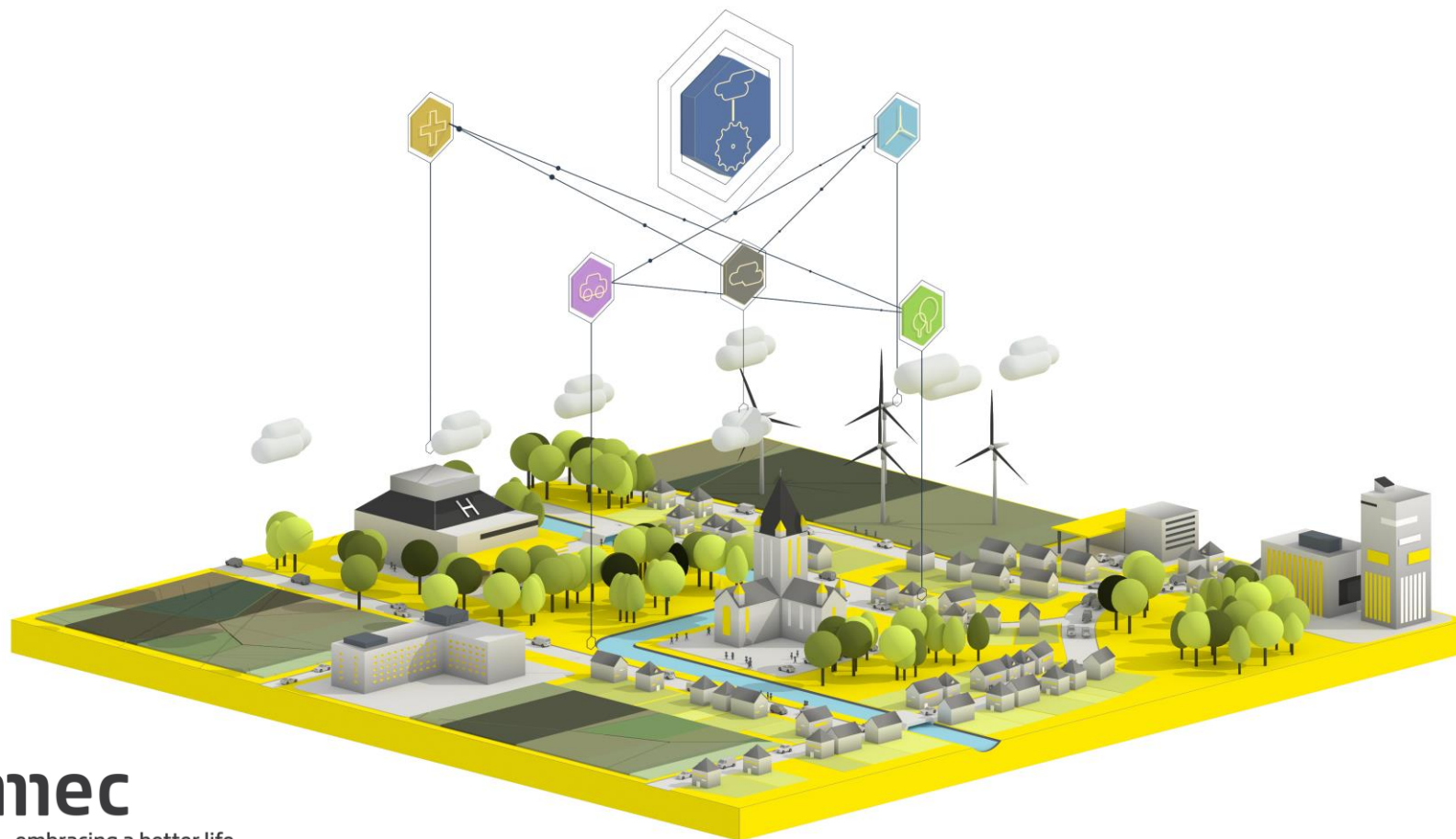


VLOCA

VLAAMSE OPEN CITY ARCHITECTUUR

Water in de stad





Workshop 4 Water in de stad

Status update

AGENDA

1. Intro

- **Inleiding (5')** 14:00 – 14:05
- **Waar staan we met VLOCA Water in de stad? (5')**
- **De Kennishub en draaiboeken (10')**
 - Overzicht (5')
 - Ervaringen Iflux - Goedele Verreydt (5')

2. Showcases lopende projecten (10')

- Provincie Antwerpen – Bart Aubroeck

3. Vragen en opmerkingen, discussie (30')



Inleiding

Bart Scheenaerts - Programma manager VLOCA (5m)

VLOCA – Vlaamse Open City Architectuur

Kort ter herinnering

Regerakkoord 2019 - 2024

“De Vlaamse overheid bouwt onze regio verder uit tot een Europese koploper op vlak van Slimme Regio's. Vlaanderen zal lokale besturen maximaal ondersteunen om het beleid en implementaties rond slimme steden efficiënt en breed te verspreiden.”

→ Nood aan een gemeenschappelijk digitaal bouwplan

- Gestandaardiseerde architectuurcomponenten voor slimme steden en gemeenten
- Ondersteunen van lokale besturen in de digitale transformatie



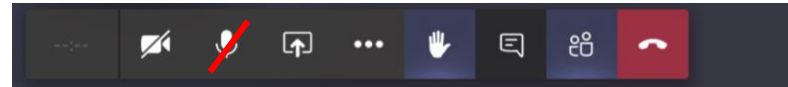
Smart Region Office (ABB, ADV, VLAIO)

- **Vanuit trajecten**
(water, mobiliteit, personal health, geluidsoverlast, ...)
naar standaardarchitectuur
- **Quadruple helix**
- **Data voor een slimme regio**
 - Data-uitwisseling
 - Vertrouwen in data
 - Machine readability

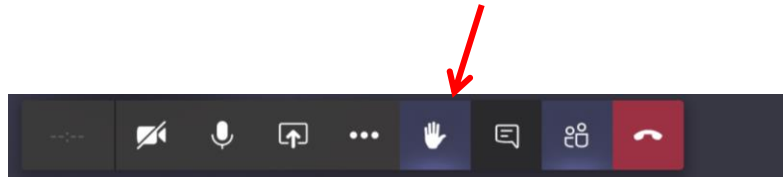
AGENTSCHAP
BINNENLANDS
BESTUUR

AFSPRAKEN

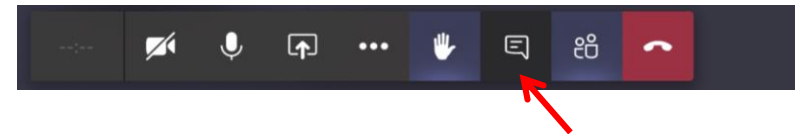
- **Mute** microfoon.



- Een vraag? **Steek je hand op!**



- Kan ook: steek je vraag in de **chat**.



- Kan je video aan?



Doelstelling workshop 4

- 1) Informeren wat er ondertussen op de kennishub is gebeurd
- 2) Blijvende verrijking van informatie op kennishub garanderen in de komende maanden



Waar staan we met VLOCA Water in de stad?

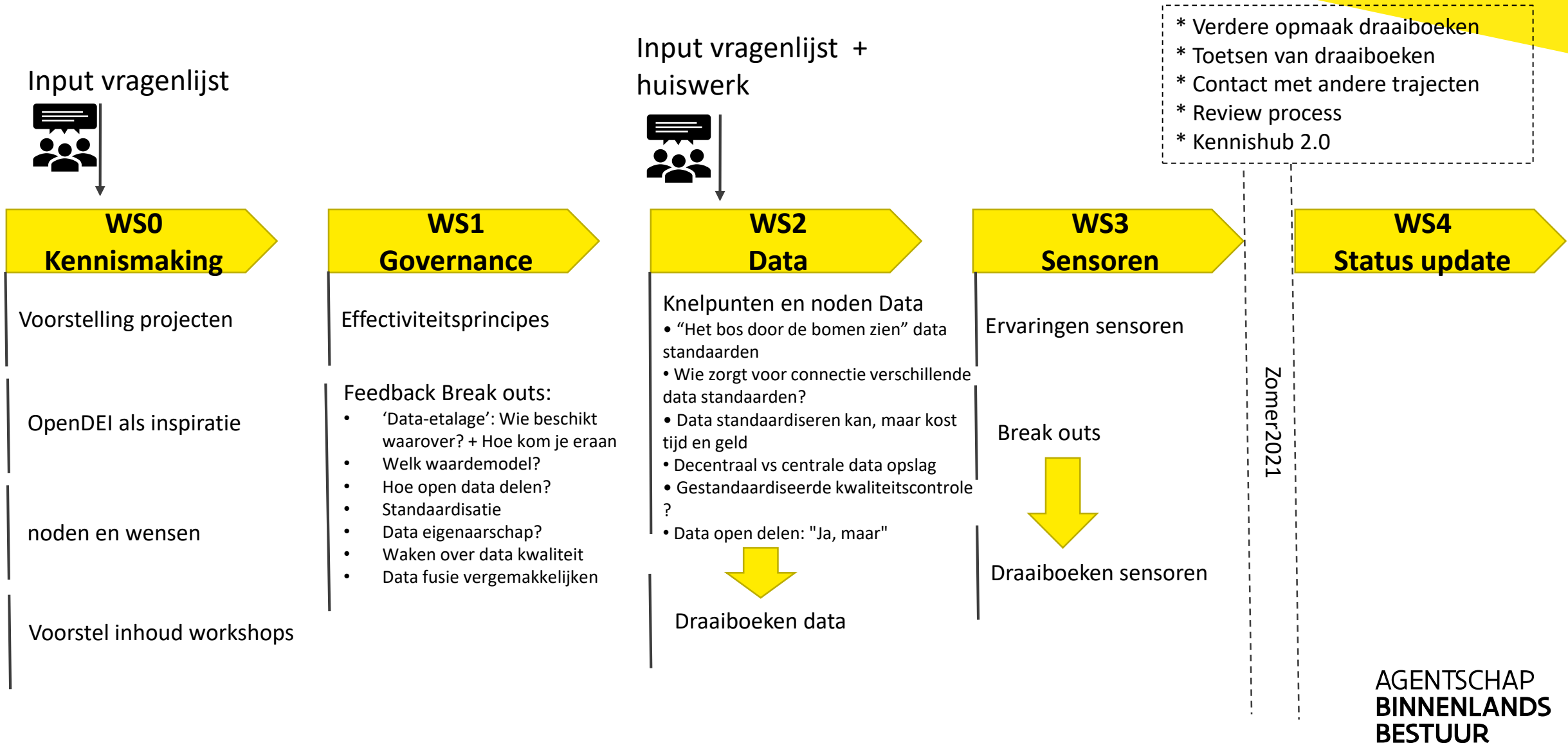
Maarten Van Loo (5m)

In cijfers

- ❖ 4 Workshops (+ 1 introductie)
- ❖ 11 ingediende data-huiswerken
- ❖ 15 Draaiboeken
- ❖ 16 ingevulde verkennende vragenlijsten
- ❖ 31 Organisaties
- ❖ Een 100tal unieke Deelnemers!

Traject Water in de Stad

<https://vloca-kennishub.vlaanderen.be/vloca-kennishub/Categorie:Leefomgeving- Water in de Stad>



Vragen, opmerkingen?



De Kennishub en draaiboeken

Overzicht - Maarten Van Loo (5m)

Kennishub Water in de Stad

<https://vloca-kennishub.vlaanderen.be/vloca-kennishub/Categorie:Leefomgeving- Water in de Stad>

Verslagen Workshops

Workshops [\[bewerken\]](#)

[Water workshop 0 kennismaking](#)

[Verslag kennismaking](#)

[Powerpoint kennismaking](#)

[Water workshop 1 Water in de stad](#)

[Water workshop 1 Verslag](#)

[Water workshop 1 Powerpoint](#)

[Water workshop 2 Water in de stad](#)

[Water workshop 2 Verslag](#)

[Water workshop 2 Powerpoint](#)

[Water workshop 3 Water in de stad](#)

[Water workshop 3 Verslag/Powerpoint](#)

Draaiboeken

Draaiboeken [\[bewerken\]](#)

In VLOCA worden, op basis van de workshops, voor de verschillende topics draaiboeken ter beschikking gesteld.

Draaiboek per thema [\[bewerken\]](#)

- Ik wil wateroverlast kunnen voorspellen
- Ik wil een bufferbekken optimaal inzetten voor de droogteproblematiek
- Ik wil waak- en alarmpeilen detecteren
- Ik wil een netwerk van pluviometers implementeren
- Ik wil bemalingswaterdebieten in real time volgen
- Ik wil illegale lozingen detecteren
- Ik wil real-time waterkwaliteitsparameters communiceren

Draaiboek per technisch thema [\[bewerken\]](#)

- Ik wil een watersensornetwerk implementeren
- Ik wil de data van een watersensornetwerk beheren
 - Ik wil de data bewaren (keuze databank, backups, toegangscontrole,...)
 - Ik wil de data ontsluiten voor anderen (data broker aanbodzijde)
- Ik wil data van een watersensornetwerk gebruiken (data broker vraagzijde)
 - Opvragen
 - Analyseren (machine learning, AI, data science, ...)
 - Visualiseren (dashboard, ...)

Draaiboek Hardware [\[bewerken\]](#)

[Hoe kies ik een geschikte sensor](#)

[Hoeveel en waar sensoren plaatsen](#)

[Hoe kies ik de geschikte datatransmissie en logging device](#)

[Evaluatie van sensoren](#)

[Toepassing van sensoren](#)

AGENTSCHAP
BINNENLANDS
BESTUUR

Kennishub Water in de Stad

Draaiboek voorbeeld

Ik wil een watersensornetwerk implementeren

[https://vloca-kennishub.vlaanderen.be/vloca-kennishub/VLOCA:Ik wil een watersensornetwerk implementeren](https://vloca-kennishub.vlaanderen.be/vloca-kennishub/VLOCA:Ik_wil_een_watersensornetwerk_implementeren)

2 *Quick Wins* Kennishub

- Projectfiches
- Evaluatie sensoren pagina

Projectfiches

Voorbeeld Provincie Antwerpen: [https://vloca-kennishub.vlaanderen.be/vloca-kennishub/VLOCA:Hydrologisch meetnet provincie Antwerpen](https://vloca-kennishub.vlaanderen.be/vloca-kennishub/VLOCA:Hydrologisch%20meetnet%20provincie%20Antwerpen)

Sensor Toepassingen [\[bewerken\]](#)

Toepassingen	Type toepassing	Fase project (uitvoering, voorbereiding)	Type sensor	Meetfrequentie	Zendfrequentie	Netwerk keuze	Aantal sensoren	Belangrijkste meerwaarde sensor voor deze usecase?
1	Onbevaarbare waterlopen	Uitvoering	Peilsensoren	15m	15m	LoRa/GPRS	30 (doel = 80)	Real-time + veel locaties

Sensor evaluatie [\[bewerken\]](#)

Provincie Antwerpen	Parameters	Type Sensor	Fabrikant	Troeven	Beperkingen	Tips en Tricks
1	Waterniveau	Akoestisch	Fluves, Decentlab en Multiflexmeter	Makkelijk te plaatsen, real-time	Temperatuur correctie nodig, vegetatie e.d. onder sensor verstoren signaal	Hang de sensor zo dat het signaal niet kan weerkaatsen op constructies, zoals de kopmuur.
2	Waterniveau	Radar	VMM	Geen temperatuur correctie nodig, real-time	Vegetatie e.d. onder sensor verstoren signaal	Hang de sensor zo dat het signaal niet kan weerkaatsen op constructies, zoals de kopmuur.
3	Waterniveau	Druk	Keller	Geen problemen met vegetatie e.d., kan real-time	Aan duurdere kant, niet vandalisme-proof	Handig voor locaties zonder constructies of constructies die af en toe onder water komen te staan. Weliswaar eerder aan te raden op afgelegen locaties.

Lessons learned [\[bewerken\]](#)

- Het is echt nodig het beheer van de sensoren op voorhand mee in te calculeren om een realistisch zicht te krijgen op timing en workload.
- Beperkte datavalidatie valt te automatiseren (extreme outliers, foutmeldingen), maar de fijnere dingen blijven vooral handwerk.

Algemene informatie

Initiatief	Hydrologisch meetnet Provincie Antwerpen
Status	Project
Smart City domeinen	Smart Environment
Sleutelwoorden	IoT-peilsensoren , waterlopen
Locatie	Provincie Antwerpen
Actoren	Overheid
Partners	VMM en Provincie Oost-Vlaanderen
Traject	Niet besloten

Korte Beschrijving [\[bewerken\]](#)

Klimaatadaptatie: zeer lage waterpeilen en langdurige droogteperiodes, enerzijds, en verhoogde afvoeren en overstromingsrisico's als gevolg van extreme neerslag anderzijds.

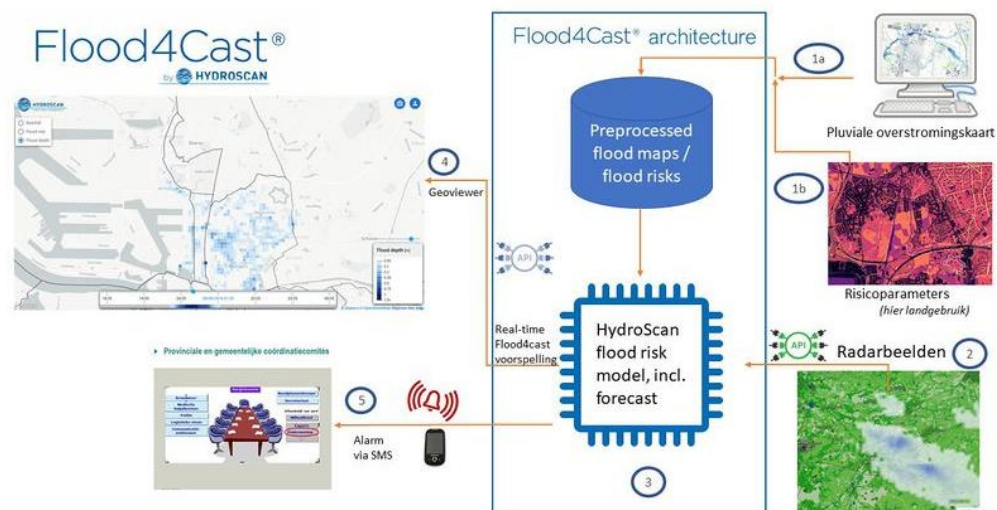
- Eenvoudiger en real-time kunnen raadplegen van data zorgt er voor dat tijdig kan worden geanticipeerd op droogte en wateroverlast.
- Waterbeheerders zullen beroep kunnen doen op continue en betrouwbare metingen in plaats van te moeten vertrouwen op handmatige, sporadische metingen.
- Op de langere termijn kan dit meetnet opportuniteiten en pijnpunten in en rond onze waterlopen aan het licht brengen.
- Het openbaar stellen van de metingen moet leiden tot een betere coördinatie en samenwerking met andere waterbeheerders (bv. landbouw of natuursector).

AGENTSCHAP
BINNENLANDS
BESTUUR

Projectfiches

Voorbeeld Flood4Cast: <https://vloca-kennishub.vlaanderen.be/vloca-kennishub/VLOCA:Flood4Cast>

Beschrijving Architectuur [\[bewerken\]](#)



Het Flood4Cast®-voorspellingsalgoritme wordt bij het opzetten van het systeem gevoed met gegevens voor overstromingsgevoeligheid (1):

- Overstromingskaarten voor buien met verschillende kansen van optreden (wanneer beschikbaar). Voor Vlaanderen beschikt VMM over gedetailleerde pluviale overstromingskaarten opgemaakt door HydroScan en JBA (UK).
- Administratieve gebieden waarvoor overstromingsrisico's worden bepaald op basis van gebiedsspecifieke overstromingsgevoeligheidsparameters.

Nadat het algoritme in werking is gesteld, wordt het opwaarts via een API gevoed met real-time radarbeelden (2).

Binnen het Flood4Cast®-voorspellingsalgoritme (3) vindt een statistische analyse plaats van de buikarakteristieken. Op basis van deze analyse wordt een neerslagvoorspelling ([nowcasting](#)) gedaan voor de volgende 3 uur en wordt deze voorspelling omgezet naar overstromingsrisico's. Indien beschikbaar, worden overstromingskaarten samengesteld o.b.v. de overstromingsrisico's per deelgebied.

Afwaarts wordt de volgende output gegenereerd:

- Real-time overstromingsrisico's / overstromingskaarten (4). Deze worden via een API doorgegeven aan:
 - het speciaal ontwikkelde Flood4Cast® dashboard
 - een gebruikersinterface / platform dat in beheer staat van de eindgebruiker
- Alarmen (5)

Projectfiche updaten?

1) Ga naar: <https://vloca-kennishub.vlaanderen.be/vloca-kennishub/Formulier:Initiatief>

2) Klik op je project

3) Klik op **bewerken met formulier** OF **bewerken**

4) Editeer velden waar nodig en sla de pagina op

Aanvraag	Maturiteitstype	Domein	Status	Traject
API om de mobipunt-gerelateerde data te ontsluiten	Project	Smart Environment Smart Governance Smart Living Smart Mobility	Co-creatie	Thematic
B-WaterSmart	Project	Smart Environment	Co-creatie	Niet besloten
DenCITY	Proof of concept	Smart Environment Smart Mobility	Co-creatie	Thematic
Flood4Cast	Voorstel tot architecturale standardisatie	Smart Environment Smart Governance	Co-creatie	Niet besloten
Hydrologisch meetnet provincie Antwerpen	Project	Smart Environment	Co-creatie	Niet besloten
Internet of Water	Project	Smart Environment Smart Governance	Co-creatie	Niet besloten
IoT-gestuurde mobipunten		Smart Mobility	Co-creatie	Niet besloten
Koppeling IoT-peilsensordata naar andere IoT-stacks	Project	Smart Environment	Co-creatie	Niet besloten
Monitoring van de Laak (VLAIO CoT)	Project	Smart Environment	Co-creatie	Niet besloten
Nachtlawaaï verminderen d.m.v. technologie en nudging (VLAIO CoT)	Proof of concept	Smart Environment Smart Living	Co-creatie	
Proactive Flooding Detection	Proof of concept	Smart Environment Smart Governance	Co-creatie	Niet besloten
Rainbrain	Project	Smart Environment Smart Governance	Co-creatie	Niet besloten
Rainbrain - realtime datagedreven beslissingsondersteunend strategisch instrument voor waterbeheersing droogte & overstroming	Project	Smart Environment Smart Governance	Co-creatie	Niet besloten
Smart Waterland	Project	Smart Environment Smart Governance	Co-creatie	Niet besloten
Stiemerlab	Project	Smart Environment Smart Governance	Co-creatie	Niet besloten
Tipping Points	Project	Smart Environment Smart Governance	Co-creatie	Niet besloten
Velopark	Voorstel tot architecturale standardisatie	Smart Mobility	Co-creatie	Niet besloten

Evaluatie van sensoren

<https://vloca-kennishub.vlaanderen.be/vloca-kennishub/VLOCA:Evaluatie van sensoren>

VLOCA:Evaluatie van sensoren

(Doorverwezen vanaf [Evaluatie van sensoren](#))

Deze richtlijnen worden momenteel opgemaakt in een **co-creatie** proces. Aanbeveling dus onder voorbehoud. Deze worden momenteel geregeld geüpdatet. Naar het einde van 2021 toe worden deze richtlijnen **gefinaliseerd**.

In onderstaande tabellen wordt een evaluatie van diverse sensoren gegeven:

Inhoud [verbergen]
1 Provincie Antwerpen
2 VMM
3 Crodeon
4 Stad Brugge
5 VITO
6 Stad Roeselare
7 Stad Antwerpen
8 Hydroko
9 Aliaxis
10 VERA
11 Aquafin
12 Fluves
13 De Watergroep
14 Provincie West-Vlaanderen
15 Stad Gent

Provincie Antwerpen [\[bewerken\]](#)

Provincie Antwerpen	parameters	type sensor	fabrikant	troeven	beperkingen	tips&tricks	Link naar projectfiche
1	Waterniveau	Akoestisch	Fluves, Decentlab en Multiflexmeter	Makkelijk te plaatsen, real-time	Temperatuur correctie nodig, vegetatie e.d. onder sensor verstoren signaal	Hang de sensor zo dat het signaal niet kan weerkaatsen op constructies, zoals de kopmuur	Voorbeeld
2	Waterniveau	Radar	VMM	Geen temperatuur correctie nodig, real-time	Vegetatie e.d. onder sensor verstoren signaal	Hang de sensor zo dat het signaal niet kan weerkaatsen op constructies, zoals de kopmuur	Voorbeeld
3	Waterniveau	Druk	Keller	Geen problemen met vegetatie e.d., kan real-time	Aan duurdere kant, niet vandalisme-proof	Handig voor locaties zonder constructies of constructies die af en toe onder water komen te staan. Weliswaar eerder aan te raden op afgelegen locaties	Voorbeeld

FAQ

<https://vloca.vlaanderen.be/faq>

- [Hoe ga ik aan de slag met de kennishub?](#)
- [Hoe kan ik deelnemen aan een discussie aan de kennishub?](#)



De Kennishub en draaiboeken

Ervaringen Goedele Verreydt (iFlux) (5m)

Enkele vragen/bedenkingen

Hoe gedetailleerd moeten de techniciteiten zijn voor steden en gemeentes in zo'n draaiboeken?

Hoe match je de data op de vraagstelling van steden en gemeenten?

Link maken tussen draaiboeken en bestek → automatische uitrol van lijst?

Momenteel niet opgenomen hoe voorspellingen gemaakt kunnen worden (bv. wateroverlast, droogte, ...)

Enkele vragen/bedenkingen

Water is niet statisch, maar **dynamisch**

→ **Interactie** hemelwater, oppervlaktewater en grondwater.

DAAROM: nood aan inzicht rond die interactie.

→ Combinatie van **dynamische** real-time data om **interactie** in kaart te brengen.

= real-time fluxmetingen



Fluxmetingen kunnen nuttig zijn voor:

- meten van bodeminfiltratie
- bepalen van interessante locaties voor bijvoorbeeld bufferbekken
- real-time bemalingen opvolgen/peilgestuurde bemalingen
- opvolging effectiviteit van maatregelen
- verspreiding van verontreiniging bepalen
- natuurbeheer



iFLUX – spin-off van Vito en UAntwerpen

Technologie portfolio: Statische → dynamische monitoring

iFLUX Sampling

- >95% van alle pollutanten
- Vuilvracht en richting
- Modulair, passief, eenvoudig



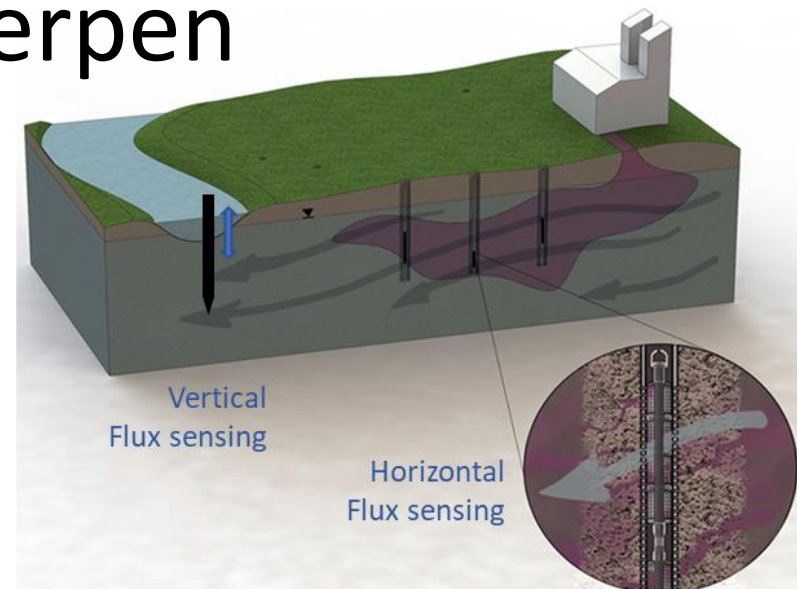
iFLUX Sensing

- Continu 3D grondwaterstroming
- Horizontaal en verticaal
- Meetbereik (0,5 – 500 cm/dag)
- Telemetrie

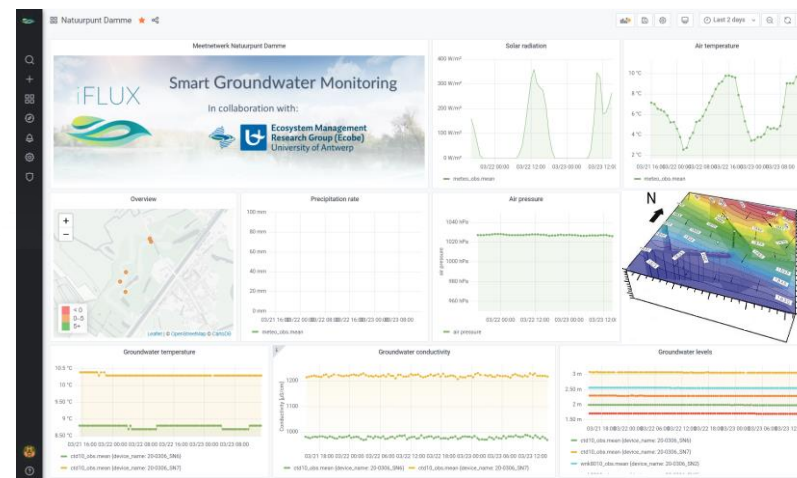


Data lagen

- Meteo data
- Level & Kwaliteitsparameters
- Velddata/ metadata
- Landgebruik & bodeminfiltratiekaarten



FLUXeye Smart Groundwater Management platform



Meetnetwerk Damme – voorjaar 2021



Verticale sensor in
Romboutswerve



Horizontale sensor
in flux well





Showcases lopende projecten

Bart Aubroeck - Provincie Antwerpen (10m)

Hydrologische monitoring

provincie Antwerpen
dienst Integraal Waterbeleid

Stand van zaken

07/10/2021

Aanleiding

1. Extreme droogte zomer 2018

- Droogvallen van waterlopen
- Kritisch lage peilen / debieten
 - geen *real time* info
 - geen overzicht op schaal van de provincie van waterpeilen van kritische 2^e cat waterlopen

2. Kritische projecten en waterlopen

- Overstromingsgebieden
- Extreme afvoeren → wateroverlast
- Beverproblematiek
- ...
 - geen *real time* info



Geplande / Gewenste monitoring

Behoeftes – noden

1. Oppervlaktewater - peilen

- Droogvallen waterlopen → signaalfunctie - alarmpeil
- Registreren van hoge afvoeren → waak- en alarmpeilen, signaalfunctie
- Kalibreren en up-to-date houden van oppervlaktewatermodellen (~watersysteemkennis) → lange termijn monitoring, databeheer en analyse (interpretatie)

2. Grond- en oppervlaktewater – peilen

- ifv projecten nl. uitgangstoestand vastleggen tot monitoring na uitvoering.
- Tijdelijk meetnet (grond- en oppervlaktewater) – 3-4 jaar
→ nood aan integratie gegevens in overkoepelende databank

Geplande / Gewenste monitoring

Behoeftes – noden

3. Uitrustingsniveau

➤ Hardware

- Betaalbare, duurzame en betrouwbare sensoren: druksensoren, akoestische en radarpeilmeters
- *Real time* monitoring: uitlezen en programmeren via desktop, vb GPRS-modem, LoRa-netwerk,

➤ Software

- GIS-gekoppelde database
- Gegevens beheer en verwerking
 - Database kan ≠ van viewer (geoportaal, vb Waterinfo.be)
- Gecentraliseerde database (VMM?) en/of lokaal (provincies?)
- Programmeren van waak- en alarmpeilen ➔ signaalfunctie

Huidige Monitoring

Monitoring i.f.v. projecten en studies

- Grondwaterpeilen
- Oppervlaktewaterpeilen
 - Manueel of via druksensoren (klassiek en IoT dataloggers)
 - Beperkt in de tijd (1- 5 jaar)
 - Momenteel nog niet geïntegreerd in een overkoepelende database
 - Niet beschikbaar op externe databases, vb. DOV
 - sinds kort wel overzicht meetpunten op intern geoloket



Pr
Ar

Huidige Monitoring

Monitoring i.f.v. projecten en studies

Sinds voorjaar 2021

- Eén project met Keller-druksensoren met LoRa
- Database van leverancier

Evaluatie druksensoren

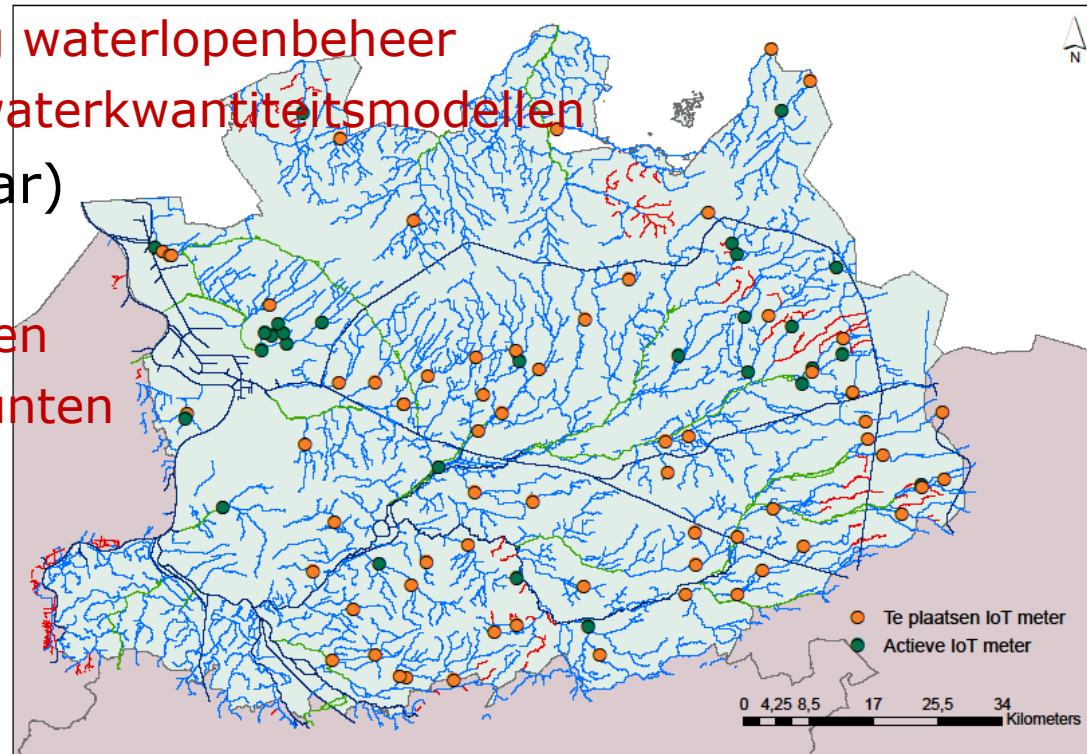
- Robuust, betrouwbaar en nauwkeurig
- Klassieke: niet real time + meerdere tussenstappen nodig voor integratie in een database
- IoT:
 - Goede datacommunicatie
 - risico op vandalisme en diefstal



Huidige Monitoring

Structureel meetnet

- Gestart in 2019
- Monitoring waterpeilen op kritische 2^e cat. waterlopen
 - Laag waterafvoer ~ droogte
 - Hoog waterafvoer ~ wateroverlast
 - Evaluatie en bijsturing waterlopenbeheer
 - Updaten oppervlaktewaterkwantiteitsmodellen
- Lange termijn (> 5 jaar)
- Stapsgewijze uitbouw
 - Actueel: 36 meetpunten
 - Eind 2023: 90 meetpunten



Huidige Monitoring

Structureel meetnet

- afstandsmeters
 - akoestische sensoren (3 types)
 - radarpeilmeter VMM (2021)
- Real time
 - Datacommunicatie LoRa by Proximus
 - Radarpeilmeter VMM GPRS → Waterinfo
 - Meet en zendfrequentie: 15 min.



Provincie
Antwerpen

Huidige Monitoring

Evaluatie meettoestellen

- Akoestische sensoren
 - Compact
 - Makkelijk te installeren ~ kleinere waterlopen
 - betaalbaar
 - Temperatuursensor ifv temperatuurcorrectie is essentieel
 - Vrij veel afwijkende metingen (spikes)
 - batterijcapaciteit < 2 jaar (niet altijd makkelijk vervangbaar)
 - duidelijke verschillen inzake antenne → datacommunicatie
- ➔ Voorlopig gaan we niet verder met dit type toestellen en sensoren



Huidige Monitoring

Evaluatie meettoestellen

- Radarpeilmeter VMM
 - hoge meetnauwkeurigheid (Radar)
 - goede datacommunicatie (GPRS)
 - geen temperatuurcorrectie nodig (Radar)
 - zeer robuust
 - grote batterijcapaciteit + zonnepaneel
 - niet compact → minder geschikt voor kleine beken
 - zwaar toestel ifv grote batterijcapaciteit → niet makkelijk te installeren (> 5Kg)
 - prijzig
- ➔ Radarsensor is meerwaarde tov akoestische sensor, maar nood aan compacter en betaalbaarder toestel



Huidige Monitoring

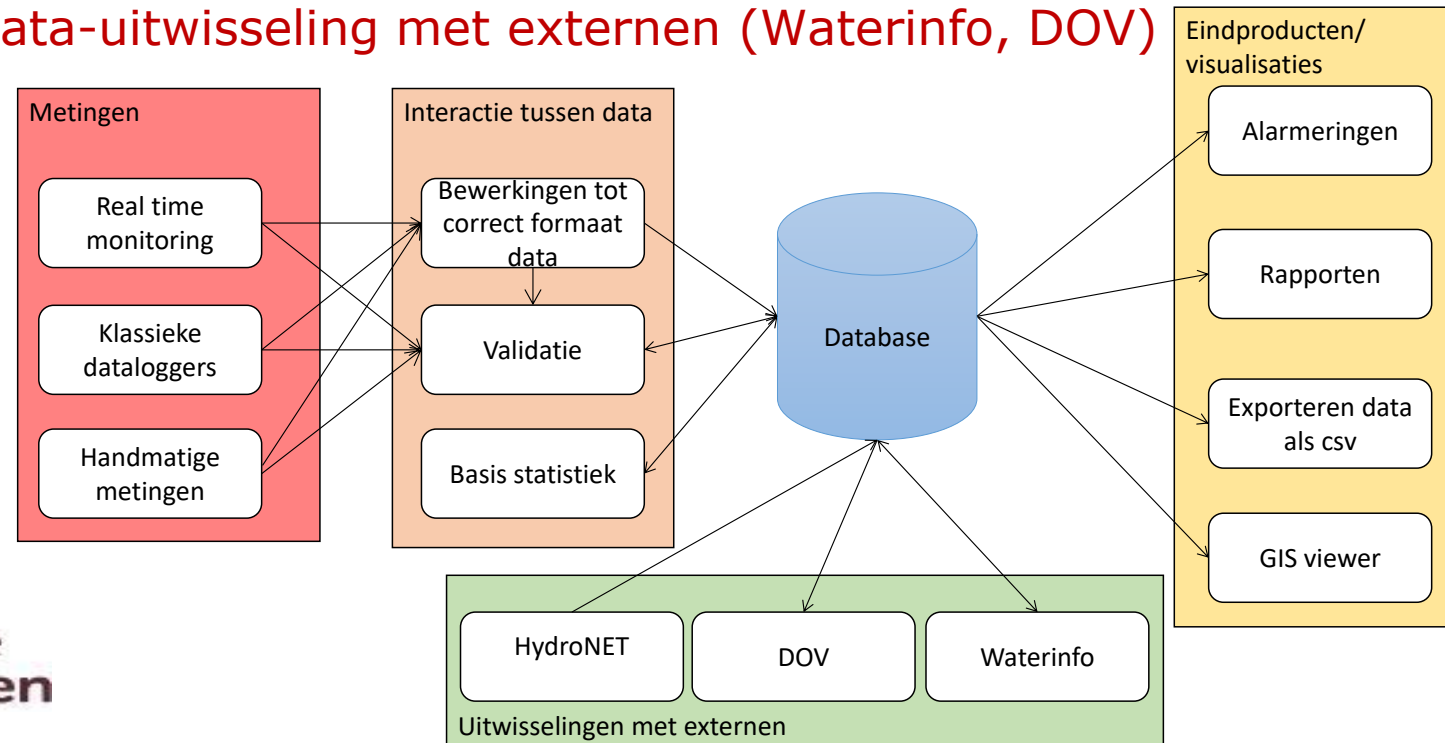
Evaluatie LoRa by Proximus

- Laag energieverbruik → geen grote, zware batterij of voeding nodig
 - “betaalbaar” abonnement
 - Op papier gebiedsdekkend
 - Niet overal het geval, vb. Nederlandse grens, buitengebied
 - In combinatie met sterkte van antenne → duidelijke verschillen in aantal aangekomen metingen
 - Betere dekking in stedelijk gebied
- Momenteel blijven we verder gebruik maken van LoRa

Verdere stappen

Ontwikkeling van een dataplatform

- Opdracht net in de markt gezet → eind 2022 operationeel
 - Integratie van al onze waterpeilmetingen
 - Dataopslag, databeheer en datavalidatie
 - (Cartografische) rapportagefunctionaliteiten
 - Signaalfuncties (waak- en alarmpeilen)
 - Data-uitwisseling met externen (Waterinfo, DOV)



Bedankt



Vragen en opmerkingen, discussie

Maarten Van Loo (30m)

Notities 1/2

Vragen	

Feedback draaiboeken	

Andere	

Notities 2/2

Vragen	

Feedback draaiboeken	

Andere	

VLOCA Eindevent

- Januari 2022
- Fysische workshop in Brussel
- Gezamenlijke sessie (thema-overstijgend)
- Én thematische Breakouts:
 - Mobiliteit
 - Water in de stad

Meer informatie



vloca.vlaanderen.be
vloca.vlaanderen.be/trajecten/waterindestad



vloca@vlaanderen.be (ook voor toevoeging logo's)



dieter.cuypers@vito.be
maarten.vanloo@vito.be



AGENTSCHAP
BINNENLANDS
BESTUUR