

TKI-V

D-HYDRO GUI, Visualisatie en Cloud

4e voortgangsoverleg

Govert Verhoeven, Ruben Dahm, Arthur van Dam, Rinske Hutten

voortgangsoverleg 9 juni 2022

Agenda van vandaag

1. Mededelingen omtrent het TKI-project, stand van zaken.
2. Pilots (waterschappen & bureaus)
3. Toelichting stand van zaken werkpakketten
 - a. D-HYDRO GUI
 - b. Cloud computing
 - c. D-HYDRO Visuals
4. overige vragen/discussie



Stand van zaken TKI-project & administratieve zaken

administratieve zaken

- ✓ **Samenwerkingsovereenkomst**
Door allen ondertekend en samengevoegde versie is 22/9 rondgestuurd
- ✓ **Opdrachtverlening aan bureaus**
Opdrachtverleningen zijn verstuurd aan alle adviesbureaus.
- ✓ **Verklaring in kind-bijdrages adviesbureaus**
TKI/PPS-verplichting: Bestuurs- / directieverklaring van uitgevoerde in-kind bijdrage aan project voor 2021.



D-HYDRO Gui Visualisatie & Cloud 4 werkpakketten



D-HYDRO GUI
Gerichte
ontwikkelingen aan
de D-HYDRO Suite
1D2D GUI



**D-HYDRO
Visuals**
3D, MR, VR
visualisaties van D-
HYDRO resultaten



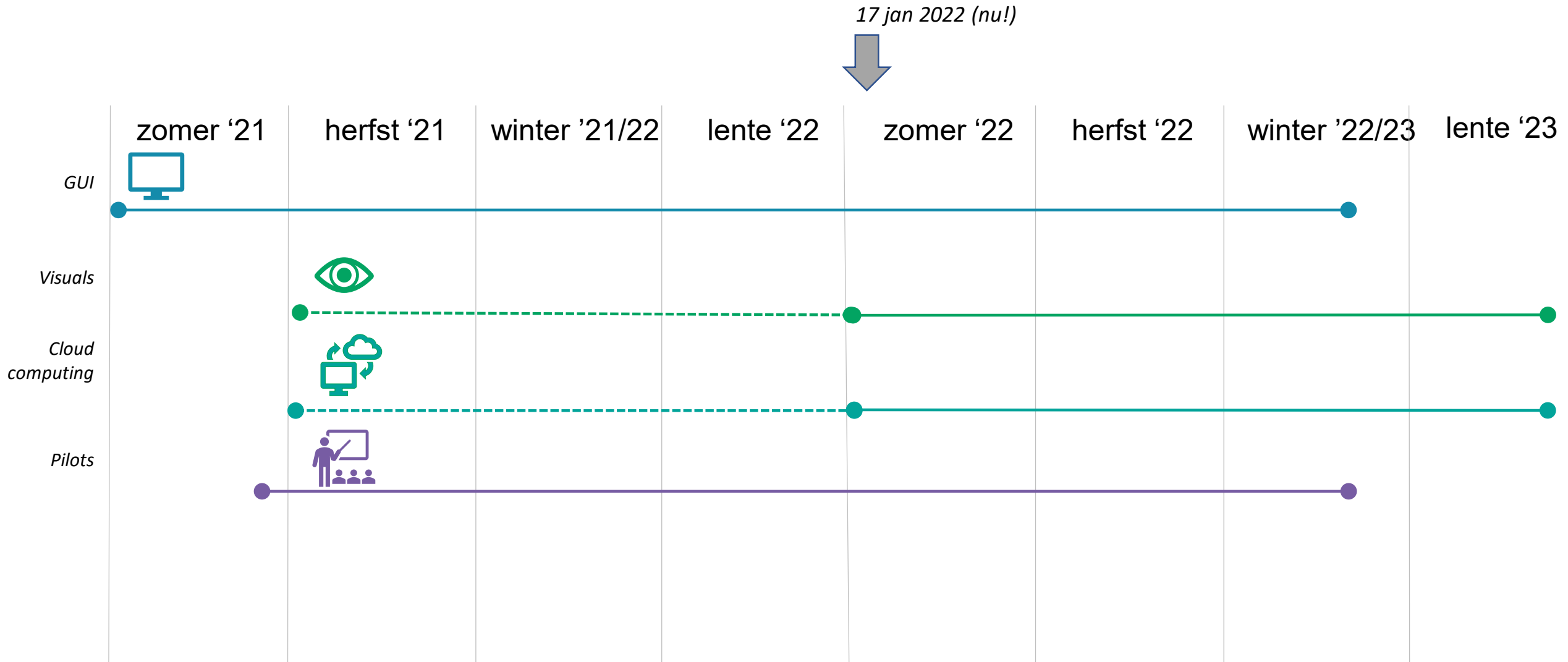
**Cloud
computing**
D-HYDRO runnen
in de cloud



Pilots
Praktijk toepassingen
uitvoeren in D-
HYDRO

Planning TKI project

doorlooptijd 1.5 jaar





Presentaties stand van zaken Pilots (WP4)

Pilots, Waterschappen en adviesbureaus stand van zaken en planning

- **Waternet**
HydroLogic & Witteveen + Bos
Pilot: **Boezemmodel Amstel Gooi en Vecht en Waterbalansmodel**
- **Delfland**
HKV
Pilot: **Vlietpolder**
- **Brabantse Delta**
RHDHV
Pilot: **Aa of Weerij**



WP3: Cloud computing



WP Cloud Computing | doel

Doel van het WP Cloud Computing is om de voordelen van een **publieke cloud** te **verkennen** voor watervraagstukken waar **D-HYDRO Suite 1D2D** simulaties nodig zijn.

Schaalbaarheid

Snelheid

Kosten



WP Cloud Computing | doel

Verkennen van **SCHAALBAARHEID**

Hoe kan een publieke cloud ons helpen om vanuit een 'master model' honderden simulaties uit te voeren? En hoe/waar vindt dan de post-processing plaats.

Verkennen van **SNELHEID**

Hoe kan een publieke cloud ons helpen om sneller te rekenen door bijvoorbeeld krachtigere hardware te gebruiken?

Verkennen van **KOSTEN**

Welke kosten brengt cloud computing met zich mee en hoe kan bijv. spot-pricing door een publieke cloud provider ons helpen om goedkoper te rekenen?



WP Cloud Computing | activiteiten voorjaar '22

- Q1-Q2: case sensitive script ontwikkelen
- Q1-Q2: D-HYDRO kernel uitvoer uitbreiden tbv keuze cloud instance
- Q1: sessie D-HYDRO & cloud developers: wat zou D-HYDRO cloud computing makkelijker maken?
- Q1: sessie WP-partners: welk aspect willen we verkennen / workflows ontwikkelen
- Q1-Q2: starten onderzoek / afstudeerders



WP Cloud Computing | update activiteiten

- Q1-Q2: case sensitive script ontwikkelen

>> Gepland voor eind augustus. Checkt of bestandsnamen en de verwijzingen in de mdu hetzelfde zijn. Intentie om script ook aan HYDROLIB toe te voegen.

```
DFLOWFM.mdu x
12
13 [geometry]
14 NetFile = DFLOWFM_net.nc # Unstructured grid file *_net.nc
15 BathymetryFile =
16 OneDNetworkFile = # 1d networkfile
17 BedlevelFile = # street_level.xyz , Bedlevels points file e.g. *.xyz, only needed for bedlevtype not equal 3
18 DryPointsFile = # Dry points file *.xyz (third column dummy z values), or dry areas polygon file *.pol (third column 1/-1: inside/outside)
19 WaterLevIniFile = # Initial water levels sample file *.xyz
20 LandBoundaryFile = # Land boundaries file *.ldb, used for visualization
21 ThinDamFile = # Polyline file *_thd.pli, containing thin dams
22 FixedWeirFile = fixedweirs.pliz # Polyline file *_fxw.pliz, containing fixed weirs with rows x, y, crest level, left ground level, right ground level
23 UseCaching = 0 # Use caching for geometrical/network-related items (0:no, 1: yes)
24 Gulliesfile = # Polyline file *_gul.pliz, containing lowest bed level along talweg x, y, z level
25 VertplizFile = # Vertical layering file *_vlay.pliz with rows x, y, Z, first Z, nr of layers, second Z, layer type
26 ProflocFile = # Channel profile location file *_proflocation.xyz with rows x, y, z, profile number, ref
27 ProfdefFile = # Channel profile definition file *_profdef.xyz with rows x, y, z, profile number, ref
28 ProfdefxyzFile = # Channel profile definition file *_profdef.xyz with rows x, y, z, profile number, ref
29 IniFieldFile = initialFields.ini
30 Uniformwidth1D = 1. # Uniform width
31 Uniformheight1D = 1. # Uniform height
32 ManholeFile = # File *.ini
33 PipeFile = # File *.pli
34 ShipdefFile = # File *.shd
35 StructureFile = STRUCTURE.ini # File *.ini
36 CrossLocFile = cross_section_locations.ini
37 CrossDefFile = cross_section_definitions.ini
38 FrictFile = r001.ini;r002.ini
39 StorageNodeFile = nodeFile.ini # File contact
40 BranchFile = branches.gui # File contact
41 WaterLevIni = -0.7 # Initial water level
42 BedlevUni = -2. # Uniform bed level
43 BedlevType = 1 # Bathymetry
44 # 1: at cell
```

File	Size	Date	Time	Permissions
<DIR>		06/07/2022	07:50	----
<DIR>		06/08/2022	01:23	----
[output]				
structure	191,172	06/06/2022	23:27	-a--
r002	349	06/06/2022	23:27	-a--
r001	349	06/06/2022	23:27	-a--
nodeFile	43,801	06/06/2022	23:27	-a--
maxima	140	03/23/2022	11:53	-a--
initialFields	258	06/06/2022	23:27	-a--
fixedweirs				
FEWS_netgeom	22,673,766	06/07/2022	21:51	-a--
DFLOWFM_tbl	24,039,451	06/07/2022	00:06	-a--
DFLOWFM_new	2,728,216	06/06/2022	23:27	-a--
DFLOWFM_net	12,450,372	06/06/2022	23:27	-a--
DFLOWFM	23,395	06/07/2022	21:50	-a--
cross_section_locations	4,987,266	06/06/2022	23:27	-a--
cross_section_definitions	3,315,519	06/06/2022	23:27	-a--
branches	1,747,072	06/06/2022	23:27	-a--
boundaries	13,986	06/07/2022	00:07	-a--



WP Cloud Computing | update activiteiten

- Q1-Q2: D-HYDRO kernel uitvoer uitbreiden tbv keuze cloud instance

>> Gepland voor eind juni. Geeft informatie of een simulatie CPU of geheugen intensief is. Dat beïnvloedt de keuze van de cloud instance. Resultaten worden in de dia file weggeschreven.

The screenshot shows the AWS EC2 Instance Types page. The table lists various instance sizes with their respective vCPU, Memory (GiB), Instance Storage (GB), Network Bandwidth (Gbps), and EBS Bandwidth (Gbps).

Instance Size	vCPU	Memory (GiB)	Instance Storage (GB)	Network Bandwidth (Gbps)**	EBS Bandwidth (Gbps)
c7g.medium	1	2	EBS-Only	Up to 12.5	Up to 10
c7g.large	2	4	EBS-Only	Up to 12.5	Up to 10
c7g.xlarge	4	8	EBS-Only	Up to 12.5	Up to 10
c7g.2xlarge	8	16	EBS-Only	Up to 15	Up to 10
c7g.4xlarge	16	32	EBS-Only	Up to 15	Up to 10
c7g.8xlarge	32	64	EBS-Only	15	10
c7g.12xlarge	48	96	EBS-Only	22.5	15
c7g.16xlarge	64	128	EBS-Only	30	20

<https://aws.amazon.com/ec2/instance-types/>



WP Cloud Computing | update activiteiten

- Q1: sessie D-HYDRO & cloud developers: wat zou D-HYDRO cloud computing makkelijker maken?
- Q1: sessie WP-partners: welk aspect willen we verkennen / workflows ontwikkelen

>> eerste input van adviesbureaus ontvangen. Sessie nog plannen



WP Cloud Computing | mogelijke workflows

- Vanuit een bestaande basisschematisatie:
 - Aanpassingen in (een deel van) de bestanden; vervolgens simulatie
 - Simulaties parallel uitvoeren (bijv. verschillende meteo input)
 - Selectie van modelresultaten en postprocessing
 - Mogelijkheden voor kalibratie / optimizer verkennen



WP Cloud Computing | update activiteiten

- Q1-Q2: starten onderzoek / afstudeerders:
 - starten in / na de zomer
 - HydroLogic: Fedde (Twente) – cloud simulaties met meteo-ensemble members om te komen tot een voorspelling van de mogelijke overstroming
 - HKV: Demi (TU Delft) - Investigate the efficiency of autoscaling strategies when simulation software goes to the cloud

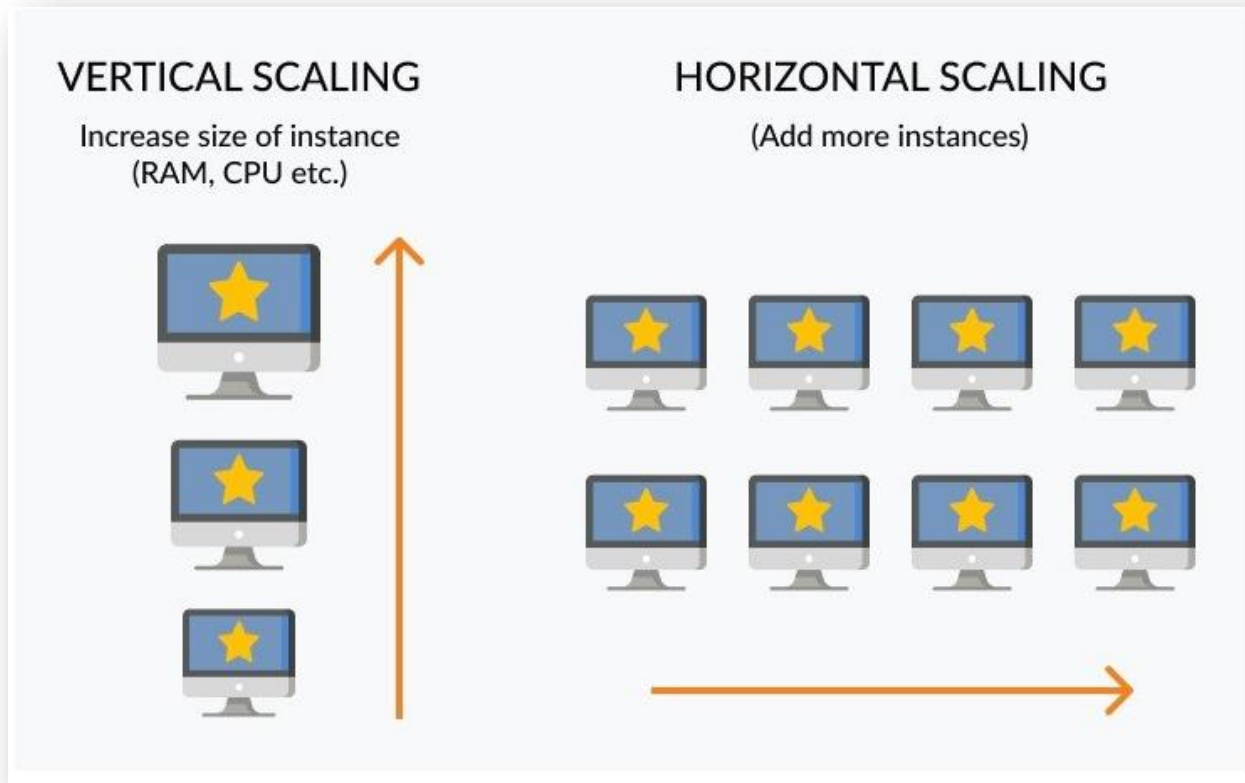


WP Cloud Computing | WFLOW voorbeeld

- Doel: 10.000 jaar aan meteorologie (weergenerator) met WFLOW simuleren
 - Meteorologie in blokken van 50 jaar
 - Dat resulteert in 200 WFLOW simulaties
- 1 WFLOW simulatie van 50 jaar duurt ~20 uur.
 - Totale benodigde rekentijd: 4.000 uur (~167dg, ~24wk)
- Wat kan een cloud omgeving voor dit vraagstuk bieden?



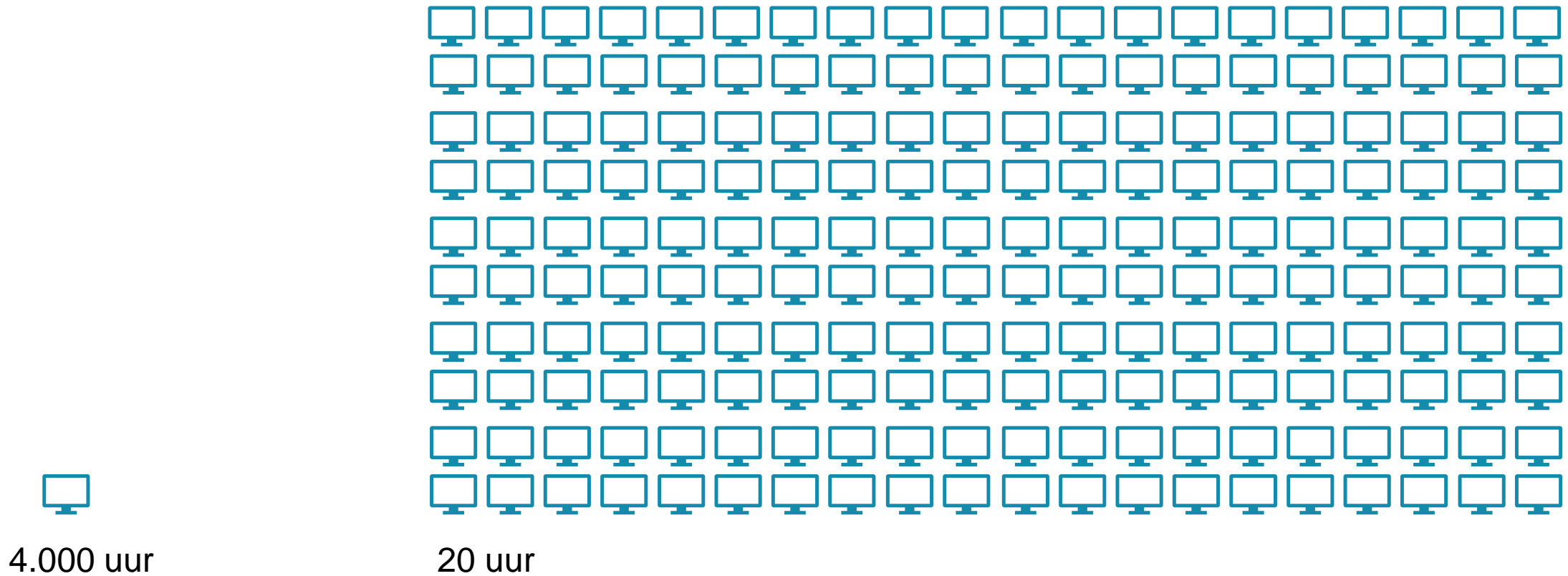
WP Cloud Computing | WFLOW voorbeeld



<https://www.nutanix.com/theforecastbynutanix/industry/building-an-it-infrastructure-at-scale>

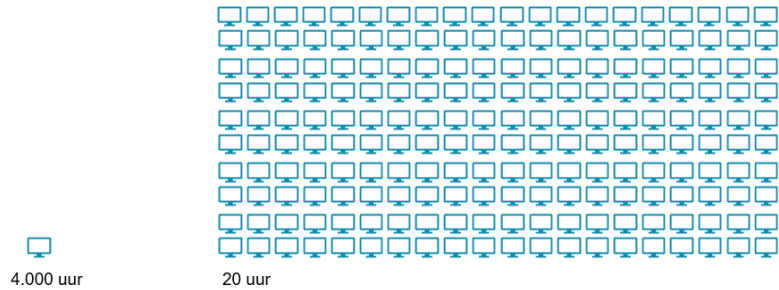


WP Cloud Computing | WFLOW voorbeeld



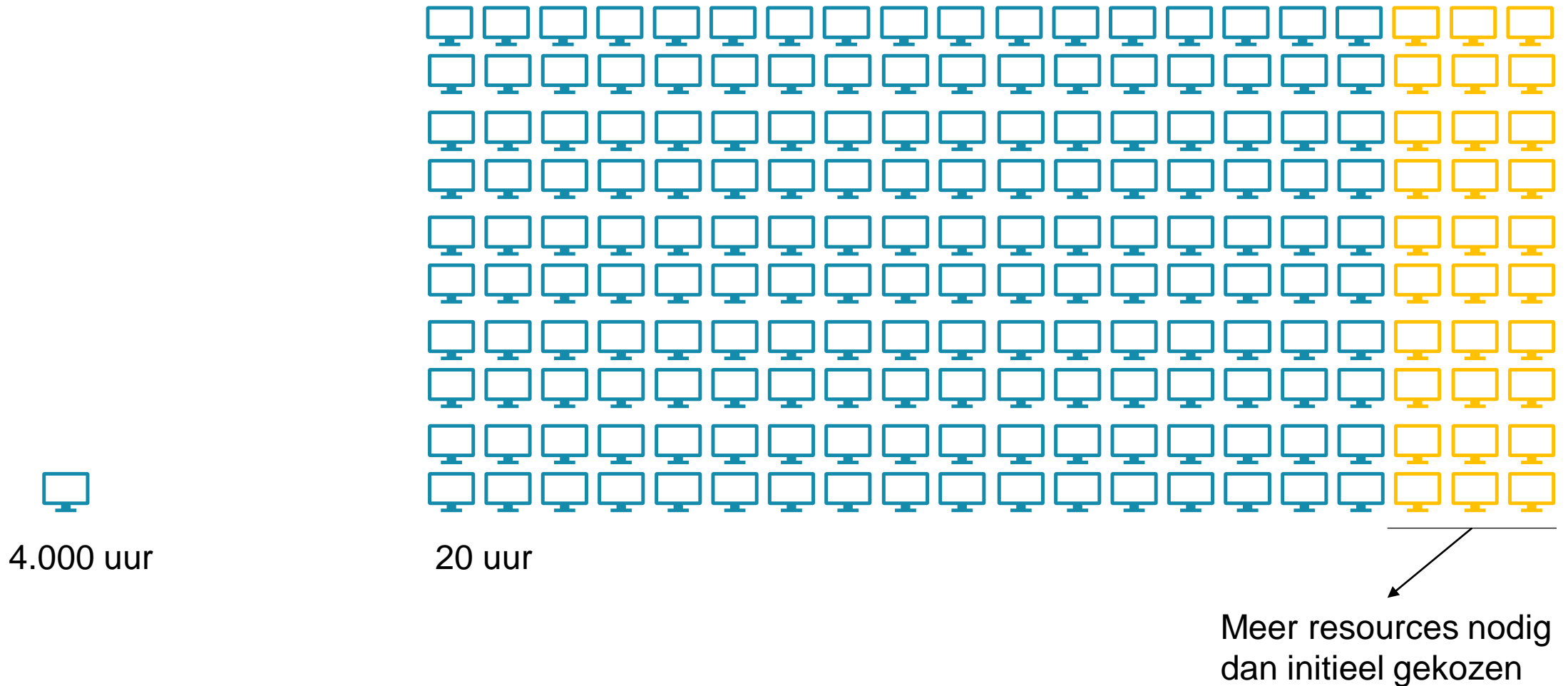


WP Cloud Computing | WFLOW voorbeeld





WP Cloud Computing | WFLOW voorbeeld

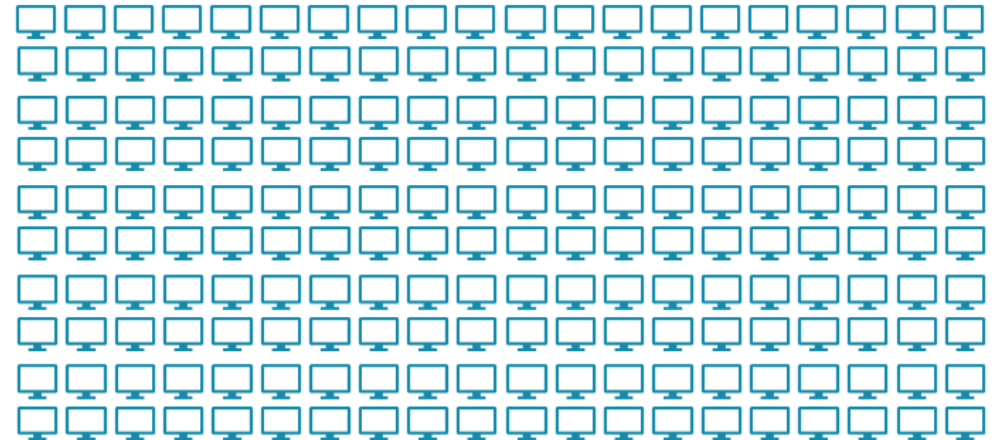




WP Cloud Computing | WFLOW voorbeeld

- In totaal waren 250 simulaties nodig voordat we de juiste resource instellingen toepasten.
- Initiële keuze cloud instance (c5.2xlarge): \$0.384/uur
- Compute kosten: \$1920
- Compute storage: \$60

- Input data: ~7 Gb
- Output data: ~145 Gb (<1Gb / simulatie)
- Storage kosten op AWS S3: \$33/maand
- Downloaden resultaten vanuit AWS S3: \$13





WP Cloud Computing | WFLOW voorbeeld

- Verkennen van alternatieve cloud instances

Instance Type	vCPU	Memory	Cost \$/h	Runtime (hours)		Compute kosten
c5.2xlarge	8	16	0,384	20	initiële keuze	\$1920



WP Cloud Computing | activiteiten zomer '22

- case sensitive script ontwikkelen
- D-HYDRO kernel uitvoer uitbreiden tbv keuze cloud instance
- sessie D-HYDRO & cloud developers: wat zou D-HYDRO cloud computing makkelijker maken?
 - input voor sessie met WP
- workflows
 - sessie WP-partners: welk aspect willen we verkennen / workflows ontwikkelen
 - Inplannen activiteit
- starten onderzoek / afstudeerders



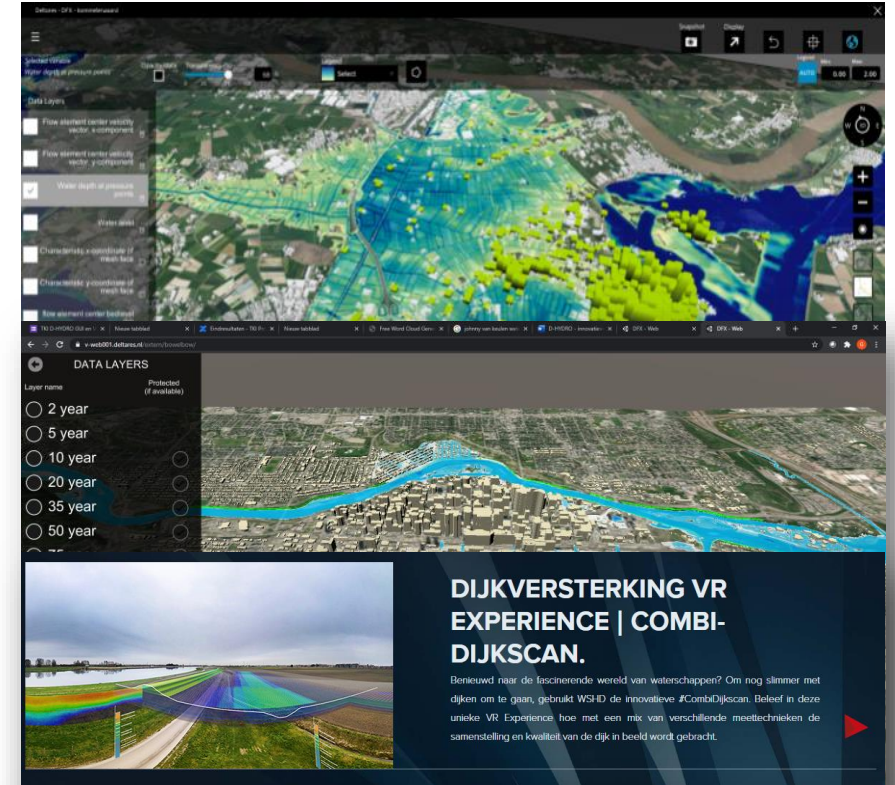
WP2: D-HYDRO Visuals



Werkpakket 2: D-HYDRO Visuals

Uitwerken Innovatieve visualisatieopties voor D-HYDRO

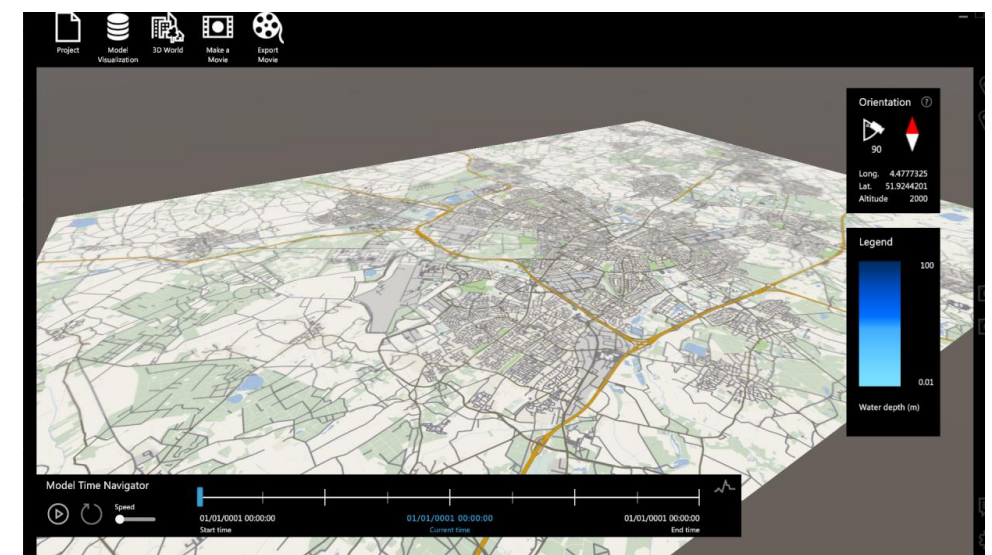
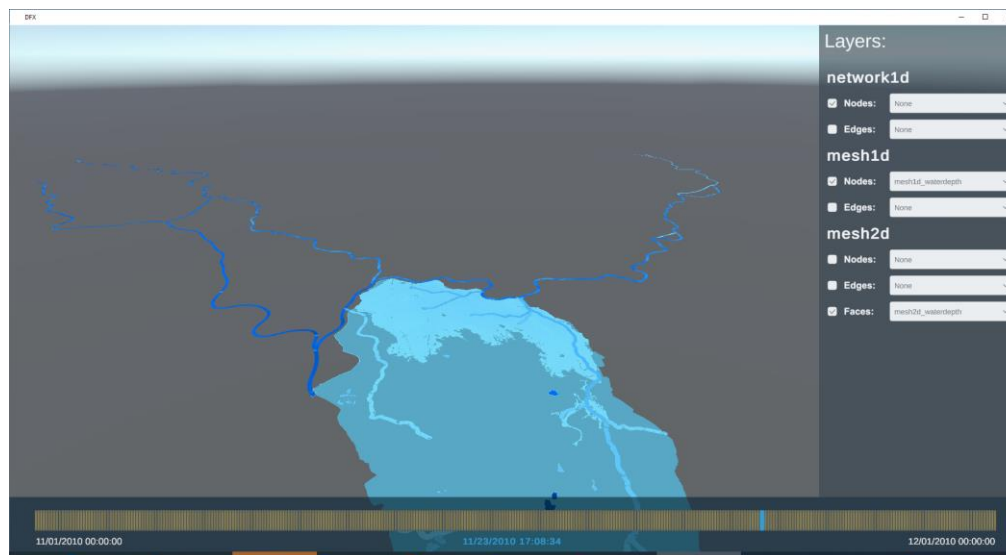
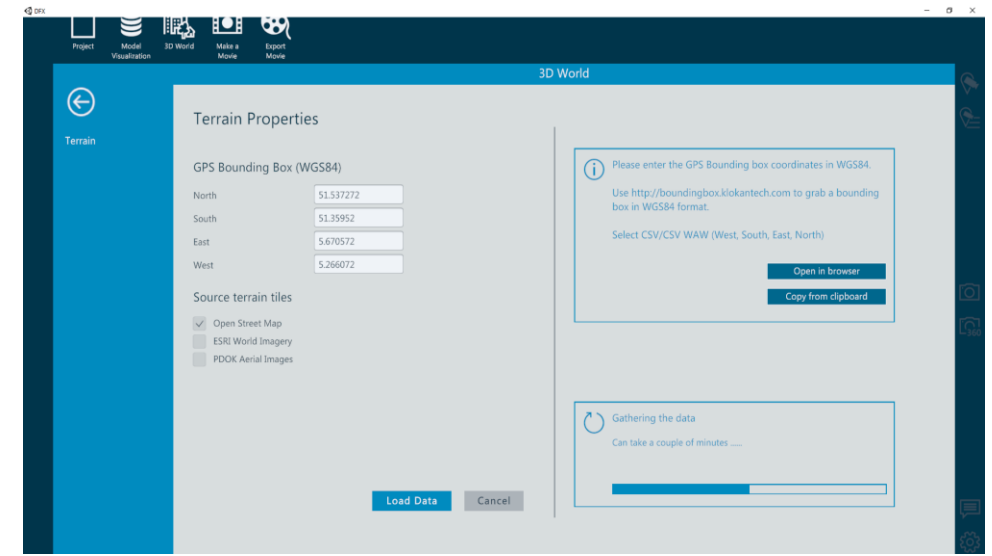
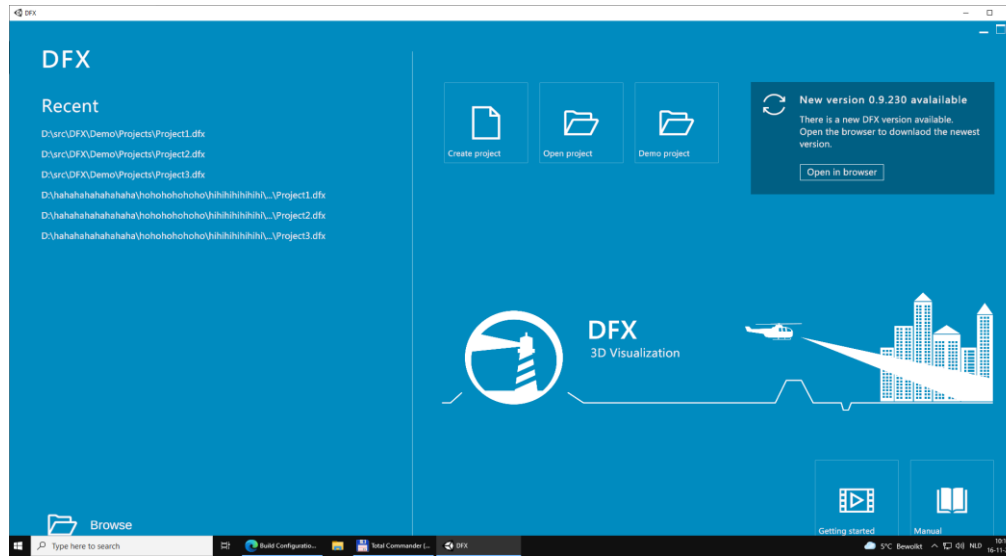
- Verbeteringen aan de DFX-tool:
- Virtual Reality (VR) en Augmented Reality (AR) toepassing





Werkpakket 2: DFX verbeteringen

DFX Productificatie project, 2021 sprints





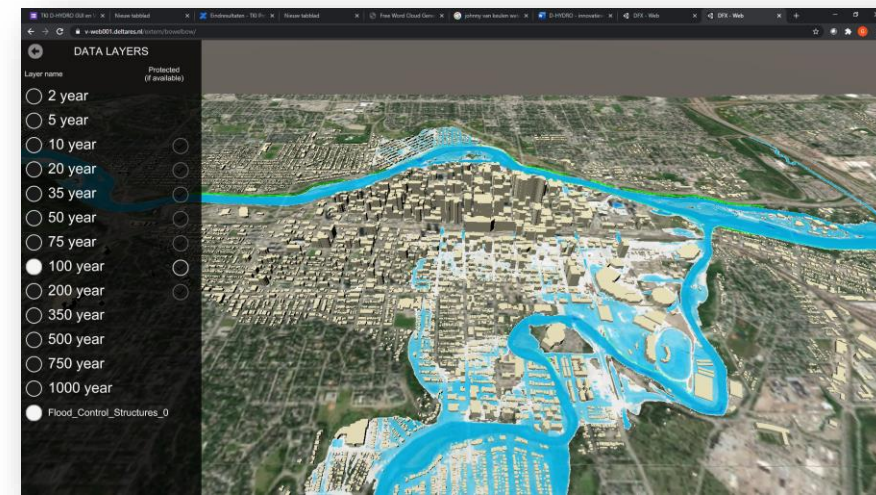
Werkpakket 2: DFX verbeteringen

In 2021 is gestart met het **DFX Productificatie project**, dit TKI-V project draagt daar aan bij.

De 4^e sprint vindt plaats in Q2 2022, en resulteert in een **DFX-MVP**

Vervolgens willen we vanuit dit TKI aanvullend bijdragen aan verdere verbeteringen, zoals:

- **DFX web-export**, volledige 3d omgeving voor web, zodat het nog makkelijker is een breed publiek te bereiken.
- Verbeteren van 3D wereld met **3D dataset voor gebouwen** in NL (van TU Delft)



Na afronding van de 3^e sprint van DFX-MVP, (eind Q2) vind terugkoppeling plaats met TKI-V werkgroep, en vervolgens zullen de aanvullende ontwikkelplannen met werkgroep worden afgestemd.





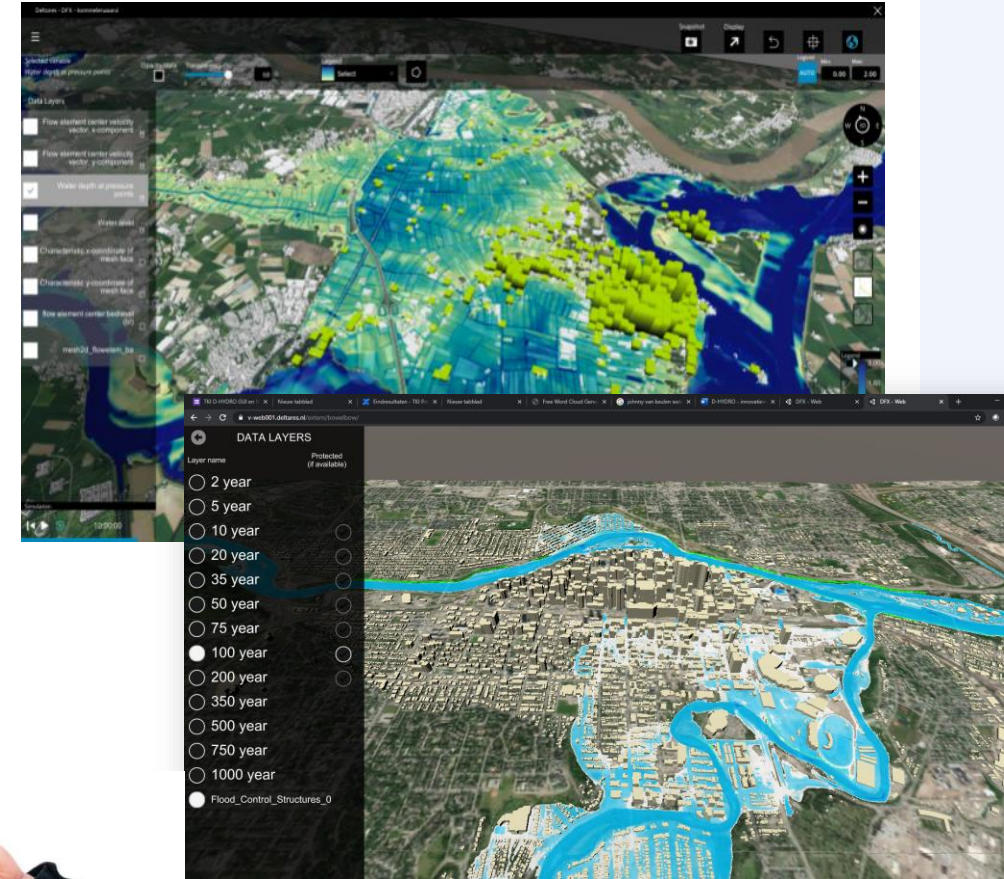
Werkpakket 2: D-HYDRO Visuals

Focus in 2022

Plannen voor innovatieve visuals binnen dit TKI willen we in Q2- & Q3 2022 gaan opstellen en in overleg met werkgroep gaan uitwerken.

Dit houdt oa.in:

- Meedenken en meetesten aan over DFX ontwikkelingen.
- Meedenken en aan nieuwe visualisatie opties voor D-HYDRO.



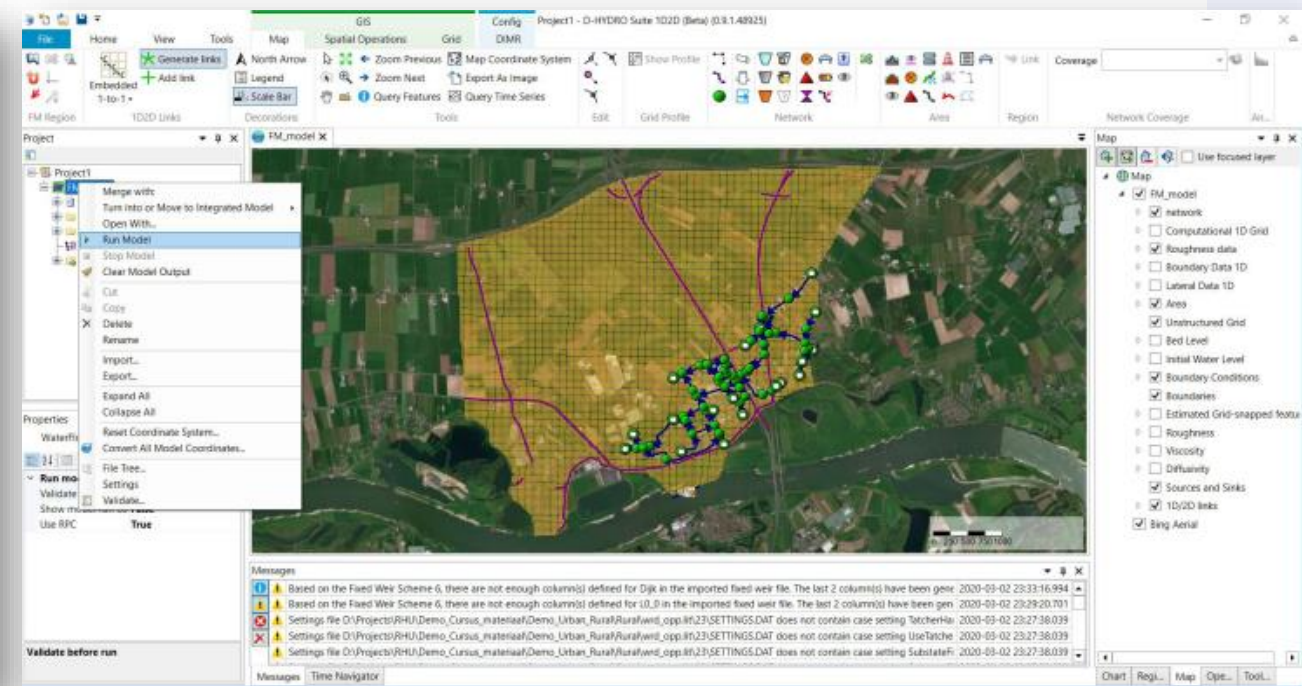
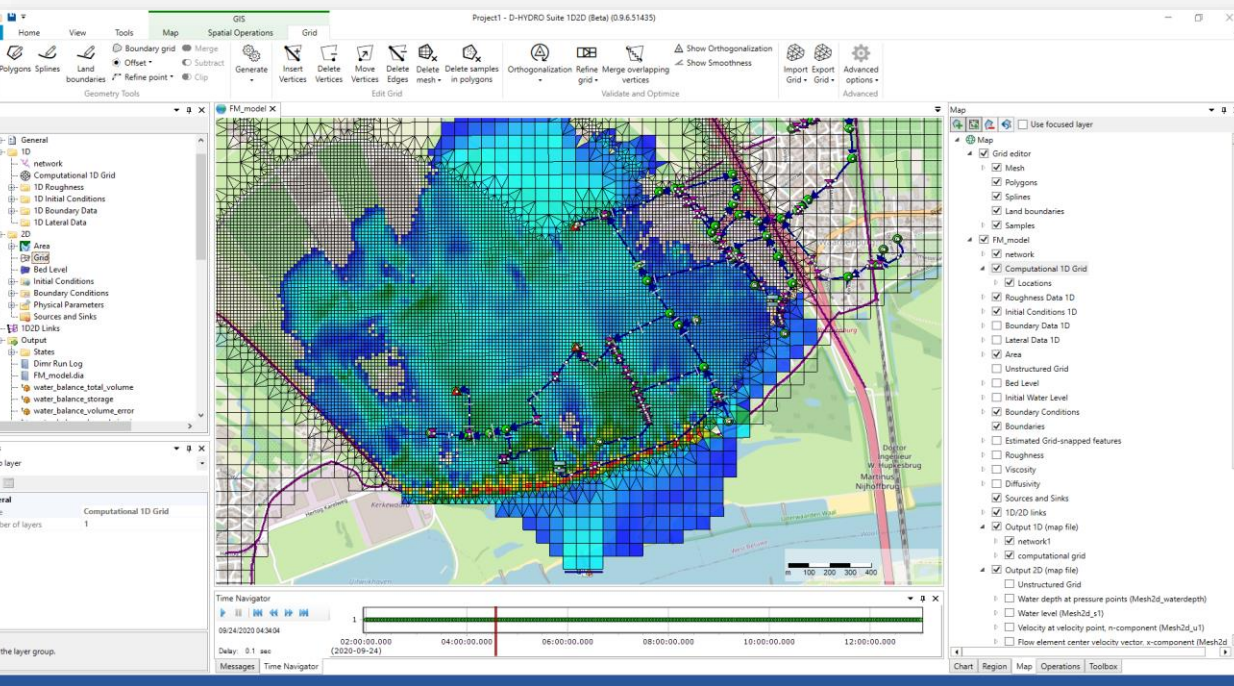


WP1: D-HYDRO GUI



Werkpakket 1: D-HYDRO GUI

- Bijdrage aan D-HYDRO Suite 1D2D GA Release
- Bijdrage aan verbeteringen GUI na de GA-release voorkomend uit de TKI-pilots



D-HYDRO Suite 2022.04 1D2D release

De nieuwe D-HYDRO Suite 1D2D 2022.04 wordt gereleased in week 27 (4 juli t/m 10 juli).

Verbeteringen t.o.v. vorige release:

GUI

- Performance
- Opgeloste bugs
- RR-meteo
- D-RTC

Rekenhart:

- Nieuwe features – pillar bridge
- Verbeteringen – stabiliteit Q-H randen
- Opgeloste bugs
- Performance verbetering RR



Release planning D-HYDRO 2022

2022																																																						
Q1													Q2													Q3													Q4															
Jan				Feb				March					April				May					June				July				August					September				October				November					December						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52			
-	1	2	3	4	DIMR		GUI		2022.03		GO!		1	2	3	4	5	-	6	DIMR		GUI		2022.04		GO!		1	2	-	3	-	4	-	5	6	7	8	DIMR		GUI		2023.01		GO!		1	2	3	4	5	6	-	-
																		DSD-NL																								DSD-INT												

Focus voor de volgende 2023.01
(oktober/november) release

GUI: bestaande Issues

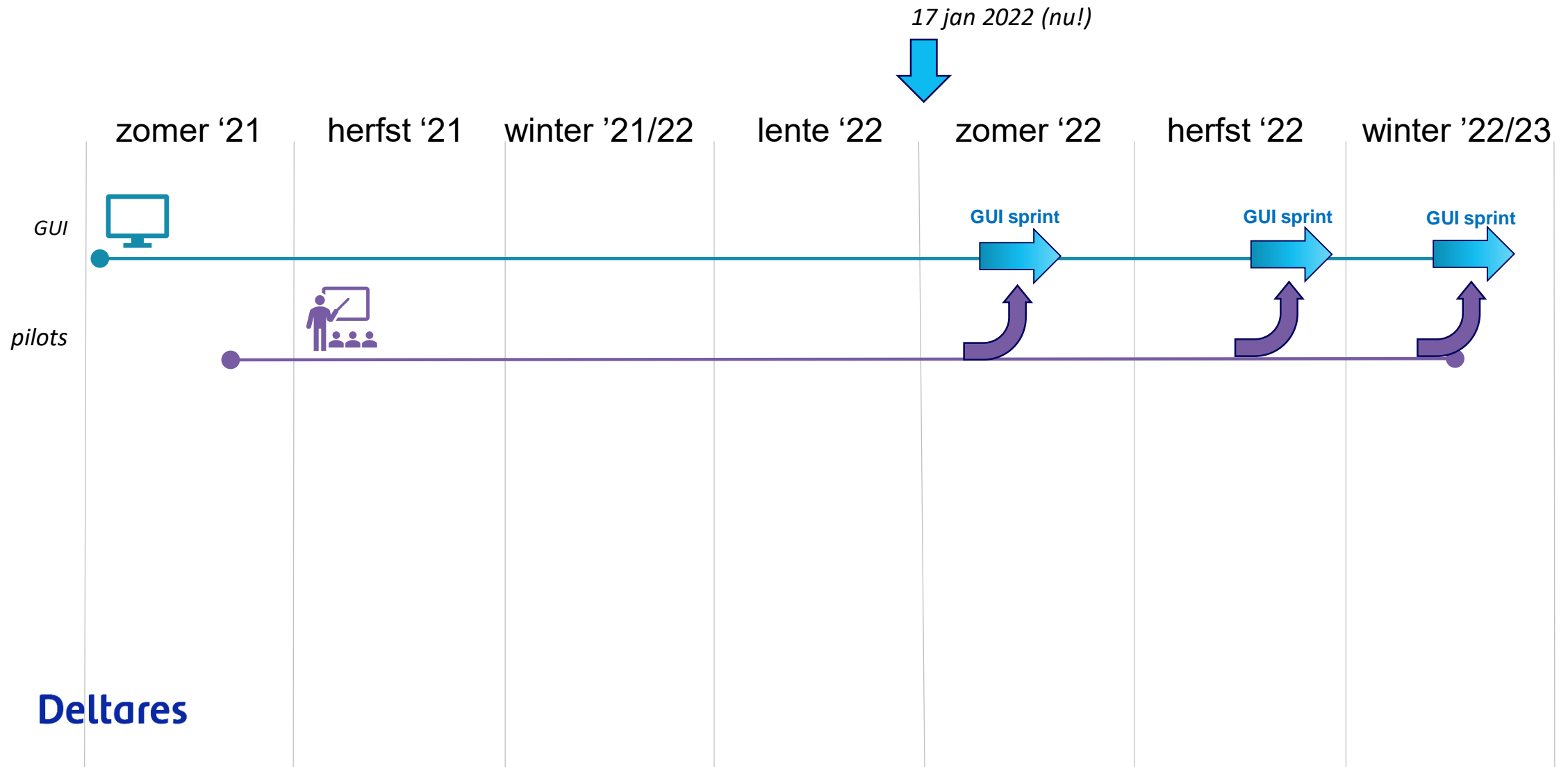
- bugs & verbeteringen
- performance
- UX (look and feel)

Kernel: known issues, waaronder

- Bugs
- Verbeteringen
- Nieuwe functionaliteiten
- Documentatie



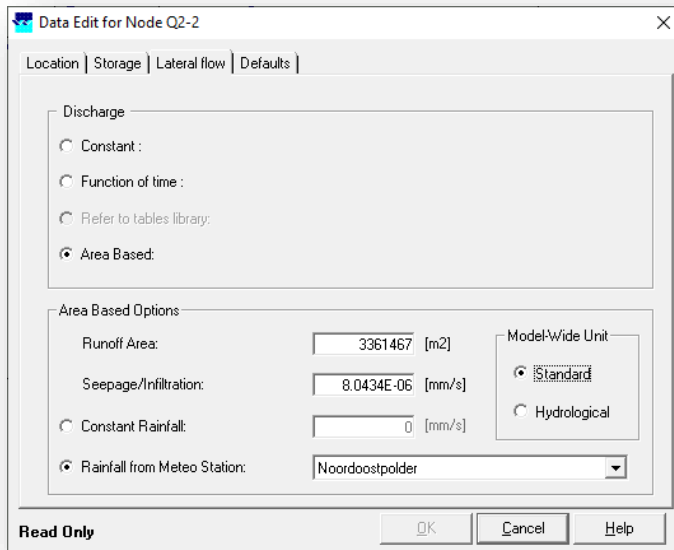
GUI verbeteringen binnen TKI-V o.b.v. bevindingen pilots



Rational method in D-HYDRO

TEAMS overleg plaatsgevonden op 2 juni met TKI-V betrokkenen

SOBEK

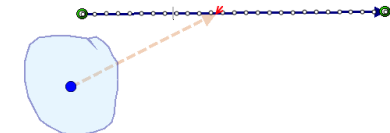
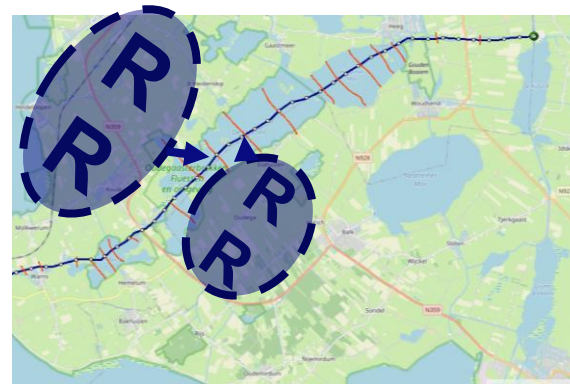
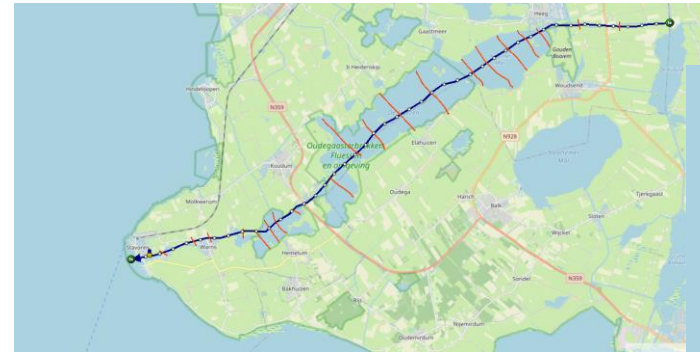


D-HYDRO

Optie 1: D-Flow FM only, met neerslag en/of verdamping op 1D

Optie 2: D-Flow FM only, met laterale debieten

Optie 3: D-Flow FM in combinatie met RR



Rational Method: voorlopige bevindingen & next steps

- De alternatieve opties binnen D-HYDRO zijn interessant, maar zijn nog niet veel uitgetoet. Moeten zich nog bewijzen in de praktijk.
- Belangrijk is de performance, als voor vervanging van rational method extra vertraging optreedt (bv door aansluiten RR module) is dat ongewenst →dit wordt verder uitgezocht door Deltares.
- Rational method / area based lateral, blijft een handige manier om inzichtelijk afvoeren te relateren aan intensiteiten en oppervlaktes.
- In navolging van ervaringen alternatieve opties en het performance onderzoek wordt beoordeeld of area based lateral alsnog wordt geïmplementeerd in FM.



Tot slot

DSD-NL 2022

10 mei 2022 - 08 jul 2022

09:00 - 17:00 (CEST)

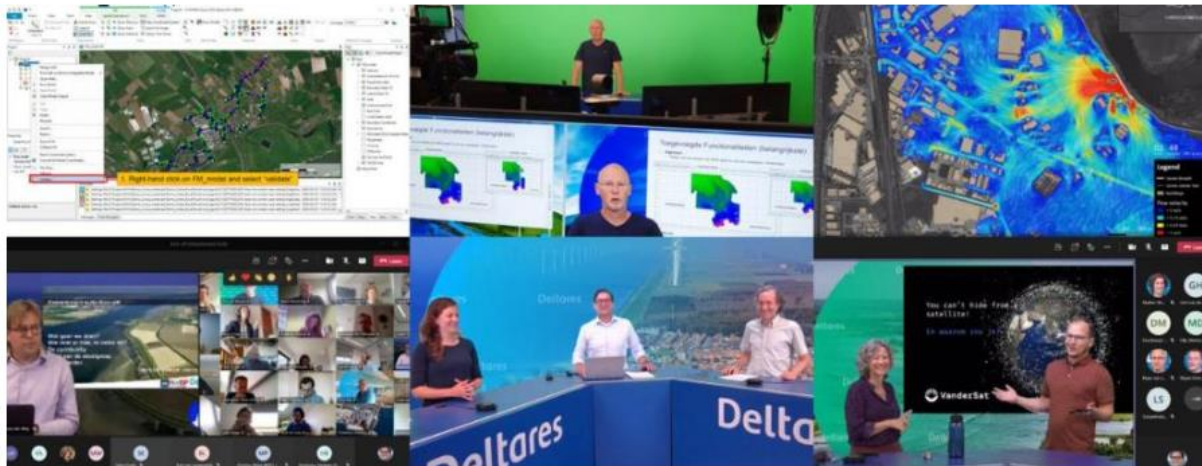
Online / Delft, Nederland

Welkom bij DSD-NL 2022!



Deltares

In de maanden mei, juni en juli vindt de elfde editie van de Deltares Software Dagen (DSD-NL 2022) plaats. De Deltares Software Dagen vormen ditmaal een *hybride* event met vele *online* sessies en meerdere *in-person* sessies bij Deltares in Delft. Op het **PROGRAMMA** staan onder meer sessies met de D-HYDRO Suite, het Delft-FEWS platform, de IMOD Suite en de geotechnische software.



Deltares Software Dagen DSD-NL 2022 (Online / Delft)


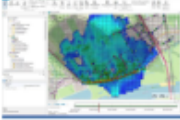
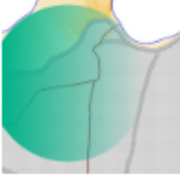
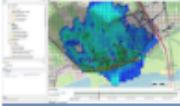
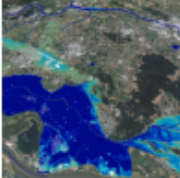
<https://softwaredagen.deltares.nl/>

D-HYDRO cursussen tijdens DSD-NL 2022

On-line cursussen voor het werken met de D-HYDRO Suite 1D2D zijn gestart (vandaag!)

Aanmelden voor de resterende cursussen kan nog:

<https://softwaredagen.deltares.nl/program?session-topic=dhydro>

	08 juni 2022 D-HYDRO 1D2D Cursusdag 1: Basiscursus D-HYDRO (Urban) 09:00 - 12:30 (CET) Gratis
	15 juni 2022 D-HYDRO 1D2D Cursusdag 2: Basiscursus D-HYDRO (Rural) 09:00 - 12:30 (CET) Gratis
	29 juni 2022 D-HYDRO 1D2D Cursusdag 3: Advanced cursus D-HYDRO integrated modelling 09:00 - 12:30 (CET) Gratis
	04 juli 2022 D-HYDRO 1D2D Cursusdag 4: Advanced cursus D-HYDRO automatische modelgeneratie met D-HyDAMO 13:00 - 16:30 (CET) Gratis
	06 juli 2022 D-HYDRO 1D2D Cursusdag 5: Advanced cursus Uitleg modelbestanden en postprocessing modelresultaten 09:00 - 12:30 (CET) Gratis

D-HYDRO Gebruikersdag

Woensdag 22 juni 2022, 09:00 – 17:30

On Premise bij **Deltares in Delft**

dagprogramma:

Lezingen, oa:

- D-HYDRO modelgeneratie in Limburg - HKV
- Overstromingsberekeningen met D-HYDRO Suite 1D2D - Arcadis
- NBW-toetsing bij Waterschap Vallei en Veluwe - HydroLogic

Break-out sessies, oa:

- Waterkwaliteit & Duurzaamheid
- Pre- en postprocessing met HYDROLIB scripts
- Visualisatie opties met D-HYDRO

Gratis, incl lunch en borrel

programma en aanmelden: <https://softwaredagen.deltares.nl/-/d-hydro-gebruikersdag-2022-stad-en-land>



Eerste vervolgafspraken

- Datumprikker voortgangsoverleg 5 (eind september 2022 datumprikker door Govert)
- Bijeenkomst organiseren voor WP2– visualisatie (eind Q2- begin Q3 2022) (Govert)



Vragen?

TKI D-HYDRO-V Contact



✉ govert.verhoeven@deltares.nl



✉ ruben.dahm@deltares.nl



✉ arthur.vandam@deltares.nl



✉ rinske.hutten@deltares.nl

