

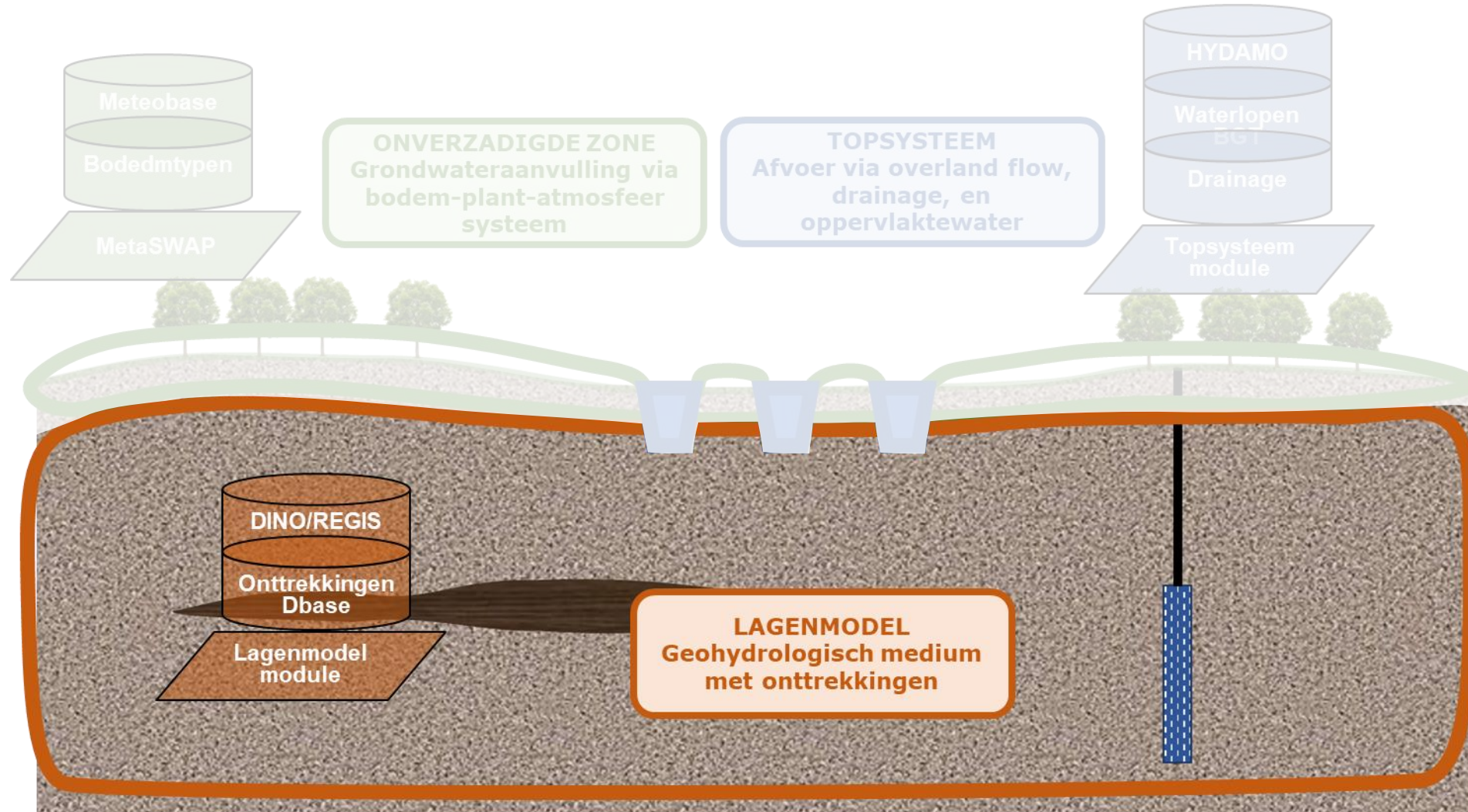


Op weg naar AZURE 2.0

(RHDHV, SWECO)

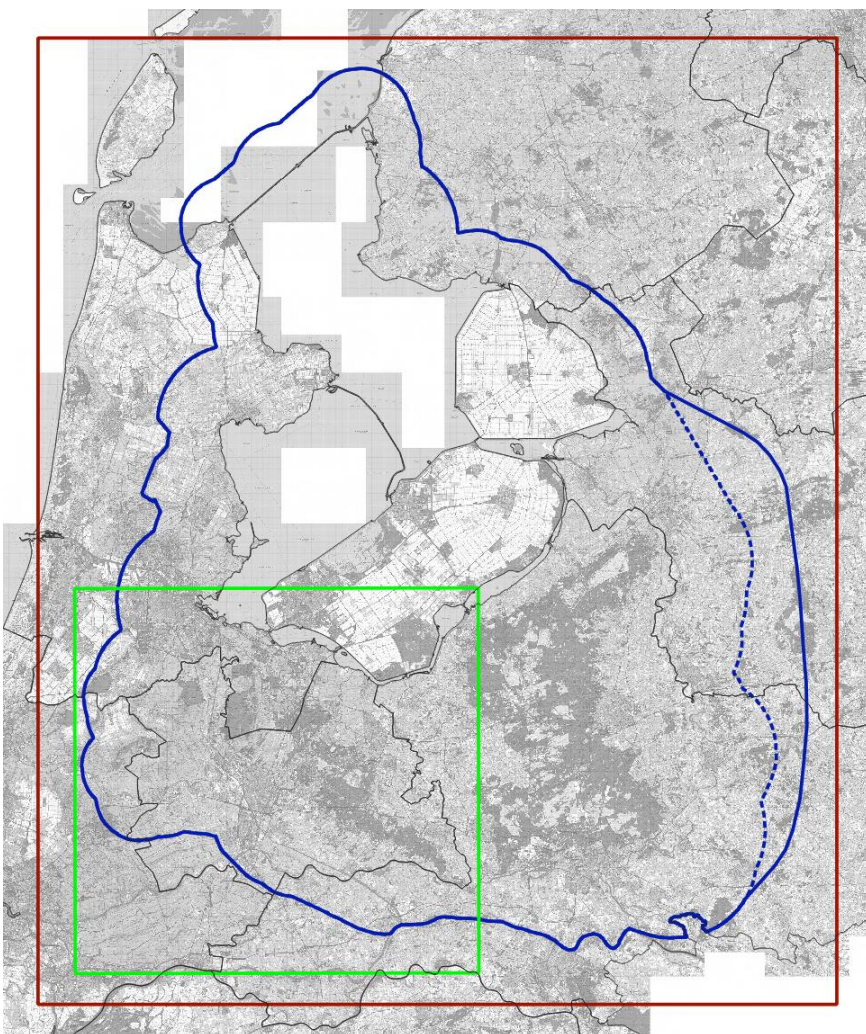
Jan Hoogendoorn (Vitens)
Harry van Manen (Rijkswaterstaat)
Wouter Swierstra (RHDHV)

Drie hoofd 'subdomeinen'

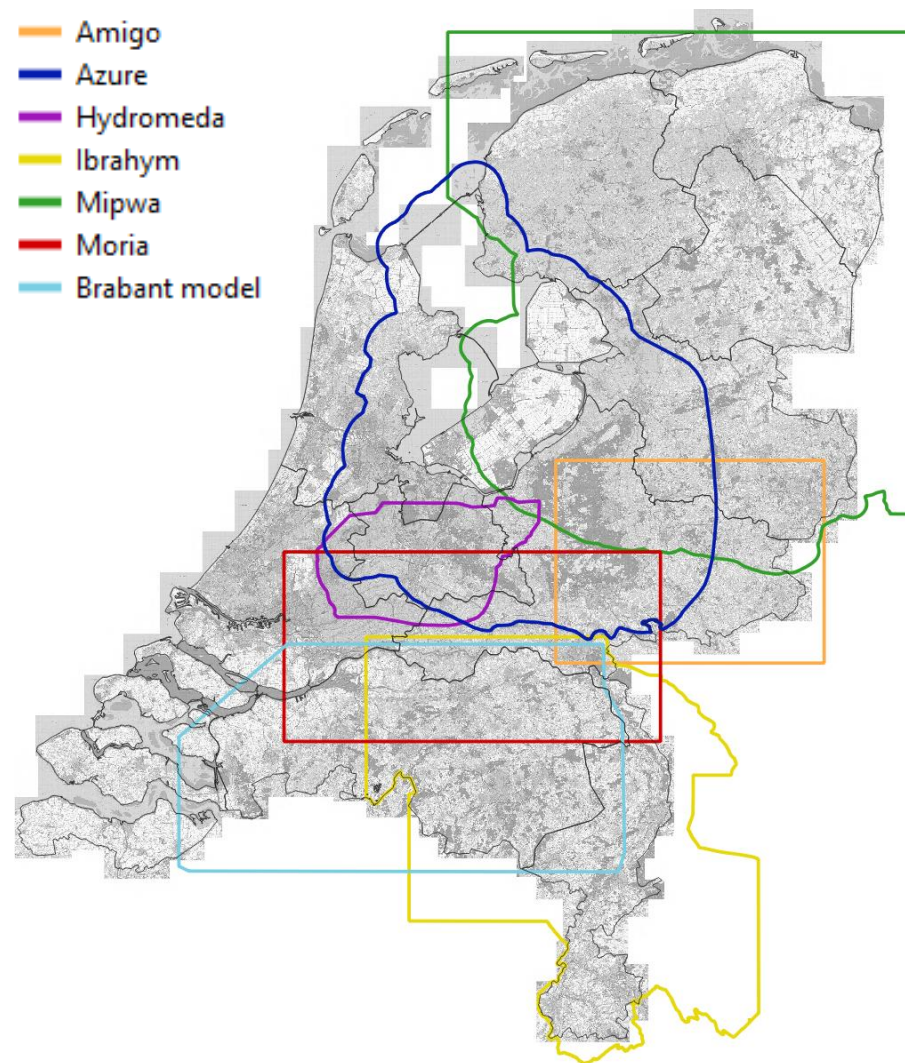


Integrale aanpak AZURE + UtrechtModel

AZURE + Utrecht model



De regionale modellen



Ontwikkeling:

- Basis-versie ontwikkeld door NHI (Deltares + RHDHV), gefinancierd door VEWIN:
 - GUI in Deltashell; iMOD als viewer
 - REGIS-uitsnede tool
 - Geomodifier
 - Layerbuilder (link tabel)
 - Well tool
- MIPWA 4.0 (RHDHV + SWECO):
 - Geomodifier als batchprogramma
 - Layerbuilder als batchprogramma (aansluiting top/bottoms, of te specificeren dummydikte)
- AZURE 2.0 → workflow rond lagenmodule uitgebreid (RHDHV + SWECO):
 - Module omzetting Geotop naar verrijgingsdata → Geomodifier
 - Anisotropiemodule: vanuit strekkingslijnen en zonering → hoek en factor (Modflow)

- Packages zowel in standaard iMOD- als Modflow6-format
- Reproduceerbare workflows die door derden toe zijn te passen
- Gericht op brondata en retourstroom, geen handmatige aanpassingen
- Schaalonafhankelijk en van grof naar fijn, zowel qua complexiteit als qua resolutie (horizontaal en verticaal)
- Modulair
- Open source en versiebeheer
- Toekomstbestendig
- Toewerken naar 'on-the-fly' modelleren

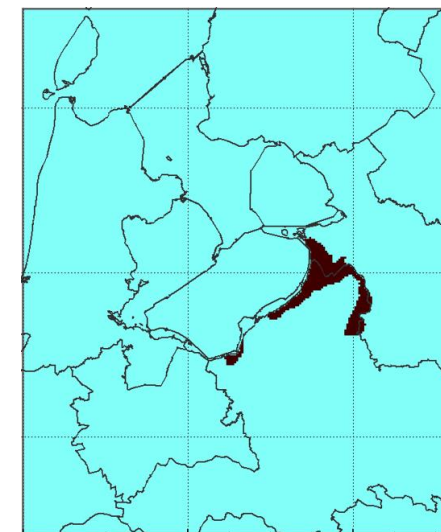
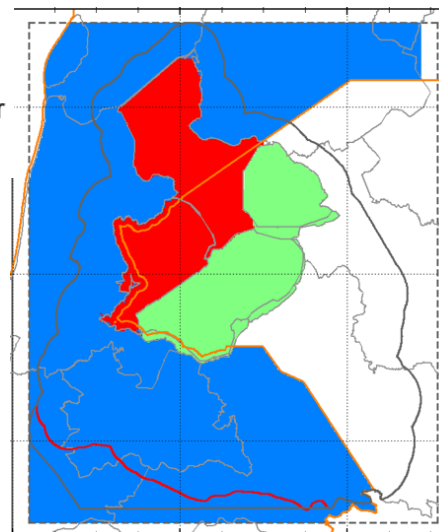
Uitgangspunt lagenopbouw: REGIS → aangevuld met verrijkinglagen



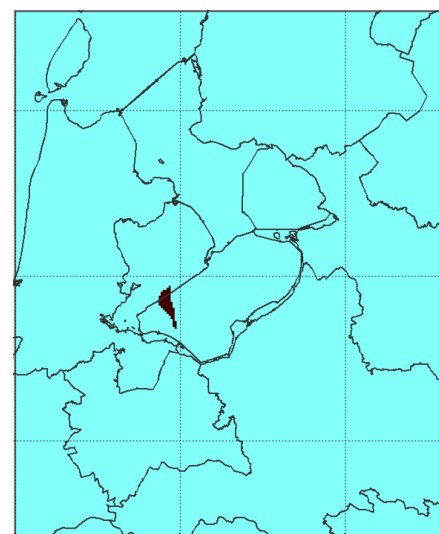
- Grens GeoTOP v01R4
- Toepassingsgebied GeoTOP
- Toepassingsgebied IJsselmeer Markermeer
- Toepassingsgebied Flevoland Randmeren

Laag

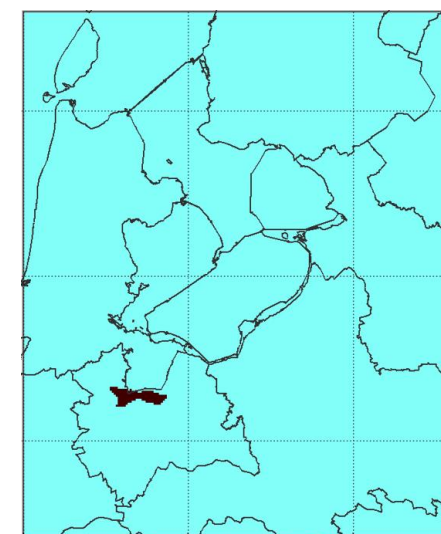
Maaiveld	Laag
Bathymetrie	Laag
Veluwe flanken	Laag
Eem	Laag
Drenthe	Laag
Hierdense beek	Laag
IJsselmeer Markermeer	Laag
Aanpassingen Flevoland IJsselmeergebied	Laag
Utrechtse Heuvelrug	Laag
Onderzoeken A27	Laag
Anisotropie	Laag
Hydrologische systeemanalyse Flevoland	Laag
Hydrologische systeemanalyse Apeldoorn	Laag
Pompproef Almere	Laag
Holocene deklaag Flevoland	Laag
Studie winning Groenekan	Laag
Haarrijnse plas	Laag



Toepassingsgebied
Veluwe flanken

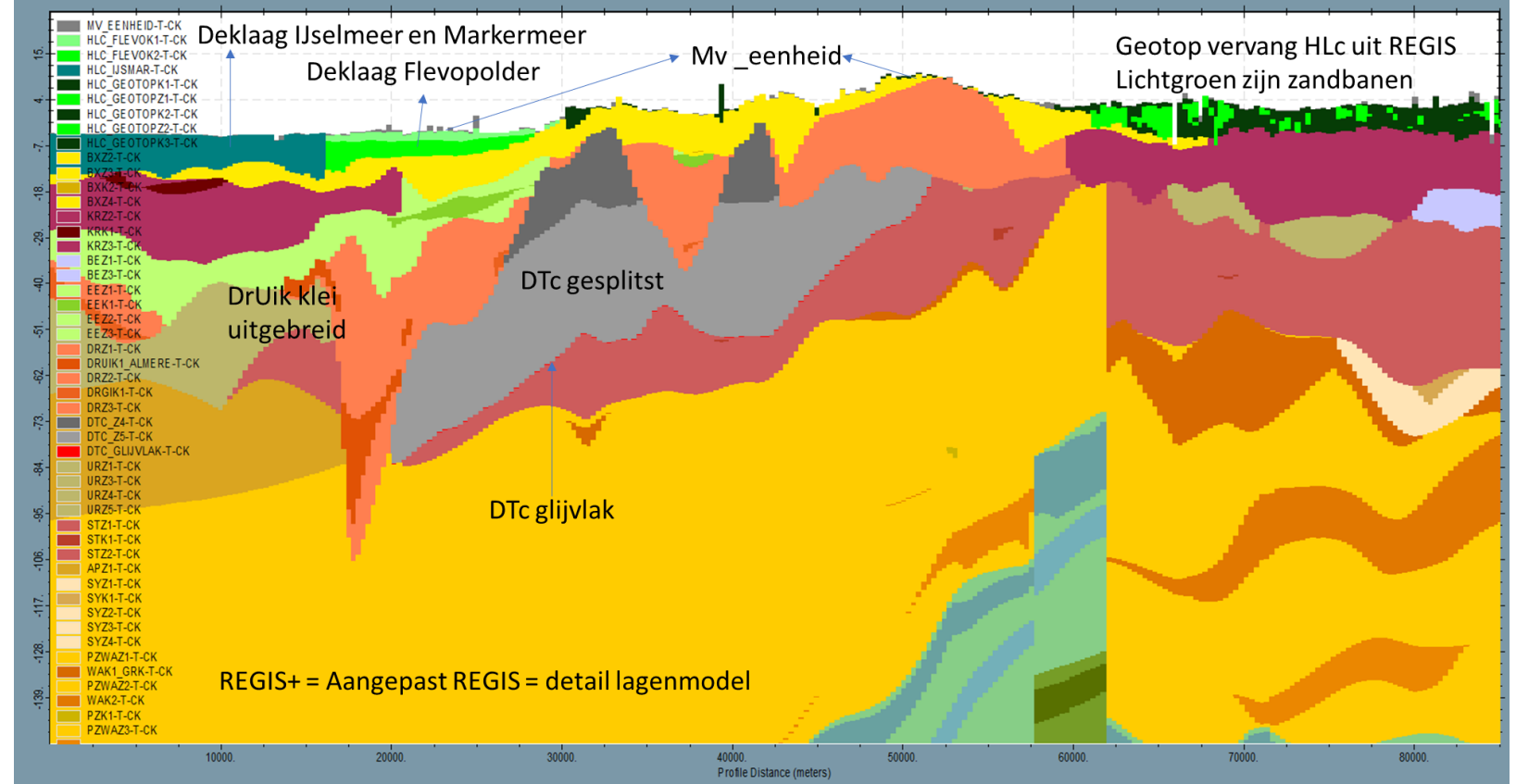
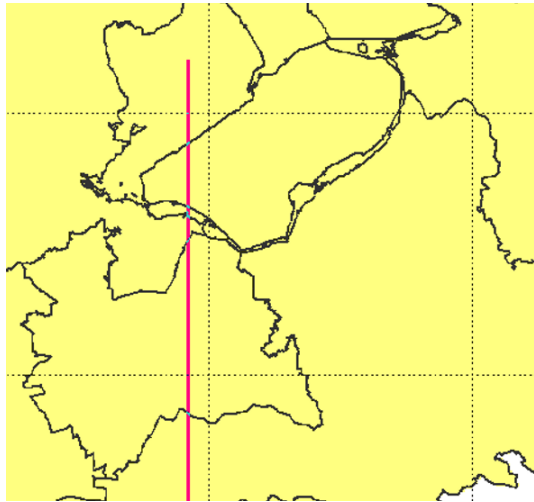


Toepassingsgebied
DrUik1 Almere

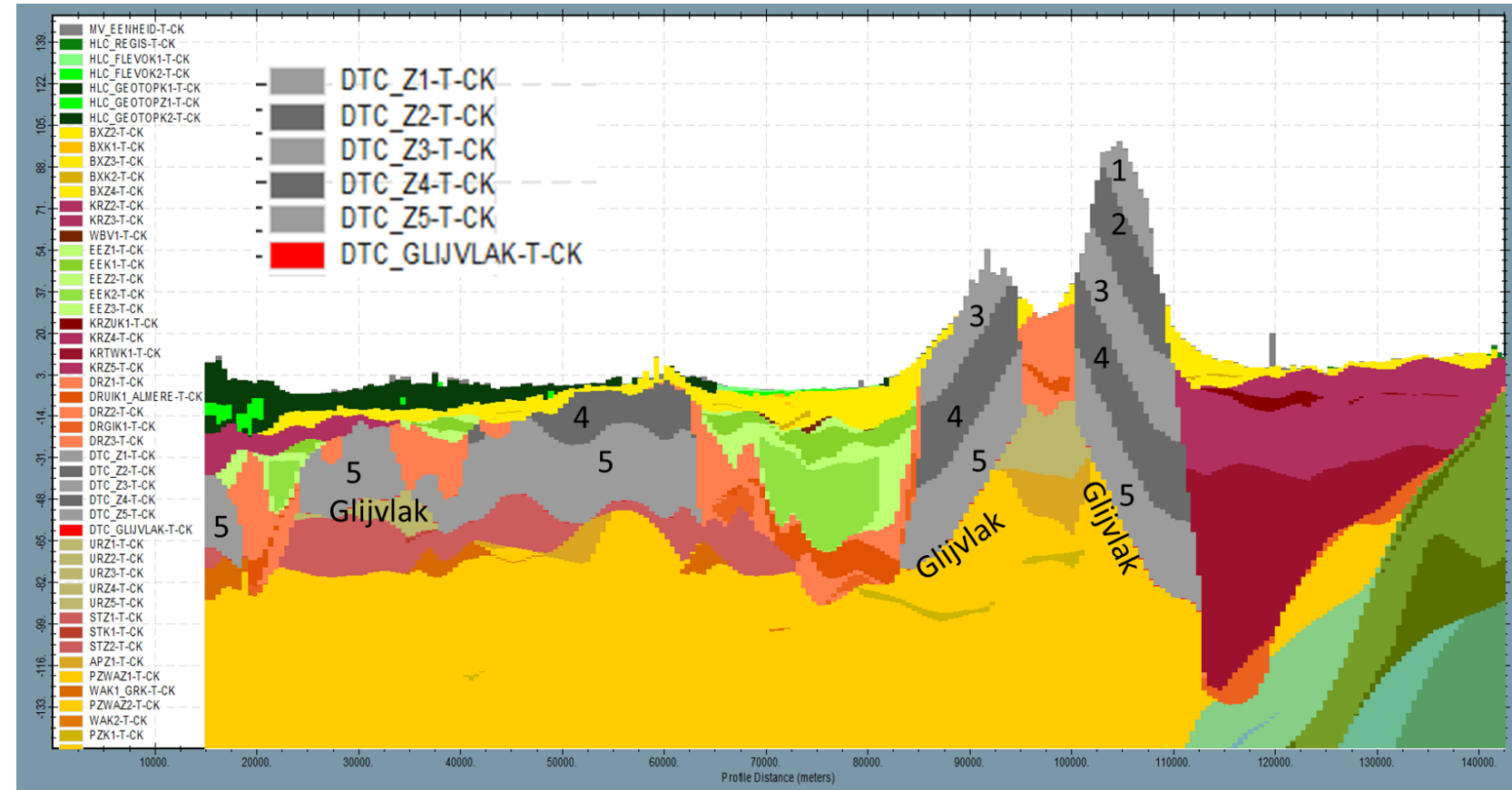
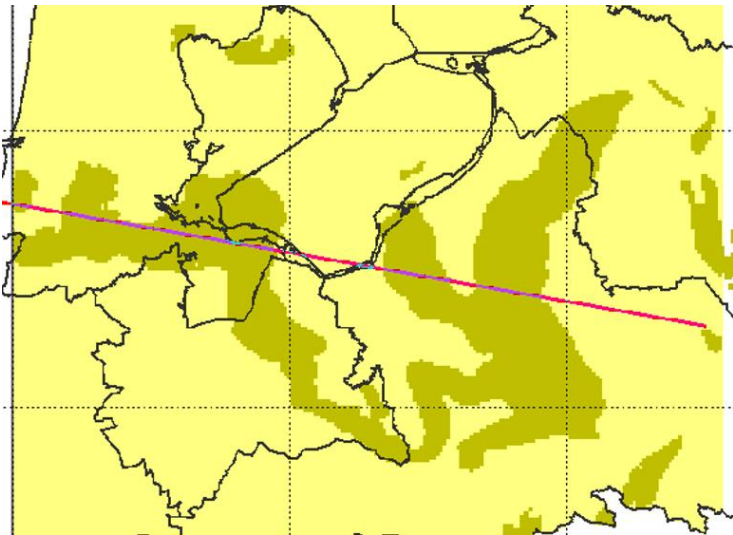


Toepassingsgebied
Wak1 Groenekan

Uitgangspunt lagenopbouw: REGIS → aangevuld met verrijkingslagen



Uitgangspunt lagenopbouw: REGIS → aangevuld met verrijkinglagen



Leerpunten:

- Lagen goed voorbereiden voor overdracht: grid van Top, Bottum, k- of c-waarde
- Verrijkingslaag hoeft niet altijd beter te zijn

- Mappings (vier in aantal)
- Workflows

Voorbeeld mapping



AZURE+UGM Linktabel hele model

1	Number	Name	Type	Percentage	Schema1	Schema2	Part
2	1	MV_eenheid	Aquifer	94.9	1	1	1
3	2	Hlc_regis	Aquitard	5.63	-1	-1	1
4	3	Hlc_Flevok1	Aquitard	7.38	-2	-1	1
5	4	Hlc_flevok2	Aquitard	6.18	-3	-1	1
6	5	Hlc_ijsmar	Aquitard	8.62	-4	-1	1
7	6	Hlc_geotopk1	Aquitard	40.77	-5	-1	1
8	7	Hlc_geotopZ1	Aquifer	11.63	-6	-1	1
9	8	Hlc_geotopk2	Aquitard	7.57	-7	-1	1
10	9	Hlc_geotopZ2	Aquifer	0.27	-8	-1	1
11	10	Hlc_geotopk3	Aquitard	0.13	-9	-1	1
12	11	bxz2	Aquifer	50.02	10	2	1
13	12	bxk1	Aquitard	3.31	-10	-2	1
14	13	bxz3	Aquifer	57.5	11	3	1
15	14	bxk2	Aquitard	5.01	-11	-3	1
16	15	bxz4	Aquifer	68.93	12	4	1
17	16	krwyk1	Aquitard	0.52	-12	-4	1
18	17	krz2	Aquifer	30.15	13	5	1
19	18	krk1	Aquitard	0.95	-13	-5	1
20	19	krz3	Aquifer	51.76	14	6	1
21	20	bez1	Aquifer	1.03	15	6	1
22	21	berok1	Aquitard	0.01	-15	0	1
23	22	bek1	Aquitard	0.02	-16	0	1
24	23	bez2	Aquifer	0.64	17	6	1
25	24	bez3	Aquifer	1.04	18	6	1
26	25	wbv1	Aquitard	1.13	-18	-6	1
27	26	eez1	Aquifer	13.02	19	7	1
28	27	eek1	Aquitard	12.54	-19	-7	1
29	28	eez2	Aquifer	17.79	20	8	1
30	29	eek2	Aquitard	3.52	-20	-8	1
31	30	eez3	Aquifer	20.36	21	9	1
32	31	krzuk1	Aquitard	6.28	-21	-9	1
33	32	krz4	Aquifer	20.09	22	10	1
34	33	krtwk1	Aquitard	7.38	-22	-10	1
35	34	krz5	Aquifer	13.57	23	11	1
36	35	drz1	Aquifer	28.48	24	11	1
37	36	DRUIk1_almer	Aquitard	4.84	-24	-11	1
38	37	drz2	Aquifer	13.61	25	12	1
39	38	drjik1	Aquitard	29.19	-25	-12	1
40	39	drz3	Aquifer	33.85	26	13	1
41	40	DTC_z1	Aquifer	0.26	27	13	1

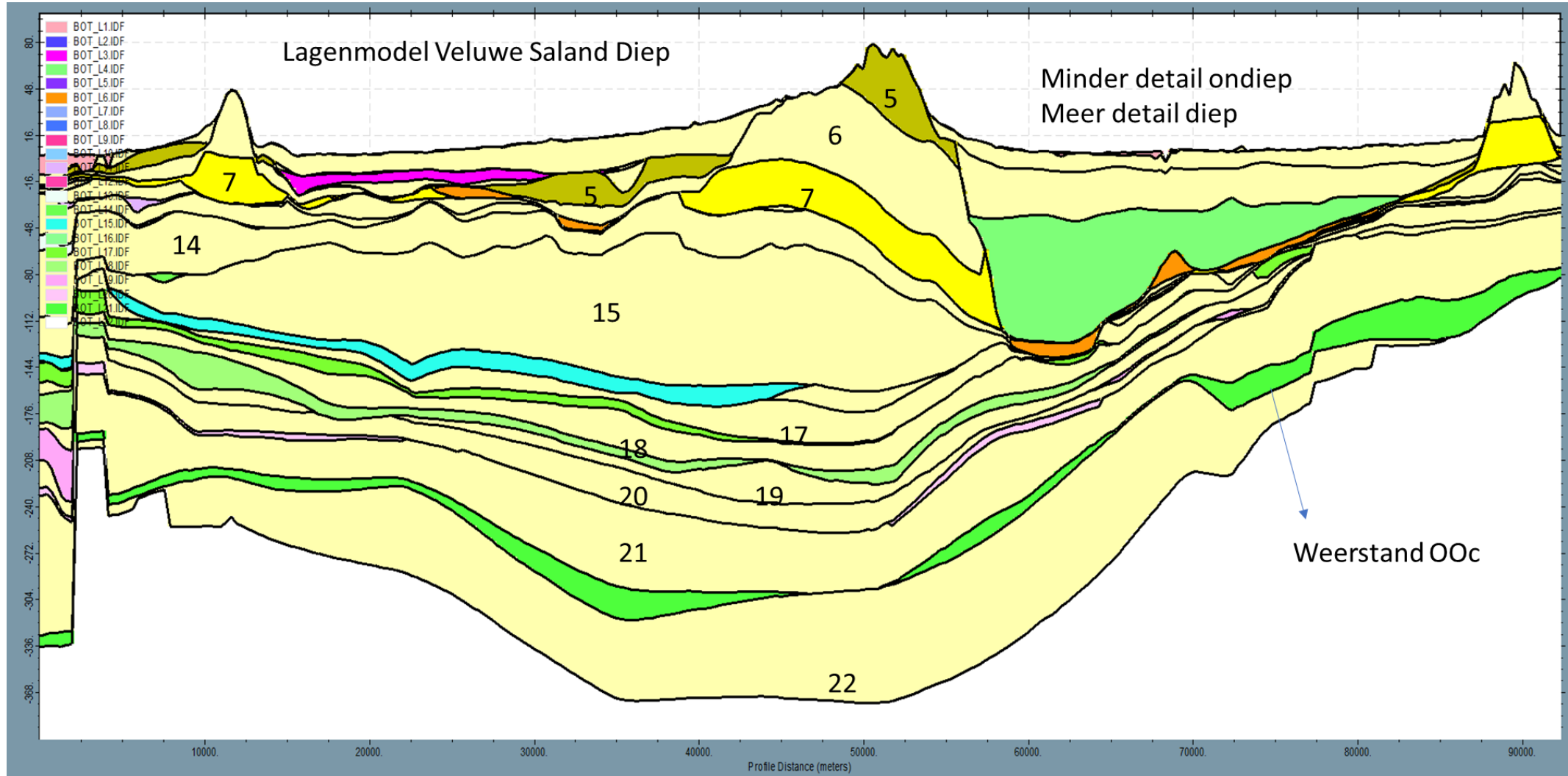
Linktabel Veluwe Salland Diep

1	Number	Name	Type	Percentage	Schema1	Schema2	Part
2	1	MV_eenheid	Aquifer	98.04	1	1	1
3	2	Hlc_regis	Aquitard	7.89	-1	-1	1
4	3	Hlc_Flevok1	Aquitard	12.75	-2	-1	1
5	4	Hlc_flevok2	Aquitard	10.52	-3	-1	1
6	5	Hlc_ijsmar	Aquitard	7.32	-4	-1	1
7	6	Hlc_geotopk1	Aquitard	21.74	-5	-1	1
8	7	Hlc_geotopZ1	Aquifer	9.37	-6	-1	1
9	8	Hlc_geotopk2	Aquitard	3.83	-7	-1	1
10	9	Hlc_geotopZ2	Aquifer	0.27	-8	-1	1
11	10	Hlc_geotopk3	Aquitard	0.12	-9	-1	1
12	11	bxz2	Aquifer	54.39	10	2	1
13	12	bxk1	Aquitard	4.06	-10	-2	1
14	13	bxz3	Aquifer	62.76	11	2	1
15	14	bxk2	Aquitard	6.57	-11	-2	1
16	15	bxz4	Aquifer	68.4	12	2	1
17	16	krz2	Aquifer	34.61	13	2	1
18	17	krk1	Aquitard	0.49	-13	-2	1
19	18	krz3	Aquifer	59.7	14	2	1
20	19	bez1	Aquifer	0.89	15	2	1
21	20	bez2	Aquifer	0.22	16	2	1
22	21	bez3	Aquifer	0.89	17	2	1
23	22	wbv1	Aquitard	2.75	-17	-3	1
24	23	eez1	Aquifer	14.11	18	3	1
25	24	eek1	Aquitard	13.6	-18	-3	1
26	25	eez2	Aquifer	20.24	19	4	1
27	26	eek2	Aquitard	3.85	-19	-4	1
28	27	eez3	Aquifer	19.47	20	4	1
29	28	krzuk1	Aquitard	11	-20	-4	1
30	29	krz4	Aquifer	34.34	21	4	1
31	30	krtwk1	Aquitard	17.98	-21	-4	1
32	31	krz5	Aquifer	22.58	22	5	1
33	32	drz1	Aquifer	35.26	23	5	1
34	37	DTC_z1	Aquifer	0.62	24	5	1
35	38	DTC_z2	Aquifer	3.16	25	5	1
36	33	DRUIk1_almer	Aquitard	8.07	-25	-5	1
37	34	drz2	Aquifer	14.34	26	6	1
38	39	DTC_z3	Aquifer	7.76	27	6	1
39	40	DTC_z4	Aquifer	15.22	28	6	1
40	35	drjik1	Aquitard	19.15	-28	-6	1
41	36	drz3	Aquifer	33.78	29	7	1
42	41	DTC_z5	Aquifer	24.74	30	7	1

Ondiep niet alle scheidende
Lagen apart gemapt

Samenvoegen lagen Dtc
Met andere eenheden

Voorbeeld mapping



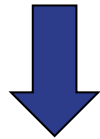
- 01 Setup
- 02 REGIS
- 03 GeoTOP
- 04 Create UDLs
- 05 Process UDLs
- 06 Create Linktable
- 07 Build Layermodel (TOP,BOT,KD,C,KH,KV,KVA)
- 08 Process Anisotropie (ANI)
- 09 Process Breuken (HFB)
- 10 Process Onttrekkingen (WELLS)
- 11 Process Validatieset (IPF's met txt bestanden en runnen MKWELLIPF)
- 12 Process Boundary (BND, SHD en evt. CHD)
- 13 Process Topsysteem (RIV, DRNS en OLF])
- 14 Process Bergingscoefficient
- 14 CopyToDBASE (bovenstaande packages plus MetaSWAP)
- 15 Create PRJ-file (ook inclusief RUN-file)
- 16 Create IMF-files
- 17 Create MODFLOW 6-model

IMOD-validator (SWECO):

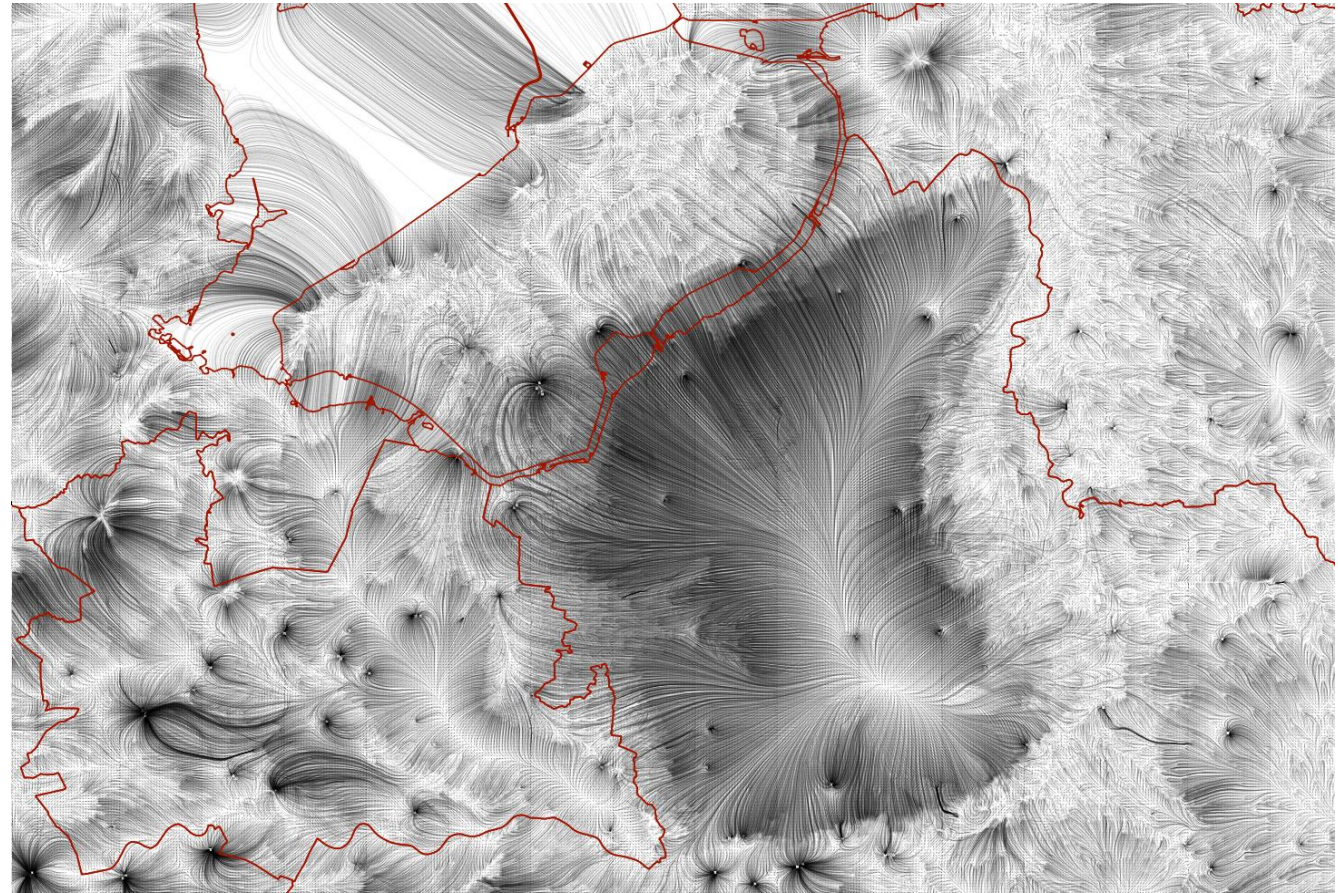
- Toest op allerlei (in)consistenties

Runbaar stationair model samenstellen:

- Nieuwe lagenmodel
- Bestaande topsysteem
- Constante voeding van 1 mm/dag



- Intrekgebieden van winningen
- Verlagingen van winningen
- Harenkaart
- Stijghoogte in opeenvolgende lagen



Richting B&O: retourstroom

Retourstroom RWS → regelt de retourstroom m.b.t. lagen

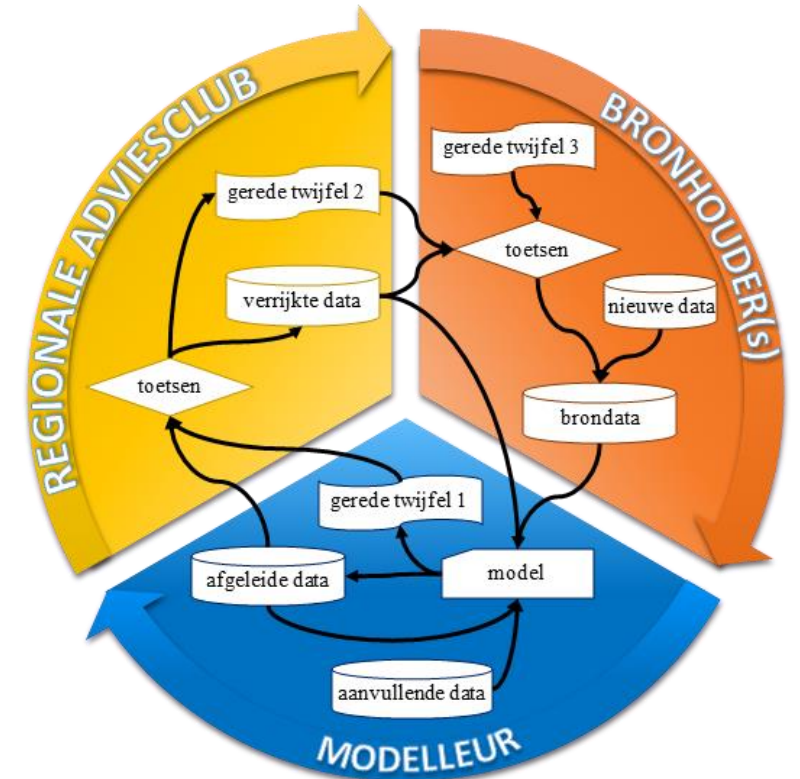
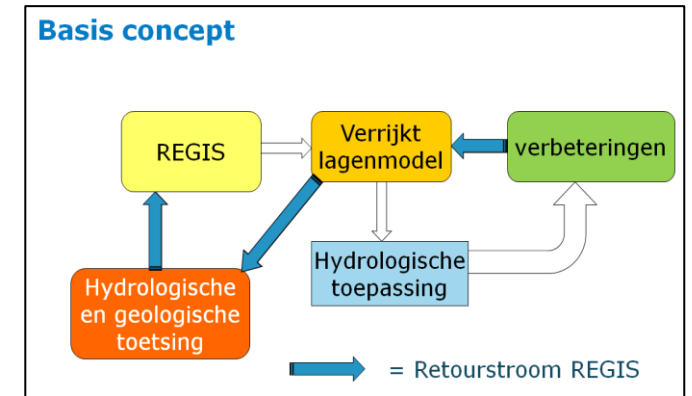
Issue trackers + Retoutstroom: Witboek (ARCADIS), Borgert (SWECO), ArcGIS online AMIGO tool (Prv Gelderland)

NHI Retourstroom+Issuetoel (Taw) → verdere ontwikkeling retourstroom, met 'best practices' van Witboek, Borgert en ArcGIS online AMIGO tool

AZURE wenst NHI-Retour+Issuetoel verder te ontwikkelen i.s.m. andere consortia onder NHI vlag

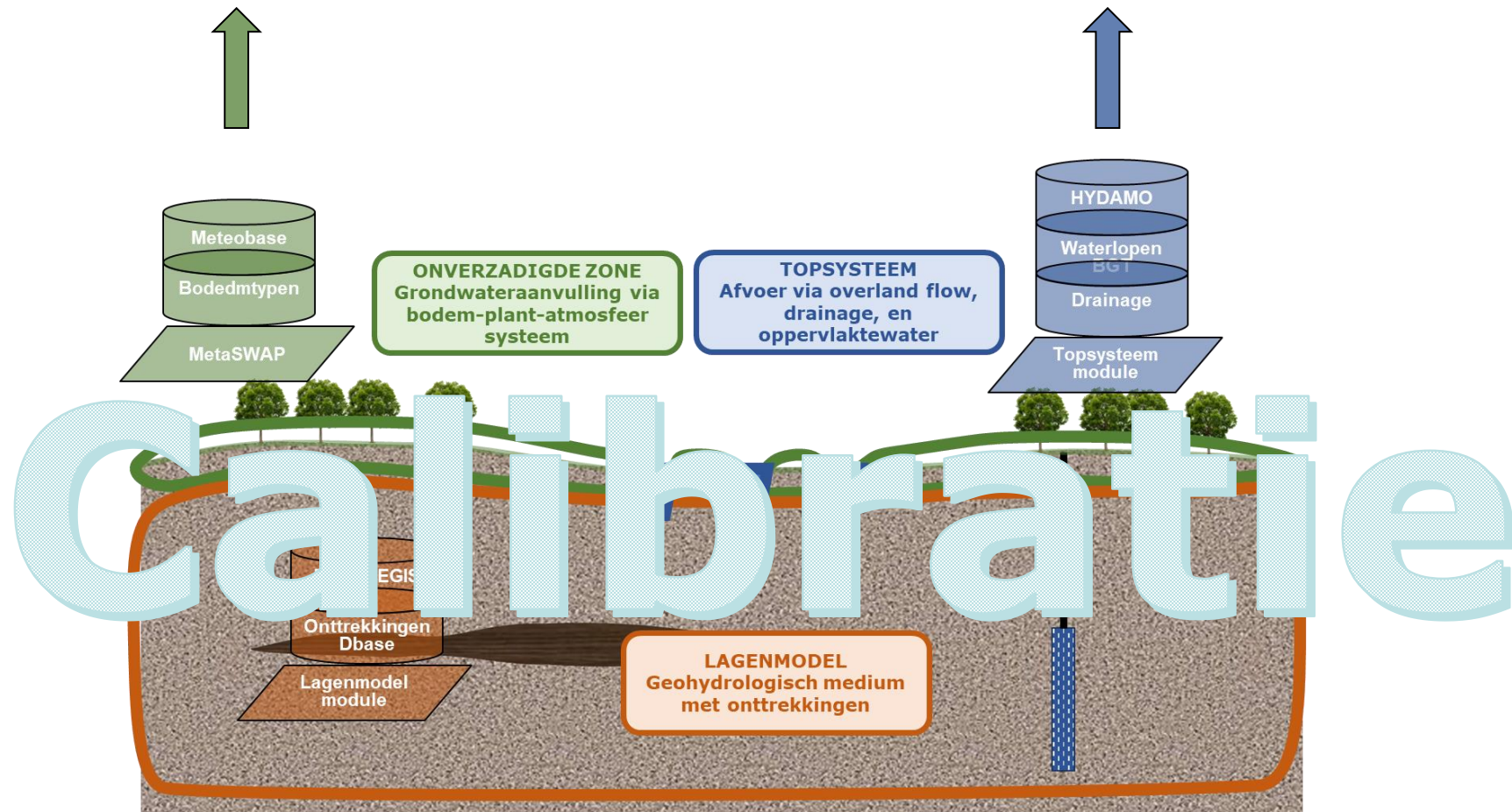


Uitnodigingsbrief naar andere consortia voor deelname



Nieuwe ontwikkelingen implementeren

Aansluiten bij Utrecht



Lagenmodel gereed

Dank voor uw aandacht

Vragen?