

The logo for Stowa, featuring the word "stowa" in a stylized, lowercase, blue font. The letters are bold and rounded, with a slight shadow effect. The 's' and 't' are connected, and the 'w' is composed of two 'v' shapes. The 'a' is a simple circle with a horizontal line through it.

Workshop Circulair baggeren

10-11-2020



Deltares

Welkom, kennismaken en verwachtingen



Agenda

- 08:45 - 09:00 Digitale inloop
- 09:00 - 09:30 Welkom, kennismaken en verwachtingen - Fred de Haan (Waternet)
- 09:30 - 10:00 Achtergronden en scope project - Eldert Besseling (NETICS)
- 10:00 - 10:30 “Onder de motorkap” van de tool – Luca Sittoni & Vincent v. Zelst (Deltares)
- 10:30 - 10:45 **Pauze**
- 10:45 - 11:20 Achtergrond principes en toepasbaarheid van de tool - Interactieve sessie
- 11:20 - 11:50 Demo tool bèta-versie - Vincent v. Zelst (Deltares) & Jip Koster (NETICS)
- 11:50 - 12:20 Evaluatie eerste indruk van de tool – Interactieve sessie
- 12:20 - 12:30 Afsluiting - Michelle Talsma (STOWA)



Achtergrond en scope project

Eldert Besseling en Luca Sittoni



Achtergrond en scope project (Eldert Besseling)

- Waterschappen moeten in 2050 100% circulair zijn
- Bagger is een van de grootste afvalstromen
- Bagger is een natuurlijke bron, maar ook de basis van een product
- Hoe kan de circulariteit van baggerprojecten worden beoordeeld?

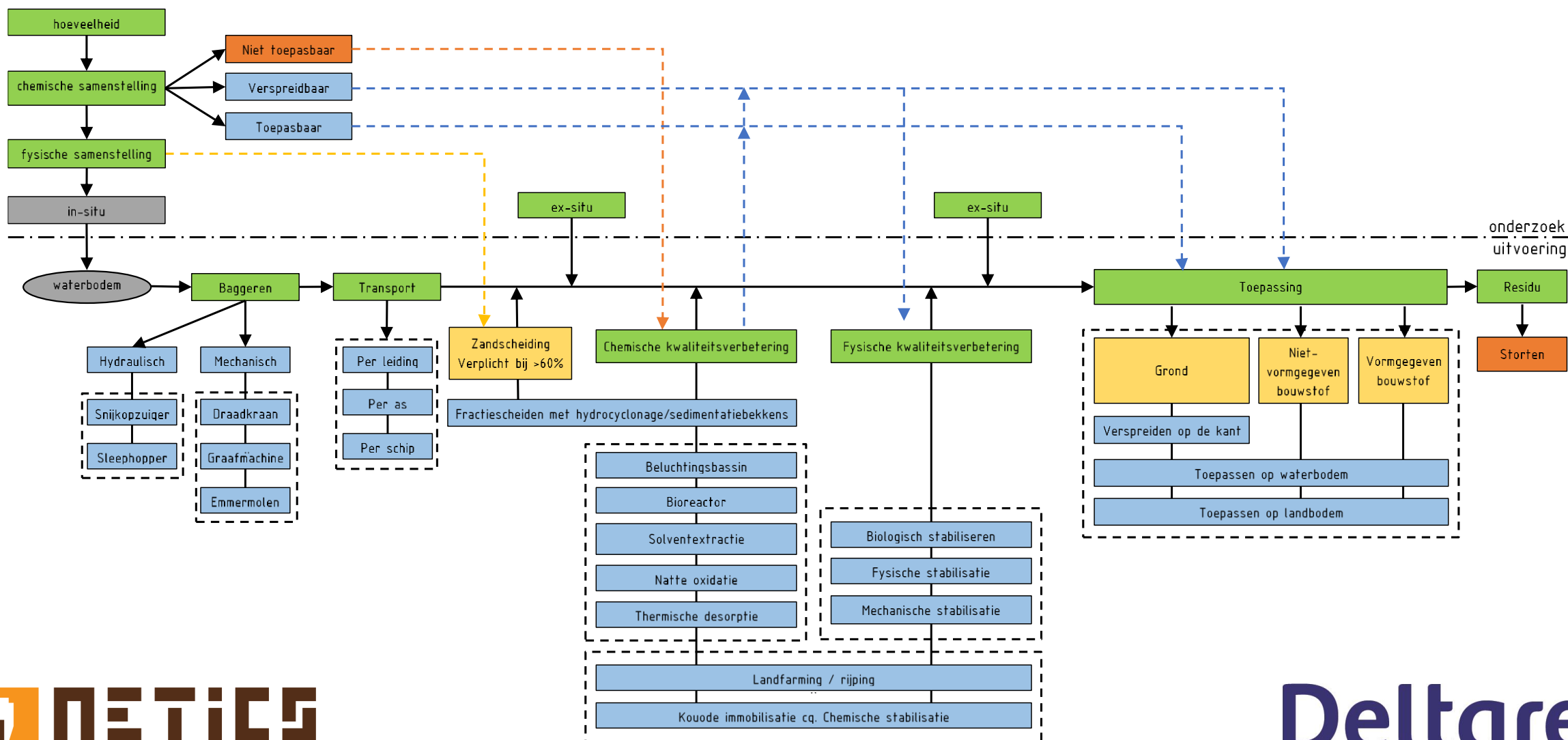
Het project zit nu in de tweede fase:

Fase I: Definitie van circulariteit voor bagger en achtergrond onderzoek

Fase II: bouwen van praktisch inzetbare beoordelingstool en STOWA handreiking

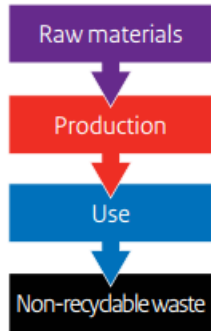


Resultaat fase 1

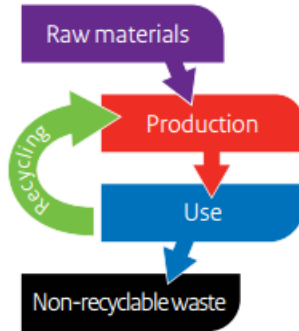


Agemene definitie circulariteit

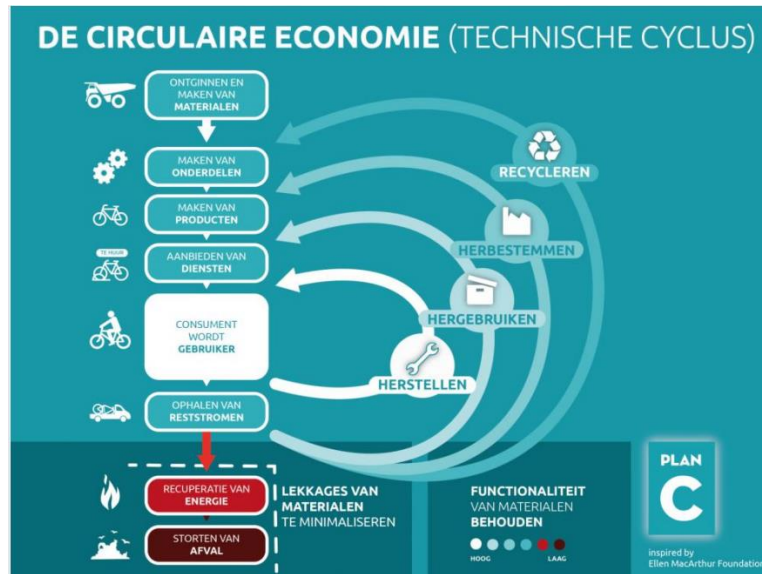
Linear economy



Reuse economy

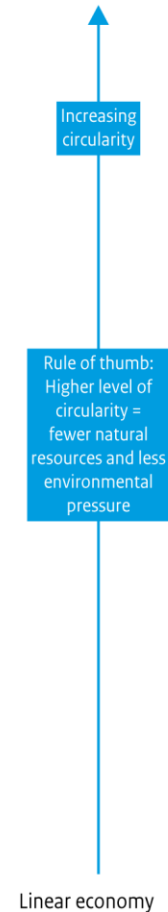


Circular economy



Circularity strategies within the production chain, in order of priority

Circular economy

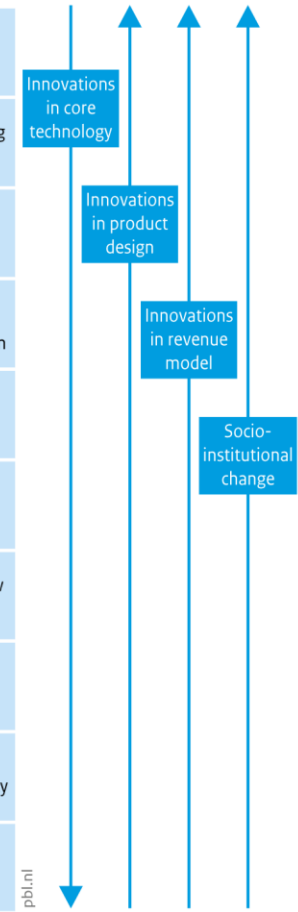


Strategies

Smarter product use and manufacture	R0 Refuse	Make product redundant by abandoning its function or by offering the same function with a radically different product
	R1 Rethink	Make product use more intensive (e.g. through sharing products, or by putting multi-functional products on the market)
	R2 Reduce	Increase efficiency in product manufacture or use by consuming fewer natural resources and materials
Extend lifespan of product and its parts	R3 Re-use	Re-use by another consumer of discarded product which is still in good condition and fulfils its original function
	R4 Repair	Repair and maintenance of defective product so it can be used with its original function
	R5 Refurbish	Restore an old product and bring it up to date
	R6 Remanufacture	Use parts of discarded product in a new product with the same function
	R7 Repurpose	Use discarded product or its parts in a new product with a different function
Useful application of materials	R8 Recycle	Process materials to obtain the same (high grade) or lower (low grade) quality
	R9 Recover	Incineration of materials with energy recovery

Linear economy

Source: RLI 2015; edited by PBL



Definitie circulair baggergebruik

Natuur volgen

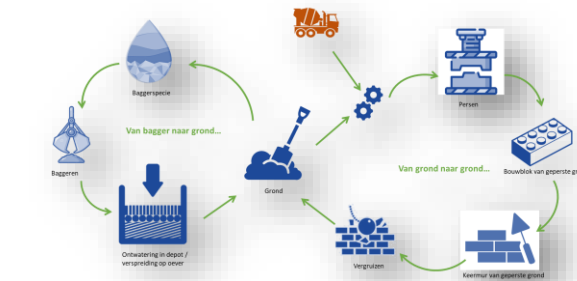
1. Maximum aan: VOORDELEN en WAARDE
(Builds economic, natural, and social capital)



Samen met partners



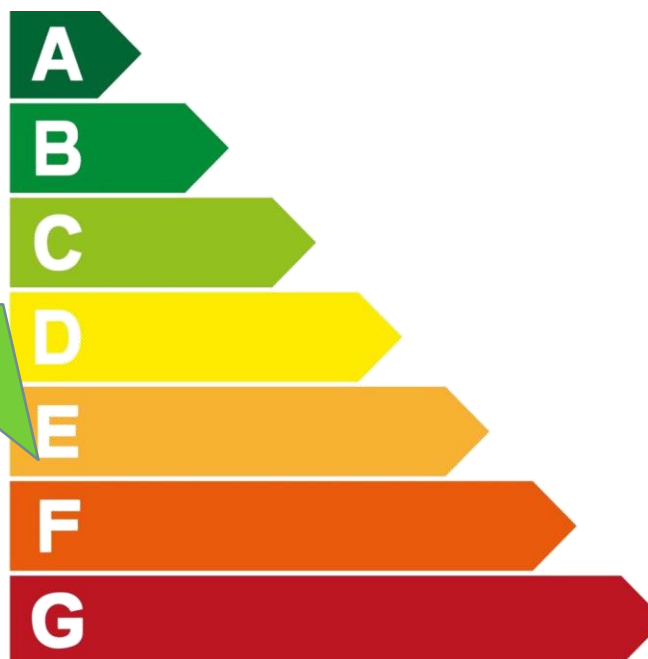
2. Maximum aan: Gesloten kringlopen en herbruikbaarheid
3. Minimum aan: Afvalproductie



Toetsen aan definitie



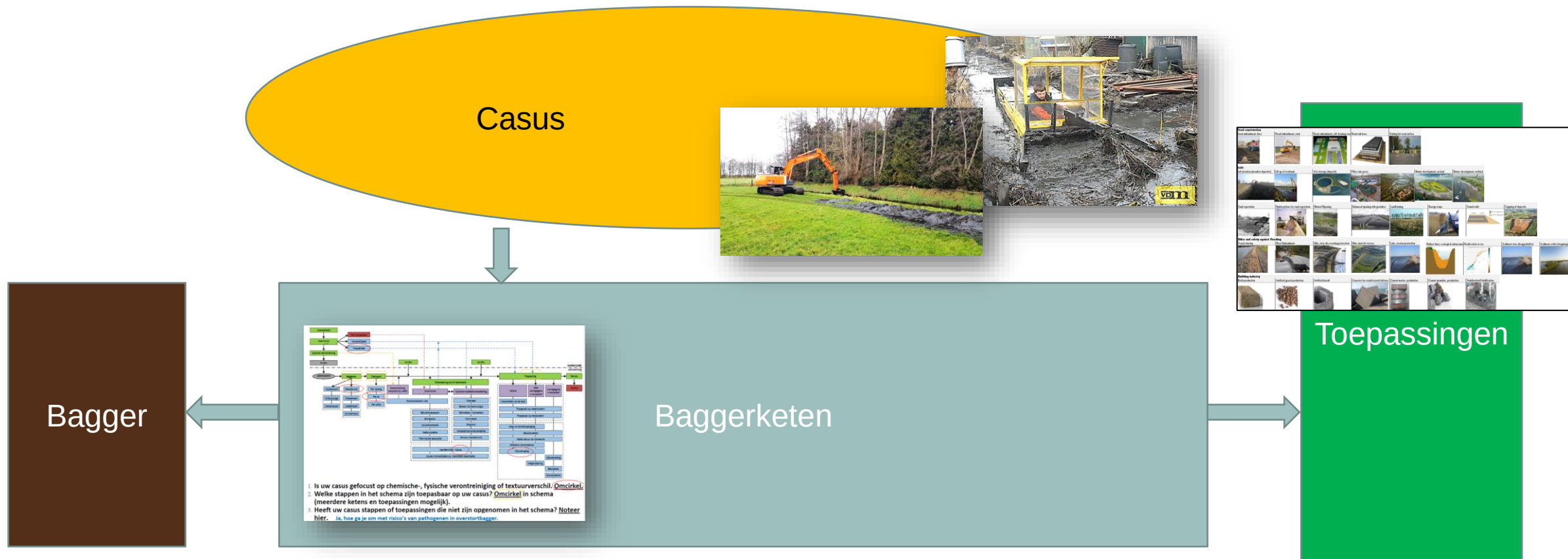
- Tool circulariteit baggerprojecten
- Score, advies en kansen
- Catalogus, ketens en casussen



Werkpakketten Fase II

- WP1. Ontwikkeling toetsingsinstrument (tool)
- WP2. Het testen van het toetsingsinstrument op 3 casussen
- WP3. Delen van kennis en ervaringen en implementatie instrumentarium
- WP4. Opstellen praktische STOWA handreiking

De circulariteitstool voor baggerprojecten



Beoordeling van circulariteit

Natuur volgen

1. Maximum aan: **VOORDELEN** en **WAARDE**
(Builds economic, natural, and social capital)

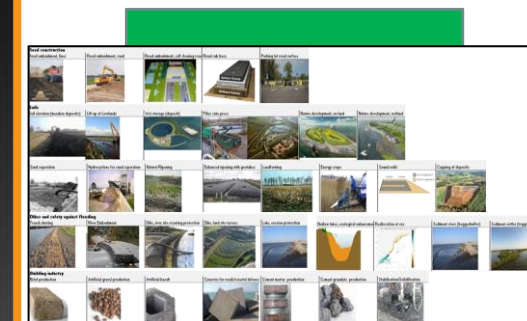


Samen met partners

2. Maximum aan: Gesloten kringlopen en herbruikbaarheid
3. Minimum aan: Afvalproductie



De circulariteitstool voor baggerprojecten

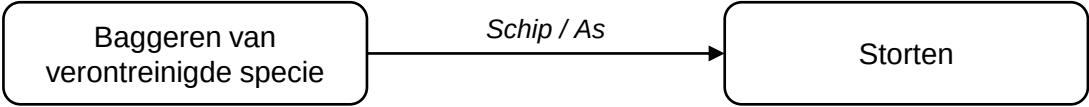


Toepassingen



Deltares

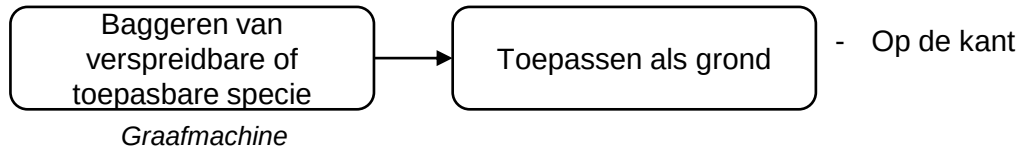
Casus 1 - Gebaseerd op Plantageweg Muidergracht



Schuifboot & draadkraan of graafmachine



Casus 2a – Gebaseerd op Loosdrechtse plassen

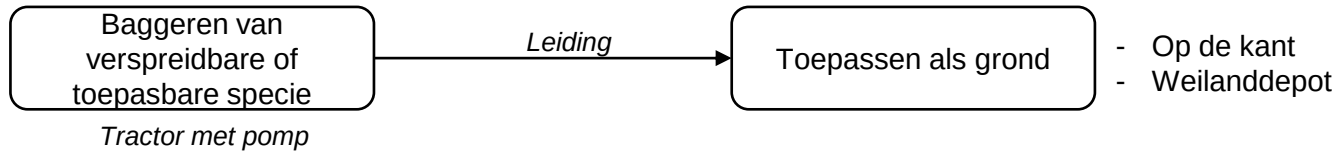


Graafmachine



Toepassen op de kant

Casus 2b – Gebaseerd op Loosdrechtse plassen

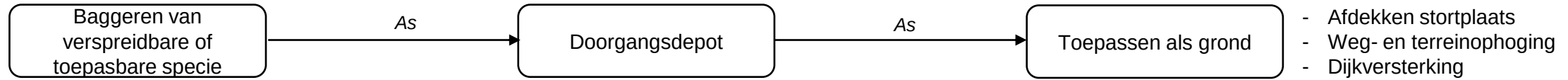


Tractor met pomp

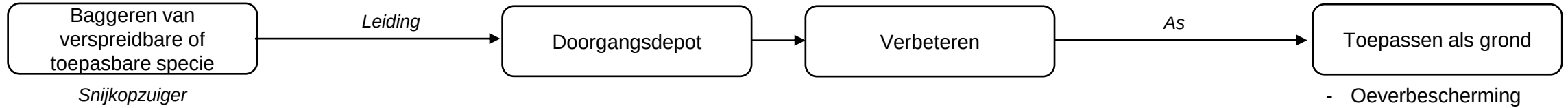


Toepassen op de kant

Casus 3 – Gebaseerd op HHNK / Damsterdiep



Casus 4 – Gebaseerd op Oranjekanaal



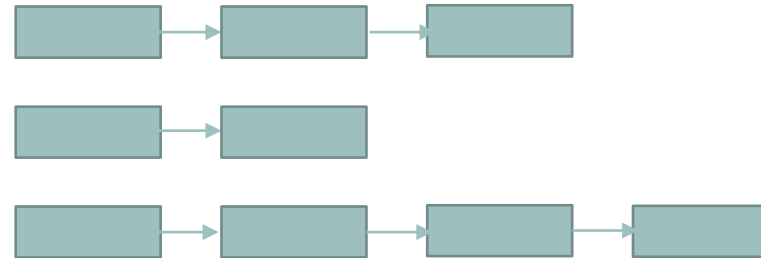
Baggerketens cont.

4 Casussen van de werkbladen

- Plantageweg Muidergracht
- Loosdrechtse plassen
- HHNK / Damsterdiep
- Oranjekanaal



3 unieke ketens



Uit de werkbladen zijn 4 verschillende casussen gekomen.
Deze casussen zijn uitwerkt, waarna er is geconvergeerd tot 3 unieke ketens.

Toepassingsencatalogus

Road construction



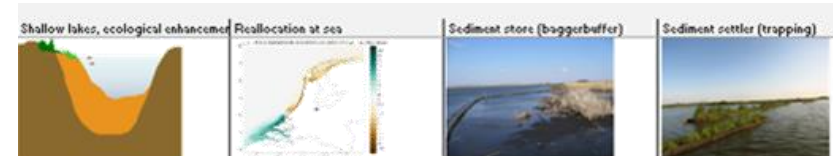
Soils



Dikes and safety against flooding



Building industry



Schuifboot



Eenvoudig rechthoekig open vaartuig gelijkend op de maaiboot aan de voorzijde voorzien van een driedelig, stevig, fijnmazig 'net' waarmee men bagger bijeen schuift om het vanaf die plaats makkelijker verder te kunnen transporteren. Deze vaartuigen worden over het algemeen gebruikt voor sloten, vaarten en waterpartijen, die niet via bevaarbaar water bereikbaar zijn. Ze worden over de weg getransporteerd en ter plaatse te water gelaten. Ze verplaatsen zich door zich aan verankerde kabels voort te trekken. Voor een voldoende sterke aandrijving met schroeven is zowel in het vaartuig, als in het vaarwater geen plaats, bovendien zou een dergelijke aandrijving schade aan oevers en bodem veroorzaken. Zware objecten die zich in het water bevinden, verstoren de arbeid van de veegboot niet. Ze worden eveneens mee geschoven. In eerste instantie gebruikte men voornamelijk de term veegboot. Later is schuifboot en baggerschuifboot in zwang gekomen.

Algemeen

Brandstofverbruik	10 l/km		
Capaciteit	2000 m ³		

Kosten

Uitvoering	12,000	Overzetten	15,000
Huur	110,000		

Emissies

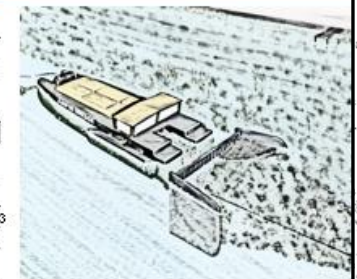
CO ₂	20 KgCO ₂ /m ³	CO ₂ sediment	5KgCO ₂ /m ³
Nox	5 KgNox/m ³	SO ₂	3 KgSO ₂ /m ³

Volumes

Volume vermindering	10%		
---------------------	-----	--	--

Natuur en systeem

Natuuriematie	6	Ecologie	3
bodem en grondwater	5	Ruimtegebruik/leefvorm	9
sociale impact	8		



Referenties

Begeleiding baggerwerken	Waarportaalvaart
Begeleiding baggerwerken	in transport
Begeleiding baggerwerken	nardstrand
Begeleiding baggerwerken	begeleiding
Begeleiding baggerwerken	begeleiding
Begeleiding baggerwerken	begeleiding

Circulariteitaspecten (4 aspecten)

euro/m ³	Kosten & Baten
%	Volumes
CO ₂ equivalent / m ³	Emissies
-	Systeem impact

Totale kosten en baten voor een keten (energiekosten, materieel, personeel etc.) en huidige verkoopwaarde

Volume toename/afname en percentage van volume dat verder opgewerkt kan worden voor gebruik in een toepassing

Emissies die vrijkomen in de ketens (voornamelijk gas, maar ook uitspoeling), focus op CO₂

Kwalitatieve schatting van bijdrage en impact op het natuurlijke en sociale systeem

Natuur volgen

1. Maximum aan: VOORDELEN en WAARDE
(Builds economic, natural, and social capital)



Samen met partners



2. Maximum aan: Gesloten kringlopen en herbruikbaarheid
3. Minimum aan: Afvalproductie



Beoordelingsvariabelen (9 variabelen)

Circulariteitsaspecten met beoordelingsvariabelen	Unit	Toelichting
MKBA	EUR	
Kosten	EUR	Kosten
Baten	EUR	Baten/verkoopwaarde
Volumes	M3	
Volumevermindering	M3	Percentage vermindering per stap
Volume toename	M3	Bijvoorbeeld binders
Volume hergebruikt	M3	Hergebruik t.o.v capaciteit toepassing
Emissies	KG	
Emissies CO2eq	KG	CO ₂ , Co2 baten, andere emissies CO2-eq
Emissies NOX	KG	NO _x (ook samen met CO2?)
Natuur en milieu	+/-	
Natuur-flow en -ontwikkeling	+/-	Score nabootsing natuur
Impact op het systeem	+/-	Chemisch, ecologisch en sociaal

K

Kosten en waarde

V

Volumes (afval)

E

Emissies

N/P

Natuur en milieu + samenwerken

Experts



Agenda expertsessie 1 Circulair baggergebruik

- 14:00 – 14:15 Welkom en doel van vandaag
- 14:15 – 14:35 Introductieronde
- 14:35 – 15:15 Project achtergrond (Eldert Besseling /Luca Sittoni)
- 15:15 – 15:30 Pauze
- 15:30 – 16:30 Stellingen en discussie
- 16:50 – 17:00 Planning en afsluiting



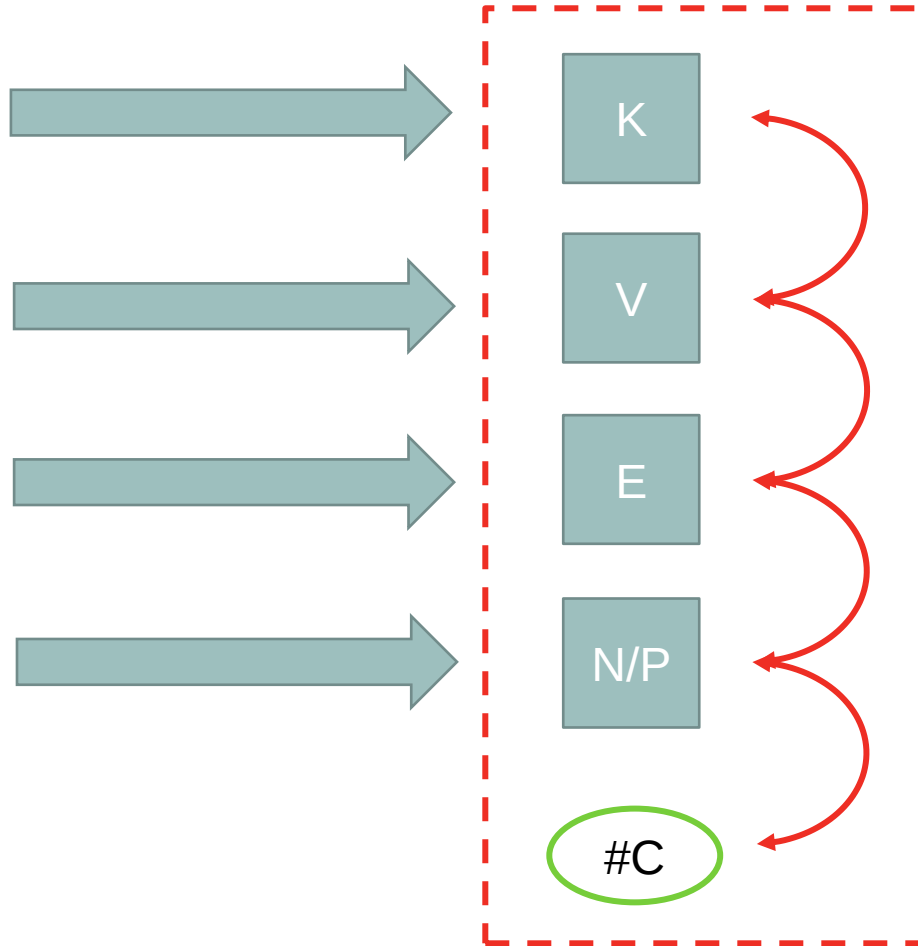


‘Onder de motorkap van de circulariteitstool’

Vincent van Zelst

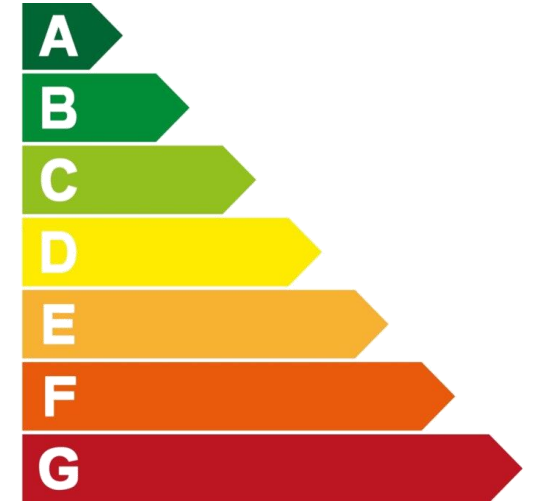
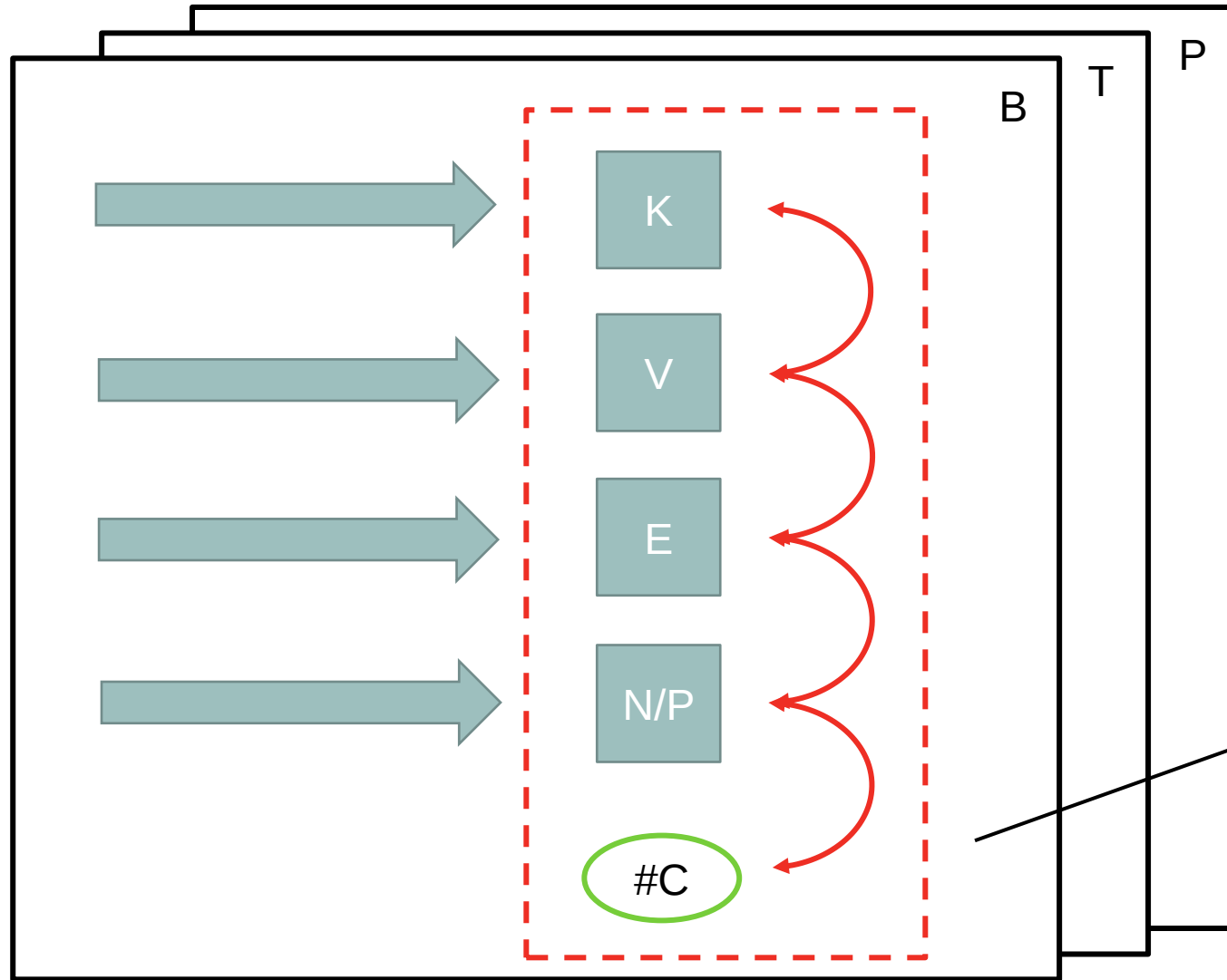


Tool concept setup



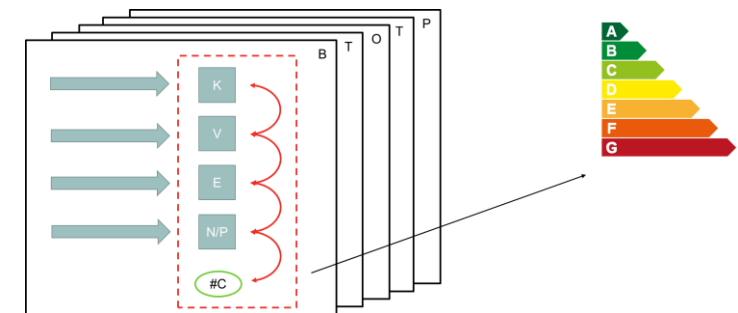
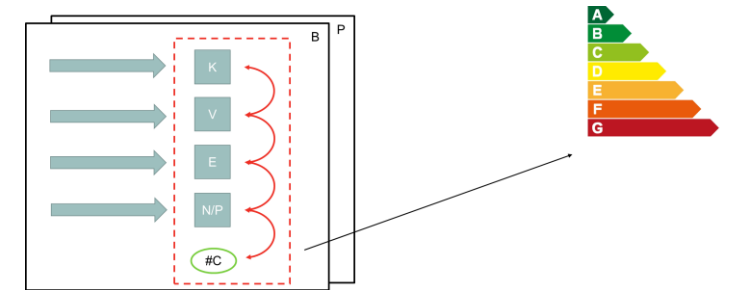
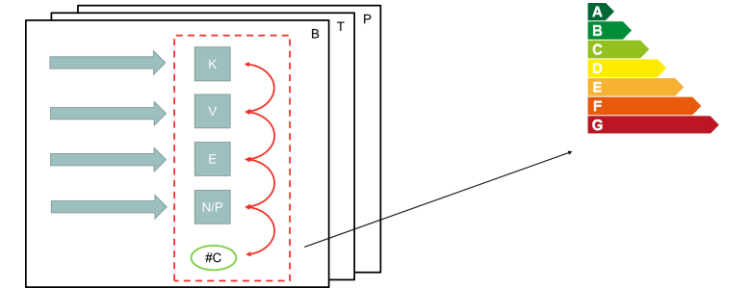
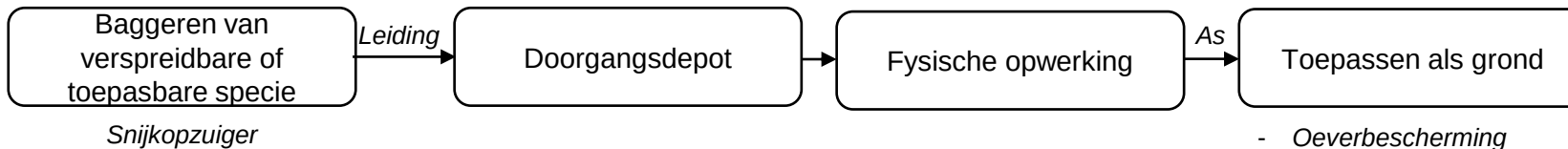
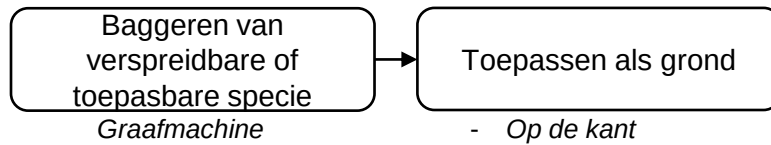
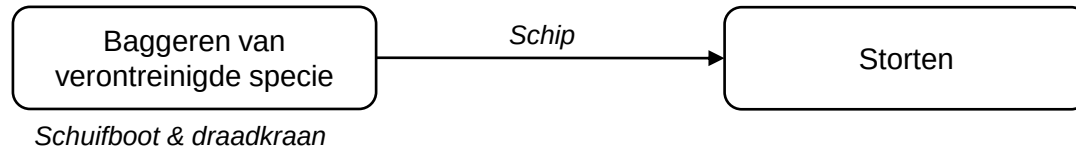
$$a_K \frac{HG_K^{b_K}}{HG_{KS}} + a_V \frac{HG_V^{b_V}}{HG_{VS}} + a_E \frac{HG_E^{b_E}}{HG_{ES}} + a_N \frac{HG_N^{b_N}}{HG_{NS}}$$

Tool concept setup



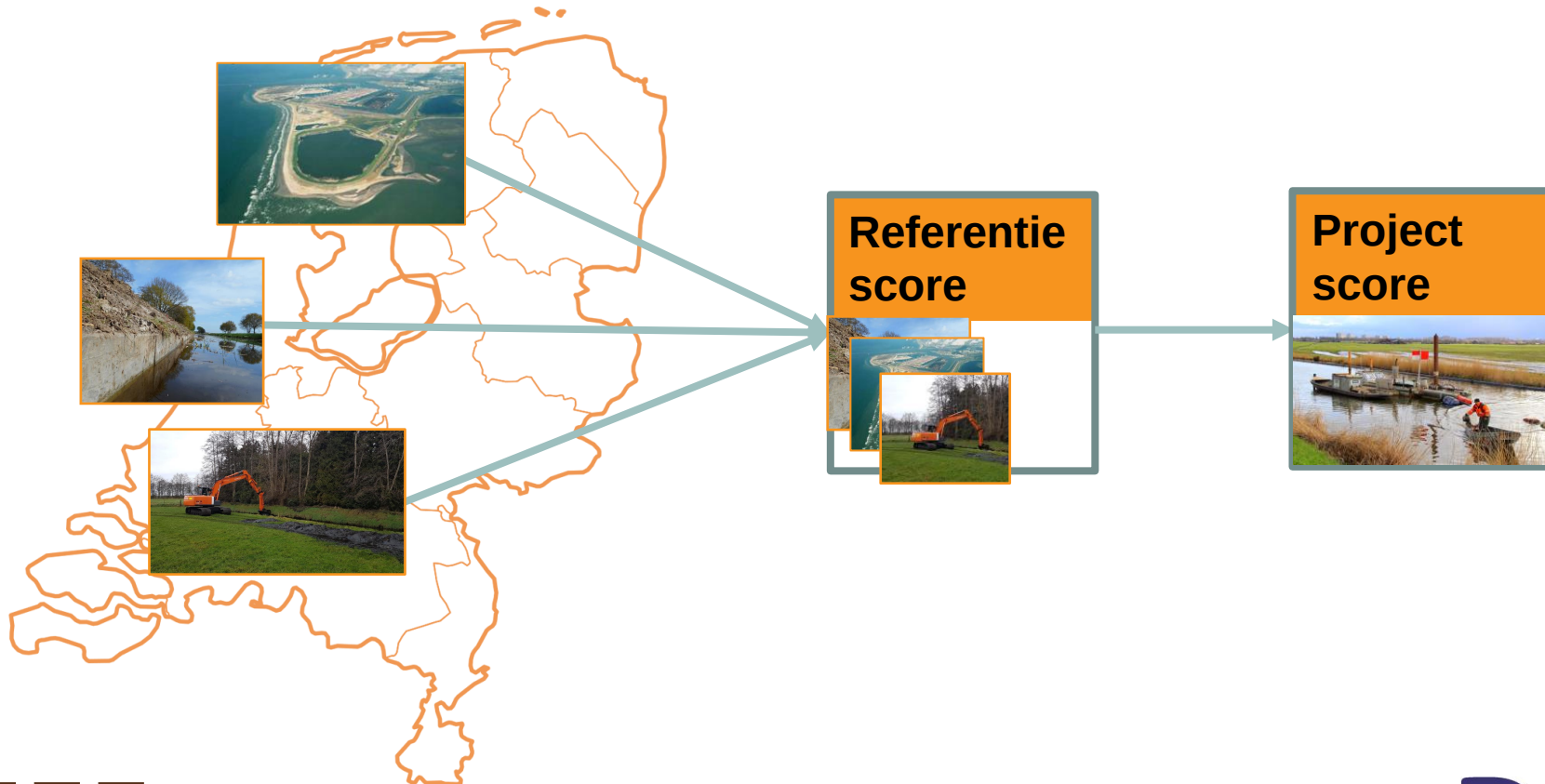
$$\alpha_B \frac{C_B^{b_B}}{C_{BS}} + \alpha_T \frac{C_T^{b_T}}{C_{TS}} + \alpha_P \frac{C_P^{b_P}}{C_{PS}}$$

Een circulariteitscore voor de 3 ketens



Circulariteits score berekening

- Combineren van de variabelen met verschillende eenheden in één score
- Voorbeeldvraag: “is de keten voor op de kant (B) meer circulair t.o.v. de andere ketens (A,C)”



Onder de motorkap in 3 stappen



Stap 1: Database vullen met kosten, emissies, etc. voor alle losse onderdelen en groepen m.b.v. referentieprojecten



Referentie
invoer data

Stap 2: Berekenen van een referentiescore per circulariteitsaspect, zoals het aspect kosten/baten



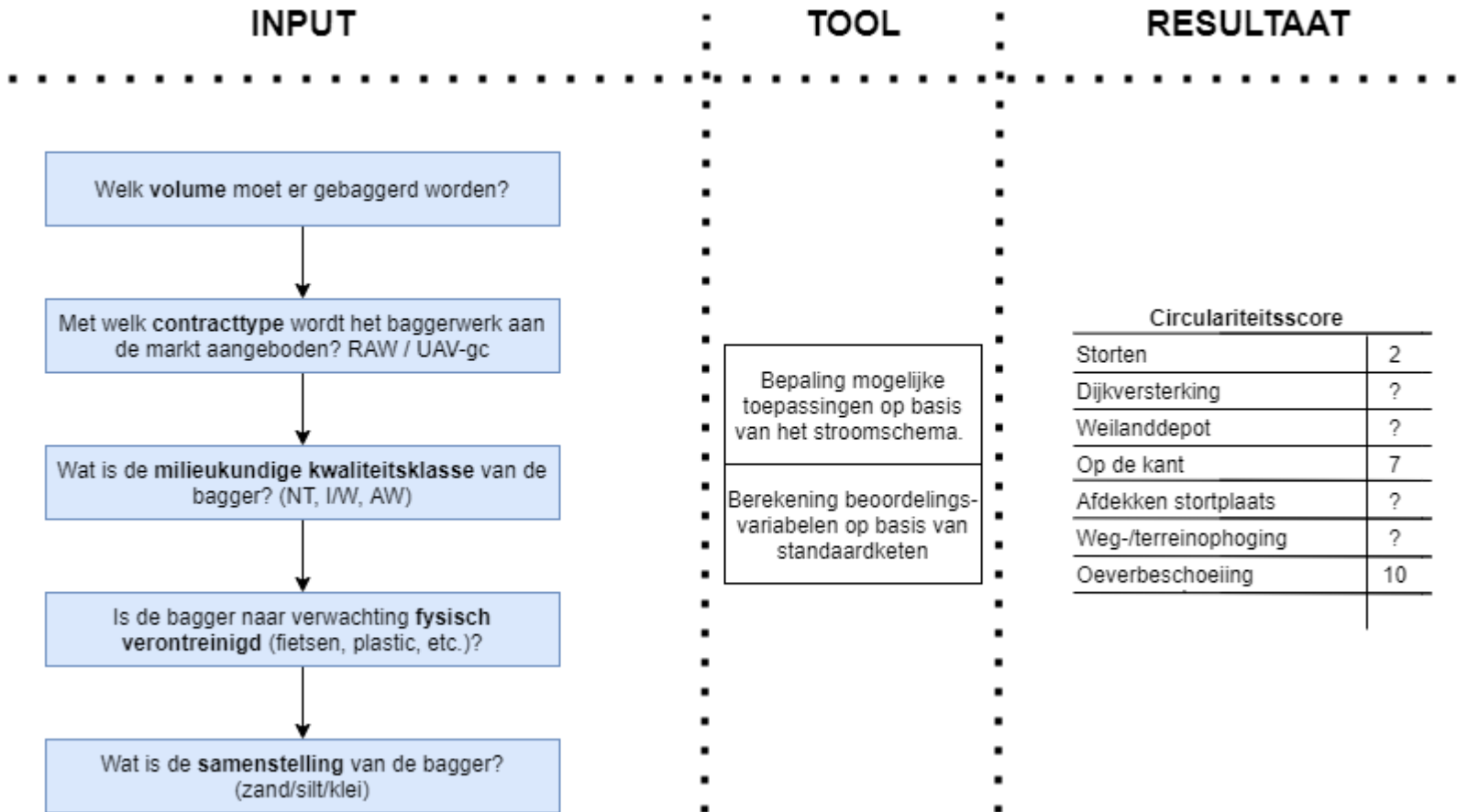
Referentiescores
database

Stap 3: Berekenen circulariteitscores voor een uniek project



Circulariteitscores

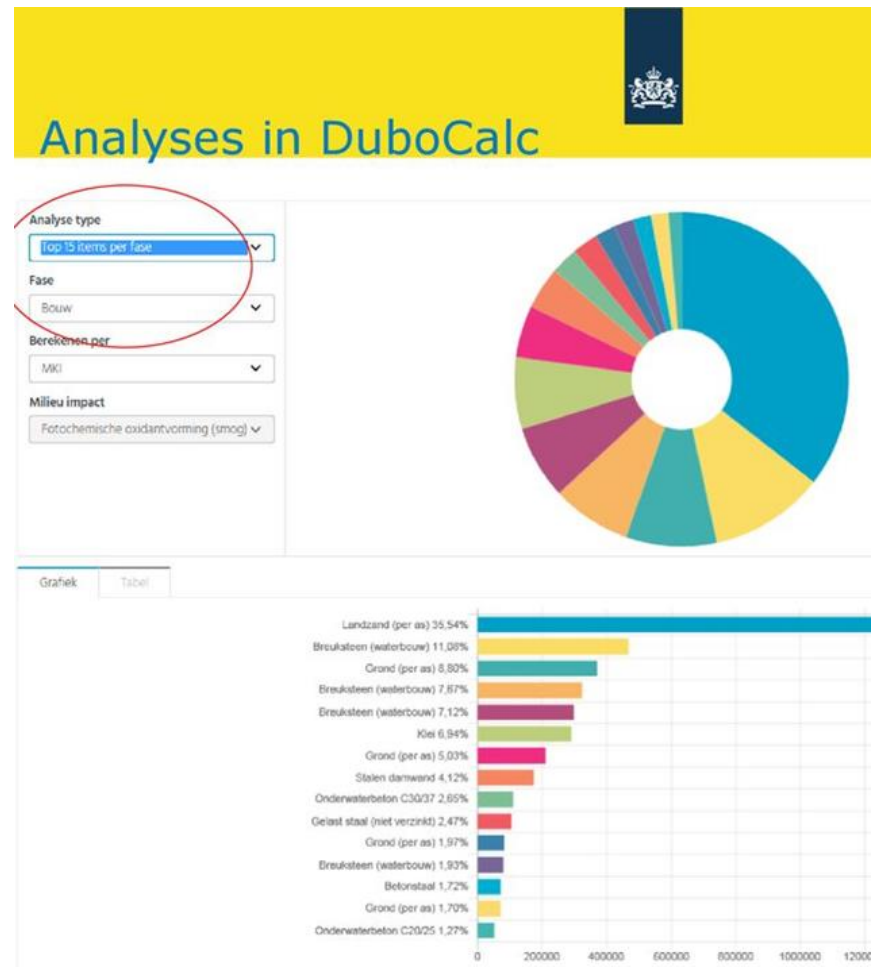
Concept flowchart



DuboCalc

DuboCalc	CE-Tool
Monitariseren van duurzaamheidsaspecten • Milieu impact • Gebruik van grondstoffen	Circulariteitsscore op basis van CE aspecten • Kosten-waarde / volumes • Emissies / natuur&systeem
Bouwprojecten in algemenere zin	Specifiek gericht op baggerketens van de Waterschappen
Generieke “Bagger tot Klein module”	Specifieke formuleringen voor emissies uit sediment (in ontwikkeling)

- CE-Tool is speciaal ontworpen voor (regionale) baggerwerkzaamheden. Verdere aansluiting/link met DuboCalc staat nog ter discussie.





Pauze





Achtergrond principes en toepasbaarheid van de tool

Ewoud Volbeda



Achtergrond principes en toepasbaarheid tool

1. Waarom past deze tool in uw gereedschapskist voor een circulaire economie?
2. Welke processen verwacht u aan te moeten passen om circulair gebruik van bagger mogelijk te maken?
3. Ziet u nu al aandachtspunten?

<https://app.mural.co/t/testworkshop0216/m/testworkshop0216/1604991839385/96d3ba60d2e4c1c92903c6211a879003306f2d26>

Geef bij het inloggen uw naam op inclusief organisatie

Naam: Naam + Organisatie

Voorbeeld: *Ewoud Volbeda NETICS*



Demo van de tool - bètaversie

Jip Koster
Vincent van Velst

Demo van de tool - bètaversie



Invoer 1: Volume en Transport

Toelichting

Hoeveelheid

1000

m³

Afstand naar de
dichtstbijzijnde stort

Afstand

km

Afstand naar het dichtstbijzijnde
doorgangsdepot

Afstand

km

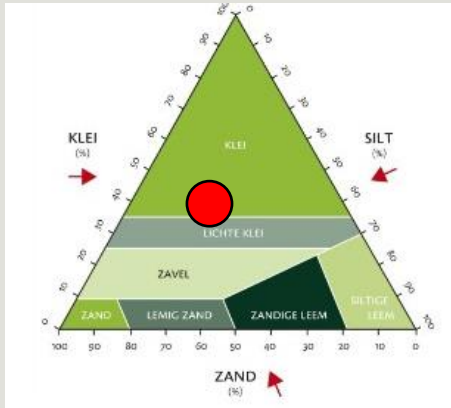
Invoer 2: Chemische kwaliteit

Toelichting	Niet toepasbaar	10 %
	Verspreidbaar	Percentage %
	Toepasbaar	Percentage %

Notificatie over wat wordt meegenomen in de berekening van de score

Invoer 3: Fysische kwaliteit

Toelichting & visualisatie van de samenstelling in een grondddriehoek



Zand fractie

40 %

Silt fractie

Fractie %

Klei fractie

Fractie %

Organische fractie

Fractie %

Fysische verontreiniging?

Nee

Resultaten pagina

Hoeveelheid	40	m3
..	x	km
..	..	km
	..	%
	..	%
	..	%
	..	%

Invoer

Resultaten pagina

Hoeveelheid	40	m3
..	x	km
..	..	km
	..	%
	..	%
	..	%
	..	%

Invoer

Resultaat 1

Op de kant

—

Resultaat 2

Terreinophoging

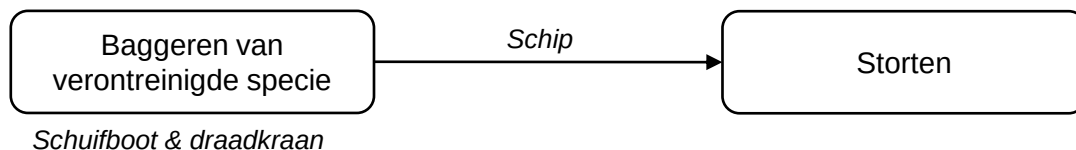
—

Resultaat 3

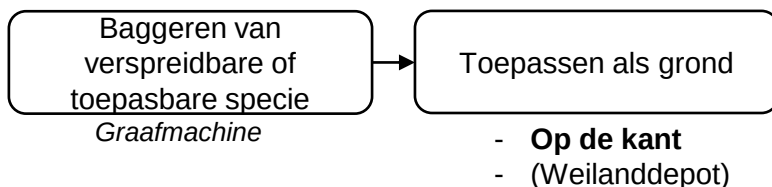
Resultaat 4

Resultaat score

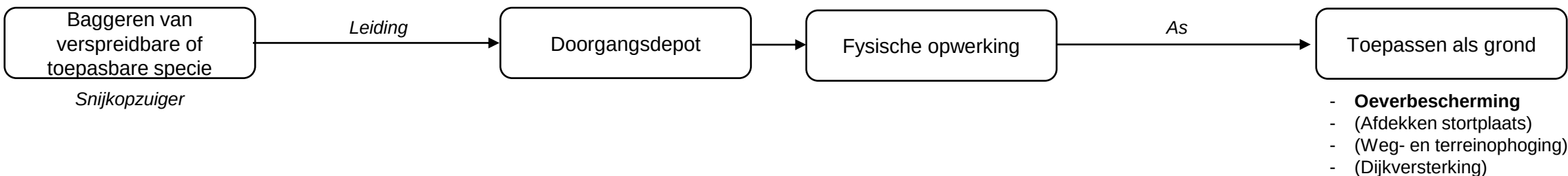
Keten A



Keten B



Keten C



7 mogelijke resultaten

- Storten
- Op de kant
- Weilanddepot
- Oeverbescherming
- Afdekken stortplaats
- Weg- en terreinophoging
- Dijkversterking

Berekening score o.b.v.

Keten A

Keten B

Keten B

Keten C

Keten C

Keten C

Keten C

Resultaten pagina

Hoeveelheid 40 m3 .. x km km .. % .. % .. % .. %	Invoer	Resultaat 1 Op de kant — A+++→ Resultaat 2 Terreinophoging — D→ Resultaat 3 Resultaat 4
Graafmachine 	Stappen	

Resultaten pagina

Hoeveelheid 40 m3			Invoer	Resultaat 1 Op de kant — 	
.. x km				Resultaat 2 Terreinophoging — 	
.. .. km				Resultaat 3	
.. %				Resultaat 4	
.. %					
.. %					
.. %					
.. %					
.. %					
☐ Kosten/baten 25%			Aspecten Aan- en uitvinken Weging		
☒ Emissies 25%					
☒ .. 25%					
☒ Natuur en milieu 25%					

Voorbeeld casus

- 1000 m³ baggerspecie
- 300 m³ verspreidbaar, 600 m³ niet-, 100 m³ altijd-toepasbaar
- 10% klei, 4% org., 30% zand, 60% silt
- Geen fysische verontreinigingen
- Doorgangsdepot beschikbaar op 30 km
- Stortplaats beschikbaar op 30 km

Analysis		Unit	6	7	8	9	10
Characteristics							
Grinding			Executed				
Q	Dry matter	% (w/w)	81.2	88.1	86.7	66.5	
Q	Dry matter	% (w/w)					56.2
	Organic matter	% (w/w) dm	4.7		1.4	6.2	
Q	Residue on ignition	% (w/w) dm	94.3		98.5	93.2	
Q	Fraction < 2 µm	% (w/w) dm	13.7		<1.0	8.7	
Metals							
Q	Arsenic (As)	mg/kg dm	5.5	5.7	<4.0	<4.0	<4.0
Q	Cadmium (Cd)	mg/kg dm	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	0.57

Demo van de tool - bètaversie





Evaluatie eerste indruk van de tool

Ewoud Volbeda



Evaluatie eerste indruk van de tool

1. Wanneer en wie gaat de tool binnen uw organisatie gebruiken?
2. Hoe kunnen we de tool aantrekkelijker maken voor gebruikers?
3. Welke programma's en projecten heeft u in uw verschiet om de tool verder te brengen?

<https://app.mural.co/t/testworkshop0216/m/testworkshop0216/1604990590762/9e57d6f6a9eb1518f9fcdde5095c902830b7a6dc>

Geef bij het inloggen uw naam op inclusief organisatie

Naam: Naam + Organisatie

Voorbeeld: *Ewoud Volbeda NETICS*



Afsluiting

Michelle Talsma