

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

memo

Toelichting op de resultaten toetsing criterium
sedimentatie/erosie plaathogtes

Datum

13-07-2017

Bijlage(n)

-

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.

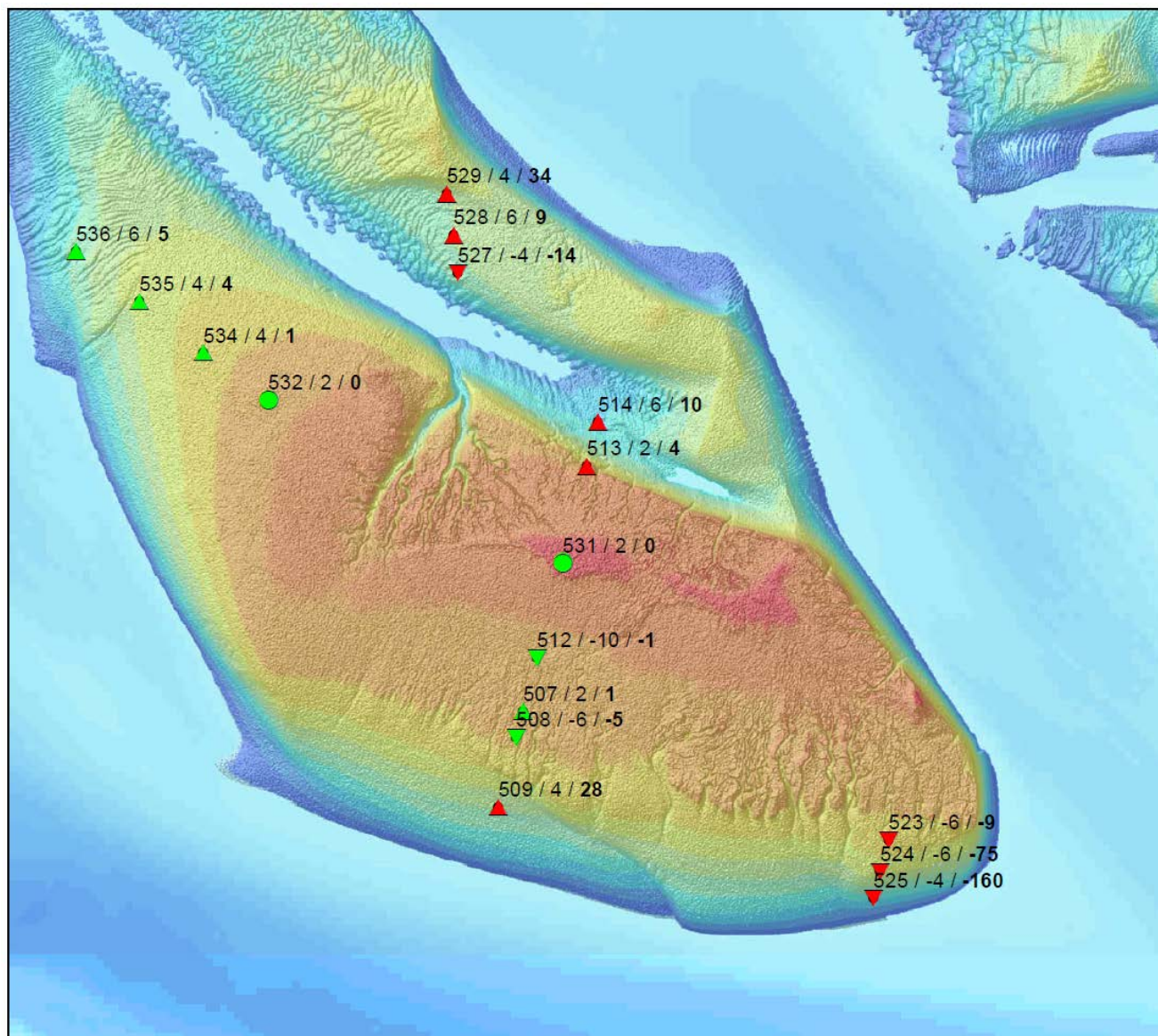
Voor deze toetsing is uitgegaan van de datarapportages van het 1^e halfjaar van 2018 en de jaarlijkse datarapportage van 2017.

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

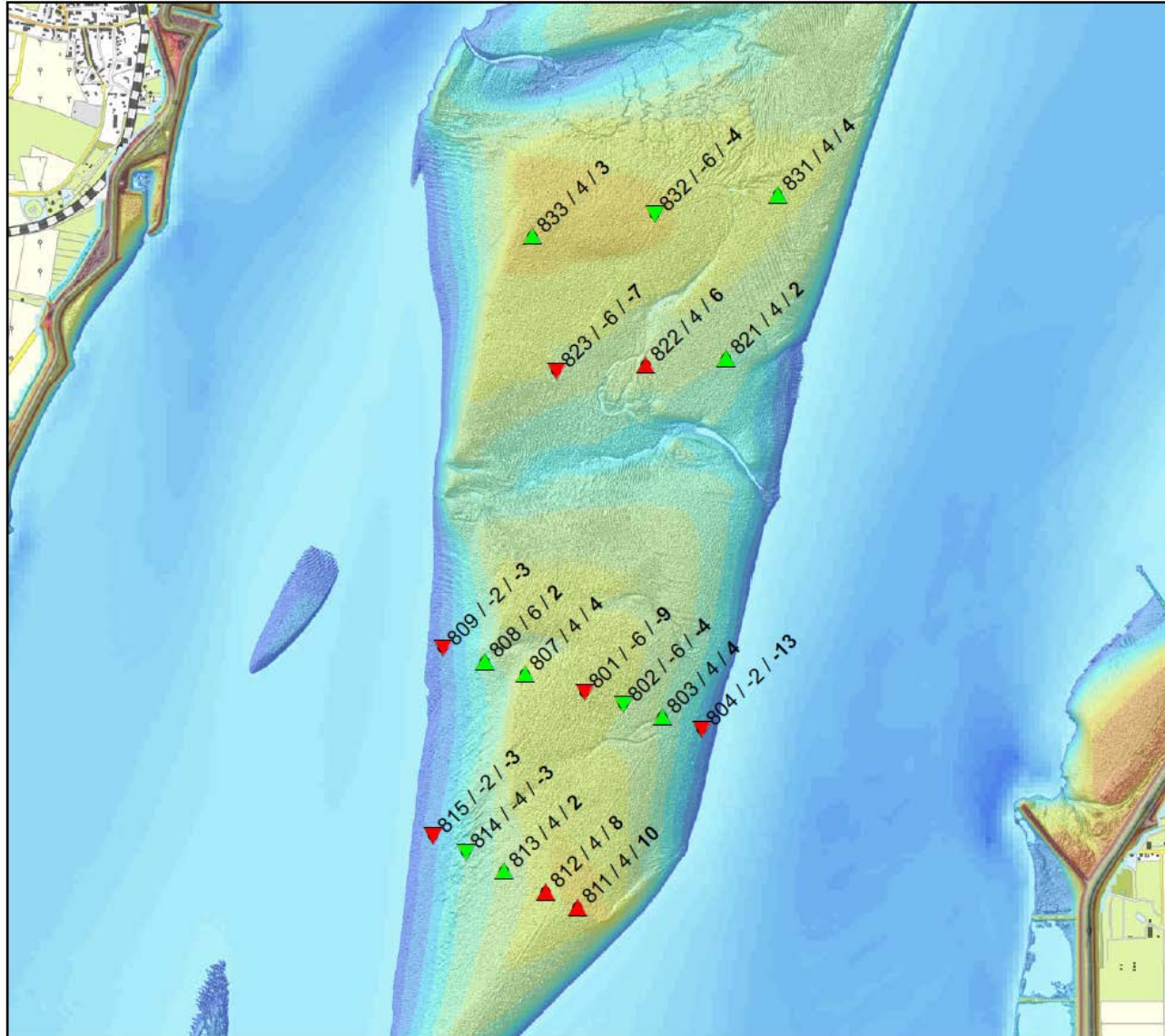
Als gevolg van veranderingen van de plaat zijn meetpunten vervallen en zijn nieuwe locaties toegevoegd in de 2^e helft van 2016:



Meetpunt	Criterium	Werkelijke waarde	Geomorfologische klassering (2018)		Toelichting		
				Trend hoogteontwikkeling	Stroomsnelheid	Situatie ter plekke	Plaatrandloding
509	4	28	Laagdynamische plaat, vlak, zand P1a1	Sinds november 2014 zeer sterk geërodeerd. Vanaf november 2016 weer aan het ophogen.	Geen meting uitgevoerd in 2017	Ligt langs de laagwaterlijn oostelijk van de plaatval (juli 2014). Zand van deze locatie is getransporteerd naar de plaatval in westelijke richting	Zie RTK raai 2560, hierin is zowel de erosie van de plaatrand duidelijk zichtbaar na de plaatval als de recente sedimentatie duidelijk zichtbaar.
513	2	4	Schor, begroeid gesloten met meer dan 50% bedekking S1a	Sinds 2000 aan het ophogen tot 2012. In de periode 2012 tot april 2013 sterke erosie. Vanaf april 2013 weer aan het ophogen.	Geen meting uitgevoerd in 2017	Ligt langs de vloodschaar in het gebied waar het schor aan het uitbreiden is.	Zie RTK raai 2560 en de singlebeam lodingen. Hieruit is ook te zien dat het punt ophoogt.
514	6	10	Hoogdynamisch gegolfd, P2a	Vanaf 2004 tot 2014 geërodeerd. Sindsdien stabiel in hoogte, maar wel (mega)ribbels	Geen meting uitgevoerd in 2017	Ligt aan het uiteinde van de vloodschaar.	Zie RTK raai 2560 en de singlebeam lodingen. Hieruit is ook te zien dat het punt ophoogt.
523	-6	-9	Hoog energetische plaat, vlak (P2c)	Sinds september 2016 nog maar 4x gemeten, trend is erosief.	Geen meting uitgevoerd in 2017	Punt ligt op de oostelijke plaatpunt. Deze is aan het eroderen a.g.v. grootschalige verandering van de plaat.	Zie RTK raai 2585 en de singlebeam lodingen.
524	-6	-75	Hoog energetische plaat, vlak (P2c)	Sinds september 2016 nog maar 4x gemeten, trend is erosief.	Geen meting uitgevoerd in 2017	Punt ligt op de oostelijke plaatpunt. Deze is aan het eroderen a.g.v. grootschalige verandering van de plaat.	Zie RTK raai 2585 en de singlebeam lodingen.

Meetpunt	criterium	Werkelijke waarde	Geomorfologische klassering (2018)		Toelichting		
				Trend hoogteontwikkeling	Stroomsnelheid	Situatie ter plekke	Plaatrandloding
525	-4	-160	Hoog energetische plaat, vlak (P2c)	Sinds september 2016 nog maar 4x gemeten, trend is erosief.	Geen meting uitgevoerd in 2017	Punt ligt op de oostelijke plaatpunt. Deze is aan het eroderen a.g.v. grootschalige verandering van de plaat.	Zie RTK raai 2585 en de singlebeam lodingen.
527	-4	-14	Laagdynamische plaat, vlak, zand P1a1	Sinds september 2016 nog maar 4x gemeten, trend is erosief.	Geen meting uitgevoerd in 2017	Punt ligt op de rand van de vloedschaar. Megaribbels die er lagen zijn inmiddels verdwenen.	
528	6	9	Laagdynamische plaat, vlak, zand P1a1	Sinds september 2016 nog maar 4x gemeten, trend is sedimentierend.	Geen meting uitgevoerd in 2017	Punt ligt midden op de noordelijke zandtong. Rijk aan bodemleven.	
529	4	34	Laagdynamische plaat, vlak, zand P1a1	Sinds september 2016 nog maar 4x gemeten, trend is sedimentierend.	Geen meting uitgevoerd in 2017	Punt ligt midden op de noordelijke zandtong. Rijk aan bodemleven.	

Rug van Baarland

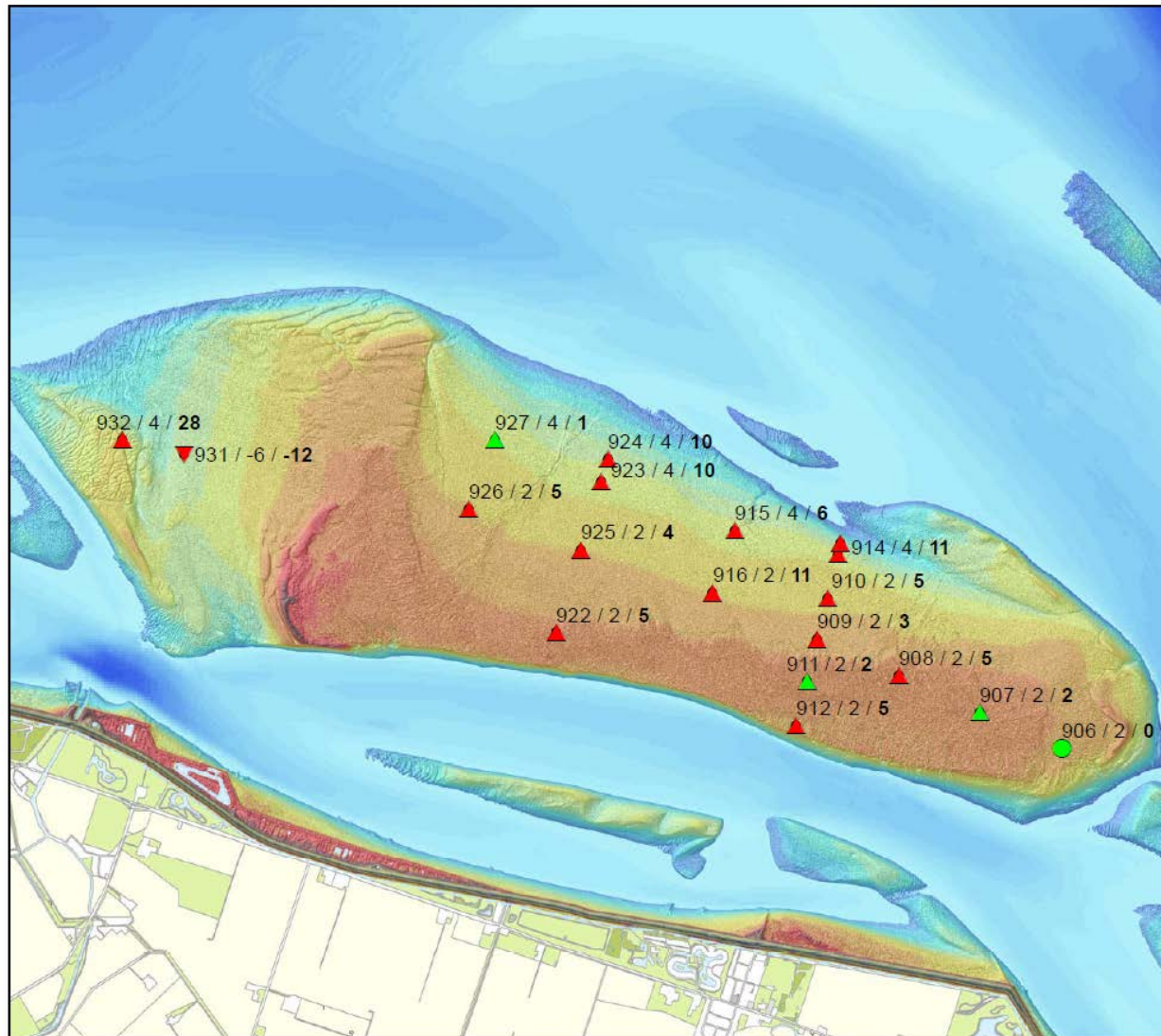


Meetpunt	Criterium	Werkelijke waarde	Geomorfologische klassering (2018)		Toelichting		
				Trend hoogteontwikkeling	Stroomsnelheid	Situatie ter plekke	Plaatrandloding
801	-6	-9	Hoogdynamisch gegolfd, P2a	Vanaf juni 2006 aan het ophogen. Sinds oktober 2015 aan het verlagen.	-	Het punt is vanaf 2010 afwisselend hoogdynamisch golvend en laagdynamisch golvend. Het punt ligt midden op de plaat. Oostelijk erodeert de plaat, westelijk hoogt de plaat op boven de laagwater lijn.	Zie ook de sb-loding zmk+4000 en de RTK-raai 2430.
804	-2	-13	Hoog energetische plaat, vlak (P2c)	Erosief sinds 2000.	-	Het punt is vanaf 2008 hoogdynamisch, Het punt ligt oostelijk op de plaat. Oostelijk erodeert de plaat, westelijk hoogt de plaat op boven de laagwaterlijn.	Zie ook de sb-loding zmk+3800, zmk+4000 en de RTK-raai 2430.
809	-2	-3	Laagdynamische plaat, vlak, zand P1a1	Eroderend vanaf november 2012.	-	Punt ligt aan de westelijke rand van de plaat. deze is geleidelijk aan het eroderen.	Zie ook de sb-loding zmk+4000 en de RTK-raai 2430.
811	4	10	Hoog energetische plaat, vlak (P2c)	Sedimenteert sinds 2009. Versnelling vanaf mei 2016. Laatste meting is eroderend.	-	Was tot maart 2012 laagdynamisch (P1a1). Sindsdien hoogdynamisch (P2c). Het punt ligt in een zone die in	Zie de sb-raaien zmk+4600 en zmk+4800 en de RTK-raai 2410.

Meetpunt	Criterium	Werkelijke waarde	Geomorfologische klassering (2018)		Toelichting		
				Trend hoogteontwikkeling	Stroomsnelheid	Situatie ter plekke	Plaatrandloding
						zijn geheel ophoogt.	
812	4	8	Laagdynamische plaat, vlak, zand P1a1	Sedimenteert sinds 2012, versnelling vanaf januari 2015.	-	Punt is sinds 2008 laagdynamisch (P1a1). Het punt ligt op de rand van de zone die in zijn geheel ophoogt.	Zie de sb-raaien zmk+4600 en zmk+4800 en de RTK-raai 2410.
815	-2	-3	Laagdynamische plaat, vlak, slibrijk zand P1a2	Erodeert vanaf maart 2015.	-	Het punt ligt aan de rand van de plaat aan de laagwaterlijn.	Zie de sb-raaien zmk+4600 en zmk+4800 en de RTK-raai 2410.
822	4	6	Laagdynamische plaat, vlak, zand P1a1	Erosie a.g.v. het passeren van een afwateringsgeul in de periode januari 2014 – september 2015. Momenteel weer terug op het niveau van voor 2014.	-	Vanaf 2009 tot 2014 hoogdynamisch. Daarna laagdynamisch.	Zie de RTK-raai 2415 en de sb-raai zmk+2800
823	-6	-7	Laagdynamische plaat, vlak, zand P1a1	Vanaf mei 2012 sedimentierend tot september 2015. Daarna constant in hoogte.	-	Punt ligt op de oostelijke rand van een zandrug aan de westzijde van de plaat. Deze rug bouwt uit naar het oosten.	Zie de RTK-raai 2415 en de sb-raai zmk+3000

Sinds 2012 zijn geen plaatrandstortingen uitgevoerd bij de Rug van Baarland. Ook zijn geen stortingen gedaan in het Middelgat. 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 Middelgat lokaal aan het sedimenteren. Dit is in de singlebeam opnames duidelijk waarneembaar. Wel is er een duidelijke erosie aan de oostelijke rand van de plaat zichtbaar. Aanbeveling is om dit goed op te volgen.

Hooge Platen West



Meetpunt	Criterium	Werkelijke waarde	Geomorfologische klassering (2018)		Toelichting		
				Trend hoogteontwikkeling	Stroomsnelheid	Situatie ter plekke	Plaatrandloding
931	-6	-12	Laagdynamische plaat, vlak, zand P1a1	Vanaf januari 2010 tot september 2016 sedimentierend, waarbij een versnelling in sedimentatie is te zien vanaf maart 2015. Na september 2016 eroderend.	Meetpunt HPW_MP0104. De stroomsnelheid is sinds 2009 zowel in de eb als in de vloedfase significant toegenomen.	Het punt ligt ten oosten van de zandrug en sedimenteert met zand waarschijnlijk afkomstig van zandrug. Was tot 2014 laagdynamisch, daarna hoogdynamisch. Momenteel weer laagdynamisch.	Zie sb-raai zui+0.3050 en RTK-raai hop_2070.
932	4	28	Hoogdymisch met 3D megaribbels, P2b2	Tussen mei 2013 en maart 2015 is de zandrug op het punt komen te liggen. Momenteel ligt het punt nog op de zandrug, en is de hoogte nog aan het toenemen.	Meetpunt HPW_MP0103. De stroomsnelheid is sinds 2009 in de eb significant afgenomen, in de vloedfase is de afname geringer.	Tot eind 2011 was het punt laagdynamisch. Sinds de zandrug bij het punt is aangekomen is het hoogdynamisch. Momenteel ligt het punt op het hoge deel van de zandrug. Op de zandrug zelf bevinden zich megaribbels.	Zie sb-raai zui+0.3250 en RTK-raai hop_2070.

Hooge Platen Noord

Meetpunt	Criterium	Werkelijke waarde	Geomorfologische klassering (2018)	Trend hoogteontwikkeling	Toelichting	Situatie ter plekke	Plaatrandloding
908	2	5	Schor, begroeid gesloten met meer dan 50% bedekking S1a	Sedimentatie sinds april 2005.	-	Punt ligt in het schor.	Buiten het bereik van de singlebeam raaien.
909	2	3	Laagdynamische plaat, vlak, slibrijk zand P1a2	Sedimentatie sinds januari 2003	-	Punt ligt in op het slik voor het schor en is rijk aan bodemleven.	Zie ook sb-raai zpg+01200.
910	2	5	Laagdynamische plaat, vlak, zand P1a1	Sedimentatie sinds september 2008.	-	Punt ligt in op het slik voor het schor en is rijk aan bodemleven.	Zie ook sb-raai zpg+01200.
912	2	5	Schor, begroeid gesloten met meer dan 50% bedekking S1a	Sedimentatie sinds mei 2010.		Punt ligt in het schor.	Buiten het bereik van de singlebeam raaien.
913	4	13	Laagdynamische plaat, vlak, zand P1a1	Sinds september 2008 is dit meetpunt aan het ophogen.	-	Vanaf 2010 laagdynamisch, vlak afwisselend zand en slibrijk zand. Rijk aan bodemleven.	Zie sb-raai zpg+01000 en RTK raai 2090. Ter plaatse breidt de plaat uit in noordelijke richting en hoogt op.
914	4	11	Laagdynamische plaat, vlak, slibrijk zand P1a2	Sinds september 2008 is dit meetpunt aan het ophogen.	-	Vanaf 2010 laagdynamisch, vlak afwisselend zand en slibrijk zand.	Zie sb-raai zpg+01000 en RTK raai 2090. Ter plaatse breidt de plaat uit in noordelijke richting en hoogt op.
915	4	6	Laagdynamische plaat, vlak, slibrijk zand P1a2	Vanaf 2008 tot 2013 sedimentatie, in 2013 erosie. Vanaf 2014 tot maart 2016 is de hoogte stabiel, daarna is het punt weer aan het ophogen.	-	Punt is vanaf 2008 laagdynamisch zand. Vanaf 2016 slibrijk.	Het punt ligt tussen de sb-raaien zpg+01600 en zpg+01800 in (afstand in de raai zpg+1800 is 2000 m vanaf het nulpunt).

Meetpunt	Criterium	Werkelijke waarde	Geomorfologische klassering (2018)		Toelichting		
				Trend hoogteontwikkeling	Stroomsnelheid	Situatie ter plekke	Plaatrandloding
916	2	11	Laagdynamische plaat, vlak, slibrijk zand P1a2	Sinds september 2008 is dit meetpunt aan het ophogen.	-	Vanaf 2010 laagdynamisch, vlak afwisselend zand en slibrijk zand.	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	5	Schor, begroeid gesloten met meer dan 50% bedekking S1a	Vanaf oktober 2004 aan het ophogen.	-	Vanaf eind 2011 begroeid, sinds half 2014 gesloten schor.	RTK raai 2080 laat een verhoging over de gehele raai zien.
923	4	10	Laagdynamische plaat, vlak, zand P1a1	Sinds juni 2000 geleidelijk aan het ophogen. Tussentijds zijn periodes aanwezig waarin geen ophoging plaatsvond.	-	Afwisselend P1a1 (laagdynamisch, vlak, zand) en P1a2.	RTK raai 2080 laat een verhoging over de gehele raai zien. Sb-raai zpg+02600 idem (afstand in de raai is 2400 m).
924	4	10	Laagdynamische plaat, vlak, zand P1a1	Sinds mei 2009 aan het ophogen.	-	Sinds 2008 P1a1.	RTK raai 2080 laat een verhoging over de gehele raai zien. Sb-raai +02600 idem (afstand in de raai is 2500 m).
925	2	4	Laagdynamische plaat, vlak, slibrijk zand P1a2	Geleidelijke toename van de hoogte sinds mei 2009.	-	Voornameijk P1a1, afgewisseld met P1a2.	RTK raai 2080 laat een verhoging over de gehele raai zien. Sb-raai +02800 idem (afstand in de raai is 1970 m).
926	2	5	Laagdynamische plaat, vlak, slibrijk zand P1a2	Geleidelijke toename van de hoogte september 2008	-	Vanaf 2016 P1a2.	Zie sb-raai zpg+03400.

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

Zoning		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
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 2. 3-dimensionaal	zand zand
		c vlak		zand
		d rug (geïsoleerd)	1 zandrug 2 schelpenrug op plaat 3 schelpenrug langs dijk	zand schelp schelp
		3 open water (bodem onzichtbaar)		

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 (geïsoleerd)	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).