



## 1<sup>e</sup> Vlaamse sedimentbeheerconcept voor het Schelde- en Maasstroomgebiedsdistrict 2022-2027

Publieke toelichting i.k.v. het openbaar onderzoek  
van het Vlaamse stroomgebiedbeheerplan 2022-  
2027

**07/01/2021; Online**

Integraal Waterbeleid  
Samen werken aan water

1

COÖRDINATIECOMMISSIE  
INTEGRAAL WATERBELEID

Goeiemorgen iedereen! Hartelijk dank voor jullie interesse in het 1<sup>e</sup> Vlaamse sedimentbeheerconcept voor het Schelde- en Maasstroomgebiedsdistrict 2022-2027!

Sommigen onder jullie zullen al meer kennis hebben over het huidige sedimentbeheer in Vlaanderen, dan sommige anderen, voor wie dit alles mogelijk nog heel nieuw is. Maar we hopen dat de toelichting van vandaag, ondanks de sterke verschillen in voorkennis, voor iedereen leerrijk en boeiend zal zijn.

En we hopen dat jullie er na deze toelichting allen van overtuigd zullen zijn dat we ons sedimentbeheer grondig moeten én kunnen bijsturen. Daar hangt weliswaar een prijzig kaartje aan vast in absolute termen, maar relatief gezien valt het wel mee. En gelukkig zullen er ook veel meer baten dan kosten zijn. Maar dat wordt straks hopelijk allemaal duidelijk.

## Sediment samen aanpakken biedt vele kansen



Integraal Waterbeleid  
Samen werken aan water

[https://www.youtube.com/watch?feature=player\\_detailpage&v=ksWFxslaf5g](https://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=ksWFxslaf5g)

2

COÖRDINATIECOMMISSIE  
INTEGRAAL WATERBELEID

Graag tonen we jullie als intro een filmpje dat we al in 2012 lieten maken en toonden op het CIW waterforum van 2012 en ook het CIW Waterforum van 2017, die beiden volledig in het teken van het thema sediment stonden.

De toekomstvisie waarover we het in dit filmpje hebben, die zullen we jou nu presenteren.



Wie zijn wij? Wij zijn alle sedimentexperten die aan de uitwerking van dit sedimentbeheerconcept hebben gewerkt. Een aantal onder ons zullen jullie elk een stuk hiervan toelichten.

Zo zal Dirk De Decker van OVAM straks meer uitleg geven over het bestaande juridische kader rond waterbodems.

Petra De Proost van het departement Omgeving zal ons meer uitleg geven over de bestaande erosiebestrijdingsinstrumenten en wat we al weten over bodemerosie en andere sedimentbronnen.

Bart De Maerschallck van het departement Mobiliteit en Openbare Werken en Nele Van Ransbeeck van de Vlaamse Milieumaatschappij zullen ons meer uitleg geven over wat we al weten over de sedimentkwantiteit in onze waterlopen.

Ward De Cooman van VMM is dan weer de man die ons alles over sedimentkwaliteit in onze waterlopen kan vertellen.

Jeroen Schelkens van VMM en Mathias Gullentops van De Vlaamse Waterweg zullen toelichten welke acties er op hoofdlijnen nodig zijn om tot een integraal en holistisch sedimentbeheer te komen.

Ikzelf ben Edward Van Keer van het departement Mobiliteit en Openbare Werken en naast deze inleiding, zal ik jullie ook de diverse scenario's die we onderzochten toelichten, alsook de voorkeursstrategie voor de komende 30 jaar die hier uit voortvloeide en het "no regret" voorstel specifiek voor de komende planperiode 2022-2027.

Katrien Van De Wiele van OVAM zal tot slot de specifieke doelstellingen voor 2022-2027 toelichten en illustreren met een aantal cruciale acties die hiertoe moeten bijdragen.

Maar ook zeker Cynthia Pauwels van Port of Antwerp, Donald Vergauwe van de Vereniging van Vlaamse Provincies, Jürgen Suffis van het departement Mobiliteit en Openbare Werken, Katrien Coene van de Vlaamse Vereniging van Polders en Wateringen en Maayke Keymeulen van het departement Landbouw en Visserij moeten hier vermeld worden voor hun bijdrage.

Samen, en met de hulp van vele van onze collega's, hebben we het eerste Vlaamse sedimentbeheerconcept geschreven.

## 1. Inleiding



Integraal Waterbeleid  
Samen werken aan water



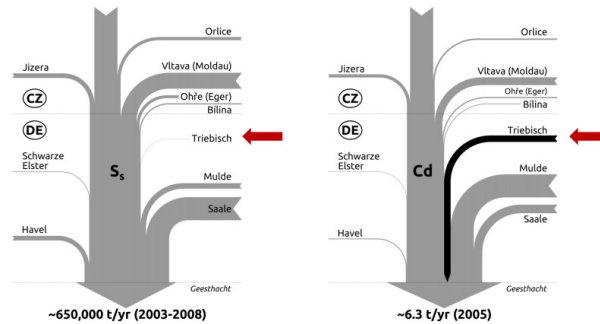
Maar wat is dat nu: een sedimentbeheerconcept? En van waar komt het idee? Wel: In november 2016 namen Goedele Van Acker (OVAM) en ikzelf (Edward Van Keer (dep MOW)) deel aan de 3<sup>e</sup> ronde tafeldiscussie van SedNet in Boedapest. Daar werd het sedimentbeheerconcept van de Elbe voorgesteld, alsook het integrale sedimentkwaliteitsbeheerconcept van de Rijn.

De bijeenkomst vond plaats in Boedapest aan de Donau, omdat men ook in het Donaustroomgebied, het grootste stroomgebied in Europa, een sedimentbeheerconcept wou opmaken. De focus lag en ligt hier vooral op de sedimentkwantiteit. Door de vele stuwen op de Donau is de sedimentbalans immers heel sterk verstoord. In het bovenstrooms gebied is er achter stuwen een teveel aan sediment, stroomafwaarts is er veel te weinig sediment. Daardoor erodeert de Roemeense kust in de Donaudelta jaarlijks met meerdere meters. Nu al is over lange trajecten van de Donau 1 meter van de 3 meter dikke harde rivierbodem weggeërodeerd. Als dit nog enkele decennia zo doorgaat, zal de harde rivierbodem volledig weg zijn en zal er daarna een snelle insnijding van de rivier gebeuren, waardoor op termijn een “Grand Canyon” zoals we die uit de VS kennen, ook in Europa zou kunnen ontstaan.

## 1. Inleiding



Integraal Waterbeleid  
Samen werken aan water



5

COÖRDINATIECOMMISSIE  
INTEGRAAL WATERBELEID

Een sedimentbeheerconcept probeert om op een holistische en integrale manier het sedimentbeheer van een stroomgebied te benaderen. Daarvoor kijkt men zowel naar sedimentkwantiteit, sedimentkwaliteit als naar de hydromorfologie in het stroomgebied.

Zo is in een ideale situatie in een stroomgebied de aanvoer en afvoer van sediment in balans. Erosie en sedimenttransport is immers iets dat van nature gebeurt en een wezenlijk onderdeel vormt van een stroomgebied. Door menselijke ingrepen in een stroomgebied wordt de sedimentbalans echter verstoord. Vaak met mogelijk verstrekkende gevolgen zoals het voorbeeld van de Donau illustreert. Vaak wordt veel sediment achter stuwen tegengehouden. Benedenstrooms ontstaat er dan vaak een sedimenttekort. De oevers van een rivier gaan dan sterker afkalven en de rivier gaat zich dieper in het landschap insnijden, zoals op de rechterfoto van de Rhone in Frankrijk goed te zien is. Maar er kan ook structureel teveel sedimentaanvoer zijn doordat er meer erosie op het land optreedt door bv. landbouw.

Vele gevaarlijke stoffen bezinken of klitten ook gemakkelijk aan sediment. Historische vervuiling, maar ook hedendaagse puntbronnen en de vele diffuse verontreiniging verontreinigen waterbodems in meerdere of mindere mate. Sterk verontreinigd sediment kan soms doorheen de tijd door minder sterk verontreinigd sediment afgedekt worden en zo minder gevaarlijk worden. Maar heel vaak zal sterk vervuild sediment zich

doorheen de jaren over een groter en groter oppervlak van de waterbodem verspreiden, waardoor het probleem steeds groter wordt. Bij overstromingen kan vervuild sediment op onvervuilde bodems naast de waterloop afgezet worden waardoor het probleem in één klap veel groter wordt. Als bij overstromingen een stuw breekt, kan plots al het opgehoopte vervuilde sediment vele kilometers waterloop extra vervuilen. Dat laatste is een van de belangrijkste redenen waarom door de internationale Rijncommissie tegen 2016 een gezamenlijk sedimentkwaliteitsbeheerconcept werd uitgewerkt.

## 1. Inleiding: Elbe (Tsjechië – Duitsland)



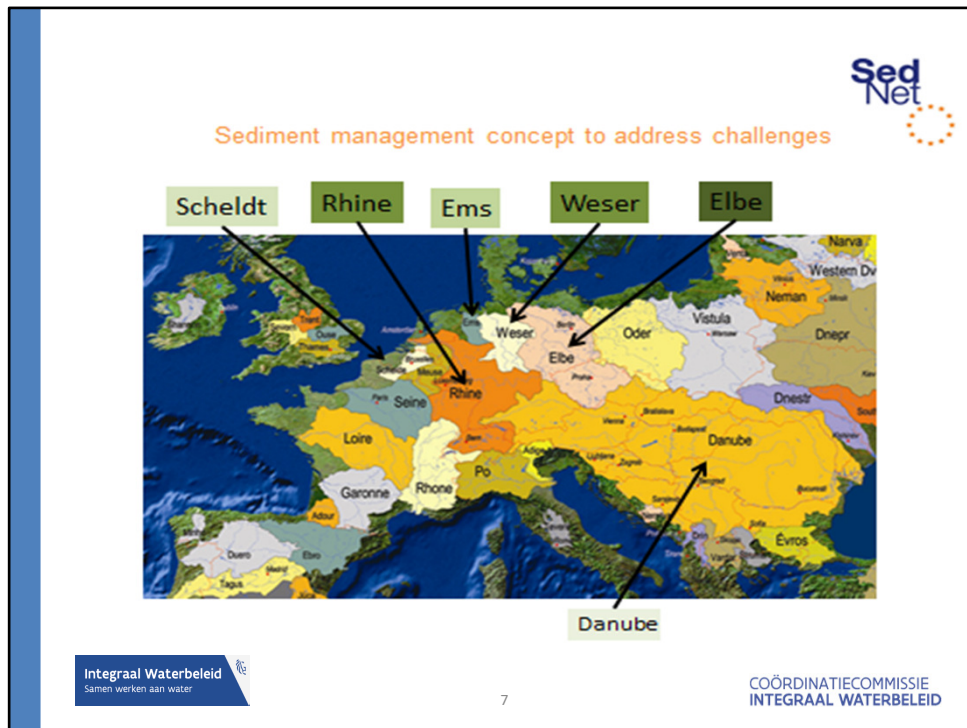
Integraal Waterbeleid  
Samen werken aan water

6

COÖRDINATIECOMMISSIE  
INTEGRAAL WATERBELEID

Ook door de Internationale riviercommissie ter bescherming van de Elbe, waarin vertegenwoordigers van Duitsland en Tsjechië samenzitten, werd daarom al in 2009 besloten om samen een Internationaal sedimentbeheerconcept voor de Elbe op te maken. Tegen 2014 was dit sedimentbeheerconcept klaar. Daarnaast maakte Duitsland ook een meer specifiek Duits sedimentbeheerconcept voor de Elbe tegen 2014.

=> Het sedimentbeheerconcept werd gebruikt als input voor het thema sediment in het stroomgebiedbeheerplan van de Elbe 2016-2021.



Eind 2016 was er ook al een sedimentbeheerconcept voor het getijdengevoelig deel van de Weser in Duitsland. Voor de Ems, een klein stroomgebied in Duitsland en Nederland was ook een sedimentbeheerconcept in opmaak.

Ook het sedimentbeheerplan van de Rijn werd voorgesteld. Dit focust zoals al eerder gezegd, enkel op de sedimentkwaliteit.

In het plan worden 22 risicozones en 18 aandachtszones, op een totaal van 93 zones, geïdentificeerd. Tussen 2009 en 2013 werden 10 risicozones en 1 aandachtszone in Nederland geremedieerd. Dit kostte naar schatting 80 miljoen euro kosten ofwel 20 miljoen euro/jaar. Tegen 2016 werd ook een sedimentbalansplan voor de “Hoge Rijn” opgemaakt. En men wil dit sedimentbalansplan nog uitbreiden tot de volledige Rijn.

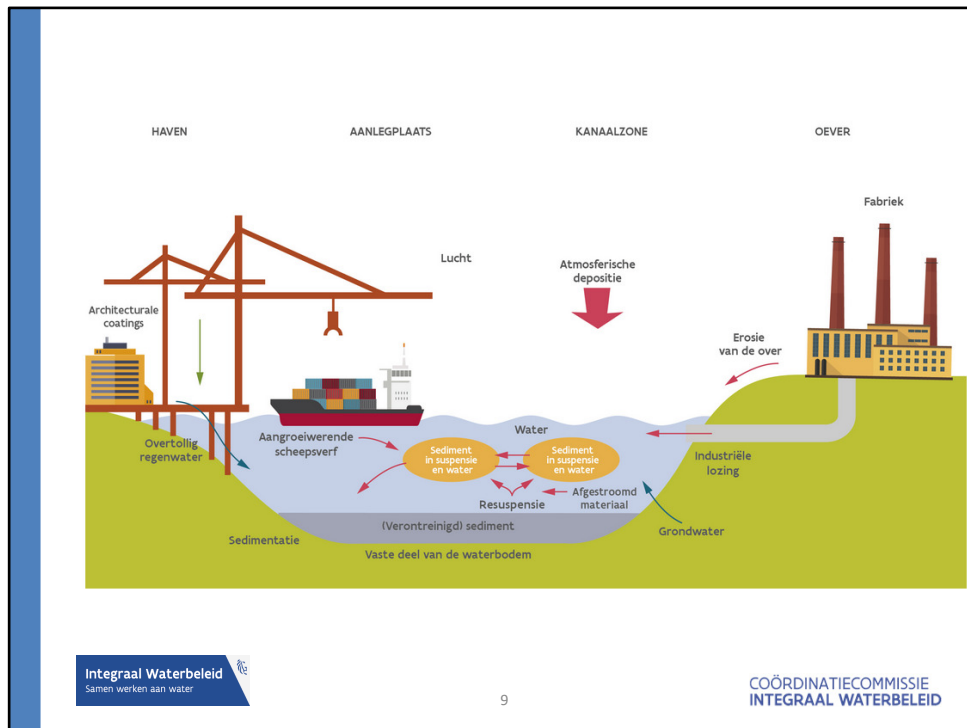
Ter info herinneren we er aan dat voor de Vlaamse stroomgebiedbeheerplannen 2016-2021 slechts 3 à 4 miljoen euro's extra per jaar gevraagd werd voor een aantal prioritair te saneren waterbodems. Deze meervraag werd grotendeels geschrapt. Met een goed onderbouwd sedimentbeheerconcept was deze meervraag - net zoals bij de Rijn - misschien ook in Vlaanderen voor Schelde en Maas mogelijk (deels) gehonoreerd geweest.

Zo werd dus het idee opgevat om ook een Vlaams sedimentbeheerconcept op te maken en als input voor het stroomgebiedbeheerplan 2022-2027 te gebruiken. Zo wilden we de noodzaak én de baten van de voorgestelde sedimentgerelateerde acties beter onderbouwen.



In het eerste en tweede stroomgebiedbeheerplan werd telkens al een analyse gemaakt van de sedimentkwantiteit en sedimentkwaliteit van onze waterbodems en van de hydromorfologie van onze waterlopen. Daarnaast werd toen ook al deels onderzocht welke acties nodig zijn en hoeveel ze kosten. In het sedimentbeheerconcept hebben we deze analyses hernomen en waar mogelijk nog uitgediept en aangevuld. Daarnaast hebben we het gehele juridische kader kort samengevat, alsook de betrokken instanties bij het Vlaamse sedimentbeheer en de huidige budgetten in kaart gebracht. De bronnen van sediment en sedimentvervuiling werden ook in meer detail bestudeerd. Voor het eerst zijn ook de baten van diverse actietypes deels ingeschat.

Hét grote verschil met de vorige twee planperiodes is echter dat voor het eerst een aantal toekomstscenario's werden onderzocht en in de mate van het mogelijke becijferd. Op basis daarvan konden dan een voorkeursstrategie voor de komende dertig jaar alsook een no-regret voorstel voor de komende planperiode 2022-2027 geformuleerd worden.



## Europa

Richtlijn 2000/60/EG betreffende het waterbeleid

Richtlijn 2008/98/EG betreffende afvalstoffen

## Vlaanderen

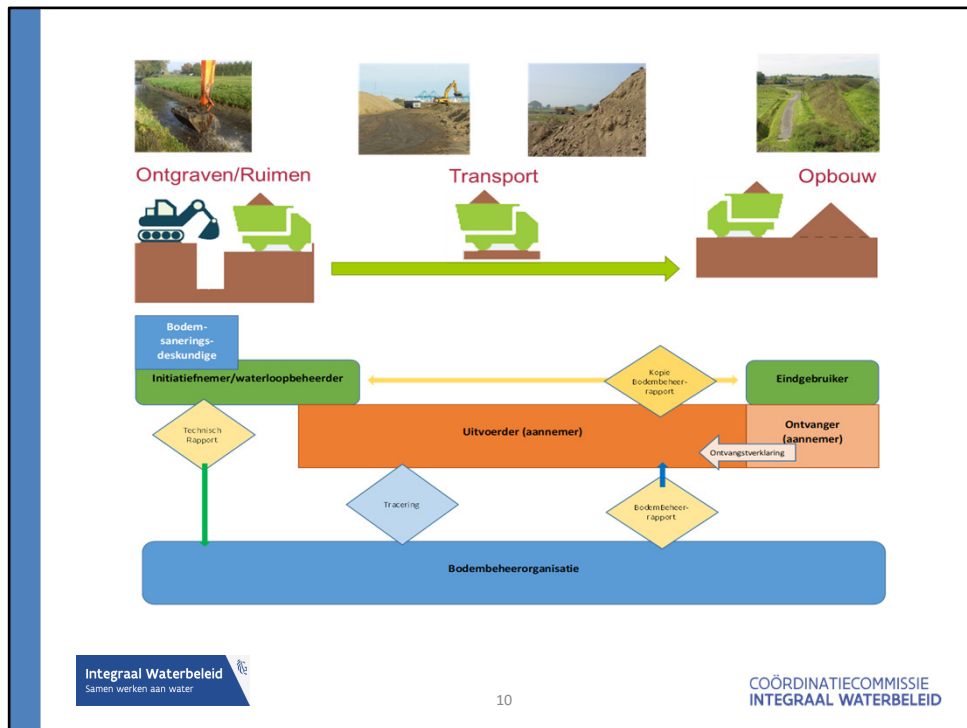
Decreet betreffende het duurzaam beheer van materiaalkringlopen en afvalstoffen

Decreet betreffende de bodemsanering en de bodembescherming (bodemdecreet)

Besluit van 14 december 2007 betreffende de bodemsanering en de bodembescherming (VLAREBO)

Uitvoering Waterbodemonderzoek - Aanpak verontreinigde waterbodems en oevers

Kader gebruik bodemmateriële - BRS



Besluit van 14 december 2007 betreffende de bodemsanering en de bodembescherming (VLAREBO)

### Hoofdstuk XIII : gebruik van bodemmateri len

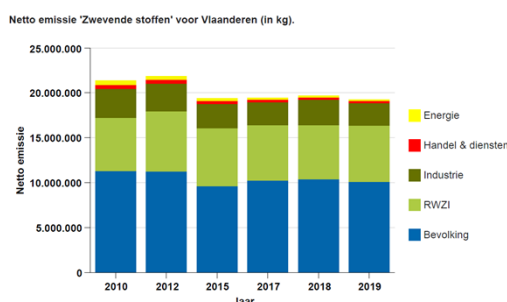
- onderzoeksverplichting
  - technisch verslag : bodemonderzoek van de bodemmateri len
- gebruiksvoorwaarden
  - gebruikskader
- traceerbaarheidsprocedure
  - bodembeheerrapport : geattesteerd gebruik
  - erkenningsvoorwaarden bodembeheerorganisatie, tussentijdse opslagplaats (TOP), grondreinigingscentrum(CGR) en inrichting voor de opslag en behandeling van bagger- en ruimingsspecie (CSR)



Het juridisch kader voor erosiebestrijding bestaat uit diverse instrumenten. Enerzijds zijn erosiebestrijdingsmaatregelen verplicht op de meest erosiegevoelige landbouwpercelen in het kader van de randvoorwaarden erosie van het GLB. Ook moeten landbouwers verplicht ecologisch aandachtsgebied aanleggen om een vergroeningspremie te kunnen ontvangen. Landschapselementen die erosie verminderen komen hiervoor in aanmerking. Anderzijds wordt erosiebestrijding gestimuleerd via subsidies aan landbouwers via beheerovereenkomsten en VLIF-steun voor zowel niet-productieve als productieve investeringen. Daarenboven kunnen landbouwers via KRATOS advies krijgen over erosiebestrijding. Gemeenten worden via het Erosiebesluit financieel ondersteund voor de realisatie van erosiebestrijdingswerken, voor ondersteuning door erosiecoördinatoren en voor de opmaak van erosiebestrijdingsplannen. Tenslotte wordt ook ingezet op gebiedsgerichte projecten via landinrichting, ruilverkaveling en natuurinrichting, en op het ondersteunen van lokale initiatieffkracht via programmawerking, zoals bijvoorbeeld via het programma Water-Land-Schap.

### 3.1 Bronnen die sedimentkwantiteit en sedimentkwaliteit bepalen

- ▶ Bodemerosie
- ▶ Andere sedimentbronnen
  - Ongezuiverde huishoudelijke lozingen
  - RWZI
  - Bedrijven en diensten
- ▶ Verontreinigingen
  - Puntbronnen
  - Diffuse bronnen



Bron: WEISS

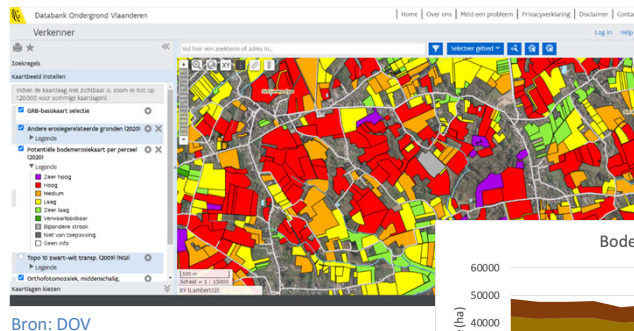
COÖRDINATIECOMMISSIE  
INTEGRAAL WATERBELEID

Integraal Waterbeleid  
Samen werken aan water

12

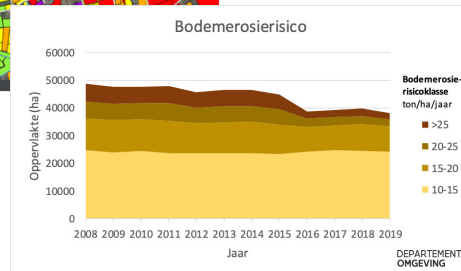
Op het vlak van sedimentkwantiteit is bodemerosie de grootste bron van sediment in de waterlopen. Andere bronnen, zoals ongezuiverde huishoudelijke lozingen, RWZI's, bedrijven en diensten, dragen minder bij tot de sedimentkwantiteit, maar hebben wel een belangrijke invloed op de sedimentkwaliteit. Deze bronnen bevatten per volume namelijk meer vervuiling dan sediment afkomstig van landbouwpercelen. De grootste aanvoer van niet-landbouwgerelateerd sediment in Vlaanderen is afkomstig van ongezuiverde huishoudelijke lozingen, gevolgd door RWZI's. In de figuur worden de door het WEISS-model berekende netto emissies naar de waterlopen weergegeven. Daarnaast zijn verontreinigingen sterk bepalend voor de sedimentkwaliteit. Deze verontreinigingen kunnen zowel afkomstig zijn van puntbronnen als van diffuse bronnen.

## Potentiële erosiekaart <> bodemosierisico (ton/ha.jaar)



Bron: DOV

- **Bodemerosierisico**  
rekening houdend met  
teelten en teeltpraktijken



Bron: Statistiek Vlaanderen

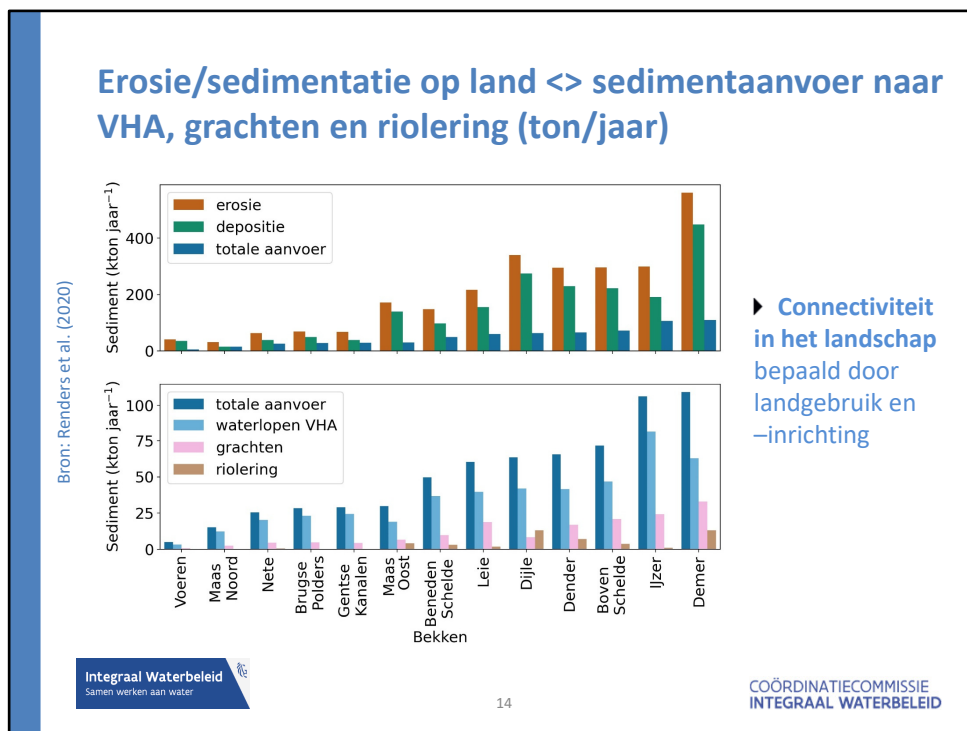
► **Potentiële bodemerosie**  
afhankelijk van  
ligging en  
perceelskenmerken

**Integraal Waterbeleid**  
Samen werken aan water

COÖRDINATIECOMMISSIE  
INTEGRAAL WATERBELEID

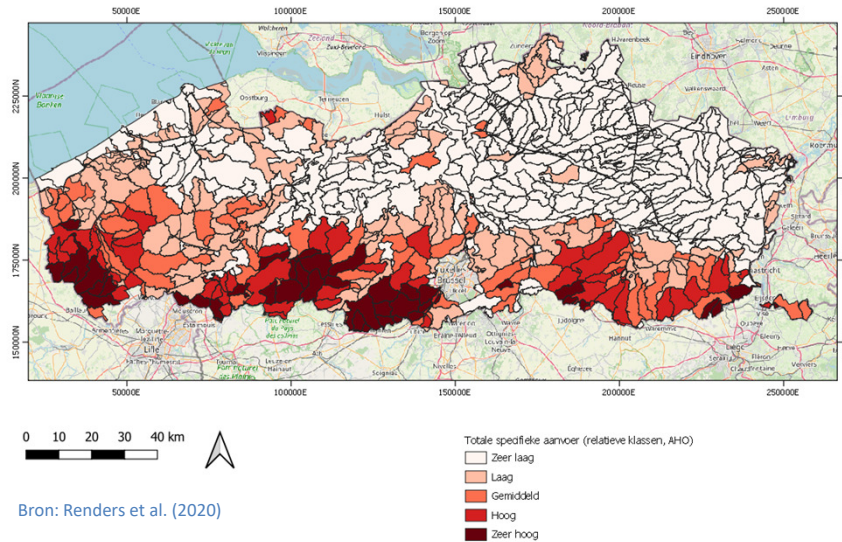
13

Voor de inschatting van sedimentaanvoer ten gevolge van bodemerosie door we een beroep op erosie- en sedimentmodellering. Om de gebieden te kennen waar bodemerosie het sterkst optreedt, wordt al vele jaren gebruik gemaakt van de potentiële bodemerosiekaart. Deze kaart geeft een beeld van de erosiegevoeligheid van alle landbouwpercelen op basis van hun ligging in het landschap, hun perceelskenmerken en een gemiddelde akkerteelt. Het reële bodemerosierisico is afhankelijk van teeltkeuzes en teeltpraktijken. Een sterk erosiegevoelig perceel zal bijvoorbeeld weinig erosie ondervinden wanneer het onder gras ligt. Andersom kan een minder erosiegevoelig perceel sterk te lijden hebben onder bodemerosie wanneer gekozen wordt voor een erosiegevoelige teelt, zoals aardappelen, ajuinen of maïs. De recent gepubliceerde indicator voor het bodemerosierisico brengt teeltkeuzes en teeltpraktijken mee in rekening en geeft de evolutie van het erosierisico weer sinds 2008. We zien de impact van het erosiebeleid weerspiegeld in een daling van de oppervlakte in de hoogste erosierisicoklasse, met een sterke knik in 2016 bij de verstrenging van de randvoorwaarden erosie. Het areaal percelen met een lager – maar nog steeds belangrijk - erosierisico is echter nog niet noemenswaardig gedaald.



Vanuit het oogpunt van de bescherming van de bodemkwaliteit is het belangrijk erosie zo brongericht mogelijk te bestrijden op de plaatsen waar de vruchtbare bodem afspoelt. Wanneer we echter focussen op de sedimentproblematiek in de waterlopen, is het belangrijk te weten welk aandeel van de hoeveelheid bodemerosie finaal terechtkomt in de waterlopen, grachten en riolering. Op het land treedt namelijk ook sedimentatie op. De relatieve hoeveelheid sediment die in het watersysteem terechtkomt is afhankelijk van de connectiviteit in het landschap. Landgebruik en landinrichting zijn bepalend voor deze connectiviteit. Zo zorgen bijvoorbeeld zones met een goede bodembedekking – zoals grasland of bos – of bufferende elementen voor meer sedimentatie op het land. Geleidende elementen – zoals bijvoorbeeld wegen en grachten – zorgen voor een versnelde afvoer en dragen - net als grote, ononderbroken akkerlandgebieden - bij aan een hogere connectiviteit. De connectiviteit is dus streek- en plaatsafhankelijk. In de bovenste figuur worden per bekken de gemodelleerde totale hoeveelheid erosie, depositie en sedimentaanvoer naar het watersysteem weergegeven. De onderste figuur geeft de gemodelleerde hoeveelheden sediment weer die in de VHA-waterlopen (inclusief grachten gekend in de VHA), grachten (andere dan opgenomen in de VHA) en de riolering terechtkomen. Deze cijfers zijn nog onder voorbehoud want de modellering wordt verder geoptimaliseerd.

## Specifieke sedimentaanvoer (ton/ha.jaar)



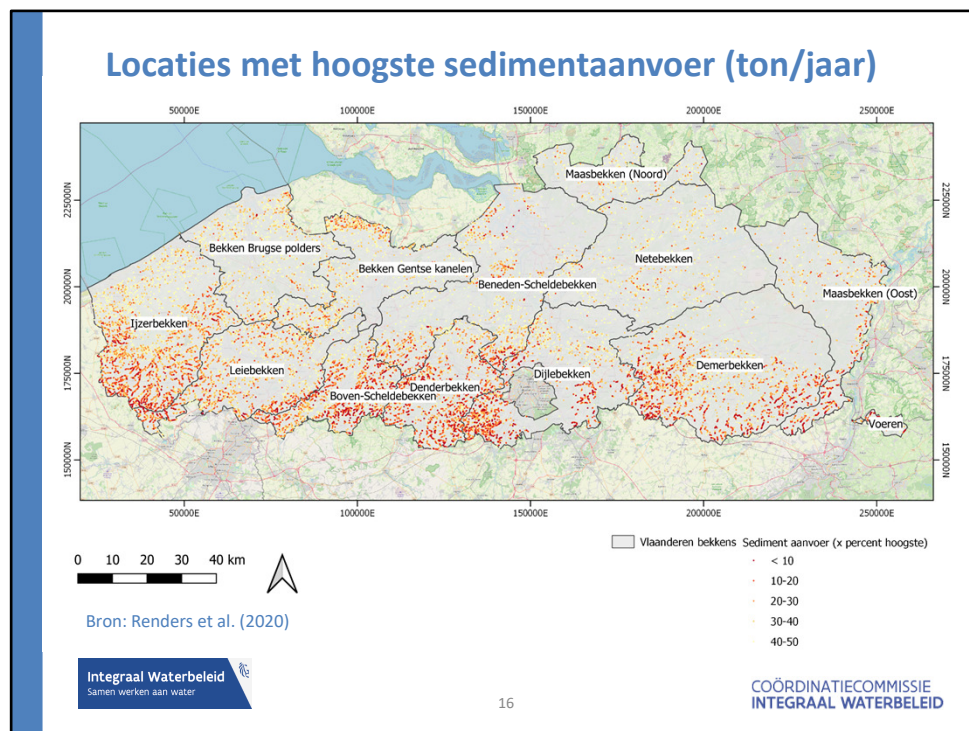
Bron: Renders et al. (2020)

Integraal Waterbeleid  
Samen werken aan water

COÖRDINATIECOMMISSIE  
INTEGRAAL WATERBELEID

15

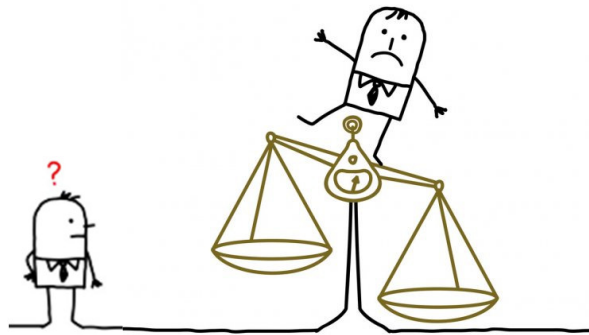
Op basis van de modellering van erosie en sedimenttransport kunnen de gebieden aangeduid worden waar de sedimentaanvoer het hoogste is. Deze figuur toont de intermediaire afstromingsgebieden van de VHA volgens hun specifieke sedimentaanvoer, d.i. de sedimentaanvoer per ha per jaar. We zien dat de specifieke sedimentaanvoer het hoogst is in het Pajottenland, de Vlaamse Ardennen en de West-Vlaamse heuvels. Hoewel het Hageland en Haspengouw even erosiegevoelig zijn, komen deze gebieden qua sedimentaanvoer naar het watersysteem in een klasse lager terecht omwille van een lagere landschapsconnectiviteit. Omgekeerd vinden we in een aantal minder erosiegevoelige gebieden relatief hoge waarden voor de sedimentaanvoer wanneer deze gekenmerkt worden door een hoge connectiviteit.



De sedimentmodellering laat ook toe de locaties te identificeren die puntsgewijs de hoogste sedimentaanvoer hebben. In combinatie met de vorige kaart kunnen op basis van deze informatie de prioritaire gebieden afgeleid worden waar via erosiebestrijding een belangrijke reductie van de sedimentaanvoer kan gerealiseerd worden. Hierbij wordt vooral gekeken vanuit het oogpunt van het watersysteem. Voor de bescherming van de bodemkwaliteit wordt bij voorkeur gefocust op de gebieden waar de grootste bodemverliezen optreden. Evenzo is de meest duurzame oplossing voor het verminderen van de sedimentaanvoer de reductie van erosie op de landbouwpercelen en slechts in tweede instantie het opvangen van sediment op het land vooraleer het in het watersysteem terechtkomt. De combinatie van beide types maatregelen is echter cruciaal om voldoende resultaten te boeken. Tenslotte is het belangrijk de modelresultaten steeds af te toetsen aan terreinkennis, gezien een model slechts een vereenvoudigde weergave is van de werkelijkheid en enkel rekening kan houden met de beschikbare inputgegevens. Daarom moet deze modelresultaten vooral als hulpmiddel beschouwd worden om inzicht te krijgen in de sedimentproblematiek en dienen concrete erosiebestrijdingsmaatregelen steeds uitgewerkt te worden op basis van terreinkennis.

## 3.2 Sedimentkwantiteit

### Sedimentbalans



De sedimentbalans in een stroomgebied is continu in beweging in een cyclus van erosie, sedimentatie en resuspensie. Het zijn voornamelijk menselijke ingrepen die een verschuiving in de sedimentbalans kunnen veroorzaken.

## 3.2 Sedimentkwantiteit

### Sedimentbalans

Impact en risico's sedimentbalans uit evenwicht?



Een sedimentbalans uit evenwicht heeft vaak een belangrijke impact en brengt risico's mee: zo kan een sedimentoverschot optreden in zones met hoge depositie, veroorzaakt dit erosie in de waterloop, afkalving van de oevers, heeft een impact op de sedimentmobiliteit en verplaatsen van vervuilde stoffen met het sediment, draagt bij aan het verlies aan bergingscapaciteit in overstromingsgebieden en verhoogt de kans op hypertroebelheid in de waterloop.

## 3.2 Sedimentkwantiteit

### Sedimentbeheer onbevaarbare waterlopen



COÖRDINATIECOMMISSIE  
INTEGRAAL WATERBELEID

Het sedimentbeheer op de onbevaarbare waterlopen legt de onder andere de focus op het herstellen van de sedimentbalans in de waterloop. Ruimingswerken zijn noodzakelijk i.f.v. bergingscapaciteit en afvoer waterloop. Daarnaast gebeuren er ook saneringsruiming bvb als gevolg van historische verontreinigde waterbodems,

Het geruimde slib/sediment kent een hergebruik op oevers, als bouwstof, ... zelden hergebruik in de waterloop

## 3.2 Sedimentkwantiteit

### Onderzoek en monitoring

#### onbevaarbare waterlopen

- Sedimentmeetnet onbevaarbare waterlopen
- Bathymetrische data
- Waterbodemanalyses



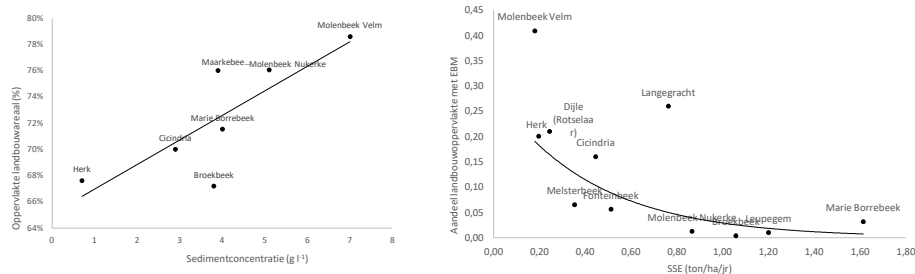
De sedimentkwantiteit op de onbevaarbare waterlopen wordt gemeten op verschillende locaties in Vlaanderen, deze data dient oa voor het modelleren van de sedimentaanvoer in Vlaanderen dat Petra eerder aanhaalde, daarnaast worden bij elke ruiming en voor specifieke projecten gedetailleerde bathymetrische opmetingen uitgevoerd. Ook wordt de waterbodemkwaliteit systematisch geanalyseerd ikv slibruiming en over heel Vlaanderen ikv het Triademeetnet.

## 3.2 Sedimentkwantiteit

### Onbevaarbare waterlopen

► Sedimentaansvoer a.g.v. watererosie sterk beïnvloed door:

- Oppervlakte landbouwareaal → sterke impact op gemeten piekconcentratie
- Hellingsgraad
- EBM → pos impact gemeten, maar ook impact klimaat!
- Dichtheid afwateringsstelsel → impact in vlakke gebieden



Op basis van het sedimentmeetnet dat operationeel is sinds 2002 konden enkele duidelijk relaties gelegd worden tussen een aantal stroomgebiedskenmerken en de gemeten sedimentconcentratie en sedimentvracht in de waterloop. Zo werd er in de gemeten stroomgebieden een duidelijke correlatie vastgesteld tussen de oppervlakte van het landbouwareaal in het stroomgebied en de hoogst gemeten concentraties in de waterloop. Ook de hellingsgraad heeft een belangrijke impact. In stroomgebieden met een groot aandeel EBM kon de impact duidelijk aangetoond worden, vooral in de daling van de piekconcentraties, maar omwille van het toenemende aantal erosieve neerslagbuien de afgelopen jaren, is de impact op de sedimentvracht minder groot. Ook is er een duidelijk link tussen de dichtheid van het afwateringsstelsel in het stroomgebied en de sedimentconcentratie en vracht in de waterloop; wat tevens een verklaring kan zijn voor de relatief grote sedimentvrachten die we observeren in de vlakkere gebieden met een grote dichtheid aan waterlopen.

## 3.2 Sedimentkwantiteit

### Bevaarbare waterlopen: Schelde-estuarium

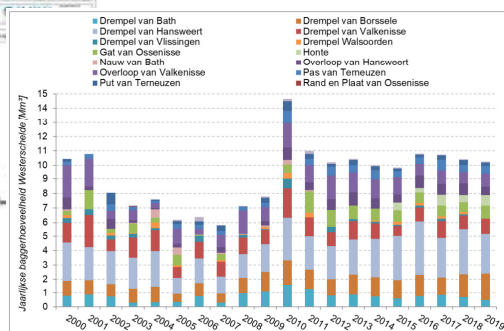


Het Schelde-estuarium is een complex systeem dat continue in verandering is. Deze veranderingen worden gedreven door zowel natuurlijke veranderingen als menselijke ingrepen. Sommige ingrepen kunnen zelfs decennia lang nog morfologische invloeden hebben. De drie hoofdfuncties zijn nauw met elkaar verbonden en kunnen niet onafhankelijk van elkaar beschouwd worden. Een menselijke ingreep ten behoeve van de toegankelijkheid kan een invloed hebben op het getij en dus veiligheid, maar ook natuurlijkheid. Oeverbescherming ter bescherming van de dijken hebben weinig natuurlijke waarde. Het creëren van natuurlijke overstromingsgebieden komen zowel de natuurlijkheid als de veiligheid ten goede.

De complexe interactie tussen de hoofdfuncties vragen om een geïntegreerd sedimentbeheer gekoppeld aan doorgedreven monitoring van de status van het estuarium en vak- en grensoverschrijdend onderzoek voor toekomstig sedimentbeheer.

### 3.2 Sedimentkwantiteit

Basisprincipe Sedimentnehoud  
Westerschelde: Overleg Flexibel storten



Integraal Waterbeleid  
Samen werken aan water

Basisprincipe van het sedimentbeheer in het getijgebied is het behoud van het sediment in het systeem. Sediment tekort leidt tot diepere geulen en toenemende getijslag. In kader van zeespiegelstijging is het des te belangrijker het sediment in het systeem te behouden.

In de WS is het netto zandwinning daarom gestopt.

Het behoud van het meergeulensysteem is eveneens één van de doelstellingen van de stortstrategie. Sinds 2010 wordt in de Westerschelde daarom de strategie 'flexibel storten' succesvol toegepast. Daarbij wordt de baggerspecie verdeeld over plaatranden, nevengeulen en hoofdgeul. De effectiviteit van het flexibel storten wordt voortdurend gemonitord en geëvalueerd, zodat tijdig kan worden bijgestuurd. Zo blijkt bijvoorbeeld uit monitoringsgegevens dat sommige locaties minder sediment kunnen bergen dan oorspronkelijk gedacht.

Daarom wordt voor de toekomst ook gekeken naar het meer benutten van locaties in de hoofdgeul. De afgelopen jaren zijn daarom proefstortingen en onderzoeken uitgevoerd bij de Diepe Put bij Hansweert en de Inloop van Ossenisse.

## 3.2 Sedimentkwantiteit

### ► Zeeschelde

→ Beperkte ruimte: getijafhankelijk storten

→ Duurzaam beheerplan Bovenzeeschelde



Integraal Waterbeleid  
Samen werken aan water



Ruimte om te storten in de BeZS is schaars. Zandige specie wordt gestort in de Schaar van Ouden Doel waar het vervolgens onttrokken wordt. In 2016 zijn de Parelputten in dienst genomen om zandige specie te lossen. Het gestorte sediment verdeelt zich snel genoeg waardoor steeds voldoende stortcapaciteit beschikbaar blijft.

De baggerinspanningen in de Beneden-Zeeschelde nemen niet toe. Hierdoor kan de zandwinning in de Beneden-Zeeschelde worden verminderd. (Conclusies T2015)

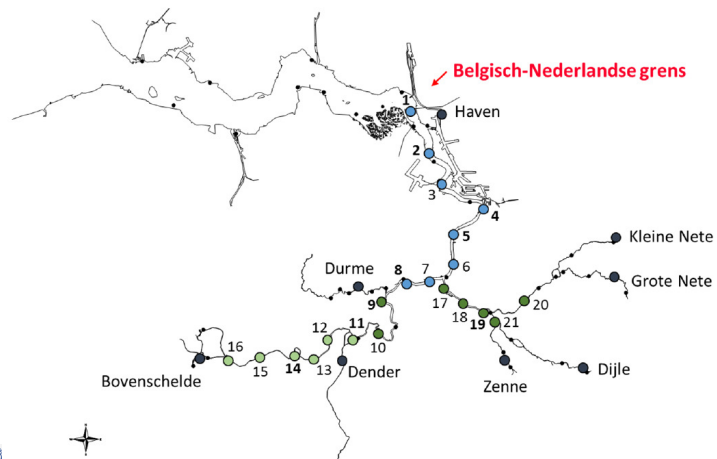
Slibrijke specie wordt stroomopwaarts gestort. Dit is een zone die van nature al troebel is. De stortingen zorgen voor een toenemende troebelheid. Recent is een extra locatie meer stroomafwaarts in dienst genomen (ketelputten). De invloed van terugstorten op de troebelheid van het water wordt gemonitord en is onderwerp van lopend onderzoek

In de BoZS kan zandontrekking enkel nog in combinatie met geulonderhouden. Sinds 2016 is het Duurzaam Beheerplan BoZS in uitvoering. Drie proefprojecten werden reeds uitgevoerd:

- Aanbrengen van zinkstukken en geobags om erosie te bestrijden (Uitbergen, Wichelen)
- Terugstorten in diepe putten van Uitbergen en Wichelen
- Terugstorten van sediment om ondiep areaal aan te leggen (Baasrode)

### 3.2 Sedimentkwantiteit

- Onderzoek en monitoring: OMES meetlocaties



Integraal Waterbeleid  
Samen werken aan water

COÖRDINATIECOMMISSIE  
INTEGRAAL WATERBELEID

25

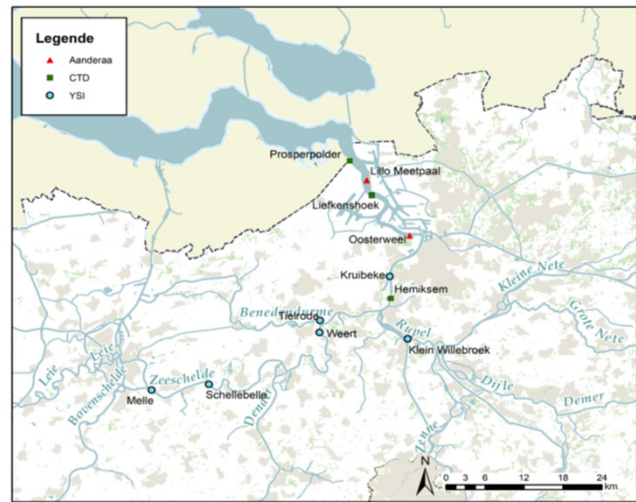
Goed sediment beheer is onlosmakelijk verbonden met grens- en vak-overschrijdende monitoring en onderzoeksprogramma's.

Het Schelde-estuarium is één van de meest bemeten estuaria ter wereld.

OMES gaat terug tot 1995 en staat voor Onderzoek Milieu Effecten Sigmaplan: getij-onafhankelijke oppervlakte staalnames (Zeeschelde) in combinatie met jaarlijkse 13-uursmetingen op drie locaties in het getijgebied (Kruibeke, Schoonaarde, Terhagen). Sinds 2010 ook ADCP metingen. Het als doel de ecologische en chemische kennis van het systeem te actualiseren en op te volgen.

### 3.2 Sedimentkwantiteit

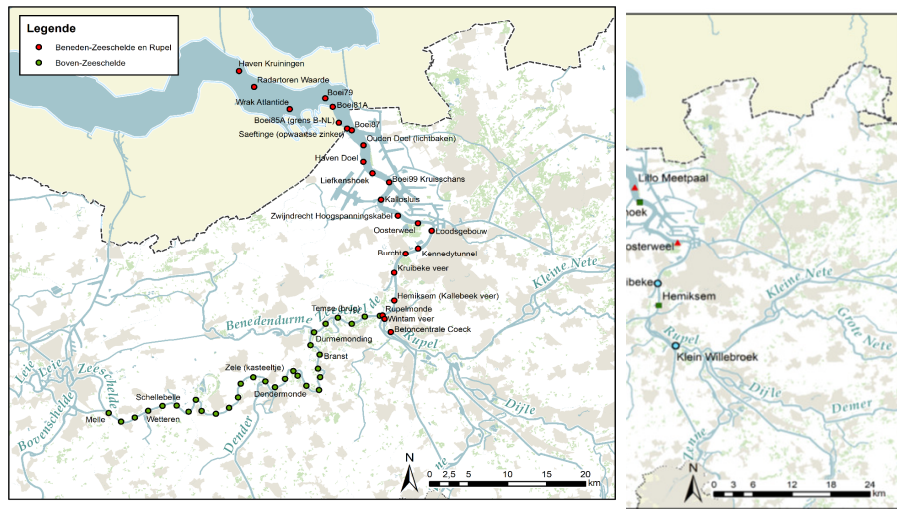
- Onderzoek en monitoring: MONEOS (sedimentmeetnet)



MONEOS: programma voor geïntegreerde monitoring van het Schelde-estuarium in Nederland en Vlaanderen onder coördinatie van de Vlaams-Nederlandse Scheldec commissie (VNSC) sinds 2008. Het MONEOS programma bestaat uit continue meetplaatsen fysische parameters Zeeschelde, Rupel en Durme in combinatie met periodieke metingen (half-tij ebmetingen en 13u-metinge). De fysische parameters zijn onder andere stroomsnelheid, troebelheid, sedimentconcentraties, temperatuur en saliniteit.

### 3.2 Sedimentkwantiteit

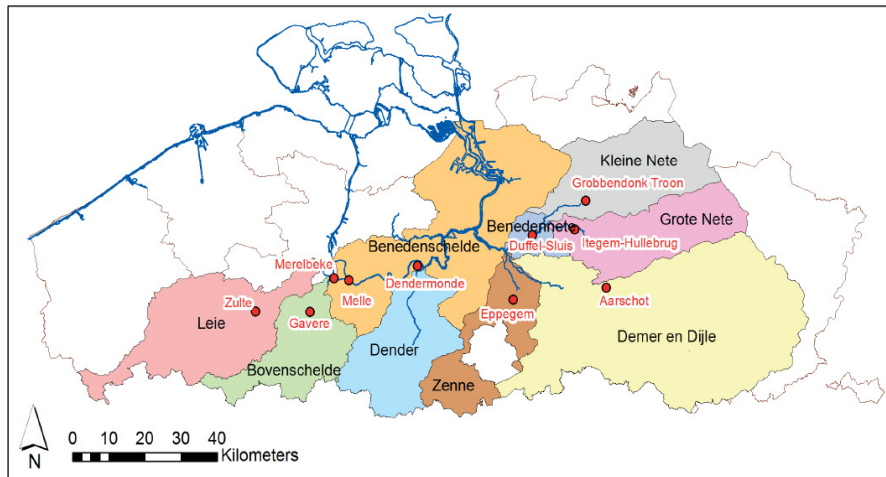
► Onderzoek en monitoring: MONEOS (sedimentmeetnet)



MONEOS: programma voor geïntegreerde monitoring van het Schelde-estuarium in Nederland en Vlaanderen onder coördinatie van de Vlaams-Nederlandse Scheldec commissie (VNSC) sinds 2008. Het MONEOS programma bestaat uit continue meetplaatsen fysische parameters Zeeschelde, Rupel en Durme in combinatie met periodieke metingen (half-tij ebmetingen en 13u-metinge)

### 3.2 Sedimentkwantiteit

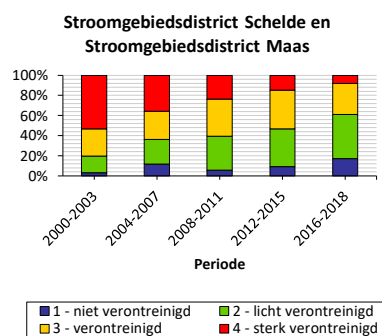
- Sedimentmeetnet: stations voor berekeningen sedimentvrachten (Waterbouwkundig Laboratorium)



Stations van het sedimentmeetnet die gebruikt worden voor de berekening van de sediment invoer naar het getijgebied. Stations zijn een combinatie van debietmetingen en sediment concentratie metingen

### 3.3 Sedimentkwaliteit

- ▶ Waterbodemmeetnet bepaald kwaliteit adhv triade beoordelingsmethode.
  - Fysisch-chemisch
  - Ecotoxicologisch
  - Biologisch



Het routinematig waterbodemmeetnet bestaat sinds 2000 en monsternemingen gebeuren momenteel in uitvoering van het decreet Integraal Waterbeleid. Voor de beoordeling van de actuele ecologische kwaliteit van de waterbodem wordt het triade-concept toegepast. Het triade-concept combineert drie onderdelen voor de karakterisering van waterbodems: fysico-chemie adhv chemische analyseresultaten, ecotoxicologie adhv ecotoxiciteitstesten op sediment met het mosselkreeftje *Heterocypris* sp. en op poriënwater met de alg *Pseudokirchneriella subcapitata* en de vlokreeft *Hyaella azteca* en biologie adhv determinatie van macro-invertebraten. Op die manier wordt een eerste ecologisch oordeel over de kwaliteit van de waterbodem gevormd. Dit kan aanleiding geven tot diepgaander onderzoek of tot de bescherming van de waterbodem. Deze gegevens vormen dan ook een zeer belangrijk deel van de methodiek voor het opstellen van een lijst van prioritair te onderzoeken waterbodems voor een duurzame sanering.

Van 2000 tot 2015 werd het routinematig meetnet uitgevoerd in een cyclus van 4 jaar. Het aantal meetlocaties verschoof van 600 naar 300 staalnamepunten in 2008 en vanaf 2015 werden deze 300 locaties in een cyclus van 6 jaar bemeten. In de grafiek wordt de evolutie van waterbodemkwaliteit in het stroomgebiedsdistrict Schelde en Maas weergegeven. Algemeen is er een

verbetering in de kwaliteit van waterbodems zichtbaar. Hierbij moet worden opgemerkt dat de laatste periode 2016-2018 een halve cyclus weergeeft en onvolledig is.

Het aandeel sterk verontreinigde waterbodems neemt sterk af ten opzichte van de eerste cyclus 2000 – 2003 van 50% naar 20%. Deze trend lijkt zich ook in de laatste onafgewerkte cyclus door te zetten. Het aantal waterbodems die niet verontreinigd tot licht verontreinigd zijn, verdubbelen en ook hier lijkt deze positieve trend zich door te zetten in de periode 2016-2018.

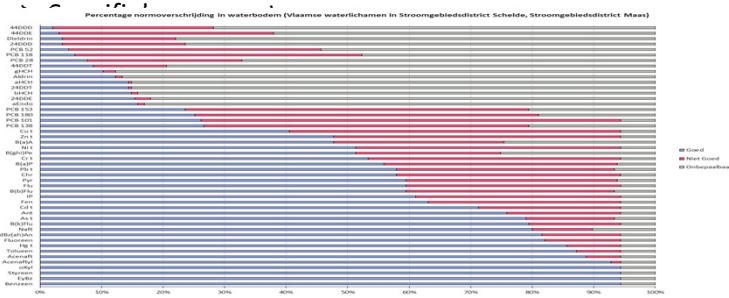
### 3.3 Sedimentkwaliteit

- ▶ Evolutie van specifieke verontreinigende parameters van onderzochte waterbodems periode 2013-2018
- ▶ Zware metalen: 11% verontreinigd tot sterk verontreinigd vlg triade concept
  - Stagnatie: Pb: 40%, As: 10%, Cu: 50%, Zn: 50%
  - Verbetering: Cr: 23%, Cd: 25%, Hg: 37% en Ni: 4%

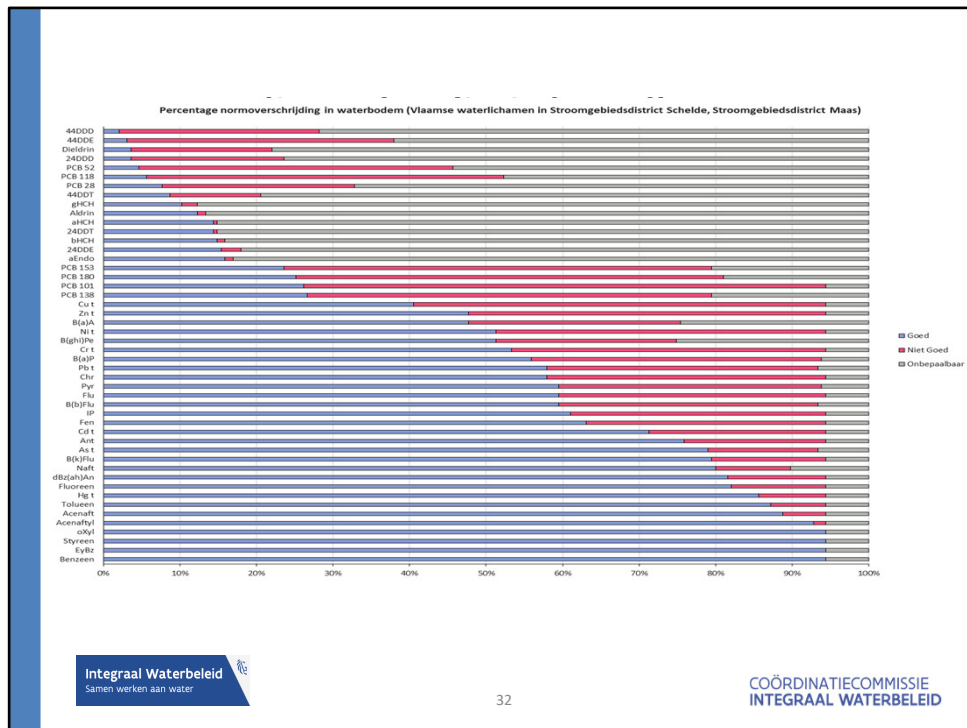
Uit de analyse van de zware metalen volgens de Triademethodiek voor alle cat.1 waterlichamen over de periode 2013-2018 blijkt dat gemiddeld 11% van de onderzochte waterbodems voor metalen verontreinigd tot sterk verontreinigd zijn. In iets meer dan 77% van de onderzochte waterbodems blijft het gehalte aan chroom beneden de triadereferentiewaarde. Een decennium geleden was dit slechts 65%. De evolutie voor lood, arseen, koper en zink is minder uitgesproken: voor lood zijn nog steeds 40% van de waterbodems verontreinigd. Voor arseen is dit nog steeds 10%. Koper en zink worden in ongeveer de helft van de onderzochte waterbodems in een verhoogde concentratie teruggevonden. De concentraties voor cadmium, kwik en nikkel kennen de beste evolutie. Cadmium wordt nu nog in slechts 25% van de onderzochte bodems in verhoogde concentraties teruggevonden, terwijl dit in de eerste twee meetcampagnes nog op 30% tot 40% van de meetplaatsen het geval was. Het aantal waterbodems waar kwik wordt teruggevonden, is gehalveerd en bedraagt nu nog 37%. Het aantal meetplaatsen met nikkel is met meer dan een derde gedaald. Nog voor 4% van de onderzochte waterbodems wordt er een lichte afwijking tov de referentie vastgesteld.

### 3.3 Sedimentkwaliteit

#### ► Toestand van waterlichamen in Vlaanderen



De triadekwaliteitsbeoordeling (TKB) is een beleidsindicator met een eerder globale signaalfunctie. Om te achterhalen waar het probleem zich precies situeert, is het interessant de gemeten waarden van de gevaarlijke stoffen te vergelijken met de milieukwaliteitsnormen (Vlarem). In volgende figuur wordt de procentuele verdeling van de waterlichamen voor verschillende parameters getoetst aan de MKN voor waterbodems. Blauw geeft het percentage van waterlichamen weer waarbij de concentratie van de parameter onder de norm ligt. Bij een rode kleur ligt de concentratie van de parameter boven de MKN. Een grijze kleur geeft weer dat er geen beoordeling mogelijk is vanwege een te hoge detectielimiet.



Dit geeft volgende resultaten:

Voor koper overschrijdt meer dan 57% van de waterlichamen de milieukwaliteitsnorm voor waterbodems.

Voor zink en nikkel is dat meer dan 40% van de waterlichamen.

Voor lood en chroom is dat 40% van de waterlichamen.

Voor de PAK's worden in 10% à 50% van de waterlichamen waarden boven de norm gemeten (behalve acenafteleen <10%).

Polycyclische aromatische koolwaterstoffen en apolaire koolwaterstoffen (PAK's) vormen een zeer algemeen verspreid en ernstig probleem in waterbodems. Veel PAK's hechten zich gemakkelijk aan sedimentdeeltjes en zijn daarom vaak in te hoge concentraties aanwezig in de waterbodems. De vetoplosbare PAK's, ook de zes PAK's van Borneff genoemd (benzo(a)pyreen, benzo(b)fluoranteen, benzo(ghi)peryleen, benzo(k)fluoranteen, fluoranteen, indeno(1,2,3-cd), pyreen) werden in de periode 2013-2018 op de helft van de waterlichamen in een verontreinigde concentratie waargenomen.

Meer dan 50% van de waterlichamen overschrijdt de milieukwaliteitsnorm voor waterbodems voor de PCB's, p,p-DDD en p,p-DDE.

Zoals bedoeld in de bescherming van het ecologisch aquatisch ecosysteem is bij deze vergelijking de norm voor de OCP's pp-DDD en ppDDE respectievelijk 0,3

µg/kgDS en 0,5 µg/kgDS gehanteerd.

PCB = Polychloorbifenyyl

p, p-DDD = p,p'-Dichlorodiphenyl dichloroethane

p, p-DDE = p,p'-Dichlorodiphenyldichloroethylene

### 3.3 Sedimentkwaliteit

► Verbetering van de sedimentkwaliteit heeft een positieve impact op:

- Fauna en flora in aquatisch ecosysteem
- Oppervlaktewaterkwaliteit
- Reductie kostprijs van ruiming
- Toename mogelijkheden voor hergebruik baggerspecie