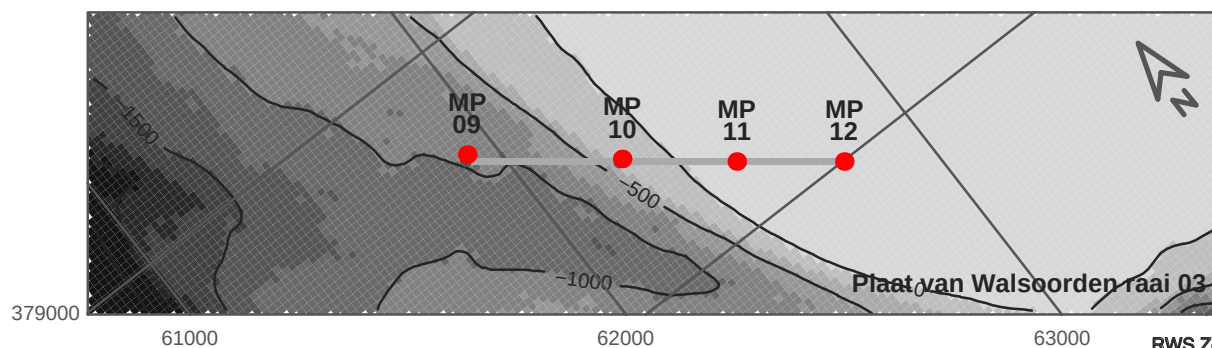
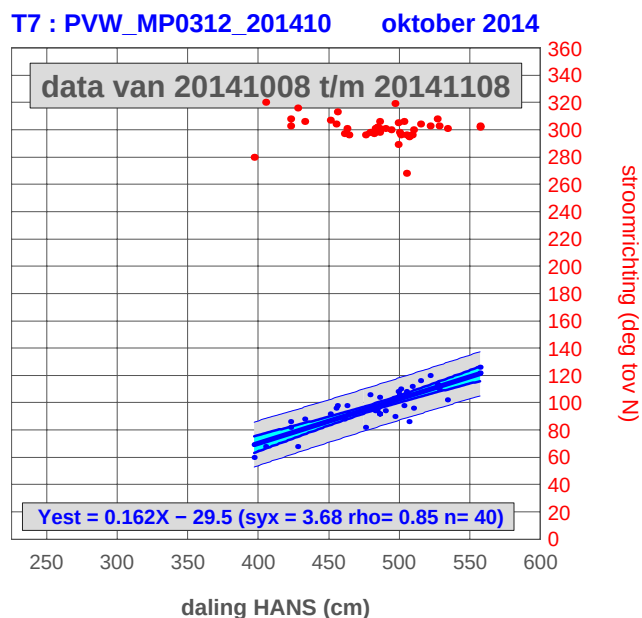
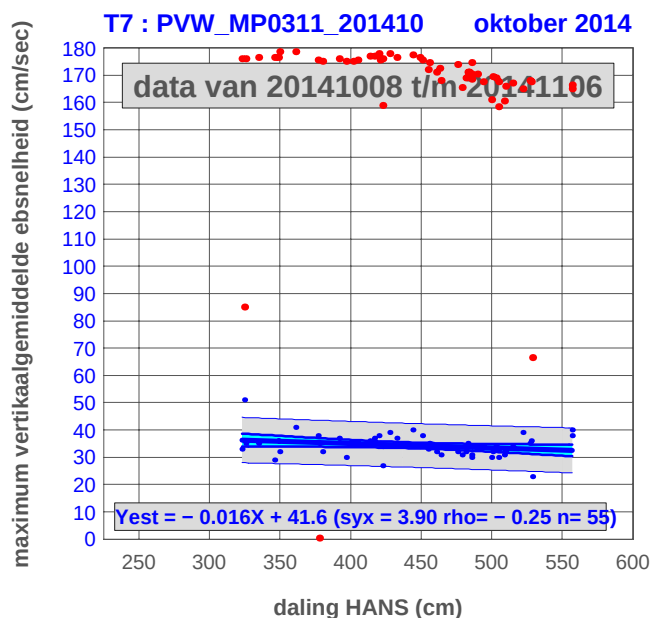
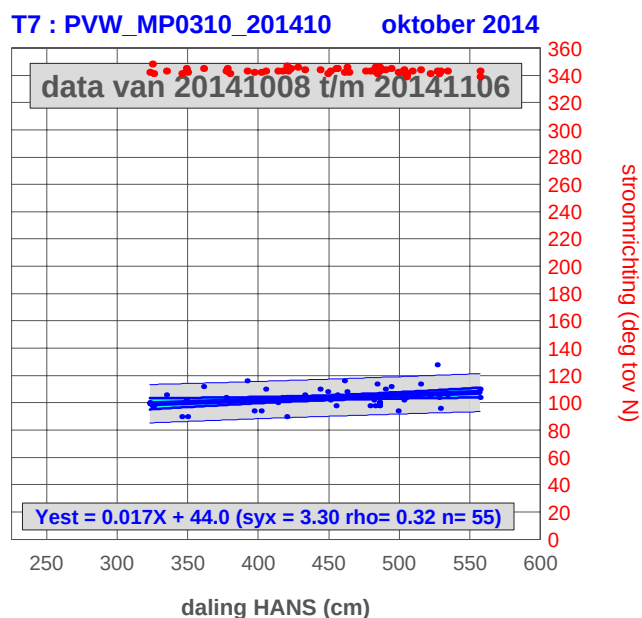
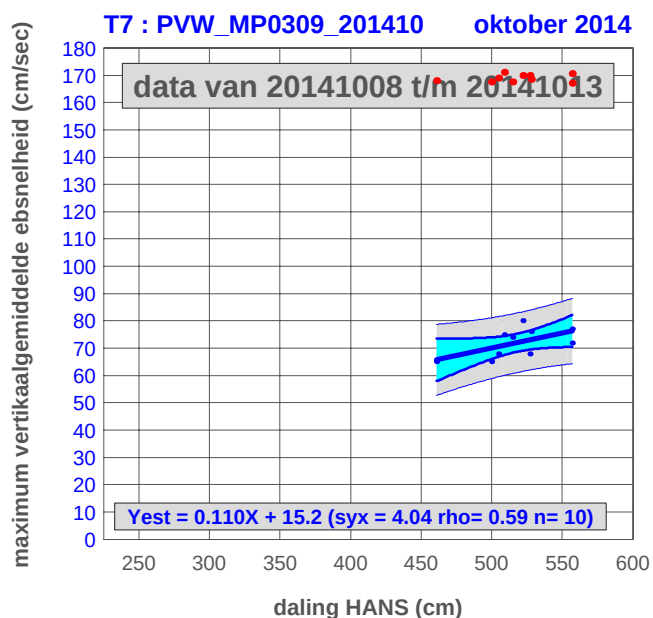
rijzing HANS versus maximum vertikaalgemiddelde vloodsnelheid



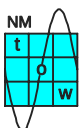
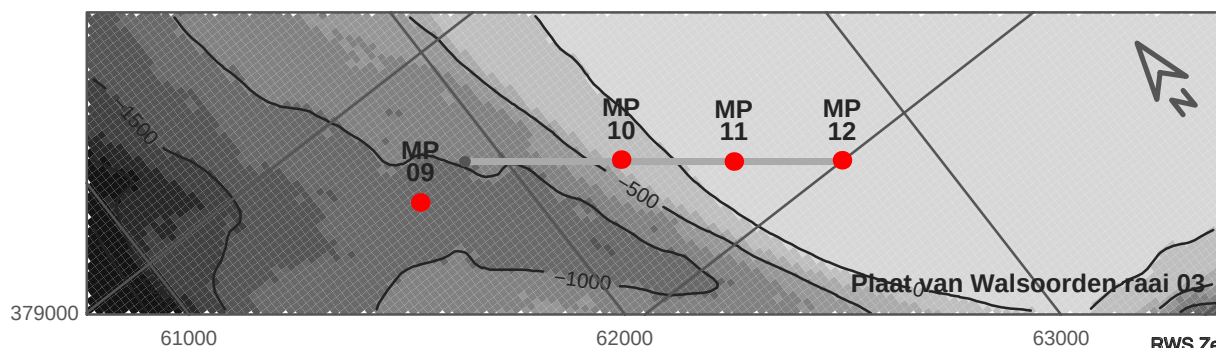
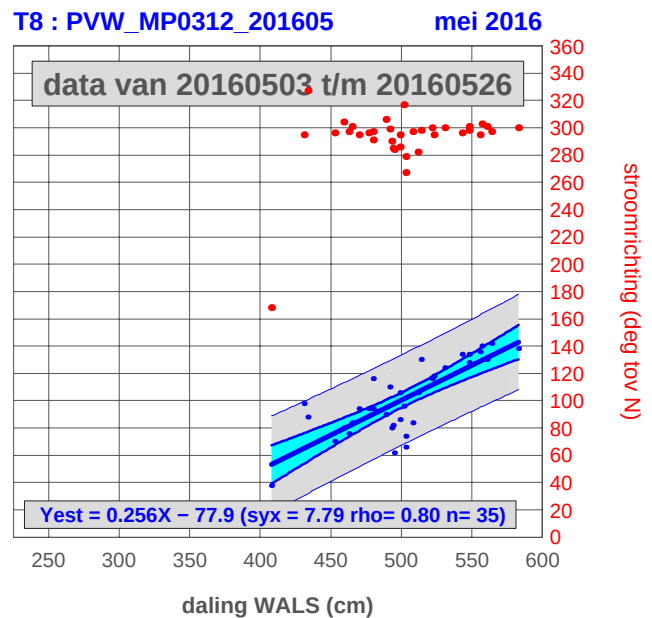
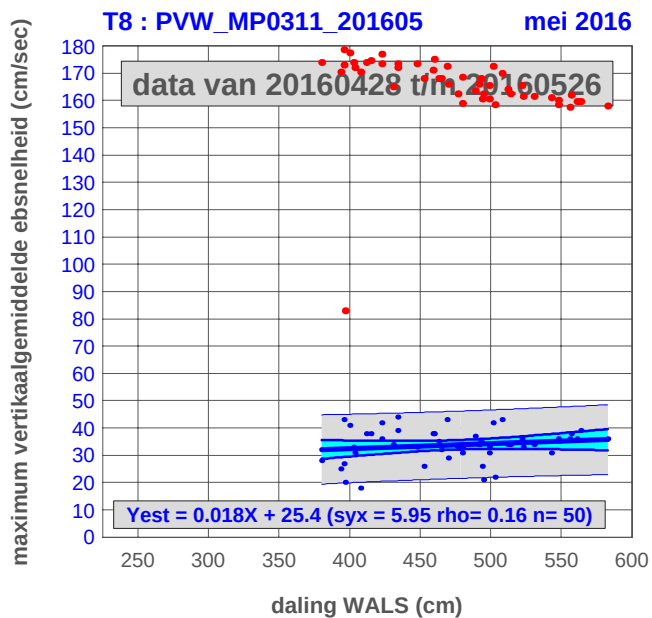
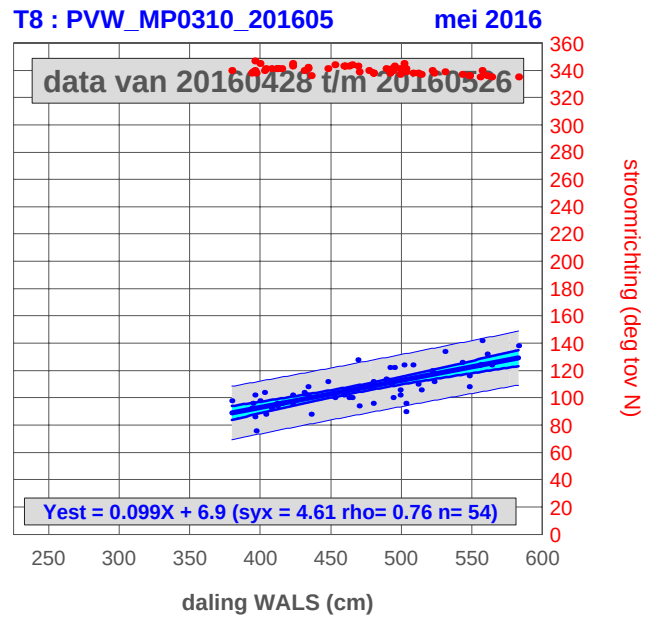
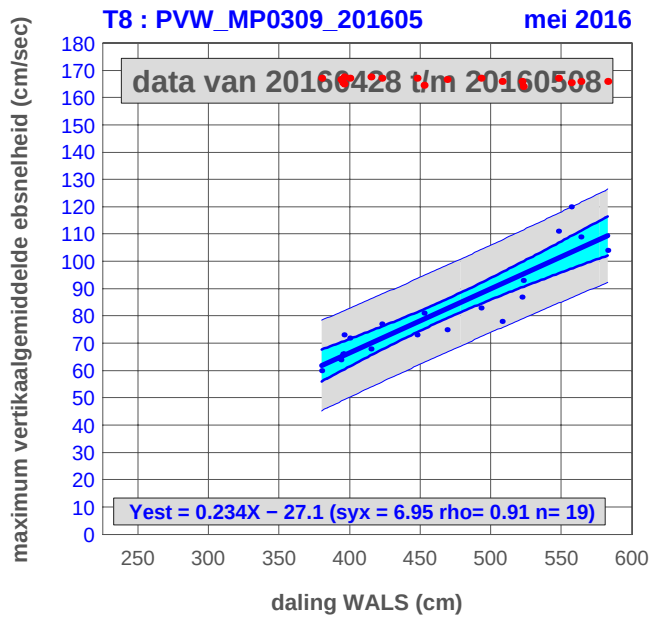
daling HANS versus maximum vertikaalgemiddelde ebsnelheid



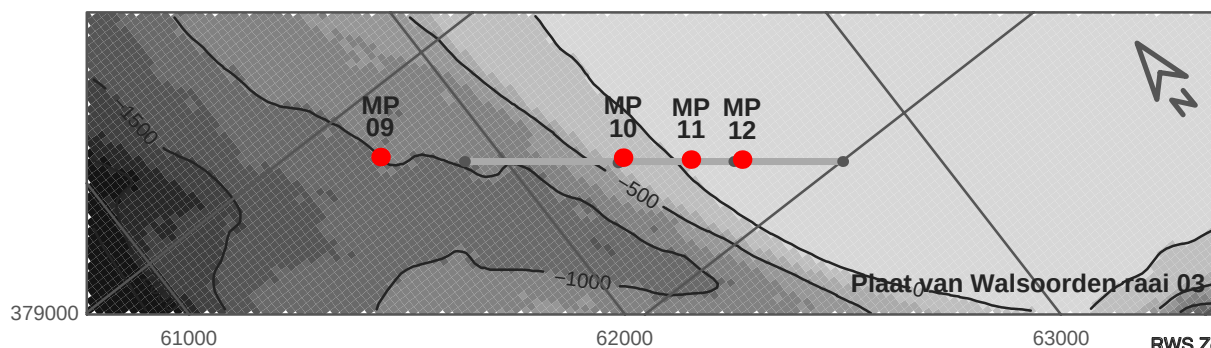
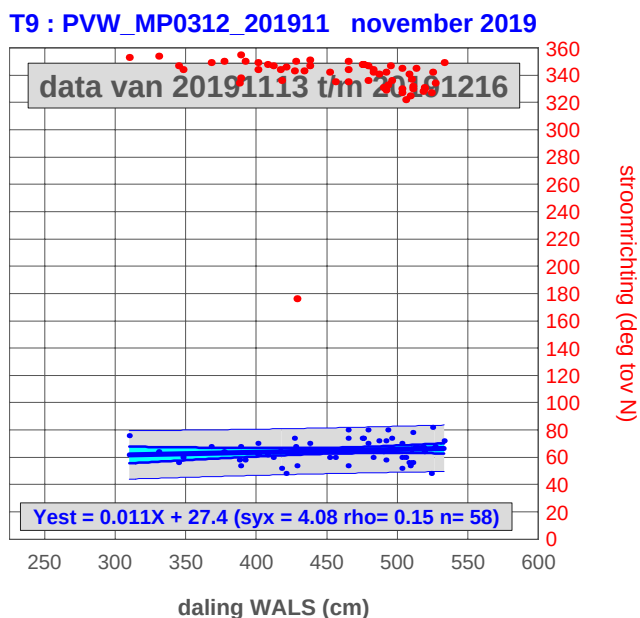
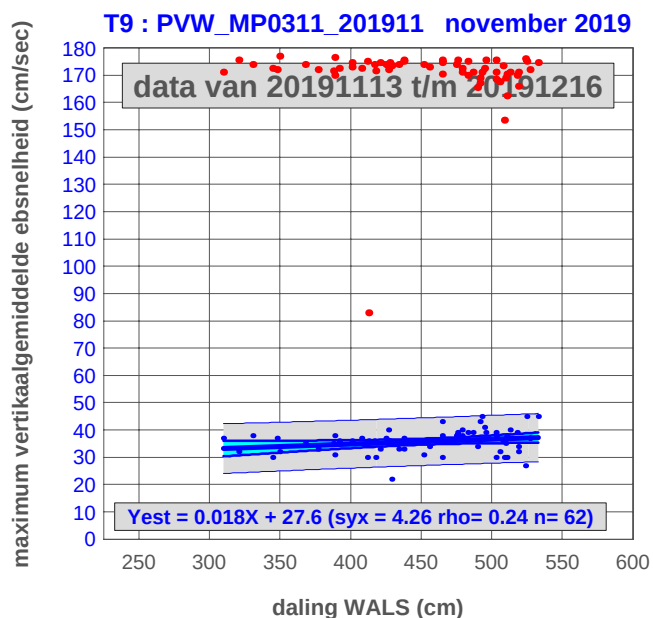
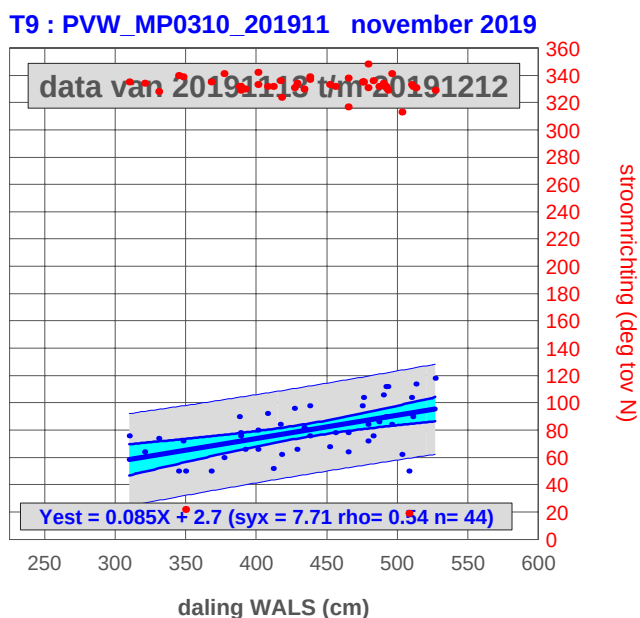
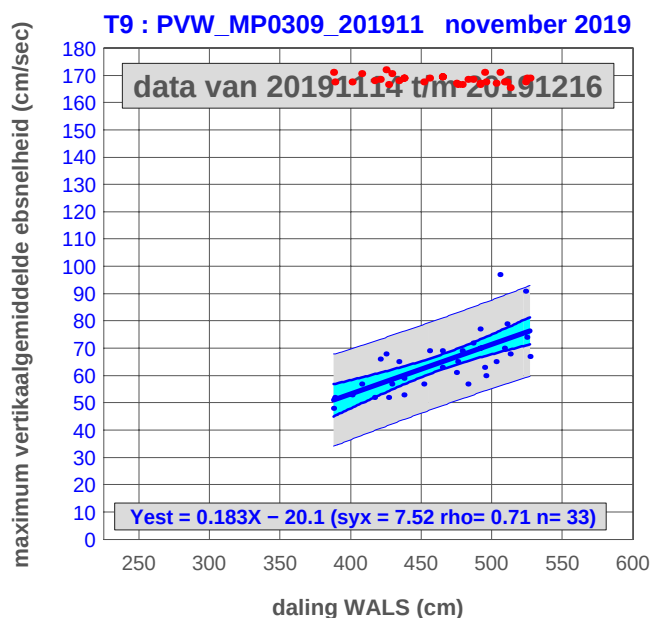
daling HANS versus maximum vertikaalgemiddelde ebsnelheid



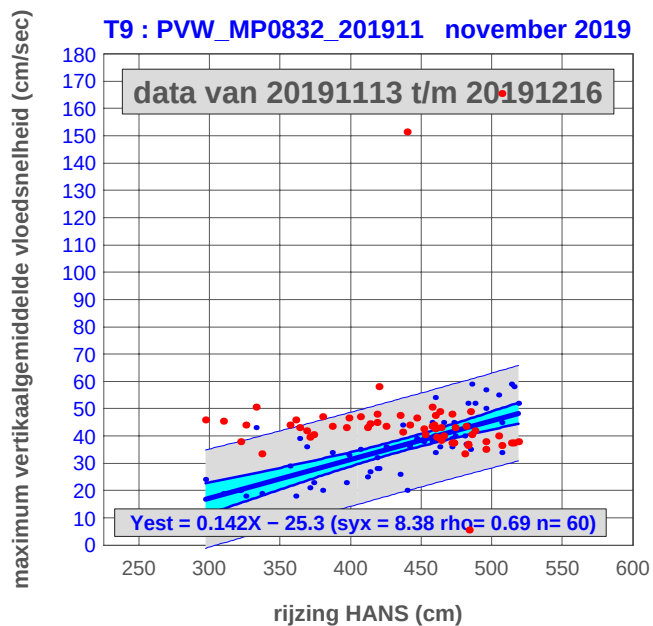
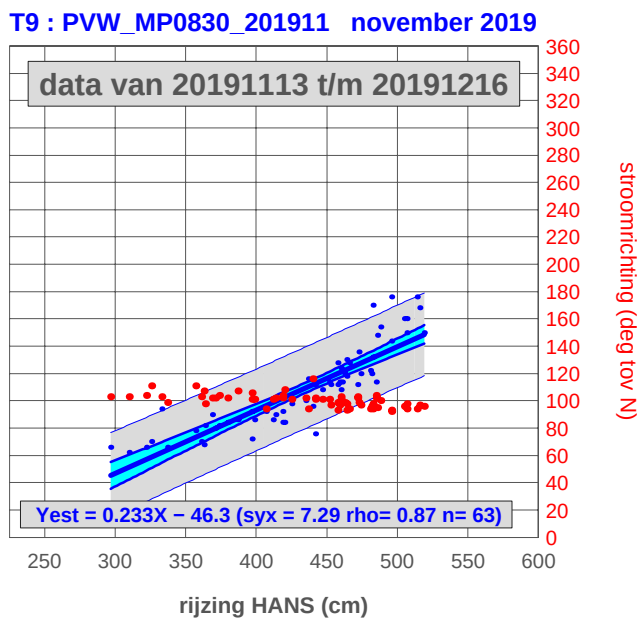
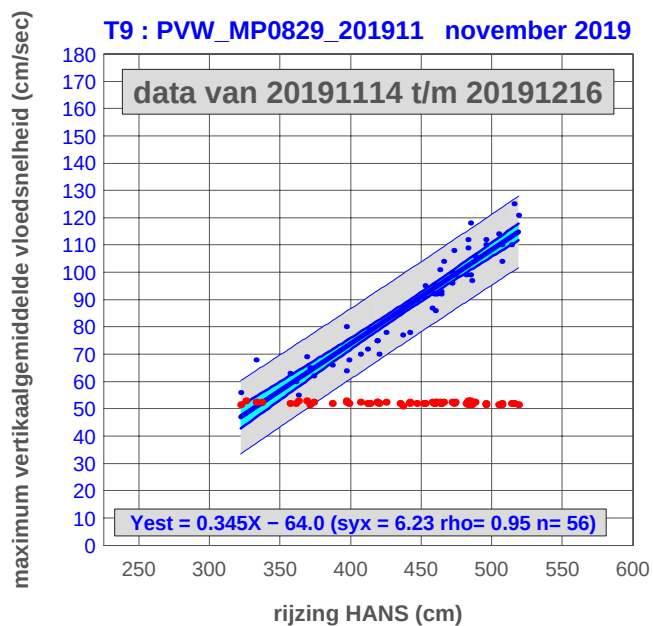
daling HANS versus maximum vertikaalgemiddelde ebsnelheid



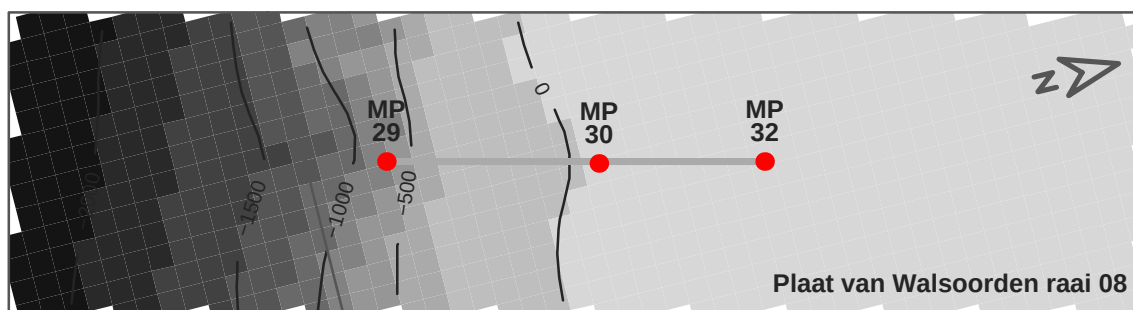
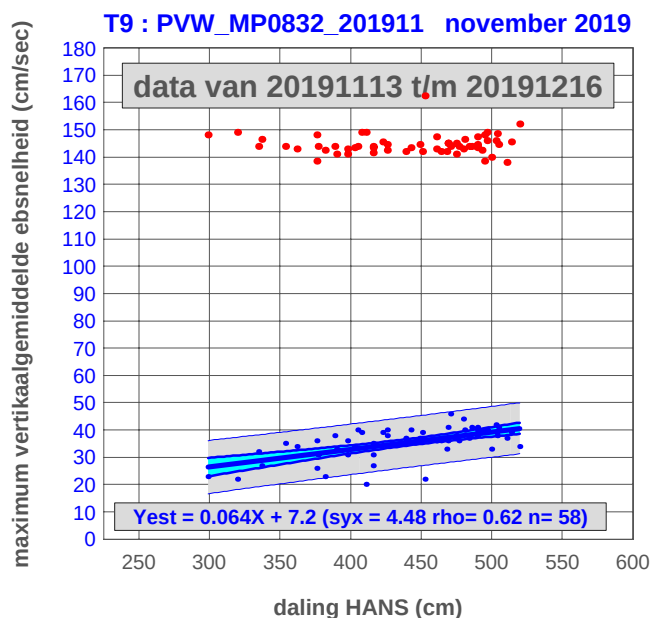
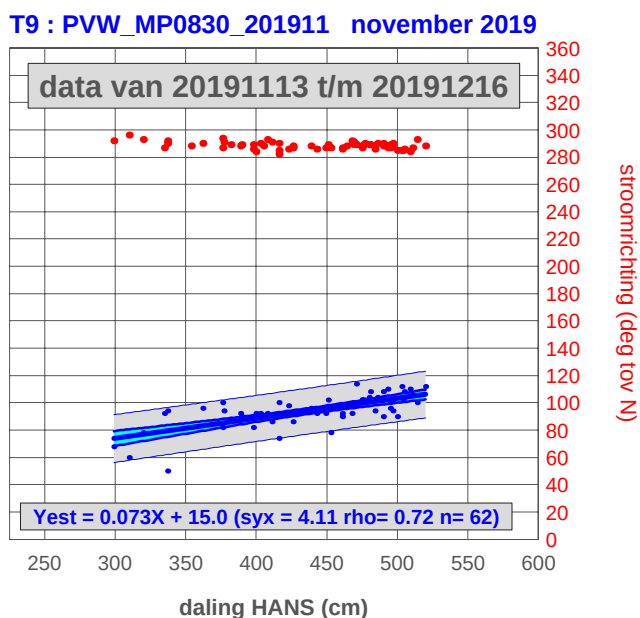
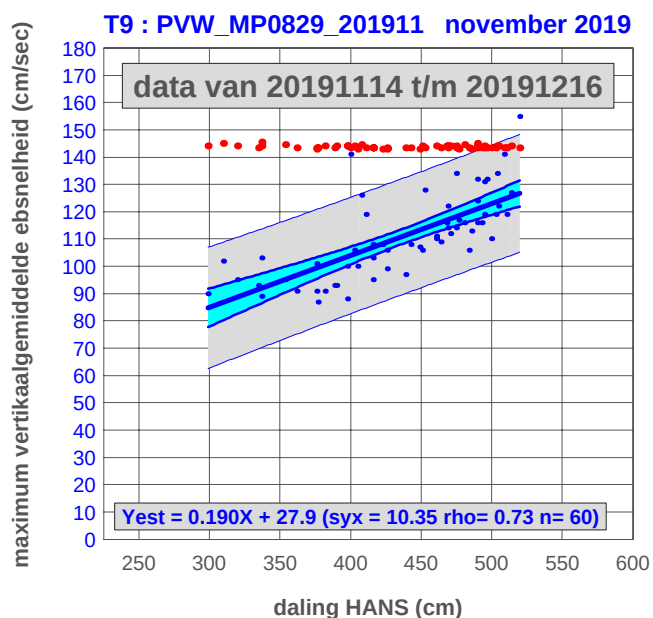
daling HANS versus maximum vertikaalgemiddelde ebsnelheid



rijzing HANS versus maximum vertikaalgemiddelde vloodsnelheid

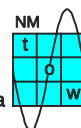


daling HANS versus maximum vertikaalgemiddelde ebsnelheid



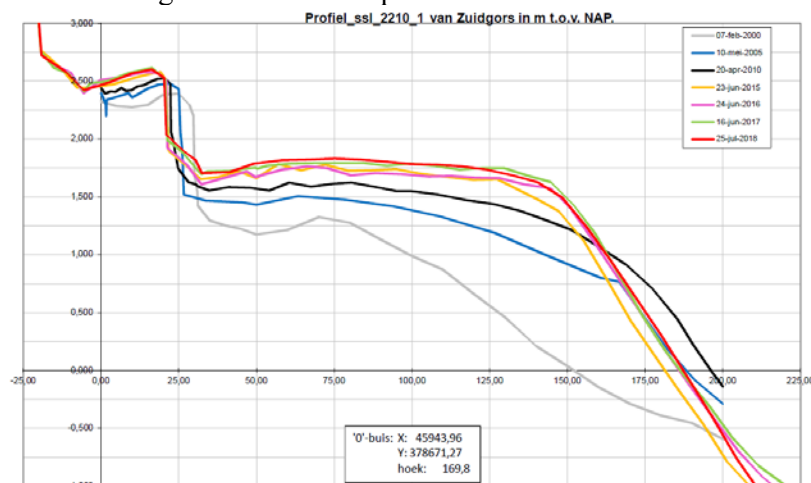
377000

Pagina 37 van 62

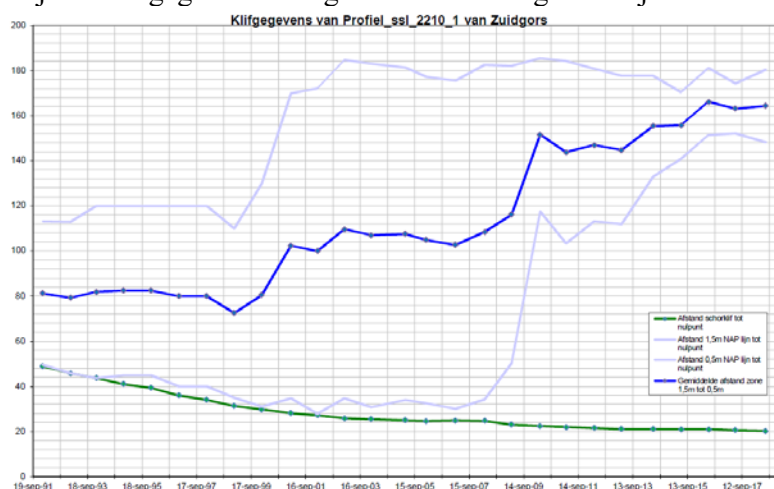


Datarapportage Schor-Slikraaien Westerschelde

Deze datarapportage bevat de meetresultaten van de schor-slikraaien in de Westerschelde. De schor-slikraaien worden 1 keer per jaar gemeten met RTK. De meetresultaten worden gepresenteerd in grafieken waarin de profielen van iedere meting weergegeven worden. Op de x-as staat de afstand vanaf het raainulpunt en op de y-as de hoogte t.o.v. NAP. Voor de leesbaarheid van de grafiek is er voor gekozen om alleen de metingen van 2000, 2005, 2010 en alle metingen vanaf 2015 te presenteren. Zie voorbeeld



Bij locaties waar een duidelijk schorklif aanwezig is wordt nog een grafiek gepresenteerd. Hierin wordt de ligging van het schorklif t.o.v. het raainulpunt weergegeven. Uit iedere meting wordt bepaald wat de afstand van het raainulpunt is naar het klif en deze afstand wordt per jaar weergegeven in de grafiek. Dit is de groene lijn



De blauwe lijn geeft in het voorbeeld de ligging van de zone tussen de 1,5m NAP en 0,5m NAP. Deze ligging is het gemiddelde van de afstand van de hoogte 1,5m NAP vanaf het nulpunt en de afstand van de hoogte 0,5m NAP vanaf het nulpunt. Dit zijn de licht blauwe lijnen. Dit geeft de ontwikkeling van het voorland aan. Als de blauwe lijn gelijk blijft is het voorland stabiel, gaat de blauwe lijn verder van het nulpunt dan sedimenteert het voorland en komt de blauwe lijn dichterbij het nulpunt dan erodeert het voorland.



Schor-slikraaien

Rammekenshoek

Legenda

- Begin en eindpunten
- Schor-Slik raaien

Auteur: R. Jentink
Datum: 05-4-2012
Kaartnummer:

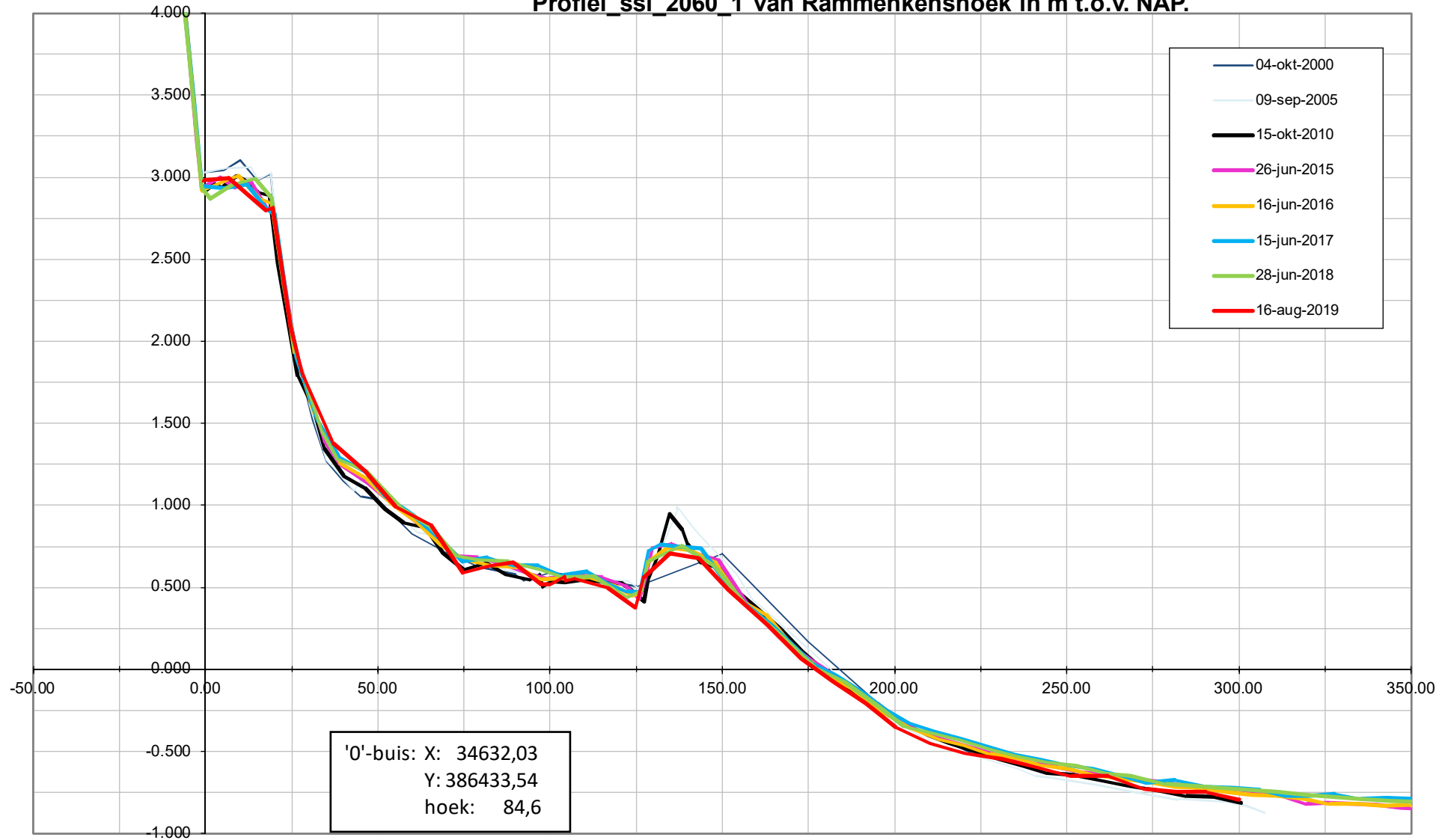
Schaal: 1:15.000

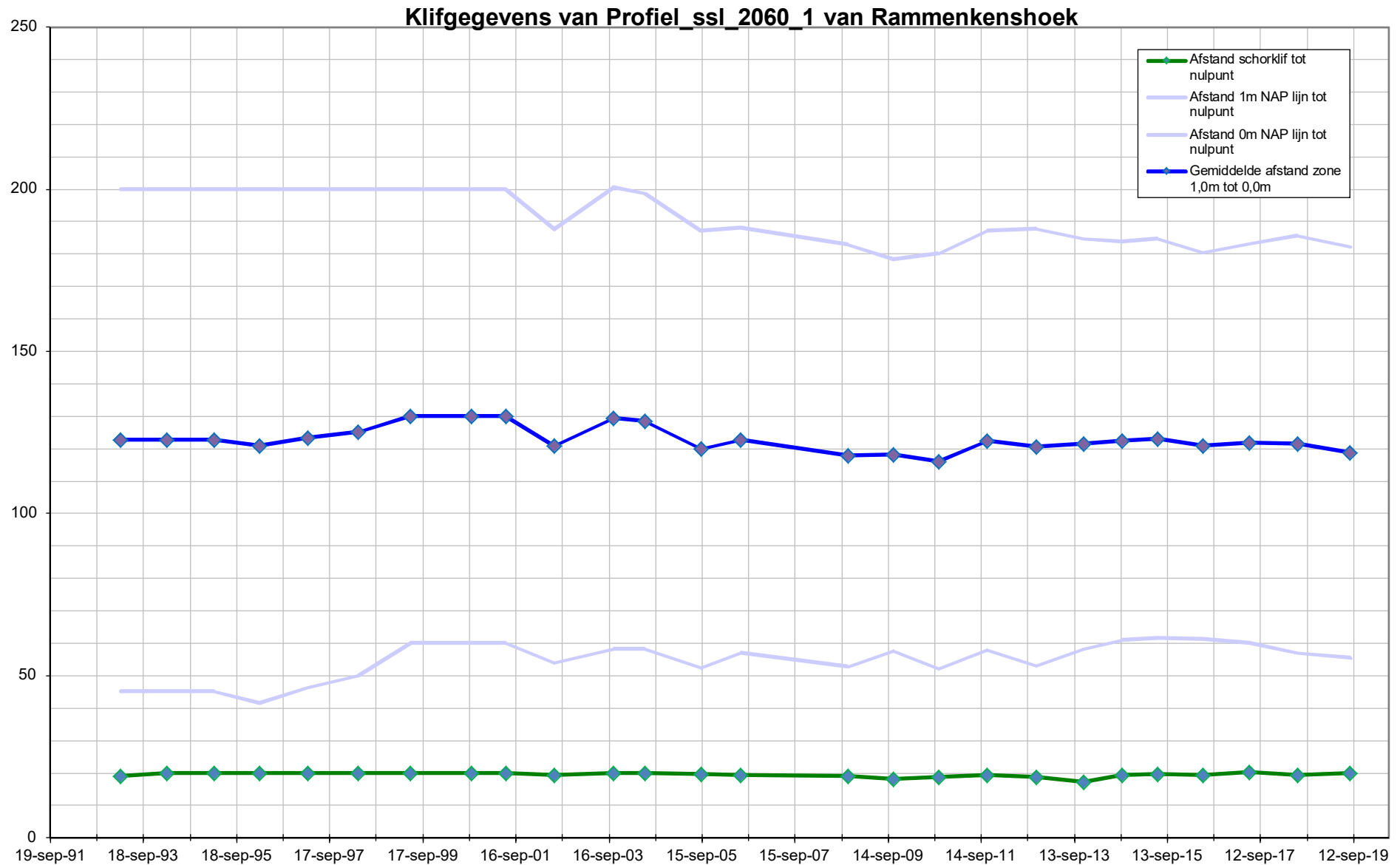
Bron:

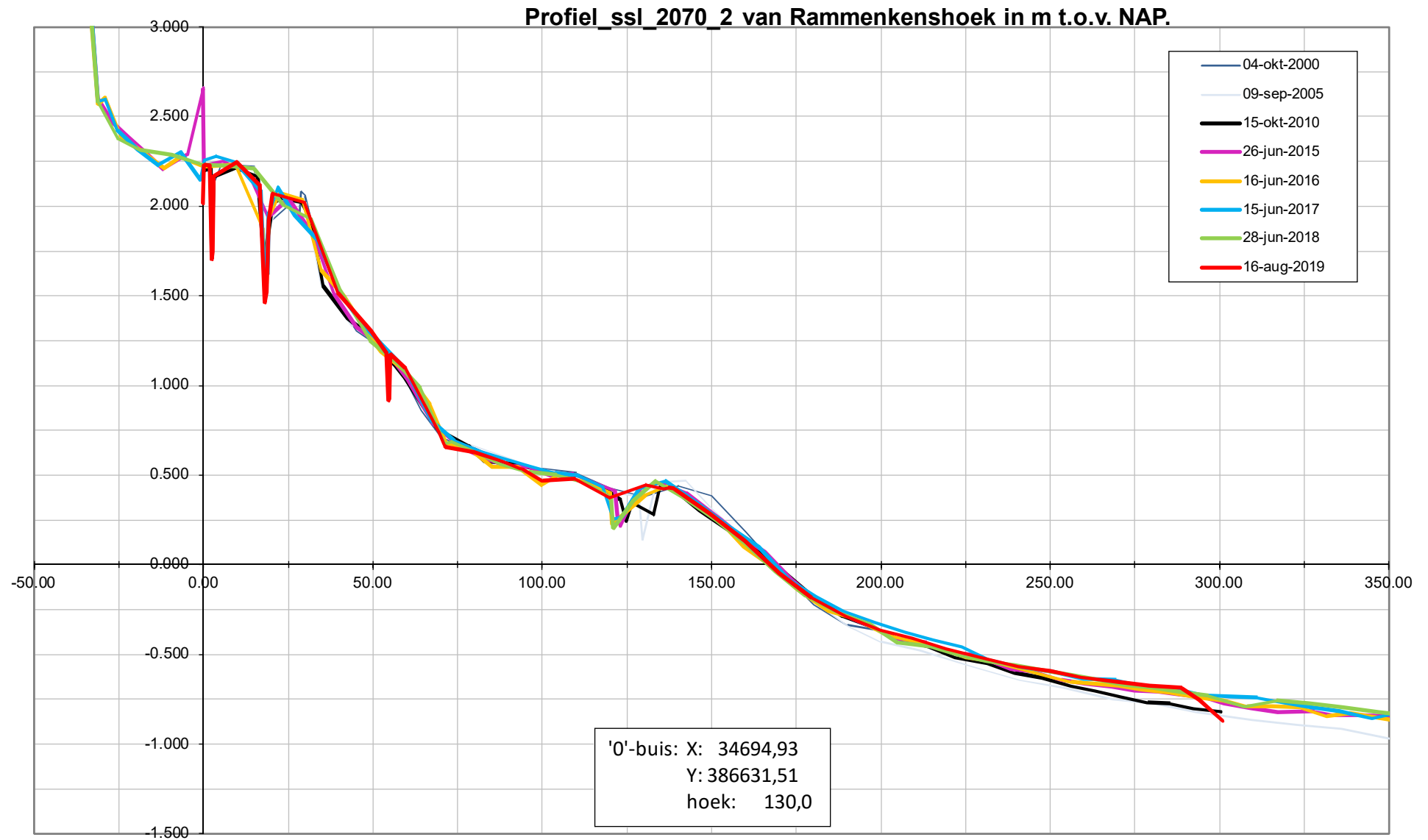
0 60 120 240 360 480 meter

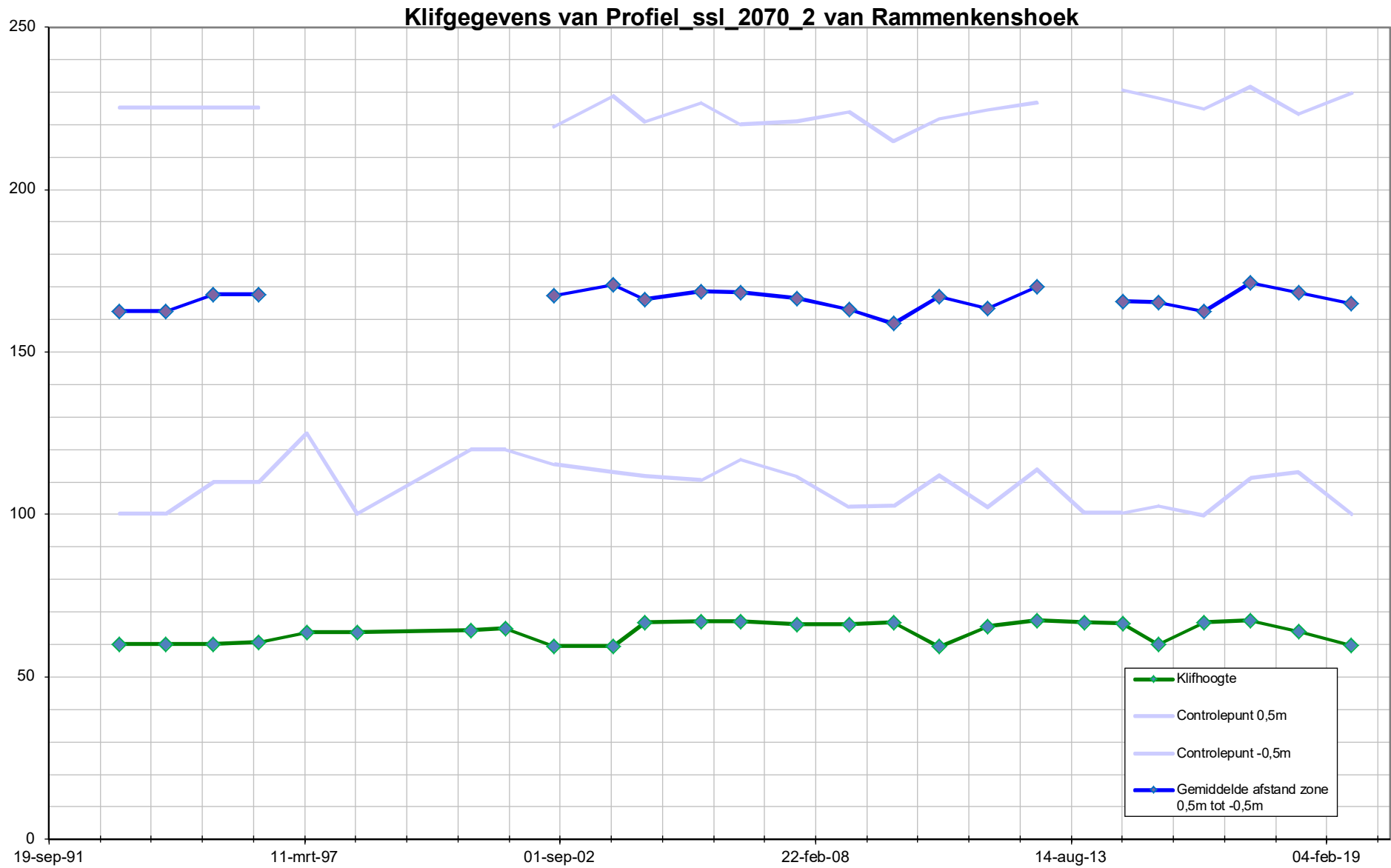


Profiel_ssl_2060_1 van Rammenkenshoek in m t.o.v. NAP.











Schor-slikraaien

Paulinapolder

Legenda

- Begin en eindpunten
- Schor-Slik raaien

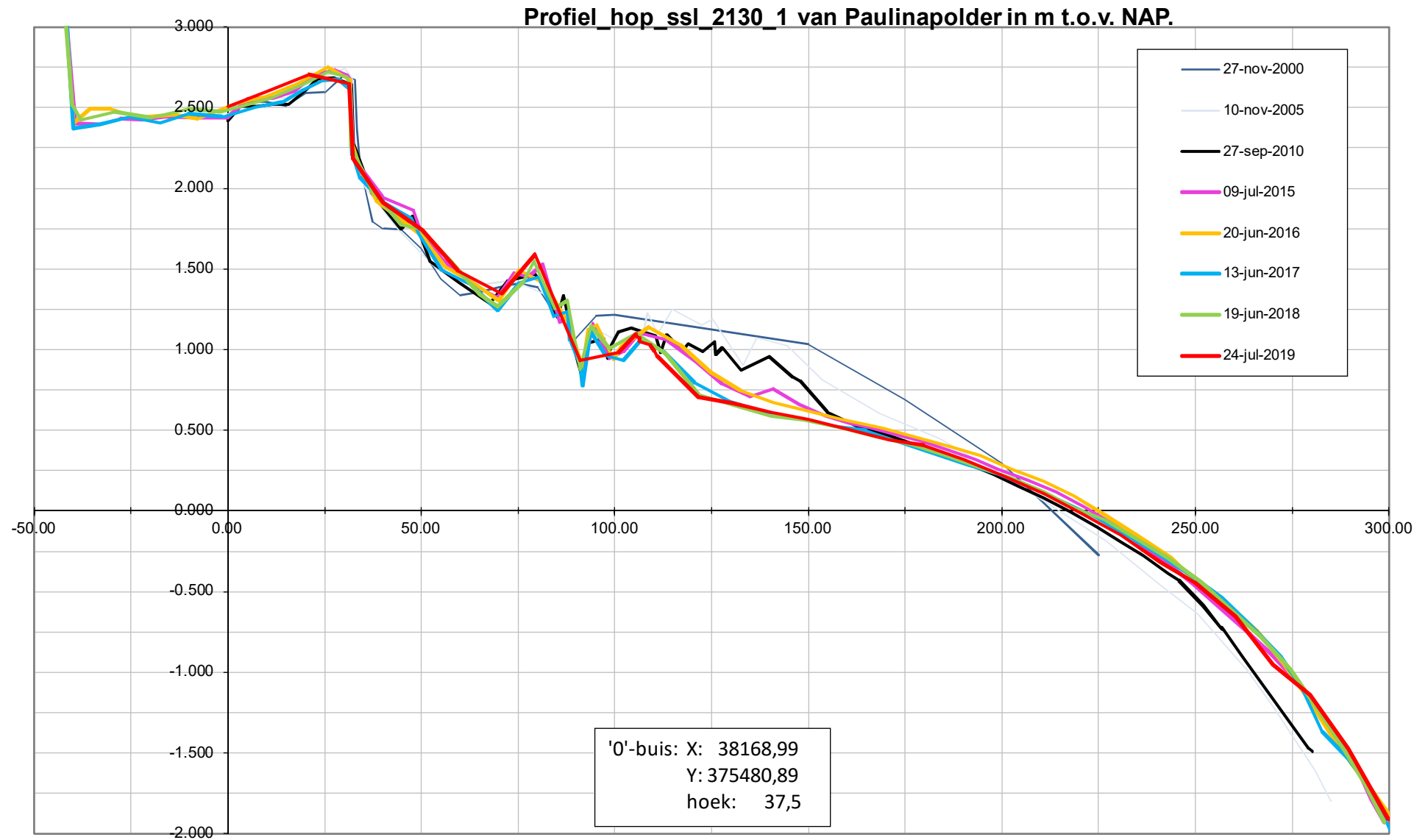
Auteur: R. Jentink
Datum: 05-4-2012
Kaartnummer:

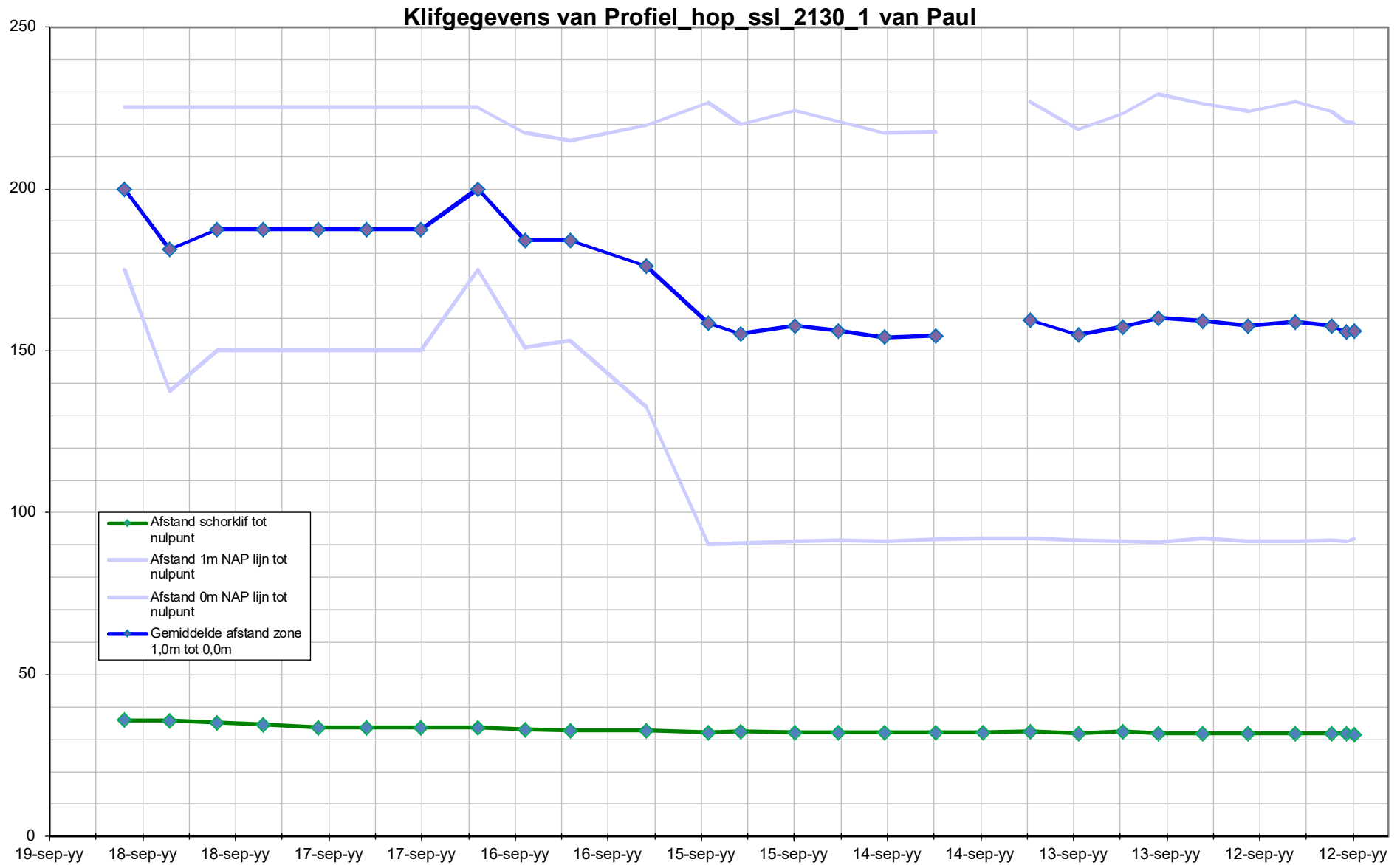
Schaal: 1:15.000
Bron:

0 60 120 240 360 480 meter

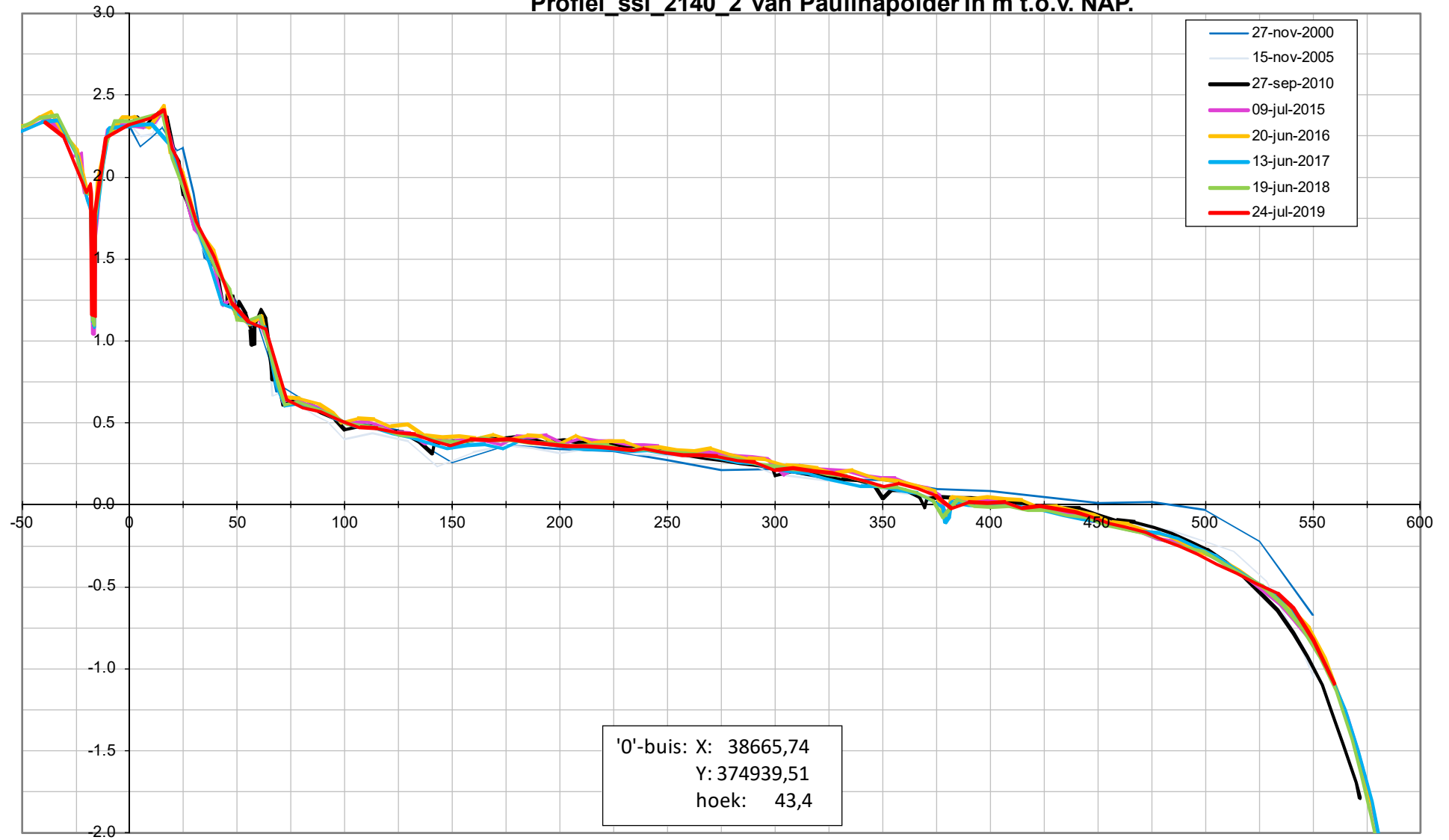


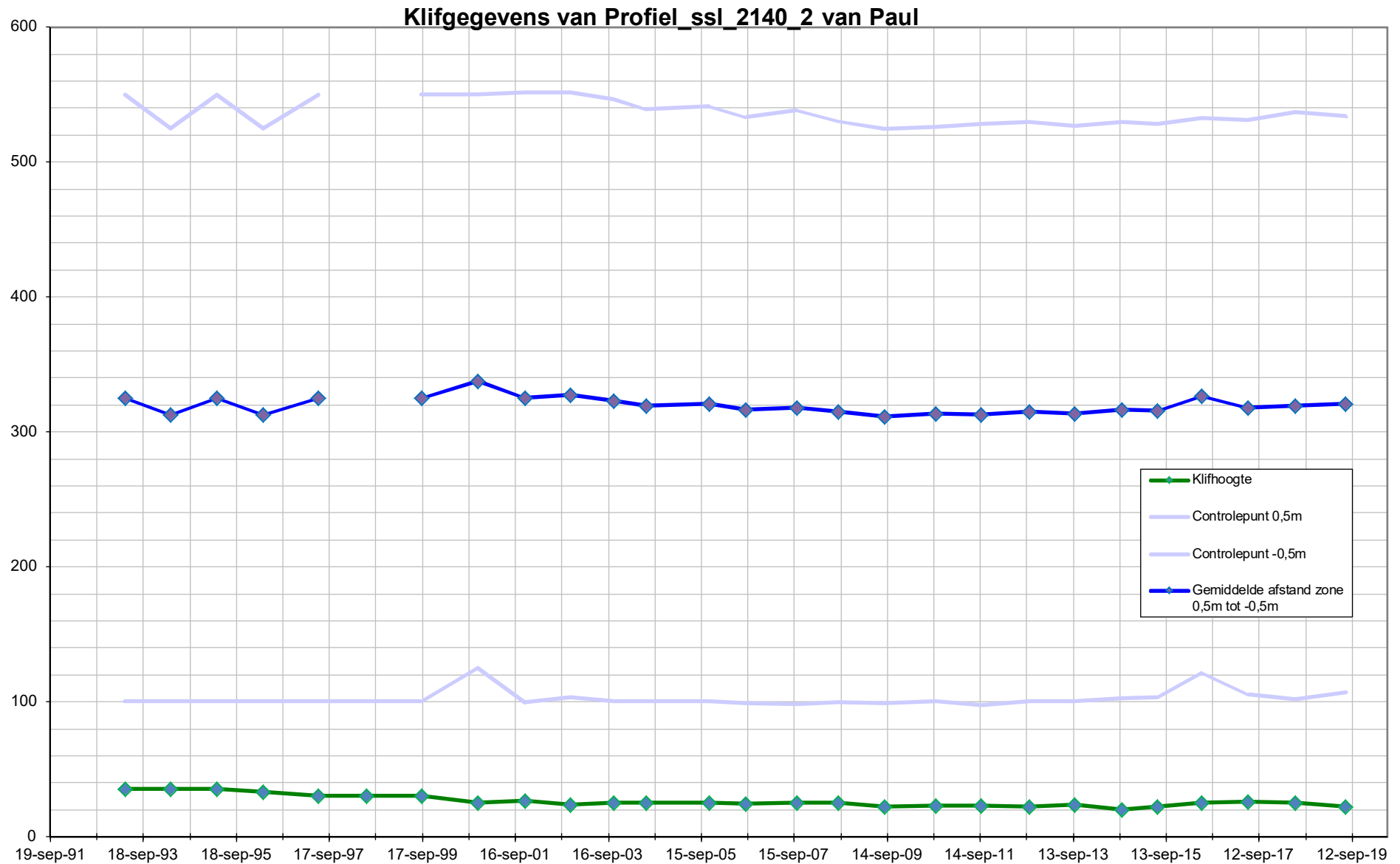
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat
Meetadviesdienst Zeeland
Pagina 444 van 522

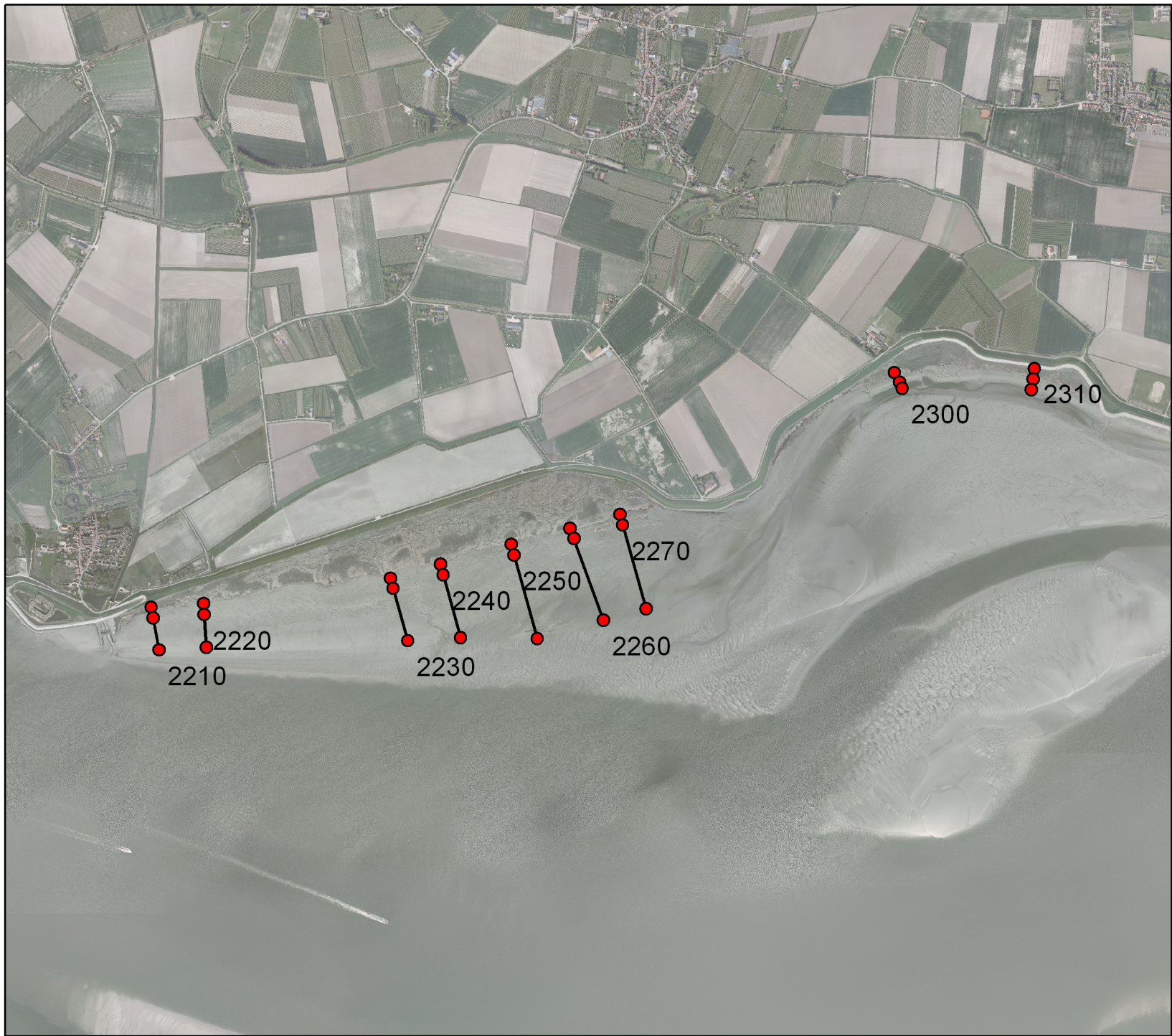




Profiel_ssl_2140_2 van Paulinapolder in m t.o.v. NAP.







Schor-slikraaien

Zuidgors, Baarland

Legenda

- Begin en eindpunten
- Schor-Slik raaien

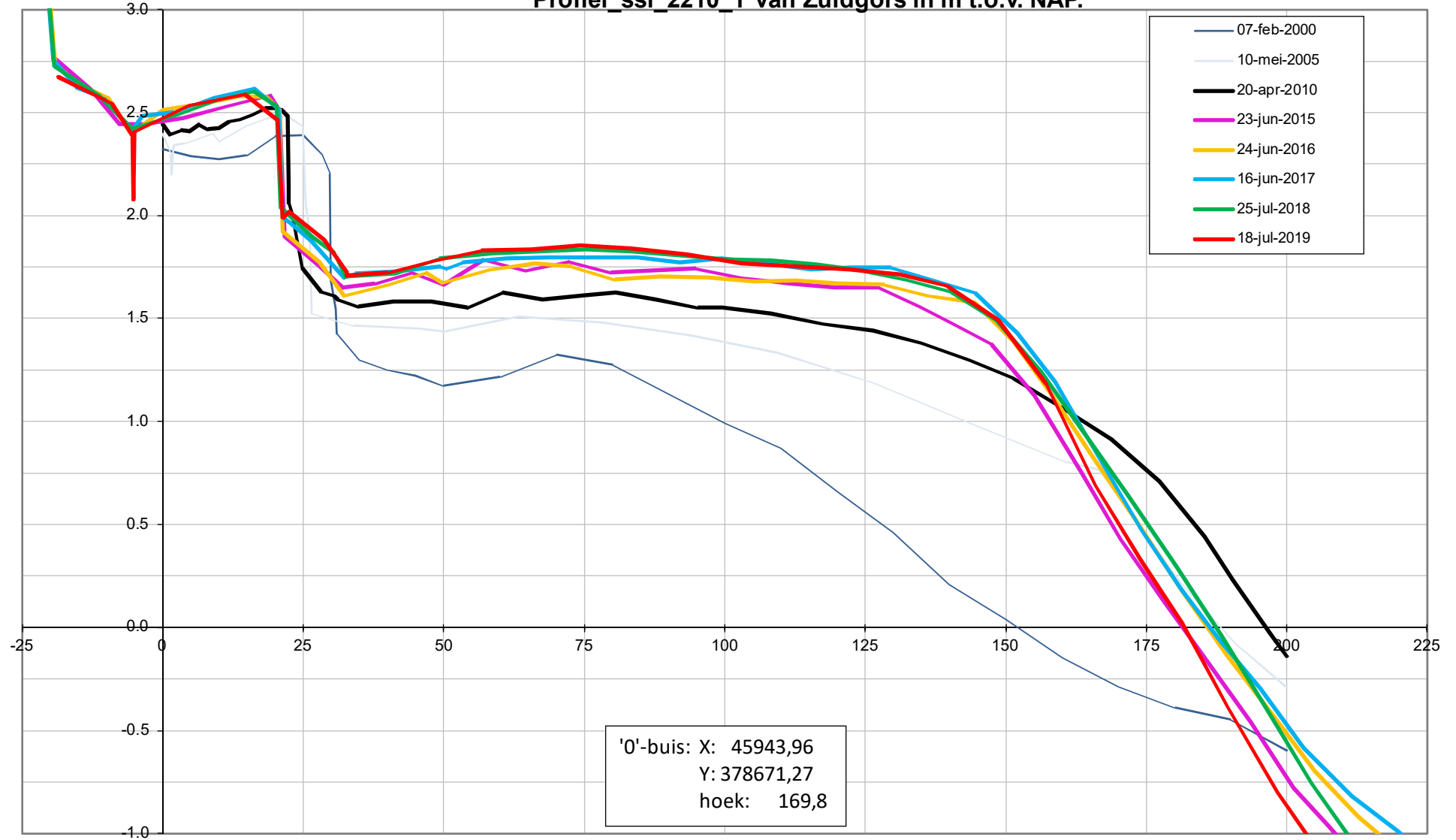
Auteur: R. Jentink
Datum: 05-4-2012
Kaartnummer:

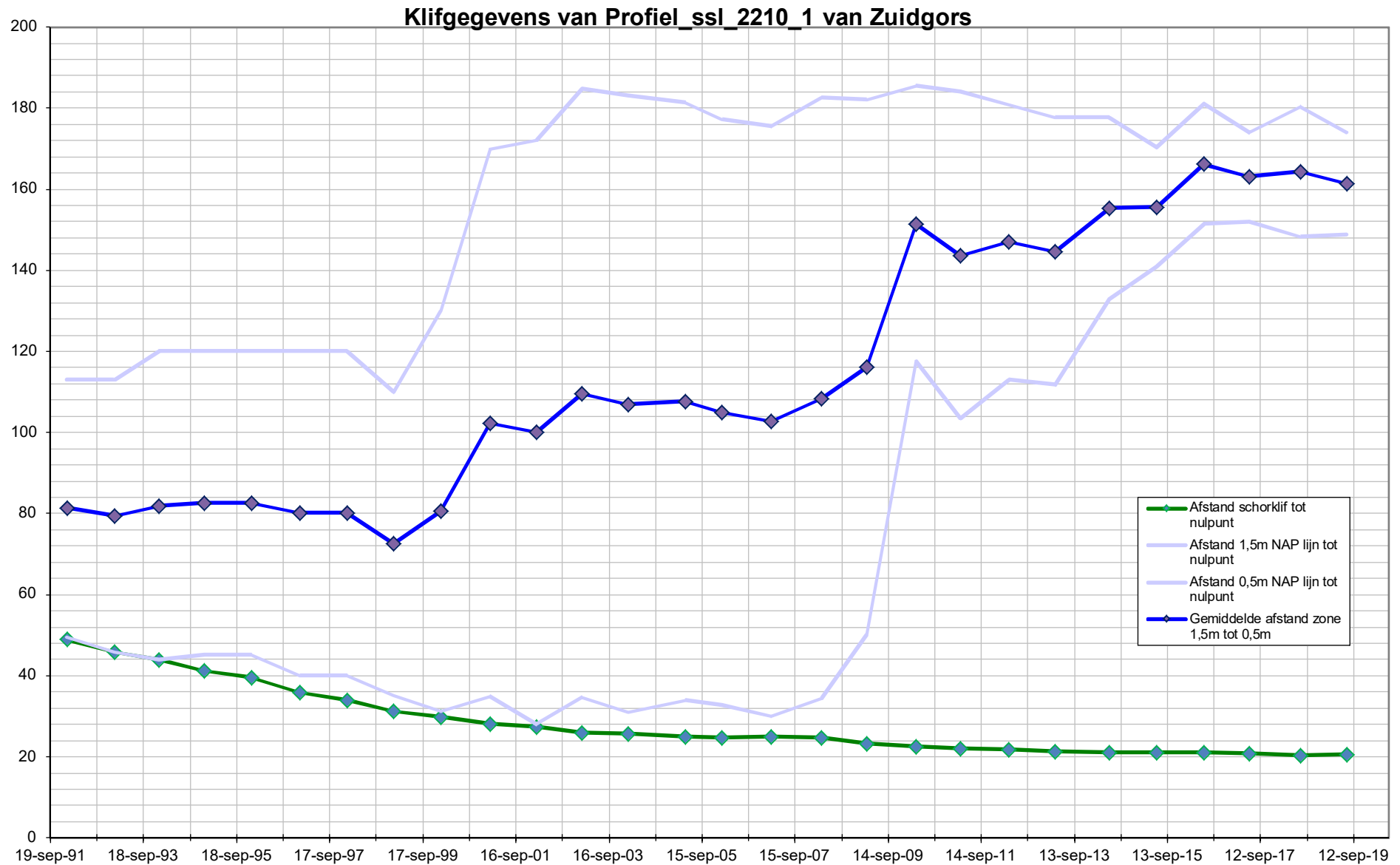
Schaal: 1:25.000
Bron:

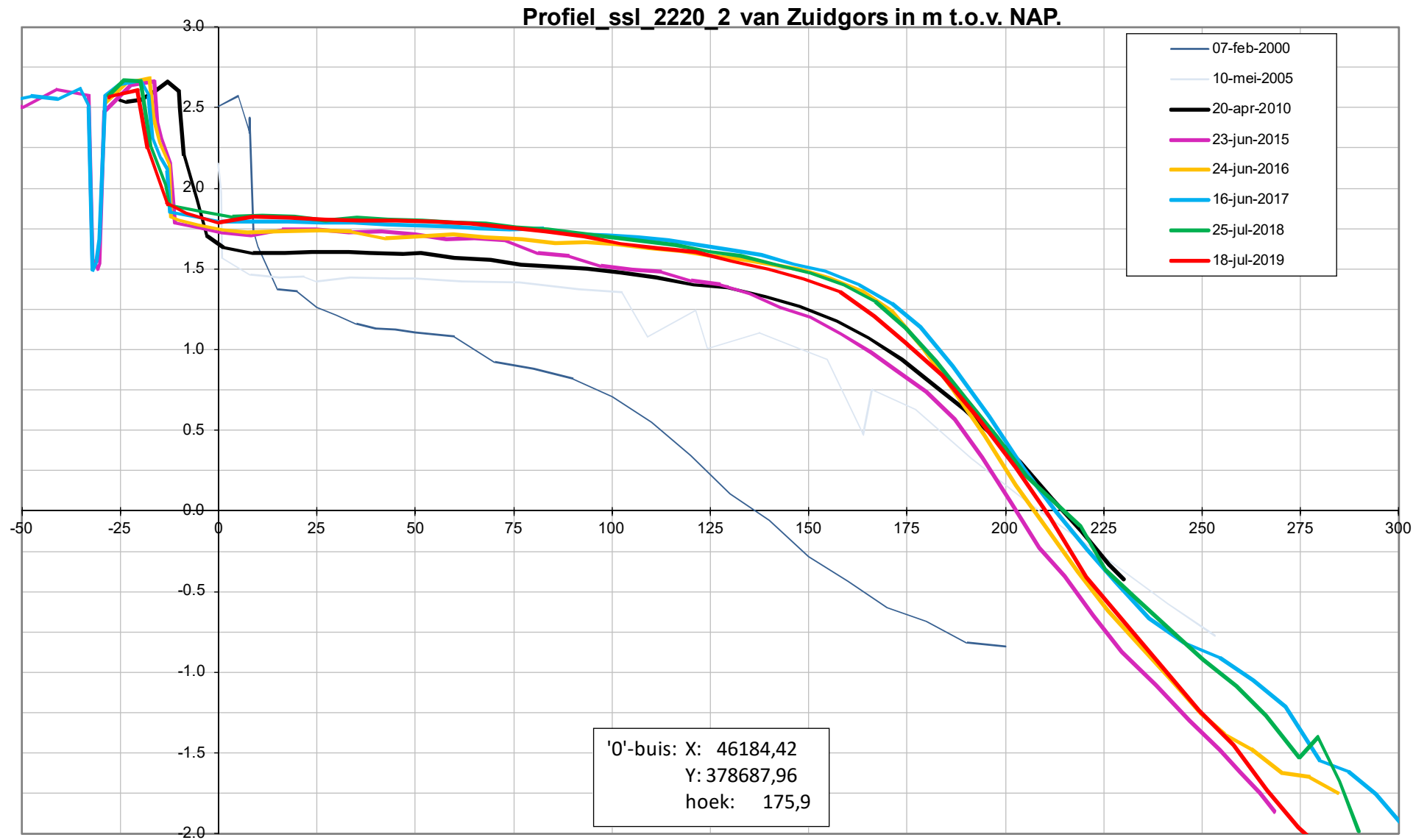
0 100 200 400 600 800 meter

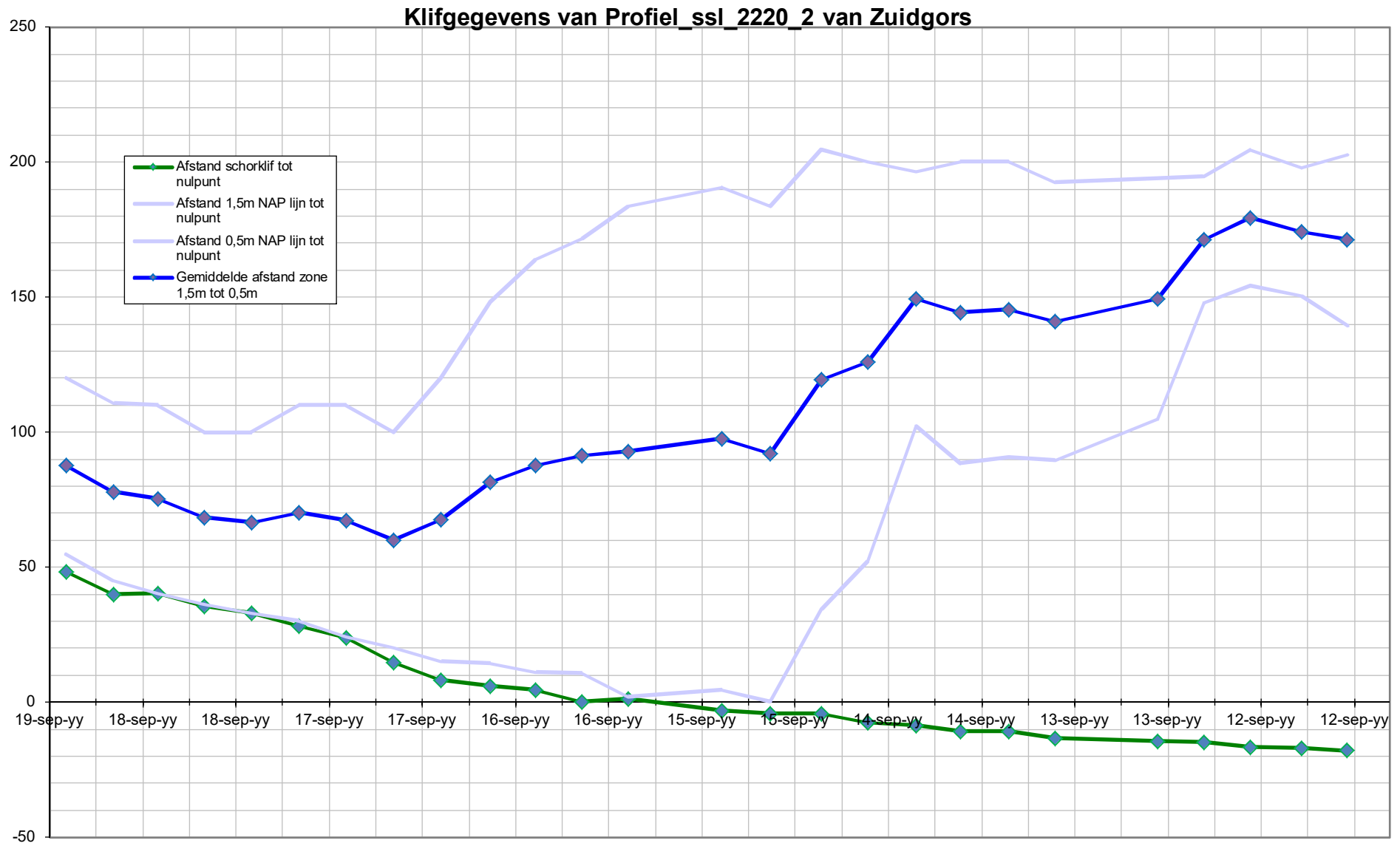


Profiel_ssl_2210_1 van Zuidgors in m t.o.v. NAP.

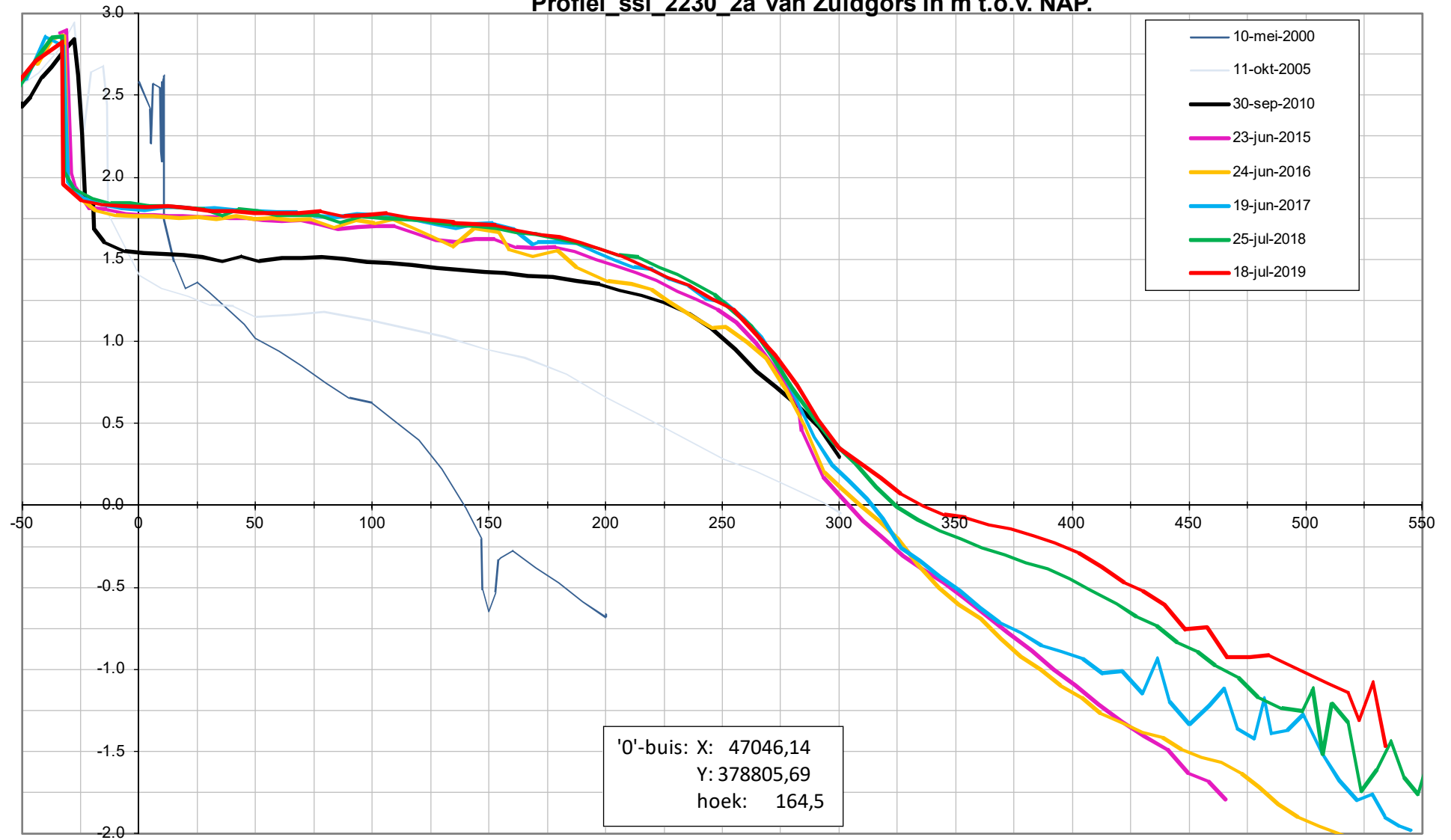


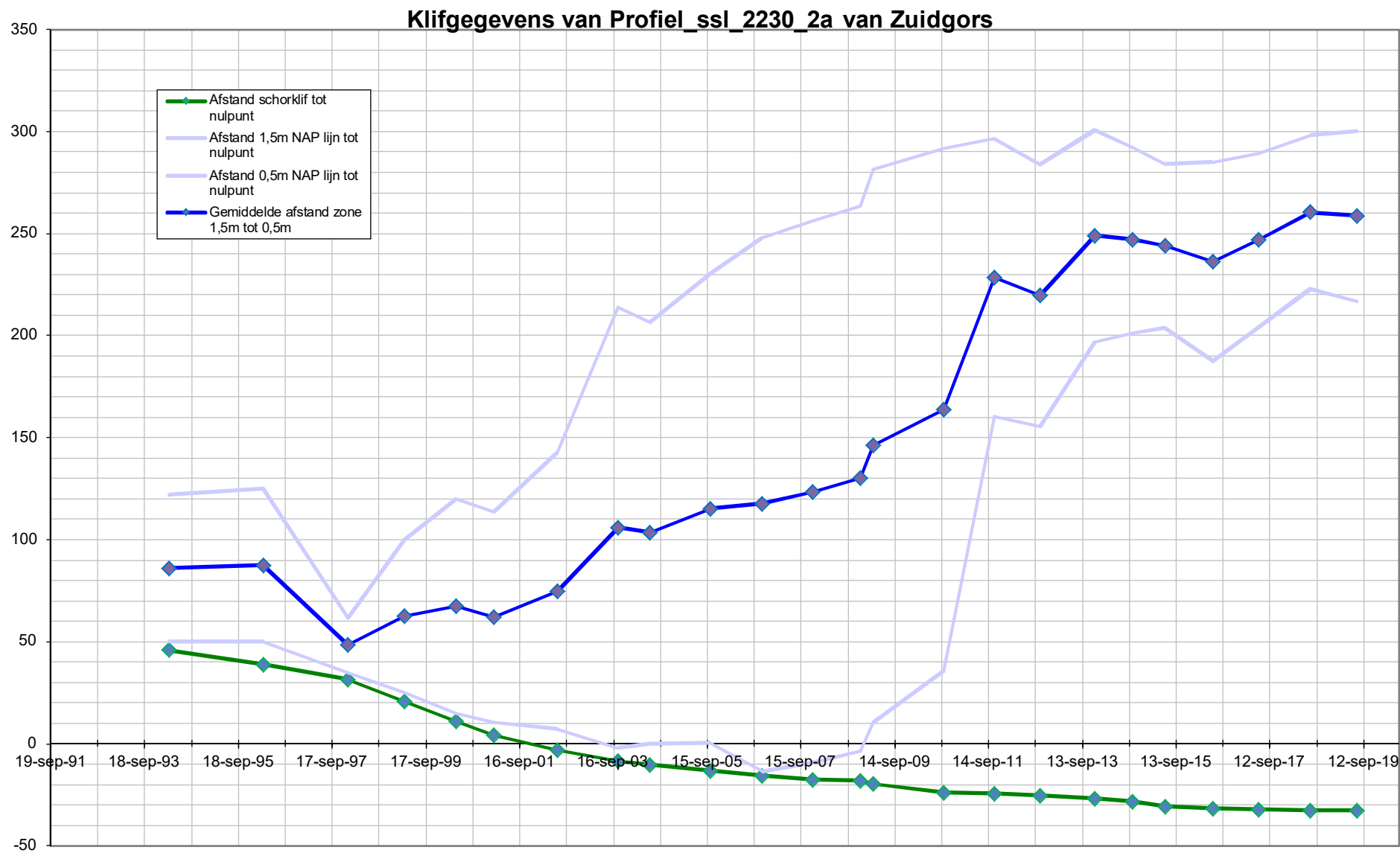




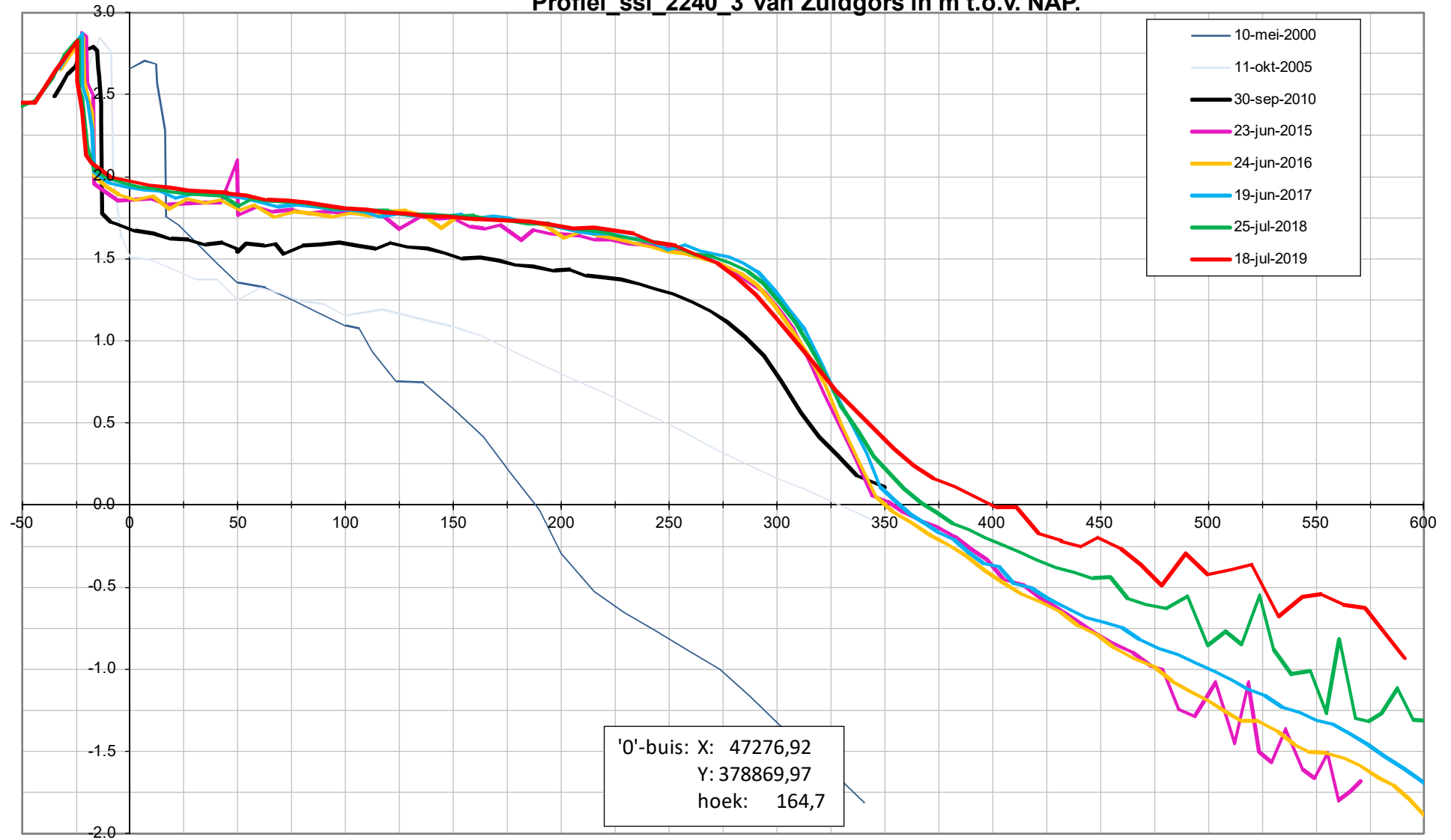


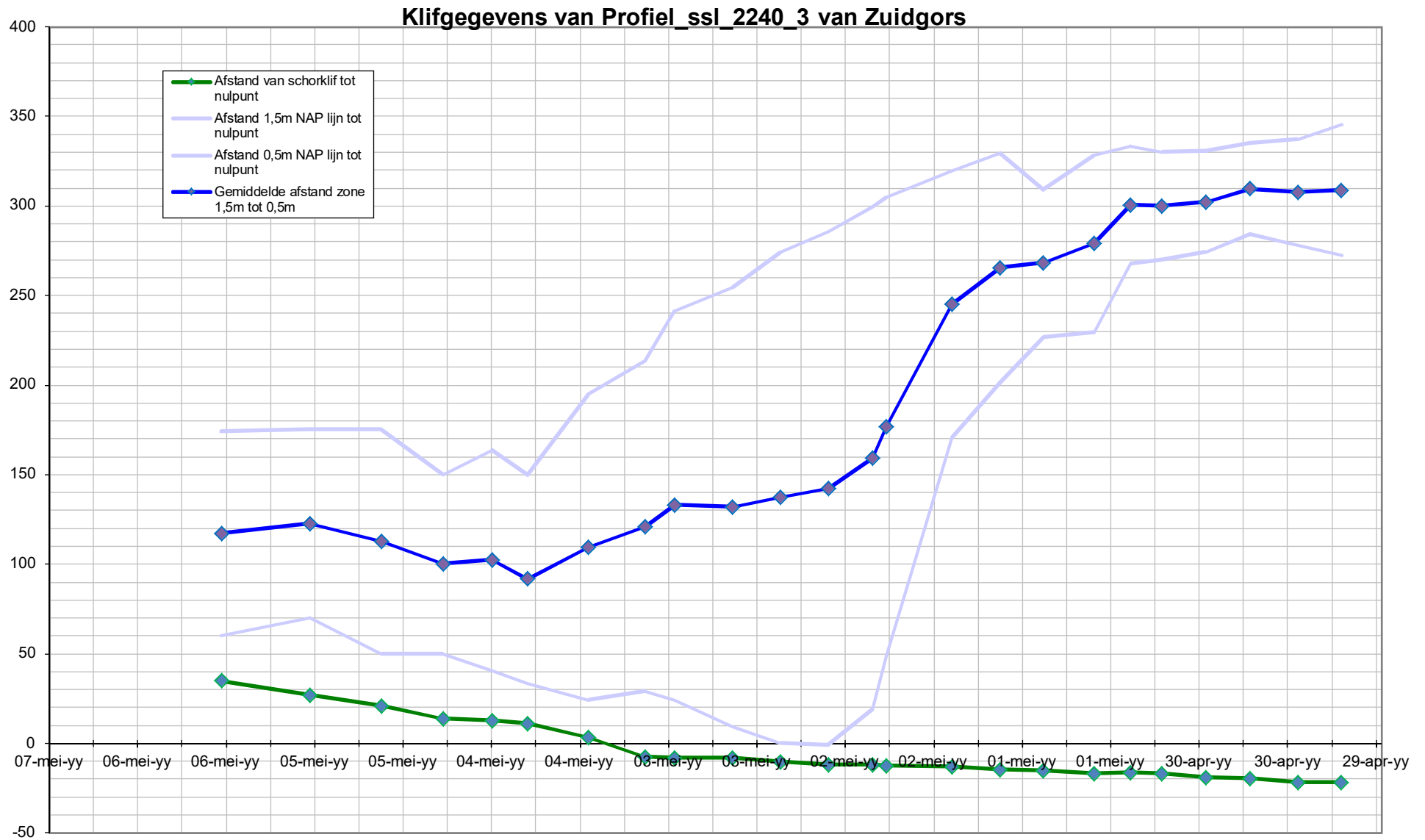
Profiel_ssl_2230_2a van Zuidgors in m t.o.v. NAP.

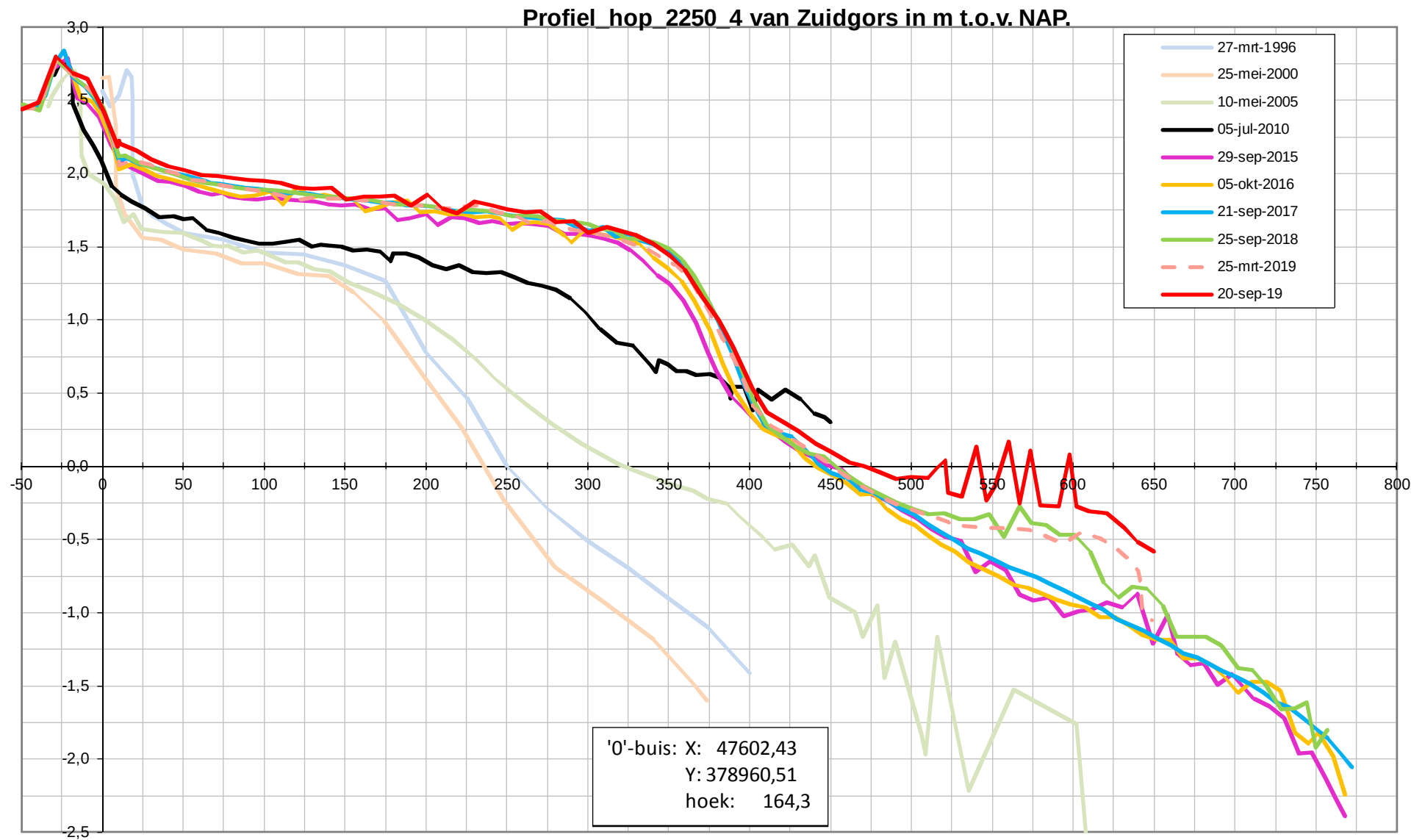


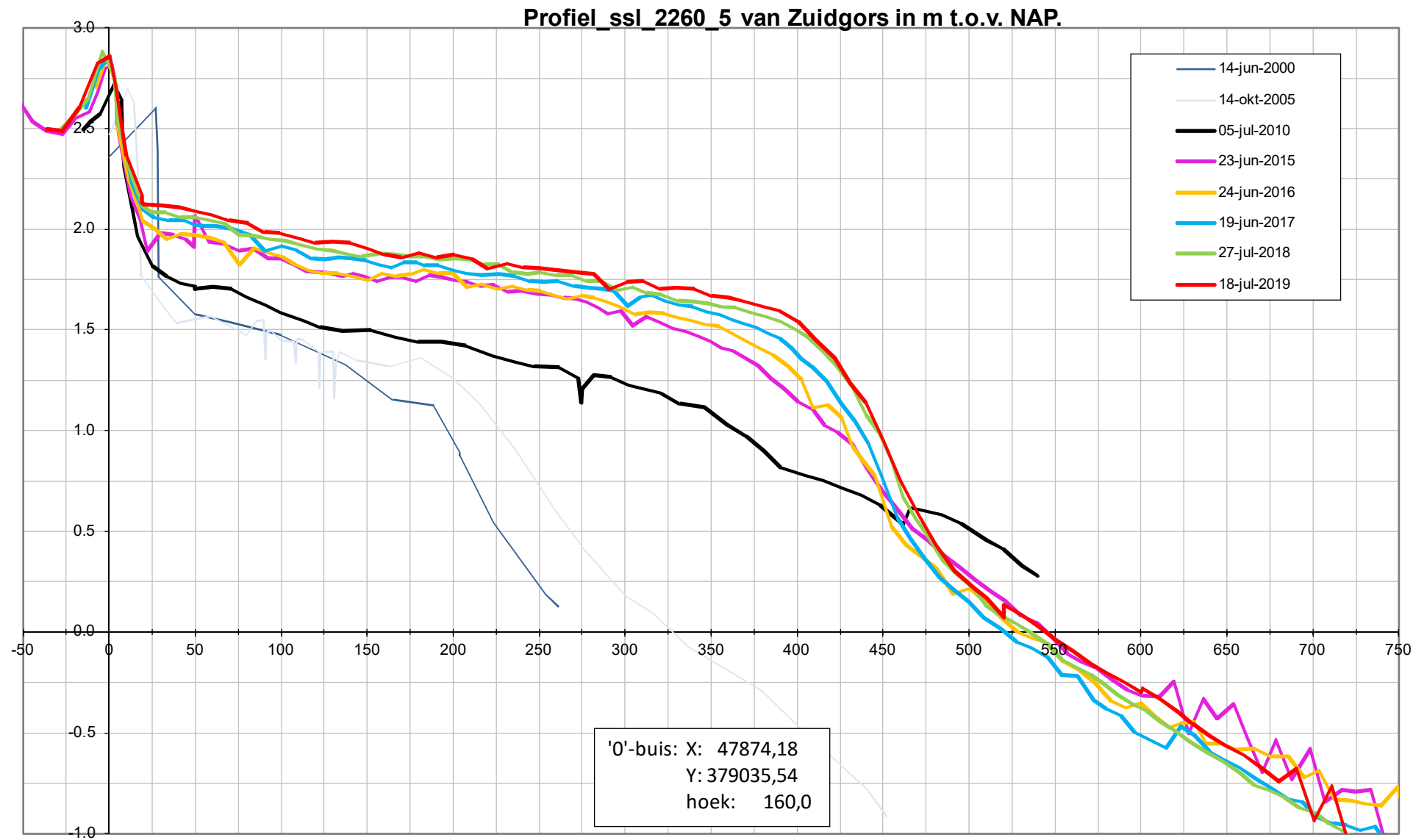


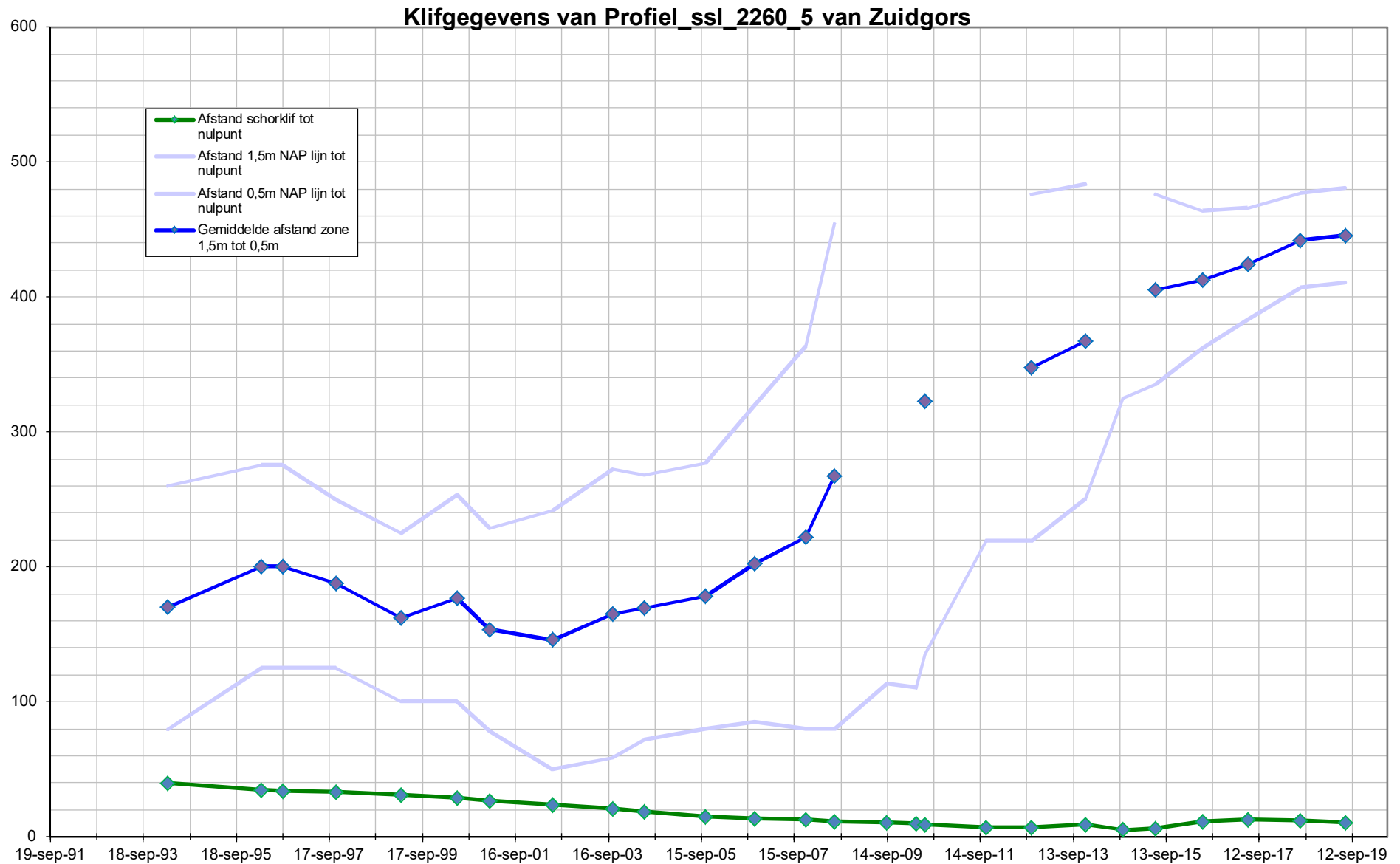
Profiel_ssl_2240_3 van Zuidgors in m t.o.v. NAP.

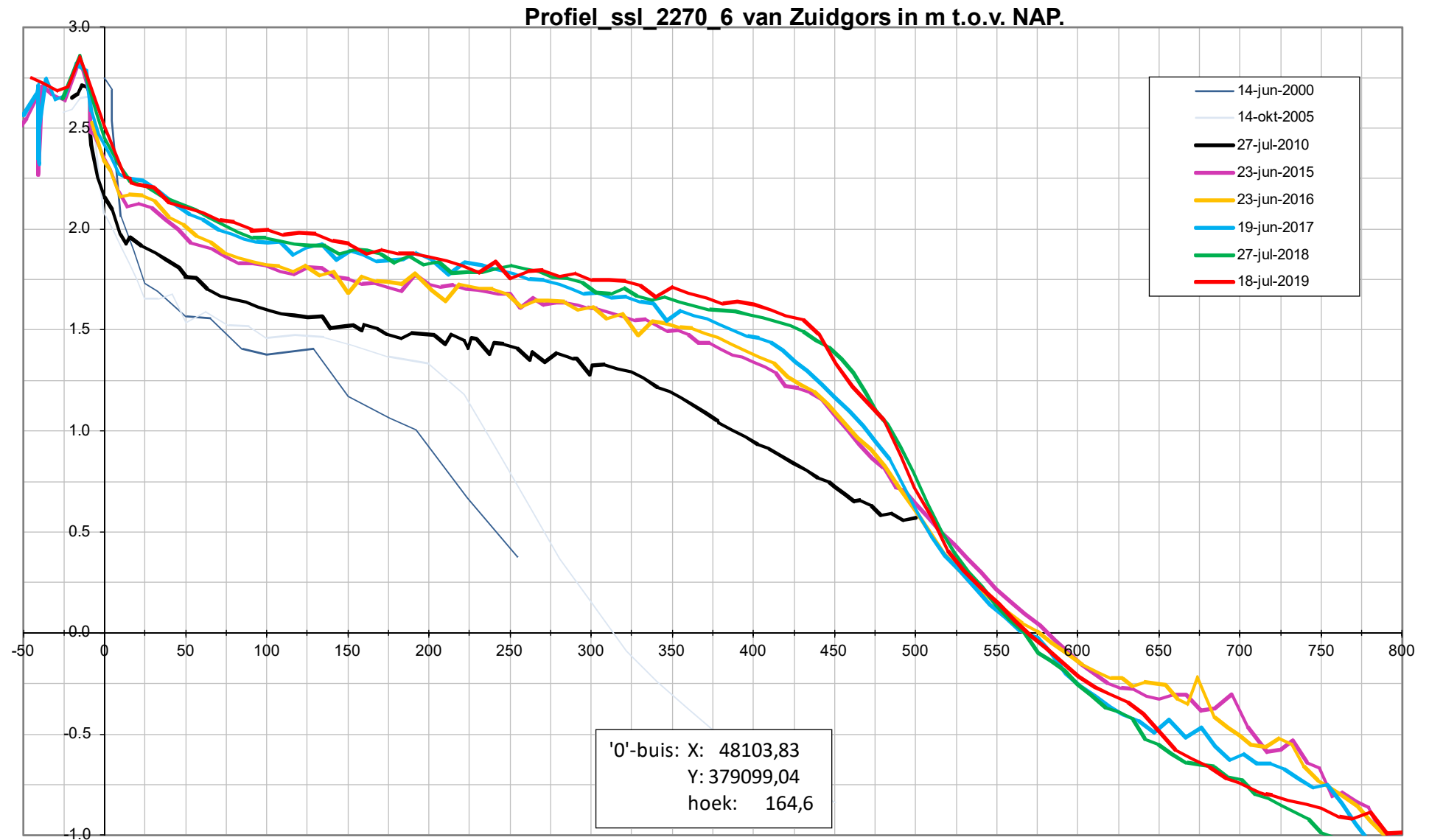


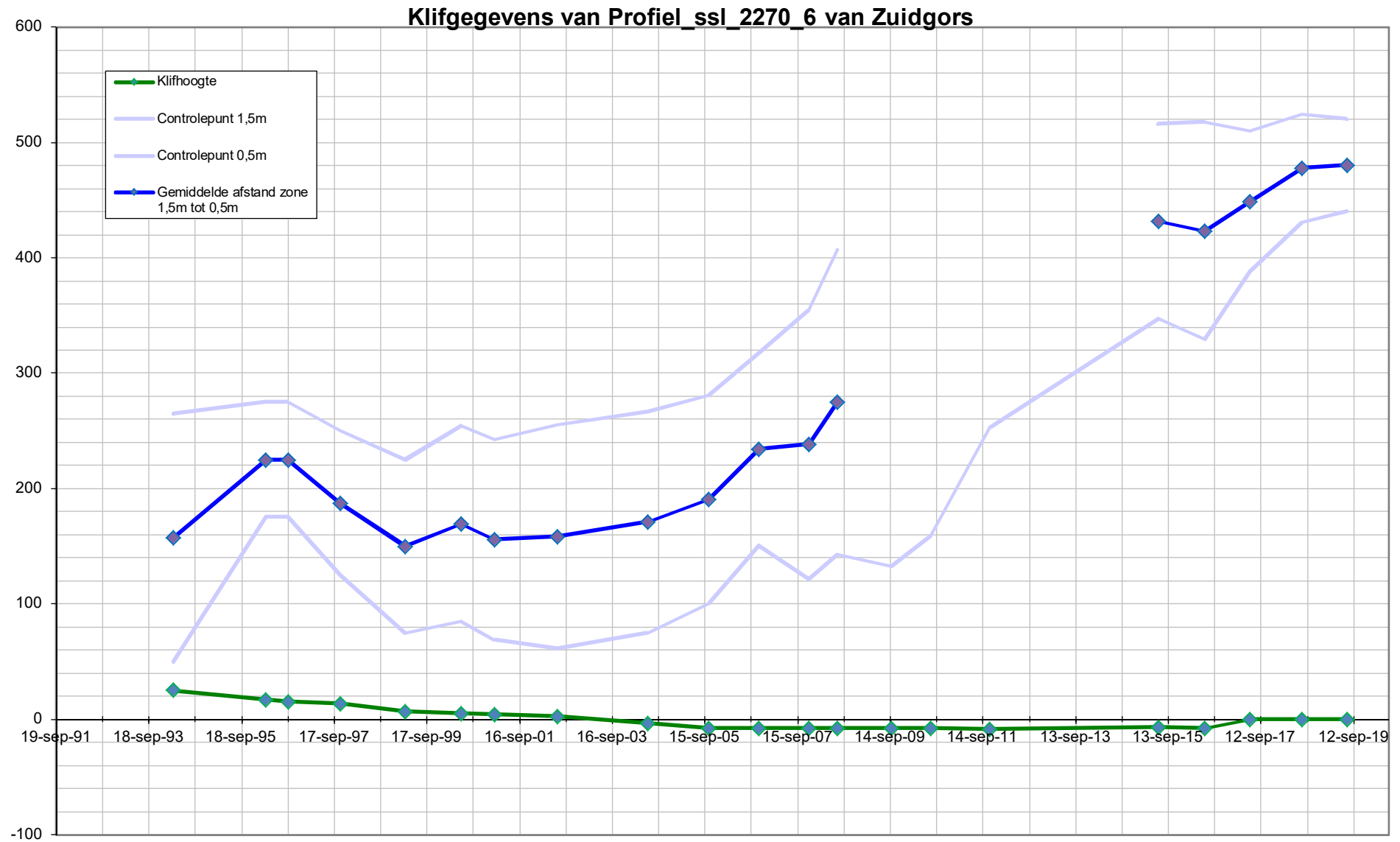


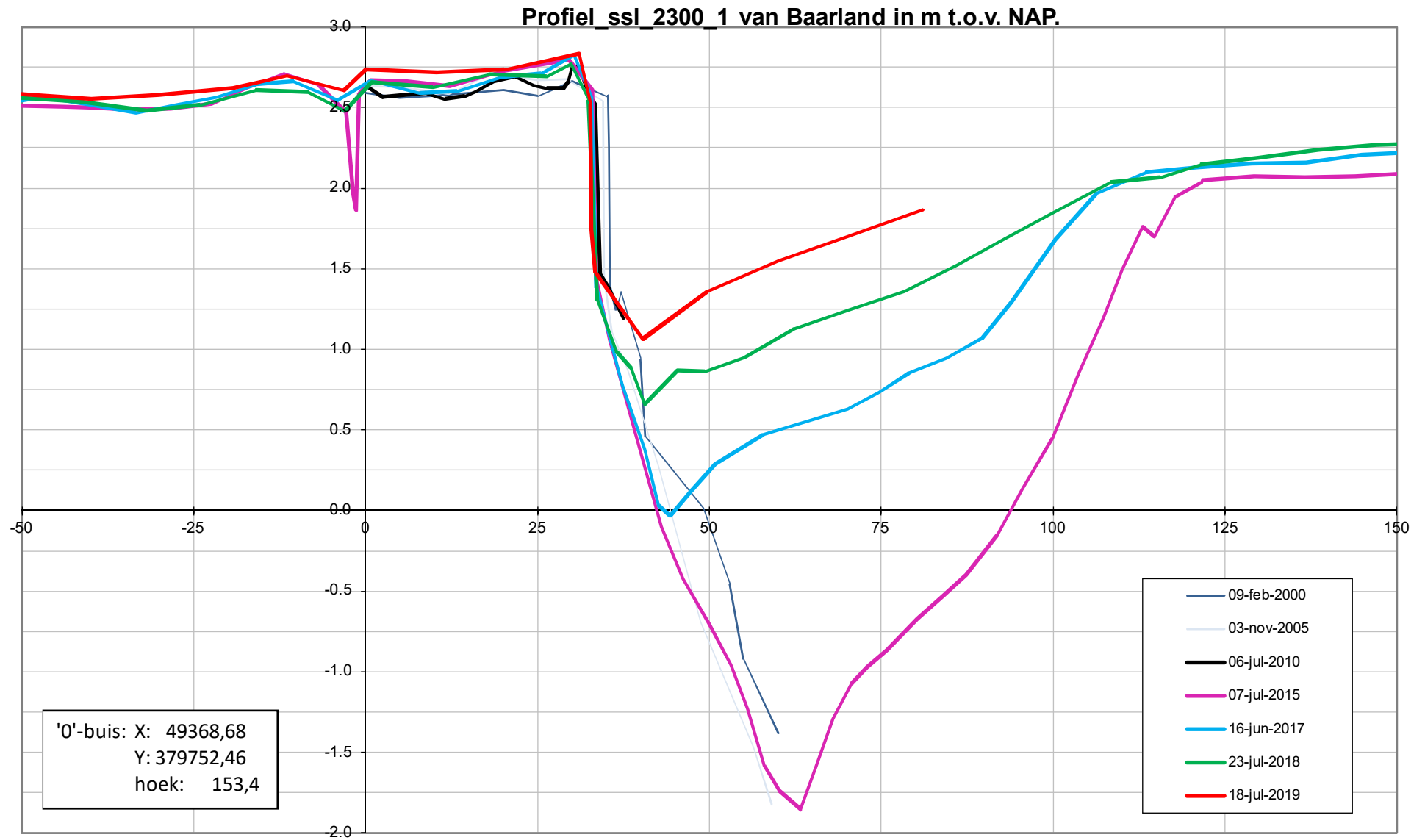


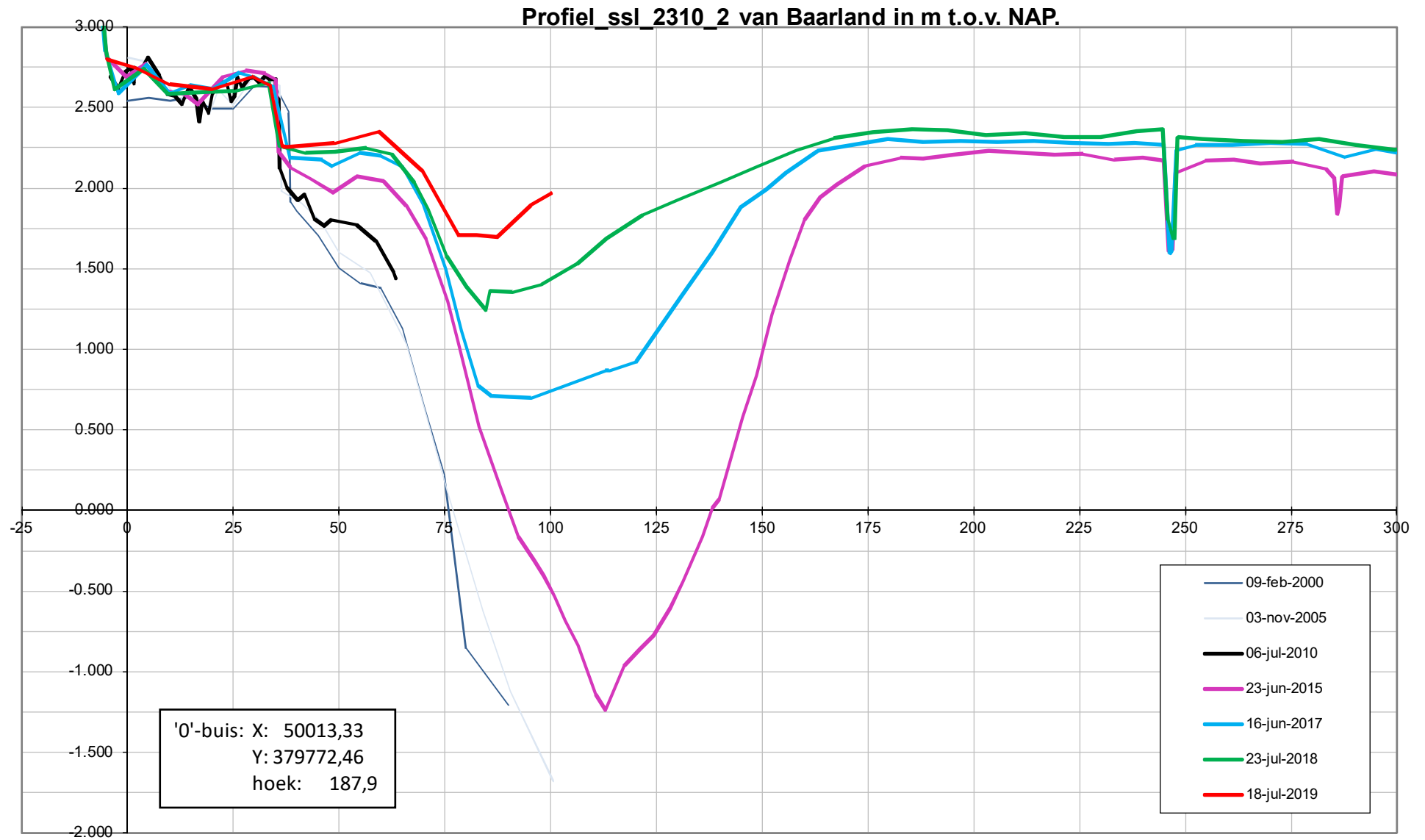














Schor-slikraaien

Platen van Hulst

Legenda

- Begin en eindpunten
- Schor-Slik raaien

Auteur: R. Jentink
Datum: 05-4-2012
Kaartnummer:

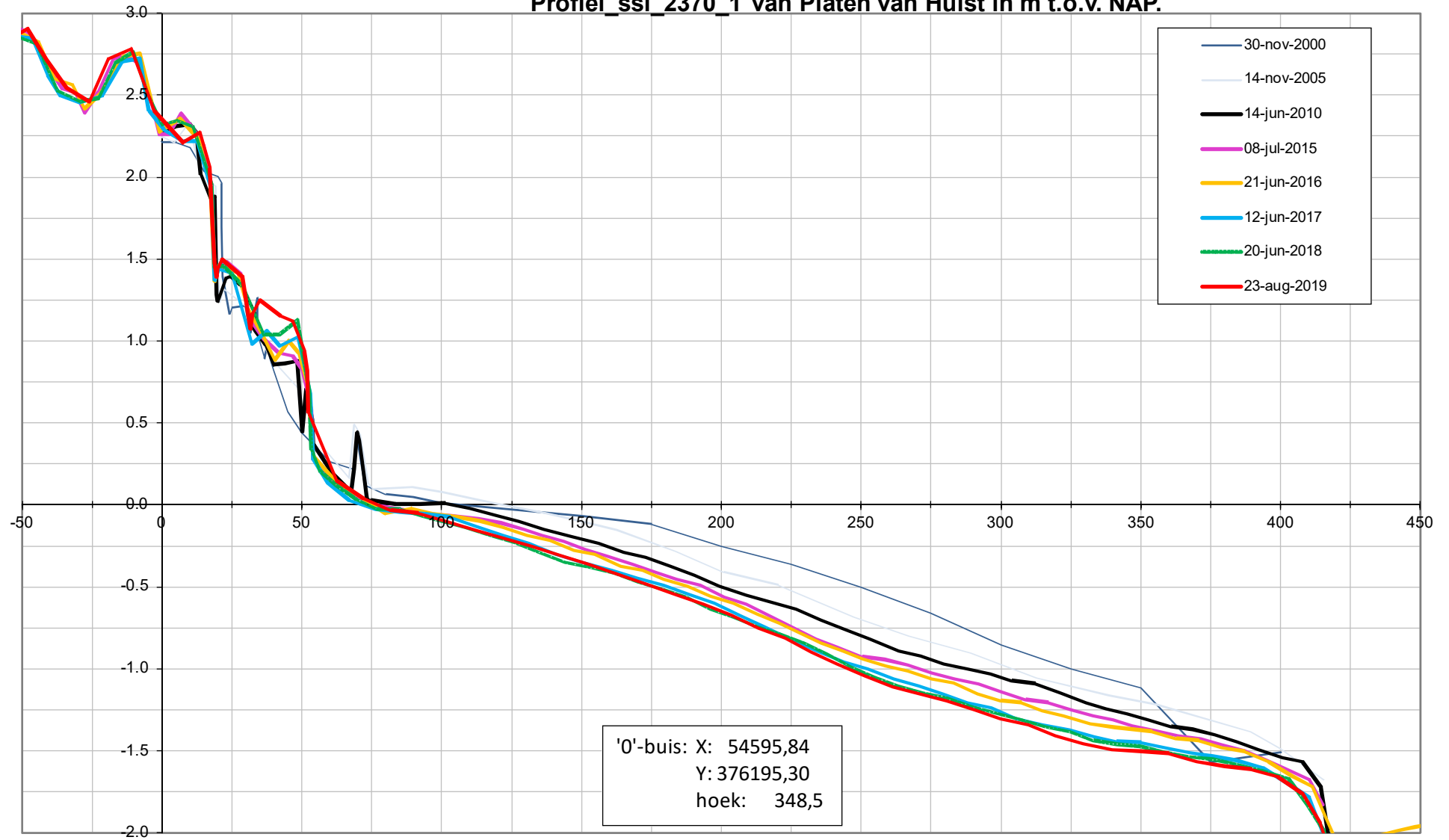
Schaal: 1:15.000
Bron:

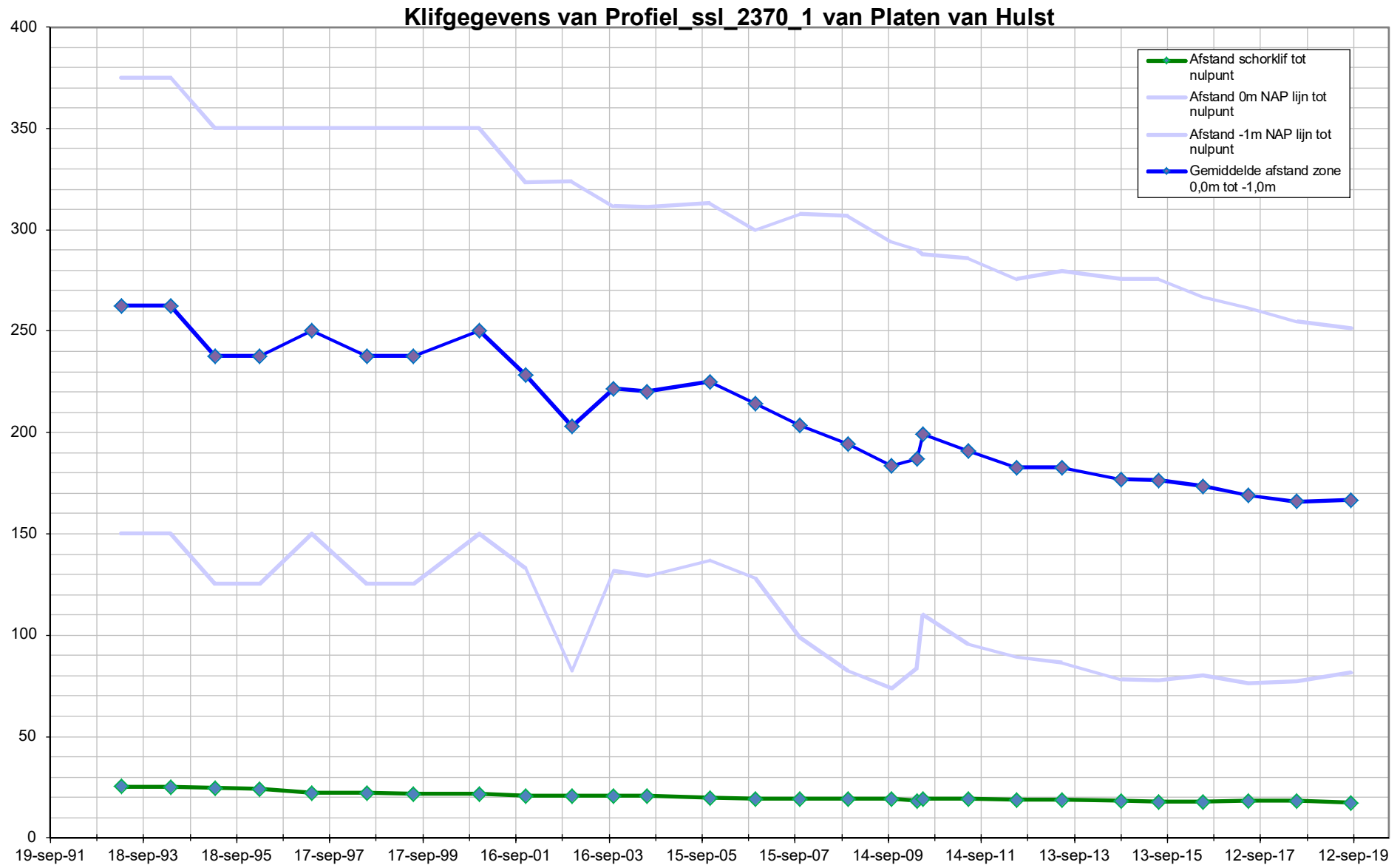
0 60 120 240 360 480 meter



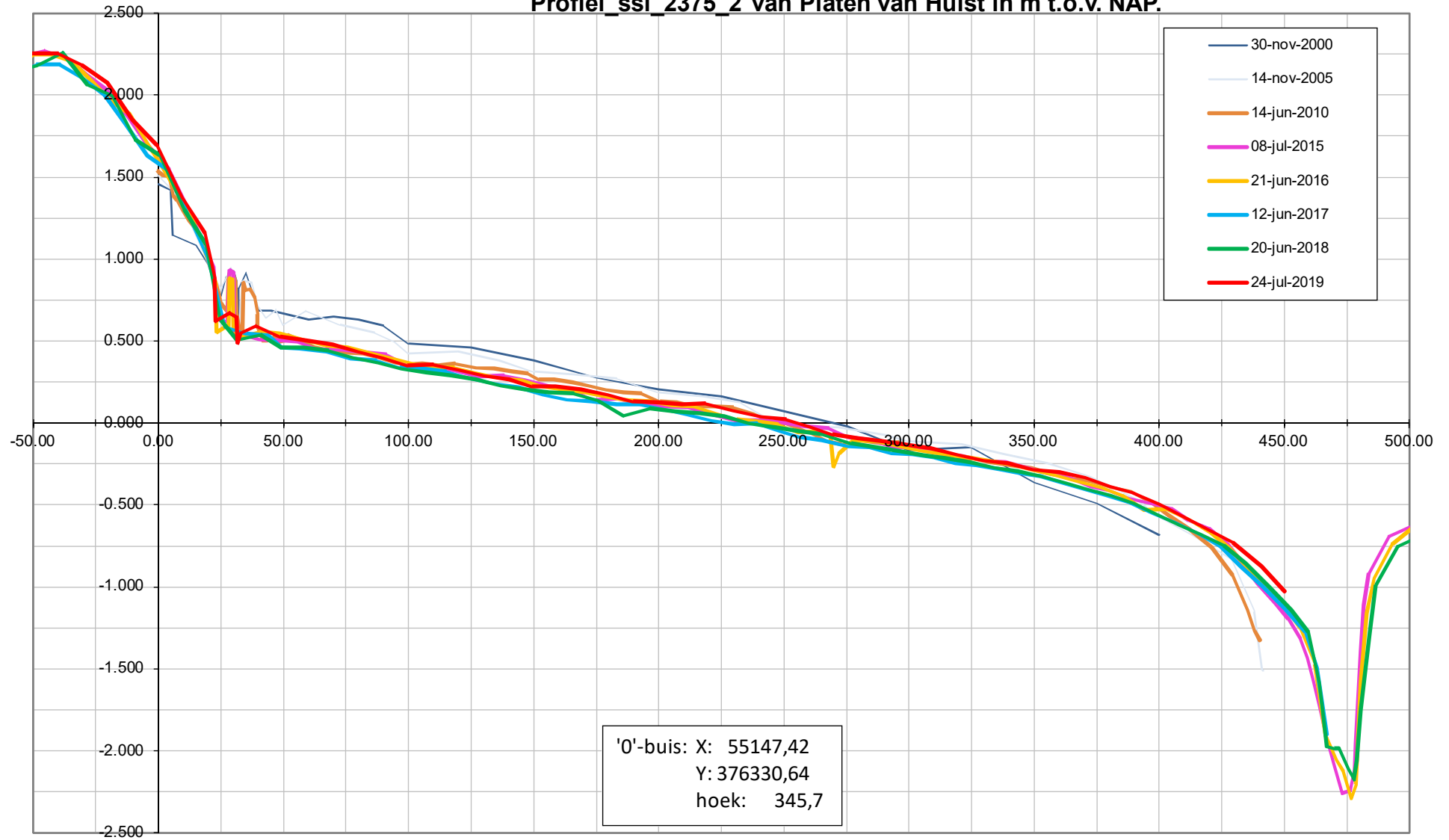
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat
Meetadviesdienst Zeeland
Pagina 465 van 522

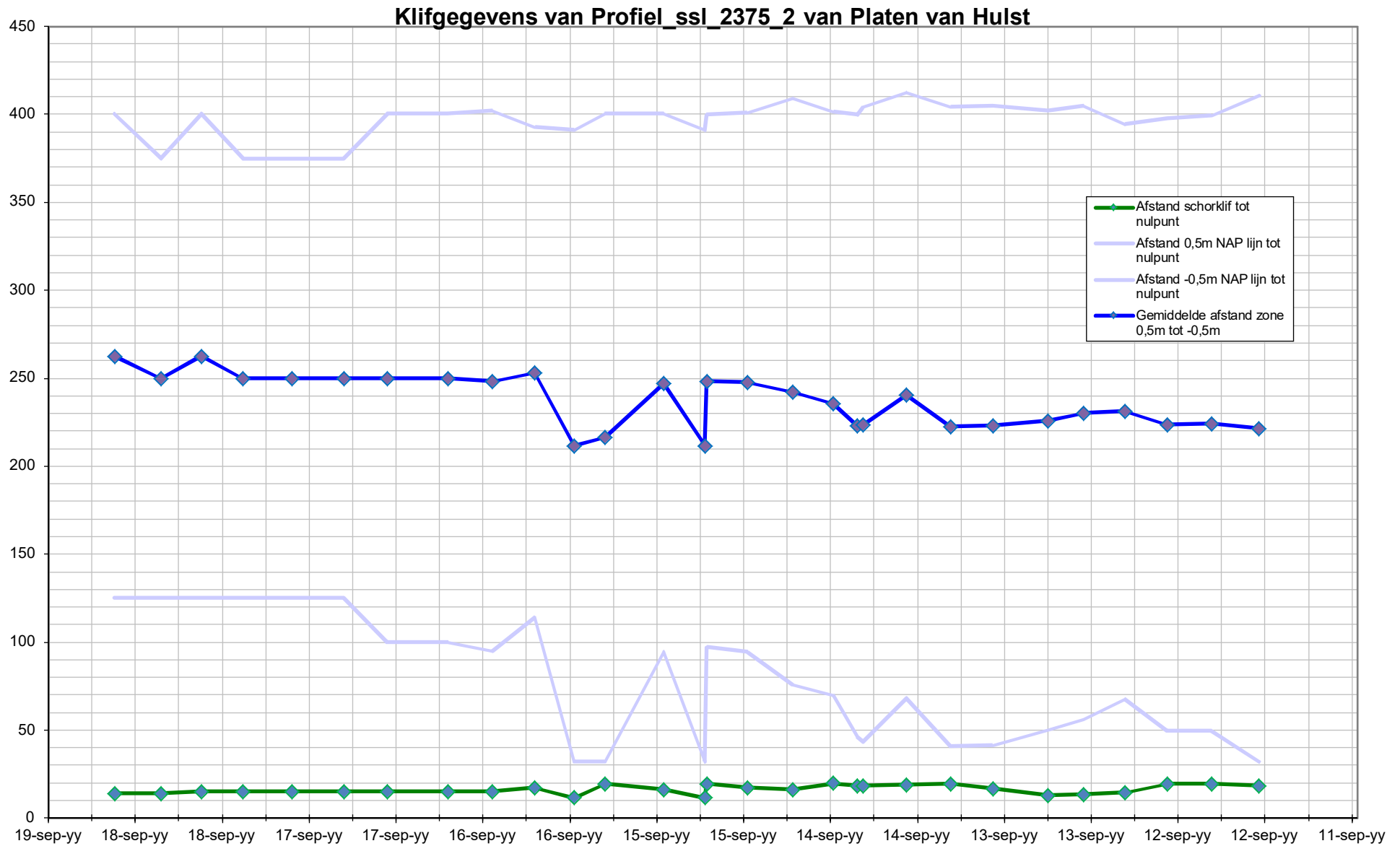
Profiel_ssl_2370_1 van Platen van Hulst in m t.o.v. NAP.





Profiel_ssl_2375_2 van Platen van Hulst in m t.o.v. NAP.







Schor-Slikraaien

Ossenisse en Biezelingseham

Legenda

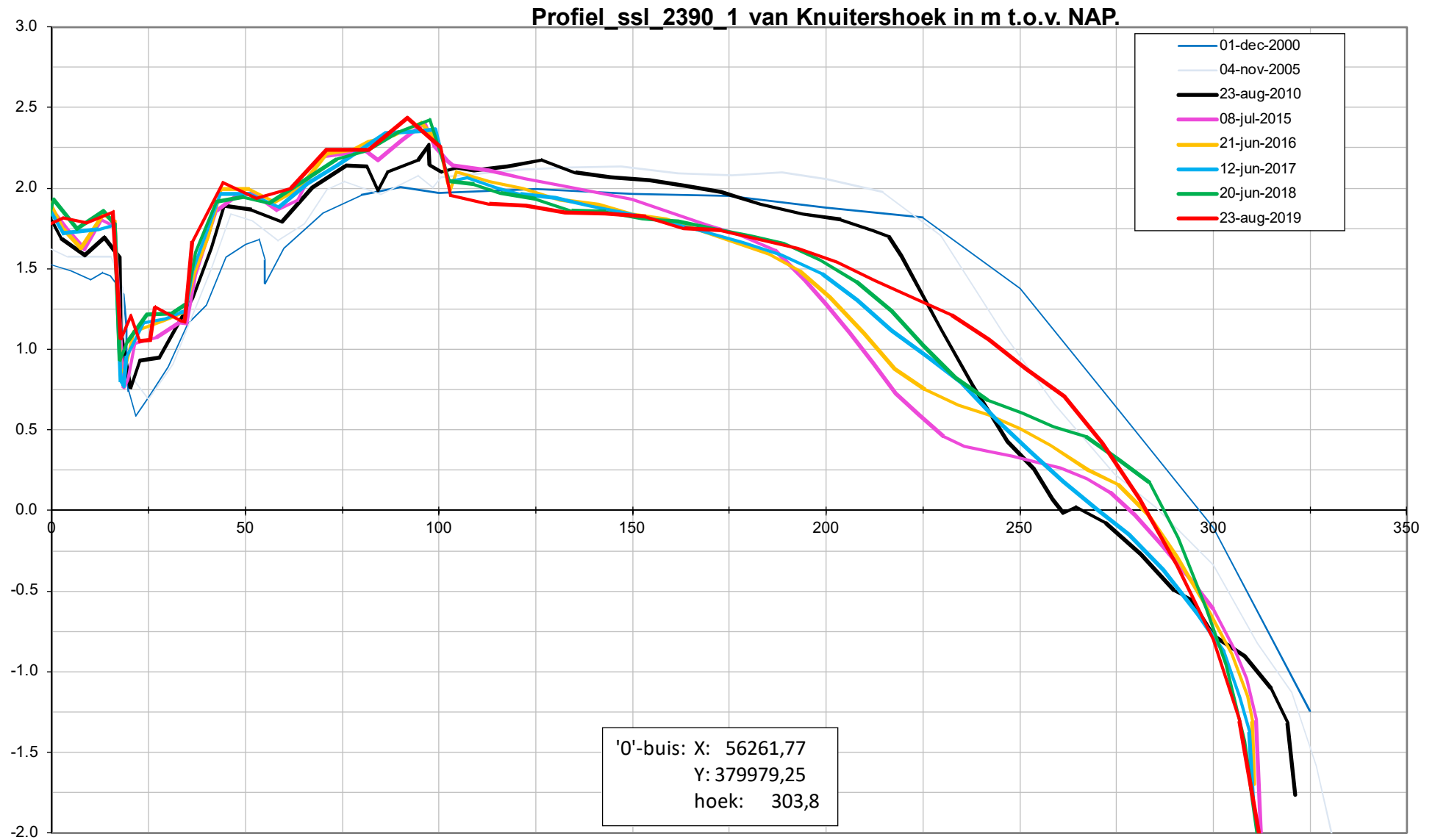
- Begin en eindpunten
- Schor-Slik raaien

Auteur: R. Jentink
Datum: 05-4-2012
Kaartnummer:

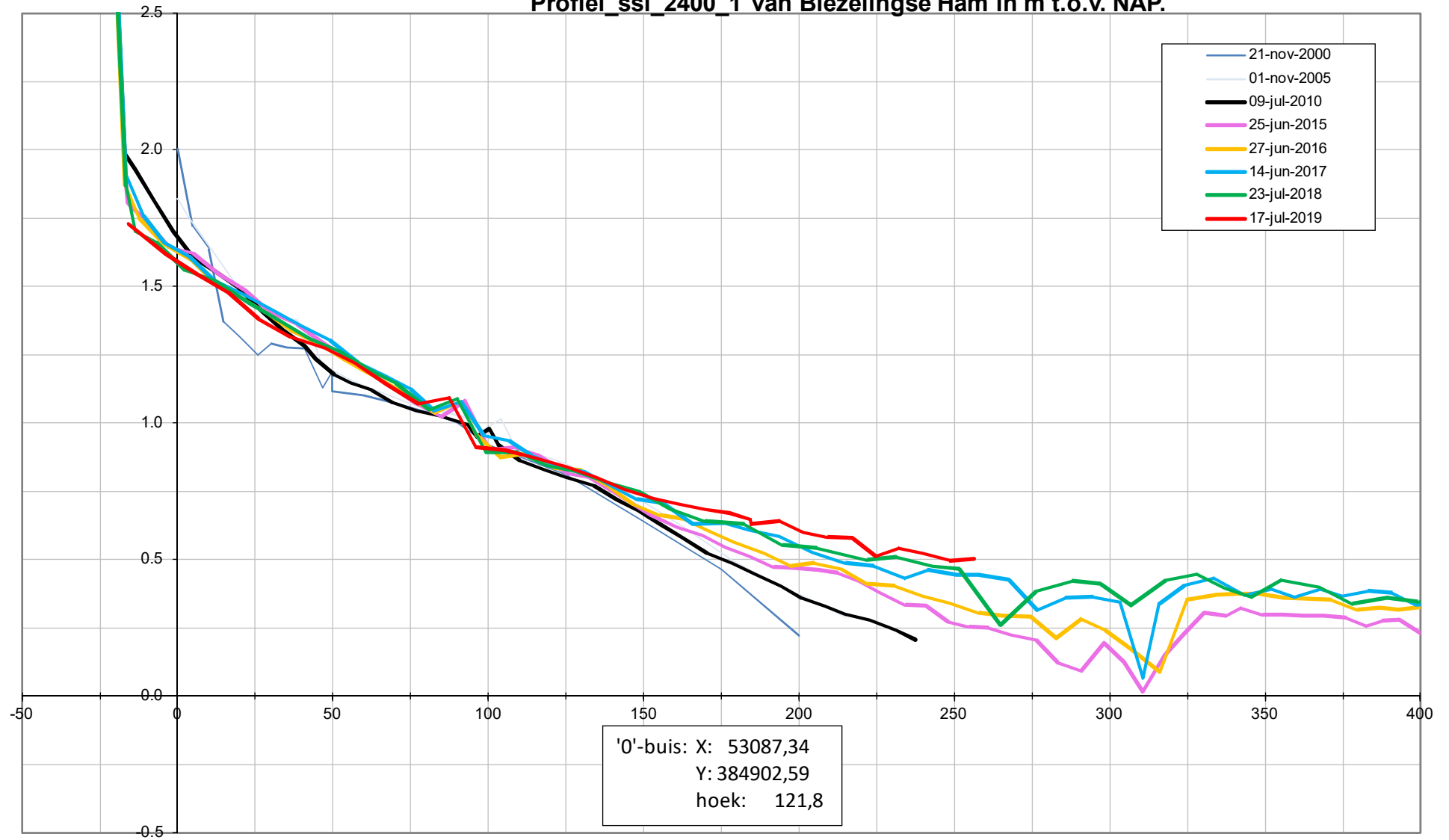
Schaal: 1:40.000
Bron:

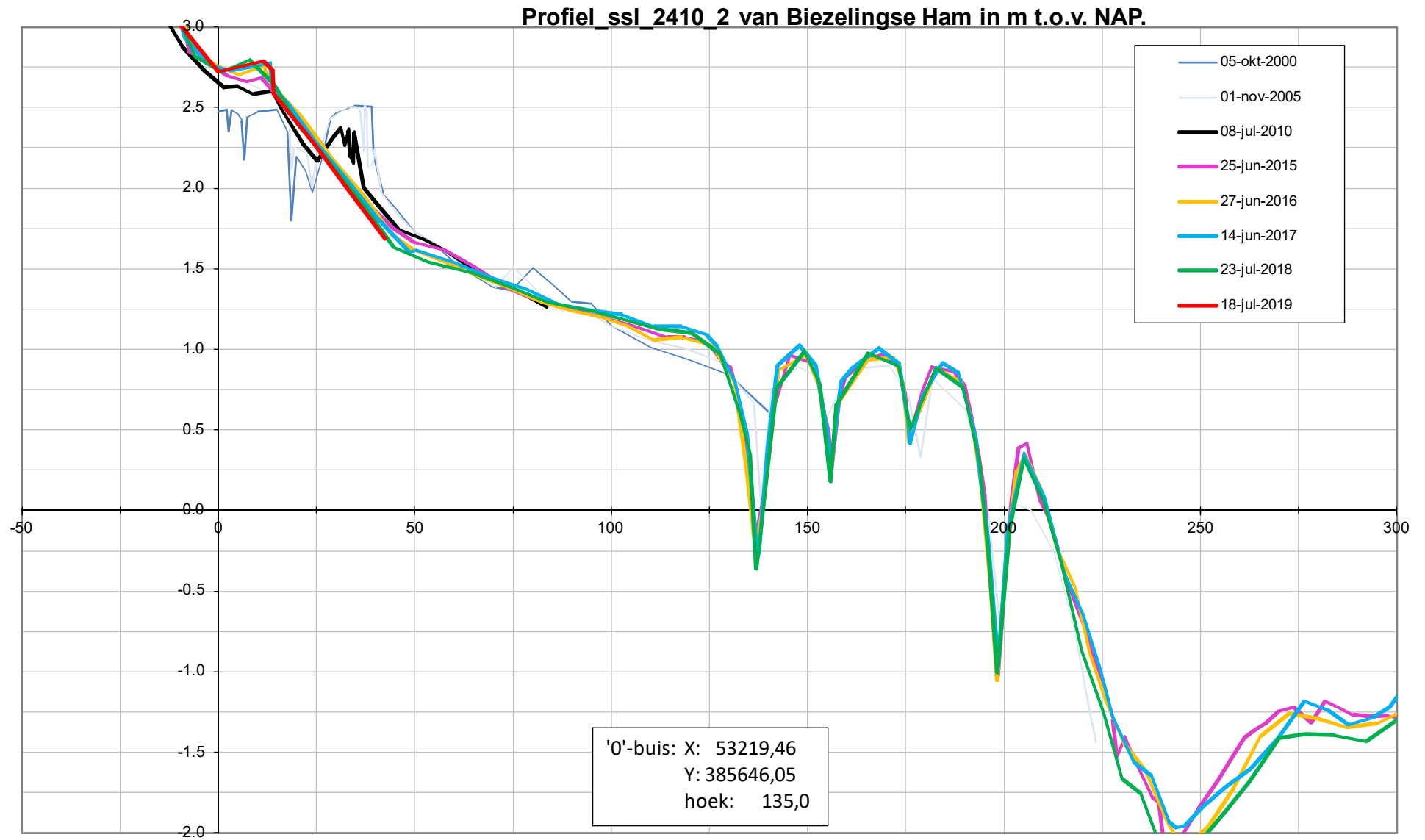
0 165 330 660 990 1.320 meter





Profiel_ssl_2400_1 van Biezelingse Ham in m t.o.v. NAP.







Schor-slikraaien

Waarde

Legenda

- Begin en eindpunten
- Schor-Slik raaien

Auteur: R. Jentink
Datum: 05-4-2012
Kaartnummer:

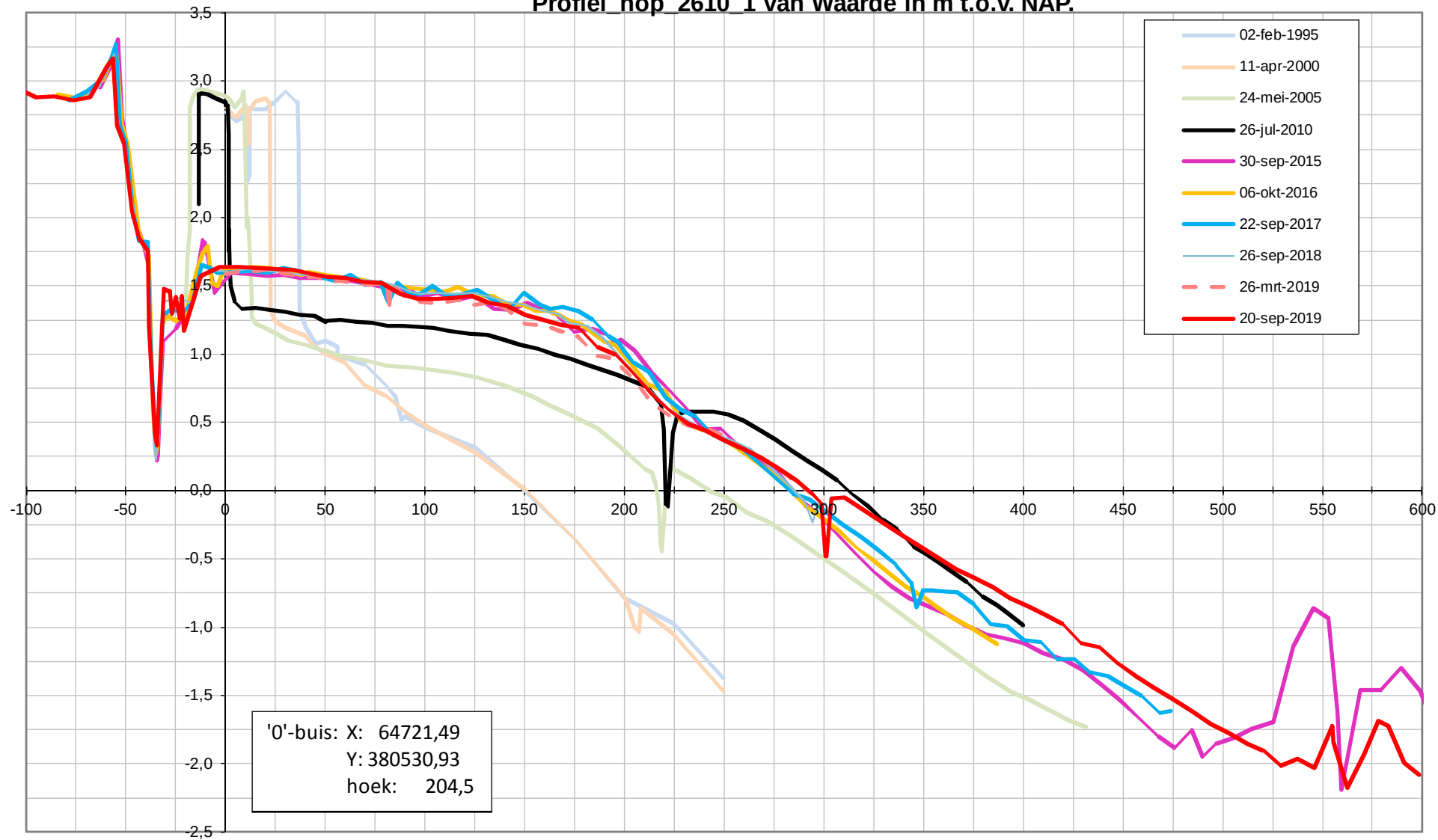
Schaal: 1:20.000
Bron:

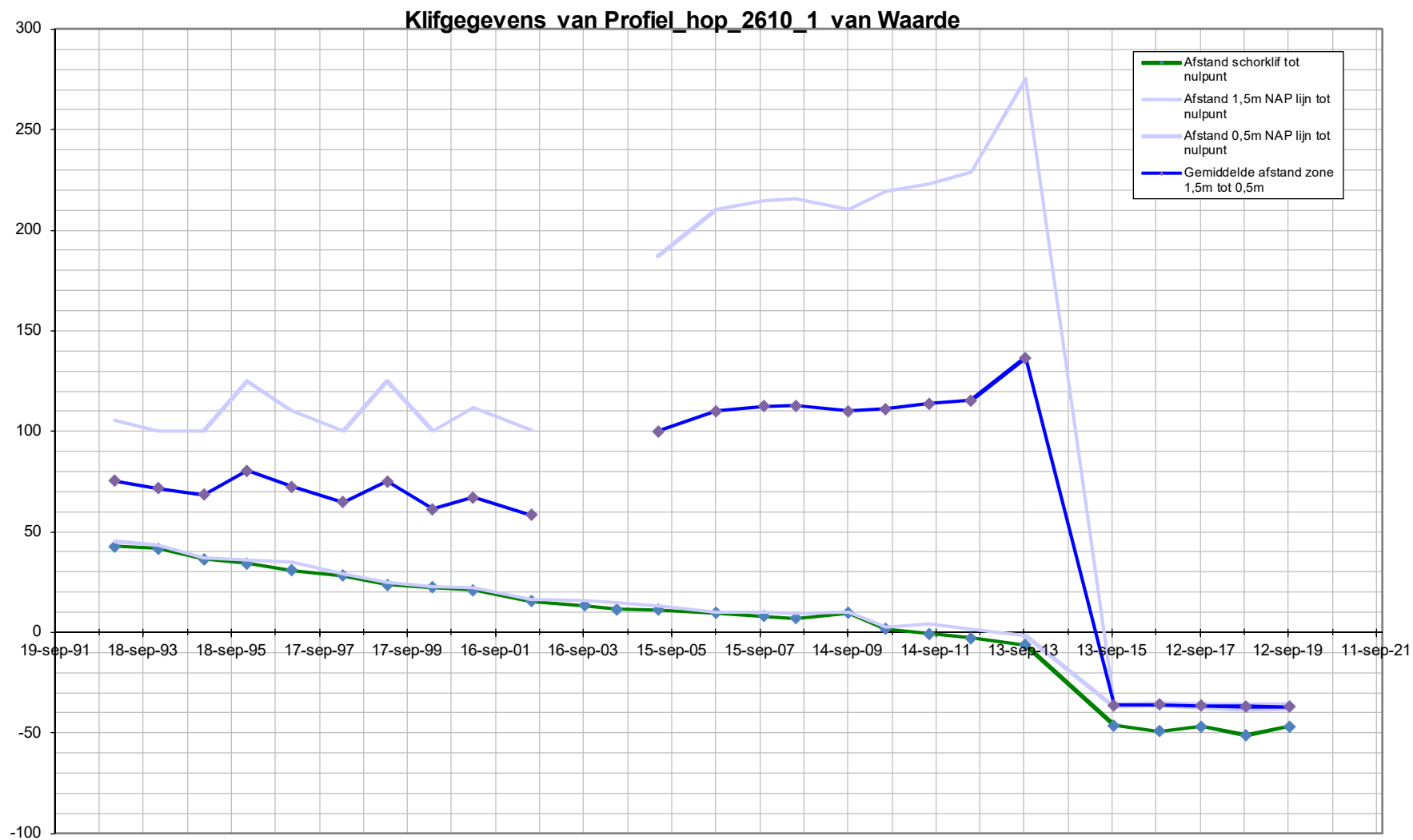
0 80 160 320 480 640 meter



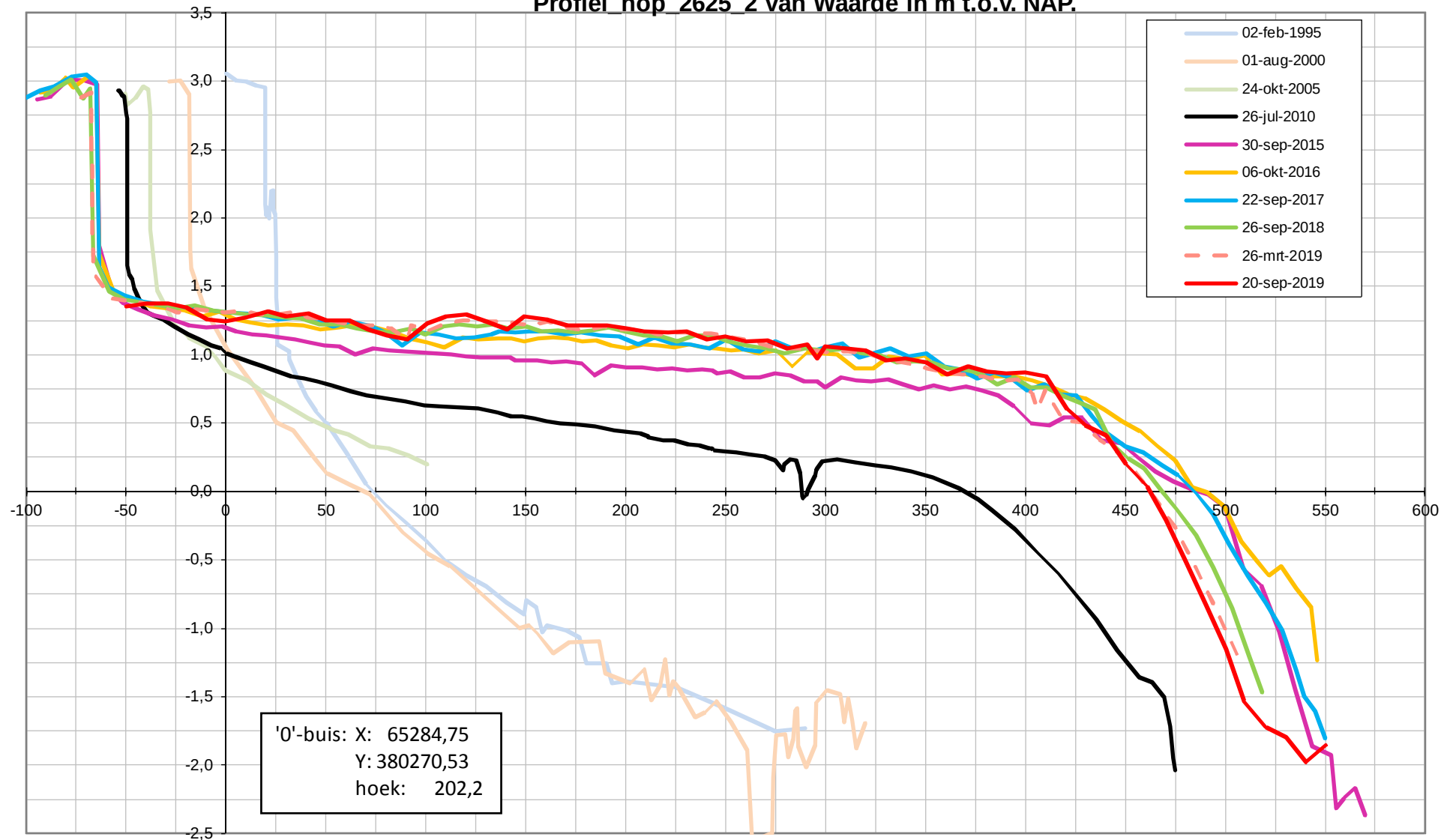
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat
Meetadviesdienst Zeeland
Pagina 474 van 522

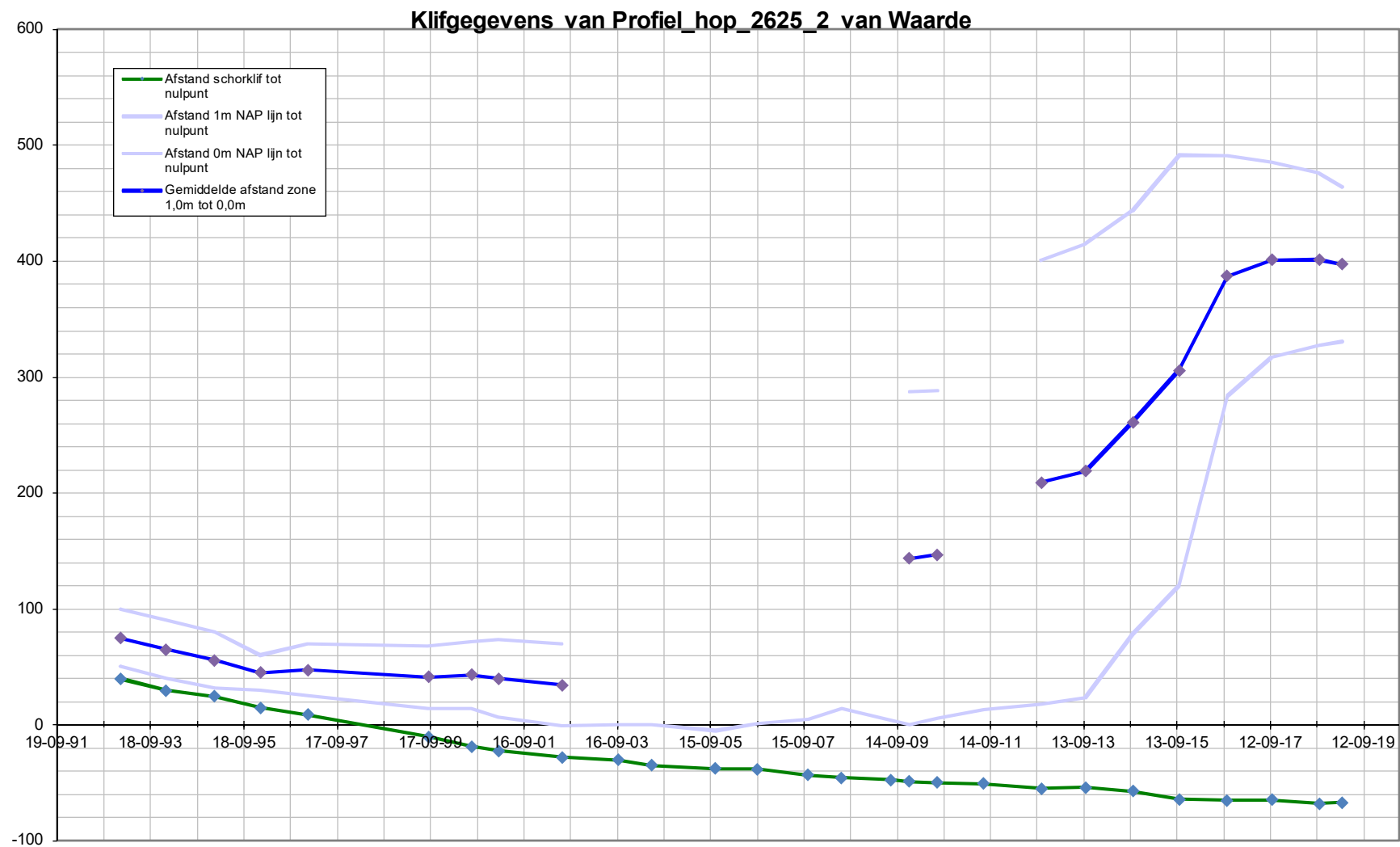
Profiel hop 2610_1 van Waarde in m t.o.v. NAP.

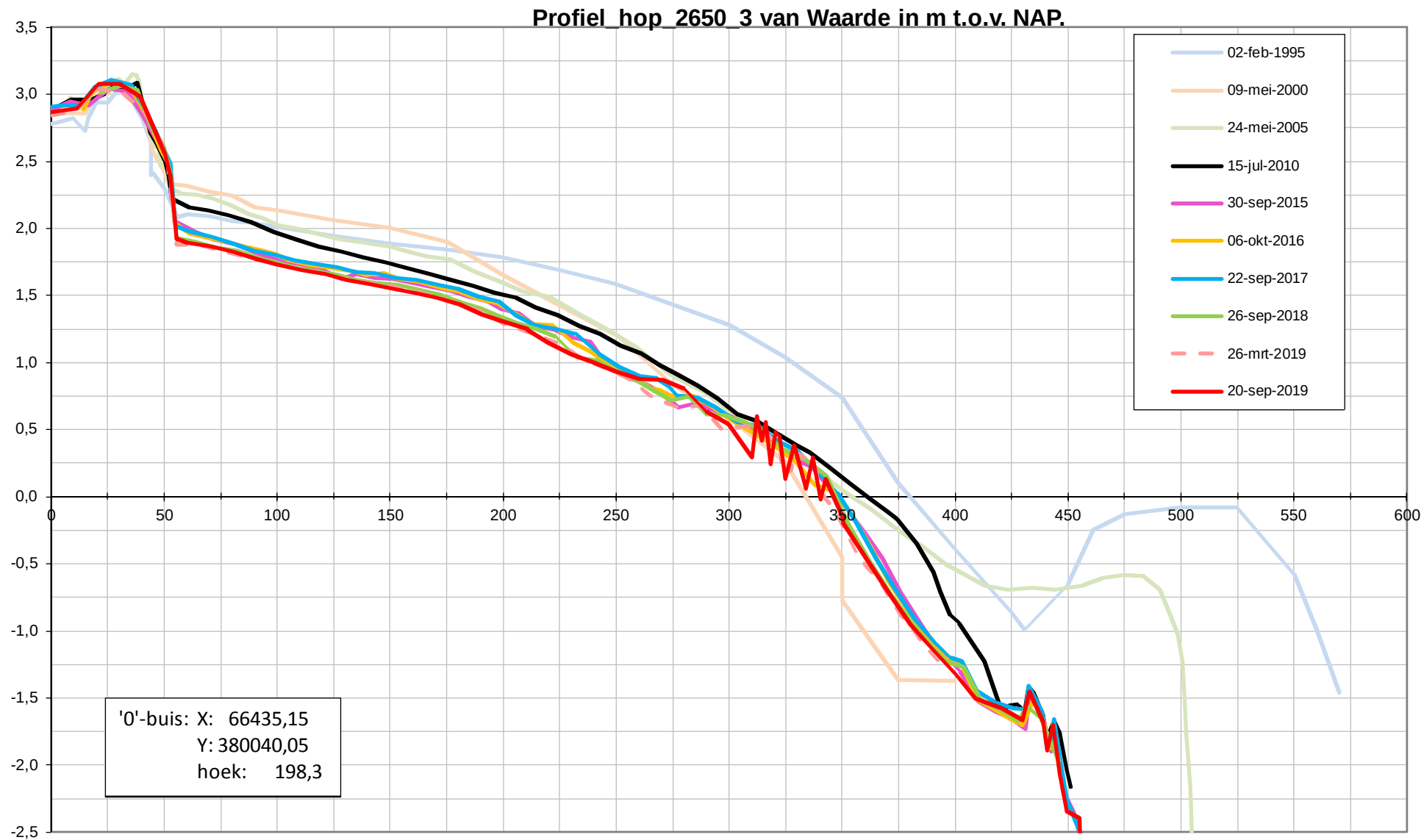


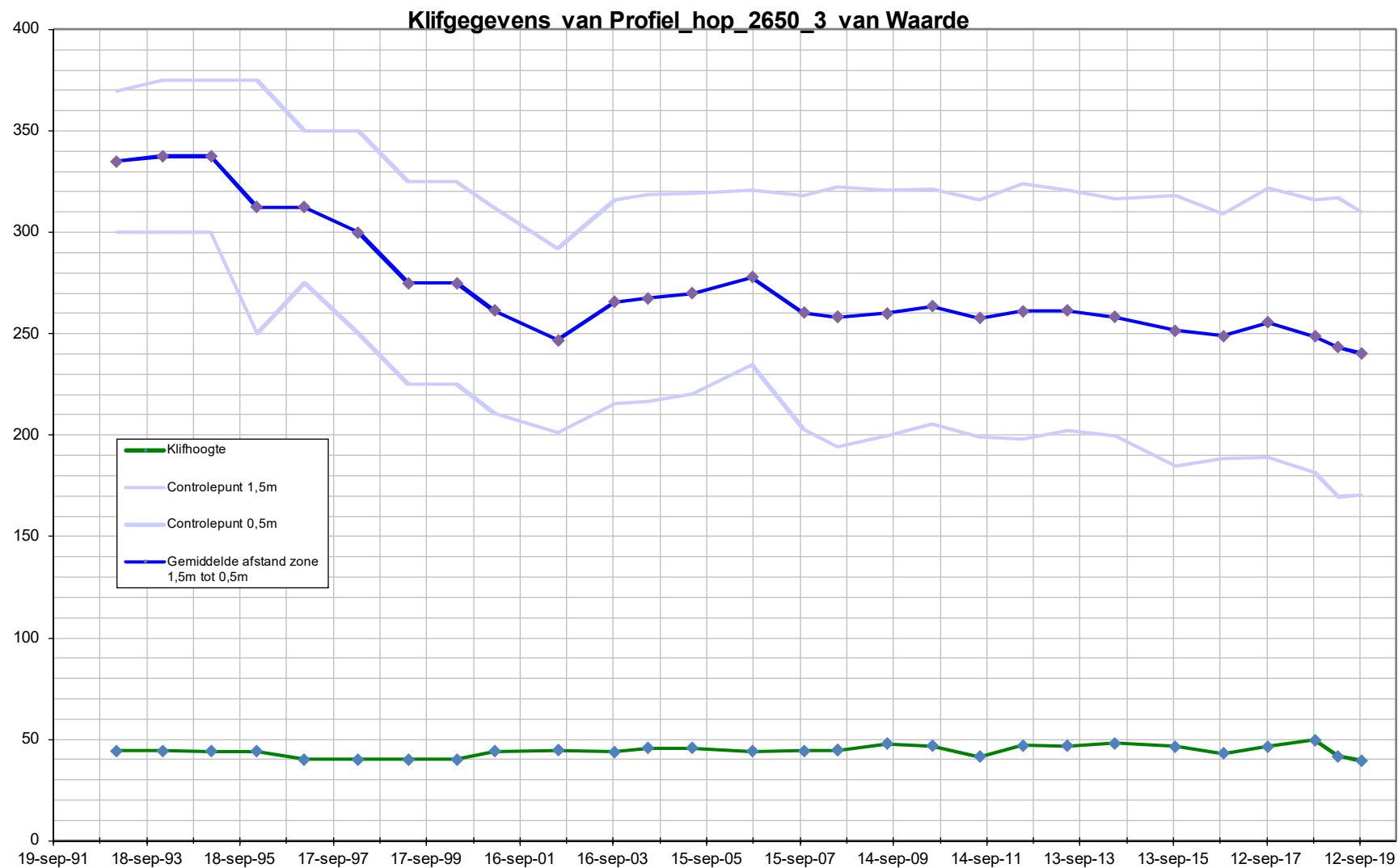


Profiel hop 2625_2 van Waarde in m t.o.v. NAP.











Schor-slikraaien

Bath, Appelzak en
Land van Saeftinge

Legenda

- Begin en eindpunten
- Schor-Slik raaien

Auteur: R. Jentink
Datum: 05-4-2012
Kaartnummer:

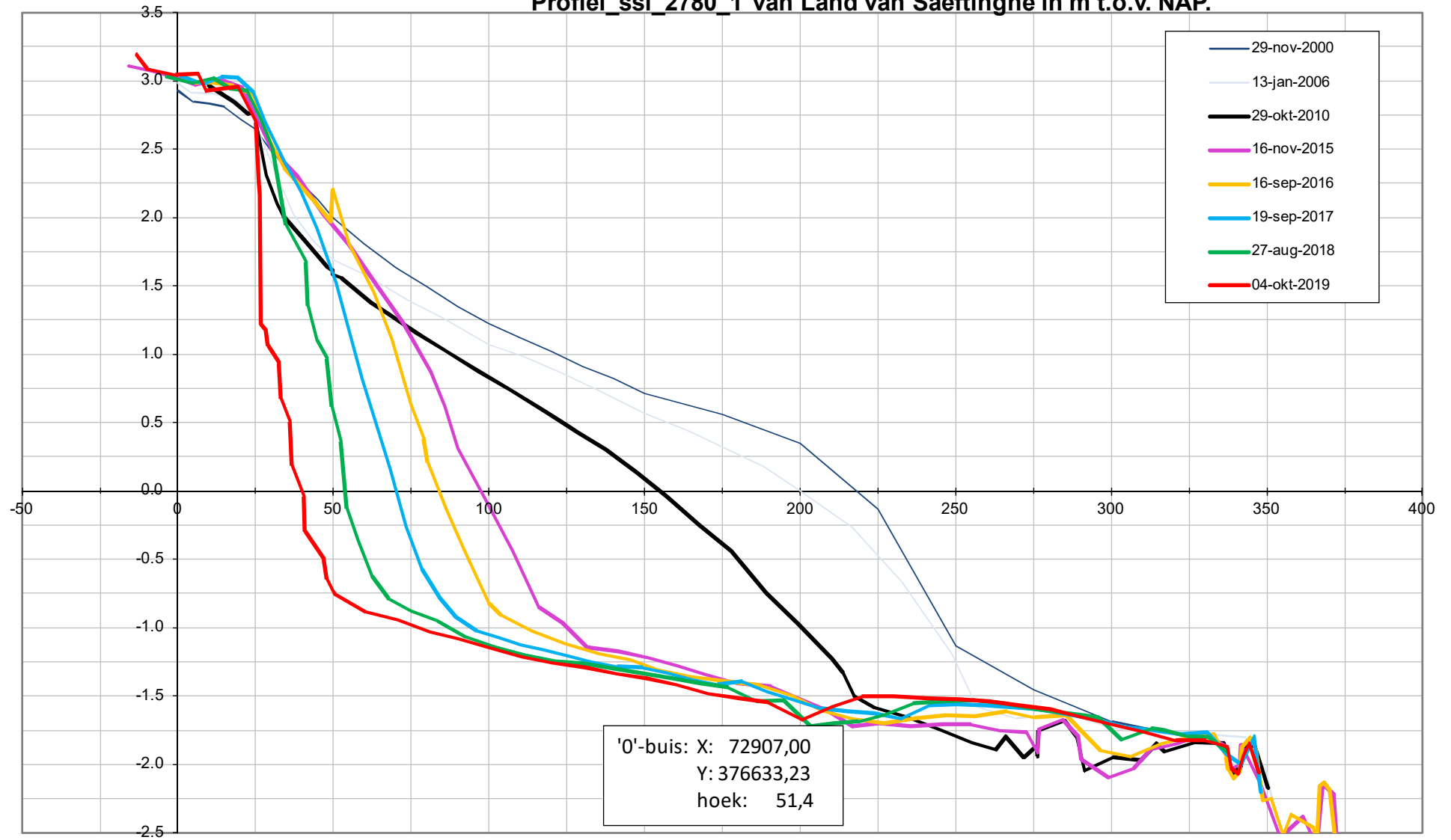
Schaal: 1:45.000
Bron:

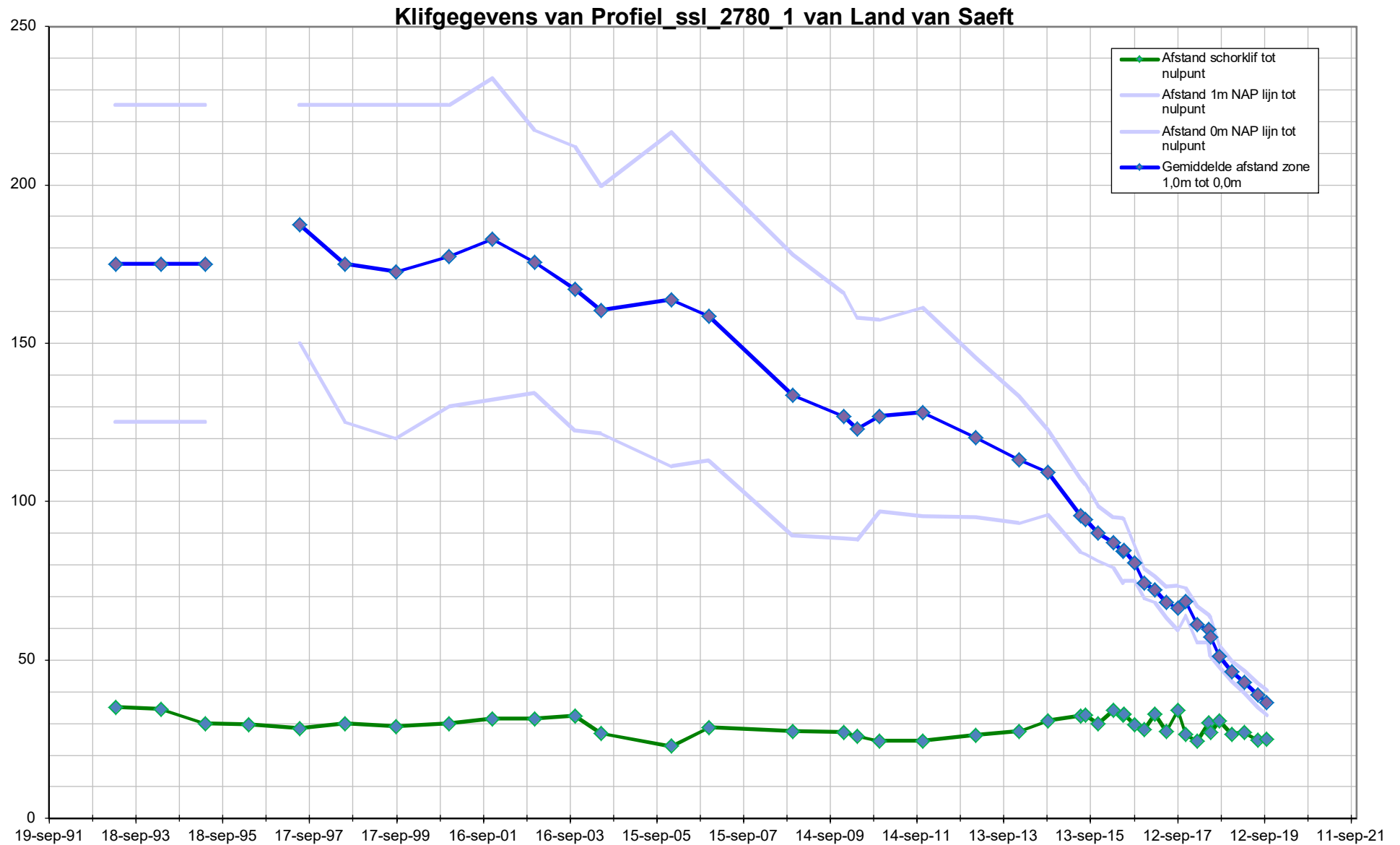
0 190 380 760 1.140 1.520 meter

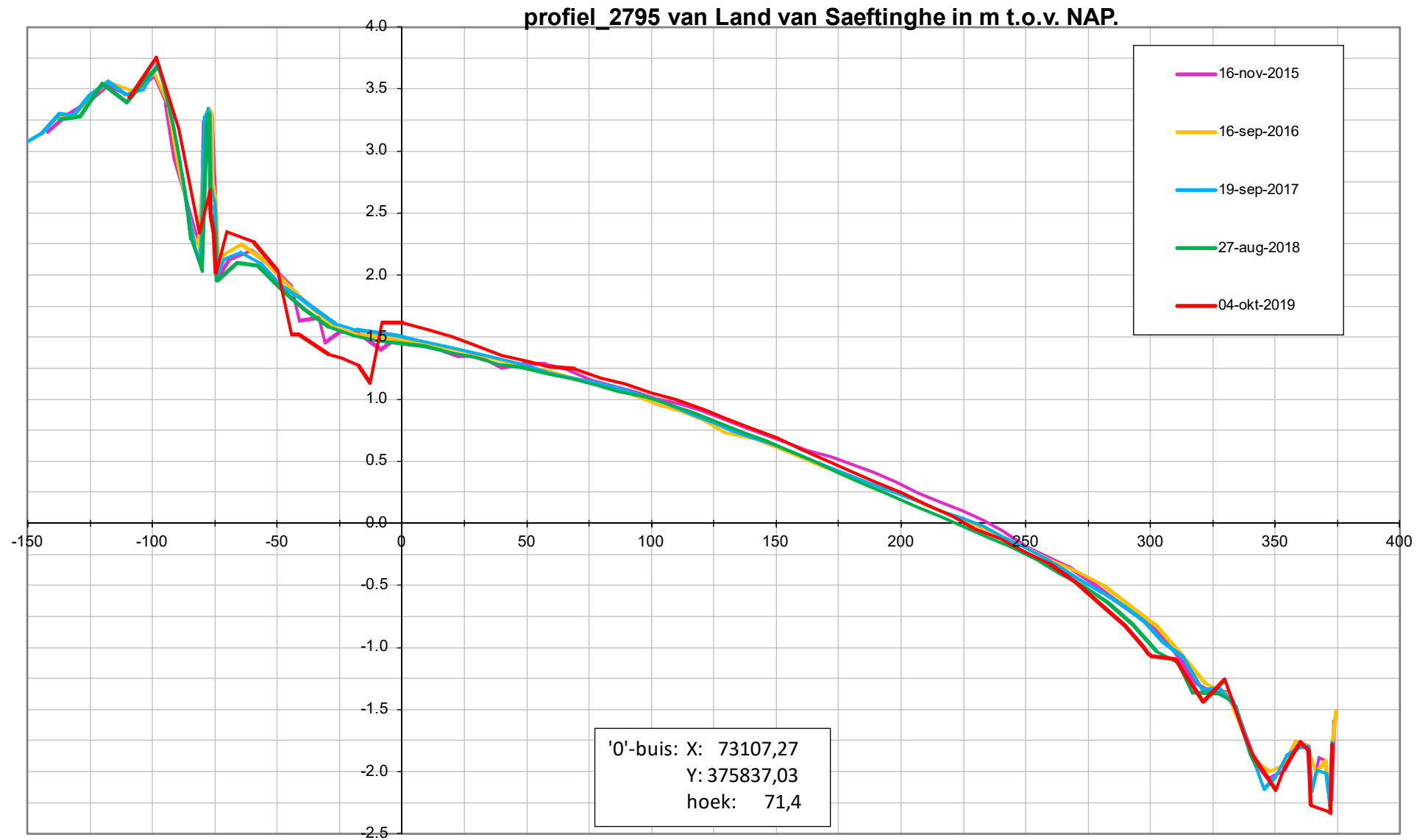


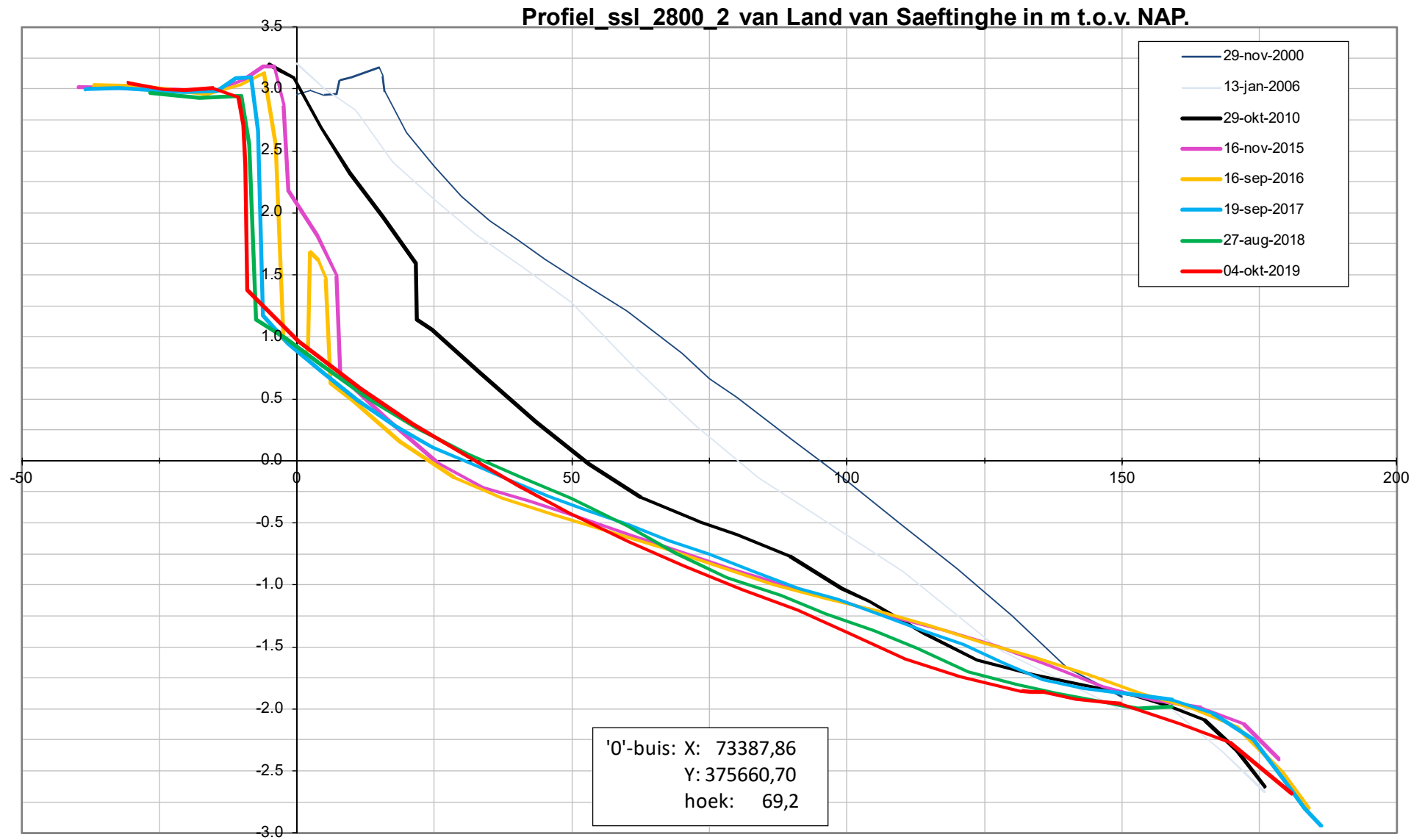
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat
Meetadviesdienst Zeeland
Pagina 481 van 522

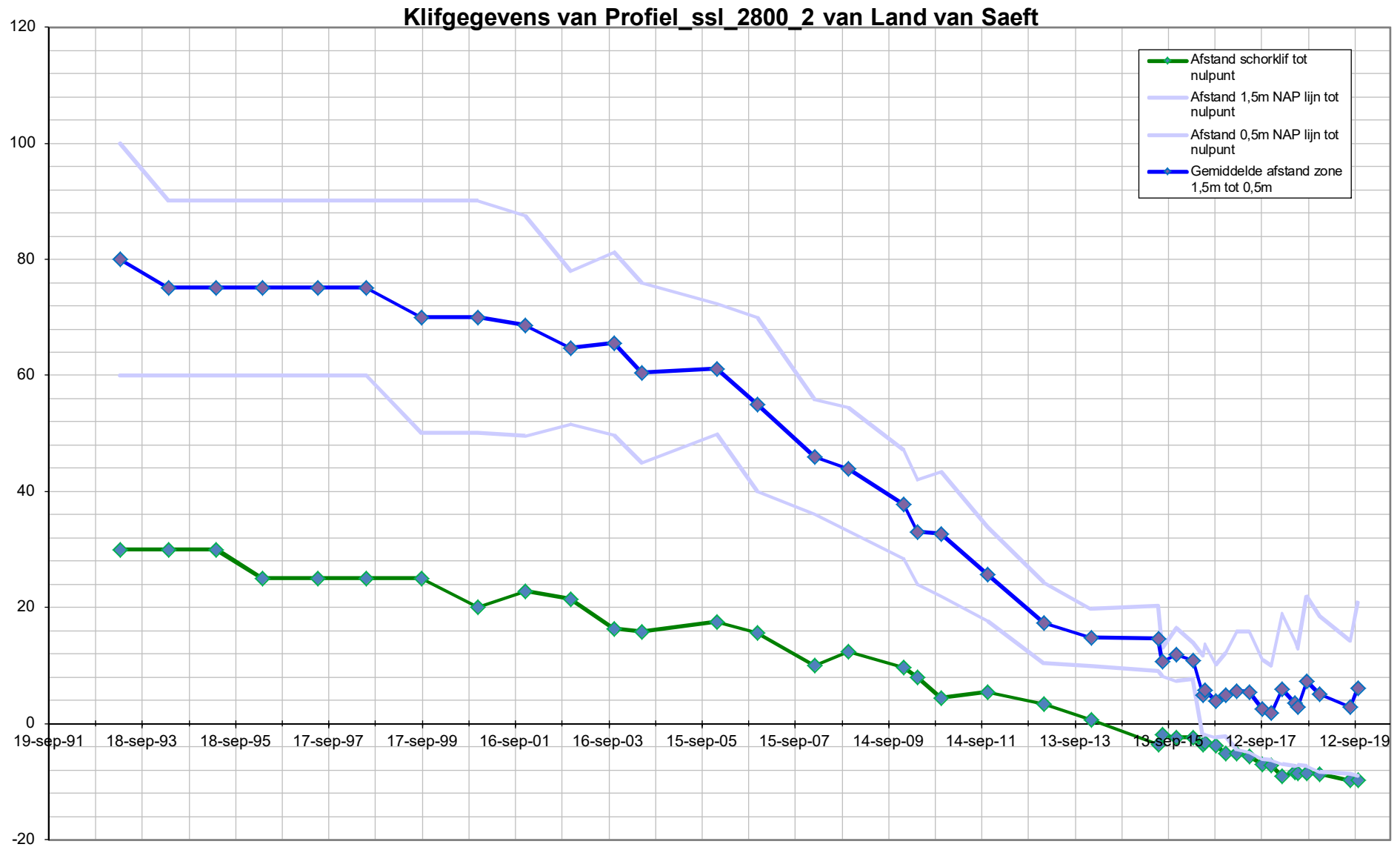
Profiel_ssl_2780_1 van Land van Saeftinghe in m t.o.v. NAP.



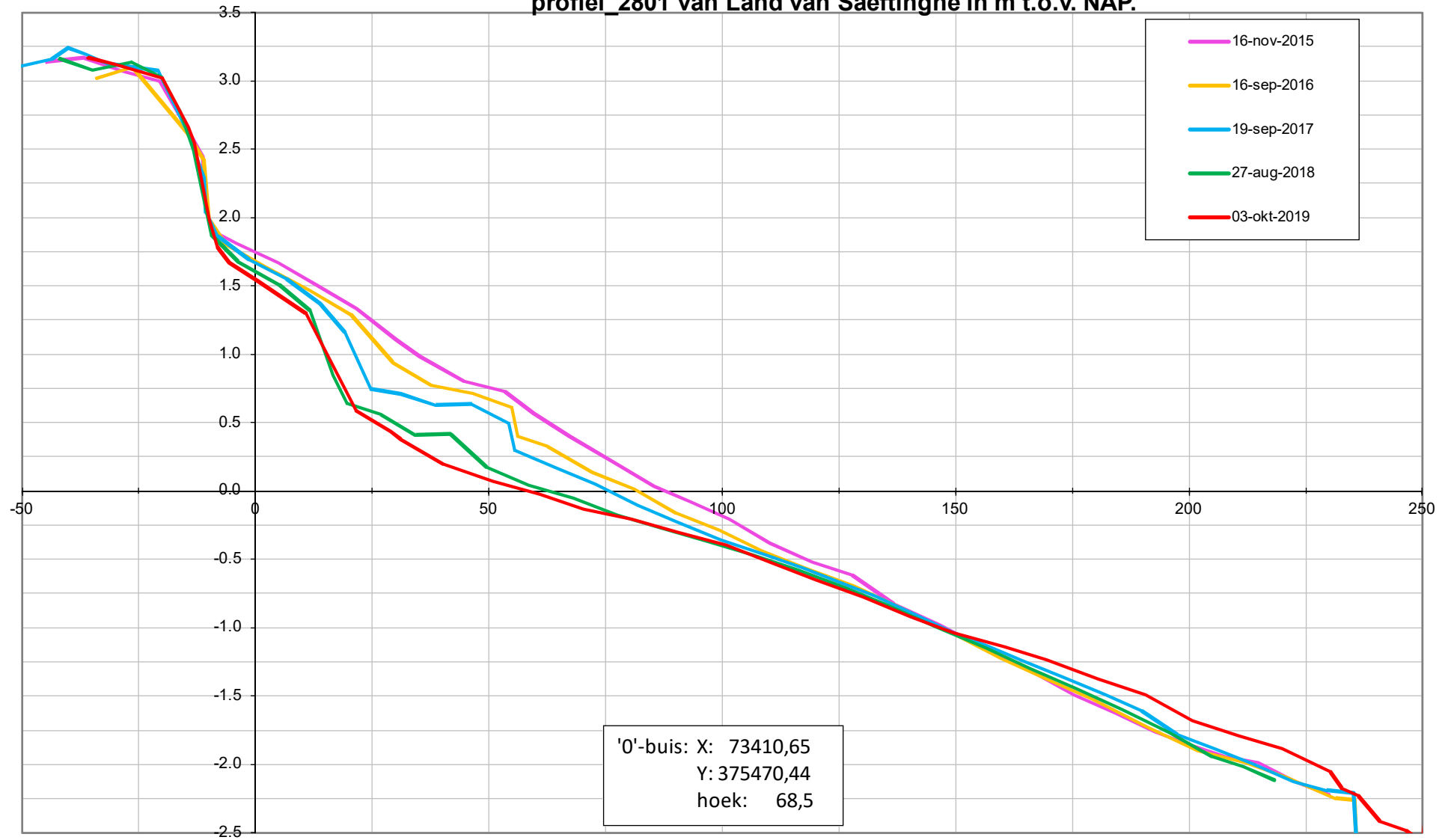




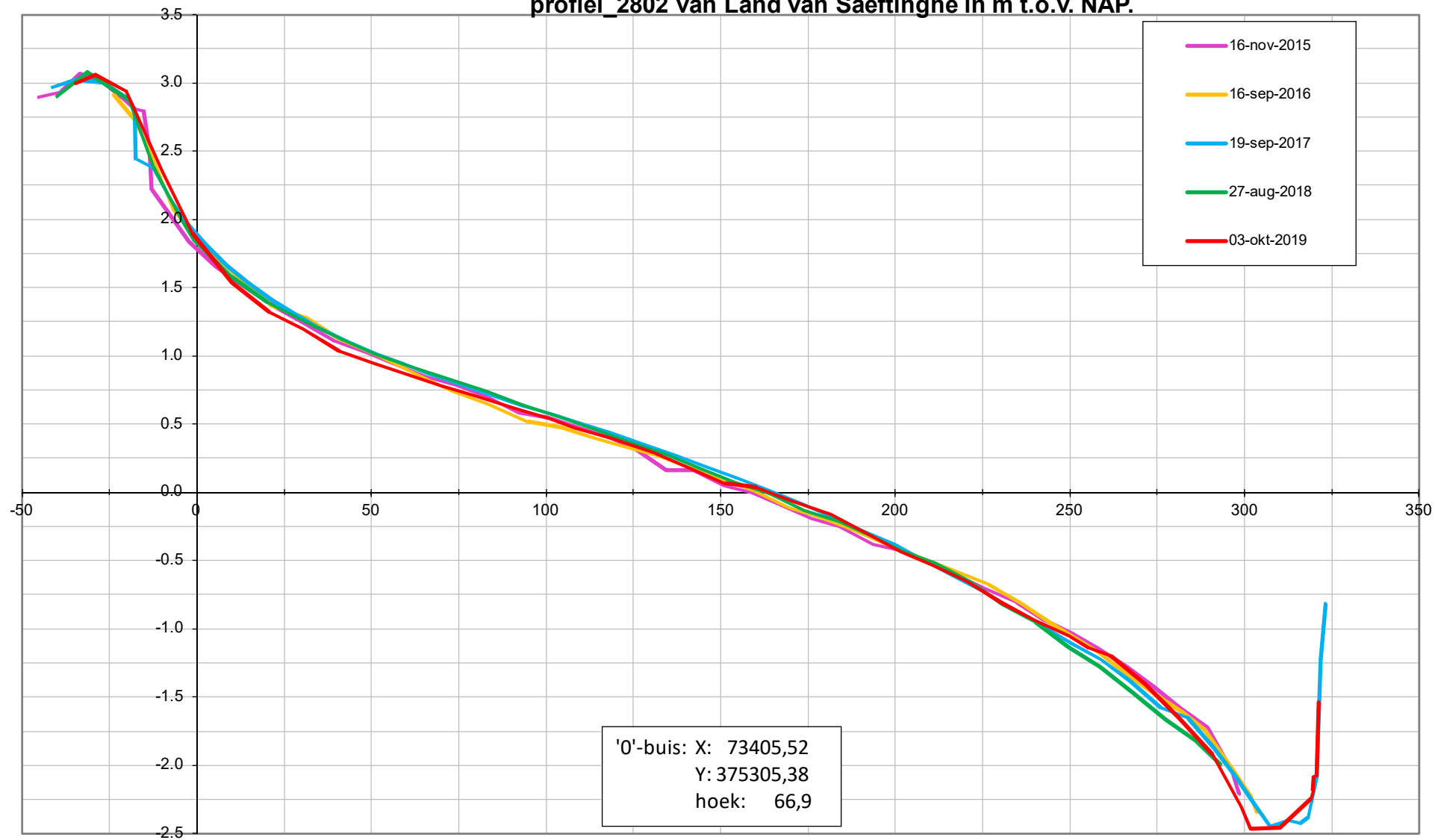




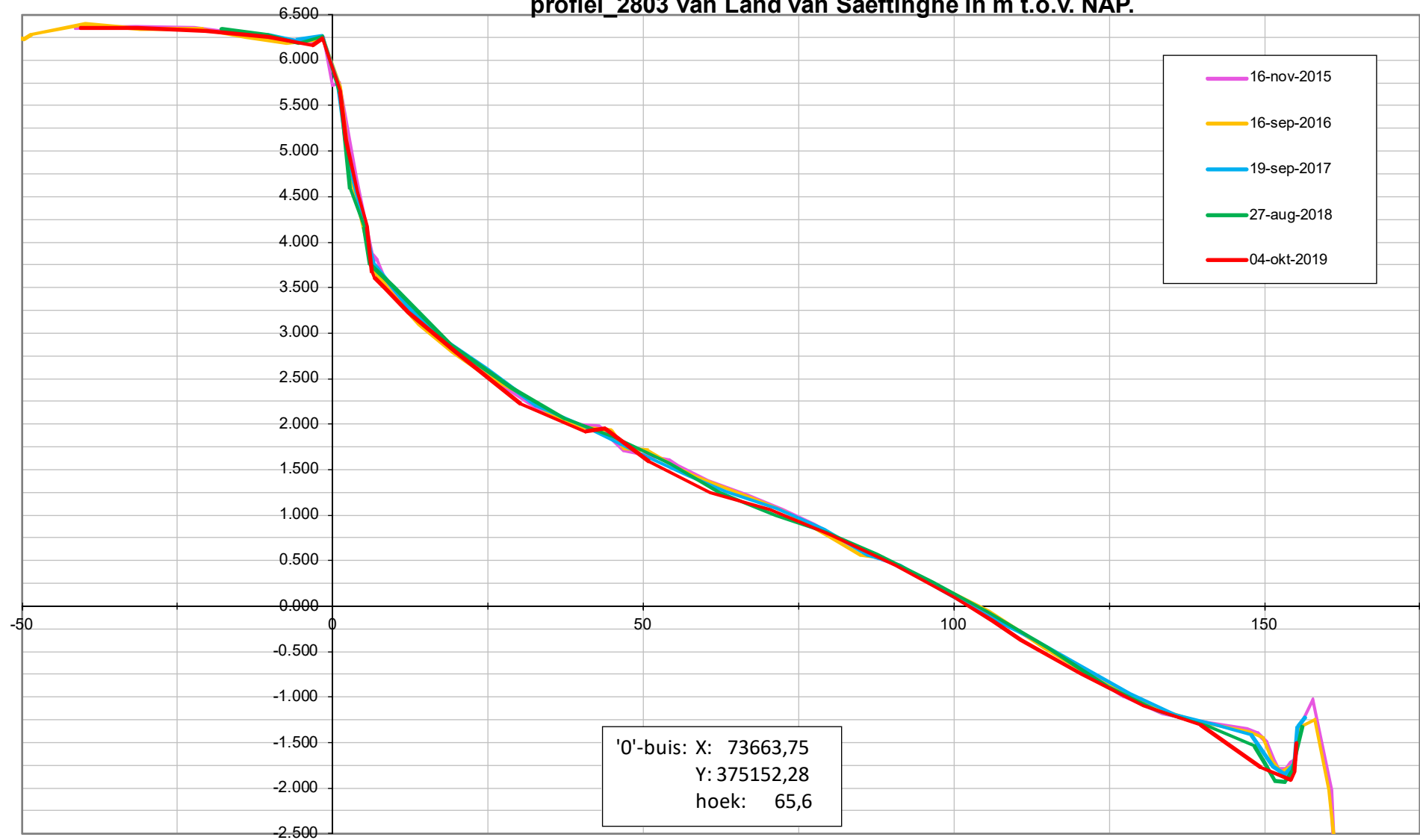
profiel_2801 van Land van Saeftinghe in m t.o.v. NAP.



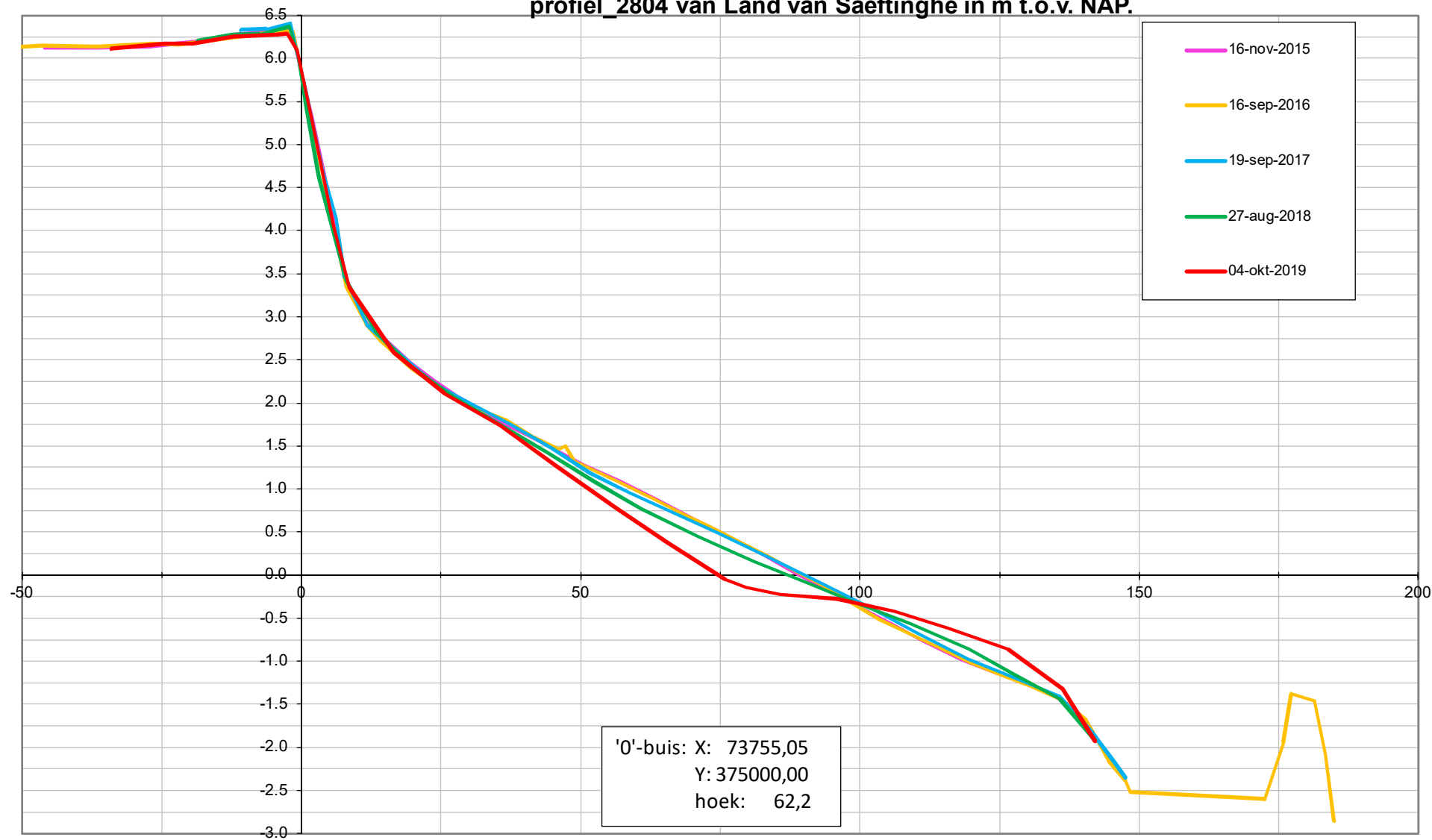
profiel_2802 van Land van Saeftinghe in m t.o.v. NAP.

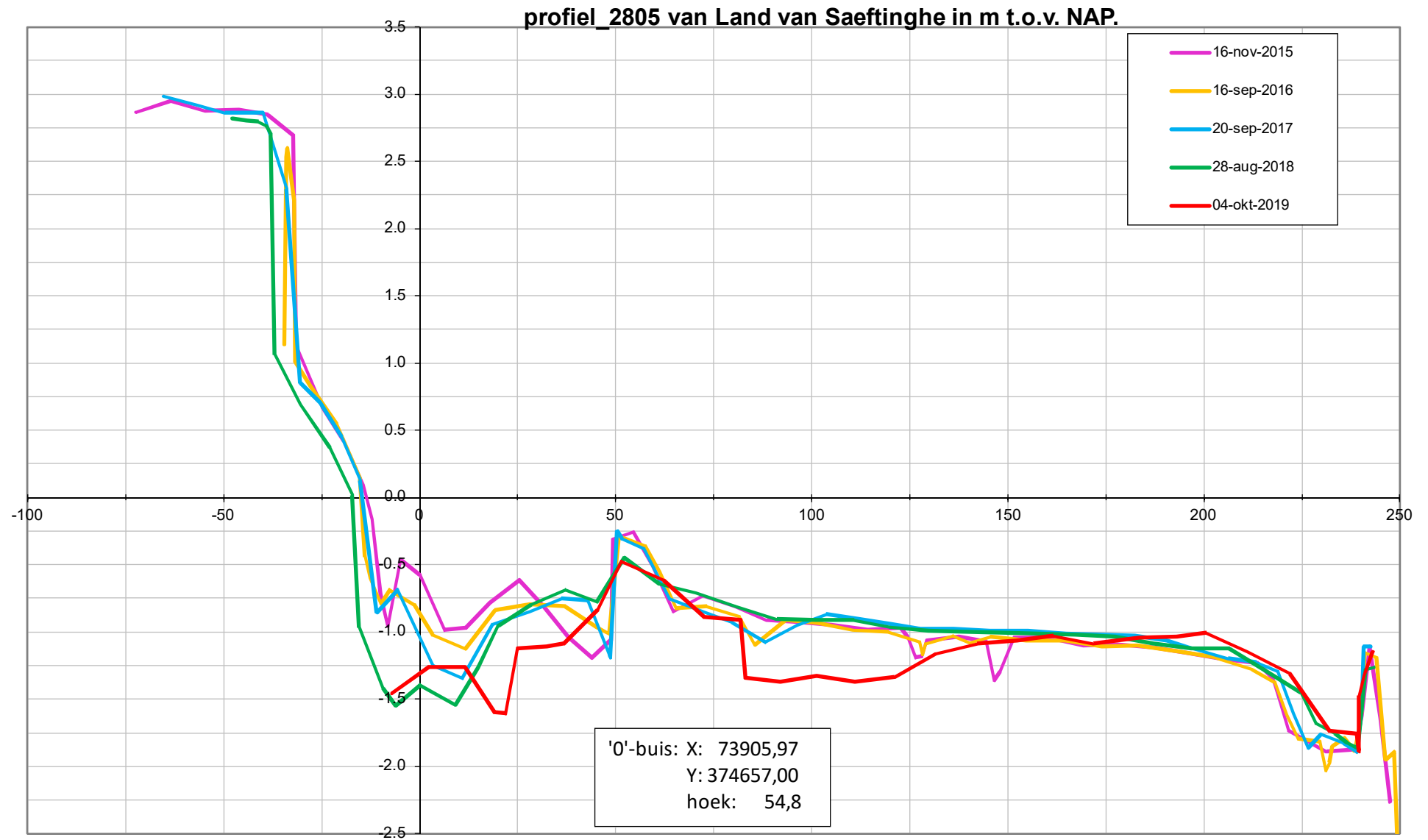


profiel_2803 van Land van Saeftinghe in m t.o.v. NAP.

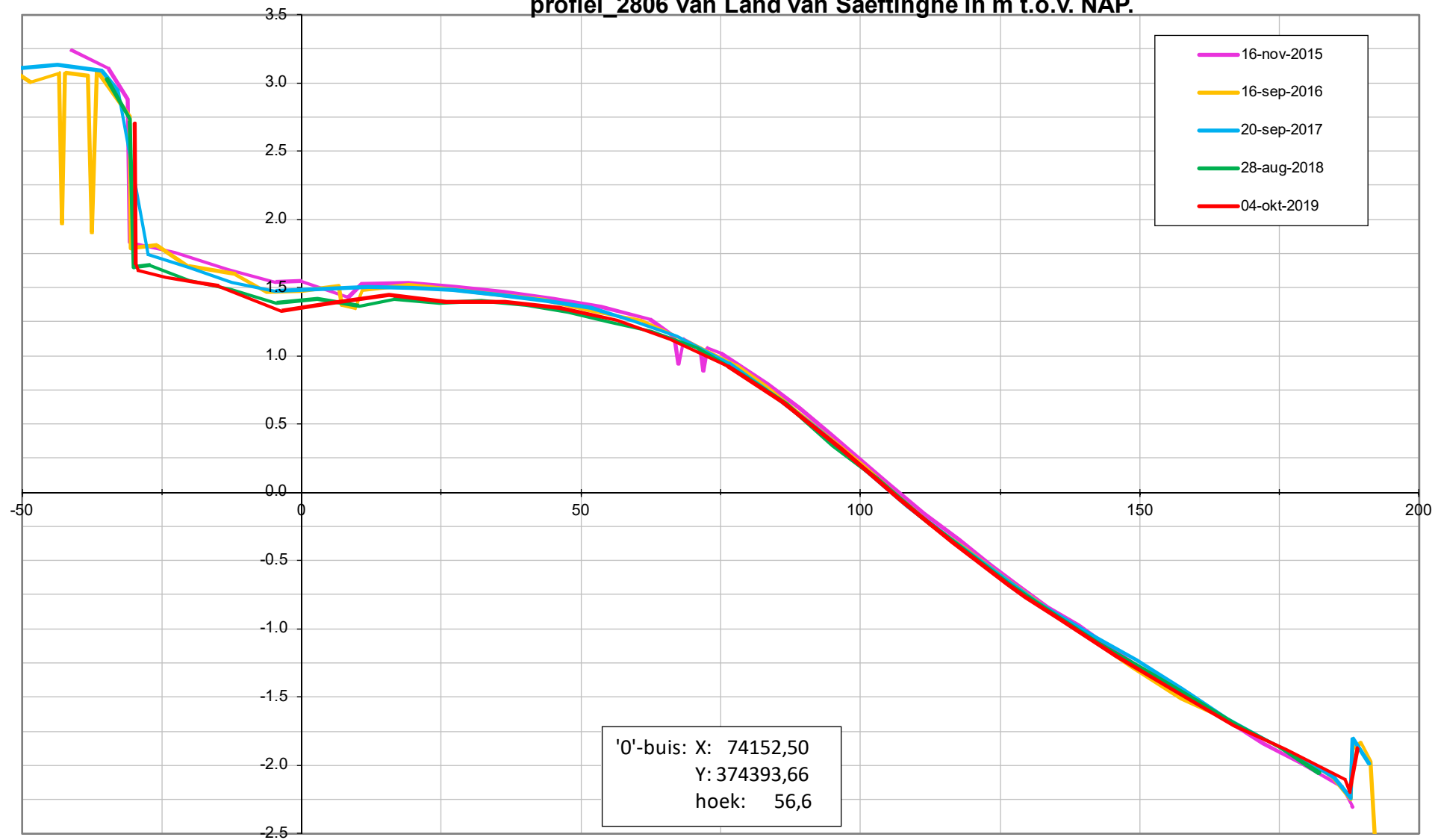


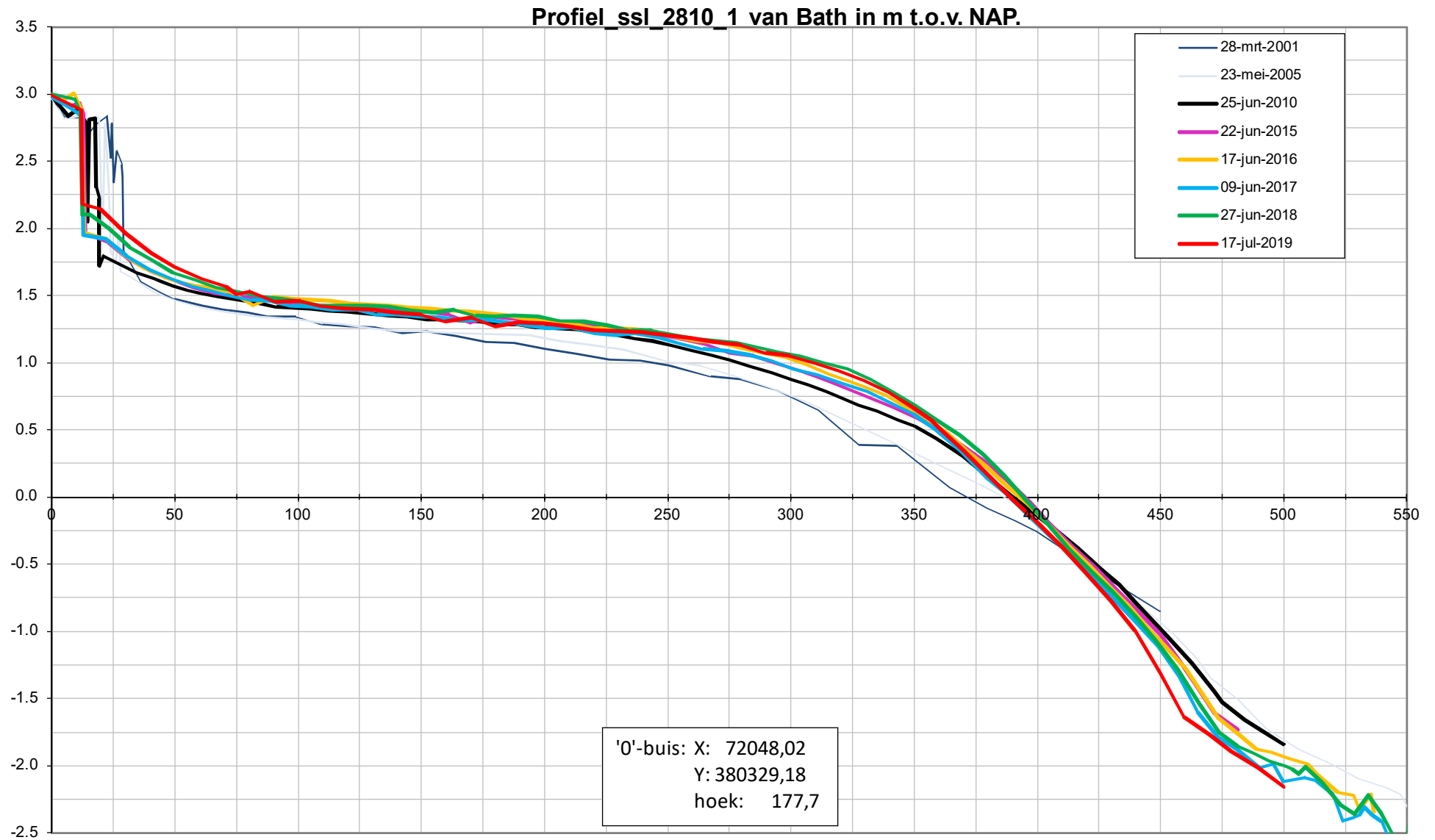
profiel_2804 van Land van Saeftinghe in m t.o.v. NAP.

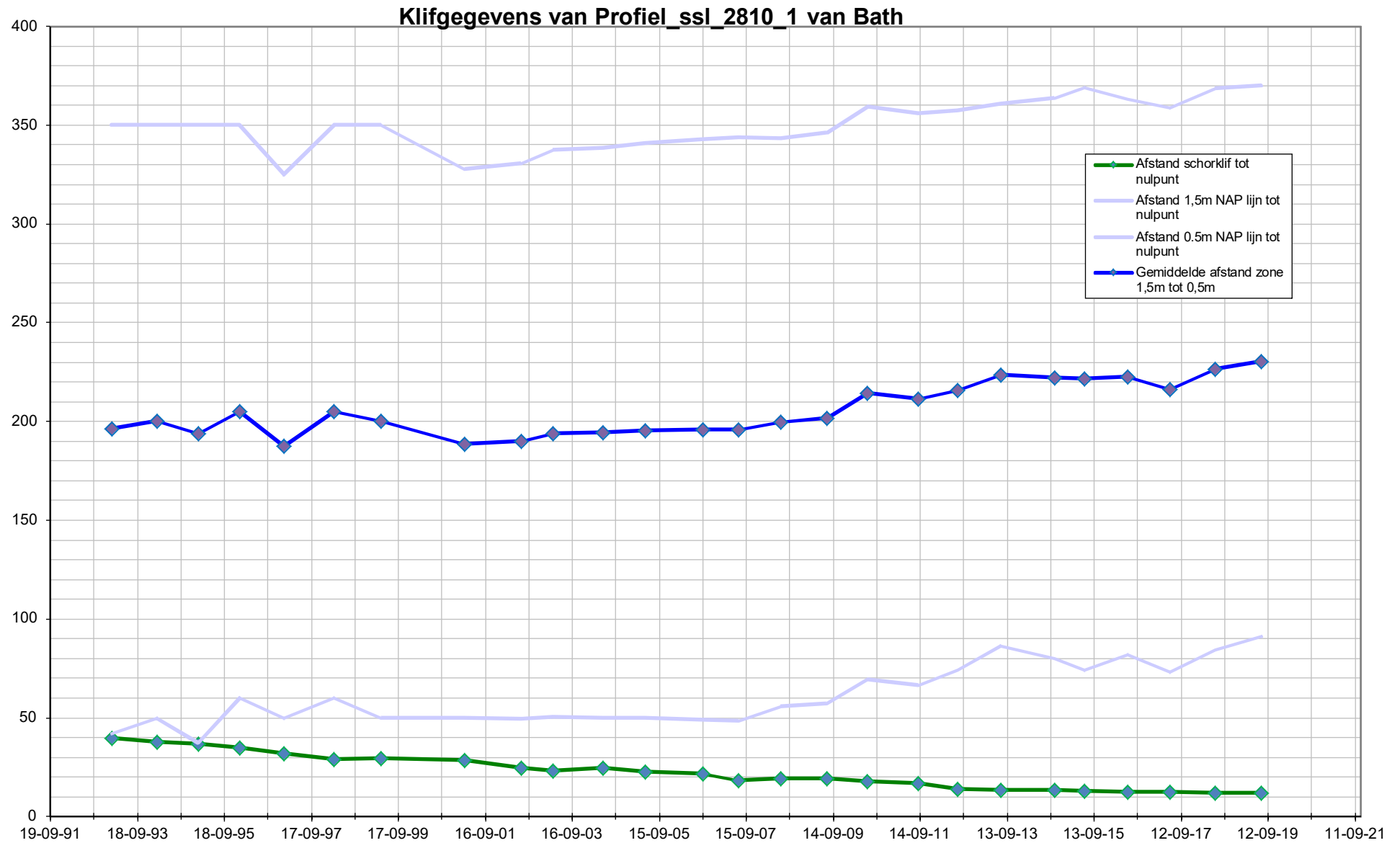




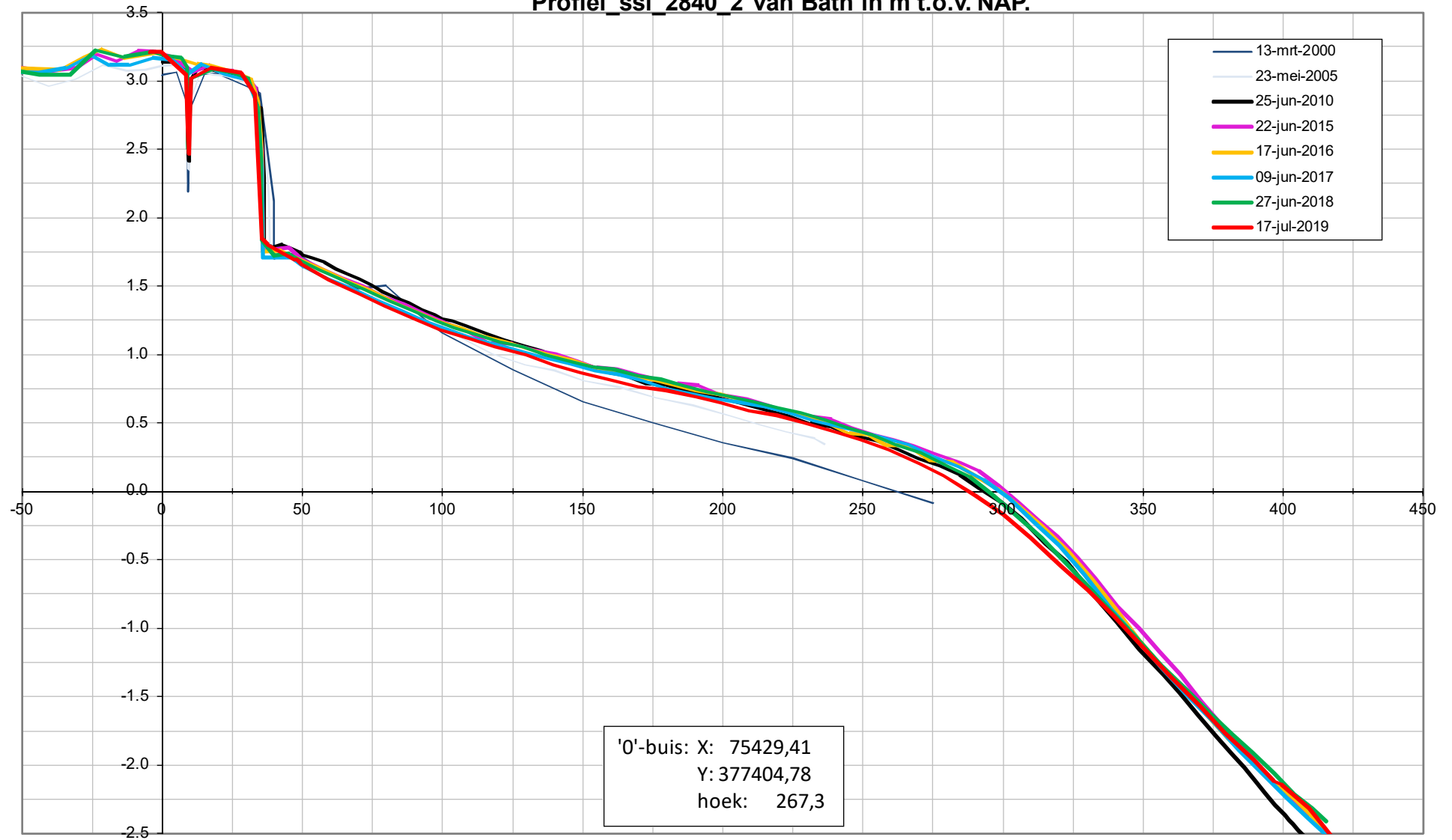
profiel_2806 van Land van Saeftinghe in m t.o.v. NAP.

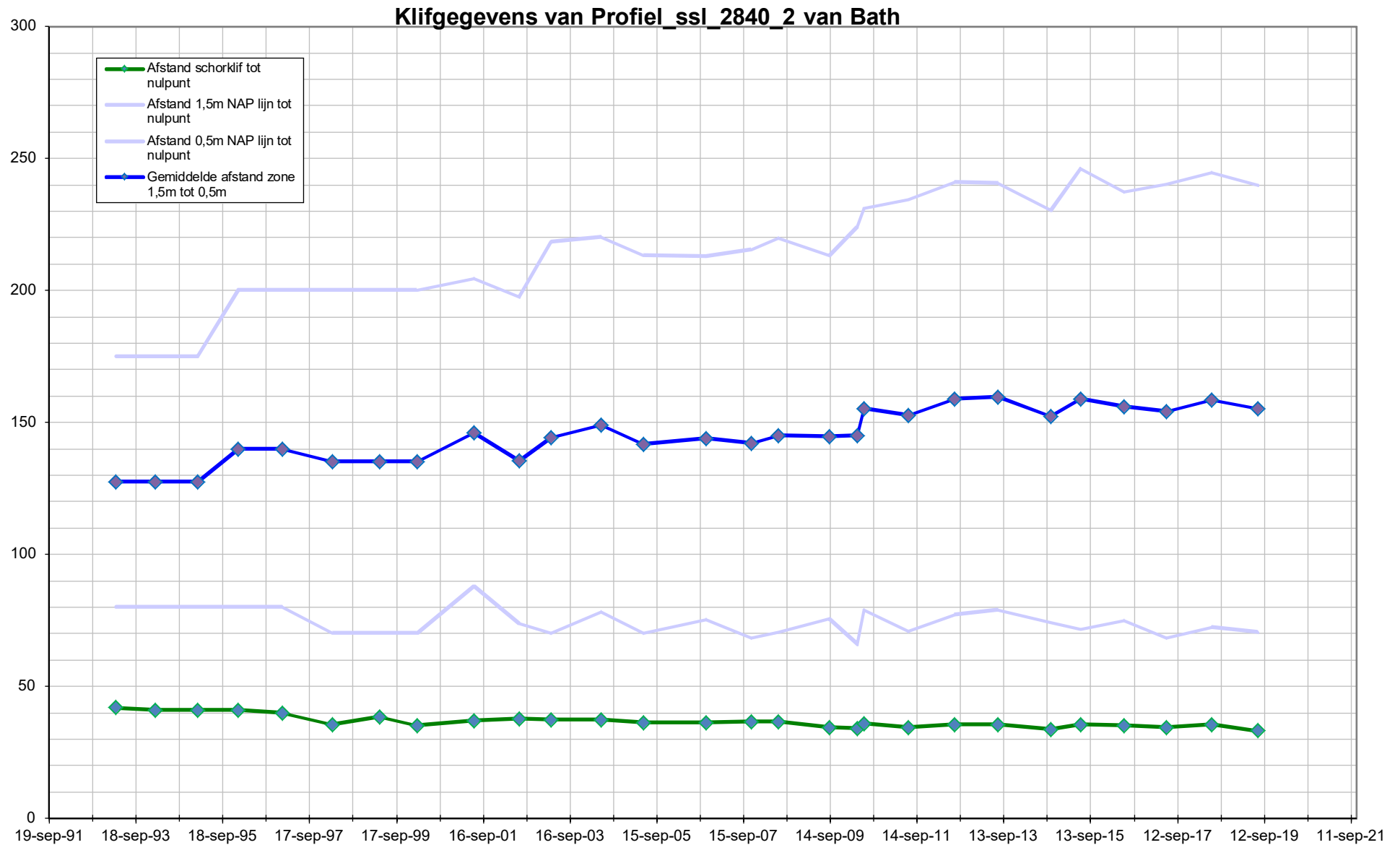






Profiel_ssl_2840_2 van Bath in m t.o.v. NAP.







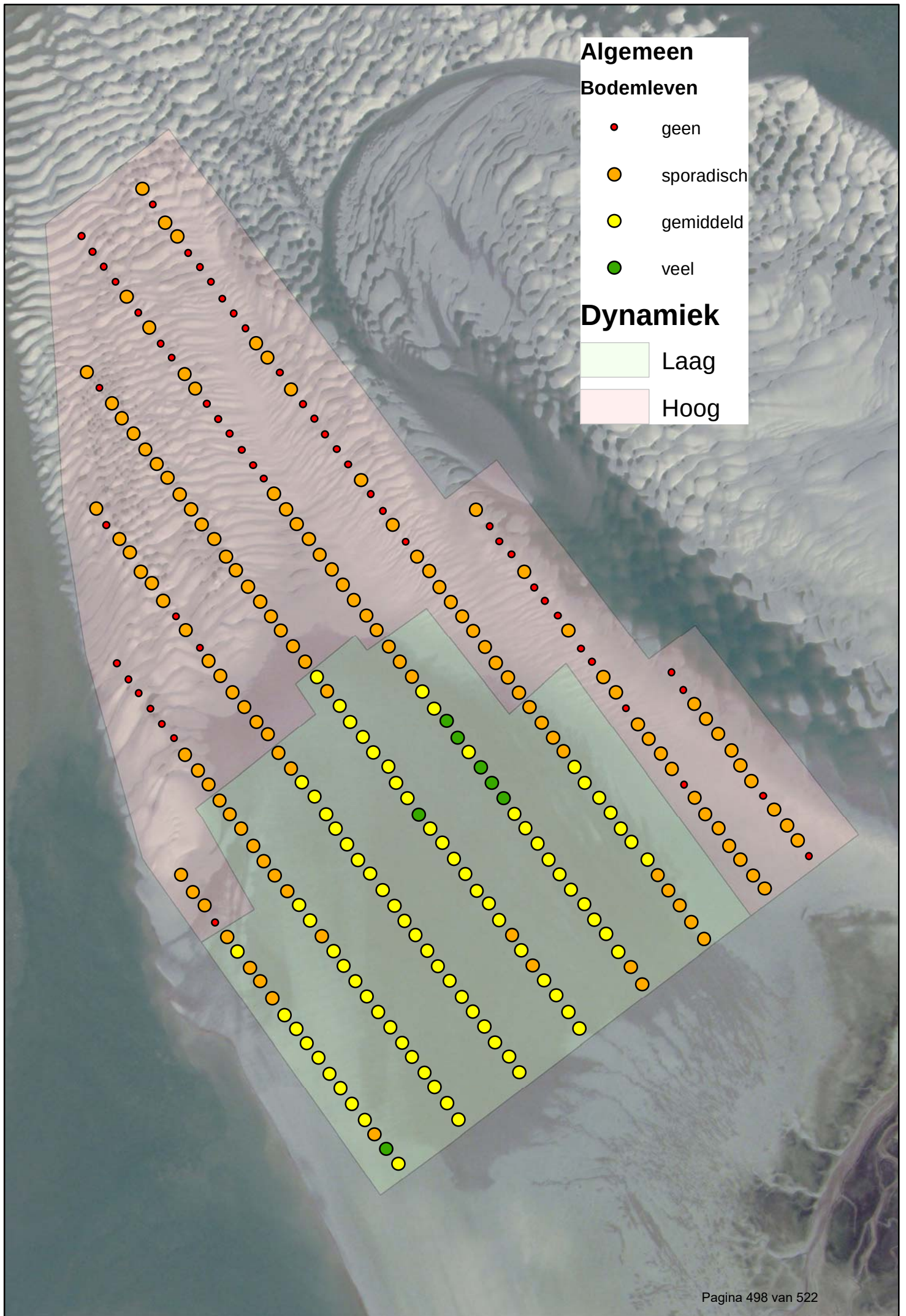
RWS BEDRIJFSINFORMATIE

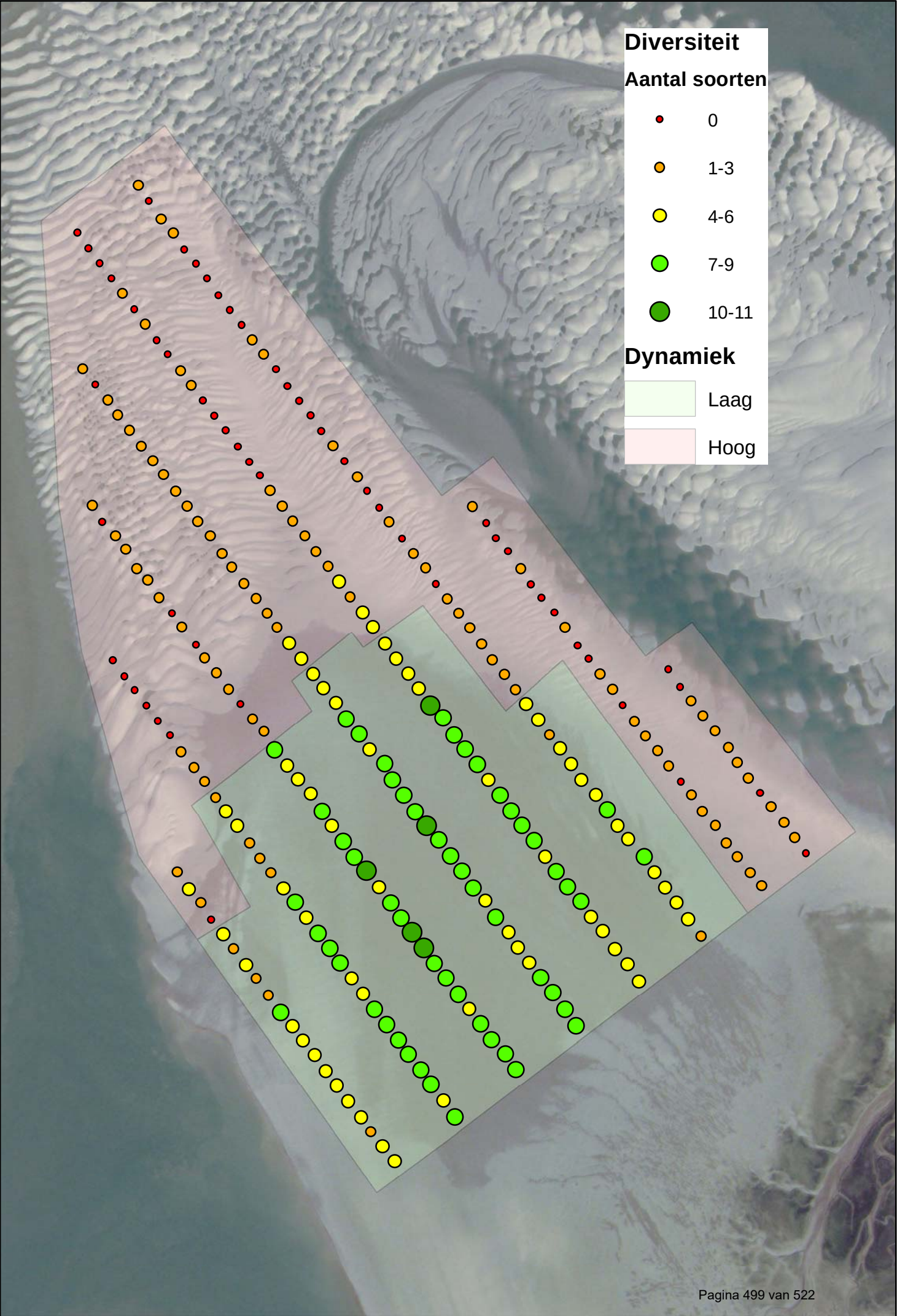
Kwalitatieve benthos opname Plaat van Walsoorden

2019



In deze datarapportage zijn alleen de kaarten met resultaten opgenomen.
Meer informatie kunt u vinden in de rapportage 'Kwalitatieve benthos opname
Plaat van Walsoorden 2019' (PVW_M151007166_KBO1901)



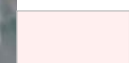


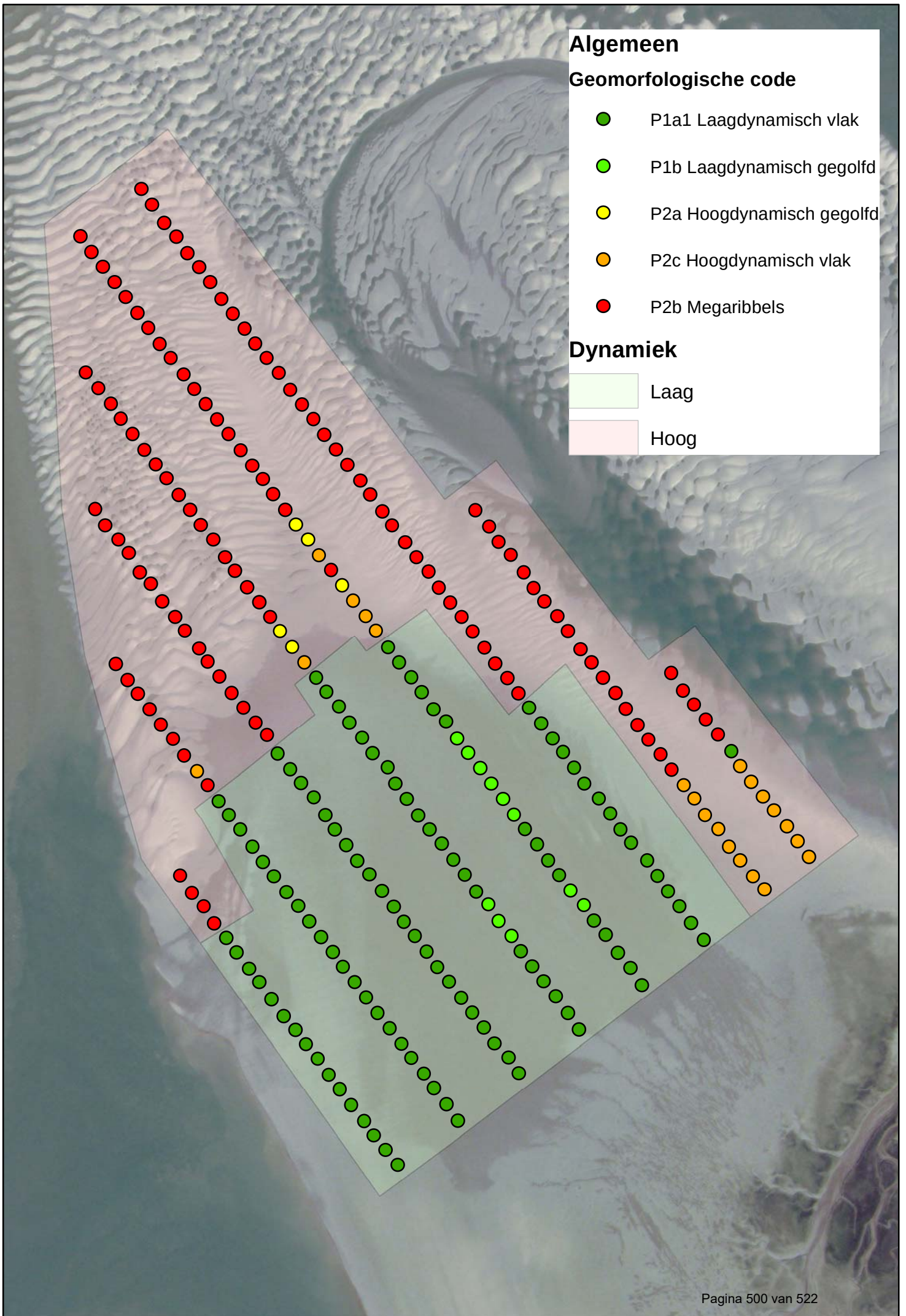
Algemeen

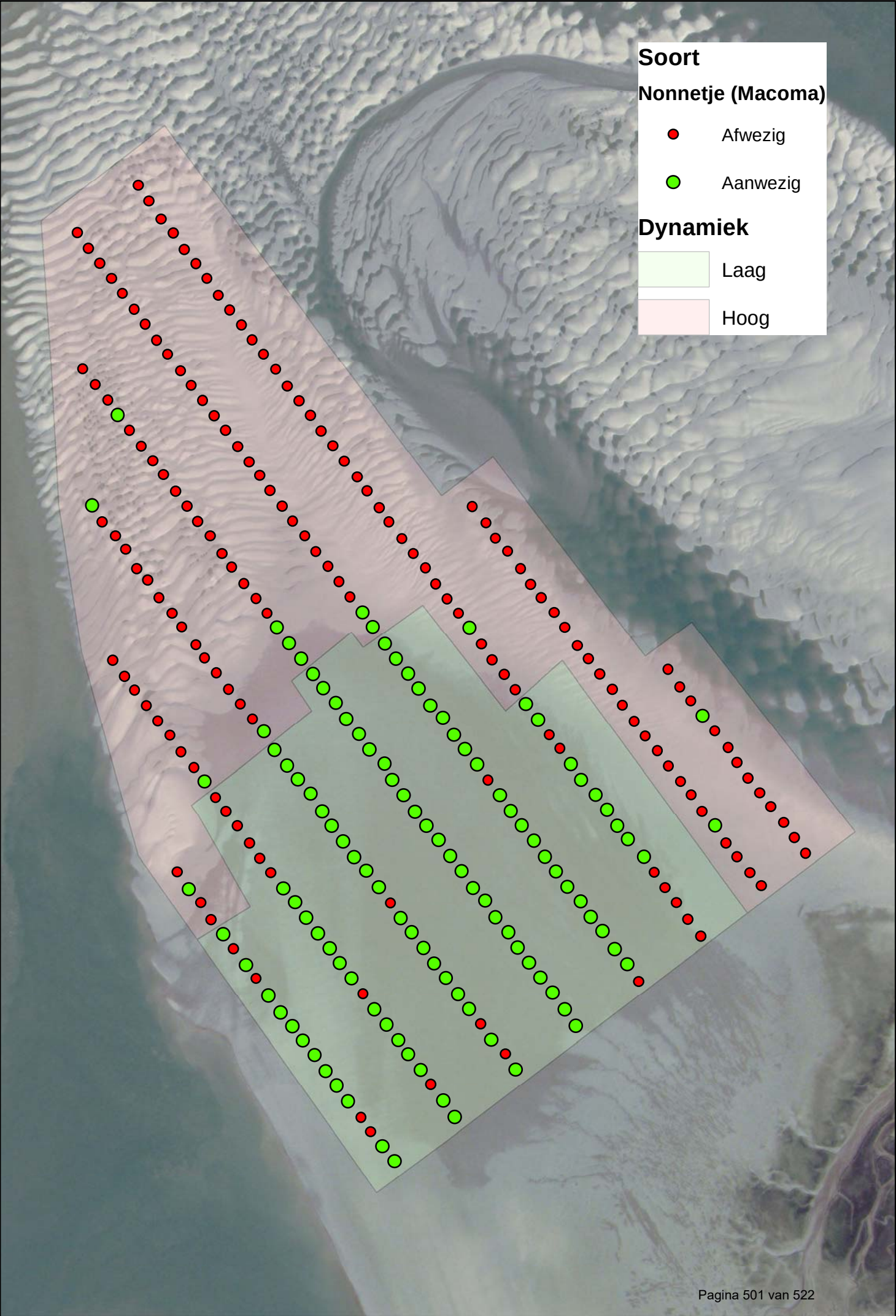
Geomorfologische code

-  P1a1 Laagdynamisch vlak
-  P1b Laagdynamisch gegolfd
-  P2a Hoogdynamisch gegolfd
-  P2c Hoogdynamisch vlak
-  P2b Megaribbels

Dynamiek

-  Laag
-  Hoog





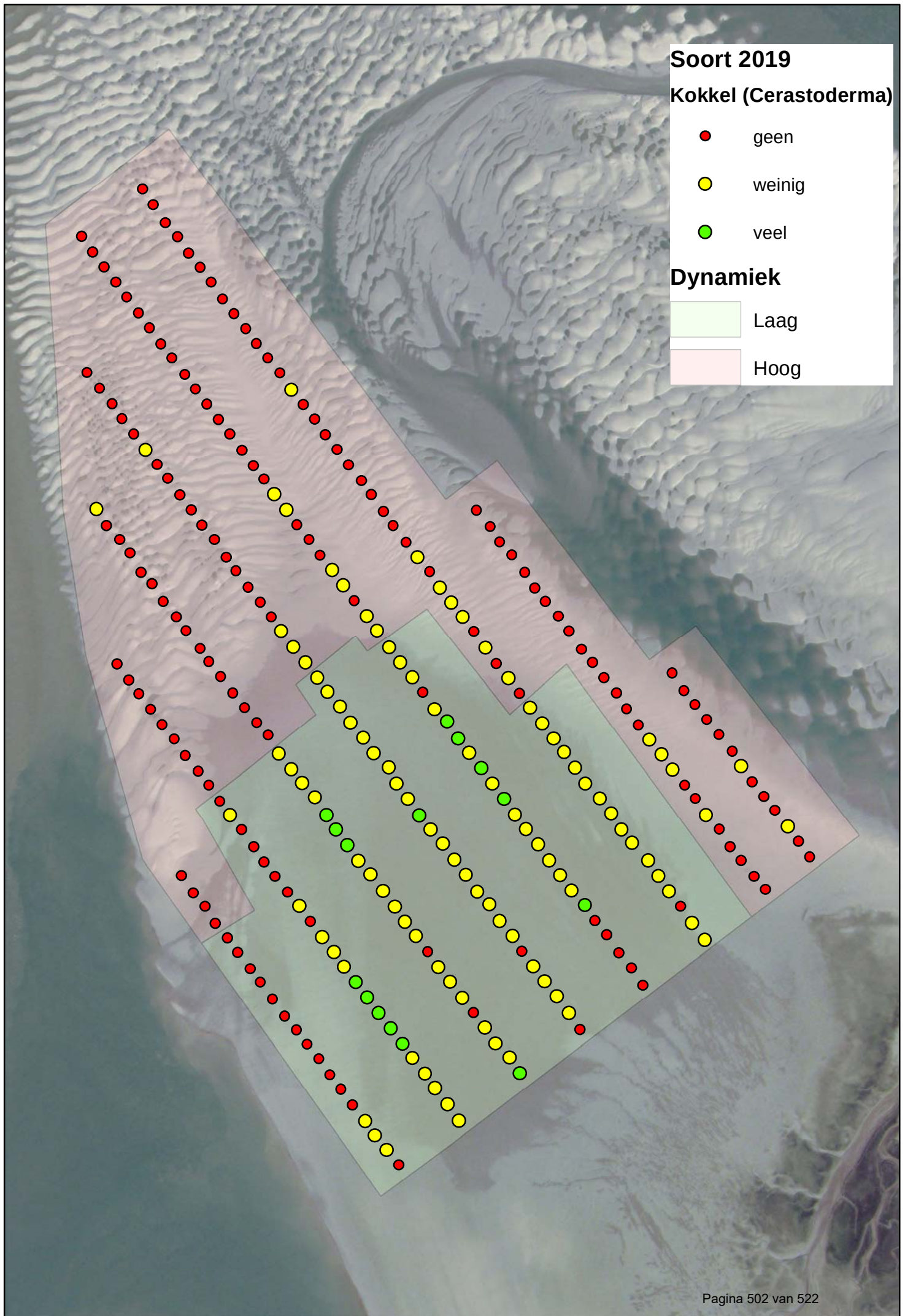
Soort 2019

Kokkel (Cerastoderma)

- geen
- weinig
- veel

Dynamiek

- Laag
- Hoog



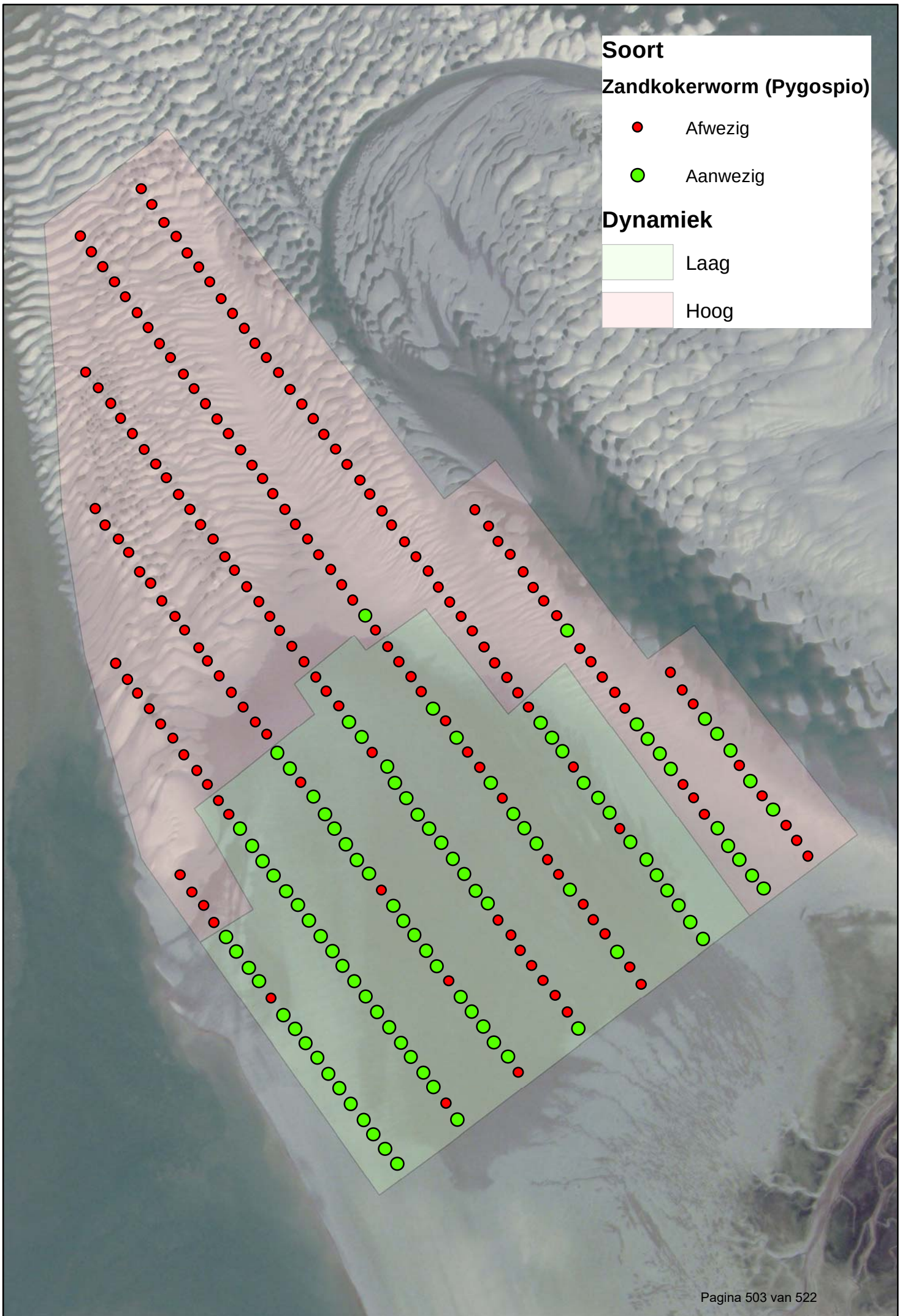
Soort

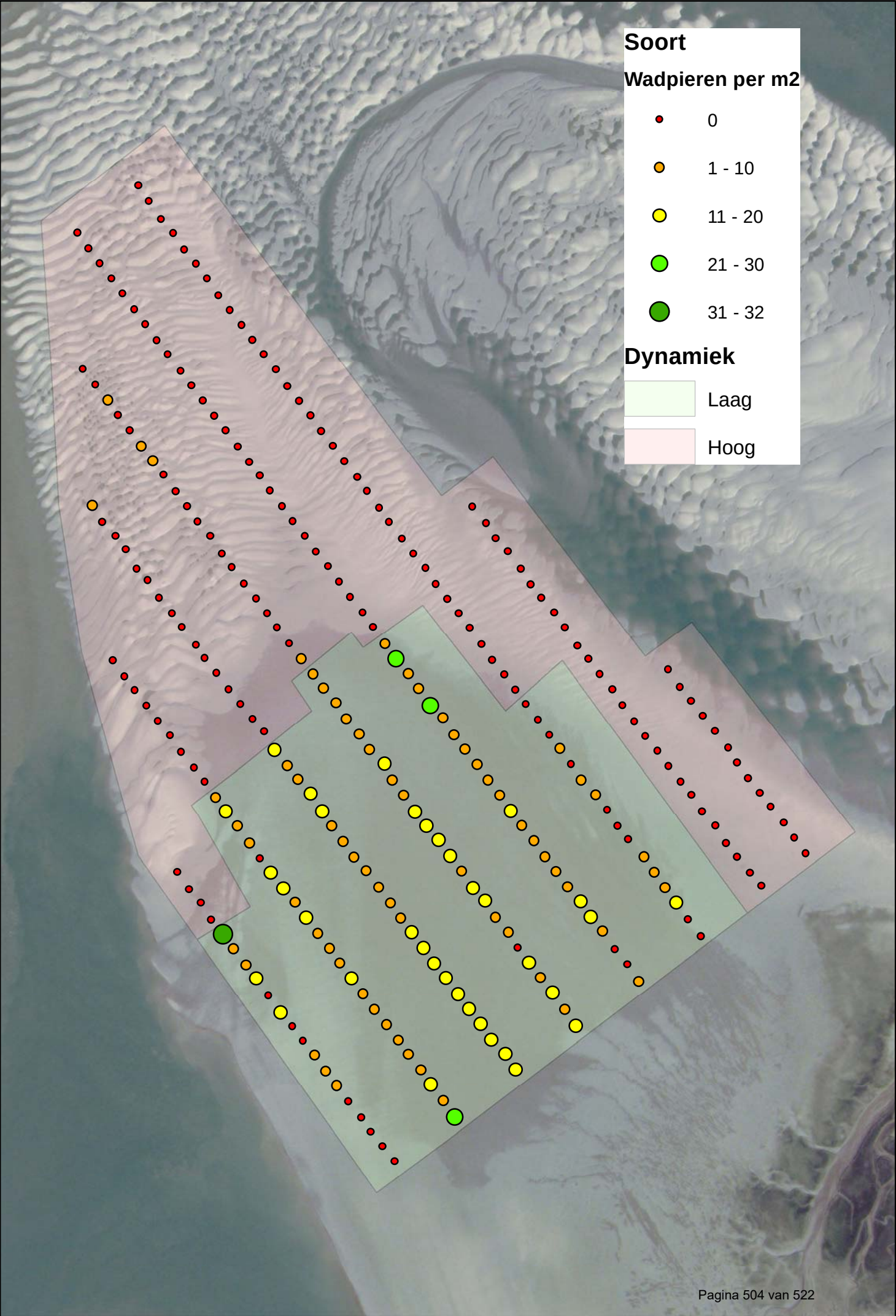
Zandkokerworm (Pygospio)

- Afwezig
- Aanwezig

Dynamiek

- Laag
- Hoog





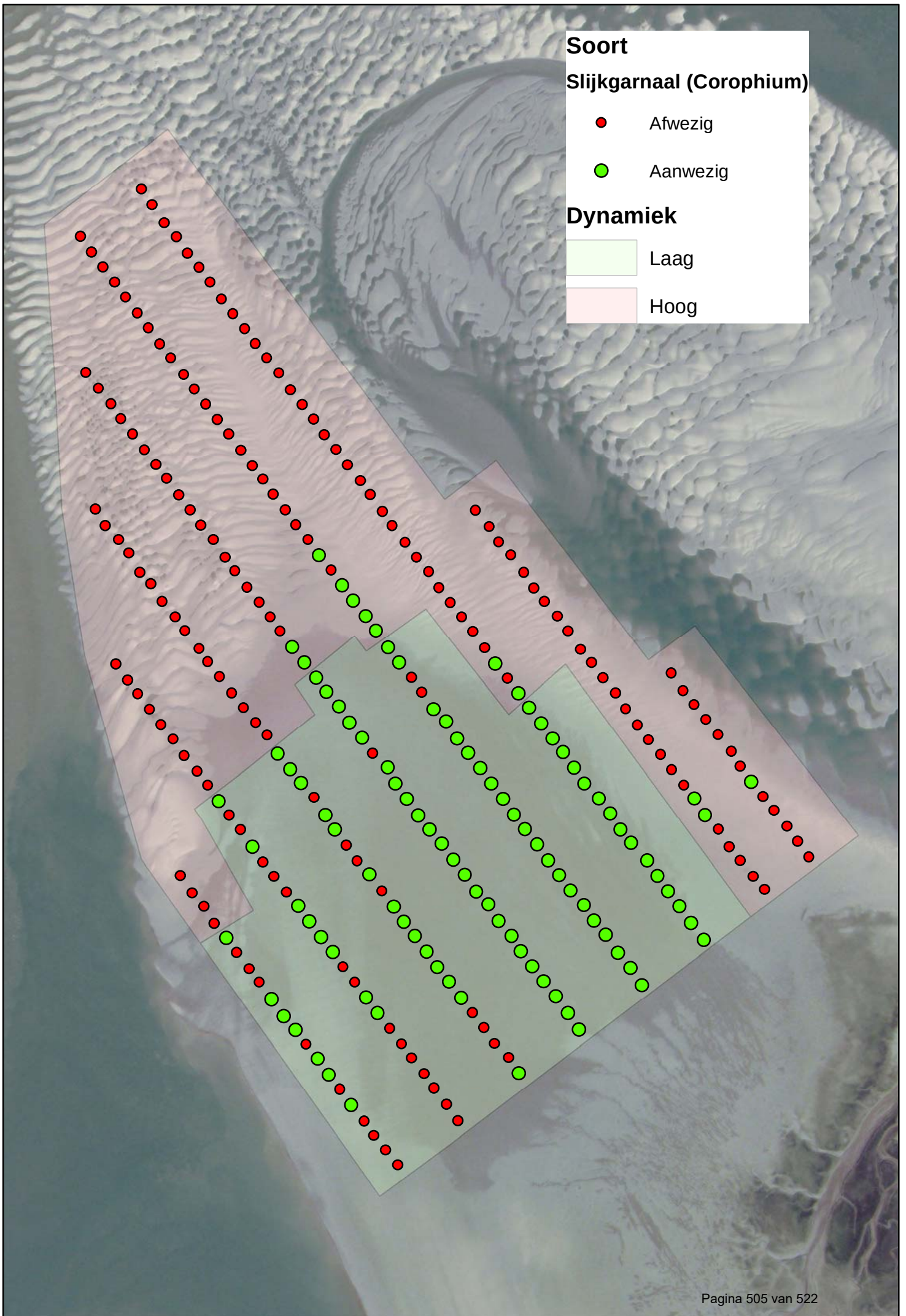
Soort

Slijkgarnaal (Corophium)

- Afwezig
- Aanwezig

Dynamiek

- Laag
- Hoog



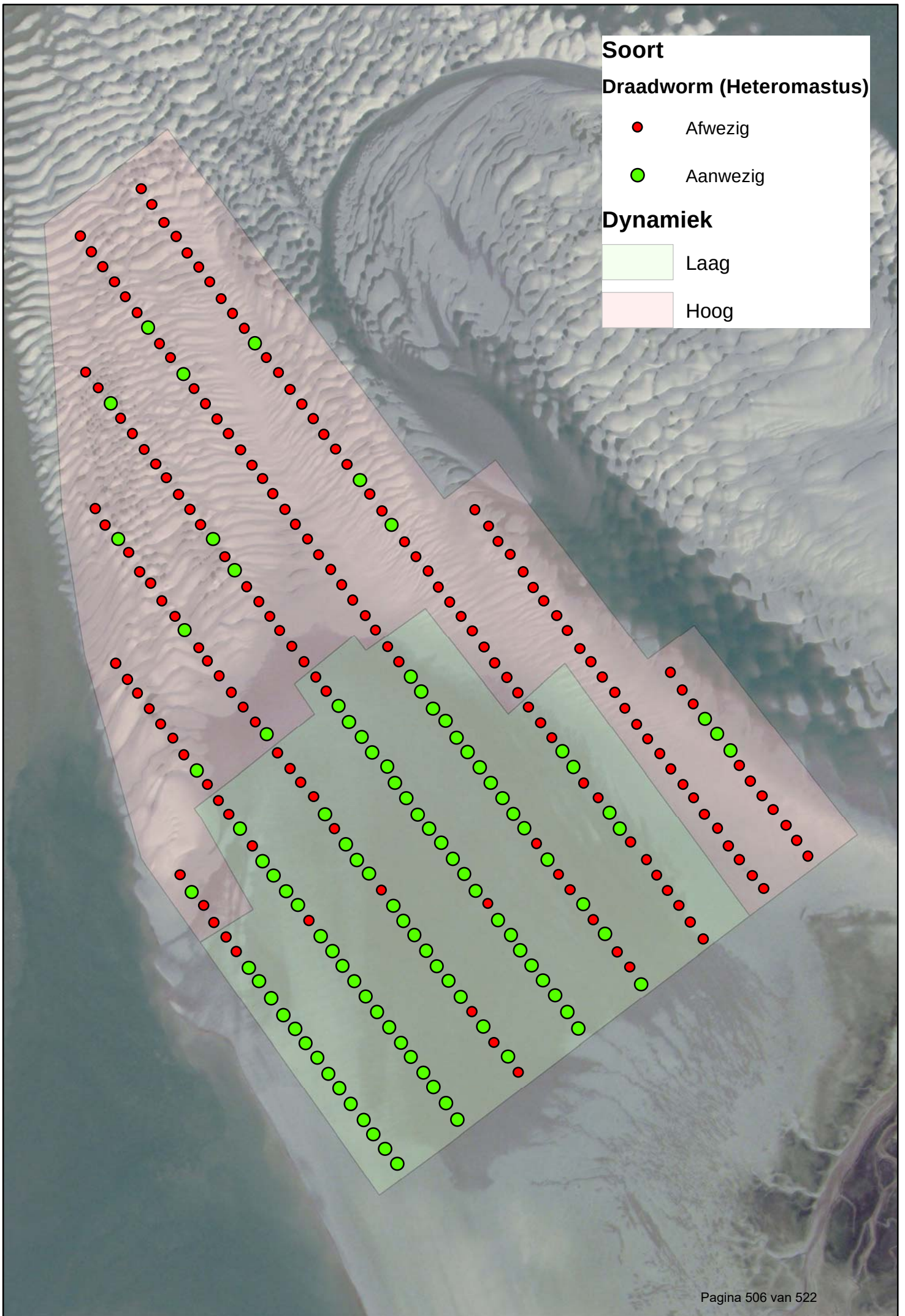
Soort

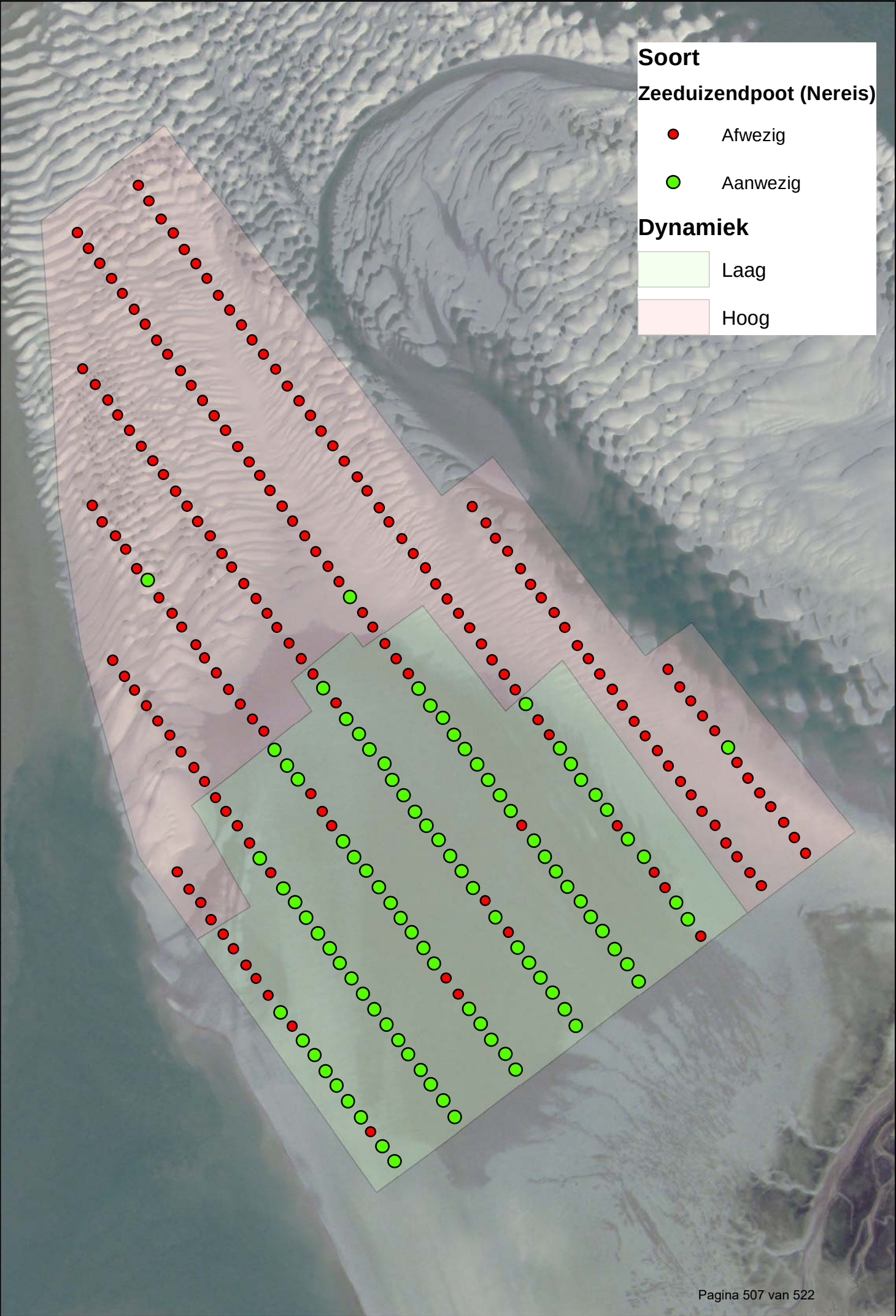
Draadworm (Heteromastus)

- Afwezig
- Aanwezig

Dynamiek

- Laag
- Hoog





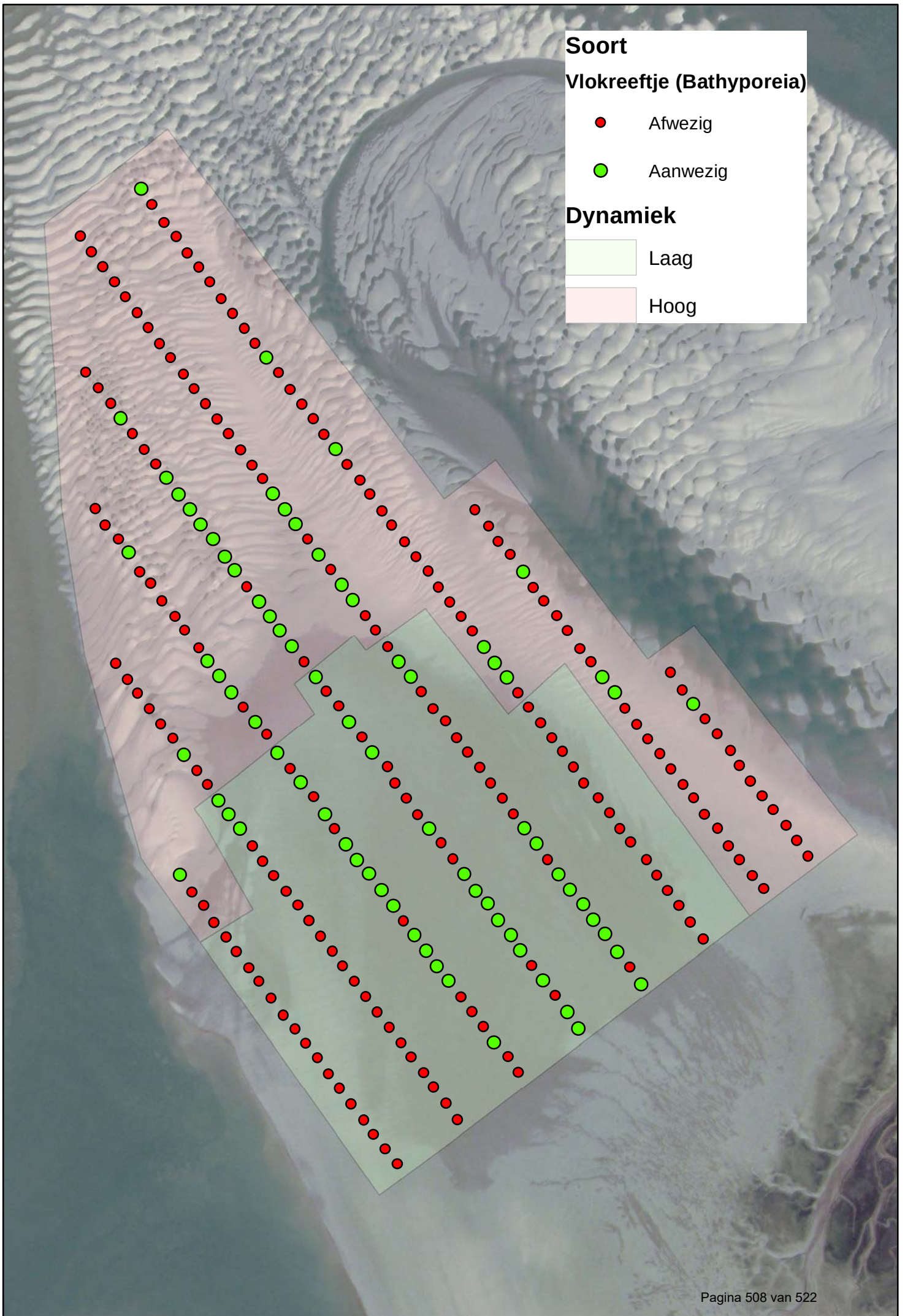
Soort

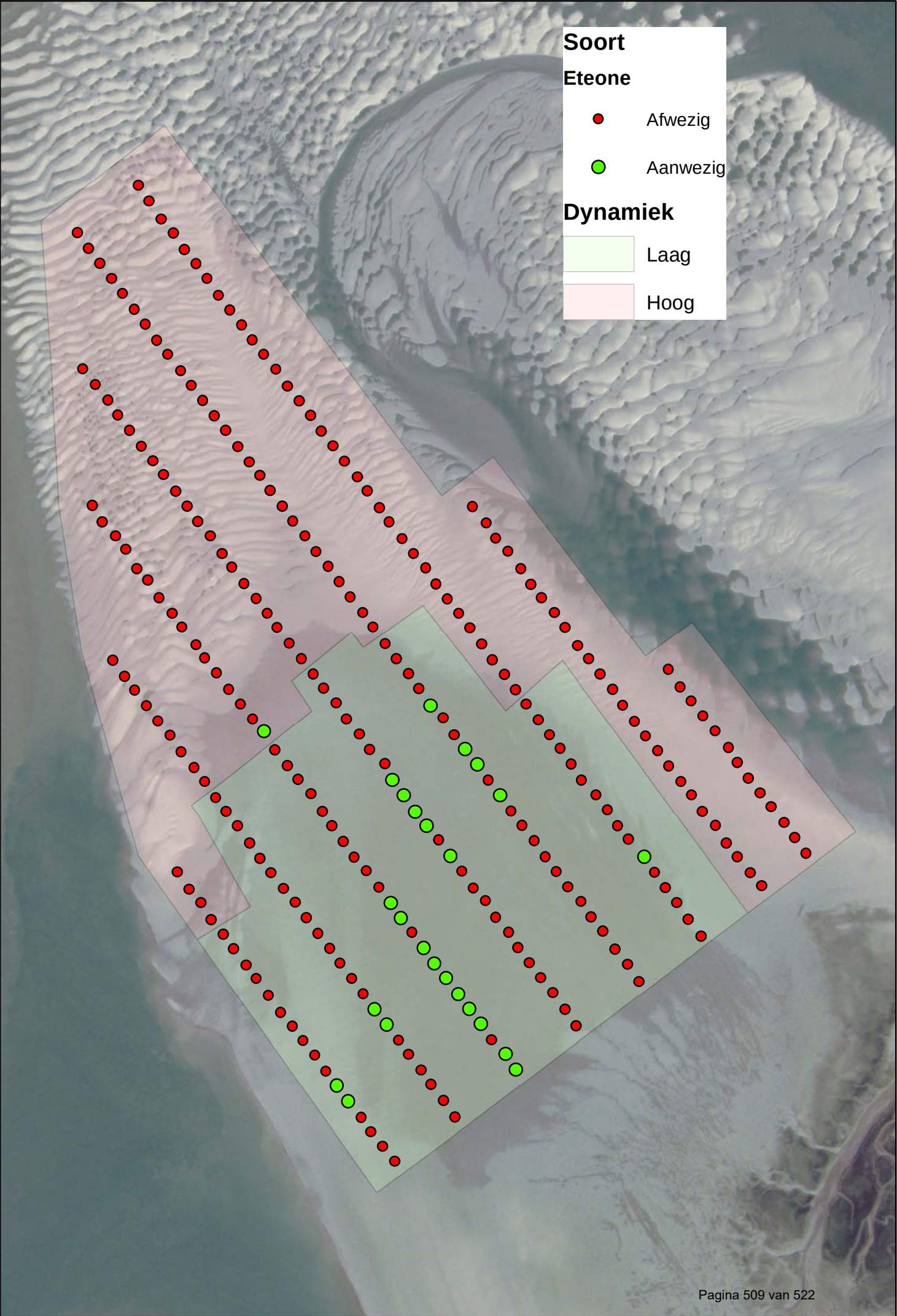
Vlokkreeftje (*Bathyporeia*)

- Afwezig
- Aanwezig

Dynamiek

- Laag
- Hoog





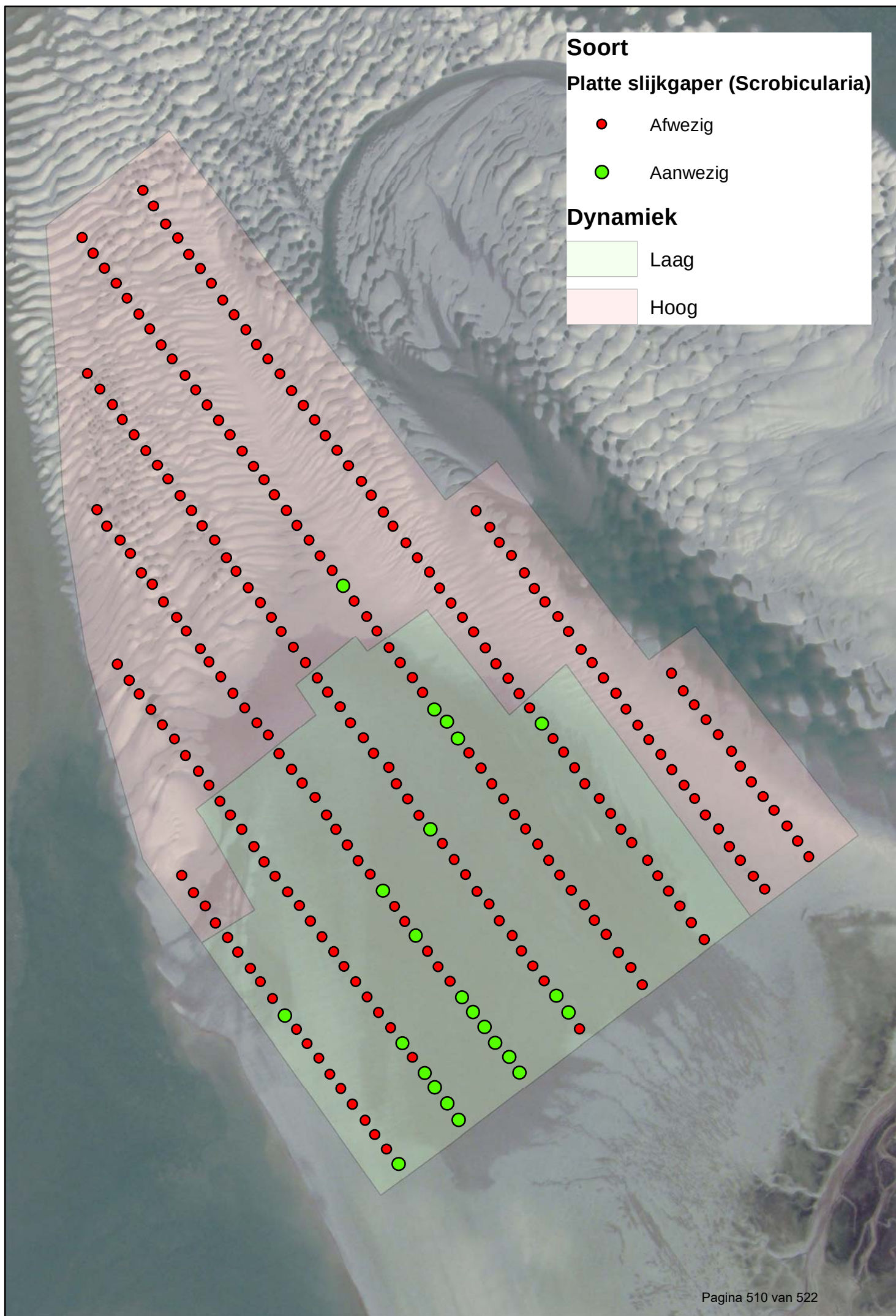
Soort

Platte slijkgaper (Scrobicularia)

- Afwezig
- Aanwezig

Dynamiek

- Laag
- Hoog



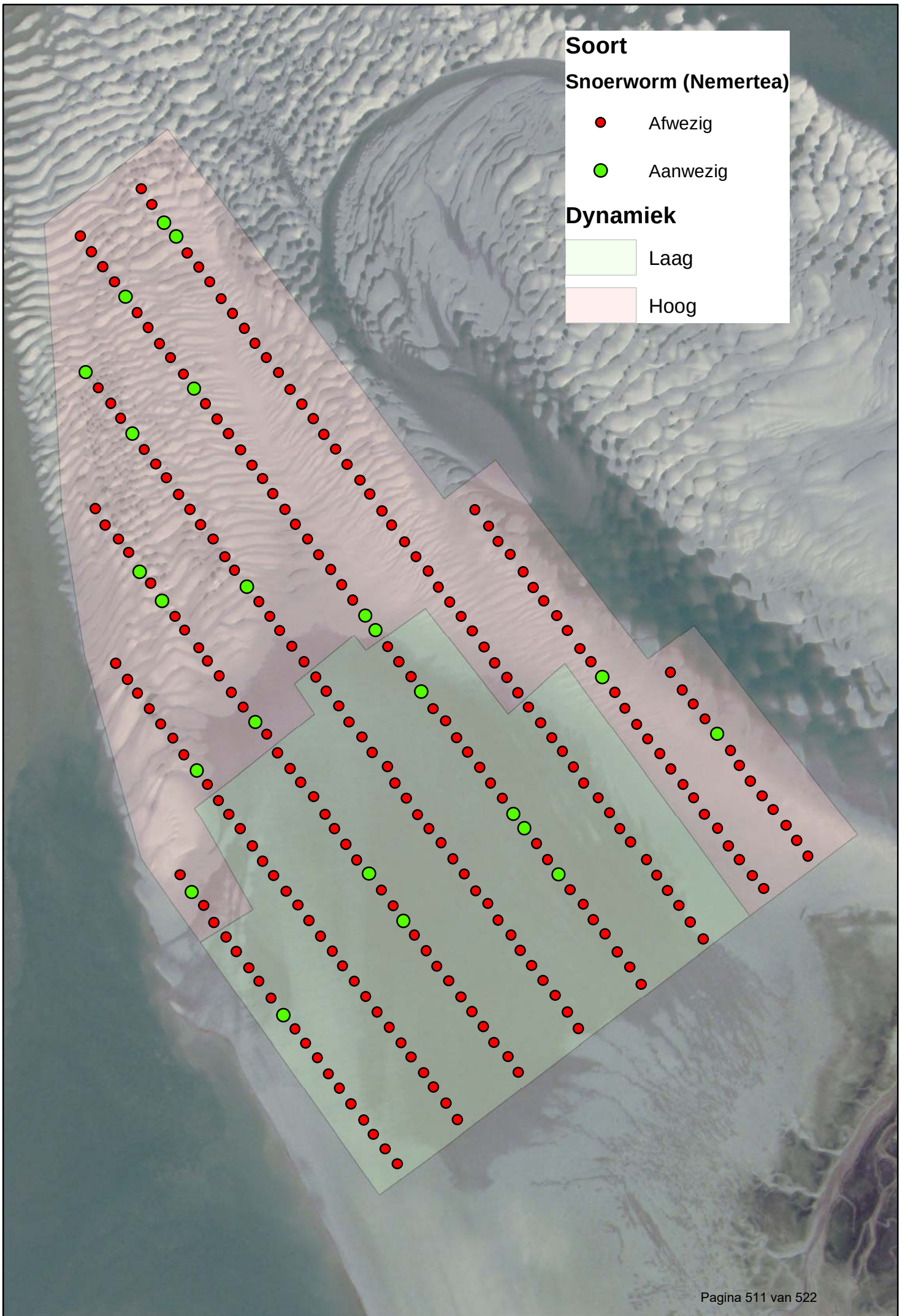
Soort

Snoerworm (Nemertea)

- Afwezig
- Aanwezig

Dynamiek

- Laag
- Hoog



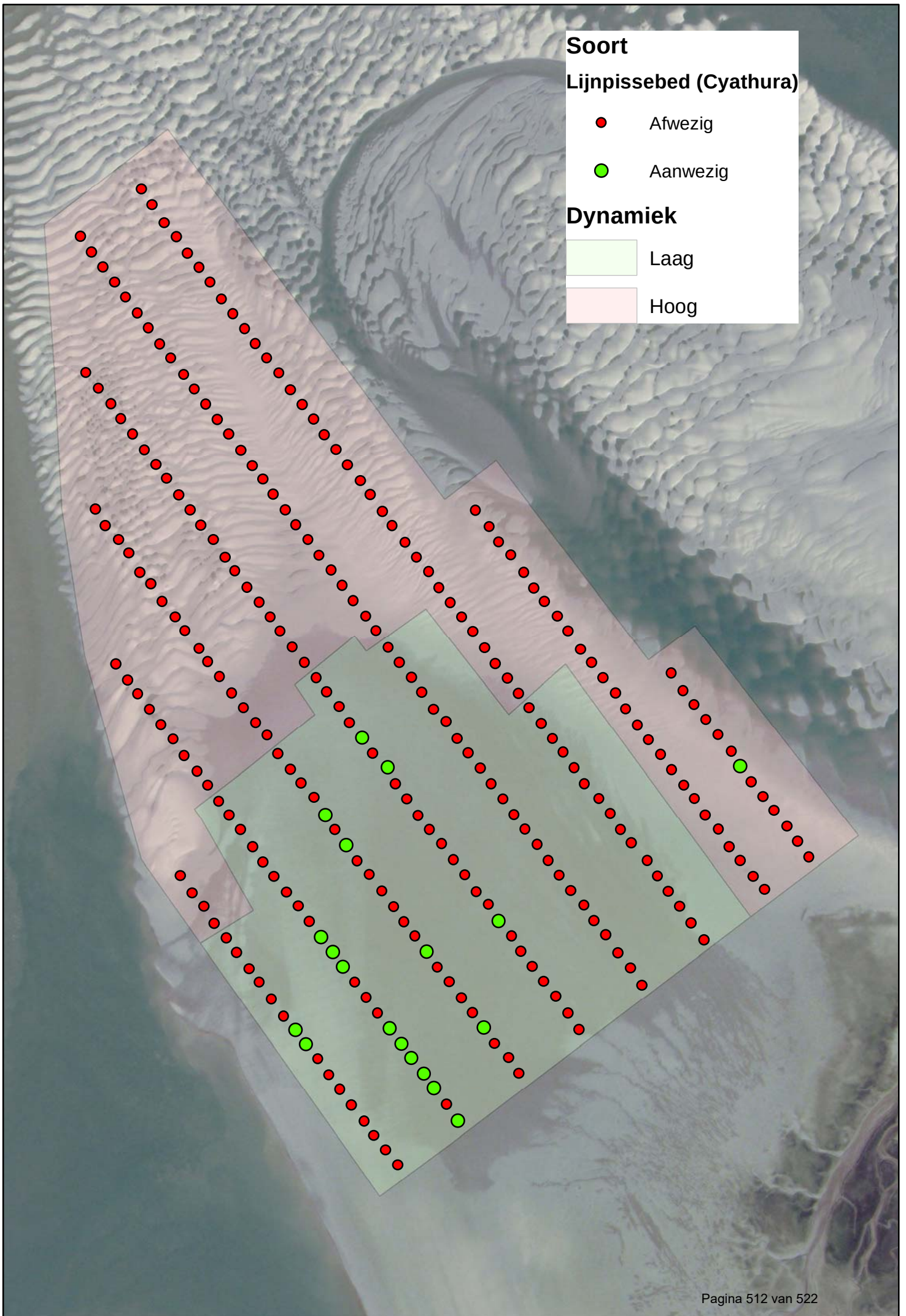
Soort

Lijnpissebed (Cyathura)

- Afwezig
- Aanwezig

Dynamiek

- Laag
- Hoog



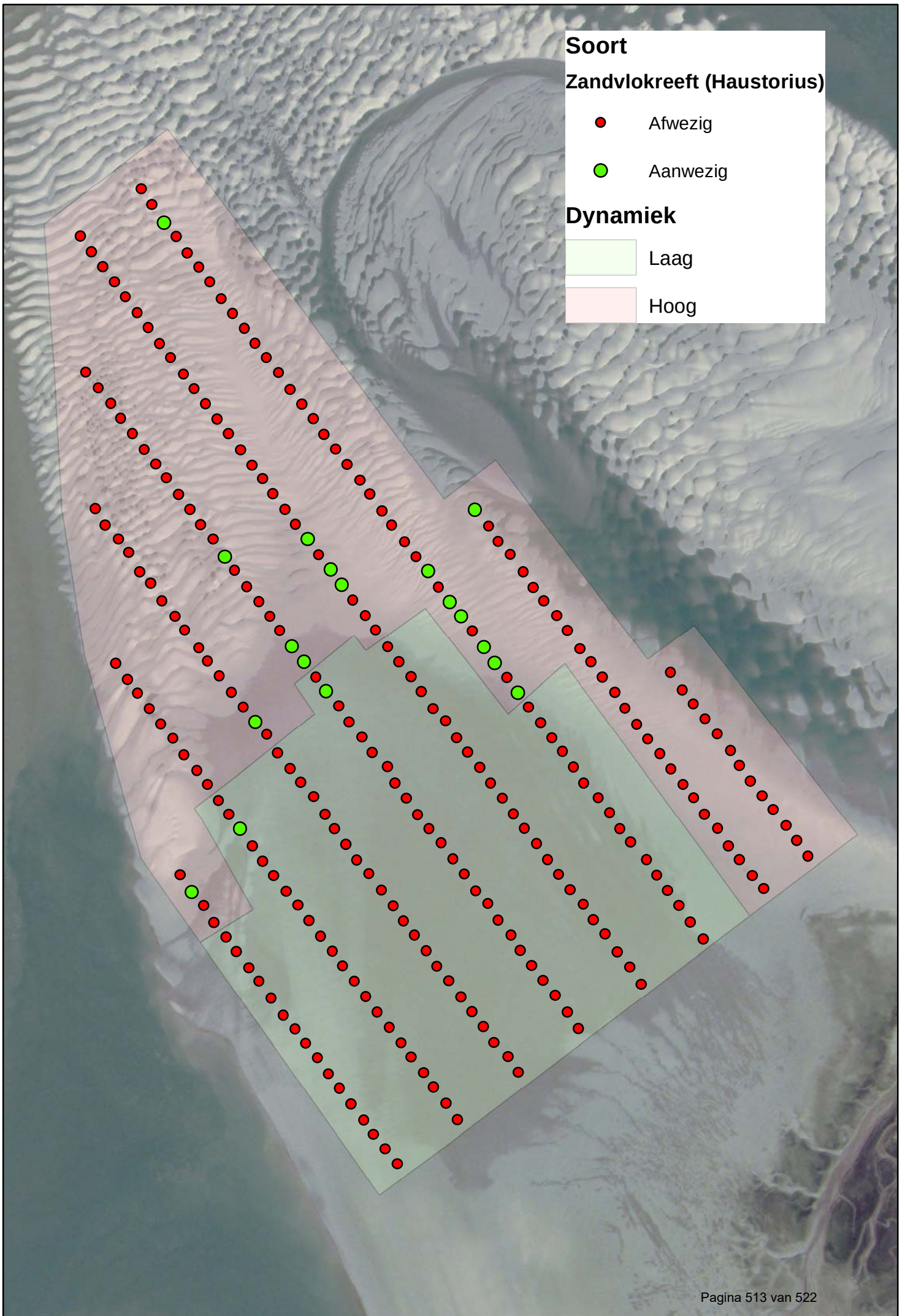
Soort

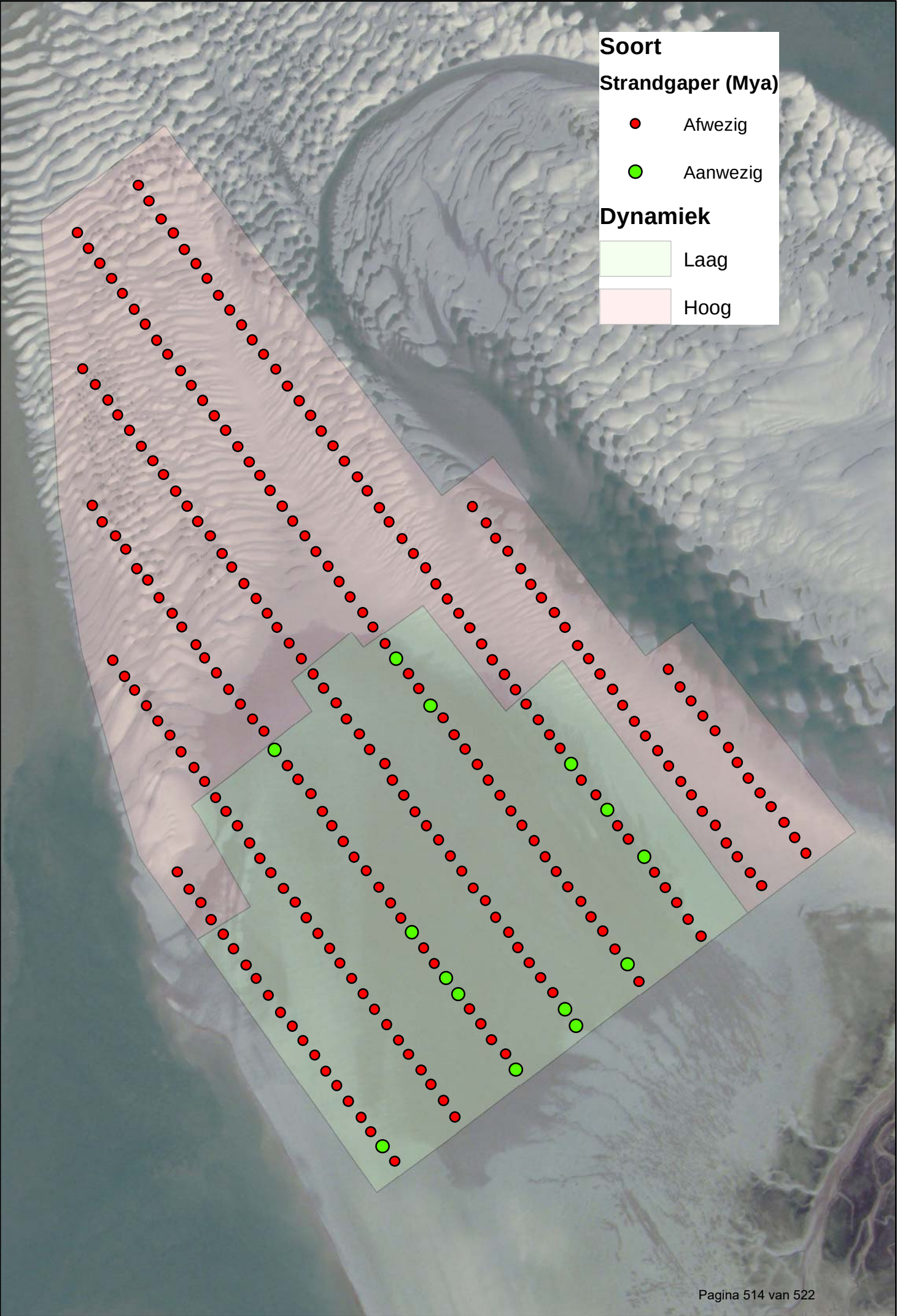
Zandvlokreeft (Haustorius)

- Afwezig
- Aanwezig

Dynamiek

- Laag
- Hoog





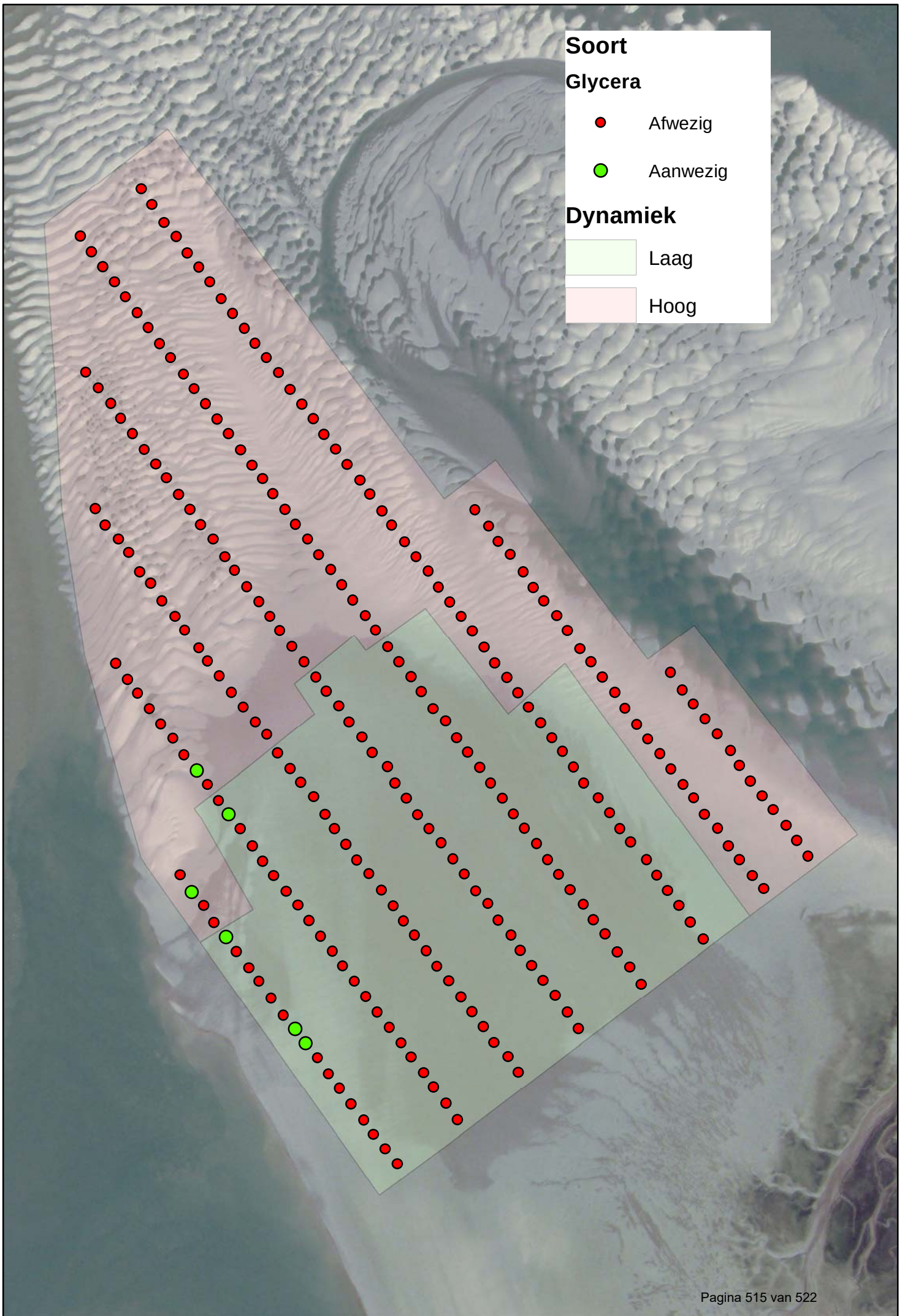
Soort

Glycera

- Afwezig
- Aanwezig

Dynamiek

- Laag
- Hoog



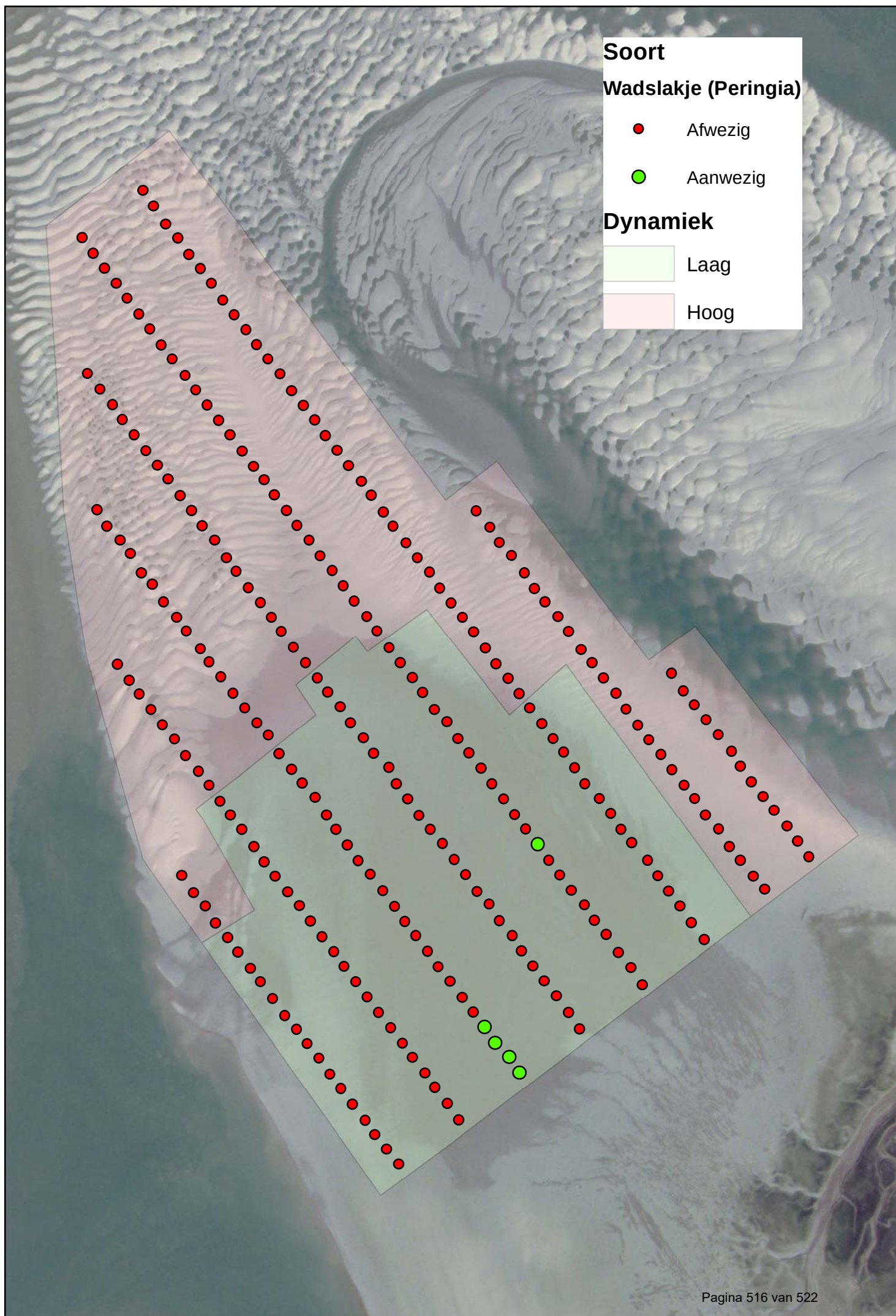
Soort

Wadslakje (Peringia)

- Afwezig
- Aanwezig

Dynamiek

- Laag
- Hoog



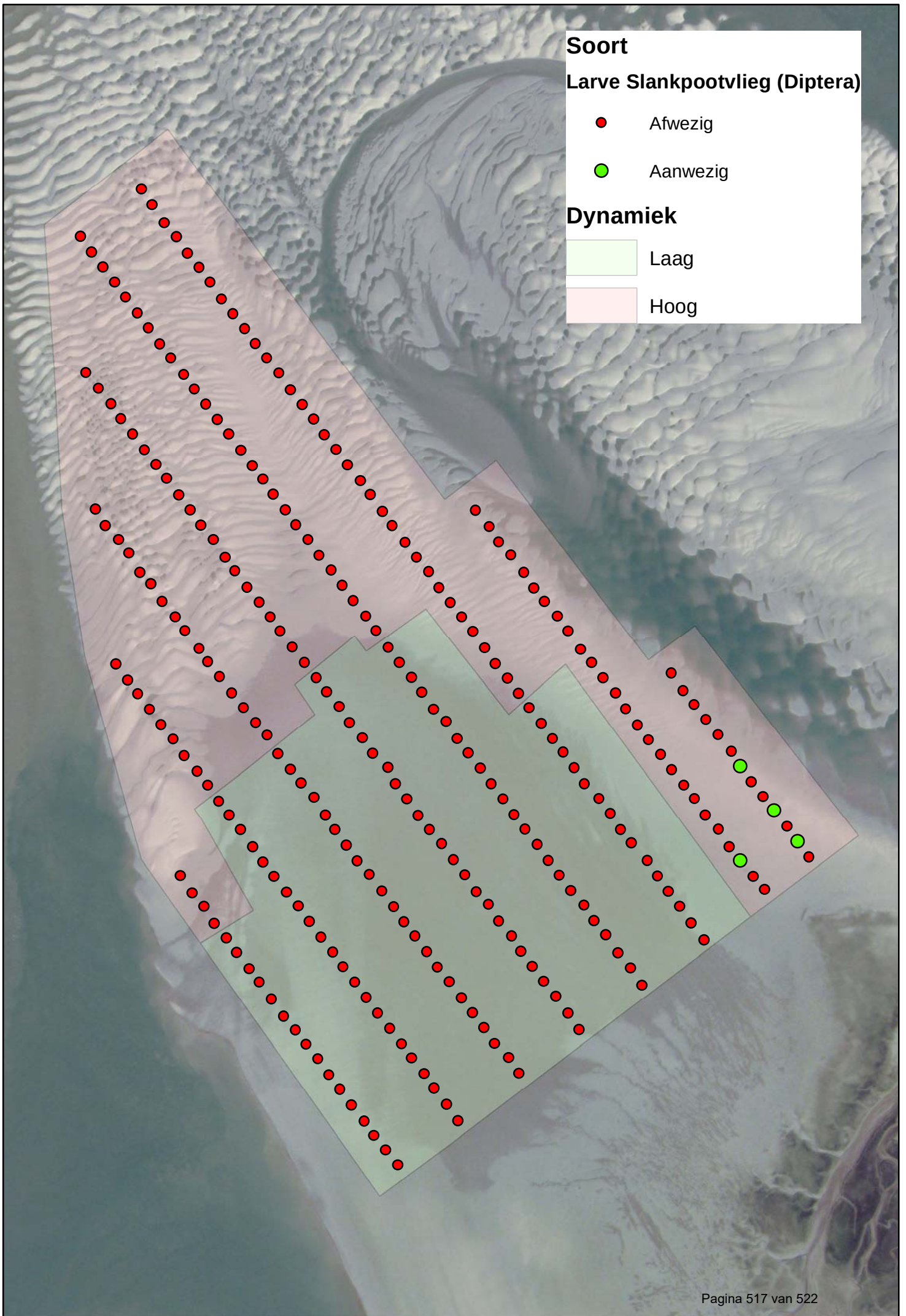
Soort

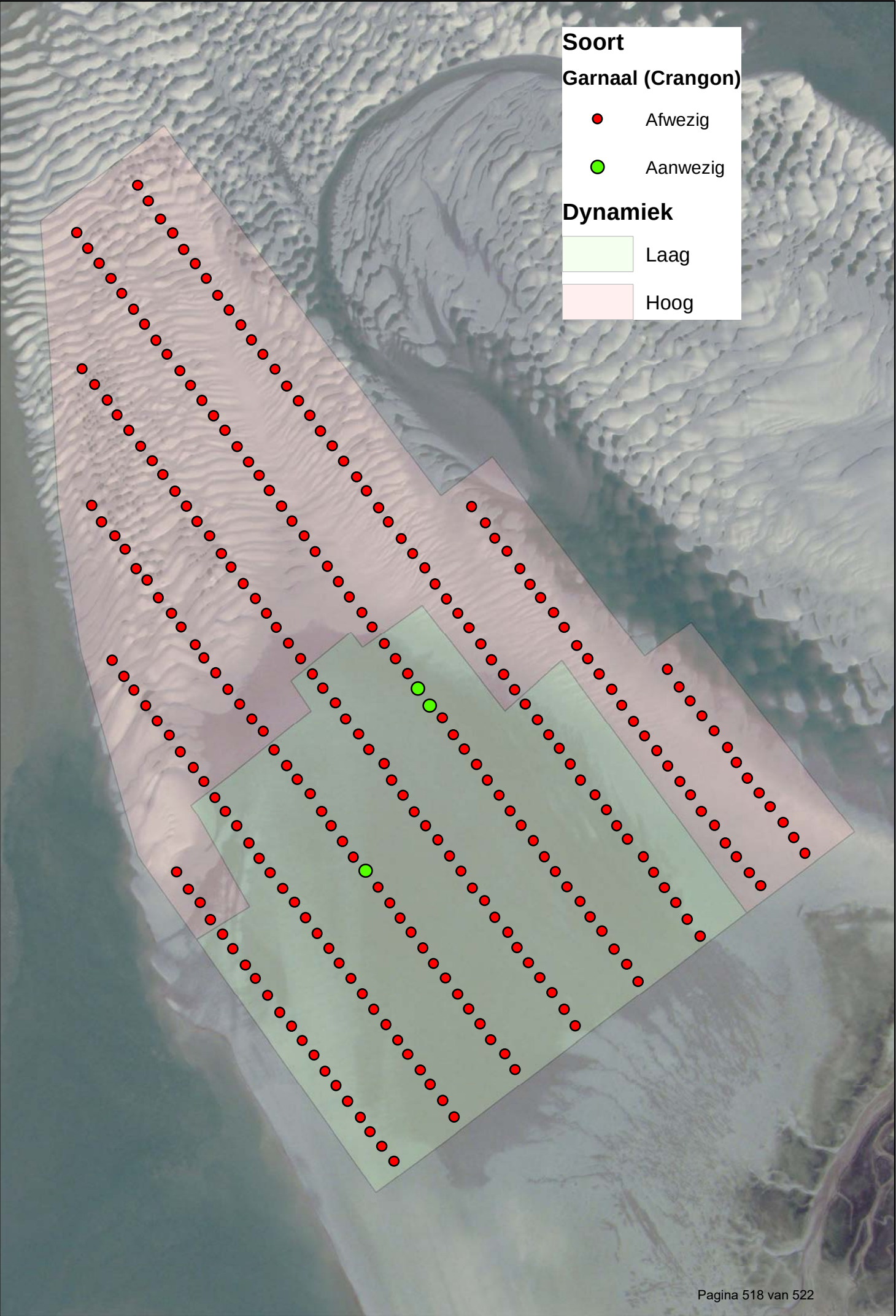
Larve Slankpootvlieg (Diptera)

- Afwezig
- Aanwezig

Dynamiek

- Laag
- Hoog





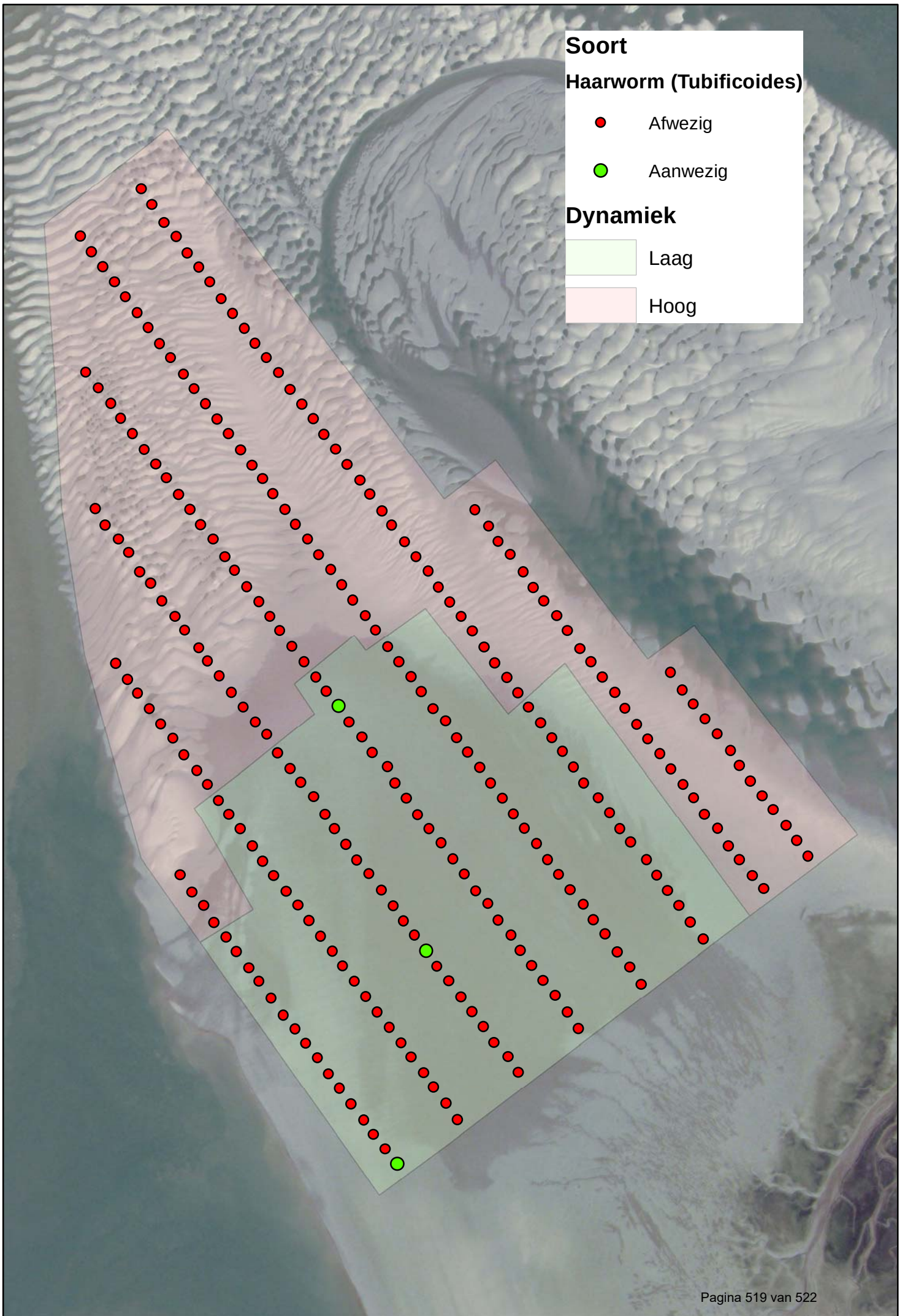
Soort

Haarworm (Tubificoides)

- Afwezig
- Aanwezig

Dynamiek

- Laag
- Hoog



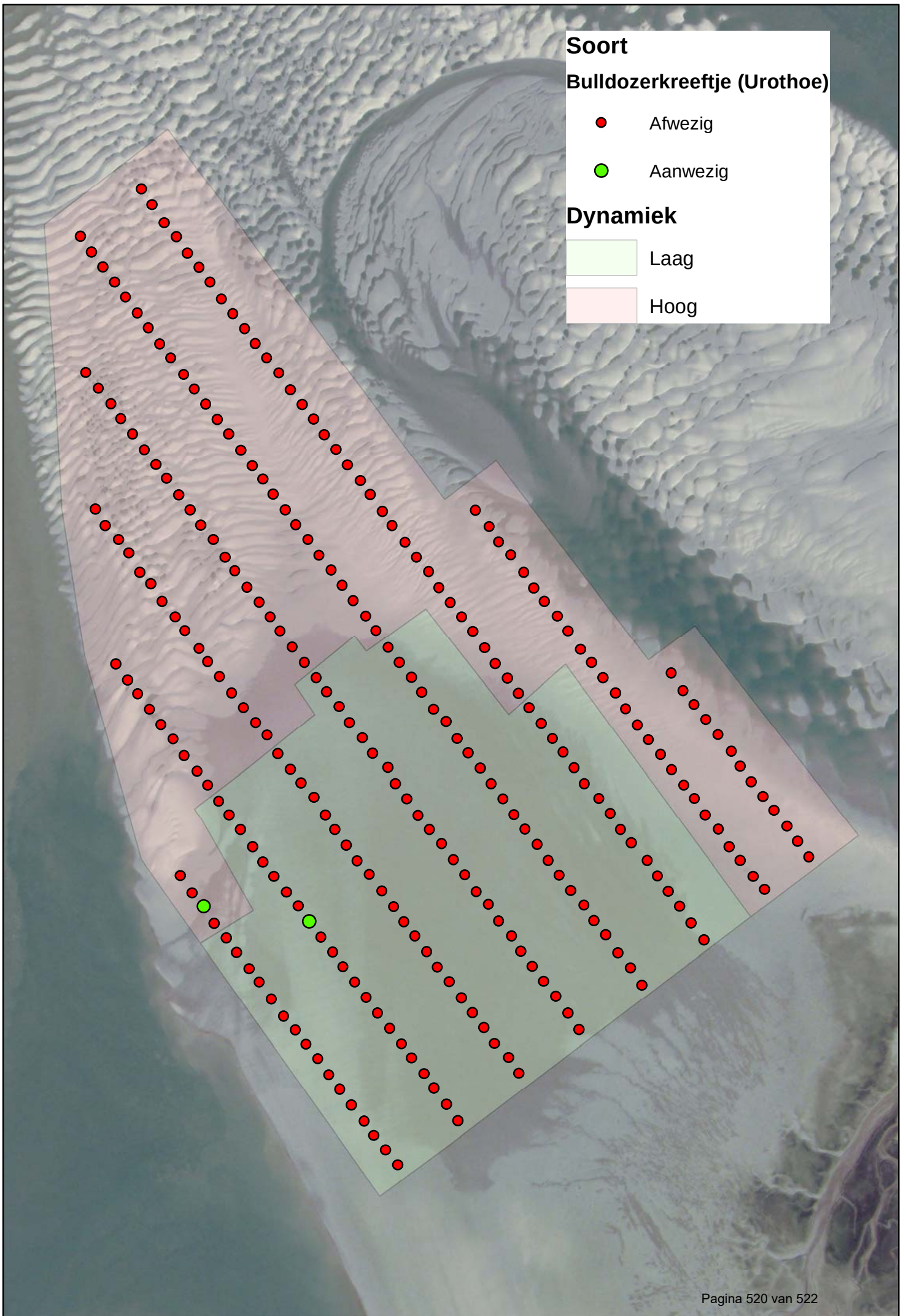
Soort

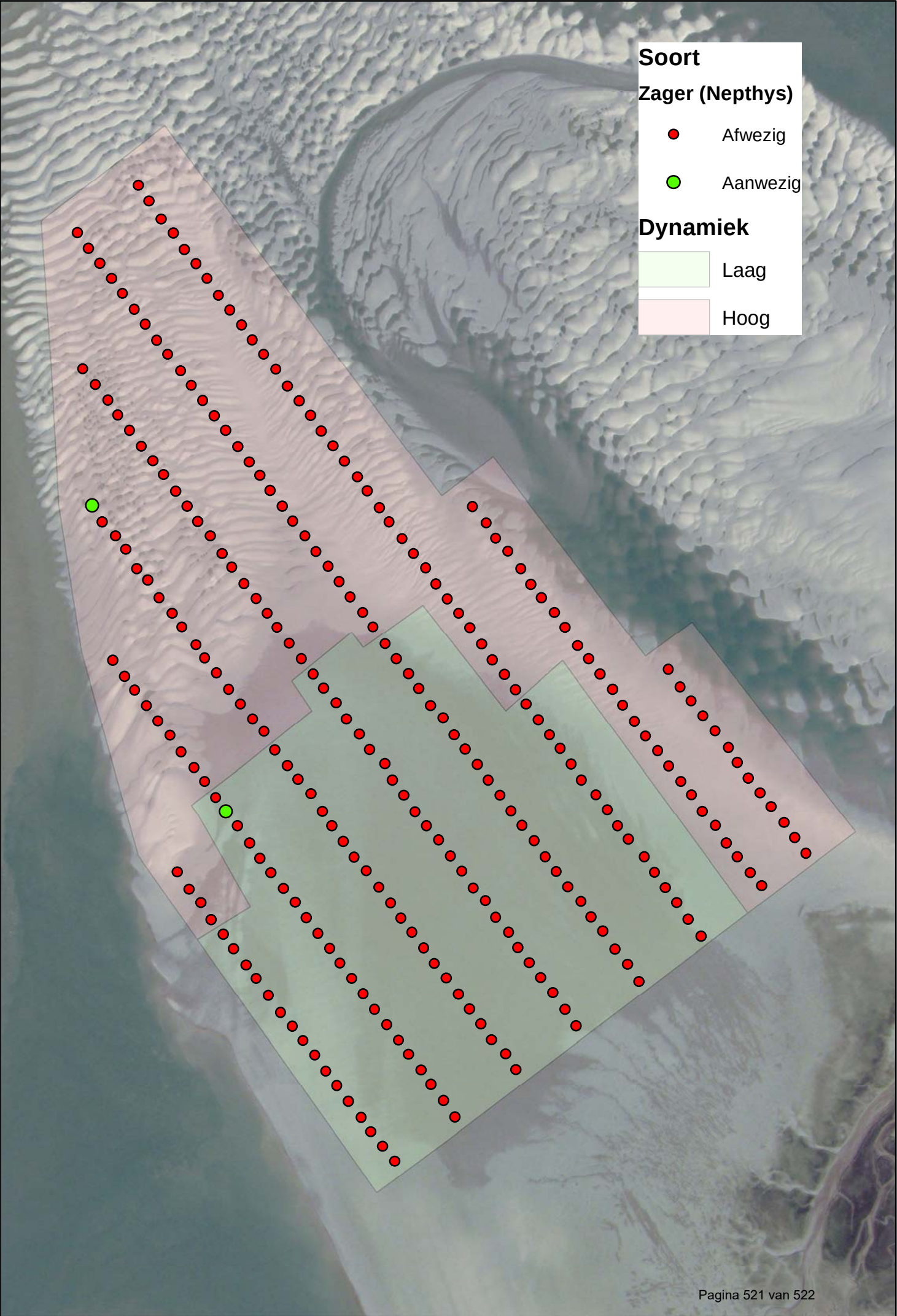
Bulldozerkreeftje (Urothoe)

- Afwezig
- Aanwezig

Dynamiek

- Laag
- Hoog





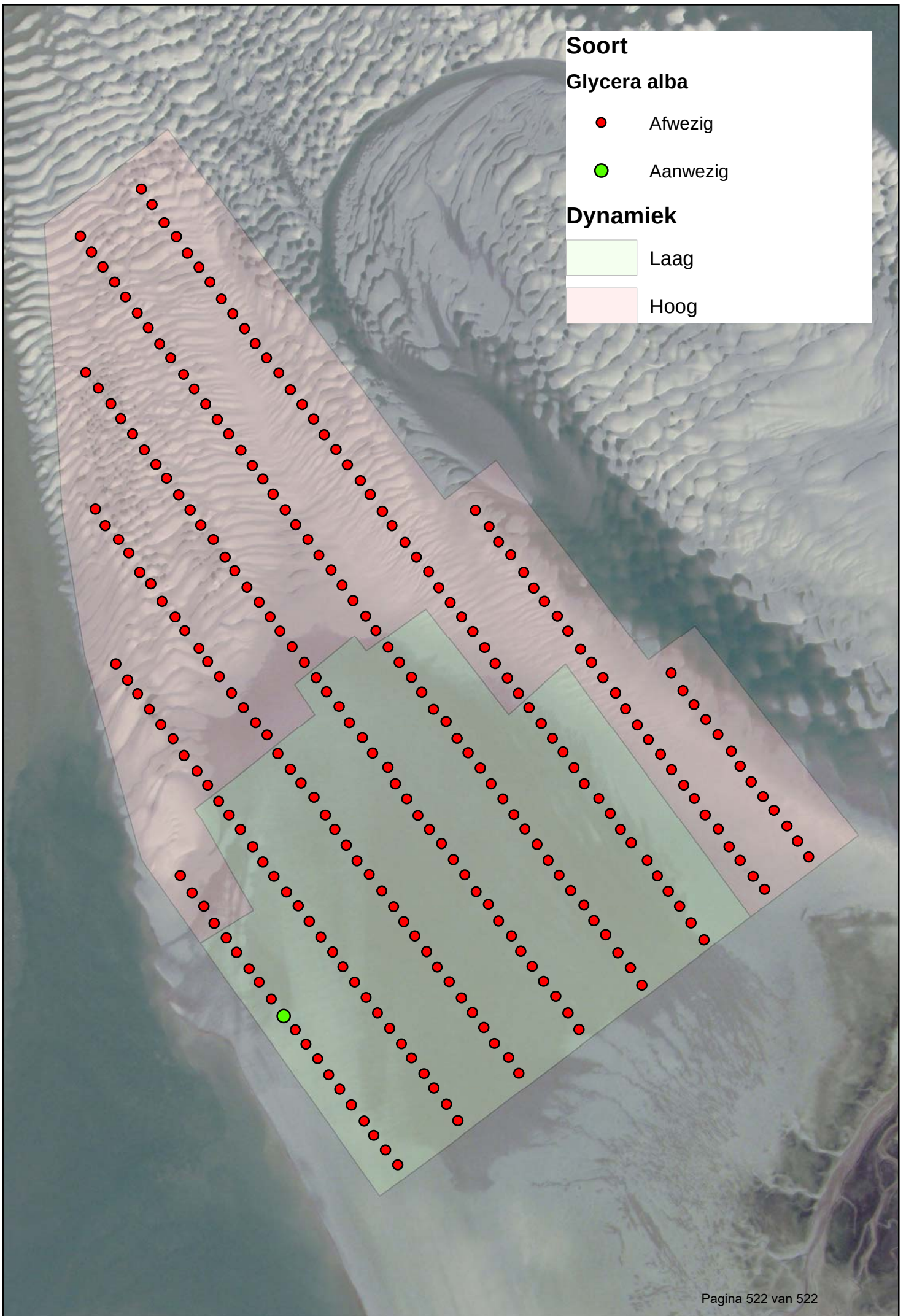
Soort

Glycera alba

- Afwezig
- Aanwezig

Dynamiek

- Laag
- Hoog



Vaarwegbeheer 2016-2021 - Bestelopdracht 14: Flexibel Storten 2020-2021

Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 10

Vlaamse Overheid
Afdeling Maritieme Toegang

RAPPORT 8 juni 2020 - versie 1.0



Colofon

International Marine & Dredging Consultants

Adres: Van Immerseelstraat 66, 2018 Antwerpen, België

: + 32 3 270 92 95

: + 32 3 235 67 11

Email: info@imdc.be

Website: www.imdc.be

Document Identificatie

Project	Vaarwegbeheer 2016-2021 - Bestelopdracht 14: Flexibel Storten 2020-2021
Titel rapport	Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 10
Opdrachtgever	Vlaamse Overheid - Afdeling Maritieme Toegang
Contactpersoon	Jürgen Suffis, +32 3 222 08 13, jurgen.suffis@mow.vlaanderen.be
Datum	08/06/2020
Projectref.	11498
Rapportref.	I/RA/11498/20.070/API
Besteknummer	MT/01357_14
Trefwoorden	

Auteur	Nazicht	Goedgekeurd
Aline Pieterse (Signature) Digitally signed by Aline Pieterse (Signature) Date: 2020.06.09 10:48:01 +02'00'	Gijsbert van Holland (Signature) Digitally signed by Gijsbert van Holland (Signature) Date: 2020.06.09 10:39:44 +02'00'	Gijsbert van Holland (Signature) Digitally signed by Gijsbert van Holland (Signature) Date: 2020.06.09 10:40:55 +02'00'
Aline Pieterse	Gijsbert van Holland	Gijsbert van Holland
Ingénieur-Adviseur	Hoofdingenieur	Hoofdingenieur

Copyright @ IMDC 2020, Alle rechten voorbehouden. Deze publicatie of delen mogen niet worden gekopieerd, gereproduceerd of verzonden in welke vorm of op welke manier dan ook, digitaal of anderszins zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van IMDC. De inhoud van deze publicatie zal door de klant vertrouwelijk worden behandeld, tenzij anders schriftelijk overeengekomen. Verwijzing naar een deel van deze publicatie dat tot verkeerde interpretatie kan leiden, is verboden.

Classificatie

☐ niet geclassificeerd
 ☐ intern
 ☒ beperkt
 ☐ confidencieel

Versie	Datum	Omschrijving	Auteur	Nazicht	Goedgekeurd
1.0	08/06/2020	Concept	API	GVH	GVH
2.0					

Samenvatting

In het kader van de stortstrategie Flexibel Storten wordt de rapportage en morfologische analyse van de monitoring van de plaatrandstortingen voorgesteld. Voorliggend rapport betreft een statusrapportage 10 jaar na de aanvang van de plaatrandstortingen.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	8
1.1	Doel van de Studie	8
1.2	Overzicht van de studie	8
1.3	Opbouw van het rapport	9
2	Definitie To	10
3	Overzicht Bagger- en stortvolumes	11
3.1	Baggeractiviteiten	11
3.2	Stortactiviteiten	11
4	Voorwaarden Protocol	16
4.1	Instandhouding meergeulenstelsel	16
4.1.1	Het watervolume in de nevengeul	16
4.1.2	Overige variabelen	17
4.2	Ecologische winst plaatrandstortingen	18
4.2.1	Stabiliteit plaatrandstortingen	18
4.2.2	Ontwikkeling laagdynamisch gebied	28
4.3	Behoud van het oppervlak ecologisch waardevol gebied	30
4.3.1	Hoogte slikken en platen	30
4.3.2	Stroomsnelheid plaatranden	31
4.3.3	Sedimentsamenstelling	32
4.3.4	Schorranderosie	32
4.3.5	Ecotopenkaart	33
5	Referenties	35

Lijst van Tabellen

Tabel 3-1: Maximaal vergunde stortcapaciteit (in m ³ in situ) voor de eerste vergunningsperiode (2010-2015).	12
Tabel 3-2: Maximaal vergunde stortcapaciteit (in m ³ in situ) voor de tweede vergunningsperiode (2015-2022).	12
Tabel 3-3: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m ³) tussen 12 februari 2010 en 11 februari 2011 (vergunningsjaar 1), per macrocel.	13
Tabel 3-4: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m ³) tussen 12 februari 2011 en 11 februari 2012 (vergunningsjaar 2), per macrocel.	13
Tabel 3-5: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m ³) tussen 12 februari 2012 en 11 februari 2013 (vergunningsjaar 3), per macrocel.	13
Tabel 3-6: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m ³) tussen 12 februari 2013 en 11 februari 2014 (vergunningsjaar 4), per macrocel.	13
Tabel 3-7: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m ³) tussen 12 februari 2014 en 11 februari 2015 (vergunningsjaar 5), per macrocel.	14
Tabel 3-8: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m ³) tussen 12 februari 2010 en 11 februari 2015 (vergunningsjaar 1 t/m 5), per macrocel.	14
Tabel 3-9: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m ³) tussen 12 februari 2015 en 11 februari 2016 (vergunningsjaar 6), per macrocel.	14

Tabel 3-10: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m ³) tussen 12 februari 2016 en 11 februari 2017 (vergunningjaar 7), per macrocel.	14
Tabel 3-11: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m ³) tussen 12 februari 2017 en 11 februari 2018 (vergunningjaar 8), per macrocel.	15
Tabel 3-12: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m ³) tussen 12 februari 2018 en 11 februari 2019 (vergunningjaar 9), per macrocel.	15
Tabel 3-13: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m ³) tussen 12 februari 2019 en 11 februari 2020 (vergunningjaar 10), per macrocel.	15
Tabel 4-1: Raai per macrocel.	18
Tabel 4-2: Gewenste hoeveelheden specie per jaar na beëindigen storten verdiepingsspecie (stabiliteit plaatrandstorting).	19
Tabel 4-3: Samenvatting van de stabiliteit van de plaatrandstorting op Hooge Platen West. Volumes in m ³ . Toetswaarden voor de verschillende vergunningjaren staan in vet afgedrukt. Grote peilingen worden in de nummering met ‘-GP’ aangeduid.	20
Tabel 4-4: Samenvatting van de stabiliteit van de plaatrandstorting op Hooge Platen Noord. Volumes in m ³ . Toetswaarden voor de verschillende vergunningjaren staan in vet afgedrukt. Grote peilingen worden in de nummering met ‘-GP’ aangeduid.	22
Tabel 4-5: Samenvatting van de stabiliteit van de plaatrandstorting op de Plaat van Walsoorden. Toetswaarden staan in vet afgedrukt.	24
Tabel 4-6: Samenvatting van de stabiliteit van de plaatrandstorting op de Rug van Baarland. Toetswaarden staan in vet afgedrukt.	26
Tabel 4-7: Toetswaarden stabiliteit plaatrandstorting ten opzichte van de start van de verruiming.	28
Tabel 4-8: Toetswaarden stabiliteit plaatrandstorting ten opzichte van de start van de tweede vergunningsperiode.	28
Tabel 4-9: Toetswaarden laagdynamisch areaal ter hoogte van de plaatranden (oppervlaktes in hectares).	29
Tabel 4-10: Sedimentatie- en erosienorm per hoogteklaas.	31
Tabel 4-11: Ontwikkeling van de ecotopenarealen.	34

Lijst van Figuren

Figuur 4-1: Verloop van het dagelijks en cumulatief volume gestort materiaal (m ³) en het volumeverschil op basis van de peilingen (ten opzicht van de beginsituatie) (m ³) voor de stortzone Hooge Platen West.	21
Figuur 4-2: Verloop van de stabiliteit (%) van het gestorte volume en het cumulatief stortvolume (m ³) voor de stortzone Hooge Platen West.	21
Figuur 4-3: Verloop van het dagelijks en cumulatief volume gestort materiaal en het volumeverschil op basis van de peilingen (ten opzicht van de beginsituatie) voor de stortzone Hooge Platen Noord.	23
Figuur 4-4: Verloop van de stabiliteit (%) van het gestorte volume en het cumulatief stortvolume (m ³) voor de stortzone Hooge Platen Noord.	23
Figuur 4-5: Verloop van het dagelijks en cumulatief volume gestort materiaal en het volumeverschil op basis van de peilingen (ten opzicht van de beginsituatie) voor de stortzone aan de Plaat van Walsoorden.	25
Figuur 4-6: Verloop van de stabiliteit (%) van het gestorte volume en het cumulatief stortvolume (m ³) voor de stortzone aan de Plaat van Walsoorden.	25
Figuur 4-7: Verloop van het dagelijks en cumulatief volume gestort materiaal en het volumeverschil op basis van de peilingen (ten opzicht van de beginsituatie) voor de complete stortzone aan de Rug van Baarland.	27
Figuur 4-8: Verloop van de stabiliteit (%) van het gestorte volume en het cumulatief stortvolume (m ³) voor de complete stortzone aan de Rug van Baarland.	27
Figuur 4-9: Ontwikkeling laag-dynamisch gebied op de plaatranden (totaal).	29

Lijst van Figuren in Bijlage

Bijlage-Figuur 1: Plaat van Walsoorden raai 1, rijzing Hansweert versus maximum verticaalgemiddelde vloodsnelheid (Jentink et al., 2020).	38
Bijlage-Figuur 2: Plaat van Walsoorden raai 1, daling Hansweert versus maximum verticaalgemiddelde ebsnelheid (Jentink et al., 2020).	39
Bijlage-Figuur 3: Plaat van Walsoorden raai 3, rijzing Hansweert versus maximum verticaalgemiddelde vloodsnelheid (Jentink et al., 2020).	40
Bijlage-Figuur 4: Plaat van Walsoorden raai 3, daling Hansweert versus maximum verticaalgemiddelde ebsnelheid (Jentink et al., 2020).	41
Bijlage-Figuur 5: Plaat van Walsoorden raai 8, rijzing Hansweert versus maximum verticaalgemiddelde vloodsnelheid (Jentink et al., 2020).	42
Bijlage-Figuur 6: Plaat van Walsoorden raai 8, daling Hansweert versus maximum verticaalgemiddelde ebsnelheid (Jentink et al., 2020).	43

Lijst van Afkortingen

Afkorting	Verklaring
AMT	Afdeling Maritieme Toegang
HPN	Hooge Platen Noord
HPW	Hooge Platen West
IMDC	International Marine and Dredging Consultants
MONEOS	Monitoring Effecten Ontwikkelingsschets Schelde-estuarium 2010
NAP	Normaal Amsterdams Peil
NV	Standaarddeviatie
OG	Ondergrens
PWA	Plaat van Walsoorden
RTK	Real Time Kinematic
RVB	Rug van Baarland
RWS	Rijkswaterstaat
TAW	Tweede Algemene Waterpassing
WG	Waarschuwingsgrens
WL	Waterbouwkundig Laboratorium

1 Inleiding

Op 12 februari 2010 is gestart met de 3e verruiming van de Westerschelde. Daarbij, en bij het onderhoud dat hierop volgt, wordt een flexibele stortstrategie toegepast. De werkzaamheden zijn opgevolgd door middel van onder andere bathymetrische peilingen, analyse van de geulvolumes, stroom-snelheidsmetingen en analyse van bodemstalen.

Dit statusrapport geeft een overzicht van beschikbare resultaten van het achtste jaar na de start van de verruiming van de Westerschelde. Het rapport volgt de opbouw van het rapport 'Implementatie van het Protocol Voorwaarden voor flexibel storten-kwaliteitsparameters' (IMDC, 2011a).

Verder sluit voorliggend rapport aan bij het rapport 'Bepaling van de To situatie voor flexibel storten' (IMDC, 2011b) waarin de beschikbare gegevens voor bepaling van de To situatie voor flexibel storten kort besproken worden, en vervolgens

- het 'Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 1' (IMDC, 2011c);
- het 'Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 2' (IMDC, 2012);
- het 'Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 3' (IMDC, 2013);
- het 'Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 4' (IMDC, 2014);
- het 'Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 5' (IMDC, 2015);
- het 'Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 6' (IMDC, 2016);
- het 'Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 7' (IMDC, 2017);
- het 'Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 8' (IMDC, 2018);
- het 'Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 9' (IMDC, 2019);

waarin het overzicht van alle beschikbare resultaten per jaar over de periode van de eerste negen jaar na de start van de verruiming van de Westerschelde wordt gegeven.

De toetsing van de kwaliteitsparameters genoemd in het Protocol (Vlaams-Nederlandse Scheldec commissie, 2008) vindt plaats op basis van de resultaten uit dit statusrapport door het Overleg Flexibel Storten. De toetsing wordt gerapporteerd in een toetsingsverslag. Het statusrapport is een bijlage bij het toetsingsverslag.

1.1 Doel van de Studie

Voorliggend rapport kadert in een grotere studieopdracht. De opdracht voorziet in het leveren van analyses, inhoudelijke rapportering en opmaak van afgeleide producten op basis van de monitoringdata die gegenereerd worden in het kader van de effectmonitoring uit OS2010 in het algemeen en het monitoringsprogramma Moneos-T (Schrijver en Plancke, 2008, 2015) in het bijzonder.

1.2 Overzicht van de studie

Dit rapport maakt deel uit van een reeks rapporten die samen de volledige studie beschrijven. Sinds 2010 worden reeds (twee)maandelijks rapporten, jaarlijkse statusrapporten, tweejaarlijkse voortgangsrapportages en aanvullende nota's en adviezen geproduceerd.

Binnen project Vaarwegbeheer 2016-2021 - Bestelopdracht 14: Flexibel Storten 2020-2021, met besteknummer MT/01357_14, worden vanaf begin 2020 de volgende deeltaken uitgewerkt:

- Tweemaandelijksse rapportages van de opvolging van bagger- en stortactiviteiten in 2020-2021;
- Nota's inzake adviezen en analyse monitoringsgegevens;
- **Statusrapport na start verdiepingsstorten na tien jaar (dit rapport).**

1.3 Opbouw van het rapport

Voorliggend rapport geeft de beschikbare resultaten weer van de parameters die bepaald werden in het Protocol voorwaarden voor flexibel storten voor het jaar 2019-2020.

In dit eerste hoofdstuk wordt de opdracht gesitueerd. In het volgende hoofdstuk wordt het begrip To geduid, omdat het begrip in het kader van flexibel storten in verschillende contexten gebruikt wordt. Het derde hoofdstuk geeft een overzicht van de bagger- en stortvolumes van de voorbije tien vergunningsjaren.

Het vierde en laatste hoofdstuk is opgebouwd volgens de structuur van het rapport 'Implementatie van het Protocol Voorwaarden voor flexibel storten - kwaliteitsparameters' (IMDC, 2011a). In een eerste luik komen de resultaten van de instandhouding van het meergeulenstelsel aan bod. Het volgende luik geeft de resultaten weer van de ecologische winst van de plaatrandstortingen. In het laatste hoofdstuk worden de resultaten van de parameters voor het behoud van het oppervlak ecologisch waardevol gebied gerapporteerd.

De rapportage gebeurt steeds op basis van de meest recente beschikbare gegevens. Door een verschillende meet- en rapportagefrequentie van de verschillende types beschikbare data komt het voor dat de gebruikte gegevens in dit rapport verschillende periodes binnen een vergunningsjaar of zelfs een verschillend vergunningsjaar vertegenwoordigen.

De toetsing van de resultaten is opengelaten, omdat die buiten de doelstellingen van dit rapport valt. Hiervoor wordt verwezen naar het verslag van het Overleg Flexibel Storten over de 'Toetsing kwaliteitsparameters 2019' waarvan voorliggend rapport een bijlage vormt.

2 Definitie To

Het begrip To wordt in het kader van het “flexibel storten” voor verschillende toepassingen gebruikt. Om begripsverwarring te vermijden, worden hieronder de diverse mogelijkheden geschetst.

To als tijdstip van eerste meting

Wanneer in het kader van flexibel storten herhaaldelijk op dezelfde plaats een bepaalde parameter opgemeten wordt, worden de verschillende meetcampagnes genummerd. De eerste meting gebeurt normaliter voor de eerste storting. Deze eerste meting krijgt dan ook het “volgnummer” To. Wanneer er een nieuwe meting gedaan wordt, loopt de nummering verder op: T1, T2, ...

To als referentiesituatie voor de opstart van het project “flexibel storten”

De natuurlijke ontwikkelingen aan de betreffende plaatranden in de Westerschelde voorafgaande aan de 3e verruiming, zijn beschreven in het rapport ‘Bepaling van de To situatie voor flexibel storten’ (IMDC, 2011b). Het begrip To duidt hier dus op een referentiesituatie die aanwezig is in deze gebieden omwille van natuurlijke (en antropogene) invloeden. Deze To bevat zowel statische als dynamische parameters en geeft in feite weer hoe de natuurlijke ontwikkeling van de plaatranden de voorbije jaren (of zelfs tientallen jaren) evolueerden.

To als referentiesituatie van de systeemevaluatie

In het kader van de systeemevaluaties is de To-situatie de situatie zoals vastgelegd in het T2009-rapport dat de systeemtoestand van het Schelde-estuarium beschrijft tot het jaar 2009 (T2009 Consortium, 2013).

3 Overzicht Bagger- en stortvolumes

3.1 Baggeractiviteiten

De aanlegbaggerspecie bedroeg ongeveer 7,7 miljoen m³ voor het volledige project van de verdieping van de Westerschelde, verspreid over diverse drempels en lokale plaatranden. Alle specie werd gebaggerd met een sleephopperzuiger. Sinds maart 2011 zijn de verdiepingswerken beëindigd.

De huidige baggerwerken worden uitgevoerd voor het onderhoud van de vaargeul. In het **Milieueffectrapport Verruiming vaargeul Beneden-Zeeschelde en Westerschelde** (Consortium Arcadis-Technum, 2007) werd een onderhoudsvolume van 10 à 11 miljoen m³ tot 2001 vermeld, vlak na de tweede verruiming, om daarna af te nemen tot 6,4 miljoen m³ in 2006. Het MER houdt rekening met ongeveer 11,7 miljoen m³ onderhoudsbaggerspecie per jaar, na de werken van de derde verruiming. In de praktijk werden volgende (in situ) baggervolumes gerealiseerd:

- Jaar 1: 13,2 miljoen m³, inclusief 7,7 miljoen m³ aanlegspecie;
- Jaar 2: 10,1 miljoen m³ ;
- Jaar 3: 8,8 miljoen m³ ;
- Jaar 4: 9,3 miljoen m³ ;
- Jaar 5: 9,0 miljoen m³ ;
- Jaar 6: 8,9 miljoen m³ ;
- Jaar 7: 9,3 miljoen m³ ;
- Jaar 8: 9,9 miljoen m³ ;
- Jaar 9: 9,4 miljoen m³ ;
- Jaar 10: 9,2 miljoen m³ .

3.2 Stortactiviteiten

De stortstrategie op de plaatranden is gericht op de realisering van de maximale ecologische winst door deze plaatrandstortingen, waarbij er sprake is van een oppervlaktetoename laagdynamisch ondiep water en intergetijdengebied.

Het totaal gestorte *in situ* volume (sinds 12 februari 2010) per plaatrandstortzone bedraagt op 11/02/2020:

- Hooge Platen West: 7,44 miljoen m³;
- Hooge Platen Noord: 4,43 miljoen m³;
- Plaat van Walsoorden: 9,35 miljoen m³;
- Rug van Baarland: 1,31 miljoen m³.

Tabel 3-1 geeft de theoretisch maximaal vergunde stortcapaciteit voor de eerste vergunning (voor de eerste 5 jaar, periode 2010-2015) en Tabel 3-2 voor de tweede vergunning (voor een periode van 7 jaar, 2015-2022) per macrocel van de Westerschelde. De Westerschelde wordt ingedeeld in 6 macrocellen en 1 mesocel (mesocel 2). Deze laatste is niet opgenomen in de tabel, omdat er geen vergunde stortzones binnen vallen.

De *in situ* stortvolumes zijn per vergunningsjaar samengevat in volgende reeks tabellen:

- Tabel 3-3 voor het eerste vergunningsjaar, van 12/2/2010 t/m 11/2/2011;
- Tabel 3-4 voor vergunningsjaar 2;
- Tabel 3-5 voor vergunningsjaar 3;
- Tabel 3-6 voor vergunningsjaar 4;
- Tabel 3-7 voor vergunningsjaar 5;
- Tabel 3-8 voor vergunningsjaar 1 tot en met 5 (de eerste vergunningsperiode);
- Tabel 3-9 voor vergunningsjaar 6, het begin van de tweede vergunningsperiode 2015-2022;
- Tabel 3-10 voor vergunningsjaar 7;
- Tabel 3-11 voor vergunningsjaar 8;
- Tabel 3-12 voor vergunningsjaar 9;
- Tabel 3-13 voor vergunningsjaar 10.

Er dient opgemerkt te worden dat sinds 2014 stortingen worden uitgevoerd van reguliere onderhoudsbaggerspecie uit de hoofdvaargeul in stortzones die geen deel uitmaken van de volumes die gerapporteerd worden in het kader van de reguliere stortactiviteiten (basisvergunning onderhoud hoofdvaargeul). Het betreffen hierbij stortingen in proefstortzones Put van Hansweert, Inloop van Ossenissee en Suikerplaat en stortingen aan de geulwand van het Gat van Ossenissee.

Tabel 3-1: Maximaal vergunde stortcapaciteit (in m³ in situ) voor de eerste vergunningsperiode (2010-2015).

Macrocel	Hoofdgeul	Nevengeul	Plaatrand(en)	Totaal
1	0	5 500 000	8 200 000	13 700 000
3	0	6 000 000	0	6 000 000
4	15 500 000	2 000 000	5 000 000	22 500 000
5	3 500 000	7 000 000	6 500 000	17 000 000
6	3 500 000	1 500 000	0	5 000 000
7	2 000 000	0	0	2 000 000
Totaal	24 500 000	22 000 000	19 700 000	66 200 000

Tabel 3-2: Maximaal vergunde stortcapaciteit (in m³ in situ) voor de tweede vergunningsperiode (2015-2022).

Macrocel	Hoofdgeul	Nevengeul	Plaatrand(en)	Totaal
1	0	7 700 000	7 100 000	14 800 000
3	0	8 400 000	0	8 400 000
4	21 700 000	2 800 000	3 400 000	27 900 000
5	4 900 000	9 800 000	6 300 000	21 000 000
6	4 900 000	2 100 000	0	7 000 000
7	2 800 000	0	0	2 800 000
Totaal	34 300 000	30 800 000	16 800 000	81 900 000

Tabel 3-3: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m³) tussen 12 februari 2010 en 11 februari 2011 (vergunningsjaar 1), per macrocel.

12-02-2010 tot en met 11-02-2011 (jaar 1)				
Macrocel	Hoofdgeul	Nevengeul	Plaatrand(en)	Totaal
1	--	387 704	5 459 353	5 847 057
3	--	990 939	--	990 939
4	0	0	701 139	701 139
5	113 010	1 309 719	3 717 468	5 140 196
6	0	0	--	0
7	0	--	--	0
Totaal	113 010	2 688 363	9 877 960	12 679 332

Tabel 3-4: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m³) tussen 12 februari 2011 en 11 februari 2012 (vergunningsjaar 2), per macrocel.

12-02-2011 tot en met 11-02-2012 (jaar 2)				
Macrocel	Hoofdgeul	Nevengeul	Plaatrand(en)	Totaal
1	--	767 009	1 078 771	1 845 779
3	--	881 157	--	881 157
4	3 883 260	0	603 879	4 487 139
5	609 953	841 629	820 822	2 272 404
6	602 350	0	--	602 350
7	0	--	--	0
Totaal	5 095 563	2 489 796	2 503 472	10 088 830

Tabel 3-5: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m³) tussen 12 februari 2012 en 11 februari 2013 (vergunningsjaar 3), per macrocel.

12-02-2012 tot en met 11-02-2013 (jaar 3)				
Macrocel	Hoofdgeul	Nevengeul	Plaatrand(en)	Totaal
1	--	1 196 175	179 805	1 375 980
3	--	1 232 073	--	1 232 073
4	2 866 757	0	0	2 866 757
5	866 465	833 170	713 221	2 412 856
6	661 883	0	--	661 883
7	0	--	--	0
Totaal	4 395 105	3 261 418	893 027	8 549 550

Tabel 3-6: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m³) tussen 12 februari 2013 en 11 februari 2014 (vergunningsjaar 4), per macrocel.

12-02-2013 tot en met 11-02-2014 (jaar 4)				
Macrocel	Hoofdgeul	Nevengeul	Plaatrand(en)	Totaal
1	--	1 430 963	127 694	1 558 657
3	--	1 126 050	--	1 126 050
4	4 481 096	0	0	4 481 096
5	782 431	0	495 874	1 278 305
6	526 629	0	--	526 629
7	0	--	--	0
Totaal	5 790 156	2 557 013	623 568	8 970 738

Tabel 3-7: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m³) tussen 12 februari 2014 en 11 februari 2015 (vergunningsjaar 5), per macrocel.

12-02-2014 tot en met 11-02-2015 (jaar 5)				
Macrocel	Hoofdgeul	Nevengeul	Plaatrand(en)	Totaal
1	--	1 600 337	86 817	1 687 154
3	--	1 233 267	--	1 233 267
4	3 321 339	0	0	3 321 339
5	835 220	0	453 337	1 288 556
6	206 565	0	--	206 565
7	0	--	--	0
Totaal	4 363 124	2 833 604	540 154	7 736 881

Tabel 3-8: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m³) tussen 12 februari 2010 en 11 februari 2015 (vergunningsjaar 1 t/m 5), per macrocel.

12-02-2010 tot en met 11-02-2015				
Macrocel	Hoofdgeul	Nevengeul	Plaatrand(en)	Totaal
1	--	5 382 188	6 932 439	12 314 628
3	--	5 463 487	--	5 463 487
4	14 552 452	0	1 305 019	15 857 470
5	3 207 079	2 984 518	6 200 722	12 392 319
6	1 997 428	0	--	1 997 428
7	0	--	--	
Totaal	19 756 958	13 830 193	14 438 180	48 025 331

Tabel 3-9: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m³) tussen 12 februari 2015 en 11 februari 2016 (vergunningsjaar 6), per macrocel.

12-02-2015 tot en met 11-02-2016 (jaar 6)				
Macrocel	Hoofdgeul	Nevengeul	Plaatrand(en)	Totaal
1	--	1 112 663	666 315	1 778 979
3	--	1 254 603	--	1 254 603
4	4 070 391	0	0	4 070 391
5	594 883	0	604 390	1 199 273
6	139 494	0	--	139 494
7	94 624	--	--	94 624
Totaal	4 899 392	2 367 266	1 270 705	8 537 363

Tabel 3-10: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m³) tussen 12 februari 2016 en 11 februari 2017 (vergunningsjaar 7), per macrocel.

12-02-2016 tot en met 11-02-2017 (jaar 7)				
Macrocel	Hoofdgeul	Nevengeul	Plaatrand(en)	Totaal
1	--	486 969	1 051 828	1 538 797
3	--	770 911	--	770 911
4	3 476 940	--	--	3 476 940
5	444 980	--	399 271	844 251
6	149 055	--	--	149 055
7	177 449	--	--	177 449
Totaal	4 248 424	1 257 879	1 451 099	6 957 403

Tabel 3-11: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m³) tussen 12 februari 2017 en 11 februari 2018 (vergunningsjaar 8), per macrocel.

12-02-2017 tot en met 11-02-2018 (jaar 8)				
Macrocel	Hoofdgeul	Nevengeul	Plaatrand(en)	Totaal
1	--	860 999	1 029 731	1 890 730
3	--	647 505	--	647 505
4	3 136 772	--	--	3 136 772
5	739 729	--	158 342	898 071
6	420 016	--	--	420 016
7	91 833	--	--	91 833
Totaal	4 388 351	1 508 504	1 188 073	7 084 929

Tabel 3-12: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m³) tussen 12 februari 2018 en 11 februari 2019 (vergunningsjaar 9), per macrocel.

12-02-2018 tot en met 11-02-2019 (jaar 9)				
Macrocel	Hoofdgeul	Nevengeul	Plaatrand(en)	Totaal
1	--	596 963	1 077 117	1 674 079
3	--	818 431	--	818 431
4	3 051 587	--	--	3 051 587
5	788 431	--	1 680 169	2 468 600
6	300 729	204 513	--	505 242
7	172 797	--	--	172 797
Totaal	4 274 017	1 619 906	2 757 286	8 690 737

Tabel 3-13: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m³) tussen 12 februari 2019 en 11 februari 2020 (vergunningsjaar 10), per macrocel.

12-02-2019 tot en met 11-02-2020 (jaar 10)				
Macrocel	Hoofdgeul	Nevengeul	Plaatrand(en)	Totaal
1	--	709 637	1 115 452	1 825 088
3	--	929 686	--	929 686
4	1 981 638	--	--	1 981 638
5	684 404	--	309 482	993 887
6	204 296	--	--	204 296
7	179 751	--	--	179 751
Totaal	3 050 090	1 639 322	1 424 934	6 114 346

Aanvullend werd in vergunningsjaar 10 ca. 400 000 m³ baggerspecie gestort bij de geulwandverdediging aan het gat van Ossensisse, en werd bij zowel de Inloop van Ossensisse, als bij de Put van Hansweert, een proefstortcampagne uitgevoerd van ca. 1 miljoen m³.

4 Voorwaarden Protocol

De toetsing van de resultaten gebeurt door het Overleg Flexibel Storten en wordt in een toetsingsverslag gerapporteerd.

4.1 Instandhouding meergeulenstelsel

Voorafgaande opmerking: De volledige resultaten betreffende dit criterium staan in de nota “Monitoring meergeulensysteem Westerschelde. Toetsing nevengeulen op criterium watervolume” (Schrijver, 2020a), dat als een afzonderlijke bijlage toegevoegd zal worden aan het toetsingsverslag opgesteld door het Overleg Flexibel Storten.

4.1.1 Het watervolume in de nevengeul

Benodigde gegevens

De veranderingen van het berekende volume van de nevengeulen worden jaarlijks bepaald. Hiertoe zijn de volgende (meet)gegevens nodig:

- Jaarlijkse topo-bathymetrische opnames (RWS);
 - Maximaal stortvolume per jaar per nevengeul zoals vastgelegd in de vergunningen.

Methodiek

De toegepaste methodiek is overgenomen uit Schrijver (2020a).

In het Protocol is de maximaal toelaatbare afwijking in een nevengeul gedefinieerd als:

$$MC = \{\text{macrocel 1, macrocel 3, ... , macrocel 7}\}$$

$$\forall i \in MC : V_{\text{max toelaatbaar}}(i) = V_{\text{max}}(i) - V_{\text{min}}(i) + NV(i) + V_{\text{max stort}}(i)$$

waarbij geldt:

i	=	de macrocel.
V_{max}	=	$\max(V_{2006} \dots V_{2010})$, het maximale volume berekend over de periode 2006 tot en met 2010.
V_{min}	=	$\min(V_{2006} \dots V_{2010})$, het minimale volume berekend over de periode 2006 tot en met 2010.
NV	=	$\text{stdev}(V_{2006} \dots V_{2010})$, de standaarddeviatie berekend over de periode 2006 tot en met 2010.
$V_{\text{max stort}}$	=	de maximaal jaarlijks te storten hoeveelheid in de geul.

De periode waarover het minimum, het maximum en de standaarddeviatie worden bepaald is in het Protocol gedefinieerd als vijf jaar.

Ondergrens (OG)

De ondergrens wordt bepaald door de maximaal toelaatbare afwijking ten opzichte van het grootste gemeten watervolume, ofwel:

$$\begin{aligned} \forall i \in MC : OG(i) &= V_{\text{max}}(i) - V_{\text{max toelaatbaar}}(i) \\ &= V_{\text{max}}(i) - (V_{\text{max}}(i) - V_{\text{min}}(i) + NV(i) + V_{\text{max stort}}(i)) \\ &= V_{\text{min}}(i) - NV(i) - V_{\text{max stort}}(i) \end{aligned}$$

Het minimale watervolume in een macrocel wordt dus bepaald door het minimale watervolume van de geul over de afgelopen vijf jaar min de standaardafwijking van het volume over de afgelopen vijf jaar en de maximaal te storten hoeveelheid per jaar.

Waarschuwingsgrens (WG)

Het waarschuwningsniveau is gedefinieerd als zijnde 80 % van de maximaal toelaatbare afwijking:

$$\begin{aligned}\forall i \in MC : WG(i) &= V_{max}(i) - 0,8 \cdot V_{max\ toelaatbaar}(i) \\ &= V_{max}(i) - 0,8 \cdot (V_{max}(i) - V_{min}(i) + NV(i) + V_{max\ stort}(i)) \\ &= 0,2 \cdot V_{max}(i) + 0,8 \cdot (V_{min}(i) - NV(i) - V_{max\ stort}(i))\end{aligned}$$

De waarschuwingsgrens bedraagt dus 20 % van het maximale volume opgeteld met 80 % van het volume dat is berekend als de ondergrens.

Resultaten

Zie Schrijver (2020a).

4.1.2 Overige variabelen

De hoofdgeul

Per macrocel levert RWS Dienst Zeeland, Meetadviesdienst een grafiek aan met daarop het netto volume en het netto volume gecorrigeerd met ingrepen van de hoofdgeul. Er wordt bij de hoofdgeul in tegenstelling tot de nevengeul niet gewerkt met waarschuwingsgrenzen en ondergrenzen.

Resultaten: Zie Schrijver (2020a).

De Kantelindex

De kantelindex geeft de verhouding tussen de diepte van de eb- en vloedgeul, wat een weergave is voor de stabiliteit van het meergeulensysteem. Ze is gedefinieerd als:

$$\forall i \in MC : Kantelindex(i) = \ln [diepte\ ebgeul(i) / diepte\ vloedgeul(i)]$$

Hierbij is de diepte van de eb- of vloedgeul de gemiddelde diepte die wordt berekend door het watervolume te delen door het natte oppervlak van die geul.

De kantelindex is dus feitelijk de verhouding van de diepte van de eb- en vloedgeul.

Resultaten: Zie Schrijver (2020a).

Het getijvolume

Van iedere macrocel wordt iedere 3 jaar gedurende één eb- en één vloedperiode (13 uur) de stroomsnelheid over de raai in de verticaal gemeten. Op basis van de meetgegevens wordt het getijvolume zowel in de ebgeul als in de vloedgeul berekend. Jaarlijks wordt eveneens het getijvolume berekend met behulp van een WAQUA model (ScaWest).

In Tabel 3-1 is aangegeven welke raai behoort bij een macrocel. Binnen het monitoringsprogramma worden nog andere raaien in de Westerschelde en de monding gemeten, voor een volledig overzicht wordt verwezen naar Schrijver & Plancke (2008).

Tabel 4-1: Raai per macrocel.

Macrocel	Raai
1	9
3	7
4	6
5	5a
6	2
7	1

Resultaten: Zie Schrijver (2020a).

Ingrepen

De hoeveelheden van 4 soorten ingrepen worden voor iedere macrocel gepresenteerd in een grafiek. Dit betreft de hoeveelheden:

- Gebaggerd ten behoeve van aanleg en/of onderhoudsbaggerwerkzaamheden;
- Gestort ten behoeve van aanleg en/of onderhoudsbaggerwerkzaamheden;
- Zandwinning;
- Gebaggerd en/of gestort ten behoeve van het ruimen van wrakken;
- Totaal van de bovenstaande 4 ingrepen.

Resultaten: Zie Schrijver (2020a).

4.2 Ecologische winst plaatrandstortingen

4.2.1 Stabiliteit plaatrandstortingen

Benodigde gegevens

Het volume van de gestorte specie wordt voor iedere plaatrand verschillende keren per jaar berekend. Hiertoe zijn de volgende (meet)gegevens nodig:

- Topo-bathymetrische opnames van de stortgebieden bij de plaatranden;
- Bagger- en stortgegevens.

Methodiek

Baggerspecie die minder goed blijft liggen dan voorzien is ongewenst. In Tabel 4-2 is opgenomen hoeveel procent van de gestorte specie vanaf de aanvang van de stortwerkzaamheden per jaar volgens het protocol nog aanwezig dient te zijn. Indien een waarde afwijkt van de gewenste waarde, geldt dit als een ongewenste situatie.

Vanaf de tweede vergunningsperiode wordt de stabiliteit van de specie vanaf 11/02/2015 opnieuw geëvalueerd volgens dezelfde tabel (het criterium is dus opnieuw 80 % na 1 jaar, 70 % na 2 jaar, enz.). Ook de langetermijnstabiliteit (ten opzichte van de start van de verruiming) van het sediment wordt nog gerapporteerd.

Door analyse van multibeampeilingen worden volumeveranderingen aan de plaatranden berekend. De waargenomen volumeveranderingen zijn een gevolg van de stortingen die uitgevoerd worden en van natuurlijke sedimentatie- en erosieprocessen.

De volumeveranderingen in de peilingen worden berekend binnen 'rekenpolygonen' die gelijk zijn aan de stortzones inclusief een buffer van 100 m.

Deze volumeveranderingen worden vergeleken met de stortvolumes die door aMT geregistreerd werden.

Voor elk van de plaatrandstortzones worden hieronder resultaten weergegeven die het verloop van de stort- en peilvolumes, en van de stabiliteit tonen. De stabiliteit is bepaald als quotiënt van het gepeilde volume (= in situ bodemveranderingen) en het gestorte volume (= aangevoerde hoeveelheden, omgerekend naar in situ volume).

De To kwam oorspronkelijk overeen met de start van de verdiepingsstortingen op 12 februari 2010. Vanaf dan wordt er gekeken hoe de stabiliteit van de plaatranden evolueert. Echter wordt de stabiliteit van de specie vanaf de tweede vergunningsperiode (vanaf 11/02/2015) opnieuw geëvalueerd volgens dezelfde tabel.

Tabel 4-2: Gewenste hoeveelheden specie per jaar na beëindigen storten verdiepingsspecie (stabiliteit plaatrandstorting).

Jaar	Percentage oorspronkelijk gestort materiaal
0	100 %
1	80 %
2	70 %
3	60 %
4	50 %
5	40 %

Resultaten

Hooge Platen West

De eerste stortingen op de Hooge Platen West zijn uitgevoerd in 3 periodes. De eerste periode liep van 12/02/2010 tot 10/05/2010; er werd een volume van 1,95 Mm³ gestort. Kort na de stortingen (30/05/2010) was nog 97 % van het gestorte materiaal aanwezig. Na 1 jaar (T16, 16/02/2011) was dit nog 62% met een vrijwel lineaire terugval vanaf 30/05/2010.

Een tweede stortperiode (ca. 580 000 m³) liep van 11/05/2011 tot 17/07/2011 en omvatte vooral het storten van fijne onderhoudsbaggerspecie afkomstig van de Drempel van Borssele. Kort na deze bijkomende stortingen (T20, 26/07/2011) was de stabiliteit van het totale gestorte volume opnieuw gestegen tot 70%. Aan het einde van het tweede vergunningsjaar (T26, 08/02/2012) lag de stabiliteit van de gestorte specie nog steeds op 70%, alhoewel de stabiliteit tussen T20 en T26 varieerde tussen 60% en 80%.

De derde stortperiode liep van 18/06/2013 tot 25/06/2013; er werd ca. 130 000 m³ specie gestort, afkomstig van de Drempel van Vlissingen. Kort na de stortingen, bij T42 (3/07/2013) bedroeg de stabiliteit 70%. Deze stabiliteit neemt langzaam af en bedraagt op 5/02/2015 (T63) 59%.

Nadien is de stortstrategie gewijzigd en is er frequenter gestort, al zijn er tijdens deze continue stortingen ook periodes te herkennen waarin meer of minder intensief gestort werd. De eerste storting volgens deze strategie werd uitgevoerd op 27/03/2015. Periodes waarin meer intensief gestort werd zijn te herkennen tussen van oktober tot en met december 2015, in juli tot eind november 2016 en van juni 2017 tot en met september 2017.

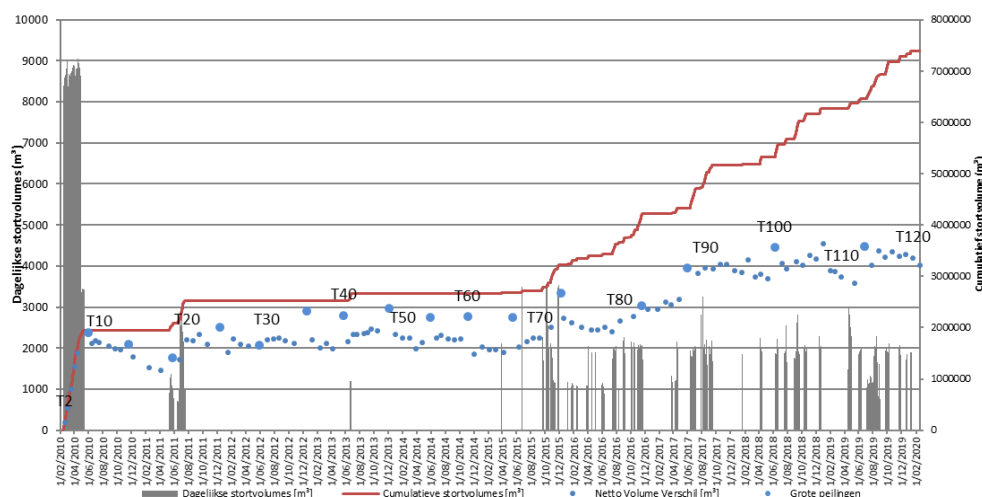
Tijdens vergunningsjaren 6 tot 9 waren de gestorte sedimenten grotendeels afkomstig van de Drempel van Borssele (ca. 2,5 miljoen m³) en de Pas van Terneuzen (ca. 900 000 m³). Aan het einde van vergunningsjaar 6 (T74, 24/01/2016) bedroeg de totale stabiliteit 64%. Tegen het einde van vergunningsjaar 7 (T85, 27/02/2017) is deze verder gedaald tot 59%, maar na vergunningsjaar 8 (T96, 14/02/2018) is de totale stabiliteit weer gestegen tot 63%. In vergunningsjaar 9 (T109, 20/02/2019) nam de totale stabiliteit echter weer af tot 49 % sinds de start van de eerste vergunning.

In het tiende vergunningsjaar (12/02/2019 - 11/02/2020) werd ca. 1 115 000 m³ (in-situ) baggermateriaal afkomstig van de Drempel van Borssele (ca. 943 000 m³) en de Pas van Terneuzen (ca. 173 000 m³) op de plaatrandstortzone Hooge Platen West aangebracht. **De stabiliteit sinds de start van de tweede vergunning bedraagt 30% aan het eind van het tiende vergunningsjaar (T121, 18/02/2019).** De totale stabiliteit na 10 jaar (sinds de start van de eerste vergunning) bedraagt 43%.

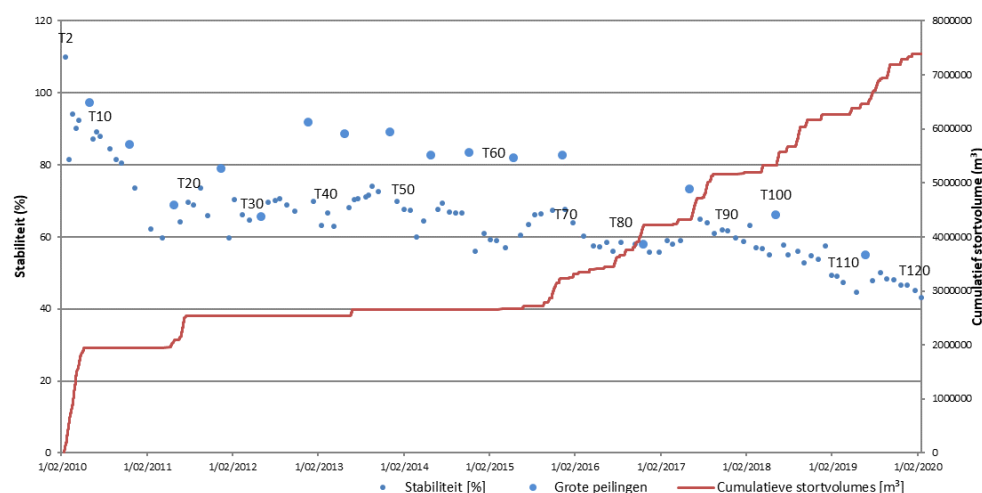
Het verloop van de stortingen en de gepeilde volumeverschillen wordt weergegeven in Figuur 4-1. De totale stabiliteit (t.o.v. To) van de gestorte baggerspecie is voorgesteld in Figuur 4-2. De stabiliteit op enkele bovenvermelde tijdstippen wordt samengevat in Tabel 4-3.

Tabel 4-3: Samenvatting van de stabiliteit van de plaatrandstortingen op Hooge Platen West. Volumes in m³. Toetswaarden voor de verschillende vergunningsjaren staan in vet afgedrukt. Grote peilingen worden in de nummering met 'GP' aangeduid.

Datum	Peiling	Gepeild	Gestort tov. 11/02/2010	Stabiliteit t.o.v. To
04/02/2010	To	0	0	100%
12/02/2010	T _{start}	Aanvang plaatrandstorting		
30/05/2010	T7-GP	1 898 215	1 952 569	97%
16/02/2011	T16	1 214 198	1 952 569	62%
26/07/2011	T20	1 761 692	2 532 354	70%
08/02/2012	T26	1 783 120	2 532 354	70%
20/08/2012	T32-GP	1 790 500	2 532 354	71%
13/02/2013	T37	1 597 878	2 532 354	63%
3/07/2013	T42	1 871 435	2 660 047	70%
31/01/2014	T50	1 799 806	2 660 047	68%
24/06/2014	T55	1 799 835	2 660 047	68%
5/02/2015	T63	1 572 337	2 660 047	59%
17/07/2015	T68	1 721 697	2 712 388	63%
24/01/2016	T74	2 099 818	3 280 757	64%
17/11/2016	T82-GP	2 423 173	4 185 663	58%
27/02/2017	T85	2 491 431	4 216 086	59%
1/06/2017	T88-GP	3 170 560	4 323 931	73%
14/02/2018	T96	3 312 116	5 245 817	63%
7/06/2018	T100-GP	3 560 241	5 373 942	66%
20/02/2019	T109	3 100 200	6 322 934	49%
24/06/2019	T113-GP	3 588 778	6 522 947	55%
18/02/2020	T121	3 213 780	7 438 386	43%



Figuur 4-1: Verloop van het dagelijks en cumulatief volume gestort materiaal (m^3) en het volumeverschil op basis van de peilingen (ten opzicht van de beginsituatie) (m^3) voor de stortzone Hooge Platen West.



Figuur 4-2: Verloop van de stabiliteit (%) van het gestorte volume en het cumulatief stortvolume (m^3) voor de stortzone Hooge Platen West.

Hooge Platen Noord

De stortingen op Hooge Platen Noord zijn in verschillende fasen uitgevoerd. De stortingen werden gestart op 5/05/2010. Op 25/01/2011 (T17) was het gepeilde en gestorte volume ($3,47 \text{ Mm}^3$) bijna gelijk (stabiliteit 101%). Sindsdien is nog verder gestort, maar minder intensief.

In de eerste peiling na de laatste stortingen (T23, 02/08/2011) bedroeg de stabiliteit 104%; er was $4,006 \text{ Mm}^3$ gestort, terwijl in de peilingen een volumetoename van $4,16 \text{ Mm}^3$ werd geregistreerd. Na twee jaar (T29, 17/02/2012) is het volumeverschil verder toegenomen als gevolg van natuurlijke sedimentatie, tot $4,22 \text{ Mm}^3$ wat een stabiliteit van 105% oplevert. Tijdens het derde vergunningsjaar werd in ondiep water gestort tussen de plaatrand en de oostelijke aangelegde arm om dit deel van het gebied verder te verondiepen. De omvang van deze stortingen was te klein om gelijktijdige autonome erosie tegen te gaan, waardoor het peilvolumeverschil en de gehele stabiliteit licht afnam. Gedurende het vierde vergunningsjaar werden geen verdere stortingen uitgevoerd op de plaatrand. De stabiliteit van de stortingen fluctueert tussen 100% en 105%. Enkel bij grote peilingen T43 (25/05/2013) en T49 (3/12/2013) ligt het opgemeten

volume hoger, op 108% resp. 107%. De stabiliteit bij peiling T51 (11/02/2014) bedraagt 103%. Gedurende het vijfde vergunningsjaar werd bijna 87 000 m³ extra baggerspecie gestort ten oosten van de oorspronkelijk aangelegde dam op de oostelijke zandtong. Ondanks de extra stortingen onderging de stabiliteit een beperkte daling. Bij het einde van de vijfde vergunningsjaar (T64, 3/02/2015) bedroeg deze 101%.

Tijdens het zesde vergunningsjaar zijn zeer beperkte bijkomende stortingen uitgevoerd op de plaatrand Hooge Platen Noord (18 333 m³). In deze periode is meer sediment geërodeerd, waardoor de stabiliteit ten opzicht van de start van de tweede vergunningsperiode 'netto' kleiner is dan nul (-3 016%). Bij peiling T71 (7/03/2016) bedraagt de stabiliteit op de Hooge Platen Noord 84% ten opzichte van het begin van de stortingen in 2010.

In oktober en november van het zevende vergunningsjaar is ca. 144 000 m³ sediment aangebracht op het zuidelijke deel van de oostelijke zandtong door middel van rainbowing, vlak tegen de Hooge Platen aan. De totale stabiliteit bij toetspeiling T84 (1/03/2017) bedroeg 82%. Na het rainbowen zijn geen sedimenten meer aangebracht, en aan het eind van het achtste vergunningsjaar (T91, 28/12/2017) bedraagt de stabiliteit ten opzichte van To, 75%. In het negende vergunningsjaar is de totale stabiliteit sinds de start van de eerste vergunning verder gedaald tot 62 % (T97, 28/02/2019).

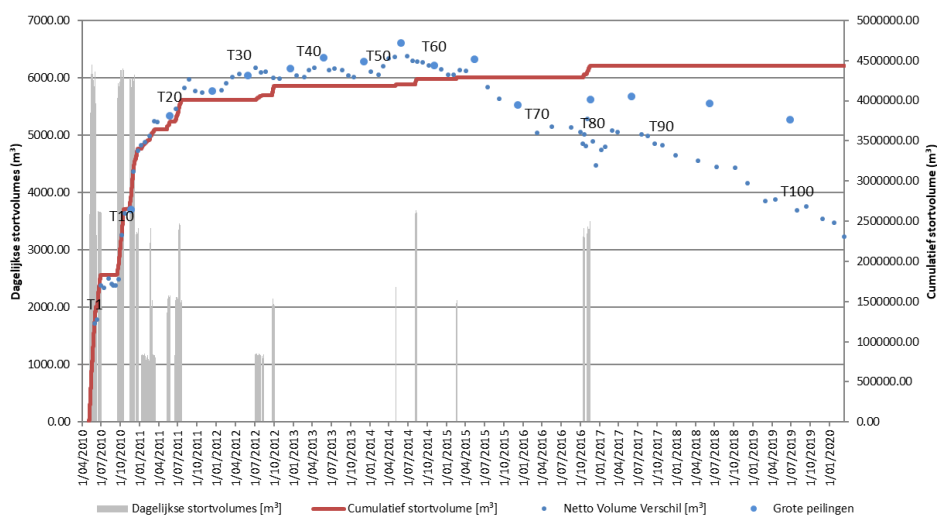
In het tiende vergunningsjaar zijn geen bijkomende stortingen uitgevoerd. **De stabiliteit ten opzichte van To bij toetspeiling T103 (22/01/2020) bedraagt 56%.** Echter kan bij de reguliere peilingen niet het volledige oppervlak ingepeild worden, waardoor de sedimenten die zich hoger in de stortzone hebben verplaatst niet worden meegenomen in de stabiliteitsberekeningen. Bij de laatste grote peiling T99, 24/06/2019) is de stabiliteit sinds de start van de eerste vergunning 85%. Voor de tweede vergunningsperiode kan de stabiliteit van de stortingen niet berekend worden, in verband met het kleine stortvolume in deze periode.

Het verloop van de stortingen en de gepeilde volumeverschillen wordt weergegeven in Figuur 4-3. De stabiliteit van de gestorte baggerspecie is voorgesteld in Figuur 4-4. De stabiliteit op enkele bovenvermelde tijdstippen wordt samengevat in Tabel 4-4.

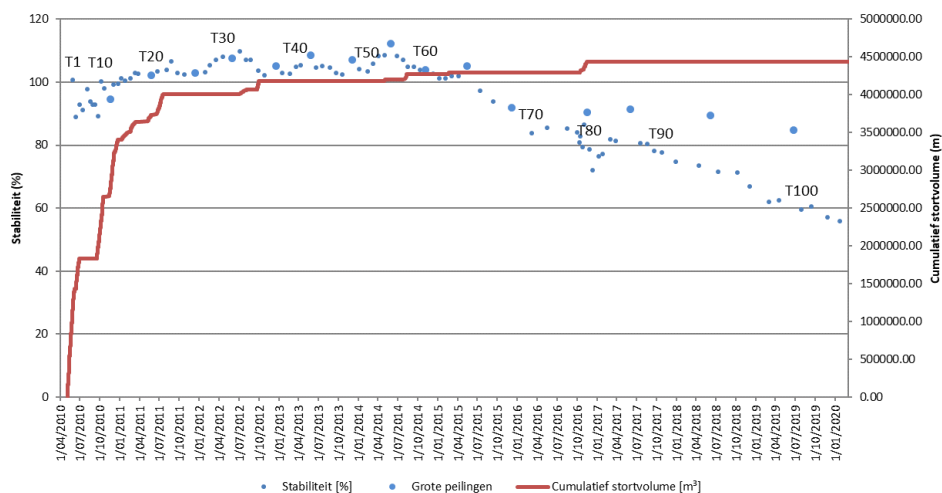
Tabel 4-4: Samenvatting van de stabiliteit van de plaatrandstortingen op Hooge Platen Noord. Volumes in m³. Toetswaarden voor de verschillende vergunningsjaren staan in vet afgedrukt. Grote peilingen worden in de nummering met 'GP' aangeduid.

Datum	Peiling	Gepeild	Gestort	Stabiliteit t.o.v. To
25/04/2010	To		0	100%
5/05/2010	T _{start}	Aanvang plaatrandstorting		
25/01/2011	T17	3 481 438	3 468 262	100%
25/05/2011	T21	3 815 873	3 735 451	102%
2/08/2011	T23	4 157 902	4 005 770	104%
17/02/2012	T29	4 219 753	4 005 770	105%
23/08/2012	T36	4 359 163	4 007 044	107%
21/02/2013	T41	4 295 173	4 185 575	103%
23/08/2013	T46	4 379 044	4 185 575	105%
11/02/2014	T51	4 323 818	4 185 575	103%
30/04/2014	T54	4 543 146	4 185 575	109%
28/05/2014	T55	4 717 440	4 203 675	112%
24/07/2014	T57	4 501 377	4 203 675	107%
15/08/2014	T58	4 483 488	4 272 392	105%
3/02/2015	T64	4 327 670	4 272 392	101%

Datum	Peiling	Gepeild	Gestort	Stabiliteit t.o.v. To
15/07/2015	T68	4172766	4 290 725	97%
7/03/2016	T71	3 619 251	4 290 725	84%
17/11/2016	T79-GP	4 014 136	4 434 497	91%
01/03/2017	T84	3 625 483	4 434 497	82%
01/06/2017	T86-GP	4 054 468	4 434 497	91%
28/12/2017	T91	3 317 316	4 434 497	75%
12/04/2018	T92	3 254 386	4 434 497	73%
9/10/2018	T95	3 163 177	4 434 497	71%
28/02/2019	T97	2 748 558	4 434 497	62%
24/06/2019	T99-GP	3 759 633	4 434 497	85 %
22/01/2020	T103	2 480 266	4 434 497	56%



Figuur 4-3: Verloop van het dagelijks en cumulatief volume gestort materiaal en het volumeverschil op basis van de peilingen (ten opzichte van de beginsituatie) voor de stortzone Hooge Platen Noord.



Figuur 4-4: Verloop van de stabiliteit (%) van het gestorte volume en het cumulatief stortvolume (m³) voor de stortzone Hooge Platen Noord.

Plaat van Walsoorden

De stortingen aan de Plaat van Walsoorden zijn in meerdere periodes uitgevoerd. De eerste periode liep van 12/02/2010 tot 25/09/2010. In totaal werd 3,72 Mm³ gestort. De eerste hierop volgende peiling is T16 (2/10/2010) waaruit blijkt dat 74% van de gestorte specie stabiel was. Ongeveer een jaar na het starten van de plaatrandstortingen, op 8/2/2011 (T22) bleek nog steeds 74% van de gestorte specie aanwezig.

De tweede stortperiode liep van 16/10/2011 tot 28/11/2011 en omvatte een volume van ruim 820 000 m³. Twee jaar na het start van de plaatrandstortingen was de totale stabiliteit van gestorte specie 62%. Tijdens het derde vergunningsjaar werd verder gestort in de zuidelijke vloodschaar op de plaatrand. Dit heeft geleid tot een volumetoename maar niet tot een toename van de totale stabiliteit. Tijdens het vierde vergunningsjaar werden stortingen uitgevoerd in de periode augustus-september 2013. Tussen T57 (31/07/13) en T62 (25/10/2013) is 496 000 m³ gestort. Bij T67 (17/02/2014) was het netto volume-effect van de stortingen reeds verdwenen: de stabiliteit bedroeg 40%. Ook gedurende het vijfde vergunningsjaar werd ca. 450 000 m³ gestort. Tot deze aanvullende stortingen daalde de stabiliteit verder van 40% op het einde van het vierde vergunningsjaar tot 29% bij T76 (22/10/2014), net voor de stortingen. Door de extra stortingen was de stabiliteit opnieuw gestegen tot 33% bij T80 (24/02/2015).

Tijdens het zesde vergunningsjaar werd ca. 604 000 m³ sediment op de plaatrand gestort. De stortingen waren geconcentreerd op de grens tussen de diepe en de ondiepe plaatpunt, ten westen van het eerder aangelegde sedimentlichaam. De stabiliteit bedroeg op het einde van het zesde vergunningsjaar (T89, 3/02/2016) 37%. In het begin van het zevende vergunningsjaar werd nog eens 400 000 m³ aangebracht langs de grens tussen de diepe en de ondiepe plaatpunt. Bij peiling T97 (20/02/2017) bedroeg de stabiliteit sinds het begin van de opvolging 40%. In het achtste vergunningsjaar werd ca. 158 000 m³ baggerspecie op de plaatrandstortzone gestort, voor de noordelijke vloodschaar. De totale stabiliteit aan het einde van het achtste jaar (T104, 10/02/2018) bedroeg 48%. In het negende vergunningsjaar werd opnieuw intensiever gestort bij de Plaat van Walsoorden, met een totaal volume van 1 680 000 m³. De totale stabiliteit aan het eind van het negende jaar (T117, 4/02/2019) bedraagt 54%.

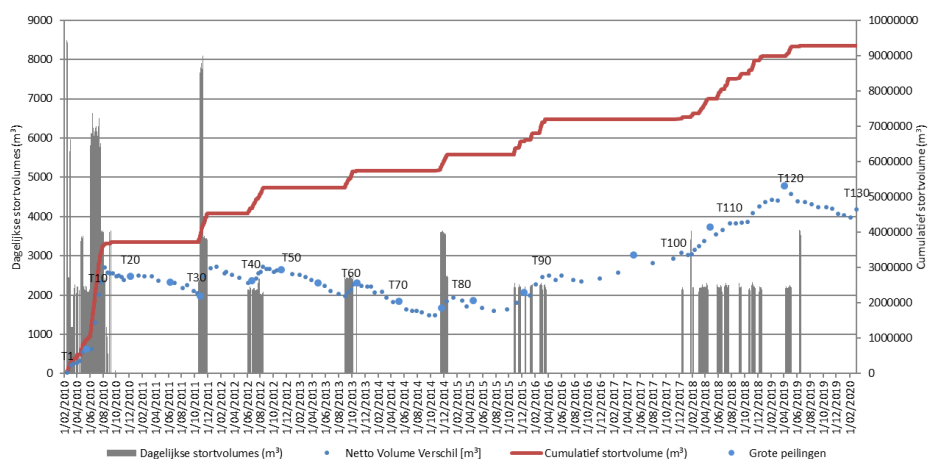
In het tiende vergunningsjaar is beperkter gestort in de plaatrandstortzone Plaat van Walsoorden, met een totaal volume van 309 000 m³. De totale stabiliteit ten opzichte van het begin van de eerste vergunningsperiode bedraagt aan het eind van het **tiende jaar (T129, 4/02/2020) 47%**. Ten opzichte van de start van de tweede vergunning bedraagt de stabiliteit van de plaatrandstortingen bij deze toetspeiling 80%.

Het verloop van de stortingen en de gepeilde volumeverschillen wordt weergegeven in Figuur 4-5. De stabiliteit van de gestorte baggerspecie is voorgesteld in Figuur 4-6. Enkele belangrijke tijdstippen worden samengevat in Tabel 4-5.

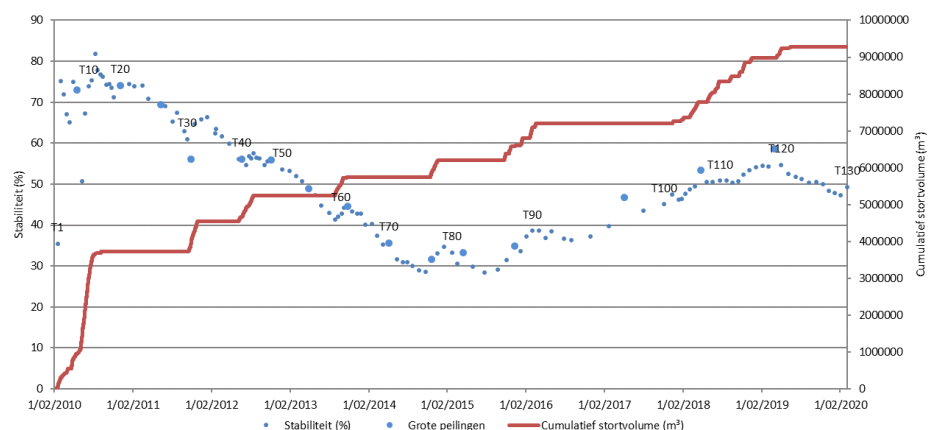
Tabel 4-5: Samenvatting van de stabiliteit van de plaatrandstortingen op de Plaat van Walsoorden. Toetswaarden staan in vet afgedrukt.

Datum	Peiling	Gepeild	Gestort	Stabiliteit t.o.v. To
1/02/2010	To	0	0	100%
12/02/2010	T _{start}	Aanvang plaatrandstortingen		
2/10/2010	T16	2 760 957	3 717 468	74%
8/02/2011	T22	2 746 777	3 717 468	74%
12/10/2011	T30	2 268 680	3 717 467	61%
15/12/2011	T33	2 983 328	4 538 290	66%
17/02/2012	T35	2 832 188	4 538 290	62%
29/08/2012	T45	2 963 865	5 251 512	56%

Datum	Peiling	Gepeild	Gestort	Stabiliteit t.o.v. To
27/02/2013	T52	2 726 383	5 251 512	52%
31/07/2013	T57	2 258 471	5 251 512	43%
8/10/2013	T61	2 534 326	5 724 504	44%
17/02/2014	T67	2 318 163	5 747 386	40%
22/10/2014	T76	1 644 899	5 747 386	29%
24/02/2015	T80	2 063 831	6 200 722	33%
24/07/2015	T84	1 766 896	6 200 722	28%
3/02/2016	T89	2 533 047	6 805 113	37%
27/06/2016	T94	2 641 890	7 204 383	37%
20/02/2017	T97	2 864 491	7 204 383	40%
4/05/2018	T98-GP	3 365 820	7 204 383	47%
10/02/2018	T104	3 504 337	7 362 725	48%
23/07/2018	T110	4 242 919	8 348 376	51%
4/02/2019	T117	4 919 548	9 042 893	54%
9/07/2019	T122	4 846 619	9 352 376	52%
4/02/2020	T129	4 418 289	9 352 376	47%



Figuur 4-5: Verloop van het dagelijks en cumulatief volume gestort materiaal en het volumeverschil op basis van de peilingen (ten opzicht van de beginsituatie) voor de stortzone aan de Plaat van Walsoorden.



Figuur 4-6: Verloop van de stabiliteit (%) van het gestorte volume en het cumulatief stortvolume (m³) voor de stortzone aan de Plaat van Walsoorden.

Rug van Baarland

De stortingen op de rand van de Rug van Baarland zijn verspreid in de tijd uitgevoerd. In totaal werd 1,31 Mm³ gestort over een periode van 2 jaar.

Eén jaar na de start van de verdiepingswerken (T₉, 02/02/2011) bleek dat de stabiliteit van de gestorte specie bijna 250% was, wat betekent dat naast de stortingen ook natuurlijke netto sedimentatie optreedt. Er werd op het Overleg Flexibel Storten besloten verder te storten. Na bijna twee jaar (T₁₉, 26/01/2012) is de stabiliteit toegenomen tot 268%. Uit de gegevens en de grafiek in Figuur 4-8 blijkt wel dat deze waarde in het jaar daarvoor schommelde tussen 240 en 280%.

Om de natuurlijke processen te monitoren, is besloten op het Overleg Flexibel Storten van 28/02/2012 om gedurende het derde vergunningsjaar niet verder in dit gebied te storten. Tijdens het derde vergunningsjaar heeft de autonome sedimentatie zich voortgezet. Op 08/02/2013 (T₃₀) bedroeg de stabiliteit binnen het stortgebied 343%. Ook in het vierde vergunningsjaar werden geen stortingen uitgevoerd, de autonome sedimentatie zet zich onverminderd voort en de stabiliteit bedraagt reeds 480%. Op 21/01/2015 (T₄₇), aan het einde van het vijfde vergunningsjaar, werd een stabiliteit opgemeten van 573%. De eerstvolgende peiling werd opgenomen drie maanden na het begin van het zevende vergunningsjaar en deze gaf een stabiliteit van 723%, wat een jaar later (in het achtste vergunningsjaar) was toegenomen tot 874% (T₅₁, 22/05/2017). In het negende vergunningsjaar werd 1 peiling opgenomen bij de Rug van Baarland, T₅₂ (10/05/2018). Het opgemeten volume was bij deze peiling 947% van het totale gestorte volume in de zone.

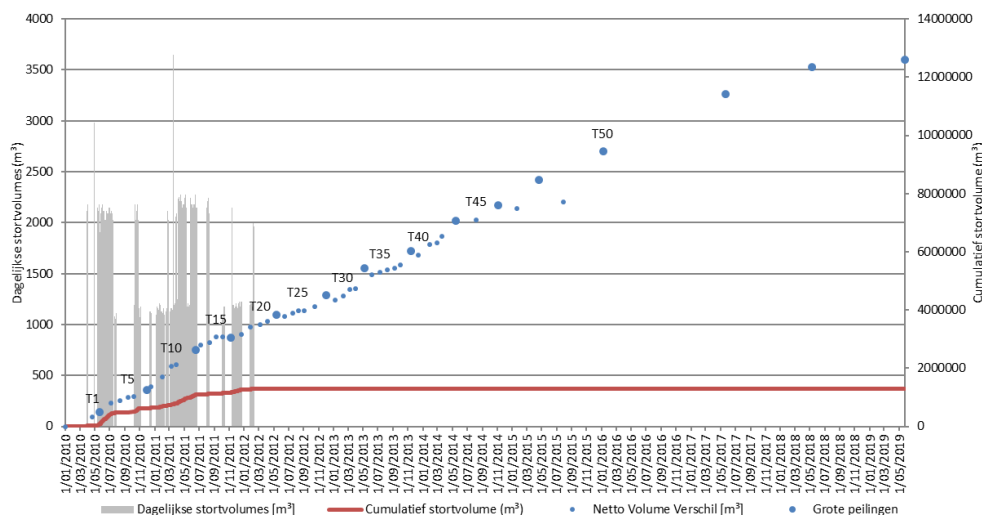
De meest recente peiling werd uitgevoerd drie maanden na het begin van het tiende jaar (T₅₃, 24/05/2019). Het opgemeten volume was bij deze peiling 966% van het totale gestorte volume in deze zone. Deze waarde komt niet overeen met de 'stabiliteit van de gestorte baggerspecie', maar geeft de sterk autonome sedimentatietrend weer. Om die reden is de waarde ook niet in het toetsverslag opgenomen.

Het verloop van de stortingen en de gepeilde volumeverschillen wordt weergegeven in Figuur 4-7. De stabiliteit van de gestorte baggerspecie is voorgesteld in Figuur 4-8. Enkele belangrijke tijdstippen worden samengevat in Tabel 4-6.

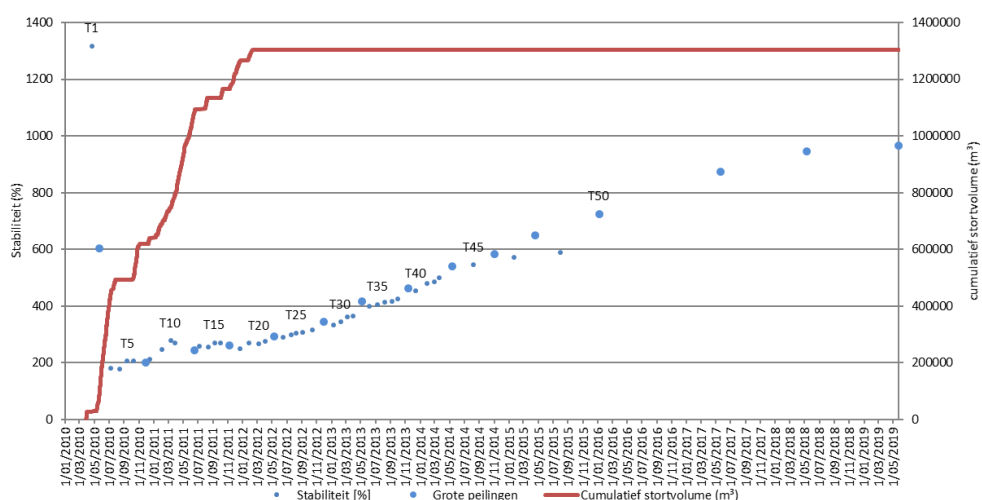
Tabel 4-6: Samenvatting van de stabiliteit van de plaatrandstortingen op de Rug van Baarland. Toetswaarden staan in vet afgedrukt.

Datum	Peiling	Gepeild	Gestort	Stabiliteit
12/02/2010	T ₀	0	0	100%
29/03/2010	T _{start}	Aanvang plaatrandstortingen		
2/02/2011	T ₉	1 697 903	688 780	247%
26/01/2012	T ₁₉	3 413 582	1 272 388	268%
08/02/2013	T ₃₀	4 474 282	1 305 019	343%
29/01/2014	T ₄₁	6 261 111	1 305 019	480%
21/01/2015	T ₄₇	7 474 768	1 305 019	573%
7/01/2016	T ₅₀ *	9 439 865	1 305 019	723%
22/05/2017	T ₅₁ *	11 408 663	1 305 019	874%
10/05/2018	T ₅₂ *	12 352 664	1 305 019	947%
24/05/2019	T ₅₃ *	12 601 501	1 305 019	966%

* Grote peilingen, waarbij tot een ondieper niveau is ingepeild



Figuur 4-7: Verloop van het dagelijks en cumulatief volume gestort materiaal en het volumeverschil op basis van de peilingen (ten opzichte van de beginsituatie) voor de complete stortzone aan de Rug van Baarland.



Figuur 4-8: Verloop van de stabiliteit (%) van het gestorte volume en het cumulatief stortvolume (m^3) voor de complete stortzone aan de Rug van Baarland.

Toetswaarden

De toetswaarden voor de stabiliteit van de gestorte specie na 10 jaar worden samengevat in Tabel 4-7. De toetsing gebeurt echter ten opzichte van de start van de tweede vergunningsperiode. De berekende stabiliteit voor elk van de plaatrandstortzones sinds de start van de tweede vergunning wordt weergegeven in Tabel 4-8. De toetspeiling voor het vijfde vergunningsjaar wordt hierbij als start van de tweede vergunningsperiode aangenomen. Voor het tiende vergunningsjaar bedraagt de opgelegde grenswaarde conform het protocol 40 % (Vlaams-Nederlandse Scheldec commissie, 2014).

Tabel 4-7: Toetswaarden stabiliteit plaatrandstoringen ten opzichte van de start van de verruiming.

Stortzone	To	Toetspeiling	Gepeild volume-verschil (m³)	Gestort volume (m³)	Stabiliteit t.o.v. start verruiming (%)
HPW	4/02/2010 (To)	18/02/2020 (T121)	3 213 780	7 438 386	43%
HPN	25/04/2010 (To)	22/01/2020 (T103)	2 480 266	4 434 497	56%
PWA	1/02/2010 (To)	4/02/2020 (T129)	4 418 289	9 352 376	47%
RVB	12/02/2010 (To)	24/05/2019 (T53)	12 601 501	1 305 019	Nvt
Grenswaarde conform protocol					Nvt

Tabel 4-8: Toetswaarden stabiliteit plaatrandstoringen ten opzichte van de start van de tweede vergunningsperiode.

Stortzone	Start 2de vergunning	Toetspeiling	Gepeild volume-verschil (m³)	Gestort volume (m³)	Stabiliteit t.o.v. start 2 ^{de} periode
HPW	5/02/2015 (T63)	18/02/2020 (T121)	1 461 204	4 778 338	30%
HPN	8/01/2015 (T64)	22/01/2020 (T103)	-1 304 267	162 105	< 0%
PWA	24/02/2015 (T80)	4/02/2020 (T129)	2 573 284	3 151 654	80%
RVB	21/01/2015 (T47)	24/05/2019 (T53)	4 947 385	0	Nvt
Grenswaarde conform protocol					40%

4.2.2 Ontwikkeling laagdynamisch gebied

Benodigde gegevens

De totale oppervlakte “laagdynamisch gebied nabij de plaatranden” wordt ca. één maal per twee jaar afgeleid uit de ecotopenkaart. Hiertoe zijn de volgende (meet)gegevens nodig:

- Ecotopenkaarten van 2008 en 2010 voor het vastleggen van de To;
- Ecotopenkaarten van 2011, 2012, 2015, 2016, en 2018 ;

Er zijn geen ecotopenkaarten opgenomen in de jaren 2013, 2014, 2017, en 2019.

Merk op dat de inhoud van dit onderdeel (sectie 4.2.2) ongewijzigd is ten opzichte van het statusrapport na 9 jaar (IMDC, 2019).

Methodiek

Op basis van de ecotopenkaarten 2010, 2011, 2012, 2015, 2016, en 2018 wordt de totale oppervlakte laagdynamisch gebied nabij de plaatranden bepaald. Als gewenste ontwikkeling wordt aangemerkt een geleidelijke toename van de oppervlakte laagdynamisch gebied met 114 hectare, binnen 5 jaar na start van de werkzaamheden. De

berekende waarde wordt geplot in een grafiek waarin ook boven- en ondergrenzen zijn opgenomen. Na de eerste 5 vergunningsjaren wordt stabilisatie verwacht.

Per jaar kan een geïnterpoleerde verwachting aangegeven worden. In de aanlegfase wordt geen achteruitgang verwacht (zoals in het Milieu-effectrapport in het slechts mogelijke scenario is vermeld). Binnen de aangegeven bandbreedte (rood weergegeven) zal in de stabilisatiefase het laagdynamisch gebied toenemen. De ruimte tussen de rode ondergrens en de verwachte uitkomst (blauw) is de waarschuwingsfase.

De To stemt overeen met het laagdynamisch areaal vastgesteld in de ecotopenkaart 2010 en is weergegeven in Tabel 4-9.

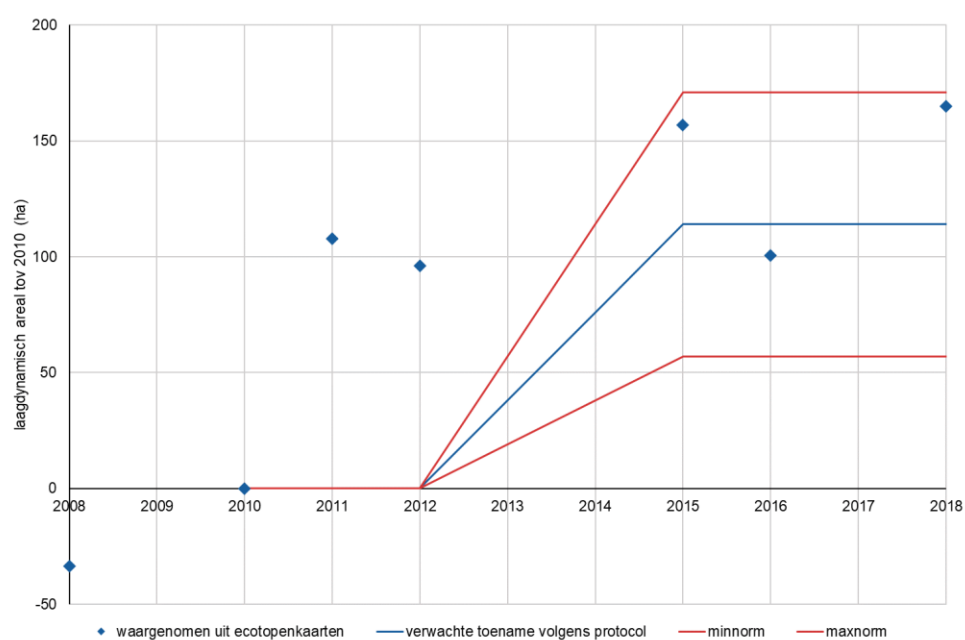
Resultaten

De waargenomen arealen en veranderingen worden per plaat en als geheel weergegeven in Tabel 4-9.

Tabel 4-9: Toetswaarden laagdynamisch areaal ter hoogte van de plaatranden (oppervlaktes in hectares).

	2010	2011	2012	2015	2016**	2018	2018-2010	Gewenste toename 2015*
HPN	259	285	279	310	256	271	12	39
HPW	12	39	24	11	1	1	-11	
RvB	59	90	98	133	135	177	118	64
PWA	67	91	92	87	107	114	47	11
Totaal	397	505	493	541	499	562	165	114

* De gewenste areaaltoenames per plaat zijn overgenomen uit de nota Plaatrandstortingen (Plancke et al., 2008). ** De areaal oppervlakten voor 2016 werden overgenomen van Afdeling Maritieme Toegang (2017)



Figuur 4-9: Ontwikkeling laag-dynamisch gebied op de plaatranden (totaal).

Ter hoogte van de Rug van Baarland werden slechts beperkte volumes baggerspecie gestort in 2010 en 2011. De verdere evolutie van dit gebied na de stortingen wordt hoofdzakelijk bepaald door een sterke autonome sedimentatie. Wanneer de autonome toename aan laagdynamisch areaal bij de Rug van Baarland buiten beschouwing wordt gelaten, is er in totaal 48 ha laagdynamisch gebied bijgekomen (HP en PWA samen). In de Nota Plaatrandstortingen (Plancke *et al.*, 2008) werd bepaald dat bij de Hooge Platen en Plaat van Walsoorden samen 50 ha laagdynamisch areaal te verwachten was ten gevolge van de plaatrandstortingen.

4.3 Behoud van het oppervlak ecologisch waardevol gebied

4.3.1 Hoogte slikken en platen

Benodigde gegevens

Voor de beoordeling van de hoogte van slikken en platen zijn de volgende (meet)gegevens nodig:

- RTK-raai hoogtemeting op slikken en platen;
- RTK-punt hoogtemeting (sedimentatie/erosie).

De hoogte van de slikken en platen werd 4x maal per jaar bepaald. In 2017 besloot het overleg dat de meetfrequentie verlaagd kon worden tot twee rapportages per jaar omdat de ontwikkelingen de voorbije jaren al heel wat kennis opleverden. Sindsdien wordt het eerste en derde kwartaal gemeten.

Methodiek

Ecologisch waardevol gebied is ook laagdynamisch gebied aan de oevers van de Westerschelde, dus niet enkel aan de platen. Hiervan dienen de arealen bepaald te worden. Uitgangspunt is dat de oppervlakte laagdynamisch gebied niet mag afnemen. Hierbij geldt dat een ongewenste hoogteverandering een verandering van 5 centimeter of meer per jaar is. Deze grens geldt gemiddeld over de plaatrand. De actuele waarde wordt bepaald uit de afzonderlijke punten.

De RTK-raai hoogtemetingen worden per raai in een grafiek weergegeven, inclusief de gegevens van de voorgaande 10 jaren.

De RTK-punt hoogtemetingen worden in een grafiek weergegeven over een periode van de laatste 10 jaar indien de bijbehorende geomorfologische codering van het meetpunt is gewijzigd t.o.v. de vorige meting.

Voor de To-rapportage wordt voor iedere raai en ieder meetpunt in grafiekvorm de meetwaarden gepresenteerd over de periode van de 10 voorgaande jaren.

Het Overleg flexibel storten past voorlopig een analysemethodiek toe om de hoogteveranderingen in het litoraal grafisch weer te geven, vertrekkende vanuit volgende idee:

Hoe lager een punt, hoe minder erosie toegestaan is omdat een plaat/slik dan onder de laagwaterlijn dreigt te verdwijnen. Hoe hoger een punt is gelegen, hoe meer erosie toegestaan is omdat de hoogte van het gebied dan meer naar de middelhoge en lage slikken/platen gaat. In termen van sedimentatie geldt dat er op laaggelegen punten meer sedimentatie toegestaan is dan op hooggelegen punten. Naarmate een punt dus hoger komt te liggen, wordt de norm voor sedimentatie strenger. De eerder genoemde norm van 5 cm per jaar geldt daarom als een gemiddelde norm, die nader gespecificeerd is al naargelang de hoogteligging.

Voor deze indeling wordt gebruik gemaakt van 4 hoogteklassen op basis van droogvalduur (dvd) (zie Tabel 4-10). De droogvalduur wordt gebruikt, omdat deze over de Westerschelde gelijk blijft, terwijl de bijbehorende hoogte varieert over het bekken.

De erosie/sedimentatieberekening gebeurt op basis van twee jaar, berekend met de gemiddelde bodemhoogte over het jaar voor de meetpunten. Getoetst wordt of deze berekende waarde voor een meetlocatie de norm overschrijdt en daarmee een negatieve ontwikkeling laat zien.

De ontwikkelde toetsmethode lijkt na 10 jaar nog steeds toepasbaar als signaalparameter. Wel is het in de praktijk mogelijk dat eenzelfde meetpunt het ene jaar een overschrijding vertoont die er het jaar daarna niet meer is. De interpretatie op iets grotere ruimtelijke schaal samen met andere metingen en visuele veldwaarnemingen is daarom belangrijk, evenals het beschouwen van een wat langere periode.

Tabel 4-10: Sedimentatie- en erosienorm per hoogteklasse.

Hoogteligging	Norm voor sedimentatie	Norm voor erosie
GLWS – 25% dvd	max 10 cm / jaar	max 2 cm / jaar
25 – 50% dvd	max 6 cm / jaar	max 4 cm / jaar
50 – 75% dvd	max 4 cm / jaar	max 6 cm / jaar
75 – 100% dvd	max 2 cm / jaar	max 10 cm / jaar

Resultaten

De resultaten worden per plaatrandzone (HPW, HPN, PWA en RVB) weergegeven in de datarapportage van Rijkwaterstaat: Opvolging Effecten Flexibel Storten 2019 (Jentink et al., 2020). In de nota 'Toelichting op de resultaten toetsing criterium sedimentatie/erosie plaathoogtes' (Schrijver, 2020b) worden de resultaten van de sedimentatie-erosie metingen verder besproken.

4.3.2 Stroomsnelheid plaatranden

Benodigde gegevens

De stroomsnelheid en -richting wordt regelmatig bepaald. Hiertoe zijn de stroommetingen in ondiep water nodig. Voor vergunningsjaar 10 zijn bijkomende raaimetingen uitgevoerd ter hoogte van de Plaat van Walsoorden, bij raai 1, 3, en 8.

Methodiek

De stroomsnelheid wordt in raaien gemeten die uit drie vaste punten op de plaat bestaan en daarnaast één meetpunt in de stortzone voor de plaat.

Per meetraai wordt de relatie weergegeven tussen het tijverschil (rijzing en daling) en de daarbij behorende maximale stroomsnelheid (vloedsnelheid, ebsnelheid). Daarbij worden ook de gegevens getoond van voorgaande metingen. Indien de meest recente regressielijn hoger ligt dan de voorgaande, wordt dit als een waarschuingswaarde opgemerkt.

Resultaten

De resultaten van de stroommetingen op de Plaat van Walsoorden worden weergegeven in o (Jentink et al., 2020). Bij raai 1, op de noordwestelijke plaatpunt, valt op dat de maximale vloed- en ebsnelheid op het diepste punt 1 lager liggen dan bij de voorgaande meting in 2016. De maximale ebsnelheid ligt hierbij ook onder de To meting van 2009, terwijl de vloedsnelheid op dit punt iets hoger is dan de To meting. Bij de overige punten van raai 1, ligt de vloedsnelheid zowel boven de waarden van de To meting, als van de voorgaande meting in 2016. De ebsnelheid ligt voor punt 3 en 4, die

het hoogst op de plaat gelegen zijn, hoger dan de To en voorgaande meting. Dit suggereert dat bij de ondiepere delen van de plaatpunt de stroomsnelheden zijn toegenomen, terwijl op het diepe punt de stroomsnelheid afnam sinds 2016.

Bij raai 3, zuidelijke op de westelijke plaatrand, is voor de diepste twee punten (9 en 10) een afname of gelijkblijven van de maximale eb- en vloodsnelheid zichtbaar. Bij de twee ondiepere punten (11 en 12) wordt een toename in maximale vloodsnelheid waargenomen, zowel ten opzichte van To, als voorgaande meting in 2016.

Bij raai 8, op de zuidelijke plaatrand, werden voor het eerst stroommetingen gedaan. Er is dus geen vergelijking mogelijk met eerdere jaren. De maximale stroomsnelheid is hier duidelijk het grootste op het diepste punt 29, en neemt af voor de ondiepere punten (30 en 31). Voor de ebsnelheid is dit verschil tussen het diepe en ondiepe punt van de raai groter dan voor vloed.

Toetsing

In het Protocol wordt geen toetswaarde genoemd voor stroomsnelheid. Een daadwerkelijke toetsing gebeurt daarom niet voor deze parameter. Stroomsnelheidsmetingen worden wel bekeken door het Overleg omdat ze sneller ter beschikking zijn dan ecotopenkaarten, en een eerste indicatie kunnen geven van laagdynamisch gebied. Enerzijds wordt de meting vergeleken met de voorgaande meetreeksen en anderzijds wordt er gestreefd naar zoveel mogelijk oppervlak in het laagdynamisch gebied, waarbij de stroomsnelheid lager is dan 0.8 m/s.

4.3.3 Sedimentsamenstelling

Benodigde gegevens

De sedimentsamenstelling wordt sinds 2015 bepaald op basis van een manuele lutum classificatie op de punten waar een RTK-punt hoogtemeting wordt uitgevoerd (2 maal per jaar). Dit is verschillend van de jaren voor 2015.

Methodiek

Er bestaat geen criterium of methodiek voor analyse van de data.

Resultaten

Zie Jentink *et al.* (2020).

Toetsing

In het Protocol wordt geen toetswaarde genoemd voor sedimentsamenstelling. Tevens is de bemonsteringsstrategie niet voorzien om dezelfde punten jaar na jaar te volgen. Een daadwerkelijke toetsing gebeurt daarom niet voor deze parameter. De parameter wordt door het Overleg Flexibel Storten impliciet meegenomen bij de interpretatie van ontwikkelingen.

4.3.4 Schorranderosie

Benodigde gegevens

De positie van de schorrand wordt één maal per jaar bepaald. Hiertoe zijn de volgende (meet)gegevens nodig:

- RTK-raai hoogtemeting op schorranden (1 maal per jaar).

Methodiek

Voor dit criterium werd een methode ontwikkeld om te kunnen evalueren of er een wijziging is in de snelheid waartegen schorranden eroderen.

Jaarlijks wordt de positie van de schorranden bepaald. Van iedere schorrand wordt het profiel gemeten in de laatste 10 jaar weergegeven in een grafiek. De actuele positie wordt vergeleken met de bestaande trend. Deze is bepaald over de laatste 10 jaar. Indien de schorranden sneller eroderen dan voor de verruiming (trendbreuk), is dit een negatieve evolutie.

Indien een schorklif aanwezig is, wordt ook de afstand van het schorklif ten opzichte van het raainulpunt weergegeven, alsook de klifhoogte. Voor de afstand van de klif, wordt enerzijds de ligging van (bijvoorbeeld) de NAP en NAP+1 m lijnen uitgezet. Uit de gemiddelde ligging van deze lijnen kan worden afgeleid of het voorland stabiel is, erodeert of sedimenteert. Bij erosie zal de gemiddelde afstand afnemen, bij sedimentatie toenemen. Er wordt hierbij verwacht dat wijzigingen sneller zichtbaar worden ter hoogte van het voorland, en dat het klif trager reageert.

Resultaten

Zie Jentink *et al.* (2020).

4.3.5 Ecotopenkaart

Benodigde gegevens

Het totaal areaal ecologisch waardevol gebied wordt bepaald aan de hand van de ecotopenkaarten van de Westerschelde van de jaren 2010, 2011, 2012, 2015, 2016 en 2018.

Merk op dat de inhoud van dit onderdeel (sectie 4.3.5) ongewijzigd is ten opzichte van het statusrapport na 9 jaar (IMDC, 2019).

Methodiek

Ieder jaar wordt op basis van de ecotopenkaart het areaal 'Ecologisch Waardevol Gebied' bepaald. Dit gebied wordt samengesteld uit de arealen

- Laagdynamisch zacht substraat in het ondiepe sublitoraal;
- Laagdynamisch fijnzandig laag litoraal;
- Laagdynamisch slibrijk laag litoraal;
- Laagdynamisch fijnzandig middelhoog litoraal;
- Laagdynamisch slibrijk middelhoog litoraal;
- Laagdynamisch fijnzandig hoog litoraal;
- Laagdynamisch slibrijk hoog litoraal.

De To situatie is de toestand die als uitgangspunt vastgesteld is in 2010. Er wordt opgemerkt dat voor het laagdynamisch zacht substraat in het sublitoraal enkel het areaal in het ondiepe sublitoraal wordt aangemerkt als ecologisch waardevol gebied. Het areaal laagdynamisch zacht substraat in het diepe sublitoraal wordt dus niet in de berekening meegenomen.

Resultaten

De arealen van de hierboven genoemde gebieden zijn in onderstaande tabel weergegeven. De totalen en de verandering ten opzichte van 2010 worden weergegeven.

Tabel 4-11: Ontwikkeling van de ecotopenarealen.

Ecotoop	2011	2012	2015	2016	2018	2010- 2018	2016- 2018
LD fijnzandig hoog litoraal	335	298	316	281	277	-37	-4
LD fijnzandig laag litoraal	210	203	206	207	279	65	72
LD fijnzandig middelhoog litoraal	2061	2004	2174	1820	1889	-19	69
LD slibrijk hoog litoraal	297	247	267	286	335	34	49
LD slibrijk laag litoraal	125	118	119	155	146	12	-9
LD slibrijk middelhoog litoraal	965	1060	969	1154	1172	138	18
LD zacht substraat in het ondiepe sublitoraal	441	465	463	494	522	90	28
Totaal	4433	4395	4515	4398	4620	282	222

5 Referenties

aMT (2017). Agenda toetsoverleg 2017.

Consortium Arcadis-Technum (2007). Milieueffectenrapport Verruiming vaargeul Beneden-Zeeschelde en Westerschelde. Basisrapport Overige Aspecten. Consortium Arcadis – Technum.

IMDC (2011a). Monitoringprogramma Flexibel Storten. Implementatie van het Protocol voorwaarden voor flexibel storten - Kwaliteitsparameters. I/RA/11353/10.177/MSM.

IMDC (2011b). Bepaling van de To situatie voor flexibel storten - Monitoringprogramma flexibel storten. I/RA/11353/11.003/MSM.

IMDC (2011c). Monitoringprogramma Flexibel Storten. Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 1. I/RA/11353/11.013/MSM.

IMDC (2012). Monitoringprogramma Flexibel Storten. Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 2.

IMDC (2013). Monitoringprogramma Flexibel Storten. Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 3. I/RA/11353/13.102/DDP.

IMDC (2014). Monitoringprogramma Flexibel Storten. Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 4. I/RA/11353/14.109/DDP.

IMDC (2015). Monitoringprogramma Flexibel Storten. Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 5. I/RA/11353/15.075/MGO.

IMDC (2016). Monitoringprogramma Flexibel Storten. Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 6. I/RA/11353/16.064/MGO.

IMDC (2017). Monitoringprogramma Flexibel Storten. Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 7. I/RA/11498/17.107/MGO/.

IMDC (2018). Monitoringprogramma Flexibel Storten. Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 8. I/RA/11498/18.050/MGO/.

IMDC (2019). Monitoringprogramma Flexibel Storten. Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 9. I/RA/11498/19.074/API/.

Jentink R., de Klerk J. & Schrijver M. (2020). Opvolging effecten Flexibel Storten, Datarapportage 2019. Rijkswaterstaat, 7210A/DR-2019-01.

Plancke Y., Sas M., Heinis F. & Ides S. (2008). Nota Plaatrandstortingen. Verruiming vaargeul Westerschelde. WL2008R791_06_rev2.

Schrijver M. (2020a). Monitoring meergeulensysteem Westerschelde. Toetsing nevengeulen op criterium watervolume. Rijkswaterstaat Zeeland, 7210A/MMGW-2020-01.

Schrijver M. (2020b). Toelichting op de resultaten toetsing criterium sedimentatie/erosie plaathogtes. Rijkswaterstaat.

Schrijver M. & Plancke Y. (2008). Uitvoeringsplan MONEOS-T 2008-2018. Rijkswaterstaat Zeeland/Vlaamse Overheid. Departement voor Mobiliteit en Openbare Werken, MONEOS-T-2008-033 /WL2008R791-3_1ref1_o.

Schrijver M. & Plancke Y. (2015). Uitvoeringsplan MONEOS-T 2015-2022. Rijkswaterstaat Zeeland/Vlaamse Overheid. Departement voor Mobiliteit en Openbare Werken, MONEOS-T-2015-001 /WL2015R00_031_18.

T2009 Consortium (2013). T2009-rapport Schelde-estuarium. Arcadis Nederland, IMDC, Universiteit Antwerpen, IMARES en NIOZ.

Vlaams-Nederlandse Scheldec commissie (2008). Protocol voorwaarden voor flexibel storten - Kwaliteitsparameters.

Vlaams-Nederlandse Scheldec commissie (2014). Protocol voorwaarden voor flexibel storten - Kwaliteitsparameters.

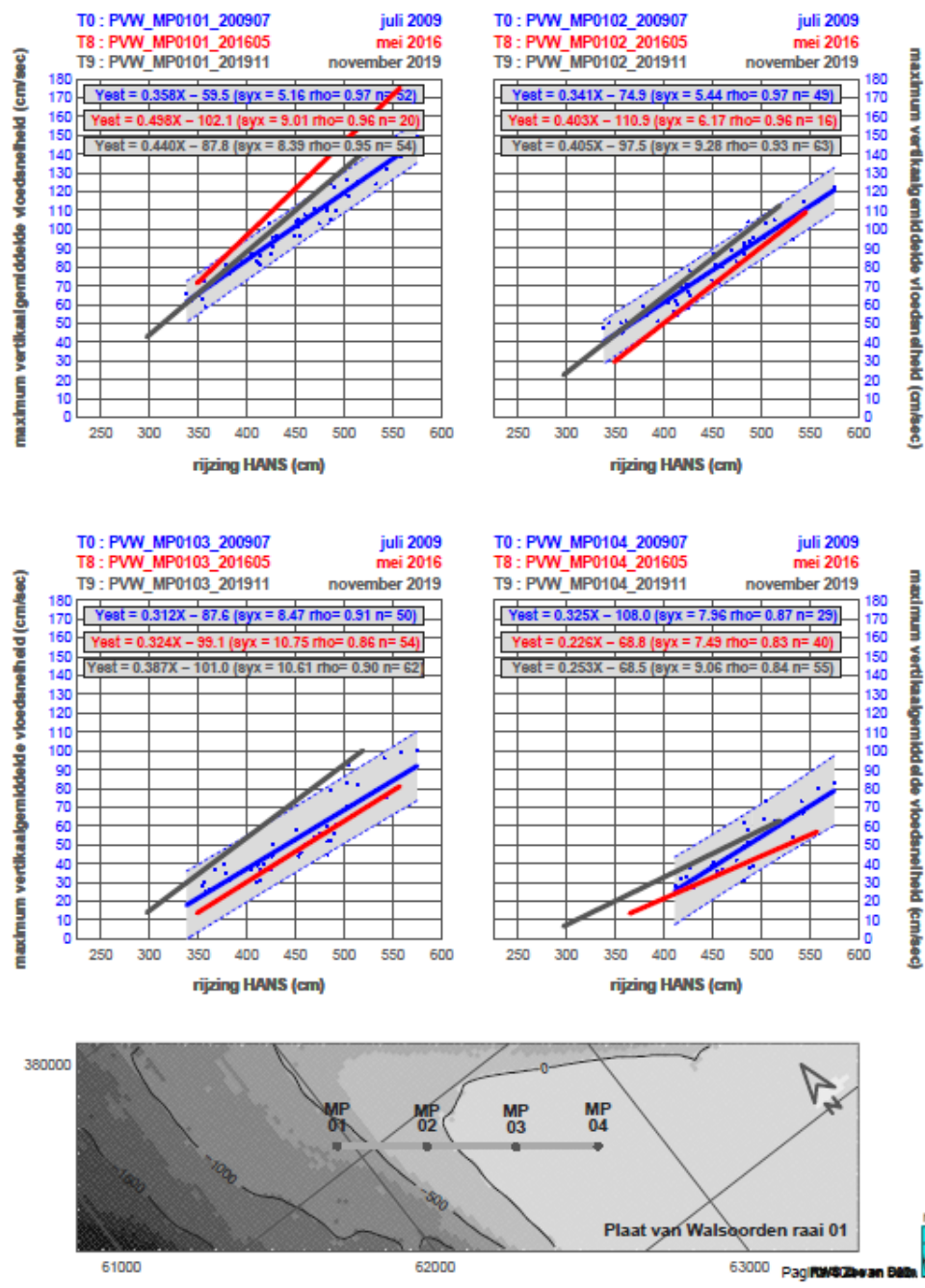
Bijlage A Stroommetingen

A.1 Plaat van Walsoorden

Plaat van Walsoorden raai 01

T0 , T8 , T9

rijzing HANS versus maximum verticaalgemiddelde vloodsnelheid

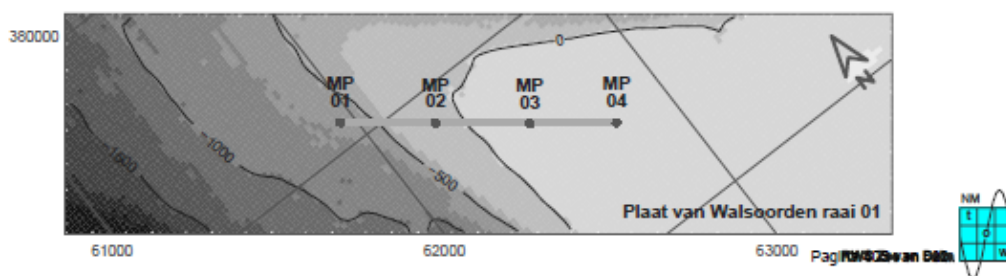
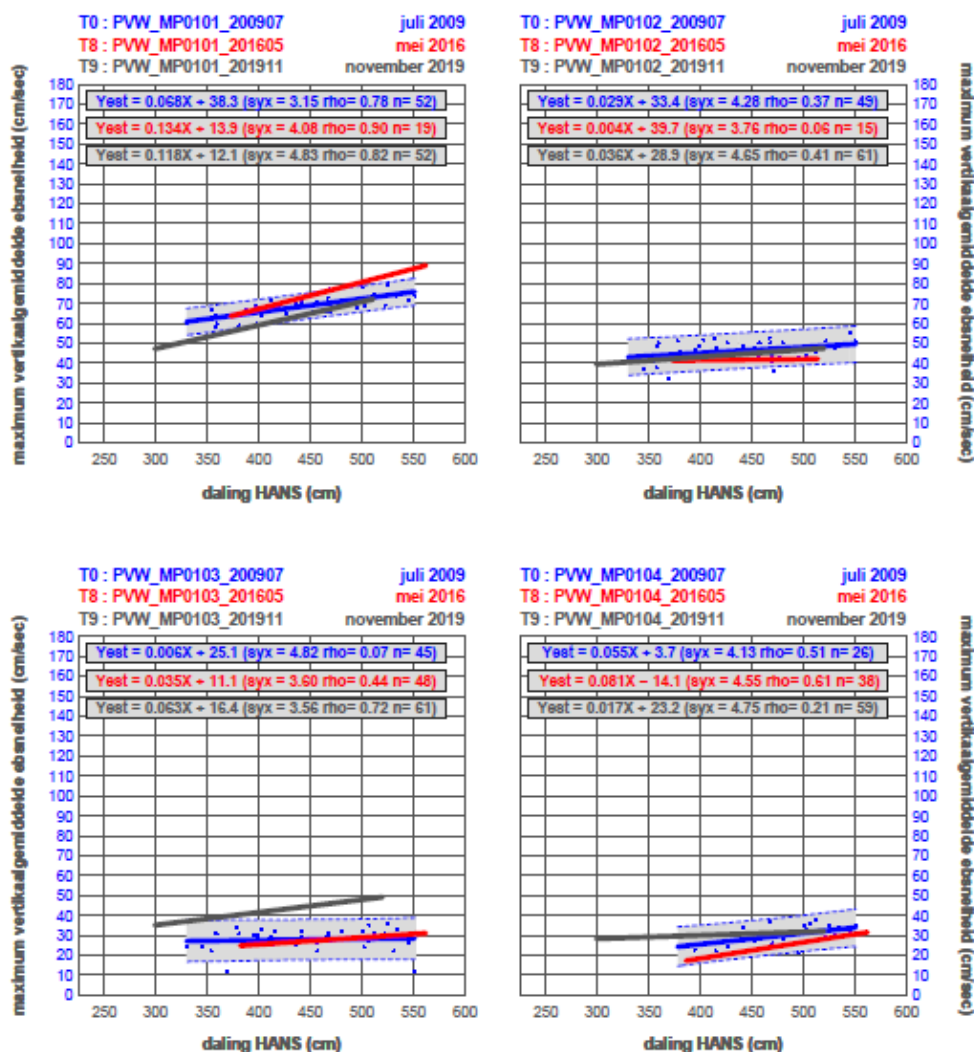


Bijlage-Figuur 1: Plaat van Walsoorden raai 1, rijzing Hansweert versus maximum verticaalgemiddelde vloodsnelheid (Jentink et al., 2020).

Plaat van Walsoorden raai 01

T0 , T8 , T9

daling HANS versus maximum vertikaalgemiddelde ebsnelheid

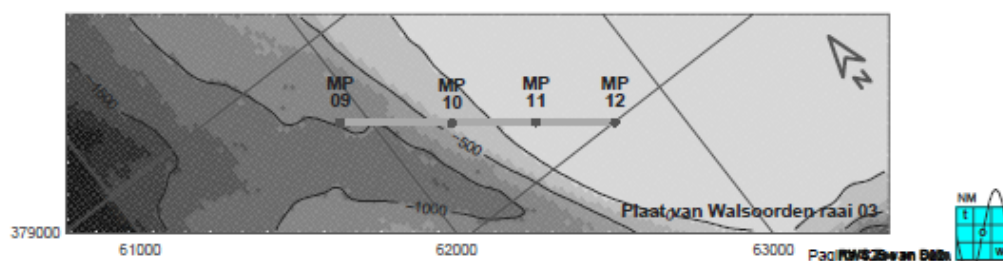
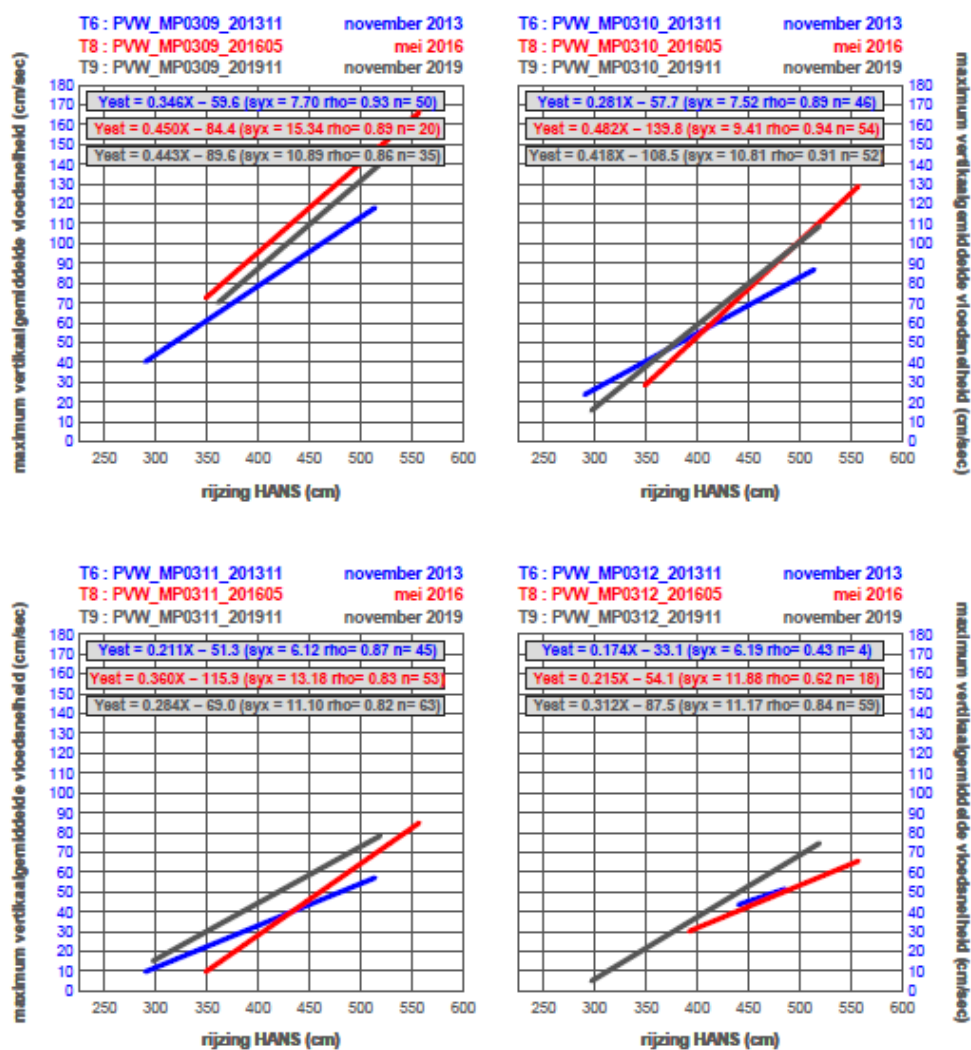


Bijlage-Figuur 2: Plaat van Walsoorden raai 1, daling Hansweert versus maximum vertikaalgemiddelde ebsnelheid (Jentink et al., 2020).

Plaat van Walsoorden raai 03

T6 , T8 , T9

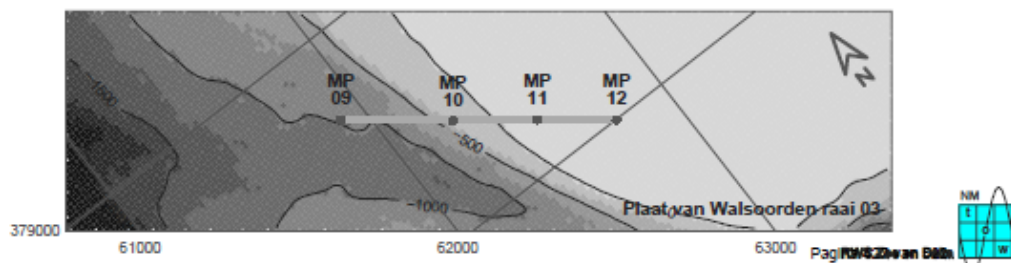
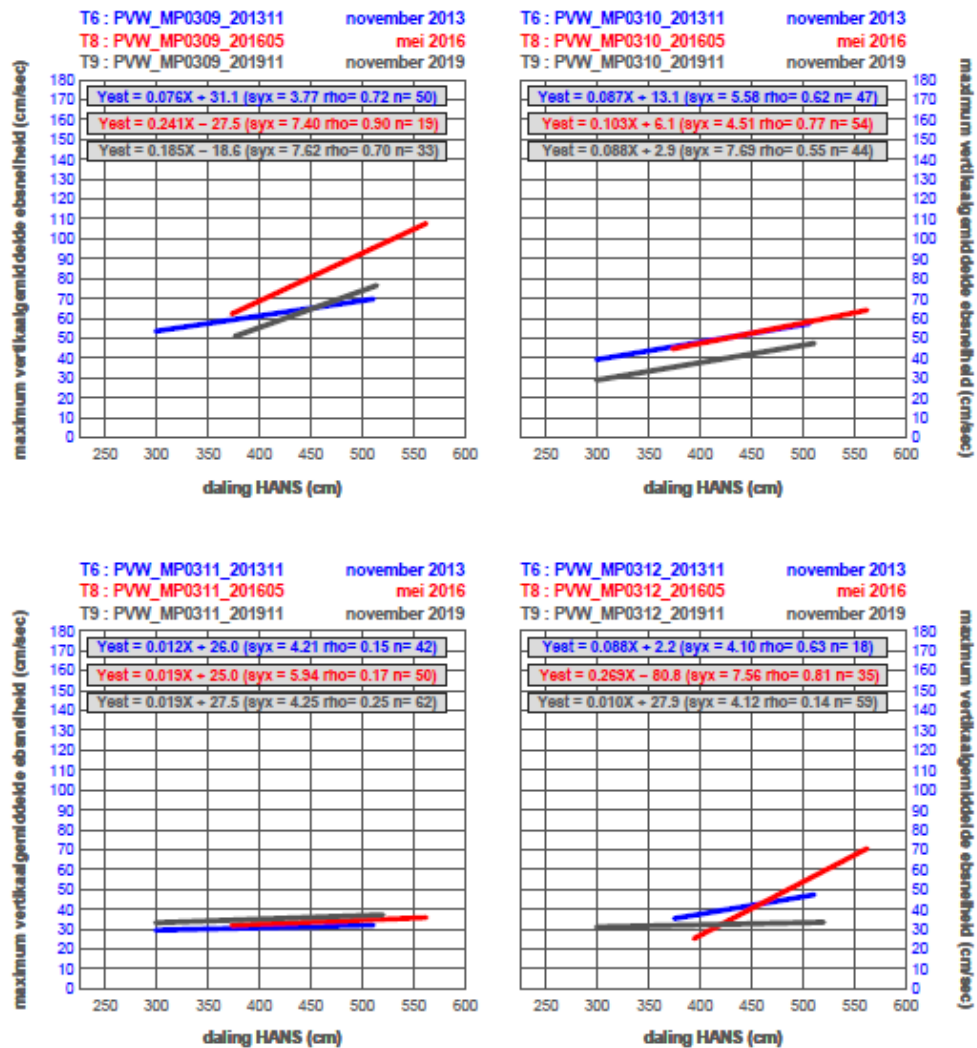
rijzing HANS versus maximum verticaalgemiddelde vloodsnelheid



Bijlage-Figuur 3: Plaat van Walsoorden raai 3, rijzing Hansweert versus maximum verticaalgemiddelde vloodsnelheid (Jentink et al., 2020).

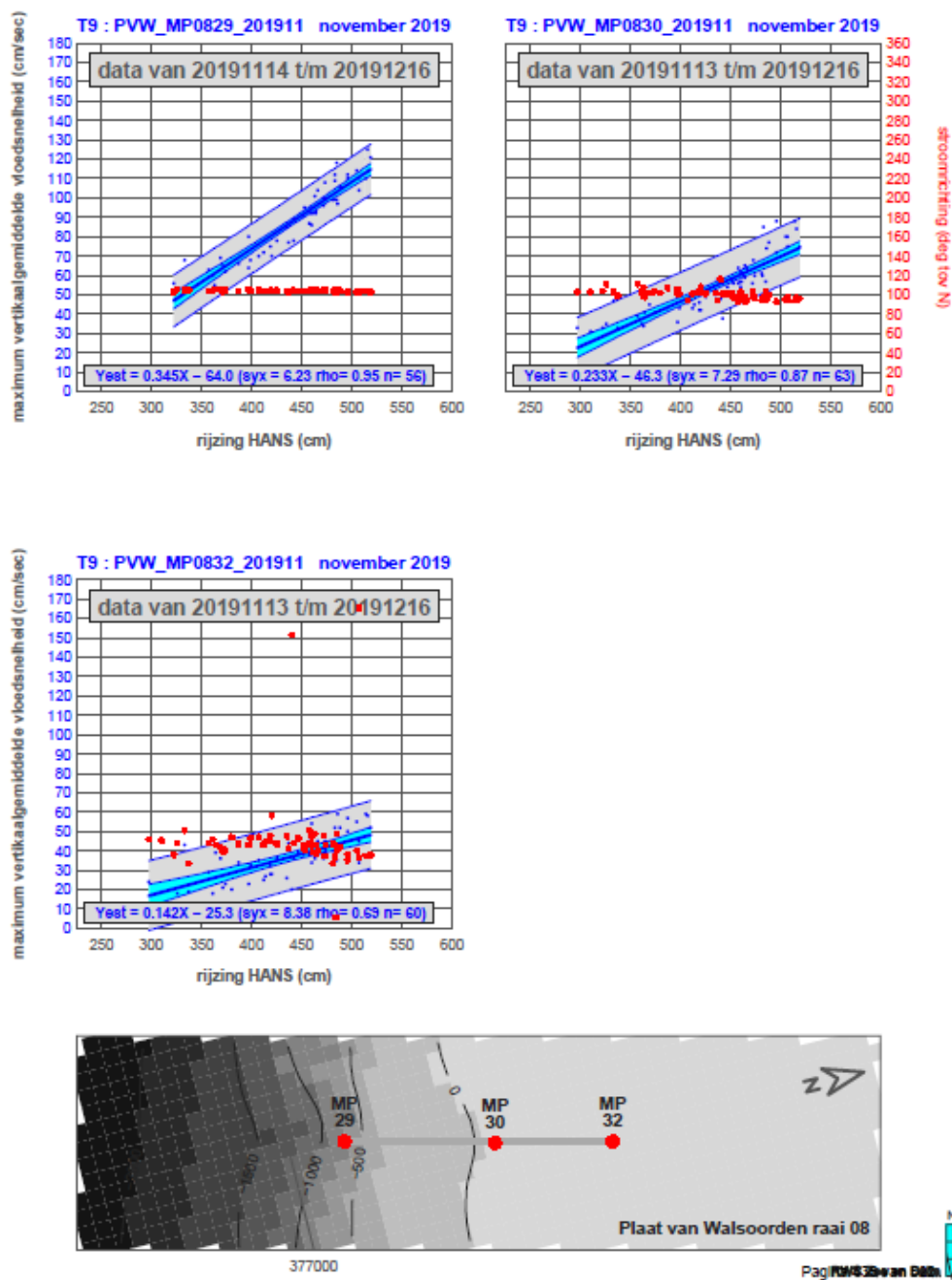
Plaat van Walsoorden raai 03 daling HANS versus maximum vertikaalgemiddelde ebsnelheid

T6 , T8 , T9



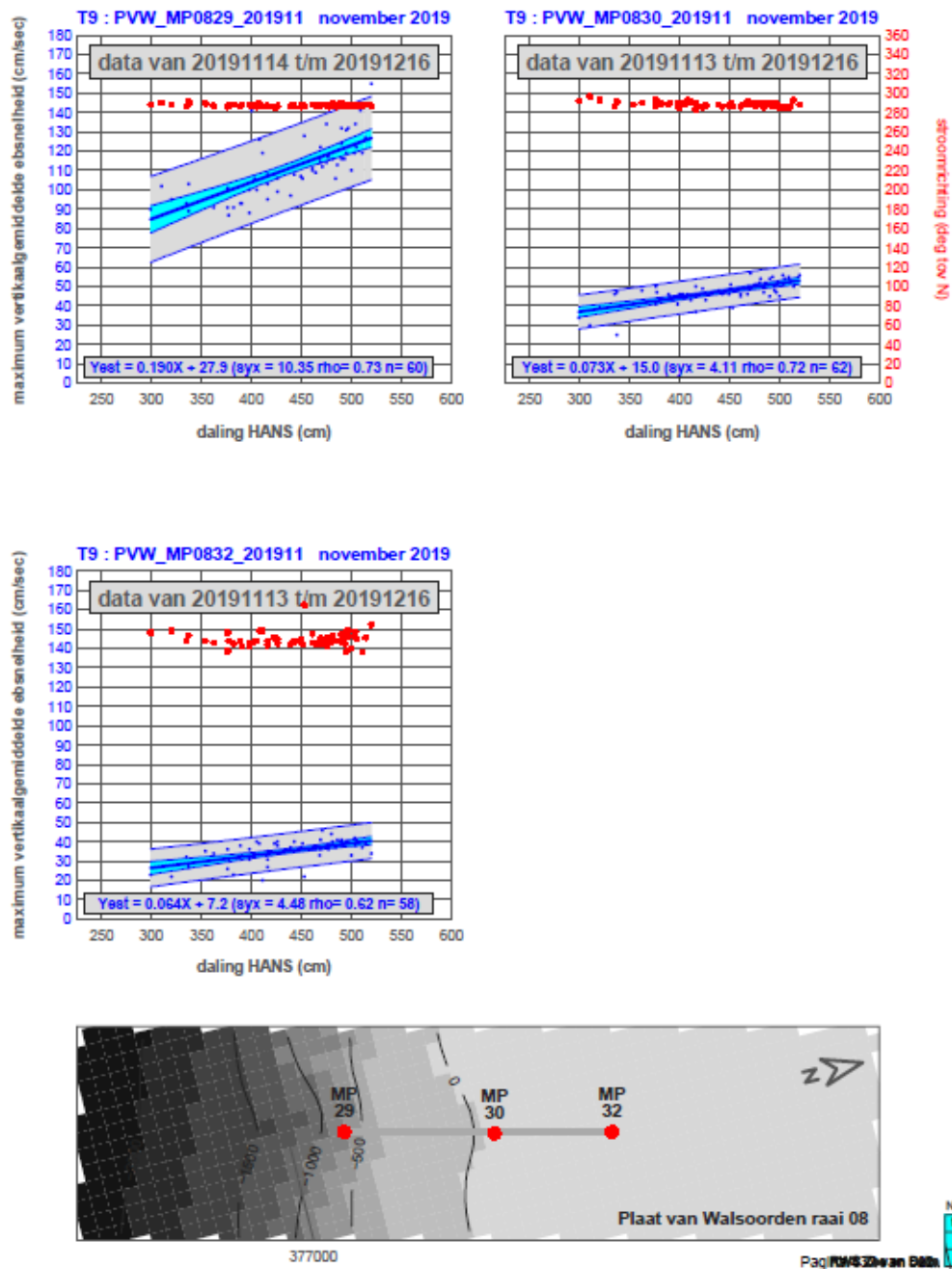
Bijlage-Figuur 4: Plaat van Walsoorden raai 3, daling Hansweert versus maximum vertikaalgemiddelde ebsnelheid (Jentink et al., 2020).

Plaat van Walsoorden raai 08 **november 2019 T9**
rijzing HANS versus maximum vertikaalgemiddelde vloodsnelheid



Bijlage-Figuur 5: Plaat van Walsoorden raai 8, rijzing Hansweert versus maximum vertikaalgemiddelde vloodsnelheid (Jentink et al., 2020).

Plaat van Walsoorden raai 08 **november 2019 T9**
daling HANS versus maximum vertikaalgemiddelde ebsnelheid



Bijlage-Figuur 6: Plaat van Walsoorden raai 8, daling Hansweert versus maximum vertikaalgemiddelde ebsnelheid (Jentink *et al.*, 2020).



Monitoring meergeulensysteem Westerschelde

Toetsing nevengeulen op criterium watervolume

Rapport 7210A/MMGW-2020-01

Monitoring meergeulensysteem Westerschelde

Toetsing nevengeulen op criterium watervolume

.....

Colofon

Uitgegeven door : Rijkswaterstaat Zee en Delta
Postbus 5014
4330 KA Middelburg

In opdracht van : VNSC
Projectgroep Flexibel Storten

Samengesteld door : ir. M. Schrijver

Informatie : ir. M.C. Schrijver
Afdeling Netwerkontwikkeling, Verkenning en Planuitwerking
Rijkswaterstaat Zee en Delta
Middelburg
+31 (0)118 622 695

Aanbevolen citatie : Schrijver M. , 2020, Monitoring meergeulensysteem Westerschelde, Toetsing criteria nevengeulen. Rijkswaterstaat Zeeland, Rapportnr. 7210A/MMGW-2020-01, Rijkswaterstaat mei 2020

Disclaimer : Aan de totstandkoming van deze uitgave is de uiterste zorg besteed. Voor informatie die nochtans onvolledig of onjuist is opgenomen en/of het gebruik daarvan, aanvaarden auteur en uitgever geen enkele aansprakelijkheid

© 2020 Rijkswaterstaat Zee en Delta : Gehele of gedeeltelijke overneming of reproductie van de inhoud van deze uitgave op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteursrechthebbende is verboden, behoudens de beperkingen bij de wet gesteld. Het verbod betreft ook gehele of gedeeltelijke bewerking

Foto voorblad Platen van Ossenis, opnamedatum 26 maart 2020 (Satelliet dataportaal, resolutie 0.5 m)

Inhoud

1	Inleiding 4
1.1	Uitgangspunten 4
1.2	Leeswijzer 4
2	Beschrijving van de methodiek 5
2.1	Het watervolume 5
2.1.1	Methodiek 5
2.1.2	Uitvoer 7
3	Overige variabelen 8
3.1	De kantelindex 8
3.1.1	Uitvoer 8
3.2	Het getijvolume 8
3.2.1	Uitvoer 9
3.3	Ingrepen 9
3.4	Verschilkaart 11
3.5	Stortintensiteitskaart 11
4	Resultaten per 01-01-2019 12
4.1	Berekende grenswaarden 12
4.2	Berekende watervolumes per macrocel 12
4.3	Conclusies m.b.t. ontwikkelingen watervolume t.o.v. -500 cm NAP 15
4.4	Overige conclusies 17
Bijlage A Literatuur 19	
Bijlage B Indeling macrocellen 20	
Bijlage C 23	
Bijlage D 37	
Bijlage E 51	
Bijlage F 65	
Bijlage G 79	
Bijlage H 93	

1 Inleiding

De kwaliteitsparameter(s) voor het monitoren van de toestand van de hoofd- en nevengeulen worden gedefinieerd in de 'Bijlage: Protocol voorwaarden voor flexibel storten – Kwaliteitsparameters', verder te benoemen als *Protocol*.

Uitgaande van de voorwaarde dat 'de stortstrategie is gericht op de gewenste instandhouding van het meergeulensysteem' wordt een methodiek voorgeschreven waarmee veranderingen van het berekende watervolume van de neven- en hoofdgeulen worden bepaald. Daarnaast worden andere parameters gegeven die een betere analyse van de ontwikkeling van een nevengeul mogelijk maken.

1.1 Uitgangspunten

De watervolumes die worden gebruikt voor het toetsen van de criteria zijn de volumes die zijn herleid naar 1 januari. Voor ieder jaar wordt het watervolume op 1 januari berekend op basis van de watervolumes die berekend zijn uit de lodingen van het betreffende jaar en het voorgaande jaar.

De verruimingswerkzaamheden zijn gestart in februari 2010. Daarom wordt 1 januari 2010 aangehouden als de situatie voor de verruiming. Hieruit volgt dat de periodes waarover de criteria worden berekend zijn 1 januari 2006 t/m 1 januari 2010 (5 jaar) en 1 januari 2001 t/m 1 januari 2010 (10 jaar).

1.2 Leeswijzer

De methodiek wordt beschreven in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 zijn aanvullende gegevens zoals de kantelindex, de getijvolumes en ingreepgegevens weergegeven. In hoofdstuk 4 worden de berekende waarden voor het balansjaar per 01-01-2019 gepresenteerd. De grafieken met gegevens vanaf 1975, evenals grafieken en afbeeldingen van overige gegevens zijn opgenomen in de bijlagen.

2 Beschrijving van de methodiek

Onder punt 1 van het *Protocol* zijn de eisen opgenomen die worden gesteld aan de stortstrategie betreffende de gewenste instandhouding van het meergeulensysteem. Een ongewenste ontwikkeling wordt gedefinieerd als: een afwijking groter dan de maximaal toelaatbare afwijking.

De maximaal toelaatbare afwijking wordt bepaald door het maximale en het minimale watervolume van elkaar af te trekken en hierbij de natuurlijke variatie en het maximaal jaarlijkse stortvolume op te tellen. Deze maximaal toelaatbare afwijking is de maximaal toelaatbare afwijking ten opzichte van het grootste gemeten watervolume in de afgelopen 5 jaar.

2.1 Het watervolume

Voor het watervolume wordt het berekende watervolume in de nevengeulen en de hoofdgeul tot het niveau van NAP -5 meter gehanteerd. Hierbij is het watervolume gedefinieerd als:

‘Het watervolume berekent uit de bathymetrische opnames, gecorrigeerd naar 1 januari van het betreffende jaar’.

Het watervolume in een neven- of hoofdgeul wordt gesommeerd over de betreffende vakken in de geul. Hiertoe wordt de indeling gehanteerd zoals deze in MOVE is gedefinieerd. Een overzicht is opgenomen in Bijlage B.

Tot de hoofdgeul worden gerekend de ebscharen uit de macrocellen, de nevengeulen worden gevormd door de vloedscharen. De uitzondering hierop is macrocel 4 waar de hoofdgeul wordt gevormd door de vloedschaar en de nevengeulen door de ebschaar.

Getoetst wordt of het natte volume in een nevengeul groter is dan een voor iedere macrocel gedefinieerd minimaal volume. Indien dit niet zo is, geldt dit als de ongewenste situatie. Bovendien definieert het *Protocol* ook een waarschuwingscriterium waarop wordt getoetst.

2.1.1 Methodiek

In *Protocol* is de maximaal toelaatbare afwijking in een nevengeul gedefinieerd als:

$$MC = \{\text{macrocel } 1, \text{macrocel } 3 \dots \text{macrocel } 7\}$$

$$\forall i \in MC : V_{\text{max toelaatbaar}}(i) = V_{\text{max}}(i) - V_{\text{min}}(i) + NV(i) + V_{\text{max_stort}}(i)$$

Waarbij geldt:

- i = de macrocel
 $V_{\max}$ = $\max(V_{2006} \cdots V_{2010})$, het maximale volume berekend over de periode 01-01-2006 tot en met 01-01-2010.
 $V_{\min}$ = $\min(V_{2006} \cdots V_{2010})$, het minimale volume berekend over de periode 01-01-2006 tot en met 01-01-2010.
 NV = $stdev(V_{2006} \cdots V_{2010})$, de standaarddeviatie berekend over de periode 01-01-2006 tot en met 01-01-2010.
 $V_{\max_stort}$ = de maximaal jaarlijks te storten hoeveelheid in de geul.

De variabele $V_{\max_stort}$ is gedefinieerd in [WBR] en bedraagt:

Macrocel	Maximaal jaarlijks te storten hoeveelheid in de nevengeulen [miljoen m ³ in situ]
1	3,0
3	3,2
4	2,4
5	3,8
6	1,0
7	0,0

De periode waarover het minimum, het maximum en de standaarddeviatie worden bepaald is in *Protocol* gedefinieerd als vijf jaar. Er is hier voor gekozen om te werken met zowel een periode van vijf als een periode van tien jaar.

Ondergrens

De ondergrens wordt bepaald door de maximaal toelaatbare afwijking ten opzichte van het grootste gemeten watervolume, ofwel:

$$\begin{aligned}
 \forall i \in MC : OG(i) &= V_{\max}(i) - V_{\max_toelaatbaar}(i) \\
 &= V_{\max}(i) - (V_{\max}(i) - V_{\min}(i) + NV(i) + V_{\max_stort}(i)) \\
 &= V_{\min}(i) - NV(i) - V_{\max_stort}(i)
 \end{aligned}$$

Het minimale watervolume in een macrocel wordt dus bepaald door het minimale watervolume van de geul over de afgelopen vijf jaar min de standaardafwijking van het volume over de afgelopen vijf jaar en de maximaal te storten hoeveelheid per jaar.

Waarschuwingsgrens

Het waarschuwingsniveau is gedefinieerd als zijnde 80% van de maximaal toelaatbare afwijking:

$$\begin{aligned}
\forall i \in MC : WG(i) &= V_{\max}(i) - 0,8 \cdot V_{\max \text{ toelaatbaar}}(i) \\
&= V_{\max}(i) - 0,8 \cdot (V_{\max}(i) - V_{\min}(i) + NV(i) + V_{\max_stort}(i)) \\
&= 0,2 \cdot V_{\max}(i) + 0,8 \cdot (V_{\min}(i) - NV(i) - V_{\max_stort}(i))
\end{aligned}$$

De waarschuwingsgrens bedraagt dus 20% van het maximale volume opgeteld met 80% van het volume dat is berekend als de ondergrens.

2.1.2 Uitvoer

Per macrocel zijn twee grafieken samengesteld over de periode 1975 tot heden:

- Macrocel *NN* nevengeul; deze bevat:
 - o Het watervolume tot –5 meter NAP;
 - o De ondergrens en de waarschuwingsgrens berekend over de periode 1 januari 2006 t/m 1 januari 2010 en gebaseerd op het watervolume tot –5 meter NAP;
 - o De ondergrens en de waarschuwingsgrens berekend over de periode 1 januari 2001 t/m 1 januari 2010 en gebaseerd op het watervolume tot –5 meter NAP.
- Macrocel *NN* hoofdgeul; deze bevat:
 - o Het watervolume tot – 5 meter NAP.

De uitvoer per macrocel is opgenomen in de bijlagen.

3 Overige variabelen

Hoewel niet voorschreven in het *Protocol* zijn er meerdere variabelen die inzicht geven in het gedrag van het meergeulensysteem. Deze variabelen worden kort in de volgende paragrafen beschreven.

3.1 De kantelindex

De kantelindex is gedefinieerd als:

$$\forall i \in MC : \text{Kantelindex}(i) = \ln \left(\frac{\text{diepte ebgeul}(i)}{\text{diepte vloedgeul}(i)} \right)$$

Hierbij is de diepte van de eb- of vloedgeul die gemiddelde diepte die wordt berekend door het watervolume te delen door het natte oppervlak van die geul.

De kantelindex is dus feitelijk de verhouding van de diepte van de eb- en vloedgeul. Voor een verdere toelichting op de kantelindex wordt verwezen naar [RIKZ-2005].

3.1.1 Uitvoer

Per macrocel is een grafiek opgenomen waarin de kantelindex is weergegeven over de periode 1975 tot heden.

3.2 Het getijvolume

Van iedere macrocel wordt iedere 3 jaar gedurende één eb- en één vloedperiode (13 uur) de stroomsnelheid over de raai in de verticaal gemeten. Op basis van de meetgegevens wordt het getijvolume, zowel in de ebgeul als in de vloedgeul berekend. Jaarlijks wordt het getijvolume ook berekend met behulp van een WAQUA model (ScalWest).

In Tabel 1 is aangegeven welke raai behoort bij welke macrocel. Binnen het monitoringprogramma worden nog andere raaien in de Westerschelde en de monding gemeten, voor een volledig overzicht wordt verwezen naar [Schrijver & Plancke].

Tabel 1 Raai per macrocel

Macrocel	Raai	Opnamejaren vanaf 2010
1	9	2010, 2013, 2016, 2019, 2023
3	7	2011, 2014, 2017, 2020
4	6	2012, 2014, 2018, 2021
5	5a	2010, 2013, 2016, 2019, 2022
6	2	2012, 2016, 2018, 2021
7	1	2010, 2013, 2016, 2019, 2022

3.2.1 Uitvoer

De grafieken zijn opgenomen in de bijlagen. Hierin wordt weergegeven:

- De gemeten en berekende verdeling van het vloedvolume in de eb- en de vloedgeul;
- De gemeten en berekende verdeling van het ebvolume in de eb- en de vloedgeul;
- Het totale getijvolume in de eb- en de vloedgeul. Hierbij wordt het berekende percentage in 1996 als 100% aangehouden, indien er geen metingen zijn uitgevoerd in dat jaar wordt dit bepaald in de jaren 1994 of 1995.

3.3 Ingrep

De hoeveelheden van 4 soorten ingrepen worden voor iedere macrocel gepresenteerd in een grafiek. Dit betreft de hoeveelheden:

1. Gebaggerd ten behoeve van aanleg en/of onderhoudsbaggerwerkzaamheden;
2. Gestort ten behoeve van aanleg en/of onderhoudsbaggerwerkzaamheden;
3. Zandwinning;
4. Gebaggerd en/of gestort ten behoeve van het ruimen van wrakken;

Ook wordt het totaal van de bovenstaande 4 ingrepen weergegeven.

Per macrocel zijn drie grafieken samengesteld over de periode 1975 tot de balansdatum waarop de criteria zijn berekend:

- Ingrepgegevens macrocel *NN*;
- Ingrepgegevens macrocel *NN* nevengeul;
- Ingrepgegevens macrocel *NN* hoofdgeul.

Waarbij *NN* het nummer van de macrocel is. De uitvoer per macrocel is opgenomen in de bijlagen.

De hoeveelheden gebaggerd en gestort zijn afkomstig uit de maandelijkse opgave zoals deze in het kader van de verleende vergunning wordt geleverd door de afdeling Maritieme Toegang, Departement Mobiliteit en Openbare Werken van de Vlaamse overheid. De hoeveelheden t.b.v. de zandwinproef in de Westerschelde zijn

verstrekt door het District Zuid van Rijkswaterstaat Zee en Delta en aangeduid d.m.v. de groene kleur in onderstaande tabellen Tabel 2 en Tabel 3.

Tabel 2 Gebaggerde hoeveelheden in 2018

Macrocel	Baggerzone	Hoeveelheid	
		m ³ beun	m ³ in situ
1,3,4,5,6,7	Westerschelde	10.414.552	9.298.707
5	Schaar van Waarde	207.240	185.036
Totaal		10.621.792	9.483.743

Tabel 3 Gestort hoeveelheden in 2018

Macrocel	Stortzone	Hoeveelheid	
		m ³ beun	m ³ in situ
	WIEL		
1	HP1		
	HP3	1.231.303	1.099.378
	SN11	792.941	707.983
1/3	SUPL	333.378	297.659
	SUPL	122.120	109.036
3	SN31	823.842	735.573
3/4	INOS		0
3/4	Strand Baarland	18.906	16.880
4	RVB		0
	SH41	3.409.809	3.044.472
	SN41		0
	GWOS	435.858	389.159
5	PWA	1.921.177	1.715.337
	SH51	782.302	698.484
	SN51		0
	DPHW		0
6	SH61	242.449	216.472
	SN61	229.054	204.513
7	SH71	193.533	172.797
Totaal		10.536.672	9.407.743

Tabel 4 Vergunning van toepassing binnen de Westerschelde en monding

Type	Omschrijving	Vergunning
1	Storting Wielingen (W2)	Ontgronding: RWS/DZL/2010-4925 Waterwet: RWS/DZL/2010-4934
2	Onderhoud hoofdvaargeul	Ontgronding: WTW11683 RWS-2013/47368 Waterwet: WTW11682 RWS-2013/47368
3	Proef zandwinning	Ontgronding: RWS-2017/14807, 14762, 14771, 14800, 14802, 14790, 14796 Waterwet: RWS-2017/14886, 14932, 14930, 14917, 14914, 14927, 14922
4	Proefstorting	Ontgronding: WTW11683 RWS-2013/47368 Waterwet: RWS-2016/3747
5	Geulwand-verdediging	Ontgronding: WTW11683 RWS-2013/47368 Waterwet: WTW11682 RWS-2013/47368

3.4 Verschilkaart

Voor iedere macrocel zijn twee verschilkaart opgenomen:

- het verschil van de bathymetrie 2019 en de bathymetrie 2018;
- het verschil van de bathymetrie 2019 en de bathymetrie 2009.

De bathymetrie van een bepaald jaar is door Rijkswaterstaat CIV samengesteld uit de afzonderlijke vaklodingen en de laseraltimetrie-opname van het betreffende jaar.

3.5 Stortintensiteitskaart

In de bijlage zijn voor iedere macrocel twee kaarten opgenomen: één met de gestorte hoeveelheden in situ ten behoeve van aanleg en/of onderhoudsbaggerwerkzaamheden per stortvak over de periode februari 2010 tot en met december 2018, en één met deze gegevens voor het jaar 2018.

4 Resultaten per 01-01-2019

Uitgaande van de start van de verruiming (februari 2010) zijn de criteria voor het toetsen van de watervolumes van de nevengeulen berekend op basis van de gegevens vanaf 2006, resp. 2001. Deze criteria gelden als constanten en zullen dus ook in toekomstige rapportages als zodanig worden gebruikt.

In dit rapport zijn de watervolumes behorende bij de balansdatum van 1 januari 2019 getoetst aan de criteria.

4.1 Berekende grenswaarden

Op basis van de methodiek zijn de berekende waarden per 1 januari 2010 voor de macrocellen:

Tabel 5 Berekende grenzen in Mm³ per 1 januari 2010

Macrocel	Volume	Ondergrens		Waarschuwingsgrens	
		5 jr	10 jr	5 jr	10 jr
1	206,59	202,89	202,61	204,00	204,15
3	212,62	204,44	197,79	206,08	200,75
4	83,57	75,16	72,77	79,81	80,41
5	32,04	27,83	27,62	28,88	28,83
6	6,23	4,18	2,51	4,59	3,25
7	5,82	5,65	5,69	5,78	5,81

4.2 Berekende watervolumes per macrocel

In onderstaande tabellen zijn voor iedere macrocel de berekende watervolumes t.o.v. NAP -500 cm weergegeven per vak van de zandbalans. Het verschil t.o.v. de referentiewaarde (1 januari 2010) en het verschil t.o.v. het voorgaande jaar (1 januari 2018) wordt ook weergegeven. De rijen met een blauwe achtergrondkleur zijn de vakken die behoren bij de nevengeul. De ligging van de vakken is terug te vinden in de kaarten in de bijlagen.

Macrocel 1

Vak	2010	2018	2019	2019-2018	2019-2010
1	184.642.236	185.908.006	186.603.133	695.127	1.960.898
2	150.252.551	146.902.688	146.666.570	-236.118	-3.585.981
100	156.720.804	157.252.185	157.330.477	78.292	609.673
200	10.653.497	12.416.204	12.500.457	84.253	1.846.959
201	45.685.742	46.836.759	46.903.629	66.870	1.217.887
Nevengeul	206.591.790	206.155.651	206.070.656	-84.995	-521.135
Hoofdgeul	341.363.040	343.160.192	343.933.610	773.419	2.570.571
Totaal	547.954.830	549.315.842	550.004.266	688.424	2.049.436

Macrocel 3

Vak	2010	2018	2019	2019-2018	2019-2010
4	24.677.826	23.303.158	23.293.647	-9.511	-1.384.179
5	125.728.405	129.105.773	128.663.528	-442.245	2.935.123
6	138.729.343	142.229.693	142.608.144	378.451	3.878.801
9	30.906.646	32.861.279	32.294.588	-566.690	1.387.942
10	62.788.155	63.516.758	63.694.178	177.420	906.023
500	55.986.697	50.317.015	50.745.618	428.603	-5.241.078
600	46.153.299	46.330.441	46.207.357	-123.084	54.058
601	36.239.453	37.421.854	37.643.592	221.738	1.404.139
Nevengeul	212.621.748	212.284.067	211.703.735	-580.332	-918.014
Hoofdgeul	308.588.075	312.801.904	313.446.917	645.014	4.858.842
Totaal	521.209.824	525.085.971	525.150.652	64.681	3.940.828

Macrocel 4

Vak	2010	2018	2019	2019-2018	2019-2010
11	8.886.882	3.116.248	3.208.425	92.177	-5.678.457
12	24.864.264	26.769.710	26.806.503	36.793	1.942.239
13	20.541.280	17.318.391	17.077.959	-240.432	-3.463.321
14	107.901.704	109.838.921	109.768.605	-70.317	1.866.901
15	44.612.013	48.653.151	49.102.248	449.097	4.490.234
1000	4.316.736	4.337.814	4.336.040	-1.775	19.303
1100	7.189.940	9.176.140	9.957.124	780.985	2.767.185
1200	21.099.285	17.697.289	17.332.108	-365.181	-3.767.177
1201	982.017	732.629	706.945	-25.684	-275.072
Nevengeul	83.563.667	74.810.406	75.089.064	278.658	-8.474.604
Hoofdgeul	156.830.454	162.829.886	163.206.892	377.006	6.376.438
Totaal	240.394.121	237.640.292	238.295.956	655.664	-2.098.165

Macrocel 5

Vak	2010	2018	2019	2019-2018	2019-2010
18	25.966.250	27.900.437	28.268.698	368.262	2.302.448
20	79.875.186	80.074.907	78.636.773	-1.438.134	-1.238.413
21	24.998.126	27.067.707	26.797.570	-270.137	1.799.444
1800	16.634.173	18.767.945	18.752.647	-15.298	2.118.474
1801	10.897.718	10.928.719	11.148.087	219.368	250.369
1802	4.822.213	3.373.055	3.214.218	-158.837	-1.607.995
1900	5	0	0	0	-5
1901	330.456	234.338	207.766	-26.572	-122.690
1902	3.404.691	3.284.744	3.240.336	-44.408	-164.355
1903	5.920.479	4.874.908	4.806.493	-68.416	-1.113.987
1904	9.891.150	6.598.800	6.376.276	-222.524	-3.514.873
1905	1.596.624	1.888.071	2.157.876	269.805	561.251
2000	1.129.728	561.159	527.589	-33.570	-602.139
2100	6.949.221	7.239.846	7.240.727	881	291.506
Nevengeul	32.041.124	27.809.581	27.936.834	127.253	-4.104.290
Hoofdgeul	160.374.897	164.985.056	163.438.222	-1.546.834	3.063.325
Totaal	192.416.021	192.794.636	191.375.056	-1.419.580	-1.040.965

Macrocel 6

Vak	2010	2018	2019	2019-2018	2019-2010
22	28.194.623	30.177.515	29.882.673	-294.842	1.688.050
23	21.281.311	21.695.342	21.761.978	66.635	480.667
24	6.232.633	7.036.218	6.985.450	-50.769	752.817
Nevengeul	6.232.633	7.036.218	6.985.450	-50.769	752.817
Hoofdgeul	49.475.933	51.872.857	51.644.650	-228.207	2.168.717
Totaal	55.708.566	58.909.075	58.630.100	-278.976	2.921.533

Macrocel 7

Vak	2010	2018	2019	2019-2018	2019-2010
25	12.434.060	13.950.611	14.022.523	71.912	1.588.463
26	30.223.624	32.573.256	32.651.431	78.175	2.427.806
27	5.819.227	5.707.801	5.750.057	42.256	-69.170
Nevengeul	5.819.227	5.707.801	5.750.057	42.256	-69.170
Hoofdgeul	42.657.685	46.523.867	46.673.954	150.087	4.016.269
Totaal	48.476.911	52.231.668	52.424.011	192.343	3.947.099

Overige vakken

Vak	2010	2018	2019	2019-2018	2019-2010
3	31.623.336	27.928.736	27.270.474	-658.261	-4.352.862
300	10.833.497	10.015.779	9.920.248	-95.530	-913.248
7	9.965.132	10.665.692	10.576.348	-89.343	611.216
8	0	0	0	0	0
16	38.170.430	35.250.105	34.910.286	-339.820	-3.260.144
17	1.088.466	643.324	564.963	-78.360	-523.503

4.3 Conclusies m.b.t. ontwikkelingen watervolume t.o.v. -500 cm NAP**Tabel 6 Watervolume nevengeul t.o.v. -500 cm NAP per macrocel in Mm³**

Macrocel	Volume (01-01-2019)	Ondergrens	Waarschuwingsgrens
1	206,076	202,89	204,00
3	211,70	204,44	206,08
4	75,09	75,15	79,81
5	27,94	27,83	28,88
6	6,99	4,17	4,58
7	5,75	5,65	5,77

In Tabel 6 is voor iedere nevengeul in een macrocel het actuele watervolume t.o.v. -500 cm NAP weergegeven met de ondergrens en de waarschuwingsgrens zoals deze zijn bepaald volgens het criterium.

Hieruit is af te lezen dat de nevengeulen in de macrocellen 4, 5 en 7 niet voldoen aan het criterium. Het watervolume van de nevengeul in macrocel 4 ligt onder de ondergrens, de volumes in macrocel 5 en macrocel 7 liggen boven de ondergrens maar onder de waarschuwingsgrens.

Macrocel 1

Het watervolume in de nevengeul is na een afname in de periode 2008 t/m 2011 aan het toenemen. Wel is er een jaarlijkse variatie in toenamen en afname van het watervolume te zien. Vak 2 van de nevengeul vertoont sinds 2009 afname van het watervolume.

Het watervolume in de hoofdgeul neemt toe sinds 1992. In de periode 2006 t/m 2010 was het nagenoeg constant. Na 2010 is het watervolume weer aan het toenemen.

Macrocel 3

Het watervolume in de nevengeul is na 2014 aan het afnemen, deze trend zet zich door in 2018. Hoewel het volume ruimschoots boven de waarschuwingsgrens ligt, is de aanbeveling om deze afname te analyseren en te blijven opvolgen.

Het volume in de hoofdgeul is na een beperkte afname in 2017, weer toegenomen.

Het meer in het westen storten in het stortgebied SN31 is in 2017 gestart. Effecten op de ankergebieden en stabiliteit van de stortingen moeten blijvend worden opgevolgd.

Op de korte termijn is sedimentatie aan de zuidelijke rand van de Everingen zichtbaar (stortlocatie) als ook in de Geul van de Suikerplaat. Op de langere termijn is er sterke sedimentatie rond de Pas van Borssele en noordelijk van de Suikerplaat te zien. Door sedimentatie aan de westelijke zijde schuift de Geul van de Suikerplaat op naar het oosten.

In de Zuid-Everingen (vak 7) vindt op de lange termijn sedimentatie plaats, al is dit op de korte termijn minder zichtbaar. Ook hier dient te worden onderzocht wat het effect van de aangepaste stortstrategie is op de ontwikkeling van deze kortsluitgeul.

T.a.v. rekenvakken van de zandbalans: de vakken 5 en 9 nemen toe in watervolume (erosief), terwijl dit in het laatste jaar juist is afgenomen (sedimentatie). Het rekenvak 500 vertoont het omgekeerde gedrag. Het effect van de uitgevoerde stortingen ter plaatste dient tegen deze ontwikkelingen te worden bekeken.

Macrocel 4

De langjarige dalende trend van het watervolume in de nevengeul van macrocel 4 (Middelgat) is sinds 2015 gestopt. Het watervolume neemt sindsdien wel af, maar deze afname is zeer gering. Wel ligt het watervolume sinds 2015 onder de ondergrens. T.o.v. het vorige jaar is het watervolume licht toegenomen.

Het watervolume in de hoofdgeul is nagenoeg constant gebleven sinds 2013.

Macrocel 5

Het watervolume van de nevengeul ligt net boven de ondergrens.

Het watervolume in de hoofdgeul is t.o.v. vorig jaar afgenomen.

Rond de kop van de Plaat van Ossenis is een rand van sedimentatie te zien in de verschilkaart 2019-2018. Op de langere termijn is te zien dat de plaat richting het noorden uitbouwt, maar wel is verlaagd in hoogte. In hoeverre storingen in de omgeving sturend zijn in deze ontwikkeling dient, gezien het belang van de morfologie van de plaat voor de dwarsstroming bij het Zuidergat, nader te worden onderzocht.

Het watervolume in het merendeel van de vakken in deze macrocel (zowel neven- als hoofdgeul) is afgenomen t.o.v. vorig jaar. Niet duidelijk is wat deze afname initieert en wat de rol van stortingen hier in is. Daarom dienen ook deze ontwikkelingen goed te worden opgevolgd en beter worden begrepen.

Macrocel 6

Het watervolume in de nevengeul neemt toe sinds het jaar 2000. Sinds 2016 is echter een daling van het watervolume te zien.

Het watervolume van de hoofdgeul is het laatste jaar ook afgenomen. De stijgende trend sinds 1985 is hiermee gestopt. Op de langere termijn zijn de sedimentatie van de nevengeul (Schaar van Noord) zichtbaar, als ook de sedimentatie rond de stortlocatie SH61.

Het effect van de proefstorting in SN61 dient tegen deze ontwikkeling te worden bekeken.

Macrocel 7

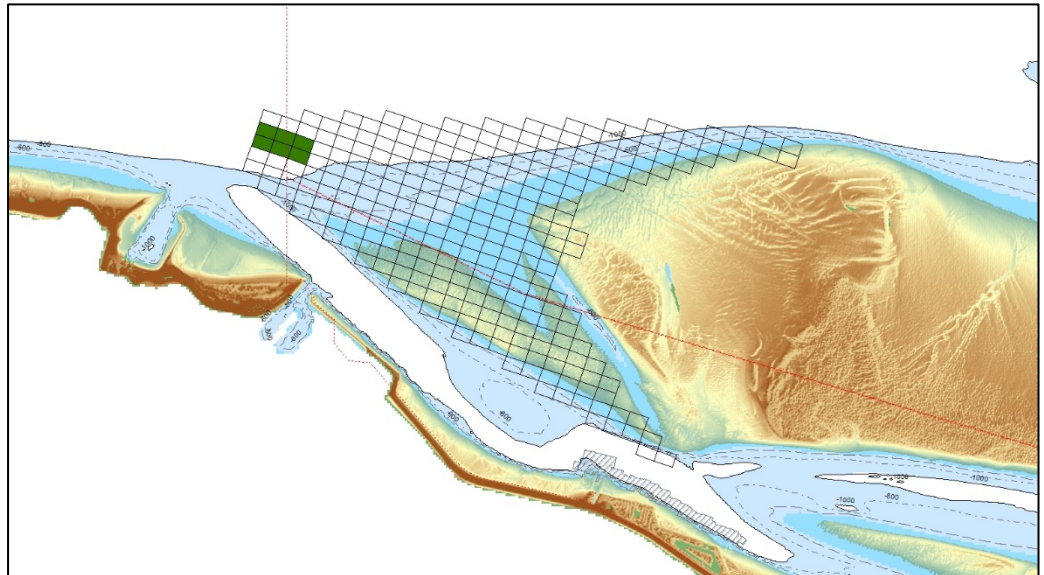
Het watervolume in de nevengeul neemt geleidelijk toe sinds het jaar 2014. Het watervolume in de hoofdgeul neemt toe sinds 1995.

In de watervolumes van de hoofdgeulen van de macrocellen 6 en 7 is duidelijk het effect van de 3^e verruiming te zien in de hoofdgeul in de periode 2010-2011.

4.4 Overige conclusies

Stortzone HP3 (Hooge Platen West)

Momenteel worden enkel de meest westelijk gelegen stortvakken van de stortzone HP3 gebruikt. Deze liggen buiten de -10 m NAP contour. Er dient te worden bepaald in hoeverre het storten op deze locaties nog daadwerkelijk bijdraagt aan de opbouw van het laagdynamisch areaal in deze zone. Is de bijdrage a.g.v. deze manier van storten nihil, dan kan deze locatie niet als plaatrandstortzone worden ingezet.



Figuur 1 Uitgevoerde stortingen in 2018 in HP3

Lokaal gedrag en stortstrategie

Wordt in meer detail naar de ontwikkelingen van de rekenvakken gekeken, dan valt op dat sommige het laatste jaar een ander gedrag vertonen dan in het verleden. Mogelijk dat hier de (gewijzigde) stortstrategie aan bijdraagt. Ook de migratie van geulen kan hier van invloed zijn. In evaluatie(s) dient in meer detail te worden gekeken naar het effect van de ruimtelijke afbakening van de stortzones i.r.t. de

geulen en het effect van de stortstrategie op de lokale ontwikkeling van de watervolumes.

Erosie vooroevers

Zoals uit de verschilkaart over de periode 2019- 2009 is op te maken is op diverse locaties een sterke erosie waarneembaar van de vooroevers. Dit geldt met name voor de locaties Slik van Breskens, Platen van Hulst, Omgeving zeedijk Kruiningen, Schor van Baalhoek, en Saeftinghe. Dergelijke versteiling van de vooroevers is een bedreiging van de veiligheid tegen overstromen. Indien een vooroever afschuift heeft dit ook gevolgen hebben voor het achterland. Wanneer dit een slik en/of schor gaat dit ten koste van ecologische areaal.

In hoeverre de verdiepingen en het hieraan gekoppelde onderhoud aan deze erosie bijdragen is niet bekend. Vanwege de potentiële gevolgen en de kosten die voor herstel benodigd dient dit duidelijk in beeld te worden gebracht.

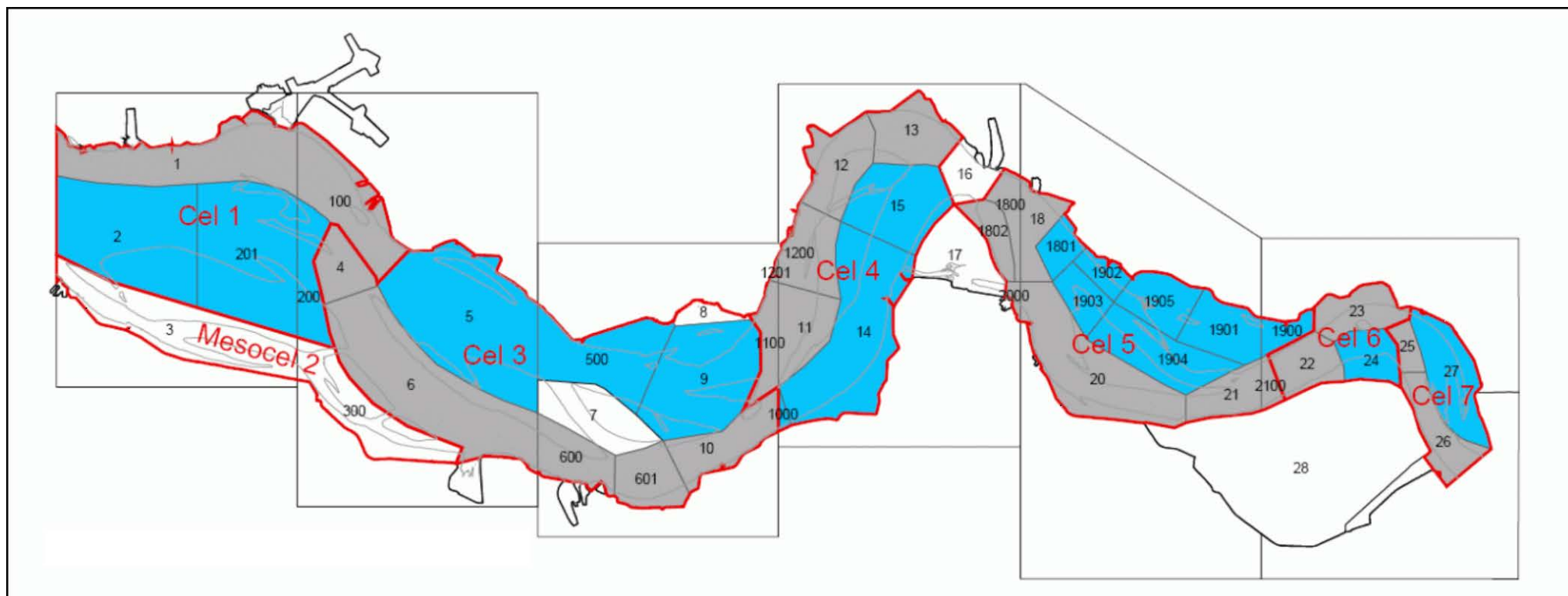
Bijlage A Literatuur

- | | |
|---------------------------|--|
| RIKZ-2005 | Graveland, J., 2005, Fysische en ecologische kennis en modellen voor de Westerschelde: wat is beleidsmatig nodig en wat is beschikbaar voor de m.e.r. Verruiming Vaargeul; Rapport RIKZ/2005.018, ISBN 90-369-3429-X Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg. |
| Schrijver M. & Y. Plankce | Schrijver M., Plancke Y. (2008). Uitvoeringsplan MONEOS-T 2008 – 2018. Rapport MONEOS-T-2008-033/WL2008R791-3_1ref1_0. Rijkswaterstaat Zeeland, Middelburg, Waterbouwkundig Laboratorium Borgerhout. |
| SIGNLRPLN | Bodem/Getij-signalering Westerschelde 2013. Rijkswaterstaat Zee en Delta 21 oktober 2014. |
| WBR | Vergunning voor het storten van bodemmateriaal in de Westerschelde. Zaaknummer Z 8500187272, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 6 april 2009 |

Bijlage B Indeling macrocellen

In onderstaande figuur is de onderverdeling van de Westerschelde in macrocellen weergegeven. De ebscharen zijn weergegeven in grijs, de vloodscharen zijn weergegeven in blauw.

In Tabel 7 en Tabel 8 is de tevens de benaming van de diverse vakken per macrocel opgenomen.



Figuur 2 Onderverdeling Westerschelde in macrocellen en zandbalansvakken

Tabel 7 Vakindeling nevengeulen

Macrocel	Vak	Naam
1	2	Schaar van Spijkerplaat West
	200	Schaar van Spijkerplaat Oost
	201	Schaar van Spijkerplaat Oost
2 ¹	3	Vaarwater langs Hoofdplaat
	300	Vaarwater langs Hoofdplaat/Paulinapolder, Springergeul, Thomaesgeul
3	5	Everingen
	500	Everingen
	9	Drempelgebied Everingen
4	1100	Pas van Baarland
	11	Pas van Baarland
	1200	Middelgat Zuid
	1201	Middelgat Zuid
	12	Middelgat Midden
	13	Middelgat Noord
5	1801	Drempel van Hansweert Oost
	1902	Valkenissegebied: Inloop Schaar van Waarde
	1903	Valkenissegebied: Inloop Schaar van Valkenisse
	1904	Valkenissegebied: Schaar van Valkenisse
	1905	Valkenissegebied: Schaar van Waarde
	1901	Valkenissegebied: Zimmermangeul
	1900	Valkenissegebied: Zimmermangeul
6	24	Schaar van de Noord
7	27	Appelzak
- ²	7	Zuid-Everingen
	8	Boerengat
	17	Schaar van Ossenis
	28	Saefthinghe

Tabel 8 Vakindeling hoofdgeul

Macrocel	Vak	Naam
1	1	Honte
	100	Honte
3	4	Drempel van Borssele
	6	Pas van Terneuzen
	600	Pas van Terneuzen
	601	Drempel Pas van Terneuzen
	10	Gat van Ossenis Zuid
4	1000	Gat van Ossenis Zuid
	14	Gat van Ossenis Noord
	15	Overloop van Hansweert
5	1800	Drempel van Hansweert midden
	1802	Drempel van Hansweert west
	18	Drempel van Hansweert midden
	2000	Zuidergat
	20	Zuidergat
	21	Overloop van Valkenisse
	2100	Overloop van Valkenisse
6	22	Drempel van Valkenisse
	23	Nauw van Bath

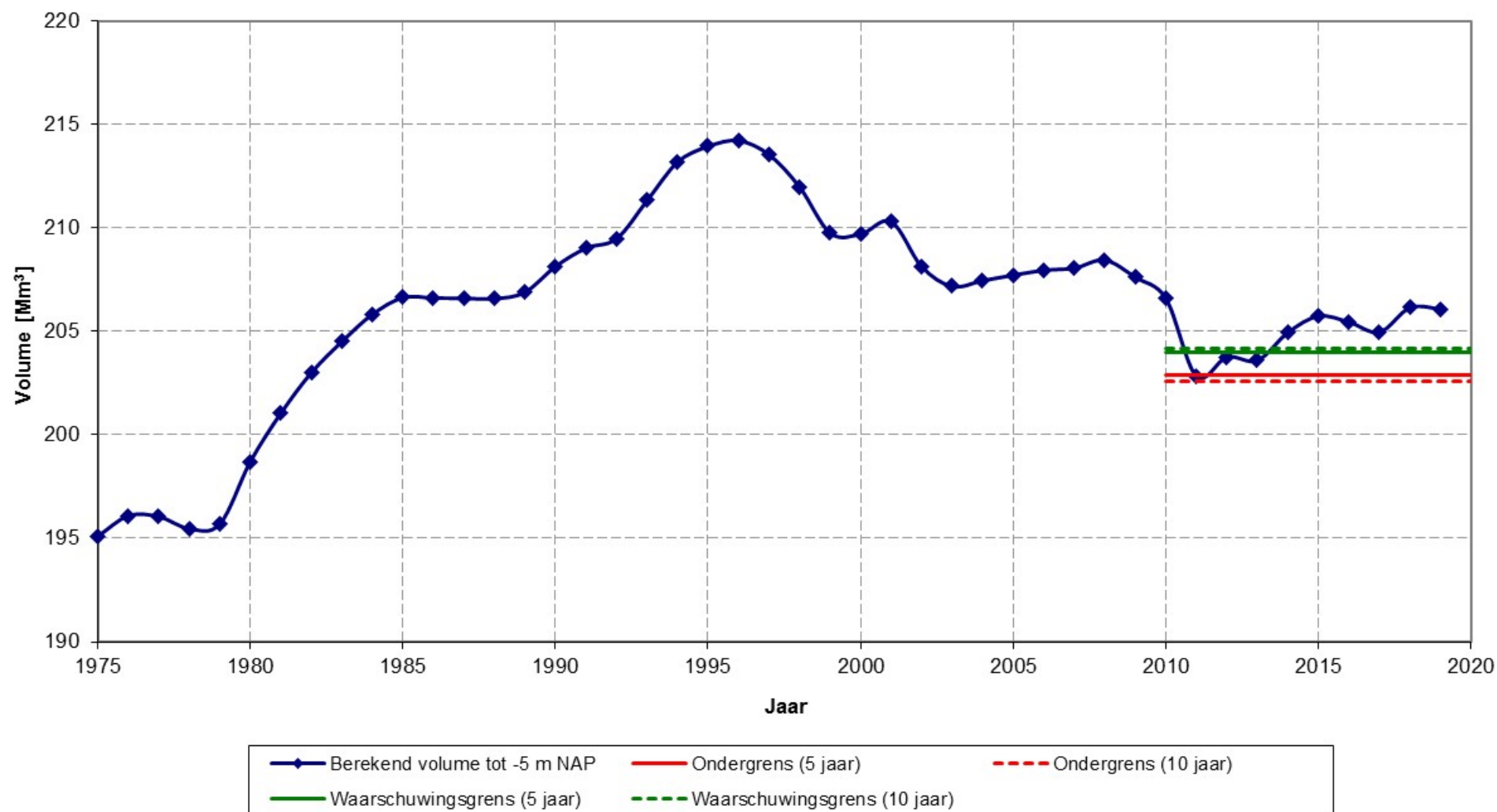
¹ Deze cel wordt aangeduid als mesocel.² De vakken 7, 17 (nevengeul) en 16 (hoofdgeul) behoren niet bij een macrocel

Macrocel	Vak	Naam
7	25	Drempel van Bath
	26	Vaarwater boven Bath
-2	16	Put van Hansweert

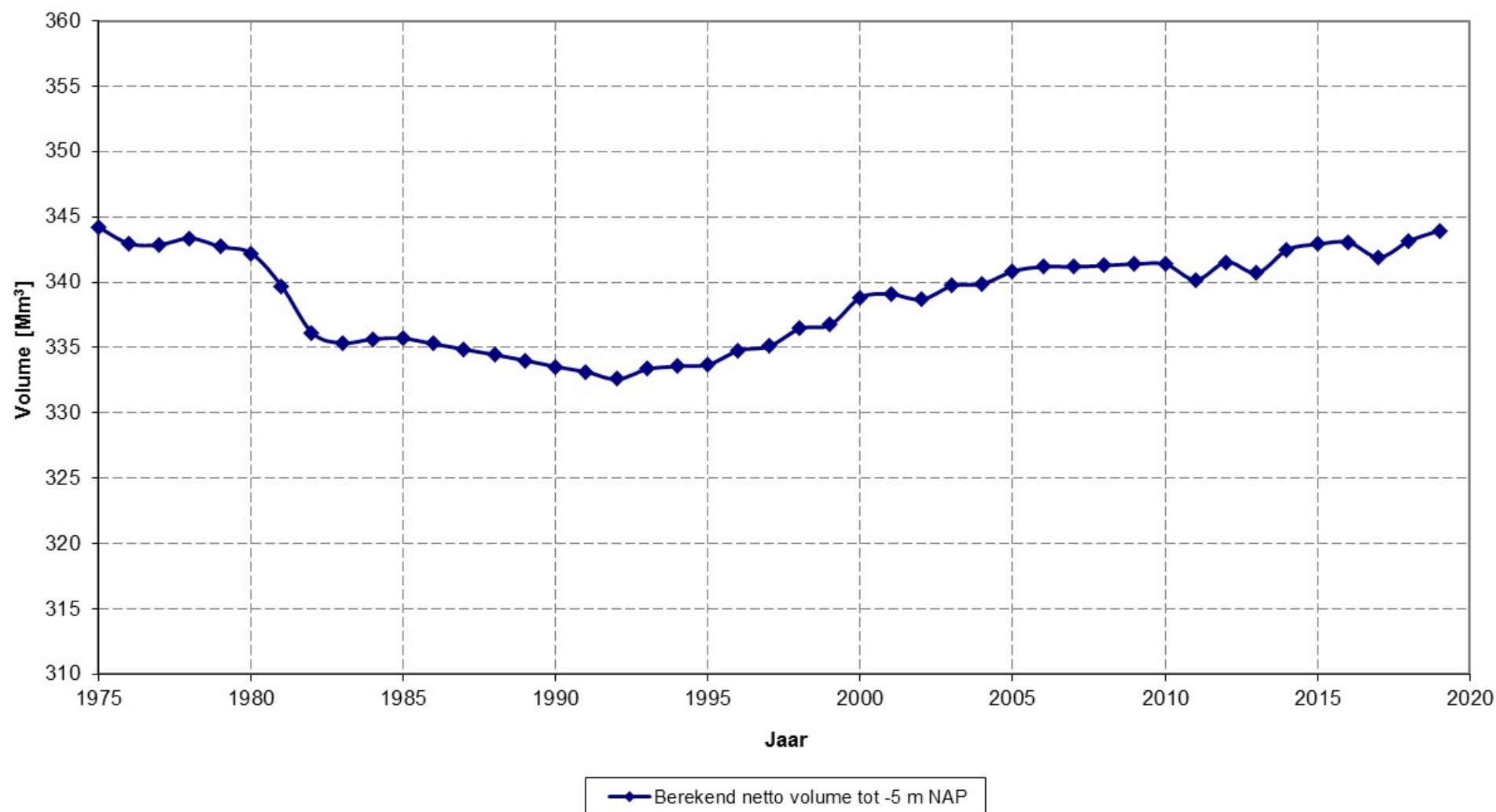
Bijlage C

MACROCEL 1

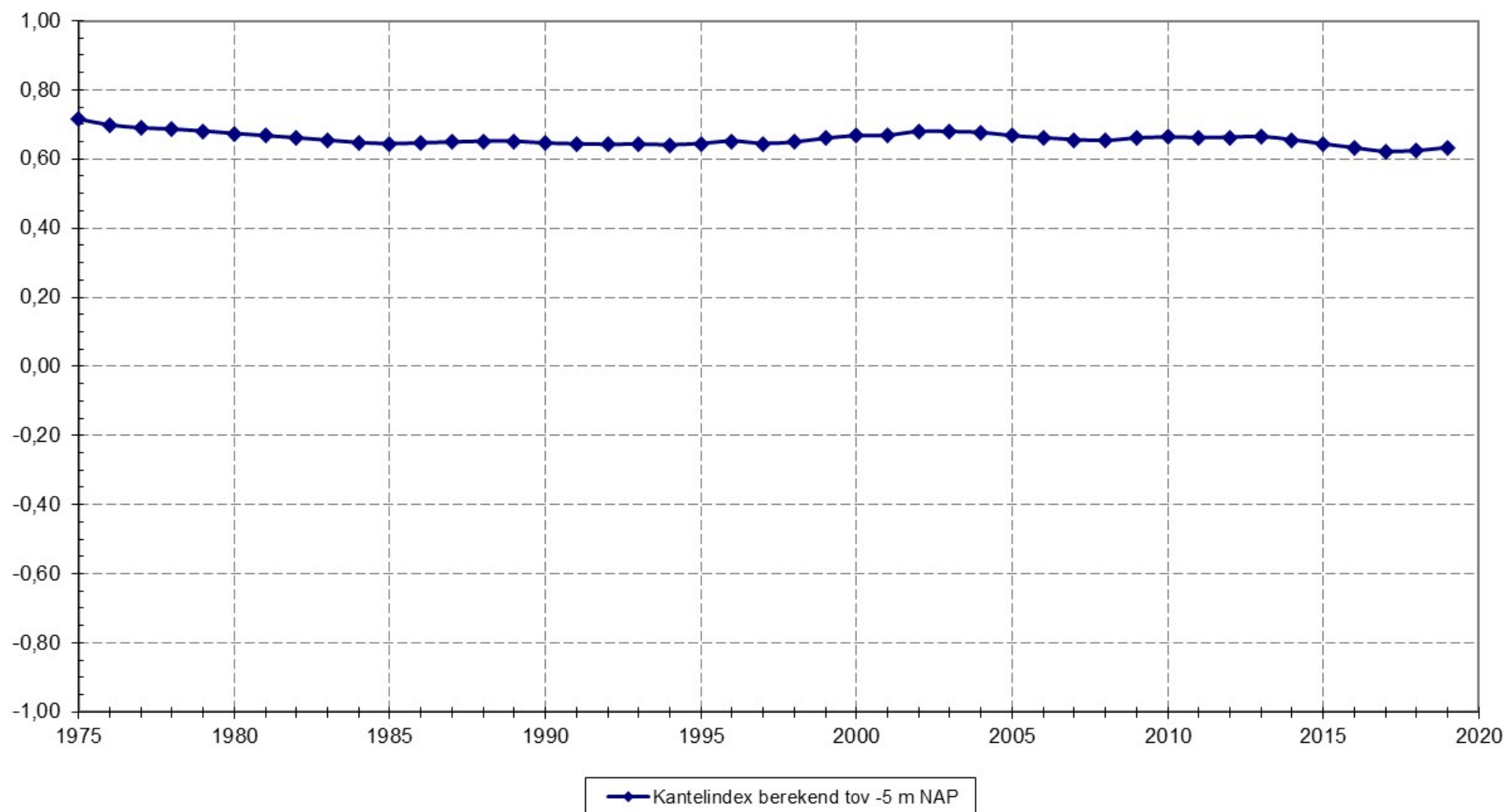
Macrocel 1 - Vloedschaar (nevengeul)



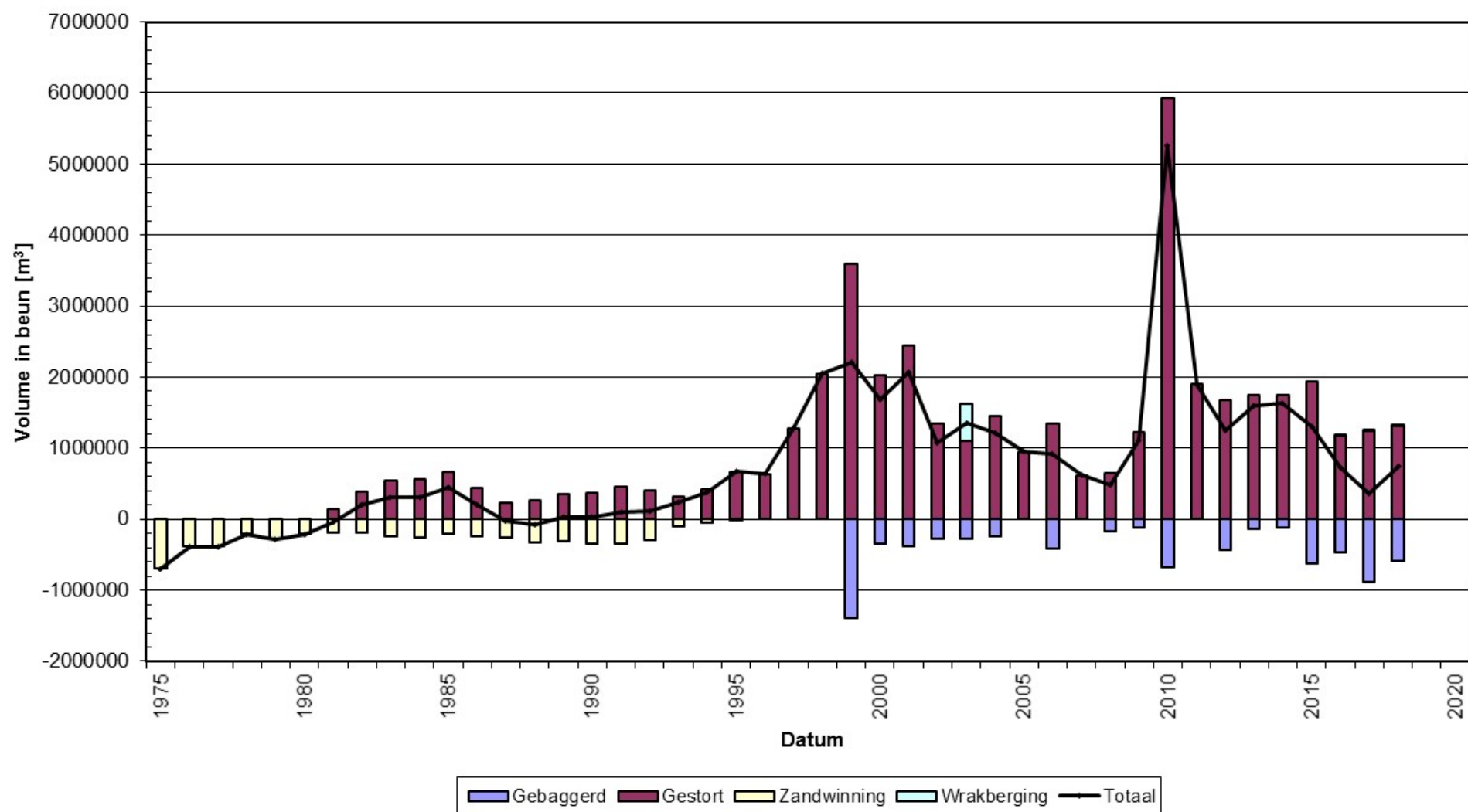
Macrocel 1 (Hoofdgeul)



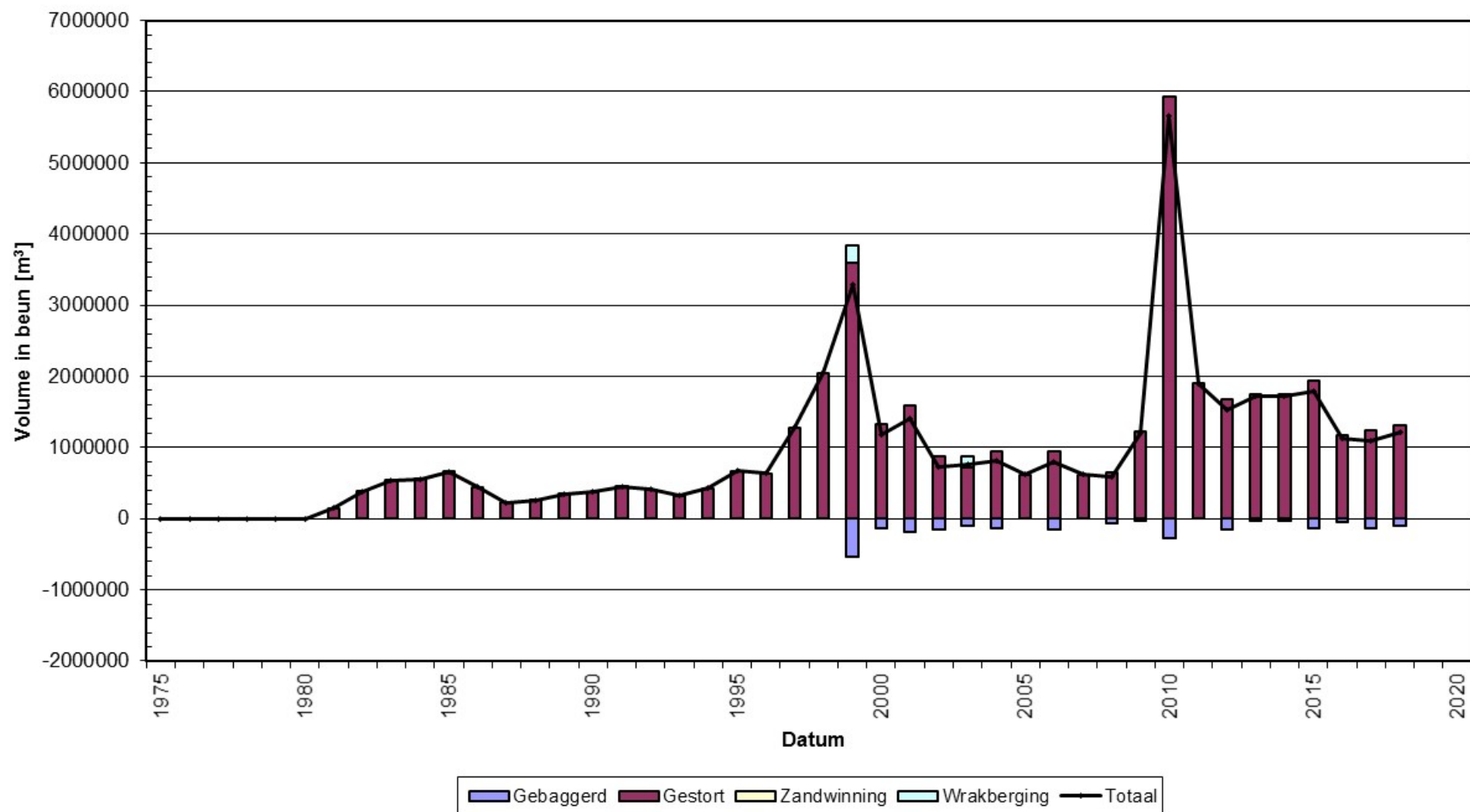
Macrocel 1 - Stabiliteit



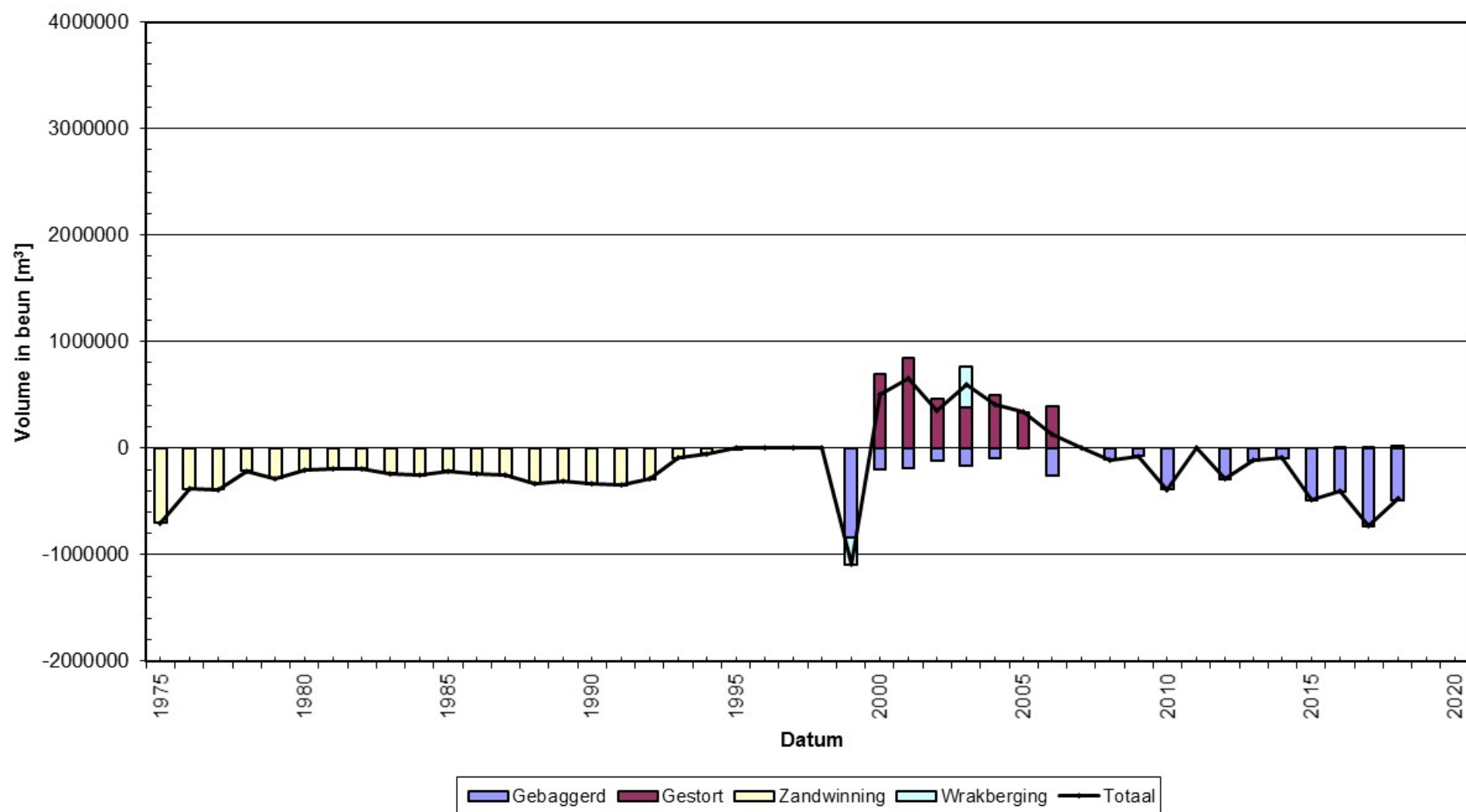
Ingreeppgegevens macrocel 1

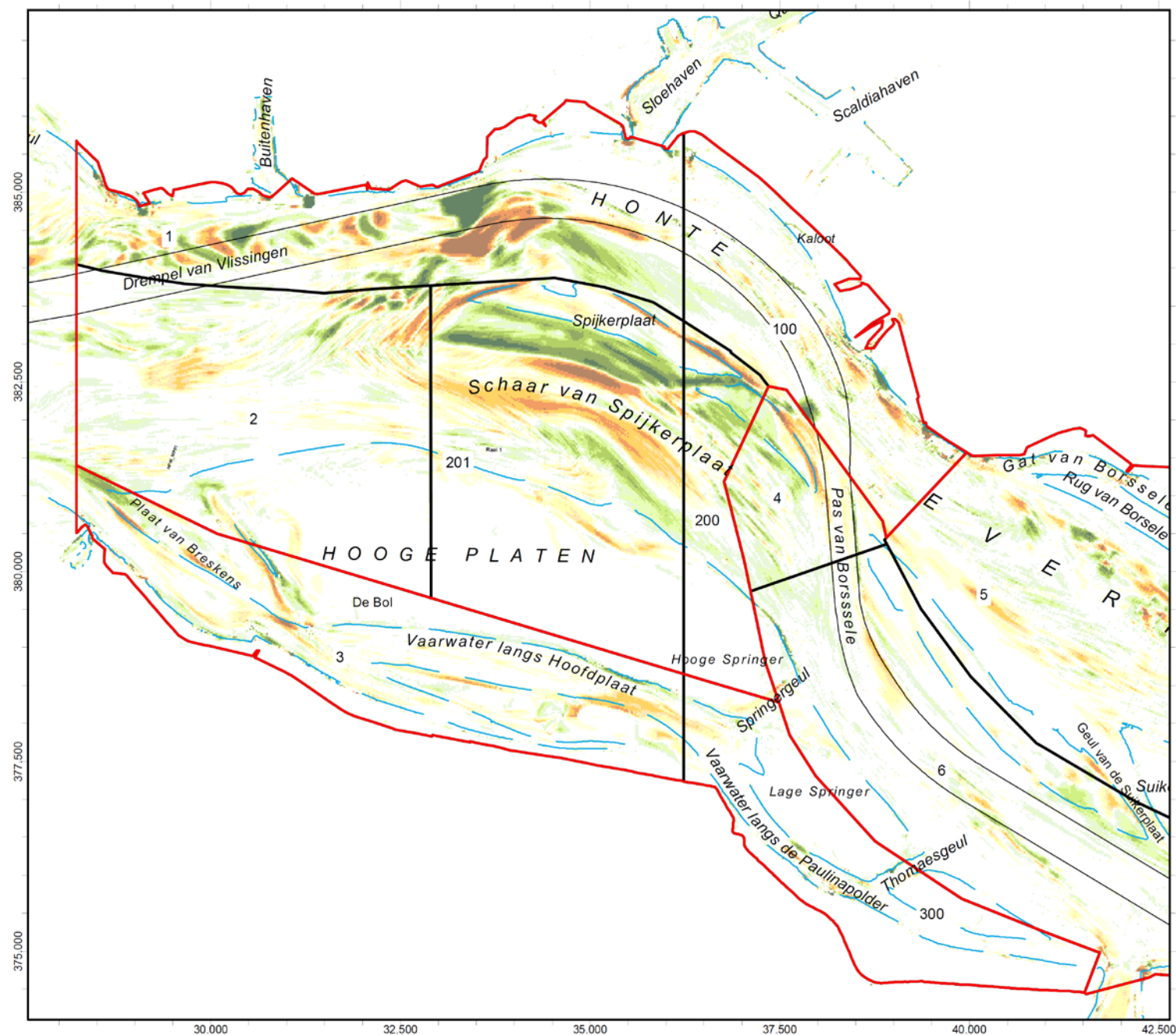


Ingreeppgegevens macrocel 1 vloedsehaar (nevengeul)



Ingreeppgegevens macrocel 1 ebschaar (hoofdgeul)





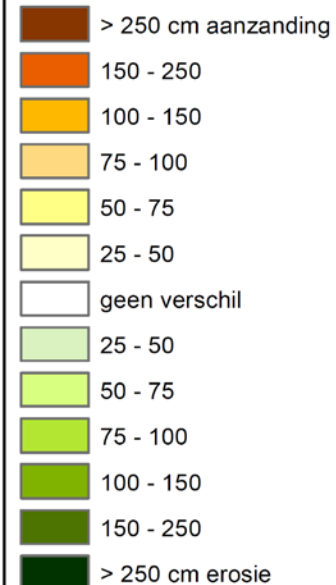
Macrocel 1&2 (2019 - 2018)

Legenda

— -500 cm NAP (2019)

□ Zandbalans vak

Value



Auteur: M. Schrijver

Datum: 07-05-2020

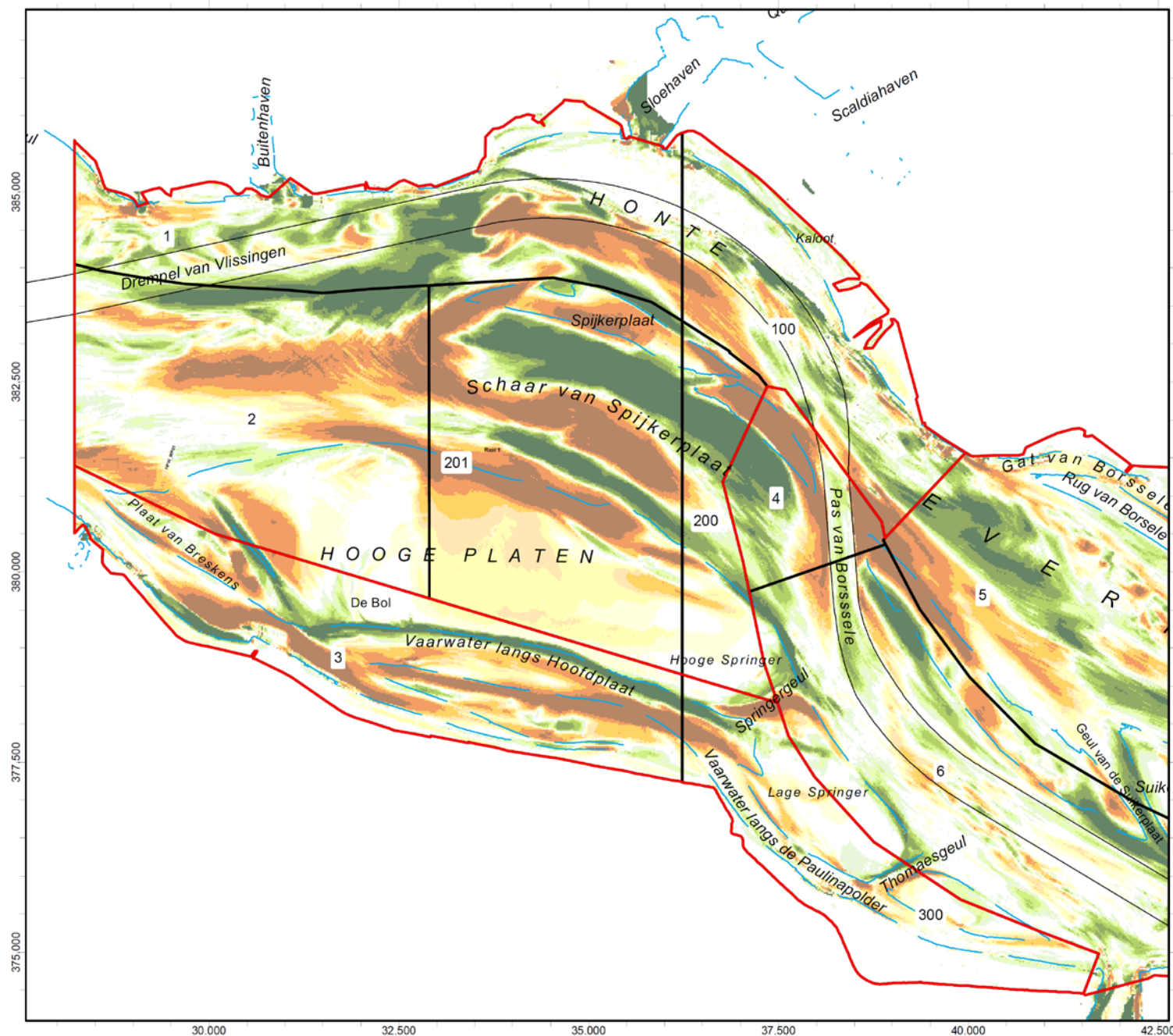
Kaartnummer: 1

Schaal: 1:70.000

Bron:

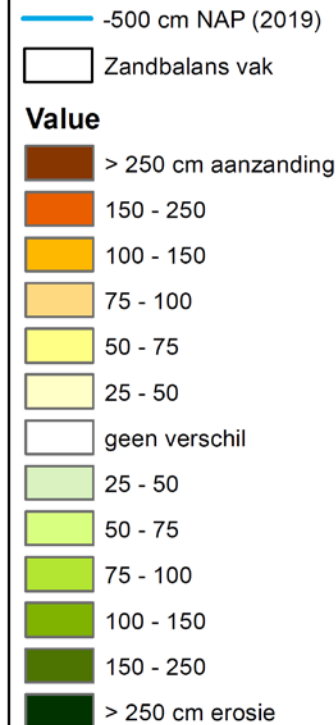


Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu
RWS Zeeland / Meetadviesdienst



Macrocel 1&2 (2019 - 2009)

Legenda



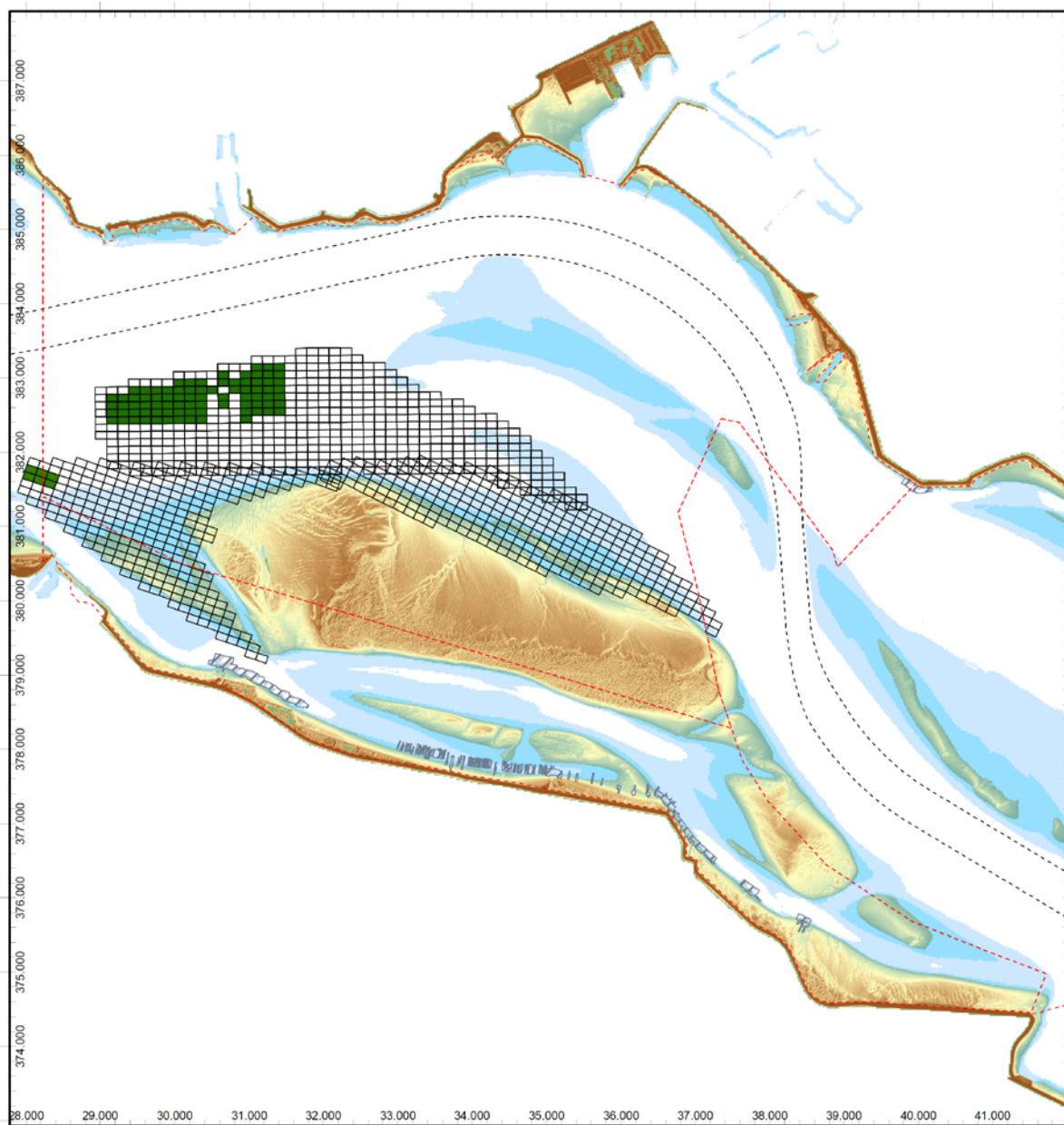
Auteur: M. Schrijver
Datum: 07-05-2020
Kaartnummer: 2

Schaal: 1:70.000
Bron:



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu
RWS Zeeland / Meetadviesdienst

Stortintensiteit macrocel 1 (2018)



Hoeveelheid gestorte specie (m^3 in situ)

101 - 150000	1050001 - 1200000	2100001 - 2250000
150001 - 300000	1200001 - 1350000	2250001 - 2400000
300001 - 450000	1350001 - 1500000	2400001 - 2550000
450001 - 600000	1500001 - 1650000	2550001 - 2700000
600001 - 750000	1650001 - 1800000	2700001 - 2850000
750001 - 900000	1800001 - 1950000	2850001 - 3000000
900001 - 1050000	1950001 - 2100000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver
Datum: 08-05-2020
Kaartnummer: -

Schaal: 1:75.000

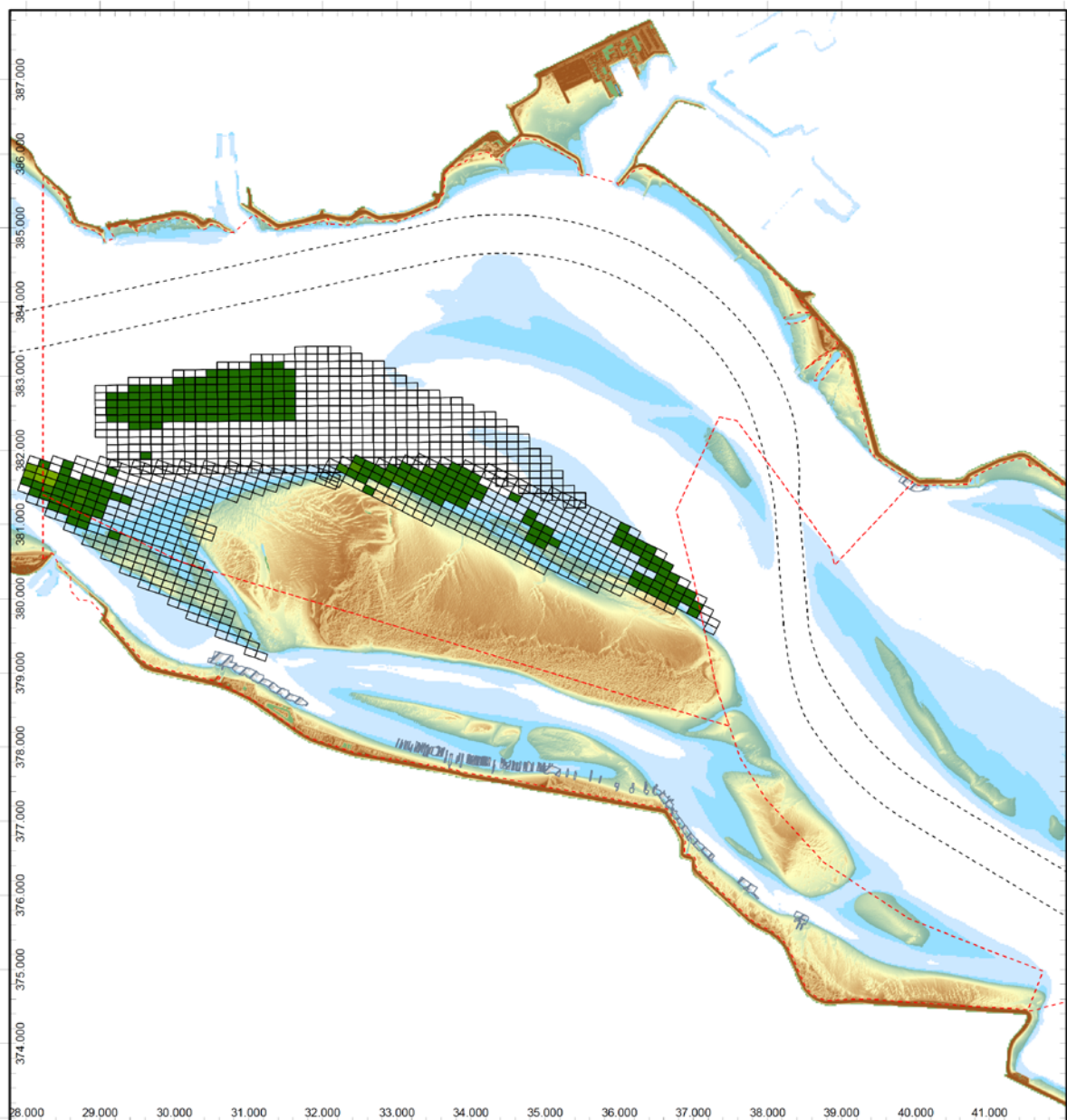
Bron:

0 365 730 1.460 2.190 2.925 meter



Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
Directie Netwerkontwikkeling

Stortintensiteit macrocel 1 (tm 2018)



Hoeveelheid gestorte specie (m³ in situ)

101 - 150000	1050001 - 1200000	2100001 - 2250000
150001 - 300000	1200001 - 1350000	2250001 - 2400000
300001 - 450000	1350001 - 1500000	2400001 - 2550000
450001 - 600000	1500001 - 1650000	2550001 - 2700000
600001 - 750000	1650001 - 1800000	2700001 - 2850000
750001 - 900000	1800001 - 1950000	2850001 - 3000000
900001 - 1050000	1950001 - 2100000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver

Datum: 08-05-2020

Kaartnummer: -

Schaal: 1:75.000

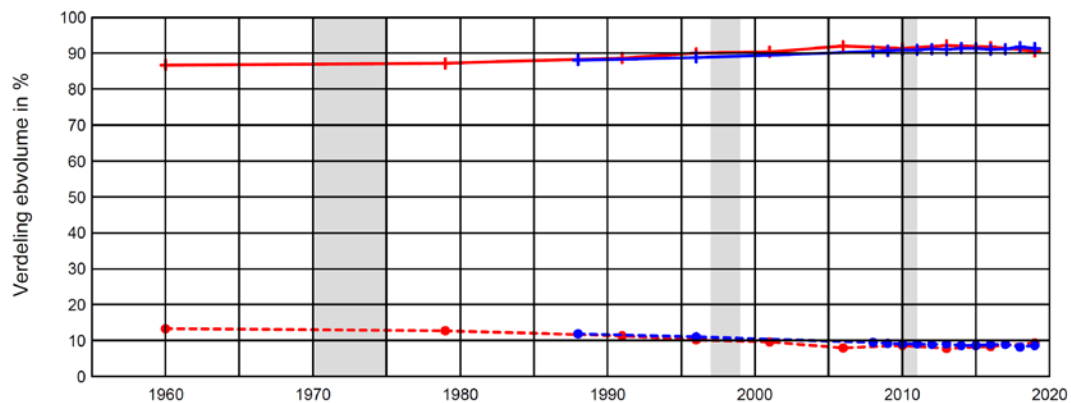
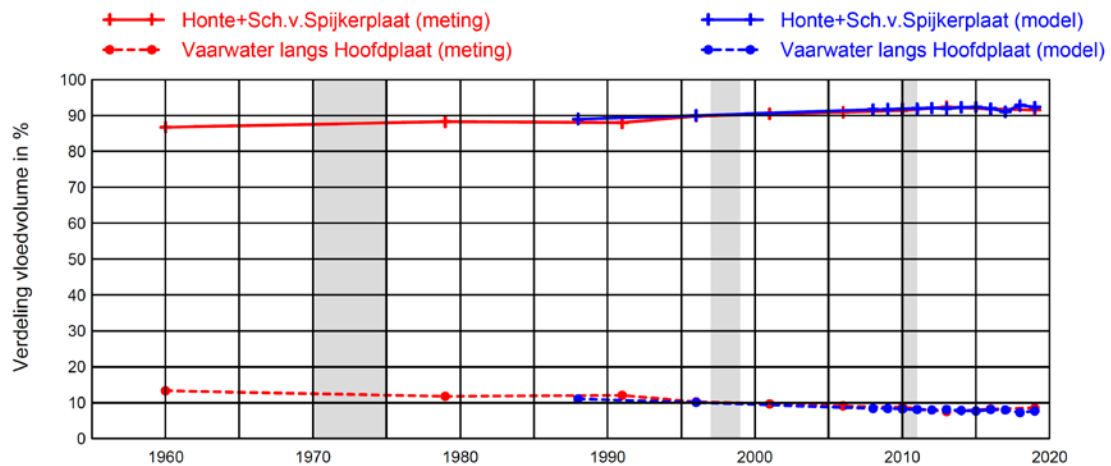
Bron:

0 365 730 1.460 2.190 2.920 meter

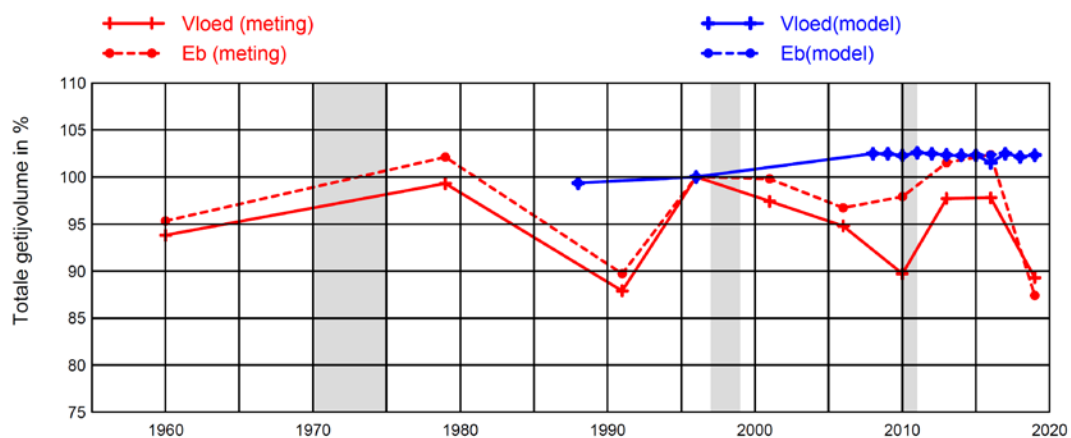


Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
Directie Netwerkontwikkeling

MACROCEL 1: Getijvolumeverdeling Raai 9: Honte+Sch.v.Sijkerplaat en Vw.I.Hoofdplaat



Ontwikkeling totale getijvolume Raai 9 (1996 = 100)



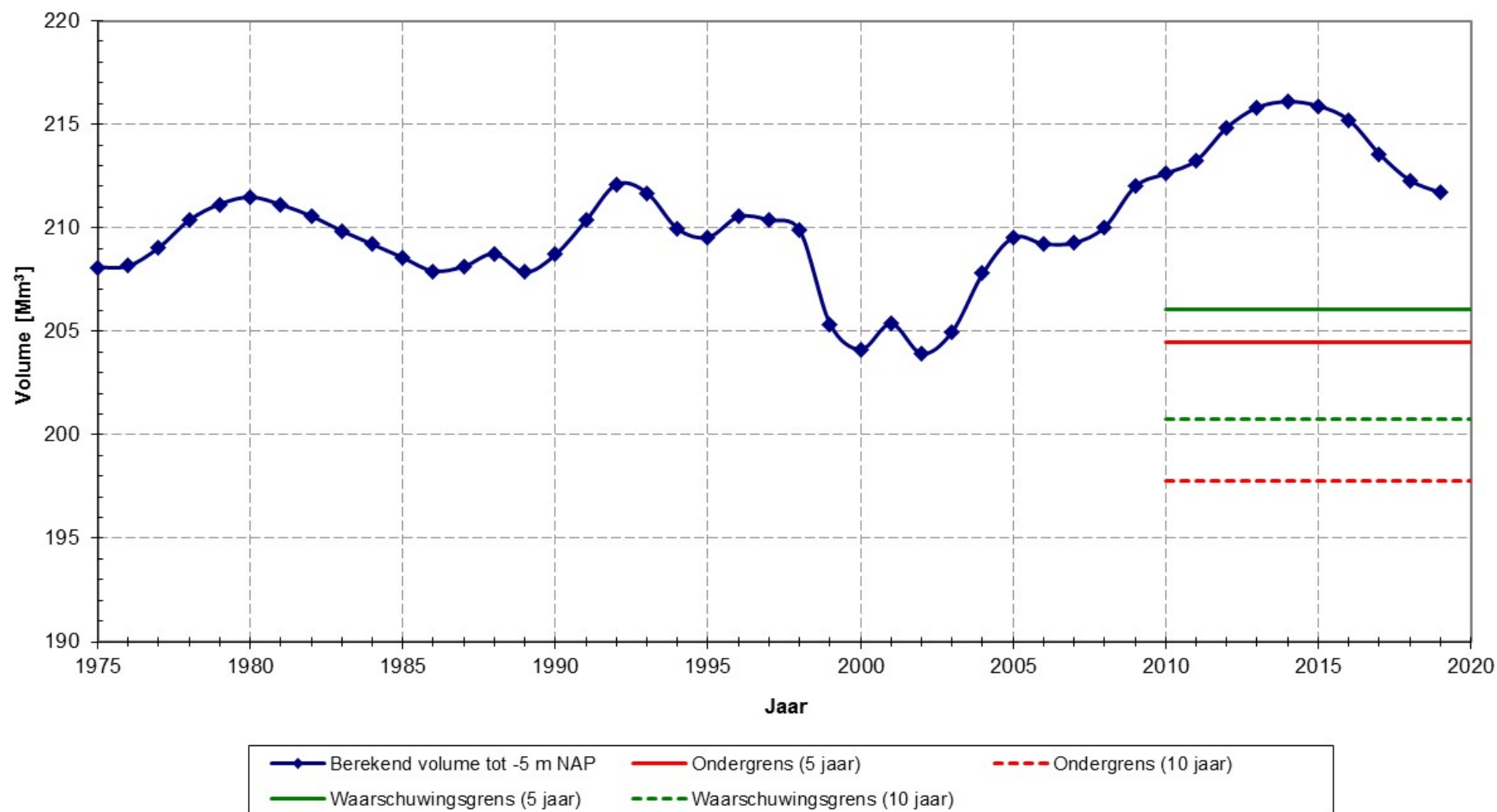
OPMERKING : TOT 1995 OTT-METING , SINDS 1995 ADCP-METING

11 May 2020
Auteur: LD&MS
RWS Zee en Delta

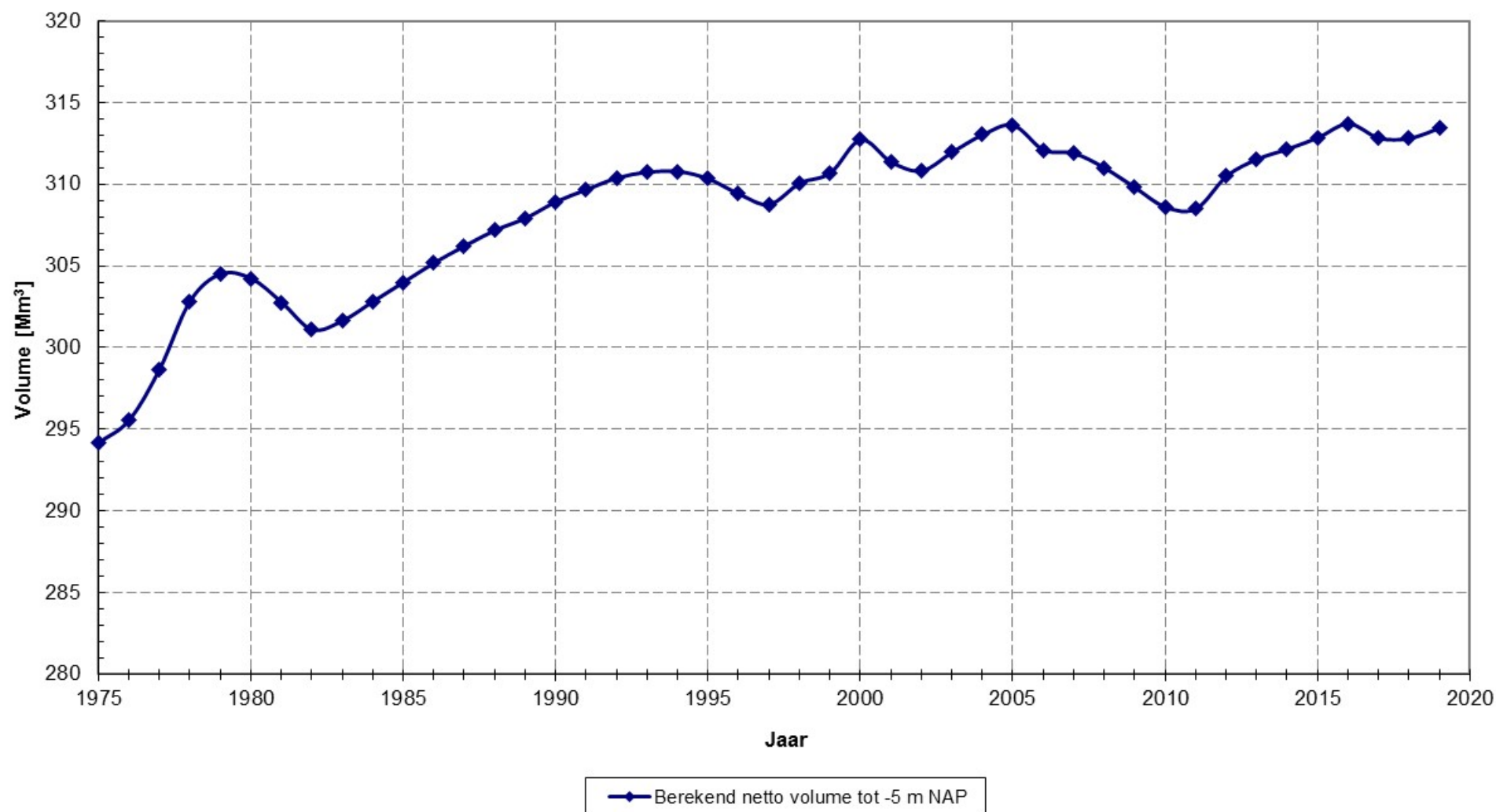
Bijlage D

MACROCEL 3

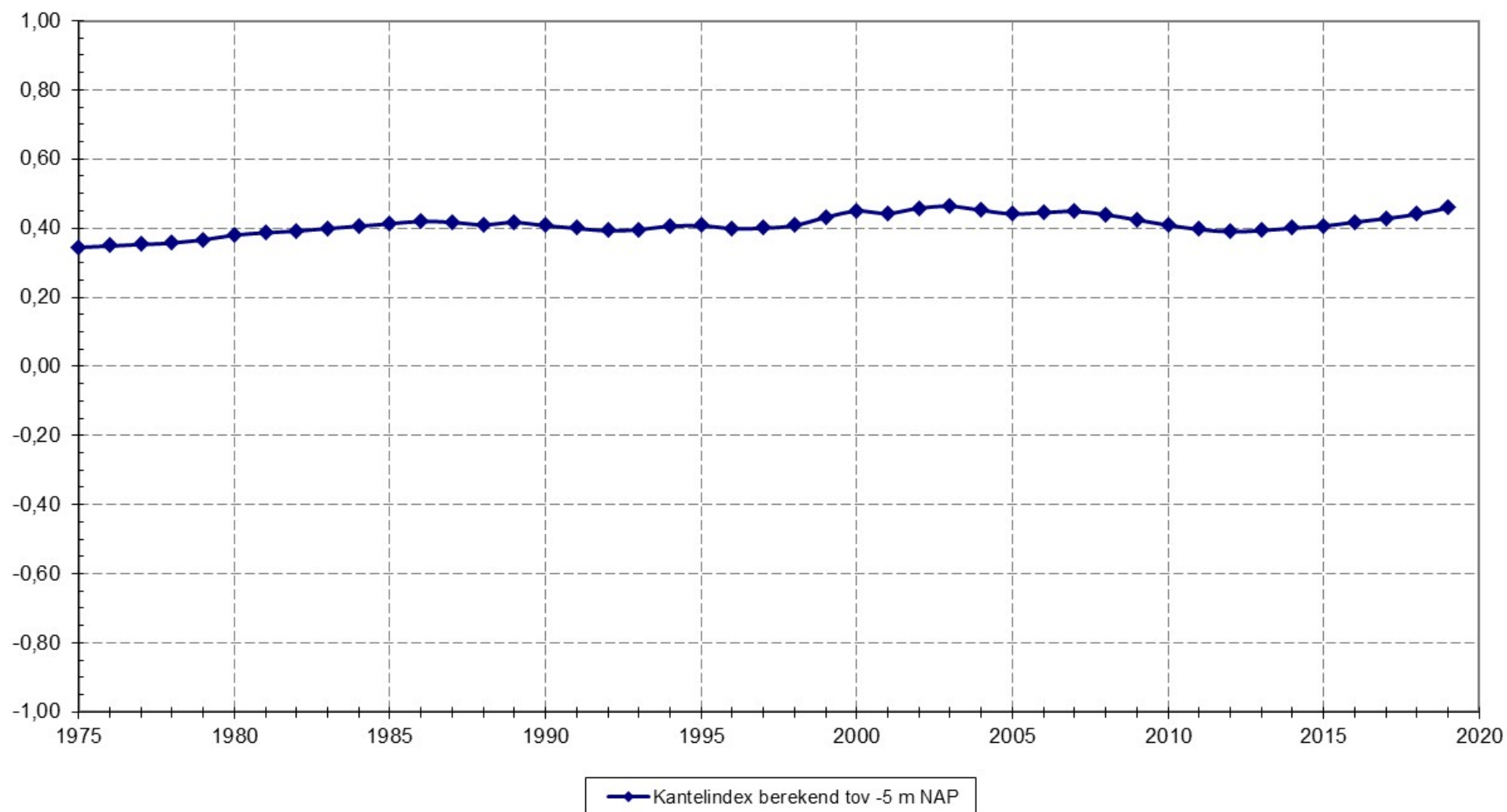
Macrocel 3 - Vloedschaar (nevengeul)



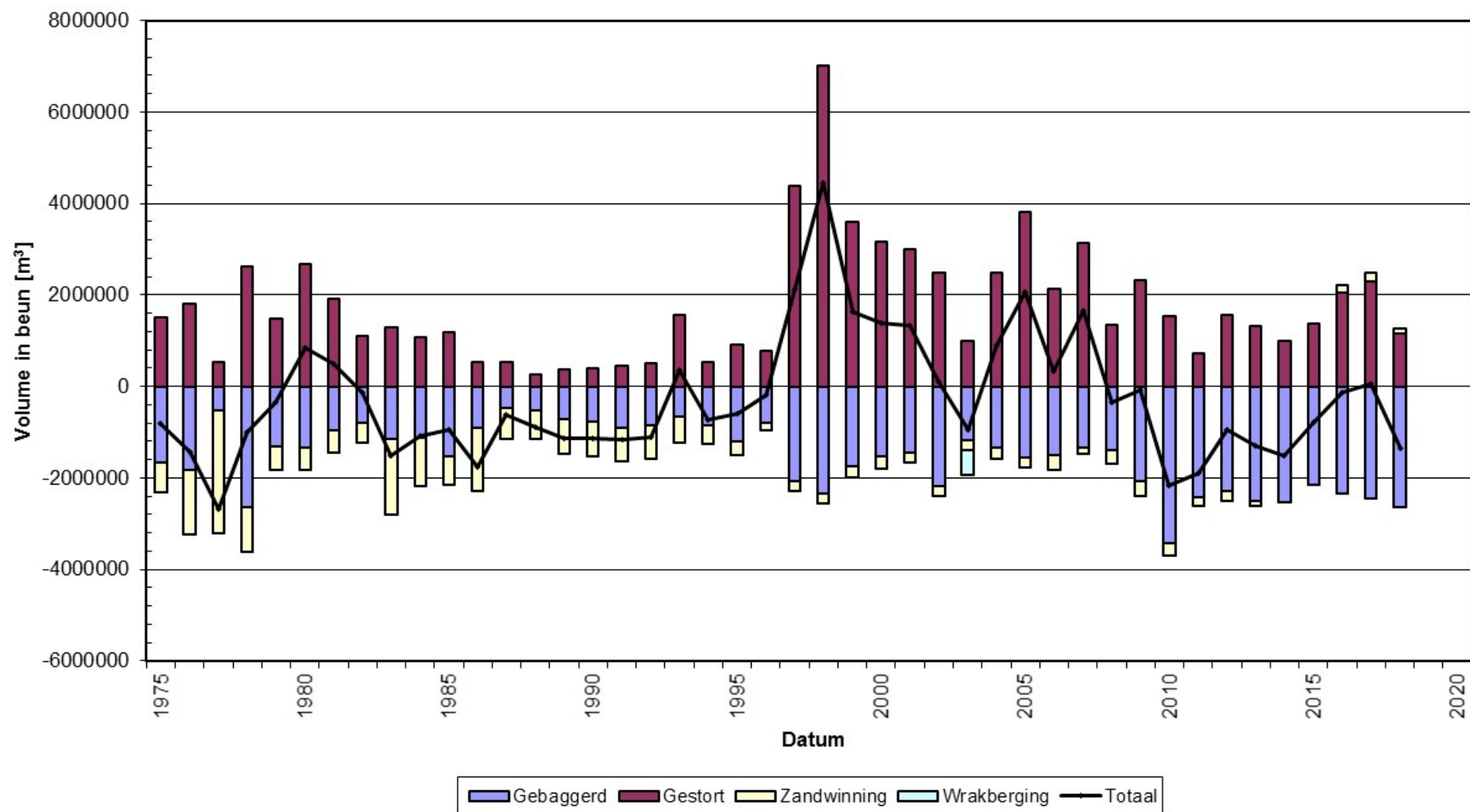
Macrocel 3 (Hoofdgeul)



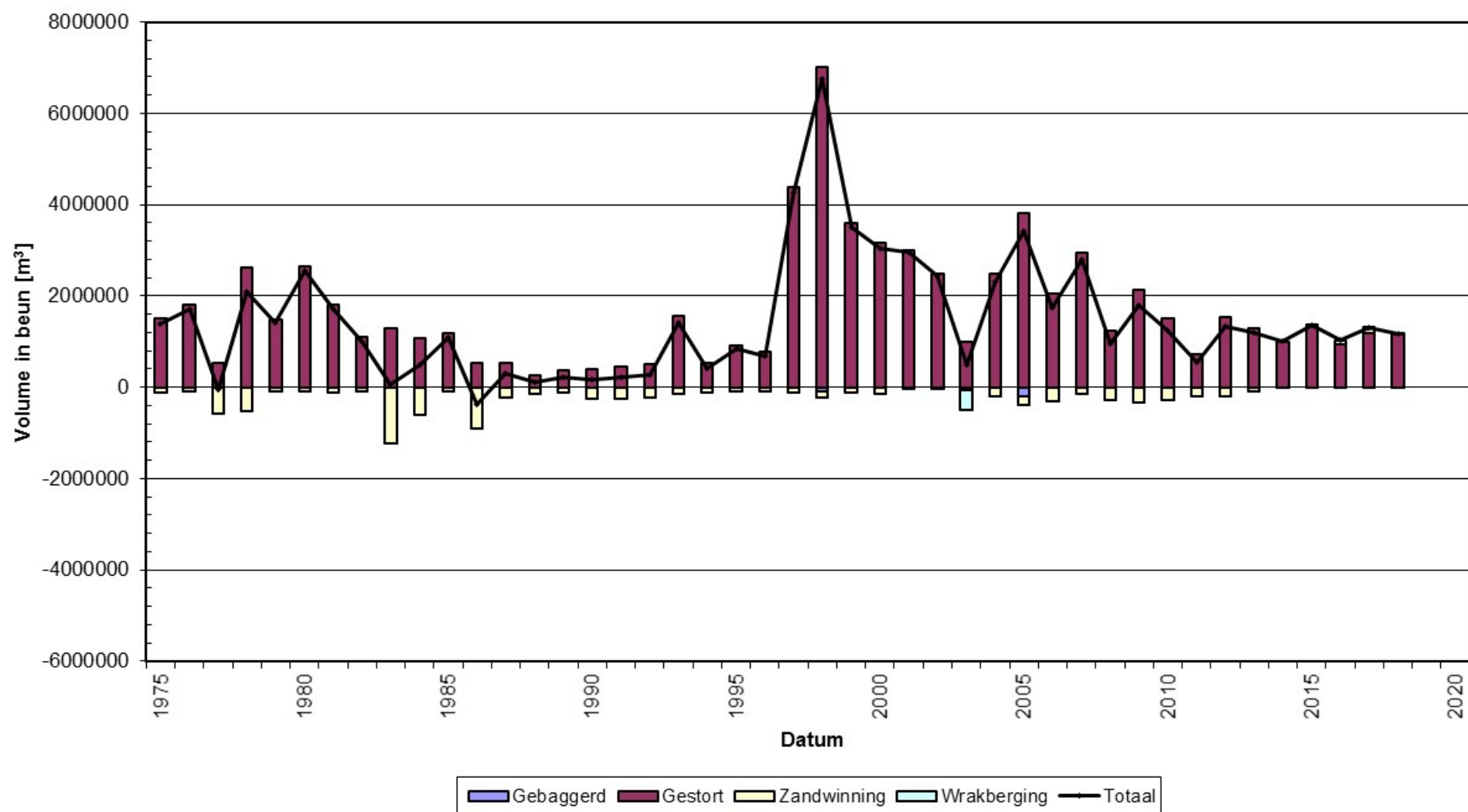
Macrocel 3 - Stabiliteit



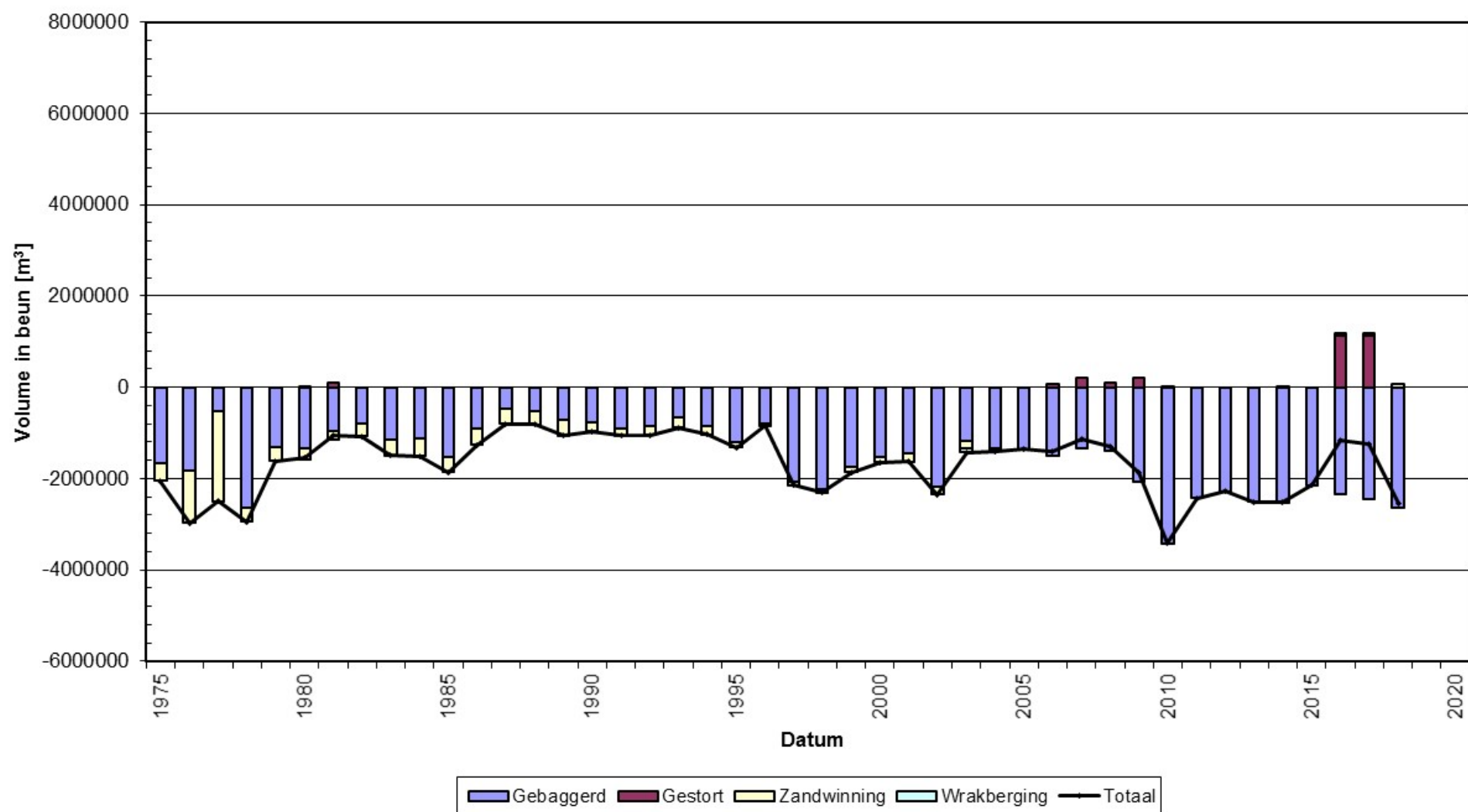
Ingreepgegevens macrocel 3

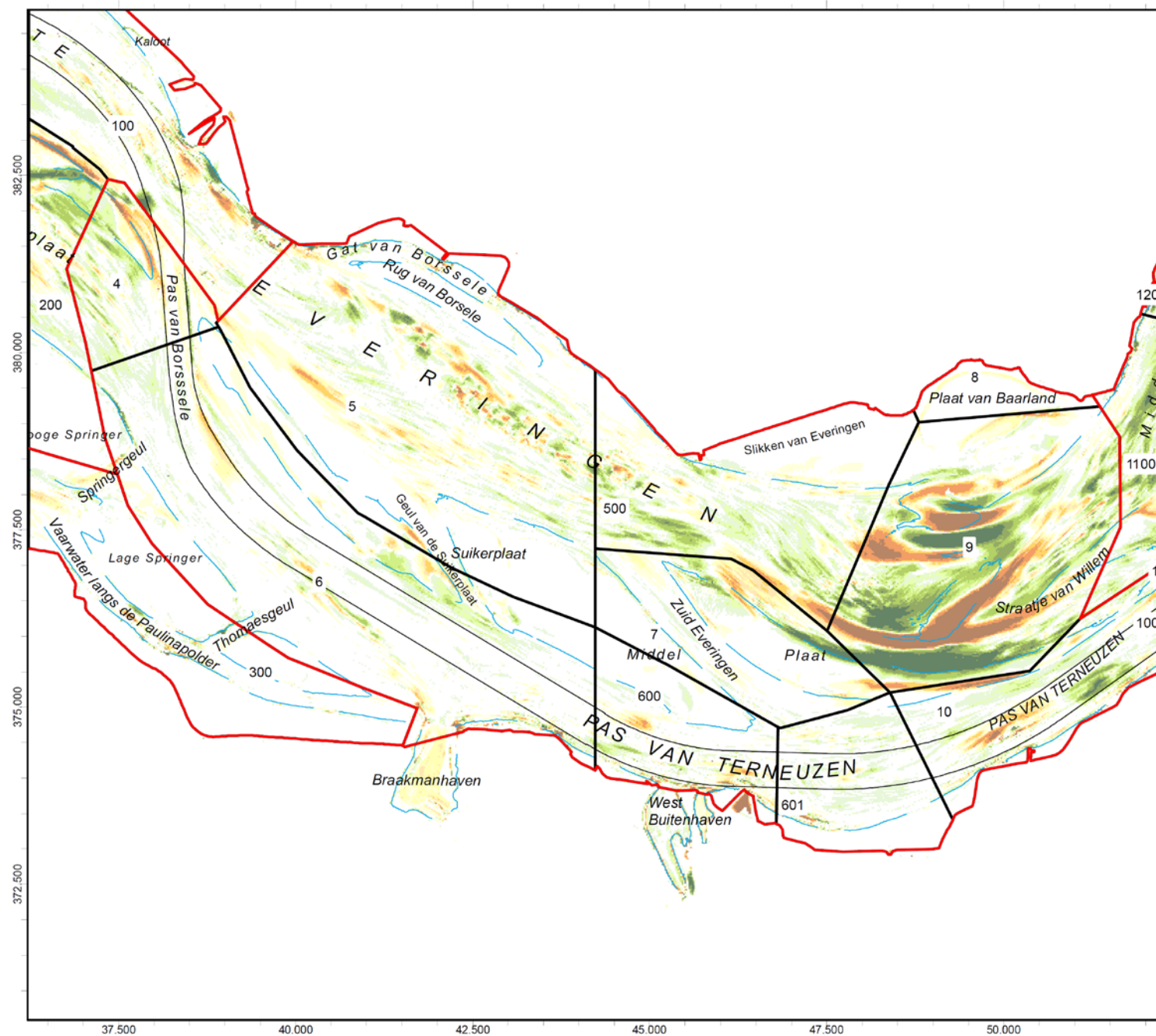


Ingreeppgegevens macrocel 3 vloedchaar (nevengeul)



Ingreeppgegevens macrocel 3 ebschaar (hoofdgeul)





Macrocel 3 (2019 - 2018)

Legenda

-500 cm NAP (2019)

Zandbalans vak

Value

	> 250 cm aanzanding
	150 - 250
	100 - 150
	75 - 100
	50 - 75
	25 - 50
	geen verschil
	25 - 50
	50 - 75
	75 - 100
	100 - 150
	150 - 250
	> 250 cm erosie

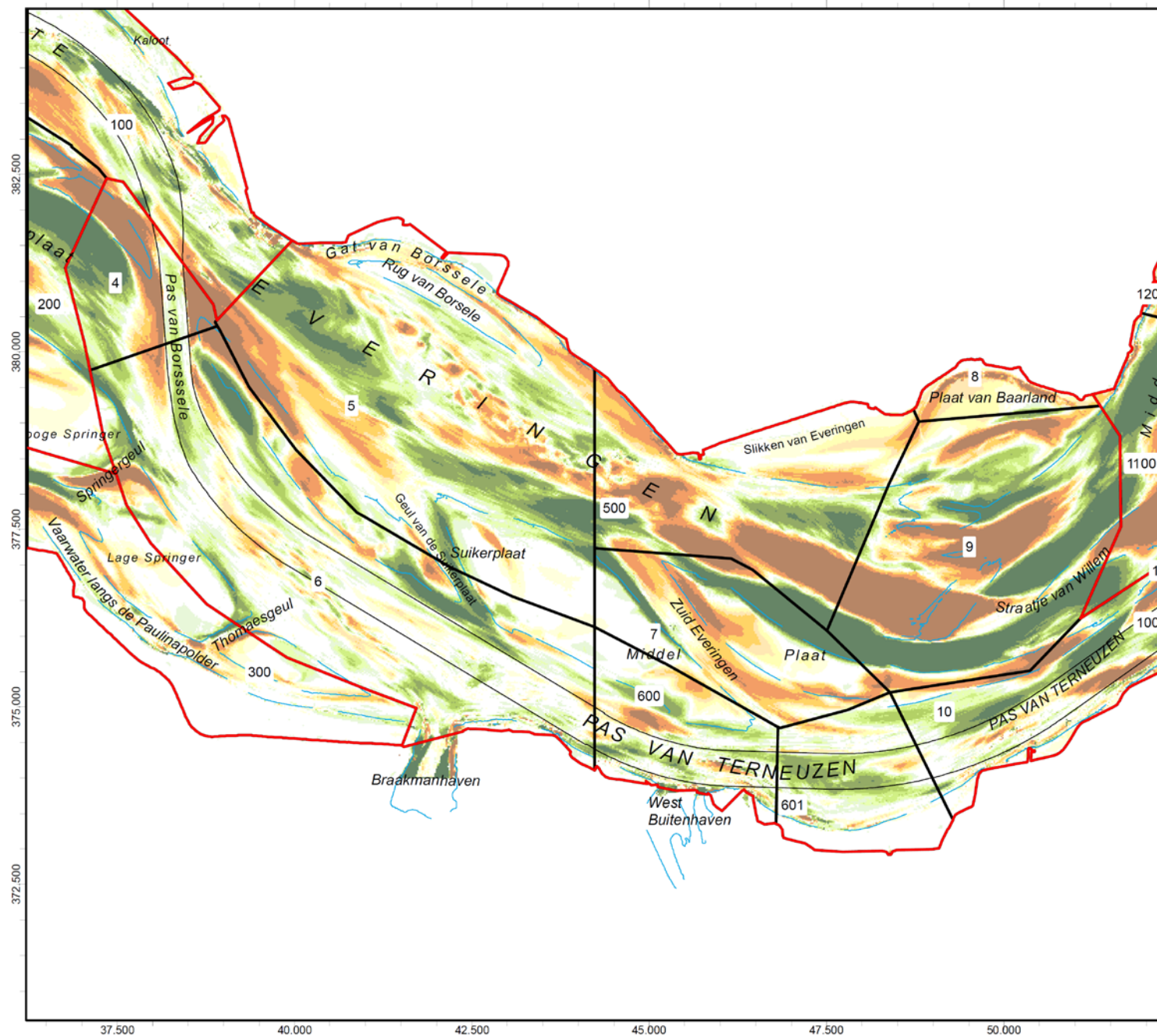
Auteur: M. Schrijver
Datum: 07-05-2020
Kaartnummer: 3

Schaal: 1:75.000

Bron:

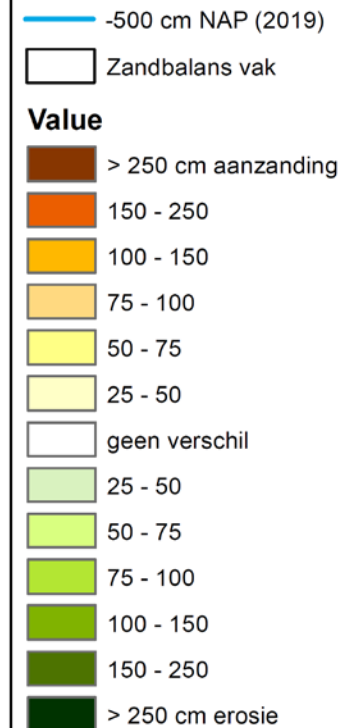


Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu
RWS Zeeland / Meetadviesdienst

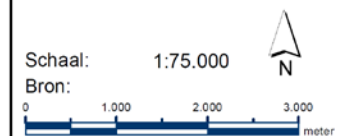


Macrocel 3 (2019 - 2009)

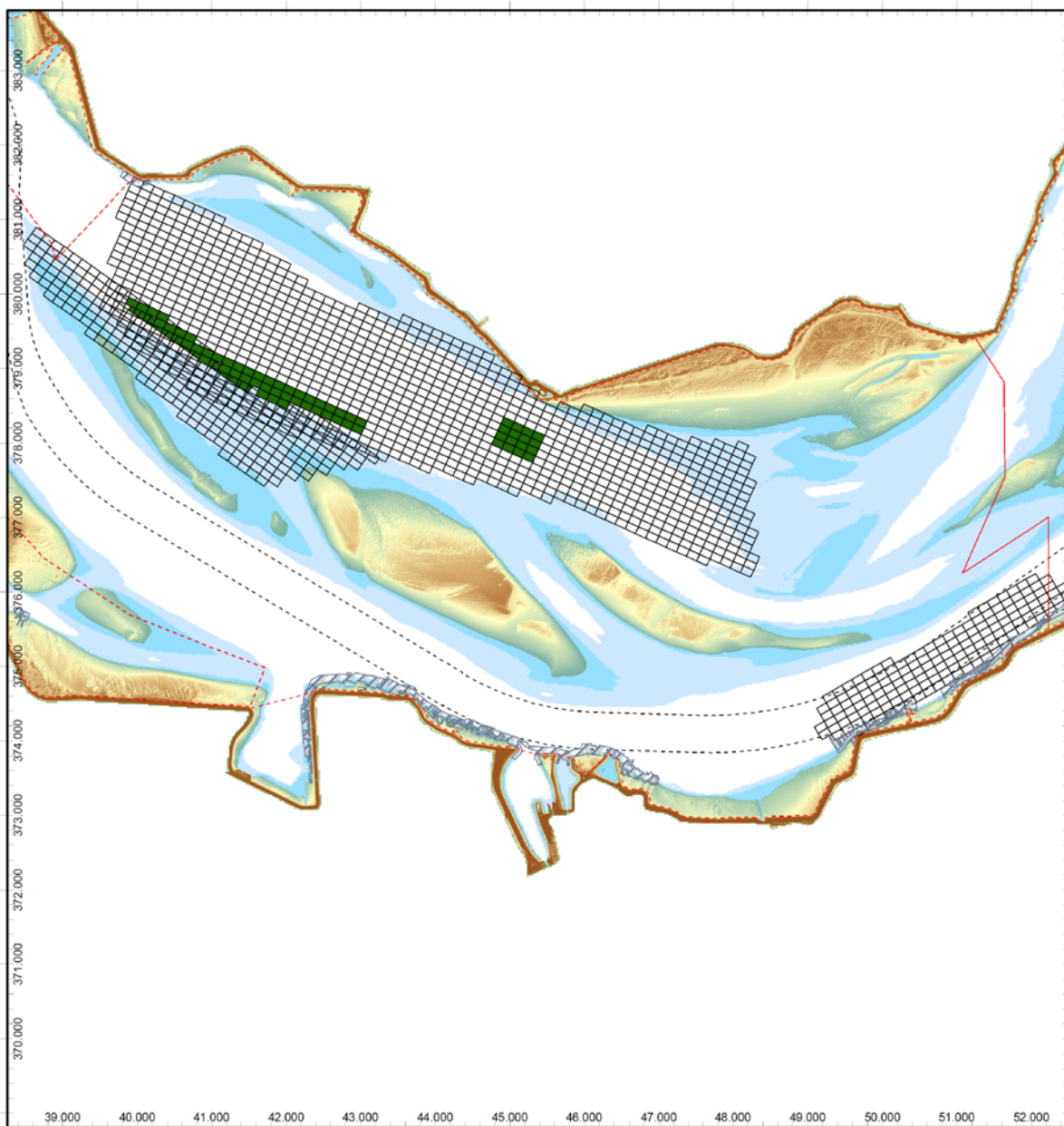
Legenda



Auteur: M. Schrijver
Datum: 07-05-2020
Kaartnummer: 4



Stortintensiteit macrocel 3 (2018)



Hoeveelheid gestorte specie (m³ in situ)

101 - 150000	1050001 - 1200000	2100001 - 2250000
150001 - 300000	1200001 - 1350000	2250001 - 2400000
300001 - 450000	1350001 - 1500000	2400001 - 2550000
450001 - 600000	1500001 - 1650000	2550001 - 2700000
600001 - 750000	1650001 - 1800000	2700001 - 2850000
750001 - 900000	1800001 - 1950000	2850001 - 3000000
900001 - 1050000	1950001 - 2100000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver
Datum: 08-05-2020
Kaartnummer: -

Schaal: 1:75.000

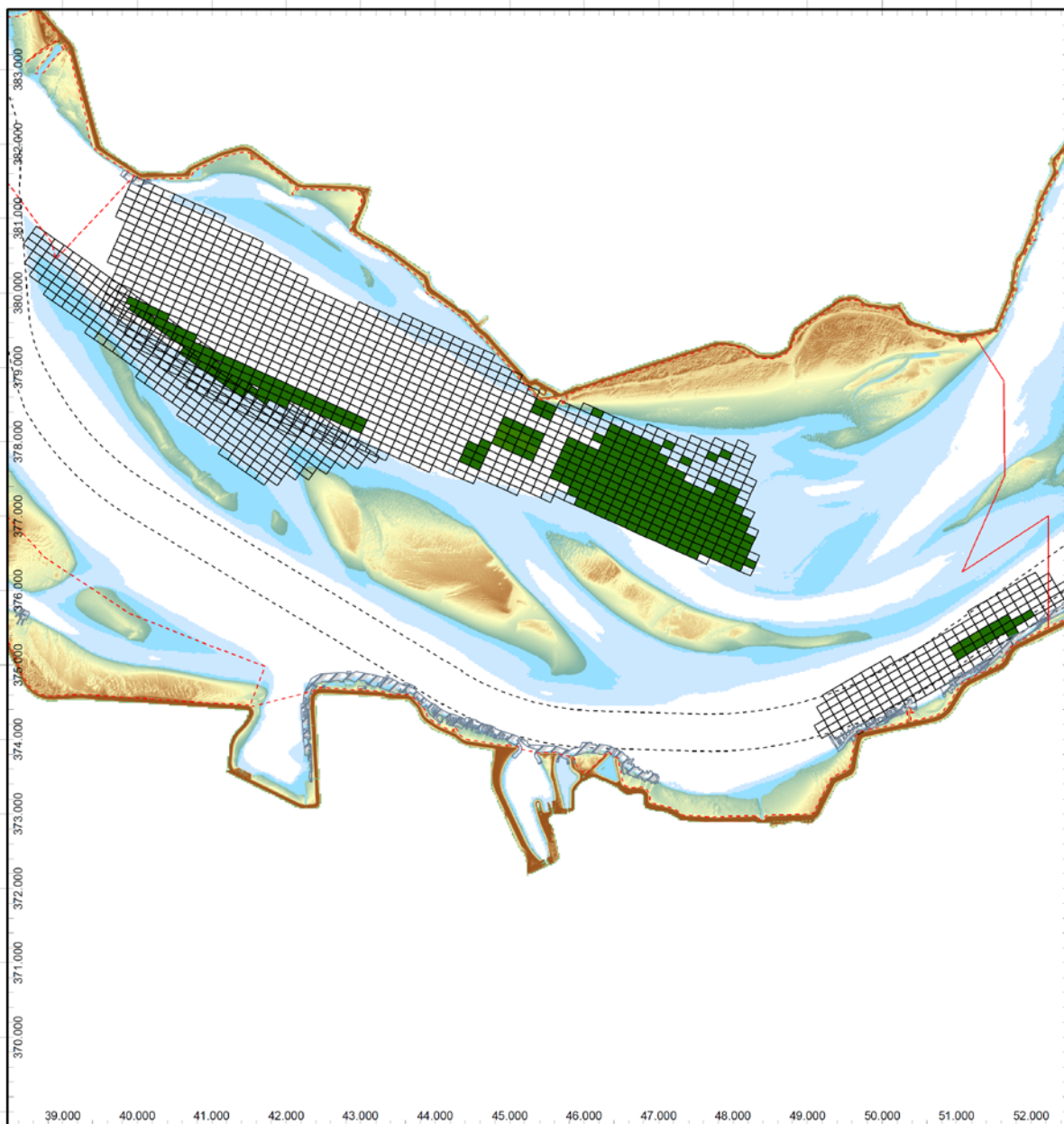
Bron:

0 365 730 1.460 2.190 2.920 meter



Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
Directie Netwerkontwikkeling

Stortintensiteit macrocel 3 (tm 2018)



Hoeveelheid gestorte specie (m³ in situ)

101 - 150000	1050001 - 1200000	2100001 - 2250000
150001 - 300000	1200001 - 1350000	2250001 - 2400000
300001 - 450000	1350001 - 1500000	2400001 - 2550000
450001 - 600000	1500001 - 1650000	2550001 - 2700000
600001 - 750000	1650001 - 1800000	2700001 - 2850000
750001 - 900000	1800001 - 1950000	2850001 - 3000000
900001 - 1050000	1950001 - 2100000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver
Datum: 08-05-2020
Kaartnummer: -

Schaal: 1:75.000

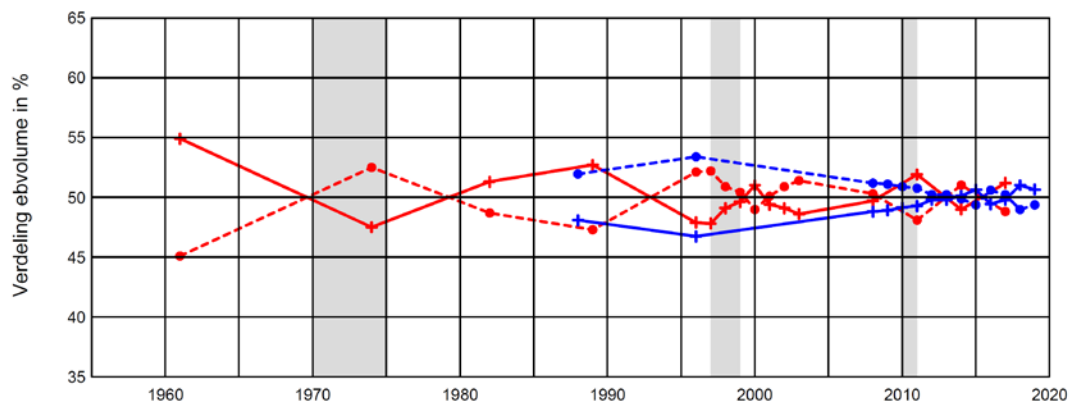
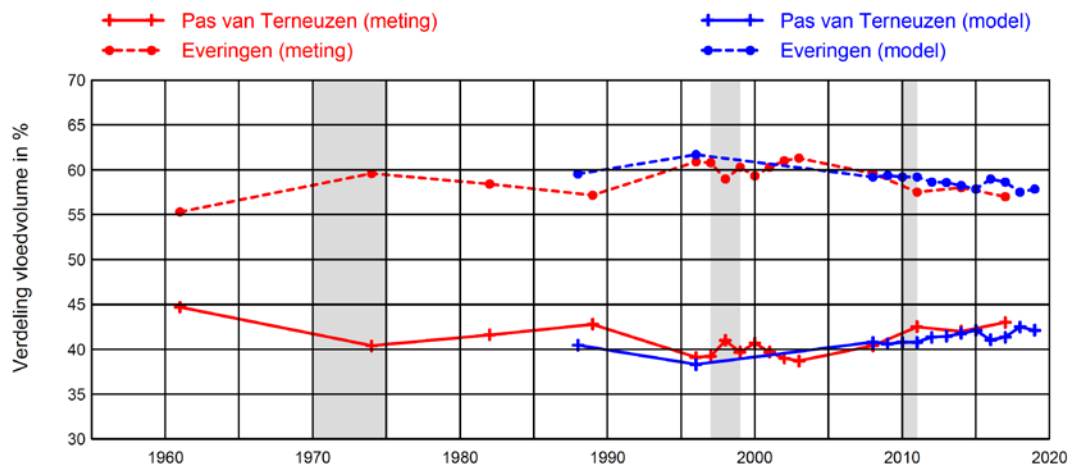
Bron:

0 365 730 1.460 2.190 2.920 Meter

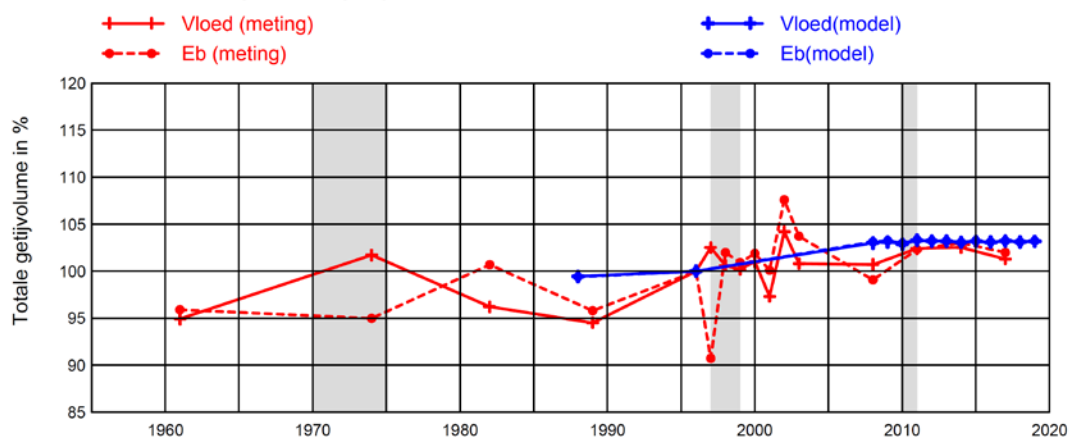


Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
Directie Netwerkontwikkeling

MACROCEL 3: Getijvolumeverdeling Raai 7: Pas van Terneuzen en Everingen



Ontwikkeling totale getijvolume Raai 7 (1996 = 100)



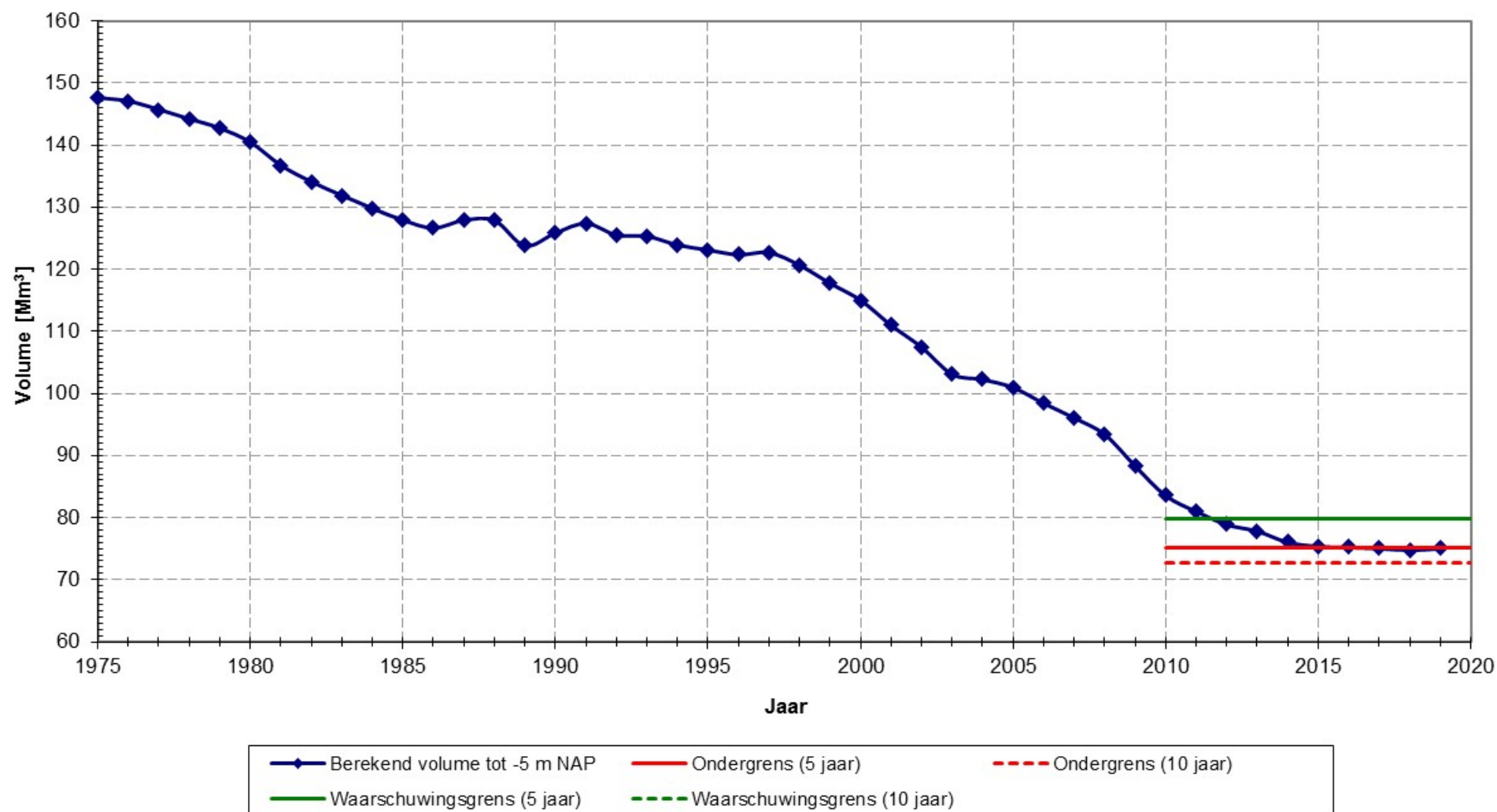
OPMERKING : TOT 1995 OTT-METING , SINDS 1995 ADCP-METING

11 May 2020
 Auteur: LD&MS
 RWS Zee en Delta

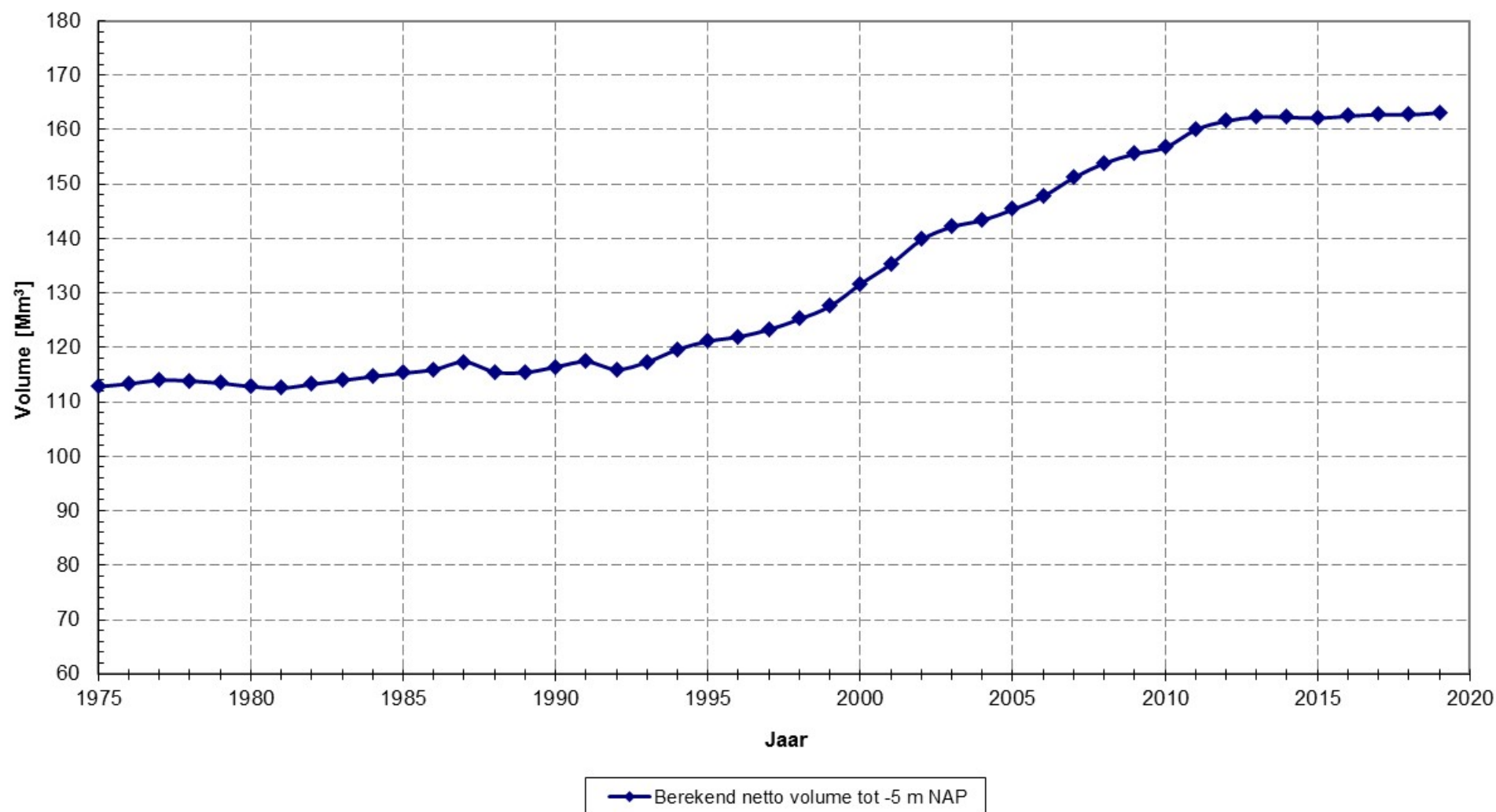
Bijlage E

MACROCEL 4

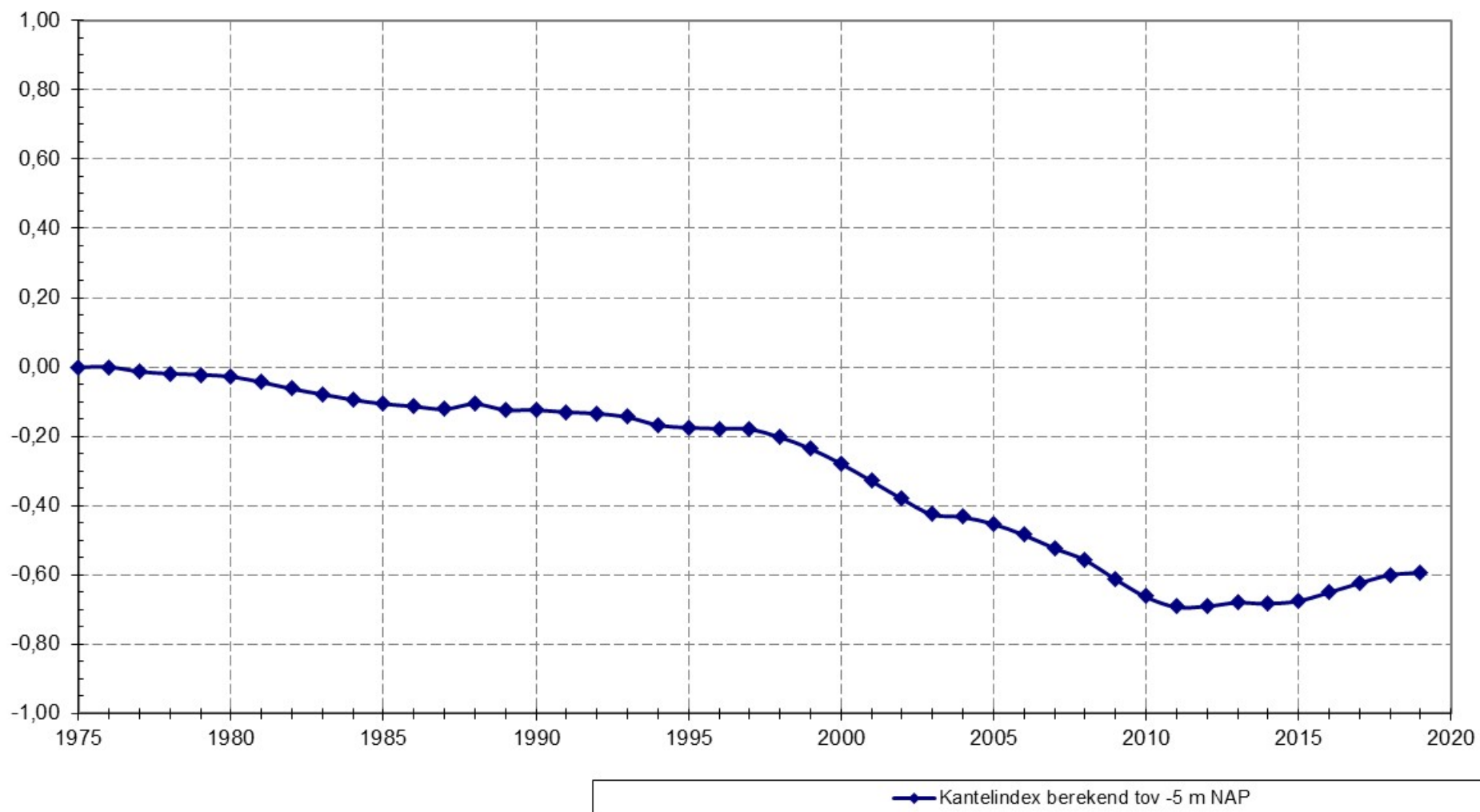
Macrocel 4 - Ebschaar (nevengeul)



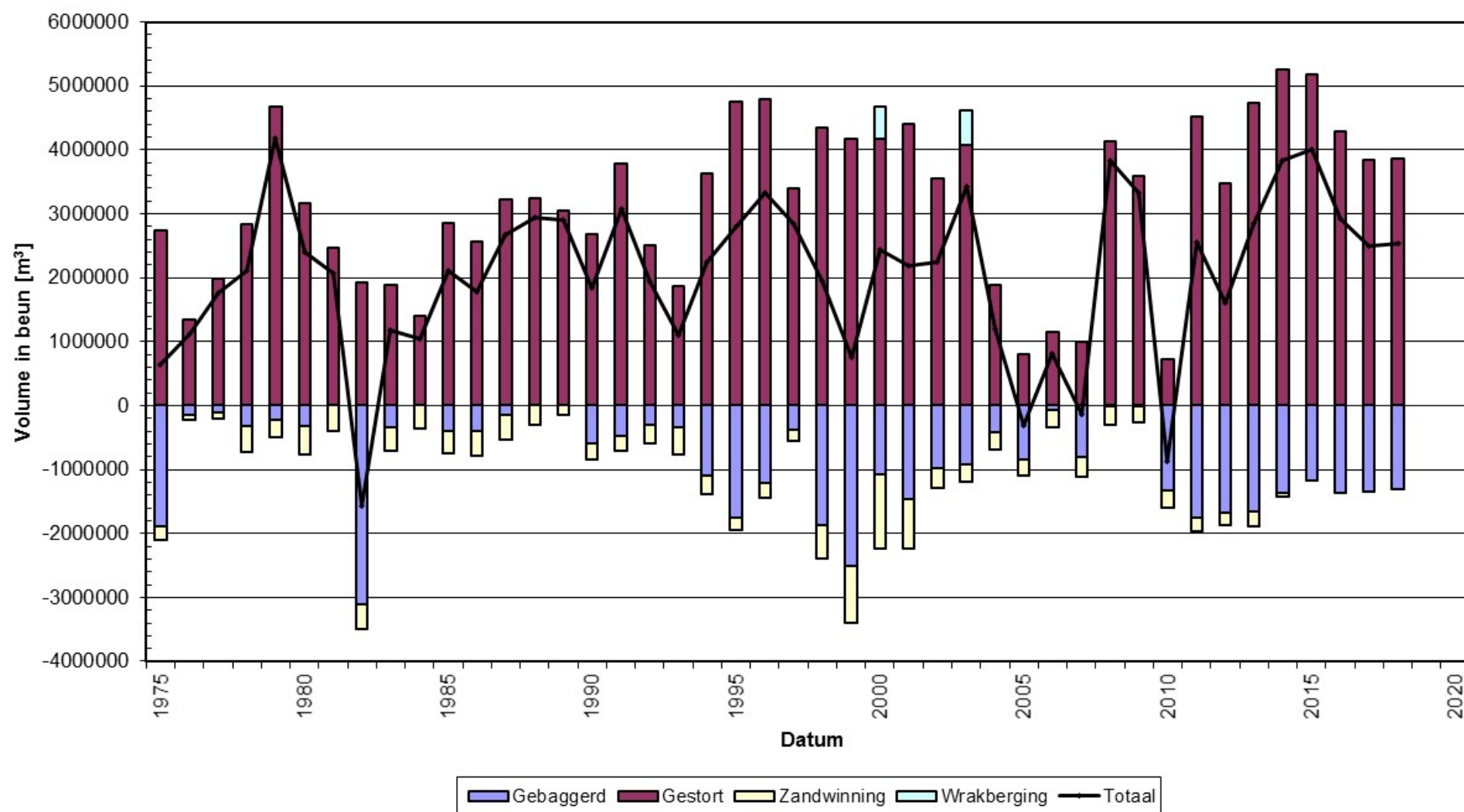
Macrocel 4 - Vloedschaar (hoofdgeul)



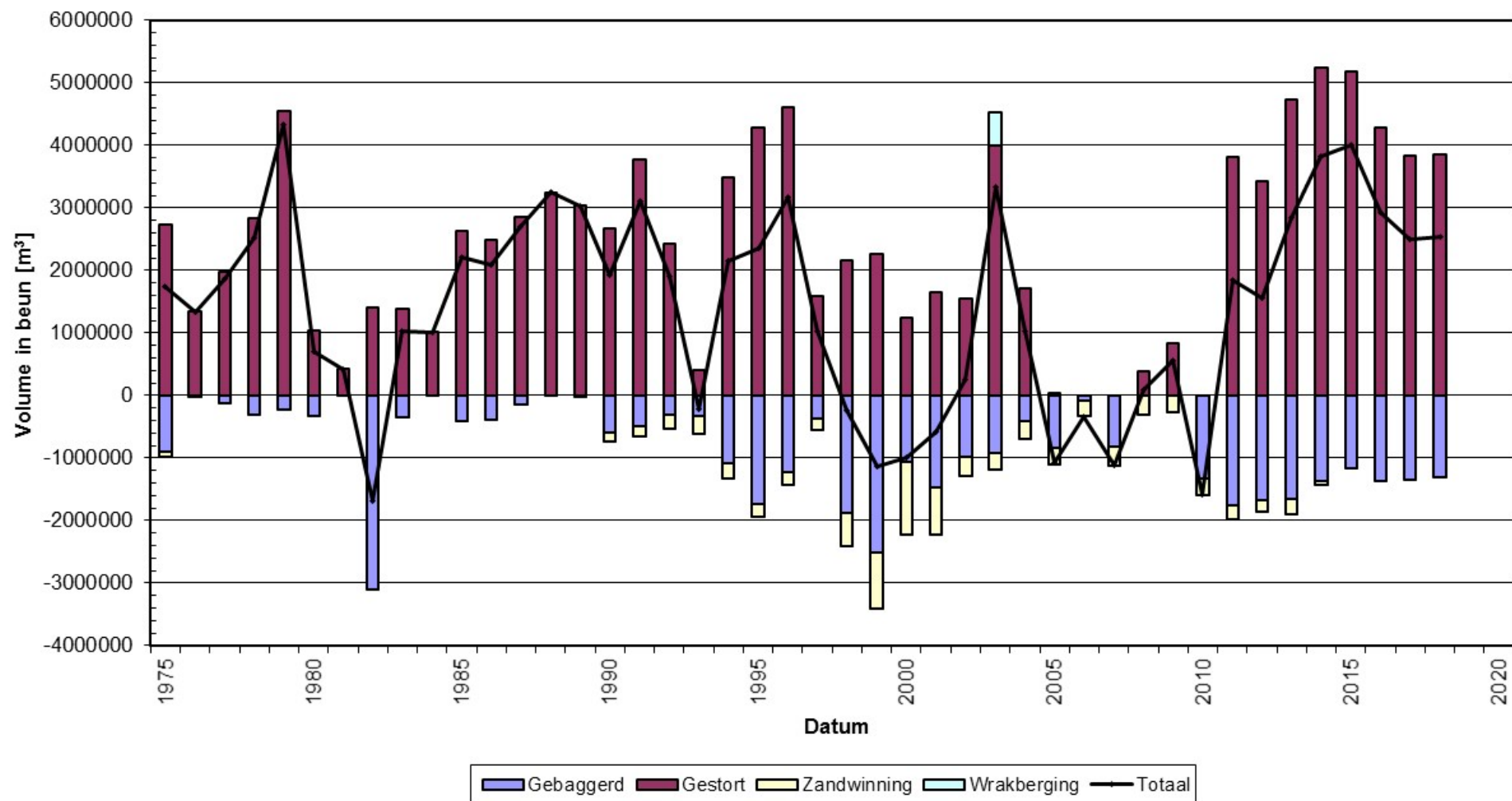
Macrocel 4 - Stabiliteit



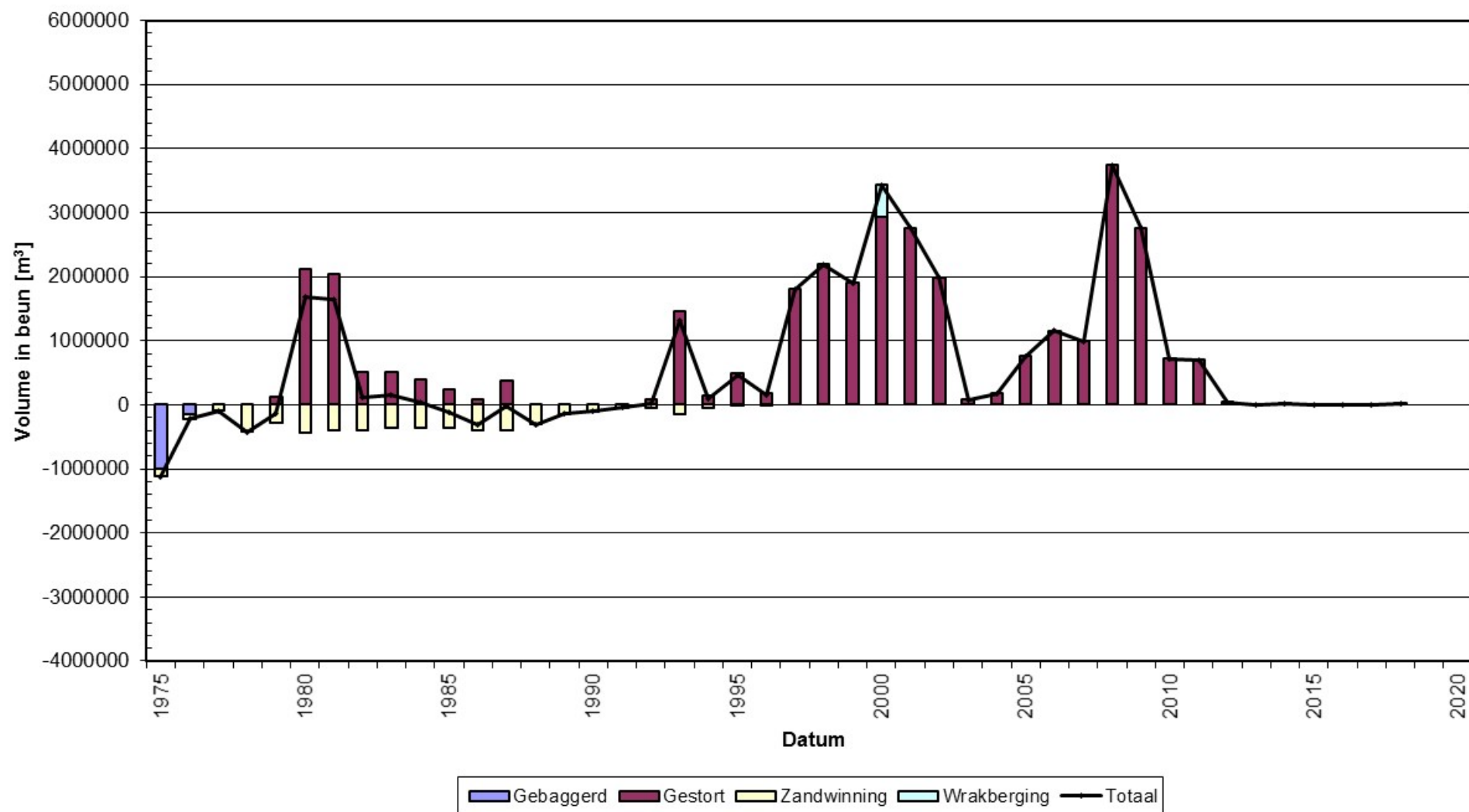
Ingreeppgegevens macrocel 4

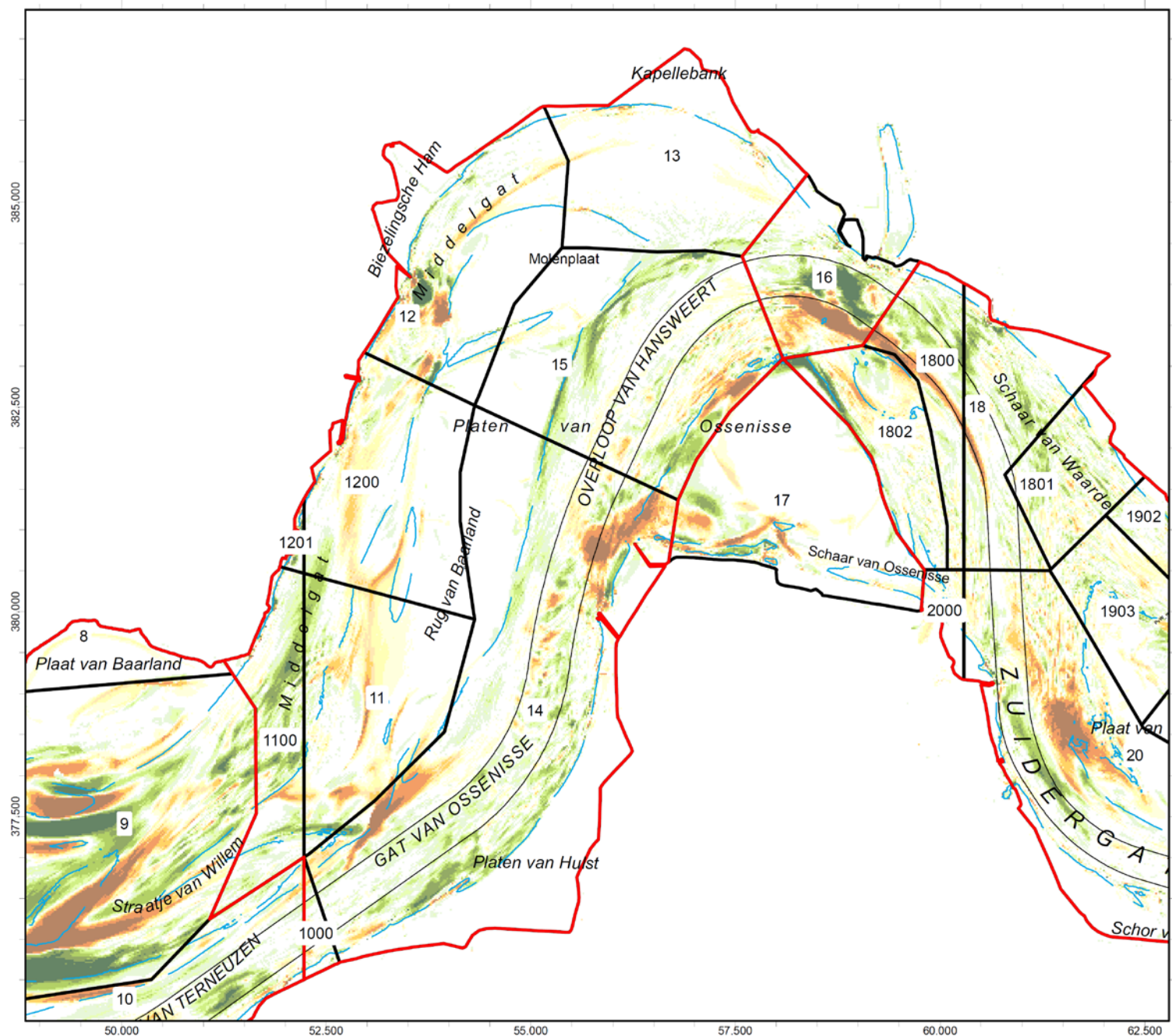


Ingreeppgegevens macrocel 4 vloodschaar (hoofdgeul)



Ingreeppgegevens macrocel 4 ebschaar (nevengeul)





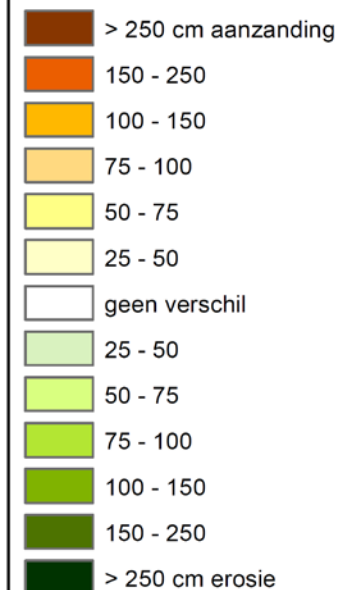
Macrocel 4 (2019 - 2018)

Legenda

— -500 cm NAP (2019)

□ Zandbalans vak

Value



Auteur: M. Schrijver

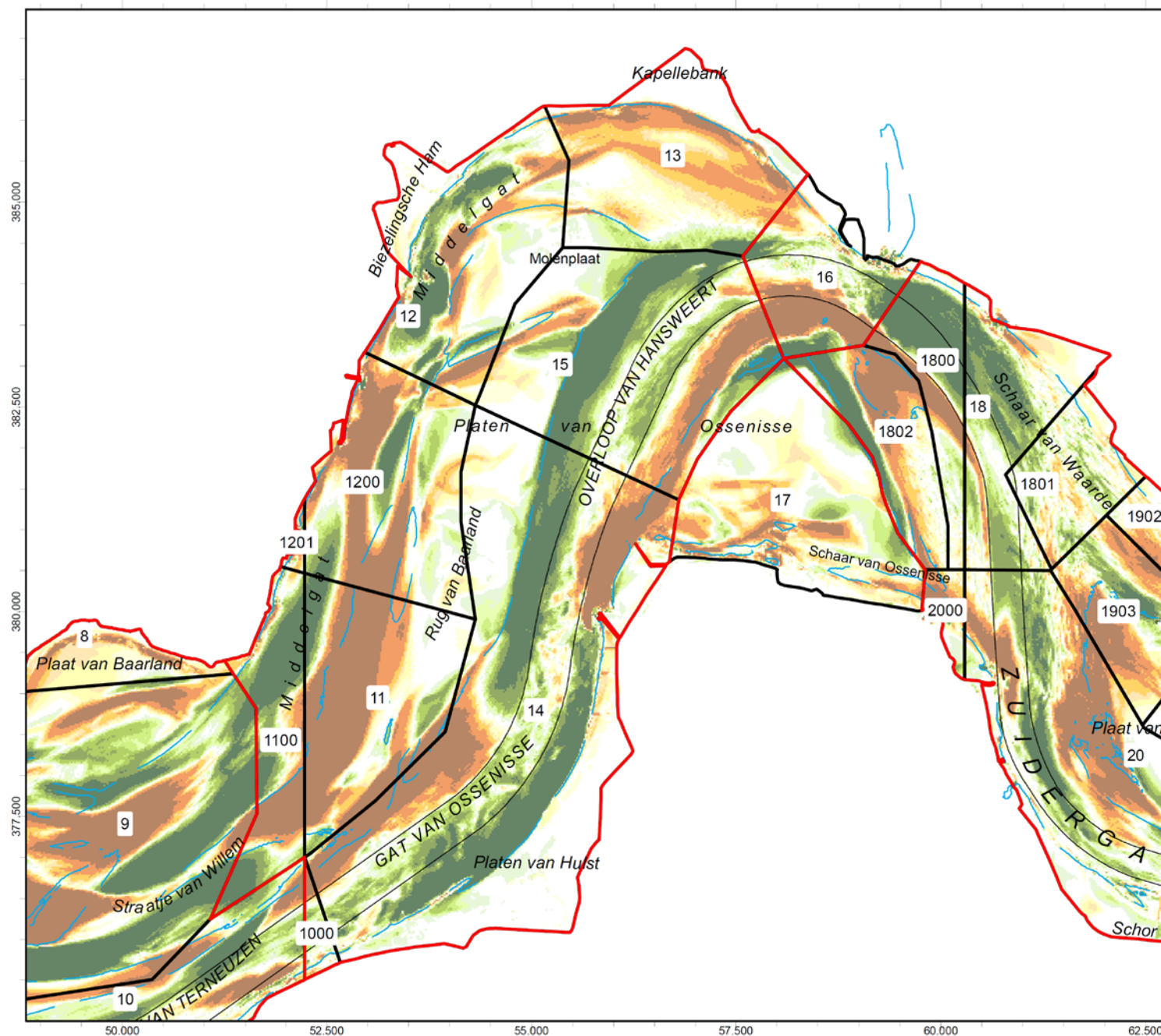
Datum: 07-05-2020

Kaartnummer: 5

Schaal: 1:65.000

Bron:





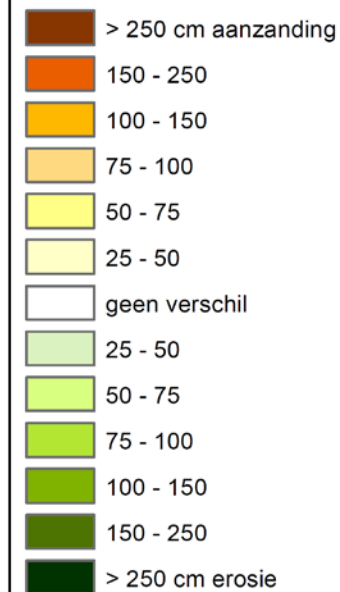
Macrocel 4 (2019 - 2009)

Legenda

— -500 cm NAP (2019)

Zandbalans vak

Value



Auteur: M. Schrijver

Datum: 07-05-2020

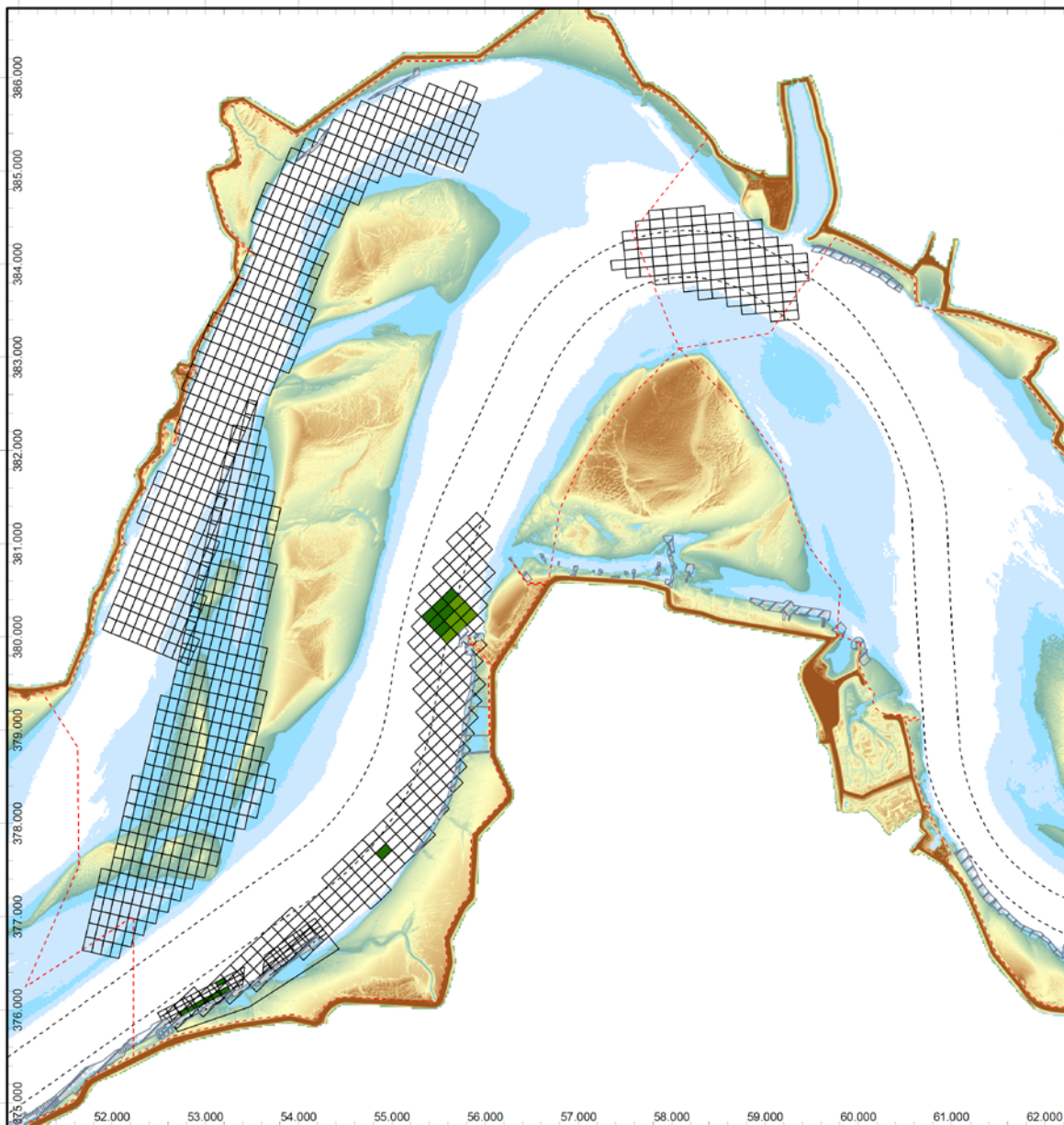
Kaartnummer: 6

Schaal: 1:65.000

Bron:



Stortintensiteit macrocel 4 (2018)



Hoeveelheid gestorte specie (m³ in situ)

101 - 150000	1050001 - 1200000	2100001 - 2250000
150001 - 300000	1200001 - 1350000	2250001 - 2400000
300001 - 450000	1350001 - 1500000	2400001 - 2550000
450001 - 600000	1500001 - 1650000	2550001 - 2700000
600001 - 750000	1650001 - 1800000	2700001 - 2850000
750001 - 900000	1800001 - 1950000	2850001 - 3000000
900001 - 1050000	1950001 - 2100000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver
Datum: 08-05-2020
Kaartnummer: -

Schaal: 1:60.000

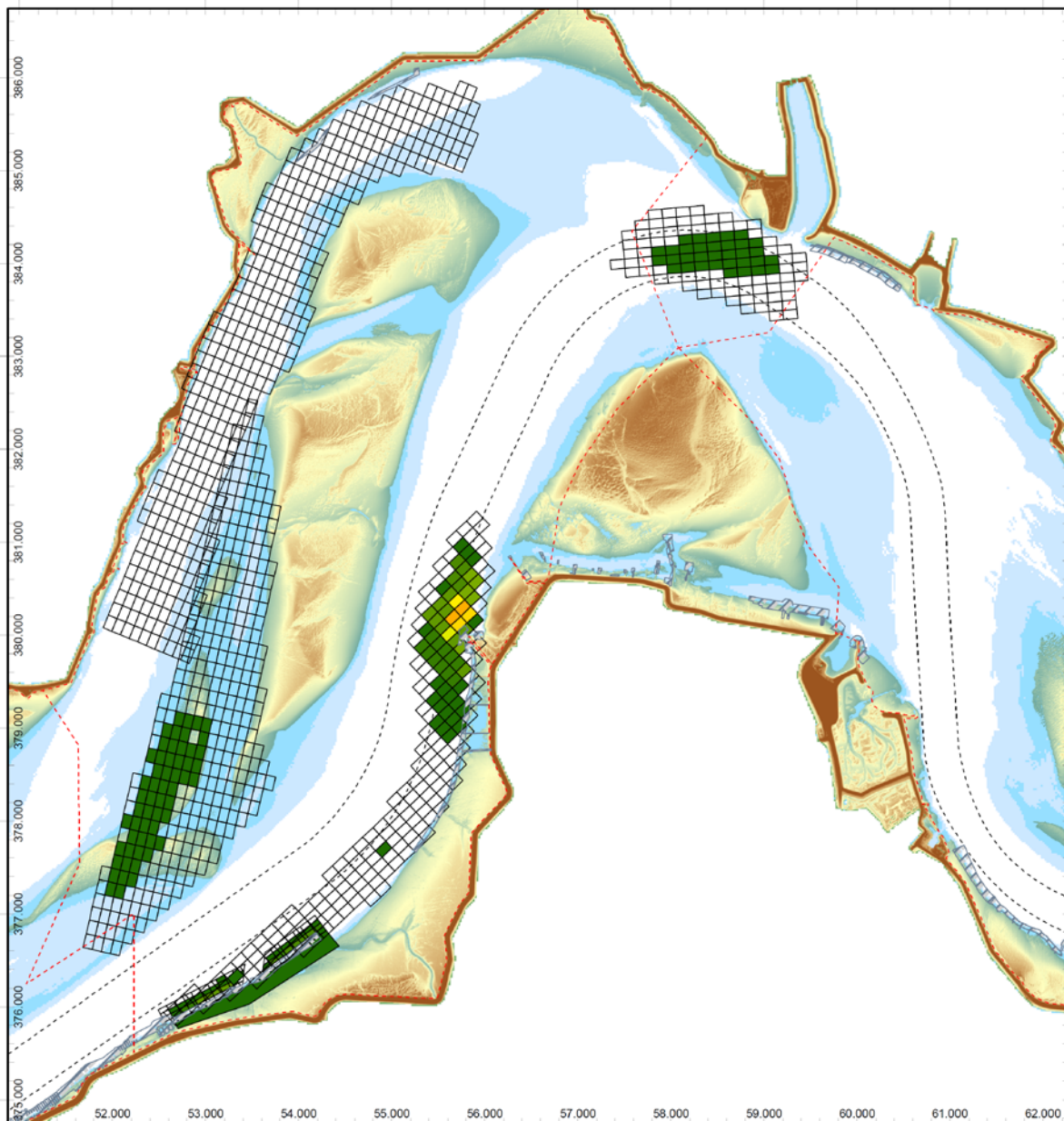
Bron:

0 255 500 1.180 1.770 2.360 meter



Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
Directie Netwerkontwikkeling

Stortintensiteit macrocel 4 (tm 2018)



Hoeveelheid gestorte specie (m³ in situ)

101 - 150000	1050001 - 1200000	2100001 - 2250000
150001 - 300000	1200001 - 1350000	2250001 - 2400000
300001 - 450000	1350001 - 1500000	2400001 - 2550000
450001 - 600000	1500001 - 1650000	2550001 - 2700000
600001 - 750000	1650001 - 1800000	2700001 - 2850000
750001 - 900000	1800001 - 1950000	2850001 - 3000000
900001 - 1050000	1950001 - 2100000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver

Datum: 08-05-2020

Kaartnummer: -

Schaal: 1:60.000

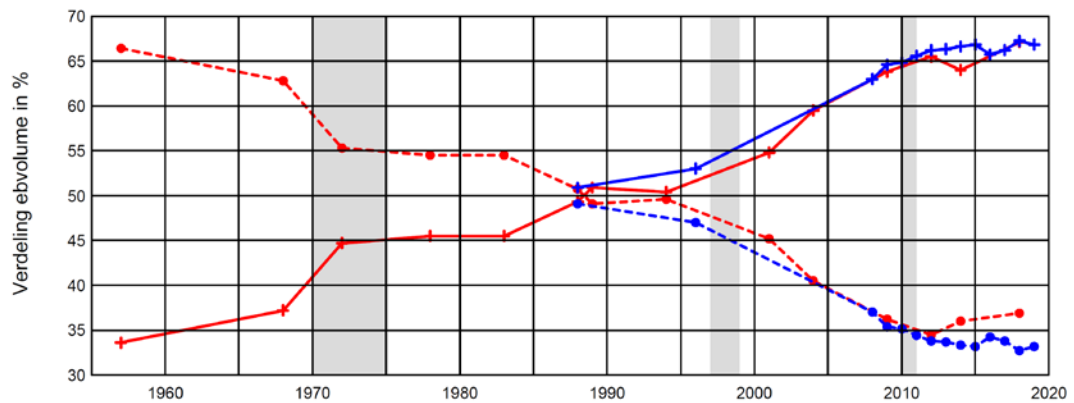
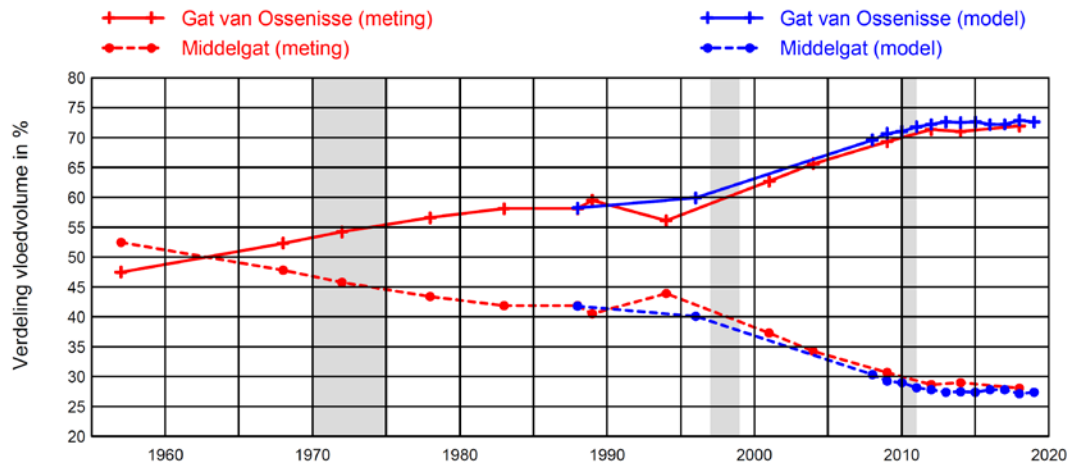
Bron:

0 295 590 1.180 1.770 2.360 meter

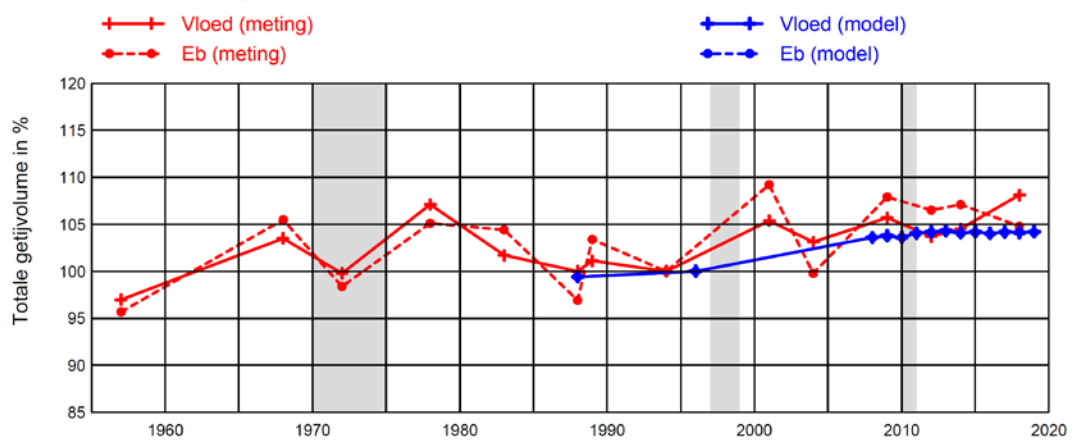


Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
Directie Netwerkontwikkeling

MACROCEL 4: Getijvolumeverdeling Raai 6: Gat van Ossenisse en Middelgat



Ontwikkeling totale getijvolume Raai 6 (1994/1996 = 100)

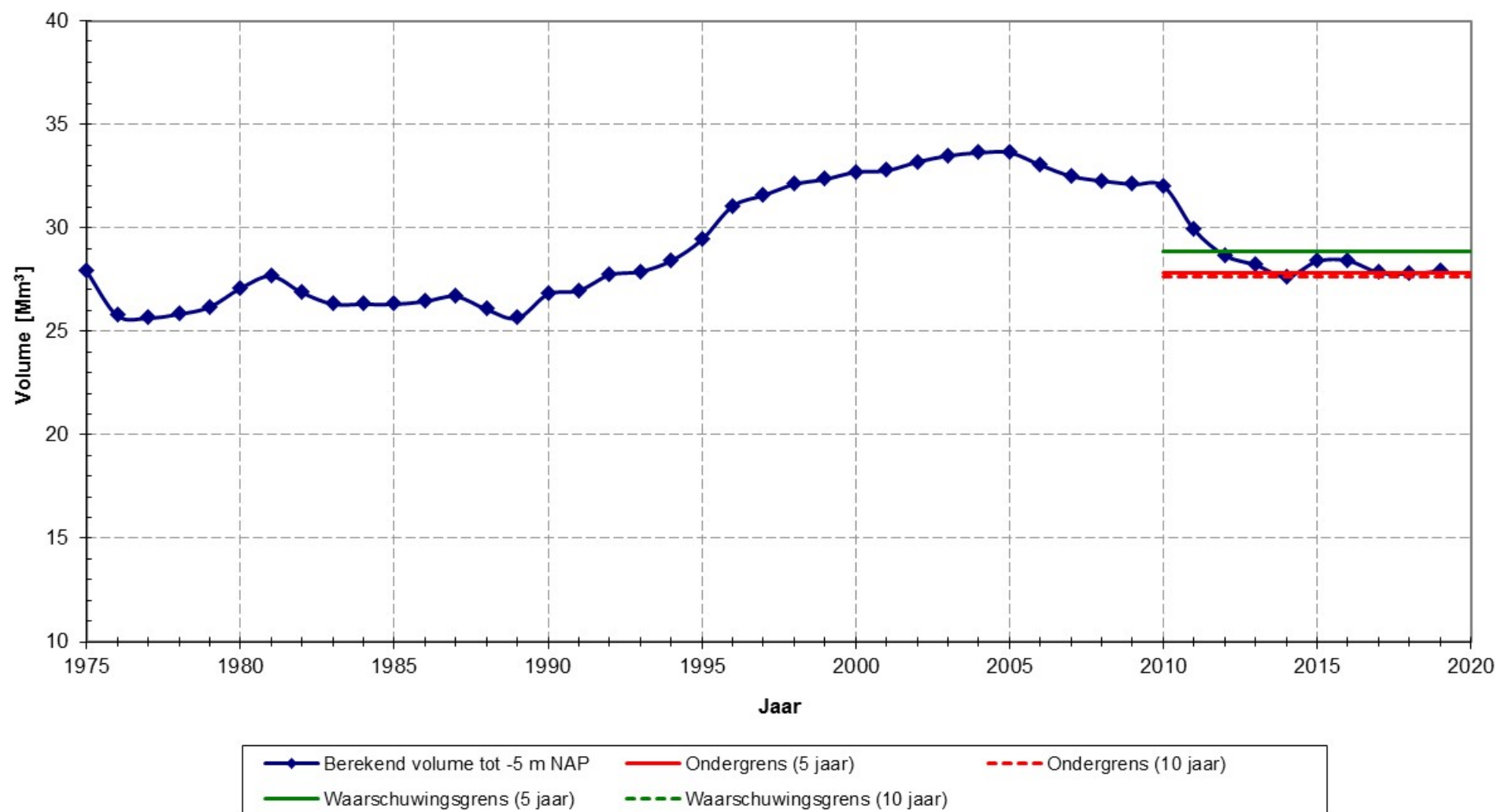


OPMERKING : TOT 1995 OTT-METING , SINDS 1995 ADCP-METING

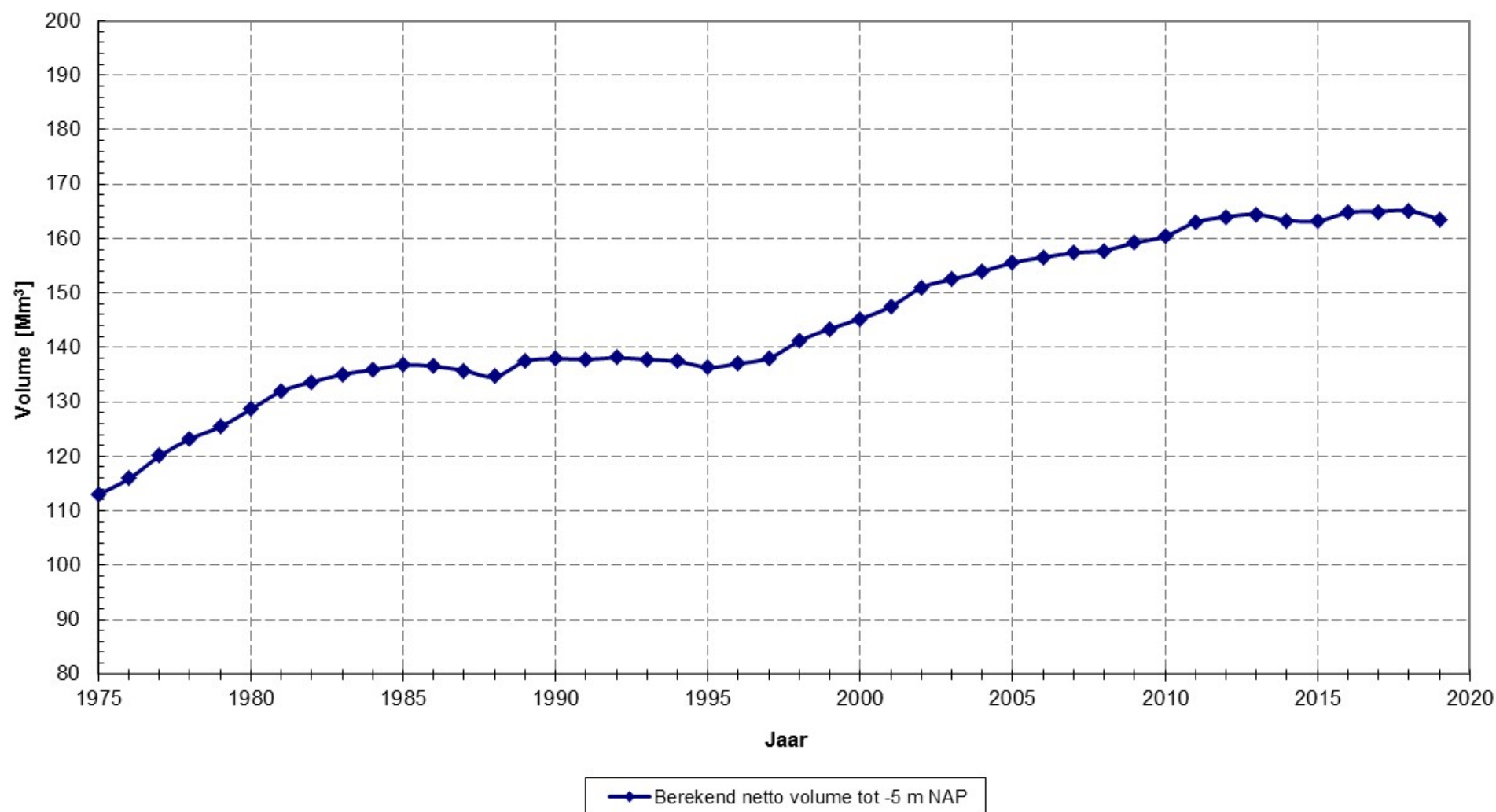
Bijlage F

MACROCEL 5

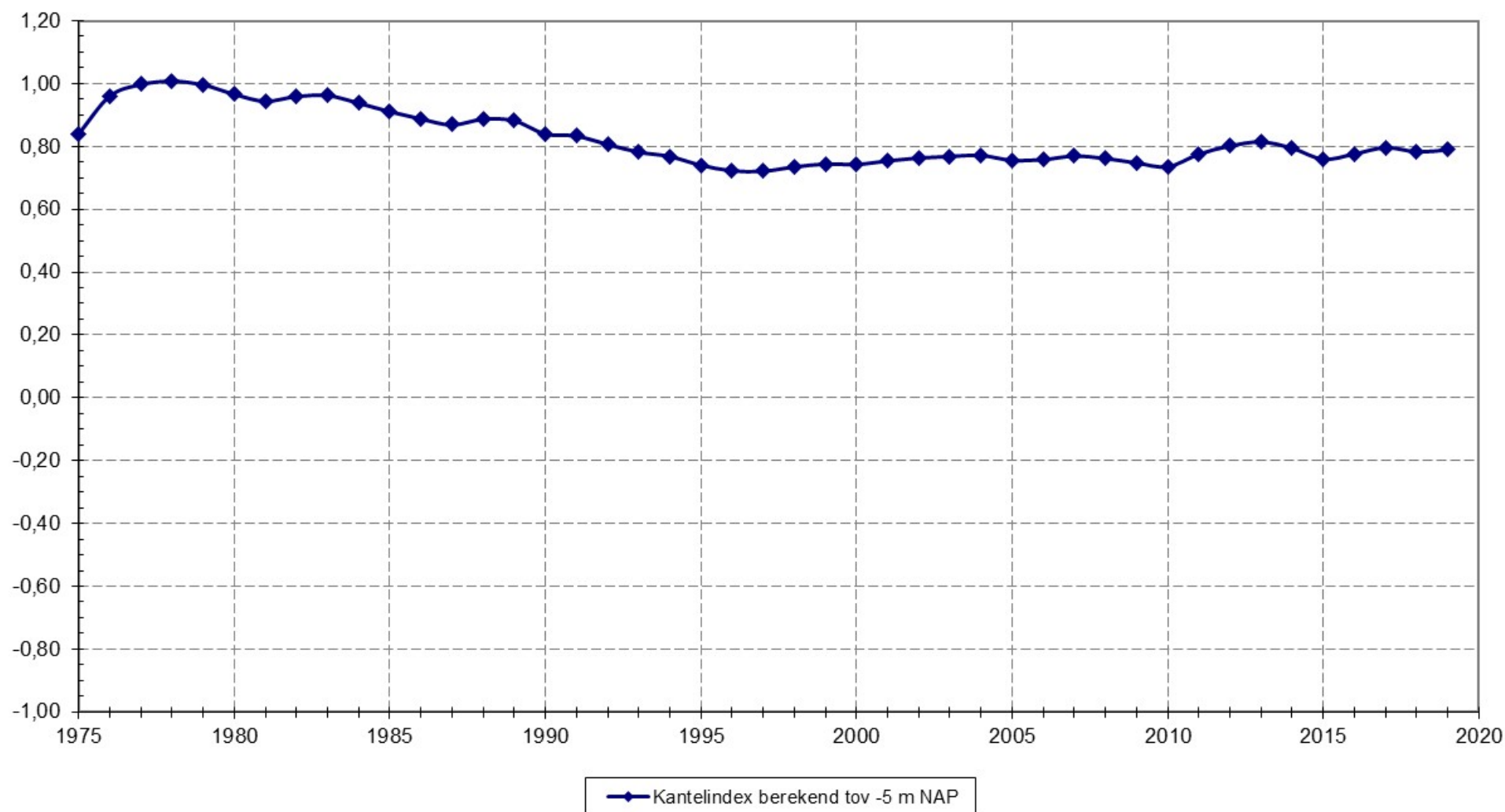
Macrocel 5 - Vloedschaar (nevengeul)



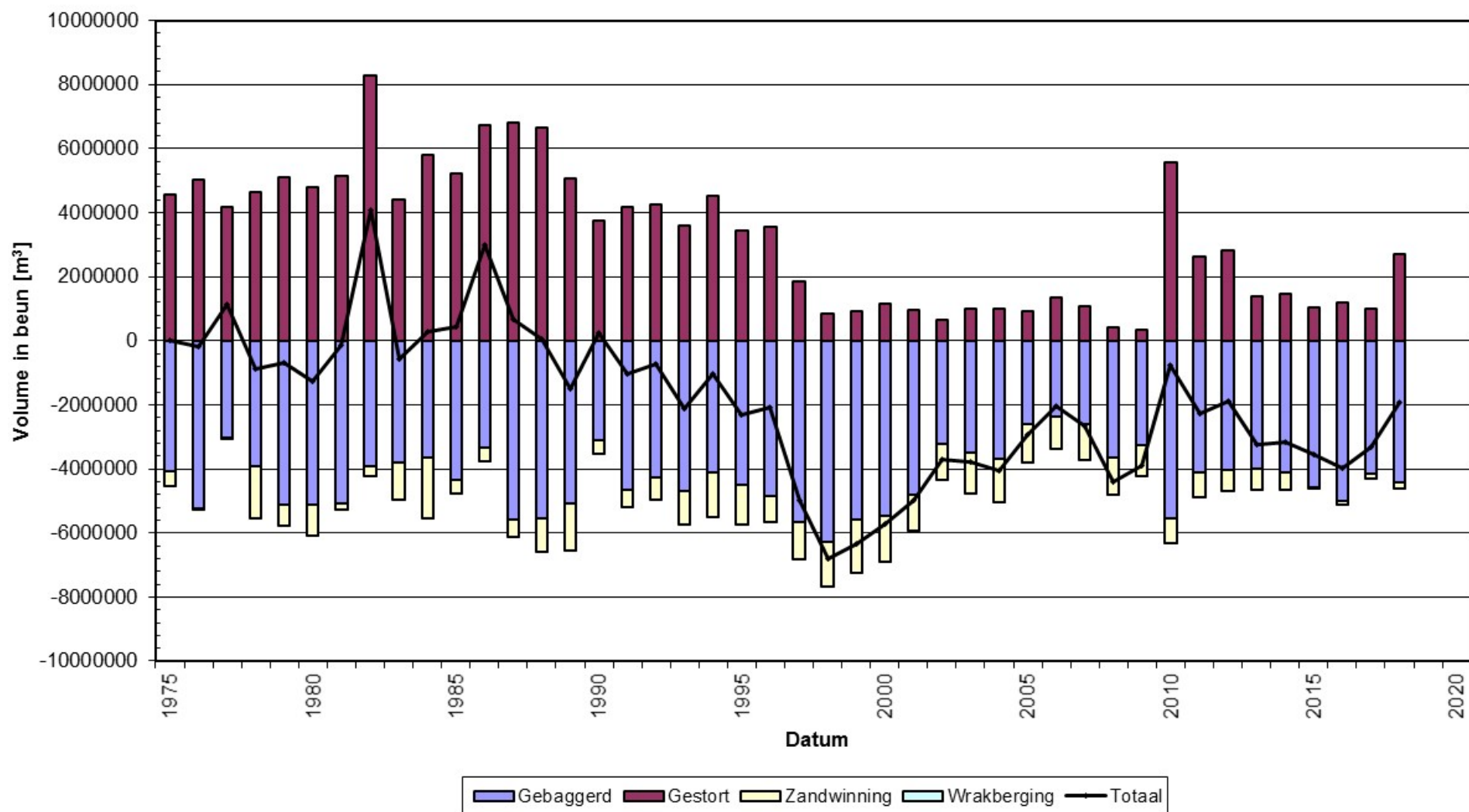
Macrocel 5 (Hoofdgeul)



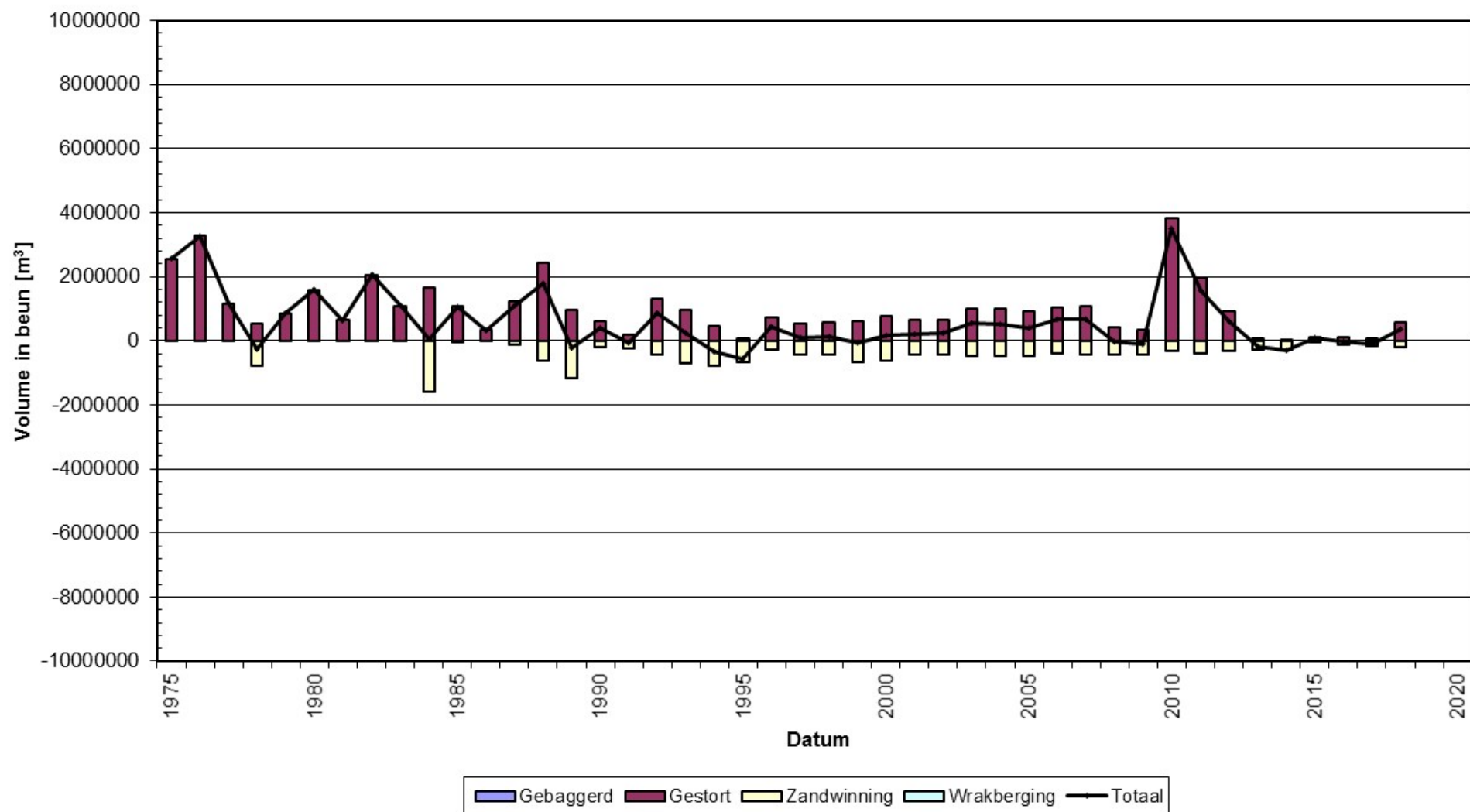
Macrocel 5 - Stabiliteit



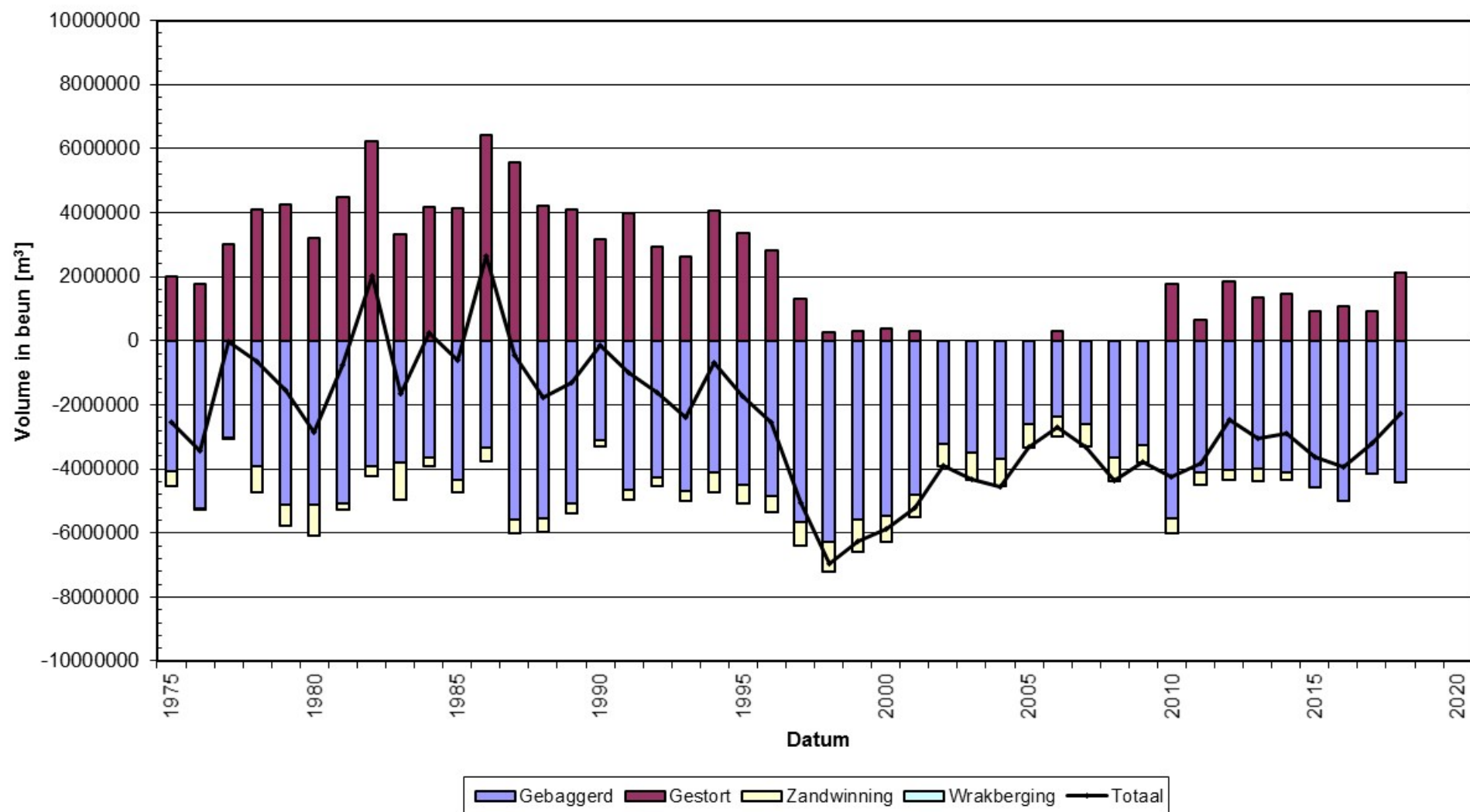
Ingreepgegevens macrocel 5

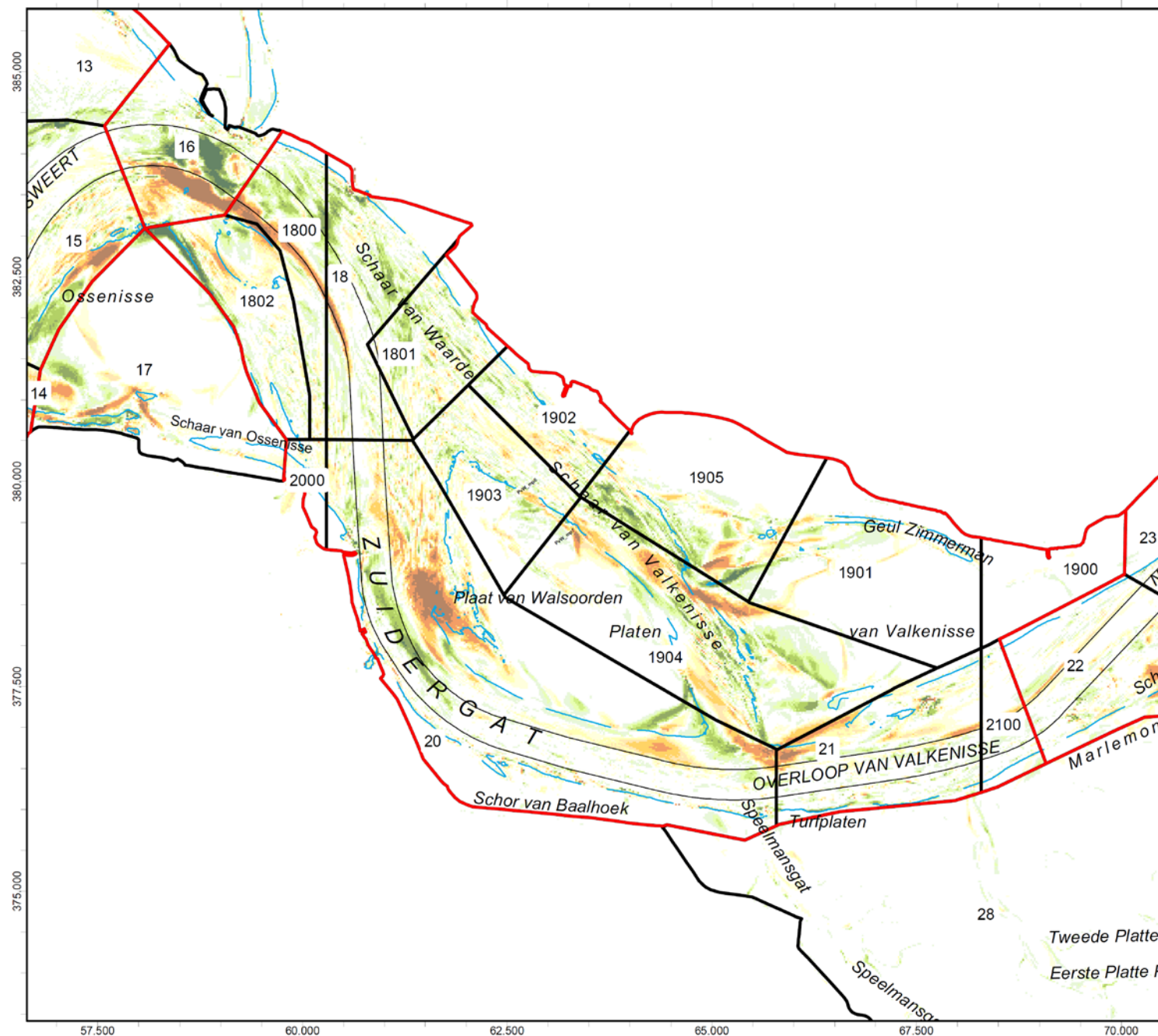


Ingreeppgegevens macrocel 5 vloedschaar (nevengeul)



Ingreeppgegevens macrocel 5 ebschaar (hoofdgeul)





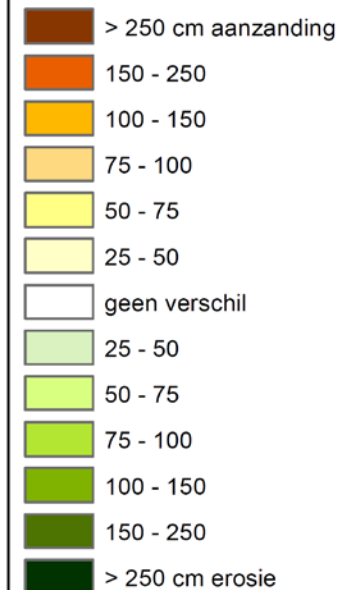
Macrocel 5 (2019 - 2018)

Legenda

— -500 cm NAP (2019)

Zandbalans vak

Value



Auteur: M. Schrijver

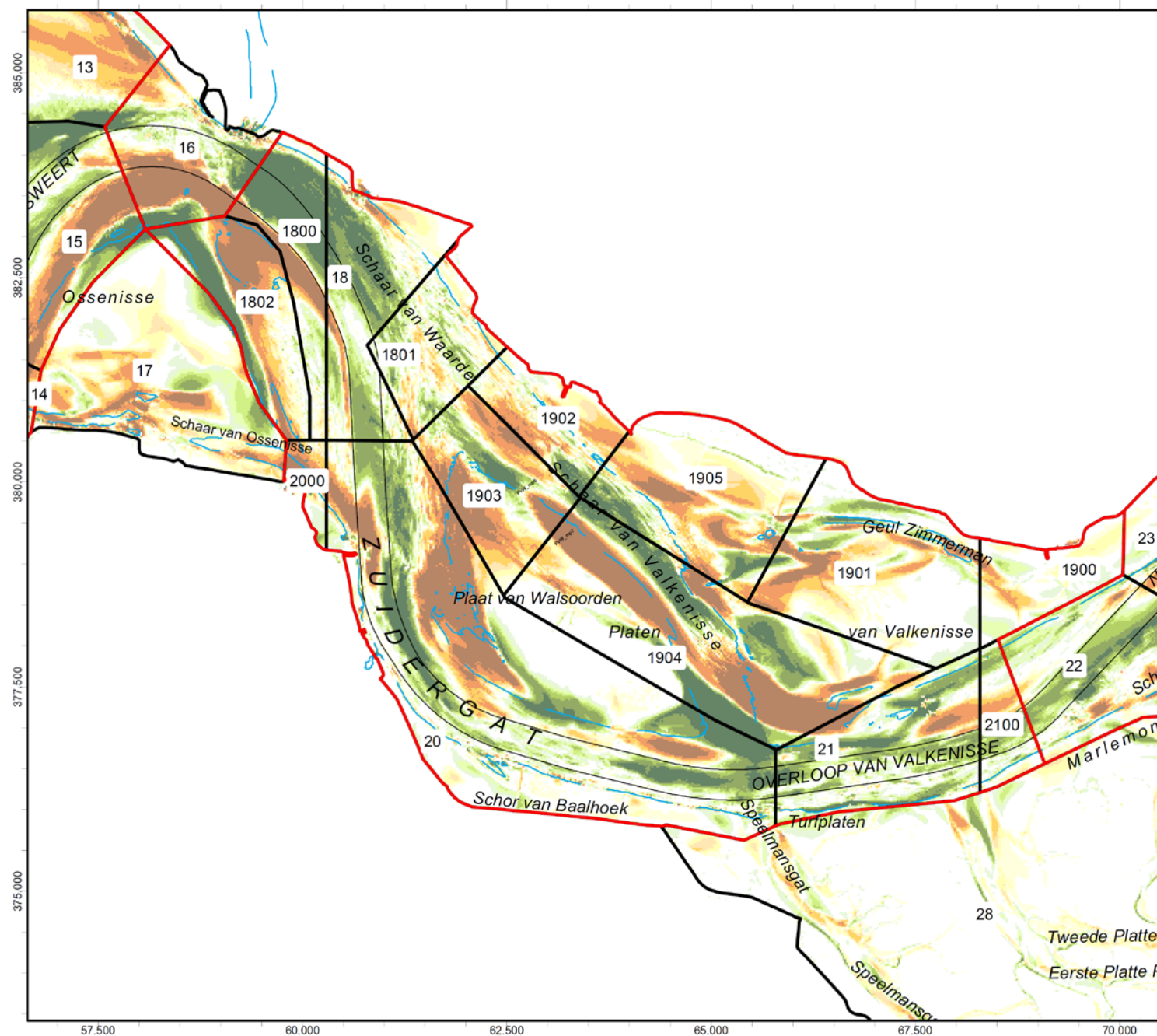
Datum: 07-05-2020

Kaartnummer: 7

Schaal: 1:65.000

Bron:





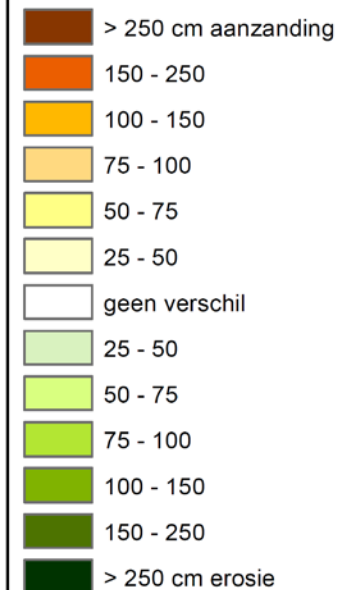
Macrocel 5 (2019 - 2009)

Legenda

— -500 cm NAP (2019)

□ Zandbalans vak

Value



Auteur: M. Schrijver

Datum: 07-05-2020

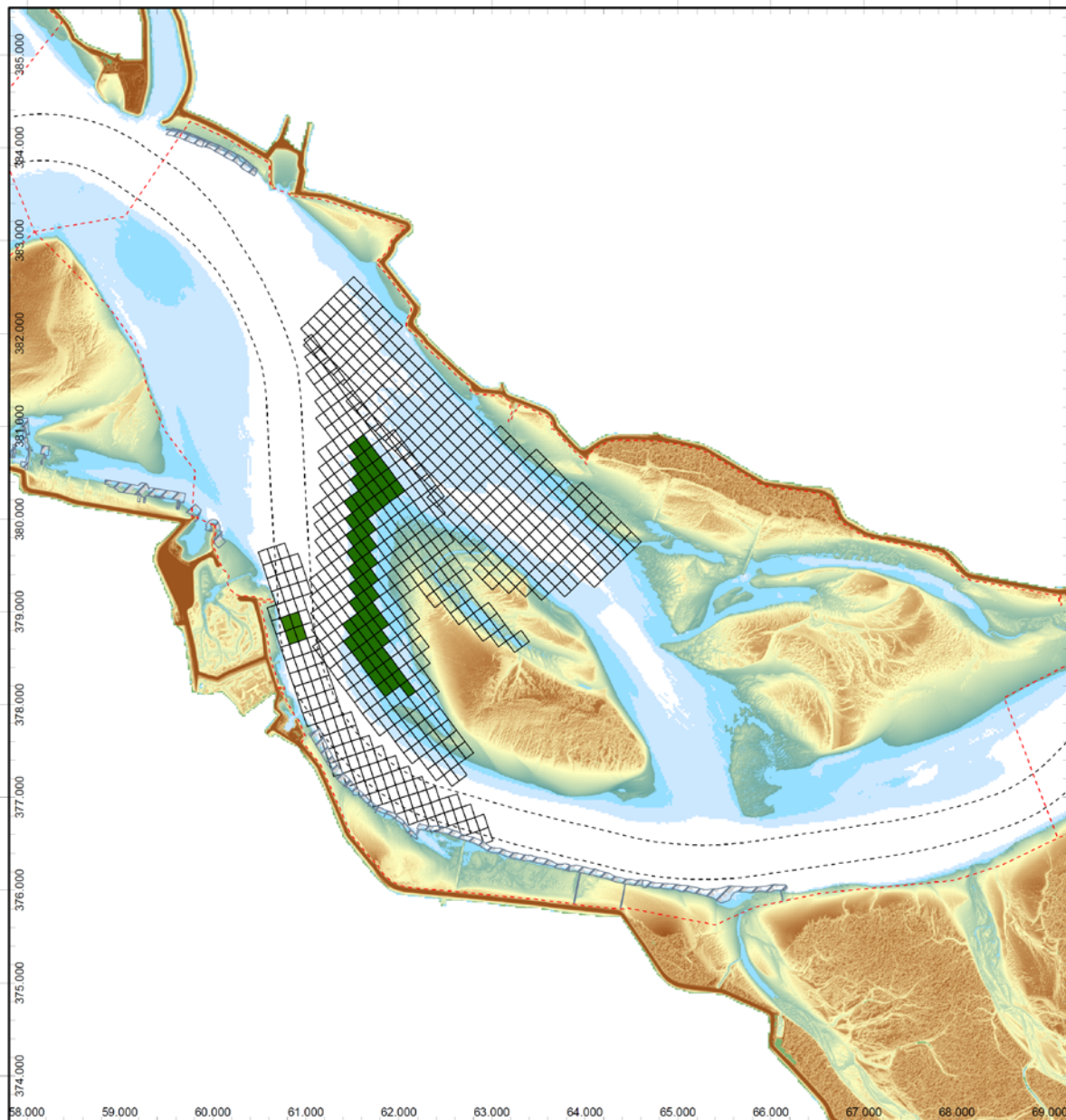
Kaartnummer: 8

Schaal: 1:65.000

Bron:



Stortintensiteit macrocel 5 (2018)



Hoeveelheid gestorte specie (m³ in situ)

101 - 150000	1050001 - 1200000	2100001 - 2250000
150001 - 300000	1200001 - 1350000	2250001 - 2400000
300001 - 450000	1350001 - 1500000	2400001 - 2550000
450001 - 600000	1500001 - 1650000	2550001 - 2700000
600001 - 750000	1650001 - 1800000	2700001 - 2850000
750001 - 900000	1800001 - 1950000	2850001 - 3000000
900001 - 1050000	1950001 - 2100000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver

Datum: 08-05-2020

Kaartnummer: -

Schaal: 1:60.000

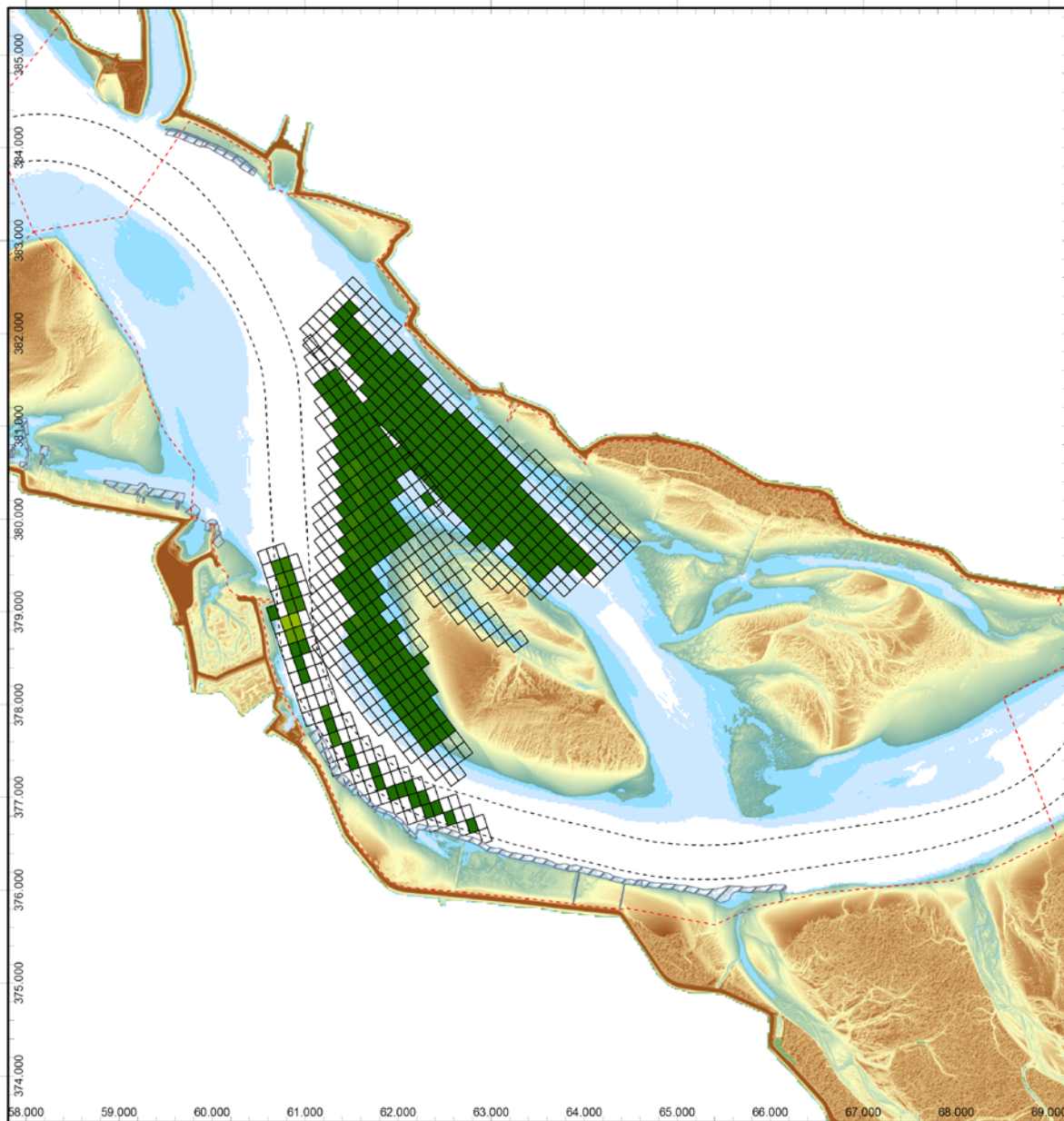
Bron:

0 295 590 1.180 1.770 2.360 meter



Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
Directie Netwerkontwikkeling

Stortintensiteit macrocel 5 (tm 2018)



Hoeveelheid gestorte specie (m³ in situ)

101 - 150000	1050001 - 1200000	2100001 - 2250000
150001 - 300000	1200001 - 1350000	2250001 - 2400000
300001 - 450000	1350001 - 1500000	2400001 - 2550000
450001 - 600000	1500001 - 1650000	2550001 - 2700000
600001 - 750000	1650001 - 1800000	2700001 - 2850000
750001 - 900000	1800001 - 1950000	2850001 - 3000000
900001 - 1050000	1950001 - 2100000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver

Datum: 08-05-2020

Kaartnummer: -

Schaal: 1:60.000

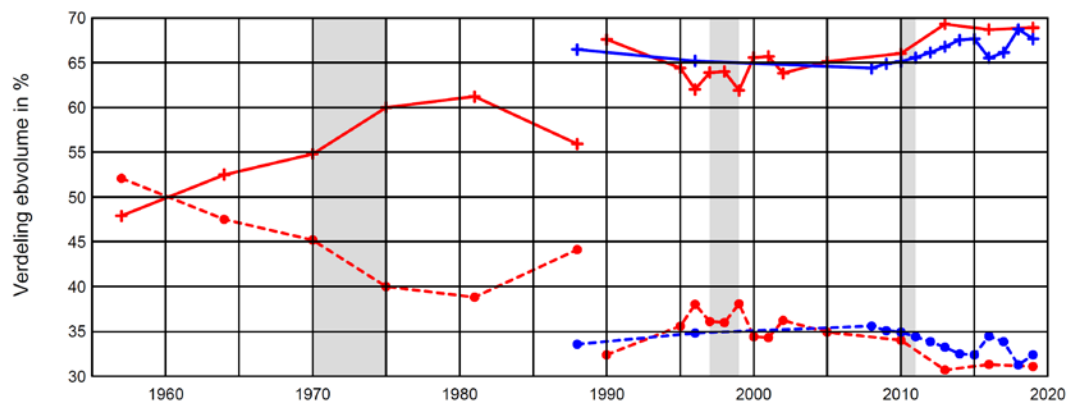
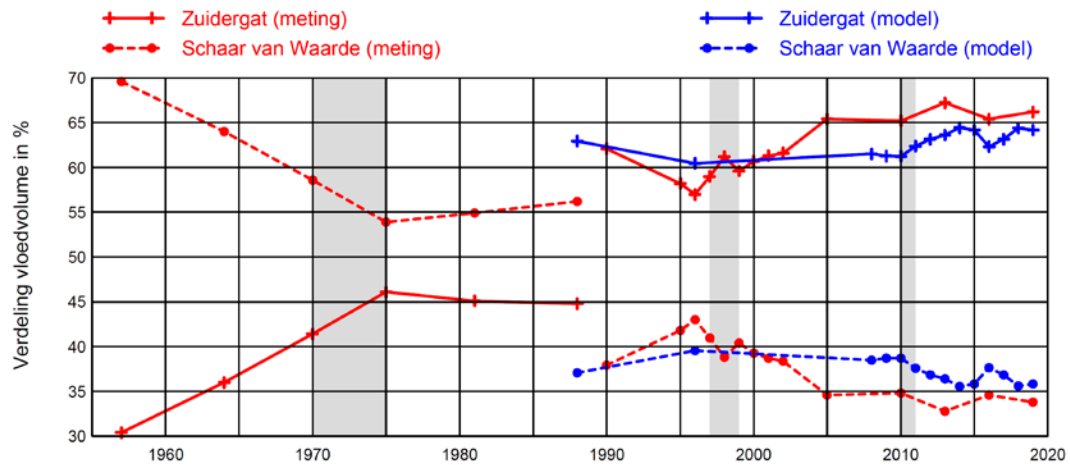
Bron:

0 295 590 1.180 1.770 2.360 meter

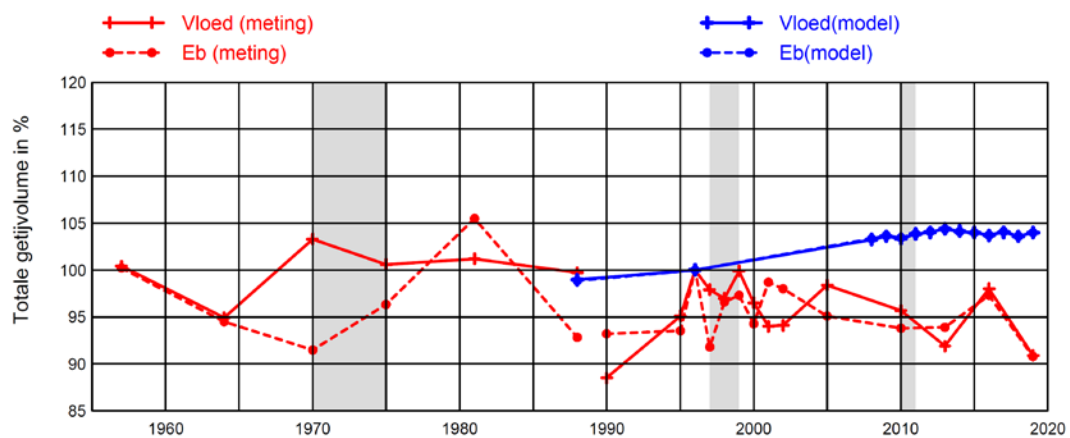


Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
Directie Netwerkontwikkeling

MACROCEL 5: Getijvolumeverdeling Raai 5(tot 1990) en 5a: Zuidergat en Sch.v.Waarde



Ontwikkeling totale getijvolume Raai 5 en 5a (1996 = 100)



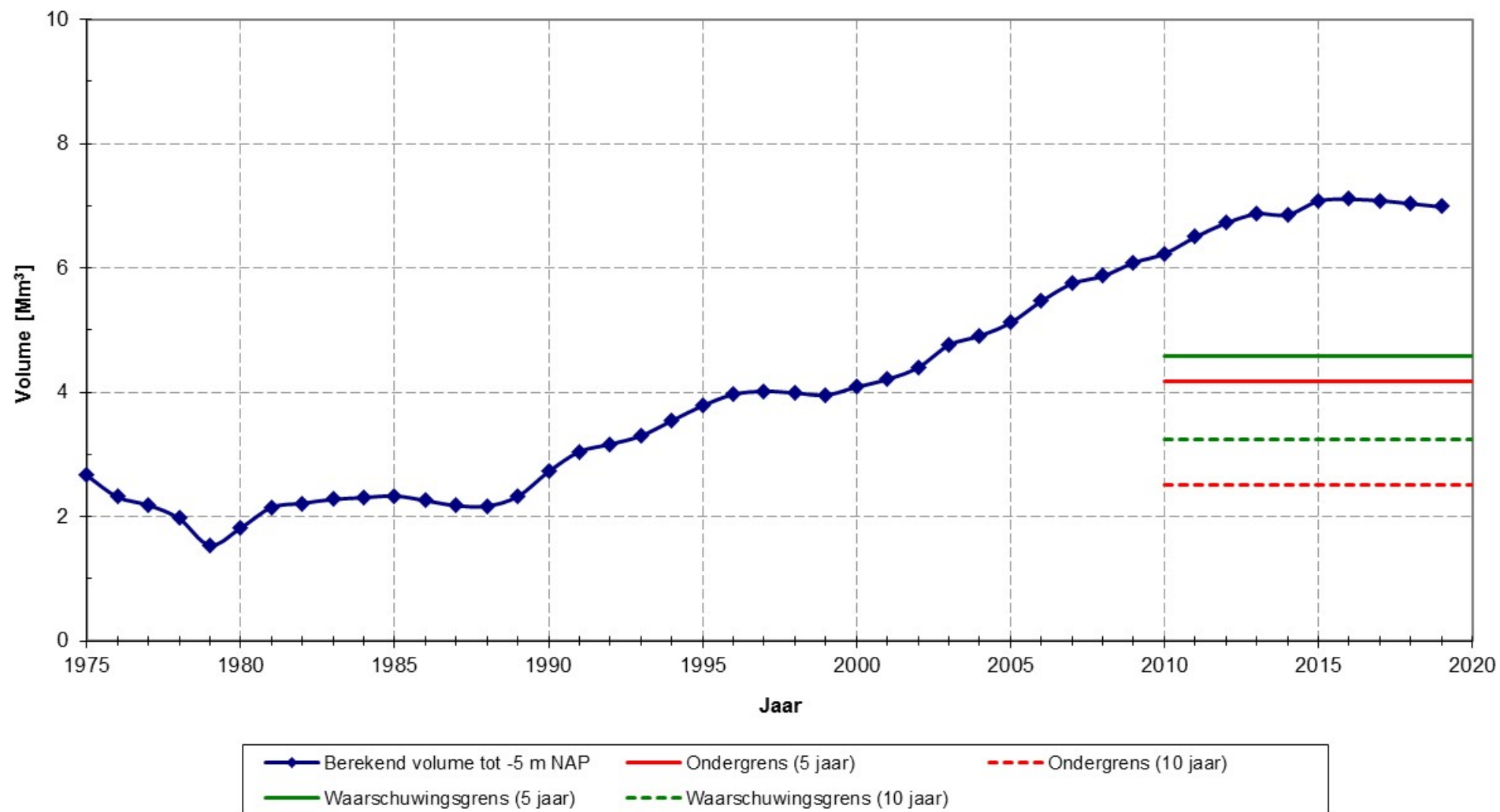
OPMERKING : TOT 1995 OTT-METING , SINDS 1995 ADCP-METING

11 May 2020
Auteur: LD&MS
RWS Zee en Delta

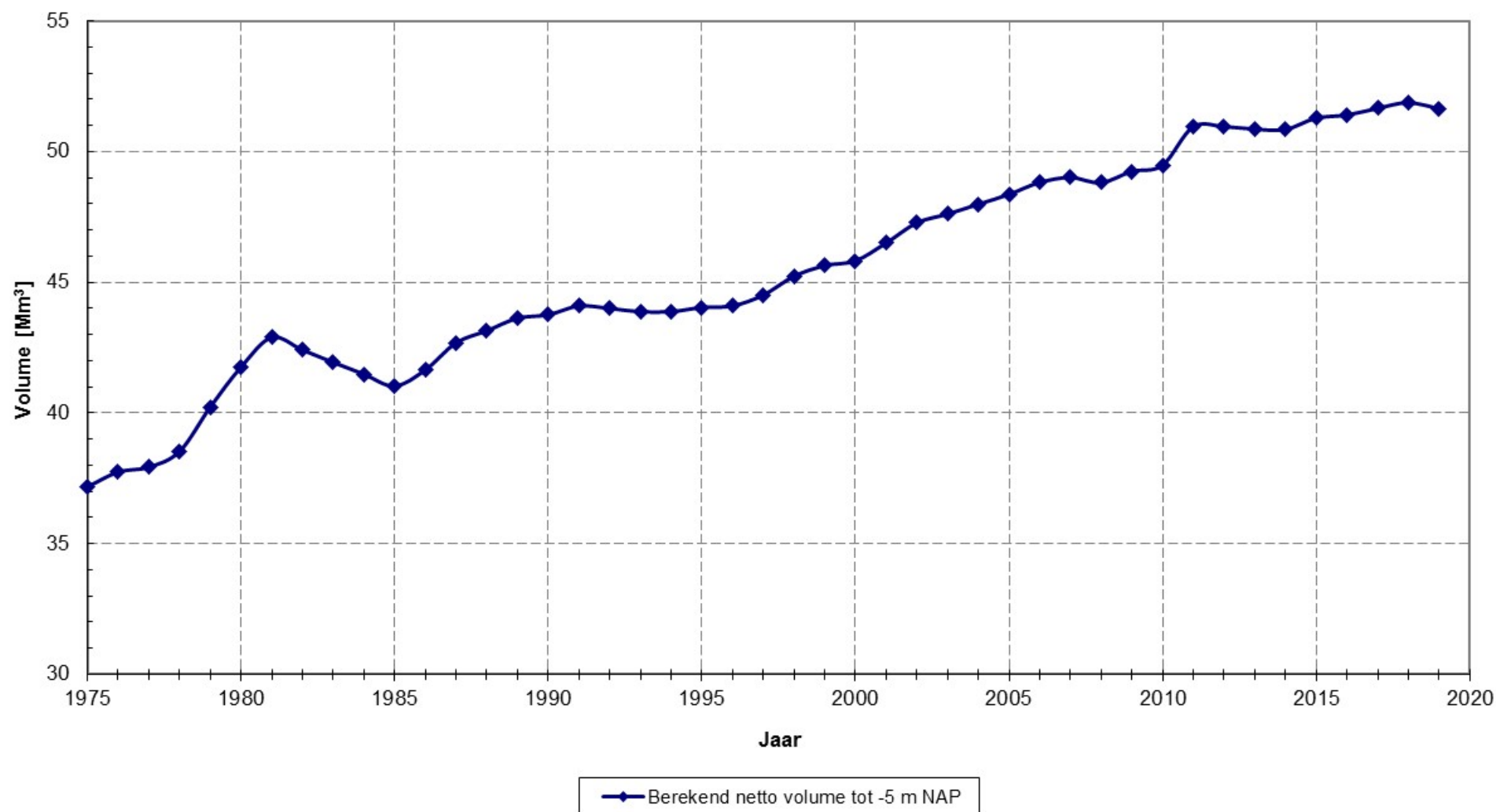
Bijlage G

MACROCEL 6

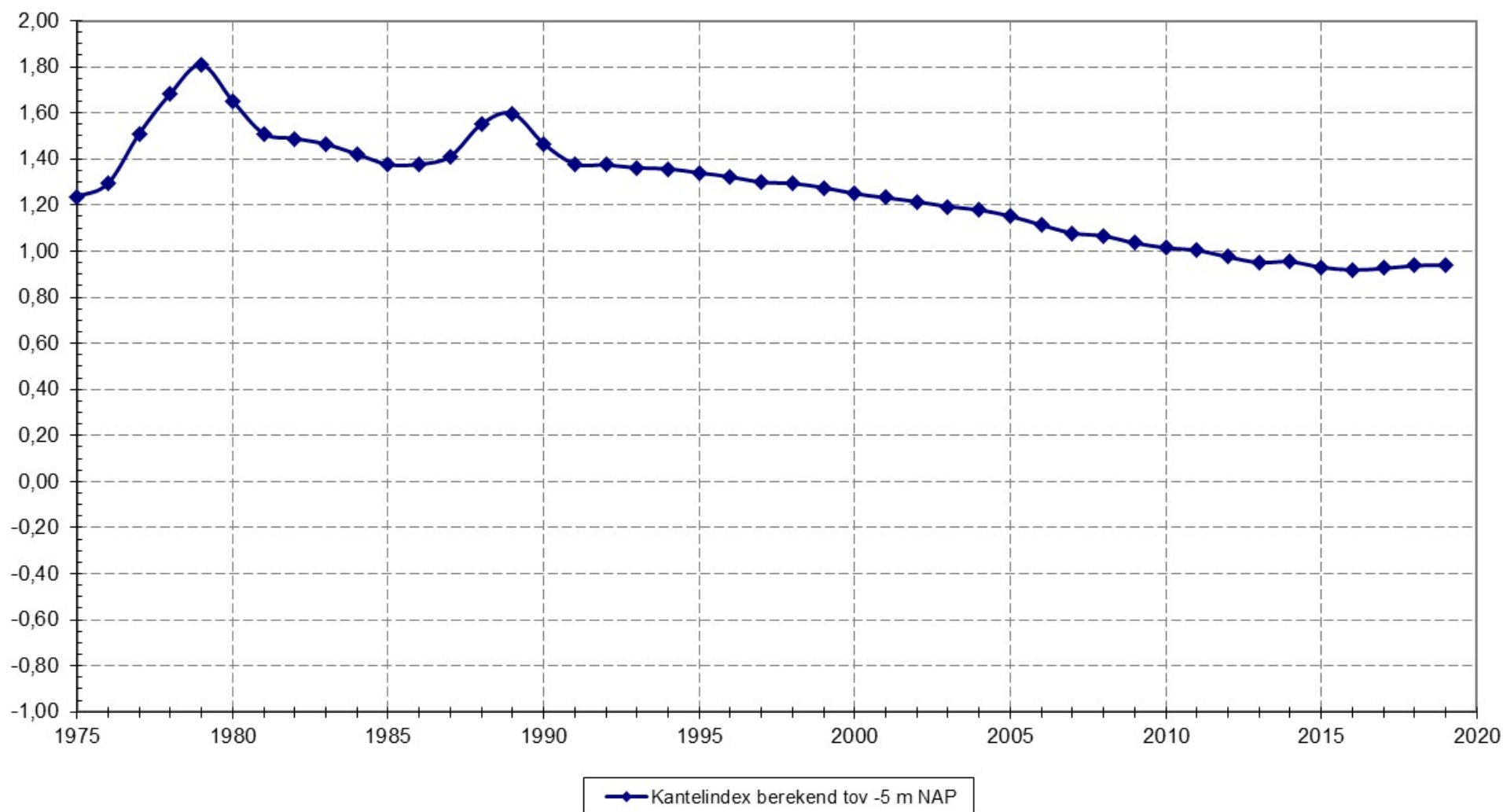
Macrocel 6 - Vloedschaar (nevengeul)



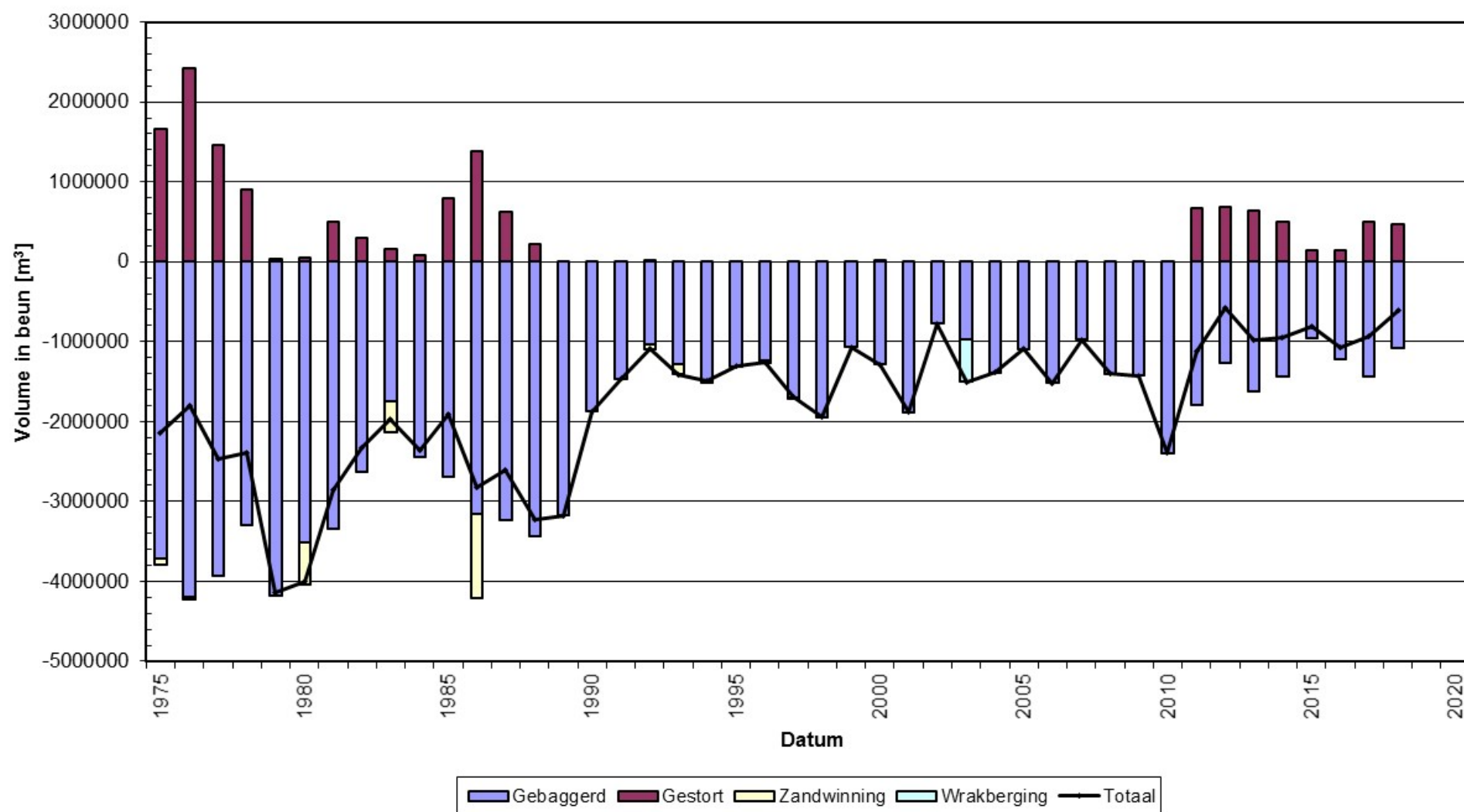
Macrocel 6 (Hoofdgeul)



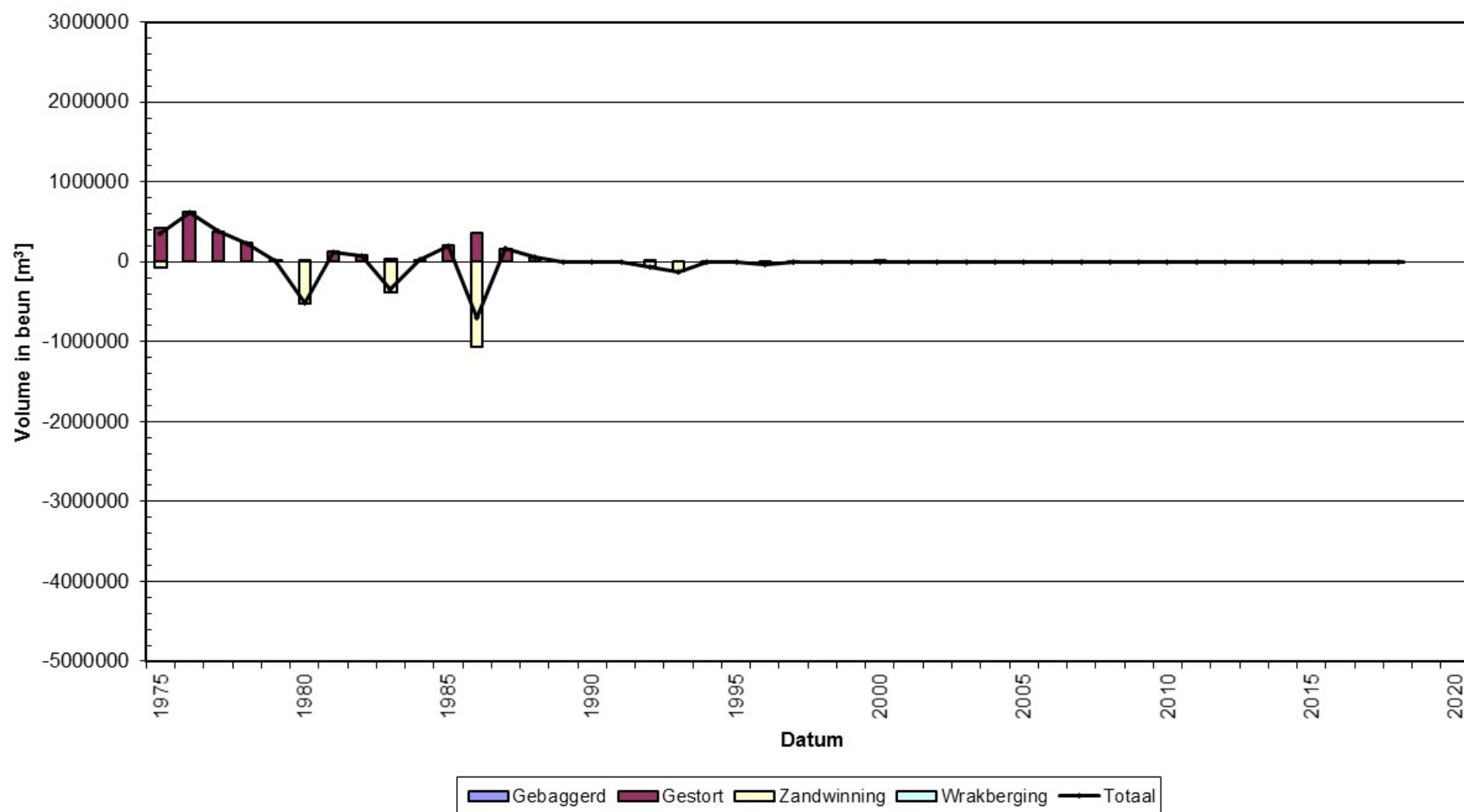
Macrocel 6 - Stabiliteit



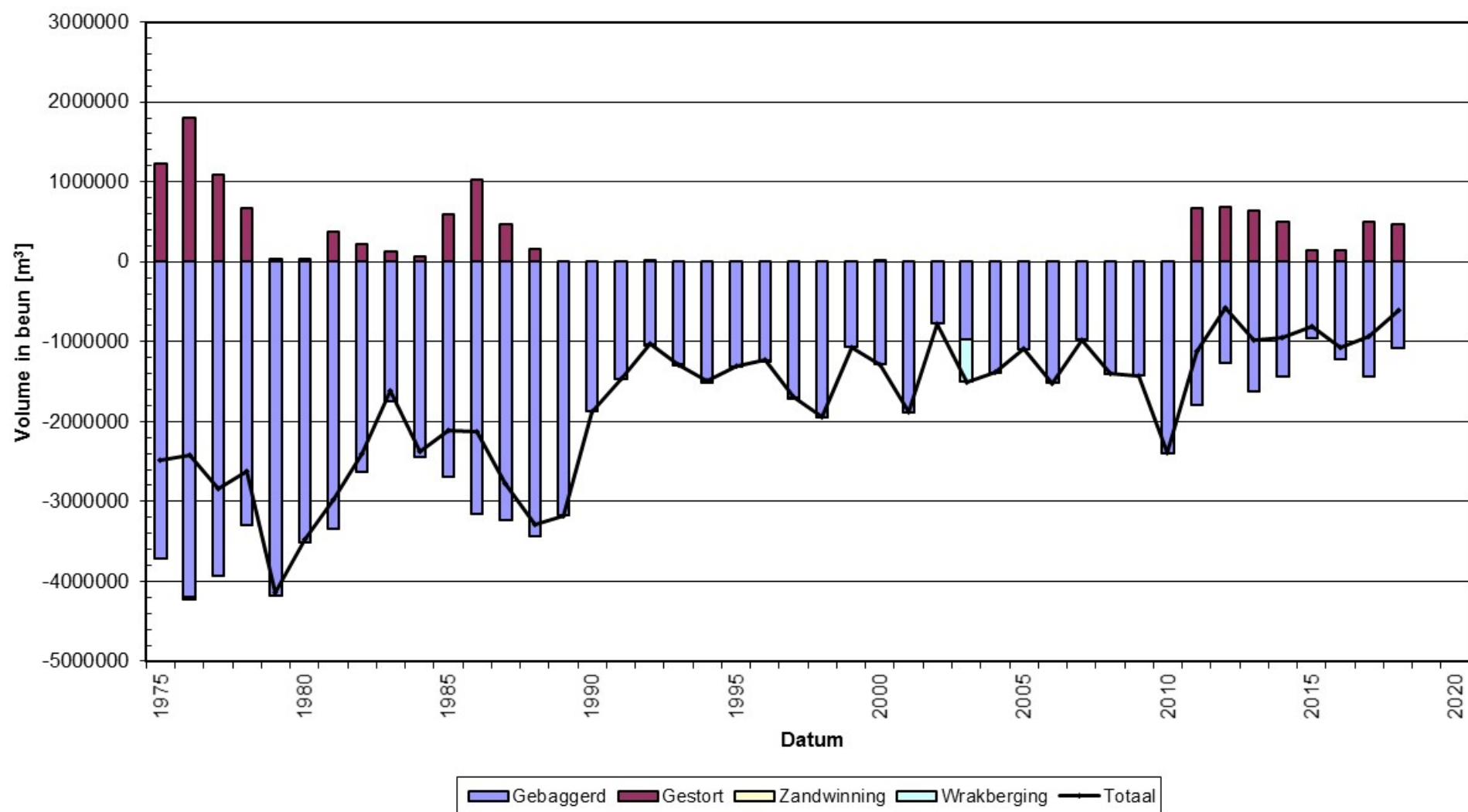
Ingreepgegevens macrocel 6

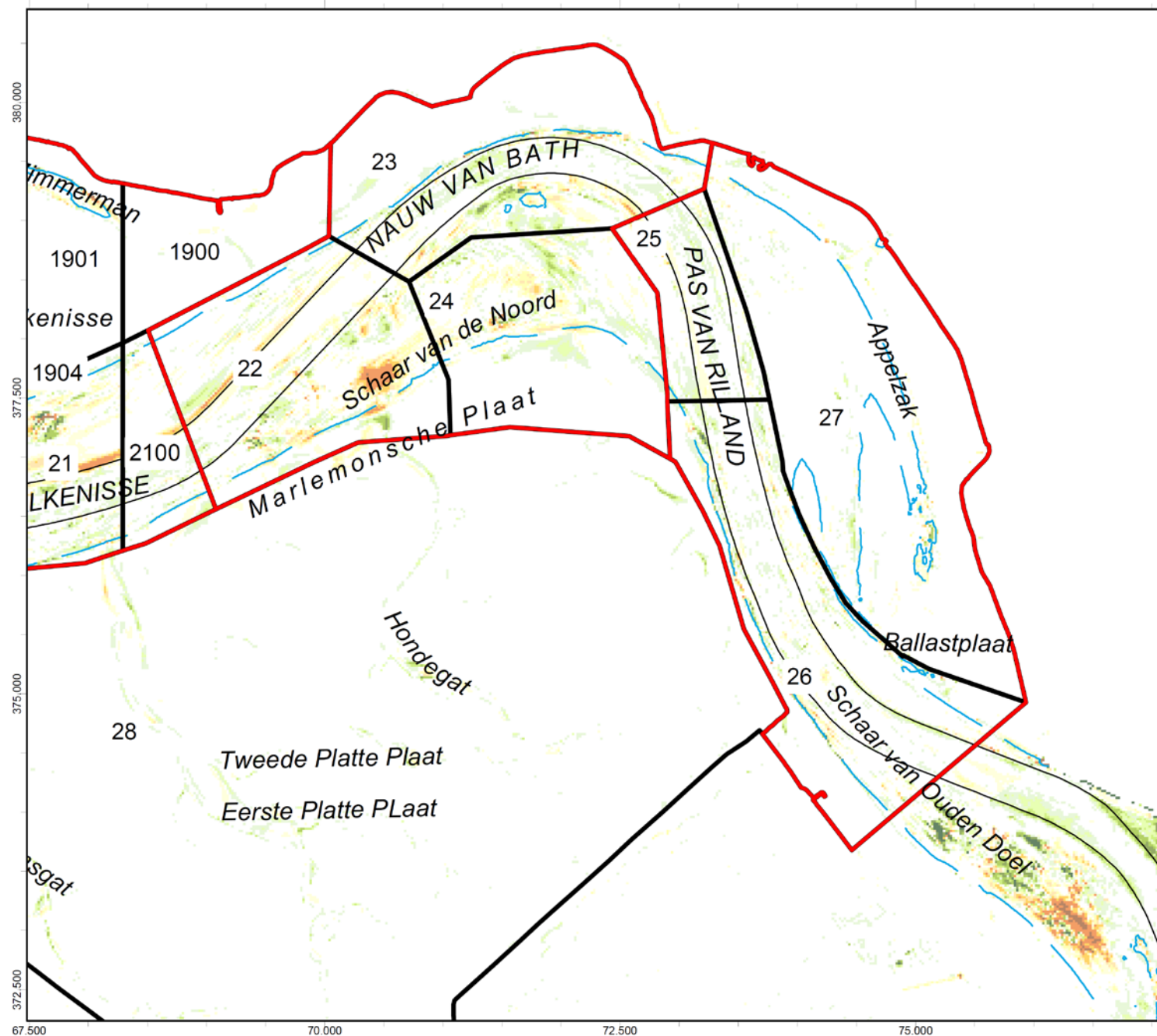


Ingreeppgegevens macrocel 6 vloodschaar (nevengeul)



Ingreeppgegevens macrocel 6 ebschaar (hoofdgeul)





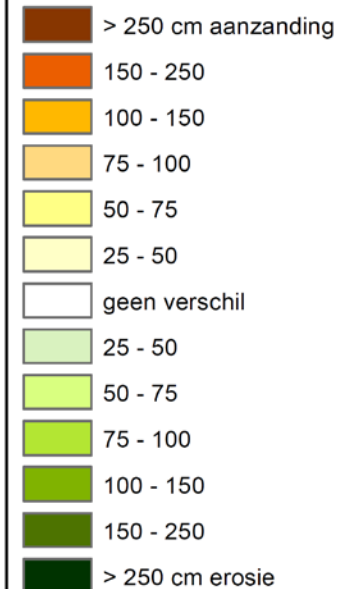
Macrocel 6&7 (2019 - 2018)

Legenda

— -500 cm NAP (2019)

□ Zandbalans vak

Value



Auteur: M. Schrijver

Datum: 07-05-2020

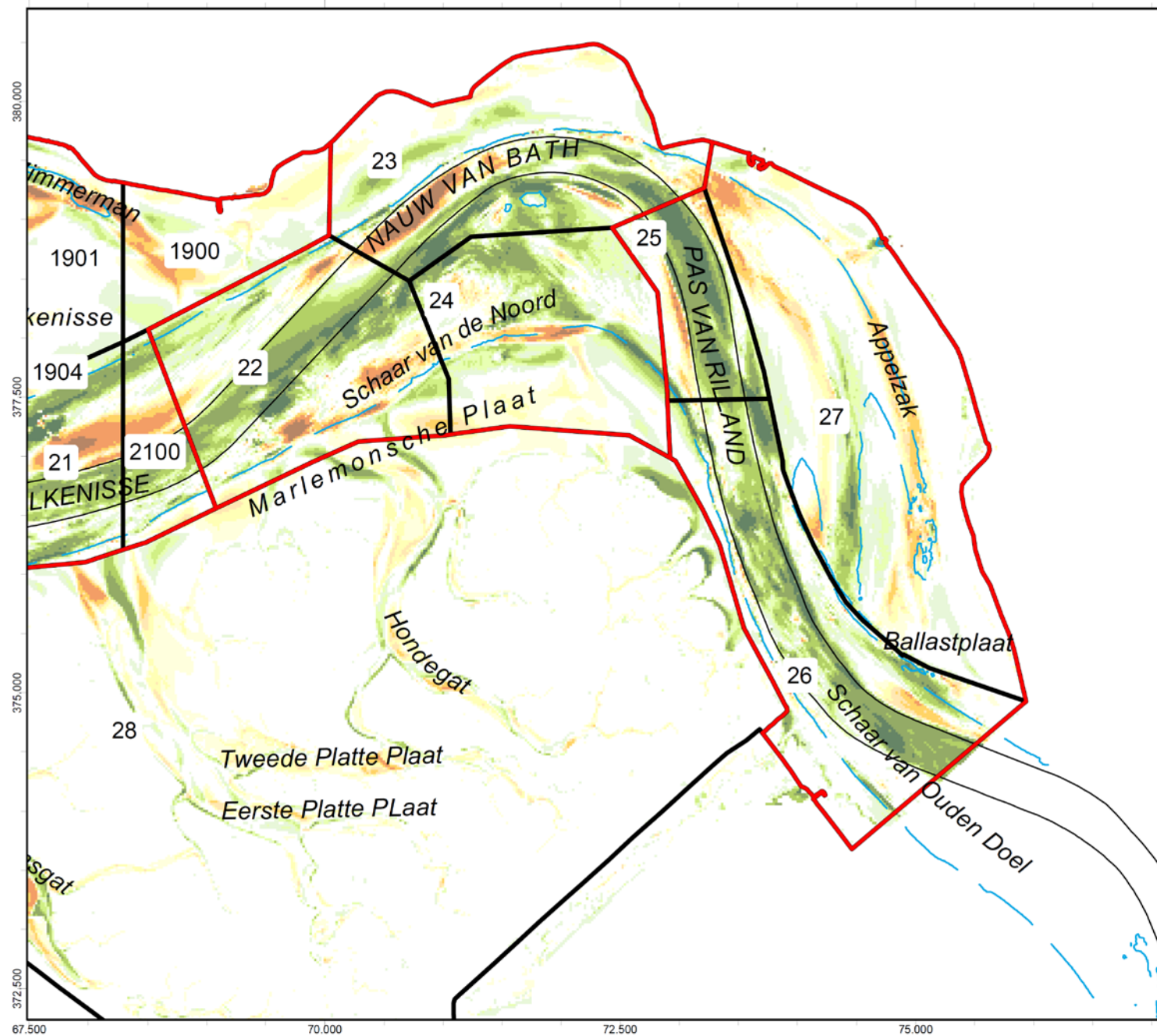
Kaartnummer: 9

Schaal: 1:45.000

Bron:



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu
RWS Zeeland / Meetadviesdienst



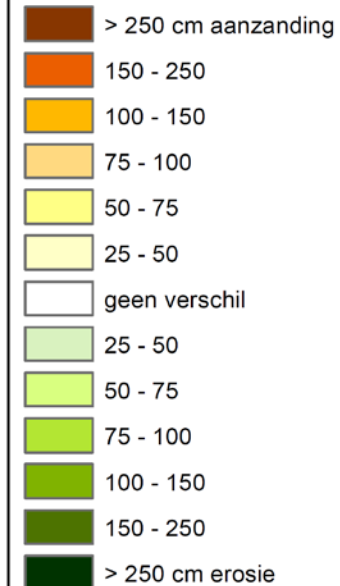
Macrocel 6&7 (2019 - 2018)

Legenda

— -500 cm NAP (2019)

□ Zandbalans vak

Value



Auteur: M. Schrijver

Datum: 07-05-2020

Kaartnummer: 10

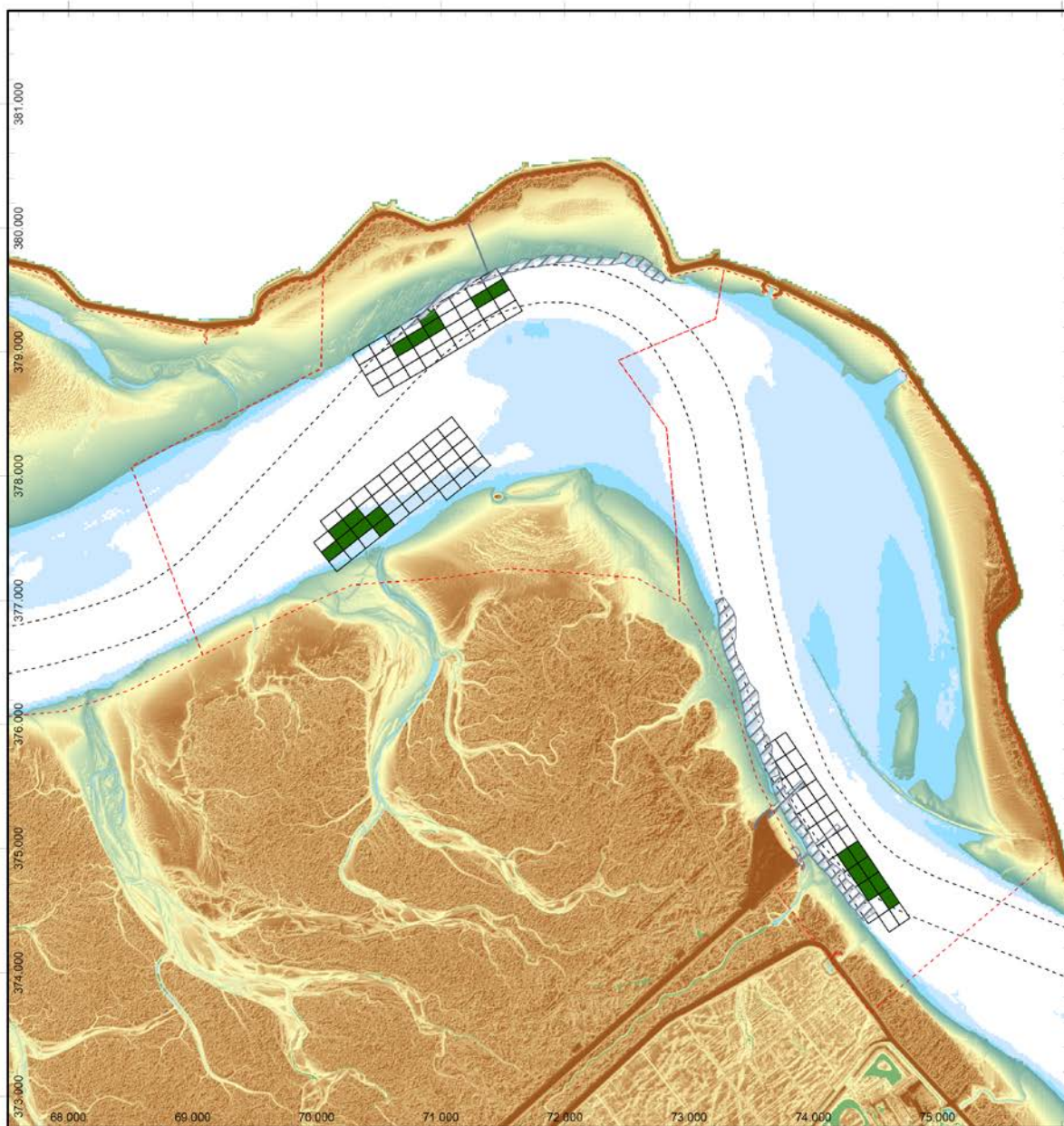
Schaal: 1:45.000

Bron:



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu
RWS Zeeland / Meetadviesdienst

Stortintensiteit macrocel 6&7 (2018)



Hoeveelheid gestorte specie (m³ in situ)

101 - 150000	1050001 - 1200000	2100001 - 2250000
150001 - 300000	1200001 - 1350000	2250001 - 2400000
300001 - 450000	1350001 - 1500000	2400001 - 2550000
450001 - 600000	1500001 - 1650000	2550001 - 2700000
600001 - 750000	1650001 - 1800000	2700001 - 2850000
750001 - 900000	1800001 - 1950000	2850001 - 3000000
900001 - 1050000	1950001 - 2100000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver
Datum: 08-05-2020
Kaartnummer: -

Schaal: 1:45.000

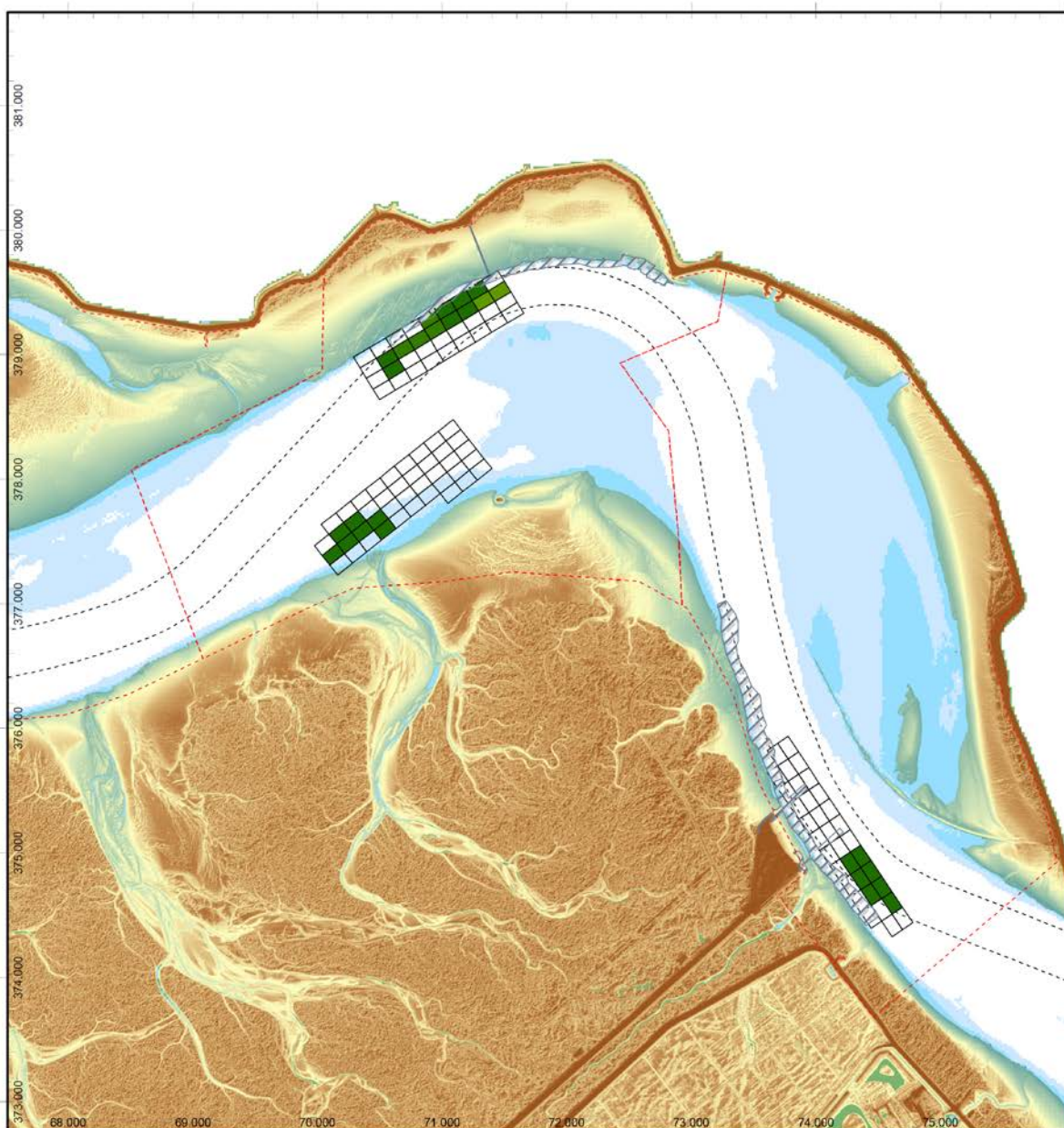
Bron:

0 220 440 680 1.320 1.760 meter



Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
Directie Netwerkontwikkeling

Stortintensiteit macrocel 6&7 (tm 2018)



Hoeveelheid gestorte specie (m³ in situ)

101 - 150000	1050001 - 1200000	2100001 - 2250000
150001 - 300000	1200001 - 1350000	2250001 - 2400000
300001 - 450000	1350001 - 1500000	2400001 - 2550000
450001 - 600000	1500001 - 1650000	2550001 - 2700000
600001 - 750000	1650001 - 1800000	2700001 - 2850000
750001 - 900000	1800001 - 1950000	2850001 - 3000000
900001 - 1050000	1950001 - 2100000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver

Datum: 08-05-2020

Kaartnummer: -

Schaal: 1:45.000

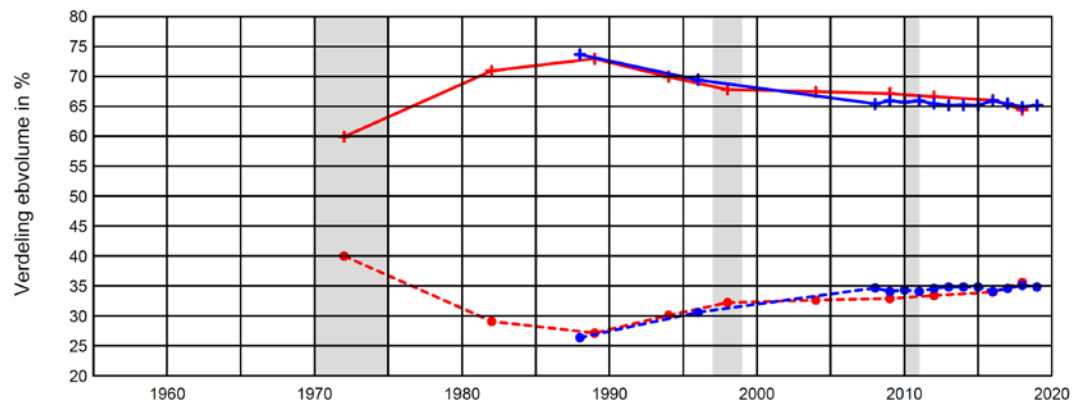
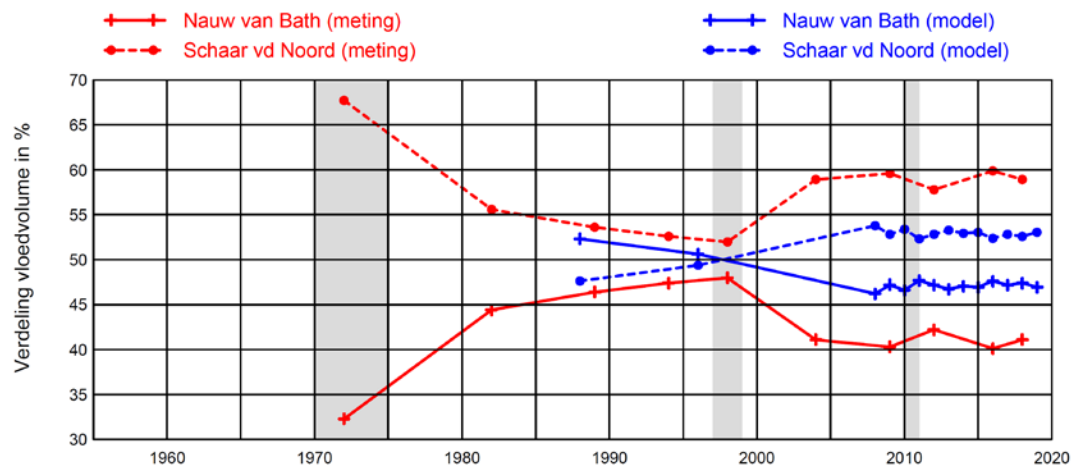
Bron:

0 220 440 880 1.320 1.760 meter

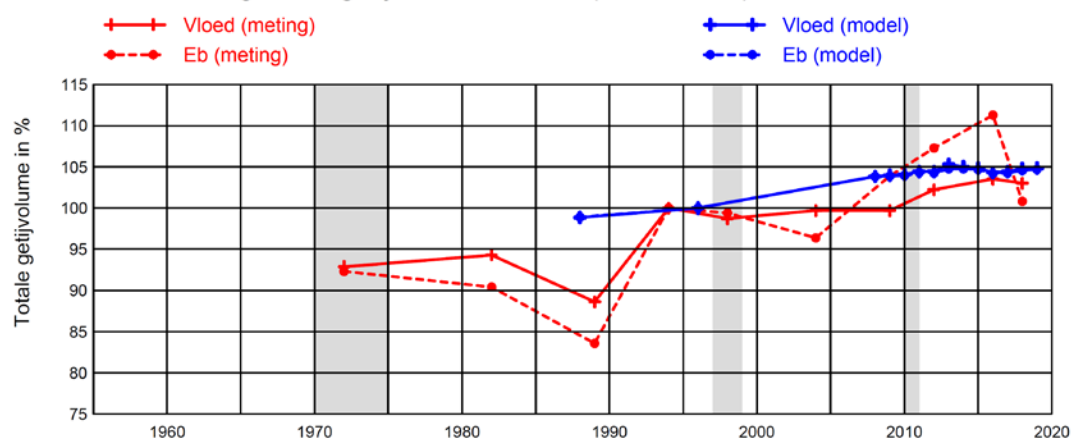


Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
Directie Netwerkontwikkeling

MACROCEL 6: Getijvolumeverdeling Raai 2: Nauw van Bath-Schaar vd Noord



Ontwikkeling totale getijvolume Raai 2 (1996 = 100)



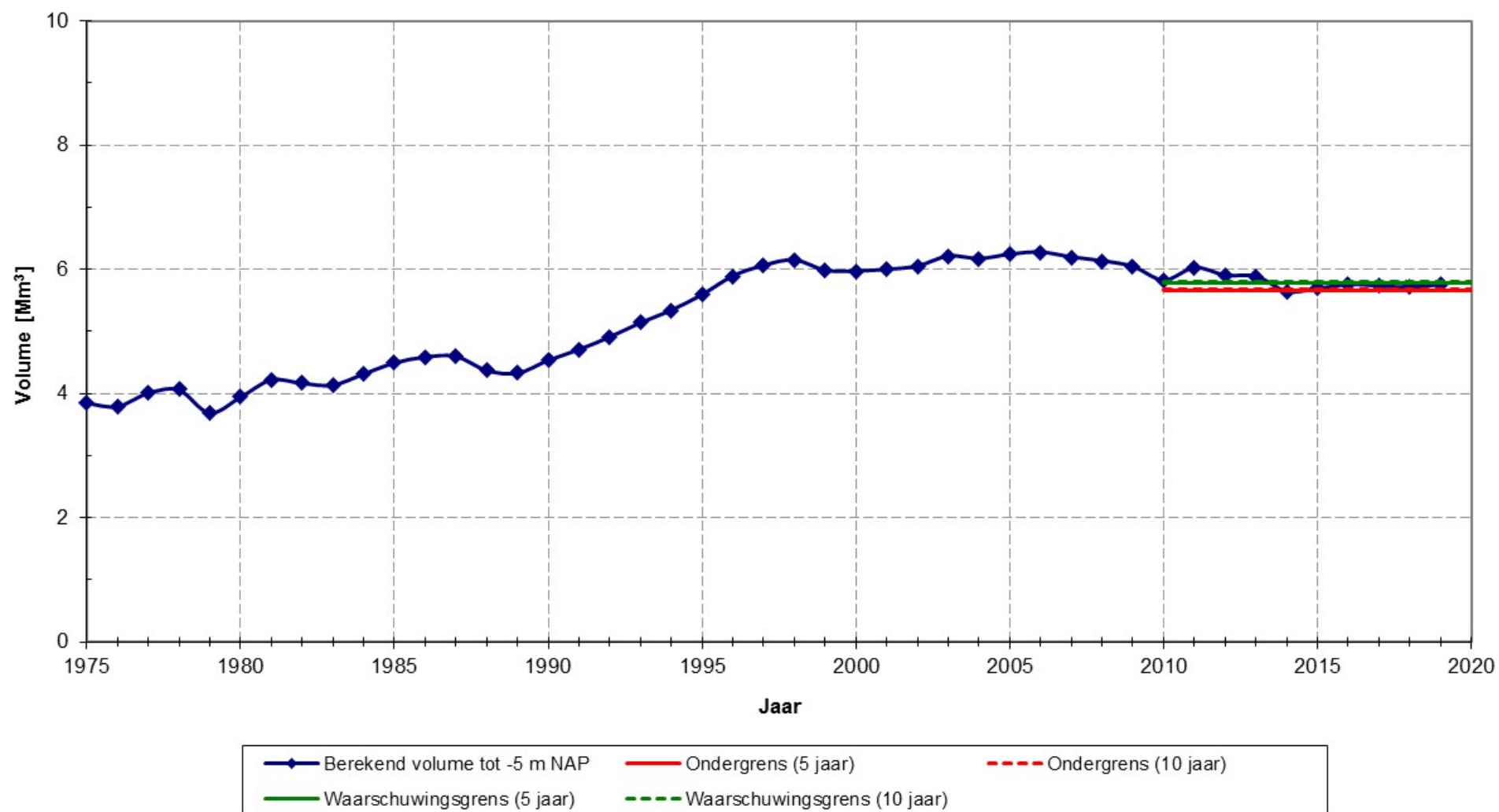
OPMERKING : TOT 1995 OTT-METING , SINDS 1995 ADCP-METING

11 May 2020
 Auteur: LD&MS
 RWS Zee en Delta

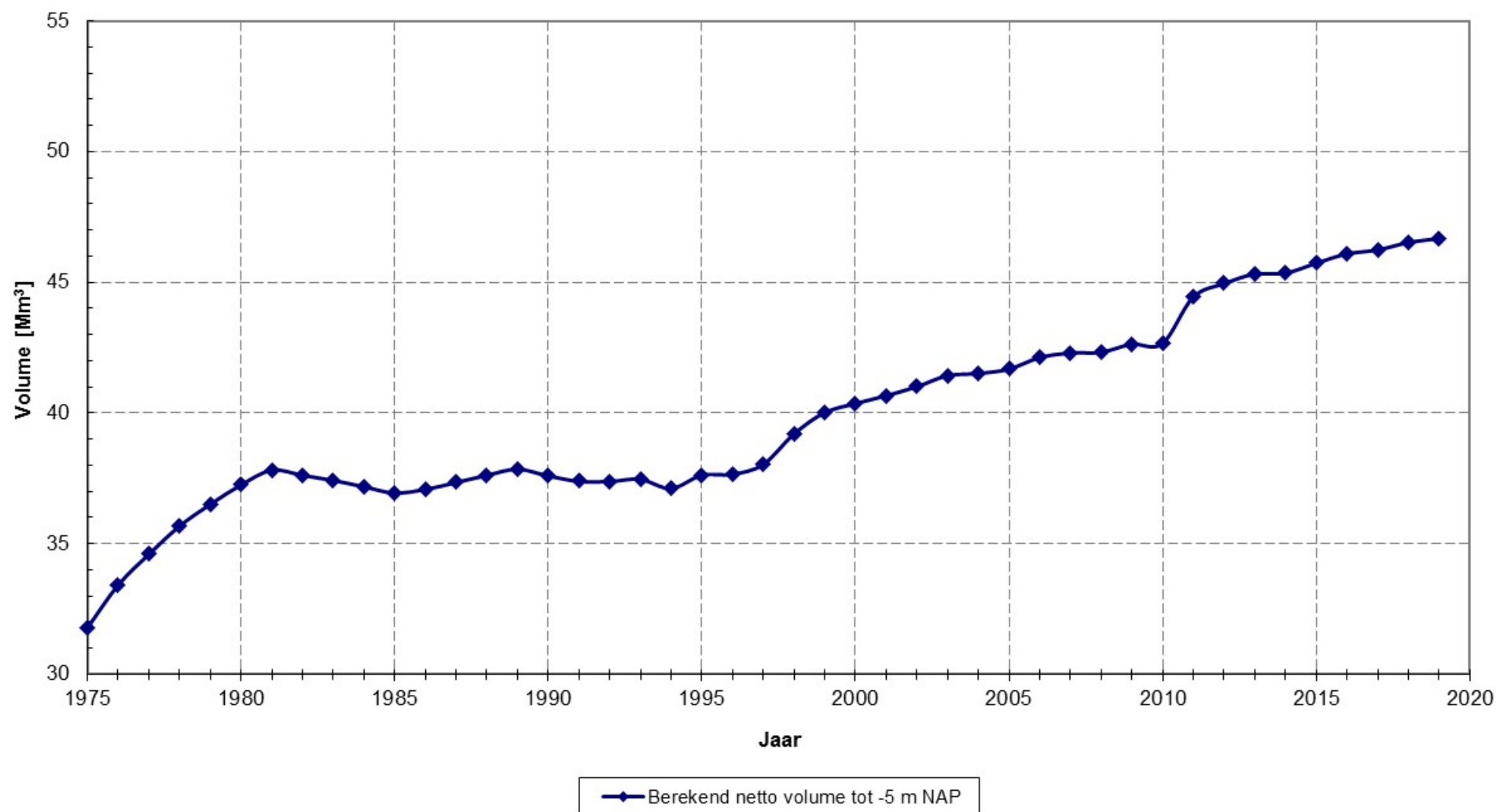
Bijlage H

MACROCEL 7

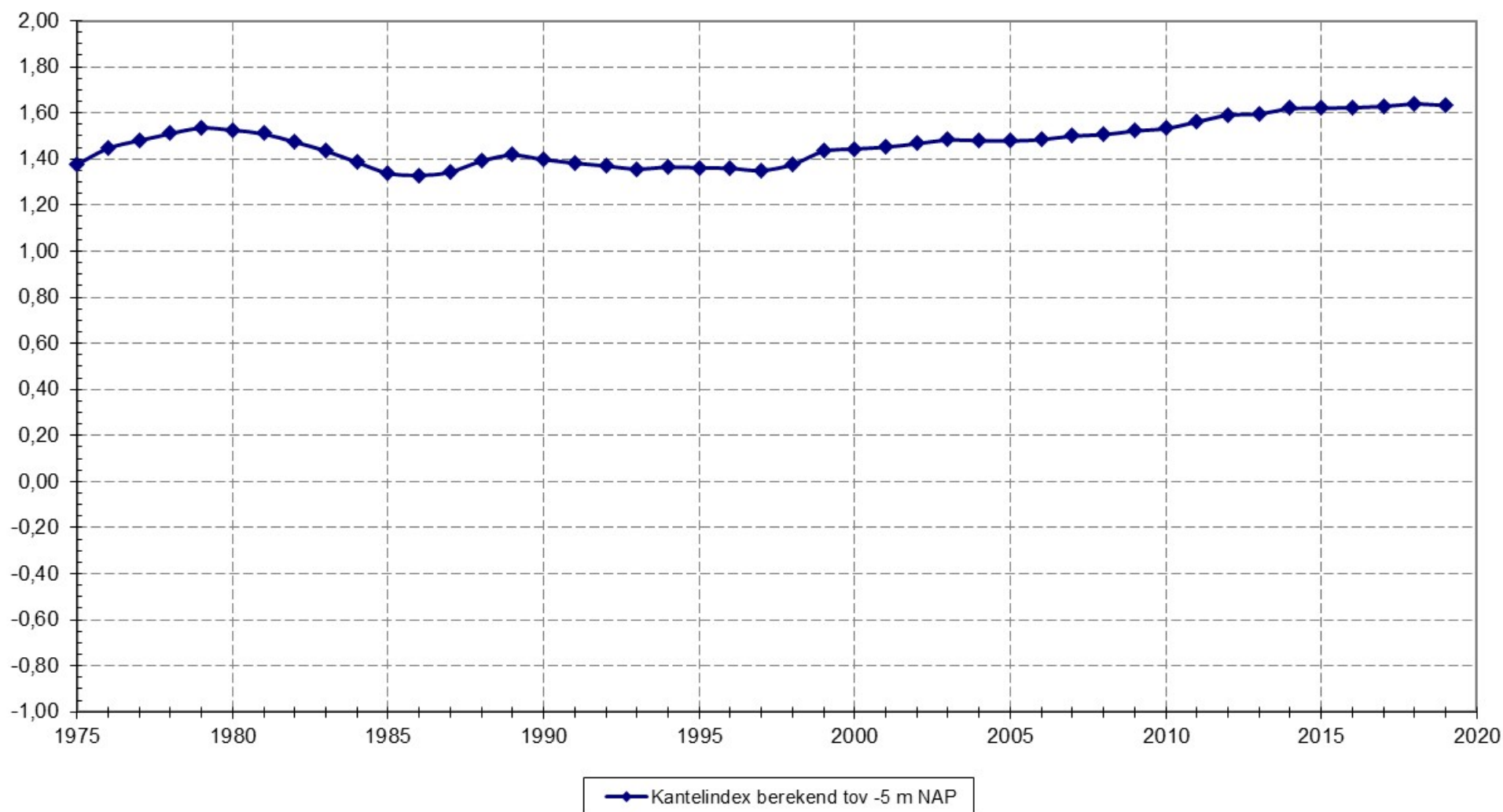
Macrocel 7 - Vloedschaar (nevengeul)



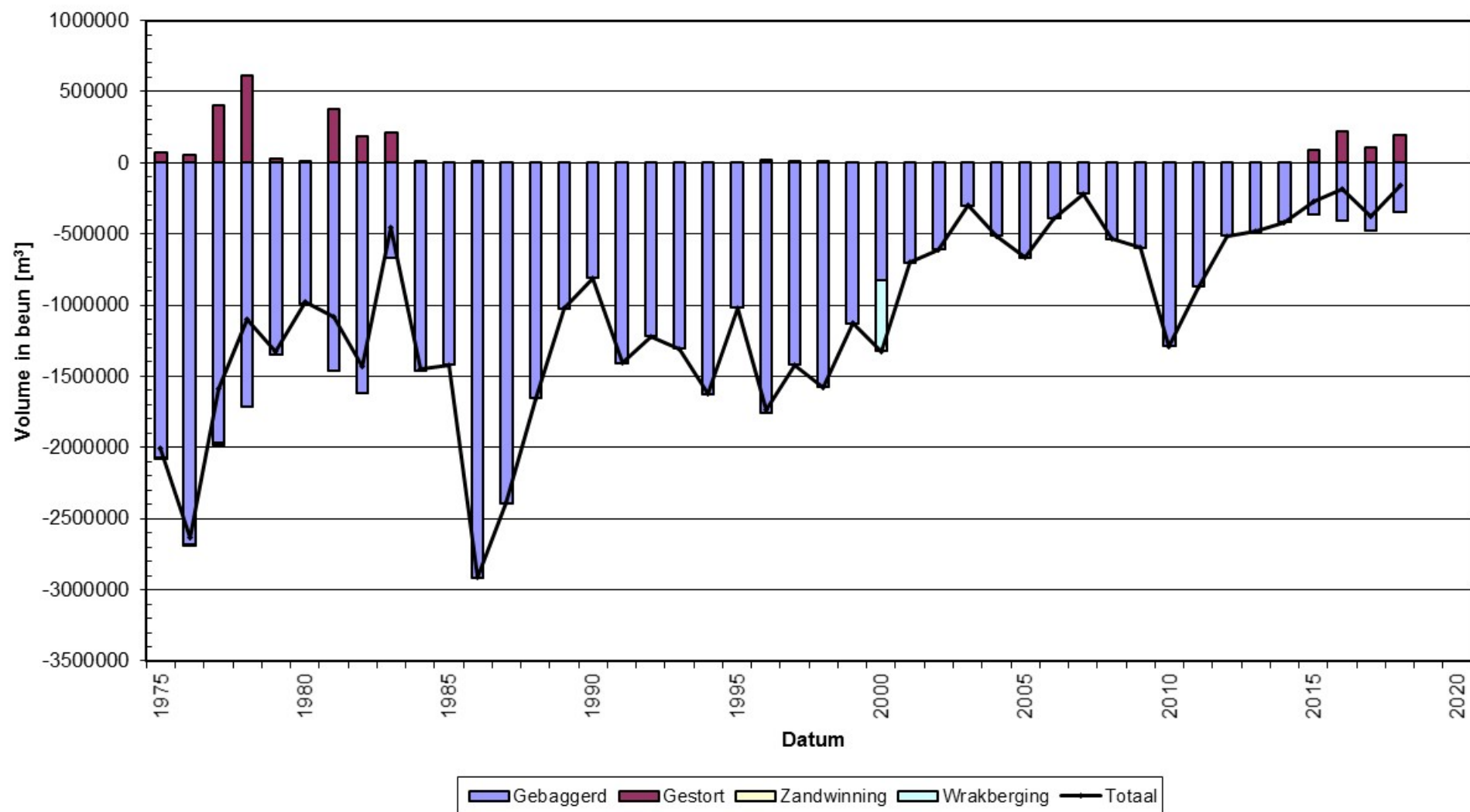
Macrocel 7 (Hoofdgeul)



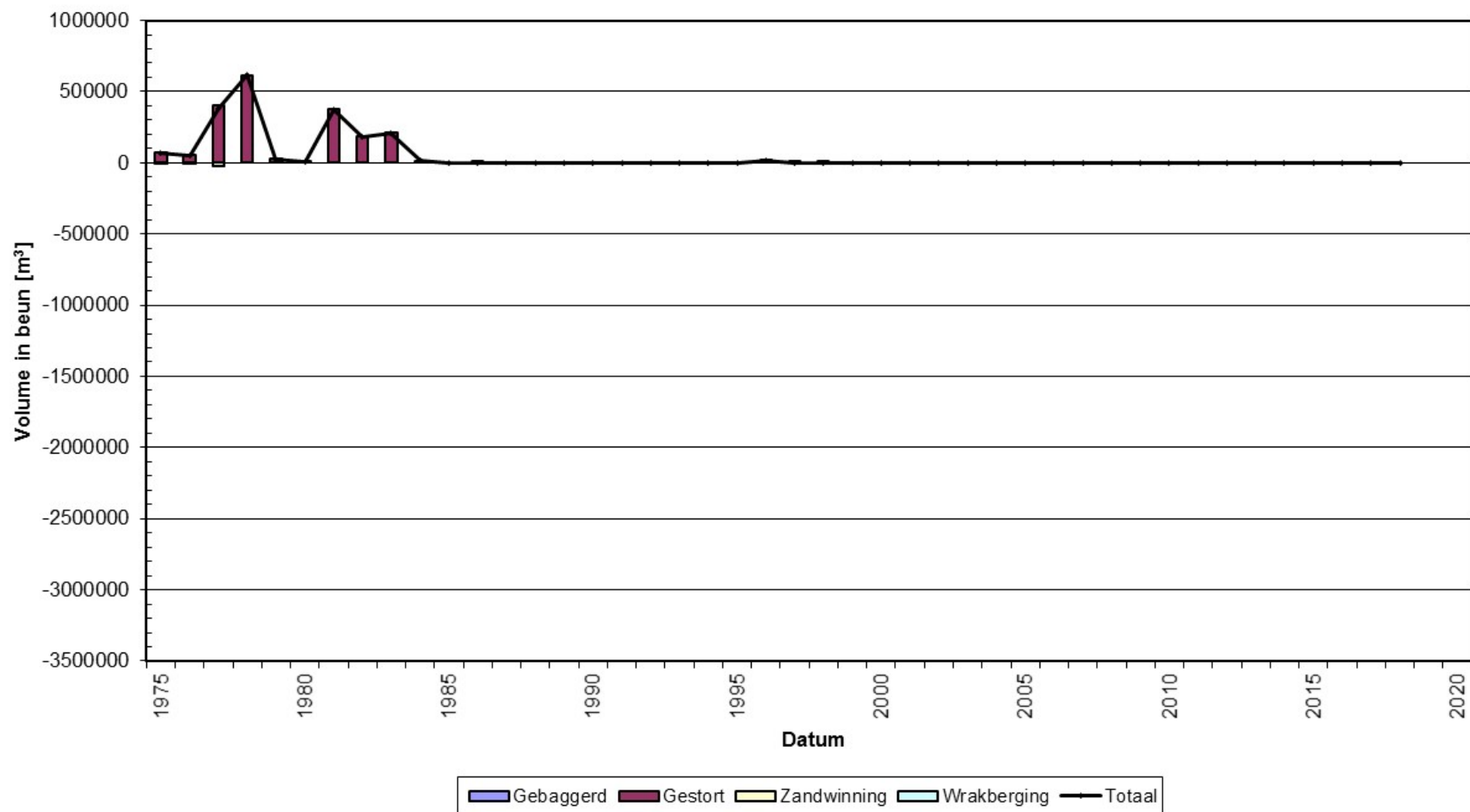
Macrocel 7 - Stabiliteit



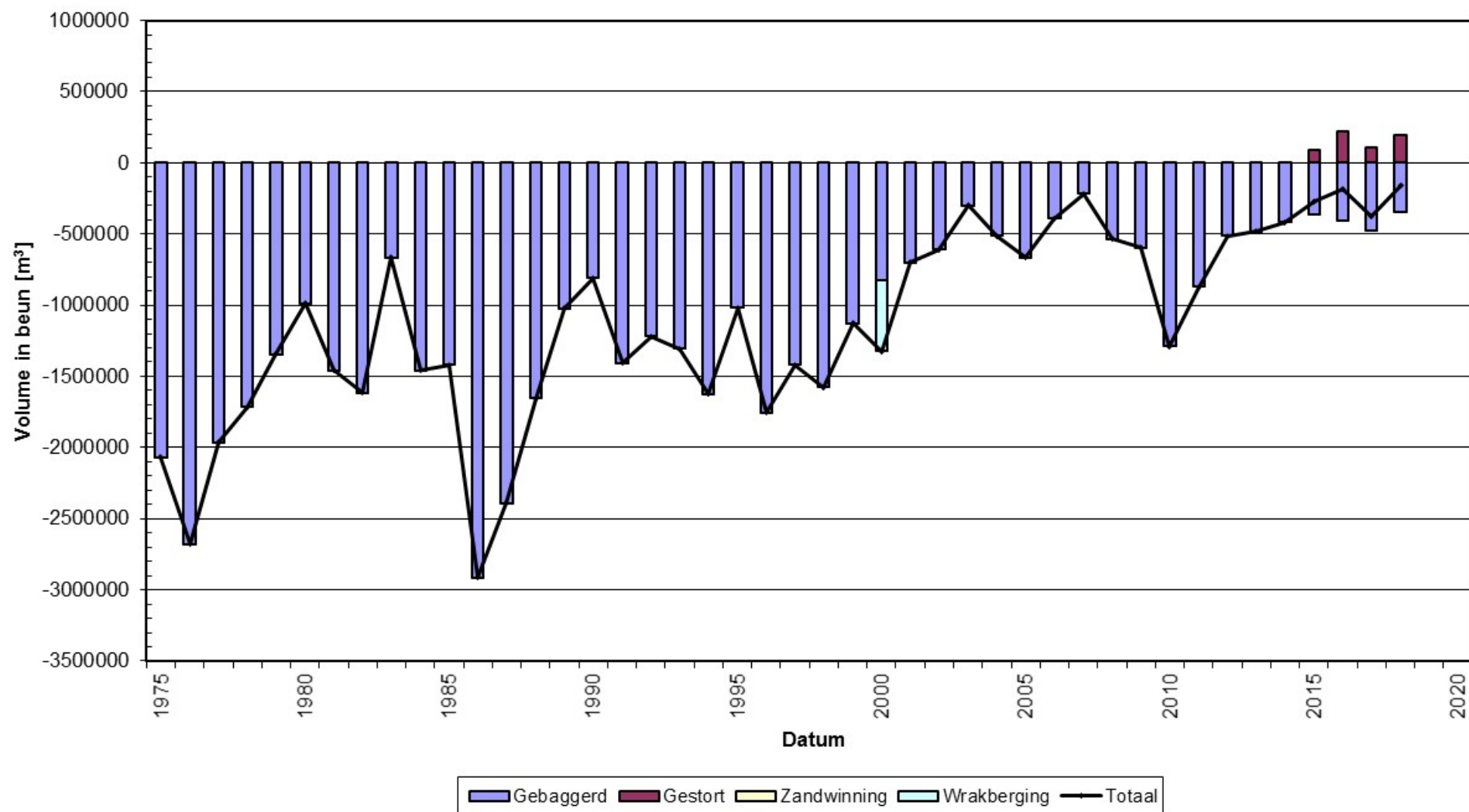
Ingreepgegevens macrocel 7

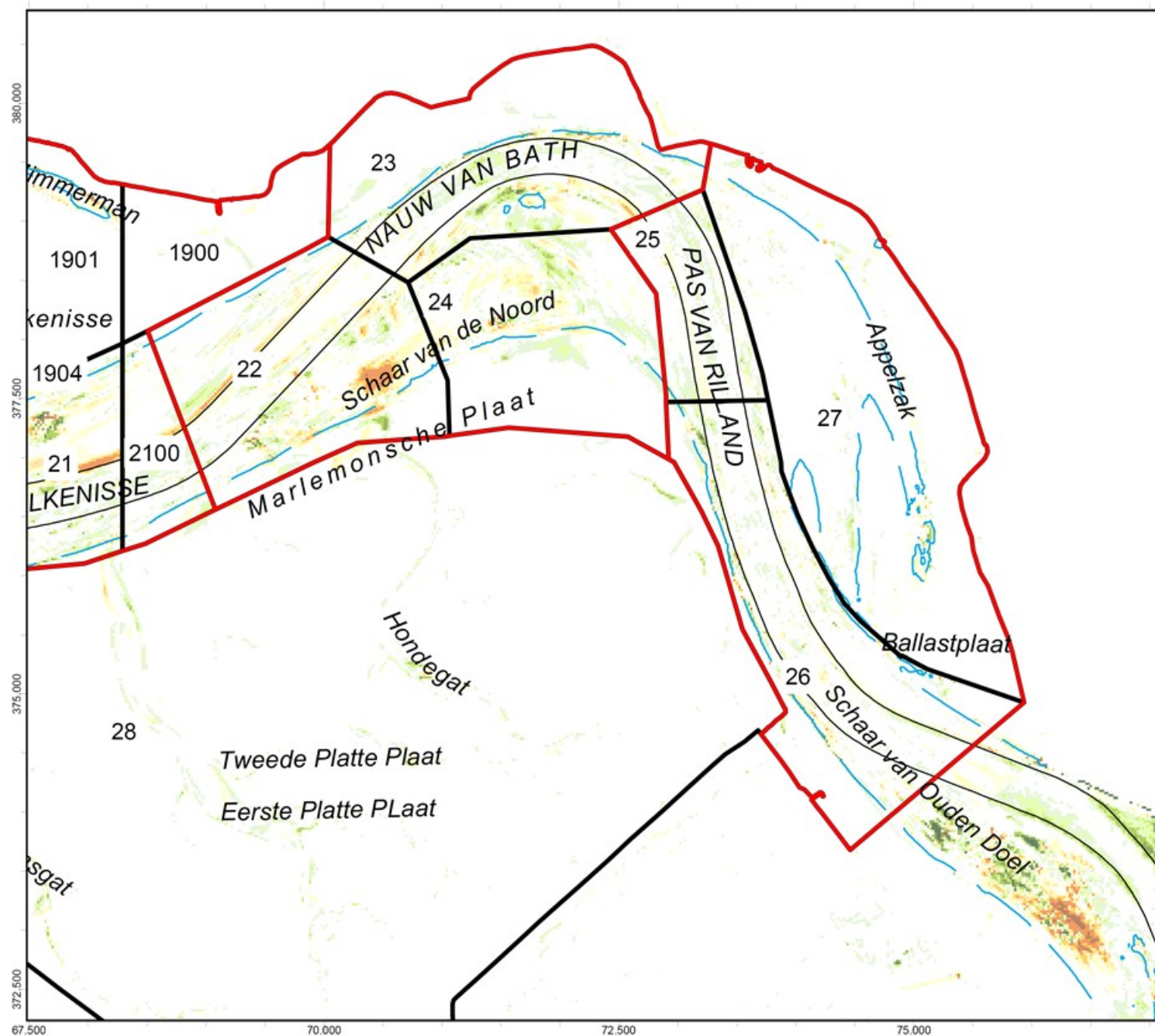


Ingreeppgegevens macrocel 7 vloodschaar (nevengeul)



Ingreeppgegevens macrocel 7 ebschaar (hoofdgeul)





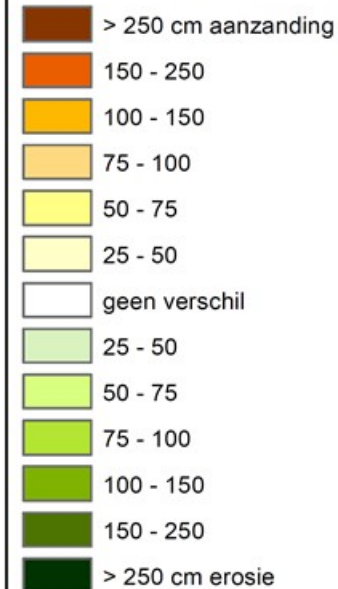
Macrocel 6&7 (2019 - 2018)

Legenda

— -500 cm NAP (2019)

□ Zandbalans vak

Value



Auteur: M. Schrijver

Datum: 07-05-2020

Kaartnummer: 9

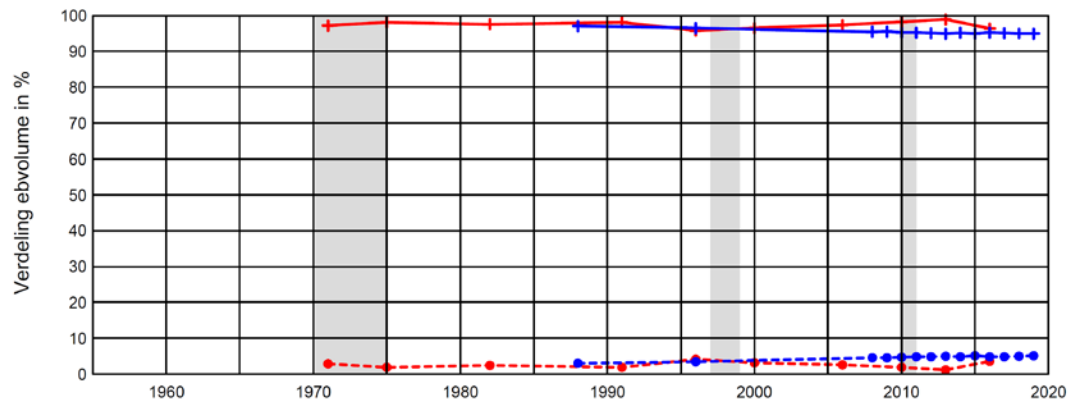
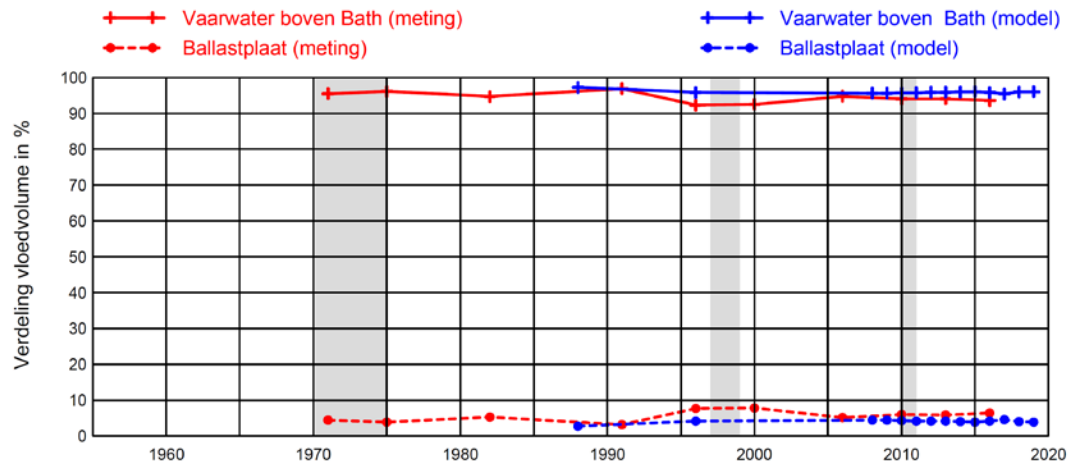
Schaal: 1:45.000

Bron:

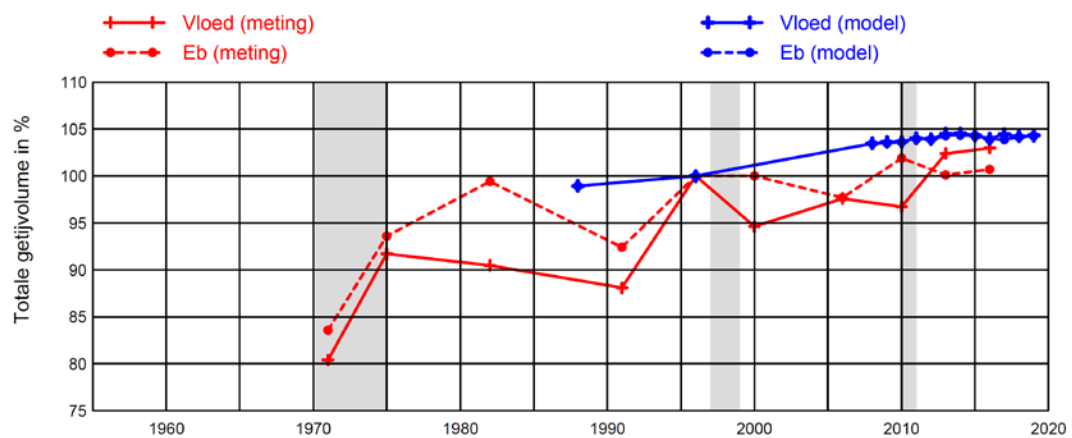


Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu
RWS Zeeland / Meetadviesdienst

MACROCEL 7: Getijvolumeverdeling Raai 1: Vaarwater boven Bath en Ballastplaat



Ontwikkeling totale getijvolume Raai 1 (1996 = 100)



OPMERKING : TOT 1995 OTT-METING , SINDS 1995 ADCP-METING

Nota

Datum: 08/06/2020
Aan: Jürgen Suffis, Afdeling Maritieme Toegang
Auteur: Aline Pieterse, Symine Henkens
Nazicht: Gijsbert van Holland
Documentref: I/NO/11498/19.280/API

Betreft : Volumeberekening Hooge Platen West en Hooge Platen Noord

Inhoudstafel

1. INLEIDING	2
2. HOOGE PLATEN WEST.....	3
2.1 VERWERKING	3
2.2 RESULTATEN.....	4
2.3 BESPREKING	5
2.4 CONCLUSIE.....	14
3. HOOGE PLATEN NOORD.....	15
3.1 VERWERKING	15
3.2 RESULTATEN.....	15
3.3 BESPREKING	16
3.4 CONCLUSIE.....	21
4. REFERENTIES.....	22

1. INLEIDING

Deze nota is opgesteld op vraag van het Overleg Flexibel Storten in het kader van de opvolging van de stabiliteit van de plaatrandstortingen op Hooge Platen, stortzone Hooge Platen West en stortzone Hooge Platen Noord, in de Westerschelde.

In het kader van de toetsing van de kwaliteitsparameters uit het Protocol Voorwaarden voor Flexibel Storten, dient de stabiliteit van de gestorte specie op de plaatranden bepaald te worden.

Op beide stortzones bevindt zich een ondiepte (boven -2 m NAP) die in de reguliere peilingen niet mee gepeild wordt. Door het ontbreken van deze ondiepe gebied in de peilingen, en door de migratie van deze gebieden, levert dit afwijkingen op in de volumeverschilberekeningen.

Voor de Hooge Platen West stelt zich een tweede probleem: de geul ten oosten van het ondiepe gebied (Plaatje van Breskens) schuift op in oostwaartse richting en verlaat zo de rekenpolygoon. Dit vertekent eveneens de volumes die worden berekend voor stortzone Hooge Platen West.

Om uit te sluiten dat de twee genoemde fenomenen een grote invloed hebben op de volumeberekeningen, en om de grootte ervan te kunnen inschatten, wordt een bijkomende analyse gedaan waarbij:

- De rekenpolygoon voor de Hooge Platen West wordt uitgebreid voor zodat de geul de rekenpolygoon niet verlaat;
- Hiaten worden opgevuld met LIDAR, raaidata of vakloding data. Deze data zijn aangeleverd door Rijkswaterstaat; de bathymetrische peilingen door afdeling Maritieme Toegang.

Op basis van deze uitgebreide dataset worden volumeberekeningen uitgevoerd. Deze zijn gerapporteerd in voorliggende nota.

Door recente morfologische ontwikkelingen is ook op de oostelijke zandrug van de Hooge Platen Noord een gebied ontstaan die bij reguliere peilingen niet meer opgemeten wordt. Om het volume te kennen welke in het niet ingepeilde gebied opgeslagen is, dienen aanvullende berekeningen te worden uitgevoerd.

2. HOOG PLATEN WEST

2.1 VERWERKING

Voor elk jaar vanaf 2010 werden door Rijkswaterstaat LIDAR en/of vaklodingsdata ter beschikking gesteld. Deze werden gebruikt om de verschillende peilingen voor elk jaar aan te vullen om zo een gebiedsdekkend beeld te verkrijgen.

De volgende peilingen, die overeen komen met het begin/einde van de vergunningsjaren, werden samengevoegd met de genoemde LIDAR of vaklodingsgegevens:

- T0 van 4 februari 2010 + LIDAR 2010
Na opvulling met de LIDAR data van 2010 blijft een klein hiaat over aan het Plaatje van Breskens. Dit hiaat wordt door interpolatie ingevuld waarbij single-beam raaidata ook in rekening werd gebracht.
- T16 van 16 februari 2011 + LIDAR 2011
Na opvulling met de LIDAR data van 2011 blijven zeer grote hiaten aanwezig. Omdat T16 een peiling is die gebruikt is voor de toetsing van de criteria vastgelegd in het Protocol Voorwaarden voor Flexibel Storten, zijn de hiaten toch opgevuld, om in de verschilberekeningen een indicatie te krijgen de totale stabiliteit.
- T26 van 8 februari 2012 + LIDAR 2012
De data wordt aangevuld met de LIDAR gegevens van 2012. Hiaten worden verder opgevuld door interpolatie.
- T37 van 13 februari 2013 + Vakloding 2013
De data wordt aangevuld met de vakloding van 2013.
- T50 van 31 januari 2014 + LIDAR 2014
De data wordt aangevuld met de LIDAR gegevens van 2014.
- T63 van 5 februari 2015 + LIDAR 2015
De data wordt aangevuld met de gecombineerde LIDAR+Vakloding van 2015.
- T74 van 24 januari 2016 + LIDAR 2016
De data wordt aangevuld met de gecombineerde LIDAR+Vakloding van 2016.
- T85 van 27 februari 2017 + LIDAR 2016
De data wordt aangevuld met de gecombineerde LIDAR+Vakloding van 2017.
- T96 van 14 februari 2018 + LIDAR 2018
De data wordt aangevuld met de LIDAR gegevens van 2018
- T109 van 20 februari 2019 + LIDAR 2019
De data wordt aangevuld met de LIDAR gegevens van 2019.

De datasets die gebruikt worden voor de volumeverschilberekeningen zijn uiteindelijk de volgende:

• T0 meting:	T0	+ LIDAR 2010	+ raaidata	+ interpolatie
• Toetsing jaar 1:	T16	+ LIDAR 2011		+ interpolatie
• Toetsing jaar 2:	T26	+ LIDAR 2011		+ interpolatie
• Toetsing jaar 3:	T37	+ Vakloding 2013		
• Toetsing jaar 4:	T50	+ LIDAR 2014		+ interpolatie
• Toetsing jaar 5:	T63	+ LIDAR-Vakloding 2015		
• Toetsing jaar 6:	T74	+ LIDAR-Vakloding 2016		

- Toetsing jaar 7: T85 + LIDAR-Vakloding 2017
- Toetsing jaar 8: T96 + LIDAR 2018
- Toetsing jaar 9: T109 + LIDAR 2019

2.2 RESULTATEN

De volumeberekeningen tussen T0 enerzijds en T16, T26, T37, T50, T63, T74, T85, T96, en T109 anderzijds, zijn uitgevoerd voor de hele rekenpolygoon. De uitsluiting van het gebied ter hoogte van het Plaatje van Breskens, die gebruikt wordt in de maandrapportages, is achterwege gelaten en de polygoon is ten oosten van het Plaatje verder oostwaarts uitgebreid om de migrerende geul volledig in rekening te brengen. De resultaten van de volumeberekeningen zijn weergegeven in Tabel 2-1. Hier worden zowel de volumeberekeningen die enkel op de peilingen zijn gebaseerd (zoals in IMDC (2019)) weergegeven, als die waarbij de hogere zones door vaklodingen en LIDAR werden aangevuld.

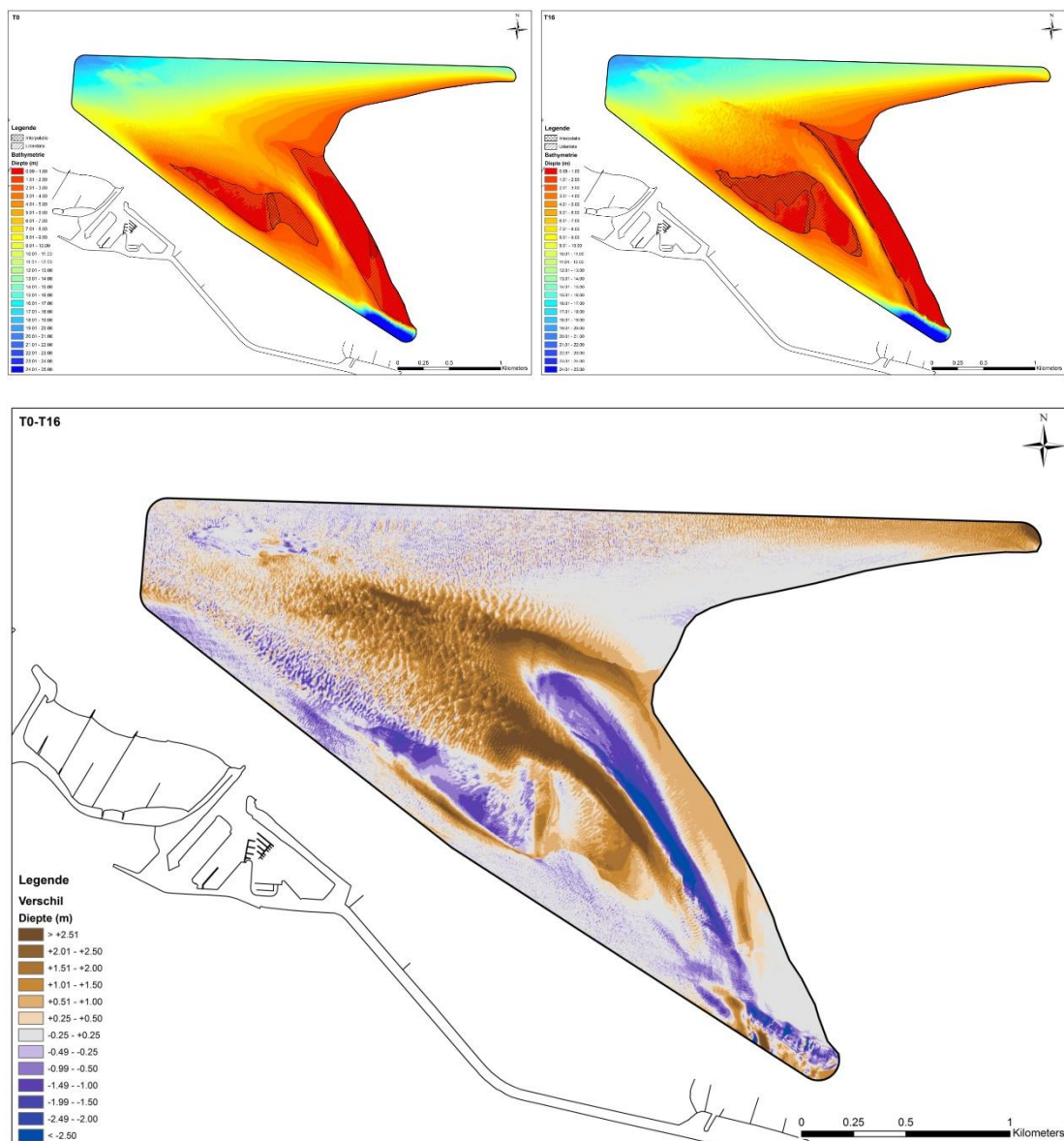
Tabel 2-1: Resultaten van de volumeberekeningen en stabiliteit.

			Bathymetrie		Bathymetrie + aanvulling		
Datum	Peiling	Gestort	Gepeild volume	Stabiliteit	Gepeild volume	Stabiliteit	Type aanvulling
04/02/2010	T0	0	0	-	0	-	L2010, INTP
16/02/2011	T16	1 952 569	1 214 198	62%	1 552 298	80%	L2011, INTP
08/02/2012	T26	2 532 354	1 783 120	70%	1 725 233	68%	L2012, INTP
13/02/2013	T37	2 532 354	1 597 878	63%	1 675 303	66%	VKL 2013
31/01/2014	T50	2 660 047	1 799 806	68%	1 985 411	75%	L2014, INTP
5/02/2015	T63	2 660 047	1 572 337	59%	1 473 815	55%	VKL+L2015
24/01/2016	T74	3 280 757	2 099 818	64%	2 015 598	61%	VKL2016
27/02/2017	T85	4 216 086	2 491 431	59%	2 289 536	54%	VKL2017
14/02/2018	T96	5 245 817	3 312 116	63%	3 034 877	57%	L2018
20/02/2019	T109	6 322 934	3 100 200	49%	3 041 800	48%	L2019

2.3 BESPREKING

2011: T0-T16

De verschilkaart voor het interval T0-T16 wordt gekenmerkt door een sterke sedimentatie op het oostelijk deel van het Plaatje van Breskens en de zuidelijke rand van dit plaatje. Het westelijk deel vertoont erosie. Ten oosten van de geul is eveneens sedimentatie opgetreden. Alles bij elkaar geeft de volumeberekening een totale bijkomend sedimentvolume van meer dan 300 000 m³. Volgens deze nieuwe berekening wordt aan het criterium van 80% stabiliteit (criterium 1 jaar na start verdieping) voldaan. Deze toename zal grotendeels te wijten zijn aan de sedimentatiezone op de oostrand van het Plaatje van Breskens. Er dient echter ook mee rekening gehouden te worden dat de omvang van de interpolatie zeer groot is (en zonder beschikbare RTK-raidata).

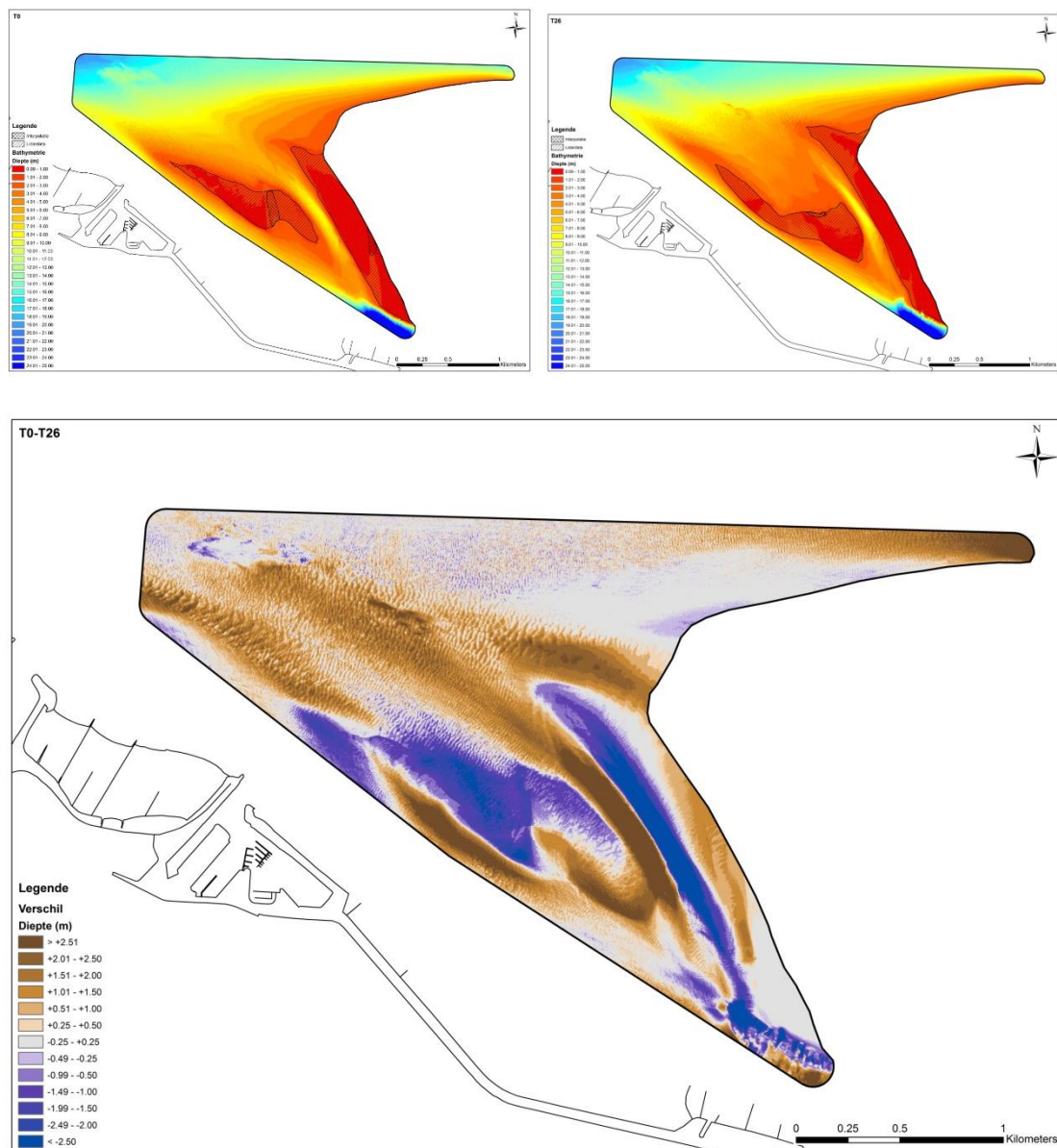


Figuur 2-1: Dieptekaart T0, T16 en verschilkaart T0-T16.

2012: T0-T26

Op de verschilkaart wordt vastgesteld dat het noordwestelijk deel van het Plaatje van Breskens heel sterk geërodeerd is, maar dat de oost- en zuidrand verder uitgebouwd zijn. Wat nu ook tot uiting komt is de sedimentatie die ook in zuidoostwaartse richting versterkt wordt. De geul ligt nu volledig binnen de rekenpolygoon wat ook een negatieve invloed heeft op de volumeberekening.

Alles bij elkaar neemt het volumeverschil af met ca. 60 000 m³ (in vergelijking met de berekening in het Toetsverslag na 2 jaar) waardoor de totale stabiliteit ook afneemt van 70% naar 68% en zo het toetscriterium net niet gehaald wordt.

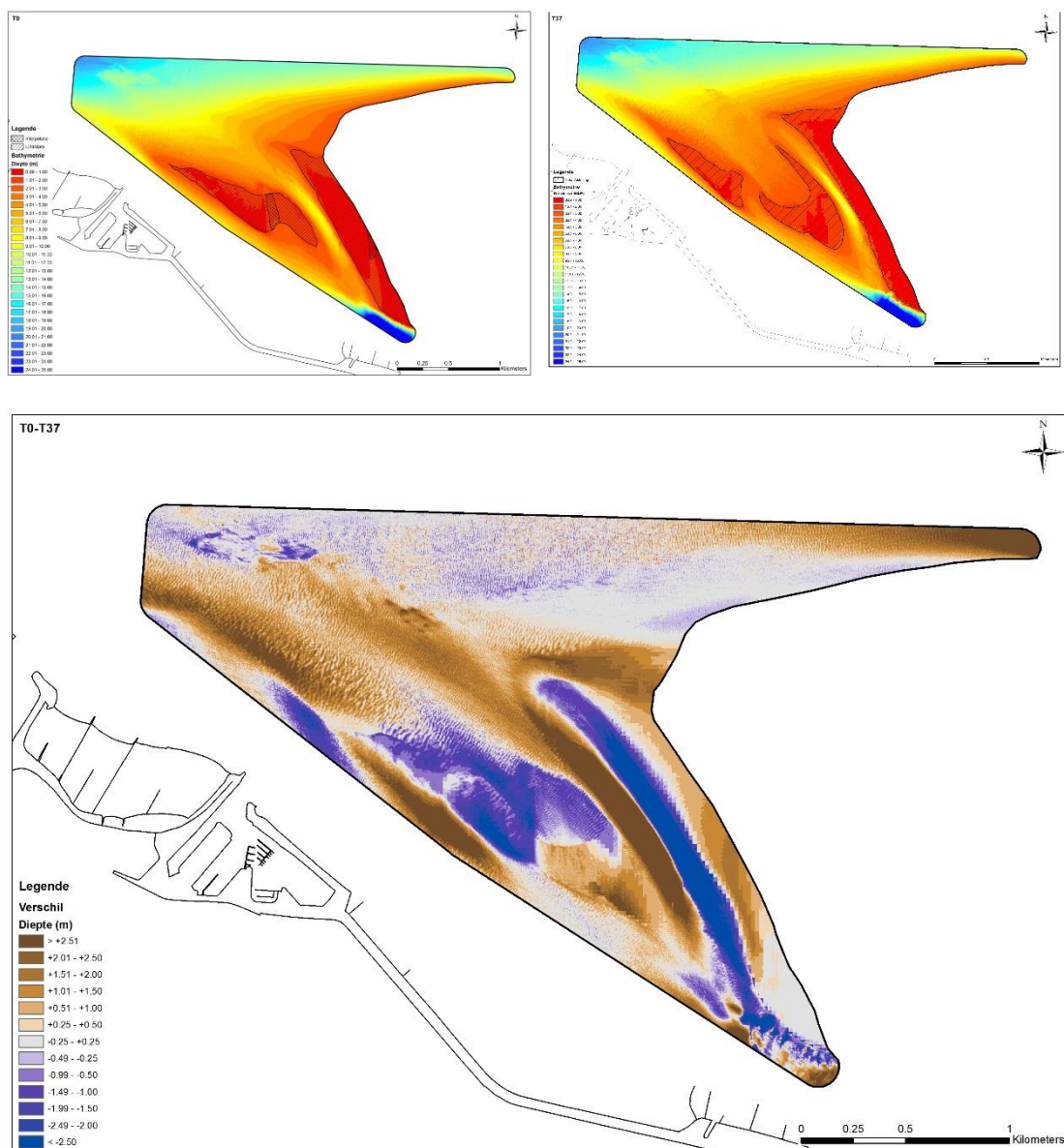


2013: T0-T37

De gekende erosie en sedimentatiepatronen komen ook in deze tijdsstap terug. Het noordwestelijke deel van het Plaatje van Breskens kent erosie, terwijl er sedimentatie optreedt ten zuiden en ten oosten van het plaatje. De geul ten oosten van het plaatjes schuift verder op in oostelijke richting. Centraal en op het noordoostelijke deel van de plaatrand komt sedimentatie voor. Op de noordoostelijke punt is het sediment dat er neerslaat afkomstig uit de noordelijke plaatrandstortzone van de Hooge Platen.

In totaal wordt er ca. 2.5 miljoen m³ baggerspecie gestort. De stabiliteit van de stortingen bedraagt 66%.

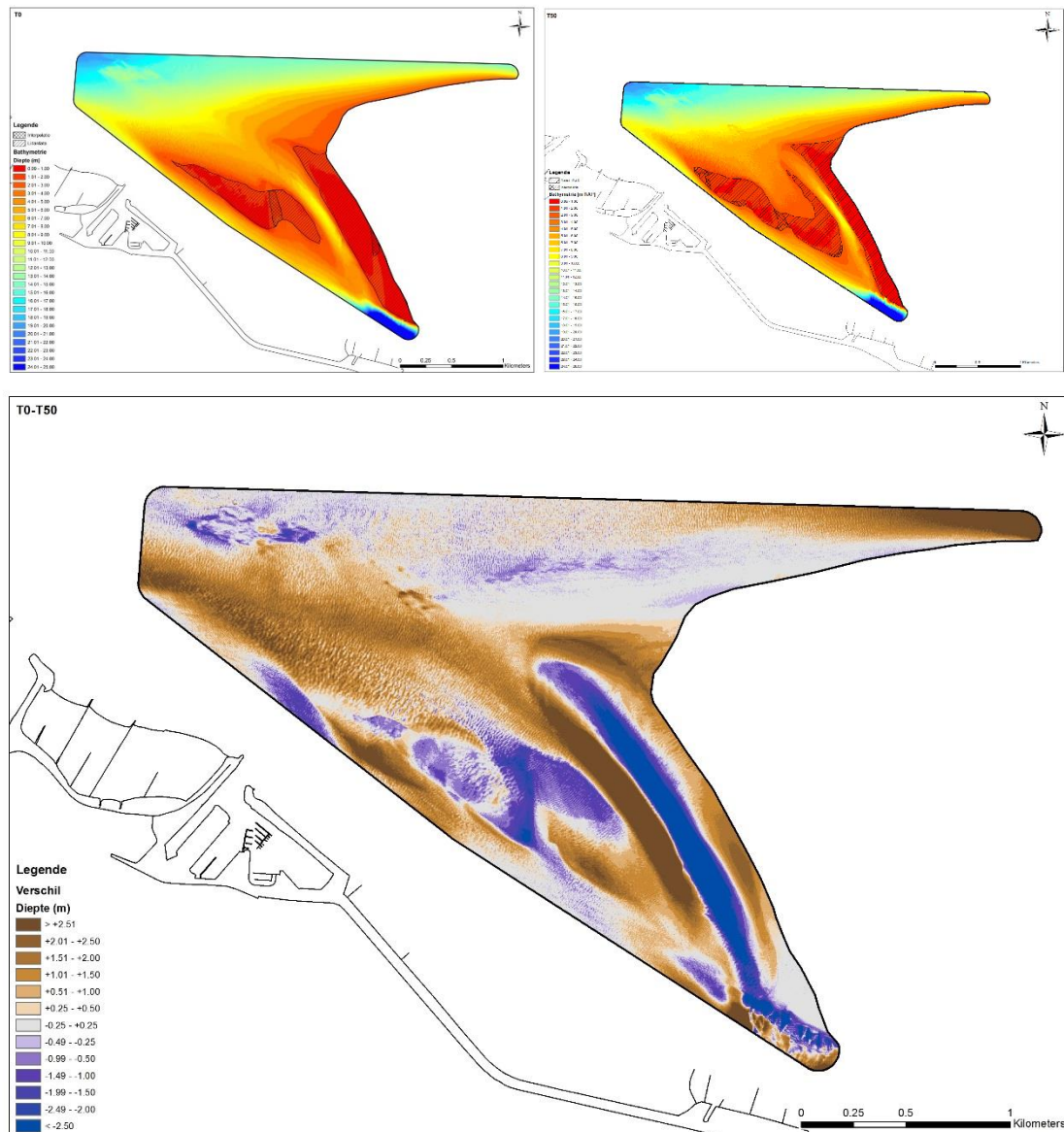
De aanvullingen zijn gebeurd met data afkomstig van de vakloding 2013. Deze dataset werd aangeleverd als 20 m grid, waardoor de berekeningen minder nauwkeurig zullen zijn.



Figuur 2-3: Dieptekaart T0, T37 en verschilkaart T0-T37.

2014: T0-T50

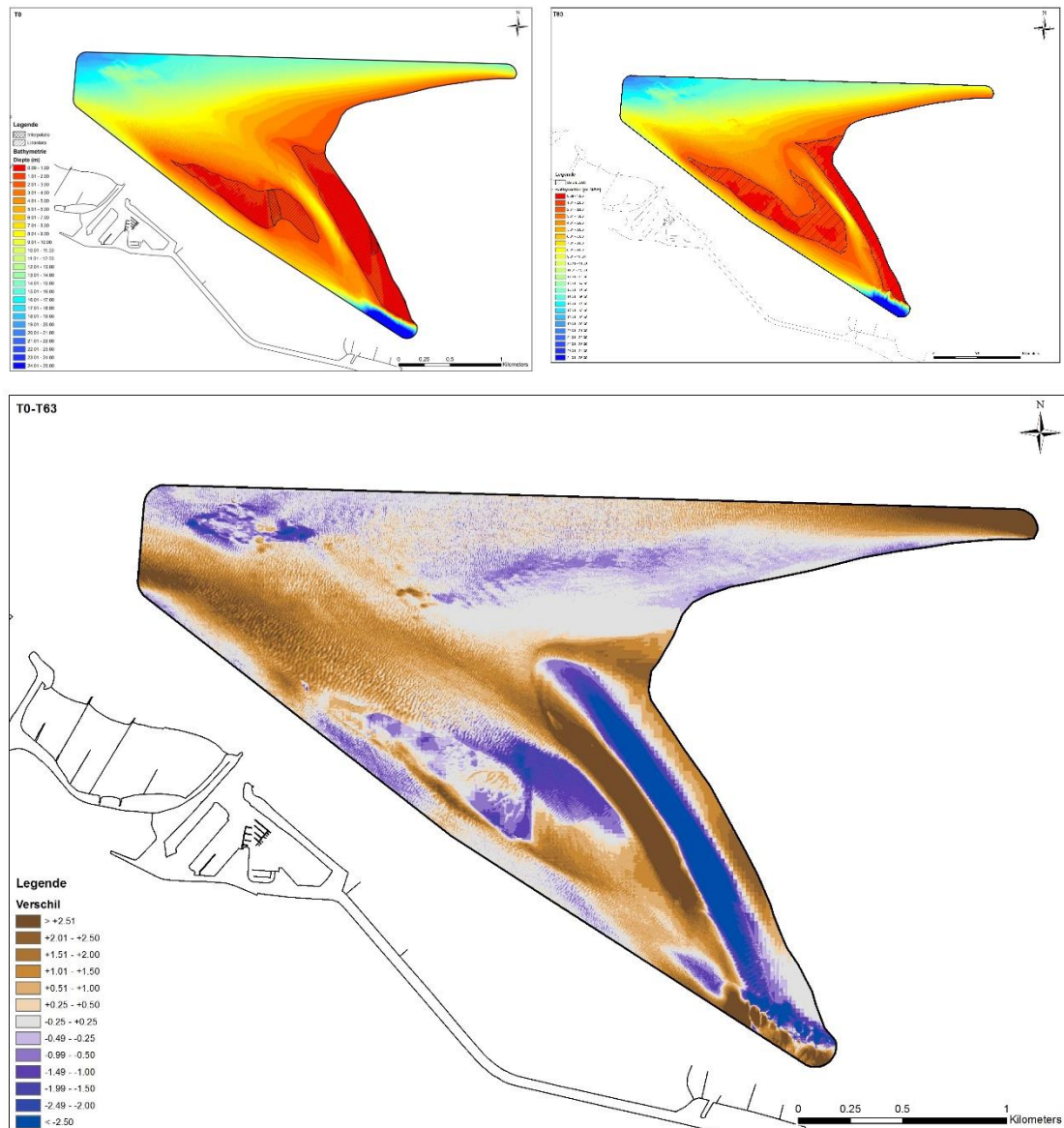
Sinds de laatste grote peiling is bijna 130 000 m³ bijgestort, deze stortingen veroorzaken een netto volume aangroei van ruim 220 000 m³, en een stijging van de totale stabiliteit tot 75%. Het geultje schuift verder op in oostelijke richting. Netto sedimentatie komt voor langs beide zijden van het geultje. Daarnaast is er ook volume aangroei op te merken op en aan het uiteinde van de westelijke arm van het plaatje van Breskens. Net ten zuiden van deze arm ligt een zone die sterke erosie kent. Rond het noordelijke uiteinde van het geultje wordt de plaatrand wat dieper en op het noordoostelijke gedeelte komt netto volume aangroei voor. Het duinenveld centraal op de plaatrand kent ook een netto volume aangroei, maar dit is voornamelijk te wijten aan de stortingen in deze zone.



Figuur 2-4: Dieptekaart T0, T50 en verschilkaart T0-T50.

2015: T0-T63

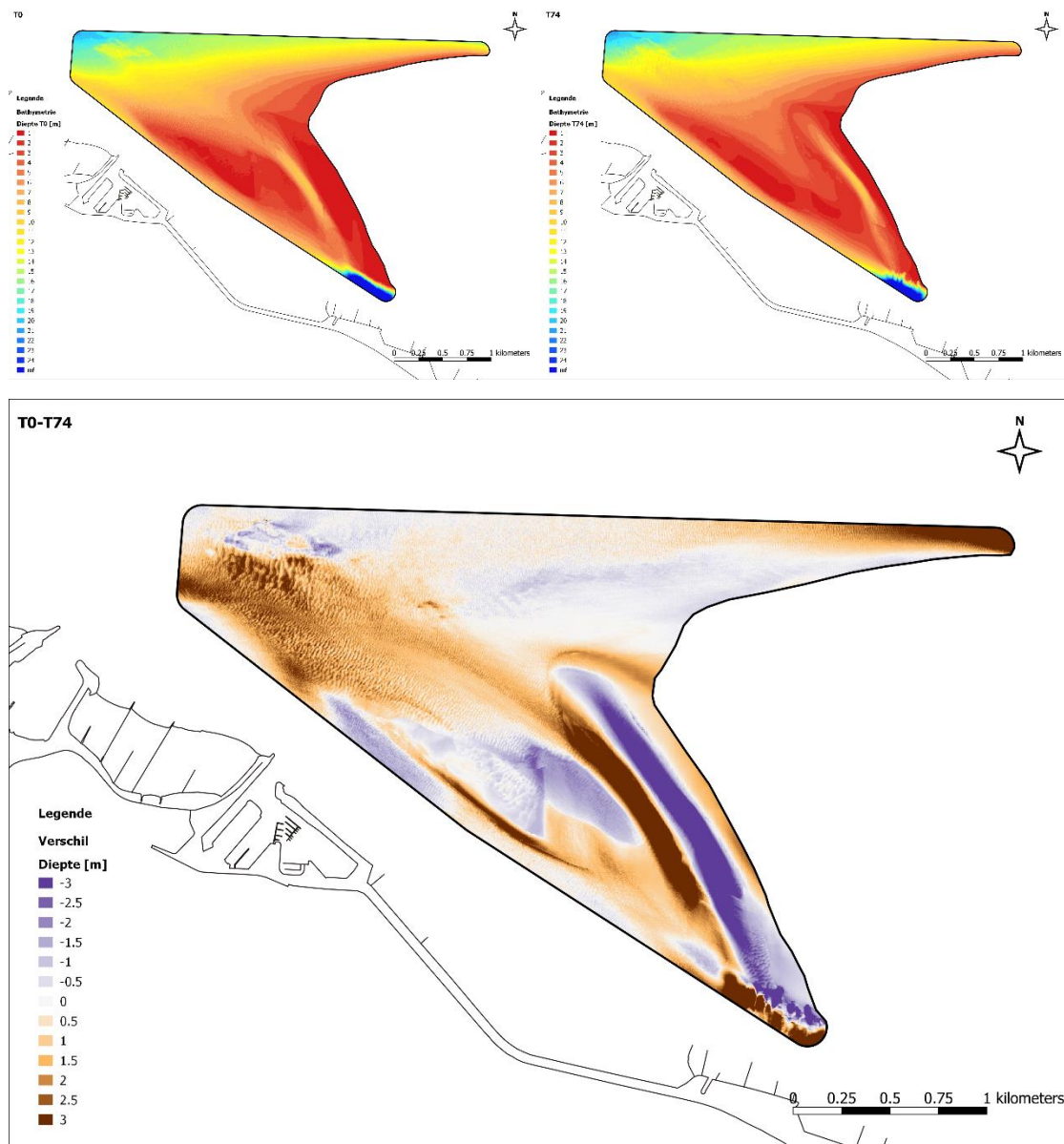
In 2014 en tijdens de eerste maanden van 2015 werden geen stortingen uitgevoerd op de plaatrandstortzone Hoge Platen West. De volumedaling die is ingezet na de laatste stortingen zet zicht door. De verbredening van de vloodschaar die zich aan de binnenzijde van het Plaatje van Breskens gevormd heeft, zorgt voor een oostwaartse verschuiving van het geultje en de oostelijke arm van het Plaatje van Breskens, wat belangrijke zones van sedimentatie en erosie veroorzaakt. Belangrijke erosie komt ook voor ten zuiden van de zuidelijke arm van het Plaatje van Breskens, ook op het noordelijke deel van de plaatrandstortzone ondervindt beperkte erosie. Sedimentatie concentreert zich op de hogere delen van het Plaatje van Breskens. De totale stabiliteit bij T63 bedraagt 55%.



Figuur 2-5: Dieptekaart T0, T63 en verschilkaart T0-T63.

2016: T0-T74

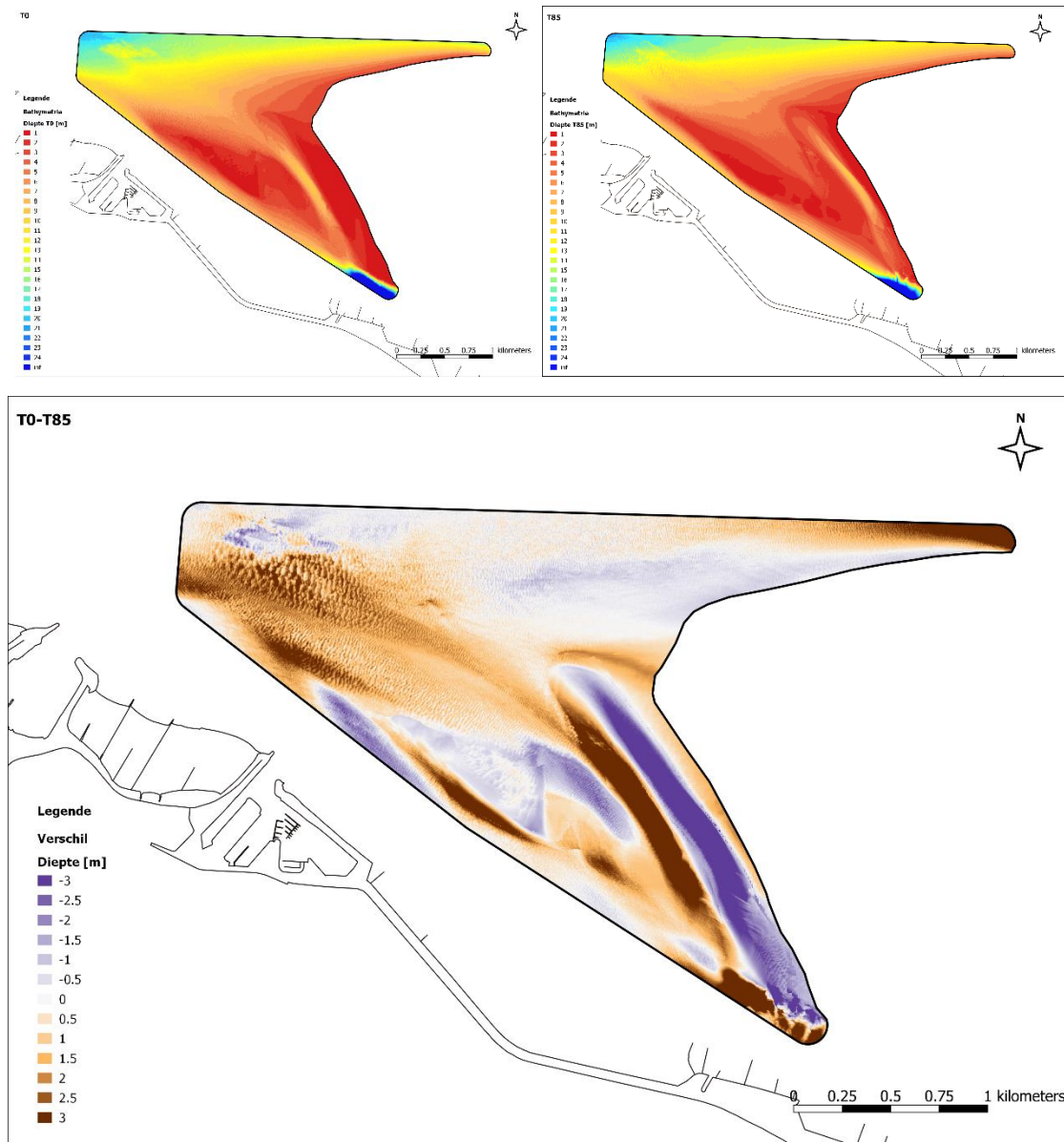
Sinds peiling T63 werd er ruim 620 000 m³ aan baggerspecie gestort op de Hoge Platen West. Tegelijkertijd nam het gepeilde volume in de zone toe met ca. 520 000 m³. In de hogere delen, waar de vaklodingsdata werd gebruikt, neemt het volume nog iets meer toe ten opzichte van 2015. De vloedschaar wordt minder uitgesproken en verschuift naar het zuidoosten. Op het westelijke deel wat tevens het deel waar de stortingen plaatsvinden treedt sterke aanzanding op. De stabiliteit ten opzichte van T0 ligt op 64%.



Figuur 2-6: Dieptekaart T0, T74 en verschilkaart T0-T74.

2017: T0-T85

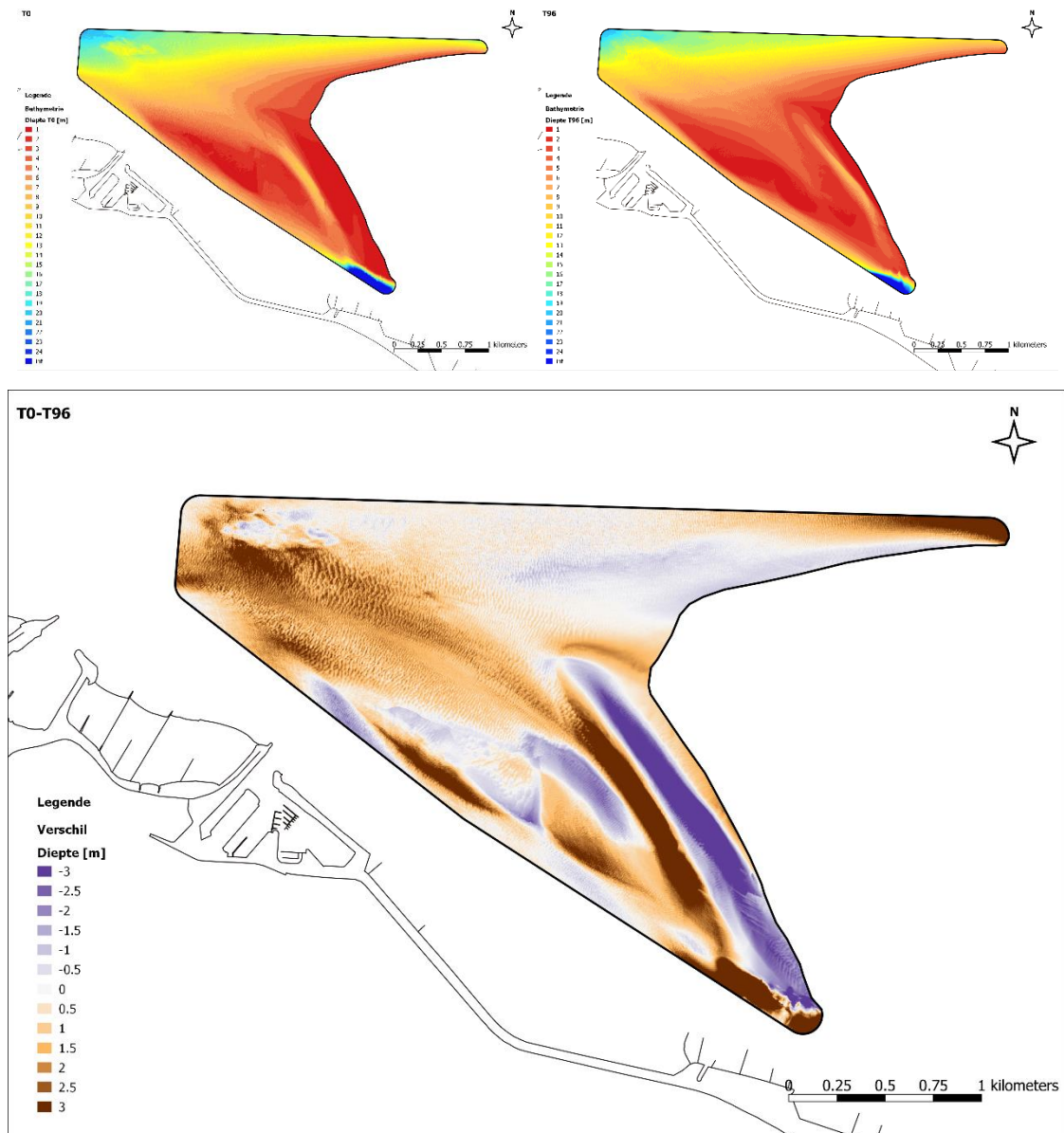
Tussen peiling T85 en T74 werd ca. 935 000 m³ baggerspecie aangebracht op Hoge Platen West. Het gepeilde volume stijgt tegelijkertijd met 391 613 m³. In de hoge delen wordt minder volumetoename opgemeten. De stabiliteit ten opzichte van T0 ligt op 59% op basis van de peiling, maar op 54% inclusief de vaklodingsdata van de hogere delen. De verschuiving van het Plaatje van Breskens en de vloedschaar heeft zich nu nog meer naar het zuidoosten verdergezet. Ook de verondieping op het westelijke deel, waar steeds wordt gestort, blijkt aan te houden. De verondieping in het noordoostelijke deel van de stortzone lijkt met de jaren af te nemen.



Figuur 2-7: Dieptekaart T0, T85 en verschilkaart T0-T85.

2018: T0-T96

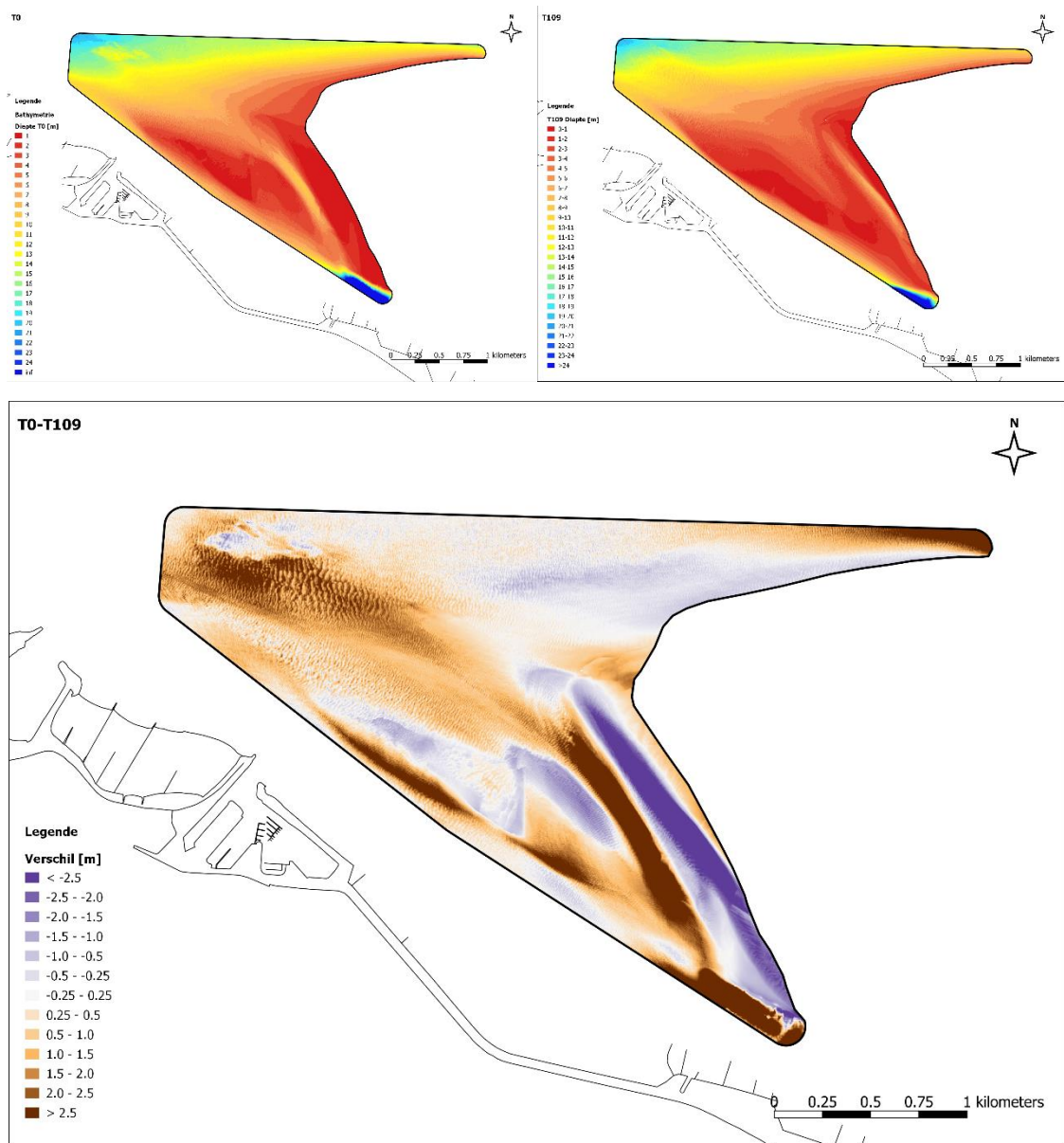
Bij peiling T96 werd er sinds T85 ca. 1 030 000 m³ baggerspecie aangebracht op Hoge Platen West. Het gepeilde volume is in deze periode gestegen met 820 685 m³. De stabiliteit in het gepeilde gebied ligt op 63%, en inclusief de hogere zones op 57%. Het plaatje van Breskens groeit aan vanuit het noorden. De vloodschaar tussen de Hooge Platen en het Plaatje van Breskens verplaatst zich wederom meer naar het zuidoosten en wordt smaller.



Figuur 2-8: Dieptekaart T0, T96 en verschilkaart T0-T96.

2019: T0-T109

Tussen peiling T109 en T96 werd ca. 1 080 000 m³ baggerspecie aangebracht op Hoge Platen West. Het gepeilde volume is in dit geval echter gedaald in vergelijking met het jaar voorheen met ca. 200 000 m³. Wanneer de LIDAR data van 2019 mee wordt genomen is het teruggevonden volume echter vrijwel gelijk gebleven, met een kleine stijging van ca. 7 000 m³. Op basis van de data die beschikbaar zijn lijkt de vloedschaar verder te versmallen en wordt deze steeds minder uitgesproken.



Figuur 2-9: Dieptekaart T0, T109 en verschilkaart T0-T109.

2.4 CONCLUSIE

In de eerste 4 jaren na de start van de derde verruiming, lag de stabiliteit op basis van de peilingen steeds tussen de 60 en 70 %. In deze jaren was het teruggevonden volume voor de zone, waarbij de peilingen werden aangevuld met LIDAR en vaklodingsdata, over het algemeen hoger dan wanneer enkel de peilingen werden beschouwd. Sinds 2015 is dit niet meer het geval, en wordt steeds een lager volume teruggevonden voor de aangevulde dataset dan voor enkel de peilingen. Daarnaast neemt de stabiliteit voor de gepeilde zone iets af, voornamelijk in het laatste jaar, waarbij de stabiliteit voor het eerst onder de 50% komt. Dit geeft aan dat meer sediment zich uit de zone heeft bewogen. Wanneer de LIDAR data mee wordt beschouwd, wordt echter een lichte toename van volume waargenomen tussen 2018 en 2019 bij de Hooge Platen West.

3. HOOG PLATEN NOORD

3.1 VERWERKING

De toetspeilingen voor jaar 5 tot en met jaar 9 na de aanvang van de derde verruiming werden aangevuld met de beschikbare vaklodingen en LIDAR data van 2015 tot en met 2019. De datasets die gebruikt werden voor de volumeverschilberekeningen zijn de volgende:

- T0 meting: T0 + LIDAR 2010
- Toetsing jaar 5: T64 + Vakloding 2015
- Toetsing jaar 6: T71 + Vakloding 2016
- Toetsing jaar 7: T84 + Vakloding 2017
- Toetsing jaar 8: T91 + LIDAR 2018
- Toetsing jaar 9: T97 + LIDAR 2019

3.2 RESULTATEN

De volumeberekeningen tussen T0 en T64, T71, T84, T91, en T97, zijn uitgevoerd over de gehele rekenpolygoon. De exclusie ter hoogte van de oostelijke zandrug die gebruikt wordt in de maandrapportages, is achterwege gelaten om het migrerende ondiepe deel volledig in rekening te brengen. De resultaten van de volumeberekeningen zijn weergegeven in Tabel 3-1. Hier worden zowel de volumeberekeningen die enkel op de peilingen zijn gebaseerd (zoals in IMDC (2019)) weergegeven, als die waarbij de hogere zones door vaklodingen en LIDAR werden aangevuld.

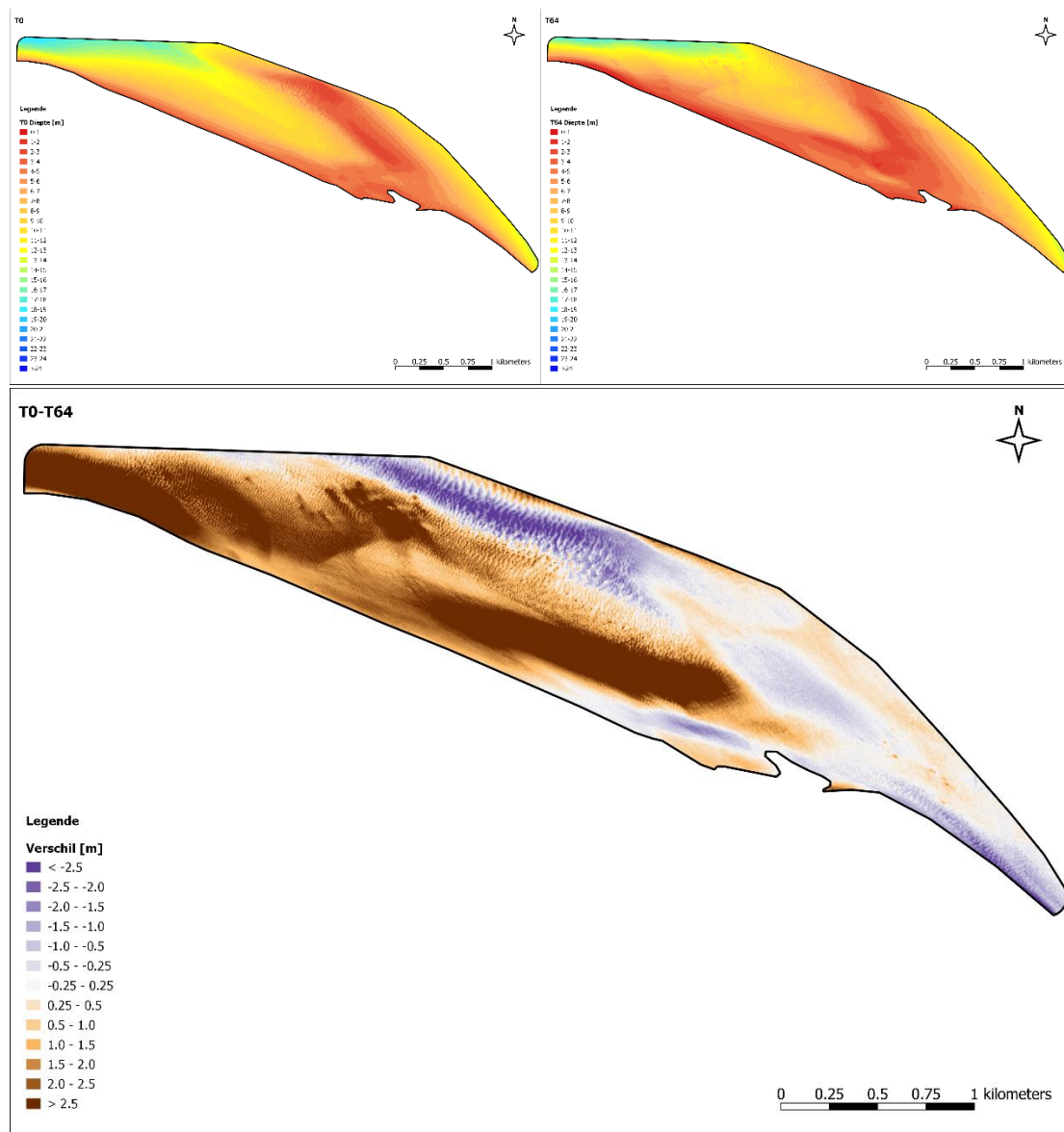
Tabel 3-1: Resultaten van de volumeberekeningen en stabiliteit.

			Bathymetrie		Bathymetrie + aanvulling		
Datum	Peiling	Gestort	Gepeild volume	Stabiliteit	Gepeild volume	Stabiliteit	Type aanvulling
04/02/2010	T0	0	0	-	0	-	-
03/02/2015	T64	4 272 392	4 327 670	101%	4 385 528	103%	VKL2015
07/03/2016	T71	4 290 725	3 619 251	84%	3 869 453	90%	VKL2016
1/03/2017	T84	4 434 497	3 625 483	82%	3 831 303	86%	VKL2017
28/12/2017	T91	4 434 497	3 317 316	75%	3 657 600	82%	L2018
28/2/2019	T97	4 434 497	2 748 558	62%	3 571 165	81%	L2019

3.3 BESPREKING

2015: T0-T64

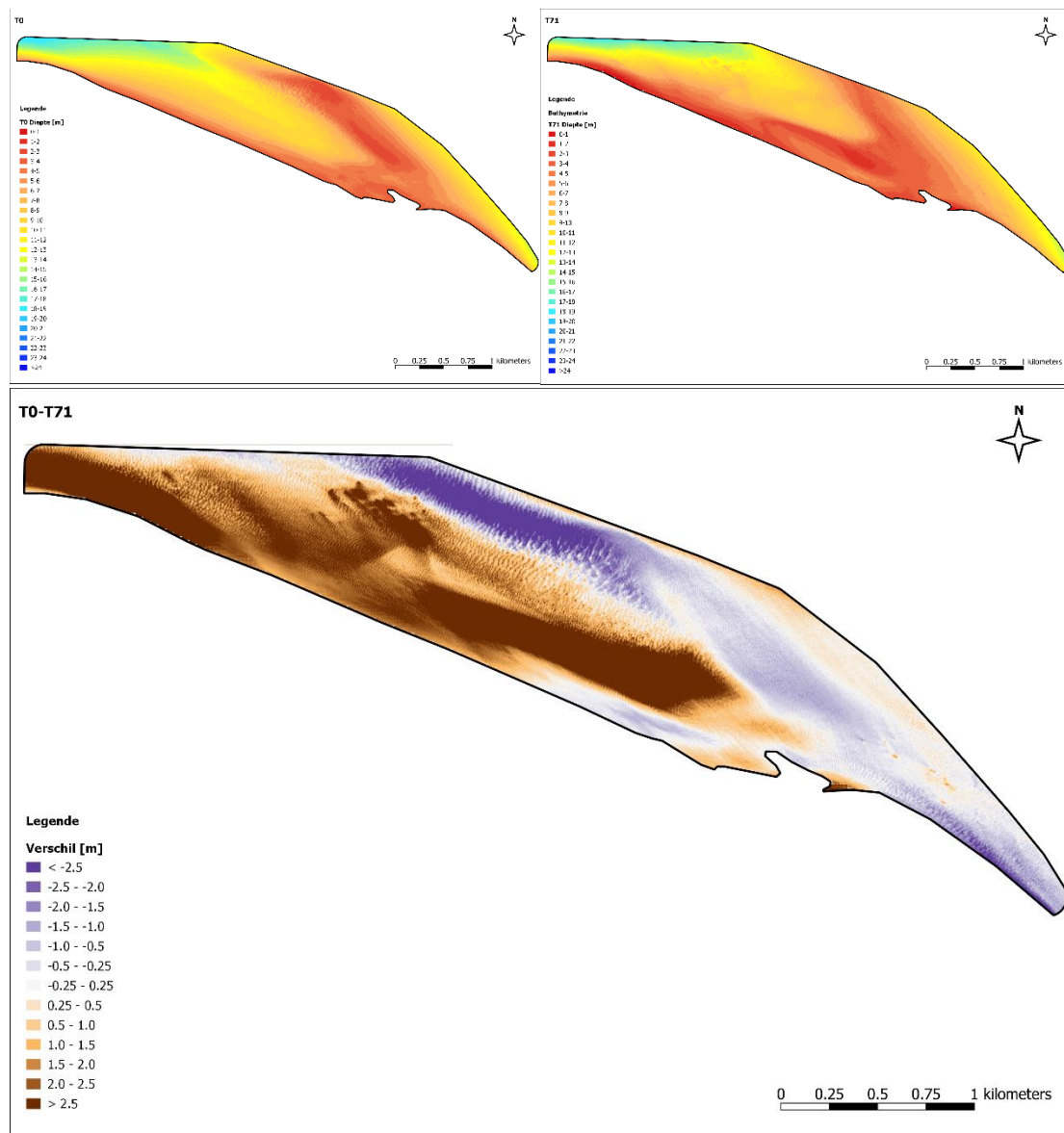
Tussen de T0 peiling van 04/02/2010 en de toetspeiling van jaar 5, T64 (03/02/2015), werd ruim 4 270 000 m³ sediment aangebracht in de zone Hooge Platen Noord. Een vergelijkbaar volume, namelijk bijna 4 330 000 m³ werd teruggevonden op basis van de toetspeiling. Wanneer de vaklodingsdata wordt meegenomen, neemt dit met nog bijna 60 000 m³ toe. Begin 2015 was het teruggevonden volume in de zone dus hoger dan het gestorte volume. De verondieping in de zone heeft voornamelijk plaatsgevonden in de westelijke punt, en het centrale zuidelijke deel (Figuur 3-1). Dit komt overeen met de locatie van de stortingen. In het oostelijke deel van de zone werd ook sediment gestort, maar hier wordt voornamelijk lichte verdieping waargenomen.



Figuur 3-1: Dieptekaart T0, T64 en verschilkaart T0-T64.

2016: T0-T71

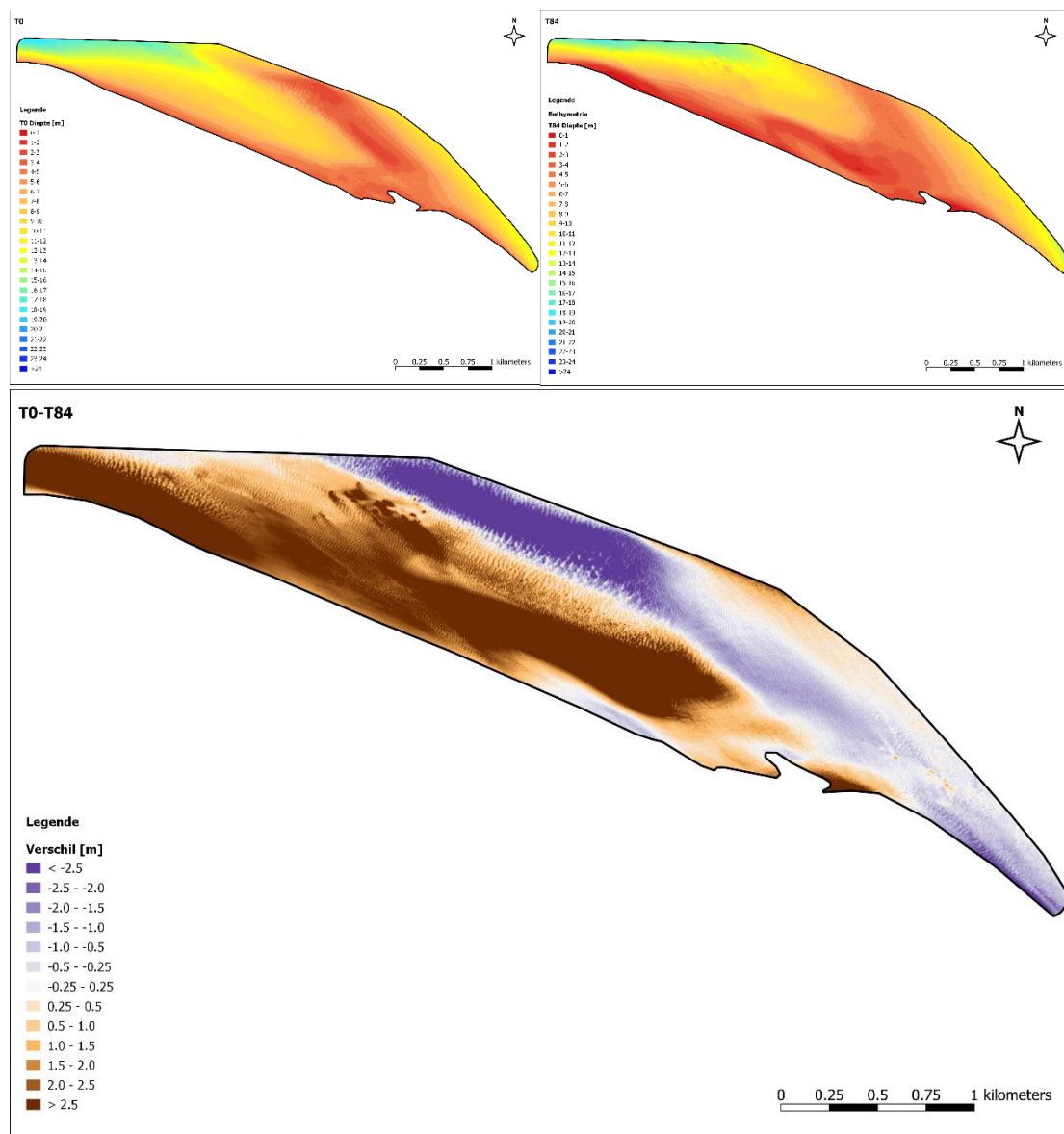
Het totaal gestorte volume tussen peiling T0 en de toetspeiling van jaar 6, T71 (07/03/2016) is vrijwel gelijk aan dat van jaar 5, namelijk ca. 4 290 000 m³. Het teruggevonden volume in de peiling is in dit jaar wel afgenomen en ligt nu lager dan het gestorte volume, op ca. 3 620 000 m³. Wanneer de vaklodingsdata wordt meegenomen, neemt het opgemeten volume toe naar ca. 3 870 000 m³. Het verschil tussen deze volumes is groter dan in het voorgaande jaar, wat suggereert dat meer sediment zich in deze periode naar de hoger gelegen delen heeft verplaatst.



Figuur 3-2: Dieptekaart T0, T71 en verschilkaart T0-T71.

2017: T0-T84

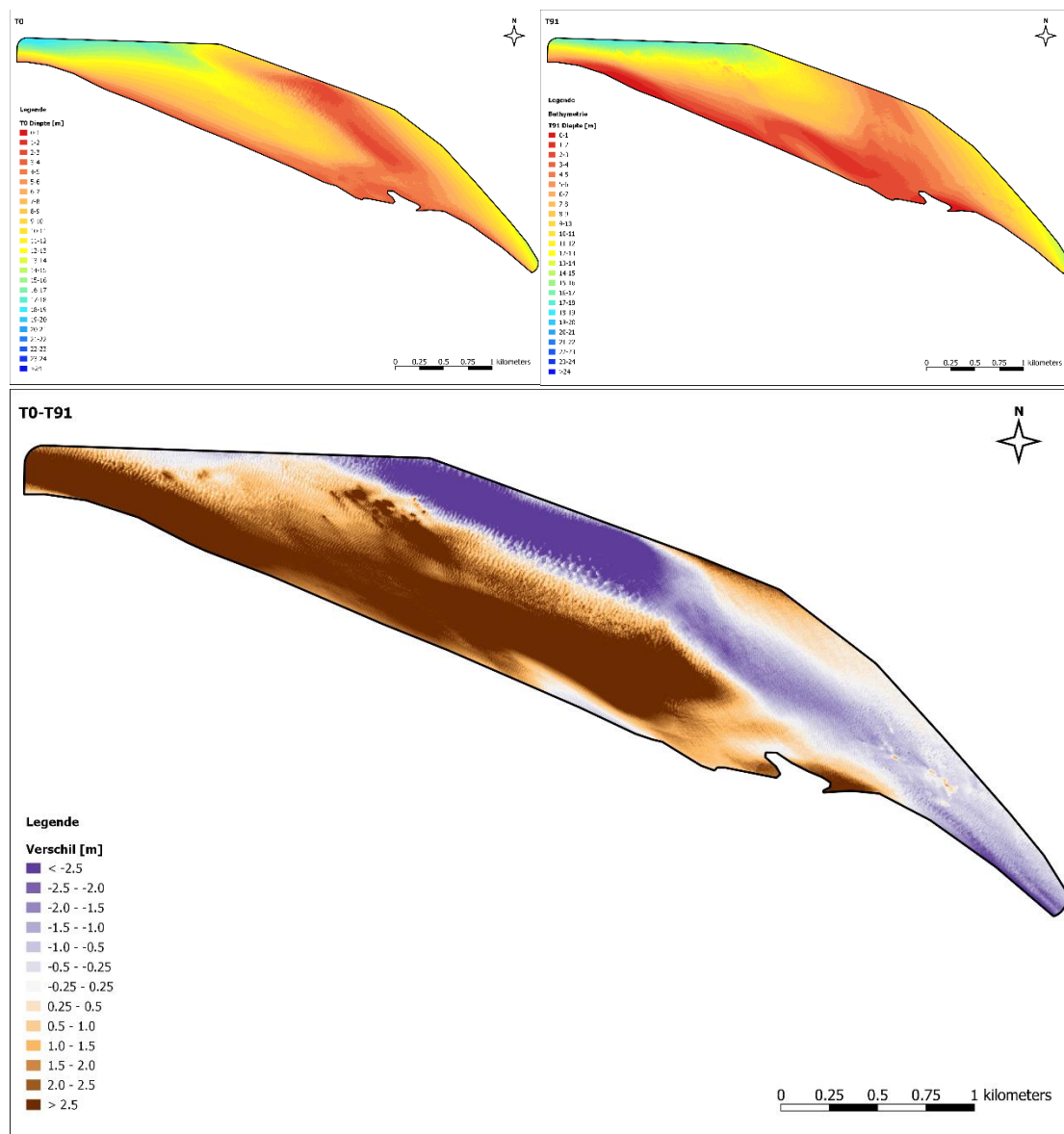
Tussen T84, de toetspeiling van jaar 7 (01/03/2017), en de voorgaande toetspeiling T71, werd opnieuw een klein volume gestort, ca. 150 000 m³, waarmee het totaal gestorte volume bij Hooge Platen Noord sinds 2010 op ruim 4 430 000 m³ kwam. Het gepeilde volume was zeer gelijkaardig aan het voorgaande jaar, en nam ten opzichte van T71 met ca. 6 000 m³ toe. Wanneer de vaklodingsdata in rekening wordt genomen is het teruggevonden volume weliswaar groter, maar neemt het af ten opzichte van T71. Het beeld van verdieping en verondieping in de stortzone is nog zeer gelijkaardig aan dat bij T64. Wat vooral opvalt is een sterkere verdieping langs de noordkant van de zone en naar het oosten (Figuur 3-3).



Figuur 3-3: Dieptekaart T0, T84 en verschilkaart T0-T84.

2018: T0-T91

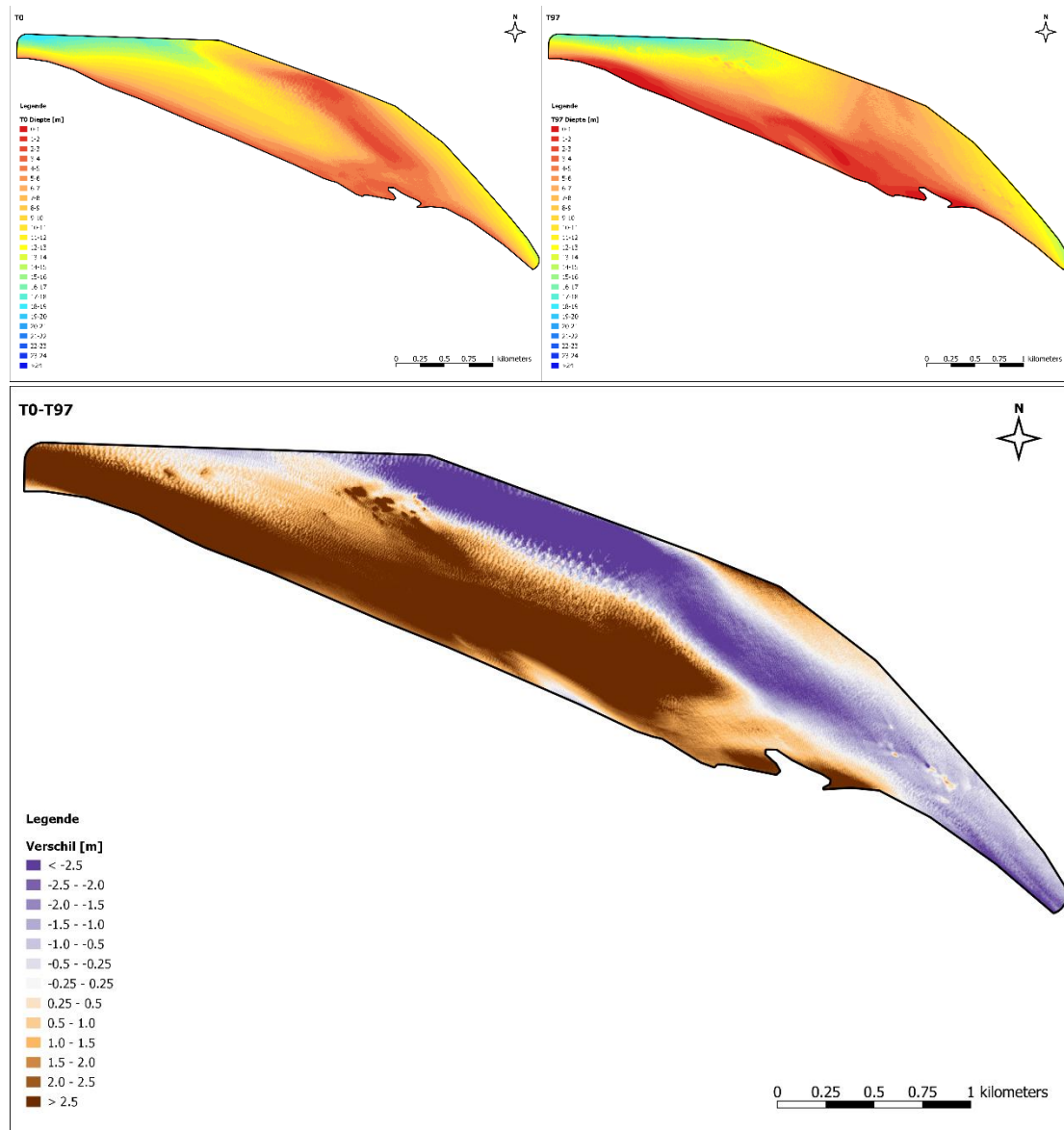
Tussen de toetspeiling van jaar 8, T91 (28/12/2017), en de voorgaande toetspeiling T84, werd geen sediment aangebracht in de zone. Het gepeilde volume nam met ca. 300 000 m³ af, waarmee de stabiliteit ten opzichte van T0 op 75% komt te liggen. Ook wanneer de LIDAR data van 2018 wordt meegenomen, neemt het teruggevonden volume ten opzichte van de voorgaande toetspeiling af. Deze afname is wel minder sterk, namelijk ca. 175 000 m³. Er lijkt zich dus meer sediment naar de hoger gelegen delen te hebben verplaatst in deze periode. De verschilkaart is zeer gelijkaardig aan die van de voorgaande toetspeiling. De reeds geobserveerde trend van verdieping aan de noord- en oostkant zet zich door (Figuur 3-4).



Figuur 3-4: Dieptekaart T0, T91 en verschilkaart T0-T91.

2019: T0-T97

Bij toetspeiling T97, van jaar 9 (28/2/2019), is het gepeilde volume bij Hooge Platen Noord opnieuw afgenomen. De afname van enkel het gepeilde volume was ca. 550 000 m³, terwijl de afname in volume voor de gehele zone slechts 86 000 m³ bedroeg. De stabiliteit van de toetspeiling lag hiermee op 62%, terwijl deze inclusief de LIDAR data op 81% lag. De verdieping in de oostelijke zone is tussen T91 en T97 opnieuw toegenomen (Figuur 3-5).



Figuur 3-5: Dieptekaart T0, T97 en verschilkaart T0-T97.

3.4 CONCLUSIE

De stabiliteit van de gestorte specie lag bij Hooge Platen Noord in de eerste vijf jaar hoog, namelijk rond de 100%, maar neemt sinds 2015 consequent af. Waar de stabiliteit bij de toetspeiling van jaar 5 nog op 101% lag, is deze bij de toetspeiling van jaar 9 afgenomen tot 62%. Het teruggevonden volume in de zone inclusief de aanvulling van LIDAR gegevens ligt hierbij steeds hoger dan wanneer enkel de peiling wordt beschouwd. Het verschil tussen de twee neemt hierbij toe door de jaren heen. In 2015 werd 60 000 m³ meer teruggevonden wanneer de hogere delen werden meegenomen, terwijl in 2019 dit verschil was opgelopen tot ca. 820 000 m³. De afname van het volume in de gepeilde zone van Hooge Platen Noord wordt dus deels verklaard door de verplaatsing van sediment naar de hogere delen binnen de zone.

4. REFERENTIES

IMDC (2019). Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 9. I/RA/11498/19.074/API/.