

stowa

SAT-WATER



**Innovatie
landingsbaan
procesvoorstel
HWH & STOWA**

Met focus op slimme informatie

WaterInfoDag 2018

H. v. Leeuwen, J. v. Duijnhoven

29 maart 2018

Contact:

vanleeuwen@stowa.nl

06-22393844



Het Waterschapshuis



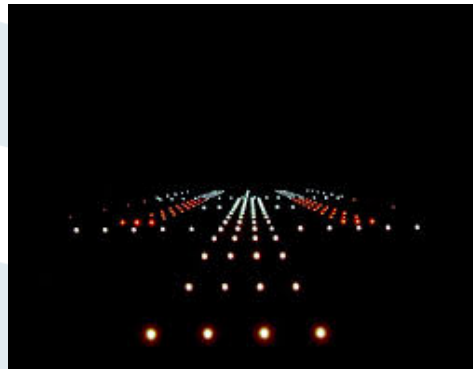
Toekomst SAT-Water 2.0

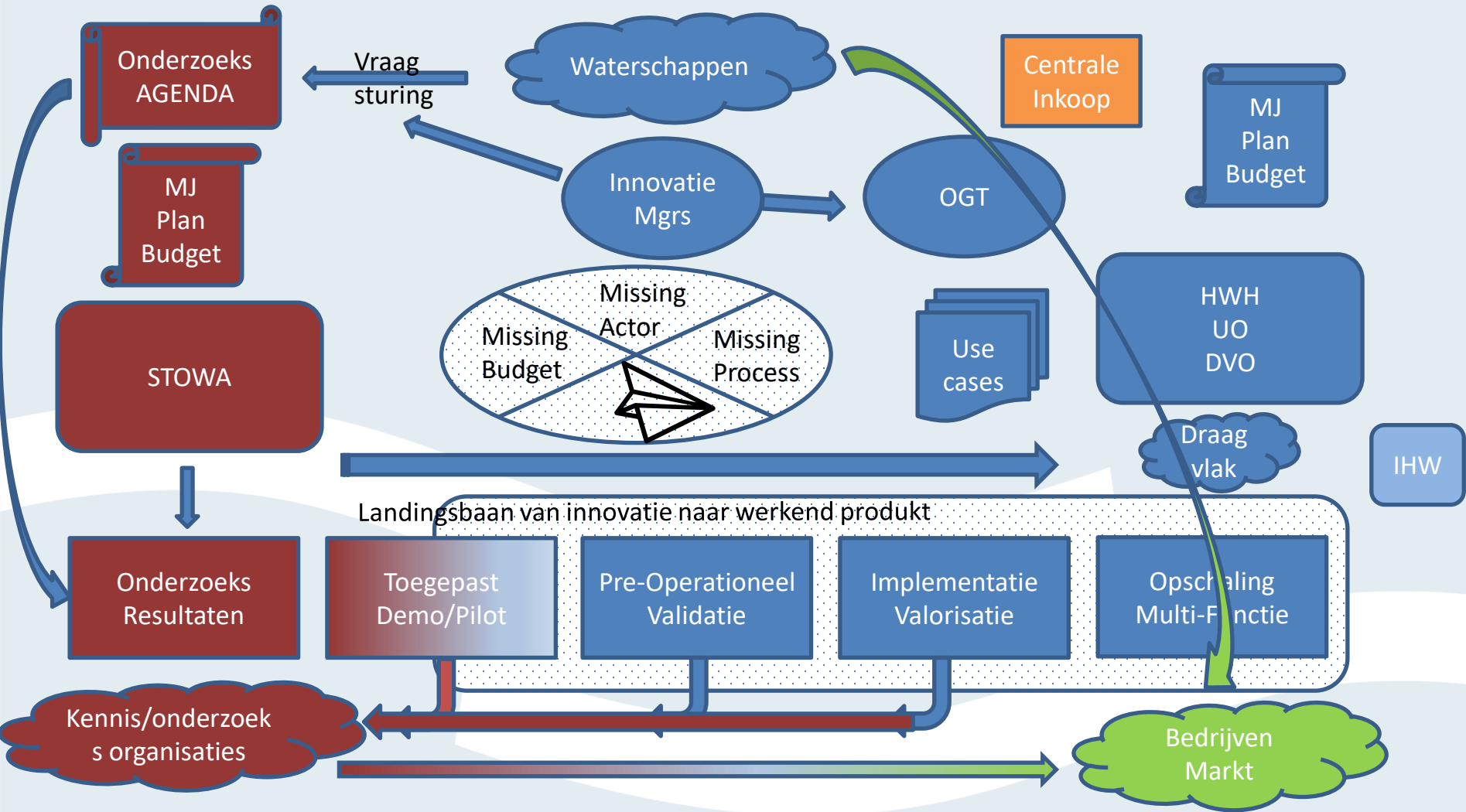
- ⇒ Instellen van Gebruikersgroepen thema's
 - ⇒ Kwantitatief Waterbeheer
 - ⇒ Kwalitatief Waterbeheer
 - ⇒ Waterveiligheid/keringen
 - ⇒ special topics: maaiveldsdaling
 - ⇒ Drones werkgroep (HWH/STOWA)
- ⇒ Proces ondersteuning STOWA:
 - ⇒ Blauwdruk landingsbaan (verdamping vb)
 - ⇒ Gerichte Ondersteuning in thema's
 - ⇒ Samenwerking met HWH en Waterschappen en markt



Opgave: Landingsbaan

- ⇒ Van kennis naar kunde =
= van wetenschap naar waterschap
- ⇒ Vraag en aanbod beter afstemmen





onderzoek

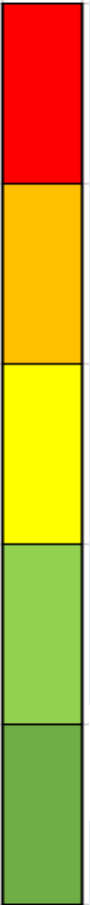


Operationeel geaccepteerd

Proces van innovatie naar implementatie

Aspecten in volgorde van evolutie:

- ⇒ (T) Keten proces (van data naar (model) informatie)
- ⇒ (T) Informatie randvoorwaarden (validatie, kwaliteit, standaarden, etc.)...
- ⇒ (T) hybridisatie met bestaande inwinning (veldwerk)
- ⇒ (O) Organisatie behoeften (multi use aspect)
- ⇒ (O) Community of Practise opbouwen, gebruiks ervaringen successen, delen
- ⇒ (O) Organisatie acceptatie (capaciteit, training mensen middelen)
- ⇒ (O) Organisatie weerstanden (vervanging, efficiëntie, nieuw)
- ⇒ (O) Bus. Case, KB analyse, financiële doelmatigheid
- ⇒ (O) Organisatie draagvlak (meerdere organisaties)
- ⇒ (O) Aanbesteding, B&O, contracten/juridisch



stowa (cyclische) Afstemming STOWA-HWH overbrugging of wel landingsbaan

onderzoek

	STOWA	Waterschapshuis
Stap 1	Onderzoeksproduct: aansluiting in keten (modellen, diensten)	Aansluiting verbinding bestaande/toekomstige productenlijn (programma)
Stap 2	Demonstratie verbetering werkproces. Community of Practise (cases/draagvlak)	Doelmatigheid (financieel, KB analyse, terugverdiëntijd, etc.)
Stap 3	Start Business case technisch/inhoudelijk/validatie	Start Business casemodel (organisatorisch/validatie/valorisatie)
Stap 4	Criteria (behoefte gestuurd, opschaling) tbv product kwaliteitverbetering (events, kennis delen, handboek)	Randvoorwaarden centrale aanbesteding, inkoop en use cases, Business model B&O, Opschaling
Stap 5	Nieuwe onderzoeksvragen voor toekomstige innovatie en bijhouding productketen	Meedenken/kijken/sturen? In onderzoeksrichtingsbepaling zo vroeg mogelijk aan begin
Goto Stap 1	(terugkoppeling events)	vd keten (CoP gebruikers)



Operationeel geaccepteerd

Voorstel organisatie proces

- ⇒ HWH-STOWA nadenken over inrichten proces (stap 1 tm 5)
- ⇒ Handelen in 2018 door deeltijd Technisch Mgr (STOWA) en Omgevings Mgr (HWH) positie te reserveren
- ⇒ In 2018 proces beschrijving als input voor toekomst (strategie nota STOWA/HWH) door case SATDATA op te pakken en case dronewerkgroep en DAMO/CDL
- ⇒ In 2019/2020 consolidatie en verbetering procespad/Landingsbaan verbinden/aansturen bestaande werkgroepen binnen HWH/STOWA

Waar staat jouw innovatie

- Is het een idee en moet je nog beginnen?
- Van plan een pilot/onderzoek te doen en intern budget gevonden?
- Samen met een ander waterschap(pen) plannen gemaakt en intern budget
- Samen met een ander waterschap(pen) plannen gemaakt maar geen intern budget?
- Na een succesvolle pilot van plan door te pakken?

SAT-WATER groepen Pitches

➤ 1. Waterkwantiteit (Hans van Leeuwen):

- SATDATA 2.0
- Vullingsgraad bodem



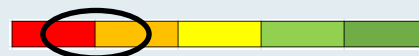
➤ 2. Waterkwaliteit (Ellis Penning):

- Watergangen monitoring



➤ 3. Dijkmonitoring (Margreet Marle, Yvette Pluijmers):

- Eemnes Dijkbezwijkproef
- Droogtescan
- Grasbekleding



SAT-WATER groepen Pitches

4. Maaiveldsdaling (H.van Leeuwen)

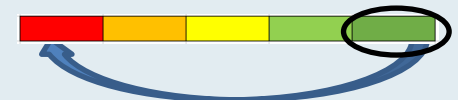
- Maaiveldsdaling INSAR



5. Dronewerkgroep HWH/STOWA (Jos van Duijnhoven)

- Marktverkenning behoefte
- Portaal (kennisdelen)
- Landingsbaan (beheer en specifieke apps)

Cyclisch innoveren AHN



SAT-WATER groep 1 Kwantiteit

- Landelijke verdampingsdata SATDATA 2.0 naar SATDATA 3.0
- Verbetering kwaliteit van SATDATA gegevens door SBIR onderzoek (eLEAF, VanderSat)
- Aansluiting met data/modellerings:
 - Hydrologische modellering iha
 - Vullingsgraad bodem OWASIS
 - WIWB (neerslag portal)
- Archivering verdampingsdata NL (veld, satelliet, onderzoek) met betrokken instellingen (KRW, RWS)

Van Onderzoek & toepassing naar gebruik verdampings informatie in heel Nederland



Onderzoek



Operationeel geaccepteerd

Praktische Casus Satelliet gebaseerde Verdamping

- ⇒ Verdamping bepaalt vaak 70% van het operationeel waterbeheermodel
- ⇒ Verbetering dagelijks waterbeheer: door landelijk dagelijks vlakdekkend (100-250m) actuele verdamping gegevens vanuit satellieten
- ⇒ Verdamping als operationele input in allerlei hydrologische/hydraulische modellen tbv bijv. operationele sturing
- ⇒ Start Business case HWH (stap 3) en draagvlak



Draagvlak waterschappen

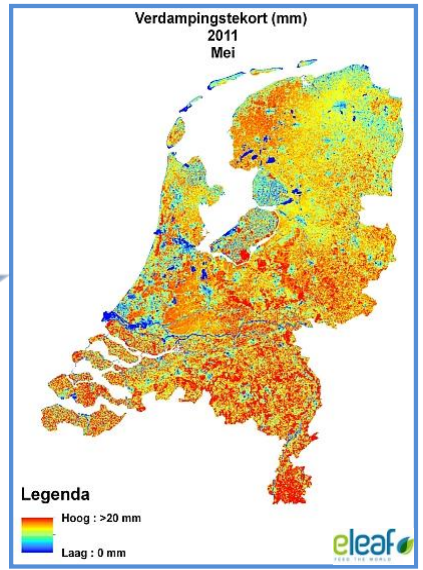
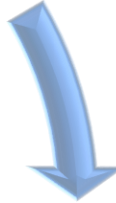
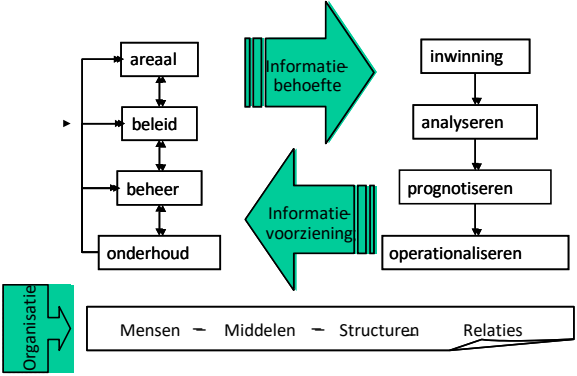
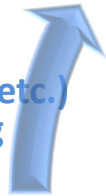
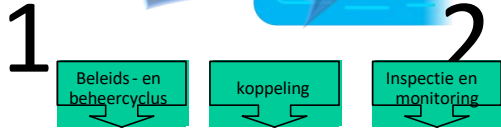
1. Waterschap Aa en Maas
2. Waterschap De Dommel
3. Waterschap Brabantse Delta
4. Waterschap Groot-Salland
5. Waterschap Rivierenland
6. Waterschap Rijn en IJssel
7. Hoogheemraadschap van Rijnland
8. Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden
9. Waterschap Noorderzijlvest
10. Waternet
11. Waterschap Vallei en Veluwe
12. Waterschap Peel en Maasvallei
13. Waterschap Vechtstromen
14. Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard

Interesse in deelname: RWS, Drinkwaterbedrijven, KWR, andere waterschappen

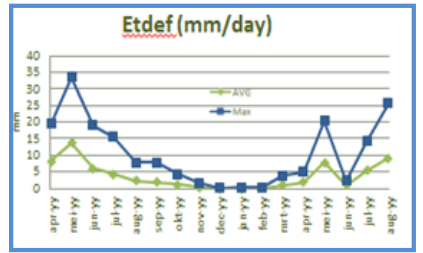
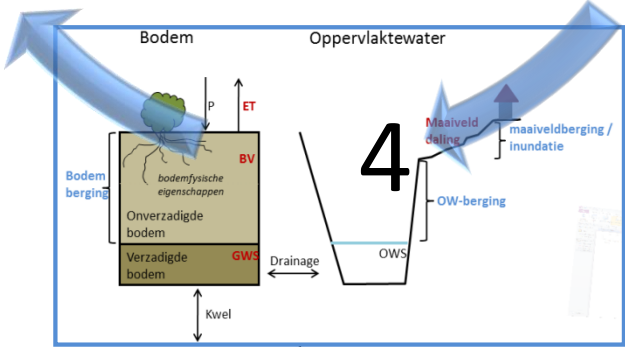
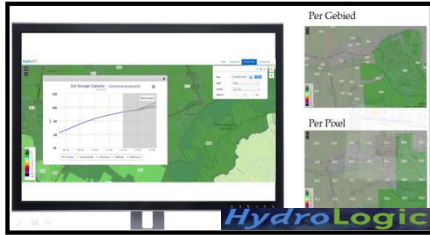
Sturen op actuele vullingsgraad bodem t.b.v. nog slimmer sturen





1. Governance: slimmer & beter samenwerken
2. Waarnemen veld en Remote sensing (neerslag, verdamping, etc.)
3. Techniek: analyse & monitoring
4. Bodem-water modellering
5. Slimmer Sturen door betere informatie



Operationele Sturing



SAT-WATER groep 2 monitoring waterkwaliteit

- Satelliet Toepassing CYMONS: algen detectie 
(Jannes vd Wal, Noorderzijlvest)
- Airborne (drone) toepassing: Watergangen monitoring 

SAT-WATER groep 2 monitoring waterkwaliteit & ecologie



Veel verschillende toepassingsmogelijkheden

Algen monitoring	zwemwaterkwaliteit/alert/sturing
Troebelheid (zwevend stof)	grootschalige waterkwaliteitspatronen in beeld
Watergangdiepte bepaling	baggeren en onderhoud
Waterplanten monitoring	maaien
Wateroever-status	watergangen beheer/schouw
Uiterwaardvegetatie	Ruwheidsonwikkeling – ecologie & veiligheid



stowa

Remote sensing voor beter beheer en ecologie in watergangen

Beheervraag:

- Baggeren, maaien, schouw:
- Waar zit de bagger, waar zitten de planten
- Heeft de terreinbeheerder het goed gedaan?
- Kun je risicogestuurd optimaliseren door betere vlakdekkende informatie?

Instrumenten:

- Green Lidar – waterdiepte & oeverstatus
- Hyperspectrale camera's – vegetatie

Platform

- Vliegtuig/drone



Pilot Green lidar voor baggervraagstukken



<http://legeo.ca>

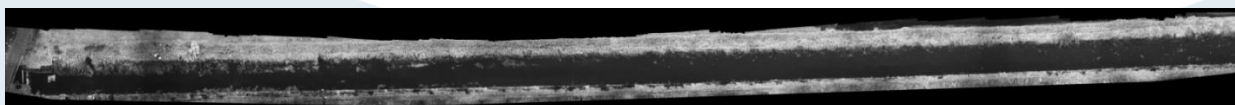
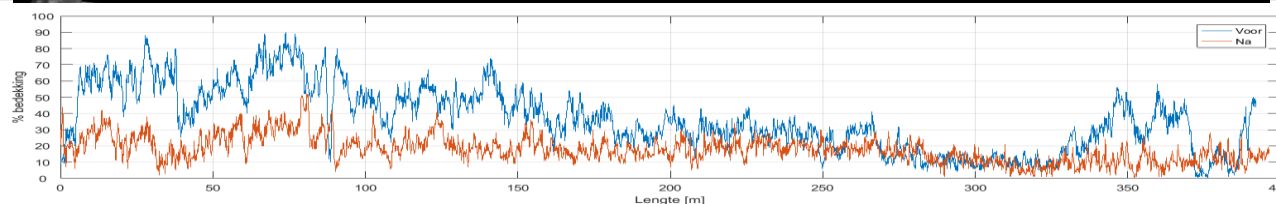
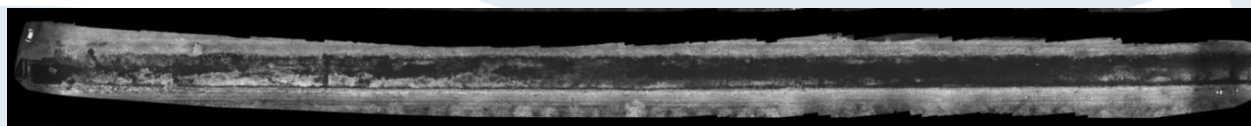
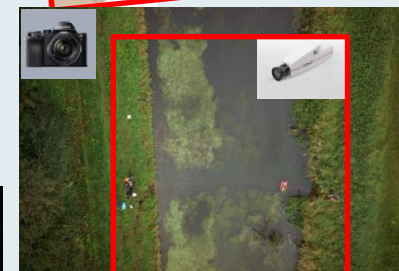
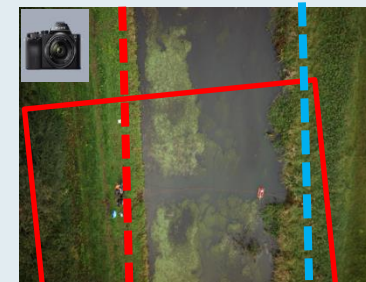
- ⇒ Werkt dit ook voor onze ondiepe zwarte slootbodems?
- ⇒ Of, in welke watertypen kun je dit inzetten? (ook voor kust/beken)?
- ⇒ Koppeling met invliegen AHN mogelijk?
- ⇒ Is het effectiever dan de traditionele methode?

- ⇒ Pilot in opstartfase: Waternet + partners
(STOWA, HWH, Deltares, AHM, verschillende waterschappen, gemeente Rotterdam)



Pilot vlakdekkende vegetatiekartering voor risicogestuurd maaibeheer

- Objectieve info vs expert judgement
- Vlakdekkend per stuwpand
- Welke camera? Welk platform?
- Clustering typen vegetatie
- Koppeling met hydraulisch model en maaibeheer
- Kosten-effectiviteit

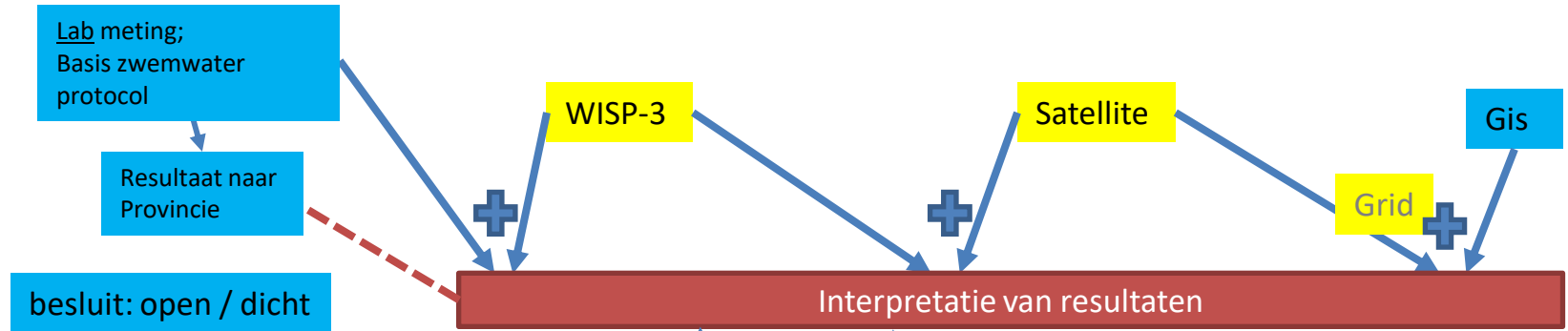


Hoe verder

- ⇒ Samen kunnen we meer
- ⇒ Kleine stapjes werken het best
- ⇒ Een misstap is mogelijk en leert je welke kant je wel op moet
- ⇒ Businesscase en draagvlak is net zo belangrijk als technische ontwikkeling
- ⇒ Doet u mee?



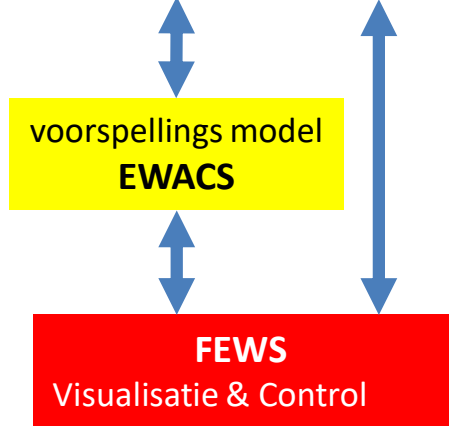
CyMonS(ESA-IAP): van idee naar praktijk (4/5)



Nieuw technology – Oude protocollen

Start: implemetatie nieuwe technology binnen het zwemwater protocol

Uitdaging is nu dan ook Adapt to the new technology

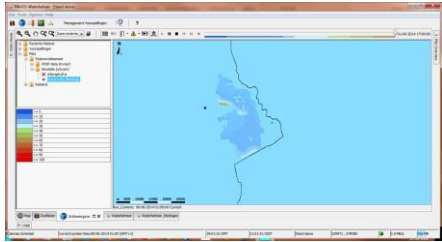


- voor:**
- Veilig zwemmen en recreatie
- met:**
- Satellite beeld voor goed overzicht
 - Historie voor analyse om te komen tot een doelmatige investering
 - Grondmetingen
Lab,EcoWatch, WISP-3, EcoSpot voor:
 - Validation
 - Directe metingen
 - Mogelijk kosten reductie
 - Model voorspelling:
 - Wel of niet water inlaten
 - Waarschuwing
 - Minimalisering sluiten zwemplas



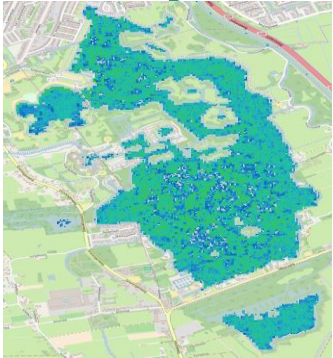
Verder met CyMonS (1/2)

- Discusie starten:**
Acceptatie de nieuwe technology:
- Satelliet
 - EcoWatch
 - WISP-3



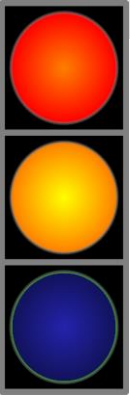
EcoWatch

Basis Model van huidige situatie naar voorspelling is beschikbaar
→ Start optimaliseren EWACS



Satelliet

Extra Resultaat is stoplicht 2016



- 3 dagen**
(19/5, 3/6 en 7/6 2016)
- ~ 52 dagen**
(meeste in Juli en augustus)
- Rest van de dagen**
(April – September)



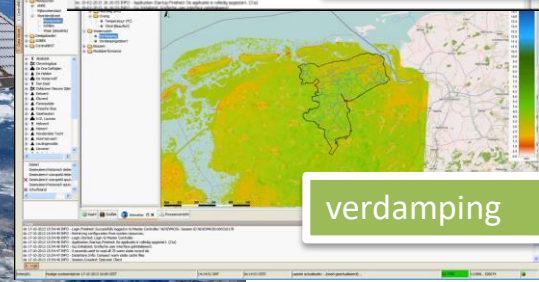
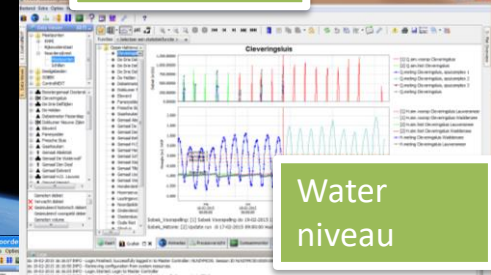
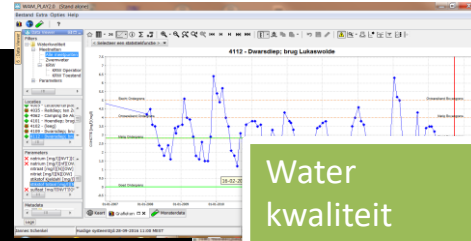
Waterschap
NOORDERZIJLVEST
t.o.v. N.A.P.



Verder CyMonS (2/2)

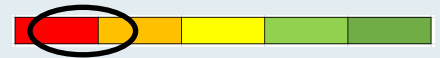
Heden en toekomst bij NZV,

- Blauwalg
- Water niveau
- Grondwater nivea
- verdamping
- droogte
- waterberging
- grondwater berging
- overstroming
- Vegetatie
- Precision landbouw



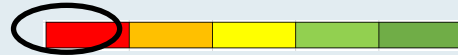
Zwemwater advies: *open, waarschuwing en dicht*

- Airborne (drone) toepassing: Watergangen monitoring (Ellis Penning, Edwin Hennepe Waternet (7 waterschappen pilot)

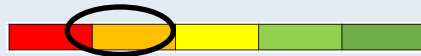


SAT-WATER groep 3 monitoring waterkeringen

- Eemnes Dijk proef (Deltares)



- Droogtescan veendijken (MiraMap)



- Grasbekleding monitoring (Down2Earth)



⇒ Drones en deformatie

Margreet van Marle
Rik Noorlandt,
Faraz Sadeghi Tehrani,
Joris van Ruijven

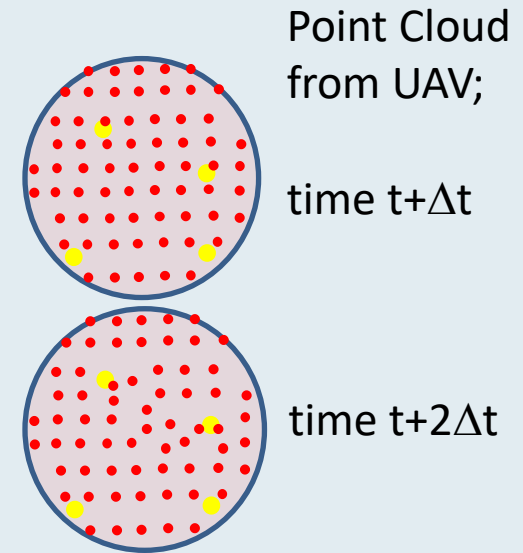


Introductie - Verplaatsingen

- Het continue monitoren van verplaatsingen is cruciaal bij
 - Dijkinspectie
 - Andere lijn-infrastructuren
 - Disaster-response situaties
 - Bouwlocaties

- Moeilijkheid: de observaties zijn nodig op relatief hoge spatiele resolutie voor grotere gebieden.
→ Drone observaties?

- Doel: met fotogrammetrie verplaatsingen op snelle manier identificeren.

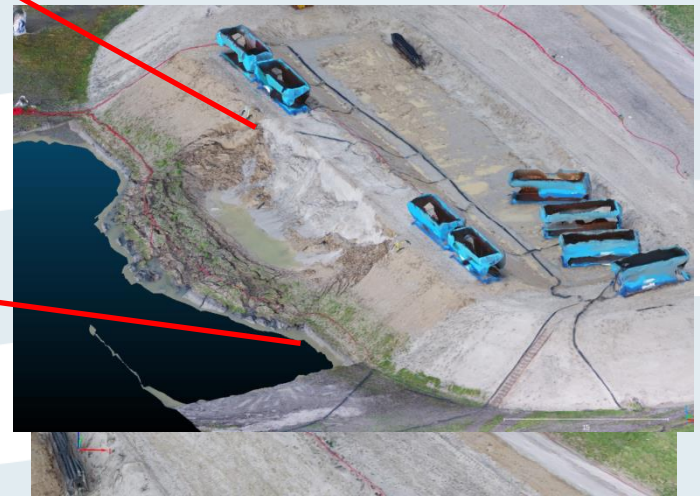
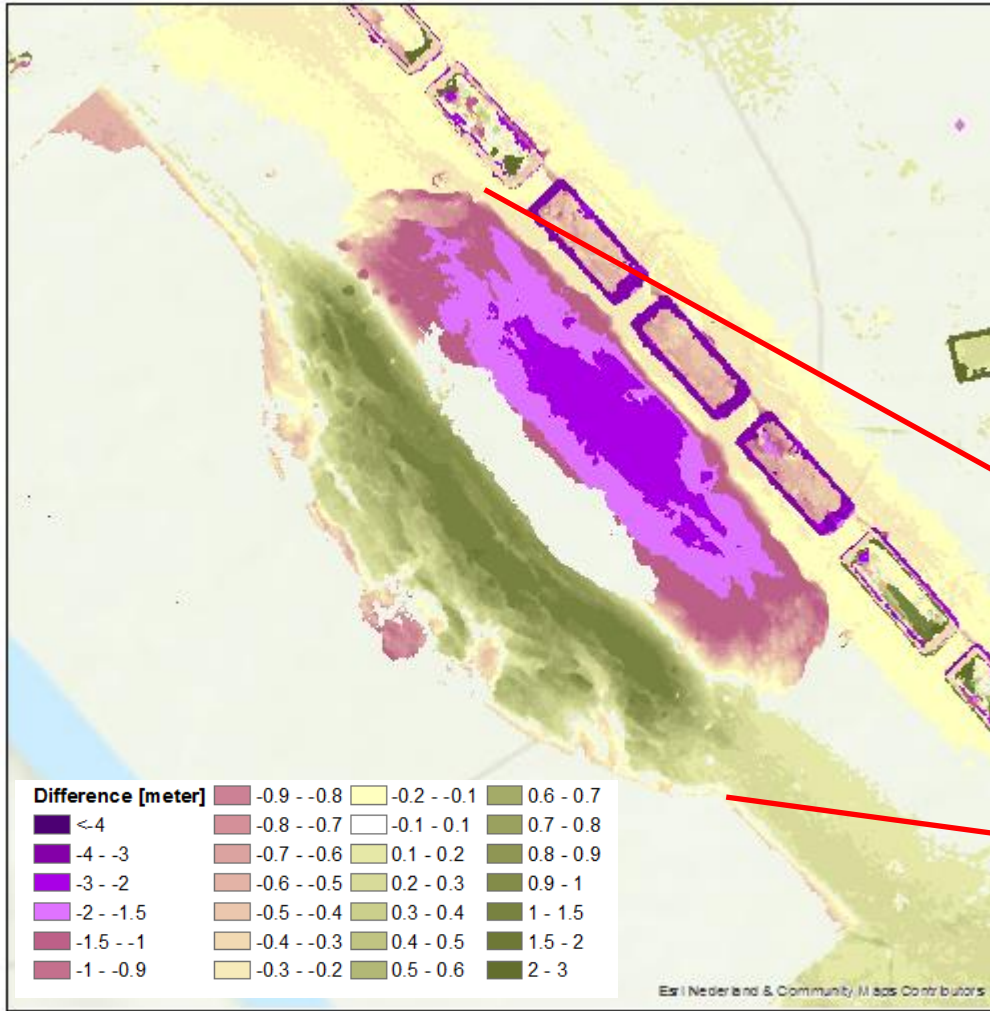


Test locatie - POV- Macrostabieliteit, Eemdijk



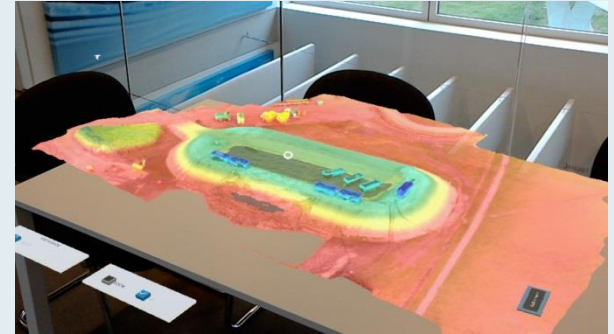
31 januari 2018

Structure from Motion



Volgende stappen en meer info?

- Presentatie: Mogelijkheden van automatische gegevens inwinning 14:00 – 14:45
Dexter 19
- Deltares stand: Hololens

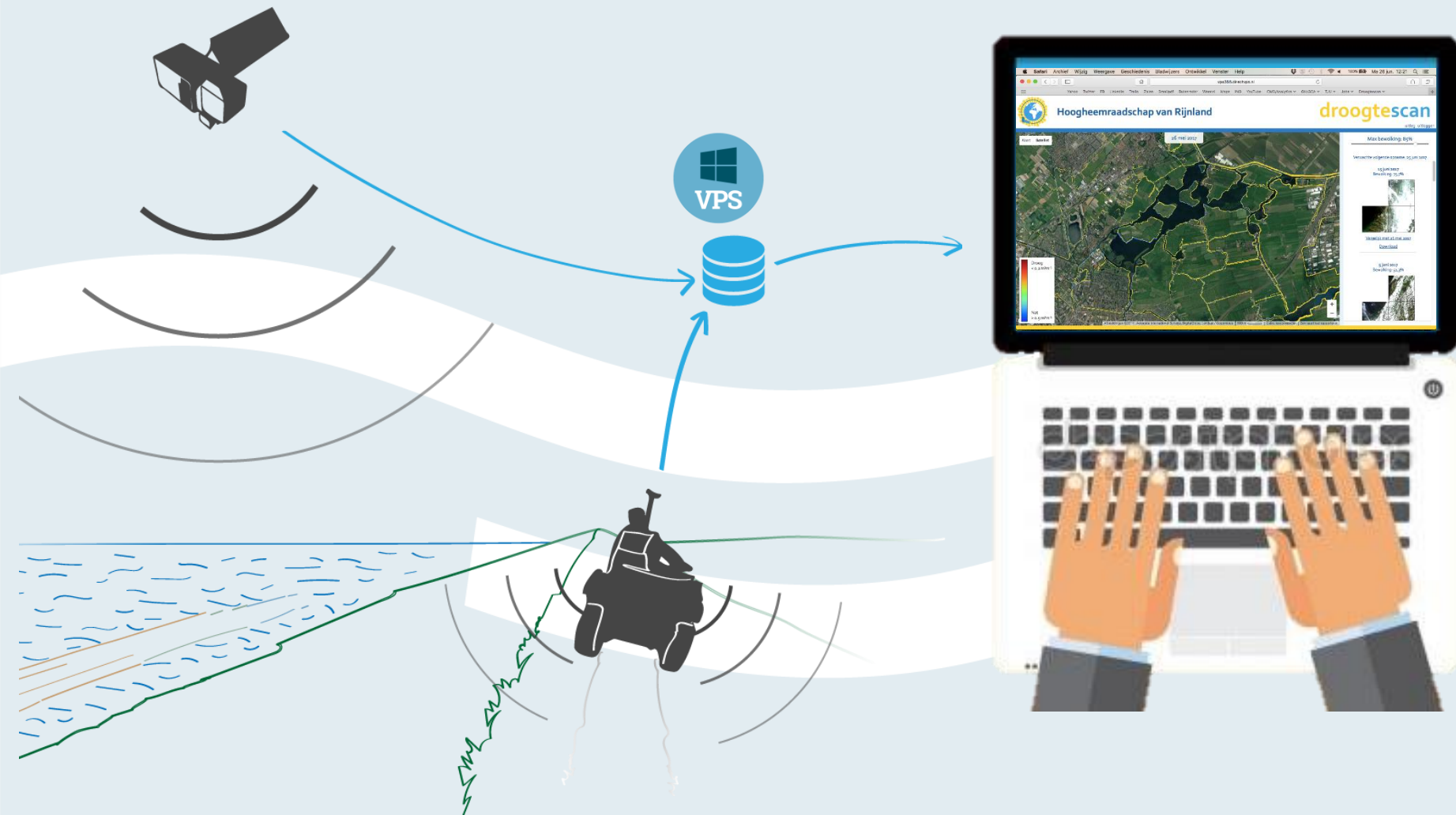


HOLOLENS

Eemdijk

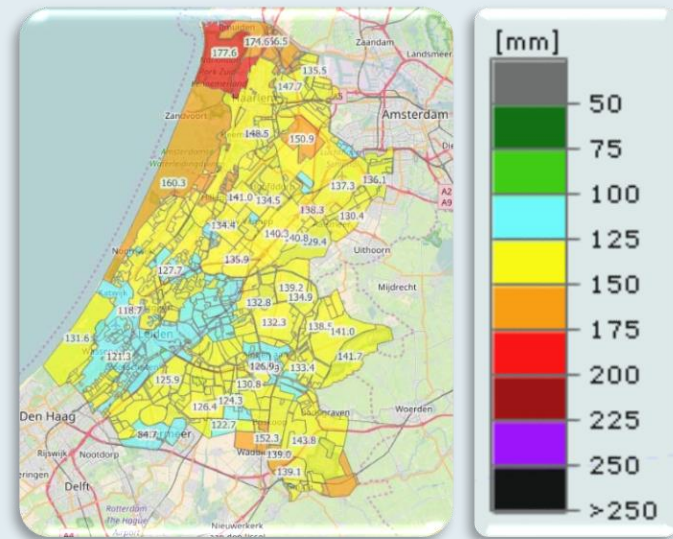


Het product: Droogtescan



Behoefte vanuit HHRijnland

- ⊕ Kwetsbaarheid van kades en mogelijke calamiteiten door droogte een grote zorg
- ⊕ 900 km veen(achtig), waarvan 400 km (zeer) droogtegevoelig (beheerdersoordeel)
- ⊕ Droogte-inspectie o.b.v. neerslagtekort (150, 175, 200mm)
- ⊕ Grote personele en financiële inzet tijdens inspecties
- ⊕ **In welke mate kan satellietinformatie bijdragen aan beter proces van inspecties en monitoring bij droogte?**
- ⊕ -> SBIR Fase 1 en Fase 2

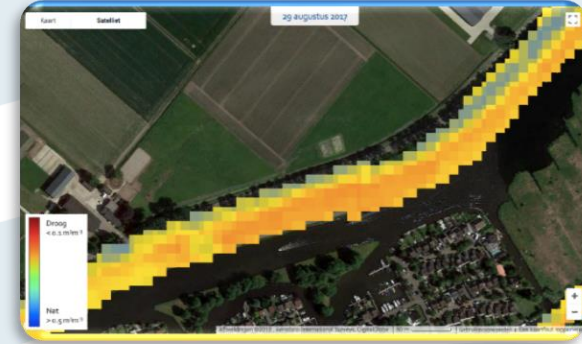
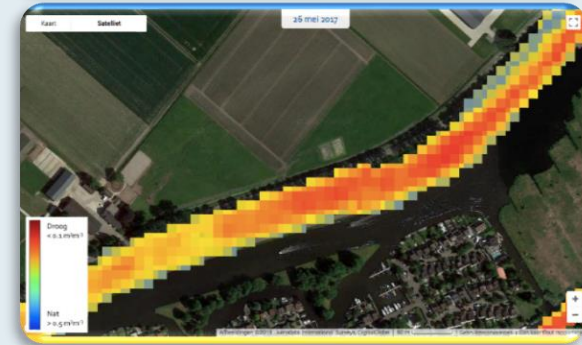
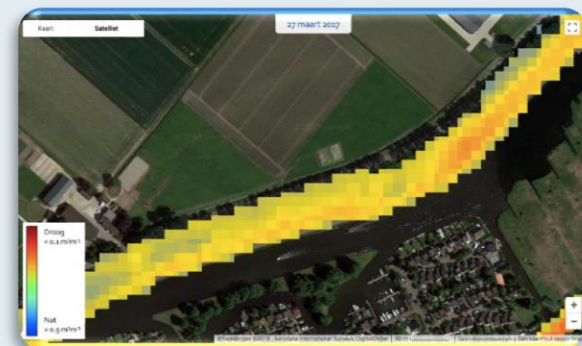


Status

- Operationeel werkend product
- HHRijnland launching customer (licentie)
 - Verdroging meten i.p.v. verdroging berekenen
 - Inzicht in variatie (in de tijd en binnen dijkvak)
 - Gerichter inspecteren

onderzoek

Operationeel
geaccepteerd



Toekomst

- Interesse vanuit andere waterschappen
- Extra onderzoeksvragen (-> STOWA)
 - Relatie bodemvocht – stabiliteit
 - Relatie bodemvocht – SPEI (meteorologische droogte koppelen aan verdroging kade)
 - Bij welk bodemvocht % inspecteren? Frequentie?
- Toekomst
 - Verdrogingsreeksen opbouwen
 - Data combineren met meteorologische gegevens, schadebeelden, ondergrondgegevens, ...
 - Toepassen voor verdroging/vernatting op perceelniveau voor waterschappen en boeren
 - Toepassen voor monitoring van verzadiging (rivier)dijken en kweldetectie bij (extreem) hoog water



Vragen?

- ⇒ Uitgebreide presentatie met HHRijnland
14:00-14:45 uur in Dexter 15
- ⇒ Demo in stand Miramap
- ⇒ www.droogtescan.nl



stowa

WATERKERINGENINPECTIE

Down2Earth Sensing

- Lopend
- Veel kennis bij inspecteur
- Lokaal
- Veiligheid /
faalmechanismen



WAAROM INZET VAN RPAS?

Wat:

- ⇒ **Ultrahoge** resolutie ruimtelijke informatie over **actuele** situatie waterkeringen
 - ⇒ Vlakdekkend
 - ⇒ Uniform
 - ⇒ Objectief
 - ⇒ Vastgelegd

Waarom:

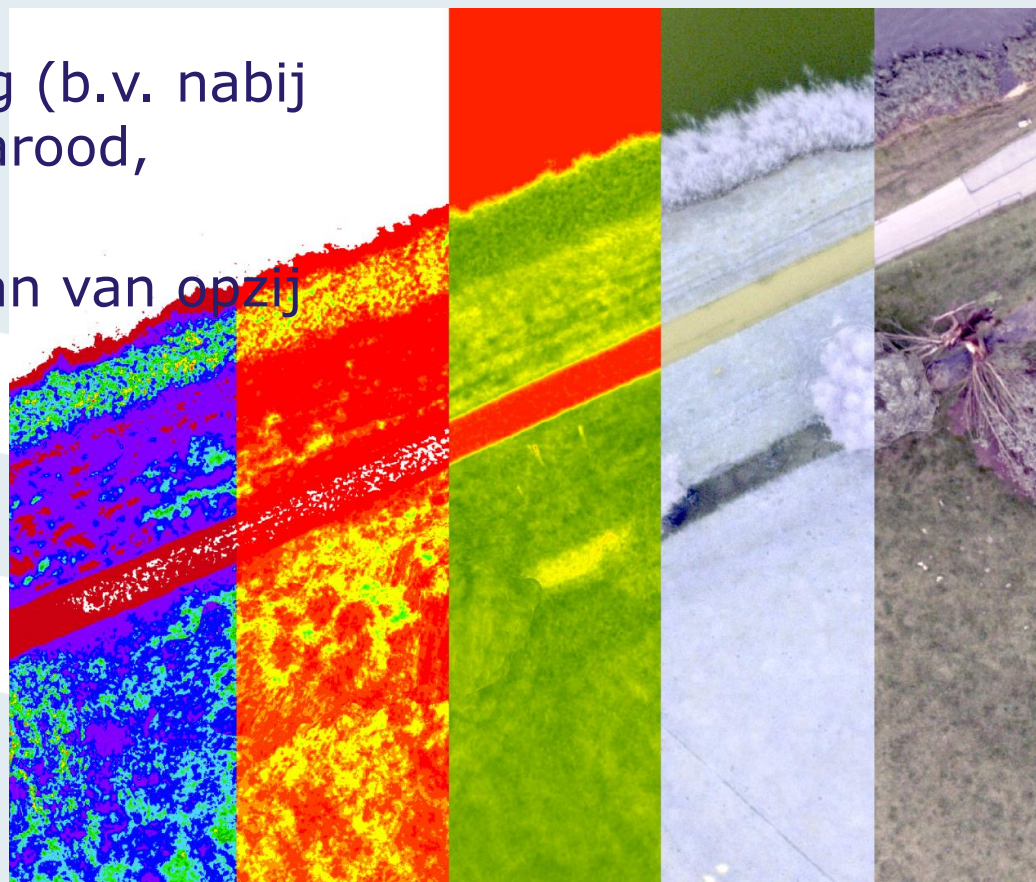
- ⇒ Verbetering informatievoorziening
- ⇒ Beter beslissingen over (onderhouds-) maatregelen en kosten



WAAROM INZET VAN RPAS?

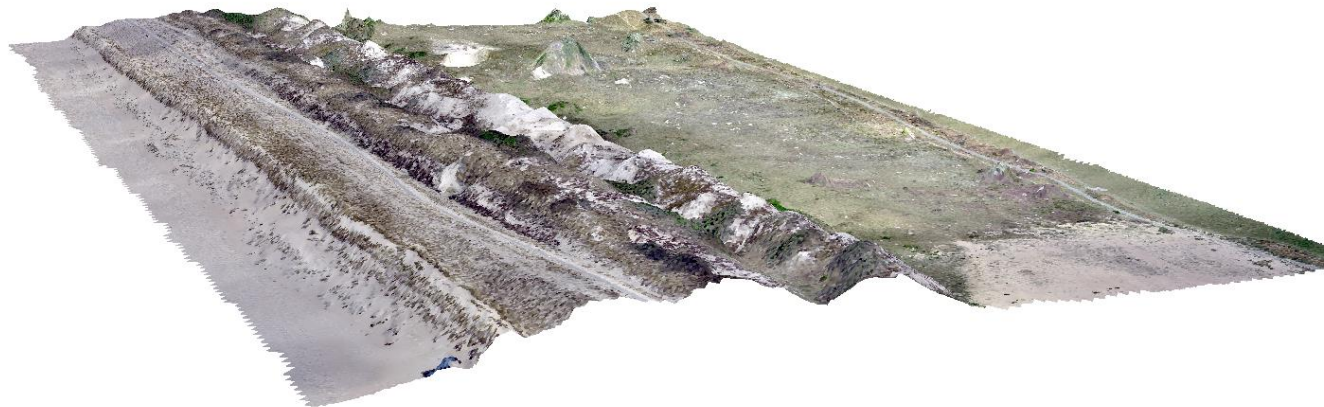
Hoe:

- RPAS + sensoren
- Sensor ziet meer dan oog (b.v. nabij infrarood, thermisch infrarood, multispectraal)
- Van boven zie je meer dan van opzij



WELKE INFORMATIE

- ⇒ Hoogte
- ⇒ Dynamiek (duinen)
- ⇒ Schade (scheuren)
- ⇒ Kwel / natte plekken (thermisch)
- ⇒ Inspectie kunstwerken
- ⇒ Vegetatie / begroeiing



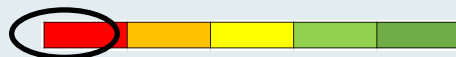
Monitoring GrasBekleding Dijk

STOWA Rivierenland	Jaap Bronsveld (grasregisseur)	J.Bronsveld@wsrl.nl grasbekleding@stowa.nl
Waternet	Haroen Lemmers	haroen.lemmers@waternet.nl
Waterschap Hollandse Delta	Yede Bruinsma	Y.Bruinsma@wshd.n
Waterschap Limburg	Andre Smeets	andre.smeets@wpm.nl
Waterschap Rijn en IJssel	Leonard Post	l.post@wrij.nl
Waterschap Vallei en Veluwe	Peter Boone	pboone@vallei-veluwe.nl

SAT-WATER groep 4

Maaiveldsdaling

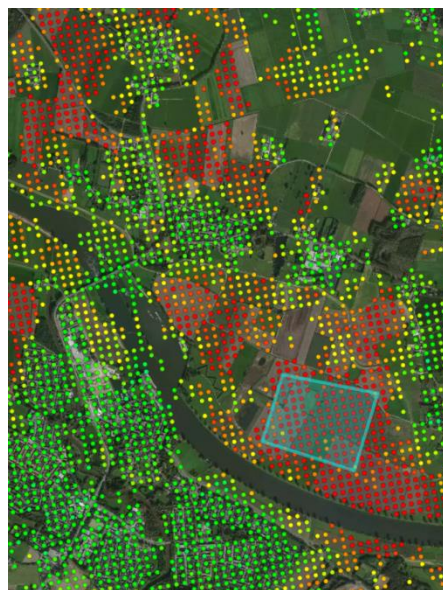
- ⇒ Werkgroep ingesteld STOWA SAT-WATER
- ⇒ Onderzoek gaande (TUDelft, internationaal)
- ⇒ Praktische Pilots en demonstratie INSAR 2018/2019 voor maaiveldsdaling
- ⇒ Tbv Waterbeheer, maar ook bijv gerichte verbetering AHN via indicatoren



InSAR en maaiveldddaling

Het is mogelijk om coherentie (en daarmee een betere relatieve hoogtebepaling) te behouden op begroeide ondergrond, maar:

- Coherentie veel hoger in de winter
- Sommige landbouwpercelen geen coherentie
- Coherentie niet altijd seizoensgebonden



Onderzoeksvraag: Wat zijn de "key parameters"?

In hoeverre is het behouden of
verliezen van coherentie gerelateerd
aan:

- Bodemvocht
- Waterpeil
- Landgebruik
- ???

Houdt de geschatte deformatie in
het groeiseizoen steek?

Welke parameters kunnen we meten
in het veld om dit te staven?

Samenvatting

- InSAR heeft grote potentie op vlak van veranderings- en informatiegericht werken voor de waterbeheerder
- RWS gaat vanaf 2018 een nationale deformatiekaart voorzien obv standaard InSAR tijdsserie analyses
- Waterschappen zijn met RWS in werkgroep samen aan het werken voor maaiveldsdaling bepaling (validatie, methodiekontwikkeling)
- Naast fundamenteel onderzoek (TUD) is verder (toegepast) onderzoek is nodig voor maaiveld-InSAR te interpreteren
- Kennis en middelen bundelen om de antwoorden te ontrafelen!



Draagvlak vrnl waterbeheerder

➤ Waterschappen

Rijnland
HDSR
Friesland
Noorderkwartier
Schieland
Delftland
Zuiderzeeland
Noorderzijlvest

➤ Provincies (Utrecht, ZH)

➤ RWS

➤ Verder betrekken gemeenten, infra, markt

Werkgroep Drones

Kennis Delen / Community of Practice / Drone-portaal:

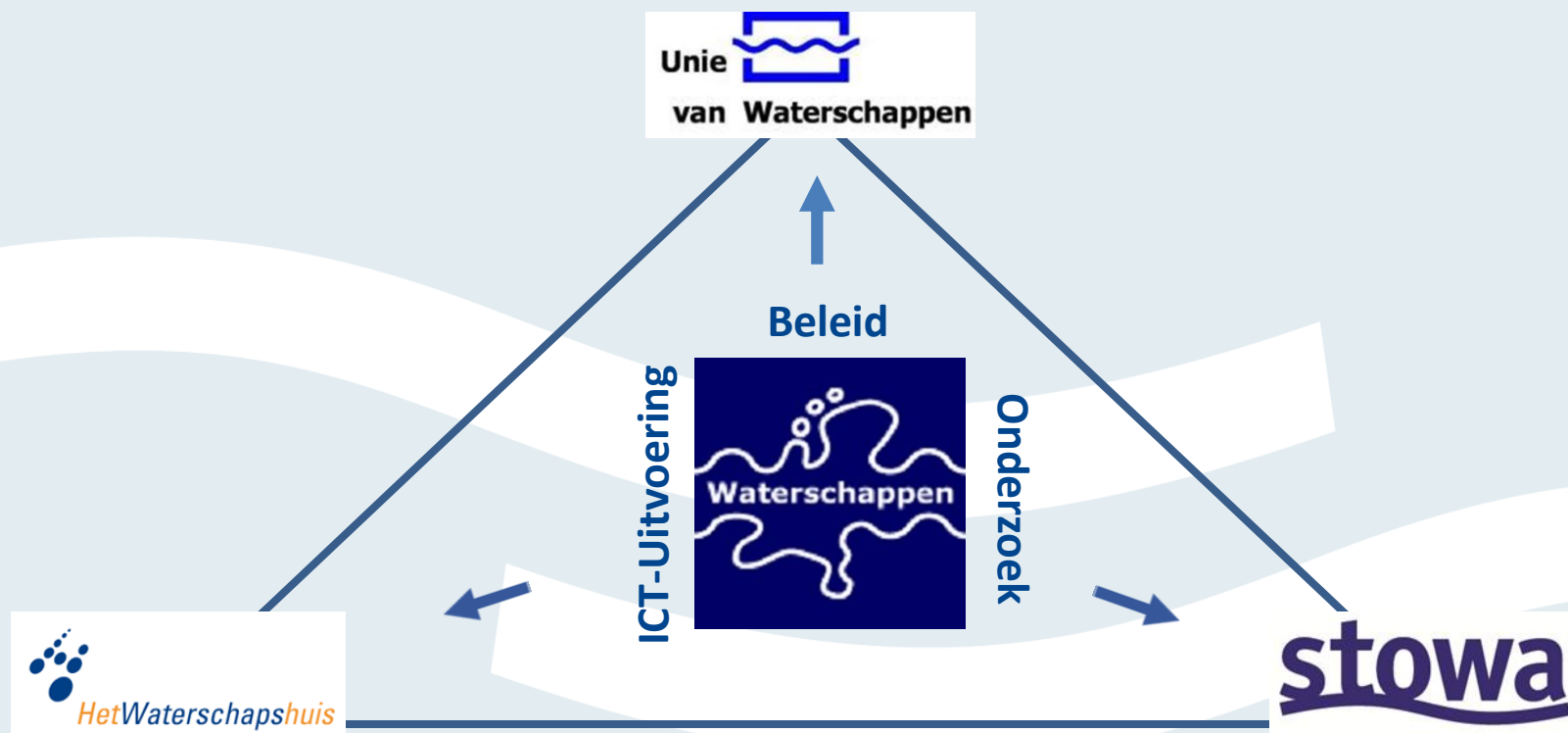
- ⇒ Drone toepassingen
- ⇒ Specifieke sensortechnieken
- ⇒ Data verwerking
- ⇒ Regelgeving
- ⇒ Handboeken

Waar zitten samenwerkingsvoordelen waar we op moeten doorpakken?

- ⇒ Elkaars specialismen benutten?
- ⇒ Materiaal delen?
- ⇒ Generieke Handboeken?
- ⇒ Gezamenlijke Opleidingen?
- ⇒ Sectorvertegenwoordiging regelgevende en toezichhoudende instanties?
- ⇒ Duurzame dataverzameling, dataverwerking, databank?

Betrokkenheid van Innovators én beheerders is nodig!

Positionering HWH



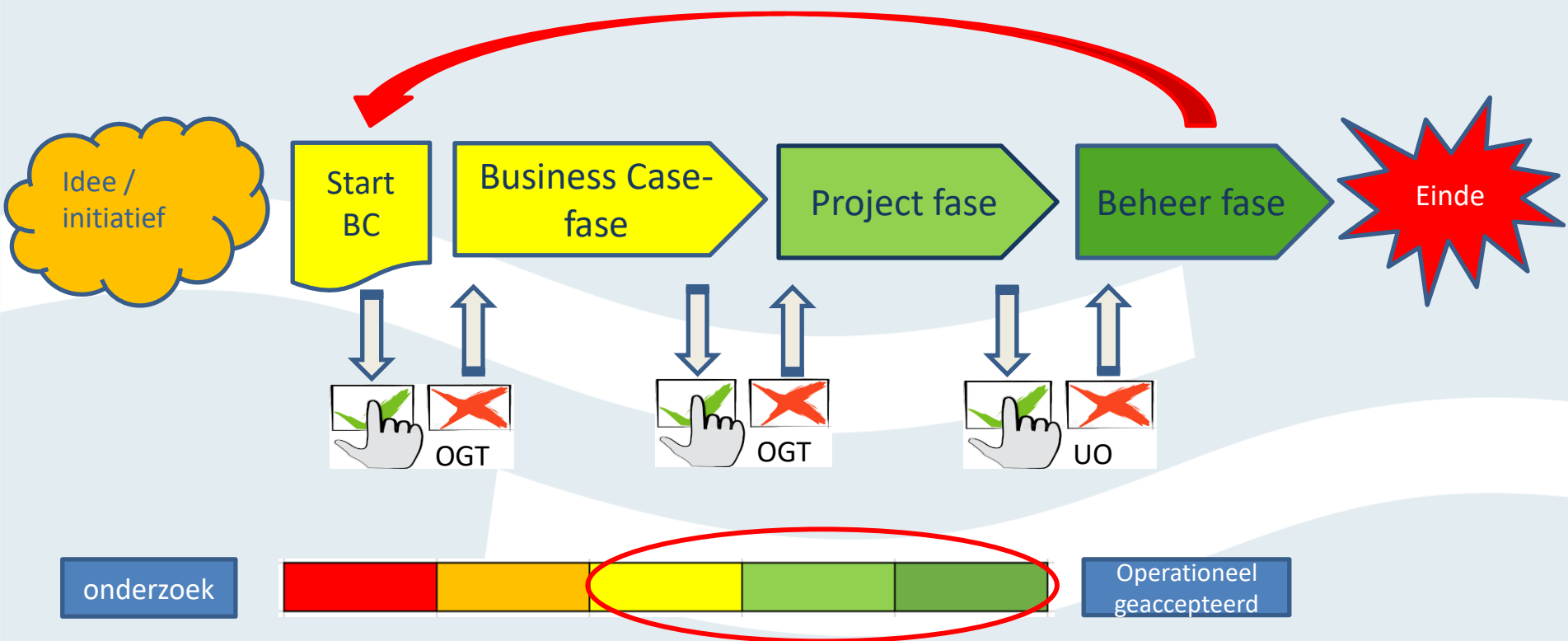
Ontwikkeling van HWH

Samenwerking op gebied van informatie- en bedrijfsprocessen binnen de water(schaps)sector



Samenwerking en toegevoegde waarde bij het realiseren van de digitale transformatie

HWH werkt opdrachtgestuurd:



Cyclisch innoveren (HWH-STOWA)

- ⇒ AHN zeer sterke voorbeeldwerking: succes!
- ⇒ Revolutie doorontwikkeling door AHN-3 van 5 jaarlijkse update naar jaarlijks AHN in toekomst om zetten (HWH)
- ⇒ Nieuwe toepassingen STOWA (zie eerder groep 2 en 4) aanhaken naar nieuwe ondersteuning operationeel waterbeheer zoals: schouw, leggermutaties, waterkwaliteit zoals maaibeheer waterplanten, baggeren, etc. of verbetering AHN door maaiveldsdaling (INSAR?)
- ⇒ Dit is stap 5 naar stap 1/2



stowa Management van zwakste schakel of grootste hobbel?



**Slim Vraaggestuurd
samenwerken!!**

