

Advies over de evolutie van het geulenpatroon bij de inrichting van het Groot Schoor te Bornem en over de mogelijkheden voor grondwinning in dit gebied

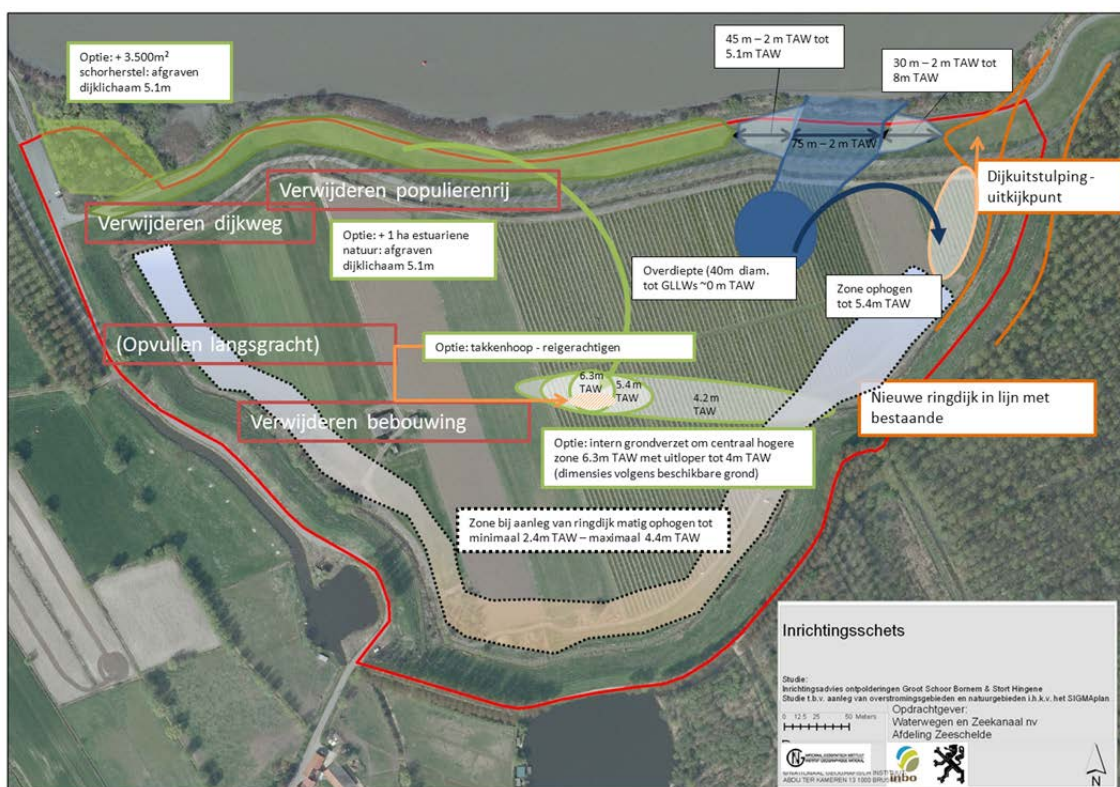
Adviesnummer:	<u>INBO.A.3664</u> (verbeterde versie)
Auteur(s):	Gunther Van Ryckegem, Alexander Van Braeckel en Erika Van den Bergh
Contact:	Gunther Van Ryckegem (gunther.vanryckegem@inbo.be)
Kenmerk aanvraag:	e-mail van 16 maart 2018
Geadresseerden:	NV De Vlaamse Waterweg Dienst Zeeschelde - Zeekanaal T.a.v. Michiel Derycke Lange Kievitstraat 111-113, bus 44, 2018 Antwerpen Michiel.Derycke@vlaamsewaterweg.be
Cc:	NV De Vlaamse Waterweg Piet Thys (Piet.Thys@vlaamsewaterweg.be)

Dr. Maurice Hoffmann
Administrateur-generaal wnd.

Aanleiding

In het kader van de aanvraag van een omgevingsvergunning voor de inrichting van het Groot Schoor te Bornem dient er een 'archeologienota' opgemaakt te worden. De archeoloog moet een inschatting maken van het risico op beschadiging van eventueel aanwezige archeologische elementen. Om dat te kunnen doen zou hij een beeld moeten hebben van hoe het krekens/geulenpatroon zal evolueren, waarbij vooral de maximale diepte van belang is.

De NV de Vlaamse Waterweg (kortweg VW) onderzoekt ook nog de mogelijkheid om zogenaamde 'vette grond' te winnen in het Groot Schoor ten behoeve van de dijkwerken in de 'cluster Bornem'. Daartoe voerde de NV de Vlaamse Waterweg sonderingen uit om een beeld te krijgen van de dikte van het kleipakket. Uit de resultaten blijkt dat VW twee meter klei kan afgraven (dieper zal technisch duurder worden door grondwater pompwerken). VW vraagt hoe de inrichtingsvisie (figuur 1) voor het gebied kan/moet bijgesteld worden indien gekozen wordt voor een voorafgaande grondwinning.



Figuur 1: Inrichtingsvoorstel voor het Groot Schoor te Bornem (Van Ryckegem et al., 2014). De donkerblauwe contour nabij de bresopening toont de zone waar een beperkte kreekinsnijding verwacht wordt in de bodem.

Vragen

1. Wat is de verwachte maximale diepte van het ontwikkelend/evoluerend krekens/geulenpatroon in het Groot Schoor?
2. Hoe kan de inrichtingsvisie voor het Groot Schoor (figuur 1) bijgesteld worden indien er twee meter grond ontgonnen zou worden in het gebied?

Toelichting

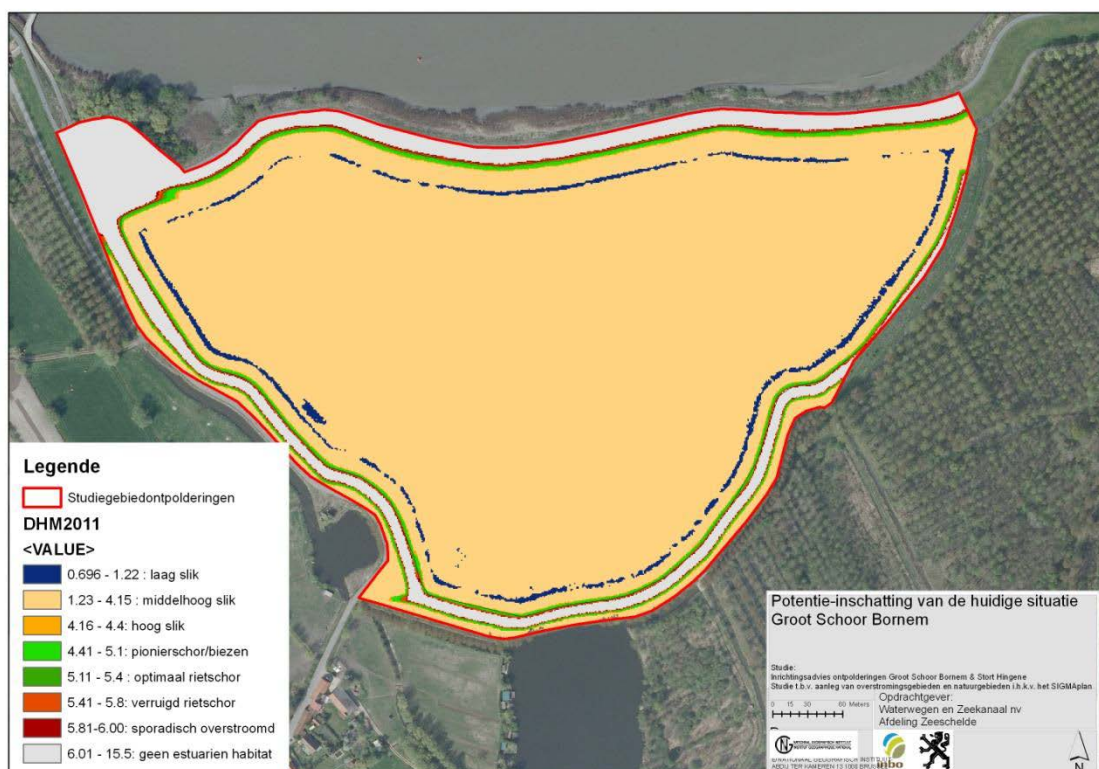
1.1 Insnijding van de bodem door kreek/geulvorming bij uitvoering van het inrichtingsvoorstel

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 langs 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); Maris *et al.* (2016)) vormen de basis van de praktijkkennis van het INBO.

De getijkarakteristieken voor het Groot Schoor (Bornem) zijn samengevat in tabel 1.

De natuurtypen voor het Groot Schoor zijn beschreven in Van Ryckegem *et al.* (2014) – (Hoofdstuk 3 – Potentie-analyse & tabel 7.2) en getoond in figuur 2.



Figuur 2: Verwachte natuurtypen na ontpoldering van het Groot Schoor te Bornem (Van Ryckegem *et al.*, 2014) met hoogtegrenzen in m TAW op basis van huidige hoogteligging.

1.2 Algemene verwachting erosie

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) – hier is dit < 5,08 m TAW) zal initieel snel sedimentatie optreden. Dit betreft vooral ophoging van middelhoog slik van het Groot Schoor. 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 toe (breserosie, zie lager), 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); Maris *et al.* (2016)) 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 – hier is dit > 5,33 m TAW) treden vaker erosie- (en sedimentatie)processen op, vooral in de reeds aanwezige waterlopen. In het Groot Schoor is de oppervlakte hoger gebied beperkt tot een zeer smalle dijkrand (figuur 2). Volgens de inrichtingsvisie wordt de langsgracht opgevuld waardoor er daar geen erosieprobleem kan optreden.

1.3 Specifieke erosie nabij de bres en nieuwe hoofdkreek (eerste orde)

Nabij de bresopening is er een maximale insnijding te verwachten tot een diepte van 0 m TAW (van het slik aan de rivierzijde van de bres naar de overdiepte¹ in figuur 1 : geblokte contour). De overdiepte aan landzijde van de afgegraven dijkvoet zal na korte tijd lateraal sedimenteren in een overgang naar maaiveld/slikniveau. Centraal zal een geul in de richting van de overdiepte overblijven in de kreekaanzet (cf. Lillopolder) in evenwicht met het af te voeren volume uit de ontpoldering.

De conclusie m.b.t. de insnijding van de bodem door kreek/geulvorming is dat er een beperkte insnijding in de bodem wordt verwacht, niet dieper dan de ploegdiepte in het gebied en tot maximaal 0 m TAW aan rivierzijde van de bres.

2. Mogelijkheden voor kleiwinning voor dijkbouw

Met een gemiddelde uitgangshoogte van 2,41 m TAW ligt het Groot Schoor te Bornem op een overeenkomstige uitgangspositie als één van de meetpunten in de Burchtse Weel te Zwijndrecht (MP9, Maris *et al.*, 2016). De Burchtse Weel is sinds 2011 aangetakt op de Schelde via vaste kokers. Dit veroorzaakt een beperkte demping op het getij. Bovendien ligt het gebied in een zone dichterbij het turbiditeitsmaximum (Antwerpen). Dit kan betekenen dat de waterdynamiek (in de Burchtse weel) lager en sedimentatiesnelheden hoger zijn dan in een ontpoldering met een bres zoals voorzien in het Groot Schoor. Op dit meetpunt in de Burchtse weel was er gedurende het eerste jaar na aantakking ongeveer 1 m sedimentatie. Het tweede jaar iets minder, namelijk 70 cm (Maris *et al.*, 2016). De Burchtse Weel had een oorspronkelijke diepte tussen de +0,5 m (westelijk) en -2,5 m TAW (oostelijk deel dieper) (BAM, 2006). Deze diepere zones (onder het niveau van de uitwateringskokers) sedimenteerden nog sneller op (tot enkele meters gedurende eerste jaar). Deze initiële, zeer hoge sedimentatie en een beperkte drainage leidden ertoe dat er zich een vloeibare modderlaag vormde. In zo een aantakingsgebied trad de kreekvorming maar op na inklinking van het gesedimenteerde materiaal (na 1,5 jaar sluiting van de in- en uitwateringskokers). Bij ontpolderingen met voldoende lage en grote bresopening is inklinking een meer gestaag verlopend proces nabij steeds dieper wordende krekken in de nieuwe sedimentlaag. Deze kreekvorming in de Burchtse weel was cruciaal voor een ecologisch gunstige ontwikkeling (voor bijvoorbeeld benthos, hoge watervogelaantallen). Ook bij de ontpoldering van Ketenisse (Beveren-Waas) traden hoge sedimentatiepieken op tussen

¹ Een zone die dieper uitgraven wordt dan de omgeving om kreekvorming in de eerste fase na ontpoldering te stimuleren. Op relatief korte termijn (maanden – enkel jaren) raakt deze zone grotendeels opgevuld met uitzondering van de krekken die er in zijn ontstaan.

de 0,25 en 0,5 meter/jaar in het eerste jaar na ontpoldering in de minst gedraineerde, laagdynamische zones met initiële hoogte van 1 – 0,5 m onder GHW. De daaropvolgende jaren daalde de sedimentatie sterk en vestigde zich een bodemdiergemeenschap (Speybroeck *et al.* (2011); Van Braeckel *et al.* (2016)). Bij de ontpoldering van het Groot Schoor is de verwachting dat de initiële sedimentatie ook hoog zal zijn (maxima tussen 0,5 – 1 m), maar minder dan in de Burchtse Weel. Algemeen geldt immers, hoe lager de uitgangspositie onder GHW hoe meer sedimentatie. Het voorzien van een kreekaanzet, een overdiepte nabij de bres en een initieel reliëf kunnen helpen om de drainage te bevorderen. Dit 'drainage reliëf' is voorzien in het huidige inrichtingsvoorstel (ophogen van de gebiedsrand eventueel gecombineerd met een centraal oostelijke ophoging met grond van de weggegraven dijk, figuur 2).

Op basis van bovenstaande is een integrale afgraving van het huidige maaiveld van het gebied (zonder het voorzien van de reliëfstructuur) minder gewenst voor de ecologische ontwikkeling omdat over een langere periode het volledige gebied uit slecht ontwaterd slik zal bestaan. Dit waterverzadigd sliktype, met hoge sedimentatie, bevat zeer weinig leven (Speybroeck *et al.*, 2011; Maris *et al.*, 2016).

Het integraal afgraven van het gebied met twee meter tot een gemiddelde hoogte van 0,41 m TAW in een 'bak of kuipvorm' zal bovendien resulteren in een gebied dat slechts 0,5 m ligt boven het niveau van de laagwaterlijn met initieel een zeer korte afwateringstijd en quasi geen variatie in droogvalduur. Omwille van de lage ligging in het getijvenster zal de bodemdierdensiteit en -biomassa laag zijn (Speybroeck, 2017) en zal de foerageertijd per getij voor vogels laag zijn. De kans is groot dat deze inrichtingsvorm minstens initieel (tot op het moment zich krekken gaan vormen) zich ecologisch minder gunstig ontwikkelt.

Bij het integraal afgraven van het gebied met twee meter is een belangrijke aanpassing aan het oorspronkelijke ontwerp het breder maken van de bres. De ontgroning vergroot immers sterk de komberging en dus het debiet bij elk getij doorheen de bres. Een breder bresontwerp moet een goede wateruitwisseling garanderen en moet de stroomsnelheden milderden (de laterale stroming op de vaargeul neemt af naarmate bres groter wordt (Coen *et al.*, 2013)). Dit resulteert in een bresontwerp van 230 m breed in plaats van de oorspronkelijk voorziene 150 m.

De verwachte insnijding van krekken in het verlaagde maaiveld (0,41 m TAW) na twee meter kleiwinning is zeer beperkt. Alle krekken in het gebied zullen ontstaan na sedimentatie en zullen dus hoger gelegen zijn dan het verlaagde maaiveld. De enige mogelijke verdere insnijding van de bodem door kreek/geulvorming zal tot maximaal 0 m TAW (~ GLWs – gemiddeld laag water bij springtij) diep zijn aan rivierzijde van de bres in de huidige slikken.

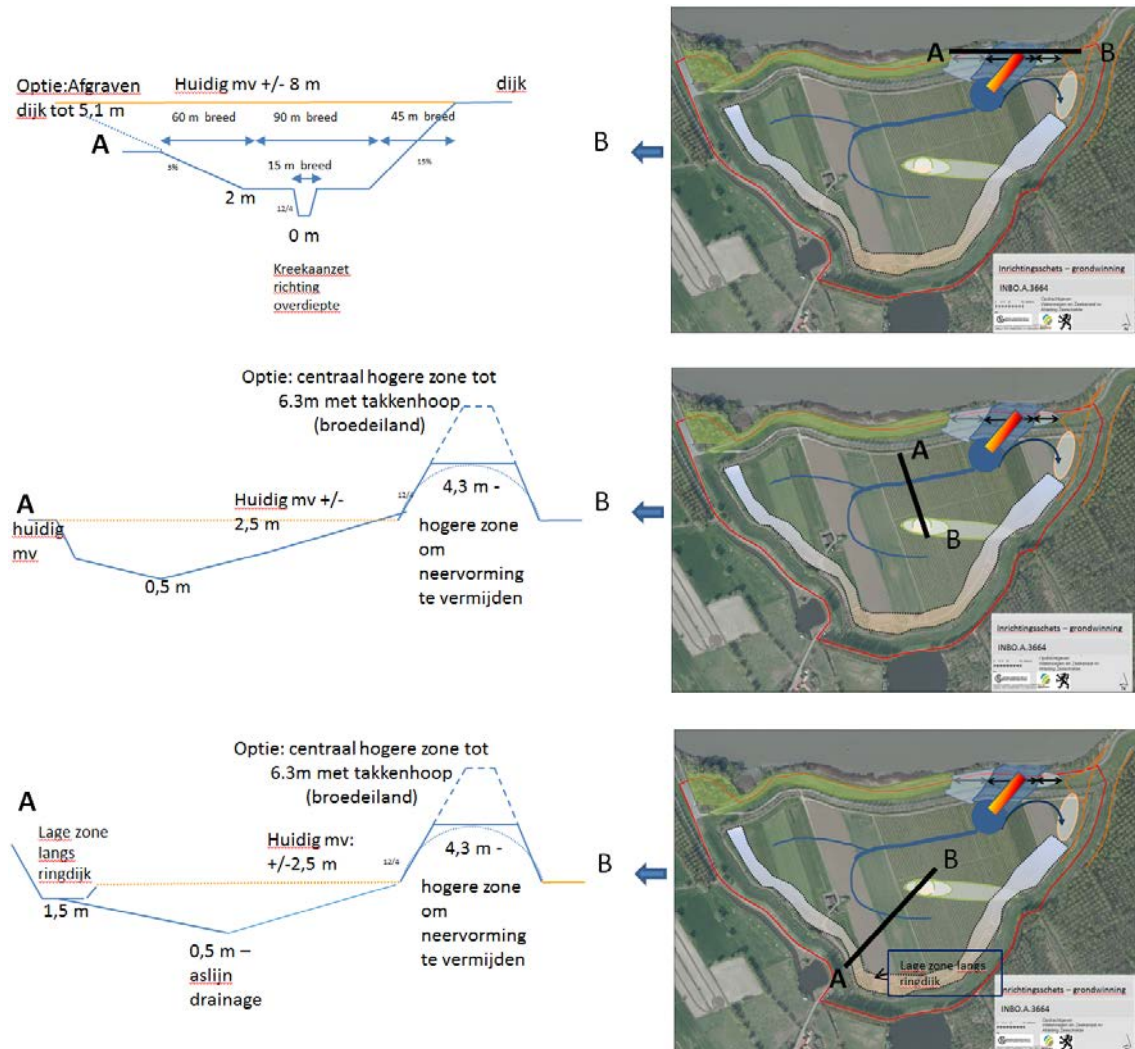
De conclusie is dat een integrale afgraving van het gebied met twee meter vanuit ecologisch oogpunt ongewenst is. In onderstaande paragraaf wordt besproken hoe er mogelijkheden zijn om beperkter grond te winnen met behoud van voldoende optimaal reliëf zodat er voldoende kansen zijn voor een gunstige ecologische ontwikkeling.

Het idee hierbij is dat de grondwinning zodanig wordt uitgevoerd dat het 'drainage reliëf' in combinatie met de voorgestelde bres een gunstige ecologische ontwikkeling toelaat. In figuur 3 wordt een schematische as van de drainage kreek voorgesteld voor een grondwinningszone tot op maximaal 0,5 m TAW² (i.p.v. tot op 0,41m TAW), dit is iets minder dan twee meter onder het huidige niveau in de diepste delen en geleidelijk flauw oplopend aan de uiteinden tot het huidige maaiveld. Hierdoor wordt een drainage helling gerealiseerd in de richting van de as van de drainagekreek. Het is belangrijk de huidige afwateringsgrachten op te vullen. Bijkomend wordt voorgesteld om een connectie te graven

² Gemiddeld laag water bij doortij. Dit is vermoedelijk al onder het laagste grondwaterpeil. Er zijn geen grondwatermetingen in het Groot Schoor van Bornem. Op basis van de kennis over de grondwaterniveau's in omliggende polders is het de verwachting dat het gemiddeld laagste grondwaterpeil schommelt rond 1 m TAW.

(circa 15 m * 50 m) tussen de grondwinningszone en de overdiepte nabij de bres en dit zover mogelijk door de dijkvoet tot in het slik tot op een diepte van ongeveer 0 m TAW om de drainage van de afgegraven zone mogelijk te maken in de eerste maanden na ontpolderen. Er bestaat anders het risico dat er ter hoogte van de bres een drempel ontstaat en het gebied niet volledig afwatert na ontpoldering.

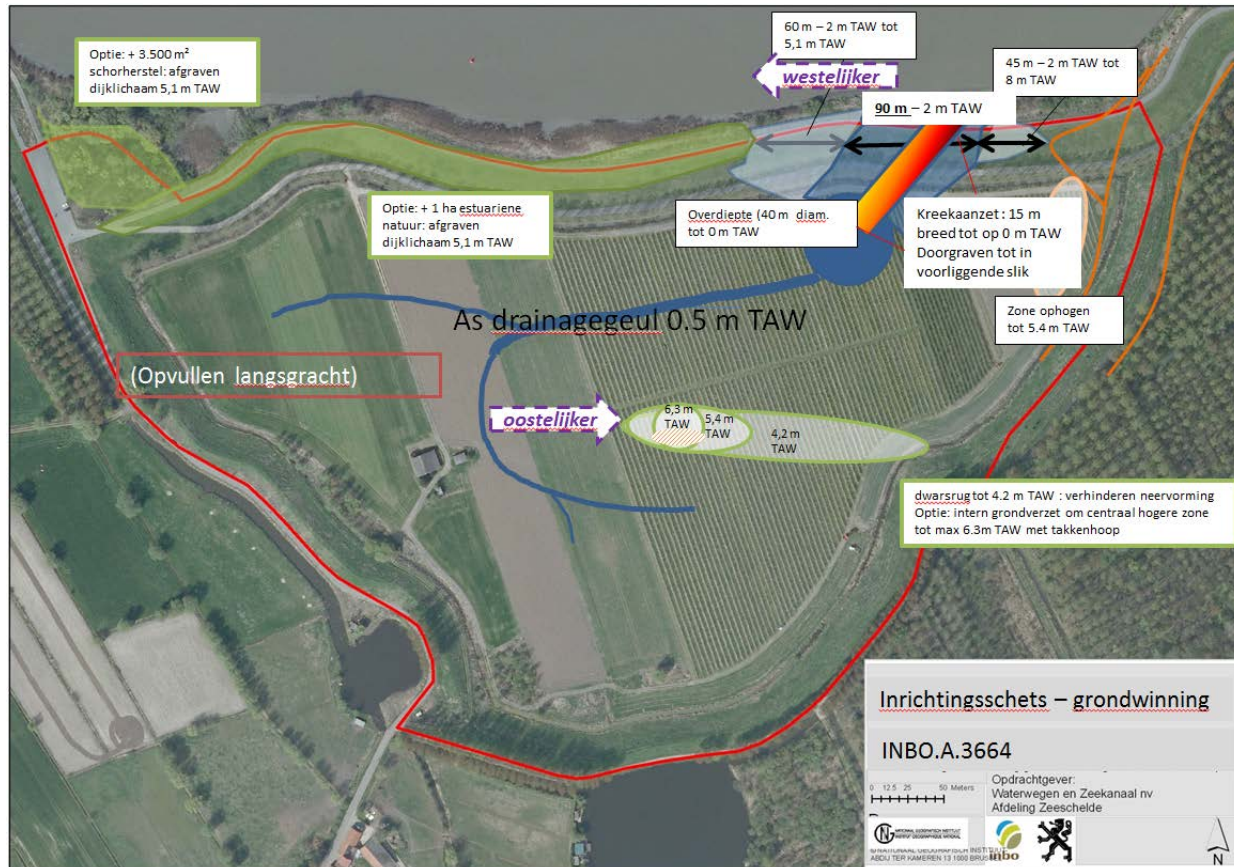
De dwarssecties van de bres en de voorgestelde grondwinningszones worden schematisch voorgesteld in figuur 3.



Figuur 3. Schematische weergave van bresdoorsnede met kreekaanzet (boven), twee afgravingsprofielen na grondwinning (midden, onder). Mv = maaiveld, hoogte in m TAW.

De oriëntatie van de bres in dit ontwerp is licht gedraaid in wijzerzin t.o.v. het eerste voorstel (figuur 1) en ook verwijd (in functie van grotere komberging - methodiek bresbreedte bepaling zie Van Ryckegem *et al.*, 2014) tot 200 m door het verbreden van de dijkafgroaving naar het westen toe. Hierdoor wordt enerzijds een meer geleidelijke verbinding gemaakt met de uitgegraven zone en anderzijds vermindert de kans dat het groter uitwaterend volume mogelijk dwarsstroming op de langsvarende scheepvaart zou veroorzaken (Coen *et al.*, 2013). Om de hellingsgraad tussen de uitgraving en de hogere zone (dwarsrug) te verkleinen wordt voorgesteld de hogere zone iets kleiner te maken door ze 20 à 30 m oostelijk te verschuiven. Het is belangrijk een dwarsrug te voorzien (4,2 m TAW) om neervorming³ in het gebied te beperken. De grondwinning zal resulteren in een gebied dat langere tijd als slik zal fungeren. Anderzijds zal het gebied meer sediment vangen.

³ Het ontstaan van een grote draaikolk bij opkomende vloed in het gebied. Dergelijke waterbeweging verhindert de ontwikkeling van een dendritisch vertakt krekensysteem en is nadelig voor het waterleven.



Figuur 3: Alternatief inrichtingsvoorstel voor het Groot Schoor te Bornem met voorgestelde afgravingszones (oranje-rode polygoenen).

Conclusie

1. De verwachte maximale diepte van het ontwikkelend/evoluerend krekens/geulenpatroon in de bodem van het Groot Schoor wordt beperkt geacht, namelijk niet dieper dan de ploegdiepte in het gebied en tot maximaal 0 m TAW nabij de bres.
2. Een integrale afgraving van het gebied met twee meter is vanuit ecologisch oogpunt niet aangewezen. Een beperktere grondwinning in combinatie met het oorspronkelijk inrichtingsvoorstel, die bijkomend uitgangsmilieurelief realiseert, wordt voorgesteld als alternatief.

Referenties

BAM (2006). Project "Herinrichting Burchtse Weel" te Linkeroever Antwerpen in het kader van de aanleg van de Oosterweelverbinding. Verzoek tot ontheffing milieueffectrapportage.

Coen L., Plancke Y., Wang L., Peeters P. & Mostaert F. (2013). Studie ten behoeve van aanleg van overstromingsgebieden en natuurgebieden in het kader van het Sigmapijan: Ondersteunende studies: Schelde Zone 3 – Cluster Bornem. Versie 3.0. WL Rapporten, 12_053. Waterbouwkundig Laboratorium Antwerpen, België.

Maris T., Baeten S., Van Den Neucker T. & Meire P. (2016). Onderzoek naar de gevolgen van het Sigmapijan, baggeractiviteiten en havenuitbreiding in de Zeeschelde op het milieu. Geïntegreerd eindverslag van het onderzoek verricht in 2016, deelrapport Intergetijdengebieden. ECOBE 016-R207 Universiteit Antwerpen, Antwerpen.

Mertens W., Van Beek H., Vandevoorde B., Van Braeckel A., Speybroeck J., Van Lierop F., Van Ginhove 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.

Speybroeck J. (2017). Macrozoöbenthos pg. 67-76 in : Van Ryckegem G., Van Braeckel A., Elsen R., Speybroeck J., Vandevoorde B., Mertens W., Breine J., Spanoghe G., Buerms D., De Beukelaer J., De Regge N., Hessel K., Soors J., Terrie T., Van Lierop F. & Van den Bergh E. MONEOS – Geïntegreerd datarapport INBO: Toestand Zeeschelde 2016: monitoringsoverzicht en 1ste lijnsrapportage Geomorfologie, diversiteit Habitats en diversiteit Soorten. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2017 (37). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Van Braeckel A. & Elsen R. (2017). Geomorfologie – fysiotopen – ecotopen pg. 17-27 in : Van Ryckegem G., Van Braeckel A., Elsen R., Speybroeck J., Vandevoorde B., Mertens W., Breine J., Spanoghe G., Buerms D., De Beukelaer J., De Regge N., Hessel K., Soors J., Terrie T., Van Lierop F. & Van den Bergh E. MONEOS – Geïntegreerd datarapport INBO: Toestand Zeeschelde 2016: monitoringsoverzicht en 1ste lijnsrapportage Geomorfologie, diversiteit Habitats en diversiteit Soorten. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2017 (37). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

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 Ryckegem G., Van Braeckel A., Mertens W., Vandevoorde B. & Van den Bergh E. (2014). Ecologisch inrichtingsadvies Ontpolderingen Groot Schoor Bornem en Stort van Hingene. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2014 (INBO.R.2014.1313072). 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.

Vereecken H., Vanlierde E., Taverniers E. & Mostaert F. (2012). MONEOS - jaarboek monitoring WL 2011: Overzicht monitoring hydrodynamiek en fysische parameters zoals door WL in 2011 in het Zeescheldebekken gemeten. Versie 4_0. WL Rapporten, Projectnr 833_07. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen, België.

Bijlage 1: Getijdenmerken ter hoogte van het Groot Schoor te Bornem

Tabel 1. Hoofdkenmerken van het getij aan de tijpost te Temse in 2011 (Vereecken et al., 2012) en geïnterpoleerde data ter hoogte van ontpoldering.

Temse		doodtij	middeltij	springtij
middeltij	GHW	5,16	5,58	5,92
	GLW	0,5	0,11	-0,06
	getijverschil	4,66	5,47	5,98
Uiterste waarden	HHW	6,72		
	LLW	-0,75		
Ecotoopgrenzen* (DD 2005-2008 ter hoogte van Groot Schoor van Bornem)	Laagwaterlijn (eGLWS)	-0,10		
	25% DD	1,35		
	75% DD	4,10		
	eGHWD (85% perc.)	5,06		

*definities van de ecotoopgrenzen volgens Van Braeckel & Elsen (2017).

GHW = Gemiddeld hoogwater

GLW = Gemiddeld laagwater

HHW = Hoogste hoogwater

LLW = Laagste laagwater

eGLWS = Ecologische gemiddelde laagwaterlijn – grens tussen slik en water gedefinieerd in de ecotopenkaarten als het 4-jaarlijks voortschrijdend gemiddelde van het 30^{ste} percentiel van alle laagwaters

DD = Droogvalduur (tijd dat een zone droog staat berekend over een 4-jaarlijks periode)

eGHWD = Ecologische gemiddelde hoogwaterlijn – grens tussen slik en supralitoraal (dit is schor en potentiële pionierzone) gedefinieerd in de ecotopenkaarten als het 4-jaarlijks voortschrijdend gemiddelde van het 85^{ste} percentiel van alle hoogwaters