

Advies over het erosierisico na ontpoldering in het Klein Broek (Temse)

Adviesnummer:	<u>INBO.A.3607</u>
Auteur(s):	Gunther Van Ryckegem, Alexander Van Braeckel en Erika Van den Bergh
Contact:	Gunther Van Ryckegem (gunther.vanryckegem@inbo.be)
Kenmerk aanvraag:	e-mail van 22 februari 2017
Geadresseerden:	NV Waterwegen en Zeekanaal Afdeling Zeeschelde T.a.v. Hans Quaeyhaegens Anna Bijnsgebouw Lange Kievitstraat 111-113, bus 44 2018 Antwerpen Hans.quaeyhaegens@wenz.be

Dr. Maurice Hoffmann
Administrateur-generaal wnd.

Aanleiding

De NV Waterwegen en Zeekanaal (W&Z) wenst op korte termijn de werken aan de ringdijk voor de ontpoldering van het Klein Broek te Elversele (Temse) te realiseren. W&Z vraagt advies over de kans op erosie in het toekomstig ontpolderingsscenario binnen twee delen afgebakend als zones van potentieel archeologisch belang (Bogemans *et al.*, 2010) (zie figuur 1 – zones 'Archeologie_Temse_kleinbroek').

Vraag

Zal er erosie (geulvorming) optreden binnen twee bepaalde zones in het Klein Broek na ontpoldering?

Toelichting

Om het risico op erosie in te schatten kan teruggegrepen worden naar praktijkervaring uit andere ontpolderingen en is het nodig om kennis te hebben over de hoogteligging t.o.v. het getij en over de natuurtypen die voorkomen of zich kunnen ontwikkelen op de respectievelijke hoogtes in meters TAW.

De monitoringsresultaten in estuariene herstelprojecten langsheen de Schelde (Heusden, Paddebeek, Ketenisse, Lillo, Paardenschor) (Van Braeckel *et al.* (2016); Mertens *et al.* (2015); Speybroeck *et al.* (2011); Van den Neucker *et al.* (2007)) vormen de basis van de praktijkkennis van het INBO.

De getijkarakteristieken voor Tielrode (Temse) zijn voor 2013 samengevat in tabel 1.

De natuurtypen voor het Klein Broek zijn beschreven in Van Ryckegem *et al.* (2006) – tabel 17 pg. 70.

Algemeen verschillen erosie/sedimentatieprocessen tussen de laaggelegen en de hoger gelegen zones met een gradiënt tussen beide zones (Vandenbruwaene *et al.*, 2012).

In de laaggelegen gebieden (meer dan 0,5 m onder gemiddeld hoog water (GHW)) zal initieel snel sedimentatie optreden. In deze nieuwe ongecompacteerde, zachte sedimentlaag kan zich een dendritisch kreekstelsel uitschuren in evenwicht met het getijvolume. De harde ondergrond (moedermateriaal) van het oorspronkelijke maaiveld wordt meestal enkel uitgeschuurd in de hoofdkreek naar de bres waar lokaal hogere stroomsnelheden te verwachten zijn. In de tot nu toe uitgevoerde natuurontwikkelingsprojecten (Van Braeckel *et al.* (2016); Mertens *et al.* (2015); Speybroeck *et al.* (2011); Van den Neucker *et al.* (2007)) met overwegend laag liggende uitgangssituaties in het getijvenster, is er vooral sedimentatie waar te nemen met kreekvorming in de nieuw afgezette, zachtere sedimenten. Kreekvorming door erosie in de bestaande bodem is er eerder beperkt tot de hoofdkreek (eerste orde).

In de hoger gelegen gebieden (minder dan 0,25 m onder GHW) treden erosie- en sedimentatieprocessen op, vooral in de reeds aanwezige waterlopen. Indien het watervolume (of piekdebiet) dat doorheen de waterlopen gaat, vergroot na ontpoldering, zal er oevererosie en meandering optreden. Indien het af te voeren watervolume kleiner wordt dan voorheen¹, dan zal er eerder sedimentatie optreden in de aanwezige waterlopen. Dit laatste werd vastgesteld in de drainagegrachten achterin (hoger gelegen in) het Sieperdaschor en in de Paezemerlannen (NL, Van Oevelen *et al.*, (2000)). In het Klein Broek wordt een deel van het stroomgebied van de aanwezige waterlopen afgesneden door de ringdijk. De kans op erosie in de aanwezige waterlopen wordt hierdoor kleiner.

¹ doordat bijvoorbeeld een deel van het afstroomgebied van de in het gebied aankomende waterlopen afgesneden wordt en het piekdebiet van voor die afsnijding groter is dan het afvoerdebiet na hoog water

Op de hoger gelegen vlakke gebieden wordt sedimentatie verwacht omdat de aanwezige vegetatie weerstand biedt aan de stroming waardoor de erosieve kracht van het water afneemt en sediment achterblijft. Gezien het eerder geringe volume overspoelingswater is de kans op erosie van de bestaande, veelal verdichte, bodem in hoger gelegen vlakke gebieden ook eerder klein.

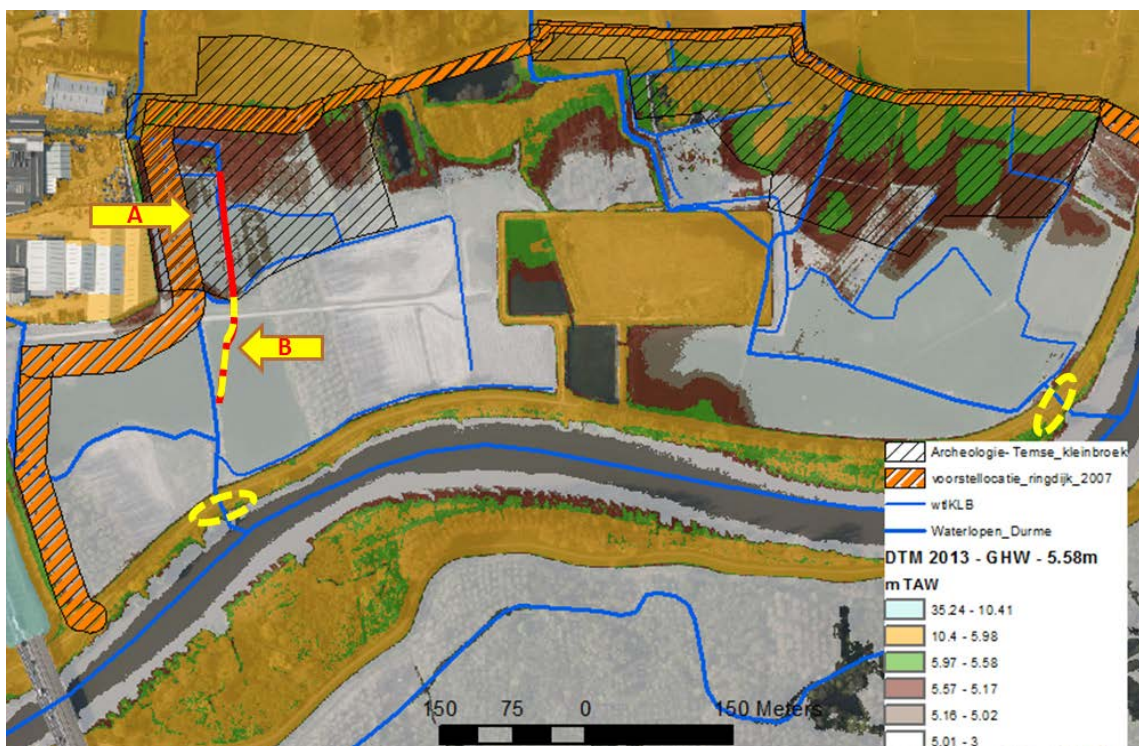
De verwachtte natuurtypes en hoogteligging kunnen afgeleid worden uit figuur 1 (GHW: 5,58 m TAW). In de zones van potentieel archeologisch belang herkennen we volgende types:

- Okergele zones zijn gelegen boven springtij (boven 5,98 m TAW – zeer hoog gebied) en zullen twee keer of minder per maand overstroomd met beperkte hoeveelheden water. Op deze hogere delen zal zich snel schorvegetatie vestigen en in de hoogste delen is de kans zelfs groot dat de aanwezige vegetatie de weinig frequente overstromingen met zoet Scheldewater overleeft. In deze zone verwachten we geen erosie en zeer beperkte sedimentatie.
- De donkergroene zones zijn boven gemiddeld hoog water gelegen (5,58 – 5,98 m TAW) (hoge gebieden) en zullen onmiddellijk na ontpoldering evolueren tot hoog schor (met riet en ruigte, later vooral wilgen). Hier is zowel beperkte sedimentatie als (zeer) beperkte erosie – oppervlakkig (minder dan de diepte van de ploegvoor in de oorspronkelijke bodem) en in bestaande drainagestructuren - mogelijk.
- De bruine zones zijn potentiële rietzones (5,17 – 5,58 m TAW). De vegetatie zal zich hier kort na ontpoldering vestigen, de aanwezige vochttolerante vegetaties (riet, lisdodde,...) zullen uitbreiden en sedimenten vasthouden en geleidelijk aan ophogen door sedimentatie. Hier is zowel beperkte sedimentatie en beperkte erosie – oppervlakkig (minder dan de diepte van de ploegvoor in de oorspronkelijke bodem) en in bestaande drainagestructuren - te verwachten.
- De lichtbruine zone is de grens tussen schor en slik (5,02 – 5,17 m TAW) (laag gelegen gebied)- met potentiële pioniersvegetatie. Waar deze zones grenzen aan hogere zones is de kans iets groter op erosie m.a.w. in het westen van de westelijke deelzone nabij de gracht is er kans op erosie. Echter de bodem hier is nog zeer kleilig (Eep tot Uep – bodemkaarttypologie) waardoor ook hier de kans op grootschalige of diepe erosiekliffen als heel klein ingeschat wordt.
- De transparant bleke zones zullen initieel slikzones zijn met vooral sedimentatie en met erosie in de bestaande drainagestructuren en kreekvorming in de nieuwe sedimenten.

Samenvattend schatten we dat de kans op het voorkomen van erosie in de zones van archeologisch belang eerder gering is en naar verwachting minder dan de diepte van een ploegvoor in de oorspronkelijke bodem.

De kans op oevererosie van bestaande waterlopen of drainagegreppels in de zones van archeologisch belang is reëel, vooral in de aangeduide gracht (locatie/pijl A in figuur 1). Door de relatief lage ligging - op de overgang van slik naar schor – is, verwachten we dat erosie kan optreden in de meest westelijke zone nabij de gracht van de westelijke deelzone (westelijk deel van 'Archeologie-Temse_kleinbroek', zie figuur 1). Echter door de kleilige bodem zal erosie ook hier vermoedelijk eerder beperkt zijn.

Een te overwegen **mitigerende maatregel** is het huidige grachtprofiel gecontroleerd af te schuiven. Zo wordt de dwarssectie van het huidige grachtprofiel vergroot in de breedte en verkleint de kans op erosie van de waterbodembodem. Aangezien er na de bouw van de ringdijk geen bovendebiet meer zal zijn op de bestaande gracht (het water wordt omgeleid via een ringgracht) is de huidige grachtdimensie vermoedelijk wel voldoende. Ook kan een verbinding (pijl B en roodgele stippellijn in figuur 1) uitgegraven worden om zo een vlotte afvoer mogelijk te maken naar de westelijke bres. Zo wordt op deze locatie een meanderend kreekparcours vermeden dat erosie kan veroorzaken aan de dijkvoet.



Figuur 1. Digitaal hoogtemodel uit 2013 (DTM 2013) van Klein Broek (waar het gemiddeld hoogwaterniveau ligt op 5,58m TAW) met weergave van de hoogteklassen, waterlopen, toekomstige breslocaties (omcirkeld), archeologische zoekperimeters ('Archeologie-Temse_kleinbroek') en aanduiding van de locatie die geschikt is voor een mitigerende ingreep (B)

Conclusie

We schatten in dat de kans op het voorkomen van erosie in de zones van archeologisch belang eerder gering is en naar verwachting minder dan de diepte van een ploegvoor in de oorspronkelijke bodem.

Oevererosie van bestaande waterlopen of drainagegreppels in de zones van archeologisch belang is reëel, in de meest westelijke zone nabij de gracht van de westelijke deelzone. Echter door de kleiige bodem zal erosie ook hier vermoedelijk beperkt zijn.

Een te overwegen mitigerende maatregel is het huidig gracht profiel gecontroleerd af te schuinen. Aangezien er na de bouw van de ringdijk geen bovendebiet meer zal zijn op de bestaande gracht (het water wordt omgeleid via een ringgracht) is de huidige grachtdimensie vermoedelijk wel voldoende. Ook kan een verbinding (pijl B en roodgele stippellijn in figuur 1) uitgegraven worden om zo een geleidelijke afvoer mogelijk te maken naar de westelijke bres. Zo wordt ook vermeden dat er erosie kan optreden aan de dijkvoet.

Referenties

Bogemans F., Jacobs J., Meylemans E., Perdaen Y., Storme A., Verdurmen I. & Deforce K. (2010). Interdisciplinair onroerend erfgoedonderzoek in SIGMA-gebieden. Deelrapport: onderzoek in de zones Groot Broek en Klein Broek in de Durmecluster van het Sigmaplan. Rapport Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed (VIOE). 104 p.

Mertens W., Van Beek H., Vandevoorde B., Van Braeckel A., Speybroeck J., Van Lierop F., Van Ginohove W. & Van den Bergh E. (2015). Geomorphology and biotic colonization of a recently restored tidal wetland in the Schelde estuary (Belgium). *Dunes & Estuaries* 2015. Brugge, België: Agentschap Natuur & Bos.

Speybroeck J., Van Ryckegem G., Vandevoorde B. & Van den Bergh E. (2011). Evaluatie van natuurontwikkelingsprojecten in het Schelde-estuarium. 2de rapportage van de projectmonitoring periode 2006-2009. Brussel: Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. INBO.R.2011.21. 160 p.

Van Braeckel A., Mertens W. & Van den Bergh E. (2016) Lessons learned in managed realignment design along the Scheldt Estuary (Belgium). Book of Abstracts. ECSA Local Meeting - Estuarine Restoration. 5 July 2016 to 9 July 2016, University of Antwerp.

Van den Neucker T., Verbessem I., Vandevoorde B., Van Braeckel A., Stevens M., Spanoghe G., Gyselings R., Soors J., De Regge N., De Belder W. & Van den Bergh E. (2007). Evaluatie van natuurontwikkelingsprojecten in het Schelde-estuarium. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2007 (54). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Van Oevelen D., Van den Bergh E., Ysebaert Y. & Meire P. (2000). Literatuurstudie naar Ontpolderingen. Rapport Instituut voor Natuurbehoud. IN.R.2000.7, Brussel.

Van Ryckegem G., Mertens W., Piesschaert F. & Van den Bergh E. (2006). Ecosysteemvisie voor de vallei van de tijgebonden Durme. Rapport INBO.R.2006.44. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Vandenbruwaene W., Meire P. & Temmerman S. (2012). Formation and evolution of a tidal channel network within a constructed tidal marsh. *Geomorphology (Amst.)* 151-152: 114-125.

Vanlierde E., Ferket B., Michielsens S., Vereycken K., Van Hoestenbergh T., Levy Y., Plancke Y., Deschamps M., Verwaest T. & Mostaert F. (2014). MONEOS - jaarboek monitoring WL 2013: Factual data rapportage van monitoring hydrodynamiek en fysische parameters zoals gemeten door WL in het Zeescheldebekken in 2013. Versie 4.0. WL Rapporten, 12_070. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen, België.

Bijlage 1: getijkarakteristieken voor Tielrode

Tabel 1. Overzicht van de tijkenmerkende getijwaarden te Tielrode in 2013 (Vanlierde et al., 2014).

2013			Tielrode
afstand tot Vlissingen (km)			103.1
middeltij		GHW	5.58
		GLW	0.07
		GTV	5.52
		duur van stijging	5:14
		duur van daling	7:11
	tijdsverschil op Antwerpen	HW	0:52
	LW	1:10	
springtij		GHW	5.98
		GLW	-0.07
		GTV	6.05
		duur van stijging	4:57
		duur van daling	7:22
	tijdsverschil op Antwerpen	HW	0:59
	LW	1:10	
doottij		GHW	5.00
		GLW	0.27
		GTV	4.73
		duur van stijging	5:38
		duur van daling	7:00
	tijdsverschil op Antwerpen	HW	0:47
	LW	1:07	
uiterste waarden		HHW	7.31
		LHW	3.86
	99e percentiel	HW	6.45
		HLW	1.52
	1e percentiel	LLW	-0.87
		LW	-0.47