



Vlaanderen
is wetenschap

21_004_4
WL rapporten

Bresinstrumentarium Sigma

Deelrapport 4
(On)mogelijkheden bresinstrumentarium

DEPARTEMENT
MOBILITEIT &
OPENBARE
WERKEN

waterbouwkundiglaboratorium.be

Bresinstrumentarium Sigma

Deelrapport 4 – (On)mogelijkheden bresinstrumentarium

Coen, L.; Peeters, P.

Juridische kennisgeving

Het Waterbouwkundig Laboratorium is van mening dat de informatie en standpunten in dit rapport onderbouwd worden door de op het moment van schrijven beschikbare gegevens en kennis.
De standpunten in deze publicatie zijn deze van het Waterbouwkundig Laboratorium en geven niet noodzakelijk de mening weer van de Vlaamse overheid of één van haar instellingen.
Het Waterbouwkundig Laboratorium noch iedere persoon of bedrijf optredend namens het Waterbouwkundig Laboratorium is aansprakelijk voor het gebruik dat gemaakt wordt van de informatie uit dit rapport of voor verlies of schade die eruit voortvloeit.

Copyright en wijze van citeren

© Vlaamse overheid, Departement Mobiliteit en Openbare Werken, Waterbouwkundig Laboratorium 2023
D/2023/3241/317

Deze publicatie dient als volgt geciteerd te worden:

Coen, L.; Peeters, P. (2023). Bresinstrumentarium Sigma: Deelrapport 4 – (On)mogelijkheden bresinstrumentarium. Versie 3.0. WL Rapporten, 21_004_4. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen





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

Documentidentificatie

Oprachtgever:	De Vlaamse Waterweg, Afdeling Regio Centraal	Ref.:	WL2023R21_004_4
Trefwoorden (3-5):	Bres, Sigmaplan, Zeeschelde		
Kennisdomeinen:	Waterbeheer > 2.Hydraulica > 2.2. Hydrodynamische modellen > 2.2.b. Numerieke modelleringen		
Tekst (p.):	5	Bijlagen (p.):	/
Vertrouwelijk:	<input checked="" type="checkbox"/> Nee	<input checked="" type="checkbox"/> Online beschikbaar	

Auteur(s):	Coen, L.
------------	----------

Controle

	Naam	Handtekening
Revisor(en):	Peeters, P.	Getekend door:Patrik Peeters (Signature) Getekend op:2023-12-22 07:54:22 +01:0 Reden:Ik keur dit document goed  
Projectleider:	Coen, L.	Getekend door:Leen Coen (Signature) Getekend op:2023-12-18 17:39:14 +01:0 Reden:Ik keur dit document goed  

Goedkeuring

Afdelingshoofd:	Bellafkih, K.	Getekend door:Abdelkarim Bellafkih (Sig Getekend op:2023-12-18 13:41:36 +01:0 Reden:Ik keur dit document goed  
-----------------	---------------	---

Abstract

In het project 'opmaak van een bresinstrumentarium voor het Sigmaplan' werd een tool ontwikkeld voor de implementatie van bressen in het Zeescheldemodel. Deze tool werd in voorgaande fasen van het project gebruikt bij een gevoeligheidsanalyse van verschillende parametersets en voor de opmaak van overstromingsverschilkaarten voor geselecteerde bressen. Voorliggend rapport beschrijft de mogelijkheden en onmogelijkheden van het bresmodelinstrumentarium. Tevens worden aanbevelingen opgesteld met betrekking tot het toekomstig gebruik van de opgemaakte tool.

Inhoudstafel

Abstract	III
Inhoudstafel.....	IV
1 Inleiding	1
1.1 Kader.....	1
1.2 Doelstelling.....	1
1.3 Opbouw van het rapport.....	1
2 (On)mogelijkheden bresinstrumentarium	2
2.1 Python-script	2
2.1.1 Mogelijkheden.....	2
2.1.2 Onmogelijkheden	2
2.1.3 Aanbevelingen	2
2.2 Overstromingskaarten.....	2
2.2.1 Mogelijkheden.....	2
2.2.2 Onmogelijkheden	2
2.2.3 Aanbevelingen	3
2.3 Bresgroeiparameters.....	3
2.3.1 Mogelijkheden.....	3
2.3.2 Onmogelijkheden	3
2.3.3 Aanbevelingen	3
2.4 Voorstellen vervolganalyses.....	4
2.4.1 Identificatie hotspots overstromingsgevaar.....	4
2.4.2 Input voor calamiteiten en/of noodplannen.....	4
2.4.3 Prioritering GOG's.....	4
Referenties	5

1 Inleiding

1.1 Kader

De Vlaamse Waterweg NV (DVW) vraagt aan het Waterbouwkundig Laboratorium (WL) om een bresinstrumentarium op te bouwen voor onderzoek en analyses inzake bresvorming op verschillende locaties in het Sigmagebied. WL wordt gevraagd bresgroeiparameters voor te stellen, locaties voor bresvorming te identificeren en een robuust hydrodynamisch Sigmamodel op te leveren waarmee overstromingskaarten kunnen worden opgemaakt om de impact van één of meerdere (onderling mogelijk afhankelijk) bressen te bekijken.

Het project bevat zes fasen:

1. Overzicht bresgroeiparameters voor bresmodule MIKE11
2. Selectie locaties voor bresvorming
3. Uitbreiding Zeescheldemodel met bresmogelijkheid
4. Gevoeligheidsanalyse bresgroeiparameters
5. Opmaak overstromingskaarten per breslocatie voor T100-1000-4000
6. Oplijsting (on)mogelijkheden bresmodelinstrumentarium

1.2 Doelstelling

Na het toepassen van de opgemaakte tool voor implementatie van de bressen en het aangepaste Zeescheldemodel wordt in de zesde fase van het project een oplijsting gemaakt van de (on)mogelijkheden van het bresmodelinstrumentarium. Tevens worden aanbevelingen opgesteld met betrekking tot het toekomstig gebruik van de opgemaakte tool.

1.3 Opbouw van het rapport

In hoofdstuk 2 wordt een beschrijving gegeven van de mogelijkheden en onmogelijkheden van het bresmodelinstrumentarium, per item. Er worden tevens aanbevelingen gedaan voor toekomstig gebruik van het instrumentarium.

2 (On)mogelijkheden bresinstrumentarium

2.1 Python-script

2.1.1 Mogelijkheden

In fase 3 van het project werd een tool opgemaakt in pythonTM om bressen toe te voegen aan een bestaand 1D-numeriek model in Mike11. In de volgende fasen van het project heeft deze tool zijn nut bewezen. Mits de aanwezigheid van de nodige *link channels* kunnen eenvoudig bressen toegevoegd worden of bresparameters gewijzigd worden.

2.1.2 Onmogelijkheden

Indien er geen *link channel* aanwezig is op een bepaalde locatie, kan er op deze locatie geen bres geïmplementeerd worden in het model. De creatie van een *link channel* in het Mike11-model vereist een manuele ingreep, die niet via een script kan uitgevoerd worden.

2.1.3 Aanbevelingen

Het huidige python-script voor de implementatie van bressen in het Mike11-model werd opgemaakt voor Mike11 versie 2017 SP2. Bij de overstap van Mike11 naar Mike1D kan het zijn dat deze tool gewijzigd moet worden. Aangezien de tool opgemaakt is in python zou dit echter op een eenvoudige wijze moeten kunnen gebeuren.

2.2 Overstromingskaarten

2.2.1 Mogelijkheden

Met de overstromingskaartentool in ArcGIS kunnen eenvoudig overstromingskaarten op basis van een RES11-file van Mike11. De benodigde files hiervoor zijn de netwerkfile en de RES11-file van Mike11, en een polygonenfile van de gemodelleerde overstromingsgebieden.

2.2.2 Onmogelijkheden

De opmaak van de overstromingskaarten beperkt zich tot de gemodelleerde overstromingsgebieden. Deze bevinden zich in de polygonenfile die hoort bij de netwerkfile van het model. Buiten deze polygonen kunnen geen overstromingen gemodelleerd worden. Indien uit de opgemaakte kaarten blijkt dat de overstromingsgebieden te nauw gemodelleerd zijn, door bijvoorbeeld hoge waterpeilen tegen de randen van de polygonen, dienen zowel de polygonen als de modelopbouw aangepast te worden en een nieuwe simulatie uitgevoerd.

De overstromingskaarten geven geen schade weer. Een bres kan aanleiding geven tot overstroming van een groot gebied met weinig schade omwille van de aanwezigheid van natuur en weiden. Een andere bres kan aanleiding geven tot overstroming van een beperkte gebied waarin bijvoorbeeld bebouwing of industrie gelegen is. Dit wordt niet weergegeven op de overstromingskaarten.

2.2.3 Aanbevelingen

De huidige OVkaartentool werkt op basis van Mike11 versie 2017 SP2 en ArcGIS versie 10.6.1. Bij het overschakelen naar een andere versie van beide softwares is het noodzakelijk om de tool aan te passen. Voor ArcGIS zijn er tevens licenties noodzakelijk om met de tool te werken. Er kan voor geopteerd worden om een OVkaartentool op te maken in QGIS.

Het is nuttig om de gemodelleerde overstromingsgebieden weer te geven op de overstromingskaarten. Zo is het duidelijk waar wel of niet overstromingen gesimuleerd kunnen worden en/of modelgrenzen worden bereikt.

Door het gebruik van LATIS na de opmaak van de overstromingskaarten kan ook de schade in de overstroomde gebieden weergegeven worden.

2.3 Bresgroeiparameters

2.3.1 Mogelijkheden

In fase 1 van deze studie werd een overzicht gemaakt van de beschikbare sets van bresgroeiparameters in Vlaanderen. De nota hieromtrent werd opgenomen als bijlage in het rapport van de tweede fase van de studie. De locaties van de bressen werden bepaald in de tweede fase van deze studie (Coen & Peeters, 2022a). Voor de opmaak van de overstromingskaarten in fase 3 werd gekozen voor de parameterset van het Sigmaplan (Coen & Peeters, 2023).

De keuze voor een bepaalde parameterset dient gemaakt te worden door de opdrachtgever van de studie of door de modelleur. De nota omtrent de verschillende parametersets geeft informatie om een overwogen keuze te maken. Met het python-script kunnen de bresparameters eenvoudig aangepast worden. Waarna de simulatie opnieuw uitgevoerd kan worden.

2.3.2 Onmogelijkheden

Bij de keuze voor een bepaalde parameterset voor de bresgroei, dienen de parameters afzonderlijk en manueel aangepast te worden in de invoerfile voor het python-script. Er is in dit script geen mogelijkheid tot keuze voor een volledige parameterset.

2.3.3 Aanbevelingen

Het wordt aanbevolen om voor elke studie opnieuw de keuze voor een parameterset te herbekijken, op basis van het studiegebied, de eigenschappen van de beschouwde dijken, en het doel van de studie. Indien gewenst, kunnen meerdere parametersets doorgerekend worden om een gevoeligheidsanalyse uit te voeren.

2.4 Voorstellen vervolganalyses

Het bresinstrumentarium kan beschouwd worden als de combinatie van het python-script, het 1D-numeriek model en de overstromingskaartentool. Dit bresinstrumentarium kan ingezet worden voor verschillende analyses.

2.4.1 Identificatie hotspots overstromingsgevaar

Op basis van de opgemaakte overstromingskaarten met behulp van het bresinstrumentarium kunnen hotspots voor overstromingsgevaar geïdentificeerd worden. Hiertoe dienen wellicht meerdere breslocaties geïmplementeerd te worden in het model om het overstromingsgevaar van één of meerdere gelijktijdige bressen te simuleren.

2.4.2 Input voor calamiteiten en/of noodplannen

Bij de opmaak van noodplannen voor storm- of afvoergebeurtenissen of calamiteiten kan het een optie zijn om op een gecontroleerde manier een bres in een rivierdijk te laten ontstaan. Het bresinstrumentarium kan ingezet worden om potentiële locaties voor bressen te selecteren.

2.4.3 Prioritering GOG's

De aanleg van GOG's zal invloed hebben op het gedrag van de bressen langs het Zeeschelde-estuarium. Een analyse met behulp van het bresinstrumentarium kan aantonen welk effect een bepaald GOG heeft op het ontstaan van bressen. Deze analyse kan aanvullend, bij een trapsgewijze aanleg van af- naar opwaarts, gebruikt worden voor eventuele prioritering in de aanleg van nieuwe overstromingsgebieden.

Referenties

Coen, L.; Peeters, P. (2022a). Bresinstrumentarium Sigma: deelrapport 1 – Selectie potentiële breslocaties. Versie 3.0 *WL Rapporten*, 21_004_1. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen

Coen, L.; Peeters, P. (2022b). Bresinstrumentarium Sigma: deelrapport 2 – Gevoeligheidsanalyse bresgroeiparameters. Versie 3.0 *WL Rapporten*, 21_004_2. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen

Coen, L.; Peeters, P. (2023). Bresinstrumentarium Sigma: deelrapport 3 – Overstromingsverschilkaarten bressen. Versie 1.0 *WL Rapporten*, 21_004_3. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen

DEPARTEMENT **MOBILITEIT & OPENBARE WERKEN**
Waterbouwkundig Laboratorium

Berchemlei 115, 2140 Antwerpen

T +32 (0)3 224 60 35

F +32 (0)3 224 60 36

waterbouwkundiglabo@vlaanderen.be

www.waterbouwkundiglaboratorium.be